

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة منتوري - قسنطينة

كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير

رقم التسجيل:

عنوان الأطروحة

استخدام الأنظمة الخبيرة

في مجال اتخاذ قرار منح القروض البنكية

- دراسة تحليلية تطبيقية -

رسالة مقدّمة لنيل شهادة دكتوراه الدولة في العلوم الاقتصادية

تحت إشراف الدكتور:

سعداوي خالد

إعداد الطالب:

بوداح عبد الجليل

أعضاء لجنة المناقشة:

جامعة قسنطينة	رئيسا	أستاذ التعليم العالي	أ.د شرابي عبد العزيز
جامعة سطيف	مقرا	أستاذ محاضر	د. سعداوي خالد
جامعة بجاية	عضوا	أستاذ التعليم العالي	أ.د خرباشي عبد الحميد
جامعة بسكرة	عضوا	أستاذ محاضر	د. مفتاح محمد الصالح
جامعة قسنطينة	عضوا	أستاذ محاضر	د. سحنون محمود
جامعة قسنطينة	عضوا	أستاذ محاضر	د. بوعتروس عبد الحق

السنة الجامعية: 2007/2006

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

شكر وتقدير

لكم يسعدني التوجه بجزيل الشكر والامتنان إلى المشرف الدكتور خالد سعداوي على صبره غير المنقطع لي طيلة فترة إعداد هذا البحث، ولكم كان لي أيضا بمثابة ركيزة عون صلبة لا تنكسر ساعدتني على تجاوز الكثير من العقبات التي كانت تعترض طريق توجهي نحو إعداد البحث، فضلا عن دوره الأساسي والهام في ما كان يلتفتني به من توجيهات علمية ذات الصلة بموضوع البحث.

كما لا يفوتني التوجه، أيضا، بعظيم الشكر والتقدير إلى الدكتور هادي سامية نفا من جامعة سالفورد ببريطانيا على ما تلقته منها من مساعدات حقيقية لولاها لما عرفه هذا البحث النور في بعض جوانبه الأساسية.

وبنفس التقدير و الاحترام والشكر أتوجه بأخلص الامتنان على تفضل لجنة المناقشة بقبول مناقشتها لهذا المجهود المتواضع، راجيا من العلي القدير أن تكون المناقشة بالنسبة لي بمثابة المعطة الحقيقية التي أتزود من خلالها بمزيد من العلم والمعرفة.

أخيرا، أتوجه بجزيل الشكر لكل من كان سببا من بعيد أو قريب في تقديم يد العون لي، سائلا المولى عز وجل لهم جميعا أوفر الجزاء وأخفق العطاء.

الإهداء

أهدي هذا الجهد المتواضع إلي،

- روح كل من والدي الكريمين عائشة وفرحان، و زوجة الوالد الزهرة راجيا من الله العلي القدير أن يسكنهم جميعا جنّات الفردوس الأعلى.
- زوجتي العزيزة والتي لطالما صبرت معي الصبر الجلد طيلة فترة إعداد هذا البحث.
- فلذات كبدي و قرة عيني أبنائي: ملاك، يحيى، و يعقوب.

فهرس المحتويات

شكر وتقدير

الإهداء

01	..... المقدمة العامة
12	..... الفصل الأول: خلفية نظرية لحقل الأنظمة الخبيرة
12	..... تمهيد
13	..... المبحث الأول: الذكاء الاصطناعي
13	..... 1-1-1 لمحة تاريخية
18	..... 2-1-1 تعريف الذكاء الاصطناعي
21	..... 3-1-1 مجالات التطبيق لحقل الذكاء الاصطناعي
24	..... المبحث الثاني: الأنظمة الخبيرة
24	..... 1-2-1 تعريف
26	..... 2-2-1 الأنظمة الخبيرة والأنظمة التقليدية
27	..... 3-2-1 مناهج الأنظمة الخبيرة
30	..... 4-2-1 مزايا وسلبيات الأنظمة الخبيرة
33	..... المبحث الثالث: النظام الخبير المكونات وميكانيزمات التشغيل
33	..... 1-3-1 مكونات النظام الخبير
33	..... 1-1-3-1 القاعدة المعرفية
36	..... 2-1-3-1 آلة الاستدلال
37	..... 3-1-3-1 المستخدم
39	..... 2-3-1 التمثيل المعرفي وميكانيزمات التشغيل
39	..... 1-2-3-1 مهندس المعرفة وخبير المجال
42	..... 2-2-3-1 التمثيل المعرفي وكيفيات التخزين
48	..... 3-2-3-1 إستراتيجيات الاستدلال
54	..... 4-2-3-1 منهج حالة عدم التأكد ومنطق المبهمات
56	..... خلاصة
57	..... الفصل الثاني: الأهمية الاقتصادية و مجالات الاستخدام للأنظمة الخبيرة
57	..... تمهيد
58	..... المبحث الأول: استخدامات الأنظمة الخبيرة في مجال الإنتاج والخدمات
58	..... 1-1-2 الأنظمة الخبيرة ومجال الإنتاج
58	..... 1-1-1-2 مجال الصناعة والطاقة
61	..... 2-1-1-2 جدولة عمليات الإنتاج

63	..... 3-1-1-2 مجال الزراعة
64	..... 2-1-2 الأنظمة الخبيرة ومجال الخدمات
64	..... 1-2-1-2 وسائل الاتصال
66	..... 2-2-1-2 الطب
67	..... 3-2-1-2 التجارة (التسويق)
69	..... المبحث الثاني: استخدامات الأنظمة الخبيرة في المجالات المالية والبنكية
69	..... 1-2-2 الأنظمة الخبيرة ومجال التطبيقات المالية
70	..... 1-1-2-2 البورصة
71	..... 2-1-2-2 تقييم المشاريع
73	..... 3-1-2-2 التخطيط المالي وعمليات تمويل المشروع
74	..... 4-1-2-2 عمليات الاستثمار ومنهج التحليل المالي
78	..... 2-2-2 الأنظمة الخبيرة ومجالات التطبيق في البنوك
78	..... 1-2-2-2 القروض التجارية
80	..... 2-2-2-2 القروض الزراعية
81	..... 3-2-2-2 إدارة محفظة البنك
82	..... 4-2-2-2 إدارة سعر الصرف
83	..... 5-2-2-2 خدمات بنكية متنوعة
84	..... 6-2-2-2 انعكاسات استخدامات الأنظمة الخبيرة على النشاط البنكي
87	..... خلاصة
89	..... الفصل الثالث: الأنظمة الخبيرة، نظم المعلومات، وسيرورة اتخاذ القرار
89	..... تمهيد
90	..... المبحث الأول: القرار وسيرورة اتخاذ القرار
90	..... 1-1-3 القرار: مفاهيم عامة
90	..... 1-1-1-3 تعريف
92	..... 2-1-1-3 أنواع القرارات
94	..... 3-1-1-3 مستويات القرار
96	..... 4-1-1-3 المقاربة في اتخاذ القرار
97	..... 5-1-1-3 سيرورة اتخاذ القرار
99	..... 2-1-3 ارتباط القرار بحل المشكلة
99	..... 1-2-1-3 الظروف والعوامل المحددة لاتخاذ القرار
100	..... 2-2-1-3 مسؤولية المسير وتطوير المهارات الفردية في مجال اتخاذ القرار
100	..... 3-2-1-3 مقاربة "سيمون" في مجال اتخاذ القرار وحل المشكلة

104	..... المبحث الثاني: نظم المعلومات
104	..... 1-2-3 المعلومة وإدارة المعلومة
104	..... 1-1-2-3 المعطية والمعلومة
106	..... 2-1-2-3 الأساليب المختلفة في التعامل مع المعلومة
111	..... 2-2-3 نظم إدارة المعلومات
111	..... 1-2-2-3 مدخل عام
113	..... 2-2-2-3 المدارس الفكرية لنظم إدارة المعلومة
116	..... 3-2-2-3 العوامل المثبطة للنظم الناجحة في إدارة المعلومات

118	..... المبحث الثالث: نظم دعم القرار DSS : Decision support systems
118	..... 1-3-3 مدخل في فهم نظم دعم القرار
118	..... 1-1-3-3 تعريف DSS
119	..... 2-1-3-3 خصائص DSS
120	..... 3-1-3-3 استخدامات DSS
120	..... 2-3-3 اتخاذ القرار ونظم المعلومات
120	..... 1-2-3-3 نظم المعلومات المرتبطة بالحاسوب
122	..... 2-2-3-3 مقارنة نظم دعم القرار DSS بنظم CBIS
123	..... 3-2-3-3 نظم دعم القرار وحالة عدم التأكد
126	..... 3-3-3 نظم دعم القرار DSS والأنظمة الخبيرة ES
126	..... 1-3-3-3 التطور المعاصر لمفهوم DSS
128	..... 2-3-3-3 المعرفة وإدارة المعرفة
129	..... 3-3-3-3 دمج الأنظمة الخبيرة بنظم دعم القرار
130	..... خلاصة

132	..... الفصل الرابع: الوساطة المالية وسوق القروض البنكية
132	..... تمهيد
133	..... المبحث الأول: الوساطة المالية والبنك التجاري
133	..... 1-1-4 أهمية الوساطة المالية
133	..... 1-1-1-4 مفهوم الوساطة المالية
138	..... 2-1-1-4 دور الوساطة بين المؤسسات المالية وأسواق رأس المال
142	..... 2-1-4 مفهوم البنك التجاري
142	..... 1-2-1-4 النظرية التقليدية والنظرية الحديثة
146	..... 2-2-1-4 أهمية الوساطة البنكية
149	..... 3-2-1-4 نماذج الأنظمة البنكية
150	..... 4-2-1-4 مصادر استخدامات البنك التجاري

153	..... المبحث الثاني: النشاط البنكي لسوق القروض
153	..... 1-2-4 فعالية النشاط البنكي
156	..... 2-2-4 أتمتة النشاط البنكي
159	..... 3-2-4 السلوك البنكي في مجال منح القروض
160	..... 1-3-2-4 ثقافة البنك
162	..... 2-3-2-4 السيولة في منح القرض

164	..... المبحث الثالث: التمويل بالقروض البنكية
164	..... 1-3-4 تحليل القروض
164	..... 1-1-3-4 أنواع القروض
167	..... 2-1-3-4 التحليل التقني للقروض
170	..... 3-1-3-4 تحليل القروض وفق مبدأ الضمانات
175	..... 2-3-4 بدائل التمويل للقروض البنكية
175	..... 1-2-3-4 عقد تحويل الفاتورة Factoring
177	..... 2-2-3-4 التوريق Securitization
178	..... خلاصة

179	..... الفصل الخامس: المبدأ الاقتصادي في تحليل فلسفة القروض البنكية
179	..... تمهيد
180	..... المبحث الأول: مبدأ عدم التناظر في المعلومة (Asymmetric Information)
180	..... 1-1-5 المشكلات المرتبطة بعدم التناظر
181	..... 1-1-1-5 الاختيار الخاطئ
182	..... 2-1-1-5 الخطر الأخلاقي
184	..... 2-1-5 المدخل الاقتصادي لنظرية عدم التناظر في المعلومات
184	..... 1-2-1-5 المداخل المختلفة في فهم مبدأ عدم التناظر
186	..... 2-2-1-5 كفاءة السوق
188	..... 3-1-5 علاقة عدم التناظر بمجال منح القروض البنكية
188	..... 1-3-1-5 الخصائص المرتبطة بالوساطة المالية وسوق القروض
189	..... 2-3-1-5 علاقة البنك (المقرض) بالزبون (المقترض)
190	..... 3-3-1-5 قرار البنك في مجال منح القروض
194	..... 4-3-1-5 مقارنة عدم التناظر في ظل الأنظمة البنكية

196	..... المبحث الثاني: سياسة تقييد الائتمان (Credit Rationing)
196	..... 1-2-5 نظرية تقييد الائتمان
198	..... 1-1-2-5 التوازن بين تقييد الائتمان والسلوك الاقتصادي الرشيد
200	..... 2-1-2-5 مقارنة المعروض من القروض المتاحة

202	3-1-2-5 الطلب على قروض البنك التجارية
202	2-2-5 آثار تطبيق سياسة تقييد الائتمان على سوق القروض
202	1-2-2-5 علاقة تقييد الائتمان بحقيقة الاستثمار
203	2-2-2-5 بدائل التمويل
204	3-2-5 المقاربة في معالجة أثر تقييد الائتمان على المؤسسات الصغيرة
205	1-3-2-5 طبيعة علاقة البنك بالمؤسسة المقترضة
206	2-3-2-5 التركيبية التنظيمية للبنك
207	3-3-2-5 المحيط الاقتصادي
209	خلاصة

210 الفصل السادس: إدارة المخاطرة في مجال القروض البنكية

210	تمهيد
211	المبحث الأول: مدخل نظري حول مفهوم المخاطرة
211	1-1-6 تعريف المخاطرة
212	2-1-6 أنواع المخاطرة
212	1-2-1-6 الأخطار بحسب طبيعتها
213	2-2-1-6 الأخطار بحسب واقع النظرية المالية
213	3-2-1-6 الأخطار بحسب واقع مالية المؤسسة
214	4-2-1-6 الأخطار المالية وغير المالية
216	3-1-6 طرق المعالجة وكيفية القياس
216	1-3-1-6 الطرق المختلفة لمعالجة المخاطرة
223	2-3-1-6 مراحل إدارة مخاطر القروض
225	3-3-1-6 قياس المخاطرة
227	4-3-1-6 أدوات قياس المخاطرة

229 المبحث الثاني: مخاطر تعثر القروض البنكية

229	1-2-6 أسباب تعثر القروض البنكية
230	1-1-2-6 أسباب التعثر من جانب العميل
230	2-1-2-6 أسباب التعثر من جانب البنك
231	3-1-2-6 الديون المشكوك في تحصيلها
232	2-2-6 الدورة الاقتصادية وظاهرة تعثر القروض
234	3-2-6 طرق ونماذج إدارة القروض المتعثرة
234	1-3-2-6 مقررات لجنة بازل
237	2-3-2-6 نمذجة التعثر وطرق الإنذار المبكر

240	المبحث الثالث: نمذجة خطر القروض
240	1-3-6 أنظمة ونماذج تقييم الخطر Rating Systems
240	1-1-3-6 أنظمة التقييم الخارجية
241	2-1-3-6 أنظمة التقييم الداخلية
242	2-3-6 النماذج الإحصائية المرتبطة بالسكورينغ
242	1-2-3-6 تحليل التمايز لـ Fisher
244	2-2-3-6 تحليل Zeta - Score لـ Altman
245	3-2-3-6 نماذج Logit - Probit
246	4-2-3-6 أهمية السكورينغ في مجال تقييم الخطر
249	3-3-6 النماذج الذكية
249	1-3-3-6 نموذج الشبكات العصبية
251	2-3-3-6 نموذج الأنظمة الخبيرة
252	3-3-3-6 مدخل مقارنة بين النماذج الإحصائية والنماذج الذكية
253	خلاصة

255 الفصل السابع: تصميم النظام الخبير FEXbank في مجال اتخاذ قرار منح القروض

255	تمهيد
257	المبحث الأول: كيفية البناء وتحليل المعطيات
257	1-1-7 كيفية البناء
257	1-1-1-7 مصادر الاستخدام للوثائق العامة المرتبطة بالبنك
259	2-1-1-7 مصادر الاستخدام للوثائق الخاصة بالنموذج
261	2-1-7 تبويب وتحليل المعطيات
261	1-2-1-7 تبويب المعطيات
262	2-2-1-7 تحليل المتغيرات

263 المبحث الثاني: تصميم النموذج FEXbank وتثبيت صلاحيته

263	1-2-7 النظام الخبير وفق منطق المبهمات
263	1-1-2-7 مدخل عام حول منطق المبهمات Fuzzy Logic
265	2-1-2-7 الخطوات المتبعة في إعداد النموذج FEXbank
266	3-1-2-7 خريطة تدفق FEXbank لاتخاذ القرار
268	2-2-7 محصلة نتائج تنفيذ برنامج النموذج FEXbank
268	1-2-2-7 النتائج الجزئية المرتبطة بالأنظمة الخبيرة المصغرة
291	2-2-2-7 النتيجة النهائية لنظام الخبير الشامل FEXbank
296	3-2-2-7 تطبيق النموذج FEXbank على ملفات للقروض بالبنك الوطني الجزائري
304	خلاصة

305	..... الخاتمة العامة: نتائج وتوصيات
313	..... الملاحق
314	..... الملحق 1: قائمة الجداول والأشكال البيانية
317	..... الملحق 2: بيان اللوائح التنظيمية وتعليمات بنك الجزائر
322	..... الملحق 3: بيان بالأساس المستخدم لاستخلاص متغيرات النموذج FEXbank
326	..... الملحق 4: الخطوات الترتيبية المتبعة في بناء النموذج FEXbank
334	..... الملحق 5: القواعد التوجيهية الخاصة بالنموذج FEXbank
354	..... قائمة المراجع (حسب الفصول)

المقدمة العامة

الإشكالية

مازالت الجزائر، كغيرها من الدول السائرة في طريق النمو، بحاجة ماسة إلى جهود معتبرة بخصوص تحديث جهازها المالي بشكل عام والبنكي بشكل خاص. فالجهاز البنكي لم يعرف بعد التحسن المطلوب وذلك بالنظر إلى الدور المنوط به في تفعيل آلية التمويل على مستوى الاقتصاد الوطني.

فالمتمعن في بنية الاقتصاد الوطني يلاحظ مدى النقص الذي يمس الكثير من الجوانب الأساسية المؤثرة بشكل مباشر وغير مباشر في تحقيق أهداف السياسة الاقتصادية، وبخاصة إذا تعلق الأمر بأهداف النمو. فتحقيق الأهداف الاقتصادية أمر مرهون بمدى صلابته ومتانة الأدوات والوسائل التنظيمية، التشريعية، التمويلية، وحتى النقابية.

فعلى المستوى التنظيمي، مثلاً، حصلت محاولات جادة في تغيير بنية النسيج الاقتصادي الجزائري، للفترة ما بين 1995 و2002، والتي تناولت إعادة تشكيل الاقتصاد الوطني، ودون المساس بالقطاع المالي، ليصبح يُسير تحت مظلة ما يعرف بالشركات القابضة (Holdings). فقد عرفت هذه الأخيرة بدورها مراحل مختلفة تميزت بتعددية هذه الشركات التي بدأت بـ 11 شركة قابضة تنتقل إلى 17 ثم إلى 5 ليستقر بها الحال على ما هو عليه الآن بإلغاء نظام الشركات القابضة وتعويضها بما يعرف بشركات المجموعات (Groupes) والتي يصل عددها إلى 282 مجموعة.

أما على الصعيد التمويلي، فإن ما عرفته الجزائر من تطور على مستوى المنظومة البنكية والمالية لا يفي بعد بأهداف وطموحات المرحلة في تطوير الاقتصاد الوطني. فالمنظومة البنكية لم تعرف بعد مواكبة حقيقية لمتطلبات وحاجيات الاقتصاد نظراً لما تتميز به من ضعف في البنية التنظيمية التي أثرت بشكل أو بآخر على علاقة هذا الجهاز بباقي فعاليات الاقتصاد الوطني. فالبنوك التجارية الخاصة والعامة، وعلى الرغم من دور الدولة النسبي في تنشيط القطاع المالي والنقدي، لم تستطع العمل على تحديث جهازها وبالكيفية التي تسمح لها بتعبئة كافية للمدخرات من الودائع التي تشكل الأساس الذي يركز عليه في مجال النشاط البنكي، والتي تُتبع بعمليات استخدام تبرز في شكل قروض تضخ لتمويل مختلف النشاطات الاقتصادية الإنتاجية منها والخدمية.

وإضافة لما سبق، يمكن القول أن المنظومة البنكية في الجزائر تبقى ذات أهمية بالغة في الاقتصاد الوطني لتكون بذلك محل اعتناء ورعاية من طرف السلطات النقدية، ولكونها ليست وليدة الماضي القريب من حيث النشأة وأن جذورها في التعامل تمتد إلى حقب تاريخية طويلة نسبياً إذا ما قورنت مع فعاليات تمويلية أخرى. إضافة إلى هذا، فإن تزايد الاهتمام بالمنظومة البنكية تفرضه عوامل وآليات العولمة في مجال الاقتصاد، التي أصبحت أمراً حتمياً يتطلب التعايش معه أحياناً والامتثال إلى أوامره أحياناً أخرى. ففي مجال النشاط البنكي أصبح لبنك

التسوية الدولية (BIS)، المتمثل أعضاؤه في محافظي البنوك المركزية للدول الأعضاء، دوراً ريادياً في تصميم الوسائل الرقابية الواجب ممارستها على نشاط البنوك وعلى ضرورة قيام هذه الأخيرة بإتباع التعليمات وتطبيق القواعد الاحترازية لحماية ودائع المودعين التي تشكل أساس استخدامات البنك وخاصة في مجال منح القروض للزبائن.

وعلى الرغم من انضمام الجزائر حالياً كعضو ضمن الدول الأعضاء المشكلة لبنك التسوية الدولية، فإن ذلك لا يعني بالضرورة تعبيراً عن تطور المنظومة البنكية ولا تجاوزاً للمشاكل التي تعانيها حالياً من الناحية العملية، وإنما قد يعني ذلك ضرورة الالتزام بمقررات وتوصيات اللجنة والتي قد لا تتماشى بالضرورة مع ظروف وطبيعة الاقتصاد الوطني. والسبب في ذلك يعود إلى الاختلاف الواضح والبيّن في طبيعة اقتصاديات الدول الأعضاء. وبغض النظر عن تفاصيل الموضوع المرتبطة بأهداف ومقررات لجنة بازل، التابعة لبنك التسوية الدولية، والتي تتمحور حول مشكلة تعثر القروض البنكية في مجال المعاملات الدولية على وجه الخصوص، فإن المنظومة البنكية في الجزائر ستجد نفسها أمام تحدٍ كبير من حيث الالتزام بالمقررات والتوصيات من جهة، ومن جهة أخرى العمل على حل معضلة التمويل للاقتصاد الوطني.

أما على الصعيد التشريعي المرتبط بالمنظومة البنكية، فإن الجزائر تكون قد عملت على وضع الإطار التشريعي الرسمي الذي تمثل في قانون النقد والقروض الصادر بتاريخ 14-10-1990 تحت رقم 10-90 والذي تحددت من خلاله علاقة بنك الجزائر بالمنظومة البنكية من جهة وباقي المؤسسات المالية من جهة أخرى. فالتشريع التنظيمي له أهميته المعتمدة في خلق ديناميكية على مستوى النشاط البنكي وإنجاحه، ولكن يبقى ذلك مرهوناً بالقدرات التنظيمية والمادية للمؤسسات الاقتصادية وغيرها من الأطراف المتعاملة مع البنوك وإمكانية هذه الأخيرة على وضع الأدوات والأساليب الملائمة التي تساعد على استخدام الموارد المتاحة أحسن استخدام. فإذا كان للبنك الدور الوسيط الذي يجمع فيه بين المدخرين (أصحاب الودائع) والمستثمرين (أصحاب الأنشطة)، فإن إعادة استخدام الودائع في شكل قروض للمستثمرين أمر ينبغي على ضرورة توافر مبادئ أساسية يتم الالتزام بها عند لحظة اتخاذ القرار تتمثل أساساً في تحقيق،

- المردودية (الربحية) Profitability

- الملاءمة Suitability

- الأمان Safety

فخاصية الملاءمة، مثلاً، تتحدد وفقاً للتوجيهات المنصوص عليها ضمن القوانين والتعليمات الداخلية للبنك مانح القرض، والتي في ظلها يتم العمل على تحديد مواضع تحقيق الربحية المرغوبة. بينما تتحدد خاصية الأمان من خلال دور الإدارة في مجال التسيير الفاعل والفعال لودائع المودعين. ولمعرفة قدرة البنك على تحقيق خاصية الأمان فأمر ممكن إذا ما تم معرفة مدى قدرته على تخفيض الحسابات المرتبطة بالديون المشكوك في تحصيلها

أو الديون المعدومة إلى أدنى حدود التخفيض. فوصول البنك إلى المستوى المرضي في إدارة القروض بشكل عام يحتاج إلى قاعدة صلبة ومتينة في مجال اتخاذ القرار. ولكي يكون القرار سليماً من وجهة نظر البنك، إلى جانب ضرورة توافر المبادئ المشار إليها أعلاه، لابد من توافر الشروط المادية والتي قد تتلخص في عنصرين أساسيين، يتمثل الأول في عنصر الكفاءة المهنية للفرد المعني باتخاذ القرار، والثاني في ضرورة توافر نظام للمعلومات يساعد على القيام بمختلف المعالجات الكمية التي تساعد متخذ القرار على القيام بذلك.

إن الحديث عن الكفاءة المهنية للبنكي وضرورة توافر نظام للمعلومات والأدوات الكمية للنماذج الرياضية والإحصائية وغيرها أمر في غاية الأهمية لأن اتخاذ القرار لا يتم بمعزل عن المخاطرة التي يتحملها المسؤول عن ذلك، وبالتالي فإن منح القرض لا يتم بمعزل عن الخطر الذي يشكل بالنسبة للبنك عائقاً حقيقياً يعمل هذا الأخير جاهداً على تجنبه أو التقليل منه ما أمكن. فتجنب المخاطرة بشكل مطلق في تعاملات البنك ضرب من المحال ومن هنا تبدأ إشكالية البنك تطرح في مجال منح القروض. وبالتالي فإن عدم قدرة البنك على تحديد مفهوم الخطر للتعاملات التي يقوم بها من جهة والقدرة على قياسه لها من جهة أخرى شيء يجعل من عملية اتخاذ القرار عملية صعبة إذا ما كانت سياسة البنك هي إتباع أسلوب الحيطه والحذر. والأبعد من هذا قد يقوم البنك بالإحجام نهائياً من اتخاذ أي قرار خاص بمنح القروض.

فإذا كان تعريف المخاطرة العام ينبنى على عدم المعرفة بالنتيجة التي ستقع من بين عدة نتائج مختلفة أو عدم المعرفة الأكيدة بنتائج الأحداث فإن السبب في نشوئها وفق ما تتضمنه الأدبيات الاقتصادية يرجع إلى عوامل كثيرة. فعلى المستوى البنكي، وتحديدًا في مجال منح القروض، تتحدد المخاطرة انطلاقاً من توقع عدم قدرة المقترض على سداد الدين سواء كان ذلك بشكل جزئي أو كلي. فالأسباب المؤدية إلى هذا النوع من المخاطرة قد يُصنف، ووفق النظرية المالية، إلى مخاطر موضوعية نظامية (Systematic risk) ومخاطر ذاتية خاصة (Unsystematic risk). فكل من البنك، بصفته المقرض مانح القرض، والمقترض، بصفته طالب القرض، قد يكونان على نفس القدر من المخاطر الموضوعية، بينما المخاطر الذاتية قد لا تجعل من الطرفين على نفس القدر من المعلومات في إدراك حقيقتها. ففي النظرية الاقتصادية تم إثبات حقيقة عدم التناظر في المعلومات (The asymmetric information) بين المتعاملين الاقتصاديين والتي يؤكد عليها كل من الاقتصاديين **G.Akerlof**، **J.Stiglitz** و **M.Spence** الحائزون على جائزة نوبل لسنة 2001. ومفاد هذه النظرية أن السوق الاقتصادية لا يمكن أن تكون مجالاً لتوفر المعلومة التامة فيما بين المتعاملين الاقتصاديين، وبالتالي فإن من الآثار السلبية أثناء التعامل هو وقوع أحد الطرفين في دائرة الخطر نظراً لاملاكه معلومات أقل مقارنة بالطرف الآخر وهذا ما يؤدي إلى حدوث الخلل في التعاملات المختلفة على مستوى السوق الاقتصادية وخاصة في مجال النشاط البنكي.

إن الفجوة المتسبب فيها عدم التناظر في المعلومات تضيق وتتسع في مجال منح القروض معبرة بذلك عن احتمالية الخطر تبعاً لما يلي:

- طبيعة العلاقة فيما بين المقرض والمقترض، فيما إذا كانت قديمة ومتأصلة أو حديثة العهد وهو المقياس الذي قد يتم عبره تحديد مقدار الثقة التي تنبني على أساسها العلاقة.
- طبيعة النشاط محل التمويل من طرف المقرض فيما كان تجارياً أو صناعياً أو غير ذلك.
- طبيعة الأدوات التسييرية المستخدمة من طرف البنك والتي قد تكون سبباً مساعداً في الوصول إلى اتخاذ القرار السليم.
- طبيعة الكفاءات الفردية المشرفة والمسؤولة على سيرورة اتخاذ القرار.
- طبيعة نظام المعلومات المتاح بالبنك ومدى تطوره في تحصيل المعلومة ومعالجتها.

واستناداً إلى ما سبق، يمكن القول أن منشأ الخطر الذي قد يكون من أحد أسبابه عدم التناظر في المعلومات أمر يجعل من موضوع التعامل في مجال منح القروض البنكية موضع إشكالية حادة وبدرجة أولى تعالج في ظل منهجيات مختلفة.

فالتنوع الحاصل على مستوى القروض البنكية تأكيد على ما يسمى بمبدأ تنوع المحفظة المعبر عن المنهجية المستخدمة في التعامل مع المخاطرة، وهو أمر ينسجم مع الأسس التي تنبني عليها النظرية المالية.

إن معالجة الخطر على مستوى نشاط البنك، في مجال منح القروض، يكون أيضاً من خلال توفير أنظمة معلوماتية متطورة يكون لها الدور البارز في دراسة ملفات القروض للعملاء، وذلك عبر تجميع المعطيات ومعالجتها معالجة تمكن من الحصول على المعلومات التي تسمح بقياس درجة المخاطرة ومن ثم اتخاذ القرار على أساسها. لذلك يفترض في نظام المعلومات المصمم أن يجمع بين الأنظمة المعلوماتية التي تعمل من خارج البنك، والتي قد يكون لها دور مساعد في توفير المعلومة المرغوبة من طرف البنك، وبين نظام المعلومات الداخلي الخاص بالبنك. فمثلاً، قياس درجة ملاءة المقرض المتعامل مع البنك ممكنة بالتركيز على نظام المعلومات الخارجي المتمثل في المصادر الخارجية المتخصصة في ذلك (External rating agencies)، أما دور البنك في توفير المعلومة حول درجة ملاءة العميل المقرض فيعتمد في ذلك على كفاءة نظام المعلومات الداخلي الذي يقوم بذلك وفي إطار ما يسمى بالتقييم الداخلي (Internal rating).

فتصميم نظام المعلومات الملائم شيء ضروري بالنسبة للبنك من أجل توفير المعلومة المناسبة التي تساعد على اتخاذ القرار، ولكن متخذ القرار ووصولاً منه إلى الهدف المنشود من عملية اتخاذ القرار بحاجة ماسة إلى وسائل

دعم القرار (Decision Support Systems :DSS). فاتخاذ القرار في مجال منح القروض البنكية يجمع بين العوامل الذاتية والعوامل الموضوعية، فأما الذاتية فخاصة بالفرد متخذ القرار في تقديره الشخصي في اختيار القرار الذي يراه مناسباً معتمداً في ذلك على تجربته الطويلة وما يمتلكه من قدرات وإمكانيات تؤهله للقيام بذلك، بينما العوامل الموضوعية فترتبط بما هو متاح من أنظمة دعم ووسائل ترتبط بالنماذج الكمية التي فيها من القدرات الحسابية العالية ما يجعلها قادرة على إعطاء نتائج سريعة بخصوص عملية اتخاذ القرار وبكيفية سليمة وبعيدة إلى حد كبير عن كل العوامل الذاتية التي من شأنها خلق نوع من التحيز عند اتخاذ القرار.

من الناحية العملية، فإنه من الصعوبة بمكان تصميم نظام للمعلومات له القدرة في توفير المعلومة التامة، ولذلك تصبح عملية اتخاذ القرار عملية لا يتحقق من ورائها الحل الأمثل بالنسبة لمتخذ القرار، مثلما هو وارد في كثير من الأدبيات الاقتصادية في مجال التسيير، وإنما القرار في نهاية المطاف هو قرار يتميز بالعقلانية المحدودة (Limited rationality) وهو المبدأ الذي تم التأكيد عليه في أدبيات التسيير تماشياً مع ما جاء به **Herbert A. Simon** في كتاباته المختلفة، وهو الحائز على جائزة نوبل للاقتصاد سنة 1978. وتقوم فكرة **سيمون** على أساس أن القرار الأمثل المشار إليه في أدبيات التسيير للإدارة العلمية أمر لا يطبق بالنسبة لجميع القرارات التي تقوم بها المؤسسة أو الفرد وخاصة إذا كانت نوعية القرارات تصنف ضمن القرارات الغير قابلة للبرمجة (Unprogrammed decisions). السبب في ذلك يعود إلى أن سيرورة اتخاذ القرار لا تتسم بالاتساق إذا ما ارتبطت بضرورة توافر المعلومة التامة، التي عادة ما تكون غير ذلك، أو النماذج المستخدمة كأساس لدراسة البدائل المعروضة وبالتالي اختيار البديل المناسب الذي يشكل القرار النهائي. فعادة ما تتضمن النماذج متغيرات لتفسير الظاهرة في حل المشكلة وهذا ما لا قد يكون من الناحية الواقعية، حيث أنه من الصعوبة بمكان حصر جميع المتغيرات للتعبير عن الظاهرة وبالتالي التوجه نحو الحل الأمثل في اتخاذ القرار.

فمن وجهة نظر تسييرية أصبحت تصنف عملية اتخاذ القرار ضمن مجموعة من التصانيف تتحدد حسب طبيعة المشكلة المطروحة. فالمشاكل الممكن هيكلتها لها قابلية كبيرة جداً من حيث برمجتها، وبالتالي فإن النماذج المصممة لاتخاذ القرار في مثل هذه الحالة ستساعد في الوصول إلى قرارات تسمى كما سلف الذكر بالقرارات المبرمجة. في حين أن المشاكل التي تكون من الصعوبة بمكان هيكلتها والتي تخضع إلى قواعد التجربة والخطأ لإيجاد حل لها فإنه من الصعب برمجة قراراتها لأنها تتميز بالنقص في المعلومات الواجب توافرها وبالتالي يصبح دور الفرد أكثر من مهم لاتخاذ القرار المؤدي إلى حل المشكلة. من جهة أخرى، فإن هناك من القرارات التي يعتمد فيها على دور كل من الفرد والنموذج في آن واحد تسمى بالقرارات ذات الأساس الخاص بالمشاكل الشبه مهيكلة. (Semi-structured problems).

وبناء عليه، فإن الإشكالية التي نراها جديرة بالاهتمام والبحث، وبدرجة ثانية، قد تبرز على مستوى الأساليب والأدوات الكمية للنماذج المستخدمة في مجال التسيير، والتي ما فتئت تتطور لمواكبة الحاجة إلى نماذج أكثر واقعية و تتجنب النقص الذي كان يعترئها من فترة استخدام لأخرى. فبالنسبة لمجال إدارة القروض البنكية فإن البنك يكون قد استعمل ولحد الآن من الأدوات الكمية والنماذج المختلفة الهامة ما هو مرتبط بما يسمى بنماذج السكورينغ في تحديد خطر القروض وهو أول نموذج استخدم من طرف [Altman,1968] للتنبؤ المبكر بالمؤسسات الفاشلة وبالتالي تمييزها عن المؤسسات الناجحة. فمثل هذا النموذج الإحصائي وغيره من النماذج التي تلتها تكون قد ساعدت المسير كثيرا في توجيهه نحو اتخاذ القرار المُرضي. لكن ما لاقته هذه النماذج هو الكثير من الانتقادات التي وجهت إليها لكونها تتميز وإلى حد كبير بعدم المرونة الكافية من جانب استخدامها لأنها عادة ما تهمل البعض أو الكثير من المتغيرات الأساسية عند بداية وضع النموذج، والتي قد تصبح فيما بعد أكثر من مهمة و بالتالي يتحول النموذج لأن يكون غير معبر عن الحقيقة التي ينبني عليها القرار.

من جهة أخرى، فإن التطور الذي حصل على مستوى الذكاء الاصطناعي الذي بدأت بوادر استخدامه الفعلية تتحقق، وفي مجالات شتى، في بداية السبعينات، وليصبح بعدها وفي بداية الثمانينات محل اهتمام من طرف المؤسسات المالية والبنكية، يكون قد غير الكثير من الآراء بشأن الكيفية التي يجب بها اتخاذ القرار. حيث وجد من أن القرارات الشبه مهيكلة أو الغير مهيكلة تحتاج إلى نوع مختلف تماما من حيث البرمجة عما هو مألوف من البرامج أو النماذج التقليدية المعروفة. ومن البرامج الذكية المرتبطة بحقل الذكاء الاصطناعي برامج أو نماذج الأنظمة الخبيرة وبرامج الشبكات العصبية التي تعالج قضايا القرار والمشاكل التي تطرح للحل بكفاءة عالية ومرونة أكبر مقارنة ببرامج أخرى.

فالأنظمة الخبيرة، باعتبارها أحد الفروع الأساسية والهامة لحقل الذكاء الاصطناعي، تكون قد سميت كذلك تعبيراً عن كونها برامج تصمم بشكل تتضمن التجربة الإنسانية المعقدة في تخصص ما، مثل ما هو الحال بالنسبة لمجال منح القروض البنكية. وتتضمن الأنظمة الخبيرة محركاً للاستدلال (وحدة للتفكير المنطقي) قادرة ومن خلاله محاكاة التفكير البشري لاتخاذ القرار، وهو أمر يبقى مرهونا بمدى سعة البرنامج للقاعدة المعرفية التي يزوده بها الخبير الفرد. فأهمية هذه البرامج تبرز بشكل واضح عند حالات تعويض الفرد الخبير بمستخدم عادي يستطيع إدارة البرنامج وبالكيفية التي توصله إلى حل المشكلة وبالتالي اتخاذ القرار. ومنه، قد تثار الإشكالية وبدرجة ثالثة تكمن في كيفية الوصول إلى خبرة الفرد في كل مرة يصبح البرنامج بحاجة إلى تجديد قاعدته المعرفية هذا من جهة، ومن جهة أخرى، قد يوجد لدى البنك، مثلا، القدرة الكافية في توفير الشروط المساعدة على إنجاز استخدام الأنظمة الخبيرة والتي من بينها ضرورة توافر نظام متطور للمعلومات يمكن تجديده وتوظيفه لصالح الفرد الخبير ليصبح قادرا على ضبط القاعدة المعرفية للبرنامج وبالتالي ضمان الفاعلية في الوصول إلى القرارات الصائبة والأكثر فعالية من حيث السرعة في التنفيذ وتحقيق النتائج.

وبناء على ما سبق، يمكن طرح التساؤل المحوري التالي،

ما هو السبيل نحو تخفيض المخاطرة المرتبطة بمنح القروض البنكية وذلك في ظل عدم التناظر في المعلومات بين الأطراف المتعاملة (المقرض والمقترض)؟ وهل الأمر مقترن بالأدوات والنماذج المتطورة مثل الأنظمة الخبيرة في تضيق مجال المخاطرة المرتبط بالقروض أم أن الأمر أوسع من أن ينظر إليه بهذا المنظار؟

أما التساؤلات الفرعية فيمكن إدراجها وفق العناصر التالية:

- ما هو الإطار التشريعي في مجال منح القروض (النصوص والقوانين)؟
- ما هي الطرق التقليدية المستخدمة في دراسة ملفات القروض وذلك عبر معرفة كل الوسائل المستخدمة أثناء الدراسة، مثل التحليل المالي، وكذلك الضمانات المعروضة على المقترض؟
- كيف يمكن الوصول إلى تصميم نظام للمعلومات يتناسب مع ما يحتاجه المقرض من المقترض؟
- ما هي المعلومات المطلوبة من أجل معالجة القروض وفي ظل الأنظمة الخبيرة؟
- ما هي الطرق الكمية المستعملة في قياس المخاطرة، والأدوات الإحصائية والمعلوماتية التي تسمح بتقييم الخطر المرتبط بالمقترض؟ (Discriminant Analysis, Artificial Intelligence, Neural Network)
- كيف يمكن الوصول إلى اتخاذ قرار منح القرض، وذلك من خلال إيجاد علاقة مفصلية تربط بين الطرق التقليدية والحديثة من جهة، وتسمح بمحاصرة الخطر وتضييقه من جهة أخرى؟

أهمية الموضوع

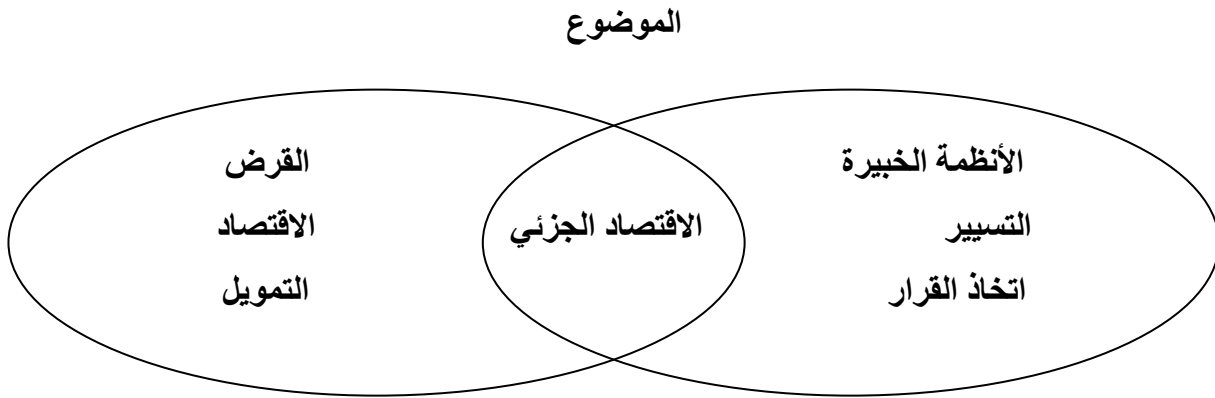
تضمن محتوى الأطروحة أهمية تطبيق نماذج الذكاء الاصطناعي عبر ما يسمى بالأنظمة الخبيرة في مجال اتخاذ القرارات المالية وتحديدًا في مجال اتخاذ قرار منح القروض.

وتبرز أهمية الموضوع نظراً للدور المتعاظم الذي أصبحت تتميز به الأدوات الكمية والنماذج الرياضية والإحصائية من استخدامات واسعة لمساعدة المسير على اتخاذ القرار، حيث أصبحت تعرف نظم دعم للقرار DSS، في الوقت المعاصر، استخداماً واسعاً ومتزايداً تزداد أهميته بتزايد توفير الشروط الخاصة المؤدية نحو نظام متطور للمعلومات قادر على الحصول على المعطية و معالجتها معالجة مناسبة.

فالأنظمة الخبيرة ليست تعبيراً فقط عن كونها أداة من أدوات الأنظمة الذكية IS: Intelligent Systems التي تعمل على مساعدة المسير في اتخاذ القرار بشكل عام، بل قد تعمل في بعض الأحيان على تعويض الفرد المسير في مجال اتخاذ القرار. بمعنى آخر، أن الأنظمة الخبيرة عبارة عن برامج ذكية لديها القدرة على محاكاة التفكير البشري، إذا ما زودت بقاعدة معرفية KB: Knowledge Base كافية على معالجة القضايا والمسائل المطروحة للحل أو اتخاذ القرار.

ويمكن القول أخيراً، أن للأنظمة الخبيرة مجالات تطبيق متعددة جداً، بدأت تطبيقاتها الأولى في المجال الصناعي لتصبح بعد ذلك واسعة الاستعمال في المجال الطبي. أما مجال القطاع المالي، وخاصة على مستوى البنوك، فالأمر يكون قد أخذ حقه من الاهتمام في الآونة الأخيرة وتبرير ذلك ثراء المجالين الأكاديمي والمهني بالدراسات الكثيرة والمتنوعة في هذا المجال.

ويمكن تصور أهمية الموضوع من خلال الشكل التالي:



فتصور موضوع البحث وبالشكل الموضح أعلاه يعني من جهة أن موضوع الأنظمة الخبيرة عبارة عن أداة من الأدوات التسييرية قد تستخدم لأغراض شتى ولكن يبقى الغرض النهائي في رأي الباحث لا يخرج كثيراً عن إطار المساعدة على اتخاذ القرار أو تعويض متخذ القرار نفسه في بعض الحالات على القيام بذلك. من جهة أخرى، فإن تطبيق أداة الأنظمة الخبيرة في مجال القروض البنكية يعني الخوض في مجال اقتصادي هام يخص قضية التمويل على مستوى الاقتصاد الجزئي، أي مجال تمويل المؤسسات الاقتصادية على اختلاف أشكال نشاطاتها وأنماطها القانونية. فالموضوع بهذا الشكل قد يجمع، في رأي الباحث، بين الجوانب التسييرية للمؤسسات الاقتصادية وتحديد البنوك، وبين الجوانب الاقتصادية والفلسفية لقضايا التمويل بطريق القروض.

دواعي الاهتمام بالموضوع

- التطور الكبير الحاصل في المجال التكنولوجي وبالتالي ضرورة استغلال ذلك في حياة المنظمة.
- ضرورة تخزين واستغلال قدرات الفرد المهنية، خاصة بعد خروجه إلى التقاعد أو وفاته.
- ملاحظة أن للفرد قدرات جبارة عندما يتعلق الأمر بالاستدلال المنطقي وإيجاد مخرج للقضايا أو المشاكل التي يصعب هيكلتها هيكلية تامة. بالمقابل فإن للحاسوب الإلكتروني قدرات خارقة تفوق بذلك قدرات الفرد إذا ما تعلق

الأمر باستحضار المعطية أو المعلومة و إجراء العمليات الحسابية. فالجمع بين الخاصيتين التي يتميز بها كل طرف قد تؤدي إلى نتائج ايجابية تنعكس على تحسين كل من الفاعلية والفعالية في مجال التسيير.

مصطلحات البحث

تحدد المصطلحات الأساسية لموضوع البحث من خلال ما يلي:

- الذكاء الاصطناعي والأنظمة الخبيرة. يمكن الرجوع إلى أبحاث كل من **G. Paquette**، و **K. Darlington**.
- الأنظمة المعلوماتية ونظم دعم القرار: **Brian J. Parker and Ghassan A. Al-utaibi**.
- سيرورة اتخاذ القرار: **Herbert A. Simon**.
- القروض البنكية: **George R. Houget**، **Joël Bessis**، و **A. N. Berger and G.F. Udell**.
- المخاطرة: **Edward I. Altman**، و **C.Marshal, L.Prusak and D.shpilberg**.
- نظرية عدم التناظر في المعلومات: **J.Stiglitz**، **M.Spence**، و **G.Ackerlof**.
- نظرية الوكالة **Agency theory**: **Michael C. Jensen and William H. Meckling**.

الفرضيات

تحدد فرضيات البحث من خلال العناصر التالية،

1. كيف يمكن الوصول إلى معرفة مدى صحة وصدق المعلومة المقدمة من طرف الزبون (المقترض) إلى البنك (المقرض)؟
2. ما مدى التناسب المطلوب بين طلب الزبون للقروض وبين الضمانات التي يشترطها البنك في مقابل ذلك؟
3. ما مدى فعالية الأدوات المحاسبية والمالية عند دراسة ملف القرض؟
4. التدقيق في المعلومات المعبرة عن ملاءة المقترض وذلك عبر وسائل المعالجة المناسبة للمعلومات المتاحة.
5. ربط أو جمع الطرق التقليدية بالطرق الحديثة قد تسمح بمعالجة أحسن لملفات القروض واتخاذ القرار.

الأهداف

تهدف الدراسة من بين ما تهدف إليه ما يلي،

- تطوير أداء البنوك وتحسينه في مجال اتخاذ قرار منح القروض للمؤسسات الاقتصادية غير المالية.
- التضييق ما أمكن في الفجوة التي عادة ما تنشأ بين المقرض والمقترض بسبب انعدام الشفافية المطلوبة بينهما، ومن أجل أن تكون العلاقة أكثر ارتباطاً وتقرباً.
- التخفيض في التكاليف المرتبطة بما يسمى بتكاليف الوكالة من جهة، ومن معدلات الفائدة من جهة أخرى.

- الرفع من مستويات كل من الفاعلية (جدوى التصور) والفعالية عند دراسة ملفات القروض، وبالتالي إتاحة الفرصة لأكثر عدد ممكن من الزبائن لأغراض تمويل نشاطاتهم.

المنهج المتبع والأدوات المستخدمة في معالجة الموضوع

تمّ الاعتماد في معالجة موضوع البحث لهذه الأطروحة على اتباع المنهج الوصفي، التحليلي، والكمي لظاهرة القروض البنكية وذلك من جانب إيجاد الوسائل أو الأدوات الأكثر ملاءمة في تحسين ظروف اتخاذ القرار المساعدة على تحقيق النجاعة الاقتصادية في مجال التمويل. فالوصول إلى هذا الهدف يحتاج الموضوع إلى أن يعالج بشيء من التحليل المعمق للظاهرة وهو أمر مفيد من جانب تحديد مداخل الموضوع ومخارجه وبكيفية منهجية مناسبة بإمكانها إعطاء صورة أوضح و أشمل للموضوع. أما من الجانب الكمي، فقد كان من الضروري توظيف أحسن الطرق المتبعة في مجال الأنظمة الخبيرة، باعتبارها أداة تقنية أثبتت نجاعتها في كثير من الاستخدامات. فمنطق المبهمات Fuzzy sets قد يكون بمثابة العلاج الأكثر تناسبا لعلاج قضايا نقص المعلومة أو حالات عدم التأكد التي التي قد يواجه بها متخذ القرار في كثير من الأحيان.

صعوبات البحث

في تقدير الباحث أن موضوع الأنظمة الخبيرة من المواضيع الحديثة جدا والشائكة في نفس الوقت. وبالتالي لم يكن من السهل تناول هذا الموضوع من حيث البحث فيه نظرياً أو تطبيقياً وهذا لاعتبارات عدة من بينها على سبيل المثال لا الحصر، هشاشة البيئة النسبي من حيث توفير الوسائل والأدوات المساعدة على إدارة البحث بكيفية متناسبة تتناسب وطموحات الباحث. فالتأخر الملحوظ في توفير أنظمة معلوماتية متطورة أمر قد لا يشجع إطلاقاً على تناول موضوع الأنظمة الخبيرة للبحث فيه أو تطوير مجال استخداماتها. والملاحظ أن استخدامات الأنظمة الخبيرة لم تعرف بعد التطور الملموس لها في اقتصاديات البلدان الأقل تطورا، وهذا ما قد يؤكد صعوبة البحث وما قد يعترض له الباحث من عقبات ناتجة عن هذا الأمر. من جهة أخرى، فإن من العقبات التي قد تعترض الباحث بهذا الشأن قلة تواجد خبراء المجال مما يصعب من مهمة البحث في توظيف مجال الأنظمة الخبيرة، ليس فقط على مستوى البحث الأكاديمي وإنما أيضا على مستوى مجالات التطبيق المختلفة والمتنوعة. أيضا، فإن من القضايا التي استرعت اهتمام الباحث ويرى من الضروري الإشارة إليها موضوع استعمال مصادر التوثيق في هذا المجال والتي تكاد تنعدم مصادرهما باللغة العربية، وحتى وإن توفرت فقد لا تفي بالغرض المطلوب لشروط ومتطلبات البحث. وهذا ما قد يزيد من صعوبة مهمة الباحث ومضاعفة لجهده المبذول في حال استخدامه لمصادر التوثيق باللغة الأجنبية.

خطة البحث

بناء على كل ما سبق، فقد قسم موضوع البحث إلى سبعة فصول أساسية، منها ستة فصول نظرية. تناولت الفصول الثلاثة الأولى تحليل موضوع الأنظمة الخبيرة وعلاقتها بمختلف الأنظمة التقليدية وأنظمة اتخاذ القرار، أما الفصول الثلاثة الأخرى المولية فقد تمّ التركيز فيها على معالجة القروض البنكية معالجة مست جوانب هامة وحساسية منها موضوع عدم التناظر في المعلومات وأيضاً موضوع المخاطرة، فضلاً عن إبراز دور البنك في العملية الإقراضية والتعريف بالنظم البنكية المعالجة للكيفيات الخاصة بمنح القروض. أما الفصل الأخير، وهو الفصل السابع فقد خصص لتصميم نموذج النظام الخبير FEXBank وتطبيق نتائجه على ملفات للقروض الممنوحة على مستوى وكالة أساسية بالبنك الوطني الجزائري (BNA). فالنظام الخبير FEXBank يعمل وفق منطق المبهمات Fuzzy logic ويتناسب مع الحالات الخاصة بعدم التأكد وله القدرة على اتخاذ القرار في ظل نقص المعلومة وعدم دقتها في كثير من الحالات.

وبشيء من التفصيل قسمت مواضيع الفصول الثلاثة الأولى إلى ثمانية مباحث رئيسية، تم تناول الفصل الأول فيها من خلال ثلاث مباحث، ومبحثين للفصل الثاني، وثلاثة مباحث للفصل الثالث. وبنفس العدد قسمت مواضيع الفصول الثلاثة المولية إلى ثمانية مباحث، خصصت الثلاثة الأولى منها للفصل الرابع، بينما تحددت مباحث الفصل الخامس والسادس باثنين وثلاثة على التوالي. أما الفصل السابع والأخير فقد تمّ عرض محتوياته من خلال مبحثين رئيسيين.

فبالنسبة للمبحثين الأولين من الفصل الأول فقد تناولوا قضايا ارتبطت بخلفية الأنظمة الخبيرة ومجال ارتباطاتها بموضوع الذكاء الاصطناعي، أما المبحث الثالث فقد تناول وبشيء من التفصيل القضايا الفنية ذات الصلة بمكونات وميكانيزمات تشغيل النظام الخبير. أما بخصوص محتوى الفصل الثاني فقد تمّ التطرق فيه إلى مواضيع استخدامات الأنظمة الخبيرة ومدى ارتباطها بالقضايا الاقتصادية وخاصة تلك المتعلقة بالمجالات المالية والبنوك والقروض. من جهة أخرى، ونظراً لأهمية موضوع الأنظمة الخبيرة من جانب اتخاذ القرار، فقد تناول الفصل الثالث مختلف المواضيع والقضايا التي لها علاقة بالموضوع وذلك عبر مباحث ثلاثة تمّ التركيز فيها على مفاهيم ارتبطت بالقرار، نظم المعلومات، ونظم دعم القرار.

وعلى اعتبار أن موضوع الأنظمة الخبيرة يتناول من حيث التطبيق قضايا القروض البنكية، فقد خصصت مباحث الفصل الرابع الثلاثة للتعريف بأهمية الوساطة البنكية ودور البنك التجاري في سوق القروض وما يرتبط ذلك بقضايا التمويل. بالإضافة إلى هذا، تناول الفصل الخامس لقضايا اقتصادية فلسفية هامة ارتبطت بموضوع القروض البنكية مثل موضوع عدم التناظر في المعلومات وسياسات تقييد الائتمان. أما الفصل السادس ففيه تمّ تناول موضوع المخاطرة المرتبطة بالقروض وكيفية معالجتها وفق نماذج تقليدية وذكية مختلفة. أخيراً، فقد تناول المبحث الأول من الفصل السابع الكيفية التي تمّ بها بناء النموذج، واستعراض نتائج النموذج و تطبيقاته ضمن المبحث الثاني و الأخير من نفس الفصل.

الفصل الأول: خلفية نظرية لحقل الأنظمة الخبيرة

تمهيد

يعتبر موضوع الأنظمة الخبيرة جزء لا يتجزأ عن مجال الذكاء الاصطناعي وبفروعه المختلفة. وللتعريف بموضوع الذكاء الاصطناعي لا بد وأن يصاغ ذلك من خلال السيرورة التاريخية المرتبطة بمراحل تطوره، حيث عرفت الفترات الخاصة بمنتصف القرن العشرين انطلاقة قوية واهتمام بالغ الأهمية لهذا الموضوع وهو ما أدى إلى بلورته في شكل علم جديد ذو نسق متين إسمه الذكاء الاصطناعي.

والحقيقة أن التعريف بموضوع الذكاء الاصطناعي قد يصاغ من خلال جملة من المقاربات التي فرضتها ظروف تاريخية وعوامل تطويرية، كما قد يكون ذلك من خلال معرفة مجالات التطبيق المتنوعة لهذا العلم الجديد. ويُقترح للتعريف بحقل الذكاء الاصطناعي جملة المقاربات التالية، مقارنة الفعل البشري (Acting humanly)، مقارنة التفكير البشري (Thinking humanly)، مقارنة التفكير العقلاني (Thinking rationally). أما من حيث مجالات التطبيق المختلفة لحقل الذكاء الاصطناعي فتتوزع بين التخصصات أو القضايا المرتبطة بأنظمة الرؤيا، الإنسان الآلي، التعرف على الكلام، الشبكة العصبية، اللغة الطبيعية، البرمجة الأتوماتيكية، والأنظمة الخبيرة.

والملاحظ أن تطور مجال الأنظمة الخبيرة لم يتم خارج السياق العام لتطور الذكاء الاصطناعي، بل ويصعب في كثير من الأحيان التفريق من هذا الجانب بين المفاهيم والأدوات الخاصة بالذكاء الاصطناعي عموماً وبين خصوصية الأنظمة الخبيرة، لكن ما تتميز به هذه الأخيرة من خصائص فريدة هو الذي جعلها مختلفة عن باقي مجالات التطبيق الأخرى لحقل الذكاء الاصطناعي.

فالنظام الخبير عبارة عن برنامج ذكي مزود بقاعدة معرفية (Knowledge Base) وآلة استدلال (Inference engine) قادرتين على حل المشاكل المستعصية وخاصة إذا ما قورن ذلك بالأنظمة التقليدية التي تعمل خارج هذا الإطار.

ولفهم موضوع الأنظمة الخبيرة وبشيء من الدقة والعمق من الأفضل بمكان التطرق إلى مختلف المناهج التي تمت بها معالجة هذا الموضوع والتي يُقترح فيها من بين ما يقترح مناهج الأنظمة الخبيرة ذات الأساس القاعدي (Rule – base Systems)، أو الأساس المعرفي (Knowledge – Base Systems)، أو الأساس المبهم (Fuzzy Sets)، أو الشبكي (Neural Networks).

ومن الدوافع الموضوعية التي كانت وراء تطور النظام الخبير كونه عبارة عن أداة كغيرها من الأدوات أو التقنيات التي تخضع للتغيير والتحسين من أجل استخدامها في حل المشاكل وخاصة تلك المرتبطة بعملية اتخاذ القرار. وانطلاقاً من كون أداة النظام الخبير لها من الجوانب الايجابية والجوانب السلبية ما يجعل مستخدميها يعملون على الاستفادة من العناصر الايجابية والتخلص ما أمكن من العناصر السلبية وهو ما أدى إلى الزيادة في تطوير وتحسين الأنظمة الخبيرة وبشكل مستمر. كما أن الاستخدام الملائم والمناسب للأنظمة الخبيرة يساعد كثيراً من الانتشار الواسع لها من حيث الاستعمال.

وبناء على ما سبق، يمكن تجزئة أداة النظام الخبير إلى ثلاثة عناصر أساسية، تشكل بالأساس مكونات النظام الخبير، وهي القاعدة المعرفية، آلة الاستدلال، والمستخدم. ولتوفير الاستفادة المرجوة من استخدام النظام الخبير من الضروري توفر شرطين أساسيين لذلك وهما، مهندس المعرفة الكفاء (Knowledge engineer) وخبير المجال المتخصص (Expert Domain). فهذان الشرطان كفيلا بإعطاء النظام الخبير صلاحية أكبر من حيث الاستخدام. فتزويد القاعدة المعرفية بما يجب من معرفة معمقة ودقيقة لا يكون إلا خلال ما يمتلكه الفرد الخبير من علم وخبرة ومعلومات مفيدة تصلح لأن تسخر لبناء النظام الخبير. من الناحية التقنية البحتة يكلف مهندس المعرفة بوضع القواعد وتحديد الكيفيات المناسبة لتخزين المعرفة (التمثيل المعرفي) عبر ما يسمى بالقواعد التوجيهية (Rules). حيث يتم تشغيلها داخل آلة الاستدلال، وفي ظل استراتيجيات ثلاث هي، إستراتيجية التسلسل المتفهرق، إستراتيجيه التسلسل المتقدم، وإستراتيجية التسلسل المختلط.

وتجدر الإشارة أخيراً، إلى أن موضوع الأنظمة الخبيرة يعالج قضايا الاستدلال ليس فقط على أساس من حالة التأكد المطلقة وإنما أيضاً على أساس من حالة عدم التأكد وهذا ما أدى إلى تطور النظام الخبير نحو مجال منطق المبهمات (Fuzzy Logic) وذلك اقتداءً بالفعل البشري الذي قد يجد نفسه في مواضع حرجة وخاصة مواضع اتخاذ القرار المحاطة بنقص ملحوظ في المعلومات الواجب توافرها لذلك.

المبحث الأول: الذكاء الاصطناعي

1-1-1 لمحة تاريخية

على الرغم من الاختلاف في الدراسات الأكاديمية حول الانطلاقة الحقيقية لعلم جديد أسمه الذكاء الاصطناعي، إلا أن هناك إجماع ضمني [Hatou, 1993]، [Paquette, 1990]، [Simon, 1991]، [Michalski et al, 1983] من أن التطور الفعلي لحقل الذكاء الاصطناعي يكون قد مر بأربعة مراحل أساسية ميزت العقود الأربعة من القرن الماضي والتي امتدت للفترة ما بين الخمسينيات

والثمانينات. ففي ظل هذه الفترة تبلورت فكرة الذكاء الاصطناعي تبلورا معتبرا مست الكثير من الجوانب العملية، سواء تلك المتعلقة بحياة للفرد البشري العامة، أو بالنشاط الإنتاجي والخدمي للمؤسسات الاقتصادية.

ويلاحظ تاريخيا من أن البداية الرسمية ليروز مجال البحث في حقل الذكاء الاصطناعي تكون قد عرفت فترة طويلة نسبيا.

لقد كان في ابتداع الآلة و تطويرها، في القرن الثاني عشر، مجالا حيويا ساعد على تطوير البحث في مجال الذكاء الاصطناعي ولكن بكيفية محدودة جدا. [Paquette, Op cit, p19] فاهتمام الفرد، في ذلك الوقت، بالآلة ومزايا استخدامها أمراً يكون قد ساعد على المضي قدما في مجال الأبحاث النظرية والعملية، وخاصة تلك المتعلقة بعلم المنطق أو الرياضيات، باعتباره السند القوي الذي اعتمد عليه في وضع القواعد السليمة والأسس الصحيحة في مجال الأتمتة [Haton, Op cit, p 6].

أما في المجال الطبي، فتعود فترة استخدام الذكاء الاصطناعي إلى القرن السادس عشر الميلادي [Paquette, Op cit, p7]. وذلك تزامنا مع التطور الملحوظ الذي شهدته الوظيفة الطبية في ذلك الوقت، وخاصة من جانب اكتشاف وتطوير القواعد التي تحكمها وتنظمها. وفي القرن الموالي، عرف الفكر البشري تطورا ملموسا من حيث التحسن في تصوره للأشياء التي يتعامل معها، مركزا بذلك على الكيفية التي يمكن بها وضع ميكانيزمات ذكية لبعض النشاطات. الغرض من ذلك المحاولة في الوصول إلى محاكاة التفكير البشري وسلوكا ته المبنية على أساس المنطق والاستدلال والاستنتاج.

أما في القرن التاسع عشر، وتحديدًا بتاريخ 1834، ظهرت بوادر الاختراع في مجال الذكاء الاصطناعي تبرز بصورة أوضح، مما كانت عليه من قبل، حيث استطاع العالم Charles Babbage في تلك الفترة من أن يضع مخططا تحليليا مفصلا قادراً على إنجاز العمليات الرياضية بشكل صحيح يتوافق و المعطيات الأولية التي تتزود بها الآلة [IDEM, p8]. حيث تم تجهيز الآلة ببرنامج يتم استخدامه من خلال ما يسمى بالبطاقات المثقوبة الحاملة لكل المعطيات و التعليمات الخاصة بإنجاز العمليات. بينما شهدت البداية الأولى من القرن العشرين انجازا هاماً، تمثل في جهاز الشطرنج الذي أصبح يعمل بشكل آلي. وبقي الحال يسير ببطء في مجال تطور

الذكاء الاصطناعي إلى أن جاءت الفترة الحاسمة التي أعقبت الحرب العالمية الثانية [Awad, 1996, p9] التي كانت بمثابة المنعرج الكبير للتطور الذي عرفه هذا المجال.

ومثل ما تمت الإشارة أعلاه، فإن التطور الفعلي لحقل الذكاء الاصطناعي يكون قد مر بأربعة مراحل أساسية من القرن الماضي، أخذت كل مرحلة وبالتقريب عقدا من الزمن.

لذلك فقد تميزت الفترة الممتدة ما بين 1940 و1950 بتطور معتبر لجهاز الحاسوب الإلكتروني وخاصة على مستوى الأجزاء المكونة له "Hardware" وهو أمر يكون قد ساعد بدوره على تطوير الشق الآخر للحاسبات الإلكترونية الخاص بالبرامج "Software". كما عرفت هذه الفترة بروز رواد من المفكرين في حقل الذكاء الاصطناعي أمثال Herbert A Simon، Allen Newell، Carnegie Mellon، حيث استطاع هؤلاء من تطوير الحاسوب الإلكتروني ليأخذ صورة جديدة وهي الصورة الرقمية التي يطلق عليها اسم "Digital Computer". ومن ثم برز أول برنامج في حقل الذكاء الاصطناعي عرف باسم "Logic Theorist". [IDEM, p10]

أما فترة الخمسينات، فقد كانت بمثابة الخطوة الهامة التي شهدها هذا المجال، حيث كان للتجمع الكبير بمعهد Dartmouth بالولايات المتحدة سنة 1956 صدى جديداً ومنعطفاً آخر للانطلاقة الحقيقية في مجال الذكاء الاصطناعي [Darlington, 2000, p12]. كما تزامنت هذه الفترة مع ظهور الجيل الأول للحاسبات الإلكترونية، وروادا آخرون، إلى جانب أولئك الذين برزوا في العقد السابق، أمثال "Marvin Minsky" من جامعة (M I T)، و"John McCarthy" من معهد (Dartmouth)، و"Clau d Shannou" من مخابر (Bell)، و"Nathaniel Rochester" من شركة (I B M) [IDEM, p11]. ويرجع الفضل في ظهور مصطلح الذكاء الاصطناعي إلى هذا التجمع، الذي أعلنت فيه ميلاد تخصص جديد مهمته الأساسية دراسة وبحث الكيفية في تطبيق ما يتميز به الفرد البشري من خصائص التعلم والذكاء عبر آلة الحاسوب الإلكتروني. وفي نفس الفترة، من عام 1957 استطاع كل من Newell وSimon وShaw من تصميم نظام جديد خاص بمعالجة حل المشكلات والمسمى بـ "GPS: General Problem Solver"، وهو نفسه البرنامج الذي يكون قد عرف تطورا معتبرا في فترات لاحقة من منتصف السبعينات.

بينما عرفت فترة الستينات (1960-1970) قفزة نوعية في تطوير البرامج المتعددة الاستخدامات. حيث كانت أعمال McCarthy في تطوير برنامج لغوي سمي بـ (List Processing : Lisp) يتميز باستخدام اللغة الرمزية بدلا من اللغة الرقمية. كما أفرزت هذه الفترة إنجازات أخرى مست جوانب "Robotics" وبرامج الشطرنج، وبرامج "Dendral" [Darlington, Opcit, p2]. ففي سنة 1968 ظهر برنامج "MACSYMA" المتخصص في

حل جملة المشكلات الحسابية التي لها علاقة بالرياضيات و العمليات الحسابية التكاملية. بينما جاء برنامج "DENDRAL" لمعالجة وتوضيح الجزيئات غير المعروفة في التركيبة الكيميائية الواحدة [IDEM, p4].

أما فترة السبعينات فقد شهدت بدورها انفجارا كبيرا في مجال البحث ارتبطت في مجملها بالمواضيع التالية:

- كيفية عرض وتقديم المعرفة العلمية على أساس التفكير المنطقي السليم.

- الأنظمة الخبيرة.

- إدراك و فهم اللغة الطبيعية.

- التعمق في استخدامات الروبوت (الإنسان الآلي).

وانطلاقا من الدفع القوي الذي عرفته هذه الفترة في مجال الذكاء الاصطناعي، فقد برزت إلى الوجود برامج كثيرة تميزت بالتنوع الكبير ساعدت فيما بعد على تحديد الفروع التي انبثقت عن حقل الذكاء الاصطناعي المرتبطة بمجالات الأبحاث العلمية والتطبيقية. ففي سنة 1974 ظهر برنامج عرف باسم "PROSPECTOR" من معهد الأبحاث بجامعة (Stanford) الأمريكية، فائدته مساعدة الجيولوجيين في اكتشاف المعادن والتنقيب عنها. ومن نفس الجامعة، ظهر برنامج آخر سنة 1976 أطلق عليه اسم "MYCIN" ليكون بذلك عونا أساسيا في تشخيص الأمراض المعدية.

من جهة أخرى، فإن التطور الذي حصل خلال هذه الفترة لم يكن فقط على مستوى البرامج المساعدة في حل المشاكل المعروضة، وإنما أيضا يكون قد مس مستويات أخرى لها أهميتها الخاصة في هذا المجال وهي برامج اللغة التي عادة ما تستخدم لبناء النماذج الذكية. وهذا ما حصل على مستوى تطوير برنامج "PROLOG: Programing Logic" وهو برنامج يتماثل مع برنامج "LISP" من ناحية أنهما ينتميان إلى لغة تستخدم الشكل الرمزي و ليس الرقمي، كما أنهما لا يخضعان إلى قواعد وإجراءات محددة "Non Procedural Language"، وهذا خلافا للغات أخرى مستعملة كبرامج هندسة معرفة الحاسوب الإلكتروني والتميزة بضرورة الالتزام بمنهجيات محددة "High – Level Procedural Language"، مثل لغة Pascal و ++C.

وانطلاقاً مما سبق ذكره، يمكن القول أن المراحل المختلفة التي رافقت تطور الذكاء الاصطناعي لم تعرف مجالا أوسع من حيث التطبيق العملي مثل ما عرفته مخابر البحث المتعددة والمتنوعة في البدايات الأولى من فترة الثمانينات، وهي الفترة التي أعلنت فيها دولة كاليابان عن مشروعها الجديد في مجال الحاسوب الإلكتروني والذي أسمته بمشروع الجيل الخامس، فضلا عن دور الشركات الكبرى العالمية التي كانت وراء الانتشار الواسع لاستخدام الذكاء الاصطناعي. فالتبلور الكبير الذي عرفه مجال الذكاء الاصطناعي من حيث البحث

وإمكانيات التطبيق الواسعة يكون قد ساعد كثيرا من تأكد صحة هذا التوجه الجديد لدى هذه الشركات، والذي أصبح، من وجهة نظر تكنولوجية، يحقق الميزة تنافسية لها. فانتقال حقل الذكاء الاصطناعي إلى مجالات الاستخدام والتطبيق أمر ساعد على إعادة النظر في كثير من البرامج التي ظهرت في بداية الخمسينات مثل برنامج GPS: General Problem Solver الذي أصبح يطلق عليه فيما بعد اسم "KBS: Knowledge Base System"، وهو نظام جديد مبني على أساس من القاعدة المعرفية [Waterman, 1986 , p15].

إضافة إلى ما سبق، أصبح مسار التطور الحاصل في مجال الذكاء الاصطناعي يستند إلى دراسات الأكاديمية، ضمن مجموعة الاستراتيجيات المرتبطة بالكم المعرفي التي تجعل من البرنامج برنامجا ذكياً وقادراً على التعلم وذلك انطلاقاً من المقاربات التالية: [Chen and Liang, 1989, p16].

- المقاربة المبنية على أساس ما يسمى بإستراتيجية تعلم النظام عن طريق التجارب السابقة (الخطأ والصواب) "Heuristic" وليس فقط باستخدام منطق التعلم عن طريق الاستنتاج. كما أن تزويد البرنامج بالمعرفة الجديدة التي يكتسبها أمر مهم جداً.

- إستراتيجية التعلم عن طريق التعليم "Learning from instructing" الواردة بالبرنامج والتي تشكل في حد ذاتها جزءاً من الكم المعرفي المستخدم، كما يقوم البرنامج المتعلم "Learner" باستخلاص الاستنتاجات الممكنة لصالح البرنامج.

- إستراتيجية التعلم عن طريق المماثلة "Learning by analogy" حيث يكون للبرنامج، في مثل هاته الحالة، القدرة على استخدام بيانات، معطيات، أو حقائق تسمح بتعديل ما هو متاح في البرنامج الأصلي وذلك بغرض الوصول إلى تغذية النظام بما يتناسب والوضعية الجديدة التي يتعامل معها البرنامج.

- التعلم عن طريق الأمثلة المتاحة "Learning from examples" بحيث يتم استخلاص المفاهيم والقواعد العامة انطلاقاً من مجموعة الأمثلة التي يتضمنها البرنامج والمناسبة للوضعية الجديدة.

- أخيراً، فإن التعلم عن طريق الملاحظة، والاكتشاف "Learning from observation and discovery"، تعطي للبرنامج حرية كبيرة من حيث القدرة على التعلم واكتساب المفاهيم التي تتناسب والوضعية الجديدة ودون العودة بالضرورة إلى عمليات الإشراف التي قد يقوم بها واضع البرنامج.

من جهة أخرى، فقد تميزت الفترة الممتدة من بداية الثمانينات وإلى غاية الفترات الأخيرة من القرن العشرين، بتطور غير متوقع في مجال الذكاء الاصطناعي حيث أخذ هذا التطور منحى ثلاث مسارات أساسية وهي،

المسار المهني الصناعي، والأكاديمي، والبرامجي. فبالنسبة للمسار المهني الصناعي أضحى استعمال الذكاء الاصطناعي مسيطرة تماما لهذا المجال، واحتدم التنافس بين الدول المتطورة وخاصة فيما بين الولايات المتحدة واليابان. فالانطلاقة الفعلية لاستخدام الذكاء الاصطناعي في المجال الصناعي تكون قد بدأت سنة 1980، ومبرر ذلك الأموال الضخمة التي أنفقت في هذا المجال وما زالت تنفق لحد اليوم. فالأموال التي أنفقت في فترة ما بين 1980 و1988 قد انتقلت من مستوى بضعة ملايين من الدولارات إلى مئات الملايين، وهي فترة وجيزة بالنظر إلى عمر الذكاء الاصطناعي [Russell and Norvig, 2003, p23]. أما بالنسبة للمسار الأكاديمي، فقد تم التوصل، وابتداء من سنة 1987، من أن يصنف حقل الذكاء الاصطناعي ضمن نسق علمي جديد ومكتمل، أو بالأحرى فقد أصبح بمثابة علم قائم بذاته له قواعده ومنهجيته الخاصة به، والنظريات التي يستند إليها عند البناء والتطوير والتحديث. وفي مجال تطوير البرامج واستخدامها، فقد عرفت فترة منتصف الثمانينات عودة استخدام ما يسمى بالشبكات العصبية "Neural Network" وهي عبارة عن نماذج تبين كيفية تعامل وحدة التفكير (عقل البرنامج) مع المعلومة، تسمى، أحيانا، بنماذج ربط الاتصال "Connexionism" المعبرة بذلك عن دور الاتصال بين العقد أو النتوءات العصبية بداخل الشبكة من أجل إيجاد الحلول الممكنة [Giarratano and Riley, 1998, p 43]. جاءت هذه النماذج في بداية المطاف لمنافسة النماذج الأولى التي صممت من طرف كل من Simon وNewell التي كانت تعرف باسم النماذج ذات الأساس الرمزي "Symbolic Models"، ولكن اتضح لاحقا من أن كلا النموذجين Symbolic وConnexionism عبارة عن منهجين مكملين لبعضهما البعض ويحققان مبدأ التكامل وليس العكس مما كان يتصور . [Russell and Norvig, Op cit, p 27]

أخيرا، فإن الفترة التي شملت منتصف التسعينات وإلى غاية اليوم تكون قد عرفت بدورها تطورا ملحوظا في مجال الذكاء الاصطناعي بعدما أصبحت جهود الباحثين مركزة على تطوير ما يسمى بالوحدات الذكية "Intelligent Agent" التي تتميز بالاستقلالية عن النظام الذي تشتغل معه ولكنها متصلة معه في ذات الوقت، وتتدخل في حل المشكلة المعروضة بنفس الطريقة التي يتعامل بها الإنسان عندما يقوم بدور الوكيل لمساعدة حل المشاكل المطروحة مثل ما يحدث في المجال الاقتصادي. إن من نتائج استخدام هذا النوع من الوحدات، الدور الفعال الذي تقوم به حاليا فيما يعرف بنظم الاتصال العالمية "Internet" [Awad, Op cit, p 474].

1-1-2 تعريف الذكاء الاصطناعي

يفضل قبل البدء في تعريف مصطلح الذكاء الاصطناعي تعريف كلمة الذكاء، فما الذكاء؟ هل هو القدرة على الاستنتاج؟ أم هو القدرة على تحصيل العلم وتطبيقه؟ أم هو القدرة على استيعاب الأشياء وتصورها في العالم

الحسي؟ فعلى الرغم من صعوبة إيجاد تعريف شامل ودقيق للذكاء، فإنه يبقى في حقيقته محصلة اندماج ما يسمى بتمثيل المعلومات مع قدرات ومواهب معالجة هذه المعلومات، إضافة إلى أن الذكاء عبارة عن عمليات ذهنية تؤدي إلى الابتكار والنبوغ والتحكم في الحركة والحواس والعواطف [الشعبي، 2000، ص 257].

وانطلاقاً من هذا الوصف لمعنى الذكاء، باعتباره صفة ملازمة للعقل البشري، فقد حاول العلماء وما زالوا يحاولون دائماً في مجالات تصميم البرامج ومكونات الحاسوب الإلكتروني استغلال بعضاً من هذه الصفات التي يتميز بها الفرد البشري، فالوصول إلى صياغة برامج ذكية وبالمفهوم التام للكلمة أمر غير ممكن بعد، ولكن تصميم تلك البرامج ضمن أطر ومهام واضحة أصبح أمراً ممكناً، لأن فيها من الخصائص الكثيرة التي يتميز بها العقل البشري. ومن هنا جاء مصطلح الذكاء الاصطناعي.

فالتعريف الواردة حول مصطلح الذكاء الاصطناعي كثيرة ومتنوعة. منها أن الذكاء الاصطناعي عبارة عن مجال الدراسة الذي يحاول بناء أنظمة تؤدي أعمالاً ذكية كما لو أنها تمت من طرف الإنسان [Minsky, 1975, p211]. ويقصد بالأنظمة الذكية، الأنظمة التي تحاكي التفكير البشري من جانب استعمال جملة من الطرق والكميات المركبة في الفكر البشري والمسماة بـ "Processes" أي ما يعرف بضرورة التفكير المنطقي (Reasoning Processes) أو القدرة على تطبيق المفاهيم والإدراك عن طريق التعلم والتجربة السابقة (Learning Processes).

إن الغرض من الأبحاث الجارية في مجال الذكاء الاصطناعي هو العناية التي يوليها العلماء للحاسوب الإلكتروني لكي يؤدي أعمالاً ذكية مماثلة للذكاء البشري مثل فهم اللغة الطبيعية، التخطيط، اتخاذ القرار، التعرف على البيئة المحيطة، وهذه أعمال لها علاقة بالقدرات العقلية للإنسان. فإذا استطاعت الأنظمة الذكية اكتساب البعض من خصائص التفكير البشري ستصبح عندئذ تتميز بقدرات عالية جداً تفوق أحياناً قدرات الفكر البشري وخاصة من جانب السرعة في الإنجاز.

كما يمكن تعريف الذكاء الاصطناعي وفق جملة من المقاربات تشكل بالأساس المراحل التطورية التي مر بها حل الذكاء الاصطناعي. والتي تتلخص فيما يلي: [Russel and Norvig, Op cit, p2]

- مقارنة الفعل البشري Acting humanly،
- مقارنة التفكير البشري Thinking humanly،
- مقارنة التفكير العقلاني Thinking rationally،
- مقارنة الفعل العقلاني Acting rationally.

وتسمى مقارنة الفعل البشري بمقاربة اختبار Turing نسبة إلى العالم Alan Turing الذي استطاع عام 1950 من إبراز دور هذه الطريقة للتعريف بموضوع الذكاء تعريفا عمليا عبر استخدام الحاسوب الإلكتروني. فمفاد الفكرة التي كانت قائمة هي أن الحاسوب الإلكتروني يسمى ذكيا، فقط، إذا ما استطاع اجتياز الاختبار بنجاح، وذلك بعدما تطرح عليه أسئلة مكتوبة فيجب عنها بطريقة يصعب التمييز فيها من كونها صادرة عن آلة أو جهاز أو إنسان. ولكن وضع الحاسوب موضع اجتياز الاختبار بنجاح أمر يتطلب توفر القدرات التالية:

- الدراية باللغة الطبيعية التي تسمح للحاسوب بالاتصال وبنجاح.
- عرض وتمثيل المعرفة من أجل تخزين ما يعرف أو يسمع.
- الآلية في التفكير Automated reasoning التي تسمح له باستحضار المعلومة وقت الحاجة للإجابة على الأسئلة واستخلاص النتائج.
- القدرة على التعلم التي تسمح بالتكيف مع الوضعيات الجديدة.
- القدرة على الإدراك والرؤيا (Visioning)
- الآلية في التعامل مع الأشياء وبمرونة كبيرة.

ومن هذا المنظور، منظور مقارنة الفعل البشري، ظهرت تعاريف أخرى للذكاء الاصطناعي تعتبره فن ابتداع الآلات التي تؤدي وظائف ذكية وذلك، تماما، بنفس الكيفية التي يؤديها الإنسان. [Kurzweil, 1990, p15]. بمعنى، أن الذكاء الاصطناعي يرسم الكيفية التي يتم بها تصميم الحاسوب الإلكتروني لأداء مهام وأفعال ما زالت في الوقت الحاضر من صنع البشر ويؤديها بشكل أحسن [Rich and Knight, 1991, p 3].

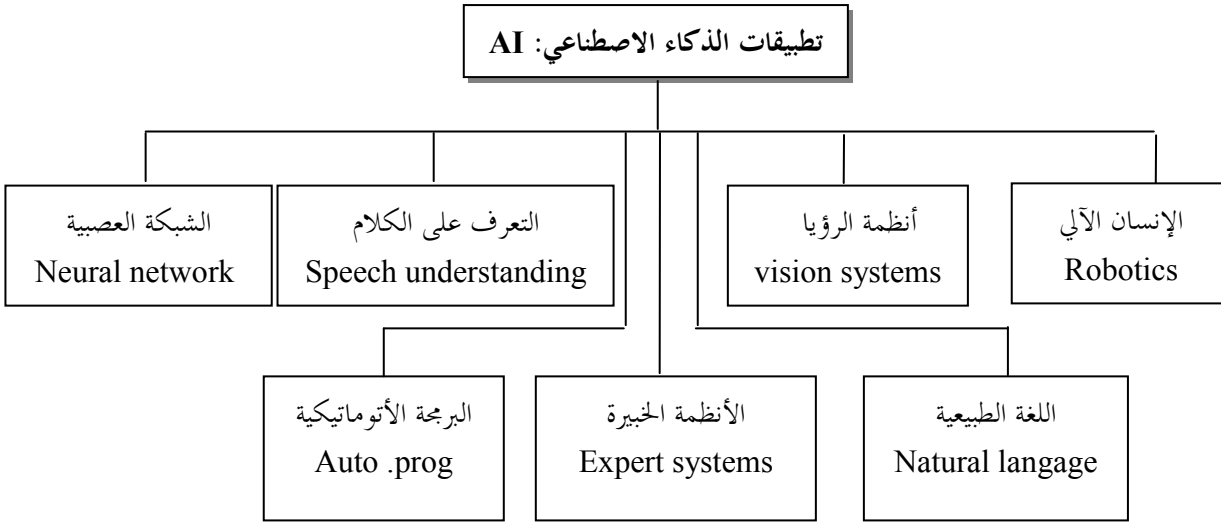
وتبنى مقارنة التفكير البشري على أساس بناء نماذج يركز فيها على ما يسمى بالنسق العلمي (Cognitive science) الذي له علاقة بمختلف العلوم الأخرى. فالتداخل المطلوب بين حقل الذكاء الاصطناعي وبين مختلف العلوم الأخرى هدفه الوصول إلى نتائج هامة، مثل عمليات الربط التي يمكن أن تتم بين التقنيات التي تتميز بها نماذج الحاسوب الذكية وبين التجارب المخبرية في العلوم الإنسانية أو النفسية. فبناء النموذج الذكي بهذه الكيفية شيء يكون قد ساعد كثيرا في الوصول إلى نتائج دقيقة تجنب الوقوع في السلبيات التي كانت تكتنف نموذج GPS، المشار إليه أعلاه، والمصمم من طرف كل من Simon, Newell.

وتماشيا مع سياق هذه المقاربة يعرف مصطلح الذكاء الاصطناعي على أنه قوة الحاسوب الإلكتروني أو الآلة المخترعة على التفكير، حيث يرى البعض من أن الشيء المدهش في الجهد المبذول في صنع الحاسوب الإلكتروني كونه عبارة آلة تفكر [Haugland, 1985, p11]، أما البعض الآخر، فيرى أن هناك بعض النشاطات التي أدخلت عليها باب الأتمتة (Automation)، هي في حقيقة الأمر خاصة بالقدرات الفكرية للفرد البشري منها النشاطات المرتبطة بعمليات اتخاذ القرار، حل المشكلة، والتعلم [Bellman, 1996, p 474].

من جهة أخرى، فإن مقارنة العقلانية في التفكير تعني الالتزام بوضع القواعد والقوانين المنظمة للعمل الفكري والمسامة في الأدبيات الفلسفية بالمنطق. ويعتبر المنطق بمثابة نقطة القوة التي يركز عليها عند التفكير في بناء الأنظمة الذكية. وتبقى هذه الأنظمة، بالمقابل، على جانب من القصور عندما تواجه بالمعرفة غير المنظمة (Informal Knowledge) التي تفتقد إلى المنطق، أحيانا، وإلى عدم اكتمالها من حيث الكم المعرفي المطلوب أحيانا أخرى. وبناءا عليه، يمكن تعريف الذكاء الاصطناعي من أنه دراسة الخيارات الفكرية عبر النماذج التي تتضمنها الحاسبات الالكترونية [Charmak and McDernott, 1985, p 17]، أو أنه عبارة عن دراسة العمليات الحسابية التي تجعل من عملية الإدراك والتفكير بمنطق سليم والقيام بأفعال محددة أمر ممكن. أما من جهة العقلانية في الفعل الواجب تنفيذه فتدخل في إطار مقارنة العنصر العقلاني (rational agent). فهو بمثابة وحدة تحكم مستقلة عن البرنامج الأصلي الذكي ولكنه يتميز بقدرات كبيرة في الوصول إلى أحسن النتائج المتوقعة في ظل حالات عدم التأكد التي يواجهها البرنامج أو حالات التكيف مع تغيرات الظروف المحيطة به، ومن هذا المنطلق، عرف الذكاء الاصطناعي من أنه مجال للحسابات الذكية التي تهتم بدراسة وتصميم الوحدات الذكية (Intelligent agent)، التي تهتم بالسلوك الذكي للآلة أو جهاز الحاسوب الالكتروني.

3-1-1 مجالات التطبيق لحقل الذكاء الاصطناعي

على الرغم من التعاريف العديدة والمتنوعة التي وردت بشأن الذكاء الاصطناعي، إلا أن هناك البعض من يرى أن حقيقة تعريف هذا المصطلح ما زالت غير معروفة وبالذقة المطلوبة [Kroenke and Hatch, 1994, p 745]. فالذكاء الاصطناعي قد ينسب إلى أشياء كثيرة ومتعددة، وبالتالي فهو شيء يتم تصميمه بشكل يختلف عن الطبيعة البيولوجية لمفهوم الذكاء، ومنه يصبح لزاما التطرق إلى الجوانب الوظيفية له وذلك عبر مختلف فروعه وتخصصاته التي تطورت مع تطور الأجيال المختلفة للحاسبات الإلكترونية عبر الزمن. وما دام هناك إجماع على أن حقل الذكاء الاصطناعي علم قائم بذاته، فإن له من الأسس النظرية والأدوات الرياضية التي تسمح له بإبراز مختلف تخصصاته التي تطورت في كنفه. وتوضح الصورة المختصرة المعبرة عن التطبيقات المختلفة في حقل الذكاء الاصطناعي من خلال الشكل المحدد أدناه،



(الشكل رقم 1)

المصدر: [Giarratano and Riley, Op cit, p 2] [Awad, Op cit, p 9]

لقد تطور حقل الذكاء الاصطناعي ضمن محورين أساسيين، يعرف إحداهما باسم علم الحاسوب الالكتروني (Computer science)، أما الآخر فيعرف باسم علم اللغات (Linguistics). حيث تطورت ضمن المحور الأول جملة من التخصصات شملت بذلك الأنظمة التقليدية لبحوث العمليات وإدارة الأنظمة المعلوماتية من جهة، والأنظمة الذكية مثل الروبوت والرؤية والشبكات العصبية من جهة أخرى. إضافة إلى هذا، فقد كان للأدوات الرياضية والإحصائية دور أساسي ومهم من عملية التطوير والتحسين في ظل المحور الأول. بالمقابل، فإن استخدام محور اللغات في تطوير حقل الذكاء الاصطناعي أمر كانت له أهميته البالغة وذلك بالنظر إلى ما يتم الاعتماد عليه من تخصصات مبنية على أساس نسق علمي معروف، مثل علم النفس، الفلسفة، المنطق وسوسولوجية علم النفس اللغوي. ومن الشكل الموضح أعلاه يمكن سرد شرح مختصر ومفيد لتطبيقات الذكاء الاصطناعي كما يلي:

❖ الروبوت (Robotics)

هو عبارة عن جهاز الكتروني يؤدي أعمالا ومهام محددة بشكل مسبق عادة ما تكون في شكل حركات ميكانيكية. فالهدف من استعمال الروبوت هو تعويض عمل اليد العاملة بكيفية تتحقق معها الدقة المطلوبة والسرعة المستهدفة في إنجاز العمل [Awad, Op cit, p 12].

❖ الرؤية (Visioning):

تتمثل المهمة الأساسية لأنظمة الرؤية الذكية في قراءة النصوص المطبوعة والمكتوبة باليد (Handwriting). فالبرامج المستخدمة في الحاسوب الإلكتروني والمرتبطة بنظم الرؤية الذكية لها القدرة ليس فقط في إنتاج

الصورة وإنما أيضا في البحث عن الصور المرغوبة إذا ما تحدد، وبالذقة المطلوبة الشيء المستهدف

[Kroenke and Hatch, 1992, p 9]

❖ التعرف على الكلام (Speech Understanding)

ويقصد بهذا المنهج قدرة الحاسوب الالكتروني على تمييز اللغة المقروءة، الأمر الذي يساعد على خلق نوع من الاتصال بين الآلة والإنسان، وعلى الرغم من أهمية هذا النوع من التخصص في حقل الذكاء الاصطناعي إلا أنه يبقى في مواجهة جملة من الصعاب تتلخص في أن استخدام البرامج في هذا المجال ما زالت تتميز بالقصور، ذلك أن المستخدم الذي يدخل في اتصال مع الآلة قد يستعمل لغة خاصة به لا يوجد لها مكان في البرنامج الأصلي المصمم، مما قد يخلق نوعا من الإخفاق عند الاتصال بالآلة بيسر وسهولة

[Russell and Norvig, Op cit, p 28].

❖ اللغة الطبيعية (Natural Languages)

يحاول العلماء في حقل الذكاء الاصطناعي خلق نوع من التطابق بين لغة المستخدم ولغة الحاسوب الالكتروني (Natural Language Interface) ويمكن القول أن التعامل باللغة الطبيعية قد مر بمرحلتين أساسيتين، تمّ التركيز في المرحلة الأولى على فهم اللغة من المستخدم (Natural language Understanding) بالنسبة للحاسوب. فالبرنامج بداخل الحاسوب يأخذ الكلمات المفتاحية، عند هذه المرحلة، ليربطها بقاعدة البيانات التي بحوزته ليستخلص في نهاية المطاف الإجابة على الأسئلة أو العبارات من الجمل التي تعرض عليه. أما المرحلة الثانية، وهي الأكثر تعقيدا، فيطلب فيها من البرنامج أن يعرض التفسير أو المعنى الحقيقي للعبارات والجمل، وهذا على عكس المرحلة الأولى التي يفتقد فيها إلى الدقة المطلوبة حيث يتم الاكتفاء فيها على المعنى العام للجمل أو العبارات المطلوب التعرف عليها.

❖ الشبكات العصبية (Neural Network)

يصنف هذا النوع من التخصص المتقدم والمتطور في ما يسمى بتقنية التعرف على العينات (Pattern-recognition) فالشبكات العصبية لها قدرات كبيرة في التمييز بين كل أنواع العينات التي تكون بحاجة إلى ذلك، حيث يبرز هذا الدور في ميادين شتى منها مخابر البيولوجيا، الأسواق المالية في مجال الأسهم والسندات، مخابر التشخيص الطبي، وأيضا حالات التعرف على العينات المكتوبة بخط اليد

[Kroenke and Hatch, Op cit, p 746].

❖ البرمجة الأوتوماتيكية (Automatic Programming)

إن الهدف من تكنولوجيا البرمجة الأوتوماتيكية هو تزويد الحاسوب الالكتروني بما يحتاجه المستخدم (User) من برامج تصبح قادرة فيما بعد على وضع وتصميم البرامج التي تلبي حاجة المستخدم لها وبشكل آلي، فالبحث

في هذا المجال له أبعاده المستقبلية نظرا لما يتميز به هذا التخصص من إمكانية فائقة في استحضار المعلومة وتوظيفها بشكل آلي وطبقا لمقاييس ومعايير محددة بشكل مسبق. فالتطبيقات العملية التي أبرزت تفوقا كبيرا في البرمجة الأوتوماتيكية ما حدث، على سبيل المثال، في أزمة الخليج الفارسي سنة 1991 حيث استخدمت القوات الأمريكية البرمجة الأوتوماتيكية لعمليات التخطيط اللوجستيكي وبرمجة النقل وذلك باستخدام برامج خاصة منها (DART : Dynamic Analysis and Replanning Tool)، حيث تمت البرمجة بمساعدة هذا النموذج الذكي في ظرف ساعات فقط وهي مدة زمنية قياسية فيما لو قورنت بالأنظمة التقليدية في هذا المجال والتي كانت قد تأخذ من البرنامج أسابيعاً بأكملها. فالعملية وصفت بأنها مربحة جدا من حيث اختصار الوقت بالنسبة للقوات الأمريكية المستثمرة في حقل الذكاء الاصطناعي [Russell and Norvig, Op cit, p 28].

❖ الأنظمة الخبيرة (ES: Expert Systems)

تصنف الأنظمة الخبيرة ضمن أهم التخصصات التي تلقى عناية كبيرة من طرف الباحثين في حقل الذكاء الاصطناعي. فهي تهتم بكيفية الحصول على الخبرة الإنسانية والكم المعرفي المطلوب في مجال تخصص معين في حل المشاكل التي قد تواجه الفرد في الواقع العملي.

المبحث الثاني: الأنظمة الخبيرة

1-2-1 تعريف

لقد تم التطرق في المبحث السابق إلى التعريف بحقل الذكاء الاصطناعي ليشمل بذلك مجمل القضايا التي يتضمنها هذا المجال وتخصصاته التطبيقية المتنوعة، لذلك فإن التعاريف التي ستعرض بشأن الأنظمة الخبيرة، ضمن هذا المبحث، لا تخرج عن الإطار العام للتعريف الخاصة بحقل الذكاء الاصطناعي، بل هي أحيانا تعبير مطابق لهذا المفهوم، فالرواد من العلماء في حقل الذكاء الاصطناعي هم أنفسهم في مجال الأنظمة الخبيرة. كما أن تطور فكرة الأنظمة الخبيرة تاريخيا، كانت ملازمة لتطور حقل الذكاء الاصطناعي، بل ولدت معه.

ويتميز النظام الخبير (ES) بالذكاء لأنه بالأساس عبارة عن برنامج ذكي يستخدم القاعدة المعرفية (Knowledge Base) وعمليات الاستدلال (Inferences) لحل جملة من المشاكل المستعصية التي لا يمكن حلها إلا بالرجوع إلى خبرة الفرد المؤهل في ذلك [Feigenbaum, 1982, p 3]. وهناك من يعرف النظام الخبير على أنه برنامج يحاول تقليد سلوك خبرة الفرد عن طريق تطبيق قواعد الاستدلال وفي إطار هيكل المعرفة الخاص والذي يسمى بمجال الخبرة [Darlington, Op cit, p 13]، أما البعض الآخر فينظر إلى الأنظمة الخبيرة على أنها مجموعة برامج قادرة على تأدية نفس المهمة التي يقوم بها الفرد الخبير وذلك في ظل مجال محدد، شريطة

أن تكون هذه البرامج مزودة بكم معرفي يتميز بالوضوح والدقة الغرض من ذلك استغلالها في الواجهة التي يرغبها الخبراء في مجال محدد [Haton, Op cit, p 69].

وللأنظمة الخيرة من الخصوصية ما يجعلها متميزة عن الأنظمة التقليدية كبحوث العمليات، مثلاً. فهذه الأخيرة توضع في شكل نماذج تبنى على أساس من القواعد المنهجية والمنظمة بشكل تساعد في الوصول إلى أهداف محددة وواضحة لمستخدميها. بينما يعتمد النظام الخبير كما تمت الإشارة أعلاه، على المعرفة المزودة في البرنامج، بما في ذلك المعرفة الخاصة بالخبرات والتجارب السابقة (Heuristic knowledge) للخبراء. ومنه، فالنظام الخبير يحاول استغلال هذا النوع من المعرفة ليعطي البرنامج نوعاً من التفكير الغير منظم أو الغير ممنهج، وهو أمر مهم إذا ما أدمج النظام الخبير فيما يعرف بضرورة اتخاذ القرار، التي عادة ما تكون من اختصاص الخبراء القيام بذلك [Kein and Jacobs, 1986, pp 7-8]. فالفرد الخبير، الذي يكون في مواجهة مشكلة ما وعليه بإيجاد الحل لها، يستخدم خبرة تجاربه السابقة ومعارفه الخاصة، الشيء الذي يجعله يتعامل في إطار من التفكير غير المنظم، أحياناً، وهو الشيء نفسه الذي يحاول النظام الخبير القيام به بغرض الوصول إلى مرتبة السلوك البشري من حيث التفكير والتنفيذ.

فإذا ما تضمن النظام الخبير تجربة الفرد الخبير وآرائه يكون بذلك قد ضمن لنفسه القدرة على حل أعقد المشكلات التي تواجهه. كما ستصبح له من الأدوار الهامة التي قد تجعل منه وسيطاً استشارياً يربط بين الخبير المتخصص في مجال ما والمستخدم النهائي (End user)، فضلاً عن إمكانية تميزه بإمكانيات كبيرة تجعل منه نظاماً فاعلاً ومفيداً من جانب تخفيض التكلفة (Skillful and cost-effective) [IDEM, p 78].

ومما سبق، يمكن القول أن التشابه الكبير الذي يطبع التعاريف الخاصة بالنظام الخبير أمر يساعد على استخلاص بعض الخصائص التي يتميز بها والتي تستخدم لأداء مهام معينة تتصف بما يلي:

- الصعوبة في تحديد المشكلة.

- النقص في المعطيات المطلوب معالجتها.

- عدم التأكد من المعطيات المطلوب معالجتها للمهمة المطلوب أدائها.

- لا يمكن معالجة المشكلة المعروضة بطريقة خطوة - خطوة.

- حل المشكلة غير ممكن إلا عبر التراكم المعرفي المكتسب من التجارب السابقة. [Vadera, 1989, p 3]

1-2-2 الأنظمة الخبيرة والأنظمة التقليدية

إن للأنظمة الخبيرة، كبرنامج ذكي، ما يميزها عن باقي الأنظمة أو البرامج التقليدية الأخرى (Conventional softwares) فالجدول المصمم أدناه يبين مجمل الاختلافات بين هذين النوعين من الأنظمة وذلك في ظل مجموعة من الخصائص المختارة [Darlington Op cit, p 25] [السالمي، 2003، ص277] (الجدول رقم 1)

الأنظمة الخبيرة	الأنظمة التقليدية	الخصائص
آلة الاستدلال	تعليمات محددة	- التحكم في البرنامج
الفصل بين البرنامج والمعطيات	مبرمجة بالبرنامج	- التعامل مع المعطيات
ضعيفة	قوية	- قوة التحكم في البرنامج
قواعد التوجيهات (Rules)	الطريقة الحسابية	- الكيفية في حل المشكلة
واسع	ضعيف ومحدود	- مجال البحث عن المشكلة
نسبيا غير تامة وغير صحيحة	يفترض أنها تامة وصحيحة	- نوعية المدخلات
ممكن جدا	غير ممكن	- التعامل مع معطيات جديدة
تتماشى والمشكلة المعروضة	صحيحة وتتطابق مع المعطيات من المدخلات	- المخرجات
ممكنة جدا	غير ممكن	- شرح وتفسير كيفية حل المشكلة
رمزية	رقمية	- سيرورة تطبيق البرنامج
طريقة قواعد التوجيهات	خطوة - خطوة [خوارزميات]	- تنفيذ البرنامج
منهجيات متعددة	في ظل منهجية محددة	- تصميم البرنامج
ممكنة	صعبة	- المرونة في تعديل البرنامج
اعتيادية	ممكنة وفي حالات خاصة	- توسيع قدرات البرنامج
ممكن ضمن حدود معينة	غير ممكنة	- القدرة على التعلم
القاعدة المعرفية وآلة الاستدلال	المعطيات+ العمليات الحسابية	- مكونات البرنامج
عن طريق الأسئلة وتلقي الإجابات	عن طريق المتغيرات	- الاتصال بمستخدم البرنامج
مهندس المعرفة	المبرمج	- صيانة البرنامج
غير واضحة	واضحة	- خطوات الحل
قريبة جدا من العنصر البشري	قريبة جدا من عمل الآلة	- الوظيفة

أنماط متعددة	نمط واحد	- أنماط المستخدمين
قاعدة معرفية واسعة	قاعدة البيانات ضخمة	- حجم قاعدة البيانات
تحقيق كل من الفاعلية والفعالية	تحقيق الفعالية	- الهدف الرئيسي
كمية ونوعية	كمية	-نوعية البيانات والمعلومات المعالجة

1-2-3-1 مناهج الأنظمة الخبيرة

لقد خضعت الأنظمة الخبيرة باعتبارها أداة من الأدوات التكنولوجية في مجال نظم المعلومات، لجملة من التطورات مست الجوانب المنهجية والتقنية لهذه الأداة فالدراسات الحديثة في هذا الإطار [Liao, 2005, p 93] تبين العمق الذي توصلت إليه الأنظمة الخبيرة وذلك عبر سرد المنهجيات المختلفة التي صنفت إلى أحد عشر منهجا يعبر كل واحد من هذه المنهجيات عن الكيفية أو الطريقة التقنية التي يتم من خلالها استعمال الأنظمة الخبيرة وهي:

- الأنظمة الخبيرة ذات الأساس من القواعد التوجيهية Rule – Based –systems

- الأنظمة ذات الأساس المعرفي Knowledge –Based systems

- الشبكات العصبية Neural Networks

- الأنظمة الخبيرة ذات الأساس المبهم Fuzzy Expert Systems

- منهجية الشيء المستهدف Objet –Oriented Methodology

- التفكير القائم على أساس الحالة [القضية] Case –Based Reasoning

- هندسة النظام System architecture

- الأنظمة ذات الوحدة الذكية Intelligent Agent system

- منهجية قاعدة البيانات Data Base Methodology

- النمذجة Modelling

- نظام المفردات .Ontology

وتعمل الأنظمة الخبيرة المبنية على أساس نظام القاعدة التوجيهية Rule-Based System على تخزين المعلومات الخاصة بالخبرات البشرية وذلك في شكل قواعد توجيهية تظهر في شكل IF-THEN. فالقاعدة التوجيهية (Rules) ضرورية لتمكين آلة الاستدلال، في النظام الخبير، من أداء العمليات المختلفة من أجل الوصول إلى النتائج المرغوبة.

بينما تصنف الأنظمة ذات الأساس المعرفي (Knowledge-Based System) إلى أربعة عناصر أساسية: القاعدة المعرفية (القواعد التوجيهية والحقائق)، آلة الاستدلال، مهندس المعرفة، والمستخدم. وبعبارة أوسع فإن هذا النوع من الأنظمة الخبيرة يهتم بكل الوسائل المعرفية التي تكون بحوزة المنظمة من أجل استغلالها وإدارتها إدارة الأصول المعرفية المكتسبة.

أما نظام الشبكات العصبية (Neural Network) فهو عبارة عن طريقة جديدة لمعالجة المسائل وحل المشكلات، حيث تستخدم القضايا التاريخية لاشتقاق حلول لقضايا جديدة، فهو نظام يتميز بالفعالية عندما يستخدم في مجالات ضيقة ومحددة جدا مثل مجالات التعرف على العينة (Pattern recognition) وهذا ما يجعل النظام في حاجة ماسة إلى قدر كبير من القضايا والمسائل التاريخية، ويجعل عملية اكتساب المعرفة أمرا بسيطا طالما أن القضايا التاريخية للتنوعات العصبية تقلل من جهد اكتساب المعرفة مع مرور وقت استخدامها [السالمي، مرجع سبق ذكره، ص201] تماما محاكاة لما يقوم به الفكر البشري. من جهة أخرى، يقصد بالأنظمة الخبيرة ذات الأساس المبهم (Fuzzy Expert Systems) الأنظمة التي تستخدم ما يسمى بمنطق المبهمات (Fuzzy logic) وهو منطق يبني عادة على أساس من حالة عدم التأكد للمعلومات والمعطيات التي تتزود بها القاعدة المعرفية، فالغرض من استعمال هذا النوع من الأنظمة هو إعطاء النظام الخبير صفة من الصفات التي يتميز بها الفرد البشري، عندما يستخدم البيانات غير الأكيدة (Uncertain Data). فالبيانات غير الأكيدة تؤدي إلى نتائج غير أكيدة من وجهة نظر منطقية. فاتخاذ القرار بالنسبة للفرد مثلا وفي ظل وضعية من حالة عدم التأكد للمعطيات المعالجة تضعه حتما ضمن منطقة رمادية لا هي بالسوداء ولا بالبيضاء، فيتخذ القرار في ظل النقص للمعطيات الواجب توافرها، وبالتالي فإن هذا النوع من القرارات يصنف أو يتوافق مع ما يسمى بالقرارات غير المهيكلة (غير المنهجية) من وجهة نظر سيروية اتخاذ القرار [Jamshidi, et al.,1997, p 57]. إضافة إلى ما سبق، تحاول الأنظمة الخبيرة الموجهة حسب الشيء المستهدف (Objet-oriented) الوصول إلى نتائج معينة عبر وحدات الشيء المستهدف المتضمنة لعنصر البيانات ومجموعة كل قواعد التوجيهات والحقائق، حيث تشغل وتعالج على مستوى الوحدة ودون الحاجة إلى المعطيات من قاعدة البيانات إلى جهاز التشغيل، والعمل على إعادة وتكرار العملية في كل مرة تكون الحاجة إلى ذلك ووفق الشيء المستهدف.

بعبارة أخرى، عادة ما تصمم وحدة الشيء المستهدف المرغوبة بطريقة تتضمن كل الكم المعرفي المطلوب بحيث يكون الاتصال داخليا فيما بين المعطيات وجهاز التشغيل، وبالتالي تنعدم الحاجة إلى وحدات تشغيل خارجية لإنجاز عملية ما [Liao, Op cit, p 97].

ويقصد بالأنظمة الخبيرة المصممة على أساس الحالة أو القضية (Case-based reasoning) استخدام منهجية الإستعانة بخبرات سابقة لحل مشكلة ما، واستنتاج الحلول من أجل توظيفها ضمن قضايا مستقبلية [السالمي، المرجع نفسه، 261] وبالتالي، فإن مجموعة القضايا التاريخية وقراراتها تشكل أساس المعرفة بالنسبة لهذا المنهج، فصانع القرار يسترجع الحالات السابقة التي لها دلالة مقارنة بالحالات الجديدة مع العلم أنه أغلب القضايا لا يكون لها دلالة، وإنما تبين لمحات التشابه مع القضية الجديدة.

إضافة إلى ما سبق، فإنه عادة ما يقوم مصمم النظام، في مجال استخدام الأنظمة الخبيرة، برسم الهيكل العام، أو ما يسمى أيضا بالإطار الهندسي، وذلك بغرض الوصول إلى الكيفية المطلوبة من استعمال النظام الخبير بالنسبة للمستخدم، وهو أمر مهم جدا حتى يكون للنظام مجالا تطبيقيا فعالا وذو كفاءة عالية، وهذا ما يحدث على وجه الخصوص بالنسبة للبرامج ذات التخصصات العالية كتلك التي تتم في المجال العسكري [Liao, 2001, p 318].

ومن التطورات الحديثة أيضا، في مجال استخدام وبناء الأنظمة الخبيرة ما يطلق عليها اسم الوحدات الذكية (Intelligent agents)، حيث أن كل وحدة ذكية عبارة عن جملة من العناصر والعوامل الخاصة التي تعمل بتنسيق مع وحدات ذكية أخرى ضمن شبكة عمل واتصال منسقة. فكل وحدة ذكية هي بمثابة نظام فرعي مصغر يملك من المعرفة ومن خصائص التفكير (Reasoning) ما يجعلها قادرة على التفاعل مع وحدات ذكية أخرى، الغرض النهائي هو الوصول إلى للمشكلة المعروضة [Thomas and Willoughby, 2004, p 45].

إن عمل الأنظمة الخبيرة، وبفعالية كبيرة، أمر يحتاج إلى قاعدة بيانات معتبرة جدا، إضافة إلى هذا، فإن الاستفادة من البيانات المتاحة وبشكل متناسب يتطلب الأمر تجميع البيانات وتصنيفها بكيفية مركزية وتجنب ما أمكن من البيانات غير المرغوبة [Liao, 2003, 159]. فالمنهجية الحديثة المعمول بها على مستوى استخدام الأنظمة الخبيرة تتطلب توافر برامج خاصة جدا تستعمل لإدارة قاعدة البيانات (DBMS: Data Base Management system) وتبرز الحاجة إلى مثل هذه البرامج عندما تكون قاعدة البيانات موسعة بشكل كبير جدا، يصعب أحيانا الحصول عليها وبشكل يتناسب والدقة المطلوبة التي تسمح بتوظيفها توظيفا ملائما. فالمعالجات التي عادة ما تتم على مستوى "DBMS" تتحول إلى إنتاج نوع من المعرفة الجاهزة المصنفة والمبوبة حسب مجال المعرفة (Knowledge Domain) الذي يعتبر جوهر العملية بالنسبة للأنظمة الخبيرة.

ولقد نتج من حاجة الأنظمة الخبيرة إلى المعرفة الواسعة والمعقدة ما يسمى بعملية النمذجة (Modelling Methodology) التي أصبحت ملازمة لعمل الأنظمة الخبيرة. فالمجال المعرفي المستخدم على

مستوى النظام الخبير قد يحتاج أحيانا إلى مجالات معرفية ثانوية أخرى لتدعيم المجال المعرفي الأساسي. وهذا ما يخلق نوعا من التشابك والتداخل بين المجالات المعرفية لتعالج بذلك ما يسمى بعملية النمذجة. وتبرز أهمية استخدام النماذج المعرفية في الكثير من مجالات التطبيق الخاصة مثل مجال عمليات المراقبة (Control process) التحليل الطبي، إدارة اتخاذ القرار، التخطيط والبرمجة [Mookerjee and Mannino, 1997, p 675]. أخيرا، من الملاحظ أن التطور المنهجي في مجال الأنظمة الخبيرة يكون قد خطى خطوات معتبرة جدا. فالتطور الحاصل على مستوى تجميع المفاهيم الأساسية من مصادر مختلفة ومعالجتها بكيفية تخدم الغرض المطلوب في مجال معرفي معين شيء يدعو إلى الاهتمام أكثر بمجال الأنظمة الخبيرة ومستقبلها الواعد. فالمنهجية المسماة بعلم المفردات (Ontology) عبارة عن نظام يهتم بالمفردات والمفاهيم المختلفة الخاصة بمجال معين أو مجموعة مجالات معرفية متخصصة، لتكون بمثابة وسيلة اتصال أساسية بين مجموعة الخبراء في مجال معين (Domain Experts) وبين مجموعة مهندسي المعرفة [Takaoka and Mizoguchi, 1996, p 4] (Knowledge Enginneers).

1-2-4 مزايا وسلبيات الأنظمة الخبيرة

على الرغم من النجاح الكبير الذي حققته الأنظمة الخبيرة في مجالات التطبيق المختلفة، إلا أنها ما زالت تتضمن قدرا من السلبيات التي تلازمها، لتكون بذلك محلا ومجالا خصبا للانتقادات الموجهة لها. وعادة ما يتم تناول الأنظمة الخبيرة في الأدبيات المختلفة تناولا يشمل كل من المزايا والسلبيات المرافقة لها من حيث التصميم والاستخدام.

- مزايا الأنظمة الخبيرة

- تتميز الأنظمة الخبيرة بدورها البارز في الرفع من مستوى الاستخدام وذلك حسب الحاجة وفي الوقت المناسب. بمعنى أن الخبرة المدمجة بداخل الحاسوب الإلكتروني تكون متاحة للاستعمال من طرف المستعمل النهائي متى شاء، وهذا على غير الحاجة إلى الفرد الخبير الذي قد لا تكون خبرته متاحة في الوقت المناسب [Giarratano, Op cit, p 4]

- انخفاض تكلفة الاستخدام مقارنة بعدد الحالات التي يتم اللجوء فيها إلى الفرد الخبير إلى استشارة الفرد الخبير. بمعنى أن تكلفة استخدام النظام الخبير تكون ثابتة ومتناقصة مع زيادة حالات الاستخدام، بينما قد تكون تكلفة الاستشارات متغيرة ومنتزيدة في نفس الوقت.

- التقليل ما أمكن من الخطر الذي قد يواجه المستخدم للنظام في ظل ظروف بيئية متقلبة، حيث تكون للنظام الخبير القدرة على التكيف مع الأوضاع الجديدة وبمرونة كبيرة إذا تم تزويده وبشكل دائم بالمعلومات والمعارف الجديدة.

- يتميز النظام الخبير بديمومة الاستعمال، وهذا خلافا للفرد الخبير الذي قد يتعرض لحالات الوفاة، التقاعد، أو مغادرة منصب العمل. [Darlington, Op cit, p 4]

- احتواء النظام الخبير على تعددية معتبرة لمصادر الخبرة لمعالجة مشكلة ما مختلفا بذلك عن معالجة المشكلة معالجة أحادية من طرف الفرد الخبير [Harmon and King, 1985, p 21]

- ارتفاع مستوى الثقة المنسوبة للنظام الخبير وذلك في حالات مقارنة رأي الفرد برأي قرار النظام الخبير، حيث يفترض دوما تطابق الرأيين إلا في حالات نادرة.

- قدرة النظام الخبير على إدراج، وبوضوح كبير، تفاصيل طريقة التفكير التي يقوم بها من أجل الوصول إلى نتيجة معينة ودون عناء، بينما قد لا تكون للفرد الخبير الرغبة بمكان القيام بذلك في جميع الأوقات.

- قدرة النظام الخبير على الإجابة للأسئلة المطروحة عليه وبسرعة فائقة تفوق وبكثير سرعة الفرد الخبير القيام بذلك [Ennis, et al., 1986]

- بوصف النظام الخبير بقدرته في معالجة قاعدة البيانات معالجة ذكية (Intelligent database)، وذلك من خلال قدرته على استحضار المعطيات ومعالجتها بكيفية مناسبة وظروف قياسية من حيث الوقت المطلوب لذلك [Schur, 1988].

- إمكانية توظيف النظام الخبير ضمن مجالات متعددة منها، استخدامه كوسيلة تعليمية لمستويات المنظمة المختلفة، كما يمكن أن يكون وسيلة في تحقيق الميزة التنافسية المرتبطة بحالات تحقيق كل من فاعلية القرار المتخذ أو الفعالية في التجاوب مع حل المشكلة.

- إن التطورات الحاصلة في مجال الأنظمة الخيرة جعلت من هذه الأداة أداة قادرة على معالجة المعطيات المبهمة (Fuzzy data)، التي تتميز بحالات عدم التأكد، معالجة تكون نهايتها، الوصول إلى حالات من الوضوح المطلوبة (Defuzzification)، وهو أمر مساعد على معالجة المشاكل ضعيفة الهيكلية من جانب تعريفها (ill-understood areas) وهذا ما قد لا يتوفر لدى الخبير [Partridge and Hussain, 1995, p 63].

- تبرز إيجابية النظام الخبير خصوصا في المنظمات التي تتميز بعدد مرتفع من العاملين، ورقم أعمال معتبر، وضعف الأداء لدى الأفراد، وأيضا التغير الكبير الذي يرافق المنتجات المنتجة.

- ينصح باستخدام الأنظمة الخبيرة، لما فيها من إيجابيات، في منظمات الدول النامية لما تتميز به هذه الأخيرة ببيئة تقل فيها الخبرات الفردية المتمرسه أو صعوبة الحصول عليها إن وجدت. وتبرز أهمية استخدام الأنظمة الخبيرة في مثل هذه البلدان، في مجالات الطب والزراعة [IDEM].

- سلبيات الأنظمة الخبيرة

- من السلبيات الملازمة للنظام الخبير عدم قدرته على القيام بدور الفرد الخبير من جانب ما يتميز به هذا الأخير من أحاسيس وعواطف وبداهة في التفكير. فطريقة التفكير بهذا الشكل ليست من اليسر ترجمتها وإدماجها ضمن حالات التمثيل المعرفي للحقائق والقواعد التوجيهية على مستوى القاعدة المعرفية.

- عدم قدرة النظام الخبير على الخوض في مجالات خارجة عن حدود تخصصه الضيق الذي يتعامل معه.
- عدم القدرة، أحيانا، على التعامل مع حالات اتخاذ القرار في مجالات التخطيط والبرمجة المعقدة على مستوى الإدارة العليا بالمنظمة. فمجالات التطبيق للأنظمة الخبيرة تبدو سهلة على مستوى العمليات الممنهجة (الأكثر نظامية)، ولكنها تزداد صعوبة كلما كان التوجه نحو مستويات أعلى من المنظمة التي تختص بمجالات التخطيط في الآجال الطويلة والمتوسطة. ويمكن تصور مجالات الاستخدام للأنظمة التي تتراوح بين السهولة والصعوبة المرتبطة بحالات القرارات المتخذة في عمليات التشخيص، ثم تليها عمليات المتابعة والرقابة، وبعدها عمليات التصميم. [Hicks, 1990, p 80]

- عدم قدرة النظام الخبير على التعلم وبالكيفية التي تحدث مع الخبير الفرد. ويكون تعلم النظام الخبير عبر تجديد قاعدته المعرفية وهي عملية غير آلية ومخالفة لما يحدث مع الخبير الفرد.

- اعتماد النظام الخبير وبشكل كبير على خبرات الفرد أو مجموعة الأفراد التي تصاغ بكيفية خاصة ضمن القاعدة المعرفية.

- فعلى الرغم من تزود النظام الخبير بالنظريات المختلفة والتحليلات المختلفة لمعالجة مشكلة ما، إلا أنه يبقى غير قادر على استنباط قواعد نظرية جديدة من تلقاء نفسه، أو التطوير في التحاليل المتاحة.

من جهة أخرى، يمكن النظر إلى سلبية النظام الخبير من خلال ربط ذلك بمقاومة الأفراد المستخدمين (End users) لهذه الأداة على مستوى المنظمة. بحيث يمكن اعتبار هؤلاء سببا قويا في إفشال الاستخدام الناجح للنظام الخبير وبالكيفية المرغوبة. وتبرز مقاومة الأفراد في تطبيق النظام الخبير من خلال جملة من الإشكالات، من بينها: [Rees, 1998, pp 1-10]

- عدم تعاون الأفراد في تصميم النظام الخبير.
- المماطلة في استخدام النظام الخبير والاستفادة منه.

• انتقاد أداة النظام الخبير خارج إطار الموضوعية المطلوبة.

• الرفض التام لتطبيق النظام .

• الرفض أو الإحجام في تزويد مصمم النظام الخبير بالمعرفة التي يحتاجها.

ويمكن إيعاز حالات الرفض أو الإحجام في تطبيق الأنظمة الخبيرة من طرف المستخدمين النهائيين بداخل المنظمة إلى جملة من العوامل يمكن حوصلتها ضمن محورين أساسيين، المحور الثقافي المرتبط بأفراد المنظمة أو محيط المنظمة ذاتها اتجاه عمليات التطبيق، وأيضاً المحور الخاص بالبنية التنظيمية للمنظمة ومدى دور الإدارة العليا في تشجيع تطبيق الأدوات التكنولوجية من عدمها.

ويمكن القول، إضافة إلى ما سبق، أن الفشل في تطبيق الأنظمة الخبيرة، الذي مرده عوامل موضوعية بحتة، قد يكون سبباً من الأسباب التي ينظر من خلالها إلى الأنظمة الخبيرة نظرة سلبية، من هذه العوامل [Coats, 1988]:

• عدم القدرة على تعريف المشكلة وبالذقة المطلوبة التي تسمح باستخلاص خصائص النظام الخبير وبالمواصفات المطابقة لحل المشكلة أو معالجتها.

• عدم القدرة على تحمل نفقات الجهد المبذول والوقت المستغرق لتصميم النظام الخبير وبالمواصفات المطابقة لحل المشكلة.

• عدم القدرة، أحياناً، على تثبيت صلاحية النظام الخبير وبشكل نهائي وتام، بحيث تكون قراراته تتطابق كلية مع قرارات الفرد الخبير.

المبحث الثالث: النظام الخبير المكونات وميكانيزمات التشغيل

1-3-1 مكونات النظام الخبير

1-1-3-1 القاعدة المعرفية

من المكونات الأساسية للنظام الخبير ما يسمى بالقاعدة المعرفية. فهي ترجمة لما يمتلكه الخبير من خبرات لها علاقة بالناحية الواقعية. وتتضمن القاعدة المعرفية للنظام الخبير حزمة من المعلومات المعرفية التي يعبر عنها عادة في شكل حقائق (Facts) وقواعد توجيهية (Rules)، ونظريات، وتعريف، وخصائص، وعلاقات، وملاحظات، وغيرها من المعلومات التي يمكن الحصول عليها من مصادر مختلفة. فمصادر المعلومة متنوعة ومتعددة، تبدأ أولاً بالخبير أو مجموعة خبراء في مجال معين لتنتهي بوسائل الدعم المختلفة المباشرة وغير المباشرة التي تكون

لها علاقة بالقاعدة المعرفية [Partridge and Hussain, Op cit, p54]. وتصمم القاعدة المعرفية بشكل يمكن معه فهم وصياغة حل المشكلة عبر ما يسمى بمجموعة الحقائق وقواعد التوجيهات. فالحقائق عبارة عن جملة من المعارف التي تساعد على توضيح المشكلة وتعريفها، بينما قواعد التوجيهات تعتبر بمثابة الوسيلة التي تستخدم المعرفة لحل مشكلة ما أو مشكلات خاصة في مجال معين. وتندمج المعلومات في القاعدة المعرفية، في برنامج الحاسوب الالكتروني، من خلال عملية تسمى بالتمثيل المعرفي (Knowledge Representation) [السالمي، مرجع سبق ذكره، ص 279].

فالتمثيل المعرفي الذي يظهر على مستوى قواعد التوجيهات مثلاً، هو أشبه ما يكون بخريطة الهيكل التنظيمي للمنظمات [Awad, Op cit, p 58] وبالتالي فإن تصميم قواعد التوجيهات أمر يحتاج فيه مهندس المعرفة إلى خريطة تدفق شبيهة بشجرة القرار أو الهيكل التنظيمي. كما تعتبر قواعد التوجيهات، إضافة إلى ما سبق، بمثابة القلب النابض للقاعدة المعرفية، حيث تصمم هذه القواعد عبر أسلوبين، يسمى الأول: بأسلوب السيناريوهات أو الأمثلة، بينما يسمى الثاني بالأفعال الشرطية والنتائج والتي يعبر عنها بالشكل IfThen. فالأسلوب الثاني المبني على أساس من الأفعال الشرطية (Premise) التي تأتي بعد كلمة IF لا يحتمل من ورائها إلا نتيجة واحدة (Conclusion) تأتي بعد كلمة Then فالقاعدة التوجيهية بهذا الشكل من السهولة بمكان كتابتها، بينما الأسلوب الأول المبني على أساس جملة من السيناريوهات أو الأمثلة فنتائج متعددة، وبالتالي فإن أي محاولة لاستخدام قواعد التوجيهات في ظل هذا الأسلوب الأخير صعبة للغاية وخاصة من حيث النتيجة المتوصل إليها وكيفية التحقق فيها. وبناءً عليه، فإن حالة عدم التأكد (Uncertainty) للنتائج المتوصل إليها من خلال أسلوب السيناريوهات أمر يحتاج إلى استخدام الأوزان الترجيحية من أجل معرفة درجة التأكد "الثقة" لبعض الخصائص التي تتضمنها بعض القواعد التوجيهية.

من جهة أخرى، يمكن القول أن الهدف من القاعدة المعرفية التي يتضمنها النظام الخبير يتجاوز حدود المعرفة المبينة فقط على ما يسمى بالحقائق و/ أو القواعد التوجيهية (بما في ذلك التجارب والخبرات السابقة (Heuristics)) لتصل بذلك حدود ما يسمى بالحكمة. فهذا المستوى يمثل بالنسبة للنظام الخبير التمازج الكلي بين جملة المعارف التي يحتويها النظام وبين القيم والأحكام المرتبطة وما تم تعلمه من التجارب السابقة [Rowe and Watkins, 1992, p 2]. فالحديث عن القاعدة المعرفية بهذا الشكل أمر قد يدعو إلى ضرورة التفرقة والتمييز بين جملة من المصطلحات التي يتم التعامل بها داخل النظام الخبير وهي أربعة: المعطية (Data)، المعلومة (Information)، المعرفة (Knowledge) والحكمة (Wisdom). فالمعطية مجرد مجموعة من الرموز والحروف والأرقام لا معنى لها، بينما المعلومة عبارة عن جملة من المعطيات المتاحة حيث يضاف إليها من العناصر أو الأشياء ما يجعلها ذات معنى وبالتالي إمكانية توظيفها. وتختلف المعلومة عن المعرفة في كون

الأولى توظف في إطار محدود جدا، بينما الثانية لها القدرة على استخلاص معلومات جديدة إضافة إلى المعلومات الأصلية المشكلة لأساس المعرفة. أما من جانب مقارنة المعرفة بالحكمة فأمر ممكن إذا ما تم ربط التعريفين بجملته من الخصائص لها علاقة بعمق المعرفة ومدى تعقدها كعلم (Cognitive complexity) من جهة، ومدى عمومية أو خصوصية المعرفة (Generality-specificity).

من جهة أخرى، تميز المعرفة بالعمق والتخصص الدقيق يعني تصنيفها عند مستوى القدرة على الاستنباط والاستنتاج (Knowledge : inference and reasoning)، فإذا كانت المعرفة كعلم بسيطة ولكن مجال تخصصها مجالا واسعا جدا، فإنها تستخدم عند مستوى المشاعر والأحاسيس (Instincts) والتجارب السابقة. أما فيما لو كانت المعرفة عبارة عن علم غير معقد (بسيط) ولكنها متخصصة جدا ضمن مجال معين، فإنها تأخذ شكل المعطيات التي تصنف في ظل ما يعرف بسيرورة تشغيل المعطيات للحصول على المعلومات. لكن تعقد درجة المعرفة كعلم في ظل مجال استخدام واسع ويتميز بالعمومية فإن ذلك يدعو استخدام مقاييس أخرى، مثل القيم والمعتقدات الشخصية والتعلم والتفكير وبالتالي يطلق على المعرفة عند هذا المستوى بالحكمة [Wang et al., 1991, 390] [Partridge and Hussain, Op cit, p 3].

أما من جانب ربط كل من المعرفة والحكمة بقاعدة القرارات، فإن كلا منهما يصنف ضمن الإطار الخاص بالقرارات غير الممنهجة (Low structure) والتي تسمى أيضا بالقرارات غير المنظمة أو الغير مهيكلة. ويقصد بالقرارات غير الممنهجة القرارات التي يتراوح مجالها بين القرارات ضعيفة الهيكلة (ill-structured)، الشبه مهيكلة (semi-structured)، والغير مهيكلة تماما (non-structured). أما بالنسبة للمعرفة التي تكون في شكل معطيات أو معلومات، فإنها تعالج من منظور قاعدة القرارات من أنها قرارات يمكن هيكلتها هيكله تامة (Fully -structured). وتجدر الإشارة إلى أن القاعدة المعرفية، باعتبارها مكونا أساسيا للأنظمة الخيرية، لها من المكونات الفرعية "الأنظمة الفرعية" ما يسمى بالنظام الخاص بالتحصيل المعرفي (Knowledge Acquisition)، الذي يوضح مصادر المعرفة المختلفة التي يعتمد عليها عند تشكيل القاعدة المعرفية بدءا بخبير المجال ومهندس المعرفة وإلى غاية استعمال المصادر الخارجية المباشرة منها وغير المباشرة.

ويصبح للنظام الفرعي في مثل هذه الحالة، دورا أساسيا ومهما بالنسبة للقاعدة المعرفية وبخاصة عند مراجعة قواعد التوجيهات وهي حالة تتم من خلال العلاقة التفاعلية التي تحدث بين خبير المجال ومهندس المعرفة من أجل إضافة حقائق جديدة إلى القاعدة المعرفية [Awad, Op cit, p 58].

1-3-1 آلة الاستدلال

يتمثل عقل الأنظمة الخبيرة في آلة الاستدلال، أو ما يعرف أيضا باسم مفسر قاعدة التوجيهات، فأساس هذه الآلة أنها عبارة عن برنامج حاسوبي يوضح المنهجية المتبعة في معالجة المعلومات التي يتزود بها من القاعدة المعرفية [السالمي، مرجع سبق ذكره، ص 279]، ويعمل مع مجموعة من الأنظمة الثانوية التي تساعده على القيام بالعمل الاستدلالي وبكفاءة عالية [Awad, Op cit, p 620]. ويعبر عمل آلة الاستدلال عن الميكانيزم الخاص بحل المشكلة المعروضة وذلك عبر الآليات المختلفة المرتبطة بعمليات التفكير المنطقي، والاستنباط والبحث، وتحصيل النتائج.

ويمكن تصور العمل الاستدلالي، في علاقته بالقاعدة المعرفية، وبما يتضمنه من ميكانيزمات، من خلال الخطوات التالية: [الشعبي، مرجع سبق ذكره، ص 260]

- اختيار قواعد التوجيهات المطلوبة من القاعدة المعرفية.
- اختيار قاعدة توجيهية واحدة من بين القواعد المتاحة.
- تطبيق القاعدة التوجيهية المختارة.

أما بالنسبة للأنظمة الثانوية التابعة لآلة الاستدلال والتي تعمل بالتنسيق معها، فلها أهميتها الخاصة وخاصة إذا كان النظام الخبير من الحجم أو الضخامة بمكان، من هذه الأنظمة الثانوية ما يسمى بالنظام المفسر (Explanation module) الذي يحدد دوره من خلال علاقته بالمستخدم النهائي، حيث يشرح له الكيفية التي تم بها الوصول إلى الحل. وهو بهذا يقوم بدور المراقب والمنسق على مستوى قاعدة التوجيهات، وذلك من أجل ضمان التطبيق السليم لقواعد وأحكام القاعدة المعرفية. كما تتضمن بعض الأنظمة الخبيرة ما يسمى بالذاكرة العاملة (working memory) تسجل فيها بعض النتائج المتوصل إليها أو غيرها من الفرضيات والقرارات التي يمكن استخدامها جميعا كأساس لقرارات أخرى. [Hollingum,1990, p 16].

وهناك من يرى أن منطقة الذاكرة العاملة عبارة عن مجمل قاعدة البيانات المرتبطة بجملة الحقائق المخزنة بالقاعدة المعرفية والمستخدم كأساس لقواعد التوجيهات [Giarratano and Riley, Op cit, p 26]. بالمقابل فإن منطقة الذاكرة العاملة عبارة عن مجموعة حقائق لها علاقة بالمستخدم بشكل عام، أو تلك التي يمكن استخلاصها من القاعدة المعرفية أثناء استشارة النظام الخبير [Liebowitz, 1998, p 42]. وعلى الرغم من الاختلاف الظاهري لمفهوم الذاكرة العاملة، إلا أن جوهرها من الناحية العملية لا يتغير. فتحديد نوعية الذاكرة العاملة أمر مرتبط بمدى أهميتها بالنسبة لآلة الاستدلال، و أيضا بالتصميم الكلي للنظام الخبير.

فتصميم آلة الاستدلال من شأنه تحديد وتوضيح الكيفية التي يتم بها تمثيل المعرفة بداخل القاعدة المعرفية، وهذا ما يلاحظ عند مقارنة آلات الاستدلال للأنظمة الخبيرة، عادة ما تصنف ضمن ما يعرف باسم الأنظمة الخبيرة

الجاهزة (Expert System Shell وبالفرنسية G n rateur des Systèmes Experts) فهي عبارة عن أنظمة خبيرة مصممة تصميمًا هندسيًا وتقنيًا يفتقد فيها تمامًا إلى المعرفة التي يفترض احتواؤها من طرف القاعدة المعرفية. [Hollington, Op cit, p 17].

وتوعز مهمة التمثيل المعرفي لبرامج Shell، الواجب توافرها بداخل النظام إلى المستخدم صاحب المشكلة المعروضة، حيث يقوم باختيار المنهجية الملائمة في ذلك. أما الأنظمة ذات الأحجام الضخمة فتتحدد منهجياتها واستراتيجياتها من البداية وفقًا للخصائص المحددة لطبيعة هذه الأنظمة.

3-1-3-1 المستخدم

يقصد بالمستخدم (User) علاقة النظام الخبير مع من يتحاور معه، فإذا كان المتحاور معه هو المستخدم النهائي (End-User) الذي يرغب في الوصول إلى إيجاد حل للمشكلة المعروضة، عند ذلك يتحدد دور النظام الخبير بالنسبة للمستخدم على أنه دور استشاري، وخاصة إذا كان المستخدم في وضعية التقرير حول مسألة أو غيرها من المسائل التي يحتاج فيها إلى اتخاذ القرار. أما إذا كان المستخدم النهائي عبارة عن طالب علم مثلاً، فسيكون النظام الخبير حتماً، بمثابة المدرس الذي يجيب على الأسئلة المعبرة عن اهتمامات الطالب، شريطة أن يكون النظام الخبير موجهًا أساسًا للأغراض التعليمية وضمن مجالات تخصص معينة. فإلى جانب هؤلاء، هناك من المستخدمين المعبر عنهم بالمستخدم مهندس المعرفة والمستخدم خبير المجال. فمهندس المعرفة بالنسبة للنظام الخبير عبارة عن مستخدم شريك لكونه المصمم للنظام والعامل على تجديده وتحديثه وتثبيت صلاحيته، ووفقًا للتغيرات المحيطة بالنظام الخبير، التي تستدعي إعادة النظر في الحقائق والمعلومات ورغبات المستخدمين النهائيين. وتتحد قدرات مهندس المعرفة في تطوير وتحديث أداة النظام الخبير تطويرًا يتلاءم حاجيات المستخدمين النهائيين إذا استطاع الاستعانة والتجاوب مع خبير المجال، الذي يعتبر أحد المستخدمين للنظام الذي يأخذ صفة الزميل أو المساعد الذي يساعد على تزويد النظام بمختلف الخبرات والتجارب المكتسبة.

إذن فكل اتصال أو حوار يتم مع النظام الخبير يطلق عليه اسم (Interface) فإذا كان الاتصال مع المستخدم فيطلق على ذلك عندئذ اسم (user-interface). ومن هذا المنطلق وردت تعاريف متعددة في وصفها للجزء الخاص باتصال المستخدم بالنظام الخبير ومنها، أن اتصال المستخدم بالنظام الخبير عبارة عن جزء من نظام الحاسوب الإلكتروني الذي يسمح بالتحاور بين الطرفين، وذلك عبر شاشة العرض الخاصة بالحاسوب [Awad, Op cit, p 65] كما يطلق على هذه العلاقة بالميكانيزم الذي يربط كل من المستخدم والنظام الخبير ببعضهما البعض ليجعلهما على قدر من الاتصال والتحاور فيما بينهما [Giarratano and Riley, 1998, p 23].

ومن الطرق الأكثر فعالية في تنفيذ الاتصال أو الحوار بين النظام الخبير والمستخدم أن يكون ذلك بلغة طبيعية [السالمي، مرجع سبق ذكره، ص 280] تتحدد وفقًا لطبيعة وشكل وحجم النظام الخبير. فبرامج الأنظمة الخبيرة

الجاهزة (Shell) غير برامج الأنظمة الخبيرة الأخرى. فاستخدام برامج (Shell) يعني بروز نوعين من المستخدمين: المستخدم المبرمج (User-interface for programming) والمستخدم الذي يعمل على تشغيل النظام الخبير (User-interface for runnig). فالمستخدم المبرمج يسمح له الاتصال بالنظام الخبير ولكن في إطار لا يتعدى حدود إدخال أو تغيير المدخلات المرتبطة بقواعد التوجيهات ودون الوصول إلى مستوى تشغيل آلة الاستدلال. والملاحظ أن استخدام شاشة العرض، في الوقت الحاضر، تغني عن الحاجة إلى المستخدم المبرمج، بحيث يصبح المستخدم مستعمل النظام قادرا على إدخال المعطيات الخاصة بمدخلات القواعد التوجيهية.

ويمكن القول، إضافة إلى ما سبق، أن علاقة المستخدم بالنظام الخبير وعبر الحوار الذي يتم بينهما وبلغة طبيعية، تشبه كثيرا حالة الحوار الذي قد يتم بين الزبون وبين الفرد الخبير في مجال تخصص ما. فعلاقة النظام الخبير بالمستخدم، إذن، تتعدى حدود استطاعة المستخدم في الإجابة على الأسئلة التي قد تطرح عليه من طرف النظام الخبير، بحيث يفترض أن يكون في استطاعته توقيف النظام الخبير عن العمل حتى يقدم كل التفسيرات والشروحات المختلفة للكيفية التي يعمل بها. وبمصطلح تقني يطلق على الكيفية التي يتم بها توقيف النظام الخبير بما يسمى "Why" لماذا أو "How" كيف. فالنظام الخبير المصمم، مثلا، لأغراض منح القروض قد يجد اعتراضا من المستخدم ليطلب منه لماذا؟ "Why" تسأل عن عمر المؤسسة، أو قد يسأله عن الكيفية "How" التي تم بها التوصل إلى مرحلة اتخاذ قرار معينة. فإذا ما توصل النظام الخبير إلى التقرير، مثلا، من أن المؤسسة تعاني من عجز في السيولة فللمستخدم عندئذ الحق في توقيف النظام ومساءلته من أجل معرفة الكيفية التي تم توصل بها إلى هذه النتيجة [Darlington, Op cit, p 23].

أخيرا، وليس آخرا، فإن علاقة المستخدم (مهندس المعرفة وخبير المجال) بالنظام الخبير عادة ما يطلق عليها باسم التحوار المعرفي (Knowledge Interface) فدور المستخدم، عند بناء النظام الخبير يكون في المراحل الأولى لتزويد القاعدة المعرفية بالكم المعرفي المطلوب، ثم يأتي بعد ذلك دور مهندس المعرفة الذي يقوم بتصميم القواعد التوجيهية وتثبيت الحقائق، فكل من مهندس المعرفة وخبير المجال يعملان بتنسيق كبير، وذلك في كل مرة تكون الحاجة إلى تعديل معطيات النظام ضرورية، وذلك من أجل تثبيت صلاحية النظام الخبير يعمل بشكل مستمر وفعال.

1-3-2 التمثيل المعرفي وميكانيزمات التشغيل

1-2-3-1 مهندس المعرفة وخبير المجال

أ- مهندس المعرفة

إن هندسة المعرفة على مستوى القاعدة المعرفية هي أشبه ما تكون بما يسمى بتحليل الأنظمة. فمهندس المعرفة عبارة عن شخص له من القدرات العلمية ما يجعله قادراً على هندسة المعرفة، وذلك من خلال ما يقوم به من دور بارز في مجال تحصيل المعرفة من أصحابها ومصادرنا الأصلية. حيث يقوم بإجراء حوارات مع خبير (خبراء) المجال لفهم المشكلة المعروضة وتحديد معالمها الصحيحة، ليقوم بعدها بتحويل هذه المعرفة، وغيرها من المعارف الأخرى المحصلة، إلى لغة واضحة وبسيطة يسهل استخدامها على مستوى الحاسوب الإلكتروني.

ويمكن تلخيص المؤهلات المطلوبة في مهندس المعرفة على سبيل المثال لا الحصر في ظل المحاور الأربعة

الأساسية التالية: [Debenham, 1990, p 25]

- القدرة على تمييز المعرفة المبنية على أساس من الدقة والكمال.

- القدرة على تمييز المعرفة وتوظيفها اعتماداً على الوسائل المتاحة الخاصة بتصميم الأنظمة الخبيرة.

- القدرة على تصميم نظام خبير يتميز بقابلية الصيانة، وخاصة بالنسبة للنظام الخبير المبنى على أساس من القواعد التوجيهية. فتغير قاعدة توجيهية واحدة أو اثنتين لأغراض الصيانة، قد يكون لها من الآثار غير المتوقعة على القاعدة المعرفية ما قد لا يمكن التحكم فيه.

- القدرة على تصميم نظام خبير باستطاعته التفاعل وبسهولة مع مستخدميه، وخاصة إذا ما تم تزويده بلغة طبيعية.

إضافة إلى ما سبق، يتحدد دور مهندس المعرفة طبقاً للهدف من عملية البناء، فإذا كان الهدف بناء نظام خبير من الأساس فإن الأمر يختلف فيما لو كان الهدف الاستعانة بالأنظمة الخبيرة الجاهزة (Expert Systems Shell). فالحالة الأخيرة لا يحتاج فيها مهندس المعرفة إلا لخبير (خبراء) مجال للإمام بالموضوع محل التصميم، لأن الهدف لا يتعدى حدود الكيفية التي يتم بها تصميم القاعدة المعرفية. ولانجاز المهمة بنجاح يفترض من مهندس المعرفة القدرة على أداء ثلاث مهمات أساسية: التحصيل المعرفي، نمذجة المعرفة، وترميزها (Encoding knowledge).

من جهة أخرى، تتحدد مسؤولية مهندس المعرفة طبقاً لطبيعة النظام الخبير المرغوب فيه من حيث الحجم. فعندما يكون النظام الخبير المرغوب فيه من الصغر بمكان، فإن مهمته تتحدد وفقاً لمسؤوليته الكاملة الواجب الالتزام بها اتجاه عملية الانجاز. على العكس من هذا، فإن كبر حجم النظام الخبير يجعل من مهندس المعرفة عنصراً من عناصر فريق العمل الذي يشرف عليه شخص يسمى بمسير المشروع، حيث يتحدد دور هذا الأخير

من جانب القيام باختيار مهندسي المعرفة الملائمين للمشروع، كما قد تكون له الصلاحية في اختيار خبير (خبراء) المجال الذي يتلاءم وهدف وحجم المشروع المقترح.

ب- خبير المجال

من المصادر الأساسية المعتمدة في مجال التحصيل المعرفي وتصميم القاعدة المعرفية للنظام الخبير ضرورة توافر خبير المجال. فإذا كان نظام القاعدة المعرفية المرغوب بسيطاً فلن تكون الحاجة عندئذٍ إلا لخبير مجال واحد متخصص ومتمرن تماماً في المجال محل الاهتمام، بينما اتساع القاعدة المعرفية تجعل الحاجة إلى استخدام أكثر من خبير لمجال معين أمراً ضرورياً. ونظراً لأهمية خبير المجال في بناء الأنظمة الخيرية، فإنه يفترض فيه التميز بجملة من الخصائص التي تلخص على النحو التالي: [Partridge and Hussain, Op cit, p 172]

• ضرورة إلمامه الواسع بالمجال محل الاهتمام، وخاصة الجوانب التالية:

- الحقائق.

- الوظيفة.

- تداخل العلاقات فيما بين الحقائق.

- قدرة الإجابة على الأسئلة (كيف ولماذا؟).

• له القدرة على تصنيف مختلف علاقات المجال وبشكل مفصلي مترابط.

• له الرغبة الدائمة في تصنيف وتبويب المجال المعرفي الذي يعمل فيه.

• له القدرة على تقديم دراسة حالات، والقيام بإجراء عمليات الاختبار.

• له القدرة على التحمل عند إجراء الاختبار.

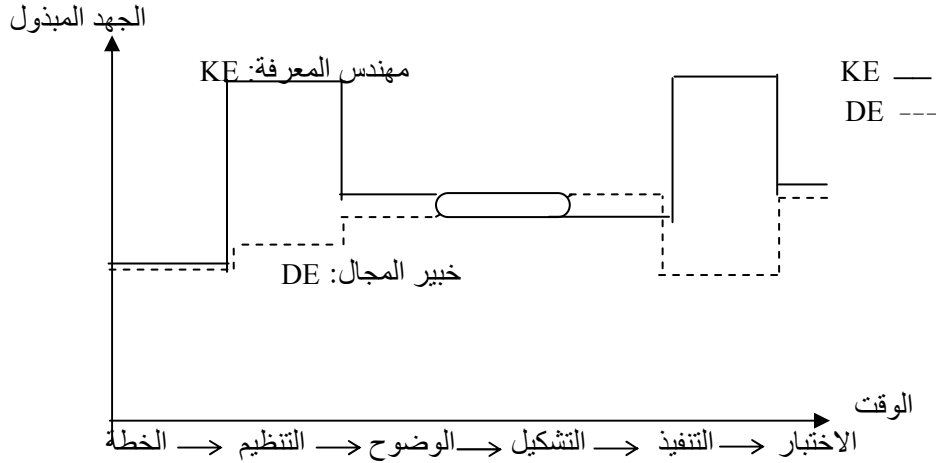
• له اطلاع واسع بأهداف المنظمة، ثقافتها، وأولوياتها المسطرة.

وعلى الرغم من أهمية الخصائص الواجب توافرها في خبير المجال، إلا أن تعددية خبراء المجال لها دلالاتها الخاصة. فالحوار المفتوح الذي يجري بين الخبراء يفرز حتماً نوعاً من التفاعل الإيجابي بين فريق العمل من أجل الوصول إلى نظرة تكاملية بإمكانها تغطية كل الجوانب المعرفية الأساسية المطلوبة على مستوى القاعدة المعرفية. على العكس من هذا، فإن تعددية خبراء المجال لا تخلو، أحياناً، من بعض السلبيات. فالاختلاف الحاد للآراء قد يؤدي أحياناً إلى انسدادات واضحة على مستوى الحوار المفتوح. ولتجنب مثل هذه السلبيات الملازمة لتعددية خبراء المجال، فإنه عادة ما توضح أدوات ومنهجيات معينة من أجل الوصول إلى أهداف واضحة ومحددة.

فتجاوز السلبيات التي قد يواجهها خبراء المجال، عبر الحوار المفتوح، لا يعني بالضرورة تجاوز السلبيات التي تبرز في علاقاتهم بمهندسي المعرفة. إن النجاح في بناء الأنظمة الخيرية مرهون بمدى قوة وصلابة العلاقة التي

تجمع بين مهندسي المعرفة بخبراء المجال. فالعلاقة بينهما علاقة حتمية تجعل كل فريق على وعي تام بالدور الذي يجب القيام به من أجل تثبيت صلاحية النظام الخبير وبكيفية صحيحة وسليمة [Hollingum, Op cit, p19]. ويمكن إبراز الاختلاف بين الأدوار التي يقوم بها مهندسو المعرفة وخبراء المجال، وذلك من حيث الجهد المبذول في بناء القاعدة المعرفية من خلال الشكل الموضح أدناه،

مقارنة عمل مهندس المعرفة بخبير المجال



[Partridge and Hussain , Op cit, p 186]

(الشكل رقم 2)

يبين الشكل الموضح أعلاه الاختلاف بين خبير المجال ومهندس المعرفة، حيث يبرز ذلك بشكل واضح على مستوى تنظيم المعرفة، على اعتبار أن هناك مناهج متعددة في هذا الإطار، وأيضا على مستوى تنفيذ برامج النظام الخبير حيث يكون فيه دور مهندس المعرفة على قدر كبير من الجهد المبذول مقارنة بخبير المجال. وعلى العموم فإن أدوارهما متقاربة جدا من حيث الجهد المبذول وخاصة عند مرحلتَي الخطة والاختبار.

ج - المستخدم النهائي والمبرمج

هناك من الأطراف الأخرى التي لها دور هام في العمل على بناء النظام الخبير كالمستخدم النهائي أو المبرمج، على سبيل المثال. فعلى الرغم من الاختلاف الجوهرى لدور كل من خبير المجال ومهندس المعرفة عن دور المستخدم النهائي إلا أن هذا الأخير له أهميته من حيث تغذية النظام الخبير بالمعلومات التي تساعد على إنجاز مهامه وبالكيفية التي تتطابق مع الاحتياجات المرغوبة. فالحوار الذي يجري بين النظام الخبير وبين المستخدم النهائي في شكل تفاعلي شيء مهم وأساسي يساعد على تطوير النظام الخبير وتجديد قاعدته المعرفية بما يتناسب وحاجيات المستخدمين المتزايدة والمتطورة.

من جهة أخرى، فإن المبرمج المقصود به هنا هو مهندس البرمجة. والذي قد يكون نفسه مهندس المعرفة أو المسؤول عن النظام الخبير. ولكن وظيفة المهندس المبرمج تختلف عن تلك الخاصة بمهندس المعرفة. فالأول يهتم بكيفيات البناء العامة للنظام الخبير ودون الاهتمام بالاستراتيجيات المختلفة الخاصة بميكانيزمات التمثيل المعرفي. فمثل هذه الحالة عادة ما تتم على مستوى برامج الأنظمة الخيرة الجاهزة حيث تفصل، وبشكل واضح، أدوار كل من مهندس البرمجة، مهندس المعرفة والمستخدم النهائي. إضافة إلى هذا، فإن دور المبرمج عادة ما ينصرف إلى الاهتمام أكثر ببرامج تشغيل المعطيات Data Processing software التي يتضمنها الحاسوب، وذلك بمساعدة شخص آخر يسمى بمزود الحاسوب بالمعطيات (Data clerk). أما مهندس المعرفة فينصرف جهده في القيام بالتمثيل المعرفي على مستوى القاعدة المعرفية معتمدا في ذلك على مساعدة خبير المجال.

1-3-2-2 التمثيل المعرفي وكيفيات التخزين

أ- أنواع المعرفة

تقسم المعرفة إلى مستويات مختلفة تبدأ بما يسمى بالمعرفة السطحية (Shallow Knowledge) لتنتهي عند مستوى المعرفة المعمقة (Deep Knowledge). ويقصد بالمعرفة السطحية الحد الأدنى من المعلومات المطلوبة لفهم مشكلة مجال معين، بينما المعرفة المعمقة تكون فيها الحاجة إلى معلومات مستفيضة وموسعة تشرح الأسباب وبأدق ما يمكن، التي قد تكون وراء مشكلة ما [Giarratano and Riley, Op cit, p 73] وتصنف المعرفة، التي يمكن الاعتماد عليها في بناء القاعدة المعرفية، وفق منهجيات معينة [Partridge and Hussain, Op cit, p 106] تتمثل في ما يلي:

- مدى ارتباط المعرفة بالمجال Domain Dependent versus Domain Independent
- مدى ارتباط المعرفة بالحقائق والتجارب Facts and Heuristics
- المعرفة البيانية والمعرفة المنظمة (الممنهجة) Declarative versus Procedural
- المعرفة الوصفية والمعرفة الافتراضية Prescriptive versus Descriptive
- المعرفة الخاصة والمعرفة العامة Specific versus general
- المعرفة في ظل حالات التأكد وحالات عدم التأكد Uncertainty versus Certainty
- معرفة ذات الوحدة الوظيفية ومعرفة الخبير Chunk Knowledge and Experts

ويقصد بالمعرفة المرتبطة بمجال معين القدرة على اشتقاق جملة المعارف التي يحتاجها النظام الخبير من واقع التجربة أو التمرن الممارس في ذلك المجال. فهذا النوع من المعرفة ضروري ولكنه يبقى غير كاف ما لم يربط بمعارف أخرى غير مباشرة بالنسبة للمجال تسمى بالمعرفة المستقلة. ويتحدد مصدر المعرفة المستقلة من جملة المعارف التي لها علاقة بمختلف المبادئ والنظريات والقوانين التي تخدم المجال. كما تتميز المعرفة المستقلة بالعمومية التي تسمح بإبداء الرأي في مجال خبرة معينة.

أما المعرفة المرتبطة بالحقائق فهي تعبير عن جملة الأشياء المرتبطة بالواقع، وتتميز بالموضوعية والقابلية للإثبات. فهي تصنف ضمن المعرفة المنطق عليها بالإجماع والمتاحة على نطاق واسع وعادة ما تكون مدونة في شكل كتب أو ملفات سهلة المنال والتحصيل.

إضافة إلى ما سبق، فإن المعرفة القائمة على أساس من التجارب السابقة (Heuristics) تعبر عن المعرفة المكتسبة عن تجربة الخبير الفرد في مجال معين، أو عند الدراسات المنهجية المصممة في شكل قواعد للتوجيهات.

وتبرز أهمية التجارب السابقة عندما يتعلق الأمر بمعالجة القضايا التي من الصعب تعريفها بشكل واضح (Ill-defined)، أو تلك التي يصعب وضعها في إطار منهجي محدد (Ill-structured) أو القضايا الشائكة التي يعتمد فيها على البديهة (Common sense).

من جهة أخرى، تعرف المعرفة النظامية على أنها جملة من التعليمات التفصيلية والمبنية بشكل دقيق حول معالجة مشكلة ما. ومن الأمثلة على استخدام المعرفة النظامية، المعرفة المطلوبة لاختبار محرك سيارة، أو إجراء عملية جراحية، أو برمجة الحاسوب الإلكتروني باستخدام لغات معينة. وتعتبر برامج اللغة مثل C و Fortran و Cobol و Pascal لغات برمجة منظمة بشكل واضح ودقيق، بحيث تتميز كل خطوة من خطوات البرنامج المستخدمة لهذه اللغات بالوضوح وعدم الغموض. فالمعرفة النظامية، بهذا الشكل، ما هي إلا تعبير عن حالة "How"، أي كيف يتم تصميم البرنامج وخطوات تنفيذه. في حين أن المعرفة البيانية تعبر عن حالة "What" بمعنى الإجابة عن الأسئلة المعبرة عن علاقة موضوع ما بموضوع آخر. وعادة ما يتم ترجمة المعرفة البيانية إلى معرفة نظامية عندما يتم استخدامها على مستوى آلة الاستدلال في النظام الخبير. وتصنف المعرفة، كما تمت الإشارة أعلاه، إلى معرفة خاصة ومعرفة عامة. فالمعرفة الخاصة لها مجال تخصصها الدقيق وهي متميزة بشكل واضح عن المعرفة العامة. ولكن الملاحظ، أنه عادة ما تدمج المعرفة العامة مع المعرفة الخاصة عند استخدام الأنظمة الخبيرة وهذا مخالف لما هو متعارف عليه في الأنظمة التقليدية، مثل برمجة الأهداف، التي تنعدم فيها تماما الحاجة إلى المعرفة العامة، أو مبرمج اللغات. فلغة COBOL مثلا يكون فيها المبرمج على غير صلة بتخصصات أخرى، ولو كانت تتقارب معه من حيث اللغة المستخدمة.

وينظر إلى المعرفة من وجهة نظر أخرى، من كونها تعالج ضمن حالات التأكد أو حالات عدم التأكد. فهذين المصطلحين عادة ما يرتبطان بالدراسات الاقتصادية والإحصائية. فالاقتصادي يميز بين ثلاث حالات أساسية حالات التأكد، الخطر وحالات عدم التأكد. فحالة التأكد التامة تعني أن احتمالية الحدث معروفة تماما وأكيدة، أي بمصطلح إحصائي تساوي إلى الواحد الصحيح، في حين أن الخطر يتم تحديده وفق الاحتمال التوزيعي، ضمن مجال معين أو نسبة معينة، أما حالات عدم التأكد ففيها يكون الاحتمال غير معروف تماما (إحصائيا يساوي إلى الواحد الصحيح ولكن بالسالب (-1))، ويمكن تسجيل حالات عدم التأكد غير المعروفة ضمن مستويات معينة تتراوح بين الصفر و(-1)، فالأنظمة الخبيرة لها ميزة التعامل مع حالات عدم التأكد بالنسبة لبعض المعلومات على مستوى القاعدة المعرفية.

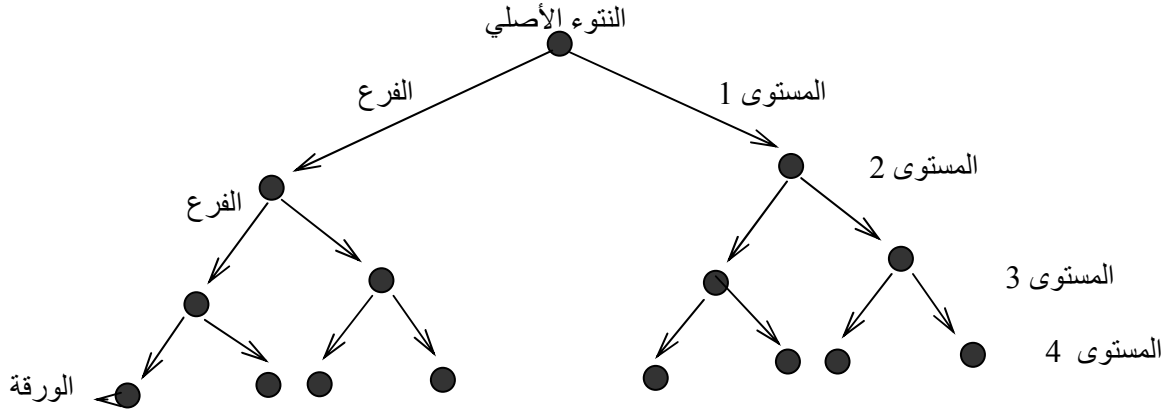
وبناء على ما سبق، فإن جملة المعارف المذكورة لو اجتمعت جميعها في النظام الخبير لأعطت ما يسمى بالمعرفة المتعددة والمتشابهة، شأنها في ذلك شأن المعرفة الواسعة التي يمتلكها الفرد الخبير. فاجتماع المعارف كلها واستخدامها في آن واحد بداخل النظام الخبير يشكل بذلك لحمة قوية من المعرفة التي تؤدي إلى تحقيق الفاعلية والفعالية المطلوبتين على مستوى الأنظمة الخبيرة، وانطلاقا من تعددية المعرفة، التي يصعب أحيانا، معالجتها على مستوى النظام الخبير، فقد ظهر منهج الوحدات الوظيفية للمعرفة حيث تنظم المعرفة الواسعة عبر مجموعات صغيرة من المعرفة المخزنة، وفي هذا اقتداء تماما للوظيفة التخزينية التي تتم على مستوى الفرد البشري.

ب - شجرة القرارات وجداول القرار

تمثل شجرة القرارات واحدة من المقاربات البسيطة والمهمة في التخزين المعرفي بالنسبة للأنظمة الخبيرة. وهي طريقة تم استخدامها حتى قبل تطور الحاسوب الالكتروني وبالصفة التي هو عليها في الوقت المعاصر. وتقوم فكرة استخدام شجرة القرارات من أن المستخدم يجد نفسه أمام مجموعة من الخيارات التي توفرها له شجرة القرار والتي عبرها سيصل إلى النتيجة أو الخيار المرغوب. فعلى الرغم من إمكانية استخدام هذه المقاربة على مستوى الحاسوب الالكتروني إلا أنها تبقى على قدر محدود من حيث الاستعمال من طرف المستخدم، لأن شجرة القرارات توضع موضع الإجابة على كل الأسئلة المطروحة عليه وبالذقة المطلوبة ووفق التنظيم الذي تحدد بشكل مسبق على مستوى الشجرة، فهي كنظام لا تتميز بالمرونة ولا بالتفاعل المفترض أن يكون مع المستخدم [Holligum, Op cit, p 20].

وتعرف شجرة القرارات على أنها جملة من النوءات (Nodes)، عبارة عن مراكز للقرار، مرتبة ومنظمة في شكل سلم تدرجي، يتم الاتصال بين هذه النوءات عن طريق الأفرع (Branches) وضمن مستويات معينة حيث

يكون المستوى الأول عند نقطة النتوء الأصلي (Root Nodes) أما المستوى الأخير، فيعبر عنه بالنهايات الصغرى للنتوءات يطلق عليها الأوراق (leaf) ويمكن تصور شجرة القرارات على النحو التالي:



(الشكل رقم 3) شجرة القرار: الشجرة ذات الأفرع الثنائية [Giarratano and Riley, Op cit, p 97]

فاستخدام الأنظمة الخيرة لشجرة القرارات يعني إعطاء النظام القدرة في الوصول إلى أكثر من حل بالنسبة للمشكلة والممثلة بأصل النتوء للشجرة والذي تنطلق منه باقي الأفرع والنتوءات [Darlington, Op cit, p 16]. فالنتوءات من منظور تنظيمي عبارة عن أهداف وتمثل في نفس الوقت مراكز القرار أو النتائج المرغوب التوصل إليها. ويمكن إبراز ما يكافئ شجرة القرارات ما يسمى قواعد التوجيهات، التي يُعبر عنها وفقا للشكل (If ... Then). كما أن للقواعد التوجيهية القدرة على استخلاص قواعد إضافية لنفس المعطيات الواردة بشجرة القرارات.

ويتحدد دور شجرة القرار من كونها تحقق في معاني المشكلة ومدى منطقيتها المطروحة بيانيا، وذلك من خلال دور محدود من الأفعال وفي ظل جملة من الوضعيات المعقدة. ما يؤخذ على شجرة القرارات أنها تفتقد كثيرا إلى المعلومات التي يجب أن تتضمنها نتوءاتها، المعبرة عن الشروط والإمكانات التي يمكن تحقيقها.

ويمكن مقارنة شجرة القرار بما يدعى بالنظم القائمة على أساس الحالة (القضية). فهذه الأخيرة تعمل على تخزين الحالات الممكنة جميعا بالذاكرة، ثم تبدأ بمقارنة الحالة الجديدة بباقي الحالات المخزنة وذلك في ضوء منهجيات واستراتيجيات معينة، تساعد في الوصول إلى الحالة المرغوبة، وهو نفس الشيء الذي يحصل على مستوى شجرة القرارات عندما يتم الوصول إلى الورقة المرغوبة التي تمثل مركز القرار محل البحث.

ويمكن القول أن كل من شجرة القرارات والنظم القائمة على أساس الحالة تستخدم ما يسمى بتحليل المعطيات، والخبرة في مجال البناء وتحديدًا في مجالات وسائل الاتصال. فمهمة كل من المقاربتين القيام بعمليات

التشخيص، مراقبة المرور، إدارة تدفقات العمل (Workflow management)، والبحث عن المعطيات (Data mining) [Liebowitz, Op cit, p 24].

أما جداول القرار فهي أشبه ما تكون بما يسمى بـ (Spreadsheet)، حيث تقسم إلى قسمين يتضمن القسم الأول قائمة بالشروط المرتبة حسب أهميتها وأولويتها أما القسم الثاني فهو عبارة عن قائمة النتائج. وبالتالي فإن ترجمة جدول القرارات في شكل قواعد للتوجيهات يصبح أمرا يسيرا. أيضا، فإن استخدام جداول القرارات عملية فعالة من جانب قدرتها في الوصول إلى النتائج وبسرعة فائقة وهذا عبر الأدوات الحاسوبية التي يوفرها الحاسوب الإلكتروني.

ج - القواعد التوجيهية

القاعدة التوجيهية عبارة عن لائحة يتم بموجبها توضيح العلاقة بين شيئين، أو مجموعة أشياء، وليس كما قد يفهم على أنها تعليمية (Instruction)، فهي تختلف تماما عن مفهوم التعليم الواردة على مستوى برامج اللغات الممنهجة (المنظمة)، والتي بدورها تأخذ شكل القاعدة التوجيهية (If...Then).

ويمكن القول أن قاعدة التوجيهات عبارة عن جزء أساسي من القاعدة المعرفية التي تبنى على أساس عدد كبير من قواعد التوجيهات. فبرامج الأنظمة الخيرة (الجاهزة) (Shell)، مثلا، تحتاج إلى قواعد التوجيهات كأساس لتخزين المعرفة. فإنتاج قواعد التوجيهات على مستوى القاعدة المعرفية تأتي بعد مرحلة تشكيل جداول القرارات، التي تشكل الأساس الذي يعتمد عليه في معرفة مختلف العلاقات الممكنة فيما بين المتغيرات (الشروط التي يبني عليها القرار)، وذلك قبل كتابة القاعدة التوجيهية. ويمكن التعبير عن قواعد التوجيهات وبالأشكال المختصرة التالية :

- Premis – Action
- Cause – Effect
- Hypothesis – Action
- Condition – Action
- Test – Result
- IfThen
- IfThenElse

ففي الحالة الأخيرة، نجد أن If تعني الشرط الأولي، أما Then فهي النتيجة الجزئية المتوصل إليها بينما Else فتعني الجزء المتبقي من النتيجة الواجب التوصل إليها. فإذا كان الأساس من القاعدة التوجيهية هو تخزين المعرفة فإنها تظهر في شكل واحدة من الازدواجيات المذكورة أعلاه.

وتختلف القاعدة التوجيهية المستعملة في الأنظمة الخبيرة عن مثيلاتها المستعملة في الأنظمة التقليدية، بحيث تكون في الأولى مستقلة عن بعضها البعض وتصمم على أساس من التجارب السابقة (Heuristics)، بدلا من الأساس الذي تعتمد عليه الثانية وهو الأساس الحسابي (Algorithms).

فالقاعدة التوجيهية، عبارة عن الأداة التي تستخدم للتعبير عن المعرفة البيانية باعتبارها جمل بيانية مبنية على أساس من شروط ونتائج الأفعال. كما أنها تتميز بسهولة الفهم والكتابة في آن واحد. فاستخدام قواعد التوجيهات، كما تمت الإشارة أعلاه، في مجالات التشخيص بشكل عام (كالتشخيص المالي والطبي) تبقى محاطة بجمل من السلبيات من بينها: [Holligum, Op cit, p 22] [Awad, Op cit, p 261]

- عدم قدرة القواعد التوجيهية على إعطاء تفسيرات في حالة توسيع القاعدة المعرفية.
- قد يؤدي ازدياد حجم القاعدة المعرفية إلى ظهور تضاد وعدم التناسب فيما بين القواعد التوجيهية، حيث تصبح القاعدة المعرفية صعبة الفهم بالنسبة للمستخدم.
- هناك الكثير من الحالات أو الوضعيات التي لا تعبر فيها قواعد التوجيهات عن الحالة المثلى لتخزين المعرفة وتمثيلها في القاعدة المعرفية.

وتجنبنا للسلبيات التي أصبحت ملازمة للأنظمة الخبيرة ذات الأساس القاعدي الموجه، فإن هناك من الأنظمة التي أصبحت تستعمل أدوات أخرى للتخزين المعرفي، واستخدامها وفق الوجهة المرغوبة، يسمى البعض منها (Frames) أو (Semantic Networks). فعبارة Frames تعني مجسم صغير أو هيكل مصغر يتضمن معرفة مكثفة ومركزة، وشاملا بذلك جملة من النتوءات التي تكون في اتصال مع نتوءات فرعية أو مجموعة نتوءات أخرى. ويتصف هذا النوع من التخزين المعرفي بسهولة فهمه واستخدامه وخاصة إذا تعلق الأمر بتعديله فهو يوضح ضمن ما يسمى الذاكرة القصيرة ليتجاوب مع التغيرات الحاصلة على مستوى الحقائق وغيرها من التغيرات المحيطة بالنظام الخبير خلال الفترة القصيرة. أما شبكة اتصال النتوءات التي لها معنى (Semantic Networks) فيتحدد دورها بربط النتوءات ببعضها البعض وذلك من أجل الوصول إلى المعنى المرغوب من عملية الاتصال. فكل نتوء بمفرده يحمل الكثير من الخصائص والمعلومات المرتبطة بالأشياء والأحداث والنشاطات والموصوفة بكيفية خاصة. [Partridge and Hussain, Op cit, p 199]

د- التوريث المعرفي (Knowledge Inheritance)

يمكن النظر إلى التوريث المعرفي من خلال الخصائص التي يتميز بها. فمن خصائصه أنه يفرق بين المعرفة العامة والمعرفة الخاصة مع استخدامها حسب حاجة النظام الخبير إلى ذلك. فتوريث المعرفة يتم في شكل

مجموعات أساسية (Classes) ومجموعات فرعية (Subclasses)، بحيث يقوم دور المجموعات الأساسية على تزويد المجموعات الفرعية بكل الأشكال المعرفية من خصائص وطرق ووسائل، ووسائل اتصال [Kim, 1991, p 22]. وتبرز أهمية التوريث المعرفي في مجال الأنظمة الخبيرة ذات المنهج المبني على أساس الشيء المستهدف (Objet oriented systems) بحيث يتم تحويل المعرفة العامة من المجموعات الأساسية إلى المجموعات الفرعية ذات المعرفة الخاصة. وهناك نوعان من التوريث المعرفي: التوريث المعرفي البسيط (Single Inheritance)، والتوريث المتعدد (Multiple Inheritance) [Mclead, 1991, p 14]. ويتم التوريث المعرفي البسيط من خلال ما تورثه مجموعة أساسية معينة من خصائص معرفية لمجموعة فرعية واحدة فقط وبشكل مباشر، بينما يتم التوريث المتعدد الأشكال عبر المورثة الواحدة من المجموعات الفرعية قد تأخذ من المجموعات الأساسية أكثر من مورثة واحدة مما يعطيها قوة أكبر. لكن الملاحظ أنه تنشأ مع التوريث المعرفي المتعدد حالات التضاد (Conflicts) بين المعارف المختلفة، حيث أن بعض الخصائص المعرفية قد تكون معرفة بنفس الكيفية على مستوى كل من المجموعات الأساسية والمجموعات الفرعية. فالتخلص من هذا التضاد لا يكون إلا بإلغاء تعريف الخاصية المعرفة على مستوى المجموعة الأساسية والإبقاء عليها في المقابل على مستوى مورثة المجموعة الفرعية [Herderson –Seller and Edwards, 1990, p 152].

إن الحديث عن التوريث المعرفي له علاقة بما تمت تسميته أعلاه بـ Semantic Networks، حيث يتم استخدام شبكة النتوءات من خلال آلية التوريث المعرفي ذلك أن كل مورثة (نتوء) فرعية تحمل جملة من المورثات لأكثر من مورثة أساسية ضمن نفس المجموعة الكبيرة الواحدة (العائلة). ومن مزايا التوريث المعرفي ما يلي: [Darlington, Op cit, p 32]

- الاختصار في استعمال ذاكرة النظام الخبير لأن هناك الكثير من العلاقات التي لا تكون فيها الحاجة إلى إظهارها على الإطلاق.
- امكانية تجميع الأشياء المماثلة.
- القدرة على تجديد وتحديث شبكة النتوءات ما دام أن للمورثة الفرعية الواحدة (Node) أكثر من خاصية من المورثات الأصلية.

1-3-2-3 استراتيجيات الاستدلال

أ- الاستدلال العقلي

ويقصد بالاستدلال العقلي الكيفية التي يتم بها تشغيل آلة الاستدلال للنظام الخبير الذي يعمل على محاكاة أنماط التفكير لدى البشر، وهي أنماط عادة ما تكون مبنية على أسس من المنطق (Logic) والاستنتاج (Deductive)

والاستقراء (Inductive). فعمليات الاستنتاج أو الاستقراء التي يتم التوصل إليها تكون عبر وحدة المنطق التي تزود بها الآلة، كما هو الحال بالنسبة لعقل الإنسان، حيث تستخدم كل القواعد التوجيهية، وكل عمليات الاستدلال المختلفة والمعقدة.

• التفكير المنطقي (Reasoning with logic)

التفكير المنطقي عبارة عن الدراسة العلمية لسيرورة التفكير والتي يتم فيها استخدام مجموعة قواعد التوجيهات وغيرها من القواعد والإجراءات. وتتضمن سيرورة التفكير عمليات الاستدلال التي تسند على جملة من الحقائق المعروفة، وتوصل بالضرورة إلى استخلاص نتيجة ما، انطلاقاً من واقع معين أو أشياء مفترضة، ويعتبر التفكير المنطقي حجر الزاوية لكل عمليات الاستدلال وأنماط التفكير المختلفة.

• التفكير الاستنتاجي (Deductive Reasoning)

للتفكير الاستنتاجي عدة تسميات منها ما يسمى بالتفكير المضبوط (Exact reasoning) لأنه يتعامل مع حقائق مضبوطة ومدققة عند الانطلاق ليصل بعد ذلك إلى نتائج أيضاً مضبوطة ومدققة. والحقيقة، أن هناك عدة تعاريف للتفكير الاستنتاجي [Evan et al., 1993, p 50] منها ما ينطلق من مبادئ وقواعد معروفة إلى نتائج غير معروفة، ومنها ما يبدأ من المعرفة العامة لينتهي في نهاية المطاف إلى المعرفة الخاصة أو هو تعبير عن التفكير الذي يبدأ من الأفعال الشرطية ليصل إلى نتائج منطقية. ومن التعاريف أيضاً التي ترى من أن التفكير الاستنتاجي ينطلق من أفعال شرطية (True premis) ليصل إلى نتائج صحيحة (True conclusion). فهذا النوع من التفكير الاستنتاجي له أهميته الخاصة عند استخدام القاعدة التوجيهية كأساس لعمليات الاستدلال المطبقة على المعرفة المخزنة بالقاعدة المعرفية. بينما الاستنتاج الذي ينطلق من مبادئ عامة إلى نتائج غير معروفة عبارة عن ممارسة معروفة في مجال سيرورة التفكير البشري، بحيث يزود الفرد بمبادئ عامة لشيء ما ولكن دون معرفته المسبقة بالنتائج الممكن التوصل إليها عند حالات التطبيق الخاصة.

فالتفكير الاستنتاجي يضيف معرفة جديدة انطلاقاً من المعرفة الأصلية للشيء كما أن النتائج المتوصل إليها لا تكون صحيحة إلا إذا أثبتت صحة الشروط الأولية، ومنه يمكن القول أن بناء الأنظمة الخيرية على أساس واحد وهو التفكير الاستنتاجي أمر لا يؤدي الغرض من استعماله كأساس لمحاكاة التفكير البشري المبني على أسس أخرى غير استنتاجية بطبيعتها مثل ما يعرف بالبديهية (Common sense reasoning).

• التفكير الاستقرائي (Inductive Reasoning)

تبنى فكرة التفكير الاستقرائي بشكل مخالف للتفكير الاستنتاجي، حيث تبدأ سيرورة التفكير وفق الحالة الأولى من مجموعة الحقائق أو الحالات الخاصة ليصل في نهاية المطاف إلى نتائج عامة. بمعنى الانطلاق من أمثلة خاصة لاستخلاص قواعد عامة.

P(a) is True

P(b) is True By Induction

We conclude $\forall x, P(x)$ is True

وتبرز أهمية التفكير الاستقرائي في الدراسات العلمية الاستكشافية. كما أن استخدام هذا المنهج في النظام الخبير يكون في الحالات التي يصعب فيها على خبير(خبراء) المجال من إيجاد الربط المفصلي للمعرفة بحيث تصبح عملية الاستقراء ذات قيمة. فخبير المجال هو المسؤول على إعطاء الأمثلة التي تساعد مهندس المعرفة من هندسة النظام وفقا للعمليات الاستقرائية المبنية على أساس الحالات الخاصة. فالعمليات الاستقرائية تسهل من عملية استخدام قواعد التوجيهات. والملاحظ أيضا، أن التفكير الاستقرائي عادة ما يصل إلى نتائج دون إعطاء أي تفسيرات عن ذلك، كما أنه بالإمكان أن يصل إلى اكتشاف قواعد توجيهية جديدة لم تكن معروفة من قبل لدى الخبير.

ولكن من سلبيات التفكير الاستقرائي التي تبقى قائمة عند استخدامه على مستوى النظام الخبير هو عدم قدرته على ضمان النتائج لأمثلة أخرى ما عدا تلك الموضحة له في المقدمة (Premises)، وبالتالي فإن تعامل التفكير الاستقرائي مع حالات عدم التأكد أو النقص في المعلومة تصبح ضرورية من أجل الوصول إلى النتائج المرغوبة.

ب- الاستدلال باستخدام قواعد التوجيهات

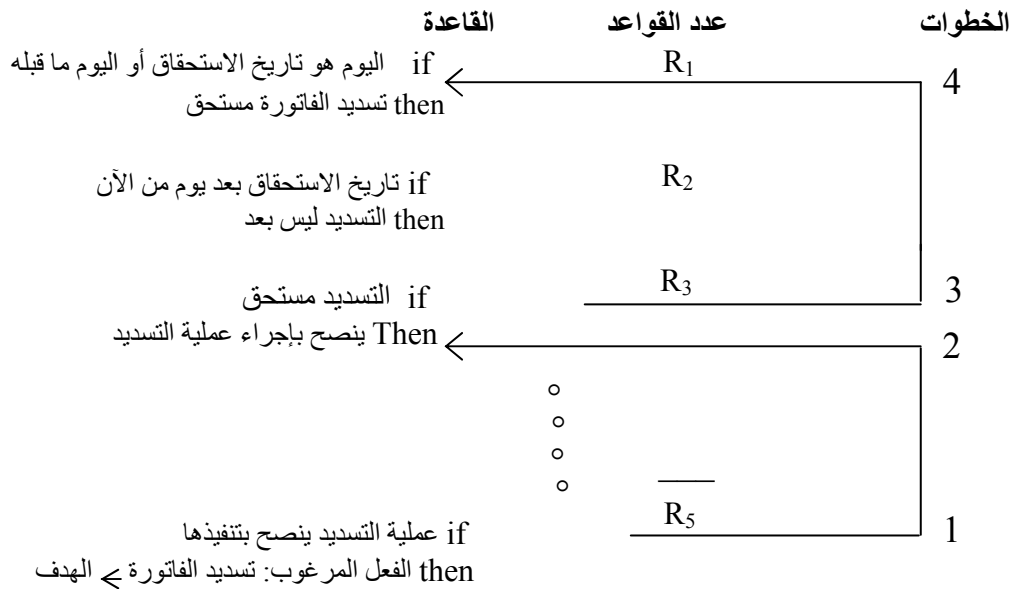
تقوم عملية الاستدلال باستخدام قواعد التوجيهات على مستوى آلة الاستدلال باللجوء إلى أسلوبين أساسيين، يسمى الأول بإستراتيجية التسلسل "المتقهقر" (Backward-chaining)، أما الثاني فيسمى بإستراتيجية التسلسل "المتقدم" (Forward-chaining). كما قد يستعمل في بعض الحالات، وفي آن واحد الإستراتيجيتين معا، يطلق على مثل هذه الحالة الإستراتيجية المختلطة (Opportunistic Reasoning). فكل إستراتيجية استدلال لها ما يلائمها من استخدامات لحل المشكلة المعروضة على النظام الخبير.

• إستراتيجية التسلسل "المتقهقر"

تتلخص فكرة إستراتيجية التسلسل المتقهقر من أن البداية تكون من النتائج المشاهدة، عند تطبيق القاعدة التوجيهية المختارة على مستوى آلة الاستدلال، حتى يتم الوصول إلى البيانات [الشعبي، مرجع سبق ذكره، ص 262].

بعبارة أخرى، أن الوصول إلى الهدف لحل المشكلة يبدأ أولاً من معرفة الهدف، ثم النظر بعد ذلك في مختلف الفرضيات والأدوات المتاحة على مستوى آلة الاستدلال من أجل العودة ثانية إلى الهدف الأول [Holligum, Op cit, p 22] و [Awad, Op cit, p 290].

ولتوضيح عمل إستراتيجية التسلسل المتقهقر كجزء من القاعدة المعرفية المستخدمة على مستوى آلة الاستدلال يمكن إدراج المثال الموضح أدناه،



(الشكل رقم 4) إستراتيجية التسلسل المتقهقر [Awad, Op cit, p 291]

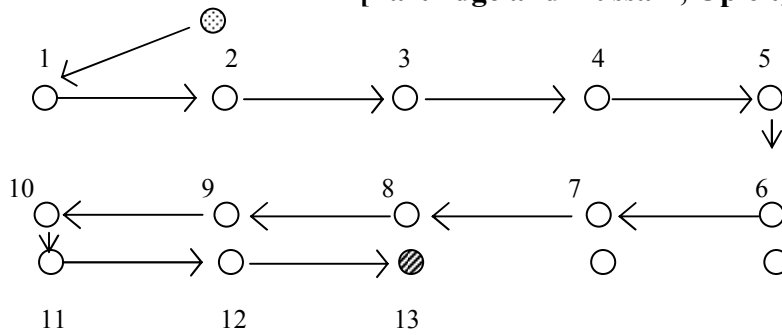
تبدأ عملية الاستدلال وفق إستراتيجية التسلسل المتقهقر، من الهدف المراد الوصول إليه، فالمثال أعلاه يبين من أن القاعدة الخامسة هي الهدف، وبالتالي فإن النظام الخبير سيجيب على السؤال الخاص بالظروف التي يتم فيها تسديد مستحقات الفاتورة ضمن الخطوة الأولى، ليجد نفسه ضمن الخطوة الثانية ليتحقق من شرط القاعدة رقم 05، فيجدها ضمن القاعدة رقم 03، وفي ظل الخطوة الثالثة سيجد أن الشرط محقق ضمن القاعدة رقم 01. أيضاً هناك محاولة للتحقق من الشرط المسجل على مستوى القاعدة رقم 01 ضمن خطوة رابعة، فإذا لم يوجد ما يخالف الهدف، فإن آلة الاستدلال ستسأل عندئذ ما هو تاريخ اليوم، ومهما كانت الإجابة فإن تاريخ التسديد يكون قد حسم على مستوى آلة الاستدلال إذا كانت مزودة بالأيام أو التواريخ. ويمكن القول أن إستراتيجية التسلسل المتقهقر من المقاربات الأكثر استعمالاً في مجالات الذكاء الاصطناعي عموماً، والأنظمة الخيرة ونظم

دعم القرار (DSS: Decision Support Systems) خصوصا، وخاصة تلك المطبقة في مجالات النشاط الاقتصادي والتجاري.

• إستراتيجية التسلسل "المتقدم"

خلافا لإستراتيجية التسلسل المتقهقر، فإن إستراتيجية التسلسل المتقدم تبدأ من بداية مجموعة الحقائق والقواعد التوجيهية متقدمة بذلك نحو الأمام مقسمة الأهداف إلى أهداف جزئية وذلك بغرض الوصول إلى الهدف أو النتيجة النهائية، وعادة ما تصلح هذه الطريقة للحالات التي يكون فيها الوصول إلى الهدف ضمن خطوات قليلة نسبيا. أيضا فإن تلاؤم تطبيق هذه الطريقة أمر مهم جدا وذلك من حيث الفعالية المطلوبة، أين يجب أن تكون مجموعة المعطيات والشروط والأحداث متوفرة وبشكل مرتب.

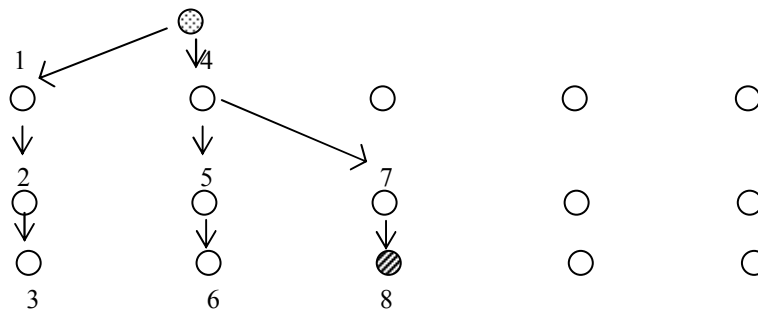
ومن أجل الوصول إلى الهدف المنشود، تستخدم إستراتيجية التسلسل المتقدم طريقتان، تسمى الأولى بالطريقة الموسعة (Breadth first) والثانية بالطريقة المعمقة المختصرة (Depth first). أما الطريقة الموسعة فتكون على النحو التالي: [Partridge and Hussain, Op cit, p 222]



(الشكل رقم 5) إستراتيجية التسلسل المتقدم: الطريقة الموسعة

حيث أن: ● نقطة الانطلاقة، ● الهدف

أما الطريقة المعمقة والمختصرة فيمكن تصورها على النحو التالي:



(الشكل رقم 6) إستراتيجية التسلسل المتقدم: الطريقة المعمقة

ولاختيار الطريقة الأنسب من عملية الاستدلال ووفق إستراتيجية التسلسل المتقدم، فإن الأمر مرتبط أساساً بحقيقة المشكلة المطروحة من جهة، وبفلسفة التصور التي تستخدم من طرف مهندس المعرفة أو خبير المجال من جهة وهو نفس المبدأ الذي يستخدم في حالة التسلسل المتقدم.

• الإستراتيجية المختلطة (Opportunistic Reasoning)

تستوجب الضرورة في بعض الأحيان اللجوء إلى استعمال كلا الإستراتيجيتين (المتفهم والمتقدم) في آن واحد، على مستوى آلة الاستدلال، فعلى سبيل المثال إذا كان استخدام النظام الخبير في مجال الاستشارة حول القانون الأساسي للمعاشات أو أموال المعاشات (Pension funds) فإنه من الإمكانية بمكان استخدام إستراتيجية التسلسل المتقدم لمعرفة كل الاستراتيجيات الممكنة في توظيف أموال المعاشات، وفي نفس الوقت استخدام التسلسل المتقدم لمعرفة ما هي الإستراتيجية الملائمة، ثم الرجوع ثانية إلى استخدام التسلسل المتقدم لمعرفة فرص الاستثمار الممكنة ضمن الإستراتيجية المختارة [Awad, Op cit, p 294].

ج- الاستدلال على أساس الحالة (القضية) (Case – based reasoning)

إن من التوجهات الحديث جداً في مجال عمليات الاستدلال المستخدمة على مستوى الأنظمة الخيرة ما يسمى بالاستدلال القائم على أساس الحالة. بمعنى أنه ولحل مشكلة ما يلجأ النظام الخبير أحياناً إلى بعض الأمثلة المشابهة للحالة المعروضة والمخزنة على مستوى القاعدة المعرفية، تماماً كما يحصل للفرد البشري في مجالات تطبيقية معينة كالطب مثلاً.

وتخضع عملية حل المشكلة باستخدام الاستدلال القائم على أساس الحالة إلى الخطوات التالية:

[Darlington, Op cit, p 290]

- تسجيل تفاصيل المشكلة الحالية.
- ربط الحالة الجديدة بحالات مماثلة لها والمخزنة في القاعدة المعرفية.
- اختيار الحالات المخزنة والأكثر تماثلاً مع الحالة المطروحة.
- تكييف الحالة المخزنة مع المشكلة المطروحة.
- تثبيت صلاحية أي حل جديد للمشكلة وتخزين تفاصيل الحالة الجديدة.

ويمكن التعبير عن هذه المراحل بما يعرف باسم الحالات الأربعة Rs ويقصد بـ R ما يلي:

- Retrieve : استخراج الحالات الأكثر تماثلاً مع المشكلة
- Reuse : تكرار العملية عدة مرات من أجل الوصول إلى الحل
- Revise : مراجعة الحل المقترح
- Retain : الحفاظ على عناصر الحالة الجديدة لحالات مستقبلية

وينظر إلى استخدام الاستدلال القائم على أساس الحالة أنه يحقق الفاعلية المطلوبة في ظل وضعيات معينة مثل:

- تغلب التجربة على الجوانب النظرية بالنسبة لمصادر المعرفة الأولية.
- طبيعة الحل قابل للتكرار (Reusable) بدلا من أن تكون خاصة بوضعيات محددة.
- عندما يكون الهدف من عملية الاستدلال الوصول إلى الهدف الأحسن بدلا من الاعتماد على ضمان حل واحد ودقيق.

4-2-3-1 منهج حالة عدم التأكد ومنطق المبهمات Uncertainty and Fuzzy Logic

إن الحديث عن الأنظمة الخيرة وكيفية تعاملها مع حالات عدم التأكد "Uncertainty" سواء كان ذلك من حيث نقص المعلومة المحصلة أو من حيث مدى صحة المعلومة المتوفرة والمتاحة، أمر يدعو إلى الإشارة بديهة إلى

المفردات المرادفة لعوامل حالات التأكد وذلك عبر المفاهيم المفترضة التالية: [Awad, Op cit, p 317]

- مدى صحة المعرفة Percentage of correction
- مدى الشعور بالثقة والأمان A feeling of confort
- البداهة في التفكير Common sense reasoning

فحالة التأكد عبارة عن مصطلح مرادف لمفهوم الثقة أو عامل الأمان وهو أمر مبني على عملية اعتقاد الفرد الخبير في ذلك، أو هو عبارة عن حكم شخصي صادر عن الفرد الخبير عند تعامله مع المعطيات أو المعلومات. في المقابل، فإن الحديث عن حالات عدم التأكد أمر له أهميته من حيث معرفة المصادر التي هي وراء هذه الحالة.

أ- مصادر عدم التأكد

ليس بإمكان مهندس المعرفة التحكم في عامل حالة عدم التأكد، عند بناء النظام الخبير، ما لم يكن على دراية بالمصادر التي وراء المشكلة (الحالة)، والتي قد تكون سببا أساسيا من الأسباب المؤثرة على نوعية المعرفة التي يتزود بها النظام الخبير. ويمكن إرجاع مصادر حدوث حالة عدم التأكد (Uncertainty) إلى ما يلي:

○ الإبهام: وهو ما يؤدي أحيانا إلى عدم وضوح الرؤيا للمنطق الواجب إتباعه ويطلق على هذه المفردة بمصطلح Fuzzy logic

○ عدم اكتمال المعلومة المتاحة Incompleteness

○ التمثيل الخاطئ للمعرفة False Representation

○ الخطأ في القياس Error in Measurement

○ التفكير الخاطئ الإستنتاجي أو الاستقرائي Reasoning Errors

○ الخطأ في تصميم القواعد التوجيهية Error in individual Rules

○ الكيفية في معالجة التضاد أو الحلول على مستوى القواعد التوجيهية Rule conflict and conflict resolution

ب – التفكير المبني على أساس المنطق المبهمات Fussy logic

يقصد بـ Fuzzy المعرفة غير الدقيقة أو التفكير غير المضبوط للمعرفة المستخدمة من طرف الفرد الخبير، ويمكن قياس درجة الغموض Fuzziness طبقا للظروف المتاحة، وتختلف حالة عدم التأكد من المعرفة عن حالة ما يسمى بالاحتمال. فالاحتمال يصف حالة عدم التأكد مع ربطها بعامل الزمن لشيء ما قد يحدث أو لا يحدث. على العكس من هذا، فإن Fuzziness ليست مرتبطة بعامل الزمن، وبالتالي فإن الاحتمال أو النسبة المعطاة لحدوث شيء ما تبقى قائمة، إذن فالمنطق المبني على الغموض بدلا من المنطق المبني على أساس من الدقة عبارة عن منهج جديد يستخدم على مستوى آلة الاستدلال في الأنظمة الخبيرة. وتسمى منطقة التفكير المستخدمة لمفهوم Fuzziness بالمنطقة الرمادية (لا هي بالبيضاء ولا بالسوداء)، تتضمن مجموعة من القيم بدلا من قيمة واحدة كما هو معروف في الأنظمة الحسابية التقليدية.

إن الميكانيزم الخاص بعمل آلة الاستدلال في ظل نظام مبني على القواعد التوجيهية (Rule-based system) المستخدمة للمعرفة القائمة على أساس حالة عدم التأكد، يعرف باسم إدارة الأنظمة في ظروف عدم التأكد (Uncertainty Management Systems) وهو نظام مبتكر من طرف Zadeh ومستخدم في معظم التكنولوجيات المرتبطة بهذا الموضوع [Zadeh, 1984, p 26]. إن التطبيقات في مجال Fuzzy logic عديدة ومتنوعة، وخاصة في مجال النشاط الاقتصادي، ومن الأنظمة الخبيرة المصممة على هذا المنوال ما

يعرف باسم PRICE و FANFARES و FAULT و STRATASSISTS. بالنسبة لـ PRICE فإنه مصمم لدعم اتخاذ القرار، أما FANFARES فيهتم بتقييم الوضعية المحاسبية وعلاقة ذلك بالسيولة، بينما DEFAULT خاص بمعالجة المشاكل للوضعيات المحاسبية المصممة في شكل نظم شبكية وأخيراً، STRATASSISTS يختص بمجال التخطيط الاستراتيجي.

خلاصة

يمكن القول، مما سبق عرضه ضمن محتويات هذا الفصل، أن هناك تعاريف كثيرة و متنوعة لحقل الذكاء الاصطناعي، و أنه من الصعوبة بمكان اعتماد تعريف واحد فقط للإحاطة الشاملة بهذا الموضوع.

بالمقابل، فإنه من الممكن النظر إلى حقل الذكاء الاصطناعي نظرة مبنية على أساس المراحل التطورية التي مرّ بها، فكل مرحلة غير مكتملة من حيث النمو عبارة عن ميلاد تخصص أو تخصصات جديدة لها من الدلالة ما يجعلها محل استخدام من طرف المختصين أو المستعملين في مجالي البحث والتطبيق.

و تعتبر الأنظمة الخبيرة ثمرة من ثمرات التطور الحاصلة في حقل الذكاء الاصطناعي، وواحدة من التخصصات التي عرفت لحد الآن ملامح واضحة من حيث الدلالة العلمية أو العملية.

أخيراً، فإن الانتشار الواسع لاستخدامات الأنظمة الخبيرة في مجالات شتى مست الكثير من القطاعات الاقتصادية والتخصصات العلمية والبحثية جعل منها أداة أكثر قبولا من طرف المستعملين في المجالات المذكورة ومنها على وجه الخصوص مجالات النشاط الخدمي والإنتاجي، وأيضاً التخصصات المتعلقة بالنشاط المالي عموماً والبنكي خصوصاً.

الفصل الثاني: الأهمية الاقتصادية ومجالات الاستخدام للأنظمة الخبيرة

تمهيد

بينت الدراسات الأكاديمية، عبر ما يسمى بالمجمع العالمي للأنظمة الخبيرة، المجمع الأول (1991)، الثاني (1993) والثالث (1996)، أهمية تزايد استخدامات الأنظمة الخبيرة وفي مجالات شتى ومتعددة [Liebowitz, 1997, p 115] مست الكثير من اقتصاديات الدول على المستوى العالمي، حيث قدرت عدد المقالات التي نشرت في مجال التطبيقات العملية للأنظمة الخبيرة بحوالي 800 مقال وأكثر من 45 دولة. ولقد خلصت هذه الدراسات إلى أن مجالات التطبيق الفعلية للأنظمة الخبيرة تكون قد مست الجوانب التالية: [Liebowitz, 1998, p 4]

- الهندسة ومجالات الإنتاج35%.
- النشاط الاقتصادي29%.
- الطب11%.
- الطاقة والمحيط09%.
- الزراعة05%.
- المجالات الحكومية04%.
- القانون03%.
- النقل01%.

والملاحظ أن المجالات التي تكون قد عرفت استخدامات متزايدة ارتبطت أساسا بالنشاط الاقتصادي (Business)، الطب والطاقة، بينما انخفضت الاستخدامات في مجال الزراعة، القانون والتطبيقات الحكومية. أما المجالات الأخرى كالهندسة، الإنتاج، النقل، ومجال الاتصالات السلكية واللاسلكية، فتميزت بالاستقرار النسبي من حيث تزايد الاستخدام.

كما أوضحت الدراسة التي جاء بها المجمع العالمي الثالث (1996)، من أن تطبيقات الأنظمة الخبيرة في مجال النشاط الاقتصادي قد شملت التخصصات التالية: [Lee et al., 1996] المالية، إدارة الإنتاج، الإدارة العامة، المحاسبة ومراجعة الحسابات، التسويق/المبيعات، التجارة الإلكترونية، التجارة الدولية، وإدارة الموارد البشرية. ونظرا لأهمية الأنظمة الخبيرة في المجال الاقتصادي وتشعب استخداماتها، فقد تم حصر استخداماتها على سبيل الاختيار ضمن مجالات الإنتاج والخدمات عموما، ومجال التطبيقات المالية والبنكية خصوصا.

المبحث الأول: استخدامات الأنظمة الخبيرة في مجال الإنتاج والخدمات

1-1-2 الأنظمة الخبيرة و مجال الإنتاج

1-1-1-2 مجال الصناعة والطاقة

إن أولى الاستخدامات التي عرفتها الأنظمة الخبيرة من حيث التطبيق في مجال الصناعة والطاقة تلك التي لها علاقة بالتشخيص (Diagnostics) المطبق في مراقبة الآلات والمعدات الضخمة والمعقدة. حيث بدأ العمل بهذا الأسلوب أول ما بدأ في اليابان في بداية الثمانينيات [Sakaguchi and Motsumo, 1983]، مطورة بذلك نظام القاعدة المعرفية المستخدم لمعالجة وإصلاح العطب الذي قد يحصل على مستوى أنظمة الطاقة المستخدمة في المصنع. بعد ذلك جاءت الريادة للولايات المتحدة الأمريكية التي استطاعت خلال فترة الثمانينات، ومن خلال تطوير جملة من البرامج في هذا المضمار كان لها بعد ذلك رواجاً من حيث الاستخدام أو وضعها موضع التطبيقات التجارية، من بين هذه البرامج Explore-EX، وهو عبارة عن نظام خبير له خاصية تقديم الاستشارة في مجال إدارة الاهتزازات لدوران المعدات، الذي تم تطويره من طرف شركة Entek Corporation سنة 1990.

وخلال فترة التسعينات برزت مجالات التطبيق الفعلية للأنظمة الخبيرة على المستوى الأوروبي، التي أفرزت الكثير من البرامج من بينها برنامج KNOBOS: Monitor the entire generation process، المختص في متابعة سيرورة الإنتاج على مستوى المصنع بالكامل الذي تم تطويره من طرف شركة Siemens [Lausterer et al., 1993, pp 514-522]، فالبرنامج له القدرة على متابعة وتشخيص الأنظمة النوعية المكونة للبرنامج، وذلك من خلال مقارنة الإشارات التي ترسلها المعدات فعلاً بما هو مخطط لها بالرجوع إلى البرنامج الأصلي لأجل استخلاص الانحرافات، ومعالجتها في حينها. فإذا كان الانحراف كبيراً أخضع النظام الفرعي أو الكلي لعملية التشخيص. ويمكن تصنيف مجالات التطبيق للأنظمة الخبيرة في مجالات الإنتاج والطاقة عبر جملة من المحاور تتلخص فيما يلي:

- المتابعة الشاملة لسيرورة الإنتاج والتوليد
 - تشخيص مضخات الغاز
 - تشخيص المولدات البخارية
 - المولدات الكهربائية
 - صناعة الطاقة النووية
 - المتابعة الشاملة لسيرورة الإنتاج والتوليد
 - تشخيص مضخات الغاز
 - تشخيص المولدات البخارية
 - المولدات الكهربائية
 - صناعة الطاقة النووية
- وخلال فترة التسعينات برزت وبشكل واضح مجالات التطبيق العملية للأنظمة الخبيرة على المستوى الأوروبي والخاصة بالإنتاج والطاقة. وأبرز البرامج التي عرفت رواجاً واسعاً من حيث الاستقرار تلك الخاصة بـ:

KNOBOS: Monitor The entire generation process

AMETHYST: Rotating Machinery Condition Monitoring

VARMINT: Vibration Analysis for Rotating Machinery Internals

CIDIM: Distributed AI System Developed with ARCHON

TIGER: ES for Condition Monitoring of Gas Turbines

ADVISOR: ES to Diagnosis Machinery Problems

ففي مجال المتابعة الشاملة لسيرورة الإنتاج وتوليد الطاقة فقد تم تطوير برنامج Knobos من طرف شركة Siemens الألمانية [IDEM]. وفي نفس الإطار يكون قد تم تطوير برنامج VIAD في الولايات المتحدة الأمريكية سنة 1986 من طرف [Scheibel et al., 1989]. فهو عبارة عن برنامج يعمل بشكل آلي (full automated)، وذكي جدا يحتوي على قاعدة معرفية تتضمن أكثر من 300 قاعدة توجيهية (rules)، أكثر من 50% منها تعمل على توليد قواعد توجيهية جديدة (generic)، ومن خصائص البرنامج أن له القدرة على تشخيص أكثر من 200 حالة لاستخلاص أكثر من 50 حالة عرضية للأسباب التي تكون وراءها حالات الاهتزازات والذبذبات التي تحدث على مستوى الآلات والتجهيزات، بما في ذلك المضخات البخارية، المحركات الكهربائية، بالإضافة إلى هذا، فالبرنامج له القدرة في الوصول إلى النتائج بحدود ثقة كبيرة جدا.

ومن مهام برنامج KNOBOS هو متابعة وتخصيص الأنظمة الفرعية المكونة للبرنامج الأصلي، وذلك من خلال مقارنة الإشارات الفعلية التي ترسلها المعدات بما يجب أن تكون عليه أو المخطط لها ضمن البرنامج الأصلي. الهدف من ذلك تسجيل الانحرافات ومعالجتها في حينها، فإذا كان الانحراف كبيرا أخضع النظام الفرعي أو جملة من الأنظمة الفرعية إلى عمليات تشخيص من أجل تحديد المشكلة، وذلك مع قدرة البرنامج على توضيح الكيفية التي وصل بها إلى نتيجة التشخيص.

ومن جهة أخرى، وفي مجال تشخيص مضخات الغاز (Gas Turbines Diagnosis)، تستخدم الأنظمة الخبيرة كبرامج متطورة وذكية جدا لإدارة ومراقبة مضخات الغاز (gas turbine). بحيث يتحدد عمل هذه البرامج لتحقيق الفعالية لعمل المعدات من ناحية مراقبة الطاقة المرسله أو درجة الحرارة الواجب توفرها. إن عمل الأنظمة الخبيرة بهذا الشكل يجنب الكثير من المشاكل التي تحصل على مستوى فتح وغلق مضخات الغاز، موفرة بذلك الكثير من الموارد وخاصة تلك المرتبطة بمجالات تحقيق الأمان، وتوفير الطاقة، وتخفيض تكاليف الإنتاج. [Armor et al., 1993, pp 1-16]. فمن البرامج التي تهتم بتشخيص مضخات الغاز تلك التي تسمى SA-VANT و TIGER. ففي سنة 1984، قام معهد الأبحاث للطاقة الكهربائية في الولايات المتحدة الأمريكية بالبداية في تشغيل برنامج SA-VANT [IDEM]، وهو عبارة عن نظام خبير أعطى نتائج إيجابية بخصوص الوقت المطلوب في معالجة المسائل المطروحة على مستوى إدارة الطاقة الكهربائية والعمل على كفاءة صيانتها، حيث أصبح الوقت المطلوب لتشخيص المشكلة ومعالجتها لا يتجاوز 25 دقيقة مقارنة بما

كان يقوم به الخبير الفني لمدة ساعة. ثم بعدها طور البرنامج ليصبح أكثر استعمالاً في مجالات الغاز بعدما سخرت له جهود معتبرة من طرف المهندسين المختصين في مجال الصيانة وتشخيص العطب. حيث تحسن أداء العمل بمساعدة SA-VANT لينخفض بذلك الوقت المطلوب لتشخيص المشكلة المطروحة إلى 25% مما كان عليه من قبل كما انخفضت نسبة طلب المساعدة في تصليح العطب إلى 89%. وهذا ما كان له انعكاسات إيجابية من جانب تخفيض التكاليف على مستوى مراكز الطاقة المختلفة.

كما عرف برنامج TIGER [Milne, 1995, pp 23-43] بتفوقه المتميز في الأداء وذلك من حيث قدرته على متابعة ومراقبة المحركات أو المضخات بشكل مباشر (Online monitoring). حيث تشمل عملية المتابعة إظهار الحالة التي عليها المضخة، وكل المعلومات الخاصة بالتشغيل والمقارنة بين الوقت الفعلي والوقت المنقضي. إضافة إلى كل هذا توضيح مختلف الاختلالات والتنبيهات المرسله من طرف أجهزة المراقبة. ويتضمن النظام الخبير المسمى بـ TIGER أنظمة مراقبة متعددة ومختلفة تستعمل بتنسيق كبير فيما بينها من أجل القيام بعمليات التشخيص المختلفة. ونظراً للإيجابيات التي ميزت برنامج TIGER فقد انتشر استعماله بشكل واسع في مجال التشخيص لمضخات الغاز، حيث تم استخدامه على مستوى شركة EXXON العالمية للكيمياويات لأكثر من سنتين. ففي البدايات الأولى من استعمال TIGER كانت عمليات التشخيص التي يقوم بها البرنامج مقسمة إلى ثلاثة مجالات فرعية:

Alarm diagnostics

- التشخيص الخاص بالإنذار العادي

Analog-related Alarm

- التشخيص المماثل الخاص بالإنذار

Trip-log and Analysis

- عمليات التحليل وقياس الخطأ

ثم بعدها تم تطوير البرنامج ليقوم بعمليات التشخيص الإضافية تتم عبر ثلاثة أدوات تقنية هي KHEOPS، IxTeT و CA-EN. ويقصد بأداة التشخيص المسماة KHEOPS القيام بعمليات الفحص لمضخات الغاز بالطاقة الكاملة، والسرعة القصوى، لمجمل المعطيات التي تحكم البرنامج. بمعنى آخر، فإن الغرض من هذه الأداة هو الفحص الكلي للمعطيات التي يتضمنها البرنامج. بينما تتميز أداة IxTeT بقدرتها العالية في متابعة وإحكام الرقابة Monitoring للتفاعلات الديناميكية الخاصة بتشغيل مضخات الغاز. أخيراً، تستخدم أداة CA-EN لعمليات تشخيص وتوقع الأخطاء وعزلها في المكونات التي تربط أجزاء البرنامج ببعض. [IDEM, p35].

كما حققت الأنظمة الخبيرة نجاحات متميزة في المولدات البخارية (Stream Turbine Diagnosis) [Armor et al., Op cit, p 10]، بحيث تعمل على توفير الكثير من التسهيلات لها علاقة مباشرة بمراقبة ومتابعة المولدات من جانب قياس درجة الحرارة، قراءة الاهتزازات والذبذبات لمختلف مجالات التشغيل. فكل القراءات والملاحظات المسجلة تحفظ ضمن ذاكرة التشغيل للنظام الخبير "Working Memory"، لتعالج بعد ذلك معالجة تحليلية تساعد على استخلاص النتائج للأسباب التي كانت وراء الظروف المحيطة بتشكيل المولد، حيث يعرض النظام الخبير تشخيصاً معمقاً لكل الأخطاء وتحليلها تحليلاً تقنياً محضاً، إضافة إلى هذا، فإن

البرنامج يعمل بشكل آلي في برمجة الكيفية التي يتم بها معالجة الأخطاء طبقاً لنتائج التشخيص المتوصل إليها سابقاً. فالميزة التي تميز هذا النوع من الأنظمة الخبيرة وفي هذا المجال بالذات، أنها تشغل بشكل مباشر "Online"، وعن بعد "Off-site" في نفس الوقت.

ومن برامج الأنظمة الخبيرة التي لاقت دورها رواجاً كبيراً من حيث الاستخدام في مجالات توليد الطاقة الكهربائية، (Generators) ما يسمى بـ (GEMS: Generator Expert Monitoring Systems). تتكون القاعدة المعرفية لهذا البرنامج من حزمة واسعة من الملفات هي بالأساس عبارة عن خبرات الخبير (الخبراء) في هذا المجال، يُهدف من وراء ذلك العمل على الإحاطة التامة بعمل المولد الكهربائي وما قد يعترضه من حالات عدم التشغيل. فالنظام الخبير للمولد يساعد المستخدم (المشغل) للمولد الكهربائي من خلال التنبيهات التي يقدمها حول المشاكل الممكن توقعها، وبالتالي الكيفيات الممكنة من حيث المعالجة.

ويعتبر مجال الطاقة النووية (The nuclear power industry) من المجالات الحيوية والخاصة جداً بالنسبة لمولدات الطاقة على الإطلاق، حيث يتم توليد الكهرباء من خلال المفاعلات النووية. فصناعة الطاقة النووية لها من الخطورة البالغة ما يجعل إدارتها تحتاج إلى مهارات فنية ذات كفاءة عالية ومدربة. فبغض النظر عن التكلفة التي تصاحب وتلازم الاستخدام السيئ للمفاعلات النووية، فإن لها من الأضرار الأخرى التي تزيد من حدة خطورتها، بحيث أن التسرب الذي قد يحدث على مستوى المفاعلات النووية قد تعمل على هلاك الكثير من الأراضي الفلاحية وتسمم كل من العنصر البشري والحيواني، وتعتبر حادثة "Chernobyl" أسوأ حادثة في مجال الصناعات النووية على الإطلاق، بما تميزت به من انخفاض مقاييس الأمان وضعف الهياكل المصممة لذلك.

إن العمل في مجال الطاقة النووية فيه من الكم المعرفي ما لا يمكن تصوره، لذلك فإن المهمات (tasks) المنفذة متنوعة ومعقدة جداً، ولذلك فهي تكون في حاجة إلى تنفيذها ضمن خطوات منظمة وضمن درجات عالية من هامش الأمان. وهذا ما يجب أن تتميز به الأنظمة الخبيرة المصممة لأغراض إدارة المفاعلات النووية. ويرى البعض من المختصين في هذا الإطار [Beck et al., 1992] أنه لا بد من توفر ثروة معرفية كبيرة جداً من أجل إدارة المفاعلات النووية بطرق الأنظمة الخبيرة، بحيث تكون في شكل مخططات وقواعد وتصميمات هي في الأساس تعبير عن خبرات المهندسين والتقنيين العاملين في ميدان المفاعلات النووية.

2-1-1-2 جدولة عمليات الإنتاج Scheduling

وفي مجال الجدولة هناك العديد من برامج الأنظمة الخبيرة، فهناك برنامج PEPS: (The Prototype Expert Priority Scheduler) الذي يقوم على المشاكل اليومية البسيطة في مجال التحكم بالورش الصناعية، وبرنامج ISIS (Intelligent Scheduling and Information Systems)، الذي طور

في جامعة Garnegie Mellon، وآخر هو Intelligent Scheduling Assistant :ISA الذي طور واستخدم في شركة Digital Equipment corporation :DEC ويختص هذا البرنامج بعملية جدولة الأوامر الإنتاجية. أما بالنسبة لبرنامج ISIS له عدة مزايا من جانب تحديده لوقت بداية عملية الجدولة ونهايتها. حيث يستطيع تحديد نوعية الآلة والمواد المطلوبة وكيفية استخدامها. وقد وجد مطورو البرنامج أن الذين يقومون بعملية الجدولة باستخدام الطرق التقليدية يقضون في المعتاد 80 إلى 90 بالمئة من وقتهم في تحديد المشاكل والعقبات التي تواجههم عند عملية الجدولة في الوقت الذي لا يقضون إلا 10 إلى 20 بالمئة من وقتهم في عملية الجدولة. لهذا فبرنامج النظام الخبير يقدم مساعدة كبيرة من جانب تحديد المشاكل والعقبات. أما بالنسبة لبرنامج ISA فيعتقد أنه أول برنامج في مجال الجدولة حيث يستطيع جدولة 300 أمر إنتاجي مستغرقاً في ذلك مدة زمنية لا تتجاوز 10 ثواني مقارنة بالطرق التقليدية التي تتراوح ما بين 10 إلى 15 دقيقة [الشعبي، 2001، ص 264].

ويعتبر مجال برمجة عمليات الإنتاج من المواضيع الأكثر شيوعاً التي لها علاقة بالأنظمة الذكية حيث تبين الدراسات أن تطبيقات الأنظمة الذكية في مجال جدولة عمليات الإنتاج المرتبطة بالنشاط الاقتصادي للفترة ما بين 1980-1993 [Ecom, 1995] قد أخذت القسط الأوفر، بلغت نسبة تطبيق الأنظمة الخبيرة في مجال وعمليات برمجة الإنتاج قدراً معتبراً (48%). فالمقصود ببرمجة عمليات الإنتاج الوصول إلى إدارة عمليات الإنتاج إدارة مثلى في ظل جملة من القيود الواجب أخذها بعين الاعتبار، أو هي عبارة عن مجموعة القرارات الرشيدة التي يرغب الوصول إليها في ظل عدد معين من القيود [Noronha and Sarma, 1991, pp 125-135]. ففي مجال الصناعات الإلكترونية وصناعة السيارات، مثلاً، تتم مراقبة برمجة العمليات على أساس مقياس واحد وهذا من أجل الوصول على الفاعلية المطلوبة من البرمجة.

ومن البرامج الشائعة في مجال برمجة العمليات، برنامج: Generically Used Expert Scheduling System :GUESS، الذي يشغل وبقدرة كبيرة تصل إلى برمجة 2551 حدث وأكثر من 14000 قيد في ظرف قصير جداً أقل من 45 ثانية، بحيث يمكن تنفيذ هذه العملية على مستوى حاسوب إلكتروني، وفي هذا وفرة كبيرة من حيث الوقت المطلوب والتكلفة الملازمة لذلك في مجال البرمجة.

ومن الأمثلة التطبيقية في مجال برمجة العمليات وباستخدام الأنظمة الخبيرة ما حدث لصناعة الأحذية Clarks في بريطانيا، فالمصانع تنتج في إطار سيرورة الإنتاج المنتظم وبأعداد ضخمة جداً، حيث تتضمن مخازنها ما يقارب 2.5 مليون زوج من الأحذية وبنوعيات ومقاييس مختلفة. فالغرض من استخدام مصانع Clarks للبرمجة هو تجاوز السلبيات التي يواجهها المنتج من حيث تغير أذواق المستهلكين في الطلب على السلع، وهو أمر قد يؤدي إلى تكديس المنتج في المخازن، وبالتالي تحقيق خسائر معتبرة على مستوى المبيعات. فترشيد القرار

بالاحتفاظ بالمخزون لا يكون إذن إلا باستخدام البرنامج الذي يراعي جملة من القيود ومنها تغير طلب المستهلك للسلعة، وهو أمر يصعب توقعه في كثير من الحالات [Holligum, 1990, p 121].

3-1-1-2 مجال الزراعة

تعتبر الأنظمة الخبيرة عن الوضعية التي يتم من خلالها إنتاج المعلومات وذلك انطلاقاً من المعرفة المخزنة بالقاعدة المعرفية. فإذا كانت المعلومات الإحصائية الوسيلة الأحسن للتعبير عن المعلومات التي يتم استخراجها من قاعدة البيانات فإن عمل الأنظمة الخبيرة يقوم بإنتاج المعلومات عبر استخراجها من القاعدة المعرفية. فتطبيق الأنظمة الخبيرة في مجال الإنتاج الزراعي وبفاعلية كبيرة يحتاج الأمر إلى تحقيق الشروط المصاحبة لكيفية التعامل مع المعلومات ضمن مجال معين وتحويلها إلى القاعدة المعرفية، وأيضاً الكيفية في إيجاد الطريقة المناسبة أو المنهجية الملائمة عند استخدام النظام الخبير في مجال زراعي معين [Liebowitz, Op cit, p 35]. وتكمن أهمية التطبيق للأنظمة الخبيرة في مجال الإنتاج الزراعي من خلال ما تقدمه من مساعدات معتبرة جداً في معالجة قضايا اقتصادية هامة جداً وخاصة إذا تعلق الأمر بتحقيق الإنتاجية المرغوبة من العمل الزراعي. فالمنتجات الزراعية عادة ما لا تكون بمعزل عن إصابتها بأمراض تحول دون تحقيق الهدف من الإنتاج.

فمن البرامج الأولى المطبقة في مجال الإنتاج الزراعي هي تلك التي استطاعت تشخيص أمراض فول الصويا "soybean" وبكفاءة معتبرة [Michalski et al., 1983]. فالمنهجية المتبعة لهذا النوع من البرامج هو الاعتماد على نوعين من قواعد التوجيهات (rules) للقرارات. يتمثل النوع الأول في عرض معرفة الخبير الخاصة بعملية التشخيص، أما النوع الثاني فيقوم بعمليات التشغيل عبر العمليات الإستنتاجية التي يتم التوصل إليها من خلال المقارنة مع المئات من الحالات المرضية التي قد تصيب هذا النوع من النباتات.

ومن الأمثلة على برامج الأنظمة الخبيرة المطبقة في المجال الزراعي، النظام الخبير POMME [Roach et al., 1985] و COMAX [Lemmon, 1986, pp 29-33] و CALEX [Plant, 1989]. فبرنامج POMME مثلاً عبارة عن نظام خبير يقوم بتقديم الاستشارة للمنتجين الزراعيين من خلال الإجابة على أسئلة متى وكيف تتم عملية الرش الملائمة بالمياه والمواد الكيماوية، إضافة إلى الكيفية التي يتم بها مواجهة مختلف الفصول وخاصة تلك التي تسبب العطب للمنتج الفلاحي، فضلاً عن دور النظام الخبير في معالجة المشاكل المطروحة على مستوى الحشرات المختلفة و المتنوعة التي قد تصيب المحصول. بينما يختص برنامج Comax في مجال إدارة المحصول من منتجات القطن الزراعية، حيث يتميز بقدرته على توقع المحصول وكيفية النمو، وذلك بمقارنة جملة من الاعتبارات الخاصة بالمحيط الخارجي مثل متغيرات المناخ ونوعية التربة ومدى خصوبتها والضرر الذي تلحقه النباتات المؤذية للقطن. أما برنامج CALEX، فقد تم تطويره بشكل يشمل مختلف المنتجات الزراعية، هدفه إدارة المحصول الزراعي على وجه العموم. ويتضمن البرنامج ثلاثة أجزاء أساسية، يتمثل الجزء الأول في البرنامج المنفذ، والثاني بالبرمج، والثالث عبارة عن الهيكل العام للبرنامج

(النظام الخبير الجاهز "ES shell"). فالغرض من استعمال البرنامج المنفذ هو الوصول إلى وضع النظام الخبير موضع الاتصال بالمستخدم (user)، أما البرنامج المبرمج فهو خاص ببرمجة العمليات ذات الطابع التكراري وبالتالي مساعدة الإدارة في مجال اتخاذ القرارات، أما الجزء الخاص بالهيكل العام للنظام الخبير فهو عبارة عن نظام خبير يفتقد إلى المعرفة ذات الصلة بالمجال الزراعي المرغوب.

2-1-2 الأنظمة الخبيرة ومجال الخدمات

1-2-1-2 وسائل الاتصال Telecommunications

تعتبر صناعة الخدمات في مجال الاتصالات من أقوى الصناعات من حيث النمو والتطور. فمن الأدوات التكنولوجية التي ساهمت في تطوير هذا الحقل من الخدمات تكنولوجيا الأنظمة الخبيرة، التي ساعدت على تطوير خدمة الاتصالات من جوانب متعددة سواء تعلقت بتحسين نوعية المنتج، الخدمة المقدمة أو من حيث التخفيض في التكلفة. وتبرز أهمية استخدام الأنظمة الخبيرة في مجال الاتصال كنتيجة لاحتدام المنافسة بين شركات هذا القطاع. فافتقاد هذه الشركات للخبرات الفردية، ولأي سبب من الأسباب، قد لا تجد سبل تعويض هؤلاء لأداء الخدمة وبالكيفية والنوعية المطلوبتين، الشيء الذي أدى إلى استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي عبر الأنظمة الخبيرة من أجل توفير الجهد والوقت لتعويض النقص في الخبرات الفنية المفقودة، حيث تصبح الحاجة لا تتعدى حدود دورات تدريبية للأجيال الجديدة من الأفراد ولفترات قصيرة جدا، وأقل بكثير فيما لو قامت الشركة وبمعزل عن الأنظمة الخبيرة القيام بدورات تدريبية طويلة الأجل لخلق مهارات فنية جديدة عالية التكوين.

ويُعتمد في تصميم برامج الأنظمة الخبيرة الموجهة لحقل الخدمات في مجال الاتصالات على عدد متنوع من المنهجيات منها: Rule-based system، Neural Network، Decision trees and case-based reasoning، Hybrid systems [Tan et al., 1996, pp 1556-1563]، ويمكن النظر إلى خدمات الاتصال من ثلاث زوايا أساسية: زاوية خدمات الاتصال السلكية التقليدية Wireline وخدمات الاتصال اللاسلكية Wireless وخدمات الاتصال باستخدام الأقمار الاصطناعية Satellite. فكل تخصص من هذه التخصصات له متطلباته، على الرغم من تشابه الخصائص التي تجمع بين هذه التخصصات وهذا ما يشكل جوهر التحدي في مجال تطبيق الأنظمة الخبيرة.

أ- وسائل الاتصال السلكية Wireline Communication

تتضمن الأنظمة الخبيرة في مجال الاتصالات السلكية مجموعة من الأنظمة الذكية التي تقوم بمهام متعددة تتراوح بين عمليات التشخيص (diagnosis) والإصلاح والصيانة وخدمات الإرسال (Dispatching services).

ففي بداية الثمانينات تم استخدام الأنظمة الخبيرة في مجال الصيانة، حيث ذاع انتشار النظام الخبير ACE [Liebowitz, Op cit, p 25]، الذي تم بيعه لاحقا لأكثر من محطة إرسال تليفونية. ومن خصائص النظام الخبير "ACE" أنه بُني على أساس ما يسمى بنظام القواعد التوجيهية Rule based- system مستخدما ما يسمى باستراتيجية التسلسل المتقدم "Forward-chaining strategy"، وأن من أهدافه تجزئة المشكلة إلى جملة من المشاكل الجزئية المنفصلة، لتعالج كل مشكلة جزئية على انفراد، لتجمع بعدها الحلول الجزئية ووضعها في نهاية المطاف موضع الحل النهائي.

وفي أواخر الثمانينات طور النظام الخبير NYNEX's MAX لأغراض تحسين عمل الخط الهاتفي، وذلك عبر المدخلات الخاصة بالتقارير الواردة من الزبائن [Rabinowitz et al., 1991, pp 217-230]، حيث تم بناء هذا النظام بنفس الخصائص التي بني بها (ACE)، مع اختلاف الهدف فيما بينهما، حيث يعمل MAX على تحسين الأداء لخدمات الإرسال وذلك من خلال التخفيض في عدد ازدواجية الخطأ لعمليات الإرسال.

ونظرا للتعامل اليومي الذي يتم بين شركات الهواتف وبين الزبائن، فقد تم تطوير برنامج النظام الخبير من طرف شركة Telesoft من أجل دعم رجالات البيع لبيع خدمات شبكات النظم الذكية [Liebowitz and Prerau, 1995]. فخدمات نظم الشبكات الذكية عبارة عن مجموعة من الخدمات المعقدة في مجال الاتصالات السلكية، تتميز بمرونة كافية، حيث يستطيع رجالات البيع وبمساعدة برنامج SAR من معرفة حاجيات الزبائن المتنوعة، وبالتالي الوصول إلى معرفة الخيارات المختلفة التي يمكن توفيرها للزبون. فبرنامج SAR يساعد على ضبط الخيارات، وتوقع التكلفة المرتبطة بكل خيار من الخيارات المقترحة.

ب- وسائل الاتصالات اللاسلكية والأقمار الاصطناعية

إن من جملة الأنظمة الخبيرة التي لاقت استخدامات معتبرة في مجال الاتصالات اللاسلكية والأقمار الاصطناعية ما يعرف باسم Auto Cell [Low et al., 1995, pp 124-144]، [Tan et al., Op cit,] PERFEX، [p 1556]، الذي أول ما بدأ استخدامه في مجال تقديم الخدمة لزبائن الهاتف النقال وذلك في شركة تليكوم بسنغافورة. فالشبكات النسيجية (cellular network) عبارة عن شبكات اتصال لاسلكية تتميز بخصائص مختلفة عن شبكة الاتصالات السلكية التقليدية. وتتكون الشبكة النسيجية الواحدة من مركز لتحويل مكالمات الهاتف النقال وعدد من محطات الإرسال الأساسية، بحيث تغطي كل محطة منطقة جغرافية معينة تسمى بالخلية النسيجية (Cell). أما بالنسبة للاتصالات التي تتم عبر الأقمار الاصطناعية فهي أشبه ما تكون بالخلية النسيجية ولكن بحجم كبير (a big cell). وبناءا عليه فإن برنامج AutoCell يقوم بتنظيم عمل الشبكة النسيجية وتجديدها وخاصة من جانب الكم من المعطيات التي يتم تجديدها في كل مرة. ونتيجة لاستخدام هذا البرنامج الذي حسن كثيرا من عمل الشبكات النسيجية تم تحقيق مداخل معتبرة للكثير من الشركات في هذا المجال. ويختلف النظام

الخبير PERFEX عن AutoCell بكونه يستخدم الشبكات العصبية من أجل اكتشاف مختلف الأداءات على مستوى شبكة الاتصالات، الغرض النهائي هو تحسين أداء عمل الشبكة النسيجية.

2-2-1-2 الطب

أظهرت استخدامات الأنظمة الخبيرة في المجال الطبي نجاحا كبيرا ومعتبرا. ذلك أن المجال الطبي له ما يميزه عن باقي التخصصات الأخرى التي تستخدم الأنظمة الخبيرة. فالقاعدة المعرفية في المجال الطبي واسعة جدا وأن مجالات اتخاذ القرار لا تتميز بالتذبذب الشديد كما هو الحال في مجال التجارة أو النشاط المالي [Chen and Liang, 1989, pp 1-6]. لقد شملت البدايات الأولى من استخدام الأنظمة الخبيرة عمليات تشخيص المرض والمعالجة وتحسين أداء القيام بذلك. ومن الأمثلة على هذه الأنظمة الخبيرة على سبيل المثال، لا الحصر، ما يلي:

PUFF: Analyses Pulmonary (Lung) Tests

MYCIN: Diagnosis and Treatment of Meningitis and certain of blood Diseases

QMR: Quick Medical Reference: a Medical Diagnosis Expert System

ولقد شهدت فترة التسعينات من القرن الماضي تطورا كبيرا في مجال استخدام الأنظمة الخبيرة في المجال الطبي، حيث قدرت عدد البرامج التي طورت في هذا المجال ما يعادل 233 نظام خبير، شاملة بذلك الفترة ما بين عام 1992 وعام 1996 [Chae et al., 1996, pp 423-429]، وبناء عليه فإن التنوع في المنهجيات التي اتبعت في بناء الأنظمة الخبيرة يعكس حقيقة العدد الضخم الذي عرفه المجال الطبي في هذا الإطار. حيث شملت هذه المنهجيات المقاربات التالية: المقاربة الإحصائية BAYES:Bayesian Statistical Approach، مقاربة التفكير المبني على أساس القواعد التوجيهية (Rule-based reasoning:RBR)، المقاربة الخاصة بالشبكات العصبية (Neural Network)، المقاربة الخاصة بالتفكير على أساس الحالة أو القضية (Case-Based Reasoning:CBR)، ومقاربة البرمجة الموجهة حسب الهدف (Object-Oriented Programaning). والملاحظ أن العدد المشار إليه أعلاه والخاص بعدد الأنظمة الخبيرة المطورة، يكون في أغلبه قد أخضع إلى المقاربتين الخاصتين بـ RBR و CBR، حيث أوضحت الدراسة التي قام بها كل من [Kraut and Mann, 1996, pp 532-536] أن استخدام مقاربة RBR تكون قد شملت 47.2% من الأنظمة الخبيرة المطورة في هذا المجال، وأن 32% منها يكون قد استخدم فيما يسمى بمقاربة الشبكات العصبية.

وبالرجوع إلى برامج الأنظمة الخبيرة المشار إليها أعلاه، والتي كان لها السبق في تطوير الاستخدام للأنظمة الخبيرة في المجال الطبي، فإنه يمكن القول أن برنامج MYCIN يبقى من أحسن برامج الأنظمة الخبيرة التي عرفها المجال الطبي، وأن الكثير من البرامج التي جاءت بعده بنيت على أنقاضه. فهو يوصف على أنه عمل ومجهود بحثي لم يتعد بذلك حدود المخابر التي أنشئ فيها، أما برنامج INTERNIST، والذي عرف لاحقا باسم

CADUCEUS [Pople, 1984, pp 67-80]، فيرجع الفضل في تطويره ووضعه موضع التطبيق إلى برنامج MYCIN. وللاستفادة القصوى من برنامج MYCIN فقد تم اللجوء إلى إفراغ قاعدته المعرفية الخاصة به التي يتميز بها، مع الإبقاء أو الحفاظ على باقي الخصائص الأخرى التي يتضمنها البرنامج. حيث أصبح يطلق على البرنامج الجديد اسم Empty MYCIN : EMYCIN، فالمزج بين الهيكل العام لبرنامج MYCIN وبين المعرفة العلمية الخاصة بالإختلالات الخاصة بالأمراض الرئوية Pulmonary disorders، أمر أفرز لاحقا ما يسمى ببرنامج PUFF الذي استخدم في بداية تشغيله بـ 64 قاعدة توجيهية، الذي تم توسيعه لاحقا ليشمل بذلك حدود استخدام 400 قاعدة توجيهية.

3-2-1-2 التجارة (التسويق)

إن الحديث عن التطبيقات المختلفة لأنظمة الخبرة في المجال التجاري أمر يقود بالضرورة إلى التركيز على أهم المواضيع التي أخذت قسطا كبيرا من الاهتمام من طرف المهتمين والمختصين، ألا وهو مجال التسويق. ويلاحظ عموما من أن استخدام الأنظمة الخبيرة في المجال التجاري تصنف ضمن خاصية هشاشة القاعدة المعرفية من حيث الكم المعرفي الواجب توافره. وأيضا تميزها بالتذبذب الحاد للقواعد التوجيهية التي تحكمها [Chen and Liang, Op cit, p 55]. تتضمن المجالات التطبيقية للأنظمة الخبيرة الخاصة بالتسويق على سبيل المثال، لا الحصر،

- برنامج تصميم الإشهار: RAD [Mc Cann et al., 1990, pp 256-276].

- برنامج توقع نتائج الإشهار: ADDUCE [Burke, 1991, pp 75-90].

- برنامج مراقبة وتقييم الترويج: PROMOTION SCAN [Poh and Jasic, 1995, pp 224-230].

ويمكن القول أن التطبيقات الأولية للأنظمة الخبيرة في هذا المجال تكون قد تركزت في مساعدة المدراء التسويقيين (Marketing managers) على اتخاذ القرارات بدلا من وضع العملية التسويقية تحت تصرف الزبائن. بمعنى، أن المستخدمين المستهدفين لاستخدام الأنظمة الخبيرة التسويقية هم مدراء التسويق، محلي التسويق، وكالات الإشهار، رجالات البيع، بعيدا عن محاولة إقحام الزبائن في العملية التسويقية. لكن التطور الذي حصل على مستوى المبيعات باستخدام الإنترنت، يكون قد أدى إلى ضرورة تغيير مسار استخدام الأنظمة الخبيرة ليصبح بذلك الزبون بصفته المستهلك النهائي مستخدما (user) للنظام الخبير في مجال العملية التسويقية. وتصنف الأنظمة الخبيرة في المجال التسويقي إلى مجموعتين أساسيتين، تتمثل الأولى في مساعدة المدراء وغيرهم على اتخاذ القرارات اليومية، أما المجموعة الثانية فتهم بالقرارات الإستراتيجية. وبغض النظر عن طبيعة القرار المتخذ فإن الأنظمة الخبيرة التي صممت لأهداف اتخاذ القرار ترتب كرونولوجيا وفقا لما يلي:

NECOTEX: وهو عبارة عن نظام مصمم بمساعدة المستخدمين في ترتيب وتطوير الأولويات الإستراتيجية

لأغراض التعاقد والمفاوضات الدولية بين الأطراف [Rangaswamy et al., 1989, pp 87-100].

- EXMAR: الهدف دعم الخبير المستخدم في مجال سيرورة التخطيط الاستراتيجي [McDonald and Wilson, 1990 , pp 159-170].
- ADCAD: دعم القائمين على الإشهار في تصميم أهداف الإشهار، واختيار الإستراتيجية الملائمة ووسائل الاتصال المناسبة [Burke et al., 1990, pp 212-229].
- ADDUCE: معالجة توقعات الإشهار [Burke, Op cit, pp 75-90].
- STRATEX: دعم الكيفية في اختيار قطاعات التسويق المناسبة [Borch and Hartvigsen, 1991, pp 145-57].
- SHANEX: تحليل أسباب تغيير وضعية حصة الخوصصة في السوق بالنسبة للمنتج ما بدلا من تحليل الوضعية الكلية لحصة المؤسسة في السوق [Mentzer and Gandi, 1992, pp 73-80].
- COMSTRAT: برنامج مخصص لأغراض الاستراتيجية في مجال التسويق مع التركيز على كيفية تحديد الوضعية التنافسية Competitive positing [Moutinho et al., 1993, pp 32-47].
- TRANSFER: كيفية تسعير المنتجات الجديدة [Casey and Murphy, 1994, pp 545-552].
- UNIK-SES: تصميم المنتج [Lee et al., 1996, pp 431-441].
- HYMS: نموذج مهجن يساعد في هيكلية سيرورة التخطيط الاستراتيجي التسويقي وتقديم الإرشادات والتوصيات [Duan and Burell, 1997, pp 149-162].
- MarStra: نظام ذكي مهجن خاص بتطوير الإستراتيجية التسويقية وتقييم العوامل المحددة لها [Li, 2000, pp 135-143].
- GloStra: نظام مهجن وذكي، له القدرة في المساعدة على تطوير استراتيجية شاملة هدفها السوق العالمي، وذلك عبر قناة شبكة الاتصالات العالمية [Li and Davies, 2001, pp 132-140].
- إن المشاكل التي تعترض استخدام تقنيات الأنظمة الخبيرة في مجال التسويق والمصممة بكفاءة عالية، تتضمن ثلاث محاور أساسية، كيفية تقديم الاستشارة consultation، تحليل المعطيات Data analysis، والبحث والتنقيب عن المعطيات Data mining. فالقدرة على إنجاز استخدامات الأنظمة الخبيرة كأداة مساعدة في المجال التسويقي مرهون بالقدرة على تجاوز مثل هذه العقبات المشار إليها.

المبحث الثاني: استخدامات الأنظمة الخبيرة في المجالات المالية والبنكية

2-2-1 الأنظمة الخبيرة ومجال التطبيقات المالية

إن الاهتمام بعالم المال شيء فيه نوع من التحدي نظراً لما يتميز به هذا القطاع بجملة من القضايا وخاصة تلك المرتبطة بالمعلومة ودورها في تفسير وتوضيح الرؤية المستقبلية لمتخذي القرار. فاتخاذ القرار في المجال المالي عموماً، وفي الأسواق المالية والبورصات خصوصاً، له أهميته البالغة، حيث تكون الحاجة ماسة إلى استخدام وبشكل منتظم للأدوات المساعدة على القيام بمختلف المهام المعقدة الخاصة بتوقعات النشاط المالي. وفي مثل هذه الوضع تبرز أهمية خبرة الفرد التي يفترض فيها أن تكون من المستوى بمكان لتكون القرارات المتخذة على قدر معتبر من الثقة و الفعالية.

وما دامت مهمة الفرد المرتبطة باتخاذ القرارات المالية عملية مستمرة ودائمة، فقد أصبح من الضروري، وتجنباً لأية مشاكل قد تنجم عن افتقار خبرة الفرد ميدانياً، الاعتماد على استعمال الحاسوب الإلكتروني في تعويض الفرد الخبير عن الكثير من القضايا المالية. فالأنظمة الخبيرة تعبير واضح عن الأداة التي أصبحت مستخدمة وبشكل واسع في الكثير من القطاعات المالية وهذا ما توضحه العديد من الدراسات الميدانية حول أهمية استخدام

هذه الأداة في المجال المالي [Eom, 1996, pp 50-70]، [Hayes-roth and Jacobstein, 1994 , pp 27-35].

إن الاهتمام المتزايد باستخدام الأنظمة الخبيرة في المجال المالي له ما يبرره من الأسباب التي أدت إلى ذلك. فطبيعة النشاط المالي المتميزة في أغلب الأحيان بعدم دقة المعطيات (Uncertain Data) التي تكون محل الاستخدام من طرف المتعاملين والخبراء في المجال المالي أمر يطرح قضية أساسية بالنسبة لهؤلاء في مجال التحليل واتخاذ القرار. في المقابل فإن معالجة القضايا المالية ضمن أطر ومنهجيات معينة مثل العمل على تقسيم المتغيرات المالية إلى متغيرات كمية ومتغيرات نوعية، أو تقسيمها أحياناً أخرى، إلى مجموعات حقائق، ومجموعة قواعد توجيهية، وحالات معينة، أمور ساعدت لأن تكون الأنظمة الخبيرة مجالاً خصباً للتطبيق في المجال المالي .

ومن الفوائد الجمة التي تم الوصول إليها من عملية استخدام الأنظمة الخبيرة في المجال المالي والاقتصادي يلخص ضمن العناصر التالية [IDEM, p 31].

- الرفع من سرعة أداء العمليات ولأعقد المهمات (تخفيض الوقت المستغرق لأداء بعض العمليات من 3 ساعات إلى 15 دقيقة).
- تحسين النوعية.
- التقليل من الأخطار.
- نقص الحاجة إلى الأفراد.

- تخفيض التكلفة.
- التقليل من الوقت المطلوب لأغراض التدريب.
- تحسين نوعية القرارات.
- تحسين أداء الخدمة المقدمة للزبائن.

2-2-1-1 البورصة

من برامج الأنظمة الخبيرة التي كانت لها استعمالات واسعة في مجال عمليات البورصة برنامج AESOP حيث كان عمل هذا النظام موجهاً لأغراض تسعير الخيارات المالية (Stock options pricing)، في سوق الأوراق المالية، معوضاً بذلك نموذج Black and Scholes الذي كان مستخدماً لنفس الأغراض. حيث أن AESOP تضمن النموذج الرياضي لـ Black and Scholes، بما في ذلك مجموعة الفرضيات التي كان يتضمنها هذا البرنامج والموضحة ضمن العناصر التالية:

[Clifford et al., 1992, pp 359-378]

- معرفة سعر الفائدة وضرورة ثباتها.
 - أسعار الأوراق المالية عبارة عن متغيرات عشوائية.
 - لا تسدد عوائد الأرباح على الأسهم.
 - الخيار المالي ينفذ فقط عند حلول الآجال.
 - انعدام تكاليف الصفقات.
 - عملية الاقتراض من أجل الشراء أو الإبقاء على الأسهم وبسعر فائدة ثابت.
 - انعدام تسديد المخالفات جراء عمليات البيع في الأجل القصير بمعنى البيع دون تملك السهم.
- وتبرز أهمية AESOP من كونه برنامجاً يقوم بدور المتخصص في توجيه استراتيجية تسعير الأوراق المالية وهو أمر مغاير تماماً لعمل النماذج الرياضية التي لا تهتم برغبات المتخصص في السوق المالي والخاصة بمعرفة فرق السعر للأوراق المالية التي تتراوح بين حالات الطلب وحالات العرض. لكن نموذج النظام الخبير AESOP يتعامل من جانب مع العمليات الحسابية أخذاً بذلك نتائج النموذج الرياضي Black-Scholes بعين الاعتبار، ويستخدم من جانب آخر القاعدة التوجيهية من أجل وضع الإستراتيجية الملائمة التي تسمح للمتخصص باختيار سعر العرض أو الطلب لكل حالة من حالات البيع أو الشراء (bid and ask price for each put and call).
- من جهة أخرى فإن لنموذج AESOP مزايا خاصة تجعل منه نظاماً له درجة عالية من الصحة وصلاحيته استخدامه، ذلك أن القاعدة المعرفية لها أسس متينة من حيث القدرة على التحصيل المعرفي والتمثيل المعرفي الذي تتزود به. فالسوق الأمريكية للأوراق المالية، مثلاً، فيها من الخبراء في هذا المجال ما يجعل الأمر ممكن

جدا. فالمعرفة التي يتضمنها النظام الخبير معظمها تعبير عن الخبرات السابقة والقواعد التي كان يتم التعامل بها في السابق من طرف المختصين. فالقواعد التوجيهية لبرنامج AESOP تكون قد كتبت بلغة Prolog ومستمدة في ذلك ما يقارب 200 قاعدة توجيهية، حيث صنفت هذه القواعد التوجيهية إلى ثلاث مجموعات أساسية: مجموعة القواعد الخاصة بالأوامر، مجموعة القواعد الخاصة بآليات السوق، مجموعة القواعد بالتقرير في الخيرات المالية المتاحة.

إن من المحاولات الجادة التي تمت في إطار نمذجة توقعات السوق المالية وعبر استخدام الأنظمة الخبيرة، برنامج ACLS: Analog Concept Learning System، حيث استخدم لعمليات التحليل الخاصة بعمل السوق وتوجهاته التاريخية والتي على أساسها يتم معرفة حركة السوق الحالية والمستقبلية، ولقد تم الاعتماد في تصميم القواعد التوجيهية المساعدة في التقرير على تحديد توجهات السوق، على خبرات المختصين في السوق المالي، وخاصة الذين لا تقل خبراتهم عن 12 سنة [Braun and Chandler, 1987, pp 415-425]. فترتيب صلاحية نموذج ACLS لم تصل إلى الحدود القصوى من عملية الاستخدام بحيث لم يتعد ذلك نسبة 60% عند المقارنة بين عمل الخبير وبين نتائج النظام الخبير. إضافة إلى هذا، فإن استخدام ACLS موجه لأغراض التوقع لحركة السوق في الأجل القصيرة، كما أنه يستخدم القواعد التوجيهية المصنفة على مستوى التمثيل المعرفي ضمن القعدة المعرفية وذلك من خلال ثلاثة محاور أساسية: محور التوقع في ظل التوجه المتزايد للسوق (upward trend)، محور التوقع في ظل التوجه المتناقص للسوق (downward trend) ومحور الحيادية الذي يشير إلى عدم الاكتراث بتوجهات السوق. ففي جميع الحالات تبقى عمليات التعامل تتميز بالمخاطرة.

ويمكن القول، بشكل عام، من أن تصميم الأنظمة الخبيرة في مجال السوق المالي أمر ممكن جدا نظرا لما يتوفر من خبرات ومهارات فنية عالية و كم معرفي متراكم عن سنوات سابقة تضمن للنظام الخبير قاعدة معرفية واسعة جدا [Chen and Liang, Op cit, p 4]، ولكن ما يؤخذ على تصميم الأنظمة الخبيرة في هذا المجال هو أن القواعد التوجيهية المصممة تبقى خاضعة إلى درجة عالية من التذبذب نتيجة لتغيرات السوق المستمرة. ومنه، وفي الكثير من الحالات يصعب تصميم النموذج الخبير وبدقة متناهية تصل إلى حد تطابقها مع خبرة الفرد.

2-1-2-2 تقييم المشاريع (Capital Investment)

لقد حظي موضوع تقييم المشاريع باهتمام خاص من طرف الباحثين في مجال الأنظمة الخبيرة نظرا لأهمية هذا الجانب من منظور تمويل المشاريع الاستثمارية. ومنه فقد ظهرت مجموعة صغيرة من برامج الأنظمة الخبيرة التي تعالج قضايا تقييم المشاريع الاستثمارية منها على الخصوص: Management Advisor

[Reitman and Shim, 1993]، وبرنامج AFFIN [Dukins, 1993, p 16]، وأخيرا النموذج الخبير INVEX [Vranes et al., 1996, pp 105-119].

• ManAdvisor

يستخدم ManAdvisor لمعالجة قضايا الاستثمار وخاصة إذا ما تعلق الأمر بمجالات فرص الاستثمار، أو النشاطات المتاحة والحديثة. فاتخاذ القرار في مثل هذه الحالات عبارة عن قرار مالي يتم على مستوى المدراء التنفيذيين أو المسيرين للمؤسسة. حيث يراعى عند اتخاذ القرار العوامل التي من شأنها التأثير على قرار الاستثمار والذي يفترض فيه أن يكون قرارا رشيدا ويحقق المرودية المرغوبة بالنسبة للمؤسسة. ومن العوامل المالية التي أخذت بعين الاعتبار عند تصميم النظام الخبير عامل الأسعار، حصة السوق، التكلفة، البدائل الاستثمارية، فضلا عن العوامل الأخرى المرتبطة بالمخاطرة والمنافسة ووقت بداية النشاط.

• AFFIN

يستخدم النموذج الخبير AFFIN من طرف مسيري البنوك، وذلك في المجالات التي تكون فيها الحاجة إلى ذلك ضرورية خاصة إذا تعلق الأمر بتمويل مشاريع استثمارية عن طريق القروض أو ما شابه ذلك. فتقييم المشروع الاستثماري من طرف البنوك له أهميته القصوى من جانب معرفة مدى أحقية المشروع للتمويل، حيث يعالج معالجة اقتصادية بحتة. فبالإضافة إلى الطرق المعروفة المستخدمة في تقييم المشاريع، يعتني البرنامج الخبير بعوامل أخرى في الحساب، مثل موضوع الإنتاج، مكان المشروع، نوعية التكنولوجيات المستخدمة وإمكانيات المشروع الأخرى المرتبطة بالقدرات التسييرية والكفاءات الفنية للمستخدمين. فالبرنامج بهذه الصورة أشمل من أن يكون تعبيراً عن التوقعات النقدية للمشروع ضمن آجال مستقبلية معروفة أو متوقعة. ومنه فالبرنامج له أدوار أخرى تبرز على مستوى ما يعرف بتحليل السوق بالنسبة للمشروع الجديد ومعرفة الإستراتيجية الواجب إتباعها والمبيعات المتوقعة تحقيقها. فالبرنامج مصمم بلغة C ويستخدم إستراتيجية التسلسل المتقهر، بالإضافة إلى استخدامه لكل من القواعد التوجيهية ومبدأ النتوات (Semantic nets).

• INVEX

إن اتخاذ قرار الاستثمار بالنسبة إلى المؤسسة أمر مهم جدا، فنوعية القرار في هذا المجال ذات طبيعة في الأجل الطويل وبالتالي لا يمكن التراجع عن القرار إذا ما تم اتخاذه والبدء في تنفيذه. فنتأجه لها آثار بارزة في إعادة تشكيل النشاط وتحديد طبيعته. يساعد النموذج الخبير "INVEX" محلل المشروع على اتخاذ القرار من حيث قبول المشروع محل الدراسة أو رفضه، وهذا بعد إجراء المقارنات المختلفة للبدائل المعروضة للمشروع من حيث التمويل والمرودية المتوقعة تحقيقها.

بالإضافة إلى ما سبق، يستخدم النظام الخبير "INVEX" الطرق المعروفة في تقييم المشاريع وهي: طريقة صافي القيمة الحالية (Net present value)، الربحية (Return on investment)، وطريقة فترة الاسترداد

(Payback period)، وطريقة المردود الداخلي للمشروع (Internal rate of return). فالنموذج بهذا الشكل يصبح على قدر معتبر من حيث الاستخدام، فالمشاريع الاستثمارية تخضع لجملة من المقاييس التي يتم على أساسها تحديد الطريقة المناسبة في تقييم المشروع. فمن المقاييس التي يراعى فيها استخدام واحدة من الطرق التي تضمنها النموذج ما يطلق عليه بطريقة فترة الاسترداد في تقييم المشروع للحكم على مدى صلاحية المشروع اقتصادياً.

من جهة أخرى فإن الخصائص التقنية المرتبطة ببناء نموذج "INVEX" متطورة جداً من حيث أن النظام يخضع إلى التعامل مع حالات عدم التأكد لمستقبل المشاريع الاستثمارية وبالتالي فالبرنامج مصمم وفق ما يعرف بمنهج المبهمات "Fuzzy set". فالمتغيرات التي يتضمنها البرنامج تتصف بحالات عدم التأكد أحياناً وحالات العشوائية أحياناً أخرى.

3-1-2-2 التخطيط المالي وعمليات تمويل المشروع

هناك من الأنظمة الخبيرة التي تغطي مجالات اتخاذ القرارات المالية على مستوى المؤسسة و لكنها تبقى محدودة الاستعمال كونها لا تتضمن كل المتغيرات وخاصة المتغيرات التي لها علاقة بالجوانب الاقتصادية والاجتماعية والبيئية المحيطة بها [Humpert and Holley, 1988, pp 171-185]، لذلك فإن الأنظمة الخبيرة المقترحة ضمن هذا العنصر والمرتبطة بالتخطيط المالي لها أبعاداً أكثر عمقا من ذي قبل و تعالج قضايا خاصة بكيفية تطوير نشاط المؤسسة من الناحية الاجتماعية والتسويقية.

فمن البرامج التي أعطت انطبعا حسنا من حيث صلاحية استخدامها في مجال التخطيط المالي، عموماً، ما يطلق عليها اسم PrefaceExpert [Senicourt, 1987, p 969]،

و Management/Operations Advisor (MA/OA) [Reitman, 1987, pp 8-159]، وأخيراً FAME-ES [Apte et al., 1989, pp 279-288].

بالنسبة للنموذج الخبير Preface-Expert، المتضمن لـ 250 قاعدة توجيهية، هدفه تحسين عملية تحليل المشروع الجديد وذلك باستخدام منهجية المحاكاة واقتراح جملة من السيناريوهات ليكون النظام الخبير أكثر مرونة واستعمالاً من طرف المستخدمين، وبالتالي ليصبح أكثر واقعية في التعبير عن الواقع الاقتصادي للمؤسسة ومستقبلها.

بينما يأتي كل من النموذجين MA/OA كأداتين أساسيتين في تحليل نشاط المؤسسة ونمذجة عمليات إنتاجها، الهدف منهما أن كل نظام خبير يتعامل وبشكل منفصل عن الآخر مع أهداف التخطيط المالي واستراتيجيات الإنتاج للمؤسسة. فبالنسبة لـ MA فإنه يساعد النموذج المصمم في مجال التخطيط وبرمجة النشاط على وضع خطط النشاط موجهة إياه نحو استخدام مختلف التقنيات الخاصة بالتحليل والتقييم والتنبؤ، حيث تشمل هذه التقنيات مختلف جوانب المشروع الأساسية مثل تطوير المنتج، خطوط الإنتاج، توسيع الطاقة الإنتاجية، تخفيض تكاليف

الاستغلال، وضع مختلف قرارات النشاط موضع التقييم. أما من جانب التحليل، فإن لبرنامج النظام الخبير القدرة على تحليل أسعار المنتجات للمؤسسة ومقارنتها بمختلف الأسعار، وحصتها السوقية، والمنافسة، والاستثمارات، والتكاليف، والاشتراكات، والضرائب. الغرض من كل هذا البحث عن الوسيلة المساعدة في تحسين إنتاجية النشاط وتحقيق الفعالية عبر مختلف الاستراتيجيات الممكنة.

ويتلخص دور النموذج الخبير OA في كيفية الوصول إلى استراتيجية الإنتاج الملائمة التي تسمح بوضع السياسات المختلفة بخصوص استغلال الطاقة الإنتاجية المتاحة، إدارة المخزون، التحكم في الوقت والاهتمام بتكلفة الوحدة للمنتج. إضافة إلى هذا يسمح البرنامج بتقدير مختلف الموارد المتاحة وتمديد أهداف الأداء المرغوبة من أجل معرفة قدرة المؤسسة على المنافسة في ظل التغيرات الحاصلة المحيطة بها وخاصة تلك المتعلقة بالجوانب التكنولوجية.

ويصنف النموذج الخبير FAME ضمن البرامج التي تعطي للأنظمة الخبيرة تحدا كبيرا من حيث الاستخدام، فهو خاص بما يسمى بالتسويق المالي [Nedović and Devedzic, 2002, p 58]. فالوظيفة التسويقية من جهة، عبارة عن نشاط حساس جدا لمؤسسة لأنه بإمكانه تحديد القنوات التي تحقق أعظم الفائدة إذا ما تم حسن اختيار الزبون وتوجيهه ضمن قواعد مالية أكثر جاذبية. من جهة أخرى، فإن الاهتمام بالجوانب التقنية للمنتج ومدى تطابقها مع حاجيات الزبائن من المستهلكين شيء ضروري من جانب تحقيق الأهداف التنافسية في السوق. وبالتالي فإن إنجاح عملية التسويق المالي تتطلب ترويجا مناسباً وقدرات فنية في المجال المالي، وأيضا القدرة على التحكم في متابعة المستجدات التكنولوجية المؤثرة على المنتج بطريقة مباشرة أو غير مباشرة. فكل هذه العوامل مجتمعة تحتاج إلى تراكم معرفي ضخم قادر على الجمع بين متطلبات التخطيط المالي للمنتج وخصائصه التكنولوجية المتغيرة باستمرار.

أخيرا، يمكن القول أن النظام الخبير FAME يحمل الكثير من الخصائص الإيجابية الكثيرة على الرغم من طول المدة الزمنية من استخدامه، فهو يتضمن 770 قاعدة توجيهية [Humper and Holley, Opcit, p 183] الهدف منه تقديم الاستشارة للمستخدمين المهتمين بالمجال التسويقي عموما، ومجال التسويق المالي خصوصا. كما يتميز FAME بتنوع التقنيات المستخدمة على مستوى آلة الاستدلال أو الكيفية التي يتم بها استخدام التمثيل المعرفي على مستوى القاعدة المعرفية.

4-1-2-2 عمليات الاستثمار ومنهج التحليل المالي

لقد كانت عمليات الاستثمار وما زالت تشكل مجالا حيويا للتطبيق بالنسبة للأنظمة الخبيرة. فالعدد الوارد بخصوص الأنظمة الخبيرة في مجال الاستثمار كبير وهو الشيء الذي يدل على إمكانية الاستخدام الكبيرة والممكنة. ومن نفس المنظور يمكن التأكيد على الاستخدام الواسع للأنظمة الخبيرة في مجال التحليل المالي،

وبالتالي فإن الأمثلة لبرامج الأنظمة الخبيرة المطبقة في مجال الاستثمار كثيرة، نذكر منها على سبيل المثال لا الحصر، ما يلي:

• INVEST: وهو برنامج خاص لمساعدة المسيرين على القيام بعمليات الاستثمار المالية [Heuer et al.,1988, pp 60-68].

• FOLIO: برنامج خاص بمساعدة المستثمر في الوصول إلى الهدف الخاص بالحل الأمثل في توزيع محفظة الاستثمارات [Cohen and Lieberman, 1983, p 212].

• PLAN POWR: عبارة عن نظام ضخ له القدرة على أداء العديد من المهام منها على وجه الخصوص تحديد الوضعيات المختلفة للاستثمار بالنسبة للزبون. [Stanfield and Greefeld, 1987, pp 51-59].

• EVA/GABI: فهما عبارة عن نظامين خبيرين مستخدمين كأساس للاستشارة في مجال الاستثمار [Humpert and Holley, Op cit, p 175].

من جهة أخرى تشتمل تطبيقات الأنظمة الخبيرة في مجال التحليل المالي على عدد معتبر من البرامج وخاصة تلك الخاصة بالمحاسبة المالية، ومن أهمها:

• FINEVA: وهو عبارة عن نظام خبير طور لأغراض التحليل المالي للمؤسسات بشكل عام وتراعي فيه مفاهيم المخاطرة. [Matsatsini et al., 1997, pp 247-262].

• SAFIR: [Frénois et Roy, 1992, pp 1-17].

• INVEST

• FALIO

فخاصية النموذج الخبير FALIO تكمن في كونه برنامجا متواضعا يتضمن فقط 50 قاعدة توجيهية ويستخدم تقنيات البرمجة الخطية كأساس في مساعدة المستثمرين على إيجاد الطريقة المثلى في تنويع محفظة الاستثمارات. بينما يتميز PLAN POWER على عكس من ذلك تماما، بضخامة عدد القواعد التوجيهية التي يضمها البرنامج والبالغة حوالي 600 قاعدة توجيهية، مع استخدامه لإستراتيجية التسلسل المتقدم والمتقهر في أن واحد على مستوى آلة الاستدلال. إضافة إلى هذا فهو مصمم لأغراض متنوعة مصوبة في مجملها نحو الهدف المالي وعلاقته بالعملية الاستثمارية. فعملية التشخيص التي يقوم بها PLAN POWER تبدأ من معرفة الوضعية المالية للمستثمر الزبون، ثم القيام بعدها بتحديد جملة من الأهداف المالية التي يراعى فيها متغيرات كثيرة وخاصة منها المتغيرات الاقتصادية الكلية وبدائل الاستثمار المتاحة، لتأتي بعد كل هذه الاستشارة التي يقدمها النموذج للمستثمر الزبون ووفق المعطيات التي يكون قد تقدم بها للبرنامج في بداية الأمر. في حين يتميز كل من EVA/GABI بخاصية اشتراكهما في الاستشارة المبكرة بخصوص عملية الاستثمار بعد تجميع المعطيات حول المستثمر الفرد.

من جهة أخرى فقد تم تطوير FINEX من طرف الباحثين في جامعة جنوب كارولينا بالولايات المتحدة الأمريكية لأغراض معرفة وضعية وصحة المؤسسة البترولية من الناحية المالية عبر استخدام النسب المالية، حيث يعمل النموذج الخبير انطلاقاً من المعطيات التي يتم استخدامها في الميزانيات المحاسبية للمؤسسة، مركزاً في ذات الوقت على النسب التي تصنف ضمن المجموعات الأربعة التالية: الربحية، السيولة، إدارة الأصول، وإدارة الديون. فبالنسبة للربحية، فهي تحسب على أساس هامش الربح ومقارنة ذلك بالمبيعات، بينما تقيس السيولة قدرة المؤسسة على تلبية التزاماتها المالية في الآجال القصيرة، وهي تحسب من خلال عدد من النسب المعروفة، مثل السيولة الحالية Current ratio، السيولة السريعة Quick ratio، الديون، المخزون والديون القصيرة. أما إدارة الأصول فيقصد بها قدرة المؤسسة على إدارة أصولها بفعالية كبيرة سواء كانت أصولاً ثابتة أو أصولاً متداولة. بينما تدار الديون من خلال معرفة مدى تموضع المؤسسة بالنسبة للمخاطر المرتبطة بالديون الخارجية.

أما من ناحية تقنية البرنامج، فإنه يأخذ شكلين أساسيين في البناء، الأول أنه يعتمد على برنامج [Lotus 1.2.3] الذي يقوم بجميع العمليات الحسابية للنسب المالية بدءاً من استخدام المعطيات الواردة بالميزانية المحاسبية، أما الأساس الثاني فهو خاص بلغة البرمجة Prolog الذي يقوم، بعد ترجمة المعطيات للنسب الواردة بلوحة العرض (Spreadsheet)، بعمليات التحليل المختلفة والتي تبرز في شكل أسئلة خاصة مثل:

- هل محيط المنافسة قوي؟
 - هل تم إعادة بيع السلع إلى تجار الجملة من الدرجة الدنيا؟
 - هل تم تحميل المؤسسة مصاريف إضافية ناتجة عن علاقتها بالموردين؟
- فالإجابة على هذه الأسئلة وبالرجوع إلى نتائج المعطيات الحسابية حول النسب، فإن النظام الخبير بإمكانه الوصول إلى النتائج التالية:

- قد كانت المنافسة سبباً لجعل المؤسسة تتساهل في تحديد فترة الآجال الممنوحة للقروض، وهذا ما يبرز على مستوى حساب المدينون (العلاء)، وبالتالي ارتفاع في المصاريف وانخفاض في الهامش الإجمالي للأرباح.
- إذن فالمنافسة قد تسببت في تضيق هامش الربح الإجمالي إلى النصف مما دعا المؤسسة إلى تخفيض سعر منتجاتها وبالتالي حاجتها إلى تمويل حساب المدينون.

ويأتي النظام الخبير SAFIR كأداة قياس حيوية ومرنة لمساعدة المحلل المالي على إجراء التشخيص المالي انطلاقاً من الوضعيات المالية السابقة. حيث يستخدم لأغراض المؤسسة الداخلية أو لأغراض خارجية كتشخيص الوضعيات المالية لمؤسسة خارجية يتم التعامل معها. إضافة إلى هذا، فإن هذا للنظام القدرة، ومن خلال استخدامه خمسة وأربعون نسبة مالية، على إجراء عملية التشخيص وذلك تبعاً للخصائص الأساسية المتعلقة بالسيولة،

والملائمة، المروددية، النمو. حيث تتم عملية التشخيص انطلاقاً من مبدأ التحليل الستاتيكي للتعبير عن أداء المؤسسات محل الدراسة.

أما بالنسبة للمعطيات التي يتم معالجتها من طرف النظام الخبير فتؤخذ من المركز التجاري الخاص بذلك والمسمى بـ "Stock Guide". فعملية إدارة المعطيات من طرف النظام الخبير تتم بمساعدة نظام Dbase III+. ويمكن القول أن صلاحية النموذج SAFIR قد بنيت على أساس استخدام 848 مؤسسة موزعة على 61 قطاع اقتصادي، بحيث يتم معالجة مختلف المعطيات المحصلة ولفترات سابقة محددة بخمسة سنوات.

وفي نفس الإطار، يعالج النظام الخبير FINEVA قضايا التحليل المالي وبطريقة أكثر تطوراً، فإذا كان الهدف من استخدامه هو الوصول إلى معرفة أداء وحيوية نشاط المؤسسة، يتم ذلك من خلال معرفة نقاط القوة والضعف للمؤسسة محل الدراسة والتحليل، وخاصة إذا تعلق الأمر بجانب الأداء النوعي (الكيفي) من عملية التحليل. وتتم عملية التحليل عبر النسب المالية باعتبارها الوسيلة التي يتم عبرها تمثيل كل المعطيات والمعلومات التي يتضمنها البرنامج، فهذا الأخير مقسم إلى متغيرات كمية ومتغيرات نوعية. وتقسم هذه المتغيرات المعبرة عن النسب المالية إلى ثلاثة مجموعات أساسية:

- نسب الربحية Profitability ratio
- نسب الملاءة Solvency ratio
- نسب الأداء التسييري Managerial performance ratio

أما الخصائص المعبرة عن أداء وحيوية المؤسسة فتنقسم هي بدورها إلى العناصر التالية:

- عدد سنوات العمل (الخبرة) الخاصة بالمسير Manager's work experience
- تموضع المؤسسة في السوق Firm's market nich/position
- الخصائص التقنية لهيكل المؤسسة Technical structure facilities
- أفراد المؤسسة Organisation personnel
- مجال تنافسية المؤسسة Firm special competitive advantage
- مرونة السوق Market flexibility

إن الكم المعرفي الذي تم تحصيله عبر كل المتغيرات الكمية والنوعية يتم عرضها بالقاعدة المعرفية في شكل قواعد توجيهية بلغ عددها 1693 قاعدة توجيهية تشغل على مستوى آلة الاستدلال بإتباع استراتيجيتي التسلسل المتقدم والمتقهقر. إضافة إلى هذا، تحتاج القاعدة التوجيهية إلى تفصيلات أساسية بالنسبة للخصائص الكمية والنوعية المرتبطة بالتحليل المالي، بمعنى أن النسب المالية تحتاج إلى نمذجة خاصة بحيث أن كل خاصية من خصائص النسب المذكورة تحتاج إلى سلم تنقيطي، وبالتالي فإن نظام FINEVA يعطي خاصية خمس درجات تنقيطية تتمثل فيما يلي:

not satisfactory	- وضعية غير مرضية
medium	- وضعية متوسطة
satisfactory	- مرضية
very satisfactory	- مرضية جدا
perfect	- تامة

2-2-2 الأنظمة الخبيرة ومجالات التطبيق في البنوك

1-2-2-2 القروض التجارية

لقد شاعت تطبيقات الأنظمة الخبيرة في مجال القروض، غير أنها ما زالت تتميز من حيث المبدأ بالصعوبة وخاصة من حيث سيرورة اتخاذ القرار الذي تكون نتيجته في نهاية المطاف الرفض أو القبول. بعبارة أخرى، فإن كل خطوة من خطوات اتخاذ القرار تكون بمثابة عقبة حقيقية للوصول إلى النتيجة النهائية، وهذا ما يمكن تجاوزه إذا ما تم اللجوء إلى استخدام الأنظمة الخبيرة.

فوفرة الوقت وتخفيض التكلفة التي توفرها الأنظمة الخبيرة من هذا المنظور تبقين من المزايا التي يركز عليها من أجل استخدام هذا النوع من الأنظمة. وعلى الرغم من فعالية الأنظمة الخبيرة في المساعدة على اتخاذ القرار، فإن النتيجة المتوصل إليها، بعد المرور بخطوات اتخاذ القرار، لا بد و أن تُراجع من طرف الفرد القائم على منح القرض [O'keefe and Preece, 1996, pp 458-473].

ومن نماذج الأنظمة الخبيرة المطبقة في مجال القروض ومنح القروض ودراسة خطر القروض النماذج المسماة بـ D&B Expert system، CREDEX، COMPASS، CUBUS، PARMENIDE، KABEL وEVENT. بالنسبة للنظام الخبير D&B [Turban et al, 1996]، فهو موجه للاستخدام للقروض التي تعالج على مستوى بيوت المقاصة D&B Clearing House وذلك من زاوية تحليل الخطر. فبيوت المقاصة مهمته الحفاظ على تجديد قاعدة البيانات للزبائن من المقترضين والمتعلقة بدرجة ملاءتهم (credit ratio). ففي الولايات المتحدة قد يصل العدد أحيانا إلى ما يقارب 200000 زبون، وبالتالي فإن الحاجة إلى المعالجة الفعالة لهؤلاء الزبائن أمر يتطلب تطوير نظام خبير بالشكل الذي يعرف عليه الآن باسم D&B. فقد برزت فوائد تطبيق هذا النظام في توفير الوقت اللازم للتقرير في مدى ملاءة الزبون بالنسبة للبنك. حيث اختصر عامل الوقت من 3 أيام للإجابة على وضعية الزبون إلى أقل من دقيقة، مع العلم أن التوصيات التي يخرج بها النظام الخبير عادة ما تكون منسجمة وسليمة.

أما برنامج CREDEX فقد طور لتقييم وضعية خطر منح القرض. الغرض من ذلك مساعدة المحلل المكلف بدراسة ملف القرض من التقرير في نوعية المؤسسة المقترضة. حيث يعمل على مدى التوافق الموجود بين القرض وبين الخطر مع تقديم كل التفسيرات والتوضيحات المناسبة. وتكمن أهمية هذا النموذج من كونه يأخذ بعين الاعتبار لمجمل العوامل التي قد تكون على علاقة بالقرض بشكل مباشر أو غير مباشر. حيث تربط دراسة القرض بالعوامل الاقتصادية، والمالية، والاجتماعية، وأيضا القطاع الذي تنتمي إليه المؤسسة طالبة القرض، وكل هذا يتم في ظل مراعاة سياسة البنوك الإقراضية. فمثل هذه العوامل تساعد على القيام بعملية التشخيص الدقيقة التي تمس كل جوانبها الوظيفية من أجل معرفة كل جوانب الضعف والقوة [Pinson, 1992].

من جهة أخرى، يعتبر النموذج الخبير COMPASS من أنجح الأنظمة الذكية المطبقة في مجال القروض البنكية حيث أخذت مدة تطويره مدة زمنية معتبرة فاقت السبع سنوات [Sangster, 1995, pp 457-458]. فميلاد برنامج COMPASS كان في سنة 1988، لتبدأ بعد تلك الفترة عملية تثبيت صلاحيته في سنة 1992 ثم بعدها في منتصف 1994 حيث بدأ استعماله و استغلاله بنسبة 20% على مستوى الفروع التابعة لبنك Scotland، حيث غطى 80% من نشاط هذه الفروع في مجال إدارة محفظة القروض. لكن، وبعدها بسنة واحدة تم تعميمه بكيفية شملت جميع فروع البنك. فنجاح تطبيق COMPASS على مستوى البنك أدى وفي فترة وجيزة إلى انتشار استعماله في مختلف أنحاء العالم.

فنموذج COMPASS عبارة عن نظام مبني على أساس القواعد التوجيهية، وأن قاعدته المعرفية مشتقة من الخبرة الطويلة لمسير القروض التي لها علاقة بجانب تحليل النسب المالية وغيرها من المعلومات الخاصة بالقروض. ويقوم نموذج COMPASS في حالة دراسة قرض ما لزبون ما باستخدام المعطيات والمعلومات المخزنة حول الزبون وخاصة المعطيات المحاسبية التي يتم معالجتها لفترات تاريخية تقدر بثلاثة سنوات، وفترات مستقبلية تقدر بثلاث سنوات، مع عدم إغفال السنة المالية من عملية التحليل والمعالجة. إضافة إلى ما سبق يشغل نموذج COMPASS لدراسة إمكانية فتح القروض وفي ظل ثلاثة أهداف محورية:

- معرفة حيوية وقدرات الزبون (المقترض) Viability
- معرفة درجة الأمان safety من خلال تقييم وضعية إمكانيات المقرض على السداد.
- مدى علاقة البنوك بالمقرض ودرجة الثقة (credentials) التي يضعها الأول في الثاني من جانب القدرات التسييرية.

وأخيرا فإن للنظام الخبير COMPASS وبعد اختباراه ميدانيا يكون قد أعطى نتائج ايجابية جدا وخاصة من ناحية فعالية دراسة القروض. فالوقت الذي أصبح يستغرق في دراسة الملف يتراوح بين 5 إلى 30 دقيقة خلافا لما كان عليه النظام السابق الذي يستغرق في حدود أسبوع كامل.

ويصنف نموذج CUBUS ضمن الأنظمة الخبيرة التي تهتم بكيفية تقييم وضعية الزبون عبر حساباته السنوية التجارية من أجل معرفة نقاط قوته المالية أو احتمالية تعثره في الإيفاء بالتزاماته. فالمدة التي يستغرقها هذا النموذج من حيث الدراسة لا تتعدى الثلاث دقائق [Wolf, 1995, pp 289-301]، وهو زمن قياسي يوفر الجهد ويقال من التكلفة.

ومن برامج الأنظمة الخبيرة التي عرفت استخداما وتطبيقا حقيقيا على مستوى البنوك إضافة إلى البنوك الأمريكية والبريطانية، نموذج البنك الإيطالي PAEMENIDE [Butera, 1990, pp 73-85]، حيث يهتم هذا النموذج بطلب القروض التي تدرس، وبشكل خاص، على أساس توقع نشاط المؤسسة المقترضة المستقبلية. فالبرغم من المزايا التي يتضمنها هذا البرنامج للمعلومات المتنوعة عن نشاط المؤسسة المقترضة، إلا أنه يبقى قاصرا من حيث عدم توفره على المعلومات الكمية للقطاع الذي تعمل فيه المؤسسة. ومن هنا فإن دراسة القرض وتقييمه يخضع لنوعين من الدراسة، تتم الأولى على مستوى مسير القرض Loan officer والثانية على مستوى خبير البنك ليقول كلمته النهائية بهذا الخصوص.

أما النموذج النرويجي فيطلق عليه اسم النظام الخبير KABAL الذي يساعد على التقرير في منح القرض. حيث يؤدي مهمته انطلاقا من معالجته للميزانيات المالية، الضمانات، السوق، قدرات المؤسسة التنظيمية والتسييرية [Hartvigsen, 1990, pp 213-231].

أخيرا فإن النظام الخبير EVENT [Durkin, 1996, pp 56-69] فقد طور لأغراض خدمة البنك الفرنسي في مجال منح القروض البنكية. فتراكم القروض وبأحجام ضخمة جعلت البنوك تفكر بجدية في استخدام الأنظمة الخبيرة، مركزة بذلك على خصائص المؤسسة المقترضة المرتبطة بهيكلها المالي، حجم نشاطها، أدائها التسييري، وتقييم المخاطرة. فالنتائج الإيجابية التي تم التوصل إليها أبرزت قدرات النظام الخبير على تخفيض كل من التكلفة وإمكانية تعرض البنك للخطر.

2-2-2-2 القروض الزراعية ALEES

ظهرت تطبيقات الأنظمة الخبيرة في مجال القروض الزراعية نظرا لما يتميز به هذا القطاع بخصوصية تميزه نسبيا عن باقي الأنشطة الاقتصادية الأخرى، حيث اشتمل فالنظام الخبير ALEES: Agricultural Loan Evaluation Expert System، على كل العوامل الممكنة من المتغيرات الكمية والمتغيرات النوعية [Bryant, 2001, pp 75-85]. وأن القاعدة المعرفية تتضمن ثلاثة أنواع من المعرفة، موارد وإمكانيات البنك المتاحة (المقرض)، اعتبارات السياسة الاستراتيجية المرتبطة بظروف وشروط السوق الحالية وتوجهات تعثر القروض، وأيضا الأهمية الخاصة بتقييم خطر القرض المرتبط بالظروف الاقتصادية والسياسية والمالية للمقرض. وعلى الرغم من تثبيت صلاحية استخدام نموذج ALEES في بعض المؤسسات البنكية فإن عملية تعميمه تبقى غير ممكنة إذا ما تعلق الأمر بالقروض التجارية و قروض الإسكان. وتبرز الفوائد الجمة

التي يمكن أن تجنى من استخدام النظام الخبير ALEES في حالات تباين الخبرات فيما بين مسيري القروض، حيث يصبح بمثابة أداة تدريبية Training tool في الحالات التي تكون فيها درجة خبرة مسير القرض متواضعة جدا. على العكس من هذا، فإن خبرة الفرد الفائقة في مجال القرض تجعل من دور ALEES دوراً استشارياً أو شريكاً (Partner) معه. وبالتالي فإن علاقة الشراكة التي قد تجمع بين النظام الخبير وبين مسير القروض قد تكون لها انعكاسات هامة من وجهة نظر تسييرية. ومن ذلك قيام الإدارة العليا للبنك (Management at head office) بإعطاء صلاحيات واسعة لمسير القرض في اتخاذ القرار وخاصة إذا تعلق الأمر بمبالغ القروض. وهذا ما يفسر حالات تحسين الفعالية في مجال منح القروض.

3-2-2-2 إدارة محفظة البنك

إن الوصول إلى تحقيق الفاعلية القصوى من النشاط البنكي هو قيامه بدور المستشار بالنسبة لزبائنه لتعريفهم بمختلف البدائل المتاحة والممكنة لتلبية حاجاتهم إلى الاستثمار. فتحقيق التوافق التام بين رغبات الزبائن وبين ما هو متاح من إمكانيات الاستثمار لدى البنك شيء يحتاج إلى خبرة وتمرس الفرد القائم بذلك على مستوى إدارة محفظة استثمارات البنك.

والملاحظ أن التباين فيما بين القائمين بتقديم الاستشارات في مجال إدارة محفظة استثمارات البنك، ولوضعية معينة يتقدم بها أحد الزبائن، هو الذي يزيد من حدة عدم تحقيق التوافق المرغوب بين ما يعرضه البنك وبين رغبات المستثمر. ويبرز عدم تحقيق التوافق سواء على مستوى البنك الواحد بفروعه المختلفة أو على مستوى البنوك الأساسية فيما بينها.

ويدخل عمل الاستشارة التي يتقدم بها البنك في إطار الخدمات والتسهيلات التي يعرضها على زبائنه من فئة المستثمرين، قد لا يتميز المستثمر أحيانا بحلية الصبر في تتبع إجراءات الاستشارة التي قد لا تكون فقط متباينة في ما بين القائمين بذلك وإنما أيضا من حيث الوقت المطلوب لإنجازها.

وكنتيجة لحل هذه المشكلة، التي أصبحت تحظى باهتمام بالغ لدى القائمين بعمل الاستشارة، تم اقتراح النظام الخبير Port-Man [Chan et al., 1989, pp 49-66] لمساعدة مدراء البنك (bank officers) القائمين بتقديم الاستشارة في مجال استثمارات الأفراد بهدف التسريع (speed up) ما أمكن في إجراءات تقديم الاستشارة وبعدها العمل على تصميم الكيفية التي يتم بها تقديم الاستشارة وبشكل نمطي قابل للتعميم على مستوى البنوك المختلفة. ولذلك كان تصميم النظام الخبير Port-Man بطريقة تم من خلالها تصنيف مختلف منتجات البنك المتاحة، للاستثمار من طرف الفرد مع إرفاق كل الخصائص الممكنة المساعدة على تلبية حاجة الفرد المستثمر. ويراعى في تصنيف المنتجات معدلات الفائدة على الاستثمار ومستويات المخاطرة المقابلة لذلك. إن ما يميز النظام الخبير في مجال الاستشارة قدرته على تقديم مختلف الشروحات حول الكيفية التي يتم بها اختيار المنتج

الذي يراه مناسباً للمستثمر الفرد، وأيضاً مرونته وسرعته الكبيرة في تغيير مدخلاته عبر إضافة خصائص جديدة للمنتجات الاستثمارية والحصول على مخرجات جديدة تتماشى ورغبات المستثمر الفرد.

4-2-2-2 إدارة سعر الصرف

يتميز النشاط البنكي بالتنوع سواء كان ذلك من جانب دوره في القيام بالعملية التمويلية أو من جانب دوره في توسيع قاعدة الخدمات التي يعرضها على زبائنه. فانغماس البنك في تمويل الصفقات التي تتم على مستوى النشاط الدولي يجعله في مواجهة حقيقة أمام أسعار الصرف وبالتالي كيفية التعامل معها. وبناءً عليه، فقد وجد أنه من الأهمية بمكان تصميم نماذج للأنظمة الخبيرة تعالج قضايا أسعار الصرف، منها نظامي PANISSE وDEVEX. فبالنسبة للنظام الخبير PANISSE فموجه لتوقع تغيرات أسعار الصرف في الآجال القصيرة بين سعر صرف الفرنك الفرنسي (سابقاً) والدولار الأمريكي. حيث تم بناء هذا النموذج على أساس جملة من النماذج النظرية المعروفة في هذا المجال، مثل نظريات تساوي القوة الشرائية (PPP: Purchasing Power Parity)، معدلات الفائدة، والحسابات الجارية.

من جهة أخرى، فقد استخدم بناء النظام الخبير PANISSE هيكل النظام الخبير EMYCIN (Shell)، حيث تم تصميم التمثيل المعرفي بالقاعدة المعرفية في شكل قواعد للتوجيهات بلغ عددها ما يقارب 210 قاعدة توجيهية. أما بخصوص النظام الخبير DEVEX فيعتبر بمثابة نظام أصلي نموذجي لا يتضمن فقط الكم المعرفي المشار إليه في نموذج PANISSE، وإنما يذهب إلى أبعد من ذلك وهو معالجة قضايا الصفقات التي تتم على المستوى الدولي [Nedović and Deivedzić, Op cit, p 60]. فالنظام الخبير يستخدم على مستوى بنك يوغوسلافيا (سابقاً) (The cacanska bank)، ومن خصائصه التقنية بناؤه على أساس من القواعد التوجيهية Rules، مع استعمال إستراتيجيتي التسلسل المتقدم والمتفهرق على مستوى آلة الاستدلال.

إن تعاملات زبون البنك على مستوى النشاط الدولي يعزز من صلة وارتباط هذا الزبون بالبنك، على اعتبار أن المعاملات الدولية، وخاصة إذا كانت بالعملة الصعبة، تتم عبر البنوك، أي بين بنك الزبون المحلي وبين البنوك الخارجية. فالوساطة التي يقوم بها البنك المحلي قد تكون مباشرة مع البنك الخارجي وقد تكون غير مباشرة وتتم عبر وسيط آخر يسمى Connection bank. وبصرف النظر عن الكيفية التي يتم بها التعامل، فإن البنك الوسيط سيجد نفسه أمام هيئات مالية دولية من الضروري التعامل معها مثل SWIFT التي يتم من خلالها تسديد المستحقات من الدفعات الكترونيًا، وبالتالي فهي تقوم بأداء عمليات سعر الصرف فيما بين الدول مشترطة بذلك الالتزام بالمعايير الواجب تطبيقها من أجل إتمام تسديد مستحقات المدفوعات فيما بين الدول وعلى أحسن وجه. وبناءً عليه، فإن التفكير في DEVEX يضع في الحسبان مثل هذه المعايير والعمل على تنفيذها عند تشغيل البرنامج. إضافة إلى هذا، يهتم النظام الخبير بأسعار صرف العملات على أساس أن البنوك تتعامل وبشكل يومي

مع حسابات كثيرة لعملات أجنبية متنوعة مما يزيد من أهمية استخدام النظام الخبير في مثل هذه الحالات التي تساعد على الرفع من الفعالية.

ولأغراض المساعدة على اتخاذ القرار يقسم نظام DEVEX إلى مجموعتين من المتغيرات، متغيرات مالية ومتغيرات غير مالية، تستخدم كأساس مبدئي في تقييم خصائص الصفقات لأجل ترتيب الأولويات الخاصة بالمدفوعات.

2-2-2-5 خدمات بنكية متنوعة

لقد أصبحت الخدمات البنكية من حيث التنوع والعدد أكثر من أن تعد في الوقت الحاضر، وقد يعود السبب في ذلك إلى قدرة البنوك على الاستفادة من التطورات الحاصلة في المجال التكنولوجي عموماً، وتكنولوجيا المعلومات خصوصاً. وما دامت الأنظمة الخبيرة من الأدوات التكنولوجية المتخصصة في مجال البرمجة والإدارة، فإنها تعتبر من الوسائل التي ساهمت في تنميط شكل الخدمات البنكية وتوسيع قاعدة انتشارها بشكل فاق جميع التصورات.

والملاحظ، أن التطور الحاصل على مستوى برامج الأنظمة الخبيرة مرده إلى تعقد النشاط المالي وتوسعه على المستوى الدولي الذي أصبح بحاجة ماسة إلى برامج الحاسبات الإلكترونية في توفير المعلومات واستخدامها [Grant, 1987, pp 48-50]. إضافة إلى هذا، فقد كانت النظرة صائبة عندما كان التوقع بالمستقبل الواعد لتطور الأنظمة الخبيرة من طرف المهنيين في المجال البنكي وما تضمنه من إمكانيات في مجال تقديم وتحسين الخدمة [Fitch, 1988, pp 51-54].

فمن الأنظمة الخبيرة التي أصبحت مجالاً من مجالات تقديم الخدمة البنكية النظام الخبير Telex Reader أو ما يطلق عليه أيضاً ATRAN [Wanet, 1987]، وهو عبارة عن نظام مهمته استخلاص المعلومات وبشكل آلي حول تحويل الأموال فيما بين البنوك من جهة والزبائن من جهة أخرى، إضافة إلى هذا فهو يقوم بعمليات البث والإرسال للمعلومات مستخدماً في ذلك لغة طبيعية لا تخضع إلى القواعد المنظمة والممنهجة (Unstructured Natural language). وتبرز أهمية تطبيق هذا النموذج الخبير في عمليات البث وإرسال المعلومات التي تمر عبر ما يسمى بـ SWIFT. حيث يعمل النظام الخبير وفق أربعة مراحل أساسية، يتم في المرحلة الأولى قراءة الرسالة و توضيحها، ثم تحليل نص الرسالة، وتفسير معناها، وأخيراً تشكيل الرسالة الواجب إرسالها عن طريق SWIFT مثلاً.

ويوجد من الأنظمة الخبيرة المستخدمة في مجال الخدمة البنكية ما يجعلها على قدر من الأهمية في تأدية أدوار تجد قبولا لدى زبائن البنك مثلاً، Bank-Plus، Teller-Trainer و Quick-Quote [Humpert and Holley, Op cit, p 180]، كلها عبارة عن أنظمة خبيرة ولكل منها مهمة خاصة تقوم بتغطيتها على مستوى النشاط البنكي. يقوم النظام الخبير Bank-Plus بتقديم الخدمة للزبون وبشكل

آلي، بينما يستطيع Teller-Trainer أن يجعل الزبون في حالة من التعلم عن طريق طرح الأسئلة، وهذا في حالة طلب الزبون لبعض الخدمات، أما Quick-Quater فيختص في عمليات تقديم المساعدة على تأمين مختلف مصالح الزبائن.

ومن المؤسسات البنكية التي كان لها السبق في توظيف الأنظمة الخبيرة وضمن مجالات تقديم الخدمة للزبائن شركة American Express الأمريكية، حيث تمكنت من توفير خدمة تسديد الديون عن طريق ما يعرف باسم البطاقات الائتمانية (بطاقات القرض) [Lovett, 1987, pp 42-44]. وتتم عملية فتح البطاقات الائتمانية عبر النظام الخبير الذي يطلق عليه اسم Authoriser's assistant [Hessinger, 1987, pp 57-59]. فعلى الرغم من العقبات التي اعترضت تنفيذ هذا البرنامج في بداية الطريق، إلا أنه استطاع أن يصل في نهاية المطاف إلى تحقيق نتائج ايجابية جدا وخاصة من جانب الأهداف التي كانت قد سطرت حول الكم من البطاقات الائتمانية الواجب توزيعها. أما من جانب الدقة في فتح بطاقات الائتمان فقد أسفرت نتائج المقارنة التي أجريت بين الفرد الخبير والنظام الخبير من أن هذا الأخير قد فاقت دقته مقارنة بالنتائج المحققة الفرد الذي أعطى دقة في مجال اتخاذ القرار قدرت بـ 85%، وهي نسبة أقل من دقة النظام الخبير الذي وصلت دقته إلى حدود 96.5% [IDEM].

2-2-2-6 انعكاسات استخدام الأنظمة الخبيرة على النشاط البنكي

إن دراسة انعكاسات وآثار استخدام الأنظمة الخبيرة في المجال البنكي شيء فيه من المبررات ما يجعل الدراسة في حد ذاتها ذات أهمية. فالمتعمن في جوهر المنظمات المعاصرة يلاحظ الاستخدام الواسع والمتنوع لمفاهيم وأدوات جديدة تحكم منطق التسيير بها. حيث أصبحت تركز إستراتيجية المنظمات على الإدماج التام أو الجزئي لمفهوم تكنولوجيا المعلومة الذي ما فتئ يتطور يوما بعد يوم وبخطى متسارعة. فالاستخدام العملي لتكنولوجيا المعلومة لها دلالاتها على المستوى الاستراتيجي، وتحقق من منظور بعض المنظمات الميزة التنافسية للصناعة من جانب التحسين لكل من الفاعلية والفعالية.

وينظر إلى العلاقة بين استراتيجية المنظمة وبين تكنولوجيا المعلومة عبر مجموعة من الأدوات التكنولوجية أبرزها وأهمها الأنظمة الخبيرة حيث يرى الباحثين [Baldwin-Morgan and Stone, 1995, pp 599-608] أن للأنظمة الخبيرة انعكاسات وآثار مختلفة على المنظمات. من بينها تحقيق يعرف باسم الفعالية (efficiency)، الفاعلية (effectiveness)، الخبرة (expertise)، التعليم (education)، وأخيرا المحيط الذي تزاوّل فيه المنظمة نشاطها.

وهناك العديد من الأعمال التي سبقت أعمال Baldwin-Morgan و Stone تشير بصفة علنية أو ضمنية إلى آثار الأنظمة الخبيرة على حياة المنظمات أمثال [Sharma et al., 1991, pp 14-23] و [Hauser and Hebert, 1992, pp 10-15].

أما من جانب تحديد آثار وانعكاسات استخدام الأنظمة في المجال البنكي ، فقد وردت الكثير من الكتابات التي أولت اهتماما معتبرا لهذا الموضوع، ومنها أعمال [Baldwin-Morgan and Saugster, 1996, pp 455-461] حيث قاما باستخلاص آثار وانعكاسات الأنظمة الخبيرة على النشاط البنكي من النموذج المصفوفي المقترح من قبل Stone و Baldwin-Morgan والخاص بتحديد مستويات وخصائص آثار استخدامات الأنظمة الخبيرة على المنظمات. وبناءا عليه، فإنه يمكن الاعتماد على الأعمال المشار إليها أعلاه في تصور آثار استخدامات الأنظمة الخبيرة وذلك وفقا للجدول المبين أدناه.

(الجدول رقم 2) آثار استخدامات الأنظمة الخبيرة

خصائص آثار الاستخدام	المنظمات (البنوك)	الأفراد	إنجاز الأهداف
الفعالية	- تخفيض التكلفة - التقليل من الخسائر	- تحسين إنتاجية الفرد - تخفيض وقت اتخاذ القرار	- السرعة في الإنجاز - تخفيض تكلفة دراسة الملف
الفاعلية	- تحسين نوعية الخدمة	- تحسين إنتاجية الفرد	- التقليل من الأخطاء - تحسين التناسق
الخبرة	- توزيع ونشر الخبرة	- تحسين مستوى الفرد	- الحفاظ على مهمة الخبير
التعليم	- وسيلة لتدريب العمال	- التأثير على ثقافة الفرد	- التغيير من طريقة و كيفية تعلم الفرد
المحيط	- تخفيض خطر النشاط	- الانتقاء في توظيف العمال - تغيير شكل و نوعية العمالة المطلوبة.	- تغيير طريقة إنجاز الأهداف - التخفيض من الأخطار المرتبطة بإنجاز الأهداف الخاصة.

المصدر: [Baldwin-Morgan and Saugster, 1996, p 56]

• آثار استخدام الأنظمة الخبيرة على مستوى الفعالية

إن تحسين مستوى الفعالية على المستوى المنظمات في المجال البنكي أمر قد تم التأكيد عليه من طرف العديد من البنوك، منها SPNB: Security Pacific National Bank، الذي أوضح دور الأنظمة الخبيرة في تخفيض التكاليف بشكل عام والتقليل من الخسائر الناجمة عن عمليات الغش في البطاقات الائتمانية بوجه خاص، هو الشيء نفسه الذي حصل على مستوى CNB: Colonial National Bank. أما تحسين الفعالية على مستوى الأفراد، فقد لوحظ على مستوى (CIBC: Canadian Imperial Bank of Commerce)، اختزال الوقت بالنسبة للفرد في مجال دراسة ملفات القروض، وهذا ما انعكس على السرعة في إنجاز الأهداف.

• آثار استخدام الأنظمة الخبيرة على مستوى الفاعلية

أما بخصوص تحسين الفاعلية على مستوى المنظمة فيبرز هذا من خلال التقليل من مستويات الغش للبطاقات الائتمانية التي تمنح على مستوى البنوك (Barclay's Bank)، أو من خلال تحسين نوعية الخدمة المقدمة لزبائن البنك عبر الخدمات الأوتوماتيكية، أيضا فإن تحسين إنتاجية الفرد عبر استخدامه للأنظمة الخبيرة جاءت نتيجة للفاعلية التي أصبح يتميز بها من جانب اتخاذ القرار [Bridge and Lin, 1992, pp 20-25]. فتحقيق الفاعلية من خلال إنجاز الأهداف هو انعكاس دور الأنظمة الخبيرة إيجابيا في تحقيق ذلك عبر التقليل من الأخطاء للمعطيات الواردة أو المعلومات الصادرة، أو عبر تحسين التماسك والتمتانة (consistency). للمعلومات المعالجة.

• آثار استخدام الأنظمة الخبيرة على الخبرة

لقد أبرزت استخدامات الأنظمة الخبيرة دورها الإيجابي في نشر الخبرة في وسط المنظمة بحيث أصبح لدى العاملين بها قدر من الخبرة في كيفية إدارة نشاطات البنك، كما أن البنك لم يعد في مواجهة الخطر المحدق الذي كان يلزمه من قبل والخاص بالأثر السلبي الذي يتحمله البنك، جراء فقدانه للفرد الخبير. خلافا لهذا، فقد أصبحت لدى البنك القدرة على الحفاظ على الخبرة وإدارة مستقبل نشاط البنك حتى من طرف أفراد غير الخبراء.

• آثار استخدام الأنظمة الخبيرة على التعليم

فكما تمت الإشارة أعلاه، فإن للأنظمة الخبيرة أدوارا مختلفة من عملية الاستخدام، من هذه الأدوار الدور التعليمي، فاستخدم SWISS BANK لبرنامج CUBUS أمر ساعد كثيرا على كثيرا المسؤولين القائمين على تسيير البنوك، والعمل على تحسين مؤهلات الأفراد.

• آثار استخدام الأنظمة الخبيرة على المحيط

إن الجدول الموضح أعلاه يوضح اختصارا، الكيفية التي تمت بها التأثير على المحيط جراء استخدام الأنظمة الخبيرة.

خلاصة

كما سلف وأن تم التطرق بالشرح إلى أهم استخدامات الأنظمة الخبيرة في المجال الاقتصادي والمالي، فإن الموضوع يبقى أوسع من أن يحصر ضمن هذا الإطار فقط.

والملاحظ أن حجم الاستخدام للأنظمة الخبيرة في المجال الاقتصادي عموماً، والمالي والبنكي خصوصاً في تزايد مستمر حيث تم توضيح المزايا الاقتصادية التي توفرها الأنظمة الخبيرة إذا ما أحسن استخدامها واستغلالها وتوظيفها. بالإضافة إلى دورها في تحسين نوعية أداء العمليات وتخفيض التكلفة والرفع من أداء القرارات المتخذة.

ففي مجال الصناعة والطاقة، مثلاً، أثبتت الأنظمة الخبيرة جدوى استخدامها في مراقبة نشاط العمليات الاستغلالية (التشغيلية)، سواء تعلق ذلك بالمتابعة الشاملة لسيرورة الإنتاج، أو القيام بتصميم نماذج التشخيص الخاصة بالإنذار المبكر للأخطار، أو تحليل وقياس الخطأ. فمن جانب تحقيق الفعالية المرغوبة من حيث اختصار الوقت فقد أعطت الأنظمة الخبيرة نتائج جد مرضية مقارنة بالطرق والنظم التقليدية. وفي المجال الزراعي، باعتباره قطاع له أهميته الاقتصادية الخاصة، فقد تم فيه توظيف الأنظمة الخبيرة الجاهزة (Expert Systems Shell) لأجل تحقيق أهداف الإنتاجية أو المردودية، وأيضاً تحسين الأداء لاتخاذ القرارات المرتبطة بمجال إدارة العمليات.

من جهة أخرى، فقد أعطت الأنظمة الخبيرة أيضاً أداءاً متميزاً في مجال الخدمات العامة وخاصة منها وسائل الاتصال السلكية و اللاسلكية انعكست بذلك إيجاباً على النتائج الجيدة للوفورات الاقتصادية المحصلة. وأبسط مثال على ذلك ما حققته وتحققه شركات الاتصال المتخصصة في تقديم خدمات الهاتف النقال وغيرها. وفي مجال الخدمات العامة أيضاً، برز دور الأنظمة الخبيرة في مجال الخدمات الطبية حيث وجدت في ذلك مجالاً خصباً من حيث التطبيق وتحقيق الفعالية الاقتصادية المقترنة بعامل ربح الوقت سواء تعلق ذلك بعمليات التشخيص أو مساعدة المستخدم (الطبيب المبتدئ) في الوصول إلى القرار السليم لعلاج المرض ووصف العلاج للمريض.

وفي المجال التجاري المرتبط بالخدمات التسويقية فقد ساعدت الأنظمة الخبيرة من توفير الكثير من الجهد للمدراء التسويقيين المكلفين أساساً باتخاذ القرارات الكفيلة بإيصال الخدمة للزبائن المستهلكين. كما أصبح المستهلك النهائي مستخدماً (User) للنظام الخبير بحيث يستطيع الاستفادة منه مباشرة وذلك من خلال عرض تفضيلاته ورغباته المختلفة. ومن المهم الإشارة، إلى أن استخدامات الأنظمة الخبيرة في المجال التسويقي محدودة نسبياً ومرد ذلك الهشاشة أو الضعف في الكم المعرفي الذي تتميز به برامج أنظمتها الخبيرة و ما تحتويه قاعدتها المعرفية.

أما في المجال المالي عموماً والبنكي خصوصاً فقد أظهرت الأنظمة الخبيرة أهمية خاصة من حيث الاستخدام كنتيجة طبيعية لطبيعة العمليات المالية والتميز في أغلبها بعدم الدقة في معطياتها وهو الأمر الذي يصعب من مهمة اتخاذ القرار. وعلى الرغم من هذا الأمر، فإن ما يميز الأنظمة الخبيرة في المجال المالي قدرتها على تعويض الفرد الخبير في الكثير من القضايا المالية المرتبطة بمجال اتخاذ القرار، فضلاً عن دورها في تحسين الكثير من القضايا الأخرى المتعلقة بتحسين نوعية الأداء وتقليل المخاطر، وتخفيض تكلفة العمليات وأيضاً تحسين نوعية الخدمة المقدمة للزبائن. وبعبارة أكثر تفصيلاً، فقد أعطت الأنظمة الخبيرة نتائج أكثر مما كان متوقفاً في مجال العمليات المرتبطة بالبورصة، و تقييم المشاريع، واتخاذ القرار للمشاريع الاستثمارية وأيضاً قضايا التحليل المالي. والسبب في ذلك يعود إلى الكم المعرفي المتاح الذي تتزود به القاعدة المعرفية لبرامج الأنظمة الخبيرة. كما أن اعتمادها على المتغيرات الكمية بشكل واسع ساعد كثيراً على إعطائها نوعاً من الأداء الجيد من حيث الاستخدام الفاعل والفعال.

أخيراً، وفي مجال النشاط البنكي، فقد استغلت الأنظمة الخبيرة لاستخدامها في مجال القروض البنكية وغيرها من النشاطات البنكية الأخرى وخاصة تلك التي تعرف قدراً من المخاطرة والتي يحتاج الأمر فيها إلى أن تدار بنوع من الحيطة والحذر. وقد تمّ التوصل، إضافة إلى ما سبق، أن توظيف الأنظمة الخبيرة لأغراض إدارة استخدامات البنك يحقق جملة من الخصائص ذات طابع تسييري و تنعكس إيجاباً في تحقيق الأهداف الاقتصادية منها على وجه الخصوص توفير كل من الجهد و الوقت لأداء العمليات، الحفاظ على خبرة الفرد، التعلم المستمر، التكيف مع ظروف المحيط المتغيرة باستمرار.

وكاستنتاج عام، يمكن القول أن ما يغلب على استخدامات الأنظمة الخبيرة هو استغلالها في مجال تحسين الأداء للقرارات المتخذة من طرف الفرد الخبير سواء كان ذلك في ظل تواجده ضمن سيرورة اتخاذ القرار، أو غيابه. كما أن الوصول إلى توظيف الأنظمة الخبيرة توظيفاً يميز بالنجاعة أمر يرتبط بالكم المعرفي الواجب توافره في القاعدة المعرفية وهذا شيء لا يتأتى إلا إذا توفرت نظم معلومات متطورة ومتطورة جداً تساعد على تزويد القاعدة المعرفية بشكل مستمر بالمعلومات أو المعطيات أو الحقائق التي تشكل الأساس الذي يركز عليه في تثبيت صلاحية النظام الخبير من حيث الاستخدام ويعطيه مرونة كافية للتكيف مع الأوضاع الجديدة المحيطة بنشاط المنظمة أو قراراتها المتخذة.

الفصل الثالث: الأنظمة الخبيرة، نظم المعلومات، وسيرورة اتخاذ القرار

تمهيد

إن من الأهداف الأساسية لاستخدامات الأنظمة الخبيرة توظيفها في مجال المساعدة على اتخاذ القرار وتحسين الأداء. والمعروف أن القرار لا يصدر إلا بعد الالتزام بخطوات محددة يمكن تحديدها وبوضوح يطلق عليها، على الأقل من الناحية النظرية، بسيرورة اتخاذ القرار. ومن هذا المنطلق جاء الفصل الثالث مبينا للعلاقة الممكنة والمهمة التي يربط فيها كل من الأنظمة الخبيرة وسيرورة اتخاذ القرار ونظم المعلومات ببعضها البعض. والملاحظ أنه كلما كانت نظم المعلومات متطورة كلما كان ذلك أمرا مساعدا على تحسين أداء اتخاذ القرار، وأيضا حافظا قويا في توظيف الأنظمة الخبيرة ولذات الغرض.

والحقيقة أن الدراسات المختلفة في مجال القرار واتخاذ القرار قد أعطت من التعاريف والمفاهيم ما جعلها تصنف وتقسّم بكيفيات مختلفة ومتنوعة. فالقرارات أنواع منها ما هو تقني، اقتصادي، ومنها ما هو مبرمج وغير مبرمج، ومنها ما هو تشغيلي، تكتيكي، واستراتيجي. فالتطور في المفاهيم قد ساعد كثيرا على المزج بين مستويات القرار للمنظمة المرتبطة بإدارة الاستغلال (العمليات التشغيلية)، والإدارة الوسطى، وإدارة التخطيط الاستراتيجي، وبين طبيعة القرارات المصنفة إلى قرارات مهيكلة، وشبه مهيكلة، وغير مهيكلة. إضافة إلى ما سبق، فإن طريقة اتخاذ القرار لها دور هام في التأثير على الأداء، لذلك تتم التفرقة بين مختلف المقاربات الخاصة باتخاذ القرار، والتي تم إدراجها ضمن مقاربتين أساسيتين هما: المقاربة السلطوية ومقاربة المجموعة.

أيضا، فإن ارتباط اتخاذ القرار بحل المشكلة المعروضة للحل، يعطي لسيرورة اتخاذ القرار أهميتها البالغة وذلك من أجل الوصول ما أمكن إلى الحل الأمثل. فالقرار لا يتخذ عادة إلا في ضوء جملة من الظروف والعوامل التي قد تساعد في الوصول إلى القرار السليم كما قد تثبط من الوصول إلى ذلك تماما. والكم المعلوماتي المتاح وتداخلات القرار مع قرارات أخرى، وأيضا مهارات المسير في ذلك، كلها عوامل لها دورها الأساسي في التأثير على القرار نحو الإيجاب أو السلب.

وتعتبر نظم المعلومات بمثابة الأساس الذي يركز عليه في تقييم سيرورة اتخاذ القرار، لأن دورها مرتبط بمعالجة المعطيات وإنتاج المعلومة بكيفية معينة أو أخرى تخدم الهدف من إنتاجها وتساعد متخذ القرار في وضع التفضيلات المختلفة والبدائل المعروضة المساعدة على اتخاذ القرار بطرق سليمة وصحيحة. ونظرا لأهمية موضوع الأنظمة المعلوماتية بالنسبة للمنظمات الاقتصادية على اختلاف أشكالها وأنواعها فقد ظهرت في مقابل ذلك مدارس فكرية تم تصنيفها إلى مدرستين أساسيتين تسمى الأولى بالمدرسة الوصفية،

والمعبر عنها أيضا بالمدرسة الوظيفية، والمدرسة التفسيرية، حيث يقود المدرسة الأولى H. Simon وأما الثانية فيقودها المفكر الرائد Vickers.

ومهما يكن من أمر، فإن نجاح نظم المعلومات من جانب ما أفرزته الدراسات والأبحاث الأكاديمية في هذا المضمار، يبقى أمرا مستعصيا من الناحية العملية، لأن هناك من المثبطات التي ارتبطت بإمكانيات التصميم للأنظمة أو التنفيذ فيه شيء من الصعوبة وذلك لاعتبارات مختلفة ومتعددة.

من جهة أخرى، إذا كان دور الأنظمة المعلوماتية إنتاج المعلومة وتوظيفها وفق المستوى التنظيمي المحدد ونوعية القرار المتخذ، فإن نظم دعم القرار (DSS) تعمل على المزج بين ذكاء الإنسان تكنولوجيا ومعلوماتيا وبين مختلف البرامج وتفاعلها بطريقة متميزة من أجل حل أعقد المشكلات.

ويفضل عند محاولة فهم نظم دعم القرار التطرق إلى الخصائص التي تميزها و إلى الأهداف المرجو تحقيقها جراء استخدامها. كما أوضحت الدراسات الأكاديمية ضرورة إبراز نظم دعم القرار من خلال ربط خصائصها بباقي خصائص النظم الأخرى التقليدية منها والحديثة. وهو الأمر الذي يساعد على إعطاء صورة أوضح عن وظيفة ودور نظم دعم القرار.

من الناحية العملية هناك امتدادات معتبرة في تطبيق نظم دعم القرار على مستوى المنظمات وخاصة منها المشروعات الصغيرة والمتوسطة، حيث أصبح من الضروري، وبشكل عام، توفير غزارة في المعرفة العلمية باعتبارها الأساس الذي يُنطلق منه لبناء قاعدة نظم معلومات متينة ينتهي المطاف بها إلى تطوير نظم دعم القرار. ومن المهم الإشارة إلى أن الأنظمة الخبيرة عبارة عن جزء لا يتجزأ عن نظم دعم القرار وهذا ما يزيد من أهمية الاعتناء أكثر بجانب الكم المعرفي كركيزة قوية نحو بناء قاعدة معرفية صلبة للنظام الخبير.

المبحث الأول: القرار وسيرورة اتخاذ القرار

3-1-1 القرار: مفاهيم عامة

3-1-1-1 تعريف

يعرف القرار بأنه مجال الدراسة التي يتم من خلالها تعريف واختيار البدائل المبنية على أساس من القيم والتفضيلات التي تتحدد وبشكل واضح لدى متخذ القرار. ومنه فاتخاذ القرار عبارة عن سيرورة أو مجموعة

العمليات التي تتحدد بشكل كافي لتخفيض حالات عدم التأكد التي تلازم البدائل المعروضة لاختيار أحسنها [Harris, 1998].

ويرتبط تعريف القرار أو اتخاذ القرار، عادة، بثلاث مفاهيم أساسية: المعلومات، البدائل، والخصائص (الخاصية). إضافة إلى هذا، هناك من المفاهيم التي ترتبط بقدرة القرار المتخذ في بلوغ الأهداف، فقد لا ينجز الهدف إلا إذا كان القرار في حد ذاته متميزا من حيث النوعية والقيمة التي يتضمنها إذا ما قيست بالفائدة أو الرضا المرغوب من طرف المسير أو متخذ القرار. فالتفضيلات التي يضعها متخذ القرار بالنسبة للبدائل المقترح لها دور في تحديد نوعية القرار وبالتالي مدى قبوله لدى منفذي القرار.

فإذا كان الهدف من اتخاذ القرار هو الوصول إلى تحقيق أهداف معينة، فإن من أهداف النشاط بداخل المنظمة والتي لها علاقة باتخاذ القرار ما هو خاص بما يلي:

- ضرورة التوفير لدى المسير قواعد لاتخاذ القرار تكون منسجمة وتتماشى مع الإستراتيجية التي تتبناها المنظمة.

- توفير الأداة التي تتميز نسبيا بالثبات من حيث الاستخدام، يتم من خلالها تقويم النظام الذي يسير المنظمة لمعرفة الفوارق في الأهداف بين ما هو مخطط له وبين ما هو منجز، أو اللجوء إذا استدعى الأمر إلى التعديل في القواعد التي تحكم اتخاذ القرار. [Lorino, 1991]

إن ضرورة توفير القواعد الملائمة والأدوات المساعدة بالنسبة لمتخذ القرار على مستوى المنظمة شيء له أهميته البالغة في قياس نتائج القرار. لذلك يفترض من أن تكون الأدوات المختارة كأساس لاتخاذ القرار، من القلة بمكان، بسيطة، أو قريبة ما أمكن من الواقع الذي يعمل فيه متخذ القرار. كما يجب أن تتماشى هذه الأدوات مع طبيعة النشاط الممارس من طرف المسير. فاتخاذ القرار، عملية يمكن أن تساق ضمن إطار ديناميكي ومتحرك إذا ما أخذ بعين الاعتبار ضرورة تجديد الوسائل وتحديث الأدوات المساعدة على القيام بذلك.

فإذا كان الهدف من اتخاذ القرار هو الوصول إلى تحقيق أهداف مادية ملموسة، فإن النتائج الاقتصادية للأعمال التي يقوم بها المسير ضروري معرفتها و تحتاج أكثر من هذا إلى أدوات وتقنيات تساعد المسير على القيام بتحليل الوضعيات المختلفة للنشاط الذي يمارسه.

ويمكن القول، على الأقل من الناحية النظرية، أن المؤشرات المستخدمة كأساس مساعد لاتخاذ القرار تأتي قبل صدور القرار (a priori)، بينما قياس نتائج النشاط وتحليله تأتي بعد القرار و صدور الأفعال (a posteriori)، ومن هنا يمكن صياغة الإطار العام للقرار على النحو التالي: [IDEM, p 28]

قبل (a priori) ← القرار ← بعد (a posteriori)

الأدوات المساعدة في قياس نتائج النشاط بعد القرار تتميز بـ:

- معقدة
- دقيقة
- عامة
- ثابتة

الأدوات المساعدة لاتخاذ القرار تتميز بـ:

- البساطة
- السرعة
- الخصوصية
- تطورية

3-1-1-2 أنواع القرارات

يمكن تصنيف القرارات إلى ثلاثة أنواع أساسية، حيث ينظر إلى النوع الأول في ظل مجموعة من الخصائص المتماثلة والمتقاربة فيما بينهما، وهي القرارات ذات الأساس أيهما "Whether"، أي "Which"، غير أكيد "Contingent". أما النوع الثاني من القرارات فينظر إليها من كونها قابلة للبرمجة أو غير قابلة للبرمجة. كما يمكن النظر إلى القرارات من وجهة نظر اقتصادية منها ما هو مادي نقدي، ومنها ما هو على علاقة بنظام الإنتاج بداخل المنظمة.

أ- القرارات التقنية ذات الأساس "Whether"، "Which"، "Contingent"

يقصد بالنوع الأول من القرارات ذات الأساس "Whether" بتلك القرارات التي تتحدد الإجابة عليها بصيغة نعم أو لا، معبرة بذلك على أن متخذ القرار يكون على علم مسبق بالإجابة بعدما تكون قد تحددت بالنسبة له المعرفة بالبدائل محل الاختيار. بينما يتم اللجوء إلى النوع الثاني من القرارات، ذات الأساس "Which"، عند اختيار بديل أو مجموعة من البدائل المعروضة قيد الدراسة والتحليل، حيث تركز عملية الاختيار على الكيفية السليمة التي يتم من خلالها قياس البديل أو مجموعة البدائل ووفق الخصائص المعروفة مسبقا التي تميز كل بديل. أما قرارات النوع الأخير، ذات الأساس "Contingent"، فتقوم على أساس أن اتخاذ القرار يبقى معلقا ومرتبطا بظروف ومواقف معينة، بحيث لا يصدر القرار إلا إذا ما تحققت الشروط المناسبة لذلك. وبناء عليه، يمكن القول أن سيرورة اتخاذ القرار ليست بدالة خطية مما يعني أن سيرورة اتخاذ القرار قد تكون عبارة عن سيرورة تراجعية (recursive)، أي أن الانتقال بين مجموعة البدائل المعروضة والخصائص المرافقة لها، ومن ثم تقييم البدائل، أمر لا يكون في اتجاه واحد وإنما قد تحدث عملية الانتقال في الاتجاه العكسي بحيث يمكن الرجوع إلى المكان الأصلي عند اختيار البديل أو الخصائص، ويبقى الحال على ما هو عليه حتى يتم اختيار البديل المناسب النهائي معبرا بذلك عن مرحلة القرار* [Harris, Op cit, p 2].

ب- القرارات المبرمجة والقرارات غير المبرمجة

تعبر القرارات المبرمجة عن القرارات التي تعكس النشاطات المتكررة الروتينية والتي تخضع بدورها إلى عمليات التحسين التي تقوم بها المنظمة من حين لآخر على مستوى سيرورة اتخاذ القرار. أما القرارات غير المبرمجة فهي قرارات يصعب هيكلتها أو برمجتها نتيجة للصعوبة الممكنة مواجهتها عند هيكلتها المشكلة بالأساس [Simon, 1980]. ويمكن تقسيم كل من القرارات المبرمجة والقرارات غير المبرمجة إلى قرارات مبرمجة ذات الأساس التقني التقليدي/الحديث وقرارات غير مبرمجة لها نفس أساس القرارات المبرمجة.

* سيرورة اتخاذ القرار التراجعي أمر ضروري الإشارة إليه لأنه على علاقة بما يجب أن تكون عليه إستراتيجية العمل على مستوى آلة الاستدلال في مجال الأنظمة الخبيرة.

- القرارات المبرمجة ذات الأساس التقني التقليدي

يصنف هذا النوع من القرارات إلى ثلاثة تصانيف أساسية، يدخل الصنف الأول في ظل ما يعرف بالعادة أو التعود على فعل شيء ما (a habit) وهو أمر لصيق بالسلوك الإنساني فقد يقوم الفرد باتخاذ قرارات هي بالأساس مأخوذة عن أفعال تعود القيام بها. أما الصنف الثاني فيمكن وصفه في إطار الروتين الإداري الذي يتحدد وفق إجراءات عملية منمطة تجعل من عملية اتخاذ القرار عملية آلية. ويدخل الصنف الثالث والأخير ضمن القرارات التي تتبع الهيكل التنظيمي للمنظمة. فتصميم الهيكل التنظيمي للمنظمة يعني تحديد المهام وأفعال النشاط وبالتالي مراكز صدور القرار تبعاً لذلك.

فالمنظمة بهذا التصور عبارة عن مجموعة نظم ذات أهداف مصغرة تعمل على إيجاد صيغة تكامل فيما بينها من أجل الوصول إلى الأهداف العامة المرغوبة. لذلك فإن تصميم القنوات لتزويد مختلف المصالح بالمعلومات الضرورية أمر مهم لضمان إنجاز الأفعال وقرارات الأفعال.

- القرارات المبرمجة ذات الأساس التقني الحديث.

يعبر عن هذه القرارات بمختلف الأدوات التسييرية المستخدمة لمساعدة المسير على اتخاذ القرار مثل بحوث العمليات (بما في ذلك التحليل الرياضي، النماذج، والمحاكاة باستخدام الحاسوب)، ومعالجة البيانات.

- القرارات غير المبرمجة ذات الأساس التقني التقليدي.

ويقصد بها القرارات التي يعتمد فيها على دور الفرد و حكمه الشخصي معتمدة في ذلك على ما يملكه من أسس الإدراك العقلي الذي قد يصوبه أحيانا إلى حد الإبداع. إضافة إلى هذا فإن تجارب الفرد السابقة، وخاصة ما إذا كانت مرتبة ومنهجية في شكل قواعد واضحة ، لها دور كبير في جعله قادر على اتخاذ قرارات لوضعيات معينة أقل ما يقال عنها أنها ضعيفة من حيث هيكلتها.

- القرارات غير المبرمجة ذات الأساس التقني الحديث.

من وجهة نظر حديثة، فإن اتخاذ القرارات غير المبرمجة تحتاج إلى تكوين الأفراد المؤهلين للقيام بذلك. فالتقنيات الحديثة المساعدة على اتخاذ القرار أصبحت مزودة بالأفعال والتجارب السابقة (heuristics) يتم برمجتها بمساعدة الفرد الخبير. من بين هذه البرامج ما يطلق عليه اسم الأنظمة الخبيرة.

ج - القرارات ذات الأساس الاقتصادي

تقسم القرارات ذات الأساس الاقتصادي إلى مجموعتين من القرارات، القرارات ذات الخصائص المتعددة، والقرارات ذات الأساس المادي (العيني) والأساس النقدي.

- القرارات ذات الخصائص المتعددة

يتم تطبيق نموذج المحاكاة على المنظمات الاقتصادية لمعرفة أداء ورشة ما في مجال الإنتاج، وذلك من خلال معرفة العوامل الأساسية المحددة لذلك مثل: التقليل من حجم المكان، التقليل من وقت التحضير، تحسين المردودية، صقل المواهب والقدرات، مرونة العمال والأفراد العاملين، والتحسين في تصميم المنتج.

- القرارات ذات الأساس المادي (العيني) والأساس النقدي

يمكن تلخيص هذه القرارات في المعلومة غير المالية (المادية) لمراقبة نشاطات التشغيل على مستوى الحدود الدنيا من التنظيم بداخل المنظمة، أو المعلومة المالية (المرتبطة بتكلفة الإنتاج). فالتكلفة (الأساس النقدي) مهمة جدا بالنسبة لطاقت التسيير على مستويات أعلى من التنظيم الغرض منها استخدامها كأساس لمعرفة آليات المنافسة بالنسبة لمستقبل المنظمة.

3-1-1-3 مستويات القرار

يصنف اتخاذ القرار وبالنظر إلى المستوى الإداري للمنظمة إلى ثلاث مستويات أساسية: اتخاذ القرار الاستراتيجي، التكتيكي، التشغيلي، حيث يهتم القرار الاستراتيجي بالتوجه العام للأهداف العامة طويلة المدى، بينما يختص القرار التكتيكي بالأجال المتوسطة للأهداف المسطرة، فيحين أن القرارات التشغيلية عبارة عن قرارات يومية، بسيطة ومهيكلية [O'reilly, 1983, pp 108-119].

ويمكن تلخيص مستويات اتخاذ القرار في ظل مجموعة من الخصائص وفقا لما هو موضح بالجدول أدناه.

(الجدول رقم 3) مستويات القرار

مستويات اتخاذ القرار			الخصائص
استراتيجية	تكتيكية	تشغيلية	
مرتفع	عادي	منخفض	تعقد المشكلة
منخفض	عادي	مرتفع	درجة الهيكلية
مرتفع	عادي	منخفض	درجة عدم التأكد
مرتفع	عادي	منخفض	درجة الحكم الشخصي
السنوات	الأشهر	الأيام	الزمن
معدومة	البعض منها	معظمها	قرارات قابلة للبرمجة
معظمها	نصفها	قليلة	قرارات بغرض التخطيط
قليلة	نصفها	أغلبها	قرارات بغرض المراقبة

المصدر: [Hicks, 1990, p 82].

إن الأصل في معالجة مستويات القرار وبالشكل المصنف أعلاه يعود إلى الأبحاث التي قام بها Anthony في هذا المجال [Anthony, 1965]. فإذا كان القرار يتبع نوعية الهدف من المشكلة المعروضة، فإنه يصبح عندئذ من الأهمية بمكان تحديد نوعية المعلومة المتاحة. فإذا كانت المشكلة المعروضة مرتبطة بالإدارة العليا للمنظمة فإن القرار المتخذ سيكون قرارا استراتيجيا و يحتاج إلى معلومة من نوع خاص تختلف عن المعلومة فيما لو كانت المشكلة المعروضة على مستوى الإدارة الوسطى أو الإدارة الدنيا. ويمكن القول، إضافة إلى هذا، أن نقص المعلومة لاتخاذ القرار أو توفرها بشكل تام هو الذي يجعل من القرارات قرارات مبرمجة وقرارات غير مبرمجة، أي قرارات مهيكلة وقرارات غير مهيكلة. والأصل في هذا في هذا التصنيف يعود إلى أعمال [March and Simon, 1958]، حيث تم التوصل إلى اقتراح الخصائص التي تُطبع بها القرارات المتخذة وهي ثلاث:

- القرارات المبنية على أساس من الهيكلية التامة للمشكلة وتسمى بالقرارات المهيكلة.

- القرارات المبنية على أساس من الهيكلية شبه التامة للمشكلة وتسمى بالقرارات شبه المهيكلة.

- القرارات المبنية على أساس من الهيكلية المنعدمة للمشكلة وتسمى بالقرارات الغير مهيكلة.

فالقرارات المهيكلة تصنف ضمن ما يعرف بالقرارات المبرمجة أما القرارات الشبه مهيكلة أو الغير مهيكلة فتصنف ضمن القرارات غير المبرمجة. فالقدرة على هيكلية المشكلة وبشكل تام يعني أن الإجراءات المتبعة في الحل شيء محدد بشكل نهائي ويمر عبر خطوات واضحة ومرتبطة وهذا نتيجة للخبرة التي تم اكتسابها مع مرور الوقت في معالجة مثل هذه المشكلة بحيث أصبحت متغيراتها واضحة ومعلوماتها متوفرة تسمح بالتحكم فيها وبالكيفية التي تساعد على اتخاذ القرار وبشكل آلي، وأوضح مثال يمكن إدراجه في مثل هذه الحالة الأعمال والقرارات المرتبطة بأوامر الطلبات التي تقوم بها المؤسسة في مجال شراء المواد الأولية وغيرها من مستلزمات المواد حيث تتم العملية بصورة آلية من حيث كيفية القيام بالطلبية ومراقبة المخزون. على العكس من هذا، فإن القرارات الغير مهيكلة عبارة عن المشاكل التي يصعب هيكلتها أو وضعها في إطار من القواعد الواضحة والمعلومة المتوفرة. فهي تعبر عن انعدام المنظمة لأي خبرة سابقة من هذا النوع من المشاكل المعروضة. ويصنف هذا النوع من المشاكل ضمن صنفين أساسيين: مشاكل أساسية غير مهيكلة (Operational unstructured) ومشاكل غير مهيكلة ذات صلة بالجانب المفاهيمي للمنظمة (Conceptual unstructured problems)*.

من جهة أخرى فإن القرارات الشبه مهيكلة تدل على أن جزءا من المشاكل المعروضة للحل بالإمكان هيكلتها بينما الجزء الآخر فلا. وبالتالي، تصبح عملية حل المشكلة على الوجهة الآلية أمرا غير ممكن، ومنه فإن

* يقصد بالمشاكل العملية الغير هيكلية تلك التي لم تعاشها المنظمة من قبل وهذا خلافا لمنظمات أخرى مماثلة. وبالتالي فإن الخطوات نحو إيجاد الحل ستكون من خلال الاستشارة الخاصة مع منظمات أخرى سبقت لها معرفة مثل هذه المشاكل. بينما المشاكل الغير مهيكلة ذات الطابع المفاهيمي فهي تلك التي لا يصادف ما يماثلها في حياة المنظمة أو جميع المنظمات المماثلة لها مما يجعل اتخاذ القرار عملية صعبة للغاية وغير قابلة للهيكلية.

الخطوات المتبعة لاتخاذ القرار في مثل هذه الحالة يخضع جزئياً إلى الحكم الشخصي للفرد وهو أمر حتمي لحل المشكلة من خلال اتخاذ القرار. أوضح مثال يمكن صياغته في هذا الإطار ما يتعلق بإنشاء وحدة إنتاج جديدة كإضافة للاستثمار القائم على مستوى المنظمة، بحيث يكون من الصعوبة لها أن تحدد وبالذقة المطلوبة المرادوية التي سيحققها المشروع مستقبلاً وفي المدى الطويل، وهذا برغم توفر الأساليب التقنية المستخدمة في هذا المضمار. فالبرمجة التامة وبشكل دقيق لمرادوية المشروع أمر صعب لأنه لا يتضمن النموذج المستخدم لبعض المتغيرات الهامة في عملية التحليل. إن الأعمال التي جاء فيها كل من Anthony و March & Simon تكون قد ساعدت كل من (Gorry & Scott-Morton) على تطوير أفكارهما بحيث استطاعا ربط مستويات القرار المشار إليها أعلاه بالقرارات المبرمجة والقرارات غير المبرمجة وهذا ما يوضحه الجدول أدناه،

(الجدول رقم 04) علاقة طبيعة القرار بمستويات القرار

مستويات القرار طبيعة القرار	التخطيط الاستراتيجي Strategic planning	الإدارة الوسطى Management control	الإدارة التشغيلية Operational control
غير مهيكلة	- إعادة تشكيل المنظمة - تخطيط البحث والتطوير	- إدارة الأفراد	- التعامل مع حاجيات الزبون - إدارة نقدية
شبه مهيكلة	- اقتراح منتج جديد	- تحليل الأداء	- مراقبة المخزون وتخطيط الإنتاج
مهيكلة	- التخطيط المالي - الإيجار - النقل	- تخصيص الميزانيات - الميزانيات التقديرية - تقارير حول أداء الأفراد	- إصدار الطلبات - المدفوعات

المصدر: [Gorry and Scott-Morton, 1971, p 60].

3-1-1-4 المقاربة في اتخاذ القرار

هناك نوعين من المقاربات المستخدمة في مجال اتخاذ القرار على مستوى المنظمات، مقارنة القرارات السلطوية (Authoritarian approach)، ومقاربة قرار المجموعة (The group approach). يقوم المسير، من خلال المقاربة السلطوية بإتباع الخطوات المعروفة لاتخاذ القرار، وعند التنفيذ يعرض الأمر على المجموعة المنفذة للقرار ليأخذ الموافقة والقبول. أما مقارنة قرار المجموعة فيتم من خلالها مشاركة المجموعة المنفذة للقرار في اتخاذ القرار وذلك عبر المراحل المختلفة المتبعة في ذلك.

فالمجموعة المشاركة في اتخاذ القرار، قد يكون لها من القيم والأراء ما يجعلها تختلف عن المسير فيما لو قام نفسه بالعملية. وعلى الرغم من هذا، فإن دور المجموعة في المشاركة في اتخاذ القرار وقبول ذلك من طرف

الجميع قد يكون من الفعالية بـمكان مقارنة ذلك بقرار المقاربة السلطوية المبنية على أساس التصرف الأحادي للفرد المسير متخذ القرار. ويمكن ملاحظة الفرق بين المقاربتين عند استعمال مقياس الفعالية المرتبط بعامل الزمن أي، الوقت المستغرق بين فترة اتخاذ القرار وفترة قبول جميع الأفراد المعنيين بتنفيذ القرار.

(الجدول رقم 05) المقاربة في اتخاذ القرار

المجموع	الوقت			البيان
	قبول تنفيذ القرار	شرح القرار	اتخاذ القرار	
65 دقيقة	30 د	30 د	05 دقائق	المقاربة السلطوية
30 دقيقة	0 د	0 د	30 دقيقة	مقاربة المجموعة

المصدر: [Harris, Op cit, p 6].

3-1-1-5 سيرورة اتخاذ القرار

عادة ما يبنى القرار لحل مشكلة ما على أسباب القدرة في تعريف المشكلة، التي تخضع بدورها لجملة من العمليات تسمى بالسيرورة. ويقصد بـسيرورة اتخاذ القرار التفرقة بين الوضعية الحالية للمشكلة وبين الوضعية المرغوب الوصول إليها عبر تدابير مناسبة وملائمة. وتكون التدابير المتخذة في العادة مرتبطة بشكل متناسق ومتناغم تساعد في الوصول إلى حل المشكلة وهذا ما يتضح عبر الخطوات الموضحة أدناه

[Anderson et al., 2001, p 1]

- التعريف بالمشكلة.
- تحديد مختلف بدائل الحلول الممكنة.
- تحديد الخاصية المستعملة في تقييم البدائل، وخصائص البدائل المقترحة.
- تقييم البدائل.
- اختيار البديل.
- تنفيذ البديل المختار.
- تقييم النتيجة ومقارنتها مع الهدف (البديل المختار).

ويرتبط اتخاذ القرار مفصليا مع عمليات حل المشكلة وذلك من خلال الخطوات الخمس الأولى، الموضحة ضمن سيرورة اتخاذ القرار. ومنه يبنى القرار على أساس نوعين من القرارات، يسمى النوع الأول بالقرارات ذات الخاصية الأحادية في حل المشكلة (Single-criterion decision problems)، بينما يسمى النوع الثاني بالقرارات ذو الخاصية المتعددة في حل المشكلة (Multi-criterion decision problems). ومن الأمثلة في هذا المجال قرار

الاستثمار الذي يواجهه به المسير بداخل المنظمة. فإذا كان قرار الاستثمار هو مفاضلة بين قرار الشراء وقرار الإيجار للشيء المستثمر فإنه يصنف ضمن النوع الأول من القرارات ذات الخاصية الأحادية لان حل مشكلة يكمن في معرفة أي البديلين أحسن للاستثمار، وذلك إذا ما تم باستخدام خاصية واحدة فقط من خصائص تقييم الاستثمار، مثل المؤشر الخاص بمعدل المردود الداخلي أو صافي القيمة الحالية. أما لو كان الهدف هو معرفة البديل الأحسن وباستخدام أكثر من خاصية من الخصائص المتاحة سيصبح القرار في مثل هذه الحالة قراراً ذو خصائص متعددة، أي أن قرار الاستثمار الخاص بالشراء أو الإيجار يكون من خلال استخدام كل من المردود الداخلي وصافي القيمة الحالية في آن واحد.

من جهة أخرى، تصنف الخطوات المتبعة في ظل سيرورة اتخاذ القرار وبالنظر إلى المشكلة المطروحة، إلى مجموعتين تتضمن الأولى، الخطوات الثلاث الأولى للسيرورة (تعريف المشكلة، تحديد البدائل، تعيين الخاصية) المعتبرة عند هيكلية المشكلة، بينما تصنف المجموعة الثانية المتعلقة بالبديل (التقييم والاختيار) ضمن الإطار الخاص بتحليل المشكلة.

ويقصد بتحليل المشكلة تقييم البدائل المطروحة لحل المشكلة وذلك باستخدام منهجين في التحليل، المنهج الكمي والمنهج النوعي (الكيفي)، وأن محصلة الجمع بين هذين المنهجين هما اللذان يساعدان المسير من القيام بالمفاضلة بين البدائل على أسس سليمة تساعد في الوصول إلى اتخاذ القرار. فالاهتمام بالجوانب الكمية في ظل سيرورة اتخاذ القرار أمر له من المبررات الموضوعية التي تجعل المسير بداخل المنظمة يرتكز عليها، والتي من بينها:

- تعقد المشكلة.
- أهمية المشكلة المعروضة وخاصة إذا كانت لها صلة بالجانب الاقتصادي.
- حداثة المشكلة المعروضة، وافتقاد المسير لتجارب وخبرات سابقة تساعده على حل المشكلة.
- تكرار المشكلة، وأن المعالجة تحتاج إلى الكثير من الوقت و الجهد.
- إضافة إلى ما سبق، يتبين أن اهتمام المسير بالجوانب الكمية كأساس مساعد على اتخاذ القرار، مرتبط بمدى اهتمامه بجوانب هيكلية المشكلة التي تدخل في إطار سيرورة اتخاذ القرار.

إن تصميم المناهج الكمية* المساعد على حل المشاكل المهيكلية، قد يكون من صنع المسير نفسه أو يكون من طرف شخص آخر يسمى بمصمم النموذج (Modelist)، الذي يشترط فيه أن يكون على صلة متينة بالمسير أثناء قيامه بهيكلية المشكلة في المقام الأول وفي تحليل المشكلة ضمن المقام الثاني. فإذا كان الغرض النهائي من استخدام المناهج الكمية هو الرفع من الفعالية (efficiency) للقرار المتخذ، فإن العملية برمتها تبقى محاطة بحالات الخطر (المخاطرة) الناجمة عن حالات عدم التأكد، التي ترجع بالأساس إلى عوامل نقص المعلومة

* من المناهج الكمية المستخدمة عملياً على مستوى المنظمات الاقتصادية ما هو متعلق بما يلي: البرمجة الخطية، برمجة المشروع (CPM/ PERT)، نماذج المخزون، نماذج شبكات الانتظار، برمجة الأهداف، نماذج ماركوف،..... الخ

سواء كان ذلك على مستوى المتغيرات الكمية، أو المتغيرات النوعية [IDEM, p 96]. وبناءا عليه، تعالج عملية تحليل القرار في الأدبيات الخاصة بالنماذج الكمية حالات نقص المعلومة الملازمة لحالات اتخاذ القرار بتطبيق الاحتمالات، ومنه يبنى اتخاذ القرار على أساس ما يسمى بالقيمة المتوقعة (Expected Value) للمعلومة المعبرة عن الفرق بين القيمة المتوقعة، في ظل استخدام المعلومة التامة للمشكلة المعروضة، وبين القيمة المتوقعة في ظل انعدام المعلومة التامة.

2-1-3 ارتباط القرار بحل المشكلة

1-2-1-3 الظروف والعوامل المحددة لاتخاذ القرار

أ- الظروف المحيطة بمجال اتخاذ القرار (The decision environment)

لا يتم اتخاذ القرار بالنسبة للمسير، بمعزل عن محيط خاص تتوافر فيه جملة من الشروط تسمح له القيام بذلك، مثل المعلومة والبدائل المتاحة والتفضيلات الممكنة وقت اتخاذ القرار. فالقرار الأمثل يحتاج إلى توافر الظروف الملائمة المرتبطة بدقة المعلومات المتاحة، أو البدائل المتاحة محل المعالجة. فهذين العنصرين يشكلان قيدين أساسيين بالنسبة لحل المشكلة عبر خطوات سيرورة اتخاذ القرار. ويمكن توضيح أثر القيد الخاص بالمعلومة على اتخاذ القرار من خلال الوقت المطلوب لاستحضار المعلومة. بينما يتجلى أثر القيد الآخر في الجهد المطلوب لإنجاز كل المعالجات الممكنة بالنسبة للبدائل المعروضة. وطالما أن هناك الكثير من القيود التي قد تعترض طريق الوصول إلى القرار الأمثل، والتي تتراوح بين عوامل داخلية وأخرى خارجية محيطة بالمنظمة*، فإن التحدي الذي يبقى ملازما للمسير متخذ القرار هو الكيفية التي يتم بها مواجهة حالات عدم التأكد التي تحيط بالقرار المزمع اتخاذه، و مدى قدرته في تجاوز هذه المعضلة أو التخفيف من حدتها. فنقص المعلومة التي تمس بظروف اتخاذ القرار تجعل من القرار ذاته قرارا يتميز بالمخاطرة.

ب- آثار الكم المعلوماتي على اتخاذ القرار (The effect of quantity on decision making)

قد تكون المغالاة في تجميع المعلومات بالنسبة لمتخذ القرار سببا قويا في بروز بعض المشاكل، والتي من بينها على وجه الخصوص التأخر في اتخاذ القرار، عدم القدرة على معالجة المعلومات وتقييمها بشكل مناسب. الأمر الذي يؤدي إلى بذل جهد مضاعف من أجل الوصول إلى انتقاء المعلومات المناسبة للوضعية الخاصة بحل المشكلة.

* من العوامل الداخلية والخارجية المؤثرة على اتخاذ القرار: العوامل التكنولوجية، المعلومة، درجة المنافسة، مدى تعقد الهيكل التنظيمي، الاستقرار السياسي، أسعار الصرف، الاستهلاك، والأسواق الدولية.

جـ تداخلات القرار وارتباطاته (Decision streams)

من الخطأ الشائع الاعتقاد أن القرار المتخذ يتم بمعزل عن قرارات أخرى، قد تكون لها علاقة بالقرار الأصلي أو تتداخل معه. فالقرار المتخذ في أي لحظة هو عبارة عن محصلة قرارات سابقة أو يتماثل معها، وهذا ما يظهر بوضوح عند تحصيل وجمع المعلومات من جهة، وتفضيل البدائل المقترحة من جهة أخرى. ومنه يصبح القرار بهذه الصفة قرارا يتبع قرارات سابقة كما يصبح القرار في مثل هذه الحالة أساسا لقرارات مستقبلية.

3-2-1-3 مسؤولية المسير وتطوير المهارات الفردية في مجال اتخاذ القرار

هناك من المهارات الفردية التي تتأصل فيها الاستعداد النفسي في اتخاذ القرار، فالأفراد الذين يتميزون بهذه الصفة يولدون على الفطرة بمواهب خاصة تبرز في مجال التسيير وخاصة إذا تعلق الأمر باتخاذ القرار. لذلك فإن تنمية قدرات المؤهل في هذا الإطار يصبح أمرا إلزاميا وضروريا عبر الدورات التعليمية والتدريبية المستمرة.

من جهة أخرى، فإن للفرد المسير بداخل المنظمة من المسؤوليات ما تجعله ضمن مواضع معينة لاتخاذ القرار، لذلك لا يكون اتخاذ القرار، كما تمت الإشارة إليه أعلاه، بمعزل عن قرارات أخرى تتخذ على مستويات أخرى من التنظيم، وبالتالي فإن فعالية الفرد في اتخاذ القرار تدرج ضمن الإطار العام لمستويات ومراكز القرار بداخل المنظمة.

والملاحظ أنه قد يكون للفرد مستوى كبير من حيث المؤهل لاتخاذ القرار و لكنه قد يعجز عن ذلك بسبب عدم قدرته في نفس الوقت على قبول الكيفية التي تعالج بها المشاكل لاتخاذ القرار. بمعنى أن تصميم النظام، الذي يتم عبره اتخاذ القرار أو تحسينه، شيء خارج عن إرادة الفرد المسئول وبالتالي يلقي الأمر كليا على عاتق المنظمة في تحسين مستوى الأفراد من جانب اتخاذ القرار.

3-2-1-3 مقارنة سيمون في مجال اتخاذ القرار وحل المشكلة [Simon et al., 1986 , pp 1-24]**أ- نظرية توقع المنفعة الذاتية (SEU : Subjective Expected Utility)**

إن من القواعد العلمية والمعرفية التي ارتبطت جوهريا بمجالات اتخاذ القرار ما يعرف بنظرية توقع المنفعة الذاتية (SEU). حيث تهتم النظرية بتعريف شروط تعظيم المنفعة التامة وتحقيق مبدأ العقلانية (Perfect utility-maximizing rationality)، في ظروف حالة التأكد، أو تعظيم ذلك من خلا جمع المتغيرات الملائمة الخاصة بالتوزيعات الاحتمالية وتوفير ذلك بالنسبة لمتخذ القرار.

في بداية المطاف لم تكن نظرية (SEU) تهتم بالجوانب الكيفية في هيكل المشكلة أو تحديد الأهداف، ولا بالكيفية التي يتم بها تطوير البدائل، إنما كان ذلك، فقط من خلال الاعتناء باتخاذ القرار الذي يبين للمسير البديل الأحسن بالاختيار، كما أنها تفرق من الناحية العملية بين البحث في مجالات اتخاذ القرار وبين مجالات حل المشكلة.

وتبين نظرية (SEU) في مجال البحث والمعالجة على مستوى اتخاذ القرار قدرات الإنسان الفرد المحدودة من حيث العقلانية التي يجب أن تصاحب اتخاذ القرار. ومرد ذلك، حسب سيمون، يعود إلى درجة التشابك المعقد للعالم الذي من حولنا، الذي يضيفي على الحياة طابعا خاصا من حيث الصعوبة التي تحول دون الوصول إلى العقلانية المرغوبة أثناء اتخاذ القرار. ومن الأسباب التي تحول دون الوصول إلى ذلك ما يلي:

- عدم اكتمال المعرفة الإنسانية وتناسقها.
 - عدم التناسق على مستوى تفضيلات الأفراد واعتقاداتهم.
 - صراع القيم فيما بين الأفراد والجماعات.
 - عدم التجانس والتلاؤم بين الحسابات التي يعتمد عليها في مجالات العلم المختلفة، وذلك على الرغم من القدرات الكبيرة التي يوفرها الحاسوب الإلكتروني.
- إن العجز الذي أصاب النظرية التقليدية الوصفية (مثل نماذج بحوث العمليات وغيرها من النماذج المماثلة) للإحاطة بحل المشاكل التي ما فتئت تتعاضم وتزايد، خاصة في المجالات الاقتصادية، جعل من نظرية (SEU) ضرورة ملحة لاستخدامها ثانية ولكن في ضوء شروط أخرى، منها توفير المعرفة العلمية للمشكلة أو الظاهرة محل المعالجة، وأن تكون (المعرفة) على قدر من التناسق وأن يتم معالجتها باستخدام الإمكانيات الكبيرة التي يوفرها الحاسوب الإلكتروني.
- إن مرد عجز النظرية التقليدية في حل المشاكل المعروضة هو عدم قدرتها على احتواء كل المتغيرات التي تحكم الظاهرة فكانت النماذج تصاغ في شكل مصغر ومبسط جعلت من نتائج استخدامها نتائجاً غير دقيقة وغير صالحة في جميع الحالات.

ولقد أصبح لنظرية (SEU) أهمية كبيرة في المجال الاقتصادي نظرا للقضايا الاقتصادية التي أصبحت تعالج من هذا المنظور، وذلك في ظل المفاهيم المرتبطة بحالات عدم التأكد، حالات المعلومة الغير التامة (Incomplet information)، والأخذ بمبدأ نظرية الوكالة (Agency theory) التي تهتم بالقرارات الصادرة عن الإطار المؤسسي للمنظمة الاقتصادية، وأيضا نظرية الألعاب (Games theory) التي تبحث عن الكيفية التي يتم بها التعامل فيما بين الأفراد والجماعات، مراعية في ذلك الصراعات واختلافات المصالح للعلاقات التي تربطهم فيما بينهم ولو بصفة جزئية.

إن ربط نظرية (SEU) بمجالات اتخاذ القرار، يعني بالنسبة للمسير متخذ القرار القدرة على الجمع بين الجوانب الذاتية أو الآراء الشخصية للمشكلة المعروضة محل اتخاذ القرار، وبين الجوانب الموضوعية المتمثلة في المعطيات التي يتم معالجتها باستخدام الحاسوب ليتم في نهاية الأمر اتخاذ القرار وبصورة أكثر شمولية. ونظرا لنقص المعلومات الواجب توفرها للنموذج المقترح فإن الحصول على معلومة جديدة وإضافتها أمر يستدعي

تجديد النموذج. وهذا ما توضحه قاعدة "Bayes" التي ترى من أن تجديد نموذج المساعدة على اتخاذ القرار ضرورة حتمية متى تم الحصول على معلومة جديدة حتى ولو كان ذلك يتم في صورة احتمالية وليست تامة. فالفرضيات التي بنيت عليها نظرية (SEU) هي التي تحدد الكيفية التي يتم بها اتخاذ القرار. حيث تتحدد الفرضيات وفقا لحالات التأكد وحالات عدم التأكد، حالة المعلومة التامة وغير التامة، وما يجب من ضرورة في استعمال التوزيعات الاحتمالية (الطرق الإحصائية).

ب- حدود العقلانية في مجال اتخاذ القرار (The limits of rationality)

إن الدراسات الحالية المرتبطة بمجال سيرورة اتخاذ القرار (مثل الاستراتيجيات في مجال الاستثمار المستعملة من طرف المنظمات الاقتصادية) لا تستطيع تجنب الإطار النظري لـ (SEU). فعلاقة النظرية الاقتصادية موضوع اتخاذ القرار لم تأخذ على عاتقها الاهتمام بنظرية (SEU) إلا ابتداء من النصف الثاني من القرن الماضي، والسبب يعود إلى الاعتقاد الذي كان سائدا قبل هذه الفترة من أن اتخاذ القرار يتم في ظل العقلانية التامة (full rationality).

إن النظريات المختلفة التي تمت صياغتها حول سلوك المنظمات الاقتصادية لا تستطيع أن تفسر في بعض الأحيان الظواهر الاقتصادية التي تحدث على مستوى النشاط الاقتصادي للمنظمات. فالالتفاف الذي يحدث أحيانا بين كبريات المنظمات الاقتصادية الكبرى، وأحيانا أخرى بين مجموعات الأفراد أو منظمات اقتصادية من الحجم الصغير عبارة عن ظواهر قد تتم دون أن يعرف التفسير الدقيق من وراء ذلك. من جهة أخرى، فإن هناك من النظريات الحديثة التي تحاول أن تجمع بين الاختلافات الموجودة في المنفعة الذاتية (self interest) بين الأفراد المسيرين وبين الاختلاف في القدر من المعلومات التي يمكن الحصول عليها من طرف المتعاملين الاقتصاديين. وكل هذا تفسير للظواهر الاقتصادية المعبرة عن مختلف الصفقات المبرمجة في النشاط الاقتصادي. فنقص المعلومة وعدم التناظر في المعلومات (Asymmetric information) بين المتعاملين الاقتصاديين ظاهرتين بيننا الأهمية في تفسير الكيفية التي يعالج بها الأفراد والمؤسسات سيرورة اتخاذ القرار. ففي حالات عدم التأكد يكون القرار على نحو متى تتم عملية التأمين، أو متى يتم استعمال الوسائل الوقائية ومتى يفترض وقوع الخطأ.

ففي المجال المالي، مثلا، أبرزت الدراسات الميدانية على مستوى الأسواق المالية وتحديدًا في بورصة نيويورك، التي يفترض فيها تحقيق مبدأ فعالية السوق التامة (كفاءة السوق)، أن ما يحدث أحيانا لا يعكس التوقعات المبنية على أساس فرضيات فعالية السوق. إذ لوحظ أن هناك بعض المؤسسات الصغيرة نسبيا استطاعت أن تحقق أرباحا غير عادية وبطريقة يصعب تفسيرها، شأنها في ذلك شأن بعض المؤسسات الأخرى التي حققت أرباحا متميزة برغم تدهور نسبة العائد على أسهما في السوق و ذلك بالنسبة لماضيها القريب. فهذه

أمور يصعب تفسيرها قياساً بمنهج العقلانية التامة في مجال اتخاذ القرار. فتفسير هاتين الظاهرتين تبيان على ارتباط بدور المسير الذي يتفاعل مع المعلومات الجديدة وأن تصرفاته أحيانا تكون مبالغاً فيها وغير طبيعية.

جـ حل المشكلة (Problem solving).

إن لنظرية الخيار (الإختيار) (The theory of choice) جذورها المتأصلة في مجالات البحث الاقتصادية، والإحصائية، وكذا بحوث العمليات. كما أنها تكون قد تلقت اهتماماً بالغاً من حيث الدراسة والاستعمال من قبل المختصين في علم النفس. تاريخياً لاقت نظرية حل المشكلة، اهتماماً معتبراً من طرف العلماء النفسانيين أولاً ليأتي بعدهم المتخصصين في مجال الذكاء الاصطناعي وأن آخر من كانت له التفافته البسيطة لهذا الموضوع هم المختصون في المجال الاقتصادي.

لقد بينت الدراسات التجريبية في الوقت المعاصر، الإمكانيات المتوفرة في وصف الطريقة التي يتم بها حل المشكلة (General problem-solving) على مستويات أوسع للنشاطات المختلفة. وبشكل عام فإن حل المشكلة يخضع إلى ما يسمى بقاعدة الإبهام (rule of thumb) أي استخدام مبدأ الخطأ والتعلم من التجارب السابقة (heuristics) لمجموعة الخيارات الواسعة لحل المشكلة.

ويمكن القول، من جهة أخرى، أن الإجراء المتبع في البحث عن حل للمشكلة المعروضة هو أشبه ما يكون بتسلق الجبل (hill climbing) بحيث يكون التحرك وفق الهدف المحدد وبشكل مسبق، أي أن التحرك لا يكون إلا من خلال الرؤية المسبقة للمكان المستهدف. وتماشياً مع هذا المبدأ المقترح لحل المشكلة، فإنه يفترض أن يكون المعني بالحل (solver) من الخبرة بمكان. وأن يتوفر لديه الكم الهائل من المعلومات التي تكون مخزنة بالذاكرة واستحضارها وقت الحاجة وبشكل مناسب.

ونظراً لأهمية الخبير في إيجاد حل للمشكلة المعروضة فقد أصبح اهتمام نظرية حل المشكلة موجهاً نحو تفسير وشرح ظاهرة سرعة الإدراك والبداهة (intuition) التي يتميز بها الخبير في فهم الأشياء، أو في رأيه عند الحكم على الأشياء (judgement). ففكرة الخبير على تخزين المعرفة وبشكل منظم (indexed) والقدرة على استحضارها وتوظيفها وربطها مع بعضها البعض للخروج باستنتاجات تفيد في حل المشكلة المعروضة أمر مهم لجعلها مجالاً للتطبيق ولو أن العملية في حد ذاتها من التعقيد بمكان. ومن هنا بدأت فكرة تصميم الأدوات التي تعمل عمل الفرد الخبير بمساعدة الحاسوب الإلكتروني والتي من بينها ما يطلق عليه اسم الأنظمة الخبيرة.

المبحث الثاني: نظم المعلومات

قد لا يجد الدارس المتمعن في موضوع إدارة الأنظمة المعلوماتية أي اختلاف بين الباحثين والمهنيين للإقرار بأهمية التطبيق لهذا الموضوع على مستوى المنظمة. كما يوجد هناك شبه إجماع بين هؤلاء فيما يتعلق بالخصائص التي تتميز بها الأنظمة المعلوماتية مقارنة بمجالات أخرى لها علاقة بموضوع المعلومات واستخداماتها.

ومن هذا المنطلق، تميزت المعالجات المختلفة لموضوع إدارة الأنظمة المعلوماتية بالعمومية التي يصعب معها أحيانا فهم الدور الذي يمكن أن تؤديه المعلومة على مستوى المنظمة وأحيانا أخرى، بالتفصيل المطنّب الذي يجعل من هذا الموضوع موضوعا أكثر تعقيدا من حيث الفهم والاستيعاب وبالتالي الحكم المسبق بصعوبة تطبيقه.

فإذا كانت مجالات البحث النظرية لها ما يبررها في تفصيل مفهوم الأنظمة المعلوماتية فإن المسير على مستوى التطبيق ومهمته في تنفيذ العمليات المحددة لنشاط المنظمة، قد يكون بحاجة كبيرة إلى نظام معلومات يوفر له المعلومة و بالكيفية التي تسمح له باتخاذ القرار، غير مكترث بالكيفية الأكثر ملائمة في استخدام الأنظمة المعلوماتية و التي غالبا ما تكون من اهتمام الباحث الأكاديمي.

وبناء عليه، فإن أهمية الأنظمة المعلوماتية في مجال الإدارة والتسيير تبرز كوسيلة هامة للاستخدام من حيث توفير المعلومة، واستخدامها لاتخاذ القرار. وللإحاطة بموضوع إدارة الأنظمة المعلوماتية من هذا المنظور، تم تناول تعريف المعلومة ومختلف المداخل المرتبطة بالأنظمة المعلوماتية ضمن جنبات هذا المبحث.

3-2-1 المعلومة وإدارة المعلومة

3-2-1-1 المعطية والمعلومة

تعتبر المعلومة عن العصب المحرك لكل أنواع القرارات المتخذة على مستوى المنظمة. فهي تختلف من حيث التعريف عن المعطية. فالمعطية عبارة عن حقائق أو مواقف أو أفعال يعبر عنها بأرقام أو رموز أو كلمات أو إشارات غير مترابطة وغير مهيكلة وغير مفيدة، فهي تشبه تماما المادة الخام اللازمة لإنتاج سلعة معينة بداخل المصنع [الكيلاني وآخرون، 2000، ص ص 15-55] [السالمي، 2003، ص 7]. بينما تعبر المعلومات عن المعالجة التي تتم على مستوى البيانات من أجل الوصول إلى غرض معين [Curtis and Cobha, 2000, p 3]. ويقصد بالمعالجة (Data processing) العمل على تحصيل البيانات وتخزينها وتحويلها وفق معالجات تخدم الغرض النهائي لمستخدم المعلومة، مثل المعلومة التي تخدم هدف متخذ القرار [Hicks, Op cit, p 87]. والملاحظ من الناحية العملية أنه من الصعوبة بمكان أحيانا، التفرقة بين المعلومة و المعطية. فالتعامل مع المعلومة ضمن وضع معين قد تكون بمثابة معطية في وضع آخر، وبناء عليه فإنه ينظر إلى

المعلومة أحيانا على أنها مجرد مفهوم يتميز بالغرابة (odd concept) من حيث تحديد معناها الحقيقي [Kroenke and Hatch, 1994, p 15]. ولتفادي الوقوع ضمن المجال الذي يجعل من المعلومة مجالا غامضا من حيث المفهوم فإنه يستطرد كل من Kroenke و Hatch القول بأنه يجب تعريف المعلومة طبقا لمجال الاستخدام، فنوعية المعلومات في مجال النشاط الاقتصادي تختلف حتما عن تلك التي يتم التعامل معها على مستوى المخابر العلمية أو مخابر العلوم الاجتماعية والإنسانية.

من جهة أخرى، ينظر إلى المعلومة نظرة نوعية تتحدد من خلالها، الخصائص الواجب توافرها فيها حيث يفترض فيها أن تكون ملائمة (relevant) ومناسبة من حيث وقت الاستخدام (timely)، ودقيقة (accuracy)، ووثيقة الصلة بالموضوع (pertinent)، وممكنة الإثبات والتحقق (verifiable)، وقادرة على إزاحة حالة عدم التأكد (reduces uncertainty)، كما تتضمن عنصر المفاجأة (element of surprise).

إن ضرورة توافر المعطية أو المعلومة، على مستوى النشاط الاقتصادي، يعني خلق إطار التعامل معها وتسييرها تسييرا مناسباً يتوافق وأهداف المنظمة. فتصميم نظام للمعلومة وإدارته لا يخرج عن محتوى باقي النظم الأخرى المتواجدة بداخل المنظمة، شأنها في ذلك شأن نظم الإدارة العلمية المطبقة في مجال الإنتاج أو تلك الخاصة بأداء السلوك النفسي والاجتماعي للأفراد. إضافة إلى ما سبق، فإن تصميم نظام للمعلومة يعني خلق نوع من الرقابة على نشاط المنظمة بحيث لا يتم هذا الأمر إلا من خلال معرفة الكيفية التي يتم بها توظيف المعلومة، وذلك بعد المعرفة الأولية للمستفيد منها (who needs)، ونوعية المعلومة المرغوبة (what information)، والوقت المناسب (what moment) وأخيراً شكل المعلومة (what form). ومن هنا جاء تعريف نظام المعلومة [Prakken, 2000, p 38]، على أنها مجموعة المعالجات التوافقية التي تهتم بتجميع وتحويل وتخزين واستخراج المخرجات من المعطيات المتضمنة لأخبار مفيدة بالنسبة للمستخدم، وبغض النظر عن الوسيلة أو التقنية المطبقة. وكنتيجة لهذا التعريف فقد تم التوصل إلى استنتاج أن نظام المعلومة أشمل من نظام البيانات لأنه من خصائص نظم المعلومات الإدارية إلغاء الكم من المعطيات التي لا تتلاءم مع حاجيات وأهداف النظام المعلوماتي. وتماشياً مع التحليل المساق أعلاه، فإنه أصبح بالإمكان التفرقة بين المعلومة والمعطية من خلال الخصائص التالية: [IDEM, p 37] الزمن، طبيعة الشيء ومجال الاستخدام.

فالمعطية من حيث الزمن عبارة عن تجميع للأحداث التاريخية، بينما المعلومة عبارة عن شيء جديد يفيد المستقبل. أما من حيث طبيعة الشيء فالمعطية أكثر واقعية (concret) مقارنة بالمعلومة التي تميل أكثر إلى التجريد (abstract). أخيراً فإن مجال الاستخدام يعطي للمعطية نوعاً من الموضوعية مقارنة بالمعلومة التي تكون ذاتية أو شخصية.

فمن وجهة نظر اتخاذ القرار، فإن تصميم نظام المعلومة يكون على نحو توافقي مع مركز اتخاذ القرار بداخل المنظمة، الذي قد يكون بحاجة إلى معلومة خاصة يتم الحصول عليها، بعد معالجات مختلفة على مستوى قاعد البيانات. فالحصول على المعلومة المطلوبة وقت الحاجة أمر يحتاج إلى تبويب قاعدة البيانات من حيث النوعية

ومصادر الحصول عليها. فمن جانب مصادر الحصول عليها فإنها تصنف إلى معطيات داخلية-خارجية، ومعطيات أولية-ثانوية. وأن محصلة الجمع بين هاتين الخاصتين تؤدي إلى الأنواع التالية: الأولى- الداخلية، الأولى-الخارجية، الثانوية-الداخلية، الثانوية-الخارجية [Smith and Hasnas, 1999, pp 109-127]. فبالنسبة لمصادر المعطية الأولى-الداخلية فهي على ارتباط بكل أنواع المعطيات الرسمية و غير الرسمية المسجلة والمدونة بداخل المنظمة عبر أجهزة الحاسبات الالكترونية و مكوناتها المختلفة. بينما تصنف مصادر المعطية الأولى-الخارجية إلى نوعين رئيسين، يتمثل النوع الأول في مصادر المعطية العامة/الخاصة، والثاني بالمحلي/الجهوي/الوطني/الدولي. ويقصد بمصادر المعطية الثانوية كل المعطيات الغير مدونة تدوينا رسميا وإنما مدونة لدى الأفراد بداخل المنظمة وخارجها، وهذا ما يفسر حقيقة مصادر المعطية الثانوية الداخلية والخارجية.

من جهة أخرى، فإن لنظام المعلومة مصادر تدفق داخلية وخارجية. حيث تتحدد قنوات تدفق المعلومات من خارج المنظمة تماشيا مع حالات الالتزام بتطبيق القوانين، أو ضرورة الاستجابة للتغيرات الحاصلة على مستوى البيئة. في حين تتحدد عوامل تدفق المعلومات من داخل المنظمة طبقا للهيكل التنظيمي الذي يعكس حقيقة النشاط الممارس والكيفية التي بها تقسيم المهام إلى مجموعات متناسقة ومتكاملة الغاية منها إنجاز الهدف أو جملة من الأهداف المحددة والواضحة. إضافة إلى هذا، تصنف عملية تدفق المعلومات الداخلية بدورها إلى صنفين من التدفقات، تدفقات داخلية أفقية وأخرى عمودية، تقسم هذه الأخيرة بدورها إلى تدفق المعلومات من أعلى إلى أسفل (Top-down) ومن تحت إلى فوق (Bottom-up) [Prakken, Op cit, p 46].

ويمكن القول أن تدفق المعلومة من وإلى داخل المنظمة قد تكون سببا في التعرض لمشاكل أخرى أساسها الفيض من المعلومات الزائد عن الحاجة، ولتفادي مثل هذا النوع من المشاكل قد يكون من الأنسب للمنظمة، - توفير المعلومات بالقدر الكافي للمستفيدين منها على مستوى المنظمة وهذا بإتباع ما يسمى بطريقة العرض. - التخفيض من الحاجة إلى المعلومات وذلك بالتأثير والتحكم في آلية الطلب المستخدمة لذلك.

3-2-1-2 الأساليب المختلفة في التعامل مع المعلومة

بغض النظر عن المفاهيم المختلفة التي وردت حول توضيح معنى المعلومة و تمييزها عن معنى المعطية، فإنه من الأهمية بمكان التوجه في توضيح الكيفية التي يتم بها التعامل مع المعلومة والعمل على إدارتها بالكيفية التي تحقق الغاية من استخدامها، ومنه فقد تم التوصل إلى أربع حالات أساسية تمثل الإطار الذي يتم عبره التعامل مع المعلومة، المعلومة الرسمية، وغير الرسمية، المعلومة كوسيلة إدارة عمليات الاستغلال، والمعلومة كمورد استراتيجي.

أ- المعلومة الرسمية وغير الرسمية

يؤسس قرار عملية التخطيط والمراقبة في المنظمة على ما هو متاح من معلومات، فإذا كان تدفق المعلومات يتم عبر طرق وإجراءات نظامية (standard procedures) يقال حينئذ للمعلومة أنها رسمية، فهي تشبه تماما المنظمة من حيث قواعد وإجراءات الإنتاج التي تحكمها. فمصدر إنتاج المعلومة يتحدد من قاعدة البيانات الكمية والمعالجة ضمن قواعد معينة تعطي في نهاية المطاف طابع الرسمية للمعلومة. فإنتاج المعلومة حول متوسط تكلفة الإنتاج للمنتجات، مثلا، يتم عبر المستندات المحاسبية الرسمية المتضمنة لمختلف التفاصيل للوحدات المشتراة من المواد الأولية وغيرها من المعطيات الأخرى. ويسهل إنتاج المعلومة في مثل هذا الحالة إذا ما تم استخدام الحاسوب الإلكتروني كأساس لذلك. وتأخذ المعلومة غير الرسمية، بدورها، اهتماما بالغاً واستخداماً معتبراً من طرف المنظمة [Land and Kerredy-McGregor, 1987]، [Land, 1985, p 211-215]. فخلافا للمعلومة الرسمية التي تتميز بالموضوعية، فإن المعلومة غير الرسمية تتصف بكونها ذاتية وخاصة ويتحدد مصدرها من مجموعة من المصادر المختلفة والمتنوعة مثل الآراء، الشائعات، والعلاقات الشخصية. فإذا كان إنتاج المعلومة غير الرسمية يتم عبر قنوات غير رسمية وقواعد غير واضحة المعالم، فإنها تبقى على قدر من الأهمية بالنسبة للمنظمة باعتبارها أحد المكونات الأساسية المساعدة في الوصول إلى الفاعلية في اتخاذ القرار (effective decision making) وخاصة بالنسبة للإدارة العليا على مستوى المنظمة [Mintzberg, 1973]. من جهة أخرى، فقد أوضحت الدراسات التطبيقية [Earl and Hopwood, 1980] أن اعتماد المنظمة على المعلومة غير الرسمية وبدرجة كبيرة أمر يتوقف على مدى ما تحققه المنظمة من نجاحات معتبرة في نشاطها.

ب- المعلومة- إدارة عمليات الاستغلال

إن الحديث عن أهمية المعلومة ونظام المعلومة بالنسبة للمسير في مساعدته على إدارة عمليات الاستغلال وخاصة إذا تعلق الأمر باتخاذ القرارات. وتعتبر القرارات المناسبة والملائمة جوهر العملية الإدارية والتنسيقية (المناجمت). ومن هذا المنظور حاول البعض من المفكرين في هذا الإطار [Drucker, 1995, pp 6-14] الإمام، وبنظرة واقعية وشاملة، بأهمية المعلومة باعتبارها الوسيلة التي لا يمكن الاستغناء عنها بالنسبة للمسير. وبالتالي يصبح لزاماً، عند معالجة المعلومة، التحقق من مدى دقتها وصحتها ومصداقيتها التي يجب أن تتميز بها لأجل استخدامها الاستخدام السليم والصحيح.

ولقد تم تصنيف المعلومة حسب Drucker ضمن أربعة محاور أساسية، المعلومة القاعدية (Bases of information)، المعلومة المرتبطة بالإنتاجية (Information productivity)، المعلومات المرتبطة بالقدرات والكفاءات (Competences information)، وأخيرا المعلومات الخاصة بتخصيص الموارد (Allocation of resources information).

وتعتبر المعلومة القاعدية بمثابة التشخيص الأول الذي يلجأ إليه المسير قبل الإقدام أو البحث عن معلومات أكثر ملاءمة مع النشاط الممارس. فالوسائل المستخدمة للتعامل مع هذا النوع من المعلومات لا تخرج عن ما هو معروف من وسائل تقليدية واسعة الاستعمال مثل التدفقات النقدية ومختلف النسب المعروفة في مجال إدارة العمليات الاستغلالية.

بينما تتحدد المعلومة المرتبطة بتحقيق الإنتاجية عبر كافة العوامل المحددة للعملية الإنتاجية بالمنظمة وأيضا عبر التحديد الدقيق للمقاييس أو المعايير الكمية المساعدة على حساب ذلك. فمقياس القيمة المضافة الاقتصادية (EAV : Economic Added Value) تعبير عن مدى قدرة المؤسسة على تحقيق الأرباح وبالتالي المردودية المرتبطة باستخدام رأس المال، كما يسمح مؤشر EAV، كمؤشر اقتصادي، من تحليل العناصر الإنتاجية الأكثر تحقيا للإنتاجية مقارنة بعناصر أخرى. إضافة إلى هذا، فإن من المقاييس الحديثة التي أصبحت على قدر كبير من الاستعمال في قياس الإنتاجية ما يطلق عليه اسم (Benckmarking). فهو عبارة عن مؤشر يتم من خلاله مقارنة الأداء الحقيقي لمنظمة ما بمنظمة أخرى، أو مقارنة ذلك بالقطاع الذي تنتمي إليه المنظمة.

من جهة أخرى، تهتم المعلومة بالقدرات والكفاءات الشخصية للفرد المسير، باعتبارها الموجه الحقيقي الذي يركز عليه في توجيه النشاط. فالكفاءة تعبير عن قدرة الفرد المسير من الجانب القيادي لأداء شيء ما على مستوى المنظمة لا يستطيع الآخرون تأديته وبالشكل الحسن على النحو الذي يحققه الفرد الكفاء. ويمكن القول أن تعريف الكفاءات في مجال النشاط الاقتصادي عبارة عن محصلة الكفاءات المركزية التي عادة ما تجمع بين قيمة السوق أو الزبون مع المواقف الخاصة للمنتج أو المورد. ومنه فإن الكفاءات الفردية تكون بحاجة إلى وضع مقاييس معينة من أجل تسيير الكفاءات المركزية. فنجاح المنظمة أو الفرد يرجع أحيانا إلى الميزة التي يتميز بها هذا أو ذاك من خلال تميز كل منهما في مجال الكفاءة، وهو أمر يؤدي إلى تحقيق حالة التميز على المستوى القيادي (Leadership advantage).

فالضعف الذي يصيب المنظمة الكفاءة، أحيانا، مرده التغير الحاصل على مستوى آليات السوق أو إلى كفاءة الأفراد المسيرين التي تكون قد أصبحت تميل أكثر فأكثر إلى الضعف والتدهور.

أخيرا، فإن ربط المعلومات بالكيفية التي يتم بها تخصيص الموارد (النادرة) أمر له أهميته المعنوية، حيث يقصد بالموارد النادرة هنا رأس المال والأفراد ذوو الكفاءات العالية. على اعتبار أن هذين العنصرين يشكلان وبوضوح المجال المعبر عن مدى قدرات المنظمة من جانب تحقيق الأداء. ومن الأمثلة على المنظمات التي استطاعت أن تصنع نظاما معلوماتيا يهتم بتخصيص الموارد وتحديد رأس المال، شركة جنرال موتورز الأمريكية التي أصبحت ولأكثر من سبعة عقود من الزمن تخصص مورد رأس المال وفق واحدة أو اثنتين من الخصائص أو المعايير التالية: الفائدة على الاستثمار (ROI : Return On Investment)، فترة الاهتلاك، التدفقات النقدية للاستثمار والقيمة الحالية الفعلية (ANV : Actual Net Value).

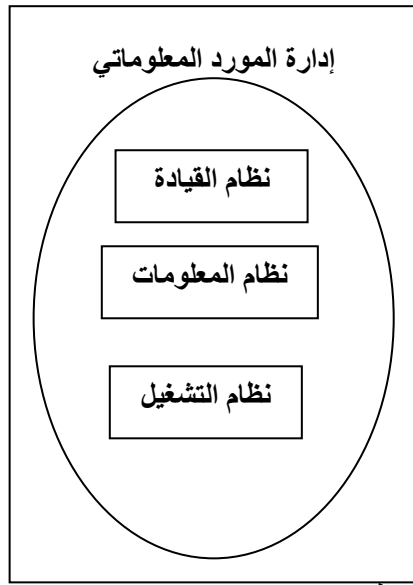
فالتصنيف الموضح أعلاه من جانب معالجة المعلومة في إطار إدارة عمليات الاستغلال أمر ضروري ومهم ولكنه يبقى غير كاف ما لم تحدد الغاية من عملية توظيف المعلومة واستخدامها نحو الوجهة التي تحقق الاستمرارية لنشاط المنظمة. ومن هذا المنظور يستطرد "دركر" [IDEM, p 10] قائلاً من أن المعلومة تكون محل اهتمام المسير وتحقق الغاية من استعمالها إذا ما تم وضعها ضمن ثلاثة أطر أساسية، يتمثل الإطار الأول في أن التكلفة عبارة عن المصدر الأول للمولد للمعلومة يساعد على توضيح مردودية النشاط وبشكل مستمر، أما الإطار الثاني فينظر من خلاله إلى المعلومات نظرة تكاليفية ولكن في شكل تكاملي للمراحل المختلفة من العملية الاستغلالية وأخيراً، فإن إدارة المعلومات لا بد وأن توظف ضمن الإطار الذي يستدعي خلق الثروة.

جـ المعلومة- مورد استراتيجي

إن التزايد المستمر لأهمية المعلومة على مستوى المنظمة جعلها تصنف ضمن الموارد الاستراتيجية المتعددة التي تلقى عناية خاصة من طرف الأفراد وخاصة أولئك المتموضعون على مستوى قيادة المنظمة. فالمعلومة كمورد استراتيجي تعالج بنفس الأهمية التي تعالج بها موارد المنظمة البشرية، المالية، والتكنولوجية، والتجارية [Playoust, 1982, pp 60-64]، ومن هذا المنطلق تم تصنيف المعلومة في مجال المعلوماتية ووفق الدور الذي يمكن أن تؤديه إلى خمسة أصناف أساسية. يتمثل الصنف الأول فيما يطلق عليه بمستوى تنفيذ العمليات الحسابية عبر الحاسبات الإلكترونية بينما يأتي الصنف الثاني من المعلومة المطبقة على مستوى القيادة الأوتوماتيكية لضمان سير وتشغيل أجهزة الحاسبات الإلكترونية الصناعية مثل عمليات الاستخدام التي تتم على مستوى الروبوت (Robotics). أما في مجال التسيير فتصنف المعلومة لأداء المهام الخاصة بالنشاطات الإدارية والتنظيمية بداخل المنظمة. بينما يبرز الصنف الرابع من المعلومة على مستوى ما يسمى بعمليات التصميم التي لها علاقة بكل أوجه نشاطات المنظمة وخاصة منها النشاطات الاستغلالية. أخيراً، فإن تصنيف المعلومة ضمن إطار الإدارة العليا يعني ببساطة تحديد دورها في مساعدة القيادة على القيام بالعمل الاستراتيجي .

إن إدارة المورد المعلوماتي بالمنظمة يشكل في حد ذاته غاية أساسية، يهتم بإدارة وتسيير مختلف الأنظمة المعلوماتية الخاصة بمجالات النشاط المتنوعة. ويمكن تصور المورد المعلوماتي عبر علاقته بالأنظمة وفق الشكل الموضح أدناه.

(الشكل رقم 07) علاقة المورد المعلوماتي بالأنظمة



المصدر: [IDEM, p 62]

فإذا كانت إدارة المورد المعلوماتي تشكل غاية في حد ذاتها، فإن الغاية من إدارة الأنظمة المعلوماتية تتجلى وبنفس القدر من الأهمية من خلال أربعة أهداف أساسية تتمثل في الإدارة (المناجمنت)، التطوير، الاستغلال والاستمرارية (التواصل). أما ما يتعلق بعمليات التطوير والاستغلال والتحكم في استمرارية النشاط فهي من اختصاص الوظائف العادية الملاحظة على مستوى استخدام الأجهزة المختلفة للحاسبات الالكترونية التي تعتنى أساسا بكيفيات التطبيق للبرامج المطورة واستغلالها والحفاظ عليها، بينما الجانب الخاص بالمناجمنت فإن علاقته بالنظام المعلوماتي له غايته من حيث تعريف وظائف المنظمة ومجالات التسيير بها، وأيضا العمل على تأمين أو ضمان التناسق والتناغم فيما بين الأنظمة التي تكون على علاقة متبادلة فيما بينهما.

فإذا كانت هناك ضرورة للربط بين نظام التشغيل (عمليات الاستغلال) ونظام القيادة، فإن الربط فيما بينهما عبر نظام المعلومات، يساعد على إنجاز المهمات التالية:

- مساعدة نظام القيادة على التزود بالمعلومات التي تساعد بدورها على اتخاذ القرار بالنسبة لمجال النشاط، مثل المعلومة الإحصائية.

- مساعدة نظام التشغيل الخاص بمستويات العمليات الاستغلال للتزود بما يناسبه من معلومة، مثل مجالات الفوترة وكشوفات الأجور.

3-2-2 نظم إدارة المعلومات

3-2-2-1 مدخل عام

أ- تعريف

على الرغم من كثرة الباحثين والمختصين الذين تناولوا هذا الموضوع، فإنه لم يتم بعد التوصل إلى وجود تعريف واحد وموحد لهذا الموضوع، ولكن لمحصلة النهائية للتعريف المقترحة قد تلتقي في واحدة أو أكثر من المحاور التالية:

- إن هدف النظم هو تهيئة المعلومات للإدارة للقيام بوظائفها بشكل جيد.

- ضرورة استخدام الحاسوب في معالجة البيانات.

- وصف أنشطة المنشأة الداخلية والخارجية [السالمي، مرجع سبق ذكره، ص 7].

إن التعاريف التي وردت بشأن نظم إدارة المعلومات كثيرة و متنوعة و لا يمكن حصرها جميعا ضمن هذا المقام من الدراسة. ولكن يمكن انتقاء البعض منها وبما يخدم أهداف البحث. حيث تعرف نظم إدارة المعلومات من كونها نظم خاصة لتجهيز المعلومات للمسير بغرض اتخاذ القرار. وتصف المعلومات العمليات الداخلية والخارجية التي تقوم بها المنظمة، وكذلك حاضرها وماضيها ومستقبلها [McLeod, 2000]. كما تعرف نظم إدارة المعلومة بأنها نظام معلومات يقوم باستخدام الحاسوب الإلكتروني لتشغيل المعطيات والبيانات المحصلة من مصادر مختلفة للحصول في نهاية المطاف على معلومات تزود بها الإدارة بغرض استخدامها في مجالات اتخاذ القرار [Hicks, Op cit, p 85].

فنظام تشغيل المعطيات (البيانات) عبارة عن الأساس القوي الذي يركز عليه في دعم وتقوية نظم إدارة المعلومة. ذلك أن تطور نظم تشغيل المعطيات له انعكاسات ايجابية جدا على نظم إدارة المعلومة. ويتحدد مجال اهتمام نظم تشغيل المعطيات أساسا بالحصول على المعطية من مصادر مختلفة، وتصنيفها وتبويبها وتخزينها بطريقة يسهل استحضارها واستخدامها وقت الحاجة، مكونة بذلك قاعدة بيانات (data base) يمكن استخدامها لإدارة نظم المعلومات. بينما تهتم نظم إدارة المعلومة في إنتاج المعلومة التي يتم استخدامها لأغراض متعددة موجهة بالأساس لعمليات اتخاذ القرار.

وتصنف نظم إدارة المعلومة إلى ستة أصناف مختلفة: المجالات، التشغيل، ملفات البيانات، المخرجات، الأفراد وأجهزة الحاسوب. فعمليات التشغيل تقوم بتحويل المدخلات (المعطيات) إلى مخرجات (في شكل معلومات). وتتم عملية التشغيل باستخدام برامج الحاسوب الإلكتروني من جهة، والإجراءات المنظمة لعمل الأفراد من جهة أخرى. فعلى الرغم من التطور الحاصل على مستوى البرامج في تصنيف وتبويب وتخزين قاعدة البيانات، إلا أن الحاجة إلى الأعمال اليدوية مازالت قائمة، حيث يقوم الأفراد بمراجعة الملفات لقاعدة البيانات يدويا قبل إدخالها في برامج الحاسوب أو قبل تشغيلها. و يمكن القول أن دور الفرد في مجال نظم إدارة المعلومات جوهري وهام جدا من حيث توفير أسباب نجاح استخدام هذه النظم [Leitheiser, 1992, pp 69-91]. وهناك من الآراء

[Kroenke and Hatch, Op cit, p 20]، [Daft and Steers, 1986, pp 7-8] التي ترى في موضوع نظم إدارة المعلومات أنه أكبر بكثير من الكلمات الدالة عليه، وأنه يمكن حصر تعريف هذا المصطلح ضمن مستويين: المستوى الواسع والمستوى الضيق. فنظم إدارة المعلومة من المنظور الأول عبارة عن كل الوسائل المتاحة بداخل المنظمة من أفراد وأجهزة وهياكل تنظيمية مسخرة لإدارة النشاط، وبالتالي فإن المصطلح السليم الذي يفترض أن تسمى به نظم إدارة المعلومات هو نظم معلومات المنظمة. أما المنظور الثاني فتعرف من خلاله نظم إدارة المعلومات على أنها الوسيلة التي يتم عبرها إنتاج التقارير بشكل منظم وعلى أساس فترات زمنية منتظمة، الهدف من ذلك وضع أنشطة المنظمة موضع المراقبة والمتابعة والتخطيط.

ب- التطور التاريخي

بدأ تطور نظم الإدارة المعلوماتية بعد الحرب العالمية الثانية، الفترة التي شهد فيها العالم الانطلاقة الحقيقية لتطور العلاقات الاقتصادية فيما بين المنظمات دولياً، فضلاً عن التنوع الكبير الذي عرفته مختلف الأسواق العالمية المالية وغير المالية. الأمر الذي جعل من هذه الفترة فترة تنافس حاد مما أثر بشكل أو بآخر على التطور الذي حصل على مستوى تكنولوجيا المعلومة أو وسائل الاتصال لتدخل بذلك مجال التطبيق الفعلي لها على مستوى المنظمات [Prakken, Op cit, p 45].

ويمكن ترتيب التطور الحاصل على مستوى نظم إدارة المعلومات كرونولوجيكياً تبعاً للفترات (1960/1950)، (1980/1970)، (1990/1980)، (2000/1990) [Curtis and Cobhan, Op cit, p 27]. حيث تميزت فترات الخمسينات بالتركيز على استخدام أجهزة الحاسوب المركزية في تشغيل معطيات الصفقات الخاصة بالنشاط الاقتصادي، مثل الفوترة والأجور التي أصبحت مجالاً للتطبيق في تلك الفترة لبعض المنظمات الكبرى في مجال الصناعة والكهرباء. فتخزين المعطيات يكون قد ساعد كثيراً في فترات لاحقة استغلال الكم الهائل للمعطيات المخزنة لأغراض أخرى على مستوى المنظمة ومن ثم ظهرت بوادر ميلاد نظم إدارة المعلومة في فترة الستينات التي تميزت بتوظيف المعطيات لأغراض الحصول على معلومات واستخدامها في مجال التقارير الإدارية (management reporting). وقد ساعد الانتقال إلى هذه المرحلة تطور نظم إدارة المعلومة من تطوير البرامج المستخدمة في أجهزة الحاسبات الإلكترونية.

أما فترة السبعينات فقد شهدت تطوراً كبيراً على مستوى أجهزة الحاسبات الإلكترونية الفردية التي ساعدت على توسيع قاعدة الاستخدام لنظم إدارة المعلومة التي أصبحت وسيلة من وسائل دعم المسير على اتخاذ القرار (Decision support). بينما عرفت فترات الثمانينيات توجهها جديداً من حيث الاستخدام الواسع لأجهزة الحاسبات الإلكترونية من طرف شريحة المستخدمين (users) على مستوى المنظمة. فلم يعد أمر استخدام جهاز الحاسوب الإلكتروني أمراً مركزياً، وليس حكراً لفئة المسيرين أو المدراء، وإنما أصبح مجالاً للاستعمال على جميع مستويات المنظمة (End-user support). أخيراً، عرفت فترة التسعينات توجهاً متميزاً كان بمثابة المنعطف الذي

تطورت فيه شبكة الاتصالات العالمية. حيث أصبح ينظر إلى نظم إدارة المعلومة نظرة أكثر شمولية.
(internet worked information systems).

فالتطور الذي حصل على مستوى نظم إدارة المعلومة جعلها تصنف ضمن أربعة مستويات أساسية. تمثل المستوى الأول في نظم إدارة المعلومة الخاصة بالصفقات والعمليات التشغيلية اليومية التي تدار على مستوى الإدارة الدنيا من الهيكل التنظيمي للمنظمة يطلق عليها بأنظمة تشغيل الصفقات (TPS : Transaction processing systems). أما على مستوى الإدارة الوسطى فهناك نوعين من نظم إدارة المعلومة، يوجه النوع الأول لاستخدام المعلومة لأغراض مراقبة وتخطيط العمليات التشغيلية واتخاذ القرار عبر تقارير روتينية، بينما يهتم النوع الثاني بتوليد المعلومة ومراقبة نشاط الإدارة التخطيطي والتكتيكي عبر تقارير خاصة. ومن هنا صنف نظم إدارة المعلومة إلى نوعين من النظم، يسمى الأول بنظم إدارة المعلومة للتقارير الروتينية (MIS : Management Information system) وهو خاص بمتابعة عمليات النشاط اليومية للمنظمة، أما الثاني فيسمى بنظم دعم القرار (DSS : Decision support system) وهو خاص بالتقارير الصادرة عن الإدارة الوسطى. أخيراً فإن تخصيص نظم إدارة المعلومة على مستوى الإدارة العليا فيعني توليد المعلومات المساعدة على وضع الخطة الاستراتيجية للمدراء التنفيذيين على مستوى قمة الهرم الإداري، حيث يطلق على نظم إدارة المعلومة في مثل هذه الحالة بنظم المعلومة التنفيذية (EIS : Executive Information Systems).

3-2-2-2 المدارس الفكرية لنظم إدارة المعلومة

إن التطور الكبير الذي عرفته نظم إدارة المعلومة في مجالات البحث الأكاديمية والتطبيقية أدى إلى خلق توجهين أساسيين، يصنف الأول ضمن ما يعرف بالمدرسة الوظيفية (functionalist approach)، أما التوجه الآخر فيعرف باسم مدرسة المنهج التفسيري (interpretative approach) [Checkland and Holwell, 2002 , pp 41-49]. يقود المدرسة الوظيفية كمنهج سيمون Simon الذي يصنف ضمن التيار المتشدد الذي يتعامل مع إدارة المعلومة من وجهة نظر إنجاز الهدف الذي يعتمد على اتخاذ القرار، بينما يقود مدرسة المنهج التفسيري المفكر "فيكرز" [Vickers, 1965] الذي يصنف ضمن التيار المرن الذي ينظر إلى نظم إدارة المعلومات نظرة يضيف عليها الطابع المحدد للعلاقات فيما بين الأفراد المساعد على إنجاز الأهداف.

أ- مدرسة المنهج الوظيفي

على الرغم من الاختلاف الكبير في وجهات النظر حول الكيفية التي يتم بها تناول موضوع النظم المعلوماتية، إلا أنه يبقى هناك شبه إجماع من أن أهمية الموضوع لا بد وأن تؤخذ وفق حجمها الطبيعي على مستوى المنظمات، على اعتبار أن هذه الأخيرة لها من المميزات والخصائص ما يجعلها بحاجة أساسية إلى نظم

المعلومات. فالمنظمات عبارة عن وحدات اجتماعية بالدرجة الأولى الغرض من قيامها بلوغ الأهداف المحددة والمسطرة بشكل مسبق. لذلك كثيرا ما يتضمن النشاط الإداري القضايا التي تبرز فيها الحاجة إلى اتخاذ القرارات، ومن ثم تصبح الأنظمة المعلوماتية وسيلة دعم حقيقية لمتخذ القرار.

لقد استطاع كل من "دايفس" و"أوسلن" [Davis and Oslon, 1985, p 22] من التفرقة بين مفهومي تكنولوجيا المعلومة وبين النظام المعلوماتي، حيث وجدا من أن نظم إدارة المعلومات تتضمن، من وجهة نظر أكاديمية على الأقل، فكرة التوسع في فهم سلوك المنظمة وكيفية إدارتها وأنه لا يمكن حصر هذه النظم في مجرد قدرتها على الإدراك والفهم المرتبط بعلم الحاسوب. بالأحرى، فإن نظم المعلومات تعبير عن التكامل الحاصل بين الحاسوب الإلكتروني وبين المستخدم بحيث يشكلان نظاما جديدا الغرض منه تقديم الدعم للعمليات التي تقوم بها المنظمة وبالتالي الوظائف المتضمنة لمجالات اتخاذ القرار.

وباعتبار أن المنظمة عبارة عن نظام مفتوح، فإنها تتضمن حتما أنظمة فرعية ترتبط بالوظائف الموضحة على مستوى الهيكل التنظيمي من إنتاج وتسويق وموارد بشرية ومالية. ومن هنا يبرز جليا أهمية النظم المعلوماتية في مساعدة المسير على التنسيق فيما بين وحدات التنظيم المختلفة وبكيفية تسمح باتخاذ القرارات على الوجهة الصحيحة والسليمة.

وهناك من الباحثين [Zwass, 1992, p 16] من ينظر إلى أهمية نظم المعلومات من كونها وسيلة تمارس على مستوى المنظمة، باعتبارها وحدة اجتماعية، يحتاجها المسير كدعم له في مجال اتخاذ القرار للقضايا التي تعرض على مستوى الأنشطة الأساسية للمنظمة، لتصبح بذلك سيرورة اتخاذ القرار وسيلة هامة للتعرف على المشكلة وتحديد البدائل والمقارنة فيما بين بدائل الحلول الممكنة لاختيار أحسنها وتنفيذها.

بالإضافة إلى ما سبق، فإن أعمال كل من ثوري وسكوت مورتن (Gorry and Scott-Morton) المبنية على أساس ما تقدم به كل من أنطوني [Anthony, Op cit, p 10] وسيمون [Simon, 1960]، فرقته بين مختلف النشاطات التي تقوم بها المنظمة من جانب التخطيط والرقابة مع توضيح أن هناك ثلاثة مجموعات للرقابة، رقابة العمليات التشغيلية، الرقابة الإدارية (على مستوى الإدارة الوسطى) والرقابة الاستراتيجية. ونظرا لأهمية القرارات المتخذة على مستويات مختلفة من المنظمة فقد تم تقسيمها إلى قرارات مهيكلة، قرارات شبه مهيكلة، وقرارات غير مهيكلة، وهي فكرة مبنية على أساس ما جاء به سيمون من تصنيف للقرارات على أنها قرارات مبرمجة وقرارات غير مبرمجة. فأما القرارات المهيكلة فتدخل في إطار القرارات المبرمجة وتحدث على مستوى إدارة العمليات التشغيلية من الهيكل التنظيمي للمنظمة، أما القرارات الغير مبرمجة فهي تعبير عن

القرارات الشبه مهيكلة والقرارات غير المهيكلة. تصنف القرارات الشبه مهيكلة ضمن مجالات النشاط التي تتم على مستوى الإدارة الوسطى بينما تتموضع القرارات الغير مهيكلة وفق طبيعة نشاط الإدارة العليا. ويمكن القول أن أعمال Simon حول دور سيرورة اتخاذ القرار في مجال حل المشكلة على مستوى المنظمات قد كانت بمثابة الإطار المعرفي الجديد لنظم إدارة المعلومة كما كان له الدور الريادي في تطوير العمل بأسلوب الإدارة العلمية الحديثة في منتصف الخمسينات [Boland, 1987]. فالتأكيد على أعمال Simon المتميزة لم تتوقف عند هذا الحد بل جاء من أكد الاعتراف بأعماله [Zannetos, 1984, pp 757-767] وخاصة فيما يتعلق بنظرية حل المشكلة. لأنها تتناول موضوع البرامج ومختلف المعالجات التي تهتم بتطوير الحاسبات الالكترونية لجعلها أكثر ذكاءا. كما لم تهمل هذه النظرية جوانب التصميم للهياكل التنظيمية و كل ذلك بغرض الوصول إلى إدارة أعقد الأنظمة.

أخيرا، فإن ما ميّز مدرسة المنهج الوظيفي، تركيزه بشكل أساسي على سيرورة اتخاذ القرار، باعتبارها المحرك الأساسي في تطوير نظم المعلومات التي تساعد بدورها في تحسين أداء اتخاذ قرار المسير.

ب- مدرسة المنهج التفسيري

برز هذا المنهج بقيادة Vickers [Vickers, Op cit, p 15]. معبرا بذلك عن وجهة نظر مختلفة تماما لما جاء به سيمون، حيث بنيت نظريته على أساس تجربته الطويلة في عالم الأعمال لمدة قاربت الأربعين سنة. فهو يرى من أن الأهداف التي تحدث عنها سيمون ممكن تعويضها بما يسمى بمجموعة المقاييس والمعايير التي يجب أن يتبناها المسير على مستوى المنظمة. وأن التركيز في بلوغ الأهداف يعوض بما يسمى بتسيير العلاقات المختلفة للمقاييس أو المعايير التي تم وضعها و لفترات تاريخية سابقة. بالإضافة إلى هذا فإن Vickers يبرر موقفه المتميز قائلا من أن الأفعال التي تصدر عن المنظمة هي عبارة عن أفعال مبنية على أساس الأحكام الفعلية والواقعية (reality judgements) وأن تقييمها عادة ما يتم في ظل التقديرات المعبرة عن الفعل من كونه "جيد"، "رديء"، "مُرْضي" و "غير مُرضي". وبالتالي فإن المنهج التفسيري بهذه الصورة يوضح بأن الأحكام الصادرة عن الأفعال التي تتم على مستوى المنظمة هي أحكام تقديرية بالأساس (appreciative judgment). ويمكن توضيح الاختلافات الممكنة بين المنهج الوظيفي والمنهج التفسيري في ظل جملة من الخصائص وفقا لما هو مبين أدناه،

مقارنة المنهج الوصفي لـ Simon بالمنهج التفسيري لـ Vickers (الجدول رقم 06)

المنهج	الخصائص	المنهج التفسيري Vickers	المنهج الوظيفي Simon
مفهوم المنظمة	وحدات اجتماعية تضع الأهداف وتسعى إلى تحقيقها	وحدات اجتماعية تسعى إلى إيجاد الكيفية في إدارة العلاقات	
مفهوم نظم المعلومات	أداة مساعدة لاتخاذ القرار وبالتالي لإنجاز الأهداف	جزء من تفسير فهم ظاهرة العالم الذي هو عبارة عن علاقات من بين الأفعال التي يجب إدارتها	
المعالجة في مجال البحث	وضع الفرضيات واختبارها واستعمال الجوانب الكمية إذا أمكن ذلك	الاعتماد على الرؤية السليمة والفهم الصحيح للمتغيرات النوعية	
النظرية الاجتماعية	قيام المنهج الوظيفي على أساس وجهة " دور كايم" في النظرية الاجتماعية	المنهج التفسيري "ماكس فيبر"	
النظرة الفلسفية	تجريبية قطعية	ظاهرية وصفية	

المصدر: [Checkland and Holwell, Op cit, p 48].

3-2-2-3 العوامل المثبطة للنظم الناجحة في إدارة المعلومات

الملاحظ في مجال تطبيق نظم إدارة المعلومات أن رأي الإدارة بداخل المنظمة ليس دائما في صالح ما يفترض أن تحققه نظم المعلومات من نتائج إيجابية، بمعنى أن نظم المعلومات المطبق قد لا يحقق الرضا لدى الإدارة بداخل المنظمة. فالأنظمة المعلوماتية بحاجة دائمة إلى التجديد والتطوير وهذا ما قد يفتقد على مستوى المنظمة من افتقاد قدرتها على الاستجابة لمتطلبات التطوير والتغيير. فالتجاوب مع متطلبات التغيير والتجديد قد يتطلب القدرة على تطوير نظم الحاسبات الإلكترونية، وتوفير الإمكانيات المادية للاستثمار. والملاحظ هو العكس، فعملية التطوير قد تأخذ أكثر من الوقت اللازم لذلك، وأن تكلفة التجديد لنظم المعلومات قد تكون مرتفعة وباهظة، وبالتالي يصبح النظر إلى نظم المعلومات نظرة تنقصها الفائدة المرجوة منها [Allingham and O'connor, 1993, pp 160-168]، [Remenyi et al., 1995].

إن الوعي بضرورة تجديد وتطوير نظم إدارة المعلومات وتحسين أدائها من حيث الاستخدام على مستوى المنظمات شيء قد أخذ ينمو وبشكل معتبر، على الرغم من المحاولات التي فشلت في معالجة الأسباب التي كانت وراء الإخفاق في تطبيق نظم إدارة المعلومات وبكيفية مناسبة ومفيدة [Remenyi et al., 1997, pp 421-435]. فضمن استمرارية نجاح عمل نظم إدارة المعلومات على مستوى المنظمات أمر يتطلب تجاوز كل العقبات أو المثبطات التي من شأنها أن تقف حجر عثر أمام ما يجب أن تحققه هذه النظم من أداءات حقيقية يكون لها الأثر الواضح على نشاط المنظمة. ومن

العوامل المثبطة في مجال نظم إدارة المعلومات الواردة عن الدراسات والأبحاث الأكاديمية على سبيل المثال لا الحصر، ما هو على علاقة بما يلي:

أ- نظم المعلومات والفجوة الثقافية (The IS culture gap)

إن اختلاف الرؤى حول أهمية نظم المعلومات على مستوى المنظمة أمر في غاية الأهمية. و يبرز هذا الاختلاف بوضوح بين المسيرين (المدراء) من جهة، وبين القائمين على إدارة نظم المعلومات من جهة أخرى. فالمسير أحيانا لا يفهم حقيقة الكيفية التي يتم بها التعامل مع نظم المعلومات من أجل العمل على تطبيقها وبأداء نوعي متميز، كما قد يفقد المشرفين على إدارة نظم المعلومات إلى القدرات الشخصية التي تساعدهم على إقناع المسيرين بأهمية الموضوع. ويلاحظ من الناحية العملية أن الاختلاف في الرؤى ومستوى الوعي الثقافي بشأن نظم المعلومات قد امتد لفترة زمنية معتبرة حالت دون التسريع المطلوب من عملية التطبيق.

[IDEM, p 424]

ب- نظم استراتيجية المعلومات وتحدي المنظمة (The strategic information systems challenge)

قد تدار نظم المعلومات بكيفية ناجحة وفعالة فيما بين القائمين على تطبيقها داخل المنظمة، وهذا بحافز الوصول إلى الأهداف الاستراتيجية المسطرة. فالعمل في ظل استراتيجية معينة أمر يساعد على خلق روح التعامل عن قرب بين أفراد المنظمة وفي جميع المستويات، وهو أمر مميز وخاص قد تنفرد به بعض المنظمات دون الأخرى [McFarlan, 1984]. على العكس من هذا، فإن غياب الخطة الاستراتيجية التي يلتف حولها الأفراد، أو غياب الوعي بأهمية المعلومة ونظام المعلومة، كمورد استراتيجي يدمج ضمن أهداف المنظمة، أمر ينجم عنه تفاوت في إدراك أهمية إدارة المعلومة والعمل على تطبيقها بنجاح.

ج- المبدأ التقليدي في تصميم نظم المعلومات (Traditional delivery approach)

إن الطرق التقليدية التي رافقت فترات السبعينات والثمانينات من القرن الماضي في تقييم نظم المعلومات لم تعد صالحة في الوقت المعاصر، ذلك أن نظام المعلومات المصمم سابقا يفتقد إلى المرونة اللازمة للتأقلم مع المتغيرات المحيطة به، ليصبح بذلك غير قادر على التواكب مع حاجيات ومتطلبات الأفراد داخل المنظمة، وهذا ما قد يجعل هؤلاء الأفراد في حالة من الرفض لأهمية النظام القائم، لأنهم قد لا يجدون من الفوائد التي يمكن قياسها والارتكاز عليها في إنجاح نظام المعلومات بدلا من تحقيق الإخفاق الغير مرغوب [Silk, 1990, pp 185-193].

د- الاهتمام بالمخرجات بدلا من النتائج (The emphasis on outputs rather than the outcomes)

إن الإخفاق الذي عرفته نظم المعلومات التقليدية يرجع بالأساس إلى الاهتمام بالمخرجات التي تفرزها مختلف مستويات المنظمة بدلا من الاعتناء بالنتائج. حيث يرى بعض الباحثين [Bruns and McFarlan, 1987]، أن النتائج التي يحققها النشاط تختلف عن مفهوم المخرجات من حيث المحتوى. فعلى سبيل المثال، معرفة النتائج المحققة على مستوى نظام الميزانيات التقديرية من حيث بلوغ الأهداف أمر يختلف فيما لو كان تصور دور هذه الميزانيات منحصر في عمليات التسجيل للمصاريف المنفقة ومقارنتها بالمصاريف المخططة، وبالتالي فإن من الأهمية القصوى أن يدمج التصور الحقيقي للنشاط في نظم إدارة المعلومة بكيفية سليمة. إضافة إلى هذا، فإن نظام المعلومات عبارة عن مجال يساعد على تحسين أداء النشاط إذا ما تم استخدامه على الوجهة الصحيحة.

المبحث الثالث: نظم دعم القرار DSS : Decision support systems

3-3-1 مدخل في فهم نظم دعم القرار

3-3-1-1 تعريف DSS

من التعاريف التي كان لها السبق في تحديد معالم نظم دعم القرار ما ورد عن [Gerrity, 1971, pp 97-115] بأن نظام دعم القرار عبارة عن المزج بين ذكاء الإنسان، وتكنولوجيا المعلومة، والبرامج وتفاعلها فيما بينها بطريقة تتميز بالفاعلية من أجل حل أعقد المشكلات. فالتعريف يوضح الخصائص الأولية لمفهوم نظم دعم القرار، دون التطرق إلى الكيفية التي يتم بها حل المشكلة والمرتبطة باتخاذ القرار. ومنه فإن تعريف "دونوفان" [Donovan, 1976, pp 344-365] يبين وبشكل واضح أهمية اتخاذ القرار، وأن نظم دعم القرار هي بالأساس نظم معلومات مصممة بطريقة متطورة وبكيفية تسمح بتوفير المعلومة الضرورية المناسبة لاتخاذ القرار. وكما هو معروف فإن القرارات المتخذة من طرف المسير بداخل المنظمة قد صنفت بطبيعتها إلى قرارات مهيكلة وشبه مهيكلة وغير مهيكلة وفقا لنموذج كل من Scott-Morton و Gorry. ومن هذا المنطلق عرفت نظم دعم القرار من كونها نظام حاسوب له القدرة على التفاعل مع المستخدم، وأن دوره هو تسهيل مهمة الوصول إلى حل المشكلات ذات الأساس الغير مهيكلة [DeSantics and Gallupe, 1985, p3]. إن تطور مفهوم نظم دعم القرار جاء ليعبر عن الدور الجديد لنظم المعلومات المستخدمة في مجال المنظمات، فنظم إدارة المعلومة لم تكن من القدرة بمكان توفير المعلومة إلا للقرارات التي تتخذ على أساس الهيكلية التامة للمشاكل المعروضة [Hicks, 1990, Op cit, p 98]، بينما جاءت نظم دعم القرار لتغطية النقص الذي

يواجهه المسير على مستويات أخرى في مجال اتخاذ القرار، مثل مجموعة وسائل الحاسوب المتاحة التي تسمح لمتخذ القرار التفاعل معها مباشرة من أجل الوصول إلى المعلومة المناسبة لاتخاذ القرارات المهيكلة وشبه المهيكلة [IDEM]. إضافة إلى هذا تعرف [Lennon, 1983, pp 49-53] نظم دعم القرار من كونها أنظمة موجهة لتدعيم القرارات الشبه مهيكلة التي يصعب من خلالها معرفة المعطيات المناسبة وكيفية حل المشكلة بشكل مسبق. ويناقش البعض الآخر [Benbasat, 1977, pp 37-38] قضية القرارات الشبه مهيكلة وغير المهيكلة في علاقتها بنظم دعم القرار من كونها على صلة وثيقة بمتخذ القرار الذي يكون له الحكم النهائي في المعطية المعالجة والمعلومة المرغوبة لاتخاذ القرار. وبالتالي فإن تصنيف البيانات والكيفية في معالجة المعلومات عبارة عن أمور أساسية وتعتبر عن الخصائص التي يجب مراعاتها عند تصميم نظام دعم القرار ووفقا للكيفية التي يفكر بها متخذ القرار.

2-1-3-3 خصائص DSS

بناء على ما تقدم من التعاريف الواردة أعلاه والخاصة بنظم دعم القرار، فإنه من الممكن إجمال خصائص DSS، على سبيل المثال لا الحصر، في العناصر التالية: [Parker and Al-utaibi, 1986, pp 135-143]

- مساعدة المسير على اتخاذ القرارات التي لها علاقة بالأنشطة الشبه مهيكلة.
- مساعدة تحسين أداء اتخاذ القرار بدلا من التعويض التام لأداء الحكم الفردي في ذلك.
- تحسين الفاعلية (effectiveness) في مجال اتخاذ القرار بدلا من التركيز فقط على مبدأ الفعالية (efficiency).
- توجيه استخدام DSS للأفراد غير المختصين في مجال الحاسوب الإلكتروني وبالتالي ضرورة تصميمه بطريقة ميسرة و سهلة الاستعمال.
- تميز DSS بقدرات كبيرة من حيث المرونة والتكيف اللتان تسمحان للمستخدم النهائي (end-user) من التجاوب مع التغيرات الخارجية للمحيط وقت اتخاذ القرار.
- كما تتميز أغلب DSS من كونها تتضمن أربعة أنظمة مصغرة (micro - systems) أساسية لإتمام دور استعمالها على مستوى المنظمة [Anderson et al., 1995].
- ضرورة توفر نظام مصغر قادر على خلق نوع من التفاعل والاتصال المباشر مع المستخدم (User-interface).
- تصميم نظام يكون بمثابة قاعدة البيانات التي يستخدمها المسير أو المستخدم بشكل مباشر للحصول على المعلومات.

- نمذجة النظام المصغر وبكيفية تسمح للمستخدم التفاعل مع الأدوات المختلفة التي توفرها نماذج الإدارة العلمية، وذلك من أجل توظيفها في مجال اتخاذ القرارات.
- إن القدرة على توليد مخرجات مفيدة بالنسبة للمستخدم تسمح للنظام المصغر من توفير إمكانية طرح الأسئلة في شكل ماذا لو (What-if) التي عادة ما ينجم عنها إجابات أكثر تعقيدا في تفسير وشرح المعطيات المتاحة في شكل معلومات مرغوبة.

3-1-3-3 استخدامات DSS

- إن من دواعي الاهتمام بنظم دعم القرار من طرف المنظمات هو العمل على تحسين اتخاذ القرار وهذا ما تمت ملاحظته خلال العقدين الأخيرين من القرن الماضي، وبناءا عليه فإن مجالات تطبيق DSS أكثر من أن تحصى في هذا الجزء البسيط من الدراسة. ويمكن الإشارة ولو بشكل موجز لأهم استخدامات DSS في المجال العلمي. من هذه التطبيقات حسب ما تطرق إليها بعض الباحثين ما هو خاص بمجالات التخطيط الاستراتيجي للمنظمات، مجالات الإنتاج والتسويق [Little, 1970 , pp 466-485]، مجالات برمجة الإنتاج وتسيير المخزون [Benbasat and Dexter, 1982, pp 1-11]، مراجعة الحسابات والضرائب [Michaelson, 1984, pp 149-167]، وأخيرا إدارة محفظة البنك [Keen and Scott-Morton, 1978]. إن ما يوفره نظام دعم القرار من التسهيلات في مجال إدارة محفظة البنوك الخاصة بالاستثمارات، على سبيل المثال، ما يلي:
- إمكانية المستخدم للنظام الحصول على محتوى المحفظة.
 - الحصول على المعلومات الخاصة بنسب العوائد على الاستثمار، الأسعار وغيرها.
 - القدرة على عرض البيانات وتصميم الأشكال.
 - قدرة DSS على إعطاء المحفظة إمكانية التعامل مع وضعيات مختلفة.
 - ويصنف مجال تطبيق DSS على مستوى إدارة المحفظة ضمن المجالات التي تعالج المشاكل الغير مهيكلة، حيث أن التعامل مع DSS والاستفادة منه ترجع في نهاية المطاف إلى المستخدم.

3-2-3 اتخاذ القرار و نظم المعلومات

3-2-3-1 نظم المعلومات المرتبطة بالحاسوب CBIS : Computer-Based Information Systems

- ترتبط عملية تصميم نظم المعلومات بالمنظمات بالأهداف المراد الوصول إليها من عملية استخدامها. وبتعددية أهداف المنظمة تعددت المفاهيم المرتبطة بنظم المعلومة وخاصة تلك التي لها علاقة باستخدام الحاسوب الإلكتروني. ومن هذه النظم ما يسمى بسيرورة تشغيل المعطيات الإلكترونية (EDP : Electronic Data Processing)، ونظم إدارة المعلومات (MIS : Management Information System)، وأنظمة المعلومات التنفيذية

(MS : Management Sciences) والإدارة العلمية (EIS : Executive Information Systems)، وبحوث العمليات (OR : Operational Research) ونظم دعم القرار DSS [Bidgoli, 1997, p 11].

- بالنسبة لمفهوم الإدارة العلمية وبحوث العمليات MS/OR في إطار ما يسمى بالنظم التقليدية، حيث تعبر MS عن الكيفية التحليلية التي يتم بها هيكلية المشكلة وبالتالي تطوير الطريقة المناسبة التي تساعد على تطوير نظام المعلومات بالمنظمة. بينما يتمحور تركيز بحوث العمليات على تطبيق المفاهيم الخاصة بالبرمجة الرياضية والمنهجية في بناء النموذج. إضافة إلى هذا، فإن نجاح MS/OR من حيث الاستخدام قد كان واضحا بالنسبة لمعالجة المشاكل المهيكلة أو التكتيكية ولكنها أخفقا في معالجة القضايا على المستوى الاستراتيجي [Parker and AL-utaibi, Op cit, p 139]. كما أنهما لم يحققا نجاحا معتبرا على مستوى المشاكل المعقدة الخاصة بالتخطيط طويل المدى وما يرتبط به من قضايا اجتماعية، نفسية وسياسية. من جهة أخرى، تقسم MS/OR إلى أربعة مراحل أساسية تشكل جوهر سيرورة استخدامها وهي الاستكشاف، نمذجة الحل الأمثل، التفسير والتحليل للحل الأمثل، ثم بعد ذلك التنفيذ. وتتمثل المرحلة الأساسية الهامة فيما يسمى بنمذجة الحل الأمثل [Vazsony, 1978, pp 72-77].

- تطبق نظم المعطيات الإلكترونية EDP على مستوى النشاطات التشغيلية التي تدخل ضمن الأعمال الروتينية المتكررة التي تقوم بها المنظمة مثل الحالات الخاصة بمراقبة المخزون وتسديد أجور العمال. وتعتبر الأجور من العمليات الأولى التي تمت أتمنتها (automated) باستخدام نظام EDP [Bidgoli, Op cit, p 13]، وقد أدت عملية الأتمتة للعمليات التشغيلية إلى التخفيض في العمالة المطلوبة للقيام بهذا العمل وبالتالي في تخفيض التكلفة. وتعد التكلفة بمثابة الإطار المستهدف من عملية استخدام نظام EDP.

- ويمكن القول أن استخدامات MIS في المجال التطبيقي للمنظمات، وخاصة على مستوى الإدارة الوسطى، والمتعلقة بأتمتة العمليات المرتبطة بنظم الميزانيات التقديرية، والتدفقات النقدية، ومصادر استخدامات الأموال قد ساعدت كثيرا على تحقيق الفعالية المرغوبة من تخفيض التكلفة وربح للوقت، من جهة، وتحقيق الرضا لكل من العاملين وزبائن المنظمة من جهة أخرى.

- ويطلق على نظم المعلومات التنفيذية EIS تسميات أخرى لها نفس المعنى وتؤدي نفس الغرض من الاستعمال مثل مصطلح نظم الدعم التنفيذية (ESSs)، ونظم الإدارة التنفيذية (EMSs). لقد ظهر هذا المصطلح EIS معبرا عن حاجة المدراء التنفيذيين على مستوى قمة هرم المنظمات من المعلومات التي تخدم حاجاتهم في مجال اتخاذ القرار. فأول استخدام من الناحية العملية لمصطلح EIS كان في بداية الثمانينات الغرض من ذلك كان تطوير جوانب المراقبة والمتابعة لصالح المسيرين، حيث تبلورت لاحقا أهداف EIS لتصبح وسيلة هامة من وسائل التعريف المسبق بالمشكلة ومخاطرها أو الفرص الممكنة، معتمدة في ذلك على مصادر المعلومات الداخلية والخارجية [Turban and Walls, 1995, pp 85-88]، حيث أوضحت الدراسات الميدانية [Meta praxis, 1988, pp 525-531] أنه في سنة 1988 تم تصميم وتشغيل 50 نظاما من نوع EIS على مستوى

بريطانيا، و100 نظام من نفس النوع على مستوى الولايات المتحدة الأمريكية، كانت بمثابة الانطلاقة القوية لمثل هذا النوع من الأنظمة من حيث الاستخدام.

3-2-2-3 مقارنة نظم دعم القرار DSS بنظم CBIS

من الواضح أن مفهوم نظم دعم القرار و بالمعنى الواسع للكلمة، وحسب ما تمت الإشارة إليه ضمن هذا المبحث، يكون أشمل من حيث تناول قضايا معالجة نظم المعلومات على مستوى المنظمات. وبالتالي فإن هناك العديد من أوجه الاختلاف التي يمكن تسجيلها بين DSS ونظم CBIS المشار إليها أعلاه. ولتحديد أوجه الاختلاف فإنه يمكن الاعتماد على دراستين قام بهما كل من Bidgoli و Parker and AL-utaibi، فبالنسبة لدراسة الأول فتحدد أوجه الاختلاف والتشابه بين DSS وبين EPP و MIS و EIS، بينما تقارن الدراسة الأخرى بين DSS و MIS من جهة وبين DSS و MS/OR من جهة أخرى. ويمكن تلخيص دراسة المقارنة لـ Bidgoli وفق بعض الخصائص التي يعتبرها بمثابة العوامل الأساسية لإجراء المقارنة، وذلك حسب ما هو مبين أدناه،

(الجدول رقم 07) مقارنة نظم دعم القرار بنظم أخرى

النظم	DSS	EDP	MIS	EIS
الخصائص				
طبيعة المشكل	مهيكلية و غير مهيكلية	مهيكلية	مهيكلية	مهيكلية و غير مهيكلية
المستخدم	كل مستويات الإدارة	الإدارة الدنيا	الإدارة الوسطى	الإدارة العليا
مصدر المعطية للمستخدم	داخلي و خارجي	داخلي	داخلي	داخلية و أغلبها خارجية
طريقة التعامل مع النظام	أغلبها تحاورية Mostly interactive	أغلبها غير تحاورية Mostly batch	تحاورية و غير تحاورية mixture	تحاورية interactive

المصدر: [Bidgoli, 1997, Op cit, p 16].

إضافة إلى ما سبق، فإن دراسة المقارنة التي أجراها كل من (Parcker and AL-Utaibi) يمكن إيجازها ضمن الجدول الموضح أدناه.

(الجدول رقم 08) خصائص النظم وعلاقتها بطبيعة القرار

MS/OR	MIS	DSS	النظم الخصائص
مهيكلة، بعدما يتم هيكلة المشكلة من خلال دالة الهدف والقيود	مهيكلة، تماشياً مع طبيعة الأعمال والمهام	غير مهيكلة والحكم النهائي للقرار من اختصاص الفرد المسير	طبيعة القرار
إعطاء أحسن الحلول النوعية للمشكلة المعروضة	تحسين الفعالية عن طريق تخفيض التكلفة وإحلال الجهاز لأداء الأعمال الروتينية محل الفرد	توسيع مجال تحسين الفاعلية في اتخاذ القرار بالنسبة للمسير	الأداء
تزويد البرنامج بمعطيات جديدة حسب متطلبات طبيعة المشكلة	غير مباشر، مثل تزويد بالمعطيات والتقارير	تطوير الأداة التي تساعد على اتخاذ القرار	صلة اتخاذ القرار بحاجة المسير إلى ذلك

المصدر: [Parker and Al-utaibi, Op cit, p 138].

3-2-3-3 نظم دعم القرار وحالة عدم التأكد

لقد أصبح واضحاً من أن استعمال DSS وثيق الصلة بمجال اتخاذ القرار. والمعروف أنه من الدواعي الموضوعية لاتخاذ القرار أن يكون للمنظمة أهدافاً أو مجموعة من الأهداف، تسعى لبلوغها. حيث لا يتم ذلك إلا عبر استعمال الوسيلة المناسبة المرتبطة بأدوات توفير المعلومة وبالقدر الذي عنده يستطيع المسير القيام باتخاذ القرار.

ومن الحالات التي تمّ عبرها توضيح علاقة DSS بمجال اتخاذ القرار حالة ربط مدخلات نظام DSS بمخرجاته*. بمعنى، محاولة معرفة علاقة الأسباب والأفعال المؤثرة في النظام بالأهداف التي يسعى إلى تحقيقها. والملاحظ أن من طبيعة نظام DSS ومن خلال المدخلات / المخرجات، أنه يتميز بمعالجة قضايا حالات عدم التأكد خلافاً لما تتميز به باقي الأنظمة الأخرى (CBIS)، مثل نظام MS الذي يعالج قضايا اتخاذ القرار في إطار من حالة التأكد التامة.

وبناءً على ما سبق، فإن هناك من الدراسات [Finlay & Martin, 1989, p 525] التي تكون قد ربطت عمل DSS بمنظار حالة عدم التأكد. فالبدائية كانت من خلال اقتراح وشرح المصفوفة التي بنيت على أساس ما هو موضح أدناه،

* يقصد بالمدخلات الأسباب التي تؤدي إلى تشغيل نظام DSS، أما المخرجات فتعبر عن المحصلة أو النتيجة التي يمكن الوصول إليها.

(الشكل رقم 08)

مصفوفة نظم دعم القرار وعلاقتها بدرجة عدم التأكد

المخرجات (Outcomes)		منخفض	درجة عدم التأكد	المدخلات Causes and effects
مرتفع	منخفض			
3 نظام مولد للحوار Dialogue system	1 نظام مولد الإجابة Answer generating system	منخفض	درجة عدم التأكد	المدخلات Causes and effects
4 نظام مولد للأفكار Ideas system	2 نظام يدفع إلى التعلم Learning system	مرتفع		

المصدر: [IDEM]

إن تلخيص دور نظام DSS ضمن هذه المصفوفة، يعني إمكانية استخدام هذا النظام وفق أربعة حالات ممكنة. فالربع الأول من المصفوفة يبين أن دور DSS يتمثل فقط في القيام بالعمليات الحسابية لإعطاء النتائج المتوقعة في ظل درجة تأكد منخفضة سواء كان ذلك بالنسبة للمدخلات أو المخرجات، ومن الأمثلة الخاصة بمثل هذه الحالة ما هو ملاحظ على مستوى النماذج المطبقة في المجال المحاسبي، أو النماذج الخاصة ببرمجة الإنتاج ومراقبته. فمدخلات ومخرجات هذين المثالين تكونان على قدر كبير من المعرفة والوضوح وبالتالي درجة عدم تأكد منخفضة. أما في ما يخص الربع الثاني من المصفوفة learning system ففيها يبرز دور الفرد عند حالات اتخاذ القرار، لأن درجة عدم التأكد على مستوى المدخلات مرتفعة وبارز مثال في هذه الحالة استخدام دور DSS في مجالات التخطيط المالي والمحاكاة. على العكس من هذا تماماً، تتميز المعطيات في الربع الثالث من المصفوفة بدرجة عدم تأكد منخفضة ولكن مع ارتفاع حالة عدم التأكد بالنسبة للنتائج المحصلة (المخرجات)، الشيء الذي يستدعي ضرورة توليد حوار من طرف الفرد المسير من أجل التحكم في النتائج. أخيراً، يبين الربع الرابع أن درجة عدم التأكد عالية سواء بالنسبة للمدخلات أو المخرجات وهذا ما يؤدي إلى ضرورة تطوير نموذج DSS سواء تعلق الأمر بجانب الوسائل المتاحة من أجهزة الحاسوب الإلكتروني أو من جانب ضرورة إخضاع الأفراد إلى حالات التعلم.

من جهة أخرى، فإن التطور الحاصل على مستوى نظم دعم القرار، سواء كان ذلك من ناحية المفهوم أو من الناحية العملية، يكون قد ساعد كثيراً على تناول موضوع حالة عدم تأكد للمدخلات والمخرجات بكيفية مغايرة وذلك وفقاً للمصفوفة المقترحة و الموضحة أدناه،

مصفوفة نظم دعم القرار المتطورة وعلاقتها بدرجة عدم التأكد

(الشكل رقم 09)

المخرجات (Outcomes)		منخفض	درجة عدم التأكد	المدخلات Causes and effects
درجة عدم التأكد				
مرتفع	منخفض			
نظم رؤى القرار الاستراتيجي Decision insight system(DIS)	أنظمة معالجة المعطيات Data processing system DP	منخفض		
نظم تطوير السيناريوهات Scenario development system(SDS)	النظم الإستقرائية Extrapolatory system (EXTRAS)	مرتفع		

MINTS

MIS

المصدر: [IDEM, p 525]

MINTS : Management intelligent system, MIS : Management information system

فمصفوفة DSS الجديدة التي تم تطويرها من طرف Martin و Finlay تراعي التطورات الحاصلة لنظم إدارة المعلومة (MIS) حيث انبثق عن هذا المفهوم مفاهيم أخرى مثل (MINTS) نظم الإدارة الذكية. فالنظامان يتشابهان من حيث أن كل منهما يبنى على أساس من المعطيات ذات الأساس المنطقي الممكنة الاستعمال من طرف المستخدم. بينما يبرز الاختلاف بينهما في أن MIS يهتم بتركيب وتصنيف المعطيات في ظل مقاييس معينة يسهل استعمالها وقت الحاجة عند تزويد النظام بالمدخلات اللازمة، بينما MINTS فيركز بشكل كبير على منطقية البرنامج المستخرج و كيفية بنائه ليستخدمه في نهاية المطاف متخذ القرار.

وانطلاقاً مما هو موضح بالمصفوفة يلاحظ أن MIS عبارة عن نوعين من الأنظمة، نظام معالجة المعطيات (DP) بينما الثاني عبارة عن النظم الاستقرائية (EXTRAS). فنظام DP يهتم بالحقائق التاريخية التي تكون محل معالجة لاستخراج المعلومة المرغوبة، في حين أن نظام EXTRAS يختص بمعالجة المعطيات التي تستخدم كأساس لاستقراء المستقبل.

فالشئ الأيمن من المصفوفة يهتم بكيفية الرفع من الفعالية وتحسينها. بمعنى أن عمل أنظمة إدارة المعلومة تنشغل بأداء تحسين الفعالية، بينما يعتني الشئ الأيسر بحالة الرفع من أداء الفعالية في ظل ما يسمى بـ MINTS. فالإشارة إلى DIS يعني ضرورة تحسين دور الفرد من عملية اتخاذ القرار الذي يأخذ على عاتقه الجانب الأكبر في توفير المعطية ومعالجتها لأن طبيعة المخرجات المتوقعة تتميز بدرجة عالية من حالة عدم التأكد. أما الربع الخاص بـ DSD فهو يتميز بدرجة عدم تأكد عالية بالنسبة للمدخلات والمخرجات المتوقعة، حيث يفترض في

هذه الحالة أن يكون النموذج أكثر شمولية لاحتوائه مجمل المتغيرات الممكنة وخاصة تلك المتعلقة بمحيط المنظمة الداخلي والخارجي.

3-3-3 نظم دعم القرار DSS والأنظمة الخبيرة ES

1-3-3-3 التطور المعاصر لمفهوم DSS

تميزت الأعمال التي جاء بها كل من (Gorry and Scott-Morton)، (Simon) و (Anthony) بقوة دفع كبيرة في تطوير مفهوم نظم دعم القرار [Courtney, 2001]. ولقد استطاع كل من (Gorry and Scott-Morton) من الجمع بين أعمال كل من Simon و Anthony، وبكيفية وسعت من مدارك الفهم لحقيقة نظم دعم القرار لاحقاً، وفي هذا السياق يناقش Gorry & Scott-Morton خصائص المعلومات المرغوبة والنماذج المطبقة على مستوى نظم دعم القرار من أنها تختلف باختلاف المحيط الذي يشتغل فيه النظام. فإذا كان نظام المعلومات المطبق على مستوى المنظمة سيعتمد بالأساس على مصادر المعلومة الداخلية لأغراض التشغيل فإن نوعية نظام دعم القرار في هذه الحالة يختلف عنه فيما لو كانت المنظمة تعتمد على مصادر المعلومات الخارجية ولأغراض استراتيجية.

فالتوجه المعاصر لتطبيقات DSS هو توجهها استراتيجياً يعتمد على مصادر المعلومة الخارجية وبشكل أساسي. الأمر الذي أصبح يتطلب التنوع في قاعدة البيانات الواجب استخدامها على مستوى المنظمة من جهة، ومن جهة أخرى القدرة على وضع النماذج المناسبة من البرامج المساعدة على تشغيل نظم دعم القرار. من بين هذه البرامج التي أصبحت مدمجة في نظم دعم القرار، برنامج (Spreadsheet) وبرنامج (IFPS : Interactive Financial Planning system) وبرنامج Lotus 1-2-3 و EXCEL وغيرهم. ونظراً لتمييز محيط نظم دعم القرار بعدم الثبات من جانب تغير مصادر المعلومة الخارجية، فإنه أصبح لزاماً من أن تكون نظم دعم القرار على قدر من المرونة من حيث اختيار النماذج والوسائل المتاحة من البرامج وغيرها من الوسائل الأخرى كاللغة مثلاً.

لقد أظهر العقدين الأخيرين من القرن الماضي تطوراً ملحوظاً لمفهوم نظم دعم القرار. ومن المفاهيم التي أصبحت شائعة الاستعمال ما يسمى بـ GDSS: Group DSS مجموعة نظم دعم القرار، أو التي تسمى أحياناً بـ GSS : Group support system حيث أصبحت منهجية العمل الجديدة على مستوى نظم دعم القرار تبنى على أساس فريق العمل وفي تدريبه على تولي الأخطار أو المساعدة على حل المشاكل، إضافة إلى هذا فإن تبنى نماذج نظم الإدارة ونماذج نظم دعم القرار المبنية على أساس من نظريات وقواعد الذكاء الاصطناعي والأنظمة الخبيرة أمور تكون قد ساعدت كثيراً على أن تكون وضعية حقيقية لدعم القرار بالنسبة للمسير.

إن التوجه نحو العالمية في الاقتصاد (globalisation)، قد أصبحت واقعا ملموسا للكثير من المنظمات والخاصة الكبرى منها. وهذا ما انعكس على دور نظم دعم القرار DSS التي وجدت نفسها في ظل محيط أوسع وأشمل

يتضمن متغيرات كثيرة وجب التواكب معها ومعالجتها بكيفية تخدم مصالح المنظمة. فالتعامل مع مصادر المعلومة الخارجية لا يمكن هيكلتها بكيفية تامة وخاصة على مستوى التخطيط الاستراتيجي. [Courtney, Op cit, p 20].

إن التوسع في مجال العولمة الاقتصادية يكون قد ساعد كثيرا على ربط المنظمات بعضها ببعض إلى درجة أن كل من الزبائن والموردين أصبحوا على صلة دائمة بالمنظمة التي يتعاملون معها والتزود بالمعلومات اللحظية (الوقت الحقيقي) المعبرة عن نشاط المنظمة [Dell, 1999].

فعلى الرغم من دور شبكة الاتصال العالمية في ربط المنظمات ببعضها البعض ومن خلق نوع من التلاحم فيما بينها، إلا أن دور نظم دعم القرار تبقى أمام تحديات كبيرة، فهذا التوسع سيؤدي إلى التوسع في المتغيرات التي يتم التعامل معها وبالتالي سيجد متخذ القرار نفسه أمام حالة عدم التأكد. وهذا ما يضع نظم دعم القرار أمام تحد كبير. أيضا، مازالت الدراسات تؤكد من أن اتخاذ القرار من الناحية الواقعية ومن خلال المحيط الذي يتم التعامل معه والأهداف المحددة والنتائج المتوقعة، مازالت تشوبه الكثير من عدم الدقة [Ribiero et al., 1995, pp 83-93]. لذلك فإن المخرج بالنسبة لنظم دعم القرار في معالجة قضايا حالات عدم التأكد هو العمل على إدماج أدوات أخرى مثل الأنظمة الخبيرة. فهذه الأخيرة لها ما يماثلها كثيرا مع نظم دعم القرار وتتقاطع معه في مسائل عديدة، مثل اعتمادهما الأساسي على الكم الواسع من المعلومات، والتعامل مع القرارات غير المهيكلة وشبه المهيكلة. وهذا ما يعطي لنظم دعم القرار أبعادا جديدة وهامة.

من جهة أخرى، فإن الحديث عن إمكانيات التطبيق الكبيرة لنظم دعم القرار على مستوى المنظمات الكبرى والتي أصبحت واقعا ملموسا في الكثير منها لا يعني إهمال الاعتناء بالمنظمات أو المشروعات الصغيرة والمتوسطة. بل على العكس من ذلك فقد عرفت الآونة الأخيرة من القرن الماضي وبداية من القرن الحالي اهتماما متزايدا لإدماج نظم دعم القرار لهذا النوع من المنظمات. فنظرا للقرارات المحدودة التي تتميز بها المشروعات الصغيرة والمتوسطة، سواء كان ذلك من حيث الحصول على المعلومة أو توظيفها، أصبح من الضروري تدعيم هذه المشروعات في مجال اتخاذ القرار باستخدام نظم دعم القرار والأنظمة الخبيرة [Moreau et al., 2005, pp 1-18]. إضافة إلى هذا، فإن الملتقى الدولي الذي انعقد في استراليا (Melbourne) سنة 1999 (22-24 جويلية) حول نظم دعم القرار يكون قد خصص جزءا هاما من المداخلات حول ضرورة وكيفية إدماج نظم دعم القرار بالمشروعات الصغيرة والمتوسطة. وبناءا عليه، فإن مفهوم نظم دعم القرار ستكون أمام آفاق واسعة من حيث التطبيق خلال الألفية الثالثة، مع الإشارة إلى أن معالجة حالات عدم التأكد مازالت تتطلب الكثير من الجهد والعمل على مستوى النماذج المستخدمة أو المعرفة العلمية التي يفترض فيها أن تكون من الغزارة بمكان.

3-3-2 المعرفة وإدارة المعرفة

إن محاولة فهم الكيفية التي يتم بها إدارة المعرفة بالمنظمة، وخاصة في إطار ما يسمى بنظم دعم القرار، أمر قد يبدو من المناسب التطرق ولو بإيجاز في تحديد طبيعة المعرفة في حد ذاتها. فوجهات النظر متباينة فيما بين المهتمين والكتاب في حصر مفهوم واضح للمعرفة. فعلى سبيل المثال تتحد وجهة نظر Courtney [Courtney, Op cit, p 22] عبر ثلاث مستويات مختلفة، فأما المستوى الأول فخاص بعملية التحصيل (Knowledge as a Collection)، أما الثاني فينظر إليها على أنها نشاط، وأخيرا فهي تعد بمثابة الشيء المرتقب الممكن (Potential). فالمعرفة لا تكون إلا بالقدرة على التحصيل وبكيفية مناسبة للمجال محل البحث. ثم إن قوة المعرفة المحصلة لا تبرز إلا إذا تمت ممارستها و تطبيقها، بمعنى أنها تصبح نشاطا متكاملًا يمارس بشكل اعتيادي وهذا ما يؤدي إلى التفرقة بين أولئك الذين يعملون بمبدأ المعرفة وبين أولئك الذين لا يعملون. إضافة إلى هذا فإن الطاقة الكامنة في المعرفة المكتسبة تصبح ذات جدوى إذا ما تم تجديدها وتوظيفها للحالات والظروف المتغيرة الجديدة، وهذا ما يعطي تفسيراً واضحاً لدور المعرفة المرتقبة الممكنة.

إن اهتمام نظم دعم القرار بالجوانب المعرفية شيء يتزايد باستمرار. فإدارة المعرفة، ضمن هذا الإطار، أدى إلى بروز الكثير من التعاريف التي تنظر إلى المعرفة على أنها ثلاثة أقسام [Bock, 1998] هي، قسم المعطيات، المعلومة، والمعرفة. فالمعطية تعبر عن الحقائق في صورتها الخام، بينما المعلومة تقدم بعض التفسيرات التي تبقى من اختصاص الفرد القيام بذلك، أما المعرفة فهي بمثابة الموجه الحقيقي للأفعال التي سيتم القيام بها. وتصنف المعرفة في الأدبيات العلمية إلى مجموعتين من المعرفة، منها المعرفة المعلنة والمعرفة الغير معلنة (Explicit vs. Tacit)، المعرفة النظامية المنهجية والمعرفة الوصفية (Procedural vs Declarative)، المعرفة المتخصصة والمعرفة العامة (Esoteric vs. Exoteric)، وأخيرا المعرفة العميقة والمعرفة البسيطة (Deep knowledge vs. Shallow knowledge).

[Paradice and Courtner, 1989, pp 1-13]

وانطلاقاً من التعاريف الواردة أعلاه يصبح من الإمكانية بمكان معرفة الكيفية التي يتم بها إدارة المعرفة. فالمعرفة غير المعلنة عادة ما توصف بالمعرفة التي يكتسبها الفرد ولا يمكن التصريح بها أو وضعها ضمن قواعد معينة، فهذا النوع من المعرفة مهم جدا على مستوى المنظمة وخاصة في المجالات التي يُحتاج فيها إلى معرفة الفرد الخاصة لرسم سياسة ما أو وضع مخطط ما. على العكس من هذا، فإن المعرفة المعلنة هي كل أنواع المعرفة المدونة والمسجلة المكتوبة والمقروءة التي يمكن استخدامها وعلى نطاق واسع. من جهة أخرى فإن المعرفة الوصفية عبارة عن مجموعة المعطيات والمعلومات والحقائق والملاحظات التي يمكن معرفتها حول وضعية ما، مثلا نسب السيولة لدى المنظمة، درجة حرارة المريض. أما المعرفة النظامية فهي عبارة عن الكيفية أو الطريقة التي يتم بها تشخيص حالة ما، مثل معرفة الكيفية التي يتم بها تحليل الميزانية المالية أو

المحاسبية للمنظمة. إضافة إلى ما سبق، فإن المعرفة المتخصصة تختلف تماما عن المعرفة العامة في كونها تهتم بالمجالات المتخصصة جدا وممنهجة ومدققة، مجال تطبيقها التخصصات العلمية الدقيقة. فالمعرفة المتخصصة أشبه ما تكون بالمعرفة المعقدة، فهذه الأخيرة مستخدمة بشكل واسع في أدبيات الأنظمة الخبيرة، المتضمنة للمجالات العلمية والنظريات المتنوعة التي تكون بدرجة أقل من حيث تدوينها في مجالات العلوم الاجتماعية بشكل عام.

ولأغراض ربط إدارة المعرفة بالمنظمة، فقد أصبح الوعي بأهمية المعرفة على مستوى المنظمة شيء أكثر من بديهي، وبالتالي تُعرَّف إدارة المعرفة على أنها قدرة المنظمة في السماح للأفراد بدخلها على العمل في شكل أفراد (أفراد ذوو كفاءة معرفية)، أو في شكل فرق مصغرة، أو في إطار مشروعات معينة تحدها المنظمة من أجل خلق وتحصيل ومشاركة وتوزيع كل المعارف الممكنة المؤدية إلى تحسين الأداء العام للمنظمة [Balasubramanian et al., 1999, pp 149-162].

3-3-3-3 دمج الأنظمة الخبيرة بنظم دعم القرار

كثيرا ما يشار في الأدبيات العلمية الخاصة بنظم دعم القرار أو الأنظمة الخبيرة إلى التقارب الكبير بين المنهجين من حيث قواعد الاستخدام والأهداف المراد الوصول إليها [Noronha and Sarma, 1991]. إن البدايات الأولى نحو دمج الأنظمة الخبيرة في مجالات نظم دعم القرار كانت في الثمانينات من القرن الماضي الشيء الذي أدى إلى ظهور نظم دعم القرار بمظهر جديد أطلق عليه تسمية أنظمة دعم القرار الذكية (intelligent DSS) [Quah et al., 1996, pp 99-118].

إن من دواعي إدماج الأنظمة الخبيرة بنظم دعم القرار هو نقاط التقاطع التي تجمعها في مواضع كثيرة. فالأنظمة الخبيرة لها ما يماثلها بنظم دعم القرار من جانب أنها تعتمد على أداة الحاسوب بشكل أساسي وتستخدم نظام الحوار مع المستخدم (user-interface) كما أنها تهتم بجوانب اتخاذ القرار والعمل على تحسين أدائه وخاصة في المجالات التي تكون فيها المشكلة شبه مهيكلة. إضافة إلى هذا فإن القاعدة المعرفية التي تتزود بها الأنظمة الخبيرة لها أهميتها الخاصة بحيث تعطي لنظم دعم القرار قوة إضافية نحو تدعيم أسس القرارات المتخذة. فالهاجس الذي استحوذ على المفكرين والمهندسين في نفس الوقت هو كيفية الاستفادة من الأنظمة الخبيرة و نظم دعم القرار في تحسين فاعلية وفعالية اتخاذ القرار.

بالمقابل، فإن من الانتقادات التي وجهت للأنظمة الخبيرة أنها لم تعد صالحة لتلبية حاجيات المستخدمين، وأن قواعد التوجيهات التي تتزود بها القاعدة المعرفية قد لا تكون ذات معنى في بعض الأحيان لسبب النقص في المعطيات التي يتزود بها النظام الخبير أو بسبب عدم قدرته على التعامل مع حالات عدم التأكد لبعض المسائل التي تطرح عليه والتي تكون من الحساسة بمكان معالجتها وإيجاد الحلول المناسبة لها [Hans and Weiman, 1992, pp 317-332].

إن الرد على مثل هذه الانتقادات يكون قد تمت الإجابة عليه في مواضع بحث أخرى أوضحت إمكانية دمج نظم دعم القرار والأنظمة الخبيرة ليعملان جنباً على جنب لمعالجة قضايا وحالات عدم التأكد [Ribiero et al, Op cit, p 186]. فالتطور الحاصل على مستوى الأنظمة الخبيرة* يمكن استغلالها من خلال دمجها بنظم دعم القرار والخروج بإطار جديد وشامل هذا من جهة، ومن جهة أخرى فإن التطورات الهامة التي حصلت على مستوى الأنظمة الخبيرة ذاتها وخاصة فيما يسمى بالمنهج الأنظمة الخبيرة المبهمة (Fuzzy expert systems)، الذي يتعامل مع معطيات غامضة غير واضحة ليحولها في نهاية المطاف إلى مخرجات في شكل مفاهيم ومتغيرات مفهومة وواضحة.

إضافة إلى ما سبق، تؤكد الدراسات الحديثة في هذا المجال أن قوة نظم دعم القرار تكمن من خلال تهجينها ببعض الأدوات الأخرى لجعلها أكثر فاعلية وأكثر ديناميكية لتتأقلم مع محيط خارجي كثيراً ما يشوبه الغموض وعدم الدقة. من هذه الأدوات ما يسمى بالحسابات المورثة Genetic Algorithm : GA، أو الأنظمة ذات المنهج الغامض Fuzzy sets [Fazlollahi and Vahidov, 2001, pp 229-250].

خلاصة

تضمنت محتويات هذا الفصل أهم العناصر المرتبطة بأداة الأنظمة الخبيرة وخاصة من جانب توظيفها كأساس لاتخاذ القرار. وعليه، فإن اتخاذ القرار كسيرورة، يتطلب الاهتمام بجملة من القضايا التي تتعلق بمفهوم المعطية، والمعلومة، والمعرفة على اختلاف أنواعها، على اعتبار أنها تشكل جميعاً الأسس والقواعد التي تُبنى على أساسها مختلف التفضيلات أو البدائل المعروضة قبل اتخاذ القرار.

وتبدو عملية اتخاذ القرار بسيطة من حيث التصور، ولكنها غير كذلك من منظور الواقع العملي، فهي عملية معقدة بالنسبة للمسير أو متخذ القرار وتتطلب الكثير من الحذر، بدءاً من تحصيل المعطيات ومعالجتها بكيفية مناسبة وإلى غاية وضع البدائل المختلفة للاختيار واتخاذ القرار وتنفيذه. ويُشترط في المعطية المُعالِجَة، أو المعلومة المستخدمة الدقة وسلامة صحتها وذلك من أجل الاهتمام نحو القرار السليم. إضافة إلى هذا، فإنه كلما كانت المعطية أو المعلومة متوفرة و بأغزر ما يمكن كلما كان ذلك سبباً قوياً ومساعداً على اتخاذ القرار السليم.

وبالمقابل، يعتبر نقص المعلومة عاملاً مثبطاً وعقبة غير مرغوبة بالنسبة لمتخذ القرار. لذلك تم تصميم الأدوات والتقنيات المختلفة المبنية على أساس من الاحتمالات والافتراضات ما يجعل عملية اتخاذ القرار عملية ممكنة. فالأنظمة الخبيرة، مثلاً، ومع تطور مناهجها المختلفة استطاعت معالجة قضايا حالة عدم التأكد الناجمة بدورها

* أنظر إلى المنهجيات المختلفة التي تمت الإشارة إليها ضمن محتويات الفصل الأول.

عن نقص المعلومة وذلك من خلال ما يعرف بالأنظمة الخبيرة القائمة على أساس منطق المبهمات (Fuzzy Expert Systems).

بالإضافة إلى ما سبق، فإن تصنيف القرارات إلى قرارات مهيكلة، وشبه مهيكلة وغير مهيكلة يعني وبوضوح المجال الأكثر استخداماً للأنظمة الخبيرة من هذا المنظور والذي يتراوح ما بين القرارات الشبه مهيكلة والقرارات الغير مهيكلة.

أخيراً، فإن الواقع العملي المدعم بالدراسات النظرية، أثبت مما لا يدع مجالاً للشك، أن القرار يتميز بالعقلانية المحدودة (Limited rationality)، وأن اتخاذ القرار الحالي قد يبدو سليماً لحظة اتخاذه ولكنه قد يكون غير كذلك بعد فترة زمنية معينة. والسبب في ذلك يعود إلى عجز متخذ القرار في الإحاطة بجميع المتغيرات المرتبطة بظاهرة ما محل اتخاذ القرار. وهذا ما يشكل الأساس الذي يستند إليه لفهم مكنونية القرار واتخاذ القرار سواء بالنسبة للفرد أو المنظمة.

الفصل الرابع: الوساطة المالية وسوق القروض البنكية

تمهيد

تتم عملية منح القروض البنكية في إطار من الوساطة التي يتبناها البنك. ويصنف هذا الأخير ضمن المؤسسات المالية للودائع الادخارية، أين يتلقى ودائع المودعين ليعمل بعدها على إعادة تدويرها في شكل قروض تمنح للمقترضين. وتتطوي عملية منح القروض ضمن استخدامات البنك أو إدارة أصوله الإجمالية.

والحقيقة أن أمر الوساطة المالية لا يقتصر فقط على نشاط البنوك لوحدها بل يشمل جميع المؤسسات بما في ذلك تلك المصنفة في إطار ما يسمى بالمؤسسات المالية للودائع غير الادخارية. وبغض النظر عن نوعية الوساطة المستخدمة للتقريب بين المقرض والمقترض فإن تعاضد دورها يبقى في تزايد مستمر لأن لها من الإمكانيات المادية والقدرات البشرية ما يجعلها قادرة على إيصال الأجزاء من الوحدات ذات الفائض النقدي (المدخرين) بالأجزاء من الوحدات ذات العجز النقدي (المستثمرين).

وباعتبار البنك التجاري وسيط مالي مختص في الودائع الادخارية، فإنه من الضروري التطرق إلى أهمية دوره من العملية التمويلية، يكون أن هناك بعض الأصوات ما فتئت تنادي بتقلص دوره في هذا المجال مقارنة ما يحصل من تطور متسارع على مستوى المؤسسات المالية للودائع غير الادخارية، وأسواق رأس المال. لذلك، فإن الحديث عن نشاط البنك التجاري و دوره من العملية التمويلية و خاصة في مجال منح القروض أمر يتراوح بين النظرة التقليدية التي تحصر دوره في مجالات محددة، وبين النظرة الحديثة الموسعة التي ترى أن نشاطه قادر على أن يستوعب أكبر قدر من النشاطات والخدمات التي يقدمها إلى زبائنه وذلك إلى جانب نشاطه في مجال منح القروض.

وتوضح النظرية البنكية أن دور البنك كوسيط يعني التقريب بين فئة المقرضين (المدخرين) وبين فئة المستثمرين (المقترضين). وأن هذا الأمر له أهميته البالغة بالنظر إلى تكلفة المعلومة. فالبنك، ومن خلال إمكانياته المادية و البشرية و خبرته الطويلة يستطيع أن يربط بين المقرض والمقترض وبأقل تكلفة ممكنة مقارنة بمقدار التكلفة التي قد يتحملها المعنيان أنفسهما (المقرض والمقترض) لإتمام الصفقة في ظل غياب الوساطة البنكية.

من جهة أخرى، يندرج نشاط البنك في حقيقة الأمر، بين مجموعتين من الأنظمة تتمثل الأولى فيما يعرف بالمنظومة المالية ذي الطبيعة البنكية (Bank based financial system) وهذا ما يتضح من خلال المنظومة

المالية للنظامين الألماني والياباني. أما المنظومة الأخرى ذي الطبيعة السوقية (Market based financial system) فتتبنها كل من بريطانيا والولايات المتحدة الأمريكية. ونظرا لما تتميز به كل منظومة بنكية في أداء نشاطاتها المختلفة و المتنوعة من خصائص محددة فإن لها بذلك انعكاسات تبرز على مستوى سوق القروض.

إضافة إلى ما سبق، فقد زاد الاهتمام بنشاط البنك الإقراضي وما يجب عليه أن يحققه من فعالية في تحسين الأداء التكاليفي، وفي هذا تأكيد على أهمية الوساطة البنكية و ضرورة استمرارية نشاطها. والملاحظ أن هناك تباينات في الآراء حول مشكلة البنوك التجارية اتجاه القروض التي تمنحها بين مؤيد ورافض، فالمؤيد يرى أن مشكلة البنوك التجارية سببها الإخفاقات التي تسجلها جراء عملية منح القروض بينما يرى الرأي المعارض في أن مشكلة البنوك التجارية ترتبط بمشكلة ضعف أداء نشاطها الاستغلالي بكامله و ليس فقط نشاط منح القروض.

ولأجل إعطاء البنك التجاري دورا مهما قادرا على مواجهة المؤسسات المالية في مجال وتحسين الخدمة فقد يكون ذلك من خلال استغلال إفرزات التطور التكنولوجي والوسائل المتاحة والعمل على أتمتة النشاط البنكي. وكل ذلك من أجل تحقيق جدوى التصور والفعالية المطلوبتين للرفع من أداء منح القروض.

كما يخضع مجال القروض، بالضرورة، إلى أهمية إدراك ثقافة البنك والمحيط الذي يعمل فيه وذلك لأجل معرفة الكيفية التي يتم بها تحديد سيرورة نشاطه. إضافة إلى هذا، فإن ضرورة الاعتناء بكيفية تحليل القروض وهيكلتها تسمح بعد ذلك بدراسة ملفات القروض دراسة تقوم على أساس مقاييس ومعايير موضوعية تسمح بقياس أداء نشاط البنك ومراقبته.

المبحث الأول: الوساطة المالية والبنك التجاري

1-1-4 أهمية الوساطة المالية

1-1-1-4 مفهوم الوساطة المالية

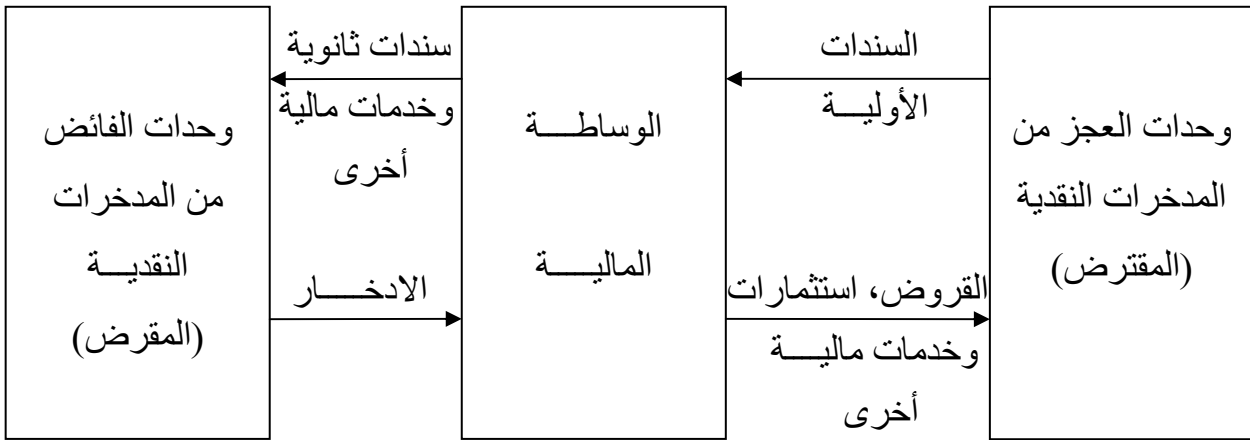
يقصد بالوساطة المالية مقابلة الاحتياجات المالية لفئة المقرضين من المستثمرين عبر فئة المدخرين من أصحاب الودائع والأسهم والسندات.

فما يرغبه المدخر، بصفته المقرض، عبر آلية الوسيط المالي، هو تحقيق بعض الشروط الأساسية التي تضمن له تحقيق الأمان (Safety) والمواءمة (Convenience). أما من جهة المقرض، فالمعروف أنه لا يكون دوما بمنأى

عن المخاطرة الملازمة لاستعمال أموال المقرض، لذلك جاء الحرص من أن تكون الأموال المقترضة موظفة أو مستثمرة بأقل خطر ممكن يمكن معه ضمان أموال المقرض من خلال ضمان استعادة أمواله من المقرض.

ويمكن تصور طبيعة الوساطة المالية كعملية أو سيرورة تتم بين المقرض باعتباره يمثل وحدات الفائض النقدي، المعبر عنها بالادخار، وبين المقرض، باعتباره يمثل وحدات العجز النقدي التي تكون بحاجة إلى التمويل، ولفهم معنى الوساطة المالية، يمكن تصور الشكل العام الموضح أدناه،

(الشكل رقم 10) مفهوم الوساطة المالية



Rose and Fraser, 1980, p5

فمن الأهداف التي يرغبها المدخر في ظل الوساطة المالية هو القدرة على الادخار بفئة مبالغ ممكنة (أي بأحجام صغيرة) من جهة، وأن تتوفر له ميزة السيولة لمدخراته وقت الحاجة من جهة أخرى.

بالمقابل، إذا كان المدخر يصنف ضمن فئة المقرضين الذين يتميزون بالفائض لوحدات النقد التي يمتلكونها فإن فئة المقرضين تكون على العكس من ذلك بحاجة إلى أموال بمبالغ ضخمة لتمويل مشاريعهم الاستثمارية والتي عادة ما تكون لأجل متوسطة وطويلة وبالتالي يجد المقرض نفسه في مواجهة المخاطر التي تلازم مثل هذه المبالغ.

إضافة لما سبق، تصنف الوساطة المالية تبعاً لمجموعات مختلفة وذلك حسب الغرض الذي تعمد كل مجموعة توضيحه من وراء قيامها بدور الوساطة المالية، فمن بين هذه المجموعات، مجموعة المحللين الماليين، أو مجموعة مصممي السياسة المالية، أو مجموعة الباحثين في مجال الوساطة المالية، وبصرف النظر عن الأغراض التفصيلية التي يمكن أن تقوم بها الوساطة المالية من وجهة نظر كل مجموعة من هذه المجموعات

يبقى العامل المشترك الذي يميز مؤسسات الوساطة المالية أنها تصنف إلى مؤسسات مالية للودائع الادخارية ومؤسسات مالية لغير الودائع الادخارية.

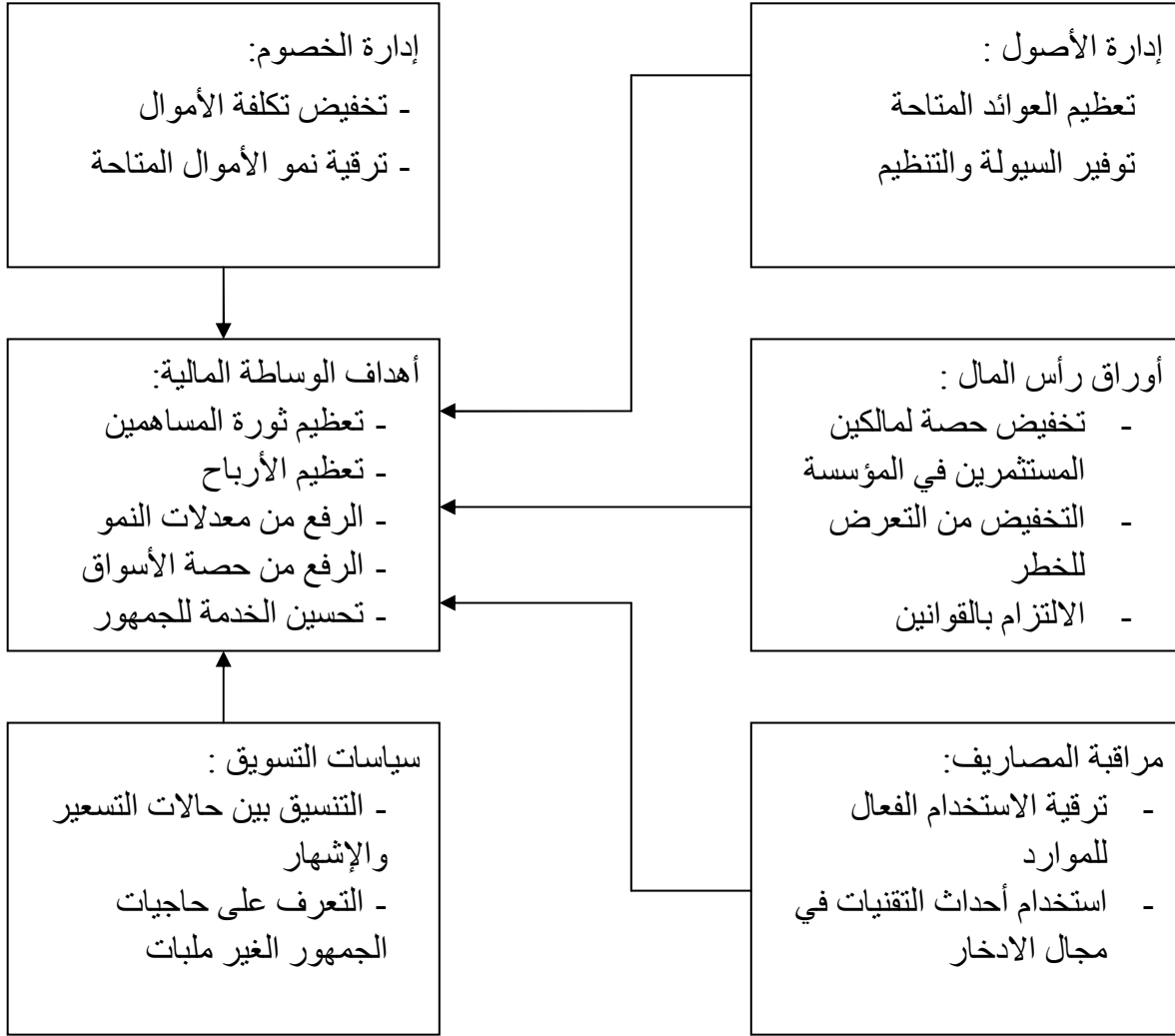
فالمؤسسات المالية التي تعمل تحت المظلة الخاصة بمفهوم الوساطة المالية لا تخرج عن إطار المؤسسات أو المنظمات الاقتصادية غير المالية التي تسعى إلى تحقيق أهدافها. فالنشاط الاقتصادي للمؤسسات المالية ذات الوساطة المالية بسيط في مفهومه ولكنه معقد في محتواه من الناحية العملية. ويمكن النظر إلى نشاط المؤسسات المالية من كونها تتضمن مدخلات تمثل الموارد ومخرجات عبارة عن خدمات وأنه بين هذا وذاك تتم الوساطة المالية عبر مرحلتين أساسيتين من التشغيل. فانطلاقاً من موارد المدخلات المتمثلة في الأرض، العمالة، ورأس المال والمؤهلات الإدارية والفنية تتم المرحلة الأولى في تشغيل الموارد وذلك عبر إدارة الخصوم ورأس المال بحيث يتم التوصل في هذه المرحلة إلى نوعين من المخرجات يعبر النوع الأول عن نوعية الخدمات للمنتجات المالية المعروضة على عملاء المؤسسة المالية لجلب ما أمكن من المدخرات سواء كانت في شكل ودائع أو غيرها، أما النوع الثاني من المخرجات، ضمن هذه المرحلة، فتوضح من خلاله قدرة المؤسسة المالية على استخراج المبالغ من الأموال التي تكون محلاً أو مجالاً للعملية الإقراضية (Loanable funds).

أما المرحلة الثانية من عملية تشغيل مدخلات الموارد المالية فيحصل من خلالها إدارة أصول أو استخدامات المؤسسة المالية بما في ذلك الأموال الجاهزة للإقراض المصنفة ضمن النوع الثاني من المرحلة الأولى، وصولاً في نهاية المطاف إلى تقديم الخدمة المندرجة في إطار جلب المقترضين الذين يرغبون في الحصول على حزمة متنوعة من الخدمات منها على وجه الخصوص، منح القروض، الاستثمار، الإيجار، والاستشارة المالية.

فالمتابعة على مستوى تحقيق أهداف إدارة المؤسسات المالية ضمن إطار الوساطة المالية أمر يحتاج إلى الأخذ بعين الاعتبار إلى خمسة مجالات أساسية يشكل كل مجال فيها محورا من محاور اتخاذ القرار، وهي إدارة الأصول (خصوصاً القروض والسندات)، إدارة الخصوم، إدارة رأس المال (قيمة المركز المالي الصافي)، مراقبة المصاريف، وسياسة التسويق.

ويمكن تصور مجال القرارات لأهداف الوساطة المالية من خلال الشكل الموضح أدناه،

(الشكل رقم 11) أهداف الوساطة المالية ومجالات القرار



[Rose and Fraser, Op cit, p 10]

إن الأهمية في تسيير أصول وخصوم ورأس مال المؤسسات المالية أمر يستوجب ضرورة الوعي بمقدار الفجوة التي تنشأ بين عائدات الأصول من الاستخدامات وبين ما يجب تسديده من عوائد لأصحاب المدخرات المحصلة بطريق القروض أو الأسهم. فإذا كان من أهداف الوساطة المالية العمل على التخفيض ما أمكن من عوائد ومسددة للمدخرين، وبالمقابل إقراض الأموال بمعدلات أكبر ما يمكن من أسعار الفائدة جاعلة بذلك الفجوة على أكبر قدر من الاتساع ولصالح الوسيط المالي، فإن العملية بهذا الشكل لن تكون ولن تدوم إذا ما توفرت المنافسة في سوق المؤسسات المالية. فعلى الرغم من دور المنافسة في تقليص الفجوة بين العائدين يبقى حرص المؤسسات المالية قائم ومستمر لأجل تحقيق الفارق الإيجابي الذي تكون فيه عوائدها أكبر من عوائد المدخرين.

إذن، لعامل المنافسة دور تأثيري على نشاط المؤسسات المالية مما يضعها أمام ضرورة بذل الجهود المعتمدة في مجال تخفيض التكلفة، وذلك عبر الاستفادة، مثلاً من المزايا التكنولوجية المتاحة، أو الرفع من حجم المنظمة أو الاهتمام بتحسين وتطوير فعالية العمليات التشغيلية الداخلية، فضلاً عن ضرورة دورها في البحث عن مصادر دخل جديدة وذلك بإتباع إستراتيجية تطوير خدمات جديدة مع استهداف اقتحام أسواق جديدة.

وتجدر الإشارة إلى أن إدارة أصول وخصوم ورأس مال المؤسسات المالية الوسيطة لا يتم في حقيقة الأمر بمعزل عن الخطر الذي يفترض أخذه بعين الاعتبار عند هذا المستوى، فنجاح الإدارة في هذا المجال مرهون بمدى قدرتها على تقدير الدخل المحتمل وذلك في ظل جملة المخاطر المرتبطة بتحقيق ذلك.

وهناك نوعان من المخاطر التي تلازم المؤسسات المالية في نشاطاتها المختلفة يطلق على النوع الأول بخطر السيولة أما الثاني فيطلق عليه بخطر الملاءة. ويقصد بالنوع الأول عجز المؤسسة المالية من توفير النقدية وقت الحاجة، بينما يعبر خطر الملاءة عن عجز المؤسسة المالية بالإيفاء بما عليها من التزامات الديون في الأجل المتوسطة والطويلة على وجه الخصوص.

إن الخطر المرتبط بعدم الملاءة يجعل من موضوع صافي المركز المالي أو رأس مال المؤسسة المالية أمراً بالغ الأهمية من حيث الإدارة، فأصحاب الملكية يفضلون مصادر رأس المال ذات التكلفة المنخفضة. وهي تطرح مسألة المفاضلة بين مصادر رأس المال التي تتراوح بين أصحاب حقوق الملكية (أصحاب الأسهم) وبين الأطراف الدائنة (أصحاب السندات والقروض).

فالتوجه نحو الخيار المتعلق بتعزيز رأس المال من المصادر الخارجية ودون غلو أمر محبذ ويساعد على تحسين مردودية مالية المؤسسة. وبالتالي تعظيم ثروة المساهمين (أصحاب حقوق الملكية)، بينما الغلو في استخدام مصادر رأس المال الخارجية قد تؤدي إلى الرفع من التكلفة وبالتالي الرفع من احتمالية الخطر المرتبط بعدم القدرة على مواجهة التزامات الدائنين في حينها والوقوع في ما يسمى بعدم الملاءة (Insolvency). وبالنتيجة، يمكن القول أن نشاط المؤسسة المالية لا بد أن يتحقق خلاله نوع من التوازن بين مبدأي تعظيم ثروة أصحاب حقوق الملكية من جهة وبين تحقيق مبدأ الملاءة (Solvency) من جهة أخرى.

إضافة إلى ما سبق، فإن التخفيض في نفقات نشاط المؤسسات المالية، خارج إطار تكلفة رأس المال، والعمل على مراقبتها عامل مميز يميز بين المؤسسات المالية المربحة وغير المربحة وإظهار مدى قدرتها التنافسية. فالبنوك التجارية، مثلاً، واجهت وما زالت تواجه منافسة شرسة وقوية من قبل المؤسسات المالية للودائع الادخارية أو لغير الودائع الادخارية وبالتالي فإن المخرج الحتمي لتجاوز مثل هذا القدر من المنافسة هو البحث

عن الطرق والوسائل المساعدة على التخفيض من نفقات أو مصاريف العمليات التشغيلية عبر أداتين أساسيتين، تتمثل الأداة الأولى في انتهاج مبدأ الأتمتة <<Automation>> وهو أمر يعتمد فيه كثيرا على الأدوات التكنولوجية المرتبطة بعلم الحاسوب ونظم معالجة المعلومات. أما الأداة الأخرى، فمن أبرز سماتها توجه المؤسسات المالية نحو عمليات الاندماج للاستفادة من اقتصاديات الحجم <<Economies of Scale>>.

فاحتدام المنافسة ووصول ذروتها في مجال النشاط المالي والمصرفي شيء يكون قد ساعد كثيرا على بروز وظائف جديدة جديرة بالاهتمام والعناية وهي وظيفة النشاط التسويقي لمنتجات وسياسيات المؤسسات المالية، حيث أصبحت هذه المؤسسات وأكثر من أي وقت مضى أكثر توجهها في استخدام الأداة التسويقية كوسيلة فعالة للنهوض بنشاطها وجعله أكثر منافسة.

من جهة أخرى، يتم نشاط العملية المالية والمصرفية للمؤسسات المالية الوسيطة برمته طبقا للسياسات والقوانين التنظيمية المنبثقة عن السلطات النقدية التي يتحدد دورها من خلال المراقبة والمتابعة والتوجيه والتي يفترض فيها أن تكون أكثر تلاؤما مع متطلبات وحاجيات التمويل في الاقتصاد وإلى الغرض الذي أنشئت من أجله المؤسسات المالية. فالعدول عن مثل هذا الهدف يعني وضع القوانين والتنظيمات المطبقة موضع عدم الفعالية وقلة المرونة لتصبح بذلك عائقا عاملا مثبتا للنشاط المالي والمصرفي الفعال.

4-1-1-2 دور الوساطة بين المؤسسات المالية وأسواق رأس المال

ترتبط فعالية الأسواق المالية بظاهرة فعالية السوق (Market efficiency) فإذا كان السوق ذو فعالية كان ذلك انعكاسا لما يسمى أو يعرف بتوافر المعلومة التامة في مجال تداول الأوراق المالية من أسهم وسندات بما في ذلك المعلومات الخاصة بالجدارة الائتمانية لصادري الأسهم والسندات.

من الناحية النظرية، توجد مثل هذه الظاهرة الخاصة بتوافر المعلومة التامة يعني خلو الأسهم والسندات الصادرة أو المتداولة من التكلفة التجارية أو تكلفة الصفقة (Transaction Cost) التي عادة ما تكون ما بين الباعة والمشتريين في السوق المالي. وفي مثل هذه الحالة تصبح الحاجة إلى الوساطة المالية لإتمام الصفقات بين الباعة والمشتريين غير ضرورية ويمكن الاستغناء عنها. [Madura, 2006, p 13]

أما من الناحية الواقعية، فيلاحظ استحالة الوصول إلى أن يكون هناك توافرا تاما للمعلومة في السوق المالي أثناء إبرام عقد الصفقات بين الباعة والمشتريين وهو الأمر الذي يطلق عليه بعدم فعالية السوق (Market Inefficiency). من هذا المنطلق، تبرز أهمية الحاجة إلى الوساطة المالية للمؤسسات المالية فهذه

الأخيرة لها من القدرات ما يجعلها، كما تمت الإشارة أعلاه ، قادرة على إيصال الأجزاء من الوحدات ذات الفائض النقدي (المدخرين) وإلى الأجزاء من الوحدات ذات العجز النقدي (المستثمرين) وذلك بأقل تكلفة فيما لو قورنت بحالة انعدام الوساطة المالية [IDEM].

ويمكن النظر إلى المؤسسات المالية العاملة في ظل الأسواق المالية من جانبيين أساسيين، المؤسسات المالية للودائع الادخارية (ذات الأساس في تلقي الودائع من المدخرين) (Despository institutions)، والمؤسسات الغير الودائع الادخارية (Non – depository financial institutions)

وتبرز أهمية المؤسسات المالية للودائع الادخارية من خلال تلقي ودائع المدخرين وإعادة تدويرها في شكل قروض للمستثمرين موصلة بذلك إلى إنجاز الأهداف الأساسية التالية:

- توفير السيولة عبر حسابات الودائع التي تودع من المودعين والتي تمثل الفائض من وحدات النقد المتاحة والمتوفرة.

- إيجاد الصيغ المناسبة لتمويل العجز في وحدات النقد التي يعاني منها المستثمرين عبر بوابة القروض.

- الوعي بالمخاطرة التي تلازم موضوع تلقي الودائع ومنح القروض .

- استغلال الخبرات المكتسبة وتوظيفها في مجال الدراسات الخاصة بالجدارة الائتمانية لوحدات النقد التي تعاني من العجز .

- خلق القدرات الكافية لمعالجة ظاهرة تعثر بعض القروض وهو أمر لا يمكن معالجته بسهولة ولا تحمله فيما لو تمت العملية بشكل مباشر بين المدخر والمستثمر.

فإذا كانت المؤسسة المالية للودائع الادخارية تقوم بدور المقرض نيابة عن صاحب الوديعة فإنها بذلك تيسر أمر الوصول إلى المقترض نظرا لما تتميز به من ميزتين أساسيتين غالبا ما تنعدمان في المقرض الذي يتولى بنفسه مباشرة عملية الإقراض مع المقترض، وهما قدرة المؤسسة المالية الوسيطة على القيام بالجدارة الائتمانية حول طبيعة وقدرات المقترض، وكذلك قدرتها على استيعاب حالات التعثر للقروض إذا ما حصلت بشكل نسبي ومقبول، فالتنوع في محفظة المنتجات المالية، باعتباره أسلوبا متبعا من طرف معظم المؤسسات المالية شيء يساعد على تجاوز حالات التعثر الممكنة.

وتقسم المؤسسات المالية للودائع الادخارية ومن منظور النظام المالي الأمريكي، مثلا، إلى ثلاثة أنواع أساسية:

- البنوك التجارية.
- مؤسسات وبنوك الادخار (بما في ذلك جميعا القروض والادخار).
- اتحادات القروض (Credit Unions).

وتعتبر البنوك التجارية الأكثر تمثيلا لقطاع المؤسسات المالية للودائع الادخارية وأنها ذات أهمية كبرى مقارنة بباقي الأنواع الأخرى. وتتماثل البنوك التجارية ببنوك الادخار في كثير من العناصر المرتبطة بمصادر الأموال (نوعية المودعين) وكيفية استخدام هذه الأموال (نوعية المقترضين). ويبرز التشابه بينهما على مستوى مصدر الودائع في كونها تمثل قطاع العائلات، القطاعات الاقتصادية والوكالات الحكومية. أما الاستخدامات فموجهة إلى المصدر نفسه الخاص بالودائع. وتختلف البنوك التجارية عن بنوك الادخار في كون الأولى تركز بشكل أساسي من حيث الاستخدام على قطاع الصناعة والتجارة بينما تركز الثانية على القروض الموجهة إلى القطاع المهتم بالأغراض السكنية بشكل أساسي. وتأتي مؤسسة اتحادات القروض متميزة تماما عن باقي النوعين الأولين من أنها تستمد ودائعها من الأعضاء المنتميين إلى الاتحاد بحيث يتم إعادة تدوير تلك الودائع في شكل قروض لنفس أعضاء الاتحاد.

من جهة أخرى، فإن للمؤسسات المالية لغير الودائع الادخارية دور أساسي في مجال الوساطة المالية خصوصا، وفي المجال الاقتصادي عموما، فهي تقسم بدورها إلى عدد من المؤسسات والقطاعات المالية الهامة في مجال النشاط الاقتصادي، وطبقا لخصائص النظام المالي الأمريكي إلى ما يلي:

- شركات مالية Finance companies
- شركات أموال التبادل التعاوني Mutual Funds
- شركات التأمين Insurance Companies
- شركات أموال المعاشات Pension Funds

تقوم الشركات المالية بطرح سندات للاكتتاب كوسيلة هامة في الحصول على الموارد المالية (*) ليتم استخدامها بعد ذلك في مجالات التمويل المختلفة ولكن بكيفية تختلف عن طريقة الودائع الادخارية، ذلك أن الوظيفة التمويلية لهذه الشركات تمس قطاعين أساسيين في الاقتصاد هما قطاع النشاط الاقتصادي وقطاع العائلات،

* تتحدد الموارد المالية لهذا النوع من الشركات رأسا من القروض المحصلة من البنوك، الأوراق التجارية، السندات، ورأس المال.

أيضا، ما يميز هذه الشركات تخصص نشاطها وتمركز كل حزمة تمويلية في تمويل مجموعة نشاطات معينة. أما من جانب استخدامات شركات المال فتبرز على مستوى تمويل قروض الاستهلاك وتمويل النشاطات الاقتصادية بطريقتي القروض والإيجار العقارية (Business Loans and Leasing)، وأيضا القروض العقارية (Real state loans). [Madura, Op cit, p 654]

أما شركات أموال التبادل التعاوني فهي شركات للاستثمار تقوم ببيع الأسهم في الأسواق المالية للأفراد المستثمرين لتصب الأموال المحصلة بعد ذلك في سلة أو محفظة الأوراق المالية التي تمثل الأداة التمويلية التي يتم عبرها تمويل الحاجة إلى المال لفئات معينة حكومية ومؤسساتية على مستوى السوق الأولي (Primary markets) وفي المقام الأول، بحيث تمول العملية عبر آلية شراء سندات الحكومة أو المؤسسات طويلة الأجل. ويمكن القول أن الموارد المالية المحصلة لهذا النوع من المؤسسات المالية إنما يرجع إلى قطاع العائلات ومؤسسات النشاط الاقتصادي غير المالي والوكالات الحكومية.

إن ما يميز النشاط الكبير لهذا النوع من المؤسسات المالية هو ما تعرضه على المستثمرين من خلال محفظة الأوراق المالية، مستهدفة بذلك جميع شرائح المستثمرين بما في ذلك صغار المستثمرين الذين لا تتجاوز مبالغهم حدود معينة تقارب 250 دولارا أمريكيا. [IDEM, p 655]

ويرجع الرواج الكبير الذي تعرفه مثل هذه المؤسسات المالية إلى الخبرات والمؤهلات الفنية العالية التي يتميز بها أفرادها من المسيرين القائمين بإدارة محفظة أو محافظ الأوراق المالية. إضافة إلى هذا، تتميز المحفظة بمرونة كبيرة حيث يتم تشكيلها طبقا للمعطيات وتماشيا مع الظروف الاقتصادية لمختلف شركات القطاع الاقتصادي وبشكل تتحقق معه رغبات المستثمرين من الزبائن. إحصائيا، فإن عدد هذا النوع من المؤسسات في الولايات المتحدة الأمريكية يكون قد بلغ 8800 مؤسسة يشارك في تمويلها ما يقارب 88 مليون شخص من قطاع العائلات لكل فرد على الأقل نوع واحد من الأسهم في مؤسسة واحدة أو أكثر من ذلك.

من جهة أخرى، لا تختلف شركات التأمين اختلافا واضحا عن باقي الشركات الأخرى المنتمية للمؤسسات المالية لغير الودائع الادخارية، بحيث تقدم منتجاتها الخدمية عبر سياسات التأمين التي تعرضها على زبائنها من الأفراد والمؤسسات بحيث تقبض في مقابل ذلك علاوات على التأمين كتعويض للمؤمن وقت الحاجة بما يحتاجه من تعويضات للأضرار التي تلحق به. وطبقا للسياسة الموضحة له بشكل مسبق عن كيفية القيام بذلك. بالمقابل تقوم شركات التأمين بتوظيف مدخراتها، ذات الطبيعة غير الإقراضية، في شكل سندات وأوراق مالية لمؤسسات غير مالية أو حكومية ليكون لها بذلك دور أساسي في تمويل عجز الوحدات الاقتصادية لمثل هذه القطاعات. ومن هنا يبرز دور شركات التأمين كوسيط مالي له أهميته المعتبرة في مجال النشاط الاقتصادي. وتجدر الإشارة إلى أن

موارد شركات التأمين تتجمع في عنصرين أساسيين هما عنصر العلاوات التي يتم قبضها من الأفراد والمؤسسات بمختلف أنواعها وعنصر الإيرادات (earnings) المحصل عليها عبر آليات الاستثمار وغيرها من الآليات المتاحة والملائمة.

أخيراً، فإن شركات الأموال للمعاشات الخاصة بالأفراد العاملين في المجتمع لها بدورها أهميتها الخاصة والتميزة في كونها تقوم بتخطيط الكيفية التي يتم بها استثمار أموال المعاشات كنتيجة لحقيقة المساهمات الدورية والاقتطاعات التي تتم من طرف أرباب العمل والأفراد العاملين. فقد وجد أنه من الفعالية بمكان إيجاد صيغة لتوظيف مثل هذه المساهمات لضمان مستقبل أفضل لأموال معاش التقاعد، وبالتالي فإن الاقتطاعات الدورية تشكل مصدراً أساسياً ودائماً يتم توظيفها، عبر المؤسسات المتخصصة، وعبر آليات مختلفة سواء كانت في شكل شراء أوراق مالية أو سندات حكومية، وهذا ما يوضح دور هذه الشركات في المساهمة في تمويل ما قد يحدث من عجز لدى بعض الوحدات الاقتصادية على مستوى النشاط الاقتصادي.

4-1-2 مفهوم البنك التجاري

4-1-2-1 النظرية التقليدية والنظرية الحديثة

إن الحديث عن البنك والنشاط البنكي من منظور النظرية التقليدية يعني الإجابة على التساؤل الذي مفاده هل توجد البنوك و دورها في مجال النشاط التمويلي سيبقى قائماً أم سيختفي تدريجياً مع مرور الوقت؟

فالإجابة على مدى استمرارية تواجد البنك أمر يستدعي التعرّيج إلى تعريف نشاط البنك من وجهة نظر تقليدية حيث لم يتعد نشاطه في السابق حدود الوساطة المالية البسيطة التي تهتم بتجميع المدخرات من الودائع والعمل على استخدامها في شكل قروض. وهذا ما يعطي للبنك دوره الحقيقي وطابعه الخاص والتميز عن باقي مختلف المؤسسات المالية الوسيطة المعروفة في النظام المالي. بالمقابل، فإن نشاط البنك ومن منظور معاصر قد تغيرت ملامحه بشكل ملفت للانتباه. حيث أصبح النشاط البنكي يتميز بالتخصص أحياناً وبالشمولية أحياناً أخرى، فضلاً عن التنوع الكبير للمنتجات المالية والخدمات التي أصبحت محل اهتمامه ومجال ممارسته. فتغير ملامح النشاط البنكي ما كانت لتبرز لولا حدة المنافسة التي فرضتها الأسواق المالية المنظمة فيها وغير المنظمة.

ويقسم النشاط البنكي إلى مجموعتين أساسيتين من البنوك، تتمثل الأولى فيما يعرف بالبنوك التجارية أما الأخرى فتسمى ببنوك الاستثمار. تقسم البنوك التجارية بدورها إلى بنوك تجزئة (Retailer Banking) وبنوك الجملة (Whole sale Banking). تتضمن هذه الأخيرة، باعتبارها بنوك كبيرة شريحة ضيقة أو فئة صغيرة من حيث

عدد العملاء المتعامل معهم ولكنها ضخمة جدا من حيث قيمة تعاملاتها. بينما تعبر بنوك التجزئة العكس من ذلك تماما، لها شريحة عريضة وواسعة من العملاء الصغار الذين يتميزون بصغر حجم تعاملاتهم مع البنك.

[Heffernan, 1996, p 24]

فتصنيف النشاط البنكي، من حيث تركيبته البنوية بهذه الصورة شيء خاص بالنظام البنكي الأمريكي . فالنظر إلى النظام البنكي الألماني، مثلا، يعطي صورة للنشاط البنكي المتميز بالشمولية حيث يقوم البنك بنشاطه على أساس الجمع بين كل الوظائف الممكنة بما في ذلك تمويل النشاطات الاستثمارية. فعل الرغم من هذا التباين في تعريف بنوية النشاط البنكي نتيجة تباين واختلاف النظام الذي يحتويه، فإن جوهر العملية البنكية يبقى واحدا وهو أداء خدمة الوساطة المالية من خلال تلقي الودائع وتقديم القروض.

من جهة أخرى، يمكن القول، أنه على الرغم مما حققته بعض المؤسسات المالية وغير المالية من نجاحات في مجالات تقديم الخدمة المالية، مثل التسهيلات المقدمة في مجال عمليات التسديد وذلك بإصدار بطاقات ائتمان خاصة بها، ودون حاجة للجوء إلى البطاقات الائتمانية البنكية، أو استخدام البريد الإلكتروني كوسيلة تسديد مباشرة، إلا أن هاته المؤسسات تبقى غير قادرة، على الأقل، من حيث القدرة على القيام بما يقوم به البنك من دور تقليدي معروف ينتهي بتقديم قروض مناسبة وبأسعار فائدة منافسة .

إن ما تقوم به بعض المؤسسات غير المالية الناجحة في مجال تقديم الخدمة المالية هو محاولة التقرب من زبائنها عبر عمليات التسهيل لمختلف التسديدات التي يقومون بها وذلك باستخدام ما يعرف بإستراتيجية السوق المحدودة (Market nich Strategy). لكن الملاحظ أن الكثير من المؤسسات المالية وغير المالية التي اقتحمت مجال الخدمات المالية قد آلت إلى الإفلاس وإلى تحمل خسائر معتبرة مثل ما حدث لشركة جنرال الكترينك في الولايات المتحدة الأمريكية سنة 1994.

من جهة أخرى، فإن استمرارية وبقاء الدور الريادي للبنك في المجال الاقتصادي والمالي مرهون بمدى قدرته على التأقلم مع ما يعرض في سوق الخدمات المالية والمصرفية، إضافة إلى ما يقوم به من نشاط تقليدي متميز ويمكن القول أن قدرة البنك على استغلال الجوانب التي تفرزها العملية التكنولوجية سيؤثر حتما وإيجابيا على الكثير من المسائل التي قد تواجه البنك في تعاملاته وخاصة إذا تعلق الأمر بتضييق فجوة عدم التناظر التي تنشأ بين البنك وعملائه*.

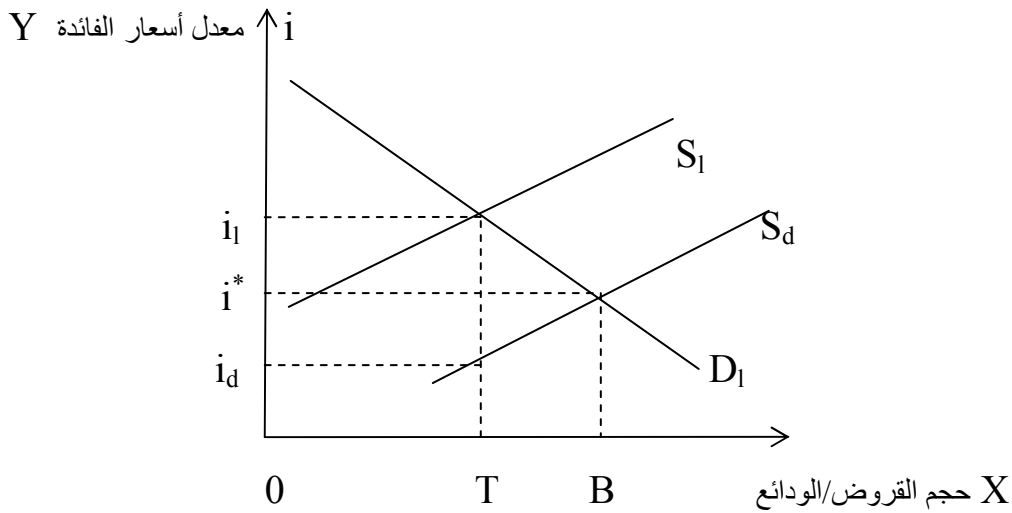
* سيتم التطرق إلى موضوع علاقة البنك بحالة عدم التناظر في المعلومات وبشيء من التفصيل ضمن محتويات الفصل الخامس.

وبصرف النظر عن القول بتراجع النشاط البنكي كنتيجة لبعض الأسباب التي تمت الإشارة إليها، فإنه يمكن القول أن أداءات البنوك في المجال الاقتصادي والمالي مازالت على درجة معتبرة من حيث قيامها بالدور الريادي في مجال الوساطة المالية بشكل عام، وأن تراجع دور البنك لن يكون إلا إذا تخلت البنوك نفسها عن الميزة التنافسية التي تميزها عن باقي المتعاملين في المجالين المالي والاقتصادي و/ أو الابتعاد عما يمكن القيام به من تبني للخدمات المالية التي تتواكب وتوجهات السوق المالية والمصرفية ومن الأدوات التي أصبحت تابعة لها ومن صميم العملية البنكية، بالرغم أن استعمالها يتم من طرف مؤسسات مالية غير بنكية. من هذه الأدوات ما يطلق عليه بالتمويل عن طريق تحويل الفاتورة (Factoring) أو التمويل عن طريق آلية التوريق (Securitisation)**

ومما سبق يمكن القول أن النظرة التقليدية لنشاط البنك التجاري مرتبطة أساسا بحصر العملية البنكية في مجال تلقي الودائع وتقديم القروض، بينما توضح النظرة الحديثة من أن النشاط البنكي أوسع من أن يحصر نشاطه في هذا المجال إذا ما أريد له البقاء والاستمرارية وهذا بدافع العوامل التنافسية التي أصبحت محل المواجهة للنشاط البنكي من داخل النظام المالي.

ولتوضيح مفهوم النظرية التقليدية لنشاط البنك في المجالين الاقتصادي والمالي يمكن عرض نموذج مبسط لمحتوى سوق القروض البنكية، وهذا انطلاقا من الشكل الموضح أدناه،

(الشكل رقم 12) نموذج مبسط للقروض البنكية



المصدر: [Heffernan, Op cit, p 16]

** يطلق على ظاهرة التوريق تسميات عدة في مجال اللغة العربية، حيث تسمى بالاختلاق أو تسهيل القروض أو بيع القروض أو تحويل القروض إلى سندات قابلة للتداول.

حيث أن:

- محور العينات (y) يمثل معدلات أسعار الفائدة .
- محور السينات (x) يمثل حجم القروض والودائع.
- ($i_l - i_d$) الفرق في سعر الفائدة الذي يتراوح بين معدلي سعر الفائدة للقروض الممنوحة والودائع المتلقاة مع ضرورة تغطية كل نفقات الوساطة البنكية.
- S_d : منحنى خط عرض الودائع.
- S_1 : منحنى خط عرض القروض.
- D_1 : منحنى خط الطلب على القروض.
- OT : منحنى القروض المعروضة على الزبائن.
- i^* : معدل سعر الفائدة السوقي في ظل غياب نفقات الوساطة.

فبافتراض أن معدل سعر الفائدة عبارة عن متغير خارجي مُعطى ومحدد بشكل مسبق بالنسبة للبنك، عندها سيواجه البنك زيادة في عرض الودائع (S_d). بالمقابل فإن منحنى خط عرض القروض (S_1) سيأخذ بالارتفاع إذا ما تمت الزيادة في معدلات أسعار الفائدة، مع العلم أن الزيادة في عرض القروض سيتوقف عند مستوى معين نتيجة للاختيار العشوائي للمقترضين وما يتضمن ذلك من مخاطرة عالية (فالزيادة في ارتفاع معدلات أسعار الفائدة أمر يدفع بالمقترضين إلى استخدام القروض في مجالات أكثر خطورة) بينما يأخذ الطلب على القروض (D_1) بالانخفاض كلما ارتفعت أسعار الفائدة.

ويمكن الوصول إلى حالة من التوازن بين الطلب على القروض (D_1) وبين عرض القروض (S_1) بعدما يقوم البنك بتسديد ودفع أسعار فائدة الودائع وتحميل ذلك على أسعار فائدة الودائع وتحميل ذلك على أسعار القروض والودائع المعروضة في مثل هذه الحالة يصبح ممثلاً بالمستوى (OT). أما هامش أسعار الفائدة فيتمثل في الفرق بين i_l و i_d مغطياً بذلك كل المصاريف والنفقات بما في ذلك تكاليف رأس المال، علاوات المخاطرة على القروض والرسوم المستحقة، وحتى هامش الربح. فهذا الأخير يكون أضيق ما يمكن كلما كانت المنافسة فيما بين البنوك وفي مجال عرض القروض أقوى ما يمكن.

والملاحظ من خلال النظرية التقليدية أن غياب تكاليف الوساطة التي تمثل دور البنك من العملية، فإن سعر الفائدة الجديد الذي يشاع في سوق القروض هو i^* وبالتالي ينتقل مستوى حجم القروض المعروضة ليصبح ممثلاً بالمستوى OB . من الناحية الواقعية أن إلغاء تكاليف الوساطة البنكية أمر غير ممكن لأن المقرض سيلجأ على

تحميل المقترض بتكاليف الوساطة نظرا لما تتطلبه العملية من مصاريف ونفقات إضافية حيال تبيان المخاطرة المرتبطة بالقرض.

فالمعضلة التي يواجهها البنك في مجال الوساطة هو الارتفاع في تكلفة الوساطة هو الارتفاع في تكلفة الوساطة وما قد يتسبب ذلك من فقدانه لدوره الأساسي كوسيط بين المدخر والمستثمر . فقد يلجأ المستثمر (المقترض) إلى البحث عن البديل الذي يعوضه عن البنك توسيط مستخدما في ذلك أدوات التمويل المباشرة، خاصة إذا كانت العملية تتم بتكاليف أقل وتتولاها مؤسسات لها القدرة على تبيان المخاطرة وتقييمها حيال النشاط المزمع القيام به من طرف المقترض.

ومهما يكن من أمر، فإن مفهوم النظرية الحديثة في مجال الوساطة البنكية تتجاوز موضوع تلقي الودائع وتقديم القروض في مقابل ذلك، وأن أبعادا أخرى قد أضيفت إلى النشاط البنكي حيث أصبح يعمل على تقديم حزمة متنوعة جدا من الخدمات المالية. وبافتراض انخفاض تكلفة الخدمات المالية المعروضة وتحقيقها لربحية معتبرة فإن هذا الأمر قد يعزز من دور البنك كوسيط واستمرارية وجوده*.

4-1-2-2 أهمية الوساطة البنكية

إن أهمية الوساطة التي تقوم بها البنوك قد تتجلى بصورة أوضح إذا ما تم الإجابة على السؤال التالي: لماذا لا يستطيع كل من المقرض والمقترض من تلبية حاجة كل منهما إلى الآخر ودون وسيط بينهما؟ فالإجابة على مثل هذا السؤال يتضمن جانبين أساسيين من المسألة، يتمثل الجانب الأول في مشكلة المعلومة وما يتبعها من تكاليف من أجل الوصول إلى المقرض أو المقترض المناسب، أما الجانب الآخر من المسألة فيوضح أن لكل من المقرض والمقترض تفضيلات مختلفة ومتباينة فيما يتعلق بالسيولة التي يرغب كل طرف تقديمها للآخر أو تحصيلها منه.

بداية، يمكن تفصيل مضمون تكلفة المعلومة على اعتبار أنها تمثل جانب أساسي للإجابة على مدى أهمية الوساطة التي تقوم بها البنوك. فبدلا من قيام المقترض بالبحث والتحري والتأكد من صحة وسلامة المقترض المرغوب، وتحمل كل النفقات التي تتبع إجراءات إتمام أو عدم إتمام الصفقة بينهما، وهي عملية مضنية وشاقة وقد تكون تكاليفها مرتفعة، فإن دور البنك قد يكون من الأهمية بمكان الاعتماد عليه كوسيط بين المقرض (المدخر) والمقترض (المستثمر) إذا ما استطاع الجمع بينهما وبأقل تكلفة ممكنة [Heffernan, Op cit, p 18].

وبعبارة أكثر عمقا يمكن النظر إلى تكلفة المعلومة من أربعة زوايا مختلفة.

* إن تنوع الخدمة للنشاط البنكي جعل الكثير من هذه الخدمات غير مدرجة بميزانية البنك (Off-balance sheet).

- تكلفة البحث عن المقرض أو المقترض Search costs
- تكلفة البحث والتحري عن مصداقية المقترض بعد التقائه بالمقرض Verification costs
- تكلفة المراجعة ومتابعة القرض Monitoring costs
- تكلفة عدم تنفيذ عقد القرض المبرم Enforcement costs

فالبحث عن المقترض المناسب أمر ضروري بالنسبة للمقرض مما يكلف هذا الأخير تحمل نفقات جراء ذلك. وقد يحدث نفس الشيء بالنسبة للمقترض في بحثه عن المقرض المناسب. وبمجرد التقاء المقرض المناسب بالمقترض المناسب تبرز مرحلة جديدة فيما بينهما تسمى بمرحلة البحث والتحري وهي ضرورية جدا وهامة بالنسبة للمقرض الذي يفترض فيه أن يتأكد من صحة المعلومات حول المقترض وما ينويه من أغراض في استعمال القرض، وهذا ما يضيف نفقات إضافية يتحملها المقرض للقيام بذلك والملاحظ في هذه المرحلة أن التباين في المعلومات بين المقرض والمقترض أمر وارد وهو ما يعرف باسم عدم التناظر في المعلومة (Asymmetric information) التي عادة ما تكون سببا في الخطر الذي يحذق بالمقرض لأنه لا يعرف في مثل هذه المرحلة القدر من المعلومات التي يمتلكها المقترض بخصوص قدرته على استرجاع القرض من عدمه وضمن الأجل المتفق عليها. وهو ما يؤدي بالمقرض إلى الوقوع في خطأ اختيار المقترض المناسب. وتجنباً لمثل هذا الخطر قد يلجأ البنك إلى تحميل المقترض نفقات إضافية كتعويض لذلك، تنعكس بشكل واضح على أسعار الفائدة المتفاوض فيها بين الطرفين. وفي هذا المجال يرى بعض المفكرين بأن موضوع عدم التناظر يبرز بكيفية واضحة عندما يتعلق الأمر بالنشاط البنكي [Jaffee and Russell, 1976, pp 651-663]، [Leland and Pyle, 1977, pp 511-513]، [Stiglitz and Weiss, 1981, pp 393-410].

إضافة إلى ما سبق، فإن المقرض لا يجد نفسه بمعزل عن تحمل نفقات مراقبة المقترض ومتابعة القرض بعد تجاوز كل المراحل الأولية التي تسبق مرحلة الاتفاق والتفاوض ومنح القرض. فالمقرض لا يجد نفسه بعد ذلك إلا مجبراً في متابعة القرض للتأكد من سلامة المقترض في قدرته على التسديد وضمن الأجل المتفق عليها [Diamond, 1984, pp 393-414].

والملاحظ أنه قد يحدث بعد إبرام عقد القرض النهائي بين المقرض والمقترض تراجع أو إخفاق أحد الطرفين في تنفيذ بنود القرض، وخاصة من جانب المقترض الذي يكون قد حصل وبصفة نهائية على القرض مما يؤدي إلى تحمل نفقات وهو الأمر الذي يستوجب توضيح مثل هذه الحالة ضمن محتويات العقد المبرم وذلك بتحميل المقرض، مثلاً، كل النفقات التي تنتج عن عدوله في إتمام تنفيذ العقد المبرم. أما غير هذا، سيجد المقرض نفسه أمام نفقات إضافية قد لا يكون في مقدوره تحملها إلى جانب ما تحمله أصلاً من مصاريف ونفقات إضافية سابقة.

وخلافا لما قد يقوم به الأفراد فيما بينهم من أجل إتمام عملية الإقراض، فإن للبنك قدرات كبيرة ومعتبرة لا تسمح فقط بالتخفيض من تكلفة المعلومة المصاحبة لعملية الإقراض، وإنما أيضا في استخدام إمكانياته الخاصة بمتابعة العميل (المقترض) ووضع الضمانات الكافية التي يراها مناسبة للحالة التي يتعامل معها آخذا في الحسبان الظروف الطارئة وغير المتوقعة.

من جهة أخرى، فإن من الأسباب الجوهرية التي تجعل من دور الوساطة البنكية دورا أساسيا لا يمكن الاستغناء عنه، هي قدرة البنك، على خلاف الأفراد، على تحويل الأصول غير السائلة إلى سيولة. فالمودع لأمواله لدى البنك يعني تأجيل استهلاكه للأموال التي بحوزته لفترات مستقبلية لاحقة وهي التي يتم استغلالها من طرف المستثمر (المقرض) في شكل قروض. إن ما يحدث أحيانا من طرف المدخر هو التراجع في طلب وديعته من البنك لأسباب اضطرارية، في مثل هذه الحالة يستطيع البنك توفير السيولة المرغوبة من طرف المودع وقت الحاجة وهذا ما لا قد يحدث في حالة انعدام الوساطة إلا بتكلفة عالية يتحملها الطرفان. فقدرة البنك على توفير السيولة للمقترض أو المقرض وبأقل تكلفة تكون بمثابة الحافز لدى الأفراد في تبني دور الوساطة في مجال العملية الإقراضية.

وعلى الرغم من دور كل من المعلومة والسيولة في توضيح أهمية الوساطة التي تقوم بها البنوك، فهناك من يرى [Lewis, 1991, pp 116-159] أن الأسواق المالية وعبر أسواقها المنظمة وغير المنظمة بإمكانها تجاوز مشكلتي المعلومة والسيولة المعالجتين بالكيفية الموضحة أعلاه، على اعتبار أن الأسواق المنظمة تقوم بالمتاجرة في مجال توفير القروض وذلك في ظل عقود تيرم في شكل منط تتضمن كل الحثيات الواجب توافرها بين المتعاقدين. وهو الشيء نفسه الذي يحدث في ظل الأسواق غير المنظمة التي نشأت كوحدات فيما بين المؤسسات المالية.

ولتوضيح الاختلاف القائم بين نشاط البنك كوسيط وبين ممارسة الوساطة في الأسواق المالية كما هو الحال في الأسواق المنظمة، كمؤسسات السمسرة، هو أن هذه الأخيرة تزاوّل نشاطها في السوق وعلى نحو علني من خلال المتاجرة بالأسهم والسندات، بينما يتم نشاط البنوك في مجال منح القروض على نحو غير علني ولذلك فإن اتخاذ قرار منح القروض هو أمر داخلي خاص بالبنك.

فبالإضافة إلى اعتبار أن نشاط البنك في مجال منح القروض هو أمر داخلي، فإن هناك من يصنف الأمر الداخلي إلى أمر مصرح به وغير مصرح به [Fama, 1985, p 36]. ويقصد بالقروض غير المصرح بها تلك التي يكون فيها البنك على علاقة بالمعلومات الداخلية الخاصة بالمقترض ولذلك تصنف مثل هذه القروض ضمن التوظيفات الخاصة بالبنك، بينما يفهم من القروض المصرح بها من طرف البنك التي يتم المتاجرة فيها علنا مثل السندات

أو الأوراق التجارية حيث يستند البنك على مصدر معلومات خارجي، مثل المنظمات التي تقوم بتقدير قيمة السندات والأوراق التجارية لصالح كل من البنك والمقترض في آن واحد.

4-1-2-3 نماذج الأنظمة البنكية

من الممكن توضيح نشاط الوساطة المالية للبنوك من خلال نموذجين رئيسيين يمثلان حقيقة النظام المالي لاقتصادات الدول المتطورة، يسمى النموذج الأول بالنظام المالي ذو الطبيعة البنكية (Bank based financial system) أما الثاني فيطلق عليه اسم النظام المالي ذو الطبيعة السوقية (Market based financial system) [Dilova – Kirkowa, 2000, pp 2-20]

ويتجلى بوضوح العمل بأسلوب النظام المالي ذو الطبيعة البنكية من خلال النظامين الماليين الألماني والياباني. بينما يبرز بوضوح عمل النظام الآخر ذو الطبيعة السوقية في كل من الولايات المتحدة الأمريكية وبريطانيا.

ويوصف النظامين الماليين الألماني والياباني من أنهما يمثلان ما يسمى أيضا بنظام البنوك الموجه المتميز بهيمنة عدد قليل من البنوك الكبيرة داخل النظام المالي. وعلى الرغم من التمرکز القوي لهذه البنوك فعادة ما توصف بأنها أنظمة مالية تتميز بالفعالية والجدوى في مجال النشاط الاقتصادي. فالدراسات الأكاديمية في هذا الإطار [Eber, 2000, pp 1335-1353] تؤكد أنه كلما كان النظام البنكي على قدر متزايد في تحقيق الفعالية كلما أدى ذلك إلى زيادة تمرکز سوق القروض وهذا ما يؤدي إلى وضع النشاط الاقتصادي في مجمله موضع الاستقرار ليكون بذلك أقل حساسية للصدمات الحقيقية العنيفة المرتبطة بالمجال الاقتصادي أو بمجال السياسة النقدية.

ويوضح نموذج النظام المالي ذو الطبيعة البنكية أن للبنك صلة وثيقة بالمؤسسة المقترضة وذلك من خلال امتلاكه لجزء معتبر من أسماؤها بحيث أن معظم أعضاء المؤسسة المقترضة الذين يتولون إدارة وقيادة نشاطها هم أفراد تابعين للبنك. وفي مثل هذه الحالة يصبح للبنك دور أكثر من مهم متجاوزا في ذلك مهمة تمويل نشاط المؤسسة المقترضة إلى المساهمة في تصميم إستراتيجية نشاطها، وعلى الرغم من نقاط التشابه الكبيرة التي يتميز بها نموذج النظام المالي ذو الطبيعة البنكية من حيث التطبيق إلا أن هناك بعض الاختلافات التي تجعل تطبيقه أمراً خاصاً بطبيعة البلد والقوانين التنظيمية التي تحكم إدارته وتسييره، ففي اليابان، مثلاً، لا يسمح بالتدخل في شؤون المؤسسة المقترضة، عبر أسماؤها الاجتماعي إلا بقدر لا يتجاوز 5% [Corbett, 1987, pp 30-55]. إضافة إلى هذا، على البنك القيام بتمويل المؤسسة المقترضة تمويلًا طويل الأجل وهذا ما يتطلب من البنك أن تكون له علاقة أوثق ما يمكن مع المؤسسة المقترضة، والأبعد من هذا فإن للبنك الحق في القيام بزيارات ميدانية منتظمة لمعرفة ودراسة أداء نشاط المؤسسة المقترضة، والعمل على المساعدة في

إيجاد الحلول للمشاكل التي قد تعترضها سواء كان ذلك عبر إعادة جدولة ديونها في حالة تعرضها لعسر مالي أو تقديم مساعدات في شكل خبرات مهنية مرتبطة بالنشاط الاقتصادي ذاته. وهذا ما يساعد على المتابعة الحقيقية للنشاط ودون التركيز على المتابعة عبر المستندات المحاسبية [Meliani, 2003, pp 24-25].

من جهة أخرى، فإن نموذج النظام المالي ذو الطبيعة السوقية (Market base) ففيه يتم تجريد البنك من أن تكون له حصص أو أسهم في رأس مال المؤسسة المقترضة (المتعامل معها) وبالتالي انعدام تدخله في شؤون إدارة وقيادة نشاط المؤسسة، كما هو الحال بالنسبة للنموذج الآخر. والملاحظ أن المؤسسة المعنية في مثل هذه الحالة تكون على صلة كبيرة بالسوق المالي مما يجعلها تحتضن أكبر عدد ممكن من المستثمرين أصحاب الأسهم والسندات حيث تخضع بذلك مراقبة نشاط المؤسسة وبدرجة أولية لحاملي الأسهم أفرادا كانوا أو مؤسسات.

4-2-1-4 مصادر واستخدامات البنك التجاري

تحتل البنوك التجارية مكانة معتبرة للوساطة المالية في مختلف الأنظمة المالية، ففي الولايات المتحدة الأمريكية يزيد مجموع الأصول عن 40 % من مجموع الأصول للمؤسسات المالية الممثلة للوساطة المالية في هذا البلد. [Rose and Fraser, Op cit, p 131]. كما أنها تمثل المصدر الأساسي والهام بالنسبة للقروض قصيرة الأجل الموجهة للنشاط الاقتصادي، فضلا عن دورها المتنوع الذي يمس مختلف نواحي النشاط.

والمعروف عن البنوك التجارية أنها تتميز بخصائص منفردة في مجال الوساطة المالية تتلخص في قدرتها على خلق النقود عبر وسيلة تلقي الودائع من المودعين ومنح القروض للمقترضين، وهذا ما يتعذر القيام به من طرف الكثير من مؤسسات الوساطة المالية.

أ- مصادر البنك التجاري

تتحدد مصادر الأموال الخارجية للبنوك التجارية من جهات مختلفة تتمثل أساسا في ودائع المودعين من قطاعات النشاط الاقتصادي والعائلي، والحكومي. ويطلق على هذه الودائع بالودائع الأولية أو الأساسية لذلك يلجأ البنك في مثل هذه الحالة على تخصيص احتياطات كافية لتغطية وحماية هذه الودائع وذلك التزاما بالقوانين التنظيمية والتعليمات التي تصدر عن السلطات النقدية بخصوص هذا الأمر. وتصنف مصادر الأموال الخارجية للبنك

التجاري ضمن ثلاثة أنواع من الأموال، عبارة عن إصدارات البنك لمجموعة من السندات (Securities) تصنف ضمن خانة خصوم أو التزامات البنك المالية، وهي: [Edminster, 1980, p 74]

- الودائع الجارية Demand Deposits
- الودائع لأجل (ودائع الإيداع) Time Deposits
- دائنو سوق القروض Credit market debt

تعتبر الودائع الجارية عن الحساب البنكي الذي يفتح من طرف الزبون لدى البنك ويتم الإبقاء عليه لأغراض تخدم صاحب الحساب لإتمام استخدام الحساب لدى طرف ثالث وقبول من البنك نفسه. وتتفرد البنوك التجارية قانوناً بحق العمل بأسلوب الودائع الجارية، حيث تدار هذه الودائع في ظل المصاريف التي يتحملها البنك والتي قد تفوق أحياناً ما يحمله البنك على الزبون. لذلك يشترط، وبنص القانون، على ضرورة احتفاظ الزبون بمبلغ احتياطي في حسابه الجاري لدى البنك تحسباً للخسائر المحتملة التي قد يتحملها البنك، مع العلم أن نسبة الاحتياطي تختلف من بنك آخر.

وتتميز الودائع لأجل من كونها وسائل تستخدم لحالات الدفع والتسديد التي يرغبها الزبون ولصالح طرف ثالث شريطة أن تتم العملية في إطار الإشعار المسبق للبنك. كما يلجأ البنك التجاري إلى المصادر الخارجية للتزود بالموارد المالية المطلوبة من خلال سوق القروض والمتمثلة أساساً في سندات الدين التي يقوم ببيعها للمؤسسات (Corporate Bonds) وغيرها من السندات والأوراق التجارية.

ب- استخدامات البنك التجاري

تستخدم البنوك التجارية ودائع المودعين في مجالات شتى منها على وجه الخصوص منح القروض وشراء السندات. فالقروض تمنح لقطاع الأفراد والعائلات وكذا قطاعات النشاط التجاري والصناعي. بينما يتم شراء السندات عادة من الجهات الحكومية المتعددة وذلك بغرض تمويل رأس المال وبشكل أساسي.

ويعبر مجال استخدام القروض من طرف البنوك التجارية عن العنصر الحيوي والهام لنشاطها وذلك من جانب تحقيق ثلاثة أهداف رئيسية: أولاً تساهم القروض بشكل أساسي في مداخيل البنك وأرباحه، وثانياً في تقوية صلة البنك بالمجتمع الذي يتعامل معه وهو مجتمع العملاء (المقترضين)، وأخيراً، فإن القروض عبارة عن وسيلة تمويلية لها دور مهم في تدعيم وتنمية الاقتصاد [IDEM, p 81]. ومن الممكن تقسيم قروض البنك التجاري إلى ثلاثة أنواع أساسية، القروض التجارية (وهي قروض موجهة بطبيعتها لمجالات النشاط الصناعي والتجاري والفلاحي)، قروض الاستهلاك والقروض العقارية (Mortgage: real state loans).

وتصنف القروض التجارية ضمن القروض التقليدية لنشاط البنوك التجارية، والتي تقسم بدورها إلى قروض موسمية، قروض لتمويل رأس المال العامل الدائم وقروض متوسطة وطويلة الأجل. تمنح القروض الموسمية لأجل قصيرة لا تتعدى السنة، وهي تتراوح عادة ما بين 90 و180 يوماً، الغرض منها تلبية الحاجة الماسة للسيولة بالنسبة للمقترض وفي أوقات معينة تحددها طبيعة النشاط. مثل الحاجة إلى تمويل المخزونات والحسابات المدنية في الأوقات التي تكون فيها المبيعات أعلى ذروتها، أو مثل الحاجة إلى تمويل حاجيات المنتجين الزراعيين في أوقات معينة، فإذا كانت القروض الموسمية قد تبدو من وجهة نظر المقترض أنها تتم في فترات زمنية خلال السنة فإنها بالنسبة للبنك تتم في كل الفترات على مدار السنة، نظراً لاختلاف الدورة الموسمية فيما بين شريحة المقترضين. ومنه فإن للقروض الموسمية أهمية بالغة بالنسبة لنشاط البنك التجاري لأن فيها من الخدمة التي تمكن المقترض الاستفادة منها، أو من الأرباح التي يمكن للبنك أن يحققها جراء القيام بذلك.

ينظر إلى القروض الخاصة بتمويل رأس المال العامل الدائم بنفس الأهمية أو أكثر لأنها تصب في مجموع النشاط الاقتصادي الصناعي منه والتجاري. فعلى الرغم من أن المؤسسة الاقتصادية تخصص من أموالها الدائمة ما تمول به حاجتها إلى رأس المال العامل إلا أنها تضطر وفي كثير من الأحيان إلى مصادر تمويل خارجية، وخاصة إذا كانت هذه المؤسسة صغيرة أو متوسطة الحجم ولها مستقبلاً واعدة بالحيوية والنمو.

من الناحية الزمنية، تصنف قروض تمويل رأس المال العامل على أنها قصيرة الأجل لا تتعدى السنة، كما أنها تصنف ضمن عمليات تمويل النشاط الاستغلالي فهذا النوع من التمويل له مزاياه بدرجة أولى بالنسبة للبنك لأنه يجلب من الفوائد التي تفوق القروض الموسمية مع التحفظ في القول أن قروض رأس المال العامل الدائم فيها من الخطر أحياناً ما يجعل البنك يلجأ إلى ضرورة إلزام المقترض بتقديم الضمانات الكافية التي يضمن معها استرجاع القروض الممنوحة.

وخلافاً لنوعية القروض المشار إليها أعلاه، فإن أهمية القروض المصنفة ضمن الأجل المتوسطة والطويلة لها أهميتها المعتبرة بالنسبة للبنك وذلك من جانب معالجتها معالجة خاصة لأنها تمتد فترة آجالها إلى فترات طويلة قد تصل إلى عشر سنوات، وبالتالي تخصص القروض الممنوحة للمشاريع الاستثمارية التي تتميز تدفقاتها النقدية بطول المدة. حيث يقدم البنك على منح مثل هذا النوع من القروض دفعة واحدة ولكن دون قدرته على استرجاع قيمته إلا عبر فترات زمنية متعاقبة، ومنه فإن طول المدة لاسترجاع قيمة القرض ستعرض البنك إلى مخاطر عدم القدرة في التسديد أو التعثر (Default risk) وهذا ما يجعله أكثر تحوطاً قبل الإقدام على اتخاذ قرار منح القرض.

المبحث الثاني: النشاط البنكي لسوق القروض

1-2-4 فعالية النشاط البنكي

ما زال أمر الاهتمام بفعالية النشاط البنكي وبشكل عام يحتل الصدارة في مجال الدراسات الأكاديمية [Berger and DeYoung, 1997, p 849] وخاصة إذا تعلق الأمر بربط موضوع الفعالية بمجال منح القروض البنكية.

ولقد عرفت السنوات الماضية اهتماما متزايدا بنشاط المؤسسات المالية الوسيطة بشكل عام والبنوك التجارية بشكل خاص الشيء الذي أدى إلى بروز توجهين رئيسيين في هذا المجال، حيث يرى التوجه الأول [Whalen, 1991] ضرورة البحث في مشكلة القروض (Problem Loans) وما تسببه من مشكلات بالنسبة للنشاط البنكي، أما التوجه الآخر [Berger and Humphrey, 1992, pp 245-279] فينظر إلى النشاط البنكي من وجهة نظر تحقيق الفعالية المرغوبة كشرط ضروري للاستمرارية في مجال الوساطة المالية.

كما يرى التوجه الأول من أن معظم النكسات التي أصابت البنوك التجارية ترجع بالأساس إلى فشلها في منح القروض بطريقة سليمة وصحيحة، بينما يركز التوجه الآخر على ربط مشكلة البنوك التجارية بعدم قدرتها على تحقيق الفعالية في النشاط من خلال العمل على تخفيض التكلفة المرتبطة بالعمليات الاستغلالية. فالسبب في عزل مشكلة منح القروض عن مشكلة البنك مفادها أن المهتمين في مجال منح القروض (كمسؤولين أو كلجنة) قد لا تتوفر لديهم الرؤية الكافية حول نشاطات البنك المختلفة والمتنوعة وبالتالي عدم القدرة على الإحاطة بإدراك موضوع التكاليف الإجمالية المرتبطة بالنشاط الاستغلالي للبنك. فالجدل القائم بين هذين التوجهين قد أدى إلى بروز توجه آخر يتقاطع مع التوجهين السابقين حيث يربط مشكلة البنك من جانب ما يحققه من فشل بمشكلة القروض من جهة وبعدم تحقيق الفعالية المرغوبة من جهة أخرى. [Wheelock and Wilson, 1995, pp 689-700].

وفي هذا السياق، فإن ربط مشكلة نوعية القروض الممنوحة بالتنسبية في توجه البنك نحو الإخفاق ليست لها علاقة تقريبا بتدهور مستوى الفعالية، كما تتم التوصل إلى وجود علاقة سلبية بين مستوى الفعالية وبين مشكلة القروض وذلك حتى في ظل البنوك التي لا تعرف أداء في الإخفاق أو الفشل.

ويمكن إرجاع انعدام الفعالية في مجال خفض تكلفة النشاط البنكي المرتبطة بمشكلة أداء القروض الممنوحة، لجملة من الأسباب منها على سبيل المثال لا الحصر ما يلي:

- ضعف الطاقم الإداري (Poor senior management) من حيث قدرته على التحكم في التكلفة من جهة، وعلى الاختيار السليم للمستفيدين من القروض من جهة أخرى.

- بالمقابل، فإن العوامل الخارجة عن الأداء الداخلي للبنك، كالتدهور الاقتصادي الشامل في مجال النشاط البنكي وغيره لها تأثيراتها الجانبية على الأداء الإجمالي للبنك وبالتالي التوصل إلى تحقيق نتائج سلبية تنعكس على تدهور تحقيق الفعالية.

ولأجل معالجة العلاقة بين مشكلة القروض وبين الفعالية المطلوب تحقيقها على مستوى أداء النشاط البنكي معالجة تقنية وميدانية فقد تم التوصل من طرف بعض الباحثين [Berger and Deyoung, Op cit, p 852] إلى افتراض أربعة فرضيات للقول أيهم أنسب في التعبير عن فحوى العلاقة المدروسة بين مشكلة القروض وبين الفعالية البنكية، وتتمثل هذه الفرضيات فيما يلي:

- فرضية الحظ السيئ Bad Luck hypothesis
- فرضية سوء الإدارة Bad Management hypothesis
- فرضية ضعف الموارد المخصصة لمعالجة الرقابة والمتابعة على القروض Skimping hypothesis
- فرضية المخاطرة الأخلاقية Moral Hasard hypothesis

- فرضية الحظ السيئ

تبنى فرضية الحظ السيئ على أساس جملة من العوامل الخارجية غير المتوقعة و التي تؤدي بالإدارة البنكية إلى بذل المزيد من المصاريف أو التكاليف، زيادة عن تلك التي تقوم بإنفاقها على مستوى متابعة القروض ورقابتها، وهذا ما يؤدي إلى الاعتقاد شبه التام في أن المصاريف التي تفوق تلك المتوقعة في مجال منح القروض، ابتداءً من دراسة الملف وإلى غاية العمل بآليات المتابعة والرقابة والتحصيل، هي المتسبب في خلق مشكلة القروض التي ينجر عنها في نهاية المطاف انخفاض مستويات الفعالية البنكية المرغوبة.

- فرضية سوء الإدارة

توضح هذه الفرضية حقيقة سوء الإدارة على مستوى الطاقم الإداري الذي يشرف على ذلك، سواء تعلق الأمر بالتنسيق اليومي لعمليات البنك الاستغلالية أو بإدارة محفظة القروض. ويمكن تفسير ضعف الطاقم الإداري من عملية التسيير بما يلي:

- ضعف المؤهلات والخبرات الفردية، سواء من حيث استخدام التقنيات الخاصة بتصنيف العملاء (المقرضين) كاستخدام طريقة السكورينغ (Scoring) مثلاً، أو من حيث استخدام المهارات الفردية التي تسمح باختيار أحسن العملاء (المقترضين).

- الضعف في تقويم ما يقدم من ضمانات وبشكل يتماشى مع حجم القرض الممنوح وأهميته.
- عدم القدرة على متابعة المقترض بعد منحه للقرض وبالكيفية التي يُضمن معها استعادة القرض أو التنبؤ المبكر بفشل المقترض حيال قدرته على الالتزام بتسديد ما عليه من التزامات مع البنك.

- فرضية ضعف الموارد المخصصة لمعالجة الرقابة والمتابعة للقروض

قد يؤدي اهتمام البنك بتحقيق الفعالية من خلال خفض التكلفة الإجمالية للنشاط البنكي وفي الأجل القصير إلى انصرافه عن الاهتمام بأداء القروض بمختلف أشكالها، وهو أمر قد يؤدي في نفس الوقت إلى بذل الشيء البسيط من الموارد المخصصة في متابعة ومراقبة القروض، وهذا ما يشكل السبب، على الأقل في الأجل المتوسط والطويل، في ظهور اختلالات على مستوى إدارة القروض وما ينجم عن ذلك من ارتفاع للقروض المتعثرة. فهذه الأخيرة قد تسبب بدورها ارتفاعا معتبرا في حجم المصاريف أو الخسائر المحققة مما يؤثر سلبا على فعالية التكلفة لدى البنك والتي لطالما تكون قد أظهرت أداءات معتبرة في الأجل القصير.

- فرضية المخاطرة الأخلاقية

إن دخول البنك في مجال منح القروض وبنسبة مخاطرة معتبرة، وفي ظل انخفاض نسبي لرأسماله الاجتماعي شيء يدفع إلى وضع محفظة القروض موضع المخاطرة الأدبية وفي أعلى مستوياتها وهو السبب الذي يؤدي إلى ارتفاع نسبة القروض المتعثرة والتي تؤثر بشكل واضح على الفعالية البنكية.

ويمكن القول أن الدراسة الميدانية التي أجريت من طرف الباحثين (Berger and Deyoung) [IDEM, p 860] ومن خلال الفرضيات المقترحة الموضحة أعلاه تم إثبات ما يلي:

- صحة فرضية سوء الحظ التي تؤكد أن زيادة وارتفاع القروض غير الجيدة (Nom performing loans) أمر ينجر عنه بالضرورة انخفاض الفعالية البنكية إذا ما رافق ذلك زيادة المصاريف عن الحجم المتوقع لها.
- صحة فرضية سوء الإدارة مقارنة بفرضية (Skimping) إذا تم تطبيقها على مجمل البنوك، ذلك أن انخفاض فعالية البنك نتيجة سوء الإدارة عادة ما يرافق ذلك ارتفاعا في القروض المتعثرة أو تدهور الأداء على مستوى منح القروض، أو متابعتها وإحكام الرقابة عليها، بمعنى زيادة مشكلة القروض.

- صحة فرضية (Skimping) التي مفادها أن ارتفاع الفعالية البنكية في الأجل القصير تسبق بكثير من حيث الوقت حدوث مشكلة القروض، بالنسبة لمجموعة من البنوك، شريطة أن يكون ذلك على حساب نوعية القروض الممنوحة في الأجل الطويل، على العكس من هذا فإن الفرضية تصبح غير صالحة لتفسير الظاهرة.
- صحة فرضية المخاطرة الأدبية التي يلجأ فيها إلى التخفيض النسبي في رأس المال البنكي وهي مخاطرة لها آثار مستقبلية تنعكس على محفظة القروض وتضعها موضع المخاطرة وبالتالي الانعكاس السلبي على أداء القروض التي لا تكون في صالح البنك ولا فيما يرغبه في تحقيق مبدأ الفعالية.

وخلاصة لما سبق، يمكن القول أن فرضية سوء الحظ تخضع لعوامل خارجية وبالتالي إلى مصادر خطر خارجية، بينما تخضع كل من فرضية سوء الإدارة وسوء تقدير الموارد المخصصة لإدارة القروض (Skimping) إلى عوامل داخلية مرتبطة بظروف البنك تصنف ضمن مصادر الخطر الداخلية. وأما فرضية المخاطر الأدبية فتستند إلى عوامل خارجية ترتبط أساساً بما هو متاح من قوانين وتنظيمات صادرة عن الهيئات الرقابية والمتمثلة في السلطات النقدية التي تعمل على الحد من التصرفات غير الاعتيادية والمتجاوزة لحدود ضمان الأمان وسلامة النشاط البنكي.

4-2-2 أتمتة النشاط البنكي

إن التحدي الذي واجهته المؤسسات المالية بشكل عام والبنوك التجارية بشكل خاص في مجال الوساطة المالية والتمويل مقارنة بآليات تمويل أخرى متاحة في السوق المالي حول الاهتمام إلى ضرورة إتباع أسلوب الأتمتة للنشاط البنكي وذلك سعياً وراء تحقيق ثلاثة أهداف أساسية: تحقيق معدلات نمو معتبرة لنشاط المؤسسات المالية، تحسين دور الإدارة في مجال المراقبة، وتعزيز القدرة على التنافس. [Williamson, 1987, p 6]. وتعمل البنوك التجارية على تحقيق الأهداف المشار إليها وبطرق مختلفة ومتنوعة جداً أبرزها إتباع أسلوب تحسين الخدمة للزبائن وتلبية حاجاتهم الدائمة والمستمرة مثل توفير النقدية عبر آليات السحب الأوتوماتيكية، أو وضع تحت تصرف الزبون حزمة من المنتجات المالية التي يمكن استخدامها بشكل مباشر وآلي، وخاصة إذا تعلق الأمر بشراء وبيع السندات السوقية.

ويمكن القول أن التطور التكنولوجي لوسائل الاتصال وغيرها من الوسائل المتاحة تكون في مجملها، قد ساعدت كثيراً على ربط النشاط البنكي بزبائنه ربطاً ساعداً بدوره على تحسين الخدمة من جهة، وعلى تحقيق فوائد معتبرة للبنك من جهة أخرى، إضافة إلى هذا، فإنه يفترض من أتمتة النشاط البنكي إعطاء دور رقابي للبنك تتحقق من خلاله غايتين أساسيتين هما: تحقيق كل من الفاعلية (Effectiveness) والفعالية (efficiency). ويقصد

بالفعالية هنا قدرة البنك في الوصول إلى أحسن استخدام لموارده المتاحة وتحسين نشاط عملياته الاستغلالية. بينما يقصد بالفاعلية إمكانية البنك على تموضعه تموضعا صحيحا وسليما يتماشى والتغيرات البيئية المحيطة وأهداف الخطة الإستراتيجية .

فالدور الرقابي الأوسع في إدارة النشاط البنكي لا يشمل فقط القدرة على تنميط التقارير الدورية للنشاط الاستغلالي وأتمتها، وإنما أيضا القدرة على مستوى استراتيجي من خلال وضع آليات لاتخاذ القرار الذي يحدد الوجهة الصائبة لتوجهات النشاط المستقبلية عبر التحليل المعمق للمعطيات والمعلومات المتاحة .

ومن المهم الإشارة إلى أن الحديث عن أتمة النشاط البنكي والكيفية التي يمكن بها تطبيق ذلك لا يجب أن تكون بمعزل عن معرفة البنية التنظيمية الداخلية للبنك، والتي تختلف من بنك لآخر، وما لذلك من آثار على ما يريده البنك من أهداف ينوي تحقيقها وبأولويات وترتيبات معينة. ومنه يمكن تصور ثلاث مقاربات أساسية لها علاقة بمفهوم البنية التنظيمية للبنك وهي:

- ❖ مقارنة المركزية للبنية التنظيمية Centralized approach
- ❖ مقارنة اللامركزية للبنية التنظيمية Decentralized approach
- ❖ المقاربة التوزيعية للبنية التنظيمية Distributed approach

ويقصد بالمقاربة المركزية لبنية البنك التنظيمية تمركز قاعدة البيانات أو المعطيات على مستوى أعلى من الهرم التنظيمي للمنظمة (Headquarters). بمعنى قيام البنك بتخزين كل المعطيات والبيانات التي يتم تجميعها عبر خطوط الاتصال المختلفة الواردة من مختلف الفروع التابعة للبنك وذلك بغرض معالجتها معالجة تسمح بممارسة الرقابة التي يرغب البنك الوصول إليها ولمجمل نشاطاته ونشاطات الفروع التابعة له. وعلى الرغم من إتباع هذا الأسلوب من طرف بعض المؤسسات البنكية في الوقت المعاصر إلى أن العملية تبقى محددة جدا نظرا للتفاوت الملاحظ بين ما تفرزه مبدأ المركزية من سلبيات تفوق إيجابياتها، نذكر من هذه السلبيات على سبيل المثال لا الحصر ما يلي:

- ارتفاع تكلفة المعلومة من خلال الحصول عليها ومعالجتها وتخزينها بكيفية مناسبة.
- ارتفاع صيانة الحاسوب على مستوى مركزي.
- ارتفاع تكلفة الاتصال.
- عدم القدرة على التجاوب مع مستلزمات تغير النمو.

أما في حالة إتباع مقاربة اللامركزية المرافقة لأتمة النشاطات البنكية، فتعالج قاعدة البيانات أو المعطيات بشكل مستقل عن مستويات الفروع التابعة للبنك. وبالتالي فإن أتمة قرار البنك تبقى على ارتباط تام بالجهة المعنية بذلك ودون الرجوع إلى أعلى الهرم التنظيمي للبحث في ذلك. فإذا كانت هذه المقاربة تحمل في جنباتها مزايا

إيجابية تتمثل في قدرة المؤسسة على خفض التكلفة وخلق مرونة كبيرة على مستوى فرع النشاط البنكي، عندما يتعلق الأمر بتحديد الشروط والكيفيات التي تتلاءم وحاجيات البنك إلى ذلك، فإن هناك، بالمقابل عوامل سلبية تلازم اللامركزية للبنية التنظيمية للبنك منها على سبيل المثال:

- النقص الملحوظ على مستوى مراقبة النشاط وهذا ما يهدد ضرورة توافر قاعدة بيانات متكاملة ومتناسقة.
- الخطر بعدم قدرة البنك على توفير المرونة في تعاملاته مع الزبائن بحكم أن الزبون لا يتعامل إلا مع الفرع التابع له ودون الاستفادة مما قد تحققه له بعض الفروع الأخرى من مزايا على مستوى المجموعة البنكية.

إن العرض المختصر لأهم سلبيات وإيجابيات المقاربتين الموضحتين أعلاه، وتفاديا للسلبيات الخاصة بكل مقاربة فقد أدى التفكير إلى تبني مقاربة تجمع بين الاثنين، وهو الأمر المعمول به من طرف الكثير من البنوك التي استطاعت استغلال وتوظيف مفرزات الثروة التكنولوجية في مجال الاتصالات نحو الوجهة الصحيحة والسليمة. تسمى هذه المقاربة بالمقاربة التوزيعية تعمل على الجمع بين مبدأ المركزية من حيث ضرورة الرقابة على النشاط وتوفير المرونة وبين اللامركزية من حيث استقلالية القرار وإدارة شؤون الفرع.

وتعتمد المقاربة التوزيعية على تجميع قاعدة بيانات مركزية وتوزيعها بعد ذلك وفق سلم هرمي يمس جميع مستويات النشاط البنكي بفروعه المختلفة ومن ثمّ يتحقق لدى البنك هدفان أساسيان هما: سهولة الحصول على المعطية بشكل لحظي وحسب الحاجة، ليتحقق بذلك مبدأ الكفاءة في تخفيض التكلفة (Cost effective).

وتبرز أهمية البنية التنظيمية الأكثر انفتاحا، مثل بنية المقاربة التوزيعية، التي تتمتع بمرونة كافية على أتمنة نشاط البنك وجعلها موضع الاستخدام وقت الحاجة، من خلال العناصر الإيجابية التالية:

- ♦ القدرة على أتمنة الأنشطة وخاصة إذا تعلق الأمر بمجالات اتخاذ القرار.
- ♦ القدرة على تغيير الوجهة الإستراتيجية وذلك بما يخدم أهداف البنك العامة.
- ♦ القدرة على استخدام الحديث من التكنولوجيات والوسائل الجديدة أيّ كان مصدرها ودون الانتظار للجهود الفردية للبنك في هذا المجال.
- ♦ حماية النشاط البنكي من خلال جعله قادراً على تلبية الحاجيات الآنية وفق نظام تكنولوجي يحقق التكامل لأوجه نشاط البنك المختلفة.

4-2-3 السلوك البنكي في مجال منح القروض

تستند النظرية الحديثة لنشاط البنوك التجارية وتحديدًا في مجال معرفة سلوكيات منح القروض على ثلاث قواعد أساسية تمثل بالأساس الأشكال التي تتم على مستوى قرار منح القروض. أولاً، يعتمد البنك التجاري الحديث في نشاطه على مجالات متعددة ومتنوعة جدا من الخدمات، وخاصة تلك التي لا تصنف ضمن محتويات بنود ميزانية البنك (off-balance sheet) ولكنها تحقق للبنك فوائد معتبرة وهامة. ثانياً، لقد أصبح قرار منح القرض تعبير محوري لعلاقة البنك بالزبون المقترض. فاحتمال إلغاء تعامل الزبون مع البنك يتحدد من خلال عدد المرات التي يقوم فيها البنك بتجديده منح القرض. أخيراً، فإن اهتمام البنك بمجال منح القروض أساسه معرفة مدى أثر قرار منح القرض على علاقة البنك بمجمل زبائنه وقدراتهم على تحقيق توقعات البنك في مجال الفوائد المرتقبة [Ahtilia, 2005, p 788].

كما بينت الدراسات في مجال سلوكيات القرض [Bijapur, 2000, p 15] [Greenbaum, et al., 1989, pp 221-235] [Peterson and Rajon, 1995, pp 407-443] أيضاً، أن علاقة البنك بالزبون لها دور جوهري وأثر واضح على قرار منح القرض. فالولاء والثقة من طرف الزبون تعتبر بالنسبة للبنك مجلبة للفوائد المتوقعة وأن مثل هذا السلوك يؤدي إلى تحسين ظروف تعاون البنك مع زبائنه، وهو ما ينعكس على آجال منح القروض، لتصبح المدة الممنوحة أطول ما يمكن وضمن حدود ما يحتمله البنك.

والملاحظ أنه لا يوجد هناك ميكانيزم معين ومحدد يتم من خلاله معرفة مدى إمكانية وصول البنك إلى التوازن الذي يريه في علاقته مع الزبون بحيث يصبح لا يعير اهتماماً لهامش الربح الذي يتوزع بين زبائنه الكثيرين والمختلفين. لذلك فإن تعاملات البنك مع زبائنه تتحدد وفقاً لمستويات معينة تتحدد على إثرها أسعار الفائدة المطبقة، فالمستوى الذي يوضح العلاقة الجيدة للبنك مع زبائنه لها من الآثار الإيجابية على الزبائن (المقترضين) أنفسهم بحيث يصبحوا بمنأى من الآثار السلبية للسياسة النقدية، وخاصة حينما يلزم البنك على الحد مع عرض القروض أو إلزامه بتطبيق شروط مجحفة للحد من القروض الممنوحة، وزيادة على هذا، قد يذهب البنك في علاقته الجيدة مع الزبون إلى التضحية الجزئية لمعدلات أسعار الفائدة المطبقة وجعلها لصالح الزبون. بالمقابل، فإن الفجوة في العلاقة بين البنك والزبون بسبب عدم التناظر في المعلومات تجعل من عملية منح القروض عملية متجددة باستمرار من حيث المعالجة وإعادة النظر في كل مرة يتقدم فيها الزبون بطلب الحصول على القرض.

1-3-2-4 ثقافة البنك

من الأسباب التي كانت وراء ظاهرة الفشل الذريع الذي تعرضت له الولايات المتحدة الأمريكية وفي مجال منح قروض البنوك التجارية في بداية الثمانينات هو الخوض في قبول طلبات القروض بمستويات مخاطرة عالية، مع العلم أن البعض من هذه البنوك التي كانت تلتزم الحيطة والحذر في سلوكياتها مع الزبائن استطاعت أن تضع نفسها بعيداً من أن تتحمل النتائج السلبية التي تحملتها البنوك الأخرى.

ومن هذا المنطلق، بدأ الاهتمام والتفكير بضرورة إعادة النظر في كيفية تبني سيرورة مناسبة لقرار منح القروض [Nutt, 1989, pp 297-308] تأخذ بعين الاعتبار لمجموعة عوامل أساسية وهامة، منها كيفية تفاعل البنك سلوكياً مع حالات منح القروض وفي ظل المستويات المختلفة لحالات عدم التأكد، وأيضاً البحث في كيفية قيام البنك بتقويم ملف القرض ونوعية المعلومات المفضلة والمقبولة بالنسبة له عندما يتعلق الأمر بمنح القرض. وتتأثر سيرورة اتخاذ القرار في مجال منح القروض بعنصرين أساسيين هما ثقافة البنك من جهة، وحالات عدم التأكد المصاحبة للقرار من جهة أخرى.

وتأخذ ثقافة البنوك شقين من حيث المفهوم، يتناول المفهوم الأول نوعية الفرد وتركيبته الخاصة في معالجته الملف وبالتالي لقرار منح القرض (Banker's decision style). بينما يأتي النوع الثاني كتعبير لمفهوم ثقافة المنظمة بمفهومها الواسع اتجاه منح القروض.

وبغض النظر عن تعريف مفهوم ثقافة المنظمة بالشكل المفصل فإنه يكفي القول أن ثقافة البنك الموسعة في مجال منح القروض تعني الانفتاح على كل الوسائل والأدوات المختلفة والممكنة المتاحة والممكن تطبيقها في إطار سيرورة اتخاذ القرار، وبما يتناسب وأهداف البنك من العملية في حد ذاتها. فاعتماد البنك على طريقة السكورينغ (Scoring Credit) ومنطق المبهمات للأنظمة الخبيرة (Fuzzy Expert Systems) كوسائل يتم إدماجها بشكل آلي في سيرورة اتخاذ القرار وتعبير عن الحالات الجديدة التي تضاف إلى ثقافة البنك. من هذا المنظور، اقترحت عدة مقاربات لمعالجة ظاهرة ثقافة البنك في مجال منح القروض لمعرفة مختلف السبل التي يمكن من خلالها تحديد الكيفية التي يتم بها اتخاذ القرار [Mitroff and Klimann, 1975, pp 18-28] [Trice and Beyer, 1984, pp 653-669] [Taggart and Robey, 1981, pp 187-191]، حيث أخضعت ثقافة البنك ووفق النظرية النفسية لـ (Jungian) إلى مفاهيم أساسية تم تصورها بشكل ساعد على متابعة ظاهرة ثقافة البنك وكيفية التعامل معها [Nutt, Op cit. p 298]. فالقرار المنبثق عن الفرد قد يبنى على واحدة أو خليط من المفاهيم التالية: الوعي والإدراك، (S : Sensing)، الحدس والبداهة (N : Intuition)، التفكير المنطقي (T : thinking) والشعور والاعتقاد (F : Feeling).

ويقصد بالوعي والإدراك (S) أن الفرد متخذ القرار يفضل التعامل مع معطيات خاصة لمواقف خاصة، بينما البداهة والحدس (N) فتعني تفضيل الفرد للمعلومات النوعية والكمية التي يستطيع من خلالها معرفة كل الحالات الممكنة التي تساعده على اتخاذ القرار، أما التفكير المنطقي (T) فصفة تنطبق على الفرد الذي يعتمد بشكل أساسي على طريقة تفكير معينة، رسمية ومنطقية، تساعده في الوصول إلى القرار المنشود، أخيراً فإن صفة الفرد متخذ القرار المبنية على الشعور والاعتقاد (F) فتعني أنه يركز على شعور الآخرين ويتأثر بها.

ومن أجل التطبيق الفعال لنظرية (Jungian) قام الباحثون بتوسيع استخدام نظريته [IDEM, p 299] لتسهيل استخدامها في تجديد معالم ثقافة البنك وبالتالي إمكانية ربط ذلك بمجال اتخاذ القرار، حيث صنف اتخاذ القرار، وبالنظر إلى ثقافة البنك، إلى أربعة مجموعات أساسية، كل مجموعة تعمل على الجمع بين مفهومين من المفاهيم المدرجة أعلاه.

فالمجموعة (ST : Sensation- Thinking) عبارة عن فئة المسيرين الذين يتعاملون مع المعطيات الخاصة بحذر ووعي وإدراك وتفكير منطقي، يطلق على هذا المزج بين المفهومين ومن منظور ثقافة اتخاذ القرار بالقرار التحليلي (Analytical decision culture). فتطبيق هذا النوع من القرارات عبارة عن ثقافة سائدة، لدى بنك Wachonia بالولايات المتحدة الأمريكية، حيث لوحظ أن معالجة موضوع المخاطرة بالنسبة لملفات القروض تتم دون التفرقة فيما إذا كانت طلبات القروض جديدة بالأساس أو أنها قديمة وموجهة لأغراض التجديد أو التوسيع. حيث تمر كل الملفات عبر عملية التحليل المالي وغيرها من الوسائل المصممة بالبنك لأغراض وقائية وتحوطية تساعد متخذ القرار على التنبيه بجملة المشاكل التي حدثت أو الممكن حدوثها من جانب طالب القرض.

بينما مجموعة (NT : Intuition- Thinking) ففيها يستخدم المسير متخذ القرار كل ما يملك من بداهة وحدس وتفكير منطقي، حيث يصنف القرار في مثل هذه الحالة إلى قرار تأملي له علاقة بالمضاربة (Speculative decision culture) حيث يبني القرار على العوامل المرتبطة بالعوامل الخارجية والتي لها تأثير واضح ومباشر على نشاط منح القروض وما يلي بعدها من حالات ممكنة لاتخاذ القرار.

من الناحية العملية، تمّ تطبيق هذا النوع من ثقافة القرار ببنك (Mineapolis) بشمال شرق الولايات المتحدة الأمريكية، حيث يتم منح القرض ضمن سيرورة اتخاذ قرار تتم على مراحل يتم من خلالها معرفة مواطن الخطر وبالتالي تصبح لمسئول الائتمان (Loan officer) إمكانية التعامل مع المؤسسات (المقترضة) التي تعاني من بعض المشاكل بطريقة تسمح بتقليل المخاطر التي يتعرض لها البنك.

من جهة أخرى يسمح القرار في حالة الثنائية (SF : Sensation- Feeling) ومن منظور ثقافي معين بالقرار الاستشاري (Consultative culture)، حيث يبني القرار على أساس من الوعي والإدراك للمعطيات المتاحة التي يتم تحليلها تحليلاً موضوعياً، وكذلك إلى اعتبارات آراء الآخرين من الأفراد للتأكيد على صحة القرار. عملياً تمت ملاحظة استخدام هذا الأسلوب لدى مسيري بنك فيلادلفيا الوطني (Philadelphia National Bank) حيث

على تحصيل القروض أنها على ارتباط بعوامل ذاتية من خلال الحكم الشخصي للفرد في مجال اتخاذ القرار ودون الاكتراث بأهمية العوامل الموضوعية المرتبطة بتوقع الخطر وتقييمه، ومن هذا المنظور كانت سيرورة منح القرض تصمم وتُهيكل وفقا للتصورات التالية: [Wayman, 1999]

- أن تقييم القروض عملية جادة وتتطلب عناية خاصة من حيث المعالجة لا تخرج عن الإطار الداخلي للبنك أين يتولى فيها محلل الائتمان (Credit analyst) ومسؤول البنك (Loan originator) كل الصلاحيات باتخاذ قرار القرض سواء كان ذلك من حيث الرفض أو القبول. بينما الاستعانة بأدوات ووسائل خارجية فهذا أمر لا يحمل البنك سوى تكاليف إضافية هو في غنى عنها.

- يعتمد في اتخاذ قرار منح القروض وبالنظر إلى النموذج التقليدي على تجربة مسئول الائتمان الطويلة في مجال منح القروض وبالتالي الاعتماد على قدراته الخاصة في تقدير الخطر وتقييم القرض.

- كلما زادت قيمة القرض المطلوبة كلما أدى ذلك إلى استعمال أدوات أكثر تدقيقا وتمحيصا على مستوى البنك، حيث تصبح سيرورة منح القرض تعبير عن مراحل مختلفة يتم عند كل مرحلة دراسة ملف القرض تبدأ من المستوى الأدنى لهيكل البنك التنظيمي ووصولاً إلى أعلى مستوى منه. إذن فحجم القرض يعكس المستوى الذي عنده سيعالج ويكون محلاً لاتخاذ القرار.

- يتم الاعتماد في النموذج التقليدي على التمييز بين سيرورة قرار منح القرض وبين تسعير القرض، والعلاقة الإدارية للبنك مع المقترض وهذا حفاظاً على تجنب المخاطرة الأخلاقية، مع العلم أن البنك يسعى دوماً إلى تحقيق أكبر مرد ودية ممكنة قياساً بحجم القروض الممنوحة.

- كل القروض التي تمنح تصبح حبيسة آجال الاستحقاق بحيث لا يمكن التخلص منها أو تعويضها حتى انقضاء المدّة.

فالتصورات الموضحة أعلاه لم تكن لتعبر إلا عن فترة تاريخية سابقة في مجال منح القروض، حيث أصبح يتميز الوقت الحاضر بتحد أكبر ويستدعي ضرورة إعادة التفكير للتصورات التقليدية وتعويضها بما يتلاءم والتصورات الحديثة التي أفرزتها ظروف المنافسة لسوق القروض، ويمكن تلخيص التصور الحديث لسيرورة منح القروض ضمن العناصر التالية:

- ضرورة ربط القروض أكثر فأكثر بظاهرة تحليل وبيان المخاطرة وذلك بالاعتماد على وسائل خارجية، مثل النماذج الإحصائية ووسائل التقييم الخارجية (external rating) لما توفره هذه الأخيرة من انخفاض للتكلفة قياساً فيما لو تمّ الاعتماد على الحكم الشخصي فقط.

- تصميم سيرورة منح القروض على أساس موضوع المخاطرة وليس على أساس الحجم، وبالتالي توجيه خبرة محلل الائتمان نحو معالجة القروض التي تتميز بمخاطرة مرتفعة، والتي قد لا تكون لها صفة تنظيمية داخل الهيكل التنظيمي لسيرورة منح القروض، بدلا من توجيهه نحو معالجة قروض أقل خطورة يمكن معالجتها وبكيفية مختلفة.

- إيجاد الوسيلة في إعادة توجيه القروض الممنوحة نحو استثمارات أخرى إذا ما صممت سيرورة منح القروض بشكل تعالج مرحلة ما بعد منح القروض (المتابعة والمراقبة). حيث تصبح للبنك القدرة على الاكتشاف المبكر لحالات خطر القروض الممنوحة وبالتالي العمل على اتخاذ الإجراءات والتدابير اللازمة لذلك.

المبحث الثالث: التمويل بالقروض البنكية

1-3-4 تحليل القروض

1-1-3-4 أنواع القروض

للقروض الممنوحة أشكال وأنواع تتحدد وفقا للأجل أو المدة الزمنية من كونها قصيرة أو متوسطة أو طويلة، أو من حيث الضمانات فيما إذا كانت بضمان أو بغير ضمان، أو من جانب الحصول عليها سواء كان ذلك عن طريق سوق مفتوحة في مجال التمويل أو عن طريق إطار ضيق محدد وواضح.

أ- القروض حسب الأجل

عادة ما تصنف القروض الموجهة للنشاط التجاري والصناعي إلى نوعين أساسيين يضمن النوع الأول، كل أنواع القروض المخصصة لتمويل مختلف العمليات قصيرة الأجل التي تكون فيها الحاجة إلى عمليات الخصم وإعادة الخصم للأوراق المالية والتجارية الناتجة عند تعاملات المقترض مع زبائنه، بالإضافة إلى هذا تمويل عمليات النشاط الموسمي، وحاجة المؤسسة إلى تسديد مستحقات الأجور والمخزون وحسابات المدينون، أما النوع الثاني، فيتضمن مختلف أنواع التمويل متوسط الأجل والطويل الذي يختص برأس المال العامل الدائم أو العمليات المرتبطة بشراء أصول ثابتة [Aydton, 1972, p 234]

والملاحظ أن النشاط التمويلي للبنك التجاري، وكما سبقت الإشارة أعلاه، يكون قد تجاوز هذين النوعين من الخدمات وتمويلات أخرى لأسباب ارتبطت بالتطور السريع للنشاط البنكي وللتزايد المستمر لحجم الودائع الادخارية.

إن ما يزيد حاجة المقرض إلى التمويل بقروض قصيرة الأجل من البنوك التجارية، وخاصة إذا كان من صنف المؤسسات التجارية والصناعية، هو الصعوبة التي تواجهه عند استخدام آليات التمويل الأخرى المتاحة على مستوى السوقين النقدي والمالي.

بالمقابل فإن للبنك وجهة نظره فيما يتعلق بالغرض من استخدام القرض الممنوح الذي عادة ما يربط بالكيفية التي يتم بها إعادة التسديد، فإذا كان الغرض من القرض، على سبيل المثال، هو تمويل حاجات النشاط الموسمي فإن ذلك سيوضح الوسيلة الخاصة بإعادة التسديد والتي لا تكون إلا بعد انقضاء الفترة الموسمية للنشاط المعني حيث يتوقع بعدها عمليات القبض من المبيعات، أما لو كان الغرض من القرض شراء معدات أو أصول ثابتة فإن الوسيلة في التسديد لا تكون إلا عبر فترات زمنية يتم من خلالها تحقيق الأرباح المتوقعة والتي تكون محلا للاقتطاع منها في تسديد الدين. فتحقيق الأرباح تحتاج من أن تكون للمؤسسة المقرضة قدرة فعالة لنشاطها الممارس وهو الأمر الذي يشكل جوهر اهتمام البنك في مثل هذه الحالة.

وللقروض المتوسطة والطويلة الأجل (Term Loans) أهميتها القصوى على مستوى نشاط البنك التجاري، فهي تستخدم لتمويل الحاجة الدائمة لرأس المال العامل أو حاجة النشاط إلى شراء المعدات والأدوات الاستثمارية المختلفة. ويتعاطم استخدام هذا النوع من القروض لدى المؤسسات كبيرة الحجم مقارنة بباقي أحجام المؤسسات الأخرى، على الرغم من توفر بدائل التمويل للمؤسسات الكبيرة عبر الأسواق المالية وآليات التمويل المختلفة. أما من وجهة نظر البنك، فإنه لا يُقبل على التعامل في مثل هذا النوع من القروض إلا إذا رأى من المقرض أنه أهلا لذلك. ومنه فإن اهتمام البنك بنشاط المقرض وعبر ما تظهره الوثائق المحاسبية والمالية شيء ضروري وهام، لذلك يزداد اهتمامه بكل التدفقات النقدية بما في ذلك التدفقات النقدية المتوقعة للمداخيل السنوية والتدفقات المالية الخاصة باهلاك الأصول المادية الثابتة. وانطلاقاً من هذا الأساس يتم التفاوض بين البنك وبين المقرض على مدة القرض ومن ثم الكيفية التي يتم بها تسديد أقساط الدين والفوائد على فترات زمنية متعاقبة.

وللتعرف أكثر على آلية وأهمية القروض المتوسطة والطويلة فإنه من الضروري بمكان معرفة أهم الخصائص التي تتميز بها هذه القروض والتي تتلخص في العناصر التالية: آجال الاستحقاق (Maturities)، إعادة التسديد (Repayment)، معدلات الفائدة (Interest rates) الضمان (Collateral)، الوثائق الإدارية والمحاسبية (Documents) الاتفاق المشترك في منح القرض (Syndication) والمرونة (Flexibility).

فبالنسبة لآجال استحقاق القرض يمكن القول أن مدة القرض تتجدد وفقاً للظروف الاقتصادية العامة السائدة وظروف المؤسسة المقرضة الخاصة. فكلما كانت الظروف مواتية وخاصة من جانب انخفاض أسعار الفائدة

كلما كان التوجه نحو استعمال القروض المتوسطة والطويلة، وعلى العكس من ذلك فإن الذرة في توفر الأموال الموجهة للإقراض وارتفاع أسعار الفائدة عاملان مثبطان لتوسيع استعمال القروض المتوسطة والطويلة وبالتالي فقد يقتصر الأمر فقط على استخدام القروض قصيرة الأجل.

ب- القروض حسب نوعية الضمان

تعقب عملية الاقتراض من البنك الوعد بتسديد الدين من طرف المقرض، وهذا فضلا عن الضمانات التي يكون قد قدمها أو توعد بتقديمها. وعادة ما يكون الضمان المقدم في شكل رهونات خاصة بأصول مادية ومالية خاصة بالمقترض ومن ملكيته، كما قد يكون الضمان في شكل طرف ثالث له من الملاءة المالية ما يجعله يضمن تولى مستحقات القرض في حالة تعذر ذلك من طرف المقترض [Aydou, Op cit, p 237]. بالمقابل فإن هناك من القروض الممنوحة التي يندم فيها شرط التزام المقترض بعرض الضمانات للمبلغ المقترض. ولا يكون هذا إلا بعد معرفة نتيجة ما يثبت التحليل الائتماني عن السمعة الطيبة للمقترض ووفائه بانتظام لالتزاماته وخبرته في مجال عمله ومركزه المالي الممتاز وتحقيقه لأرباح معتبرة وتمتعه بسيولة مناسبة وتسجيل مشرف لمعاملاته السابقة مع البنك ويراعى في منح هذا النوع من القروض (بدون ضمان) أن تكون مبالغها بنسبة معقولة من قيمة الأصول السائلة الصافية وألا تتجاوز قدرا معيناً من صافي رأس المال أخذاً بعين الاعتبار لطبيعة نشاط المقترض [الشواربي والشواربي، 2000، ص 520].

من جهة أخرى، فقد أثبتت التجربة أن معدلات الفائدة تكون مرتفعة بالنسبة للقروض بضمان مقارنة بتلك التي يندم فيها الضمان، وفي هذا إشارة إلى عنصر المخاطرة الذي تتضمنه القروض بضمانات مقارنة بالنوع الآخر من القروض.

ج- القروض حسب مصدر التمويل

يتم تمويل مشروع المقترض من مصادر مختلفة، حيث تعرض أمامه مجموعة من البدائل التمويلية التي تتراوح بين اللجوء إلى مصادر التمويل البنكية أو إلى مصادر تمويل أخرى على مستوى كل من السوق النقدي والمالي. فهذين الأخيرين يوفران قدراً معتبراً من البدائل التمويلية التي تناسب مع متطلبات وحاجيات المقترض التمويلية. ويعتبر كل من سوق النقد وسوق رأس المال الواسيلتين اللتين يتم عبرهما توفير الأموال في الأجلين القصير أو المتوسط والطويل بحيث تتم العملية بشكل مباشر أو غير مباشر بين المقرض والمقترض وذلك في ظل استخدام الأسهم والسندات.

4-3-1-2 التحليل التقني للقروض

يتم تحليل القروض من وجهة نظر تقنية، وخاصة المتوسطة والطويلة منها، ضمن ثلاث محاور أساسية: [Houget, 1975, p 30] تحليل الجدارة الائتمانية للمقترض (Creditworthiness) هيكله القروض (Structuring the loan) وتسعير القروض (Pricing the loan).

أ- تحليل الجدارة الائتمانية للمقترض

يقصد بتحليل الجدارة الائتمانية للمقترض البحث عن قدراته المالية وغير المالية التي تؤهله لطلب القرض والتي تسمح له باسترداد الدين في الآجال المتفق عليها. ويهتم البنك في المقام الأول بالناحية المالية والمحاسبية حيث يشترط من المقترض تقديم الحسابات المفصلة للسنوات الثلاث الأخيرة الممتدة من واقع المستندات المحاسبية (الميزانية وجدول حسابات النتائج)، وكذلك بيان بواقع التدفقات النقدية السابقة والمستقبلية لأجل إعطاء البنك الرؤية الكافية التي تسمح بمعرفة الكيفية التي يتم بها استرجاع القرض.

إضافة إلى ما سبق، فإنه يشترط في محلل الائتمان أن يكون صاحب كفاءة عالية في المجال المحاسبي تؤهله لدراسة وبعث الجوانب المحاسبية المعروضة عليه لإبداء رأيه فيما إذا كانت الحسابات المقدمة معبرة عن حقيقة النشاط أم لا؟

وانطلاقاً من دراسة الجدارة الائتمانية للمقترض تتحدد لدى محلل الائتمان ثلاث خطوات أساسية للقيام بذلك،

◆ أخذ فكرة عامة عن الوضعية المالية للمقترض.

◆ بيان بمصادر النقدية المختلفة للمقترض.

◆ اعتبار المقترض كوحدة نشاط متكاملة.

فعلى الرغم من استخدام النسب المالية كأساس لمعرفة الوضعية المالية للمقترض ومنحى الاتجاه، إلا أنها تبقى غير كافية ما لم تزود العملية بتحليل وضعية التدفقات النقدية المرتبطة بعمليات الاستغلال للنشاط الممارس من طرف المقترض.

وكما هو معروف، فإن استخدام النسب المالية يبني على أساس من المعطيات التاريخية بينما تعبر التدفقات النقدية عن الوضعية الحقيقية لنشاط المؤسسة الفعلي والآني. إضافة إلى هذا، فقد يُسيء الفهم في تطبيق مبدأ التدفقات النقدية حيث يعتقد من أنها لا تتجاوز في مفهومها العمل على استخراج قيمة الأرباح المرتبطة بعمليات الاستغلال وقيم الاهتلاك المرافقة لذلك، حيث تتم العملية من واقع مستندات جدول حسابات النتائج، بينما واقع التدفقات النقدية أبعد من أن يكون كذلك. فالتغيرات الحاصلة على مستوى الأصول المتداولة والخصوم المتداولة

قد تُعبر بدورها عن واقع التدفقات النقدية، لأن في حالة ثبات حركية الأصول المتداولة والخصوم المتداولة، مع تسجيل متزايد للأرباح المحاسبية، لا يعني ذلك تعبير عن حقيقة التدفقات النقدية لنشاط الاستغلال.

من جهة أخرى، يقوم البنك بمحاولات جادة من أجل معرفة إمكانيات المقترض في الحصول على مصادر نقدية خارج إطار عملية الإقراض، بمعنى محاولة معرفة قدرات المقترض المستقبلية في توفيره للسيولة اللازمة وقت الحاجة. فإذا ما تمّ التأكد من ذلك أصبح الأمر أكثر تشجيعاً للبنك للقيام بعملية الإقراض.

إضافة إلى كل ما سبق، فإن دور البنك في تركيزه على الجوانب المالية للمقترض، سواء كان ذلك بطريق التحليل المالي الستاتيكي أو التحليل الديناميكي، لا يعني بذلك إهماله لجانب مهم من جوانب تقييم المؤسسة المقترضة على اعتبار أنها وحدة متكاملة لجملة النشاطات التي تقوم بها وأن الأداء الإجمالي لهذه النشاطات يتوقف على معرفة قدرات المقترض من ناحية الوظائف التالية: التنظيم والإدارة الإنتاج أو الاستغلال، التسويق، المراقبة والتخطيط.

ب- هيكلة القروض

يُعالج القرض البنكي ضمن ثلاث مستويات أساسية، يتمثل المستوى الأول في تحديد مدة القرض، وأما الثاني فيتمثل في ربط قرار القرض بسيولة البنك، بينما يتمثل المستوى الأخير في قيام البنك بإبرام عقد اتفاق (Covenant) يتعهد المقترض بموجبه على الالتزام بسداد المبلغ المقترض، ويحدث هذا الأمر إذا ما كان القرض يفتقد إلى ضمانات حقيقية (Unsecured Loans). كما تتحدد ضمن هذا الاتفاق كل الشروط التي يراها البنك مناسبة وتقلل ما أمكن من مخاطر التعثر (عدم التسديد).

ج- تسعير القروض

ينظر إلى تسعير القروض على أنها عملية فنية بحتة، تبرز جليا من خلال ما يعرضه البنك من أسعار للفائدة. وتتراوح أسعار الفائدة المطبقة على القروض الممنوحة ما بين أسعار ثابتة وأسعار متغيرة. وتخضع عملية تسعير القروض إلى جملة من التغيرات تتمثل أساسا فيما يعرف بعمولة تنفيذ الاتفاق (Commitment commission)، الودائع: الفروقات في أسعار الفائدة (Spread)، ومصاريف الإدارة (Fee management). فالتعامل مع مثل هذه المتغيرات المذكورة لأجل تحديد وتسعير القروض، والمنعكسة بشكل مباشر على أسعار الفائدة، أمر قد يُحتاج فيه إلى استخدام الأدوات التقنية المساعدة مثل استعمال الحاسوب الإلكتروني والأدوات الإحصائية المساعدة على ربط توقعات الظروف الاقتصادية وغيرها من الظروف بما

يجب أن تكون عليه أسعار الفائدة. بمعنى أنه يتم استخدام ما يسمى بالقيمة الحالية للقروض لكل معدل فائدة ترسمه ظروف اقتصادية معينة مما يعطي لعملية التحليل قدرة معتبرة على دراسة حساسية الظروف الاقتصادية وفي علاقتها بأسعار الفائدة.

إن الاتفاق على منح القرض يخضع للمحاور التي تمت الإشارة إليها أعلاه، وأن عملية تنفيذ الاتفاق في منح القرض قد يأخذ مدة زمنية تتحدد وفقا لطبيعة وحجم القرض الممنوح ومدى درجة تعقد ما يتضمنه من إجراءات. من جهة أخرى، تبرز أهمية تسعير القروض من وجهة نظر البعض [Wayman, 1996, pp 1-3] عند ربطها بالدورات الاقتصادية التي يمر بها النشاط التجاري والصناعي، وكما هو معروف فإن الدورة الاقتصادية تتراوح بين حالات النمو (Growth)، التراجع (Slowdown) الأزمة أو (الكساد) (Recession) وأخيرا حالات الانتعاش والنهوض (Recovery). فالتغيرات الإجمالية الحاصلة على مستوى تسعير القروض أو أحجام القروض خلال المراحل المختلفة للدورة الاقتصادية تخضع إلى قوى العرض وليس قوى الطلب.

ففي مرحلة النمو يعرف كل من الطلب أو عرض القروض أحجاما متزايدة وتنمو بشكل متوازي في نفس الوقت بينما تكون الأسعار مستقرة. أما في مرحلة التراجع، وعلى الرغم من انخفاض مستويات الطلب على القروض فإن العرض يبقى مرتفعا مما يؤدي بالنتيجة التأثير على أسعار القروض وذلك بانخفاضها إلى أدنى مستوياتها. إضافة إلى هذا، تتميز مرحلة الكساد أو الأزمة بانخفاض في مستوى عرض القروض بوتيرة أعلى من انخفاض مستوى الطلب مما ينتج عن ذلك انخفاض حجم المعروض من القروض مع زيادات معتبرة لأسعارها. أخيرا، تعرف مرحلة الانتعاش الاقتصادي زيادة الطلب على القروض وبوتيرة أعلى من زيادة العرض مما يجعل القروض عند مستويات أدنى مقارنة بالأسعار التي تبقى مرتفعة.

ومن خلال ربط تسعير القروض بالدورة الاقتصادية للنشاط التجاري والصناعي يمكن الخروج بدالتين أساسيتين: تتمثل الأولى في ضرورة قيام البنك بتبني الحيطة والحذر عند منح القروض خلال مرحلتي التراجع والكساد وذلك تجنباً للإفراط في منح القروض والعمل على التحوط ما أمكن عند إبرام عقد الاتفاق (Covenant)، وأيضا تجنب الوقوع ضمن مجالات ضيقة لفروقات الأسعار (spread) المطبقة ما بين الودائع والقروض. أما الدلالة الثانية فتشير إلى أن منح القروض تعبير عن علاقة البنك بالمقترض وأن استمرار مثل هذه العلاقة أمر ضروري بغض النظر عن مرحلة الدورة الاقتصادية التي تصادف منح القروض. لذلك وحفاظا على هذه العلاقة فإن عرض القروض لا بد و أن يبقى قائما مع ضرورة الأخذ بعين الاعتبار التغيرات الحاصلة على مستوى المحيط الاقتصادي، التي يجب مراعاتها أثناء تفاوض المقرض بالمقترض حول شروط وكيفية إبرام عقد الاتفاق.

4-3-1-3 تحليل القروض وفق مبدأ الضمانات

كما سبق وأن تمت الإشارة أعلاه، تصنف القروض وفق مبدأ الضمان إلى قروض بضمان وقروض من دون ضمان.

أ- قروض بدون ضمانات (Unsecured loans)

عادة ما تستخدم القروض الممنوحة من دون ضمان مادي لأغراض التمويل في الأجل القصير وتحديدًا في مجالات تمويل رأس المال العامل وتنميته. والمتعارف عليه أن البنوك التجارية تعد من أهم المصادر التمويلية لهذا النوع من القروض. فالبنك الذي يقبل على القيام يمثل هذا النوع من التمويلات فإنه يعتمد في الوصول إلى معرفة أحقية المقرض بهذا القرض عبر الأدوات المختلفة التي يستخدمها في تحليل نشاط المقرض. حيث تتركز عملية التحليل على نقاط محددة وواضحة تتلخص فيما يقوم به البنك من دراسة للميزانيات المحاسبية والمالية.

وكما هو معروف، أنه عادة ما لا تتجاوز القروض الممنوحة من دون ضمانات نسبة 50% من قيمة القرض المطلوب، وأن هذه النسبة قابلة للتغير طبقاً لنتائج الدراسة التحليلية التي يقوم بها البنك وما مستوى المقرض قدرات المالية. كما تكون القروض الممنوحة في شكل مبالغ مختلفة وأن المبالغ الكبيرة قد تجبر البنك من اللجوء إلى استخدام المناسب من التحليلات الإضافية مثل الاهتمام بمعرفة نسبة ديون المقرض مقارنة بصافي الأصول، فإذا كانت ديونه الإجمالية تتجاوز بكثير صافي المركز المالي له للمقرض، عندها تصبح القروض من دون ضمان محل توقف وقد يمتنع البنك بصفة قطعية عن التمويل.

بالمقابل، يعتمد البنك في تسهيل منح القروض من دون ضمانات في حالة معرفته الأكيدة بقدرات المقرض على تحقيق الأرباح المعتبرة عبر السنوات العديدة الماضية. كما أن التوظيفات الخاصة التي يقوم بها المقرض لدى البنك جراء السيولة المتوفرة لديه تساعد كثيراً في الحصول على قروض من دون ضمانات لأن مبالغ توظيفات المقرض لدى البنك تشكل في حد ذاتها الأساس القوي الذي يستند عليه عند اتخاذ قرار المنح لمثل هذا النوع من القروض.

ب- قروض التمويل بضمانات (Secured loans)

تقسم الضمانات إلى مجموعتين أساسيتين: ضمانات شخصية وضمانات حقيقية. تقسم الضمانات الشخصية بدورها إلى ضمانات بسيطة وضمانات تضامنية. فالضمان البسيط يعني تدخل طرف ثالث له من الملاءة المالية ما يجعله في مكان الضامن في حالة تعثر المقرض من تسديد ما عليه من التزامات اتجاه البنك، أما الضمانات

التضامنية ففيها تتحمل التغطية مجموعة من الأطراف يمكن للبنك العودة إليهم جميعا أو أحدهم في حالة تعثر المقرض.

أما الضمانات الحقيقية فتقسم إلى ضمانات أصول مالية مثل الأوراق المالية أو ما يماثلها (Collateral security : nantissement) وضمانات أصول مادية عينية في شكل رهونات (Hypothèque) لحق الملكية، دون حيازتها تستخدم لتسديد الدين في حالة تعثر المقرض، على أن يصبح حق الملكية لا غيا بعد سداد الدين من طرف المقرض وضمن الآجال المحددة. كما يمكن للبنك أن يستخدم حق الإدعاء لبعض الرهونات والتصرف في الممتلكات لبعض المقرضين وهو حق يجيزه له القانون.

من جهة أخرى، يمكن تلخيص الأسباب أو الدوافع التي تقف وراء لجوء البنك إلى فرض شرط الضمان كأساس لعمليات الإقراض والتمويل كما يلي، [Prather and Wert, 1971, pp 467-484]

- الاختلاف فيما بين المقرضين عندما يتعلق الأمر بالجدارة الائتمانية وما قد ينجم عن ذلك من خطر التعثر للقروض الممنوحة للفئة الأقل جدارة.

- نمو النشاط لدى بعض المؤسسات المقرضة بشكل يزيد عن الحاجة المعتادة لتمويل رأس المال العامل الدائم فتصبح عملية الاقتراض ضرورية في مثل هذه الحالة لتوفير السيولة اللازمة لتدعيم المبيعات المتزايدة. وهنا لا يجد البنك بديلا من القيام بالعملية ولكن بفرض ضمانات في مقابل ذلك تجنباً لأي اختلال قد يحدث عند استرجاع الدين.

- طبيعة النشاط الموسمي الذي تكون فيه الحاجة ملحة للتمويل في فترات معينة بالنسبة للمقرض.

- دورة الاستغلال في المجال الصناعي. فهناك بعض النشاطات الاقتصادية التي تحتاج فيها دوراتها الاستغلالية إلى عمليات تمويل خارجية من أجل الحفاظ على الحد المطلوب من رأس المال العامل.

- الأزمات المالية الخاصة، مثل حالات العسر المالي المؤقتة.

- حالة شراء مؤسسة اقتصادية من طرف المقرض ولكن عن طريق تمويل خارجي (قروض بنكية) (Leveraged buyouts) حيث يتم تسديد الديون لاحقا عبر المؤسسة المشتراة على أن تتم عملية التسديد دفعة واحدة يتم الاتفاق عليها بين الطرفين.

ويمكن القول أن من المزايا الأساسية التي قد يستفيد منها المقرض باستخدام شرط الضمان هو إمكانية الحصول على أقصى قدر ممكن من التمويل وبالتالي تجنب مشكلة السيولة، كما تسمح الضمانات المقدمة على ضمان إعادة التمويل من خلال الحصول على قروض إضافية أو جديدة وهو الشيء الذي قد لا يسمح به خارج هذا

الإطار. كما يمكن القول، من جهة أخرى، أنه كلما كانت الضمانات المقدمة ذات جودة عالية من حيث القيمة وسهولة تحويلها إلى سيولة تامة كلما كان ذلك بمثابة التغطية الجيدة للقروض الممنوح ولو كان القرض في حد ذاته يتضمن بعض المخاطر الغير مرغوبة من طرف البنك. وهناك رأي يستند إلى ضرورة فصل تقييم الضمان المقدم عن عملية تحليل القرض، بحيث يركز عند التحليل تصور أسوأ السيناريوهات التي يمكن أن تحصل جراء منح القروض لأجل ضمان التغطية الكافية عند حدوث الحدث.

جـ أنواع قروض التمويل بضمانات

في حالة منح القروض بضمانات يُركز البنكي على الاهتمام على نوعية الضمان ومدى تلاؤمه مع المبلغ المطلوب، ولذلك، عادة ما ينشغل البنكي بثلاثة أنواع من الضمانات: الضمانات المادية المرتبطة بالأصول الثابتة المادية والمالية، الضمانات المادية وغير المادية المرتبطة بالمخزونات، والضمانات المرتبطة بالحسابات المدينة للمقترض.

• الأصول الثابتة

إذا كانت آجال القرض متوسطة أو طويلة المدى فإنه يصبح من الضروري الالتزام بتقديم ضمانات تتناسب والمدة الزمنية، وأيضا حجم المبلغ المراد اقتراضه. ومن أهم الضمانات المرغوبة من البنك ما هو خاص برهن المعدات والأدوات، أو رهن العقارات أو كليهما معا.

وتجدر الإشارة إلى أنه قد يلجأ المقترض إلى توفير السيولة في حالة تعذره الحصول على ذلك من البنك عبر طرق مختلفة ومتعددة، منها التخلص من العقارات والمباني والممتلكات التي لا تتحقق الفعالية المطلوبة على مستوى النشاط الاجتماعي الممارس، وفي هذا توفيراً للسيولة التي تعتبر الأساس نحو تنمية النشاط الاستغلالي وتحقيق العوائد المرغوبة. كما قد يتم اللجوء، أيضاً، إلى أسلوب البيع وإعادة التأجير (Sale – and – lease back agreement) لنفس الأصول المباعة.

• المخزونات

غالبا ما تستخدم المخزونات كوسيلة هامة لضمان القروض معتبرة الأجل من البنوك وقد يرجع ذلك إلى طبيعة نشاط المقترض وحاجته إلى استخدام هذه الوسيلة نظرا للخصائص التالية:

- أن طبيعة النشاط الإنتاجي أو الاستغلالي للمقترض تحتاج إلى مثل هذا التمويل (التمويل بضمان مخزونات) لأن هناك فترة زمنية تفصل بين وقت الحصول على المواد الأولية التي تستلزم مدفوعات وبين فترة بيع المنتج النهائي الذي عنده تتم المقبوضات.

- إذا كان المخزون عنصرا أساسيا لنشاط المقترض.

- عدم تلاؤم بدائل أخرى للتمويل.

- موسمية النشاط وهو أمر يستدعي زيادة معتبرة في المخزونات.

إضافة إلى ما سبق، فإن البنك حريص كل الحرص على اختيار المخزونات المقبولة كضمان رهن في مقابل القروض الممنوحة. ويعتبر مخزون المواد الأولية ومخزون المنتجات التامة من المخزونات الأكثر قبولا بالنظر إلى باقي المخزونات وسبب ذلك يعود إلى إمكانية تحويل هذين النوعين من المخزونات بسهولة أكبر إلى سيولة مقارنة بأي نوع من المخزونات الأخرى.

وعليه يمكن ذكر أهم المخزونات التي يُقبل البنك على قبولها كضمان لعملية التمويل بالقروض ما يلي:

Floating inventory liens

* المخزون القابل للتداول

Trust receipt inventory liens

* إيصال أمانة المخزون

Warehouse receipt loans

* قرض الإيداع

ويفهم من المخزون القابل للتداول أن للبنك الحق في كل مخزونات المقترض شريطة أن تبقى هذه المخزونات بحوزة المقترض ويتصرف فيها ومثل هذه الحالة لا يمول المقترض من البنك إلا بنسبة معينة لا تتجاوز 50 % من القيمة الدفترية لقيمة المخزونات الموجودة. أما إيصال أمانة المخزون، فيقصد بها احتفاظ البنك بوثائق المخزون كرهن حتى يستوفي قيمة هذه الوثائق كما لا يجوز للبنك تحت طائلة فقدان الرهن التخلي عن الوثائق وتسليمها للمقترض. لكن جرى التعامل وفي أغلب الأحيان على أن يقوم البنك، استنادا إلى الثقة التي يولي بها زبونه، بتسليم الوثائق له لمساعدته في تصريف البضاعة والحصول على قيمتها ومن ثمّ تسديد مبلغ القرض والحقيقة أن الوثائق تسلم للمقترض مقابل شروط خاصة يتعهد فيها أمام البنك بأنه يتصرف بالبضاعة لحساب البنك وبالنيابة عنه.

ويقصد بقرض الإيداع، القرض الذي يطلبه المودع بضمان بضاعته المودعة في مخزن عمومي، بينما تصدر وثيقة الاستيداع عن أمين المستودع العمومي وفيها كل البيانات اللازمة لتعيين ذاتيتها وقيمتها واسم المستودع ويجوز أن تصدر شهادة الإيداع ووثيقة الرهن باسم المودع (المقترض) أو لأمره، كما لا يجوز أن يتصرف في البضاعة المرهونة أو يبيعها إلا بإذن من المقرض (البنك).

وإجمالاً، يمكن القول أن التمويل بضمان المخزونات له من السلبيات ومن المزايا بالنسبة للمقترض يمكن حصر الأهم منها على سبيل المثال كما يلي:

إن من مزايا استخدام المخزونات كضمان للتمويل بالقروض تحقيق هدفين أساسيين: تحرير النقدية اللازمة للمقترض وبشكل أسرع من حالة الانتظار للنقدية عبر دورة الاستغلال، وأيضاً إعفاء المقترض من المصاريف المرتبطة بالرسوم المطبقة على البضاعة بعدما أصبحت مرهونة.

أما السلبيات فتتلخص في النقاط الثلاثة الآتية: ارتفاع تكلفة التمويل بالنسبة للمقترض، ليس كل المخزونات محل القبول من طرف البنك، وانخفاض نسبة التمويل باستخدام آلية ضمان المخزونات.

• الحسابات المدينة (العملاء)

المقصود بالتمويل باستخدام الحسابات المدينة كضمان رهن الحسابات المدينة (بما في ذلك أوراق القبض وحسابات العملاء) لصالح الممول. فإقبال البنك على القبول بهذه الوسيلة لأغراض التمويل قصيرة الأجل أمر لا يكون بمعزل عن عملية الانتقاء للحسابات محل الرهن التي يراها البنك متناسب وطبيعة العملية التمويلية. ويمكن أن تكون عملية التمويل بطريقة رهن الحسابات المدينة أكثر استخداماً بين البنك والمقترض إذا ما توفرت بينهما الشفافية الكاملة وخاصة من جانب البنك الذي يفترض فيه أن يكون على إطلاع واسع بطريقة التسجيل المحاسبي المستخدمة من طرف المقترض وما هي الحسابات المدينة التي تعرف مخصصات مؤن معتبرة مقارنة بباقي الحسابات. فاطلاع البنك بحقيقة عملاء المقترض الجيدين والحسابات الأكثر مصداقية أمر مهم جداً ويزيد من مصداقية التعامل بين الطرفين.

من جهة أخرى قد يحصل المقترض على مزايا معتبرة من خلال رهن الحسابات المدينة لدى البنك منها، الحصول على الأموال اللازمة لإدارة النشاط الاستغلالي في الوقت الذي لا يمكن الحصول عليها من باب الحسابات المدينة نتيجة للتأخر في التسديد أو ما شابه ذلك. أما من سلبيات العمل بهذا الأسلوب بالنسبة للمقترض فيتلخص في حالات تشدد البنك من حيث استخدام الرهن كما قد يلجأ إلى تمويل جزء ضئيل لا يخدم أغراض المقترض في الأجل القصير، كما قد يفرض البنك على المقترض تسديد قيمة الحسابات المدينة مباشرة إلى حسابات البنك وهذا ما لا قد يتناسب تماماً مع أهداف وخصوصية نشاط المقترض.

4-3-2 بدائل التمويل للقروض البنكية

4-3-2-1 عقد تحويل الفاتورة Factoring

تمتد جذور استعمال عقد تحويل الفاتورة، كوسيلة من وسائل التمويل لعمليات الاستغلال، إلى حقبة تاريخية طويلة نسبياً بدأت في القرن السادس عشر الميلادي مرافقة بذلك التطور الذي كان حاصلًا في التجارة الدولية وخاصة فيما بين الدول الاستعمارية آنذاك.

وعلى الرغم من النظرة التي كانت سائدة حول استخدام عقد تحويل الفاتورة كملأذ أخير (Last resort) للعملية التمويلية فيما بين المؤسسات الاقتصادية، فقد أصبحت الآن وسيلة تمويلية أساسية لها سمعتها الإيجابية في الأسواق المالية وتتبنها الكثير من البنوك التجارية من بين ما تتبناه من منتجات مالية متنوعة.

ومن الدوافع الموضوعية والجوهرية التي كانت وراء بروز هذا النوع من التمويل صعوبة ما كانت تواجهه الكثير من المؤسسات وخاصة الصغيرة منها أو المتوسطة في النفاذ إلى سوق القروض البنكية، وخاصة في الحالات التي يكون فيها البنك من التحوط بمكان في إتباعه لسياسات محافظة لتجنب ما أمكن أسباب وعوامل المخاطرة. وبغض النظر عن العوامل التاريخية التفصيلية التي كانت وراء الاستخدام الواسع لآلية عقد تحويل الفاتورة، فقد أصبحت تمارس بشكل أكثر تنظيماً وهيكلية وذلك من خلال مستويين أساسيين، الأول عبارة عن قطاع المؤسسات المالية المستقلة والمتخصصة في أداء هذه الوظيفة، والثاني عبارة عن قطاع البنوك.

وتعرف عقد تحويل الفاتورة (الفاكتورينغ) على أنها آلية تقوم مؤسسة بواسطتها متخصصة في هذا النشاط تسمى الفاكتر (Factor)، أو أحد البنوك التجارية الذي تتوافر به هذه الخدمة، بشراء الديون أو حسابات القبض (كمبيالات، سندات، أو فواتير) التي تمتلكها المؤسسة لدى الزبون الأجنبي، حيث مؤسسات الفاكتر مهمة تحصيل الدين والحصول في مقابل ذلك على عمولة. [صادق، 2001، ص ص 43-44]. كما عرفت عقد تحويل الفاتورة في القانون التجاري الجزائري (المادة 543 مكرر 14) بأنها "عقد تحل بمقتضاه مؤسسة متخصصة تسمى الوسيط محل زبونها المسمى المنتمي عندما تسدد فوراً هذا المبلغ التام لفاتورة لأجل محدد ناتج عن العقد، وتتكفل بعبء عدم التسديد وذلك مقابل أجر". [الجريدة الرسمية، 1993، رقم 27].

ويحكم عملية الفاكترينغ ثلاثة أطراف أساسية، يتمثل الطرف الأول في التاجر أو المؤسسة التي يكون في حوزتها حسابات القبض أو الحسابات المدينة التي يشتريها الفاكتر، أما الطرف الثاني فهو العميل باعتباره طرفاً مديناً للطرف الأول، بينما يتحدد الطرف الثالث والأخير في مؤسسة الفاكترينغ (الفاكتور) أو البنك التجاري المتخصصين في مثل هذا النوع من الوساطة.

وتتضمن خدمة الفاكترينغ عدة أنواع يمكن إجمالها فيما يلي: [Bouras and Boudah, 2002, p29]

- الخدمة التامة (Full service factoring) وفيها يقوم الفاكتر بتمويل العميل وتقديم كل أنواع الخدمات الممكنة والمتمثلة في تحمل المخاطرة (Credit cover) وإبلاغ مدين عميله (Notification) ومسك دفاتر العميل (Ledger keeping) وتحصيل الفواتير مباشرة من طرف مدين العميل (Collection).
- خدمة كاملة ماعدا تحمل المخاطرة (Recourse factoring).
- خدمة جزئية تتضمن فقط التمويل وإبلاغ مدين العميل (Bulk factoring).
- خدمة كاملة ماعدا التمويل (Maturity factoring).
- خدمة التمويل فقط (Invoice factoring).
- خدمة جزئية تتضمن التمويل و تحمل المخاطرة أحيانا (Undisclosed factoring).

ويلاحظ، عموماً، أن آلية التمويل بالفاكتورينغ هي الصفة الغالبة بالنسبة للأنواع المبينة أعلاه، وأن الأنواع الثلاثة الأولى تتناسب ويشكل كبير مع أهداف المؤسسات الصغيرة والمتوسطة، حيث يشترط الفاكتر عند تقديمه الخدمة التامة أن لا يقل رقم أعمال عميله عن حد معين من المبالغ وهي في الغالب مبالغ معتبرة.

أما النوع الثاني فيلجأ فيها العميل إلى قبول كل أنواع الخدمات المقدمة له من طرف الفاكتر ماعدا توليه تحمل المخاطر بنفسه مستعملاً في ذلك خياراً لتأمين للحسابات المدينة. أما النوع الثالث ففيه يتعامل الفاكتر مع شريحة واسعة من العملاء ذات المبالغ الضعيفة والتي عادة ما تتعرض حسابات مدينهم إلى التدني بسبب الديون المعدومة.

فإذا كان النوع الأول في مجال الفاكترينغ القائم على أساس الخدمة التامة يعطي المؤسسة المستفيدة مجالاً أوسعاً من الناحية المالية والإدارية لإعادة عملياتها الاستغلالية وبفعالية كبيرة بعيداً عن إرهاصات القروض البنكية أو ما شابهها. كما يمنحها أيضاً ومن الناحية المحاسبية مستوى منخفض لمخصصات المؤن المتعلقة بتدني قيمة العملاء. فبانخفاض مستوى تدني قيمة العملاء تنخفض مصاريف كل من الديون المشكوك في تحصيلها وكذا الديون المعدومة، وفي هذا تقوية للمركز المالي عبر تحسين النتيجة الصافية على مستوى حسابات النتائج وأيضاً التخفيف من حدة الديون أعباء الديون على مستوى الميزانية.

وتتميز آلية التمويل بطريق الفاكترينغ بخصائص كثيرة منها نعلى سبيل المثال ما يتعلق بالناحية التمويلية ما يلي: [Jude, 1990, p 48]

- تمويل المؤسسة بالأموال اللازمة لتلبية حاجاتها الفرية وذلك من خلال تولي الفاكتر مهمة الدفع المسبق نقداً وبالكمية الكافية وفي هذا حماية للطرف المستفيد وهو العميل.

• التمويل باستخدام هذه الآلية يعني ضمان نوع من الاستقرار لإيرادات الطرف المستفيد على الأقل في الأجل القصير.

• لا يفترض العميل بصفة مباشرة من الفاكور بل يقوم ببيع ديونه للفاكتور ضمن إطار محدد يتكفل فيه بسداد ديونه وذلك وفق ما يتم الاتفاق عليه من الطرفين ضمن بنود الاتفاق.

4-3-2 التوريق Securitization

التوريق عبارة عن تقنية تستخدم لأغراض تسهيل جزءاً من أصول أو استخدامات البنك لمستثمرين خارجيين مؤمنة بذلك حاجة هؤلاء المستثمرين من التدفقات النقدية. كما أن الهدف من عملية التوريق بالنسبة للبنك هو التخلص من شبح المخاطر المرتبطة باستخدامات القروض. ولا تتم العملية إلا من خلال القدرة على هيكلة الأصول محل التوريق (structured notes).

وللتوريق، باعتباره وسيلة تمويل حديثة، ميكانيزم معقد تتداخل فيه أطراف عديدة على غير محدودية الأطراف المتعلقة بعقد تحويل الفاتورة (factoring). وتتماثل عملية التوريق مع الفاكورينغ من كونها يمثلان بديلاً تمويلياً للقروض البنكية التقليدية ويعملان على تجنب ما أمكن من المخاطر مقارنة بما يحدث في حالة لجوء المستثمر أو المقرض إلى القروض البنكية.

ويمكن تعريف العملية التوريقية من خلال ثلاثة أوجه مختلفة، محاسبية، اقتصادية، وبنكية. وينظر إلى التوريق من الناحية المحاسبية من خلال قيام البنك مثلاً ببيع بعض من الأصول الممتازة بمحفظته إلى وكالة أو وحدة قانونية متخصصة (SPV: Special Purpose Vehicle) تتولى بنفسها هيكلة الأصول وبطريقة يسهل عرضها على المستثمر، وفي هذا تخلصاً لبعض القروض أو الاستخدامات قد تكون من المخاطرة بمكان على مستوى ميزانية البنك (Off balance sheet). أما من الناحية الاقتصادية، تهتم عملية التوريق بتسييل القروض من خلال تحويل الأصول غير السائلة الخاصة بالقروض طويلة الأجل إلى أوراق تتداول في سوق الأوراق المالية. والملاحظ أنه ليست كل أنواع القروض هي محلاً للتوريق مثل القروض الفردية التي يصعب أحياناً تسييلها بسبب ما تتميز به من خصوصية المخاطر التي تتحملها. أخيراً، فإن تعامل البنك بآلية التوريق تعني له تخفيض المخاطر التي من شأنها أن تكون السبب في العصف بالعلاقة القائمة بينه وبين المقرض و أيضاً التخفيض في

تكلفة البنك المرتبطة بأسعار الفائدة [Bouras and Boudah, 2005, p105].

ولإتمام عملية تسييل القروض يحتاج الأمر إلى ميكانيزم قادر على احتواء جميع الأطراف الفاعلة و المتمثلة أساساً في وجود أطراف أساسية و أخرى فرعية تتمحور جميعها حول ما يسمى SPV. أما الأطراف الأساسية فهي أربعة وتتمثل في المقرض أو البنك (Originator)، المقرض (المستثمر)، مجموعة الاستشاريين

والقانونيين (Advisors)، والهيئات المانحة للسيولة (Providers). ويعتبر كل من البنك والمستثمر طرفين مهمين بداخل الميكانيزم، فالأول يبيع مجموعة الأصول التي يراها مناسبة إلى المستثمر ولكن عبر وحدة SPV التي تتولى دور هيكله الأصول بطريقة مناسبة تتناسب وحاجة المستثمر إلى ذلك، مستعينة وبشكل أساسي على ما تتلقاه من خدمات الاستشارة القانونية من طرف مجموعة (Advisors)، أو من حاجاتها إلى السيولة من قبل (Providers). من جهة أخرى، تتحدد الأطراف الثانوية من خلال وكالة التقييط (Rating agency)، ومسير القروض محل التوريق (Servicer)، ووكالة حماية حقوق المستثمرين (Trustee)، وأخيرا وكالة المجموعة الخاصة بتحسين القروض (Credit enhancer). وتجدر الملاحظة إلى أنه تنطوي كل من مجموعة (Advisors)، و(Providers)، ووكالتها كل من (Trustee) و(Credit enhancer) في ظل ما يُعرف بالمدير أو المنظم (Arranger) [Bessis, 2002, p 745].

ومن خصائص عملية التوريق دورها الهام في فصل مخاطر القروض التي يفترض أن يتحملها صاحب الإصدار الأولي (البنك) عن طبيعة القرض ويتحملها بدلا منه وحدة SPV التي تتولى مهمة ذلك من خلال تعاملها مع الأطراف الأخرى المنتمية إلى الميكانيزم. ومنه تصبح عملية تسهيل القروض بهذه الكيفية وسيلة من وسائل ضمان النقدية أو السيولة عند الحاجة و بأقل تكلفة ممكنة كنتيجة لدرء المخاطر وتوزيعها.

ويمكن القول أن التطور الذي عرفته آلية التمويل بالتوريق بداية من ثمانينات القرن الماضي بالولايات المتحدة الأمريكية وانتشارها الواسع بعد ذلك بباقي الدول المتطورة قد كان وراء إنجاح تطبيق هذه الآلية و خاصة في مجال القروض العقارية (Mortgage loans)، والقروض الشخصية الفردية المرهونة بضمانات الأصول المشتركة، ولكنها بقيت محدودة الاستعمال وتواجه صعوبات جمة على مستوى القروض التجارية والصناعية (C&I Loans) تتلخص في مجملها في غياب الإطار التنظيمي المناسب القادر على احتواء هذا النوع من القروض أولا، وثانيا إلى عدم توافر الكم الهائل من المعلومات المساعدة على تصنيف مثل هذه القروض وتقييمها وبالتالي القدرة على تسهيلها وقت الحاجة.

خلاصة

يمكن تأكيد دور البنك التجاري كوسيط في المجال الإقراضي بما يحتله حاليا من صدارة ضمن المنظومة المالية بعيدا عن كل ما من شأنه أن يعمل على تقليص دوره وتقزيمه بكيفية قد يكون مبالغا فيها. فالهزات التي تمس النشاط البنكي عموما، و مجال منح القروض خصوصا أمر ملازم للمخاطر المحدقة بنشاطه، مثله في ذلك مثل أي نشاط اقتصادي آخر. فتراجع دور نشاط البنك بين فترة و أخرى شيء فيه من الموضوعية التي مفادها احتدام المنافسة في سوق القروض، وأيضا إلى دور المؤسسات المالية غير الادخارية من حيث اقتحامها لمثل هذا النشاط.

الفصل الخامس: المبدأ الاقتصادي في تحليل فلسفة القروض البنكية

تمهيد

تتمحور تفاصيل المبدأ الاقتصادي في تحليل فلسفة القروض حول محورين أساسيين هما: مبدأ عدم التناظر في المعلومات، وسياسة تقييد الائتمان.

فالهدف من إدراج هذين التصورين ضمن موضوع منح القروض البنكية هو تبيان أن قرار البنك بخصوص هذا الأمر تحكمه عوامل موضوعية كثيرة، وبالتالي فإن تصميم الأدوات الأكثر ملاءمة والمساعدة على اتخاذ القرار السليم شيء يحتاج إلى كثير من العناية من حيث دراسة الحثيات المرتبطة بالقروض البنكية.

فمن المشكلات المرتبطة بعدم التناظر في المعلومات بروز ظاهرتي الاختيار الخاطئ والخطر الأخلاقي، لذلك فإن لجوء البنك إلى اتخاذ قرار منح القروض ودون مراعاة لما يملكه من معلومات كمية ونوعية وكافية حول المقترض يعني ذلك وببساطة شديدة تعرضه إلى مخاطر أكيدة.

وتبرز أهمية التطرق إلى موضوع عدم التناظر في المعلومات، وتحديدًا في مجال منح القروض البنكية، من خلال الأسس النظرية التي يقوم عليه هذا الموضوع في المجال الاقتصادي (الاقتصاد الجزئي). فالموضوع لا يتناول فقط الجانب المعبر عن علاقة المقرض (البنك) بالمقترض (العميل) وإنما يمتد إلى مختلف نواحي العلاقة التي قد تقام فيما بين المتعاملين الاقتصاديين.

من جهة أخرى، فقد تمّ التوصل إلى أن علاقة البنك بالمقترض قد تتحدد بناءً على نوعية سوق القروض التي يتعامل فيها الطرفان، من كونها سوق للقروض التعاقدية المحضة (Purely Transaction)، والتي قد لا يراعي فيها البنك ضرورة إقامة علاقة مع المقترض، أو سوق القروض الخاصة (Captured market) والتي يفكر فيها المقرض بإقامة علاقة حقيقية مع المقترض، أو سوق القروض التساقي (Contested market) أين يكون فيها مجال المنافسة مجالاً ضيقاً ومحلياً بالنسبة للبنك.

وانطلاقاً من سوق القروض التي يتعامل فيها البنك مع عميله (المقترض) يتحدد الأثر الذي يمكن أن يتركه موضوع عدم التناظر في المعلومات على هذه العلاقة وبالتالي البحث عن كيفية العلاج إذا استدعى الأمر ذلك. أيضاً، فإن طبيعة المنظومة البنكية التي يتم تحديد طريقة عملها وأسلوب منهجها من قبل السلطات النقدية للبلاد لها دورها أثرها الواضح على معرفة مدى إمكانية التحكم في موضوع عدم التناظر وتأثير ذلك على قرار منح القروض.

أما ما يتعلق بسياسة تقييد الائتمان المطبقة في مجال سوق القروض البنكية، سواء تمّ ذلك من طرف السلطات النقدية أو البنوك ذاتها، فيعني ذلك معالجة موضوع المخاطرة المرتبطة بموضوع منح القروض بعيدا عن آليات استخدام أسعار الفائدة التي مفادها أنه بارتفاع أسعار الفائدة على القروض يتم الحد في الطلب على القروض. محققا بذلك التوازن على مستوى سوق القروض. لكن الملاحظ، ومن الناحية الواقعية، العكس من ذلك تماما وهو زيادة الطلب على القروض مما يتطلب الأمر التدخل للحد من ظاهرة الزيادة على الطلب خارج آلية تسعير القروض.

ولسياسة تقييد الائتمان آثار سلبية كما قد تكون لها بالموازاة آثار إيجابية كذلك. تتمثل الجوانب الايجابية في أنها تحد ما أمكن، عند منح القروض، من الوقوع في مجال المخاطرة الأخلاقية أو في دائرة ما يسمى بالاختيار العشوائي. أما من سلبياتها فتتبعكس وبشكل مباشر على الحد من تمويل المشاريع الاستثمارية الأوفر حظا خاصة لو اتبعت، بدلا من سياسة التقييد العامة، سياسة التقييد المبنية على أساس من الانتقاء أو الفرز فيما بين المقترضين. والملاحظ أن أكبر المتضررين من فئة المقترضين هم فئة المؤسسات الصغيرة والمتوسطة مقارنة بالمؤسسات الكبيرة.

المبحث الأول: مبدأ عدم التناظر في المعلومة (Asymmetric Information)

1-1-5 المشكلات المرتبطة بعدم التناظر

تعرضت معظم دول العالم، خلال العقود الثلاثة الأخيرة من القرن الماضي، لتطورات اقتصادية متعددة منها التوجه نحو إزاحة العوائق بين أنشطة البنوك التجارية وبنوك الاستثمار كنتيجة للزيادة في تعدد المخاطر منها على وجه الخصوص ارتفاع أسعار الفائدة واحتدام المنافسة في سوق الإقراض بالنسبة للبنوك التجارية. [محمد، 2001، ص 74].

ومن أخطر التهديدات التي هزّت قواعد البنوك التجارية هما مخاطر أسعار الفائدة وهشاشة المعلومات. ففي الثمانينات من القرن الماضي اشتد التذبذب في مستويات أسعار الفائدة في العالم الغربي، حيث أوضحت الإحصائيات أنه خلال الفترة الممتدة ما بين 1950 و1970 تغيرت أسعار الفائدة 23 مرة، أي بمعدل مرة كل ثمانية أشهر، بينما عرفت الفترة الممتدة ما بين 1970 و1987 تغيرا لأسعار الفائدة وصل إلى 184 مرة، بمعدل مرة واحدة كل 35 يوما وهذا ما أدى إلى بروز علم جدير بالدراسة والاهتمام هو علم إدارة مخاطر سعر الفائدة، وما ارتبط ذلك بمفاهيم خطر السيولة، خطر العائد، وخطر انخفاض قيمة الأصول والخصوم [المرجع نفسه، ص 75].

من جهة أخرى، تُعبر هشاشة المعلومات عن مخاطر حقيقية لازمت وتلازم نشاط الوساطات المالية عموماً والبنوك التجارية خصوصاً، فمخاطر المعلومة هو ما تتحمله الوساطة المالية من تكلفة نتيجة عدم تناظر المعلومة ودقتها (Asymmetric Information)، وهو الأمر الذي قد تترتب عنه مخاطر الديون المعدومة أو تعثر العملاء. فنقص المعلومة أو انعدامها فيما بين البنك وعميله أمر قد يتسبب في نوعين من المشكلات الاختيار الخاطئ (Adverse selection) والخطر الأخلاقي (Moral hazard).

1-1-1-5 الاختيار الخاطئ Adverse Selection

يفهم من الاختيار الخاطئ، ومن خلال عملية الإقراض، عدم اكتراث المقرض بضرورة التمييز بين شريحة المقترضين مع ميله إلى من يقبل بدفع فائدة أعلى، مركزاً في ذلك على الضمانات والقوائم المالية ودون الوقوف عند معلومات الجدوى والمعلومات الشخصية، فعدم التمييز بين العملاء من المقترضين، وباللجوء إلى استخدام مثل هذه المعايير، يعني أن العميل غير الجيد (السيئ) على استعداد كامل في طلب القرض ودونما اعتبار لمخاطر الإخفاق أو التعثر الملازمة لعملية الإقراض بعد منح القرض. بالمقابل، لا يُقبل المقترض الجيد على الإقراض إلا إذا ربط حقيقة العائد الفعلي المتوقع بجميع المخاطر الملازمة للقرض.

فمن وجهة نظر النشاط البنكي، وفي مجال منح القروض، يُنظر إلى مشكلة الاختيار الخاطئ باعتبارها أحد الأسباب الناتجة عن أثر عدم التناظر في المعلومات بين المقرض والمقترض تنشأ ضمن مرحلة الإجراءات الأولية التي تسبق قرار منح القرض (ex-ante) والتي قد لا يتم فيها التمييز الفعلي لحقيقة المخاطر الملازمة للقرض [Charlier, 1996, pp 15-25].

ومن الأمثلة التوضيحية لما يسببه عدم التناظر في المعلومات من اختيار خاطئ سوق تأمين السيارات. فالمؤمن الذي لا يفرق بين سلوكيات المؤمن لهم (أفراداً كانوا أو مؤسسات) سيلجأ إلى تطبيق معدل أو سعر موحد بالنسبة لأقساط التأمين الواجب تسديدها من طرف المؤمن لهم وهو أمر ليس بالحل الأمثل ولا يحقق مبدأ التوازن في السوق. فلو كانت بوليصة التأمين، في مثل هذه الحالة، اختيارية لأقبل على شرائها فقط أولئك الذين يواجهون خطراً حقيقياً، ولا تمتنع عن ذلك في المقابل الفئة الأقل خطورة. وفي مثل هذه الحالة لا يبقى أمام المؤمن (شركة التأمين) إلا التعامل مع الفئة الراغبة في ذلك، واضعاً نفسه في مواجهة مخاطر حقيقية.

ولتفادي أثر الاختيار الخاطئ الذي قد يواجه به المؤمن يلجأ هذا الأخير إلى تصميم نماذج للتعاقد منمطة مع المؤمن لهم، ومصنفا إياهم في شكل تعاقدات ذات مجموعتين أساسيتين هما: مجموعة التعاقدات ذات التغطية

الجيدة من حيث التعويض للمؤمن لهم يقبل على شرائها الأفراد الذين يرون أنفسهم على قدر معتبر في مواجهة المخاطر، بينما تتحدد مجموعة التعاقدات الأخرى على درجة أقل من التغطية لأولئك الأقل خطورة من المؤمن لهم [Ellouse, 1995, pp 175-198].

فإذا كان سبب الاختيار الخاطئ هو عدم التناظر في المعلومات التي تبرز أثناء تعامل طرفين ما في السوق، فإن من الأسباب الأخرى المؤدية إلى انتهاج أسلوب الاختيار الخاطئ وتغذيته هي حدة المنافسة. فالتنافس فيما بين البنوك مثلا، يؤدي إلى تحمل نفقات إضافية ثابتة وذلك لمقابلة الخسائر المتوقعة والمحتملة جراء الاختيار الخاطئ، وهذا ما لا قد تستطيع تحمله بعض البنوك وخاصة تلك الموصوفة بالناشئة أو المزمع إنشاؤها وهو الأمر الذي يحد من قدرتها على التنافس في سوق القروض [Dell' Ariccia, 2000, pp1-15].

بالإضافة إلى ما سبق، تشكل المنافسة، في الحقيقة، عنصرا تفاعليا إلى جانب مفهوم عدم التناظر في المعلومات لرسم ملاح الوساطة المالية الجديدة ومفهوم سوق القروض، فإذا كانت المنافسة في سوق القروض تتوجه بالمقترض نحو تجاوز مشكلة البحث عن المعلومة والاعتماد بدلا من ذلك على ضرورة قيام المقترض بعلاقة مع المقرض (البنك)، تصبح الفكرة في حد ذاتها تحمل من الخلفية ما تجعل البنك يقع في مشكلة الاختيار الخاطئ وبالتالي الامتثال إلى الطبيعة الاحتكارية الممارسة من طرف الواسطات المالية الكبرى. ولكي يتفادى البنك الوقوع في مثل هذا التوجه عليه بمراعاة التجاوب مع ضغوطات المنافسة في ظل ما يجب أن يقوم به من دور في بناء علاقته بالمقترض، كما يجب عليه تبني استراتيجية إقراض واضحة المعالم، وأن يفرق بين أسواق القروض طبقا لطبيعة الإقراض وكيفية توزيع استثماراته وبشكل واضح بين الأسواق المحلية الأساسية وبين باقي الأسواق الأخرى.

2-1-1-5 Moral hazard الخطر الأخلاقي

إن ارتفاع أسعار الفائدة للقروض البنكية وفي ظل مبدأ الاختيار الخاطئ أمر يجعل من العميل المقترض عميلا مغامرا في ممارسة الأنشطة الخطرة اعتقادا منه تغطية الارتفاع في أسعار القروض والحصول على هامش معتبر من الأرباح، ولكن هذا ما يؤدي إلى زيادة مخاطر الائتمان. وتحدث المخاطرة الأخلاقية، كما هو ملاحظ، بعد حصول العميل المقترض على القرض من البنك (ex-post stage) بحيث ينحرف عن المسار الذي خصص لأجله القرض وذلك في ظل عجز البنك من القيام بأداء الرقابة اللازمة.

فنشوء المخاطرة الأخلاقية من جهة العميل المقترض سببها اعتقاد هذا الأخير من أن البنك سيستحوذ جراء أسعار الفائدة المرتفعة على الجزء الأوفر من مداخل المشروع المتوقعة مما يحرك فيه دوافع الذاتية

(incentive problems) تدفعه نحو تحسين مستوى المداخل حتى ولو كان ذلك بانتهاج طريق المخاطرة المرتفعة، والتي قد تكون السبب القوي نحو إخفاق المشروع [Stiglitz and Weiss, 1981, pp 393-410]. ومن الأشكال المرتبطة بظاهرة المخاطرة الأخلاقية، لجوء المقترض، ليس فقط الخوض في المشاريع الخطرة، وإنما أيضا إلى تعمد التصريح بنتائج خاطئة لأداء النشاط الممارس لتجنب تسديد ما عليه من مستحقات [Townsend, 1979, pp 23-51].

والملاحظ أن ما يلجأ إليه المقترض من تصريح خاطئ له علاقة بعدم قدرة المقرض على متابعة أداء المشروع. فإذا ما توفر ذلك فقد لا تكون العملية الإقراضية بمعزل عن نفقات وتكاليف إضافية يتحملها المقرض، وكعلاج ممكن لهذه الحالة يقتضي الأمر من المقرض أن يبرم عقدا مع المقترض يتضمن شروطا معينة ومحددة بشكل مسبق، وخاصة إذا ما ارتبط ذلك بكيفية تسديد أقساط الدين والفوائد المترتبة عنه، وهذا ما يسمح للمقرض التفرغ لإجراءات متابعة المقترض ومتابعة أداءاته المختلفة عند حالات التعثر الفعلية، مع تجنب ما أمكن نفقات أو تكاليف المتابعة لكل الحالات وفي آن واحد.

ومما سبق يمكن القول، أن إبرام عقد الدين (القرض) عبارة عن وسيلة من الوسائل الرقابية الممكن استخدامها من طرف المقرض. فالاهتمام البالغ في الأدبيات المالية والاقتصادية بالدوافع الذاتية للمقرضين [Hart and Moore, 1998, pp 1-41] يعني إلزام المقترض عبر بنود الاتفاق المبرم بضمانات لتسديد المستحقات. لذلك فإن ما قد يشترطه المقرض ضمن بنود الاتفاقية هو الإقرار بحقه في حيازة ممتلكات مشروع المقترض عند حالات التعثر، أو امتناعه الصريح بعدم التسديد، وحتى في ظل قبول المقرض بجميع شروط العقد المبرم فإن ذلك لا ينفي وبصفة نهائية الخطر الأخلاقي المتوقع من جهة المقرض بحيث قد يلجأ إلى اختيار الوقت المناسب لإعلان امتناعه عن التسديد وهو الوقت الذي تكون فيه قيمة المشروع قد انخفضت، بمعنى أن مدة اكتمال إهلاك المشروع قصيرة وهو الأمر الذي يجعل المقرض غير قادر على الاستفادة من تسبيل قيمة المشروع وبالقدر الذي يسمح له الحصول على مستحقاته.

وللتخفيف من حدة الدوافع الذاتية لتصرفات المقرض إبرام عقد الاتفاق للقروض الممنوح على أساس قابل للتجديد ولعدة مرات [Stiglitz and Weiss, 1983, pp 912-927] تسمح بتحسين تصرفات المقرض. فاشتراط المقرض توقيف إعادة منح القرض أو تجديده بشروط أمر مساعد على وضع المقرض موضع الالتزام بتسديد الدين. فإذا ما اختار المقرض المشروع الخطر وتعثر خلال الفترة الأولى من استعماله للقروض يصبح بإمكان المقرض وعبر عقد الاتفاق معاينة المقرض خلال الفترة الثانية وذلك برفع أسعار الفائدة الشيء الذي قد يعدل من فكرة المقرض في توجيهه نحو المشاريع الخطرة.

إضافة إلى ما سبق، فقد تكون فكرة تحسين الدوافع الذاتية عبر إبرام عقد الاتفاق ولفترات زمنية متعددة [Townsend, 1982, pp 66 -86] ففي حالة توفر المعلومة التامة والتأمين الكامل للقرض فقد لا يجد المقرض عندئذ أحسن من أن يبرم عقد الاتفاق على أساس فترة زمنية واحدة ودون الحاجة بعدها إلى توزيع ذلك على فترات زمنية مختلفة. لكن نقص المعلومة الناجمة عن حالة عدم التناظر كأن يملك المقرض أكبر قدر من المعلومات مقارنة بالمقرض، أو انقياده وراء دوافعه الذاتية ذات النوايا غير الحسنة كالغش بنتائج المشروع (misreport) ليعلن بذلك عن عجزه التام في تسديد مستحقاته وليستفيد بعدها بتعويضات التأمين، في مثل هذه الحالة لا يجد المقرض نفسه في وضعية أحسن من أن يوزع القرض على فترات زمنية مختلفة تسمح له بمراقبة المقرض، بإعلان المقرض عن إفلاسه نتيجة تعثر مشروعه خلال الفترة الأولى يعني إجمام المقرض من الإقدام على منح القرض للفترة الموالية إلا إذا تأكد من صحة وسلامة التصريح عن الفترة الأولى.

5-1-2 المدخل الاقتصادي لنظرية عدم التناظر في المعلومات

ترتبط صياغة نظرية عدم التناظر في المعلومات بالأعمال الفكرية لمجموعة من علماء الاقتصاد وخاصة تلك الحائزة على جائزة نوبل للاقتصاد سنة 2001، وهم Spence, Stiglitz, Akerlof. حيث بلورت فكرة عدم التناظر في المعلومات لتوضيح الكيفية التي يتم بها فهم وإدارك وظيفة النشاط الاقتصادي للأسواق (Analyses of markets within asymmetric information) حيث يمتد تطبيق مبدأ عدم التناظر في المعلومات لمجالات شتى، مثل مجال الاقتصاد المالي، والاقتصاد الصناعي، والتأمين، واقتصاد التنمية.

فالنماذج المقترحة لهؤلاء المفكرين توضح ضرورة الإسراع في وضع الأطر المؤسسية التي تسمح بمعالجة الجوانب السلبية لظاهرة عدم تناظر المعلومات في أسواق النشاط الاقتصادي.

5-1-2-1-1-5 المداخل المختلفة في فهم مبدأ عدم التناظر

تبنى نظرية الأسواق المتضمنة لمبدأ الإجابة على جملة من التساؤلات لظواهر تمت ملاحظتها في مجالات شتى من وظيفة النشاط الممارس على مستوى الأسواق، منها لماذا تفتشي ظاهرة ارتفاع معدلات الفائدة وخاصة في أسواق القروض المحلية لدول العالم الثالث؟ أو لماذا يلجأ الأفراد وفي أغلب الأحيان عند اقتناء سلع قديمة (مثل السيارات) إلى المهني المتمرس في شراء وبيع مثل هذه السلع بدلا من اللجوء مباشرة إلى الخواص أصحاب هذه السلع؟ وأيضا لماذا تلجأ شركات التأمين إلى تبني جملة من السلم المتباينة كأساس لتعويض نشاط زبائنها؟ فمثل هذه الأسئلة تشكل في حد ذاتها تحدياً جديداً لمفهوم النظرية الكلاسيكية من حيث ضرورة معالجة المعلومة التي أصبحت تشكل جوهر التعامل على مستوى الاقتصاد.

وتتميز نظرية عدم التناظر للمعلومات بالواقعية من جانب معالجتها لدور المتعاملين في الأسواق، بحيث لا بد وأن يتميز أحد المتعاملين في السوق بامتلاك قدر من المعلومات تفوق معلومات الآخر، مشيرة بذلك إلى بعض النماذج الواقعية التي تمت ملاحظتها، منها ما هو مرتبط بسوق القروض أين يمتلك المقترض معلومات تفوق تلك التي يمتلكها المقرض بخصوص الوضعية المالية للأول، أو أن بائع السيارة القديمة يعرف الكثير عن سيارته ما لا يعرفه المشتري، أو أن المدير العام ومجلس الإدارة يعرفون الكثير عن مردودية المؤسسة التي يسيرونها ما لا يعرفه المساهمين العاديين، أو أن المؤمن عليهم لهم قدر من المعلومات يفوق ما يمتلكه المؤمن في شركات التأمين حول حقيقة خطر الحوادث، فانطلاقاً من هذه التصورات الواقعية تبلورت فكرة عدم التناظر في المعلومات لتصبح بذلك عبارة عن نظرية قائمة بذاتها في مجال الاقتصاد الجزئي.

أ- وجهة نظر ACKERLOF

برزت فكرة Akerlof أول ما برزت انطلاقاً من مقالة المتميز والموسوم بسوق الخرداوات (The Market of lemon) شرح من خلاله وظيفة السوق وآلياته أين يمتلك فيه الباعة قدراً أكبر من المعلومات للسلع التي يبيعونها مقارنة بما يمتلكه المشتريين، ومن هذا المنطلق أوضحت ظاهرة عدم التناظر في المعلومات تأثر السوق واختلاله نتيجة لخروج الباعة أصحاب السلع الجيدة من السوق لتبقى بذلك السلع غير الجيدة خاضعة للاختيار الخاطئ (Adverse selection) من المشتريين، السبب في الوصول إلى هذه النتيجة هو عدم قدرة المشتري في السوق، ونظراً لعدم امتلاكه القدر الكافي من المعلومات حول السلع المعروضة، على عدم التفرقة أو التمييز بين السلع الجيدة وغير الجيدة، وخاصة إذا كانت كلتا السلعتين ومن البداية على قدر واحد من التسعيرة.

وبناءً عليه، تمت ملاحظة اختلال سوق القروض لبعض الدول النامية كنتيجة لتفشي ظاهرة الاختيار الخاطئ، حيث أن المقرض، وكنتيجة لعدم التناظر في المعلومات بينه وبين المقترض، يلجأ إلى تطبيق مبدأ الاختيار الخاطئ مطبقاً بذلك معدلات فائدة أعلى غير مكترث لحقيقة الملاءة المالية للمقترض، واضعاً بذلك نفسه في مواجهة خطر تعثر القرض (Default loan) اتجاه أولئك الذين يتميزون بأداءات مالية ضعيفة، ولتطبيق معدلات فائدة مرتفعة يعني انسحاب فئة المقترضين الجيدين من السوق وهذا ما يسبب الاختلال الغير مرغوب في السوق [Akerlof, 1970, pp 485-500].

ب- فكرة SPENCE

ارتبطت فكرة Spence في مجال عدم تناظر المعلومات بسوق العمل، حيث يرى أنه على صاحب العمل التفرقة بين العاملين المنتجين من غير المنتجين وبالتالي صرف مستحقاتهم بشكل مختلف، فإذا ما حصل انعدام التفرقة

الواضحة بين الفئتين كان ذلك سببا قويا لحدوث الخلل على مستوى سوق العمل حيث تنسحب بذلك الفئة المنتجة من الأفراد العاملين. فالاختيار الخاطئ (العشوائي) من صاحب العمل يؤدي إلى إلحاق الضرر بالفئة المنتجة من جهة والتأثير، من جهة أخرى، على إنتاجية العمل في حالة انسحاب الفئة المنتجة من العمل. ولمواجهة الاختيار الخاطئ في سوق العمل تمّ اعتماد المبدأ الخاص بنظرية الإبلاغ (Signal theory) التي يشترط من خلالها ضرورة التزام المتعاملين الاقتصاديين بمقاييس الجودة للفرقة بين المنتجات الجيدة من غير الجيدة لأن ذلك يعكس بالضرورة حقيقة إنتاجية العمل وجودته. وتجدر الإشارة إلى أن تطبيق نظرية الإبلاغ لا تكون ذات أثر إيجابي في التقليل من ظاهرة الاختيار الخاطئ إلا إذا كانت تكاليف هذه الأخيرة أقل من تكاليف الإبلاغ في حد ذاتها [Spence, 1973, pp 355-374].

ج - أعمال STIGLITZ

من جهته استطاع Stiglitz وبالتعاون مع آخرين أمثال Rotschild من أن يعطي لأعمال Akerlof نظرة أكثر تكاملا وشمولية مبينا في ذلك أن بعض المتعاملين الاقتصاديين يفتقدون إلى المعلومات الضرورية للأطراف المتعامل معها ومع ذلك يحققون نتائج إيجابية برغم من توافر مبدأ عدم التناظر. فشركات التأمين مثلا لا تعرف حقيقة المخاطر المرتبطة بالحوادث كما يعرفها المؤمن لهم أنفسهم ومع ذلك تستطيع الوصول إلى مبتغاها باستخدامها لمنهج يقوم على أساس التفرقة فيما بين المؤمن لهم بحيث تصمم بوليصة التأمين وفق مستويات متباينة تتماشى ورغبات المؤمن لهم، وفي هذا تجنبنا واضحا من الوقوع فيما يعرف بالاختيار الخاطئ، الذي تنعدم فيه كل أدوات التمييز فيما بين المتعامل معهم. على النقيض من هذا، فإن تصميم بوليصة تأمين متفاوتة من حيث التسعيرة تعبير عن تحقيق مبدأ التوازن المرغوب في سوق التأمينات. فالنموذج المقترح بهذا الشكل أصبح المثل الذي يُقتدى به في مجال نظرية الاقتصاد الجزئي عموما واقتصاد المعلومة خصوصا.

كما كانت لأعمال Stiglitz بتعاونه مع Weiss [Stiglitz And Weiss, Op cit, p 400] الفضل في إبراز علاقة نظرية عدم تناظر المعلومات بسوق القروض، حيث أوضح أن قدرة البنك على التخفيض في الخسائر التي يتحملها لا تكون إلا من خلال التقليل من القروض غير الجيدة وذلك بالعدول عن الرفع في معدلات الفائدة للقروض الممنوحة مع تجنب النظر الكلاسيكية الداعية إلى استخدام آلية تقييد الائتمان (credit rationing)، ولهذا استطاعا تدعيم التوجه نحو نظرية أكثر واقعية لسوق القروض، فضلا عن دورهما في معالجة قضايا المعلومة التي ارتبطت بمجالات كفاءة السوق ونماذج سوق العمل.

2-2-1-5 كفاءة السوق (Market efficiency)

تعكس عملية تسعير الأوراق (Securities) توجهات السوق العامة. فإذا ما تضمنت أسعار هذه الأوراق كافة المعلومات المتاحة على مستوى السوق قيل عندئذ أن السوق كفاء. لكن النقص في المعلومة يعني بروز ظاهرة

ما يسمى بعدم كفاءة السوق (market inefficiency) ففي ظل عدم الكفاءة فقط تتاح أمام المستثمر فرصة تحقيق عوائد معتبرة وغير عادية (abnormal returns) مع وعيه بضرورة مراعاة مشكلة المخاطرة. ولتحقيق نوعا من التوازن بين مخاطر السيولة جراء الاستثمار في الأوراق المالية وبين العوائد المرغوبة لا بد وأن يتحدد لدى المستثمر موقفه اتجاه المخاطرة التي تتباين فيما بين جمهور المستثمرين وخاصة من جانب مدى تقبلهم لها. أما في حالة كفاءة السوق فكل المعلومات المرتبطة بموضوع المخاطرة تكون مدمجة في الأسعار المعلن عنها ويمكن توضيح أهمية المعلومة بالنسبة للمستثمر من خلال تسعير الأوراق المالية الصادرة عن المؤسسات، فالمسير يمتلك من المعلومات الخاصة بالوضع المالية لمؤسسته ما ليس متاحا بالضرورة لدى المستثمر مما يؤدي إلى خلق نوع من عدم التناظر في المعلومات بين الطرفين. ولتضييق الفجوة في المعلومات لا بد من لجوء المسير إلى استعمال وسيلة الإفصاح المالي العلني لدى جمهور المستثمرين أين يلجأ المستثمر في هذه الحالة إلى استخدام القوائم المالية، التي هي من صنع المسير أصلا ومن تصميمه، لدى المؤسسة محل الإصدار. كما يلجأ المستثمر إلى الاستعانة بالخبراء الماليين. فإذا كان الغرض من المعلومة هو البحث عن معرفة التدفقات النقدية المستقبلية للمؤسسة لبناء قرار الاستثمار فقط سيكون ذلك من مصادر القوائم والحسابات المالية التي يمتلكها المسير والمصممة بشكل متناسب وأهداف المؤسسة التي قد تحجب البعض أو الكثير من المعلومات الهامة بالنسبة للمستثمر. لكن الملاحظ أنه وفي ظل توافر الإفصاح المالي المرغوب بالنسبة للمستثمر تبقى ظاهرة عدم التناظر في المعلومات قائمة بينه وبين المسير نظرا لما يتميز به النظام المحاسبي للمؤسسة من مرونة كافية من حيث الاستعمال والمعالجة وهو الشيء الذي قد يؤدي ببعض المحاسبين إلى تجاوز مستوى معين من الأداء الأخلاقي بتضخيمهم للقوائم المالية وللأرباح المعلنة وبالتالي تسعير الأوراق المالية بطريقة غير سليمة وغير حقيقية. فالحل إذن، ومن أجل تضييق ما أمكن في فجوة عدم التناظر هو فرض قيود قانونية تعاقب الطرف الذي يعتمد الغش في الإفصاح المالي والمعلوماتي.

إن ما قيل عن ظاهرة عدم التناظر في المعلومات القائمة بين المؤسسة محل الإصدار للأوراق المالية وجمهور المستثمرين هو الشيء نفسه الذي يمكن أن يقال بالنسبة للعلاقة القائمة بين حاملي السندات (أصحاب الديون) والمؤسسة، فتقليل فجوة عدم التناظر في المعلومات في مثل هذه الحالة أمر لا يكون إلا بلجوء شريحة حاملي السندات إلى بذل الجهد المطلوب لمعرفة حقيقة قدرات المؤسسة المتعامل معها من جانب قدراتها على تسديد ما عليها من ديون ضمن الأجل المحددة، وتجنباً لمخاطر التعثر [Madura, 2006, p 9].

5-1-3 علاقة عدم التناظر بمجال منح القروض البنكية

5-1-3-1 الخصائص المرتبطة بالوساطة المالية وسوق القروض

هناك ميزتان أساسيتان تتميز بهما البنوك التجارية الحديثة، تتمثل الأولى في توجيهها نحو الاندماج والالتفاف في شكل مجموعات كبيرة لمواجهة أعاصير التطور السريع والجامح أما الثانية فتبرز من خلال دخولها معترك المنافسة الحادة المتزايدة، فمجال المنافسة الذي تواجهه هذه البنوك عبارة عن منتجات وخدمات مالية لمؤسسات مالية تعمل من داخل وخارج الواسطات المالية، وهذا ما أصبح يشكل عبئاً إضافياً بالنسبة لهذه البنوك ويؤثر على علاقتها مع عملائها من المقترضين.

من جهة أخرى يُبنى سوق القروض للبنوك التجارية على ثلاث دعائم أساسية يمكن ربطها بتنافسية البنوك وهي، أولاً، سوق القروض التعاقدية المحضة (Purely transactional) التي يتنافس فيها البنك مع باقي البنوك الأخرى وعلى أوسع نطاق ممكن (arms length) وثانياً، سوق القروض الخاصة (Capture market) وهو المكان الذي يستطيع البنك من خلاله بناء علاقة حقيقية وبالتالي الجمع ما أمكن من معلومات عنه، أما النوع الثالث والأخير فيُسمى بسوق القروض التسابقية (Contested market) الذي يتنافس فيه البنك مع قرنائته من البنوك المحلية المحادية له.

والحقيقة أن تجاوز البنك لمخاطر المنافسة الحادة يكون من خلال تعاملاته مع المقترضين في سوق القروض الخاصة وسوق القروض التسابقية على أكثر تقدير [Hauswald and Marquez, 2000]. إن تقسيم سوق القروض وبالشكل الموضح أعلاه يساعد كثيراً على خلق نوع من المنافسة فيما بين البنوك العاملة ضمن أسواق محددة ومعينة، وأن عدد المنافسين سيزداد بدلاً من أن يتوقف على عكس ما توصل إليه البعض من الباحثين [Dell' Ariccia et al, 1999, pp 515-534] الذين يرون من أن إتباع مبدأ الاختيار الخاطئ لشريحة المقترضين يعني ذلك الوصول بسوق القروض إلى باب الاحتكار ليغلق بعدها باب المنافسة أمام مؤسسات بنكية ناشئة، ومما سبق قوله، فإن على البنك الخيار بين سوق القروض التعاقدية (Transaction driven: lending without screening) وبين سوق القروض الخاصة (Relationship driven : bank has borrower's specific information) فتعامل البنك على مستوى سوق القروض الخاصة يعني ضرورة إقامة علاقة مع المقترض كأساس للتعامل في مجال منح القروض، وهو أمر فيه من الجهد والنفقات ما يجعل البنك يفكر في ذلك ملياً ويدفعه إلى مقارنة التكلفة بما يقابلها من معلومات يمكن الحصول عليها من المقترض.

ولربط موضوع عدم التناظر في المعلومات بنشاط البنك الإقراضي وضمن مستويات السوق المختلفة يمر البنك بثلاث مراحل مختلفة يتم من خلالها معالجة مشكلة عدم التناظر [Hauswald and Marquez, Op cit, p 5]، ففي المرحلة الأولى وهي مرحلة الدخول إلى سوق الإقراض، على البنك التقرير في دخول السوق التي يراها مناسبة وتتفق مع طبيعة استثماراته، أما المرحلة الثانية فقد يواجه فيها بمشكلة نقص المعلومة حول شريحة المتعامل معهم من المقترضين الأمر الذي قد يدفعه إلى اتباع أسلوب الانتقاء (Screening) مع ضرورة بناء علاقة معهم. بينما تتمثل المرحلة الأخيرة في دخول معترك المنافسة في مجال الإقراض أين سيجد البنك نفسه أمام منافسة حادة مع بنوك أخرى هدفها جلب أكبر قدر ممكن من العملاء، من خلال اتباعها لأسلوب القروض التعاقدية، وبتابع هذا الأسلوب يصبح البنك أقل ارتباطاً بمفهوم الانتقاء (الغربلة) مما يساعد على زيادة حدة عدم التناظر في المعلومات بين البنك وعملائه.

وبناء عليه، على البنك أن يجد صيغة توافقية بين سوق القروض التعاقدية وبين السوق المبني على أساس العلاقة، فإذا ما امتدت العلاقة لتكون في الأجل الطويلة أدى ذلك إلى إبراز نوع من الثبات والاستقرار لسوق الإقراض. وما دام البنك قد يفتقر إلى الإمكانيات المعتبرة التي تسمح له بالحفاظ على علاقته بكل شرائح المقترضين المتعامل معهم، نظراً لما يتميزون به من عدم تجانس وما يتبع ذلك من تكاليف مرتفعة لیتحملها البنك على عاتقه، فإنه قد يلجأ إلى تخصيص نشاط القروض في ظل حزمة (جملة) القروض التي لا تكون بمنأى عن المنافسة الخارجية من طرف البنوك المماثلة، ولتجنب حدة الآثار السلبية لتعاملات البنك مع المقترضين لا بد من تعزيز إمكانيات البنك وقدراته التي تساعده على التمييز بين شرائح المقترضين.

5-1-3-2 علاقة البنك (المقرض) بالزبون (المقترض)

إن النماذج التي عالجت موضوع عدم التناظر في المعلومات من زاوية الحالة البعدية (Ex-post) لقرار منح القرض تكون بالأساس قد ركزت على مبدأ العلاقة طويلة الأجل فيما بين المقرض والمقترض، وهذا ما يسمح بمعرفة مشكل ومحتوى المعلومة التي يرغبها المقرض من المقترض. بالمقابل، فإن تطبيق مبدأ العلاقة التعاقدية يعني ضرورة وقوع البنك في دائرة الاختيار الخاطئ كنتيجة لنقص المعلومة الواجب توافرها عن المقترض.

فمن وجهة نظر علاقة البنك التعاقدية مع المقترض، ترى نظرية تقييد الائتمان (credit rationing) أنه لا علاج الظاهرة عدم التناظر في المعلومات إلا عبر سياسة تقييد الائتمان (منح القروض) حتى ولو كان ذلك على حساب مجموعة من المقترضين الجيدين، لكن الملاحظ أنه بالإمكان استبعاد سياسة التقييد إذا ما ألزم المقرض قانوناً بتوفير المعلومة الضرورية اتجاه البنك المتعامل معه، مع إلزامه أيضاً باتباع إجراءات التصريح أو الإبلاغ بقدراته المالية، وينطوي مفهوم الإبلاغ هنا بما هو معروف بنظرية الإبلاغ (Signaling theory) أو

التصريح العلني المطبق في الأسواق المالية، وهو أمر ممكن تكييفه من حيث التطبيق على مستوى منح القروض البنكية. من ناحية أخرى، يتضح من الواقع العملي أن الكثير من المقترضين قد يلجأون إلى الإدلاء بما لديهم من معلومات لدى المقرض وبطريقة سرية خلافا لما هو متعارف عليه في الأسواق المالية. فإذا ما تم الأمر بهذه الصورة أصبح أمر تطبيق نظرية الإبلاغ فيه شيء من تخفيض للتكلفة.

إن اهتمام البنك (المقرض) بالمعلومة المرتبطة بنتائج نشاطات المقرض الفعلية شيء له دلالاته من حيث التكلفة التي تتحدد قيمتها تبعا لدرجة عدم التناظر في المعلومات، المنعكسة بعد ذلك على معدلات الفائدة الأساسية والمتغيرة. فالفرق في معدلات الفائدة المطبقة على المقترضين عبارة عن انعكاس للمخاطر اللازمة لكل منهم والمرتبطة أساسا بما يعرف بخطر التعثر، ومنه يقوم البنك باتباع إجراءات وخطوات من شأنها الدفع بالمقرض نحو تسديد ما عليه من التزامات يتم توضيحها ضمن بنود عقد القرض المبرم والذي يتضمن من بين ما يتضمن ثلاث شروط أساسية:

- التزام المقرض بتسديد الدين ودون الحاجة إلى معرفة نتائج نشاطه .
- في حالة عدم التزام المقرض بالتسديد قد يلجأ البنك إلى استعماله أسلوب التهديد وذلك من خلال إلزام المقرض بإحضار كل الوثائق المرتبطة بنشاطاته (منها الميزانيات).
- أخيرا، فإنه كلما استطاع المقرض تكوين سمعة جيدة عن نشاطه كلما كان ذلك حافزا مشجعا للمقرض (البنك) في تخفيض تكلفة تسديد الدين للأقساط المتبقية، أما في حالة دخول المقرض في دائرة الخطر الأخلاقي فقد يلجأ المقرض إلى معالجة القضية باستعمال وسيلة تقييد الائتمان وخاصة إذا كانت نوعية القرض قابلة للتجديد.
- إن ربط علاقة المقرض بالمقرض ولأطول مدة زمنية ممكنة يعني خلق نوع من التماثل في المعلومات بين الطرفين وهو الشيء الذي يؤدي إلى التخفيض في تكلفة القرض عبر التخفيض في مستويات أسعار الفائدة المطبقة وكنتيجة لإمكانيات تجنب المخاطرة الأخلاقية [Diamond, 1984, pp 393-414].

5-1-3-3 قرار البنك في مجال منح القروض

يمكن تقسيم نشاط البنك في مجال الإقراض، مثل ما تمت الإشارة أعلاه، إلى نوعين أساسيين، يُطلق على النوع الأول بالإقراض ذو الأساس التعاقدية (Transaction based lending) حيث يتم منح هذا النوع من القروض لآجال غالبا ما تكون قصيرة المدى، وأن معالجة ملف القرض قبل اتخاذ القرار (ex-ante) تتم وفقا للخصائص الكمية (Quantitative criteria) المأخوذة عن الميزانية، جدول حسابات النتائج، وغيرها من الأدوات الأخرى المستخدمة كالمطرق المطبقة في مجال الإحصاء كالسكورينغ مثلا. أما النوع الثاني من العلاقة فيطلق عليه بالإقراض المبني على أساس العلاقة (relation based lending) حيث يتخذ القرار في مثل هذه الحالة على أساس الدراسة المستفيضة للملف المتضمنة بذلك لكل المتغيرات الممكنة والمعطيات الكمية والنوعية في أن

واحد، وللإشارة، فإن أهمية المتغيرات النوعية محل الدراسة هي التي يحتاج فيها الأمر إلى مزيد من الوقت للحكم على طبيعة العلاقة بين المقرض والمقترض.

ويلجأ البنك إلى التعامل في إطار الإقراض التعاقدية إذا ما توفرت له وبشكل كافي الشفافية المطلوبة عن المعلومة المتاحة للمقترض وأن يكون لتلك الشفافية دعائم قوية يرتكز عليها تسمح للبنك من أن يفكر بعدها في بناء علاقة في الأجل الطويل مع ضرورة الحاجة النسبية إلى متابعة القرض في مرحلة ما بعد اتخاذ القرار. كما يستخدم البنك أساس بناء علاقة مع المقترض في حالة ما إذا كانت تعاملته موجهة بالأساس إلى المؤسسات الناشئة التي تفتقر إلى الشفافية المطلوبة، وأن الترابط فيما بين البنك (المقرض) والمقترض قد لا يكون إلا عبر علاقة شخصية يبرز فيها دور مسؤول الائتمان (loan officer) وذلك من خلال تقربه إلى المقترض والعمل على الاتصال بكل الأطراف التي لها صلة به لمعرفة حقيقته وأداء نشاطه، وخاصة إذا تعلق الأمر بالمعطيات أو المعلومات النوعية (الكيفية)، التي تكون لها، على الأقل، علاقة ولو غير مباشرة باتخاذ القرار [Cressy, 2002, pp 1-16]. والملاحظ، ضمن هذا السياق، أن إعطاء كل الصلاحيات لمسؤول الائتمان لبناء علاقة شخصية مع المقترض أمر قد يؤدي به في نهاية المطاف إلى التحيز سواء من جانب إفراطه في منح القروض أو الإحجام عن ذلك. ولذلك فهو يحتاج إلى جهد تنظيمي يحكم تصرفاته ويجعلها على قدر معتبر من الموضوعية. إضافة إلى ما سبق، فقد تم التوصل إلى توضيح علاقة المقرض بالمقترض وذلك من خلال سيرورة اتخاذ القرار، بدءاً بمسؤول الائتمان وعلاقته بإدارة البنك وانتهاءً عند العلاقة التفاعلية التي تربط أصحاب الأسهم بالقوانين التنظيمية للبنك [Berger and Udell, 1995, pp 351 -38].

فللبنك تنظيم سلمي وظيفي تتم عبره تحديد كل العلاقات الرأسية والأفقية فيما بين الأفراد القائمين على إدارته، ومع ذلك يخلق بداخل البنك صراعا بين مختلف الأطراف الفاعلة فيه وخاصة إذا تعلق الأمر بآليات المتابعة والرقابة، بدءا بأعلى السلم الإداري وإلى غاية أدناه. ولتحاشي ما أمكن للصراعات القائمة بداخل التنظيم البنكي فلا بد من الاحتكام إلى طرف خارجي ثالث يحمل البنك تكلفة إضافية تسمى بتكلفة الوكالة التي تنعكس آثارها على تكلفة الإقراض بشكل عام. وتزداد أهمية الوكالة تبعا لعوامل خارجية مرتبطة بمحيط البنك القانوني والسياسات العامة للبلد، وكذا الارتجاجات التي تحدث على مستوى الاقتصاد الكلي من حين لآخر. إن من نتائج التوسع في الإقراض على أساس مبدأ العلاقة التي تقام بين مسؤول الائتمان وبين المقترض هي إمكانية الوصول إلى الإخفاق النهائي في إتمام العلاقة ومواصلتها كنتيجة لما قد يتبعه البنك من سياسة في تقييد الائتمان.

من جهة أخرى، قد يتطلب أسلوب الإقراض بطريق بناء علاقة مع المقترض مدة زمنية معتبرة قد تصل إلى عشر سنوات تقريبا [Gressy, Op cit, p 7] وهذا ما لا قد يتلاءم مع المشروعات الصغيرة أو المتوسطة ذات التكنولوجيا المكثفة من أن تنفذ في تمويل مشاريعها عبر القروض البنكية، وخاصة في المراحل الأولى من حياة المشروع الذي عادة ما يتميز بحداثة العلاقة مع البنك، أو نقص في المعلومات حول خلفية المشروع أو غياب ملحوظ للضمانات المادية المناسبة. ويعزى فشل هذه المشروعات في علاقتها مع البنك من خلال بروز مشكلة عدم التناظر في المعلومات، ولأن القليل جدا من هذه المشروعات التي تكون لها أهداف واضحة وتستطيع تحقيق نمو غير عادي.

وتلجأ المشروعات الأقل حظا للنيل من القروض البنكية إلى مصادر أخرى منها إصدار الأسهم وذلك عبر آلية رأس المال المخاطرة، فعلى غرار الحديث عن المشروعات ذات التكنولوجيا المكثفة فإن التمويل بطريق الأسهم يعطيها البعض من المزايا كالتخلص مثلا، من العبء الخاص بضرورة تقديم الضمانات المادية، وأيضا تجنب حالات العسر المادي التي غالبا ما تلازم حالات القروض البنكية. ومن المزايا أيضا أن المسير سيجد نفسه بعيدا من أن ينقاد وراء دوافعه الذاتية (incentive problems) التي قد تضعه موضع الاستثمار في المشاريع ذات المخاطرة العالية مثل ما يحدث في حالة التمويل بطريق القروض البنكية.

على العكس مما سبق، أوضحت بعض النماذج المالية النظرية استحالة التمويل بالأسهم لمثل هذه المشروعات لسبب بسيط وهو أنها مكلفة جدا [Hubbard, 1998, pp 193-225]. فتكلفة التمويل بطريق الأسهم ما زالت تفوق وفي كثير من الأحيان حالات التكلفة بطريق التمويل الذاتي للمشروع، وأن التمويل بالأسهم لا يخلو بدوره من الوقوع في دائرة ما يسمى بالاختيار الخاطئ (Adverse selection) كنتيجة لعدم التناظر في سوق الأسهم. فأمر إصدار الأسهم في بداية المشروع شيء ممكن للغاية، ولكن بمجرد الإعلان لاحقا عن طبيعة المشروع المقترنة بالتكنولوجيا المكثفة، فإن تراجع سيحدث من طرف المستثمرين معبرين بذلك عن تنازلهم لهذا النوع من الأسهم حتى ولو كلفهم ذلك بيعها بطريق الخصم إن وجد ذلك. فإرسال إشارة سلبية عن المشروع في سوق الأسهم سيؤدي بأصحاب المشروع الانسحاب من السوق والاعتماد بدلا من ذلك على أداة التمويل الداخلي [Lee et al, 1996, pp 59-74].

ولتجنب ما أمكن من سلبيات ترافق تمويل المشروعات الصغيرة والمتوسطة ذات التكنولوجيا المكثفة، كاشتراط الضمانات المادية في حالة اللجوء إلى سوق القروض البنكية، أو تعرض المشروع إلى النتائج السلبية الناجمة عن ظاهرة عدم التناظر في المعلومات، فإن الأسلوب الأنسب لمثل هذه المشروعات لا يمكن أن يكون خارج رأس المال المخاطرة (Capital venture) فالمشارك في رأس المال سيجد نفسه مقحما من حيث ضرورة متابعة ومراقبة المشروع عن قرب وتتبع خطوات الإنجاز فيه، وفي هذا تقليل معتبر مشكلة الفجوة المتسببة في عدم

التناظر للمعلومات، فضلا عن إمكانية تحاشي تكلفة الوكالة (Agency cost). إضافة إلى هذا، فإن التمويل عبر آلية رأس المال المخاطرة يعني الرفع من عملية التمويل بطرق حقوق الملكية (Equity - finance) ووضعها ضمن مستويات أعلى تساعد على نقل مثل هذه المشروعات إلى مستويات أعلى من حيث الحجم. والملاحظ أن نجاح تطبيق هذه الآلية لا يكون إلا في بيئة مالية متطورة، مع إمكانية استبعاد نجاح ذلك في الاقتصاديات ذات البنية المالية الأقل تطورا، وخاصة على مستوى الأسواق المالية.

ولتوضيح أهمية التمويل بطريق رأس المال المخاطرة فقد بينت بعض الدراسات الميدانية التي طبقت على مستوى واحد وعشرون دولة [Jeng and Well , 2000, pp 241-285] أهم محددات هذا النوع من التمويل منها ضرورة توافر الإطار القانوني و المؤسساتاتي المناسب، كما أن استخدام الإعفاءات الضريبية أمر مساعد بدوره على تشجيع تدفق الأموال من القطاعات الأخرى لتمويل مشروعات رأس المخاطرة. من جهة أخرى، فإن من الأسباب التي تعيق ظاهرة التمويل بالقروض البنكية لمثل هذا النوع من المشروعات ما يلي:

- طبيعة القروض التي تبرم على أساس تعاقدية وفي الأجل القصير.
- حالة تفشي ظاهرة الاختيار الخاطئ.
- إمكانية بروز مشكلة المخاطرة الأخلاقية في مرحلة ما بعد قرار منح القرض.
- معظم الاستثمارات ذات التكنولوجيا المكثفة أصولها غير مادية (معنوية) مما يجعلها في موقف ضعيف لمقابلة الضمانات المادية المرغوبة من البنك.
- إمكانية تعرضها إلى حالات العسر المالي وخاصة في حالة التماهي في تحصيل القروض.

فإبرام العقد على أساس تعاقدية أمر غير مرغوب فيه من طرف البنك لأن مثل هذه المشاريع فيها من حالات عدم التأكد للعوائد المتوقعة ما يجعلها غير مقبولة. وحتى ولو حصل وأن حقق المشروع أرباحا غير عادية فإن المقرض لن يستطيع الحصول إلا على ما قد تم الاتفاق عليه من قبل.

"lenders are only concerned with the bottom part of the tail of the distribution of returns"

[Stiglitz, 1985, p 149]

أيضا، فإن خشية وقوع البنك فيما يسمى ظاهرة الاختيار الخاطئ مفاده أن مثل هذه المشروعات محاطة بكثير من الريبة والشك وعدم التأكد بالنسبة لعوائدها المتوقعة لأن حالة عدم التناظر في المعلومات تبين تفوق صاحب المشروع (المقترض) من حيث المعلومات التي يمتلكها مقارنة بما يمتلكه المقرض (البنك)، كما أن تزايد مشكلة

المخاطرة الأخلاقية سببه العدول عن المشروعات الأقل خطورة واستبدالها بتلك الأكثر خطورة سعياً من صاحب المشروع في تغطية نفقات المشروع مع إضافة هامش ربح معتبر.

إن غياب الضمان المادي، باعتباره وسيلة إبلاغ (Signalling device) تساعد على التمييز بين مستويات المخاطرة للمشاريع والفرز بين المقترضين إذا ما تعلق الأمر بالمخاطرة الأخلاقية وبشكل جوهر العملية الإقراضية بالنسبة للبنك [Berger and Udell, 1990, pp 21-42]. أخيراً فإن الإفراط في تمويل هذه المشروعات بطريق القروض البنكية مع إمكانية الإخفاق في تحقيق النمو الواعد يعني بوضوح توقع حالات العسر المالي لهذه المشروعات على اعتبار أن درجة أصولها المعنوية مرتفعة جداً مقارنة بأصولها المادية. [Brealy and Myers, 2000, pp 510-523].

5-1-3-4 مقارنة عدم التناظر في ظل الأنظمة البنكية

أصبحت مقارنة عدم التناظر في المعلومات وسيلة من وسائل التفرقة من الأنظمة البنكية ودورها في كيفية معالجتها لهذا الموضوع من زاوية علاقة المقرض بالمقترض. والمعروف أن النظامين البنكيين الألماني والياباني يتميزان عن النظامين الإنجليزي والأمريكي من حيث أن الأوليان يتعاملان مع المؤسسات المقترضة على أساس مبدأ العلاقة (relationship lending) الموصوفة بكونها علاقة قوية ووطيدة تصل بالبنك إلى حد التدخل وبشكل واضح في نشاط المؤسسة المقترضة، بينما يتصف النظامين الآخرين بما يسمى بمبدأ العلاقة التعاقدية.

فالنظام المبني على أساس مبدأ العلاقة يساعد كثيراً في التخفيف من حدة عدم التناظر في المعلومات إن لم نقل انتفاء مثل هذه الظاهرة على مستوى بعض العلاقات. ففي بعض البنوك الألمانية الأساسية مثل Deutshebank، وDersdenerbank، وCommerzbank يبرز دور البنك في التقرب من المقرض باعتبارها:

- تمثل الجزء الأعظم من حيث الأهمية لمصادر التمويل الخارجي للمؤسسة المقترضة.
- تمتلك معظم أسهم المؤسسة المقترضة وبالتالي لها الحق في مراقبة النشاط عبر آلية التصويت.
- تشرف على قيادة المؤسسة المقترضة عبر مجلس الإدارة وهو الأمر الذي يمكنها من الحصول على المعلومة بشكل مناسب.

والحقيقة أن للبنوك الائتمانية دور أعمق بالنسبة للمؤسسة المقترضة حيث يمتد هذا الدور إلى ممارسة حق الترقية والتعيين والمراقبة والمتابعة ودعم الإستراتيجية، وهذا ما يجعل البنك على دراية تامة بنشاط المؤسسة، ومن ثم التأثير على سياسة نشاطها. ومن ثم، فإن ظاهرة عدم التناظر في المعلومات قد تنتفي نهائياً مما يجنب

البنك الوقوع في خطر تعثر القروض وما قد يتبع ذلك من ضرورة الاهتمام بموضوع مخصصات المؤن المرتبطة بالديون المشكوك فيها أو تلك المعدومة. إن ما ورد عن البنوك الألمانية هو الشيء نفسه الذي يمكن أن يقال عن البنوك اليابانية وإن اختلف الأمر من الناحية الشكلية المرتبطة بكيفية تحديد تدخل البنك في نشاط المؤسسة المقترضة.

فاهتمام البنوك اليابانية بالمؤسسات المقترضة لا يخرج عن دور اهتمامها بالجانب المعلوماتي، حيث يتم تبادل المعلومة بين الطرفين عبر الاجتماعات الأسبوعية للمدراء التنفيذيين لمجموعات الشركات وذلك لأجل اتخاذ القرارات الخاصة بتوجهات سياسة المؤسسة المقترضة، وهذا فضلا عما يحدث من استشارة مسبقة على مستويات أدنى من الهيكل التنظيمي للمؤسسة المقترضة. فتبادل المعلومة بين كل الأطراف وبنوع من التنسيق والتشاور يعبر عنه بالتجمع الخاص بنادي المعلومات (Information club).

وللإشارة، فإن من المؤسسات البنكية المهمة بهذا النمط من التعامل مع المقترضين، البنك الياباني، والبنك الاتحادي الياباني، وشركات التأمين. أما مجموعات الشركات الموصوفة بالمؤسسات المقترضة والأكثر تعاملًا مع هذه البنوك فمنها على سبيل المثال، Daiichi, Fuji, Sumitomo, Mitsubishi, [Elston, 1981, pp 510 -518].

والحقيقة أن الآراء الواردة حول مزايا علاقة البنك بالمؤسسة المقترضة وخاصة العمومية منها مختلفة ومتنوعة فعلى مستوى البنوك اليابانية ينظر إلى مزايا هذه العلاقة نظرة إيجابية تتحقق بفضلها توفير البنك السيولة اللازمة للمقترضين الأعضاء لدى البنك والموجهة للأغراض الاستثمارية وذلك مقارنة بالمؤسسات عديمة العضوية [Hoshi et al., 1991, pp 33-60]. وهذا على عكس ما تتميز به البنوك الألمانية من حساسيتها المفرطة على مستوى توفير السيولة لعملائها وخاصة إذا ما زادت الحاجة الاستثمارية لدى المقترض. لذلك فإن قرب العلاقة لا يعني بالضرورة الحصول دوماً على عدد غير محدود من المزايا، بل يرتبط الأمر أكثر ما يرتبط بالعوامل المحددة للمحيط التنظيمي لنشاط البنوك والقوانين التي تحكمه [Fohlin, 1998, pp 1737-1758].

من جهة أخرى، فقد تبين عمليا أن من مزايا قرب علاقة البنك بالمقترض ولو كان ذلك بطريق غير مباشر أمر يحسن من أسعار أسهم المؤسسة المقترضة في السوق المالي، كما هو الحال في الولايات المتحدة الأمريكية. ويحدث ذلك لمجرد الإعلان عن إبرام المقترض لعقد اتفاق مع البنك (Loan agreement) في الحصول على القروض [Lummer and McConnell, 1989, pp 99-122].

وإضافة لما سبق، يمكن القول أنه إذا كان قرب علاقة البنك بالمقترض تحقق مزايا معتبرة من شأنها التخفيف من حدة عدم التناظر في المعلومات، فإن الأمر يبقى على قدر من الأهمية إذا ما قيس بمدى قدرة البنك على توفير السيولة للحاجة الاستثمارية. ولتوسيع مفهوم علاقة المؤسسة المقترضة بالبنك فقد وجه الاهتمام إلى ضرورة الفصل بين العلاقة الأحادية المعبرة عن علاقة المقترض ببنك واحد وبين علاقته التعددية مع بنوك مختلفة. فالعلاقة المتعددة تضع المقترض في وضعية أحسن من جانب قدرة حصوله على السيولة مقارنة فيما لو تمّ التركيز في ذلك على العلاقة الأحادية، ولكن مع عدم إغفال تحمل المقترض لتكاليف إضافية فيما لو اتبع العلاقة المتعددة. بالمقابل، فإن إحكام صلة البنك بالمقترض من خلال العلاقة الأحادية فقط يعني إضفاء جوانب سلبية (جانب مظلم) على هذه العلاقة تؤدي إلى حرمان المقترض من الاستفادة من مصادر التمويل الأخرى المتاحة وهذا ما هو معمول به في بعض الاقتصادات وخاصة تلك الغير متطورة [Kang and Stulz, 2000, pp 1-23].

أخيراً، فإن اعتماد المقترض وبشكل كلي على القروض البنكية لتمويل استثماراته أمر قد يؤدي إلى تعثر العملية الاستثمارية وخاصة في حالة تعرض البنك لهزات وارتجاجات عنيفة كنتيجة لتغيرات رأس مال البنك أو العوامل المرتبطة بالسياسة النقدية الموجهة نحو تقييد الائتمان.

المبحث الثاني: سياسة تقييد الائتمان (Credit Rationing)

5-2-1 نظرية تقييد الائتمان

إن المتعارف عليه في النظرية الاقتصادية أنه لا توازن على مستوى أسعار السوق إلا إذا تساوت حالات العرض مع حالات الطلب فإذا ما زاد الطلب عن العرض كان ذلك سبباً في زيادة الأسعار، وأن العودة إلى مستوى التوازن لا تتم إلا إذا بدأ الطلب بالانخفاض أو العرض بالارتفاع، فلو كانت الأسعار تؤدي الغرض من تحقيق التوازن المطلوب لانتفت حينئذ ظاهرة سياسة تقييد الائتمان المطبقة على الطلب غير العادي للقروض.

وتعبر سياسة تقييد الائتمان عن الوضعية التي يكون فيها الطلب على القروض أكبر من العرض وذلك ضمن مستويات أعلى لمعدلات الفائدة المطبقة، بعبارة أخرى أن البنوك تمتنع من الاستجابة للطلب المتزايد على القروض رغم تطبيق آلية سعر الفائدة باتجاه الأعلى. في مثل هذه الحالة فإن تقييد حالة الزيادة في الطلب على القروض، لتحقيق مبدأ التوازن، لا تتم إلا خارج خاصية سعر الفائدة (non - price criteria).

والحقيقة أن نظرية تقييد الائتمان قد تعالج أو توضح من خلال وجهات نظر مختلفة، فهناك من ينظر إلى سياسة تقييد الائتمان من كونها تعبير عن موقف البنك اتجاه المخاطرة بشكل عام [Stiglitz and Weiss 1981, Op cit, p 395] سواء ارتبط ذلك بعوامل داخلية كعلاقة البنك بالمقترض أو بعوامل خارجية. كما قد ينظر إلى سياسة تقييد الائتمان على أنها أداة مقبولة، عموماً، لمعالجة قضايا عدم الكفاءة (Inefficiency) في مجال تخصيص ومنح القروض (credit allocation) [Pehlivan, 1996, pp 171 -185]

إن علاقة ظاهرة تقييد الائتمان بمفهوم المخاطرة أمر قد تمت معالجته ضمن باب المقاربات الحديثة لـ Hodgman والتي تربط المقرض (البنك) بموضوع لتقييد [Hodgman, 1960, pp 258-278]. فالملاحظ أن هناك حالتين من حالات سياسة تقييد الائتمان، يتلقى المقترض ضمن الحالة الأولى مبالغ القروض أقل مما يريده وبمعدل فائدة محدد، بينما توضح الحالة الثانية من أن هناك مجموعة أفراد من المقترضين يتلقون مبالغ معتبرة لقروض تفوق حاجتهم وهذا في ظل حرمان أفراداً آخرين ينتمون إلى نفس المجموعة من أن يحصلوا على القروض التي يرغبونها حتى ولو توفر لديهم الاستعداد الكامل بتطبيق معدلات فائدة مرتفعة، فالحالة الثانية من سياسة تقييد الائتمان لها من الدلالة في مجال تخصيص ومنح القروض ما يجعلها تعبر عما يسمى بالتقييد الفعلي "True rationing".

إضافة إلى ما سبق، فقد أوضح كل من Weiss و Stiglitz [Stiglitz and Weiss, 1981, Opcit, p400] أن عدم توافر المعلومة التامة في سوق القروض يجعل من عوائد البنك المتوقعة عبارة عن دالة تنخفض كلما كان المتغير المستقل (معدل الفائدة) في زيادة مضطربة. فالزيادة في معدل الفائدة يعني زيادة المخاطر المرتبطة بالقرض وهو الشيء الذي يكون سبباً في انخفاض عوائد البنك المتوقعة. وانطلاقاً من ظاهرة الاختيار الخاطئ (التي ينعدم فيها التمييز فيما بين المقترضين) يمكن شرح الجوانب العملية لسياسة تقييد الائتمان وخاصة ما يرتبط بالتقييد الفعلي، فزيادة أسعار الفائدة تؤدي بالمقترضين عديمي المخاطرة أو الأقل خطراً إلى الانسحاب من سوق القروض ليبقى المجال مفتوحاً أمام أصحاب المخاطرة العالية الذين لا يعيرون اهتماماً للزيادات الخاصة بأسعار الفائدة لأنهم يعتمدون حال حصولهم على القروض على المشاريع ذات المخاطرة المالية التي يرون من خلالها المخرج في تغطية المصاريف البنكية مع ما يتوقعونه من عوائد وأرباح غير عادية. فلو كان الأمر كذلك بالنسبة للمقترض، فإن المقرض، من جهته، لا يتوقع سوى تأثير عوائده المتوقعة ومن ثم لا يجد بداً من أن يتجنب خطر التعثر الملازم للمقترض في مثل هذه الحالة، ولا يكون ذلك إلا بالامتناع كلية عن منح القروض خارج إطار سعر الفائدة.

من جهة أخرى، فقد توصلت بعض الدراسات والأبحاث المقترنة بالاقتصاد الجزئي [Sines, 1979, pp 450-474] و [Taybout, 1984, pp 474 -87] إلى أن مرد ضعف الكفاءة (الفعالية) في الإنتاج للمشروعات الصغيرة والمتوسطة مقارنة بالمشروعات الكبيرة منخفض وبشكل ملموس مقارنة بالمشروعات الأخرى، لذلك فإن الحكم المسبق للبنك عن ضعف إنتاجية المشروعات الصغيرة والمتوسطة وفرض أسعار مرتفعة على القروض هي التي تزيد من ضعف إنتاجيتها وليس العكس، وهذا فضلا عن تجاهل البنك لعوامل أخرى مهمة عند قرار منح القرض، مثل الجوانب التنظيمية والإدارية للمشروع.

5-2-1-1 التوازن بين تقييد الائتمان والسلوك الاقتصادي الرشيد

يمكن تطوير نظرية تقييد الائتمان من خلال ما تنتهجه البنوك التجارية من سلوك رشيد إزاء تعاملها مع المقترضين، وأيضا من خلال معرفة التركيبة التنظيمية للبنك التي تسمح بمعرفة توجهاته بالنسبة لهذا الموضوع.

ويمكن التمييز بين نوعين أساسيين من سياسات تقييد الائتمان هما: سياسة تقييد الائتمان الستاتيكية والتي تعمل على تحقيق مبدأ التوازن على مستوى سوق القروض وفي الأجل الطويلة (long-term equilibrium rationing)، وسياسة تقييد الائتمان الديناميكية والتي عادة ما تكون لتحقيق التوازن

في الأجل القصير (Short term dynamic rationning) [Jaffee, 1971, p 5]

فالاختلال المؤقت (Temporary disequilibrium) المعبر عنه بعدم التوازن، الذي يحدث بين الطلب على القروض وبين المعروض منها في الأجل القصير مفاده أن هناك عوامل خارجية قد لا تكون معروفة تماما هي التي تكون وراء هذا الاختلال، وبالتالي فإن اللجوء إلى سياسة تقييد الائتمان المرحلية انعكاس لتحقيق مستوى ثبات نسبي لأسعار الفائدة. بينما تعالج حالات الاختلال ولنفس الظاهرة في الأجل الطويل عبر تدخل الدولة وبما توفره هذه الخيرة من وسائل مرتبطة بإصدار القوانين وغيرها من الأدوات التشريعية والتنظيمية المناسبة.

فالهدف من تطبيق أسعار الفائدة على القروض البنكية الممنوحة، على اعتبار أن هذا الأمر وسيلة من وسائل تقييد الائتمان، هو الوصول إلى تحقيق التوازن في الطلب على القروض وترشيدها. فتطبيق معدل فائدة موحد ودون تمييز فيما بين المقترضين (على الرغم من قدرة البنك القيام بذلك) قد يؤدي ذلك إلى تحقيق بعض الفوائد المرجوة من عملية تقييد الائتمان. فعند مستوى أمثل لمعدل الفائدة المطبق من طرف البنك فسيعني ذلك بالنسبة للمقترض أن ما سيعرضه البنك من قروض سيكون أقل مما يطلبه السوق.

أما في حالة انتهاج البنك أسلوب التمييز فيما بين العملاء المقترضين فمعنى ذلك أن من نتائج سياسة تقييد الائتمان التعامل مع مجموعة من العملاء ولكن على حساب حرمان مجموعة أخرى. من جهة أخرى فإن تطبيق سياسة تقييد الائتمان عبر أداة معدل الفائدة للتمييز بين المجموعات المتجانسة، سيدد البنك نفسه أمام ضرورة التعامل مع شريحة متنوعة من العملاء. كل مجموعة لها ما يميزها عن المجموعة أو المجموعات المتجانسة الأخرى وتحديدًا من جانب الطلب على القروض وما يرتبط بها من مخاطر. وبالتالي تصنف هذه المجموعات إلى فئات صغيرة نسبيًا من أجل معرفة المجموعة التي ستخضع إلى تقييد الائتمان.

فدور البنك من عملية تطبيق سياسة تقييد الائتمان أمر له أهميته الخاصة في ترشيد قرار الائتمان إذا ما تم العمل على الرفع من الأرباح المتوقعة، ولا يتأتى ذلك إلا بالتخفيض من حجم القروض المعروضة. ولمعرفة الحجم الأمثل من القروض المعروضة فقد يتوقف الأمر على قدرة الزبون المقترض في تسديده للقروض وليس على أساس حجم الطلب، بمعنى أن عرض القروض يتم بمعزل عن الطلب وهو التوجه الذي يرغبه البنك في ترشيد قرارات منح القروض المرتبطة بتطبيق سياسة تقييد الائتمان.

وتتوقف عملية اختيار معدلات الفائدة التي يراها البنك مناسبة على أساس عاملين أساسيين: الأول خاص بعامل الزمن (الأجال التي تمنح فيها القروض) والثاني خاص بطبيعة سوق المنافسة. فقرار البنك من منظور زمني عبارة عن القرار الرشيد الذي يجب أن يُتخذ في الأجلين الطويل والقصير. فاختيار معدلات الفائدة ولأجل طويلة لا بد وأن تستهدف تعظيم العوائد المتوقعة، بينما اختيار معدلات الفائدة للقروض قصيرة لا بد وأن تراعى فيها عوامل مختلفة من شأنها تحقيق التوازن لسوق القروض.

كما أن لسوق المنافسة في سوق القروض دوره الأساسي في دفع البنك نحو اختيار ما يراه مناسبًا من أسعار الفائدة، مراعيًا في ذلك ضرورة التمييز بين مجموعة المقترضين عند تطبيق معدلات الفائدة، وهذا ما قد يجنب حالة تقييد الائتمان وبالتالي وضع البنك موضع القرار الرشيد. إضافة إلى ما سبق، فإن تواجد ظاهرة التنافس بين مجموعة من البنوك، الهادفة إلى معرفة العوائد الأكثر تعظيمًا عبر منطقتي تسديدات المقترضين، وفي ظل تماثل عوامل التقييم المتبعة عند قرار منح القروض، سيؤدي ذلك إلى شيوع معدل فائدة أمثل فيما بين البنوك وبالتالي تصبح عملية الاقتراض، من وجهة نظر المقترض، لا اختلاف فيها من حيث المصدر. بالمقابل، إذا كان لكل بنك طريقته الخاصة في كيفية تحديد معدل الفائدة الذي يراه مناسبًا (انطلاقًا من عوامل تقييم المشروع وعامل المخاطرة) فإن ما يحصل بالنتيجة هو انتفاء ظاهرة تقييد الائتمان.

وخلاصة لما سبق، فإن من نتائج التوازن المرغوب من عملية تطبيق سياسة تقييد الائتمان هو البحث عما إذا كانت هذه السياسة لا تخرج عن إطار السلوك الاقتصادي الرشيد. فالتفرقة بين عميل من المقترضين وآخر من خلال تطبيق آلية معدل الفائدة أمر يؤدي إلى تقييد الائتمان على أحدهما دون الآخر. من جهة أخرى قد يلجأ البنك

إلى التمييز بين عملائه n على أساس التصنيف m مما يؤدي إلى تقييد الائتمان على مجموعة من المقترضين دون الأخرى. ومن ثم، تصبح عملية تقييد الائتمان ظاهرة متميزة قد لا تقتصر فقط على آلية تسعير القروض وذلك انطلاقاً من الملاحظتين التاليتين:

- إن عدم استعمال آلية تسعير القروض كأداة لتقييد الائتمان لا يعني بالضرورة أنه لا توجد هناك خصائص أخرى يمكن للبنك اللجوء إليها مثل خاصية المخاطرة. فعنصر المخاطرة له دور أساسي في المجال التقويمي فيما بين المقترضين وبالتالي فإن المقترض عديم المخاطرة أو الأقل خطورة له من الحظوظ ما يجعله بمنأى عن تقييد الائتمان.

- إن اعتراض القانون أمام ظاهرة المغالاة الممكنة من الرفع في أسعار الفائدة من طرف البنوك، ورفض المجتمع لمثل هذا الإجراء، يعني بالضرورة تقييد الائتمان ولو بشكل غير مباشر على فئة المقترضين الأكثر خطورة، وهو أمر له دلالاته الخاصة من الناحية الواقعية [Jaffee, 1971, Op cit, p 53].

5-2-1-2-5 مقارنة المعروض من القروض المتاحة

إن من الاعتقاد السائد عقب الحرب العالمية الثانية هو وفرة القروض لدى البنوك. كما كان ينظر إلى أن عملية منح القروض، وباعتمادها على آلية سعر الفائدة تعني البديل الجديد لميكانيزمات السياسة النقدية المطبقة من طرف السلطات النقدية. فما كان ينظر إلى السياسة النقدية قبل تلك الفترة إلا من خلال قدرتها على التحلي بالمرونة الكافية في إدارة أسعار الفائدة ومدى تلاؤم ذلك بقرارات الاستثمار المختلفة. لكن ضعف الاستجابة (نقص المرونة) لمتطلبات الاستثمار التي أعقبت تلك الفترة أدى بالأمر إلى تراجع الاعتقاد في الدور التفاعلي للسياسة النقدية وذلك من خلال ربط الاستثمار بمجال القروض البنكية. وكنيجة لتوسع النظرة التشاؤمية حول هذا الموضوع، برز التوجه المنادي بضرورة تطبيق مبدأ تحرر منح القروض البنكية من طرف السلطات النقدية ودون الاكتراث بالنواحي السلبية في هذا المجال.

وبعبارة أكثر تفصيلاً، فإن العمل بمبدأ تحرير المتاح من القروض Availability Doctrine لدى البنوك التجارية يعني أن إدخال، ولو بشكل بسيط، تغييراً لمعدلات الفائدة للسندات الحكومية التي تمتلكها البنوك سيؤثر وبشكل معتبر على معدل الاستثمار، حتى ولو كان ذلك في ظل المرونة النسبية الحاصلة بين معدلات الفائدة ومعدلات الاستثمار. وعلى هذا النحو، تصبح السياسة النقدية أداة فاعلة تسمح بتخفيض ما هو متاح من أموال ومدخرات لدى الواسطات المالية (البنوك) وبالتالي إمكانية العمل على تخفيض مستوى الاستثمارات الفعلية.

فالنموذج المقترح من بعض الدراسات [Scott, 1957, pp 41-48] يوضح من أن للبنوك التجارية، ومن جانب استخداماتها للأصول، نوعين من السندات، النوع الأول عبارة عن سندات حكومية أما الثاني فهو عبارة عن

قروض موجهة للاستثمار الخاص. ولشرح أسس العلاقة فيما بين معدلات الفائدة للسندات الحكومية وبين ما هو متاح من قروض القطاع الخاص فقد انصب جل الاهتمام على استخدام مبدأ تحليل محفظة البنك للقروض المستخدمة مع ضرورة تثبيت كل العوامل المؤثرة على نشاط المحفظة عدا عنصرين أساسيين هما: المخاطرة والعوائد المتوقعة. فارتفاع العوائد المتوقع للمحفظة يعني الارتفاع في معدلات الفائدة المطبقة على السندات الحكومية وهو الشيء الذي يؤدي إلى ارتفاع عدد السندات (زيادة الطلب) مقارنة بباقي الأنواع الأخرى من القروض، فإذا ما ارتفعت المخاطر المرتبطة بهذه السندات أدى ذلك وبوضوح إلى ارتفاع درجة المخاطرة على مستوى المحفظة ككل وبشكل يفوق المستوى المقبول. والملاحظ من ميزة السندات الحكومية أنه يقل فيها، إن لم يندم، عنصر المخاطرة مقارنة بما هو متاح من سندات وقروض مما يؤدي بالسلوك البنكي إلى الميل نحو استخدام السندات الحكومية بدلا من القروض الاستثمارية الموجهة للقطاع الخاص.

وبناء عليه، فإن استخدامات البنك وبالكيفية الموضحة أعلاه لا تعبر حقيقة عن وفرة القروض بقدر ما تعبر عن حالة من حالات تقييد الائتمان بطريق توجيه محتويات المحفظة.

والحقيقة أن الاهتمام بموضوع تقييد الائتمان لم يتعد الحدود النظرية لوصف الظاهرة في بداية الخمسينيات من القرن الماضي، وان النقاش الذي كان يطرح في الأدبيات المتخصصة لم يكن في إطار تحليلي واضح المعالم، بل كان التركيز على ربط موضوع تقييد الائتمان بمواضيع محددة مثل موضوع عدم توفر المعلومة التامة في الأسواق (Imperfect information) أو موضوع نقص المرونة المؤسسي (Institutional rigidities)، أو موضوع إدارة الأسعار (Administred prices). ففي ظل اعتماد التحليل المبني على أساس موضوع إدارة الأسعار، لم يتضح لدى المحللين وبشكل واضح على وجود علاقة بين تقييد الائتمان حيث لاحظ البعض من الباحثين [Hodgman, 1959, pp 70-73] أنه في ظل غياب سياسة تقييد الائتمان من خلال إدارة أسعار الفائدة، فإنه قد تتاح أمام البنك مجالات أخرى تسمح له القيام بعملية التقييد وذلك عبر العلاقة التي يُقيمها مع المقترض، وما قد تتضمنه الشروط التي يراها البنك مهمة وأساسية (في مجملها أو مفردة) في ترشيد قرار منح القروض، منها :

- آجال استحقاق القرض Maturity of loan
- الضمانات Collateral
- مدة العلاقة مع الزبون Customer relationship
- مبالغ الزبون لدى حساب البنك Amount compensating balance
- خطر التعثر الجزئي أو الكلي للمقترض Risk of partial or complet default loan

3-1-2-5 الطلب على قروض البنك التجارية

من المؤكد أنه لا يمكن فصل آثار تقييد الائتمان عن القرارات المالية للمؤسسة المقترضة، وخاصة إذا تعلق الأمر بمجال الاستثمار. وانطلاقاً من هذا الوضع لا بد من التمييز بين الطلب على القروض وبين ما هو متاح فعلاً.

فالطلب على القروض، من وجهة نظر المؤسسة المقترضة، مرتبط بكمية القروض الممكن الحصول عليها في ظل غياب أي سياسة من سياسات تقييد الائتمان كما قد يتحدد الطلب تبعاً لنشاط المؤسسة المقترضة فيما إذا كان موجهاً لتمويل النشاط الاستغلالي أو الاستثماري.

فالدراسات التطبيقية [Jaffee, 1971, Op cit, p 145] تؤكد من أن أهمية القروض الموجهة لأغراض الاستغلال تتحدد في مجالات المخزون وحسابات المدينون وتتحقق عبرها حقيقة التوازن على الطلب في الأجل الطويل، كما أن لقروض البنك التجارية دور في تمويل الاستثمار، وتحديدًا لتعويض النقص الحاصل على مستوى القروض. والملاحظ أن هناك فروقاً معتبرة بين القروض الموجهة لأغراض استثمارية وبين القروض الاستغلالية، وبين القروض قصيرة الأجل وبين القروض المماثلة لها خارج الإطار البنكي.

وبناءً عليه، تصبح مرونة الطلب على القروض الاستثمارية ذات اعتبار كبير مقارنة بالقروض قصيرة الأجل وذلك قياساً بمعدلات الفائدة المطبقة. ومن ثمَّ يصبح أثر تقييد الائتمان على ما هو متاح من قروض بسيطاً وصغيراً للغاية.

5-2-2-2 آثار تطبيق سياسة تقييد الائتمان على سوق القروض

إن لسياسة تقييد الائتمان آثاراً معتبرة تبرز بشكل واضح على مستوى القطاعات الاقتصادية. فمن وجهة نظر السياسة الاقتصادية يمكن الالتفات إلى أهمية أثر تقييد الائتمان المرتبط بالنشاط الاستثماري للمؤسسة الاقتصادية فإذا كانت هذه الأخيرة محل امتناع في الحصول على قرض استثماري كنتيجة لسياسة تقييد الائتمان، فإن من أثر ذلك على المؤسسة البحث عن بدائل للتمويل خارج الإطار البنكي.

5-2-2-2-1 علاقة تقييد الائتمان بحقيقة الاستثمار

إن تقييد الائتمان عبر الحد من القروض المتاحة للتمويل لها آثار مباشرة تنعكس وبشكل حقيقي على النشاط الاقتصادي وذلك بتخفيض مستوى الاستثمار للمؤسسات الاقتصادية [Tucker, 1968, pp 54-84] فالمؤسسة المقترضة التي تعتبر محل تقييد الائتمان هي تلك التي تجد نفسها أمام صعوبة زيادة حاجاتها التمويلية لرأس المال العامل الدائم بطريق القروض البنكية. ويتضح الأثر المباشر والسريع من تطبيق سياسة تقييد الائتمان على قرار الاستثمار على الأقل في الأجل القصيرة، وفي ظل غياب بدائل للتمويل الممكنة بطريق القروض البنكية.

والحقيقة أن توفر بدائل للتمويل يضعف من أثر سياسة تقييد الائتمان وبشكل معتبر، ويمكن تلخيص بدائل التمويل للقروض البنكية في نوعين أساسيين من المصادر، أسواق رأس المال، والقروض التجارية المتاحة فيما بين المؤسسات الاقتصادية المعمول بها خارج الإطار البنكي.

5-2-2-2 بدائل التمويل

أ- التمويل بطريق سوق رأس المال

إن ما يحدث من إجماع لدى البنوك التجارية في منح القروض هو الشيء نفسه الذي يحدث على مستوى سوق رأس المال، فالعلاقة القديمة للمؤسسة المقترضة مع البنك، وفي مجال منح القروض، يعني إضعاف قدرتها في الحصول على الأموال من مصادر خارجية أخرى، كسوق رأس المال. وحتى في ظل توافر الأموال في سوق رأس المال فقد لا يتناسب ما هو متاح مع أهداف التمويل بالنسبة للمقترض وخاصة من جانب كلفة التمويل المصاحبة لذلك وبما يضاف من أصحاب ملكية جدد للأسهم المباعة.

فما تطبقه بعض البنوك من تقييد نسبي للائتمان أمر يدعو إلى ضرورة اللجوء إلى مصادر خارجية منها سوق رأس المال، الذي يصبح بمثابة دعامة قوية للمقترض في الحصول على المتبقي من أموال مرغوبة. من جهة أخرى تفرز سياسة تقييد الائتمان آثارا إيجابية إذا ما توفرت لدى المقترض أسواقا لرأس المال، بحيث يؤدي ذلك إلى زيادة عدد المستثمرين وهو الأمر الذي يساعد على زيادة الطلب على الأسهم ومنه ارتفاع أسعار الفائدة للأسهم السائدة في السوق وبشكل يفوق المعروف منه على مستوى البنوك، وكنتيجة لهذا المشهد يتراجع مستوى الاستثمار، وخاصة بالنسبة للمستثمرين الذين هم بحاجة إلى تغطية الإعوزاز الذي تسببت فيه سياسة تقييد الائتمان النسبية المطبقة.

ب- التمويل بطريق القروض التجارية للمؤسسات غير البنكية

تعتبر القروض التجارية من البدائل التمويلية التي يُلجأ إليها في حالة التطبيق الصارم لسياسة تقييد الائتمان. ولا يختلف هذا النوع من التمويل في جوهره عن بدائل التمويل بطريق سوق رأس المال إلا من خلال جملة من الاعتبارات التالية:

- يصنف التمويل بطريق القروض التجارية ضمن العمليات المكلفة للغاية مقارنة بباقي البدائل التمويلية الأخرى، فأغلب أشكال هذا النوع من التمويل تتم بطريق الخصم. فإذا كانت فترة الخصم 10 أيام، والفترة المسموح بها 30 يوما، مع العلم أن معدل الخصم عبارة عن 2 %، إذن ما تتحمله المؤسسة المقترضة إذا ما أرادت الحصول من آجال للقرض مقدرة بـ 20 يوما عبارة عن 36 % [أي (360 يوما × 2 %) / 20 يوم] وهذا ما لا يمكن تحمله من طرف المقترض الخاضع لسياسة تقييد الائتمان الصارمة. فعلى الرغم من أن منح القروض

التجارية، خارج إطار البنك والمؤسسات المالية، يخلق نوعا من المنافسة في هذا المجال، إلا أنه يزيد من حالات تعرض المؤسسة المقترضة لحالات التعثر (High Default Risk).

- كما تجدر الملاحظة إلى أن الفئة الأكثر استعمالا لهذا النوع من القروض هي فئة المؤسسات الصغيرة والمتوسطة أين تبرز أهمية هذه المؤسسات في كثرة عددها وهذا خلافا للمؤسسات كبيرة الحجم. وتتحدد أهمية هذه الأخيرة من جانب قيمة وحجم أصولها ذات الوزن المعترف في تحريك مجمل آليات الاقتصاد، ومنه لا يمكن للمؤسسات الصغيرة الاستغناء عن المؤسسات الكبيرة في مجال التمويل بطريق القروض التجارية.

- أخيرا، تعتبر القروض التجارية وخاصة بالنسبة للمؤسسات الصغيرة واحدة من العوامل الأساسية المحددة للطلب بشكل عام. فتطبيق سياسة تقييد الائتمان يعني استعمال القروض التجارية من طرف المؤسسات كبيرة الحجم غير البنكية. فهذه الأخيرة قد لا تمتنع من القيام بذلك لأنها أوفر حظا في تلبية حاجاتها التمويلية وخاصة منها القصيرة الأجل من مصادر سوق القروض البنكية وأسواق رأس المال وهما المصدرين الذين يتعذر فيهما بالنسبة للمؤسسات الصغيرة تمويل حاجاتها التمويلية. وفي مثل هذه الحالة يلاحظ نوعا من إعادة تدوير الأموال فيما بين المؤسسات الاقتصادية غير البنكية وبشكل مخفف لحدّة أثر سياسة تقييد الائتمان، وخاصة بالنسبة للعملية الاستثمارية المرتبطة بالمؤسسات الصغيرة الواعدة بالنمو.

وخالصة لما سبق، يمكن القول أن آثار سياسة تقييد الائتمان على الاستثمار بالمفهوم الواسع للكلمة عبارة عن عملية متنوعة ومختلفة جدا تنتوع باختلاف طبيعة المؤسسات المقترضة من حيث الحجم وطبيعة النشاط. فبالنسبة للمؤسسات الاقتصادية كبيرة الحجم قد لا يبدو أثر سياسة تقييد الائتمان واضحا وجليا كما هو الحال بالنسبة للمؤسسات الصغيرة لتمويل مشاريعها الاستثمارية والاستغلالية، ويرجع هذا الاختلاف إلى قدرة النوع الأول من المؤسسات على تجاوز مسألة تقييد الائتمان عبر استخدام البدائل التمويلية وبكثير من المناورة والحرية قد يصعب ذلك بالنسبة للنوع الآخر من المؤسسات.

5-2-3 المقاربة في معالجة أثر تقييد الائتمان على المؤسسات الصغيرة

إن ما يزيد في مشكلة المؤسسات الصغيرة من جانب توفير القروض لها أو تنويع مصادر تمويلها هو ارتباطها اللصيق بالواسطات المالية وخاصة البنكية منها، وذلك لعدم قدرتها على اقتحام مصادر التمويل الأخرى كأسواق رأس المال. وبالتالي كل ما قد يصيب البنوك من أزمات ومشكلات ينعكس بالضرورة وبشكل مباشر على تمويل هذا النوع من المؤسسات حيث يتفاقم تراجع البنوك عن التمويل بالقروض.

إضافة لما سبق، فقد تتعرض المؤسسات الصغيرة إلى ظاهرة تقييد الائتمان كنتيجة لوضعها موضع عدم القدرة أمام المقرض في إظهار القدر الكافي من الشفافية المرغوبة والمرتبطة أولا، بالمعلومة الكافية التي تضمن له معرفة حقيقة جودة المشروع، وهو الشيء الذي يعمل على تجنبه خشية الوقوع في دائرة ما يسمى بالاختيار

الخطئ (Adverse selection). وثانيا وأخيرا، قد لا يتمكن البنك من الحصول على الضمانات الكافية الكفيلة بعدم وقوع المقرض فيما يسمى بمشكلة المخاطرة الأخلاقية [Berger and Udell, 2002, pp 32-35].

1-3-2-5 طبيعة علاقة البنك بالمؤسسة المقرضة

تعتبر عملية البناء للعلاقة التي يقيمها البنك مع المؤسسة الصغيرة من الأدوات الأكثر فعالية في إزاحة الكثير من المشاكل العالقة بنقص المعلومة الواجب توافرها عن المقرض. ويؤسس البناء من خلال قيام البنك بتجميع المعلومة عن المقرض لفترات زمنية معتبرة ومن مصادر مختلفة ومتنوعة مثل المصادر المرتبطة بأصحاب ملكية المشروع أنفسهم وغيرهم من المصادر المتاحة والممكنة بداخل المجتمع، فتجميع المعلومة بهذا الشكل تعبير واضح عن الأساس الذي يستخدم لاتخاذ قرار منح القرض والآجال الممنوحة، فضلا عن الاعتبارات الخاصة بأسعار الفائدة المطبقة والضمانات المطبقة [Peterson and Rajan, 1994, pp 3-37].

ففي حال اعتماد المؤسسات الصغيرة على التمويل بالقروض البنكية يلاحظ غياب ملحوظ للكيفية التي يتم بها تحديد مضمون العلاقة القائمة بين البنك والمقرض. بمعنى آخر، هل العلاقة هي علاقة مسؤول الائتمان (Loan Officer) بمالك المؤسسة (The owner) أم هي علاقة البنك كمنظمة بالمؤسسة؟ وبناءا عليه يأتي دور تحديد الكيفية التي يتم بها انسياب المعلومة حول المقرض بداخل البنك لكي تعبر عن دلالة وقيمة معينة. فإذا ما ارتكزت العلاقة على أساس ربط مسؤول الائتمان بالمقرض مباشرة ستربط عندئذ المعلومة الأكثر استخداما للمعالجة من أجل اتخاذ القرار بمصادقية المقرض وطبيعة شخصه ونشاطه الممارس وهو الأمر الذي يصعب من مهمة تكميم المعلومة والتحقق منها بشكل يسمح بتوصيلها عبر قنوات الاتصال الداخلية للتنظيم البنكي.

إضافة إلى ما سبق، تربط علاقة البنك بالمقرض عبر سيرورة منح القرض. فهناك قروض تمنح على أساس من العلاقة السابقة، وأخرى على أساس تعاقدية (قد تكون لمرة واحدة). فمنح القروض على أساس تعاقدية يعني ضرورة اللجوء إلى استخدام الآليات المرتبطة بالإفصاح المالي (الميزانية وجدول ج/ النتائج) أو الرهونات (الضمانات المادية)، أو طرق التقييم الإحصائية المختلفة مثل طريقة السكورينغ، ويطلق على الأدوات المستخدمة في إطار العلاقة بالتكنولوجية الإقراضية حيث يبني اتخاذ القرار على أساس من الصعوبة النسبية في تحصيل المعلومة ومعالجتها بالكيفية المناسبة.

فبالنسبة للأداة الإقراضية التي يعتمد فيها على الإفصاح المالي، تستخلص المعلومة من المعطيات الواردة بالميزانيات المختلفة وأنه على قدر صحة وسلامة المعطيات الواردة بالميزانيات تتحدد طبيعة القرض من حيث الأجل الممنوحة مثلا، وخاصة إذا كانت الميزانيات مصادق عليها من طرف محافظ الحسابات. بينما تركز الأداة الإقراضية المبنية على أساس المرهونات المختلفة، المادية والمعنوية، على الضمانات ونوعيتها من حيث الجودة. فهذا النوع من الإقراض مكلف جدا لأنه يحتاج إلى متابعة مستمرة لنوعية الضمانات المقدمة. أما طريقة السكورينغ وغيرها من الطرق الإحصائية المستخدمة في مجال منح القروض فقد أثبتت جدواها في مجال قروض الاستهلاك، حيث يراعى في استخدام هذه الطريقة المعطيات المستخلصة من واقع الميزانيات المالية والمرجحة بالظروف المالية والاقتصادية وظروف النشاط والجدارة الائتمانية للمقترض [Feldman, 1997, pp 19-25].

بالمقابل تبين البعض من الدراسات العملية التي أجريت في إطار منح القروض للمؤسسات الصغيرة التوافق والانسجام مع المبدأ القائل بأهمية قوة العلاقة التي يجب أن تتوافر بين البنك والمقترض. فتوثيق الصلة لها علاقة بانخفاض معدلات الفائدة، وأيضا التقليل ما أمكن الإجحاف في الضمانات المطلوبة لتصبح المؤسسة بذلك أقل ارتباطا بالقروض التجارية التي يمنحها المورد، وأقل عرضة للتغيرات وتقلبات الدورات الاقتصادية [Ferri and Messori, 2000, pp 1067-1095].

2-3-2-5 التركيبة التنظيمية للبنك

انطلاقا من أهمية العلاقة التي تربط البنك بالمقترض تم التوصل إلى توافر طريقتين محددين لطبيعة هذه العلاقة في مجال منح القروض، الطريق الأول عبارة عن القروض التي تمنح على أساس مقارنة العلاقة السابقة، بينما يتحدد الطريق الثاني على أساس مقارنة العلاقة التعاقدية. ومن هذا التصور، يحتاج البنك كمنظمة إلى تصميم هيكله التنظيمي وفقا للمنهجية المتبعة في علاقته بالمقترض.

فمجال منح القروض في إطار العلاقة السابقة يعني كما سلف الذكر إعطاء صلاحيات واسعة لمسؤول الائتمان الذي تخلق معه ما يسمى بمشكلة الوكالة على مستوى البنية التنظيمية للبنك وخاصة إذا ما كانت تركيبة البنك تستلزم ضرورة فحص المعلومة ومراقبتها عبر الميزانيات المختلفة لمراكز القرار، لأن ربط مسؤول الائتمان بالمقترض أمر قد يحجب الكثير من المعلومات التي قد ينظر إليها على أنها من الأهمية بمكان بالنسبة لمراكز القرار بالبنك. بينما اعتماد البنك على المقارنة التعاقدية في تحديد طبيعة علاقته بالمقترض يعني إمكانية إزالة مشكلة الوكالة، ولكن ما سيواجهه به البنك في نفس الوقت مشكلة عدم التناظر في المعلومة لأن الحصول على المعلومة ضمن الإطار التعاقدية أصعب بكثير من الإطار الخاص بالعلاقة السابقة. فانعدام الحصول على المعلومة (Hard Information) أساسه استخدام معايير أكثر موضوعية وتحتاج إلى معالجات خاصة.

وتتبع مشكلة الوكالة من الدوافع الذاتية (incentives) الخاصة بكل طرف من طرفي العلاقة حيث ينظر مركز القرار إلى مسؤول الائتمان، وبما يملك من صلاحيات في تسيير القروض، أنه سيميل حتما نحو المبالغة في منح القروض وخاصة إذا كانت الأجل الممنوحة قصيرة الأجل، كما قد يلجأ، و في نظر الطرف الآخر، إلى إخفاء البعض من الوضعيات السيئة للبعض من المقترضين لأسباب ذاتية ناتجة عن صداقته بهؤلاء أو لكونه يحصل في مقابل ذلك على مزايا شخصية تبعده عن دوره الرئيسي في متابعة القرض ومراقبته ليصبح بذلك رهينا لدوافعه الذاتية [Udell, 1989, pp 367-382]

والحقيقة أن مشكلة الوكالة لا تقتصر عند هذا المستوى من مستويات البنك التنظيمية، فعلى قدر تعقد تركيبة البنك التنظيمية يتم إفراز جملة المشاكل المرتبطة منها كما سلف الذكر ما هو مرتبط بين مسؤول الائتمان والمدراء التنفيذيين كنتيجة للعلاقة المباشرة بين مسؤول الائتمان والمقترض، كما تربط مشكلة الوكالة أيضا للتعبير عن حدة العلاقة بين المدراء التنفيذيين للبنك وبين أصحاب حقوق الملكية (المساهمين الأساسيين)، أخيرا، فإن علاقة أصحاب حقوق الملكية بالادائنين (حاملو السندات) دور في إثارة مشكلة الوكالة على هذا المستوى. وعموما فإنه كلما كان البنك من الحجم بمكان ومن التعتد بمكان تنظيميا، كلما كان ذلك سببا في خلق مشكلة الوكالة عبر مستوياته التنظيمية المتعددة وأنه كلما كان البنك صغيرا كلما كان مسؤول الائتمان تحت المراقبة والمتابعة المباشرة لمسؤول الائتمان.

وكنتيجة لمشكلة الوكالة، فإن كبر حجم البنك قد لا تجله يستخدم أسلوب منح القروض على أساس من العلاقة السابقة وخاصة إذا كان للبنك فروعاً متعددة ومتباعدة يصعب معها تحويل المعلومة وبيسر عبر مراكز القرار المختلفة. لذلك فإن توجه البنك كبير الحجم نحو أسلوب العلاقة التعاقدية يعني وببساطة انحيازه عن تمويل المؤسسات الصغيرة وبالتالي تصبح حصة هذه المؤسسات من القروض الممنوحة لها من طرف البنوك الكبيرة قليلة مقارنة بما تمنحه هذه الأخيرة للمؤسسات الاقتصادية الكبيرة غير البنكية.

كما أن الجزء الممنوح للمؤسسات الصغيرة لا يتم إلا إذا توفرت الشروط التي تفرضها البنوك الكبيرة على المؤسسات الصغيرة مثل أقدمية النشاط، الاستقرار المالي، والضمانات. وعلى الرغم من كل هذا فقد وجد أن ما توفره البنوك كبيرة الحجم من مزايا للمؤسسات الصغيرة، من تخفيض في أسعار الفائدة والضمانات المشروطة، تفوق بكثير تلك التي توفرها لها البنوك الصغيرة [Hauswald and Marquez, Op cit, p 10]

5-2-3-3 المحيط الاقتصادي

ينأثر نشاط البنوك التجارية وفي مجال منح القروض تأثرا واضحا وبالغ الأهمية بالمحيط الاقتصادي وخاصة أوقات الأزمات والصدمات التي تحدث بشكل مفاجئ ودون سابق إنذار، من هذه التغيرات المفاجئة الابتكارات

التكنولوجية وخاصة المالية منها، تغير القوانين والتنظيمات، التغيرات الحاصلة في ظروف المنافسة وغيرها من الظروف الاقتصادية الكلية.

ففي مجال الابتكارات التكنولوجية المالية مثلا يلاحظ أن عملية توريق القروض الخاصة بالمؤسسات الصغيرة (Securitisation of Small Business Loans) عبارة عن نقلة نوعية أحدثت ضجة كبيرة في مجال التمويل، والمعروف عن التوريق أنه نشاط مالي بارز وبشكل واضح على مستوى نشاط القروض العقارية (Mortgage loans). فتطبيق التقنية ذاتها على مستوى نشاط المؤسسات الصغيرة أمر صادم ويصادف جملة من القيود أبرزها طريقة البنك المتبعة في منح القروض. فمنح القروض على أساس العلاقة السابقة (Relationship lending) أين يكون فيها مسؤول الائتمان العنصر الجوهري للعملية الإقراضية برمتها، شيء يعرقل إنجاز عملية التوريق وبشكل سليم لأن بيع القروض (أو إعادة تسيلها) أمر سيزيد من مشكلة الصراع بين مسؤول الائتمان وإدارة البنك بسبب غياب المعلومة وبالقدر الكافي حول المشتري الذي يرغب البنك.

إضافة إلى ما سبق، فإن التغير في القوانين والتنظيمات السائدة أمر له دلالاته الهامة وخاصة من جانب زيادة حدة مشكلة الوكالة وتأثير ذلك على العملية الإقراضية التي تدار على أساس العلاقة السابقة. وفي هذا السياق، بينت بعض الدراسات [Wagster, 1999, pp 123-143] أن الأزمة الحادة التي مرَّ بها سوق القروض في الولايات المتحدة الأمريكية بداية من تسعينيات القرن الماضي تعبير صريح عن الآثار السلبية التي لازمت تغير القوانين وخاصة بعد ظهور مقررات بازل والمتعلقة بكفاية رأس المال (Capital Adequacy) أين أجبرت البنوك على الالتزام بتنفيذها.

والملاحظ أن مجال تأثر القروض قد كان من الواضح بمكان بالنسبة للقروض الممنوحة على أساس العلاقة السابقة مقارنة بالقروض التعاقدية لكون هذه الأخيرة كانت أكثر إقناعا للهيئات التنظيمية نظرا لما تتسم به من موضوعية أكبر، ومن ذلك كان مصير القروض التي تمنح على أساس العلاقة للمؤسسات الصغيرة التآثر بمقررات لجنة بازل حيث انخفضت بذلك معدلات منح القروض لهذا النوع من المؤسسات بحدود 38% للفترة الممتدة ما بين 1989 و1992 بالولايات المتحدة الأمريكية كما انخفضت القروض التي كانت موجهة للنشاط التجاري والصناعي (C&I loans) بمعدل 23% [Berger et al., 1995 p 55]، وأن نشاط البنوك كان أكثر تأثرا بمثل هذه المقررات بإستثناء البنوك كبيرة الحجم.

أما بخصوص الظروف التنافسية لنشاط البنوك فقد كان من نتائج رفع القيود التنظيمية (Deregulation) خلق منافسة حادة فيما بين البنوك أجبرت الكثير منها للجوء إلى حالات الاندماج وذلك في مرحلة تزامنت مع توفر بعض العوامل المشجعة على ذلك مثل التطور التكنولوجي في المجال المعلوماتي وغيرها من التطورات الأخرى [Berger et al, 1998, pp 187-229]. ومن نتائج توجه البنوك نحو الاندماج خلق مؤسسات كبيرة

الحجم تتميز بهياكل تنظيمية قد تحول دون تسهيل منح القروض للمؤسسات الصغيرة للأسباب المرتبطة بالوكالة، وخاصة إذا ما كانت عملية منح القروض تبنى على أساس من العلاقة السابقة التي تربط مباشرة مسؤول الائتمان بالمقترض. وخلافا لهذا الرأي، أوضحت بعض الدراسات الأخرى أنه لا توجد دلالة اقتصادية جديدة بالاعتبار جراء العملية الاندماجية التي تحدث فيما بين البنوك [Cole and Walraven, 1998, p 45]، وان امتناع هذه البنوك من عرض ما هو متاح من قروض للمؤسسات الصغيرة سيؤدي إلى ظهور بنوك جديدة لسوق القروض لتغطية العجز لما يجب أن يتاح من قروض.

خلاصة

لقد تبين من استعراض التفاصيل التي ارتبطت بموضوع عدم التناظر في المعلومات أو موضوع سياسات تقييد الائتمان أنه من الأهمية بما كان أن يكون قرار منح القروض البنكية على قدر معتبر من الشفافية المرغوبة وذلك تفاديا للمشاكل المرتبطة بحالة عدم التناظر أو الآثار السلبية التي قد تنجم عن تطبيق سياسات تقييد الائتمان.

ونظرا لكون تعامل البنك في سوق القروض يخضع إلى مقاييس ومعايير معينة، والتي من شأنها العمل على تحديد طبيعة العلاقة القائمة بين المقرض (البنك) والمقترض، فإنه من واجب البنك تبني الطريقة أو الوسيلة التي تتناسب أكثر مع كيفية معالجة ظاهرة عدم التناظر في المعلومات أو التخفيف ما أمكن من سلبيات سياسات تقييد الائتمان.

والملاحظ أن عدم التناظر في المعلومات ظاهرة متأصلة في الحكم على العلاقة بين المقرض والمقترض، وأنه بسبب نقص المعلومة تنشأ ظاهرة عدم كفاءة السوق بشكل عام وعدم كفاءة سوق القروض بشكل خاص. والحقيقة أن نقص المعلومة يعني وضع علاقة المقرض بالمقترض ضمن إطار من حالة عدم التأكد (Uncertainty)، وبالتالي إمكانية نشوء مشكلة المخاطرة التي يواجه بها البنك. فالواقع العملي يؤكد استحالة توافر المعلومة التامة في سوق القروض مما يدفع بالمهتمين إلى ضرورة الاعتناء بالمخاطر الناجمة عن هذه الأسباب و من ثم إيجاد الوسيلة المناسبة في معالجتها وإدارتها.

والمعروف أن اهتمام البنك بإدارة أصوله وخصومه يتم في إطار من الحيطة والحذر وذلك لتجنب ما أمكن لمخاطر النشاط المختلفة ومنها على وجه الخصوص المخاطر المرتبطة بمجال القروض.

الفصل السادس: إدارة المخاطرة في مجال القروض البنكية

تمهيد

لم يعد موضوع إدارة القروض البنكية يتم بمعزل عن موضوع إدارة المخاطرة. فمصادر المخاطرة كثيرة ومتنوعة ويحتاج الأمر فيها إلى تحديد نوعية الخطر الملازم لنوعية القرض الممنوح.

فالمخاطرة من حيث التعريف، متشعبة وتمس نواحي متعددة في حياة الفرد والمؤسسات. ومن ثمّ تضمن هذا الفصل التعريف بالمخاطرة وأنواع المخاطرة وبشيء من التفصيل، وذلك من أجل إعطاء صورة أوضح عن مجمل المخاطر التي قد ترتبط بالقروض البنكية.

كما أن تحديد نوعية المخاطرة بشكل عام و مخاطر القروض البنكية بشكل خاص يعني تحديد طرق المعالجة الممكنة التي قد تتراوح بين إمكانية تجنب المخاطرة تماما أو إلغاؤها أو تحويلها، وبين العمل على إدارتها إدارة فعّالة.

وتلقى المخاطر المرتبطة بالقروض البنكية عناية خاصة من طرف البنوك التجارية وخاصة ما يتعلق بخطر تعثر القرض (Default loan risk)، المعبر عنه بعدم قدرة المقترض على تسديد ما عليه من مستحقات القرض الأصلي و ما يتبع ذلك من فوائد في الآجال المحددة المتفق عليها بشكل مسبق.

فتحليل الأسباب المؤدية إلى حالة التعثر متعددة ومن الصعب تحديدها بشكل نهائي. وعموما هناك جملة من الأسباب المؤدية إلى خطر التعثر لها علاقة بالمقترض و أخرى لها علاقة بالمقرض (البنك) ذاته. بالإضافة إلى العوامل الموضوعية الأخرى المتصلة بعوامل اقتصادية محضة قد تؤثر بطريقة أو بأخرى على وضعية القرض وما يتبع ذلك من خطر التعثر.

وتجدر الإشارة، إلى أن معالجة خطر التعثر قد لقي اهتماما بالغ الأهمية ليس فقط على مستوى البنوك وإنما أيضا على مستوى الهيئات والسلطات النقدية منها على وجه التحديد ما تصدره مقررات لجنة بازل التابعة لبنك التسويات الدولية (BIS)، من توصيات وتوجيهات بخصوص وضع النماذج المختلفة لمراقبة خطر التعثر وتضييق أسباب حدوثه. وتعمل لجنة بازل على حماية ودائع المودعين لدى البنوك كما تعمل على إعطاء البنوك حرية المبادرة في تصميم النماذج الخاصة بها (Internal Rating) في تقييم القروض وإضفاء بذلك نوعا من الواقعية التي تتماشى ومتطلبات التقليل من خطر التعثر.

أخيراً، فإن نمذجة خطر القرض قد يأخذ حيزاً واسعاً من حيث النماذج المستخدمة والتي قد تتراوح بين النماذج الخارجية (External Rating) المقترحة في تقييم خطر القروض، وبين النماذج الداخلية (Internal Rating). وأن كلتا المقاربتين تعتمدان وبشكل أساسي على استخدام الأدوات الإحصائية، بالإضافة إلى دور الفرد وحكمه الشخصي من عملية التقييم. والأكثر من هذا، فقد أصبح استخدام النماذج الذكية في تقييم خطر القروض والمساعدة على اتخاذ القرار أمر ملفت للانتباه. ومن الأمثلة على ذلك النماذج الخاصة بالشبكات العصبية ونماذج الأنظمة الخبيرة

المبحث الأول: مدخل نظري حول مفهوم المخاطرة

6-1-1 تعريف المخاطرة

الخطر هو حالة احتمالية إذا تحققت (أي وقعت) تضرراً. والخطر بالمعنى المقصود يقابله في اللغة الانجليزية كلمة (Risk)، وقد تم تعريفه بأنه عدم المعرفة الأكيدة بنتائج الأحداث. فالشك في النتائج هو قوام مفهوم الخطر. أما اليقين المسبق بالنتيجة السيئة فلا يعني ذلك إلا خسارة محضة.

[الزرقاء، 1987، ص ص 103-119].

وتصنف المخاطرة من حيث المفهوم على أنها ظاهرة طبيعية ناتجة عن وضعيات مختلفة قد ترتبط بعامل الزمن كما قد ترتبط بعوامل نفسية لدرء الخطر وهو رد فعل طبيعي اتجه التحسس بالخطر وتوقعه. فالتوقع يدفع إلى التوقي. هذا وإن درجة رد الفعل اتجه المخاطر تتوقف على مدى قدرة المتعرض للخطر على تحمل الضرر أو الخسارة التي قد تقع.

وللمخاطرة كظاهرة طبيعية عدة أبعاد منها البعد الاحتمالي لنتائج المتوقعة، والبعد المفاهيمي أين يتم الاعتقاد بجملة من العوامل المتسببة في الخطر.

وعادة ما كانت تعالج نماذج المخاطرة المالية، تاريخياً، معالجة مبنية على أساس مبدأ الاحتمالية كنتيجة لارتباطها بما يسمى بنظرية التوقع المنفعية الذاتية (Subjective utility function theory). فنماذج المخاطرة ذات الصبغة الاحتمالية تعزز بأوزان ترجيحية من أجل مساعدة متخذ القرار على اتخاذ القرار في ظل وضعيات معينة. فالقرار الذي يبني على أساس من الاحتمالية وضمن مقاييس ومعايير معينة تعبير صريح لأن يكون الفرد متخذ القرار على قدر معتبر من الخيرة. في حين أن الفرد عديم الخبرة عادة ما يكون ميّالاً إلى وضع القرار ضمن البعد المفاهيمي للمخاطرة، وهذا ما يوضح المفارقة لمفهوم المخاطرة في مجال اتخاذ القرار [Olsen, 1997, pp 62-66].

ومما سبق يمكن القول، أن تعريف المخاطرة أمر معقد ومن الصعب أيضا قياسها. فالمفهوم قد يختلف فيما إذا كان يعبر عن وجهة نظر فردية (المسير، المساهم، الأجير، المقرض)، أو وجهة نظر مرتبطة بنوعية القرارات المتخذة على مستوى المنظمات.

فالنماذج المالية والاقتصادية المستخدمة في مجالات البحث المختلفة أثبتت انه من غير الممكن توفير المعلومة التامة عن المتعاملين الاقتصاديين بتكلفة معدومة كنتيجة لتفشي ظاهرة عدم التناظر في المعلومات بين هؤلاء المتعاملين وهو السبب ذاته المؤدي إلى المخاطرة [Rainbourg, 1985].

وفي هذا السياق، ينشأ عن المخاطرة المرتبطة بعدم التناظر في المعلومات نوعين من المخاطرة: المخاطرة الأخلاقية (Moral hazard) ومخاطرة الاختيار الخاطئ (Adverse selection). ويقصد بالمخاطرة الأخلاقية في مثل هذا الوضع بعدم قدرة المتعامل على معرفة القدرات الحقيقية وطبيعة توجهات المتعامل معه. بينما ترتبط المخاطرة بالاختيار الخاطئ بعدم إلمام المتعامل بالمعلومات الكافية عن المتعامل معه. وفي المجال البنكي، وتحديدًا في مجال القروض، تعرف المخاطرة على أنها محصلة المواجهة التي تتم بين المقرض (البنك) والمقترض، وبين موضوع القرض في حد ذاته. ويعتبر موضوع القرض جوهر موضوع المخاطرة لأنه يتضمن مبلغ القرض، وأنه بانعدام القرض ينعدم موضوع المخاطرة. أيضا، فإن خطر الإخفاق المرتبط بتنفيذ عقد القرض من طرف العميل (المقترض) (Counterparty risk) تعبير واضح عن عدم قدرة العميل على الالتزام بمستحقات القرض وفق الآجال المحددة.

ولإعطاء نظرة شاملة حول مفهوم المخاطرة، فإنه من الضروري الإلمام ما أمكن بأنواع المخاطرة المختلفة.

6-1-2 أنواع المخاطرة

6-1-2-1 الأخطار بحسب طبيعتها

تقسيم المخاطر بحسب طبيعتها إلى مخاطر محضة (Pure risk)، ومخاطر المضاربة (Speculative risk)، ومخاطر مختلفة لها علاقة بنتائج بنشاط المؤسسة. [Mouchart, 2001, pp 1-29].

ويقصد بالخطر المحض عندما يكون هناك احتمال ضرر أو خسارة فقط دون احتمال ربح أو منفعة (كخطر الحريق، الفيضانات، السرقة) وبالتالي فهي عبارة عن مخاطر ليست لها علاقة بطبيعة أفعال المسير، فهي غير قابلة للمراقبة و خارجة عن إرادته. أما خطر المضاربة الذي يدخل في إطار المغامرة التجارية فيعني احتمال حدوث ربح كما يحتمل تحقيق خسارة، كما أن لخطر المضاربة علاقة بإرادة المسير وقرارات المؤسسة. ومن الأمثلة المرتبطة بخطر المضاربة تلك المتعلقة بمجال تطور وتغيير القوانين الضريبية، مجالات الإنتاج والتكنولوجية، تقلبات السوق، والتغيرات الداخلية الخاصة بالهيكل التنظيمي للمنظمة. والملاحظ، أن خطر المضاربة، على غير الخطر المحض، غير قابل للتأمين من قبل شركات التأمين، ولكنهما يشكلان تكاملا

وترابطا أفقيا كنتيجة للتداخل فيما بينهما، و لا يمكن في جميع الأحوال فصل أحدهما عن الآخر بالنسبة للمؤسسة [الزرقاء، مرجع سبق ذكره، ص 68].

أخيرا فإن المخاطر المختلفة التي لها علاقة بنتائج نشاط المؤسسة فتختلف من مؤسسة لأخرى وذلك حسب طبيعة النشاط الممارس، من هذه المخاطر، مخاطر تدني قيمة المخزون، مخاطر سعر الصرف، مخاطر أسعار الفائدة، مخاطر العملاء والموردين، المخاطر التعاقدية، مخاطر المنافسة، ومخاطر الإدارة.

6-1-2-2 الأخطار بحسب واقع النظرية المالية

تصنف المخاطر ومن واقع النظرية المالية إلى ما يسمى المخاطر المحفظة (محفظة سندات القروض) ومخاطر الأصول المالية، فمحفظة سندات القروض لا تخلو من مخاطر ناتجة بالأساس عن حالات عدم التأكد في تحقيق عائد للسند أو دخل معين. فكلما كانت حالة عدم التأكد مرتفعة كلما كانت المخاطر عالية. فمن منطلق النظرية المالية الكلاسيكية تعالج قضايا المخاطر المرتبطة بالمحفظة عن طريق التنوع بحيث تصبح سندات قروض المحفظة في مجملها أقل خطرا فيما لو عولجت بشكل أحادي أو منفرد.

من جهة أخرى، فقد توصلت الدراسات الحديثة، في هذا المجال، إلى تقسيم مخاطر المحفظة، ومن منظور تسعير الأصول المالية CAPM : Capital asset Pricing Model إلى نوعين رئيسيين من المخاطر: مخاطر نظامية (Systematic Risk)، ومخاطر غير نظامية أو خاصة (Unsystematic Risk).

وللإشارة، فإن تطور النظرية المالية الحديثة يكون قد ارتبط بمجموعة من الفرضيات ذات صلة بكفاءة السوق وتوفر المعلومة التامة (Perfect Market)، حيث تقسم الأصول المالية إلى عدد غير متناهي، وأن هناك إعفاءات ضريبية تجنب مصاريف إضافية بحيث تضع كل المستثمرين على قدر واحد من تحمل المخاطرة وتوقع الأرباح. فالمخاطرة النظامية لها علاقة بتغيرات السوق المالي الإجمالية، بمعنى ارتباطها بمجالات الاقتصاد الكلي للدولة. أما المخاطر الخاصة فلها علاقة مباشرة بنشاط وسلوك المؤسسة والسوق الذي تعمل في [March and Shapira, 1987, pp 1404-1418]. وترتبط كل من المخاطر النظامية وغير النظامية بنموذج خطي يسمى بنموذج السوق، بحيث يمكن الاعتماد على بعض المؤشرات الهامة منها مردودية الاستثمار. ويلاحظ أن اهتمام النظرية المالية بالمخاطر النظامية يفوق بكثير الاهتمام بالمخاطر الغير نظامية لأن هذه الأخيرة و كما هو معتقد في الأدبيات المالية تعالج و تدار وفق مبدأ التنوع.

6-1-2-3 الأخطار بحسب واقع مالية المؤسسة

تتحدد أنواع المخاطر المرتبطة بنشاط المؤسسة من خلال وجهة نظر المحللين الماليين الخارجيين في ذلك. ولذلك يفضل عند دراسة مخاطر المؤسسة من قبل هؤلاء (البنوك والمؤسسات المالية) التركيز على مخاطر الإفلاس المعبرة عن عدم قدرة المؤسسة من أداء ما عليها من التزامات اتجاه الغير.

ويركز في تحليل مخاطر مالية المؤسسة على المفاهيم المرتبطة بالامتلاكات الموضحة في الميزانية المالية وتطورات الهيكل المالي وبالتالي قد تصنف هذه المخاطر إلى نوعين أساسيين هما مخاطر رأس المال (Analyse Patrimoniale) ومخاطر وظيفية (Analyse fonctionnelle).

ويقصد بتحليل مخاطر رأس المال التحقق من سلامة المؤشرات المالية مثل الملاءة، الاستقلالية المالية، الالتزامات، و السيولة. فهذه المؤشرات لها دور أساسي ولو بشكل جزئي في التعبير عن توقعات الإفلاس للمؤسسة وخاصة إذا ما استعملت النماذج الإحصائية المعروفة مثل، تحليل التمايز. بينما يؤسس التحليل الوظيفي على المفاهيم التي يتم استخلاصها من الميزانية المالية كرأس المال، والحاجة إلى رأس المال والنقدية. والحقيقة أن معالجة مخاطر مالية المؤسسة لا بد أن يتعدى حدود تحليل المؤشرات المالية المستمدة من واقع الميزانيات المالية المصنفة ضمن التحليل الستاتيكي في توقع فشل أو إفلاس المؤسسة، بل يجب التركيز أيضا على متطلبات التحليل الديناميكي الذي يُبنى على أساس متابعة تغير التدفقات النقدية الحالية والمتوقعة.

4-2-1-6 الأخطار المالية وغير المالية

طبقا لمقترح التعريفات الواردة عن لجنة بازل المكلفة بوضع الإجراءات التحوطية لمواجهة الأخطار المحتملة والممكنة للبنوك والمؤسسات المالية، تصنف المخاطر إلى مخاطر مالية ومخاطر غير مالية. أما المخاطر غير المالية فتصنف إلى مخاطر الاستغلال والمخاطر الإستراتيجية. وينطوي ضمن مخاطر الاستغلال كل أنواع المخاطر المباشرة وغير المباشرة المتسببة في حدوث خسائر محتملة كنتيجة للإخفاقات الحاصلة على مستوى الإجراءات التنظيمية المتبعة، أو الأفراد، أو التنظيم الداخلي، أو الأحداث الخارجية. ومنه يمكن استخلاص أربعة أنواع للمخاطر متصلة بالعمليات الاستغلالية لنشاط المؤسسة وهي: مخاطر الأفراد والعلاقات فيما بينهم، مخاطر الإجراءات التنظيمية المصممة لإدارة الاستغلال، مخاطر التنظيم الداخلي (كالهيكل التنظيمي والقضايا المرتبطة بتخزين المعطيات)، والمخاطر الخارجية والتي عادة ما تكون على علاقة بالمخاطر المحضة.

وتتميز المخاطر الإستراتيجية في كونها صعبة من حيث التكميم، وهي غير مدرجة ضمن المخاطر التي تتبناها لجنة بازل، أي أنها لا تندرج ضمن مفهوم كفاية رأس المال. وتنشأ المخاطرة ذات الطابع الاستراتيجي عن القرارات العامة الصادرة عن المسؤولين بالبنك والموجهة نحو تطوير سياسة البنك التجارية في المدى البعيد. ومن الأمثلة الشائعة بخصوص هذا النوع من المخاطر ما حصل في العشرية الأخيرة من القرن الماضي بروسيا ودول جنوب آسيا التي تعرضت لهزات عنيفة وخسائر معتبرة لسوق القروض الناشئة، وذلك بعدما تبنت أسلوب التمويل التعسفي معتمدة في ذلك على عامل الثقة بالمستثمر ودون مراعاة لهشاشة البنية التنظيمية للنظامين المالي والبنكي.

من جهة أخرى، تنشأ المخاطر المالية عن مصادر أساسية ثلاث: مخاطر التعثر في تنفيذ العقد أو قروض عقد الإمضاء* (Counterparty risk) ومخاطر نقص السيولة أو انعدامها، ومخاطر تقلبات أسعار الفائدة وغيرها. وكما هو الشأن بالنسبة للكثير من المؤسسات الاقتصادية، فإن للمخاطر المالية أهميتها البالغة بالنسبة للنشاط البنكي. فهي تنشأ عن الإخفاق في تنفيذ العقود المبرمة سواء كان ذلك في شكل قروض عادية أو قروض بالإمضاء. حيث ينجر عن عملية الإخفاق هاته خسائر، وقد تكون بالنسبة للمقترض تكلفة يتحملها جراء سعيه عن بدائل تمويل أخرى تماما كالمؤسسة التي تتخلى عن شراء السلعة لأسباب وجود سلع بديلة وبأسعار منخفضة. أما بالنسبة لمخاطر السيولة فقد يتعرض البنك مثلا، إلى حالة نقص شديدة في مواجهة حاجيات السيولة بسبب جملة من العوامل منها ما له علاقة بإدارة الميزانية ومن ما له علاقة بالمتعاملين الاقتصاديين وآخر بتوجهات السوق العامة.

فالمخاطر ذات الصلة بإدارة الميزانية أساسها استعمال مصادر التمويل القصيرة ضمن الاستخدامات الطويلة الأجل. كما أن البنك قد لا يوفق في إدارة ميزانيته المعقدة بالشكل الذي يوفر له في نهاية المطاف حاجاته الآنية من السيولة، فنشاط البنك معقد ولا يعتمد فقط على ودائع المودعين، بل يتعدى ذلك إلى استعمال آليات أخرى متاحة على المستويين المالي والنقدي بما في ذلك علاقاته التبادلية مع بنوك أخرى في مجال الإقراض والاقتراض.

وتنشأ المخاطر المرتبطة بسيولة البنك جراء ما يحدث من اهتزاز للثقة لدى المتعاملين الاقتصاديين في علاقاتهم مع البنوك وهو الأمر الذي قد يتسبب في سحب مودعاتهم و أموالهم بمبالغ معتبرة تؤدي إلى الوقوع في مشكلة خطر السيولة.

كما أن للعوامل الخارجية المتمثلة في نقص السيولة على مستوى الأسواق ما يجعل البنك عرضة لخطر السيولة أيضا، فإن لمخاطر تقلبات الأسعار المتعلقة بمعدلات الفائدة، ومعدلات سعر الصرف، وأسعار السلع والخدمات دورها الهام في التأثير على سيولة البنك. وتجدر الإشارة إلى أن هناك ثلاث عوامل أساسية يجب الارتكاز عليها عند معالجة خطر تقلبات الأسعار وهي: أولا، هيكل الميزانية البنكية بخصوص معدلات الفائدة (من كونها ثابتة، قانونية قابلة للمراجعة، ومتغيرة) ونوعية الأصول (قروض، سندات، أسهم، أصول ثابتة)، وثانيا، سرعة تجديد الأصول والخصوم (وارتباط ذلك بتواريخ الاستحقاق)، وأخيرا، حجم الإقراض والاقتراض.

* Counterparty risk: the risk that either of the parties to a Contract (counter parties) will fail to honour their obligations under the contract.

3-1-6 طرق المعالجة وكيفية القياس

قبل التطرق إلى توضيح بعض الطرق المختلفة لمعالجة المخاطرة المتعلقة بنشاط البنوك عموماً والقروض خصوصاً وأيضاً كيفية قياسها. قد يكون من الأجدى والمفيد طرح التساؤل التالي: هل من واجب المؤسسة المالية بما فيها البنك، تحمل المخاطرة أو العكس من هذا العمل على تجنبها وتحويلها إلى أطراف أخرى؟ وأيضاً كيف السبيل نحو التخفيف من حدة المخاطرة إذا استلزم الأمر مواجهتها؟ وكيف يمكن إدارتها بشكل فاعل؟

1-3-1-6 الطرق المختلفة في معالجة المخاطرة

الحقيقة أن هناك نوعين من المؤسسات المالية من حيث موقفها في معالجة المخاطر المرتبطة بما تقدمه من خدمات مالية مختلفة فأما النوع الأول فيتعامل مع المخاطرة على أنها جزء لا يتجزأ من النشاط المالي الممارس، بينما يعمد النوع الآخر على تجنبها ما أمكن ذلك [Oldfield and Santomero, 1997, pp 33-46]. فالمؤسسات المالية التي تتجنب موضوع معالجة المخاطرة تسمى بالمؤسسات غير الفعّالة (Passive) مثل مؤسسات الاستثمار في المجال العقاري (REMIC: Real Estate Mortgage Investment Conduct). لكن النوع الآخر الذي تنطوي في ظله مجموعة البنوك التجارية فيطلق عليه بالمؤسسات المالية الفعّالة (Active).

فالدراسات الحديثة المعالجة لموضوع إدارة المخاطرة إدارة فعّالة تؤكد على وجود أربعة أسباب رئيسية تقف وراء الدوافع الحقيقية نحو هذا التوجه وهي: [Santomero, 1995, pp 1-14]

- اهتمام الإدارة الذاتي Managerial self- interest.
- الدوافع الضريبية Tax effects.
- تكاليف العسر المالي Costs of financial distress.
- عدم كفاءة سوق رأس المال Capital market imperfection.

ومن أجل الوصول إلى التخفيف من حدة موضوع المخاطرة تُقترح ثلاث استراتيجيات لذلك، وهي تجنب المخاطرة وإلغاؤها، أو تحويلها، أو العمل على إدارتها بشكل فعّال. فالجدول المختصر الموضح أدناه يبيّن أهمية هذه الإستراتيجية في ظل جملة من الأهداف المحددة.

(الجدول رقم 09) إستراتيجية الحد من المخاطرة

الإدارة الفعّالة للمخاطرة	تحويل المخاطرة	تجنب المخاطرة أو إلغاؤها	البيان
<ul style="list-style-type: none"> - حماية الملكية المعرفية - وضع الوسائل الوقائية نيابة عن الآخرين - تجنب المخاطرة الأخلاقية - اعتبار المخاطرة عنصرا من عناصر أهداف النشاط 	<ul style="list-style-type: none"> - بيع / شراء أصول مالية والتنويع في المحفظة - بيع الأصول المالية الخطرة والتي لا تحقق أي ميزة تنافسية 	<ul style="list-style-type: none"> - التقليل من الخسائر الممكنة المرتبطة بالنشاط. - تخصيص الموارد نحو مجالات النشاط غير الخطرة - تقبل الحد الأدنى من المخاطر الخاصة 	<ul style="list-style-type: none"> - أهداف تجنب المخاطرة
<ul style="list-style-type: none"> - استخدام الوسائل الفعّالة 	<ul style="list-style-type: none"> - البيع - الاشتراك مع مؤسسات أخرى - الوقاية عن طريق المشتقات المالية 	<ul style="list-style-type: none"> - التنويع - الأساليب التحوطية 	<ul style="list-style-type: none"> - تقنيات لمراقبة المخاطرة
<ul style="list-style-type: none"> - التركيز في التمييز بين الأداءات - مراقبة وحماية المردودية 	<ul style="list-style-type: none"> - التركيز على المخاطر التي تحقق الميزة التنافسية 	<ul style="list-style-type: none"> - التقليل من المخاطر التي لا صلة لها بالنشاط - مراقبة وحماية المردودية. 	<ul style="list-style-type: none"> - أهداف إدارة المخاطرة
<ul style="list-style-type: none"> - أهداف الإدارة - أهداف الأداءات - تطوير عمليات التسجيل والمتابعة 	<ul style="list-style-type: none"> - التكلفة تبرز أهداف تحويل المخاطرة 	<ul style="list-style-type: none"> - المراقبة تبرز أهداف تجنب المخاطرة 	<ul style="list-style-type: none"> - تحديات الاتصال

[Oldfield and Santomero, Op cit, p 34]

ويواجه البنك في إدارته لمخاطر النشاطات التي يقوم بها نوعين من التحديات، الأول تنظيمي والثاني وظيفي

[Caen, 1997, pp 39-41].

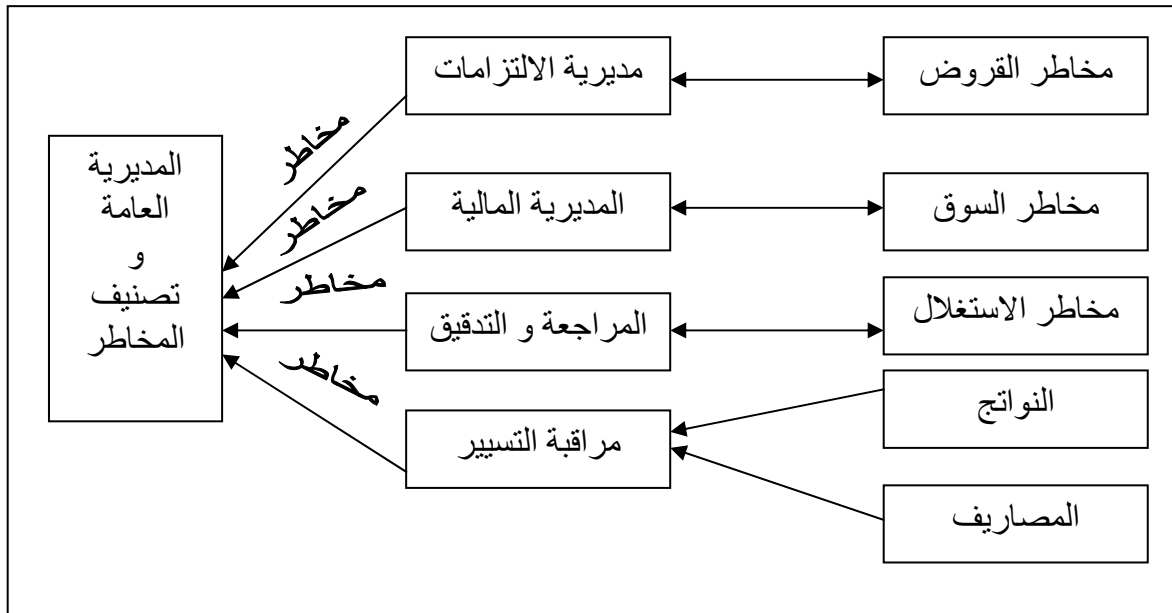
فالتحدي التنظيمي هو العمل على خلق تنظيم قادر على تصميم وظائف جديدة متعددة الأغراض ومتداخلة فيما بينها إلى جانب التنظيم الخاص بمراقبة التسيير وعملية المراجعة على مستوى الميزانية والأدوات المستخدمة لإدارتها. ليصبح الغرض من إدارة المخاطرة التعريف الدقيق للمخاطرة وفق طبيعة احتمالية. وهذا لا بد من استخدام الأدوات الإحصائية التي تساعد في الوصول إلى نتيجتين أساسيتين، الأولى عبارة القيمة المتوقعة مستقبلا طبقا لنظرية الاحتمالات، والثانية توضح الفرق في النتيجة المتوصل إليها ومقارنتها بما كان متوقعا.

أما التحدي الوظيفي فهو خاص بإيجاد الأدوات الأكثر فعالية لمراقبة النشاط الاستغلالي للبنك مثل المخططات والميزانية بحيث تنتفي في مثل هذه الأدوات ما يعرف بالمقاربة الإحصائية، أين يحتاج الأمر فقط إلى إدارة المخاطرة بكيفية مغايرة ومختصرة عبر المراجعة والمتابعة لمحتوى المخططات والميزانيات. وتعتبر إدارة ميزانية البنك من الوظائف الأساسية التي يتم من خلالها دراسة مختلف التغيرات الحاصلة في أصول وخصوم البنك، وكذلك الحال بالنسبة لمخاطر المبالغ المخصصة لرأس المال. وعادة ما يربط تقدير خطر رأس المال بجملة من المخاطر ذات طبيعة مالية أو استغلالية، ومنه فإدارة مخاطرة البنك أمر لا يقتصر على أنها وظيفة في حد ذاتها وإنما يتعدى ذلك إلى كل المستويات والوظائف كتعبير عن التداخل الممكن للمتغيرات المحددة للمخاطر.

ويمكن تصور طبيعة التنظيم الخاصة بإدارة مخاطر النشاط البنكي تبعا للعقدين الأخيرين من القرن الماضي كما يلي:

نوعية التنظيم للنشاط البنكي الفرنسي (1990).

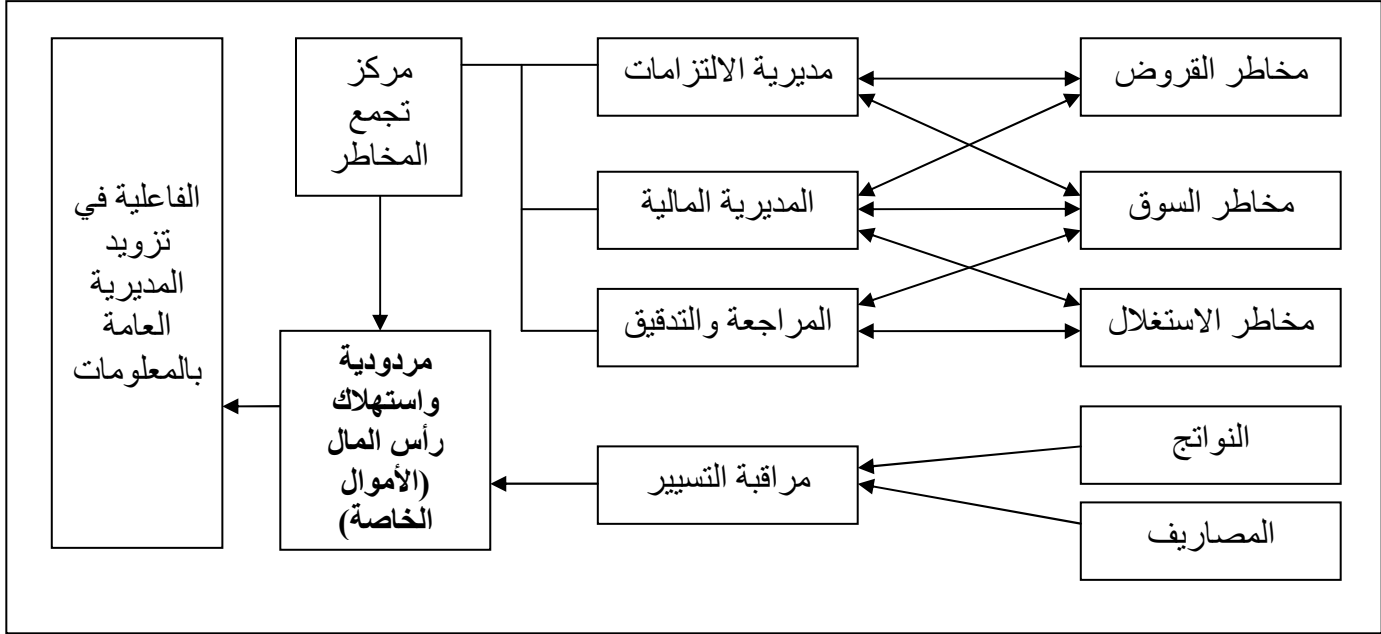
(الشكل رقم 13) طبيعة إدارة مخاطر النشاط البنكي 1990



المصدر: [Caen, Op cit., p 40]

نوعية التنظيم للنشاط البنكي الفرنسي (2000).

طبيعة إدارة مخاطر النشاط البنكي 2000 (الشكل رقم 14)



المصدر: [IDEM]

ويمكن القول أن مخاطر القروض لها أهمية بالغة وذات حساسية معتبرة مقارنة بمخاطر السوق مثلا. وخاصة إذا تعلق الأمر بكيفية المعالجة. فالبنك يتعامل مع مخاطر السوق بصرامة شديدة مستخدما في ذلك كل الأدوات الممكنة ومنها الخبرات الفردية من أجل تضييق مجال المخاطرة، بينما يكون الأمر غير كذلك عند معالجة مخاطر القروض والسبب في ذلك الاعتقاد السائد بأن للبنك خبرات كافية و أدوات رقابة داخلية فاعلة تجعله قادرا على التحكم في مثل هذا النوع من المخاطر. [Nouy, 1997, pp 23-25].

وهناك من الدراسات أيضا ما يؤكد مقولة تحكم البنك في مخاطر القروض وأن مستوى التحكم فيها يصنف ضمن المرتبة الأولى مقارنة بباقي المخاطر الأخرى التي يواجهها البنك. [Delzanno, 1997, pp 20-22] وإحصائيا، فقد أعطيت بعض النسب تبين مستوى التحكم في مخاطر النشاط البنكي مرتبة على النحو التالي:

[IDEM]

- مخاطر القروض 88%
- مخاطر تنفيذ العقد 84%
- مخاطر السيولة 81%
- مخاطر معدلات الفائدة 68%
- مخاطر التسوية 67%
- مخاطر أسعار الصرف 66%
- مخاطر السوق 59%

لكن الملاحظ و حسب تصريحات لجنة بازل أن معظم الكوارث البنكية التي تحدث مصدرها الأساسي مخاطر القروض مقارنة بمخاطر السوق. والتعليل في ذلك أن قياس المخاطرة بالنسبة للنماذج المطبقة في إدارة القروض تكون صعبة ومعقدة مقارنة بتلك المطبقة على الأسواق. ذلك أنه إذا ما تم اعتماد المعيار التاريخي لقياس

المخاطرة، فإن مجال الملاحظة المعتمد بالنسبة لمخاطر السوق لا يتجاوز عادة ثلاث سنوات ماضية، بينما يختلف الأمر عند قياس مخاطر القروض حيث تمتد الفترة التاريخية إلى مدة أطول قد تصل إلى عشر سنوات وكل ذلك بغرض الوصول إلى فاعلية أكبر في مجال توقع المستقبل.

إن المعضلة التي يواجهها البنك عند معالجته لموضوع المخاطرة تتجلى في مدى قدرته على تجميع القدر الكافي من المعطيات أو المعلومات. فغالبا ما لا يكون نظام المعلومات البنكي مصمما بالكيفية التي تتناسب وتتطابق تماما مع المخاطر التي يواجهها، لذلك فإن محاولة ربط مردودية رأس المال الخاص بالمخاطرة الملازمة لعملية الاستعمال يحتاج الأمر إلى معرفة مستوى المعلومات المتاحة حول القضايا التالية: [Dumas, 1995, pp 48-50].

- معرفة مجال الخطأ الذي قد يتعرض له البنك و ذلك من خلال قيامه بتثمين وتقييم الضمانات وغيرها جراء استخدامه للأموال.
- معرفة هامش عدم التأكد من أجل احتمال توقع الخطر، مثل احتمالية معدل التعثر، أو معدل تقلبات الأسعار.

ولتحديد كيفية اتخاذ القرار لإدارة المخاطر هناك أربعة توجهات في هذا المجال هي التوجه الفوقي (أعلى - أسفل)، التوجه حسب مستوى النشاط، التوجه من خلال بناء نظام للمعلومات، وأخيرا التوجه حسب نظام الدوافع والمحفزات.

أما التوجه الأول ففيه تتم التفرقة بين النشاطات ذات الطابع الاستراتيجي وبين تلك الخارجة عن هذا الإطار لكي يتسنى للمسيّر من معالجة قضايا المخاطرة طبقا لمستوى النشاط الممارس وطبيعته المتميزة. في حين يمكن تصنيف المخاطر حسب مستوى النشاط إلى ثلاثة أنواع أساسية، يتم في المقام الأول الاهتمام بمخاطر القروض على اعتبار أنها تمثل قيمة اقتصادية لها علاقة بالأفراد والصفقات المبرمة. ويأتي في المقام الثاني ما يسمى بمخاطر السوق حيث يتم إدارة المخاطرة طبقا للمخاطرة النظامية والمخاطرة غير النظامية. أخيرا، فإن لمخاطر الاستغلال، باعتبارها المستوى الآخر من نشاط البنك الذي يأتي في المقام الثالث دور أساسي في التأثير على مجمل نشاط البنك و تحتاج إلى عناية من حيث الإدارة والمعالجة.

ولأجل الوصول إلى إدارة المخاطرة إدارة فعّالة فإنه من الضروري بناء نظام للمعلومات يتماشى مع حاجيات النشاط البنكي. فالمخاطرة لها ارتباط وثيق بالمعلومة بغرض دعم أسس المراجعة والمتابعة، لذلك يفترض في نظام المعلومات المصمم أن تكون له القدرة على:

- ضمان إبراز دور المخاطرة ضمن الإستراتيجية المعتمدة لديها وبشكل واضح.
 - تطوير البرامج التي تعمل على تصنيف الزبائن وفق استراتيجيات معينة تمكن من تحقيق القيمة المضافة (EVA : Economic Value added)، وأيضا معرفة أثر التغيرات البيئية المؤثرة على ترتيب المخاطر بالنسبة للنشاط البنكي.

ففي أوقات حالات عدم التأكد (Uncertainty times) تزداد الحاجة إلى نظام للمعلومات وبشكل معتبر، وهناك طريقتان يستطيع البنك من خلالهما وضع نظام للمعلومات هدفه مراجعة ومتابعة (Monitoring) المخاطرة. تتمثل الأولى في إدماج وبشكل تكاملي كل المخاطر الممكن التعرض لها ضمن مجمع واحد للمعلومات تنبثق عنه تقارير مختلفة ومتنوعة وبمقاييس معينة، لكن المشكلة التي تبقى مطروحة بالنسبة لهذه الطريقة كون العملية في حد ذاتها مكلفة سواء كان ذلك من حيث الوقت المطلوب في الانجاز أو من حيث دقة المعلومة وعدم التناسق الذي قد يرافق تجميع المعلومات وتصنيفها. أما الطريقة الثانية فهي على العكس من الأولى تماما تستلزم ضرورة ضمان التنسيق المحكم بين مختلف مراكز المعلومة التي تعمل في ظل غير مركزي من حيث جمع المعلومات و تبويبها.

أخيرا، لا يقوم نظام إدارة المخاطرة على أساس جيد إلا إذا رافقت العملية دوافع ومحفزات نابعة من داخل نفسية الأفراد العاملين بالبنك. فنظام الحوافز الذي يربط بالقدرة على إدارة المخاطر من شأنه أن يقلل من المخاطر في حد ذاتها. وأحسن مثال على ذلك ربط حوافز الفرد بمدى قدرته على تحقيق القيمة المضافة الاقتصادية (EVA) سواء كان ذلك بالقيمة المطلقة أو بنسب التغير الحاصلة بين سنة وأخرى.

إضافة إلى كل ما سبق، فقد أوضحت بعض الدراسات [Marshall, et al., 1996, pp 77-101]، أنه يمكن إيعاز الفشل في إدارة و معالجة المخاطر إلى ثلاث عوامل أساسية تتمثل في الخلل في توظيف العامل الثقافي، و أيضا عدم القدرة على إدارة المعرفة بشكل فعّال بداخل المنظمة، و أخيرا غياب المراقبة الفاعلة.

فالاهتمام بضرورة إدارة المعرفة إدارة فعّالة على مستوى المنظمة لتجنب ظاهرة الفشل في إدارة المخاطر عموما والمخاطر المالية خصوصا أمر يخدم و بشكل أساسي الهدف من هذه الأطروحة نظرا لعلاقة موضوع الأنظمة الخبيرة الأکید بمجالات المعرفة العلمية.

وينظر إلى المعرفة العلمية وما تقوم به من دور في معالجة تجنب الفشل في إدارة مخاطر المنظمة من منظور ثلاث زوايا أساسية، أولا من خلال دور أنظمة الرقابة التقليدية للإدارة، وأنظمة المعرفة وأيضا الثقافة المعرفية الواجب الاعتناء بها، وثانيا معرفة آثار المعرفة العلمية المطبقة على المستويات المختلفة لإدارة النشاط. وأخيرا، تنفيذ المعرفة العلمية عبر الأدوات والنماذج الرياضية والإحصائية المتنوعة.

فحل المشكلة على مستوى معين من مستويات إدارة المنظمة لا يعني بالضرورة حل جميع المشاكل بالنسبة لباقي المستويات الأخرى، لذلك يُلجأ إلى تصميم النشاط الإداري والتنظيمي للمنظمة وفق أبعاد زمنية فيما إذا كانت خاصة بالأجل القصير، أو المتوسط و البعيد.

ففي الأجل القصير يبرز بشكل واضح دور نظام الرقابة التقليدية الموجهة لمراقبة آليات السوق ومخاطر القروض، وأن تقويم المخاطر يتم قياسا بالعوائد و موازنتها بالمخاطر التي تقابلها. ومنه فاتخاذ القرار وتنفيذه يحتاج فيه الأمر إلى تحديد الوسيلة المتبعة في ذلك فيما إذا كانت تفاعلية أو آلية مع ضرورة إعادة النظر في الوسيلة المستخدمة و تثبيت صلاحياتها.

أما في الأجل المتوسط والطويل فيبرز دور المعرفة العلمية من أجل إدارة فعالة للمخاطر من خلال القدرة على تحويل المعرفة إلى متخذي القرار ووضعها موضع تصرفاتهم لها والاستفادة منها. وتجدر الإشارة إلى أن عملية تحويل المعرفة لا تتم إلا عبر قنوات التعليم و التدريب لعناصر الفئة المعنية باتخاذ القرار. فنظم دعم القرار (DSS) والأنظمة الخبيرة (ES) من الأدوات التي تنقل التجربة الإنسانية و الخبرات المختلفة من الأفراد الأكثر معرفة إلى أولئك الأقل معرفة. ويمكن الاعتناء بالمعرفة العلمية من خلال،

- تحسين مداخل و قنوات الحصول على المعرفة المتاحة.
- القدرة على تمثيل المعرفة تمثيلا صحيحا وسليما، بحيث تصبح قادرة على تزويد متخذ القرار بالمعلومة الصحيحة.

- إدراج المعرفة في مجال سيرورة اتخاذ القرار.
- اختيار المستوى المعرفي للمنظمة وذلك على أساس المعرفة القبليّة (Ex- ante) الماضية أو المعرفة البعديّة (Ex- post) المستقبلية.

- القدرة على توليد المعرفة وتجديدها وأن لا تقتصر العملية على الأفراد، بل و تعميم ذلك على مستوى المنظمة لتكون الاستفادة أشمل وأعم. ويمكن القول أن الأدوات المعرفية والأساليب الرقابية المتبعة والهياكل المصممة لها آثار إيجابية على خلق بيئة ثقافية لمعالجة وإدارة الخطر بأشكاله المختلفة، لذلك فالتمكين لثقافة معرفية متأصلة بداخل المنظمة أمر يحتاج إلى وقت أطول لقطف الثمار وحصد النتائج الايجابية.

من جهة أخرى يفترض أن تكون إدارة مخاطر القروض الموضوع الجوهري المعبر عن كفاءة البنك في هذا المضمار. فمعالجة وإدارة خطر القرض بطريقة غير مناسبة أمر سيضع البنك في وضع هش و مهزوز عند مواجهة شروط وظروف المنافسة الحادة. كما أن تطور منهج إدارة مخاطر القروض يتواءم مع التوجهات الحديثة في مجالي تطوير النظرية المالية وتكنولوجيا المعلومة. ففي مجال النظرية المالية كانت لنظرية Markovitz ونظرية تسعير الأصول المالية (CAPM) - Black - Scholes الأثر الواضح على إعادة تشكيل المفاهيم والمضامين المرتبطة بموضوع المخاطرة. أما في المجال المعلوماتي فقد أدخلت أساليب جديدة في مجال

التسيير والإدارة ارتبطت بالتطورات الحاصلة على مستوى الحاسوب الإلكتروني وما أصبح يقدمه من خدمات معتبرة ابتداءً من تحصيل المعلومات ومعالجتها وتوزيعها عبر ما يسمى باليات الأتمتة.

2-3-1-6 مراحل إدارة مخاطر القروض

تختلف معالجة مخاطر القرض وإدارتها من بنك لآخر وذلك لاعتبارات عديدة منها ثقافة البنك، الوسائل المادية (التكنولوجية) والبشرية المتاحة. لذلك يستوجب الأمر الأخذ بما هو مقترح من بعض الدراسات [WWW.ERISK.COM, 1999, pp 1-4] من ضرورة الالتزام بالمرحلة السبعة في إدارة مخاطر القروض وأن تتم العملية بشكل متتالي بين مرحلة وأخرى ودون العمد على القفز فيما بين المراحل.

● المرحلة الأولى: لا تُمنح إلا القروض الجيدة Making only good loans
في مثل هذه المرحلة، تتميز كل مراحل اتخاذ القرار المرتبطة بسيرورة منح القرض باللامركزية أي أنها تكون شخصية (ذاتية). كما أن قرار منح القرض يعتمد عن لحظة اتخاذ القرار على مبدأ نعم أو لا. فالقروض الجيدة تحظى بالقبول من طرف مسؤول الائتمان بينما لا تقابل القروض الرديئة إلا بالرفض، فطبيعة القرار المتخذ في مثل هذه الحالة مبنية على أسس شخصية وذاتية بعيدة كل البعد عن استخدام وسائل الدعم المختلفة المرتبطة بالوسائل التكنولوجية أو الوسائل المحاسبية والمالية المساعدة على إبراز الجدارة الائتمانية للمقترض.

● المرحلة الثانية: ضرورة تصنيف القروض Loans should be graded
توصف هذه المرحلة بتصنيف القروض حسب درجة المخاطرة من كونها جيدة أو رديئة، بحيث يشرف على عملية التصنيف مجموعة من الإداريين ليست لهم علاقة بجوانب سيرورة منح القرض أو تسعيره. ويراعى في عملية التصنيف مؤشرين هاميين هما الربحية ونتيجة الاستغلال.

● المرحلة الثالثة: التركيز على عائد ربح الأسهم ROE : Return On Equity
يتم الاعتناء هنا على إدخال مفهوم جديد ضمن ثقافة البنك انطلاقاً من الاعتقاد السائد أن تعظيم العائد من الأرباح الموزعة على الأسهم يعني تعظيم ثروة حاملي الأسهم.

● المرحلة الرابعة: تسعير القروض We need to price for risk
تتميز هذه المرحلة بضرورة تقييم المخاطرة وقياسها، وهذا ما يساهم في تنفيذ المرحلة الثالثة وبنجاح كبير، كما تتميز هذه المرحلة بما يلي:

- إمكانية التوسع في تصنيف القروض طبقاً لمبدأ الخسارة المتوقعة الخاصة بكل صنف.
- المفاضلة بين مستويات المخاطرة وذلك طبقاً لنوعية الزيون وعلاقته بأدوات قياس الربحية.
- وتربط ظاهرة المخاطرة بموضوع تسعير القروض لتبين بذلك محور نشاط العملية الإدارية في مجال رسم سياسات التسعير التي تصبح بمثابة الموجه الحقيقي للكيفية التي يتم بها تعديل أدوات قياس المخاطرة أو إعادة النظر في تصنيف القروض. فالقدرة على تكميم المخاطرة وتصنيف القروض شيئان لهما أهميتهما البالغة عند تحويل مسؤولية القرض إلى مسؤول الائتمان أو لجنة القروض لاستعمال النموذج المستخدم لتقدير خطر القرض كوسيلة مساعدة لاتخاذ القرار.

● المرحلة الخامسة: إدارة دفتر القروض Managing the loan book

- تسعى إدارة البنك إلى تطبيق مبادئ نظرية إدارة المحفظة كوسيلة هامة لإدارة دفتر القروض، فمهمة مسير المحفظة، مثلاً، لا تخرج عن الإطار الخاص لمراجعة نوعية المحفظة، توقع الخسائر، وقياس حدود إمكانية التعرض للمخاطرة وموازنة ذلك مع العوائد.
- فالاهتمام بإدارة دفتر القروض يعني بالنسبة للبنك التركيز على محورين أساسيين هما: بناء قاعدة واسعة خاصة بنظام مراجعة المعطيات المرتبطة بالقروض وتوحيد معالجتها من وجهة نظر محاسبية، وأيضاً تحسين وتدقيق عملية تصنيف القروض من داخل البنك (Internal loan grades) وجعلها أكثر واقعية وتناسقاً.

● المرحلة السادسة: ربط ظاهرة المخاطرة بفعالية العوائد المحققة Risk / return efficiency.

- إن تطور نشاط البنك وخاصة في مجال إدارة المحفظة، وقدرته على التحكم في المخاطرة من حيث القياس والتحليل أمر قد ساعد على تجاوز الكثير من المعضلات المتعلقة بإدارة القروض، وذلك من خلال،
- تحسين طرق المفاضلة والتمييز بين مستويات المخاطرة المرتبطة بالمقترض.
- تحسين القدرة على وضع أدوات لقياس الارتباط فيما بين العوامل المتسببة في مشكلة خطر التعثر سواء تعلقت بعوامل القطاع الصناعي، أو الجغرافي، أو الاقتصادي.
- تطبيق التقنيات الكمية وبالذقة المطلوبة للخسارة الغير متوقعة Unexpected loss التي قد تتسبب في كل نوع من أنواع القروض التي تتضمنها المحفظة.

● المرحلة السابعة: التنوع في المحفظة Diversification is paramount

- ترتبط هذه المرحلة بالمرحلة السادسة من جانب ضرورة وتحسين نظام للمعلومات وبالشكل الذي يساعد على إدارة محفظة القروض. فتنوع المحفظة أمر له دلالاته الخاصة في تحسين الفعالية المتعلق بمبدأ

المخاطرة / العائد. فإدارة محفظة القروض في سوق تتميز بعدم المرونة في تسييل القروض مثلا، تجعل مبدأ إدارة القروض ذا أهمية بالغة ويحتاج إلى مراجعة كل أدوات القياس وربط ذلك بجميع الأطراف التي لها علاقة بالقرض. لكن توفر المرونة في تسييل القروض لا يكون إلا من خلال رفع الحواجز في سوق القروض، عبر التوسع في مجال منح القروض واللجوء إلى استخدام آليتي القروض المشتركة (Loan Syndication) والتوريق (Securitisation) مع ضرورة وضع التنظيم الملائم لهذه الآليتين على مستوى البنك.

وأخيرا، فإنه من الضروري على البنك احترام الخطوات والمراحل الخاصة بمنح القروض لأن القفز مباشرة إلى العمل بأسلوب المرحلة السابعة، مثلا، شيء غير مرغوب بالأساس لأن التطور التدريجي هو الأمر الأكثر قبولا لكي يتمكن البنك من إدارة خطر القرض إدارة فاعلة وفعّالة. فالخطوات الأولى والثانية والثالثة المقترحة أعلاه تُعبّر عن المراحل الأساسية في مجال منح القروض وإدارتها إدارة سليمة. بينما تعبر المراحل الباقية عن المرحلة الأكثر تطورا، التي يحتاج فيها البنك إلى التزود بقدرات بشرية ومادية كبيرة جدا.

3-3-1-6 قياس المخاطرة

يمكن قياس المخاطرة وفقا لأنواع المشار إليها أعلاه. ولكن من الأنواع الشائعة التي يهتم بها البنك ما هو متعلق بخطر القروض، وخطر السوق، وخطر عمليات التشغيل. ولقياس خطر القروض يتم الاعتماد على ثلاثة عوامل أساسية تؤدي إلى حدوث خسارة متوقعة وغير متوقعة للقروض و خاصة على مستوى المحفظة وهي:

- خطر تعثر الزبون (المقترض)

- التعرض للخطر Exposure

- الخسارة الناجمة عن التعثر Loss Given Default

فعلى الرغم من أن هناك تطورا ملحوظا في تصميم النماذج الخاصة بقياس خطر القروض إلا أن الصراع ما زال قائما على أشده لاختيار الأنسب منها كأساس للقياس. وهناك وكالات خارجية تتولى قضية وضع النماذج لقياس خطر القروض منها (CPV) Credit Portfolio View، Credit Risk+، و JP Morgan's Credit Metrics. بالإضافة إلى هذا، فإن كل من وكالة KPMG و KPMV لهما دور متنامي في مجال المساهمة بالدراسة والبحث عن أفضل النماذج لقياس المخاطر البنكية.

من جهة أخرى، تواجه البنوك مخاطر السوق وذلك من خلال نشاطها التجاري وكيفية إدارتها للميزانية المحاسبية. ومن الأدوات الأكثر شيوعاً لقياس خطر السوق ما يطلق عليه اسم (VaR : Value at Risk)، وهو عبارة عن مؤشر يعبر عن الخسارة المحتملة الممكنة مواجهتها من طرف البنك (تحديداً من طرف أولئك الذين يمتلكون محفظة سندات) في ظل فرضية التنويع، أو من أجل التقليل ما أمكن من مخاطر لمواجهة ظروف السوق الغير مناسبة [Marteau, 1997, pp 64-67].

وهناك مقاربتان أساسيتان للتعريف بـ VaR تسمى الأولى بالمقاربة التاريخية المستعملة لمفهوم سيناريوهات السوق التاريخية لأجل معرفة الخسائر المحتملة مع اللجوء في بعض الأحيان الأخرى إلى اختيار المخاطرة الأكثر ارتفاعاً إذا ما تم ملاحظة إمكانية تكرار الظاهرة تاريخياً. أما المقاربة الثانية فتسمى بالمقاربة الاحتمالية التي تستخدم النماذج المعالجة لتغيرات و تطورات السوق المستقبلية.

أخيراً، يرتبط قياس خطر عمليات التشغيل بعوامل التطور التكنولوجي والتنظيمي للبنك، وأن من مسببات هذا الخطر ما هو خاص بالأخطار التالية: - خطر الصفقات، - خطر الرقابة، - الخطر المرتبط بالتنظيم. ويتمحور خطر الصفقات بكل ما له علاقة بأخطاء التنفيذ، والتسجيل والقيود، والوثائق المحررة، بينما يتضح خطر الرقابة من خلال تجاوز حدود الرقابة، أو الغش وتبييض الأموال، أو عدم الالتزام بأسباب توفير الأمن والأمان للعمليات التشغيلية. أما الخطر المرتبط بالتنظيم فهو بالأساس يعبر عن أخطاء قد ترتكب في مجال البرمجة، أو الاستخدام الغير ملائم للنماذج المطبقة، أو الإخفاق التام في تصميم نظام للمعلومات يتلاءم مع متطلبات وحاجيات وسائل الاتصال المصممة والتخطيط المرغوب.

إن تعقد وتشابك المخاطر يجعل من الأهمية بمكان اللجوء إلى استخدام الأدوات التقنية والرياضية لأغراض قياس المخاطرة، ويصبح من الممكن التمييز بين المخاطر والتداخلات الممكنة فيما بينها وإمكانية إلغائها في حالات تنويع محفظة القروض. ومن الأدوات التقنية المستخدمة في مجال معالجة وقياس المخاطرة ما يلي:

• النمذجة العشوائية La modélisation du hasard

من الأدوات الرياضية التي أنشأت لنمذجة عشوائية مخاطر سندات السوق المالي ما يسمى بتقنية Monté - Carlo وهي عبارة عن نموذج تم تصميمه في سنة 1942 لأغراض بناء القنبلة الذرية حيث تزداد حركة الذرات بازدياد درجة الحرارة، فالمبدأ نفسه تم تطبيقه لحساب المخاطر المختلفة ذات المتغيرات المتعددة أو العشوائية.

• النسب التحوطية Les ratios prudentiels

عندما يكون في مقدور نشاط المؤسسة معرفة مصادر الخطر التي تتردد بشكل واضح وتشكل ضررا معتبرا في حياة المؤسسة يصبح من الضروري عندها تطوير نسب تحوطية لتصبح بمثابة مؤشرات وقائية تساعد على تجنب الخطر ما أمكن. من هذه النسب ما يسمى بنسبة كوك (Ratio Cook) الذي طُوّر من قبل لجنة بازل والذي تمّ تبنيّه من طرف السلطات النقدية لكثير من الدول ومنها الجزائر. الهدف من ذلك مراقبة ومتابعة نشاط المؤسسات المالية والبنكية. ويشترط في تطبيق نسبة كوك، كأداة فعّالة للمراقبة، توحيد نظام المحاسبة للبنوك التجارية وأن تكون بذلك نسبة الأموال الخاصة لكل بنك تمثل على الأقل 8% من إجمالي الأصول المرجحة بأوزان معينة ذات صلة بالمخاطرة.

4-3-1-6 أدوات قياس المخاطرة

تحدد أدوات قياس المخاطرة وفي مجال القروض البنكية من إتباع أسلوبين أساسيين هما: أسلوب التحليل المالي وأسلوب التقييم (Rating) [Gauvin, 2003, pp 111-122].

أ- أسلوب التحليل المالي

هناك ثلاث طرق تستخدم لقياس وتقييم المخاطر المرتبطة خصوصا بتعثر المؤسسات المقترضة تستند إلى وجهة نظر تجريبية، إحصائية، وتوقعية. فاستخدام التحليل المالي من جهة نظر تجريبية يعني تقييم المخاطرة بطريقة ما يسمى (Crédit –men) حيث تستخدم النسب مقسمة إلى ثلاث مجموعات أساسية:

- مجموعة النسب الخاصة بالموارد البشرية (بمعدل 40%)

- مجموعة النسب الخاصة بالوضعية الاقتصادية و الأفاق الاقتصادية (المعدل 20%)

- مجموعة النسب المالية (وضعية المؤسسة الحالية من الناحية المالية) (المعدل 40%)

فاستخدام هذه الطريقة لها جدواها عندما يتعلق الأمر بترتيب المؤسسة ضمن سلم تنقيطي معين ومقارنة ذلك المعايير وسلم تنقيط مطبقة على مؤسسات مماثلة. لكن من سلبياتها أنه يفترض أن تكون لدى المؤسسة المقترضة هيكل مالي أمثل، كما أن طبيعة النسب المختارة للتحليل ليست دوما من الملائمة بمكان.

من جهة أخرى فإن استخدام التحليل المالي، من وجهة نظر إحصائية، يعني العمل على توقع التعثر للمؤسسة المقترضة، وذلك بالاعتماد على النسب المالية والاقتصادية المعبرة عن ذلك. فاعتماد النسب في التحليل المالي شيء له علاقة بقاعدة بيانات تستخدم لتطبيق الأدوات الإحصائية المختلفة التي تسمح بالتمييز بين المؤسسات السليمة وبين المؤسسات الغير سليمة. و من الطرق الإحصائية المطبقة المعروفة ما يطلق عليها اسم السكورينغ.

والملاحظ أن محدودية العمل بمنهج إحصائي في التحليل المالي مفاده الاستخدام المفرط للنسب وارتباط ذلك بمجال المعطيات المحاسبية.

أخيراً، فإن استخدام أداة التحليل المالي، من وجهة نظر توقعية، يعني التركيز وبشكل معتبر على الوثائق والمستندات المحاسبية والميزانيات التقديرية من أجل متابعة الأهداف ومعرفة مدى تحققها من الناحية العملية.

ب- التقييط (rating)

لقد أصبح العمل بأسلوب التقييط ممارسة شائعة تم إدراجها في مختلف المؤسسات المالية وبشكل تدريجي. ويُعرّف التقييط انطلاقا من الهدف النهائي من عملية الاستخدام. فهو ليس بعملية تقتصر فقط على إصدار شهادة اعتبار من البنك لحساب العميل (Certification de compte) ولكنها في حقيقة الأمر أداة للتعبير عن مدى صحة وسلامة العميل بخصوص قدراته المستقبلية لاسترجاع الدين والالتزام بالمستحقات ضمن الأجل المحددة. أيضاً، فإن عمل التقييط من اختصاص وكالات خارجية مهمتها الأساسية ليس فقط التقييم والترويج للسندات المصدرة وإنما أيضاً التزامها بمهمة التحري من أجل معلومات صحيحة وسليمة تساعد على وضع سلم تقييطي يتوخى الموضوعية ويعطي لمشتري السندات كل المعلومات المناسبة والملائمة. أخيراً، فالتقييط عبارة عن نشاط أساسي مستقل وقائم بذاته بعيداً عن كل ممارسة تجارية يتم تطبيقها على مستوى البنوك، فهي أوسع من أن تكون تعبير عن عملية تحليل مالي بسيط كما هو الشأن بما قد يحدث على مستوى البنوك. فالتقييط، وباختصار شديد، عبارة عن محصلة عنصرين أساسيين: احتمال التعثر في التسديد من طرف المقترض، والخسارة المرتبطة بوسيلة الدين في حد ذاتها [Bodard et Tracy, 1999, p 34].

إن تقييم المخاطرة من طرف وكالات التقييط ليس غاية في حد ذاتها وإنما هي وسيلة لكثير من المؤسسات الاقتصادية لمعرفة حقيقة الخطر مع المتعاملين معهم من المؤسسات الاقتصادية الأخرى، بحيث تصبح الأساس الذي يركز عليه لاتخاذ التدابير اللازمة في مواجهة الخطر. ومن هذا المنطلق جاء التحفيز من لجنة بازل في تشجيع البنوك على تصميم نظم تقييط داخلية (IRB : Internal Based Rating) تسمح وتساعد على معالجة الخطر معالجة سليمة تتماشى وطبيعة عمليات البنك في مجال منح القروض وغيرها. والملاحظ أن حرية البنوك في تصميم النماذج الداخلية المرتبطة بقياس المخاطرة و معالجتها لا تخرج عن مجال إخضاعها للرقابة سواء كان ذلك عن طريق توصيات صادرة عن لجنة بازل أو عن طريق موافقة الهيئات النظامية للبلد.

المبحث الثاني: مخاطر تعثر القروض البنكية

يعرف عالم البنوك حزمة من المخاطر الممكن معالجتها ودراستها. والملاحظ أن المفاهيم المرتبطة بموضوع المخاطرة تكون قد تطورت مع مرور الوقت، حيث أصبحت تتميز بدقة أكبر وأن كل نوع أنواع المخاطرة البنكية المعروفة بإمكانها أن تخضع للقياس والنمذجة. [Bessis, 2002, pp 11-13]

وتبرز أهمية المخاطر البنكية من زاويتين، زاوية قانونية تنظيمية و أخرى اقتصادية. فمن وجهة النظر الأولى يلاحظ اهتمام واضع التشريع في المجال البنكي بأمر المخاطرة وما يراه ضروري من جانب قياسها ونمذجتها وتطبيقها بشكل موحد على جميع المتعاملين. لذلك أصبح تحديد رأس المال البنكي لا يتم بمعزل عن مفهوم المخاطرة. أما من وجهة نظر اقتصادية فيعني ذلك ربط القيمة الاقتصادية بكل مصدر من مصادر الخطر البنكي.

وتصنف مخاطر البنك وفق لجنة بازل، إلى صنفين أساسيين هما مخاطر القروض ومخاطر السوق. تتضمن هذه الأخيرة مخاطر أسعار الفائدة ومخاطر حقوق الملكية (Interest rate and Equity risk)، حيث تعالج ضمن مفاهيم المخاطر المنتظمة والمخاطر غير المنتظمة. كما ينطوي ضمن مخاطر السوق أخطار سعر الصرف.

وتتميز مخاطر السوق بنوع من السهولة من حيث التكميم والقياس للتعبير عن التغيرات الاقتصادية لمحيط البنك، ويتم ذلك بسبب توفر المعطيات بشكل معتبر. على العكس من ذلك، يصعب متابعة وملاحظة التغيرات الحاصلة على مستوى القروض وخاصة تلك الأكثر ارتباطاً بالمجال التجاري، لذلك تنشأ مخاطر القروض بسبب صعوبة توفير المعلومة أو المعطية بشكل كافي، لذلك تعتبر مخاطر القروض الأكثر أهمية بالنسبة لنشاط البنك وتلقى بذلك عناية خاصة من قبل التشريعات والقوانين المنظمة للعمل البنكي، وتحت على ضرورة تحسين الأدوات الخاصة بتكميم وقياس هذا النوع من المخاطر.

ومن المخاطر الملازمة لنشاط منح القروض البنكية مخاطر التعثر (Default Loan) التي تعبر عن أهم مصدر من مصادر الخسارة التي يتحملها البنك جراء عدم قدرة العميل (المقترض) على تسديد ما عليه من التزامات الدين وخدمة الدين اتجاه البنك.

6-2-1 أسباب تعثر القروض البنكية

يمكن تقسيم أسباب القروض البنكية إلى مجموعتين رئيسيتين من الأسباب وهي: أسباب ترجع بالأساس إلى العميل (المقترض) وأسباب ترجع إلى البنك (المقرض).

6-2-1-1 أسباب التعثر من جانب العميل

من الأسباب الجوهرية التي تقف وراء تعثر القروض البنكية، المسؤول عنها العميل بصفته طرفا أساسيا في

العلاقة الائتمانية هي: [النجار، 2000، ص ص 12-14]

- عدم قدرة العميل على سداد الدين في تواريخ الاستحقاق بسبب التوسع في التسهيلات الائتمانية التي كان يحصل عليها من البنك ودون ضوابط لذلك.
- استيلاء العملاء على أموال البنك بدون سداد لما سبق من ديون سابقة.
- الحصول على القروض وبضمانات محدودة جدا.
- اختفاء البضائع المرهونة لصالح البنك بعد تبديدها من طرف العميل.
- القيام بدراسات خاطئة للجدوى.
- عدم توفر مؤشرات اقتصادية لمختلف القطاعات الاقتصادية يمكن الاسترشاد بها في تقييم الائتمان.

6-2-1-2 أسباب التعثر من جانب البنك

يمكن إرجاع هذه الأسباب إلى العناصر التالية: [الحمزاوي، 1997، ص ص 376-377]

- عدم كفاية التعليمات والشروط الواردة بالعقد المبرم.
 - عدم القيام بدراسة ائتمانية دقيقة.
 - ضعف الاستعلام الدقيق عن العميل.
 - حداثة قسم الاستعلامات بالبنك أو عدم استقلالية القرار.
 - ضعف الخبرة لدى بعض العاملين بالبنك.
 - عدم طلب البنك لضمانات كافية أو ملائمة.
 - إمكانية إعطاء البنك الضمانات الأولية مقارنة بالأبعاد الاقتصادية.
 - عدم توفر نظام معلومات متكامل.
 - غياب الاتصالات الفعالة بين فريق الائتمان وعملاء البنك.
 - عدم التخطيط الفعال لمحفظة القروض.
 - غياب الرقابة الفاعلة على الائتمان البنكي.
 - منح القروض لاعتبارات شخصية.
- ويمكن القول أن البحث الائتماني (Credit analysis) يواجه بصعاب عديدة عند دراسة طلب عميل ما يهدف اتخاذ قرار الائتمان (منح القروض)، ويرجع ذلك لأسباب عديدة منها:

- لا تلقى أدوات التحليل المالي والائتماني الحديثة قبولا - في كثير من الحالات - من مديري الائتمان لاسيما من أصحاب المدرسة التقليدية البنكية والتي تعتمد على عوامل غير موضوعية بشكل رئيسي، الأمر الذي يصيب محلل الائتماني حديث الخبرة بنوع من الإحباط الشديد وفقدان الثقة في إمكانية الأدوات الحديثة.

- بعض التوجهات غير الموضوعية لمختلف المستويات الإدارية نحو الاهتمام بعميل ما أو بمجموعة معينة من العملاء مما يضع محلل الائتمان في موقف حرج، فمن ناحية، نجد أن مخالفته لتوجيهات الإدارة الشفوية واعتماده على بحثه الائتماني وانتهائه إلى غير ما يتوقعه منه رئيسه أنه سيحظى بغضب الإدارة ومن ثم تعرضه لأضرار أدبية ومادية، مثل هذا الوضع قد يدفعه إلى البحث عن مخرج أي عن مبررات لتكييف حالة العميل طالب القرض وبما يتفق مع توجهات الإدارة.

3-1-2-6 الديون المشكوك في تحصيلها

ومن الأسباب المؤدية إلى تراكم القروض المتعثرة بالبنوك زيادة حجم الديون المشكوك في تحصيلها، والدين المشكوك في تحصيله هو الدين الذي يقدر فيه البنك، استنادا إلى المركز المالي للعميل، وقيمة الضمانات وإمكانية التسديد، أنه على قدر أو درجة من الخطورة لا يمكن معها تحصيله خلال فترة معقولة مع احتمال استهلاكه كله أو بعضه.

وتجدر الإشارة إلى أن الديون المشكوك في تحصيلها ليست وليدة الائتمان أو القروض الممنوحة بطريقة خاطئة أو مخالفة لأسس وقواعد التعامل فقط، وإنما هي أيضا وليدة مخاطر الائتمان الذي يتم وفق أسس وقواعد تعامل سليمة. ومن الأسباب التي تساعد أيضا على نشأة وزيادة الديون المشكوك في تحصيلها عوامل ترتبط بالبنك ذاته وأخرى بالعميل أو بظروف موضوعية ليست لها علاقة لا بهذا ولا بذلك. فمن الأسباب التي تقع على عاتق البنك ما يلي:

- قصور الدراسة الائتمانية المعتمدة في منح التسهيلات.
- اعتماد البنك عند اتخاذ لقرار منح التسهيلات على معيار الربحية أكثر من معيار المخاطرة.
- الخطأ في تقدير الضمانات.
- الخطأ في اختيار نسبة التمويل المناسبة للمشروع.
- السماح للعميل من استعمال التسهيلات الممنوحة له قبل استكمال المستندات المطلوبة.
- عدم مراجعة البنك شهريا، على الأقل، لحركة حساب العميل.
- فقدان أو قلة المتابعة الجدية للمشروع الممول، مع غياب بيانات دورية عن سير أوضاعه، فالبعض من مسؤولي الائتمان يعتقدون أمر مسؤولية البنك تنتهي عند منح التسهيلات ... وينتظرون حلول آجال الدين لمطالبة العميل بالسداد.

والمعروف أن الأسواق المالية فيها من الوكالات المختصة بعملية التنقيط، والتي تقوم بتحديد حالات التعثر الممكنة لمجموعة معتبرة من المؤسسات والشركات التي تتراوح درجة تنقيطها بشكل معتبر على مدار فترات الدورة الاقتصادية.

ففي فترات الرواج الاقتصادي، بإمكان معظم المؤسسات الاقتصادية المقترضة استمرارية نشاطها ولو في ظل الانخفاض المعتبر لدرجة التنقيط، لكن حالات الكساد تزيد من حالات التعثر وبشكل معتبر وهذا ما يفسر ظاهرة خطر التعثر التي تمس كل أنواع الشركات حتى ولو تميز بعضها بدرجة تنقيط معتبرة.

ولتحاشي مشكلة خطر التعثر تلجأ البنوك إلى تصنيف القروض وفق مبدأ المتوسط في معدلات التعثر على المدى الطويل، شريطة أن تتوفر لدى البنوك المعطيات أو المعلومات الضرورية التي تسمح بقياس المعدلات ولفترات زمنية أطول، وتعتبر عملية تسعير القروض بهذه الطريقة الوسيلة الأنجع التي يمكن بها تفادي أو التخفيف من حدة مشكلة أثر الدورة الاقتصادية على عملية قرار منح القروض، وعلى ما تسببه من انعكاسات سلبية في مجال تعثر القروض.

لكن الملاحظ أن احتدام المنافسة في سوق القروض تجعل من مقولة تطبيق معدلات الفائدة على المقترضين المبنية على أساس متوسط حالات التعثر في الأجل الطويل غير سليمة في جميع الأحوال، لأنه بالمقابل تصبح حالات التعثر ممكنة التوقع في الأسواق المالية على الأقل في الأجل القصيرة، وبالتالي فإن تسعير القروض على أساس الأوزان الترجيحية للمخاطرة لن تقيد كثيراً في التخفيف، كما يعتقد من أثر مشكلة الدورة الاقتصادية على منح القروض.

إن الاهتمام المتزايد بظاهرة تعثر القروض البنكية وما ينجر عنها من انعكاسات سلبية على نشاط البنوك بشكل خاص والاقتصاد بشكل عام، انبثقت عنها توجهات جديدة أخذت طابعاً رسمياً بحيث أصبحت تعالج قضية منح القروض من خلال تنظيمات وهيئات رسمية مثل لجنة بازل، التي تعنتي بكيفية تخصيص موارد رأس المال للبنوك وبشكل مناسب تراعى فيه ظاهرة المخاطرة الملازمة لمنح القروض حيث يصبح لدى البنك الخيار بين أسلوبين للإتباع في مجال منح القروض، يطلق على الأول بأسلوب المقاربة النمطية (Standard approach) وأما الثاني فيطلق عليه اسم المقاربة الداخلية للبنك (IRB: Internal Rating Based).

فاعتماد البنك مقارنة (IRB) مع توافر محفظة قروض ذات تنقيط عالي يعني ذلك قلة حاجة البنك إلى رأس المال مقارنة فيما لو كانت المحفظة تتميز بتنقيط منخفض، من جهة أخرى، فإن ارتفاع معدلات تعثر القروض في فترات الكساد يعني ضرورة الحاجة إلى الرفع من رأس المال لدى البنك لمواجهة الخسائر المحتملة وهو العكس الذي يحدث أثناء فترات الرواج أين تقل الحاجة إلى تغطية موسعة من رأس المال لانخفاض تعثر القروض.

وكننتيجة لما سبق، فإن اتفاقية بازل وشروطها الجديدة لا تحل مشكلة تعثر القروض بشكل أساسي وکلي ما دام مقارنة (IRB) مازالت تلتزم وبدقة بمبدأ (كفاية رأس المال) غير مكرثة بكيفية حل مشكلة زيادة أو انخفاض رأس المال المطلوبة أثناء الدورة الاقتصادية.

6-2-3 طرق ونماذج إدارة القروض المتعثرة

على الرغم من أن الإجراءات الخاصة بكيفية معالجة المخاطر المرتبطة بالقروض وقياسها تكون قد رافقت نشاط البنك منذ نشأته، إلا أن هناك بعض القضايا الجديدة بالاهتمام لها علاقة بمجال قياس المخاطرة مثل النقص في المعطيات أو المعلومات التي تدخل تقييم نوعية التعثر الممكنة (فيما إذا كان تعثرا جزئيا أو كليا).

6-2-3-1 مقررات لجنة بازل

ومن الطرق التقليدية المستعملة في تقييم مخاطر القروض ما يسمى بالتنقيط (Rating) ومن خصائص نظام التنقيط الذي يقيس نوعية القروض ما يلي:

- التنقيط عبارة عن طريقة عادية ونسبية لقياس المخاطر بدلا من كونها طريقة أساسية ومطلقة للقياس، مثل القياس الخاص باحتمالية التعثر "DP: Default Probability".

- يتبنى عملية التنقيط في الغالب وكالات متخصصة مثل (Moody's) (S&P: Standard & Poor's) و Fitch حيث تعتمد هذه الوكالات في تقييمها وتنقيطها على نوعية سندات القروض الصادرة بدلا من التركيز على جهة الإصدار بينما يتم التركيز على تقييم وتنقيط جهة الإصدار في حالة الاهتمام باحتمالية التعثر.

- تعتبر البنوك دورها وسيلة للتقييم والتنقيط الداخلي (Internal Rating) لأن معظم ديون المقترضين المتعاملين معها غير معلن عنها للجمهور، وأن عملية التقييم تتحدد تماشيا مع نوعية المخاطر المرتبطة بالمقترض ذاته أو وسيلة الإقراض.

ونظرا لبساطة طريقة التنقيط فإنها تبقى غير كافية لتقييم مخاطر القروض، وتجدر الإشارة إلى أن تطبيق طريقة التنقيط لها أهميتها الخاصة وتعتبر ذات فعالية بالنسبة للقروض الموجهة إلى الأفراد أو المؤسسات من المقترضين، وأنها بالأساس غير موجهة لمعالجة المخاطر المرتبطة بمحفظة البنك، لأن البنك يستفيد عند معالجته لمخاطر المحفظة لما يقوم به من عملية التنويع [Bessis, Op cit, pp 14-15].

ولأجل إعطاء النشاط البنكي دور تفعيلي في إدارة القروض، فقد عرفت سنة 2004 ميلاد اتفاقية جديدة عن لجنة بازل حيث وسعت دائرة القوانين التنظيمية المنظمة للنشاط البنكي وأرست بذلك ثلاث دعائم أساسية الهدف منها حماية النشاط البنكي من الوقوع في دائرة الإفلاس عموما، ومن التعرض إلى ظاهرة تعثر القروض خصوصا، وكل ذلك حماية لودائع المودعين بالدرجة الأولى، تتمثل الدعامة الأولى (Pillar I) فيما يعرف بكفاية رأس المال (Overall minimum capital requirement)، أما الثانية (Pillar II) فتهتم بعملية الإشراف والمراجعة

(Supervisory Review Process) وأخيراً، الدعامة الثالثة (Pillar III) التي تعنتي بسلوك السوق وتوجهاته (Market discipline).

فتنفيذ مقررات بازل لهذه الدعائم يعني وبشيء لا يدع مجالاً للشك أن مخاطر القروض تشكل أكبر تحدٍ للمنظومة المالية والبنكية مقارنة بمخاطر السوق، لذلك أعطيت عناية أكبر للبنك للالتزام بما يراه مناسباً من تطبيق للمنهجيات والنماذج التي يراها مناسبة وبما تحقق له المرونة الكافية لإدارة مخاطر القروض وبكفاءة عالية. إن النظر وبشيء من التفصيل إلى الدعامة الأولى لمقررات بازل، نجدتها تهتم بضرورة توفير حد أدنى لرأس مال البنك يضمن تغطية مخاطر الاستخدامات وخاصة تلك المتعلقة بالقروض، ويعالج موضوع كفاية رأس المال من خلال إعطاء أوزان ترجيحية لأصول البنك وذلك وفق ثلاث مقاربات أساسية، تسمى الأولى بالمقاربة المعيارية (Standardised approach) والثانية بالمقاربة التأسيسية (Foundation approach)، والثالثة والأخيرة بالمقاربة المتطورة (Advanced approach).

• المقاربة المعيارية

تختص المقاربة المعيارية بمعالجة خطر القروض وذلك من خلال استخدام أوزان ترجيحية تتحدد على أساس التقييم أو التقيط (Ratings) من قبل وكالات خارجية متخصصة في ذلك، وأن تتبع البنوك تطبيق سلم واحد وموحد للمخاطر المرجحة بأوزان معينة سواء كان ذلك بالنسبة للمؤسسات الخاصة أو الحكومات.

ويمكن توضيح الأوزان الترجيحية للمخاطر وفي ظل المقاربة المعيارية المطبقة على القروض الموجهة إلى الهيئات الحكومية من خلال سلم التقيط للجدول المبين أدناه.

(الجدول رقم 10) سلم التقيط المطبق على الهيئات الحكومية

التقيط Rating	AAA to AA ⁻	A ⁺ to A ⁻	BBB ⁺ to BBB ⁻	BB ⁺ to B ⁻	Below B ⁻	Unrated
الأوزان الترجيحية للمخاطر Risk weights	%0	%20	%50	%100	%150	%100

المصدر: [Bessis, Op cit, p 43]

فالأوزان الترجيحية للمخاطر المعبر عنها بـ 0% تعني أن نسبة التغطية للمخاطر الممكنة والمحتملة منعدمة تماماً، لأن القروض تتمتع بأعلى ما يمكن من درجات التقيط المعبرة عن ضمان استرجاع مستحقات الدين والفوائد.

أما فيما لو كانت القروض موجهة للمؤسسات الاقتصادية الخاصة غير الحكومية، فإن جدول التنقيط الموضح أعلاه سيأخذ شكلاً آخر وفقاً لما هو موضح أدناه.

(الجدول رقم 11) سلم التنقيط المطبق على الهيئات غير الحكومية

التنقيط Rating	AAA to AA ⁻	A ⁺ to A ⁻	BBB ⁺ to BB ⁻	Below B ⁻	Unrated
الأوزان الترجيحية للمخاطر Risk weights	%20	%50	%100	%150	%100

[IDEM]

فالملاحظ من الجدول الثاني أن نفس مستوى التنقيط (AAA to AA⁻) المستخدم بالنسبة للقروض الموجهة إلى الهيئات الحكومية أو إلى المؤسسات الخاصة لا يعامل بنفس مستوى الوزن الترجيحي للمخاطر، فالقطاع الخاص تعطى له وزن ترجيحي أكبر نظراً لما يتوقع من مخاطر تقدر بـ 20% بمعنى أن نسبة التغطية التي يلتزم بها البنك اعتباراً للمخاطرة المقدرة أقل بالنسبة للقروض الممنوحة للمؤسسات الحكومية مقارنة بالمؤسسات الخاصة، وهو الشيء نفسه الذي يمكن أن يقال بالنسبة للأوزان الترجيحية المعتدلة الأخرى [(BBB⁺ to BB⁻), (BBB⁺ to BBB⁻), (A⁺⁺ to A⁻)].

كما يلاحظ أيضاً، أنه كلما نقصت درجة التنقيط كلما أدى ذلك إلى ضرورة زيادة نسبة التغطية الواجب الالتزام بها من طرف البنك درءاً للمخاطر المتوقعة، فالغاء عملية التنقيط (Unrated) يعني أن نسبة تغطية القرض تكون بنسبة 100% بينما وصول نسبة التغطية إلى 150% تعني أن البنك أصبح يقوم بمنح القروض على أساس مبدأ الاختيار الخاطئ (Adverse sélection).

وتصنف مخاطر القروض، في ظل المقاربة المعيارية ضمن ثلاث مكونات أساسية وهي خطر احتمالية التعثر (Possibility of default) الخسارة الناجمة عن التعثر (Lgd: the loss given default)، ومقدار خطر التعثر (EAD: Exposure at risk) وتجدر الإشارة إلى أن تاريخ استحقاق القرض تشكل أحد المكونات الأساسية لخطر القرض وله دور تأثيري على تحديد الأوزان الترجيحية للمخاطرة، وهو الشيء الذي يؤثر على رأس المال الثابت للبنك.

• المقاربة التأسيسية

ويقصد بالمقاربة التأسيسية السماح للبنك من استخدام المنهج الداخلي للتقييم (IRB: Internal Rating Based) وذلك لأجل إعطاء قوة في الإشراف والتقييم المرتبطة باحتمالية تعثر المقرض (DP: Default Probability)

أو صاحب السند (The Obligor). فعوامل المخاطرة المرتبطة بما يسمى بـ: (Lgd) و (EAD) تخضع بالأساس للإشراف المعياري، وأن التعرض للمخاطرة ومن دون ضمانات معينة يعني إمكانية التعرض لما يسمى بـ Lgd، لذلك فإن أهمية استخدام منهج (IRB) يعني إعطاء أهمية للتمييز بين مخاطر القروض المختلفة طبقاً لعملية التقييم الداخلية.

وللبنك مجموعة متنوعة من الطرق والمصادر التي تستخدم في توقع (DP) المرافقة لكل نوع من أنواع القروض الممنوحة، أو تحديد الطريقة الداخلية المناسبة للتقييم والتنقيط، وفي الواقع هناك ثلاثة طرق أساسية تستخدم في تحديد احتمالية التعثر (DP) وهي:

- المعطيات الداخلية المجمعة والمعبرة عن تجربة البنك الخاصة في رصده لتعثرات القروض عبر الوقت.
- استخدام المعطيات الخارجية ومعالجتها في إطار ما يسمى بال نماذج الإحصائية
- أو العمل على المزج بين الطريقتين [Bessis, Op cit, p 45].

• المقاربة المتطورة

خلافًا لما ورد عن المقاربة التأسيسية يقوم البنك بتقييم عنصر المخاطرة للقروض التي يمنحها آخذًا بعين الاعتبار الخسارة المتوقعة من ظاهرة التعثر (Lgd)، وأيضًا دراسة الكيفية التي يتم بها استرجاع القرض (Recoveries)، فالبنك وإن أتيحت له إمكانية الحصول على المعطيات لتغذية عملية التقييم التي تسبق عملية اتخاذ قرار منح القرض فإنه يكون في حاجة ماسة إلى المعطية الخاصة بكيفية استرجاع القرض وهذا ما يزيد من خطورة القرض.

لذلك جاء توجه لجنة بازل الجديد ليعطي البنك حرية أكبر للأخذ بمبدأ المبادرة في إدارته لرأس المال بمفرده وخاصة في فترات الانتعاش الاقتصادي، والأخذ بنتائج المخاطر المرتبطة برأس المال الثابت ووضعها ضمن المتغيرات المحددة لنموذج التقييم الداخلي (IRB) لقروض البنك، وللتخفيف من حدة المخاطر المرتبطة بالقروض وتعثرها أولت لجنة بازل اهتمامًا معتبرًا لعنصر الضمانات المادية (Guarantees) أو تلك المرتبطة بتدخل طرف ثالث عبارة عن الضامن (Guarantor).

6-2-3-2 نمذجة التعثر وطرق الإنذار المبكر

تعبّر حالات التعثر Default عن المدخلات القاعدية التي تستخدم في تحديد ومعرفة المخاطر المرتبطة بنوعية القرض، فاحتمال تعثر المقرض في تسديد مستحقات القرض يعني وببساطة تطبيق التوجيهات الخاصة بالمقاربتين التأسيسية والتطورية بدلا من المقاربة المعيارية المشار إليها أعلاه.

وتتراوح عملية تقييم القرض وحساب احتمالية التعثر بين تصورين كل منهما عبارة عن نقيض بالنسبة للآخر، فالأول يقوم على ما يسمى بالتصور الشخصي أو الحكم الفردي في تقييم القرض أما الثاني فيبنى على أساس التحليل الموضوعي المستخدم للنماذج الإحصائية والرياضية (Judgmental versus Analytical model).

والملاحظ أن معظم القروض الموجهة للأغراض التجارية والصناعية تتأسس أنظمة التقييم بها على أساس الحكم الشخصي لمتخذ القرار، بينما تستخدم النماذج الرياضية والإحصائية للقروض الاستهلاكية كأساس مساعد لاتخاذ القرار.

ويمكن تصور عملية تقييم المخاطرة المرتبطة بتعثر القروض ضمن الخيارات التالية:

(الجدول رقم 12) طبيعة تقييم المخاطرة المرتبطة بتعثر القروض

الخيار I	الخيار II	الخيار III	الخيار IV	البيان
الحكم الشخصي Pure judgment	الميل نحو الحكم الشخصي Template	الميل نحو استخدام النموذج Score sheet	النموذج المحض Pure model	طبيعة التقييم

المصدر: [Wayman, 1993, p 1].

تتأسس طبيعة تقييم المخاطرة الخاصة بالخيار الأول (I) على أساس الحكم الشخصي البحت بحيث يتضمن توجيهات نوعية يختص الفرد ذاته بتحديدتها من أجل التقييم واتخاذ القرار، بينما يأتي الخيار الرابع (IV) على النقيض من ذلك معتمداً على المتغيرات المحددة لنموذج البحت بعيداً عن كل ما له علاقة برأي الشخص في ذلك، ولكن بين هذا وذاك قد يميل متخذ القرار إلى استعمال الحكم الشخصي مع الاستعانة ببعض المتغيرات الكمية المساعدة على ذلك، ولكن مع بقاء الحكم النهائي في تقرير طبيعة التقييم واتخاذ القرار للفرد ذاته، وينطوي ضمن هذا التوجه ما يسمى بالخيار الثاني (II)، بينما يوضح الخيار الثالث (III) الاعتماد بشكل أساسي على النموذج كأساس للتقييم واتخاذ القرار دون إهمال الاستعانة ببعض المتغيرات النوعية التي تكون من اختصاص الفرد في تحديدها.

وبناءً على ما سبق، يمكن القول أن عملية التقييم وعلى وجه العموم ترتبط بمجموعة عوامل أساسية، تصنف إلى مجموعتين أساسيتين هما: مجموعة المتغيرات الكمية وخاصة ما يتعلق بالنسب المالية ومتغيرات نوعية حيث تعالج هذه المتغيرات في ظل استخدام مجموعة من التقنيات والنماذج الإحصائية وغير الإحصائية.

ومن الطرق التقنية المستخدمة كنماذج للتقييم (Rating models) ونماذج احتمالية تعثر القروض ما هو قديم وما هو حديث، فمن الطرق القديمة والبسيطة ما يطلق عليها بالنموذج الإحصائي لمعادلتي الانحدار البسيط والمتعدد، حيث يتم من خلال هذه الطريقة ربط المتغيرات المالية بمختلف حالات التقييم، كما قد تتوسع حالات الاستخدام، أيضا، لتشمل متغيرات نوعية.

أيضا فإن طريقة السكورينغ (Scoring)، التي ترجع جذور استخدامها إلى النماذج الأولى المقترحة من طرف Altman [Altman, 1968, pp 589-611]، أصبحت تطبق وبشكل أوسع لتشمل مختلف حالات التقييم وخاصة وأن الطريقة قد أثبتت جدواها وبشكل أساسي في مجال القروض الاستهلاكية. فالنقطة (Score) عبارة عن دالة معبرة عن مختلف المشاهدات لمتغيرات كمية (كالنسب المالية) وهذا ما يناسب الحالات المرتبطة بدراسة احتمالية التعثر.

أيضا فإن طريقة التنقيط (Scoring technique) تستخدم ما يسمى بتحليل التمايز (Discriminant analysis) للتمييز بين المؤسسات السليمة والمؤسسات الفاشلة أي المتعثرة وغير المتعثرة، فدالة التمايز ترجح بين مجموعة المتغيرات المستخدمة في النموذج من أجل الوصول إلى إعطاء النقطة الفاصلة التي بها يميز بين الحالات السليمة والحالات غير السليمة.

ومن الطرق الأكثر تطورا وحادثة في مجال استخدام النماذج الإحصائية لتقييم احتمالية التعثر ما يسمى بتقنية Logit-Probit التي تستخدم وبشكل مباشر لنمذجة مختلف المشاهدات أو المتغيرات ذات الصلة بحالات تقييم التعثر، ومن الوكالات الخارجية المتخصصة في استخدام هذه التقنية Moody's و Risk Calc فالطريقة وبشكل مختصر تختص بنمذجة المتغيرات مصنفة إياها ضمن مجال (صفر - متغير واحد) (zero- one variable) أي أن التعثر حالة تتراوح بين الحالة الأكيدة الحدوث المعبر عنها برقم 1، وبين الحالة المنعدمة الحدوث المعبر عنها بالصفر [0 1].

أخيرا، وليس آخرا، فإن تطبيق مقارنة الشبكات العصبية (Neural Network) لها من المزايا، على الأقل من الناحية النظرية، ما يفوق الطرق الإحصائية السابقة الذكر فهي تهتم بالعلاقات المتداخلة فيما بين المتغيرات المعبرة عن المشاهدات المختلفة للظاهرة، وأنها بذلك تكون ذات جدوى ومنفعة معتبرة لدراسات حالات احتمالية التعثر وملاحظة فإن استخدام نظام الشبكات العصبية يعني بالضرورة انتفاء ظاهرة التحليل الخطي للمشاهدات من المتغيرات التي يتضمنها النموذج.

المبحث الثالث: نمذجة خطر القروض

1-3-6 أنظمة ونماذج تقييم الخطر Rating Systems

1-1-3-6 أنظمة التقييم الخارجية External Ratings

تعتبر وسيلة التقييم من أهم الوسائل التقليدية الحديثة التي تقوم على أساس إعطاء أوزان ترجيحية للمخاطر المرتبطة بأصول البنك ونشاطه عموماً، وذلك تحسباً لمخاطر أو خسائر غير متوقعة، ومن ثم تحديد رأس المال الثابت الواجب على البنك الالتزام به من أجل تغطية الخسائر الغير متوقع ومن بينها الخسائر المتعلقة بالقروض.

[Papanyan, 2003, pp 16-17].

وتقوم فكرة التقييم على أساس بسيط وهو تحويل حدث غير معروف له علاقة بالتعثر (Default) إلى متغير مستقل له القدرة على توقع الخسائر بالنسبة لحالات التعثر المختلفة وخاصة تعثر القروض.

ومن أهم الوكالات العالمية التي تتطوي على نماذج للتقييم، وخاصة في مجال تقييم القروض ما يعرف باسم محل الإصدار، بحيث يترجم هذا التقييم من خلال رسالة مشفرة برمز معين (coded letter)، مثل (Aaa، Aa، إلخ) أو (AA-، AAA، ...) وهذا بغرض تلبية حاجة المستثمر السريعة في معرفة خطر القرض [Bessis, Op cit, P 444]. ومن وظيفة التقييم الخارجي تصنيف مخاطر الدين (سندات القروض) بدلاً من تقدير أو تلمين الخطر، وهذا ما يؤدي إلى الاختلاف بين التقييم (Rating) وبين احتمالية التعثر (Default probability). فهذه الأخيرة تعني معرفة مقدار التعثر الذي قد ينجم عن القرض أو صاحب إصدار سند القرض.

ويمكن القول أن التقييم له ارتباطات أساسية بالتحليل الذي له علاقة بوجهة النظر بعيدة المدى ومنه تؤسس عملية التقييم لمعرفة نقاط القوة والضعف والقرض والمخاطر (SWOT) * للمؤسسة المقترضة. أما إذا ما اختص التقييم بفترات في الأجل القصير، وخاصة أوقات الظروف العادية، فقد لا تظهر عملية التقييم تغيرات واضحة لوضعية القرض، ومع ذلك تلنزم الوكالة وبشكل منتظم بإبراز محصلة نتائج أداء المؤسسات المقترضة.

وتجدر الإشارة إلى أن عملية التقييم الخارجية تصدر عن الوكالات المختصة بقائمة المؤسسات كبيرة الحجم وهو الأمر الذي يخلق نوعاً من التحيز في تحديد حالات تعثر القروض إحصائياً المبنية على أساس تاريخي، وذلك مقارنة بما يرد عن تقييم القروض الصادرة عن البنوك، ويمتد نشاط هذه الأخيرة في مجال القروض إلى التعامل

* (SWOT: strengths, weaknesses, opportunities, and threats)

مع المؤسسات المقرضة الصغيرة والمتوسطة وبشكل أوسع، مما يحتم على البنوك من استعمال وسائلها الخاصة بالتقييم لمجموع المقرضين.

2-1-3-6 أنظمة التقييم الداخلية (Internal Rating Systems)

تعتبر عملية التقييم الداخلية وسيلة خاصة بالبنك وغير خاضعة للتصريح العلني، وأن لكل بنك طريقته الخاصة في كيفية معالجته لخطر القروض. والملاحظ أن هناك توجهاً جاداً يحاول إيجاد نوع من التناغم بين الطرق المختلفة لعمليات التقييم الداخلي وبين الوسائل المستخدمة في تحديد كفاية رأس مال البنك، لأن رأس المال له دور تأثير على تحديد أسعار القروض [Cator and Packer, 1994, PP 1-26] ويتعرض البنك إلى أنواع شتى من المخاطر ابتداءً من مخاطر التعثر وانتهاءً بمخاطر البلدان ومن المهم الإشارة إلى أن التقييم الداخلي يتمثل مع التقييم الخارجي من حيث درجة التصنيف التي تعطى في شكل نقاط للمقرضين (Borrowers)، أو نوعية القروض الممنوحة (Facilities) وذلك أخذاً بالاعتبار للمخاطر المرتبطة بكل حالة، لكن يختلف التقييم الداخلي عن التقييم الخارجي من أن الطرف المقرض بالنسبة للبنك يعبر عن وحدة غير قابلة للتصنيف وخاصة بالنسبة للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة. كما يفصل التقييم الداخلي بين مخاطر المقرض ومخاطر القرض، وبين وسائل الدعم للوحدة المقرضة.

وتتضمن خصائص التقييم الداخلي جملة من المتغيرات الكمية والنوعية المبينة لطبيعة كل من القرض والمقرض، والملاحظ أن معظم المتغيرات الكمية لها علاقة بالجوانب المالية للمؤسسة المقرضة، بينما تتوزع المتغيرات النوعية على نواحي غير مالية من الصعب حصرها جميعاً لخدمة أهداف التقييم الداخلي ولذلك يخضع التقييم غير المالي لطابع الحكم الشخصي (Judgmental approach).

ومن المتغيرات الأساسية المعبرة عن صحة المؤسسة المقترحة خارج الإطار المالي ما هو مرتبط بنوعية الصناعة أو الخدمة المعروضة، درجة مستوى الاحتكار، حصة السوق وحجم المؤسسة، التنوع في المنتجات والخدمات، نمو النشاط، المستوى التكنولوجي المعتمد، وكذلك درجة التنظيم الإداري.

كما تختلف الخصائص المستعملة كأساس للتقييم فيما بين المؤسسات المالية والبنوك كنتيجة لاختلاف نوعية المقرضين المتعامل معهم.

فتقييم البنك لخطر المقرض يعني الاهتمام بالمخاطر المرتبطة بذات المقرض بخصوص ما يتميز به من نقاط قوة أو ما يعانيه من نقاط ضعف سواء تعلقت بالجوانب المالية أو بتنافسية النشاط الممارس أو غيرها من الخصائص الفردية (Intrinsic rating of borrower). من جهة أخرى، فقد يؤسس التقييم الداخلي للبنك أي تعامله مع المقرض لمعرفة قوة ومثانة الطرف الآخر (Counterparty) المدعم للمقرض مثل تدعيم الشركة الأم للشركة الفرع أو تدعيم الدولة لمؤسسة ما.

كما قد يلجأ البنك في مثل هذه الحالة إلى الأخذ بعين الاعتبار إلى بعض المخاطر المرتبطة بالقرض مثل مخاطر البلد (Country risk) ووضعية القرض (credit standing) والقوانين التي تحكم البنك وتسييره (regulations) كما يفترض أخيراً، عند تقييم خطر القرض الإلمام بالضمانات المادية المقدمة (Guarantees)، والاتفاقات المبرمة (Collateral)، كما لا يستبعد معرفة معدل الاسترجاع للقروض والتسهيلات الممنوحة (recovery rate).

6-3-2 النماذج الإحصائية المرتبطة بالسكورينغ

يبرز دور النماذج الإحصائية من خلال ربط المتغيرات للمشاهدات التي تمت ملاحظتها (Observable attributes) والمرتبطة بالمفترض بعملية التقييم (Rating) أو بحالات الحدث الخاصة بالتعثر. وترتكز نماذج التقييم على المتغيرات للمشاهدات التي تمت ملاحظتها والمصاغة في شكل دالة عددية ترتيبية (ordinal numbers) بينما تعالج نماذج خطر التعثر احتمالية التعثر وذلك باستخدام نفس المتغيرات للدالة العددية ولكن هذه المرة في شكل دالة أصلية (Cardinal numbers) غير ترتيبية.

وتعتبر تقنيات التنقيط الخاصة بالقروض (Credit Scoring) عن دورها الأساسي في التمييز بين فئتين من المقترضين، الفئة المتعثرة والفئة غير المتعثرة، فدالة Scoring تعطي نتائج التنقيط جراء استخدام جملة من المتغيرات المعبرة عن استخدامها لمبدأ تحليل التمايز أو التمييز بين فئة المتعثرين وفئة غير المتعثرين، ويعتمد في تحديد دالة السكورينغ على المقال الأصلي لـ Altman الموسوم بـ Zeta score [Altman et al., 1977, pp 29-54].

والملفت للانتباه أن تطبيق طريقة السكورينغ في مجال النشاط البنكي قد أثبتت فعاليتها على مستوى القروض الممنوحة للأفراد في مجال القروض الاستهلاكية والعقارية، نظراً لما تتوفر هذه التسهيلات على كم هائل من المعلومات تساعد توظيف التقنية بشكل فعال مقارنة بالنشاط التجاري والصناعي.

6-3-2-1 تحليل التمايز لـ Fisher

يقصد بتحليل التمايز إحصائياً التفرقة بين مجموعتين أو أكثر من الملاحظات المشاهدة لظاهرة معينة، سواء تعلق الأمر بالأفراد أو المؤسسات. ففي حالة دراسة خطر القرض يسمح تحليل التمايز من أن يفرق بين المؤسسات المقترضة محل التعثر وبين المؤسسات الخارجة عن إطار التعثر على أن تتم التفرقة في أفق زمني معين مع ضرورة استخدام متغيرات مفسرة عبارة عن قيم عددية أو كمية لها علاقة بماضي المؤسسة ونشاطها يطلق عليها بالنسب المالية، وتتضمن هذه النسب المؤشرات الخاصة بالربحية، المديونية، حجم النشاط ... إلخ،

أما في حالة تطبيق طريقة تحليل التمايز على الأفراد المقترضين فتختار النسب على أساس دخل الفرد، عمره، ونشاطه المهني ... إلخ.

من الناحية التقنية، يعبر تحليل التمايز عن ربط المتغيرات المفسرة للظاهرة في شكل دالة خطية، وتعتبر قيم دالة التمايز بمثابة التنقيط الذي يتم من خلاله الفصل بين نتائج الظاهرة من كونها مرفوضة أو مقبولة.

ويعبر عن دالة التمايز من خلال المعادلة التالية: $Z = Z(\text{attributes } x_1, x_2, x_3, \dots \text{etc})$

حيث تعبر X عن المتغيرات التي يتم بها تفسير الظاهرة من خلال النتيجة المعبر عنها بـ Z فكلما كانت Z ذات قيمة كبيرة كلما عبر ذلك من أن قيمة Z جيدة ومقبولة وهو نفس المبدأ الذي يطبق عند دراسة خطر القرض.

وتعتبر طريقة فيشر في تحليل التمايز من أقدم الطرق الإحصائية المستخدمة في هذا المجال، وأنه بالإمكان استخدام التقنية مقسمة إلى قسمين أساسيين هما: [Cadoni, 2000, p 8]

- تحليل التمايز الوصفي (DDA: descriptive Discriminant analysis)
- تحليل التمايز التوقعي (PDA: Predictive Discriminant analysis)

فتحليل التمايز الوصفي يهتم بوصف الفروقات بين المجموعات مستندا في ذلك على نفس المتغيرات المطبقة بالنسبة للظاهرة المدروسة، بينما تحاول تقنية PDA توقع حالة المجموعة الغير معروفة ضمن الظاهرة. وانطلاقا من طبيعة المتغيرات المفسرة للظاهرة يمكن بناء نماذج التحليل التمايزي، بحيث تبرز معنا نوعين من النماذج، النماذج الأحادية والنماذج التعددية. وتستند النماذج الأحادية عند التحليل على خاصية واحدة ضمن فترة زمنية معينة، بينما تبني النماذج المتعددة على أساس الجمع بين مجموعة من الخصائص لظاهرة معينة والأخذ بعين الاعتبار إلى التفاعل الممكن الذي يحدث فيما بينها.

وبناء عليه تتحدد دالة التمايز وفق التحليل المتعدد التوقعي* (PMDA) كما يلي:

$$Z = V_1X_1 + V_2X_2 + \dots \dots \dots V_nX_n$$

حيث V_1, V_2, \dots, V_n عبارة عن معاملات وهي قيم ثابتة، أما X_1, X_2, \dots, X_n فتعبر عن المتغيرات المستقلة.

وتوضح دالة التمايز النقطة أو المعلومة التي عندها يتم تحديد وضعية ظاهرة ما، مثل ظاهرة خطر القرض اتجاه المؤسسة المقترضة، فمن دون معرفة نقطة التمايز (Score) تكون احتمالية التعثر للمؤسسات المقترضة واحدة، ولكن بمعرفة نقطة التمايز يمكن الفصل بعدها بين المؤسسات المقترضة بخصوص درجة احتمالية التعثر.

* PMDA: Predictive Multivariate Discriminate Analysis.

2-2-3-6 تحليل Zeta-Score لـ Altman

إستطاع Altman وانطلاقاً من مقاله الأصلي حول استخدام تحليل التمايز للتنبؤ بالمؤسسات الفاشلة [Altman, Opit, P594] على أن يقدم نموذجاً إحصائياً تضمن خمسة (05) متغيرات أساسية، استخلصت من بين اثنين وعشرين (22) متغيراً عبارة عن النسب المالية الشائعة والمستخدمة في التحليل المالي، وهي:

X1: رأس المال العامل/ إجمالي الأصول.

X2: الأرباح المحتجزة/ إجمالي الأصول.

X3: الأرباح قبل فرض الضريبة / إجمالي الأصول.

X4: قيمة السهم السوقية/ القيمة الدفترية لإجمالي الديون.

X5: المبيعات الصافية/ إجمالي الأصول.

Z: نقطة التمايز (المؤشر الإجمالي).

فالنسبة X1 توضح مشكلة أساسية تتردد بشكل مستمر في حياة المؤسسة من الناحية المالية، فهي تعبر عن صافي سيولة الأصول إلى إجمالي رأس مال المؤسسة كما أنها تعبر عن حقيقة التوازن المالي المطلوب لنشاط المؤسسة.

وتبين النسبة X2 حقيقة عمل المؤسسة، فالمؤسسة حديثة النشأة تبرز من خلال انخفاض هذه النسبة، فكلما كانت منخفضة كلما دل ذلك على أن المؤسسة لم تستطع بعد الوصول إلى بناء نفسها لتتمكن بعدها من العمل على جميع الأرباح وتجميع البعض فيها بشكل تراكمي، أما النسبة X3 فتوضح اختصاراً حقيقة مردودية الأصول المستثمرة، بمعنى معرفة نسبة المردودية المحققة لكل 1 دج من الأصول المستثمرة أو الاستخدامات الثابتة، من جهة أخرى تعني النسبة X4 محاولة معرفة المستوى الذي عنده قد تنخفض قيمة المؤسسة في السوق، عبر الأسهم التي تمتلكها والمتداولة في السوق، وذلك قبل الوصول إلى مستوى عدم الملاءة المالية (Insolvent) الذي تتجاوز فيه الالتزامات (الخصوم الإجمالية) قيمة الأصول الإجمالية. أخيراً فإن نسبة إجمالي المبيعات الصافية إلى إجمالي الأصول (X5) تعبير واضح عن معرفة مدى قدرة المبيعات على تغطية قيمة الأصول الإجمالية للمؤسسة، وهذا ما يستخدم في حالة قياس كفاءة الإدارة في تعاملاتها مع ظروف وشروط المنافسة.

* 3-2-3-6 نماذج Logit - Probit

يقصد بنماذج logit-Probit النماذج اللوجيستية ونماذج التوزيعات الاحتمالية الشرطية ذات التغيرات المتعددة باعتبارها البديل الآخر لتحليل التمايز من حيث قدرتها على تجنب السلبيات الخاصة بالتحليل التمايزي المرتبط بمعادلات الانحدار الخطي، فالهدف من استعمال نماذج logit- probit هو إعطاء نوع من الاحتمال المشروط للحالة المشاهدة التي تنتمي لظاهرة ما والمفسرة بجملة من المتغيرات المستقلة [Cadoni, Op cit, p 31].

ويرجع سبب الانتشار الواسع من استخدام نماذج logit-probit إلى السلبيات التي رافقت معادلة الانحدار الخطي البسيط من عدم قدرتها على نمذجة حالات التعثر المتكررة، بمعنى آخر، عدم قدرتها على وضع أو إعطاء نتائج لحالات التعثر الممكنة ضمن مجال محدد وذلك عندما يتم الربط بين حالات التعثر وبين المتغيرات المفسرة للظاهرة، وبناءا عليه، تعني نماذج Logit-probit بمشكلة تحويل قيم المتغيرات المستقلة X إلى جملة من الاحتمالات تتوضع ضمن مجال محدد هو ما بين الصفر والواحد الصحيح [0،1] إضافة إلى هذا فإن أي زيادة في عدد المتغيرات X بداخل النموذج يعني زيادة الاحتمال للمتغير التابع.

أ- نموذج Logit (الدالة اللوجيستية)

تبدأ فكرة الدالة اللوجيستية (Logit model) من الدالة الخاصة بمعادلة الانحدار البسيط. ونظرا لقصور هذا النموذج البسيط في التعبير عن احتمالية التعثر المتكررة في مجال خطر القروض فقد أصبح لزاما تحويله إلى دالة من نوع آخر، ويمكن كتابة دالة النموذج المبسط كما يلي:

$$Y = \alpha + \beta x + \varepsilon$$

$$Y = \alpha + \sum_{i=1}^n X_i + \varepsilon$$

فالرمز Y يرمز إلى المتغير التابع للدالة الخطية، أما X فتمثل المتغير المستقل المفسر للظاهرة، وقد يكون عبارة عن مجموعة من المتغيرات المستقلة تصف الظاهرة ولكن بشكل خطي، وبدلا من التوجه نحو معرفة احتمالية التعثر مباشرة من المتغير Y فإنه يستخدم بدلا من ذلك ما يسمى بدالة التوزيعات الاحتمالية المتراكمة للمتغير Y [Cdf(y): Cumulated distribution function] ويعرف $Cdf(y)$ على أنه تعبير لقيمة وقيمة واحدة فقط تتراوح بين 0 و 1 لأي قيمة عشوائية للمتغير Y الذي يصبح في مثل هذه الحالة بمثابة المتغير المستقل. ومنه تأخذ الدالة اللوجيستية شكل المعادلة التالية:

$$P(y) = 1 / [1 + \exp(-y)] = 1 / \{1 + \exp[-(\alpha + \beta x + \varepsilon)]\}.$$

* Logit : logistic regression, probit: normit probability model.

فعندما تكون قيمة Y مرتفعة جدا فإن أس الدالة يقترب أكثر إلى الصفر وأن $P(y)$ يؤول إلى الواحد الصحيح، لكن إعطاء Y قيمة سلبية جدا يعني أن أس الدالة سيصبح بأعلى قيمة له وأن الاحتمال $P(y)$ في مثل هذه الحالة سيؤول إلى الصفر. [Bessis, Op cit, p 468]

ب- نموذج Probit

يتمثل أداء النموذج Probit مع نموذج Logit ولكنه يختلف معه لاستخدامه التوزيع الطبيعي بدلا من التوزيع اللوجيستي، فالتوزيع الطبيعي أعقد من حيث الاستخدام مقارنة بالتوزيع اللوجيستي، فنموذج Probit يعتبر Y كتوزيع طبيعي ويستخدم بذلك التوزيعات المتراكمة للتوزيع الطبيعي، أيضا بإمكان Y أن تأخذ أي قيمة سواء كانت سالبة أو موجبة، وأنه بمجرد تحديد X يتم بعدها معرفة Y وأنه بمعرفة Y يتم تحديد $P(y)$ ، وتكون وفق المعادلة التالية:

$$P(y) = \text{cdf}(y) = \text{cdf}(y = \alpha + \beta x + \varepsilon) \\ = \left(\frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\alpha}^y e^{\left(\frac{-s^2}{2}\right)} ds \right)$$

4-2-3-6 أهمية السكورينغ في مجال تقييم الخطر

تعتبر تقنية السكورينغ المطبقة في مجال القروض، وخاصة مجال قروض الاستهلاك والقروض العقارية، من أحسن الأنظمة الإحصائية الفعالة المستخدمة لأغراض المساعدة على اتخاذ القرار في مجال قطاع الخدمات المالية.

وتعتمد هذه الطريقة عند التقييم على البعض من الخصائص المالية وغير المالية للمقترض مستخدمة في ذلك ما يسمى بالجدول المتضمنة لتجارب وخبرات المقرض الماضية من أجل توظيفها ومقارنتها بحالة المقترض، وتساعد طريقة الجداول على إعطاء المقترض نقاط معينة بحيث أن طلب المقترض لا يحظى بالقبول إلا إذا تجاوزت مجموع نقاطه سقفا معينا يحدده المقرض.

من الناحية التاريخية، ظهرت بوادر تطور طريقة السكورينغ أول ما ظهرت في الولايات المتحدة الأمريكية وبعض الدول المتطورة بعد الحرب العالمية الثانية، لتصبح الآن شائعة الاستعمال، إن لم نقل أنها أصبحت وإلى حد ما تقليدية إذا ما قورنت ببعض التقنيات الحديثة الأخرى التي أصبحت تشكل حقا منافسا لها مثل التقنيات التي أفرزتها الأنظمة الذكية كالشبكات العصبية والأنظمة الخبيرة.

ومن الواضح أن لطريقة السكورينغ مزايا عديدة أهلتها لتكون بهذا الانتشار الواسع من حيث التطبيق، ومن المؤكد أن هناك دوافع موضوعية كانت وراء إقبال استخدام هذه التقنية تمثلت أساسا في الأزمات الاقتصادية التي كانت تعصف ببعض الاقتصاديات المتطورة وما كانت تفرزه من خسائر معتبرة جراء تعثر القروض والارتفاع في حصيللة الديون المعدومة. (Bad debts). [Thomas et al., 1992, pp 141-159].

ولإبراز أهمية السكورينغ وفحوى مزاياها من عملية اتخاذ القرار للقروض الممنوحة يمكن الاستعانة بجدول مقارنة بين السكورينغ وبين الخبرات الشخصية كأساس لاتخاذ القرار والتمييز بين المقترضين.

(الجدول رقم 13) مقارنة النموذج الفردي (الشخصي) بالنموذج الإحصائي (السكورينغ)

النموذج الفردي	النماذج الإحصائية (السكورينغ)	الخصائص
انصراف مسؤول الائتمان عن الاهتمام بالعينة	إعطاء أهمية بالغة للعينة محل الدراسة وتوضيح ذلك بشكل يسمح بالوصول إلى نتائج.	1- مجال الدراسة (العينة)
الاعتماد على الرأي الشخصي لمسؤول الائتمان في الحكم على سلامة القرض	ضرورة تعريف دقة قواعد وإجراءات التعريف بالجدارة الائتمانية للمقترض.	2- تعريف الجدارة الائتمانية للمقترض
يعتمد في ذلك على التجارب السابقة والصعاب التي واجهت مسؤول الائتمان من قبل	يتم إدماجها ضمن النموذج	3- القواعد المتبعة في تحليل القرض
ضرورة لجوء الفرد متخذ القرار إلى استخدام مجال واسع للمعلومات، مما يفقده السيطرة على معالجتها بشكل منظم والاستفادة فيها مما يجعله يركز في قراراته على عدد محدود جدا من المتغيرات	هيكلية النموذج تسمح بتوظيف أكبر قدر من المعلومات	4- الكيفية في توظيف المعلومات حول المقترض
قليلًا ما يكون دقيقًا وصائبًا في توجيه قراره المستقبلي المبني على أساس أداء حركة حساب المقترض	يتم ذلك على أساس موضوعي وذلك من حيث تمييز الحسابات الجيدة من تلك غير الجيدة	5- تحليل حركة حساب المقترض
يتخذ القرار دون الإلمام الكافي بحقيقة المتغيرات والتداخل فيما بينها	لها القدرة على توضيح المعلومات الخاصة بكل متغير والتداخل القائم والممكن بين المتغيرات	6- مدى صلاحية المتغيرات المستخدمة
غير ممكن من الناحية العملية	ممكن ذلك، من خلال مقارنة نموذج السكورينغ بنماذج أخرى مماثلة	7- تثبيت صلاحية النموذج
يتميز بمرونة عالية ولكن مع استهلاك معتبر للوقت وبأداء مكلف للغاية	يتميز بمرونة أقل ولكنه يستخدم عند المعالجة أكبر قدر الممكن من حيث عدد القروض وبأقل تكلفة	8- المرونة

المصدر: [Chandler and Coffman, 1979, p 20]

إضافة إلى ما سبق، فإن الأخذ بمبدأ نموذج السكورينغ كأساس لتقييم خطر القروض وكوسيلة لاتخاذ القرار والمراقبة يحتاج الأمر إلى تطوير النموذج بشكل مستمر على أن يتم تنفيذه ضمن مراحل وخطوات ترتيبية معينة منها: [Wilkinson, 1992, p 149].

- ضرورة قبول الإدارة العليا بأهمية وأهداف النموذج من حيث قدرته على توفير الوقت وتخفيض التكلفة.
 - اختبار فريق عمل متعدد التخصصات لبناء النموذج، وذلك مع ضرورة تحديد المسؤوليات.
 - إمكانية اللجوء إلى الخبرات الخارجية للمساعدة في تصميم النموذج.
 - ضرورة التأكد من مدى توافق أهداف البنك مع الفوائد التي يحققها النموذج.
 - تحديد مجالات النشاط الأكثر حاجة إلى استخدام السكورينغ.
 - جمع وتحصيل أكبر قدر ممكن من المعطيات لحجم عمليات النشاط ذات الصلة بالسكورينغ، وذلك للتمكن من إجراء عمليات الفرز الأولي لقضايا الملفات المقبولة والمرفوضة.
 - استخدام الحاسوب الإلكتروني لإجراء المعالجات الأولية المرتبطة باستخلاص أهم الخصائص لحسابات الزبائن من المقترضين.
 - تصنيف وتحليل العينات المختارة الجيدة وغير الجيدة.
- ومهما يكن من أمر، فإن إنجاح تقنية السكورينغ من حيث التطبيق وإعطائها نوعاً من الآلية في الاستخدام لا بد وأن ترتبط بمدى فعالية عمليات تشغيل مختلف التقنيات الأخرى المتاحة وبمرونة أكبر وذلك لأجل الوصول إلى تحقيق نتائج مرضية تخدم أهداف التنظيم أو النشاط، لكن ومع توفر شروط الوسائل المساعدة على تطبيق نموذج السكورينغ وبإنجاح تبقى عملية التنفيذ من قبل الأفراد عاملاً يراهن عليه من قبل المشرفين عند التفكير في تصميم النموذج والعمل به. فتدريب العمالة، ووضع نظام داخلي مناسب يشكّلان بالأساس البيئة الملائمة للاستفادة من نموذج السكورينغ [Capon, 1982, pp 82-91].

ويمكن تلخيص التوجهات الحديثة نحو تطبيق نموذج السكورينغ من خلال محورين أساسيين يتمثلان في التطوير المستمر للأدوات والأساليب الإحصائية المستخدمة، وتحسين قاعدة البيانات المستخدمة وذلك من حيث الجودة وكيفية الحصول عليها [Guyon, 1992, pp 33-50].

فمن دون الاهتمام بتطوير الأدوات والأساليب الإحصائية الواجب استخدامها في نموذج السكورينغ قد لا يعني ذلك إمكانية الاستمرار لهذا النموذج من حيث التطبيق والاستخدام خاصة وأن هناك تقنيات وأدوات جديدة في مجال تقييم خطر القروض والمساعدة على اتخاذ القرار، أصبحت لها القدرة على المنافسة مثل النماذج الخاصة بالشبكات العصبية والأنظمة الخبيرة، حيث أصبحت للأنظمة الخبرة مثلاً القدرة على احتواء نتائج ومفردات

نموذج السكورينغ ضمن برامجها المتميزة بمرونة كبيرة وتعطي للمستخدم (Users) إمكانية التحوار معه (Interactive based).

أما من جانب تحسين قاعدة البيانات فينصب التركيز أولاً على تحسين المعطيات المشتقة من المستندات المحاسبية والميزانيات لأجل استخدامها في أغراض التشخيص أو التحليل المالي، فضلاً عن المعطيات الأخرى ذات الطبيعة النوعية. فوضع مقاييس موحدة في قياس الأداء عبر استخدام النسب المالية وغيرها من الأمور الأخرى من شأنها المساعدة على إعطاء النموذج أكثر قوة ومثانة من حيث الصلاحية في إعطاء نتائج مرضية. أخيراً، يبقى التأكيد على أن استخدام طريقة السكورينغ وبشكل فعال يبرز وبوضوح كبير في مجالات قروض الاستهلاك والقروض العقارية، وذلك خلافاً لما هو ملاحظ في مجالات القروض التجارية والصناعية، والسبب في ذلك أن مجالات استخدام النوع الأول من القروض يستحوذ على كم هائل من المعطيات أو المعلومات مما يجعلها أكثر يسراً من الناحية العملية وإعطاء نتائج مرضية فيما لو قورن ذلك بالنوع الآخر من القروض.

3-3-6 نماذج الذكاء

1-3-3-6 نموذج الشبكات العصبية (NN)

تعبر الشبكات العصبية (NN) في شكلها البسيط عن حالة مماثلة لمعادلة الانحدار البسيط وذلك بالنظر في

$$Y = W_0 + \sum_{j=1}^n W_j X_j$$

المعادلة التالية:

حيث أن: X_i : عبارة عن المتغيرات المستقلة المعتمدة.

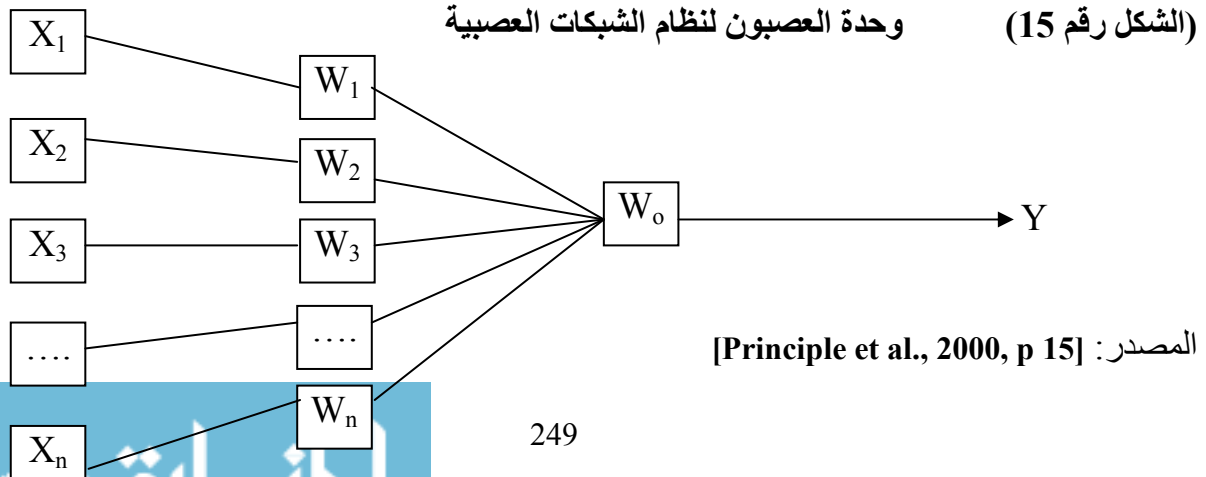
Y : المتغير التابع المعبر عن النتيجة (المخرجة)

W_i : عبارة عن الأوزان الترجيحية (قيم ثابتة) المرافقة للمتغيرات المستقلة.

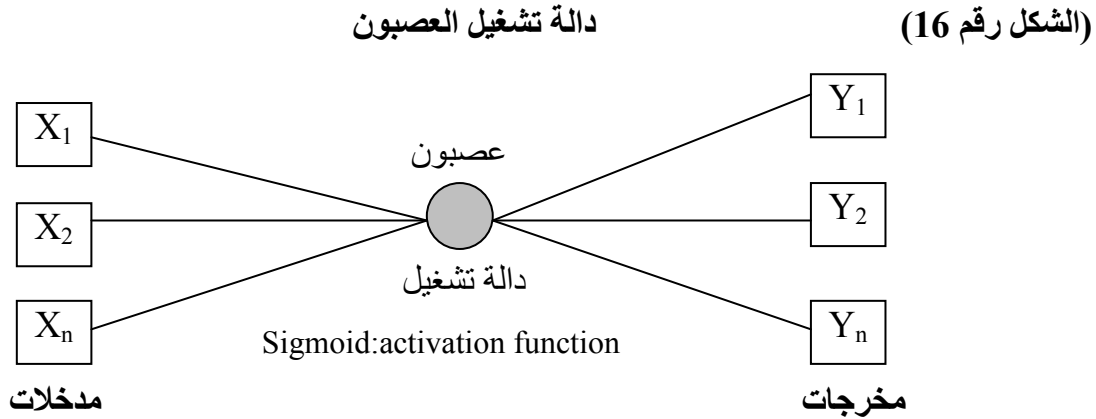
ويمكن تمثيل المعادلة المبسطة لنظام NN وفق الشكل المبين أدناه، والخاص بنموذج وحدة العصبون

(a single unit neuronal model) فالدالة بهذا الشكل تعني أنها تتضمن مجموعة مدخلات ومرفقة بأوزان

ترجيحية (W) بالإضافة إلى الثابت (W_0) وأن المخرجات لا تعبر إلا عن قيمة واحدة وواحدة فقط (y).



والحقيقة أن الشبكات العصبية هي أكثر تعقيدا من هذا التصور البسيط المبين في شكل نموذج خطي، فكل عقدة عصبية (عصبون) تتضمن عدد معتبر من المدخلات (X) يمكن الوصول من خلالها إلى عدد معين من المخرجات (y)، وان كل مخرجة من مخرجات العصبون تشكل بدورها مدخلة من مدخلات عصبون آخر وهذا وفق ما هو موضح بالشكل أدناه،



المصدر: [IDEM]

فالعصبون الواحد يستقبل مجموعة من المدخلات قد تكون بدورها مخرجات لعصبون أو عصبونات أخرى في الشبكة، تشغل عبر دالة غير خطية هي أشبه ما تكون بالدالة اللوجيستية (Logistic function) $f(u) = 1/[1+exp(u)]$ بحيث تقوم بإعطاء مخرجات تمتد نتائجها وتتراوح ضمن المجال $[0,1]$.

والملاحظ أن نظام NN يقوم على أساس المفتاح الخاص بتشغيل الدالة من خلال الأوزان الترجيحية المرافقة لكل متغير، وأن دورها قائم على أساس ما تخزنه هذه الأوزان من معلومات بداخل النظام الشبكي [Giarratano and Riley, 1998, P44].

فبالرجوع إلى تركيبية الدماغ البشري، وجد أن عدد العصبونات به قد يصل إلى 10^{10} عصبون وأن للعصبون الواحد الآلاف من الاتصالات مع عصبونات أخرى، لذلك فإن تشغيل دالة العصبون (Sigmoid) من خلال المدخلات يتضاعف وذلك عبر الأوزان الترجيحية (W) المعبر عنها في شكل مصفوفة.

وبناء عليه، فإن هناك اختلافات واضحة بين النماذج الإحصائية البسيطة للدوال الخطية وبين الشبكات العصبية يمكن إجمالها في نقطتين أساسيتين، تتمثل الأولى في أن علاقة المدخلات بالمخرجات ليست في غالبيتها خطية ما دامت تتضمن أوزان ترجيحية لدوال غير خطية، وثانياً يعمل نظام NN على محاكاة أي دالة بمدخلات ومخرجات العصبون وفي مثل هذه الحالة يصبح للنموذج الذكي القدرة، وعبر اتصالاته المختلفة، أن يقلل ما أمكن من حالات الخطأ الممكنة بين القيم المتوقعة من النموذج وبين القيم الحقيقية.

6-3-3-2 نموذج الأنظمة الخبيرة

ومن خصائص الأنظمة الخبيرة ما توفره، من الناحية العملية، للمستخدم من قدرة على التحوار معها، كما يمكن للمستخدم أيضا أن يغير القواعد التوجيهية (Rules) التي تتلاءم وأهداف النظام الخبير المرغوب، وما يتم بهذا الشكل هو عكس نظام NN الموصوف ببرامج يقال عنها عبارة عن علب سوداء (Black boxes) [Jay Lieboxitz, 2001, p63] ومن الصعب في مثل هذه الحالة بالنسبة للمستخدم فهم الكيفية التي تمت بها اختيار الأوزان الترجيحية ولا حتى الكيفية التي يتم بها الوصول إلى النتائج (المخرجات) وذلك بسبب ما تتضمنه من متغيرات خفية (Hidden layers) كنتيجة لاستخدام الحسابات الرياضية والدوال المعقدة في البرنامج. ومهما يكن من أمر، فإنه بالإمكان الرجوع إلى محتويات الفصل الأول لمعرفة الخصائص التفصيلية للأنظمة الخبيرة وما تتميز به من إيجابيات وسلبيات، والقول الفصل في هذا المقام هو أن الأنظمة الخبيرة أو غيرها من الأنظمة الذكية تبقى بعد كل شيء عبارة عن أدوات تقنية لها فوائدها الجمة إذا ما أحسن توظيفها وتطويرها بشكل مستمر كما لا يمنع أحيانا من المزوجة بين مجموعة النظم الذكية لأغراض تحسين الفاعلية من عملية الاستخدام.

3-3-3-6 مدخل مقارنة بين النماذج الإحصائية والنماذج الذكية

(الجدول رقم 14) مقارنة بين النماذج الإحصائية والنماذج الذكية

النماذج الذكية		النماذج الإحصائية (السكرينغ)			الخصائص
الشبكات العصبية (NN)	الأنظمة الخبيرة (ES)	الدالة اللوجيستية Logit Model	تحليل التمايز المتعدد (MDA)	معادلة الانحدار البسيط التمايز البسيط (DA)	
المجال [1، 0] و [0، 1، ...، n]	من تعريف المستخدم	المجال [1، 0]	تمييزية Z-Score	عامة Overall odds	طبيعة المتغير التابع
خفية Hidden layers	كمية/ نوعية/ رمزية	كمية مع تداخل المتغيرات المستقلة مع المتغيرات التابعة	كمية	كمية	متغيرات أخرى بالنموذج
مستقلة/تابعة	مستقلة/تابعة	مستقلة	مستقلة	مستقلة	المتغيرات المفسرة
القبول بعد الحصول على المخرجة "O" بعد تشغيل الدالة	القبول إذا كان الجواب النهائي "بنعم" حسب ما هو مبرمج	القبول إذا كانت احتمالية الحدث أقل من مستوى معين	القبول في حالة نقطة Z-score	القبول في حالة تجاوز مستوى معين	قاعدة القرار
متاحة	قد تكون متاحة حسب حاجة المستخدم لها	متاحة	متاحة	غير موجودة	جدول التصنيف
موجودة بشكل مكثف	موجودة بشكل مكثف	منعدمة	منعدمة	منعدمة	تحليل الحساسية
حسب الحاجة وضمن أولويات تخدم البرنامج	حسب حاجة النظام ES إلى ذلك	التوزيع الطبيعي خطي وغير خطي	التوزيع الطبيعي، خطي	غير معرفة	الفرضيات الإحصائية
ضعيف	اتصال مكثف	محدود	محدود جدا	منعدم	الحوار: تفاعل المستخدم مع البرنامج
تاريخية	القاعدة المعرفية التي تجمع بين المعطيات والمعلومات	تاريخية	تاريخية	تاريخية	طبيعة قاعدة البيانات لتطوير النموذج
صعبة بسبب غياب أجهزة اختبار ملائمة	ممکن ولكن صعب بسبب طبيعة المتغيرات الكمية والنوعية	متوفرة مع استخدام الجداول للمقارنة بين المتوقع والفعلي	متوفرة مع استخدام الجدول للمقارنة بين المتوقع والفعلي	منعدمة	تنبيت صلاحية النموذج واختباره

نعم	نعم	منعدم	منعدم	منعدم	طبيعة النموذج من حيث طبيعة التفكير ومستوى الذكاء
نعم وبدرجة أقل	نعم	لا	لا	لا	قدرة النموذج على التعلم الذاتي
ممكنة	مرونة كبيرة جدا	ممكنة	ممكنة	ممكنة	القدرة على تجديد النموذج

المصدر: [Cadoni, Op cit, p 55] و [Chen and Liang, 1989, p 21]

خلاصة

أصبح من المؤكد إعطاء البنوك التجارية اهتماما معتبرا لقضية معالجة موضوع المخاطرة ضمن قراراتها المختلفة ومنها القرارات المرتبطة بمنح القروض.

فالمخاطر متعددة ومتنوعة وتتوعد بتنوع نشاط البنك، كما أن النظرة الأحادية لمخاطر القروض لم تعد المجال الذي يُرتكز عليه في معالجة مختلف المخاطر الممكنة. فتداخل عناصر المخاطرة و تشابكها يكون قد أضفى على موضوع المخاطرة ضرورة الاهتمام بالنظرة التعددية وهو الشيء الذي انعكس على كيفية وضع أو تصميم النماذج المختلفة لقياس المخاطرة و التنبؤ بها.

فالنماذج المصممة لإدارة مخاطر القروض قد لا تكون من الجدوى بمكان ما لم يراعى فيها المنهجية الواضحة أو الطريقة التي يتبعها البنك في معالجته لموضوع المخاطرة. فإذا كان المنهج هو تبني مبدأ الإدارة الفعالة لمخاطر كان ذلك سببا قويا لإدماج المخاطرة ضمن أهداف النشاط و أن الأهداف المرغوب تحقيقها لا تتحقق إلا في ضوء الإدارة السليمة لموضوع المخاطرة.

إن تصميم وسائل معالجة الخطر وتقييمه من طرف البنك أو من طرف جهات أو وكالات خارجية لا يعني دوما الحل الأمثل في تجنب الخطر، فدور الفرد وخبرته الطويلة في معالجته لمثل هذه القضايا، وفيما اكتسبه من تعاملات مع الأفراد أو المؤسسات المقترضة، أمر كفيلا بإعطاء عملية التقييم شيء من الواقعية. فالاعتماد الكلي على النماذج الإحصائية مثلا قد يعطي نتائج إيجابية في تقييم الخطر، وخاصة إذا ما أحسن اختيار المتغيرات الكمية والنوعية للإحاطة بموضوع خطر القرض، ولكن ما تم إثباته وبما لا يدع مجالا للشك أن النماذج الإحصائية لا تتمتع بالمرونة الكافية حيال تغير الظروف والأحوال المحيطة بنشاط الإقراض البنكي مما يستدعي الأمر البحث عن نموذج جديد لتلبية الغرض.

وعلى الرغم من ذلك، تكون النماذج الإحصائية قد عرفت تطورا ملموسا من حيث الاستخدام وذلك بدءاً باستخدام معادلات الانحدار الخطي البسيط وإلى غاية استعمال التحليل التمايزي التوقعي المتعدد (PMDA) وأيضا النماذج المرتبطة بالدوال اللوجيستية (Logit-Probit Models).

ومن الإفرازات التي ارتبطت باستخدام النماذج الإحصائية استخدام طريقة السكورينغ في تقييم خطر القرض المبكر، وهي طريقة أثبتت صلاحيتها خصوصا للقروض الاستهلاكية أو القروض العقارية. أما بالنسبة للقروض الموجهة للقطاع الصناعي والتجاري فهذا أمر ما زال فيه من الصعوبة إقحامه بشكل كلي لأن متغيرات النموذج فيه لا يمكن حصرها جميعا أو الإلمام بها مما يؤدي إلى التقليل من أداء تطبيق هذه الطريقة على مثل هذا النوع من القروض. بالإضافة إلى أن النشاط الصناعي والتجاري يتميز بالتقلب والتذبذب وبالتالي تصنف معلوماته ضمن حالات عدم التأكد.

ولمواجهة حالات عدم التأكد ونقص المعلومة، بات من الضروري الاهتمام بتضمين نماذج أقل ما يقال عنها أنها ذكية بحيث يتطلب الأمر فيها إلى المزج بين خبرات الفرد الشخصية في مجال تقييم المخاطرة وبين استخدامات النماذج الإحصائية شاملة بذلك كل المتغيرات الممكنة الكمية منها والنوعية. من هذه النماذج نماذج الأنظمة الخبيرة الموصوفة بمنطق المبهمات Fuzzy Logic.

ومن هذا المنظور خصص الفصل السابع كلية لاقتراح نموذج ذكي FEXBank تمّ تصميمه من طرف الباحث، والذي روعيت فيه جملة من القضايا منها ما هو متعلق بالتحليل المالي، ومنها ما هو خاص بالمخاطرة، ومنها ما هو على علاقة بإمكانات وقدرات المؤسسة المقترضة المرتبطة بالنشاط والتسيير وقدرات الأفراد.

الفصل السابع: تصميم النظام الخبير FEXBank في مجال اتخاذ قرار منح

القروض

تمهيد

يُعبّر محتوى الفصل السابع، المصنف إلى مبحثين أساسيين، عن حالة تصميم نموذج لنظام خبير متمثل في ما تم اقتراح تسميته بـ FEXBank معبرا بذلك عن إمكانية ودور هذا النظام على اتخاذ القرار ومساعدة المسير (مسؤول الائتمان) في ذلك. فالنموذج FEXBank مصمم وفق ما يعرف بمنطق المبهمات Fuzzy sets.

في المقام الأول، تم تناول المبحث الأول من خلال توضيح الكيفية التي تمت بها بناء النموذج وتحليل المعطيات، بحيث استندت عملية البناء تحديد المصادر المناسبة التي ساعدت في بناء النموذج وخاصة من جانب تحديد أهم المتغيرات الخاصة به. وانطلاقا من اختيار البنك الوطني الجزائري (BNA) كأساس للدراسة التطبيقية، فقد تم الاعتماد على ما أمكن من الوثائق الهامة التي تخدم الموضوع. فالوثائق التي ارتبطت بالقوانين الداخلية للبنك أو التعليمات الصادرة عنه، قد تمّ مراعاة استخدامها من طرف الباحث سواء كان ذلك بالاطلاع عليها أو استعمالها بشكل مباشر. فمنهج البنك في مجال منح القروض البنكية على مستوى الوكالة الرئيسية (845) بقسنطينة هو التزامه بتطبيق سياسات القروض المعدة بشكل مركزي من طرف المديرية العامة للبنك، وأيضا التقيد بكل التوجيهات والأوامر الصادرة عن البنك نفسه أو عن مصادر أخرى خارجية كبنك الجزائر مثلا.

والحقيقة أن بنك الجزائر يمثل المصدر الوحيد والأوحد بالنسبة للبنوك الجزائرية سواء من حيث الاعتماد عليه في توجيهه للنشاط البنكي عموما وتطويره أو في استغلال المادة المعلوماتية التي يمتلكها من أجل الخروج بالتوجيهات واللوائح الخاصة بالتنظيم الداخلي للبنك. لذلك فقد اعتمد في هذه الدراسة التطبيقية على كل ما صدر عن بنك الجزائر بخصوص مجال العمليات التمويلية عموما ومنح القروض خصوصا، وذلك ابتداء من صدور قانون النقد والقروض 1990 وإلى غاية التعديل الذي صدر بشأنه وذلك طبقا للتعليمية رقم 03-11 الصادرة بتاريخ 26 أوت 2003. (أنظر إلى الملحق رقم 2)

إن الاعتماد على مثل هذه المصادر لبناء النموذج FEXBank لم تكن بالعملية الكافية، إذ تطلب الأمر البحث والتقيب في بطون الكتب والمقالات العلمية المتخصصة والتي تكون قد تطرقت بطريقة أو أخرى إلى موضوع الأنظمة الخبيرة وتطبيقاتها في مجال النشاط البنكي والمالي عموما ومجال منح القروض خصوصا. فإذا كان بناء النموذج قد اعتمد بشكل أساسي على وثيقة لمخطط عام توجيهي (Canevas)، يعتمد عليه مسؤول الائتمان لإجراء الدراسة الخاصة بملف قرض الاستغلال، فقد تم اللجوء، من جهة أخرى، إلى استخدام مصادر أخرى ساعدت على إثراء النموذج بمتغيرات جديدة كتلك التي ارتبطت بموضوع المخاطرة.

فاختيار المتغيرات الخاصة ببناء النموذج ليست بالعملية البسيطة من حيث المبدأ، وتحتاج إلى كثير من الدقة من حيث التصنيف والتبويب. فالمتغيرات أياً كانت طبيعتها كمية أو نوعية تحتاج إلى دقة كبيرة من حيث فهم مدلولها الذي معه تسهل عملية التحليل والتوظيف، وخاصة إذا تعلق الأمر ببناء نموذج للنظام الخبير الذي تحتاج فيه القاعدة المعرفية إلى كم معرفي معتبر ودقة متناهية من حيث المعطيات والحقائق والمعلومات المخزنة عبر ما يسمى بالقواعد التوجيهية (Rules).

وترتبط عملية تحديد القواعد التوجيهية على قدرة الفرد الخبير (Domain expert) في فهمه الدقيق لكل المتغيرات المعالجة والمدمجة ضمن النموذج. فالنموذج FEXBank جاء متضمناً لثمانية و أربعين (48) متغيراً موزعة على ستة مجموعات أساسية تعتبر بمثابة المدخلات الأولية نحو بناء أنظمة خبيرة مصغرة (أنظر إلى الشكل رقم 17، وإلى محتويات الملحق رقم 4) والمتمثلة في DOBR، DFS، HTFS، DLS، BPFBP، و BER. بعدها وظفت مخرجات الأنظمة المصغرة لتصبح بمثابة المدخلات الجديدة للنظام الخبير المكلف بإعطاء النتائج المطلوبة بخصوص قرار منح القرض. وتجدر الإشارة إلى أن مدخلات الأنظمة المصغرة تسمى بـ Module1، Module2، Module3، Module4، Module5، و Module6 على التوالي. أما النظام الخبير المكلف باتخاذ القرار فيطلق عليه اسم Module7.

ففي المقام الثاني والأخير، فإنه من الأهمية بمكان توضيح أن النظام الخبير في مجمله يعمل وفق منطق المبهمات، حيث تعرف المتغيرات في شكل لغوي والتي على أساسها تبنى القواعد التوجيهية ثم يتم بعدها تعريف المتغيرات في شكل احتمالي ضمن مجال معين يتراوح بين قيم دنيا وقيم قصوى [Min-Max]. فهذه المرحلة الأخيرة مهمة جداً بالنسبة لآلة (محرك) الاستدلال. فعملية التعريف بالمتغيرات وبشقيها اللغوي والاحتمالي تضعنا موضع مرحلة الإبهام (Fuzzification)، لكن وبمجرد تشغيل النموذج ضمن آلة الاستدلال سيتم الخروج من مرحلة الإبهام (Defuzzification) والحصول بعدها على نتائج رقمية واضحة ومحددة وموجهة للقرار. ولتوضيح الخطوات الترتيبية التي اتبعت في بناء النموذج FEXBank يمكن الرجوع إلى المحتويات الواردة بالملحق رقم 4. وأن ما ورد بالملحق رقم 3 عبارة عن بيان بالمتغيرات التي استعملت في أغلبها كقاعدة للبيانات الخاصة بستة شركات خاصة ذات طبيعة قانونية مختلفة، و يندرج نشاطها ضمن المجالين التجاري والصناعي. كما تتمثل هذه الشركات (Firms)، محل الدراسة التطبيقية، في F1:SPI، F2:Uphar، F3:PhaV، F4:Motor، F5:R&Cie، و F6:Sophi. وتجدر الإشارة إلى أن اختيار هذه الشركات كان بالتنسيق مع المسؤول المشرف على الائتمان والمكلف أيضاً بدراسة ملفات القروض.

المبحث الأول: كيفية البناء وتحليل المعطيات

1-1-7 كيفية البناء

1-1-1-7 مصادر الاستخدام للوثائق العامة المرتبطة بالبنك

أ- البنك الوطني الجزائري (BNA)

تمت الاستعانة ولأغراض بناء النموذج FEXBank في مجال منح القروض وتحديد قروض الاستغلال، بالوثائق التالية:

- وثيقة رسمية خاصة بسياسة البنك المطبقة في مجال منح القروض وذلك على جميع وكالات البنك وعلى اختلاف أحجامها، طبقاً للأمر 1617.106.02 المؤرخ بتاريخ 1997/12/21.
- وثيقة رسمية خاصة بمستويات اتخاذ قرار منح القروض طبقاً للأمر الداخلي رقم 1740 الخاص بالبنك، والمؤرخ بتاريخ 1997/11/10.

- وثيقة رسمية خاصة بشروط واستخدامات البنك للقروض الممنوحة، طبقاً للأمر 1647 المستند على التعليمتين رقم 1539 و 1651 المؤرخين في 07 أبريل 1992 و 16 مارس 1996 على التوالي والصادرة بتاريخ 1997/10/01.
- الاعتماد على وثيقة خاصة بالبنك عبارة عن مخطط عام (Canevas) يقتضي به من طرف المكلف بالدراسات (محلل الأنظمة)، حيث يوجه بطريقة معينة في كتابة التقارير قبل البت النهائي للقرار. وتجدر الإشارة إلى أن بناء النموذج FEXBank قد ركز وبشكل أساسي على هذه الوثيقة سواء من حيث تحديد طبيعة القروض محل الدراسة أو من حيث تحديد المتغيرات الخاصة بالنموذج، أو من حيث تطبيق النموذج على عدد من المؤسسات المقترضة على مستوى وكالة BNA رقم 845 بقسنطينة.

- الاعتماد على دليل الإجراءات الخاص بالقروض والالتزامات، والمتضمن الإجراءات الداخلية للبنك وكذا نوعية القروض الممنوحة؛ قصيرة الأجل، عقود بالإمضاء أو قروض متوسطة وطويلة الأجل، كما تضمن الدليل ملحق خاص بالضمانات البنكية.

- الاطلاع على ملخص خاص بالتوجيهات العامة الخاصة بالالتزامات المرتبطة بالقروض (engagement) والموضح أيضاً لمستويات الهيكل التنظيمي للبنك (BNA) انطلاقاً بدءاً الرئيس المدير العام والى غاية ابسط مسؤول على مستوى أصغر وكالة.

والملاحظ أن القرار المتخذ بشأن القروض يتم وفق سلم إداري، بحيث توزع القرارات على مستويات محددة ضمن الهيكل التنظيمي العام للبنك، مثل اللجنة المركزية للقروض وهي أعلى هيئة بالبنك تهتم باتخاذ القرارات الهامة التي تتجاوز صلاحيات كل المستويات الأخرى.

أما على المستوى المركزي فتتوزع القرارات على نوعين من المراكز، مركز خاص بالمؤسسات الكبيرة Direction des grandes entreprises (DGE) ومركز خاص بالمؤسسات الصغيرة والمتوسطة

Direction des petites et moyenne entreprises (DPME) وعلى المستوى الجهوي تتحدد لجان اتخاذ القرار من خلال مركزيين آخرين هما مديرية شبكة الاستغلال Direction du réseaux d'exploration (DRE) ولجنة القروض الجهوية Comité régional de crédits. أخيرا فان باقي القرارات الأخرى توزع بين مراكز القرار للوكالات الصغيرة أو الوكالات الأساسية (Agences principales).

ب- بنك الجزائر

لقد صدر عن بنك الجزائر، وبعد إصدار قانون القرض والنقد لسنة 1990، مجموعة من اللوائح التنظيمية (Règlements) والتعليمات (Notes et instructions)، وذلك لأجل توفير الإطار القانوني والتنظيمي لنشاط البنوك والمؤسسات المالية بشكل عام ومجال منح القروض البنكية بشكل خاص (أنظر إلى الملحق 2).

ويمكن القول أن بنك الجزائر قد تبنى ابتداءً من سنة 1991 العمل بأسلوب القواعد الاحترافية الخاصة بتسيير البنوك والمؤسسات المالية، وذلك بإدماج مبدأ المخاطرة لمختلف القروض المصنفة بالإضافة إلى إصدار اللوائح التنظيمية الخاصة بكيفية تشغيل مركزية المخاطر (Centrale des impayés) (centrale des risques) ومركزية عوارض الدفع. فتأسيس مثل هذه الهيئات، يعني الدفع بالبنوك التجارية نحو القيام بدور جديد في مجال العمل بمبدأ الأنظمة المعلوماتية المساعدة على تقييم المخاطرة في مجال اتخاذ القرارات، كما تعتبر هذه الوسائل أداة رقابية لبنك الجزائر في متابعة نشاطات وأداءات البنوك التجارية.

وتجدر الإشارة إلى أن اللائحة التنظيمية رقم 03-2002 والمؤرخة في 28 أكتوبر 2002 الخاصة بالمراقبة الداخلية لبنوك والمؤسسات المالية، تقضي ومن خلال المواد: 40،48، 30،22،15،13،4،2، بضرورة إعطاء الأهمية البالغة لموضوع المخاطرة منها: مخاطر السوق، ومخاطر التشغيل والمخاطر القانونية، كما تم توضيح أيضا ضرورة إخضاع أنظمة قياس المخاطرة إلى المراجعة المستمرة بغية إعطاء أداء أحسن لعملية التقييم القروض، ولذلك أصبحت عملية الاعتناء بالأنظمة المعلوماتية السند القوي الذي يركز في تصميم الأنظمة أو الأدوات الخاصة بقياس المخاطرة.

من جهة أخرى، تبين التعليمات الصادرة عن بنك الجزائر رقم 74-94 بتاريخ 1994/11/29 التزام الجزائر بمقررات لجنة بازل الخاصة بضرورة تحديد كفاية رأس المال، حيث تم تطبيق نسبة كوك وبشكل مرحلي ابتداء من سنة 1995 حيث كانت النسبة المستهدفة 4% لتصبح 5% في نهاية ديسمبر من عام 1995، وبعدها 6% في نهاية 1997، و7% في نهاية 1998، وأخيرا 8% في نهاية ديسمبر من عام 1999، وهي النسبة المعبرة عن الحد الأدنى من كفاية رأس المال التي تقرها اللجنة.

وانطلاقا من هذا الوضع التشريعي الجديد أصبح البنك التجاري مطالبا على الأقل من الناحية المحاسبية بتغطية المخاطر التي يواجهها في تعاملاته مع زبائنه المقترضين والمتعاونين فيما بينهم، فيما إذا كان الزبون ينتمي

إلى القطاع الخاص أو القطاع الحكومي، أو فيما إذا كان هناك اختلاف في نوعية درجة خطر المقترض من جانب مشكلة التعثر.

كما يندرج ضمن نفس التعلية لهذا النوع من المخاطرة ثلاثة أنواع من المخاطر يتمثل النوع في إمكانية تعثر المقترض أو تأخره عن السداد في الوقت المحدد، فإذا كان تأخر السداد لفترة تتراوح ما بين 3 و6 أشهر استدعى ذلك تكوين مخصص لذلك عادة ما يفوق 30% من قيمة القرض، أما النوع الثاني الذي يحدث فيه التأخير لفترة أطول ولتكن ما بين 6 أشهر وسنة، في مثل هذه الحالة يكون مخصص لذلك يفوق 50%، بينما يتميز النوع الأخير بدرجة خطورة عالية أين تصبح الخسارة أكيدة، وخاصة بعد استنفاد كل طرق التحصيل المعروفة، عندها سيفوق المخصص 100%.

ج- قانون النقد والقرض 1990

من الإصلاحات الهامة التي قامت بها الجزائر في المنظومة البنكية والمالية إصدار القوانين المنظمة لنشاط البنوك التجارية لكي تعمل ضمن ما يعرف بقواعد الحيطة والحذر، ومن ثم جاء قانون النقد والقرض رقم 10/90 المؤرخ في 1990/04/14 عن الجريدة الرسمية بتاريخ 90/04/18، العدد 16، والذي يشرف على تطبيقه ما يسمى بمجلس النقد والقرض بإدارة بنك الجزائر.

وتجنباً للخوض في تفاصيل صلاحيات مجلس النقد والقرض، فإن من مهامه الأساسية الصرامة في تطبيق القوانين والأنظمة التي تخضع لها البنوك والمؤسسات المالية ومعاقبة هذه الأخيرة في حالة عدم احترامها للتدابير القانونية، ويمكن معرفة التفاصيل المرتبطة بدور بنك الجزائر تنظيمياً ضمن محتويات الكتاب الثاني لقانون النقد والقرض وخاصة المواد (12-13)، 56، 92، 94، (110-119)، (159-161)، (166-167)، (175-179). لكن ومن أجل تفعيل دور قانون النقد والقرض فقد تم تعديله من خلال الأمر رقم: 03-11 المؤرخ في 26 أوت 2003 المعدل والمتمم لقانون النقد والقرض 10/90 عن الجريدة الرسمية رقم 52، فمن منظور إحكام دور بنك الجزائر في الرقابة على البنوك والمؤسسات المالية فقد تمت إعادة صياغة بعض المواد 97، 98 و99 ضمن الكتاب السادس، المبحث الأول والمتعلقة بمواضيع السيولة والملاءة ومركزية المخاطر وحماية المودعين.

7-1-1-2 مصادر الاستخدام للوثائق الخاصة بالنموذج

أ- الكتب والمقالات العلمية المتخصصة

إن من ضرورات بناء نموذج النظام الخبير تزويده بقاعدة معرفية (Knowledge base) تؤهله ليكون نموذجاً ذو صلاحية مقبولة من وجهة نظر المستخدم (user)، لذلك توضح مختلف الأدبيات في مجال الأنظمة الذكية التي تعتمد على قاعدة معرفية ضرورة توفير الكم المعترف من المعلومات والمعطيات والحقائق المدمجة ضمن القواعد التوجيهية للبرنامج أو النموذج. فبانعدامها تنعدم جدوى النظام الخبير.

ومن المصادر المعرفية للنظام الخبير المعرفة العلمية سواء كانت نظرية أو مستخلصة من الدراسات التطبيقية، وهذا ما تم إتباعه لبناء نموذج FEXBank، حيث تم التنقيب والبحث في بطون الكتب وبين أسطر المقالات العلمية المتخصصة لاستخلاص القدر الكافي من المعلومات المساعدة على إعطاء النموذج صلاحية معينة. وتجدر الإشارة من أن نجاح النظام الخبير كنموذج ذكي لا يكون إلا من خلال مزاجعة المعرفة العلمية والحقائق المتعلقة بالخبرة الفردية للشخص في مجال ما (Domain expert)، فضلا عن دور مهندس المعرفة بالاندماج كلية ضمن شروط ومتطلبات بناء النموذج فبالنسبة للنموذج FEXBank، فإن الخبرة التي كانت متوقعة من طرف الفرد (مسؤول الائتمان) العامل بالبنك أو الفرد متخذ القرار، لم تكن كافية لاستخلاص شيئا متميزا يساعد على إبراز دوره من عملية بناء النموذج غير أن العملية قد تطلبت الاعتماد وبشكل كلي على القواعد العلمية والتجارب التي جاءت بها بعض الدراسات النظرية والتطبيقات كما أن اختيار النموذج FEXBank قد تأسست على الخبرات الخاصة والمتواضعة جدا للباحث في تثبيت صلاحية النموذج.

ومن المعارف العامة التي تم الاعتماد عليها في تصميم نموذج FEXBank منه ما هو متعلق بالنشاط البنك [Benhalima,1997]، [Bouyacoub, 2000] أو المخاطرة في مجال منح القروض: [Mathieu,1995] [de la Bruselérie, 1999]، [Dib,1999]، [SNC, 1994]، [Boussaba et Attou,1994]، [Bessis,2002]، أو في مجال التحليل المالي: [Grémiller,1997]، [Charreaux, 1997]، [Cohen,1990]، [Vizzavona, 1991] أما في مجال الأنظمة الخبيرة فقد تم التركيز على الكتابات التي وردت عن مجموعة المتخصصين أمثال، [Haton,1993]، [Paquet, 1990]، [Giarratano,1997]، [Darlington, 2000] من جهة أخرى، فقد تم التفحص الدقيق للمقالات العلمية المتخصصة المعبرة عن تطبيقات الأنظمة الخبيرة في مجالات التمويل ومنح القروض، منها: [Chen & Liang, 1989] [Boubaker, 1995] [Sangster,1995]، [Schaefer,1987]، [Shaw & Gentry,1988]، [Srinivasam & Kim, 1998]، [Duchessi et al., 1998].

ب- علاقة المتغيرات بمصادر الاستخدامات

تم الاعتماد في وضع المتغيرات الأساسية لنموذج FEXBank، على المصادر الخاصة ببنك (BNA) وذلك أخذا بمحتويات المخطط العام الموجه (Canevas) لقروض الاستغلال، والموجه كأساس يقتدى به من طرف المكلفين بإعداد الدراسات الخاصة بملف القرض بداخل البنك بينما تحددت المتغيرات التي لها علاقة بمخاطر المقترض والمخاطر التي يتعرض لها البنك من خلال مصادر أخرى، فبالنسبة للمخاطرة المرتبطة بالمقرض فقد تأسست متغيراتها على أساس ما يسمى في معظم المراجع المتخصصة والعامة بالخصائص الخمس: (5 C'S) وهي Collateral, Character, Capacity, Capital و Conditions فهذه المعايير عادة ما تستخدم في تحديد معرفة الجدارة الائتمانية للمقترض. أما المخاطر التي يواجهها البنك فقد استخدمت فيها متغيرات لها علاقة بما

جاءت به مقررات لجنة بازل من تطبيق لنسبة كوك، أو الالتزام بالمخصصات الواجب على البنك الاحتفاظ بها، وكذلك ضرورة احترام نسبة المبالغ المقترضة من طرف عميل واحد مقارنة بنسبة معينة من رأس مال البنك.

2-1-7 تبويب وتحليل المعطيات

1-2-1-7 تبويب المعطيات

أ- اختيار وتحديد عدد المتغيرات

تم اختيار المتغيرات الأساسية للنموذج FEXBank من خلال المخطط العام (Canevas) المشار إلي أعلاه، والملاحظ أن المكلف بدراسة ملف القرض لا يلتزم كلية بالمتغيرات التي يفترض المخطط لأنه غير مجبر على ذلك وتبقى عملية اختبارات المتغيرات الأكثر ملائمة عند دراسة ملف القرض للتقدير الشخص المكلف بذلك كما قد يعتمد مسؤول الائتمان على علاقته الشخصية بالمقترض للتقرير في جدارته الائتمانية.

ولإعطاء النموذج FEXBank شمولية أوسع للتعبير عن قدرته في مساعدة متخذ القرار، فقد تم الاعتناء بأكبر عدد من المتغيرات التي جاء بها المخطط العام مع استثناء عدم الإدماج للمتغيرات الخاصة بقطاع البناء والأشغال لما لها من خصوصية لا تتماثل ولا تتجانس مع المتغيرات المختارة، ولذلك جاء النموذج متضمنا (48) لثمانية وأربعين متغيرا.

وتجدر الإشارة إلى أن ضبط المتغيرات الخاصة بنموذج FEXBank لم تتم إلا بعد الدراسة الميدانية التي أجريت على مستوى بنك BNA حيث إنصب الاهتمام بالاطلاع على ملفات القروض لخمس شركات تابعة للقطاع الخاص وتصنف ضمن المؤسسات الصغيرة والمتوسطة، وتتميز بطابع تجاري وإنتاجي كما أنها تختلف من حيث الطبيعة القانونية: SARL-SNC.

فالاطلاع على ملفات القروض، تكون قد سمحت بمعرفة الطريقة التي يقوم بها محلل الائتمان (المكلف بالدراسات) في تحليله لملف القرض والطريقة التي يتم بها اتخاذ القرار، لا يركز الملف بالدراسة إلا من خلال اعتماده لعدد محدود جدا من المتغيرات التي يتضمنها المخطط العام، والتي يراها مناسبة للتقرير في الجدارة الائتمانية للمقترض، وهذا بعد استيفاء هذا الأخير لكل الشروط القانونية والإدارية الخاصة بملف القرض.

كما أن دور محلل الائتمان لا يتعدى حدود إبداء الرأي بشأن مدى أحقية المقترض بطلب القرض وأن القرار النهائي للقرض له مسلك آخر. فإذا كان مبلغ القرض يدخل في حدود صلاحيات البنك كان لدور مسؤول الائتمان (مدير البنك) دور في اتخاذ القرار، أما غير ذلك فالمسار يبقى متوصلا نحو جهات أخرى على مستوى السلم الهرمي للبنك.

ب- تصنيف وتبويب المتغيرات

صنفت وبوبت المتغيرات الثمانية والأربعين 48 للنموذج FEXBank من خلال إدراجها ضمن ستة مجموعات أساسية حيث تشكل كل مجموعة في حد ذاتها نظام خبير مصغر يعال جملة من المتغيرات وذلك بعد إنشاء القواعد التوجيهية المعبرة عن دورها الأساسي في تشغيل آلة الاستدلال (Inference engine). كما يمكن النظر إلى النموذج FEXBank من خلال تصنيف المتغيرات إلى متغيرات غير مالية، ومتغيرات معبرة عن المعطيات المالية، وأخرى خاصة بتحليل الوضعية المالية بما فيها دراسة النسب المالية، وأخيراً مجموعة المتغيرات المرتبطة بموضوع المخاطرة.

7-1-2-2 تحليل المتغيرات**أ- المتغيرات النوعية**

تم تحديد المتغيرات النوعية ضمن المجموعات الستة للنموذج من خلال المجموعة الأولى (BPFBP) حيث أطلق عليها بالمتغيرات غير المالية، كما تحدد البعض الآخر من المتغيرات النوعية ضمن المجموعة الخامسة (DOBR) والخاصة بتحليل عوامل المخاطرة منها المتغير S11 الخاص بالمخاطرة الأخلاقية (Moral hazard) للمقترض وS12 المتغير الخاص بالقدرات المالية والإدارية، وأيضا S15 الخاص بالظروف الاقتصادية.

ب- المتغيرات الكمية

تتميز المتغيرات بالكمية لأنه يمكن قياسها وتقديرها ضمن مقاييس للأداء محددة بشكل مسبق أو مرجعيات معينة، لذلك جاءت المجموعة الثانية (DLS) معبرة عن البيانات المالية كأساس للمعالجة والتي توضح في تقدير الباحث عن مدى سلامة القرض إذا ما قورن ببعض المعطيات السابقة لقروض مماثلة أو لأداءات معينة. أما المجموعة الثالثة (HTFS) فتأتي بعد استوفاء المقترض لبعض الشروط الأولية للقرض، و بعد إجراء الدراسات المحاسبية الأولية الموصلة إلى إبراز المتغيرات المالية الكمية التاريخية من واقع الميزانيات المالية لتحديد مسار الوضعية المالية للمقترض. أما المجموعة الرابعة (DFS) فتعبر عن لب وجوهر التحليل المالي الذي يدرج ضمن دراسة ملف القرض للتعبير عن مدى سلامة الأداء المالي من خلال جملة من المؤشرات المالية المعروفة، أخيراً فقد تضمنت كل من المجموعة الخامسة والسادسة على متغيرات كمية مرتبطة بقياس درجة الخطورة التي قد تلازم طلب القرض، سواء كان ذلك بالنسبة للمقترض ذاته (DOBR) أو بالنسبة لما يراه البنك من خطر له علاقة بالقرض (BER).

المبحث الثاني: تصميم النموذج FEXBank وتثبيت صلاحيته

1-2-7 النظام الخبير وفق منطق المبهمات

1-1-2-7 مدخل عام حول منطق المبهمات Fuzzy Logic

إن أول من بدأ العمل في مجال الأنظمة الخبيرة ووفق منطق المبهمات هو العالم المتخصص في علم الحاسوب الإلكتروني Zadeh سنة 1965 بجامعة كاليفورنيا (Berkeley) بالولايات المتحدة الأمريكية. [Zadeh, 1965, pp 338-353]. ولقد عرف شيوع تقنية المبهمات في مجالات تطبيقية مختلفة منها على وجه الخصوص تلك المتعلقة بمراقبة العمليات المختلفة في الإنتاج والصناعة، أو تشخيص النظم بشكل عام.

وتقوم الفكرة الأساسية لمنطق المبهمات (Fuzzy Logic) على أساس إعطاء قيم متعددة ومنطقية لظاهرة ما تسمح بتعريف قيم وسطية لا يوجد لها مجال من حيث التعريف في الأنظمة التقليدية التي تبنى على أساس قيمتين فقط للظاهرة معبرة عنها بنعم/لا، أو صحيح/خطأ، أو أبيض/أسود. بمعنى أنه لا توجد قيم للظاهرة ممكنة الحدوث ما بين الأبيض والأسود، ولا بين نعم ولا. وهذا أمر مخالف إلى تركيبة الدماغ البشري وإلى الكيفية التي يعالج بها القضايا وخاصة تلك التي تقع ضمن المنطقة الرمادية لا هي بالببيض ولا بالسوداء، كنتيجة لحالة عدم دقة المعطيات المعالجة أو عدم التأكد من النتائج المرغوبة. من هذا المنطلق، ومحاكاة للتفكير البشري، تعززت فكرة صياغة أنظمة خبيرة تقوم على أساس منطق المبهمات أين تكون مدخلات النظام مبهمه وغير واضحة، وهو الشيء نفسه الذي قد يحدث بالنسبة للمخرجات. والحقيقة أنه يعبر عن المتغيرات الخاصة بالمدخلات أو المخرجات بمتغيرات رمزية لغوية (Linguistic variables) تستخدم في تصميم القواعد التوجيهية (Rules) من الشكل If-Then أي If A Then B، فكل من A و B يعبران عن متغيران للغة رمزية، وفي مثل هذه الحالة تكون القاعدة التوجيهية مصممة بشكل تستطيع مواجهة حالة عدم الدقة (Imprecision) من جهة، وحالة عدم التأكد من جهة أخرى الملازمين للنموذج الخبير تماما كما يحدث للدماغ البشري ومحاكاة له عند محاولة اتخاذ القرار المناسب وفق المعطيات المتاحة.

[<http://www.xs4all.nl/~dpsol/data-machine/fuzzy1.htm>].

إن استخدام أنظمة الاستدلال وفق منطق المبهمات يعني تطبيق القاعدة التالية، If X is A Then Y is B، مع الملاحظة أنه تعطى لكل من A و B قيم رمزية. وللتعريف بمنطق المبهمات في المجال المالي، مثلا، قد يكون ذلك من خلال التعبير عن ظاهرة أسعار الفائدة التي يمكن القول عنها أنه إذا ما تحقق الشرط If الخاص بانخفاض أسعار الفائدة (X) كانت النتيجة (Y) وهو أن معدل الشغل سيرتفع (If interest rate X is low Then employment Y will be high). إذن، فمصدر الإبهام Fuzziness، ومن

خلال القاعدة التوجيهية، مشتق أساسا من المتغيرات الرمزية [Zadeh, 1971, pp 159-176]. فالمتغير الواحد X قد تكون له عدة قيم وليس قيمة واحدة، فأسعار الفائدة مثلا قد تكون منخفضة جدا، أو متوسطة الانخفاض، أو قليلة الانخفاض. فهذا مجال أوسع للإحاطة بكل جوانب الظاهرة. ومثلا يقال عن المدخلات يقال نفس الشيء بالنسبة للمخرجات.

وللقاعدة التوجيهية If-Then عدة أشكال تبرز عند الاستدلال وفق منطق المبهمات (Fuzzy Reasoning) بحيث يمكن الاستدلال باستخدام القاعدة التوجيهية الوحيدة ذات الشرط الوحيد (Single rule with single antecedent)، أو القاعدة التوجيهية ذات الشرط المتعدد (Single rule with multiple antecedents)، أو القاعدة التوجيهية المتعددة ذات الشرط المتعدد (Multiple rules with multiple antecedents). [Yen, 1999, pp79-84].

Rule : If X is A Then Y is B

فالحالة الأولى يعبر عنها بالشكل التالي،

Fact : X is A

Conclusion: Y is B

Rule: If X is A and Y is B Then Z is B

أما الحالة الثانية فيعبر عنها بما يلي،

Fact: X is A' and Y is B'

Conclusion: Z is C'

Rule 1: If X is A1 and Y is B1 Then Z is C1

أما الحالة الأخيرة فتوصف ضمن القواعد التالية،

Rule 2: If X is A2 and Y is B2 Then Z is C2

Fact : X is A' and Y is B'

Conclusion: Z is C'

وانطلاقا من هذه المفاهيم والقواعد تم العمل على بناء النموذج FEXBank ليعبر بذلك عن مختلف الحالات التي قد يواجه بها مسؤول الائتمان عند اتخاذ قرار منح البنك. لكن الملاحظ أن استخدام منطق المبهمات في مجال الأنظمة الخبيرة وباستخدام مبدأ القواعد التوجيهية يعني ضرورة التفرقة بين مفهومي Fuzzification وDefuzzification. فالإبهام Fuzzification يعني استخدام مصطلحات رمزية للتعبير عن وصف خصائص معينة لشيء ما. فعلى سبيل المثال يمكن استخدام المصطلحات منخفضة، متوسط، مرتفع لوصف المدى الذي عنده تتحقق شروط مالية ما وتكن X ، أو شروط أداءات مالية معينة وتكن Y ، أو شروط خاصة بشخص ما في مجال الطلب على القروض وتكن Z . فكل مصطلح رمزي لا بد وأن تحدد له ما يسمى بالدالة العضوية Membership function، بحيث تعطى لكل متغير أو مصطلح نقطة معينة وضمن مجال معين يعبر عنه بأعلى نقطة وأقل نقطة. بالمقابل، فإن إدخال المعطيات للبرنامج وتشغيلها ضمن آلة الاستدلال سيؤدي ذلك إلى

الحصول على نتائج معينة تساعد على اتخاذ القرار، عندئذ تحول القيم الرمزية من حالة الإبهام إلى حالة عدم الإبهام (الوضوح) أو ما يسمى بـ Defuzzification، بحيث يمكن استخلاص نتائج رقمية واضحة ومحددة [Khan, 2002, pp 1-25].

2-1-2-7 الخطوات المتبعة في إعداد النموذج FEXBank

يمكن إيجاز الخطوات التي اتبعت في إعداد النموذج من خلال ما يلي: (أنظر إلى الملحق 4)

أ- تحديد المتغيرات الأساسية Determination of the key variables

ب- التعبير عن المتغيرات في شكل رمزي لغوي Linguistic variables.

ج- إعطاء مجال احتمالي لكل متغير [Min- Max].

د- وضع المتغيرات ضمن أولوية اتخاذ القرار.

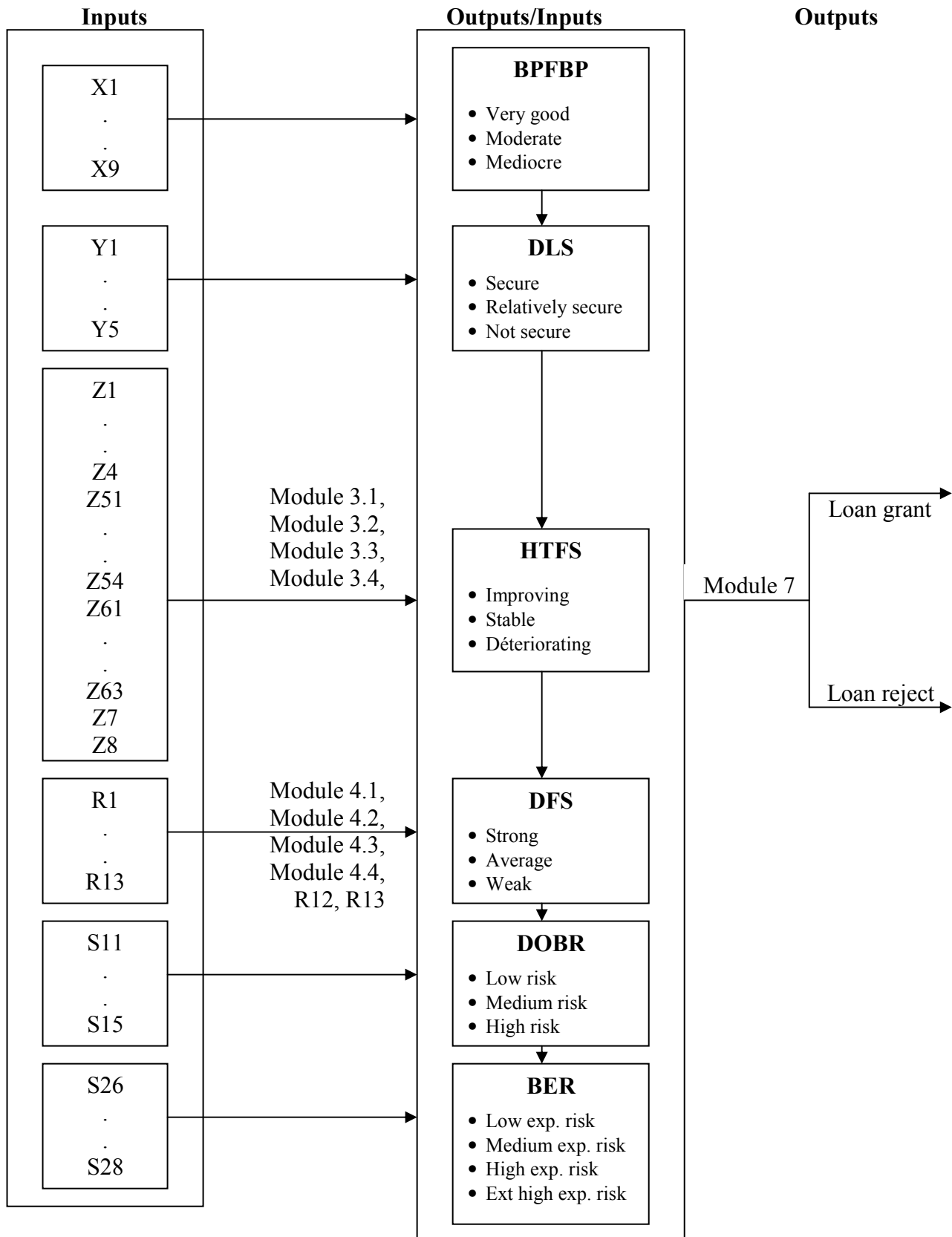
هـ- كتابة القواعد التوجيهية Writing the rules.

ويمكن القول أن القدرة على تحديد المتغيرات المفتاحية الأساسية للنموذج الخبير تعتبر الخطوة الأساس نحو بناء نموذج ذو صلاحية معتبرة أيضاً، وكما هو معلوم لا بد أن يعبر عن النظام الخبير Fuzzy logic عبر متغيرات رمزية لغوية وليست رقمية وإعطاء كل متغير مجال احتمالي تسمى هذه الخطوة بالخطوة المبهمة (Fuzzification)، لكن وبمجرد تزويد القاعدة المعرفية Knowledge Base بالقواعد التوجيهية (Rules) ستتحول مرحلة الإبهام إلى مرحلة الوضوح أين يقوم النموذج بإعطاء نتائج رقمية واضحة تسمى بـ Defuzzification وهي المرحلة التي نعبر عنها باتخاذ القرار بالنسبة لبرنامج FEXBank.

3-1-2-7 خريطة تدفق FEXBank لاتخاذ القرار

خريطة تدفق FEXBank لاتخاذ قرار منح القرض

(الشكل رقم 17)



يتبين من خريطة التدفق الموضحة أعلاه الكيفية التي تمت بها تصميم النموذج الذكي FEXBank، بحيث وزعت المتغيرات الثمانية و الأربعين (48) المختارة على ستة مجموعات أساسية توضح كل مجموعة طبيعة و هذه المتغيرات المستخدمة (أنظر إلى الملحق 4).

فمجموعة المتغيرات الخاصة بـ (X1،، X9) توضح مدخلات البرنامج الجزئية و ذلك بهدف الوصول إلى تحديد الوضعية الخاصة بإمكانيات المقترض على الاقتراض (BPFBP) وذلك من خلال المخرجات (Module1) والمتمثلة في كونها جيدة جدا (Very good)، عادية (Moderate)، وسيئة (Mediocre). وللإشارة، تصنف متغيرات هذه المجموعة ضمن ما يسمى بالمتغيرات النوعية (الكيفية).

وبنفس الطريقة، توضح مدخلات (Module2) والخاصة بالمتغيرات (Y1،، Y5) الهدف من عملية استخدامها وتشغيلها والتي يقصد من ورائها معرفة سلامة القرض محل الدراسة (DLS) وفيما إذا كان يتميز بالخصائص التالية، مضمون (Secure)، مضمون نسبيا (Relatively secure)، وغير مضمون (Not secure). من جهة أخرى، ونظراً لتعدد المتغيرات الشارحة لمدخلات (Module3) المعبرة عن الأداء التاريخي للوضعية المالية (HTFS) فقد قسمت مدخلاته إلى مجموعات مصغرة تمثلت في (Module3.1)، (Module3.2)، (Module3.3)، و (Module3.4)، بحيث تمثل هذه الأنظمة الصغيرة مدخلات للنظام الخبير (Module3). وتوضح لهذا الأخير الخصائص المخرجات التالية، التوجه نحو التحسن (Improving)، استقرار في الأداء (Stable)، والتوجه نحو التدهور (Deteriorating).

أيضا، فقد تمّ التوصل إلى النتائج الخاصة بـ (Module4) الموضح لدرجة سلامة النسب المالية (DFS)، وفيما إذا كانت هذه الأخيرة تعبر عن قوة الوضعية المالية (Strong)، أو اعتدالها (Average)، أو كونها ضعيفة (Weak). ويعبر كل من (Module5) و (Module6) عن درجة خطر المقترض (DOBR) ومدى تعرض البنك للمخاطرة (BER) على التوالي، ويوضحان أهم عناصر المخاطرة التي قد تتسبب في تعثر القرض وبالتالي فإن المتغيرات الخاصة بهذي المقياسين تتميزان بالحساسية التي قد تؤثر وبشكل واضح على قرار البنك في مجال منح القرض. إضافة إلى هذا، فإن مخرجات هذين النظامين الخبيرين المصغرين مبينة من خلال الخصائص التالية، خطر منخفض (Low)، متوسط (Medium)، ومرتفع (High) بالنسبة لـ (DOBR)، وأيضا خطر منخفض (Low)، متوسط (Medium)، مرتفع (High)، ومرتفع جدا (Extremely high) بالنسبة لـ (BER).

أخيراً، تستخدم نتائج الأنظمة الخبيرة المصغرة (الجزئية) والمتمثلة في (Module1)، (Module2)، (Module3)، (Module4)، (Module5)، و (Module6) كمدخلات للنظام الخبير الشامل المكلف باتخاذ القرار وذلك من خلال النتائج المحصل عليها من (Module7) والموضح لطبيعة القرار فيما إذا كان الرفض أو القبول.

2-2-7 محصلة نتائج تنفيذ برنامج النموذج FEXBank

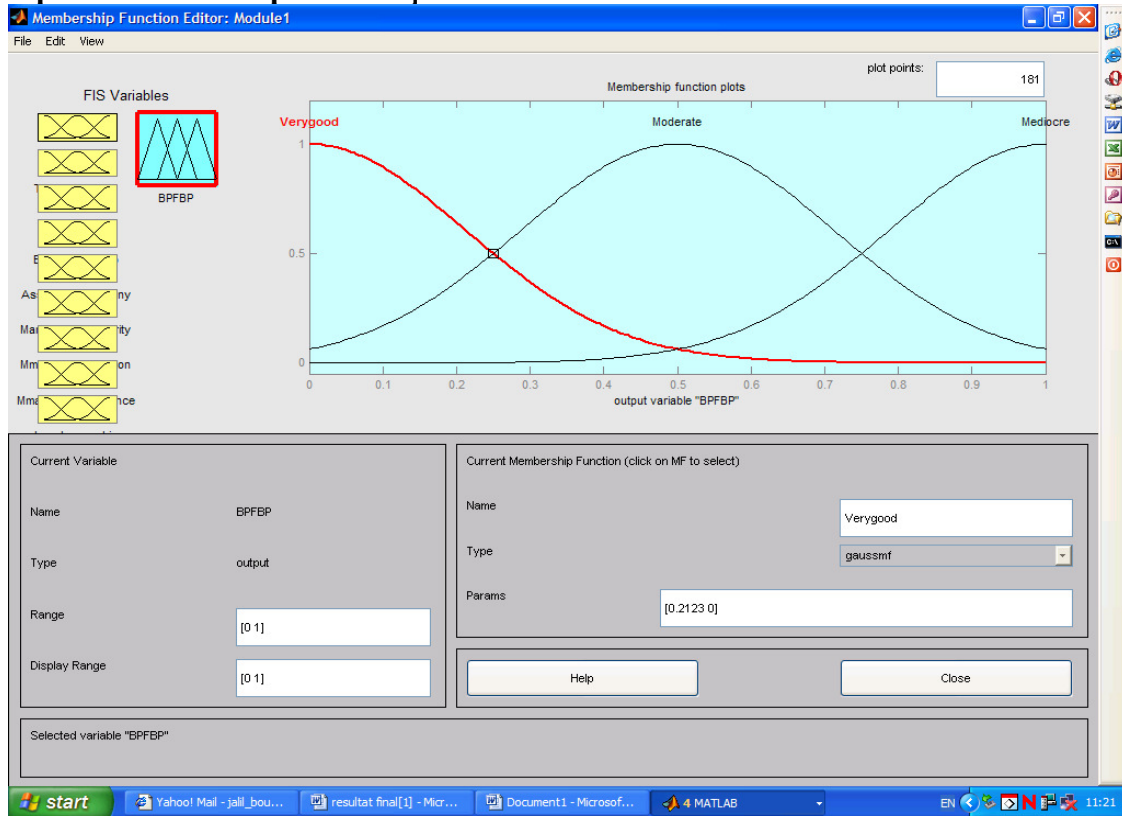
1-2-2-7 النتائج الجزئية المرتبطة بالأنظمة الخبيرة المصغرة

تعرض النتائج الجزئية المرتبطة بالأنظمة الخبيرة المصغرة من خلال توضيح عدد القواعد التوجيهية التي تمت صياغتها لبناء النموذج وذلك انطلاقاً من عرض جميع الوحدات المصغرة للنظام الخبير الشامل. فكل وحدة مصغرة يتم عرض نتائجها من خلال توضيح عدد القواعد التوجيهية، الشكل البياني لكل وحدة مخرجات طبقاً لما يعرف بالدالة العضوية (Membership function)، وأخيراً الشكل البياني (Graph) لكل وحدة مخرجات أيضاً. والملاحظ أن نتائج كل من Module 1، وModule 2 وُضحت فيها القواعد التوجيهية في شكل رقمي للإشارة فقط أن ذلك قد تم على مستوى جميع الوحدات المصغرة للأنظمة الخبيرة وذلك بغرض تبيان أمر تقني يتعلق بالقواعد التوجيهية المتكررة (Redundancy variables). بعبارة أخرى، أنه كان من المهم ومن الأسير التحقق من عدم التكرار في صياغة القواعد التوجيهية عبر الأداء الرقمي.

أ- Module 1 (Output1: BPFBP; Borrower's Potential for Borrowing Purposes)

Module 1 [Rules: 47]

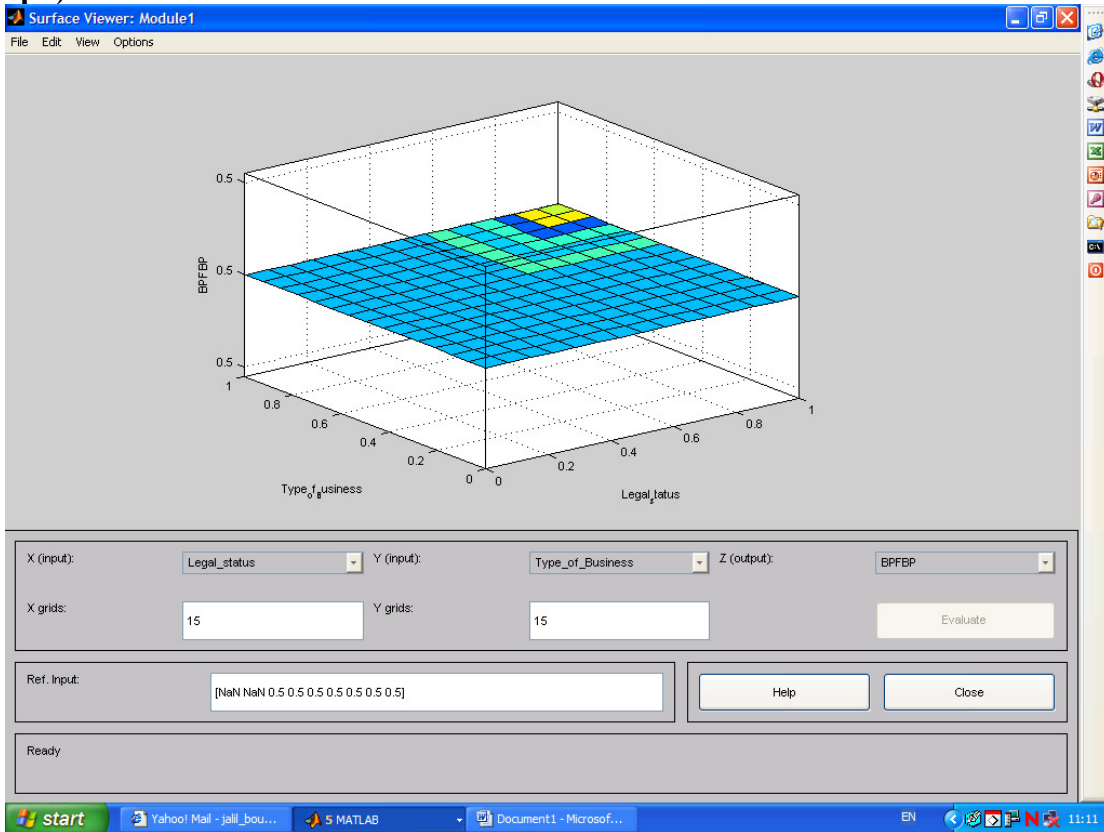
Module 1 [output1: membership function]



Module1 [Rules]

1 1 2 2 1 2 2 1 1, 3 (1) : 1	2 2 3 3 2 2 3 3 3, 1 (1) : 1
1 1 2 2 1 2 3 1 1, 3 (1) : 1	2 2 3 3 2 1 3 3 3, 1 (1) : 1
1 1 2 2 1 1 1 2 1, 3 (1) : 1	2 2 3 3 2 2 2 3 3, 1 (1) : 1
1 1 2 2 1 1 1 3 1, 3 (1) : 1	2 2 2 3 2 2 3 3 3, 1 (1) : 1
1 1 2 2 1 1 1 1 2, 3 (1) : 1	2 2 3 2 2 2 3 3 3, 1 (1) : 1
1 1 3 2 1 1 1 1 1, 3 (1) : 1	2 2 3 3 2 2 3 2 3, 1 (1) : 1
1 1 2 3 1 1 1 1 1, 3 (1) : 1	2 2 3 3 2 2 3 3 2, 1 (1) : 1
1 1 2 2 2 1 1 1 1, 3 (1) : 1	2 1 3 3 2 2 3 3 3, 1 (1) : 1
1 1 2 2 1 1 1 1 3, 3 (1) : 1	2 2 3 3 2 2 3 1 3, 1 (1) : 1
1 2 3 3 2 2 3 3 3, 1 (1) : 1	2 2 3 3 2 2 3 3 1, 1 (1) : 1
2 1 3 3 1 2 3 3 3, 1 (1) : 1	2 1 2 2 1 2 2 2 2, 2 (1) : 1
2 1 3 3 1 2 1 3 3, 1 (1) : 1	1 1 2 2 1 2 2 2 2, 2 (1) : 1
2 2 2 2 2 2 3 3 3, 1 (1) : 1	1 2 2 2 1 2 2 2 2, 2 (1) : 1
2 2 2 2 1 2 3 3 3, 1 (1) : 1	2 1 2 2 2 2 2 2 2, 2 (1) : 1
2 2 3 2 1 2 3 3 3, 1 (1) : 1	2 1 2 2 1 1 2 2 2, 2 (1) : 1
2 2 2 3 1 2 3 3 3, 1 (1) : 1	2 1 2 2 1 2 3 2 2, 2 (1) : 1
2 2 2 3 2 1 3 3 3, 1 (1) : 1	2 1 2 2 1 2 1 2 2, 2 (1) : 1
2 2 3 2 2 1 3 3 3, 1 (1) : 1	2 1 2 2 1 2 2 3 2, 2 (1) : 1
2 2 2 2 2 1 3 3 3, 1 (1) : 1	2 1 2 2 1 2 2 1 2, 2 (1) : 1
2 2 3 2 2 2 1 3 3, 1 (1) : 1	2 1 2 2 1 2 2 2 3, 2 (1) : 1
2 2 3 2 2 2 3 2 3, 1 (1) : 1	2 1 2 2 1 2 2 2 2, 2 (1) : 1
2 2 2 2 2 2 3 2 3, 1 (1) : 1	2 1 2 2 1 2 1 1 1, 3 (1) : 1
2 2 2 3 2 2 3 2 3, 1 (1) : 1	1 2 2 2 1 2 1 1 1, 3 (1) : 1
	1 1 2 2 1 2 1 1 1, 3 (1) : 1

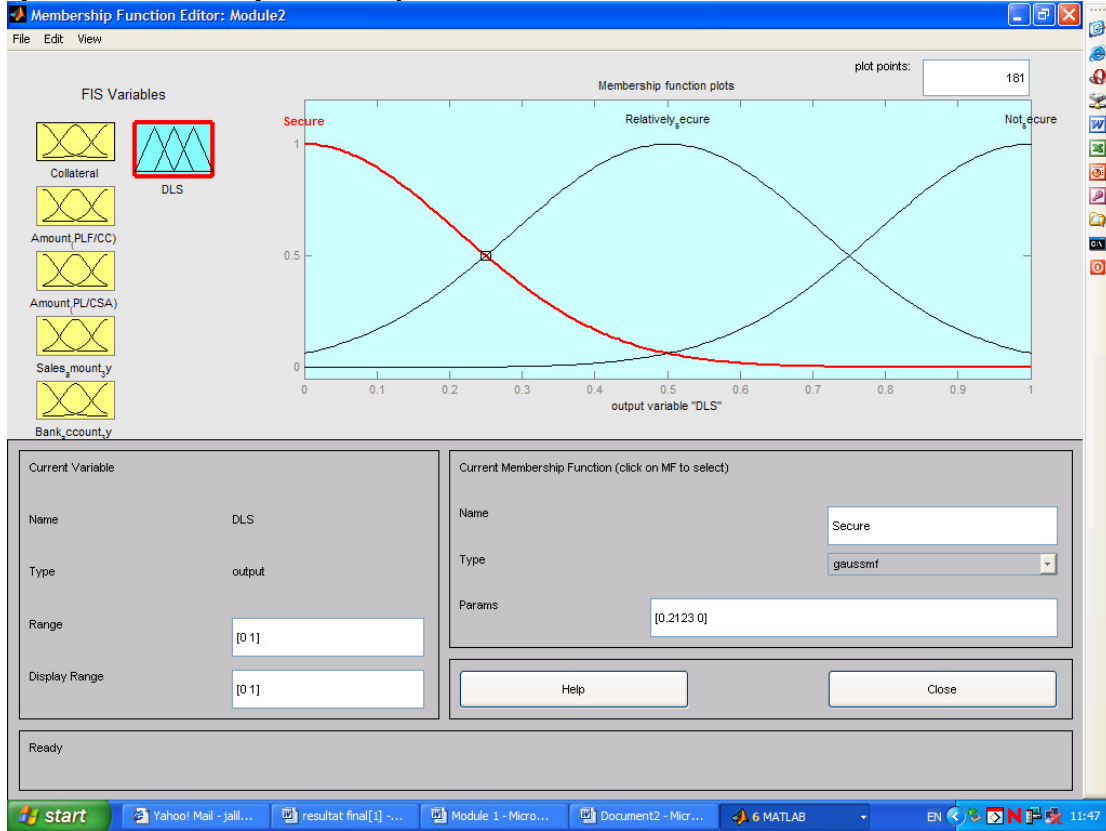
Module1 (Graph)



Module 2 (Output2: DLS; Degree of Loan Safety) - ب

Module 2 [Rules: 30]

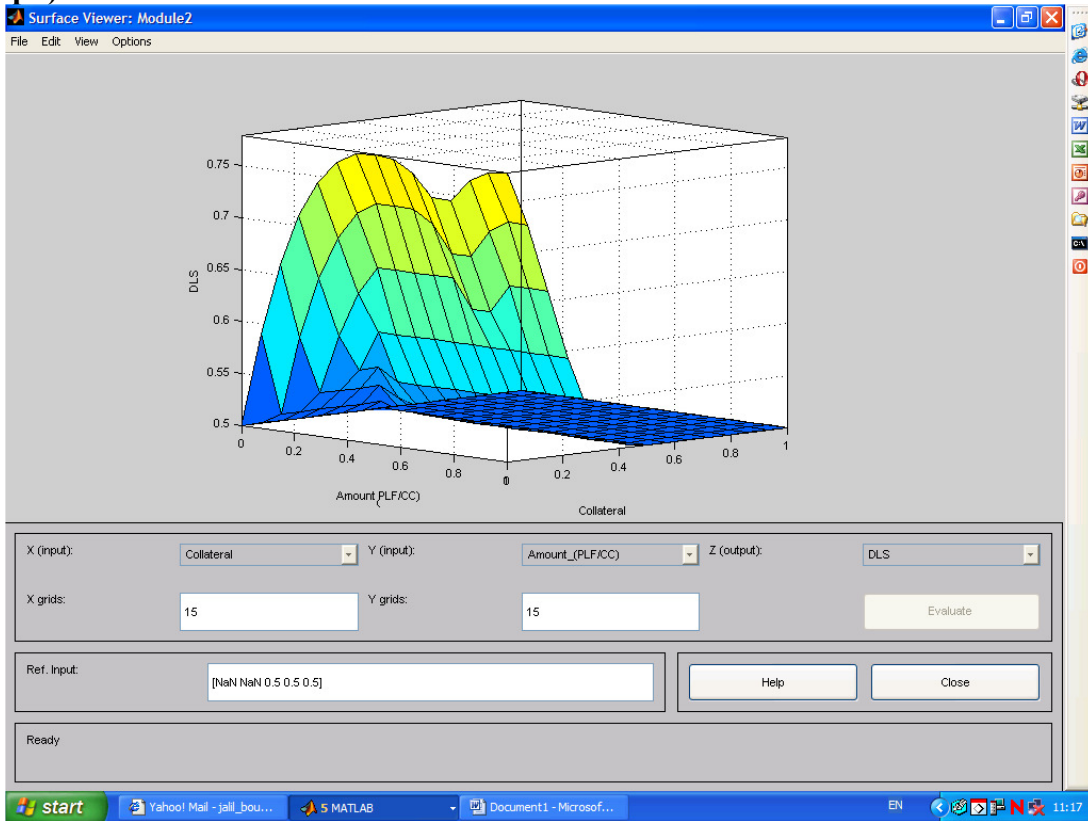
Module 2 [output2: membership function]



[Rules]

1 1 2 1 1, 3 (1) : 1	3 2 3 3 3, 1 (1) : 1
1 3 1 1 1, 3 (1) : 1	3 3 3 2 3, 1 (1) : 1
1 3 3 1 1, 3 (1) : 1	3 2 2 3 3, 1 (1) : 1
1 3 2 2 2, 3 (1) : 1	3 3 3 3 3, 1 (1) : 1
1 2 1 1 1, 3 (1) : 1	3 3 2 3 3, 1 (1) : 1
1 2 2 1 1, 3 (1) : 1	3 3 3 3 2, 1 (1) : 1
1 1 3 1 1, 3 (1) : 1	2 3 3 3 3, 1 (1) : 1
1 2 2 2 2, 3 (1) : 1	2 2 2 2 2, 2 (1) : 1
1 2 3 2 2, 3 (1) : 1	2 3 2 2 2, 2 (1) : 1
1 1 1 3 3, 3 (1) : 1	3 2 2 2 2, 2 (1) : 1
3 1 1 1 1, 3 (1) : 1	3 3 3 2 2, 2 (1) : 1
3 2 3 1 1, 3 (1) : 1	2 3 3 2 2, 2 (1) : 1
1 1 1 2 2, 3 (1) : 1	2 2 2 3 3, 2 (1) : 1
3 2 2 1 1, 3 (1) : 1	1 3 3 3 3, 2 (1) : 1
3 3 2 1 1, 3 (1) : 1	1 1 1 1 1, 3 (1) : 1

Module 2 (Graph)



Module 3 (Output3: HTFS; Historical Trend of Financial Situation) - →

Output3.1: Operation Activity Evolution , OAE 1 - →

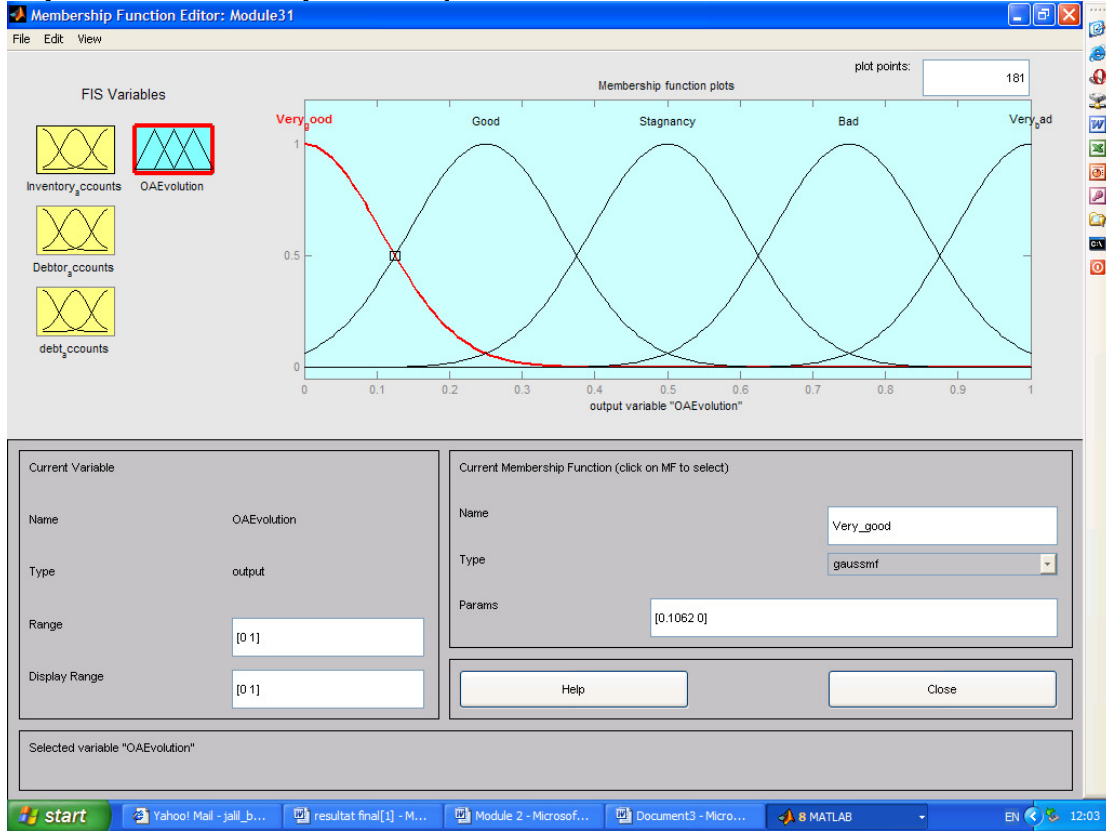
Module 3.1 [Rules: 5]

The screenshot shows the "Rule Editor: Module31" window. It contains five rules defining OAEvolution based on the states of Inventory_accounts, Debtor_accounts, and debt_accounts. The rules are:

- If (Inventory_accounts is Upward) and (Debtor_accounts is Increasing) and (debt_accounts is Regressing) then (OAEvolution is Very_good) (1)
- If (Inventory_accounts is Upward) and (Debtor_accounts is Increasing) and (debt_accounts is Progressing) then (OAEvolution is Good) (1)
- If (Inventory_accounts is Steady) and (Debtor_accounts is Steady) and (debt_accounts is Steady) then (OAEvolution is Stagnancy) (1)
- If (Inventory_accounts is Downward) and (Debtor_accounts is Decreasing) and (debt_accounts is Regressing) then (OAEvolution is Bad) (1)
- If (Inventory_accounts is Downward) and (Debtor_accounts is Decreasing) and (debt_accounts is Progressing) then (OAEvolution is Very_bad) (1)

Below the rules list, there is a graphical interface for editing a rule. It shows three dropdown menus for "Inventory_accounts is", "Debtor_accounts is", and "debt_accounts is", and one for "OAEvolution is". The "and" connection operator is selected. A weight of "1" is shown, along with buttons for "Delete rule", "Add rule", and "Change rule".

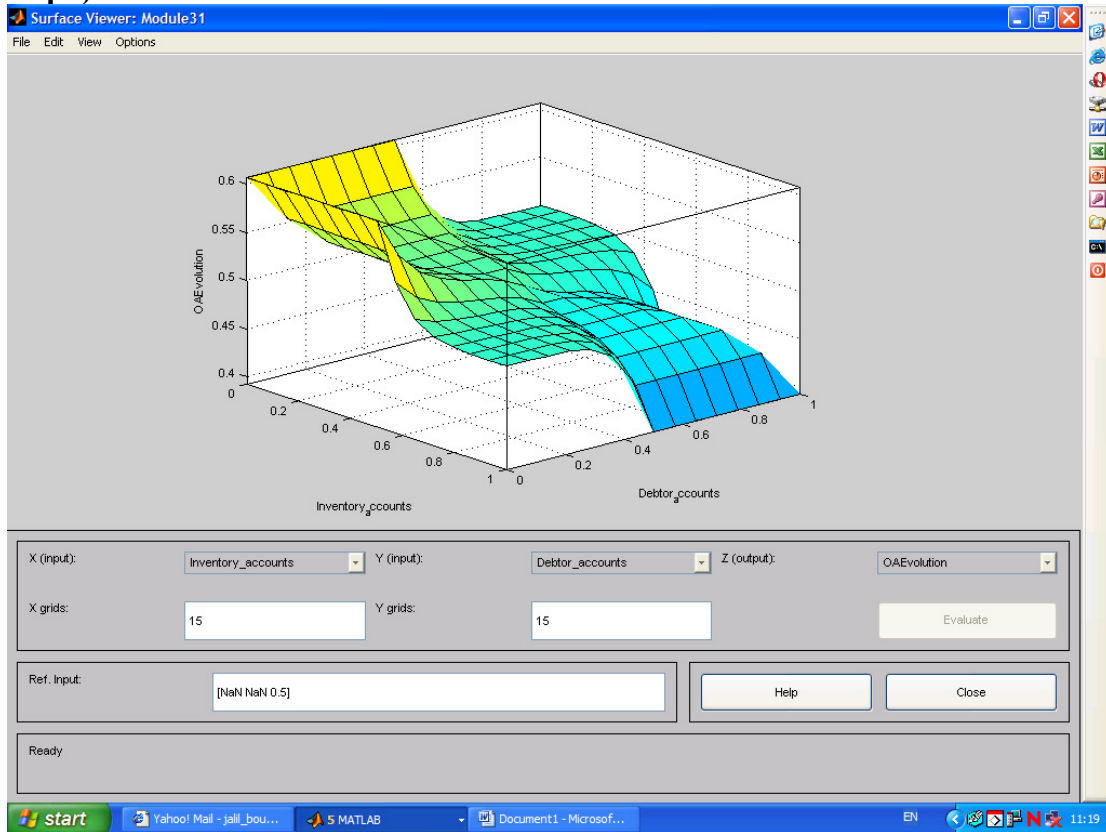
Module 3.1 [output3.1: membership function]



[Rules]

- 3 3 1, 1 (1) : 1
- 3 3 3, 2 (1) : 1
- 2 2 2, 3 (1) : 1
- 1 1 1, 4 (1) : 1
- 1 1 3, 5 (1) : 1

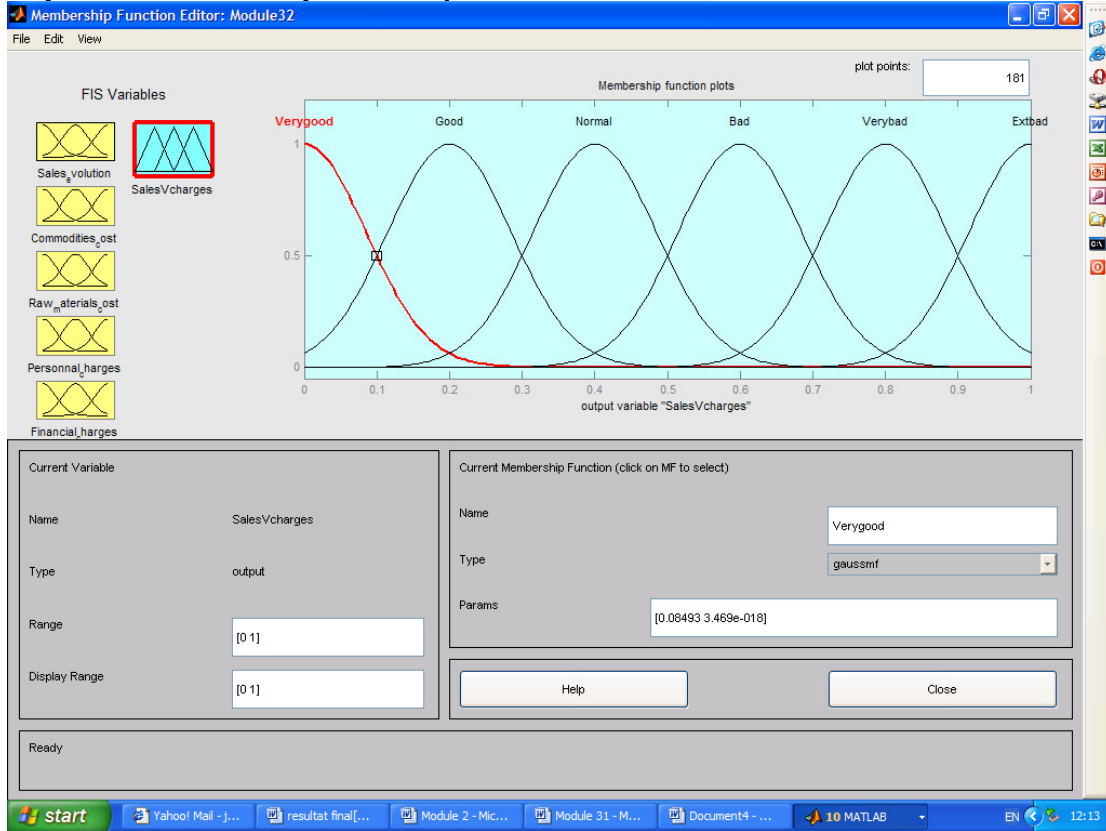
Module 3.1(Graph)



Output3.2:Sales Versus Charges 2 ->

Module 3.2 [Rules:27]

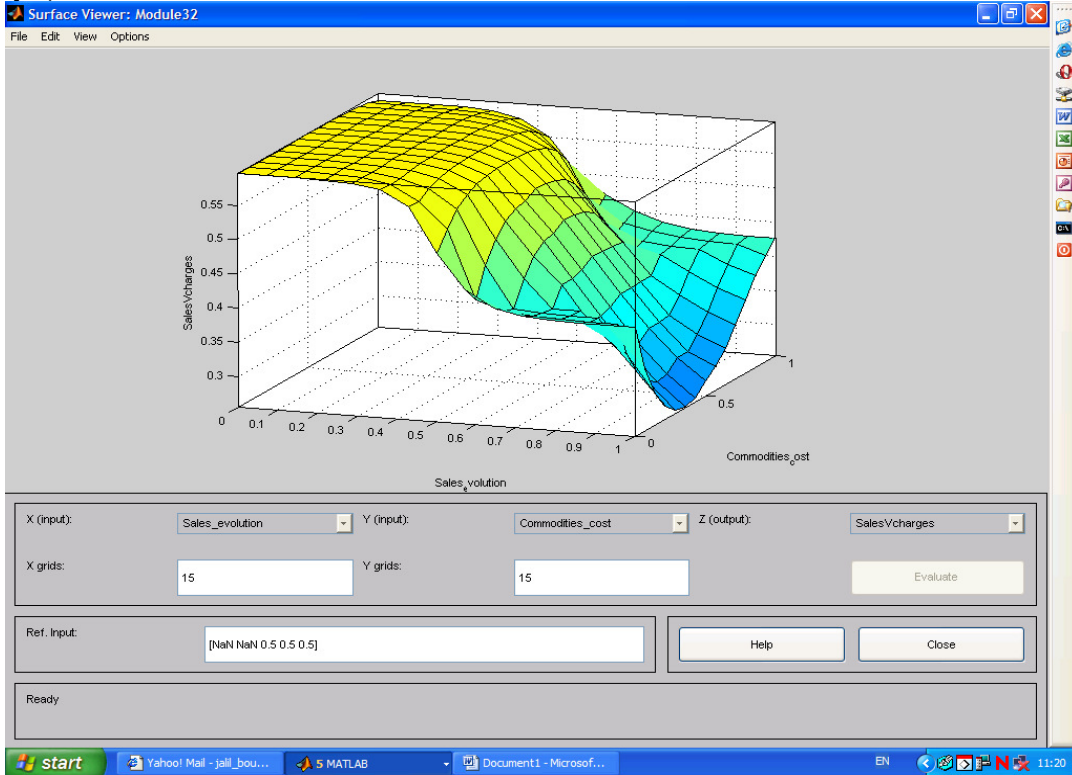
Module 3.2 [output3.2: membership function]



[Rules]

- | | |
|----------------------|----------------------|
| 3 3 3 3 1, 3 (1) : 1 | 3 1 1 1 1, 1 (1) : 1 |
| 2 2 1 1 1, 3 (1) : 1 | 3 2 2 2 2, 2 (1) : 1 |
| 2 2 2 1 1, 3 (1) : 1 | 3 3 3 3 3, 3 (1) : 1 |
| 2 2 2 2 1, 3 (1) : 1 | 1 2 2 2 2, 4 (1) : 1 |
| 2 2 3 3 3, 4 (1) : 1 | 2 2 2 2 2, 4 (1) : 1 |
| 2 2 2 3 3, 4 (1) : 1 | 2 1 1 1 1, 4 (1) : 1 |
| 2 2 2 2 3, 4 (1) : 1 | 1 1 1 1 1, 5 (1) : 1 |
| 1 1 1 1 3, 4 (1) : 1 | 2 3 3 3 3, 5 (1) : 1 |
| 1 1 1 3 3, 4 (1) : 1 | 1 3 3 3 3, 6 (1) : 1 |
| 1 1 1 2 2, 4 (1) : 1 | 3 3 2 2 2, 3 (1) : 1 |
| 1 1 2 2 2, 4 (1) : 1 | 3 3 1 1 1, 3 (1) : 1 |
| 1 1 3 3 3, 4 (1) : 1 | 3 3 3 2 2, 3 (1) : 1 |
| 1 1 1 1 2, 5 (1) : 1 | 3 3 1 1 1, 3 (1) : 1 |
| | 3 3 3 3 2, 3 (1) : 1 |

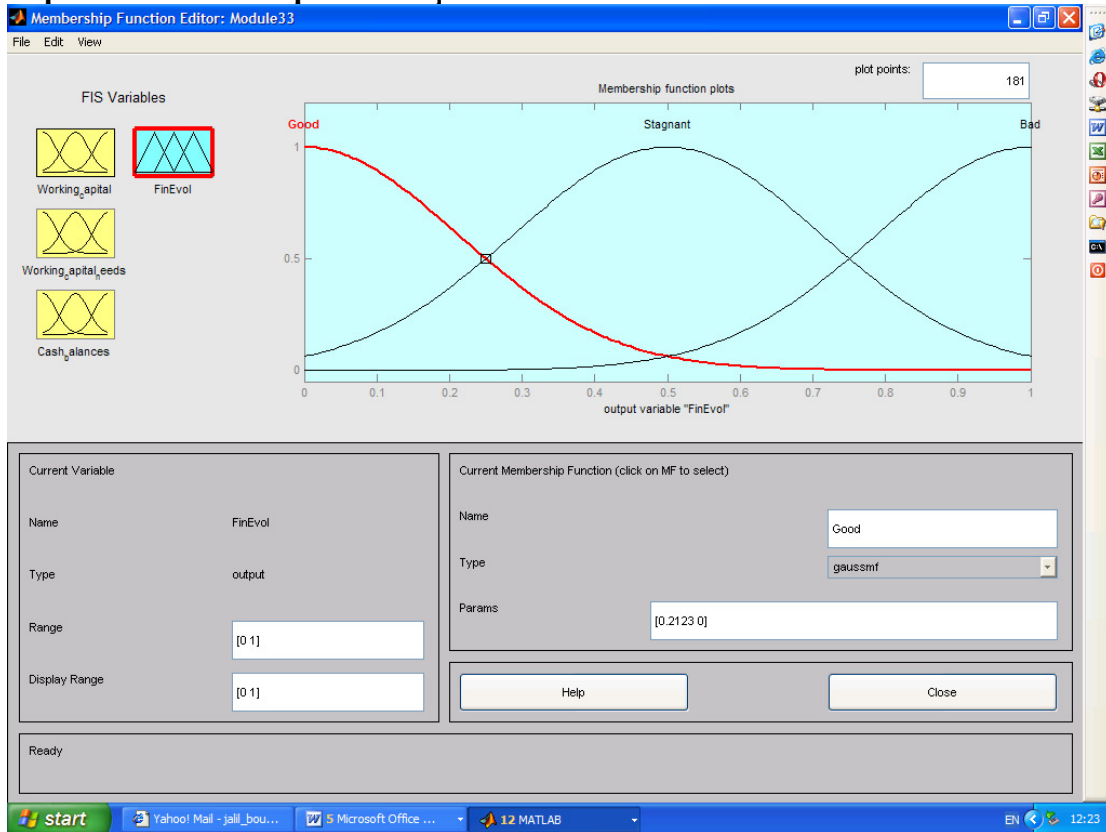
Module 3.2(Graph)



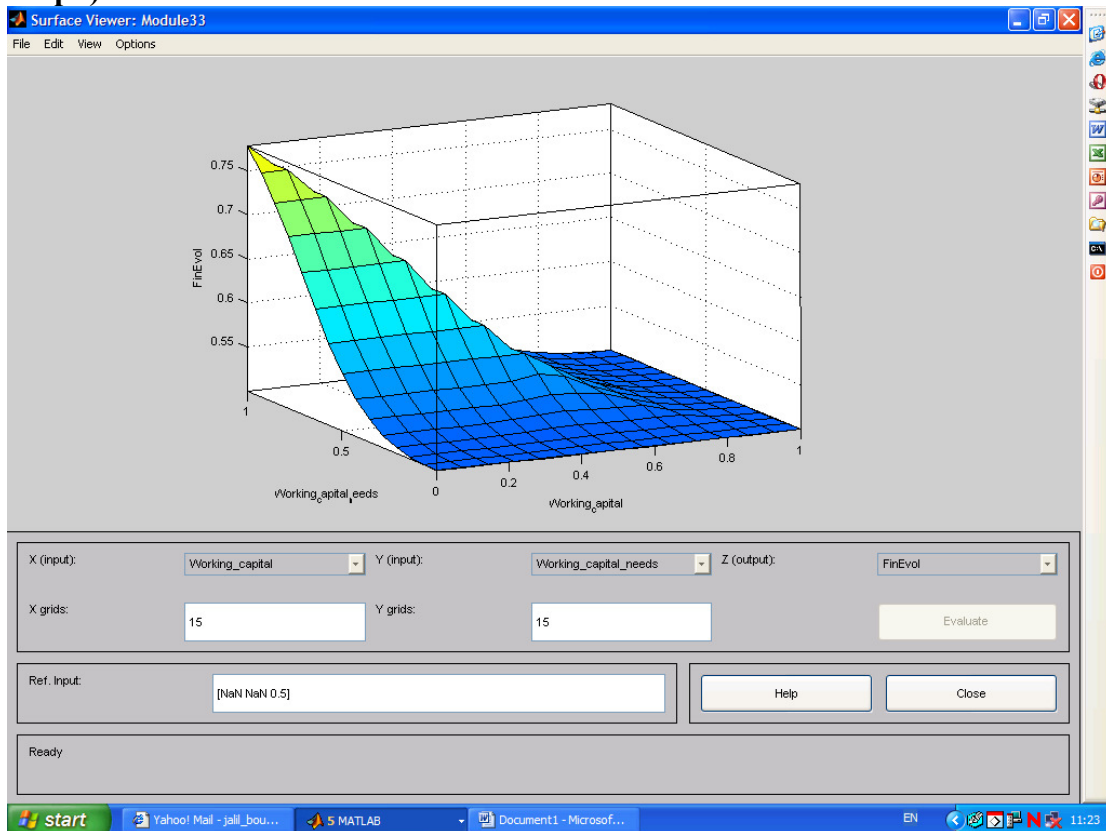
Output3.3: FinEvol ; Financial Evolution 3 - →

Module 3.3 [Rules:12]

Module 3.3 [output33: membership function]

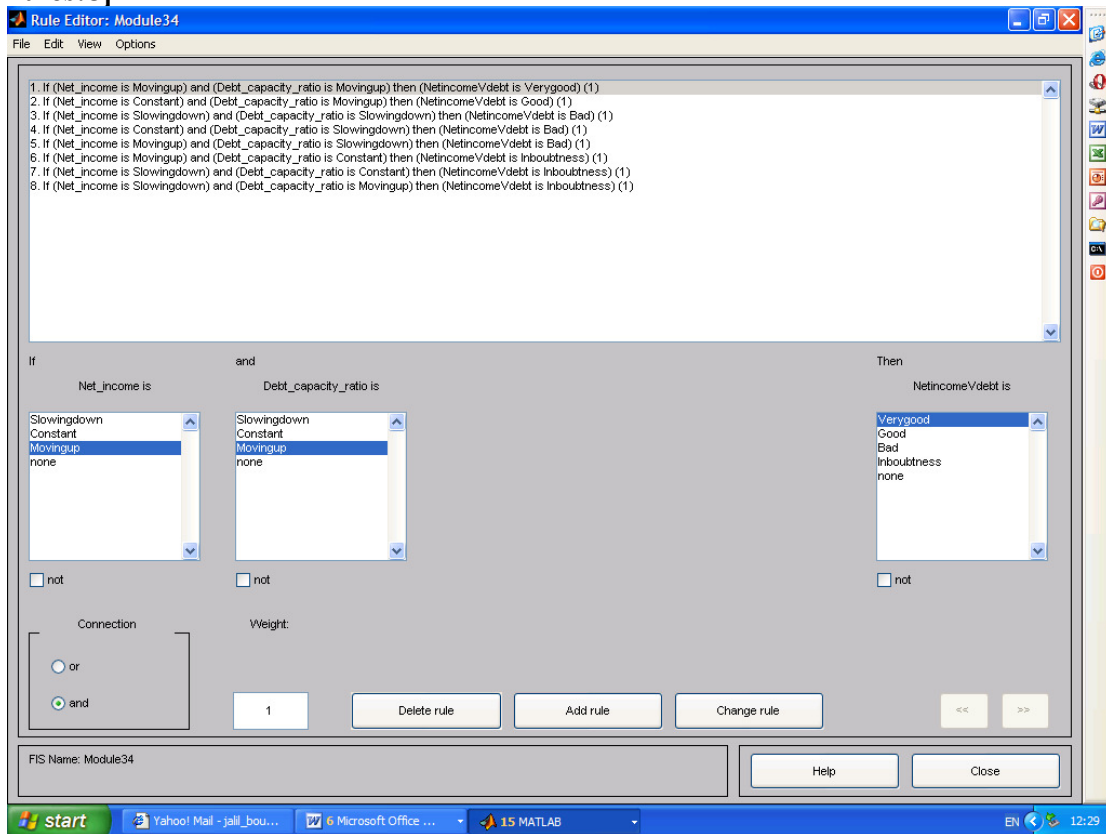


Module 3.3 (Graph)

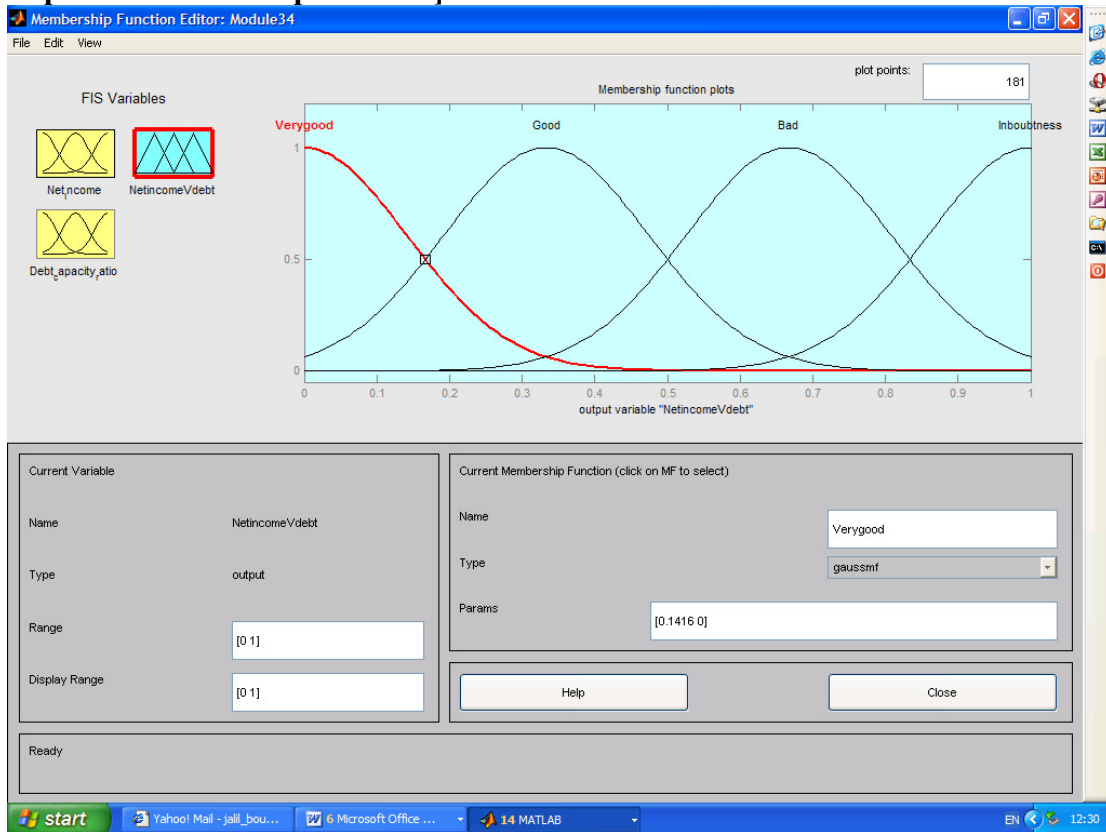


Output3.4: Netincome Vdebt 4 ->

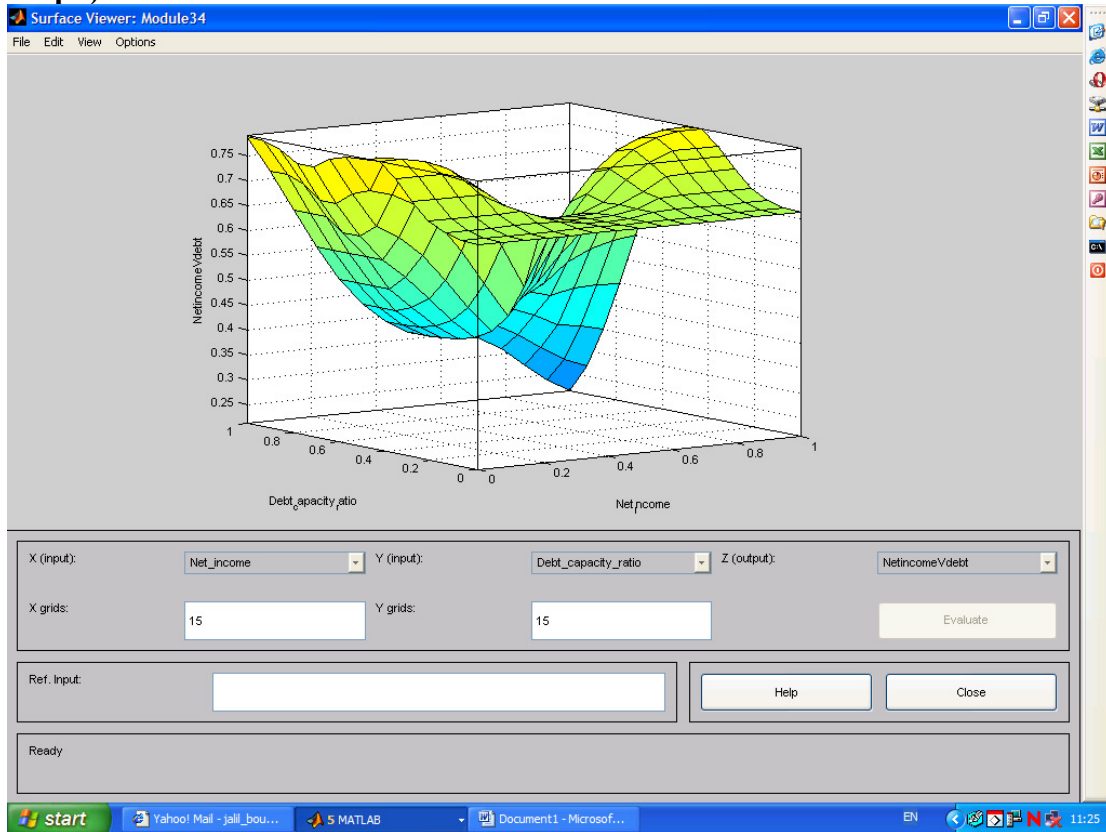
Module 3.4 [Rules:8]



Module 3.4 [output34: membership function]



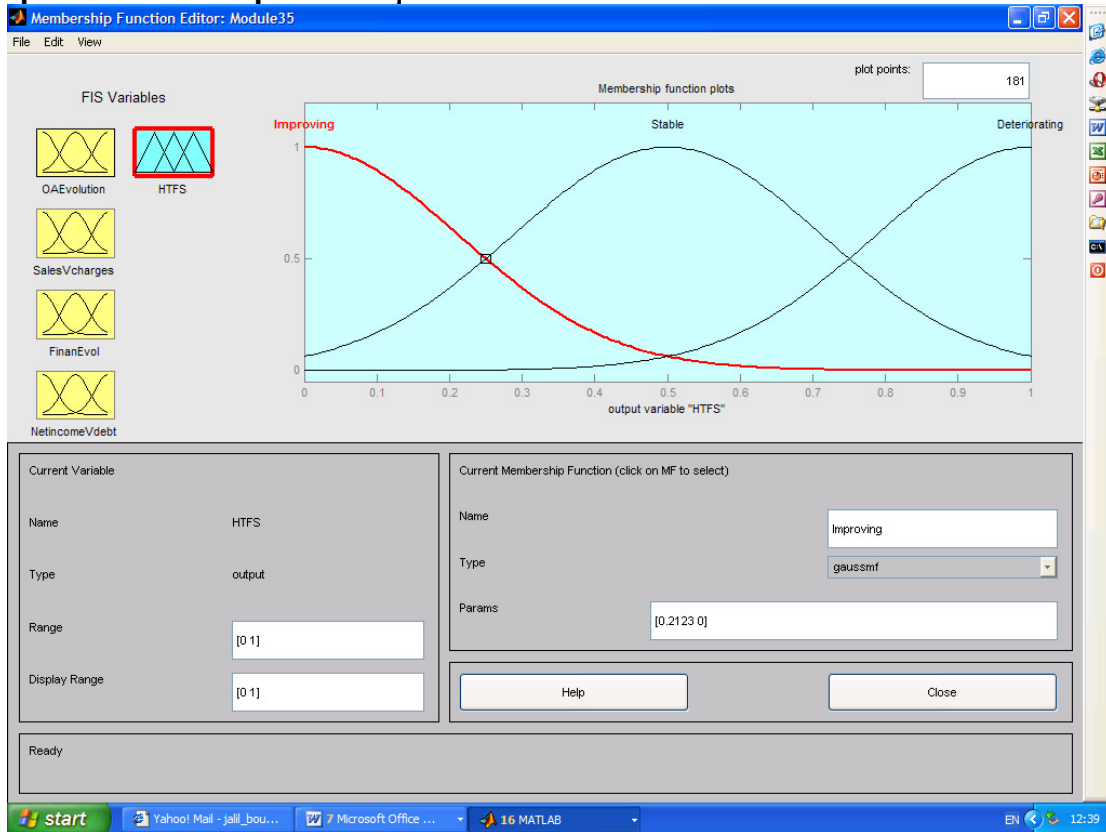
Module 3.4 (Graph)



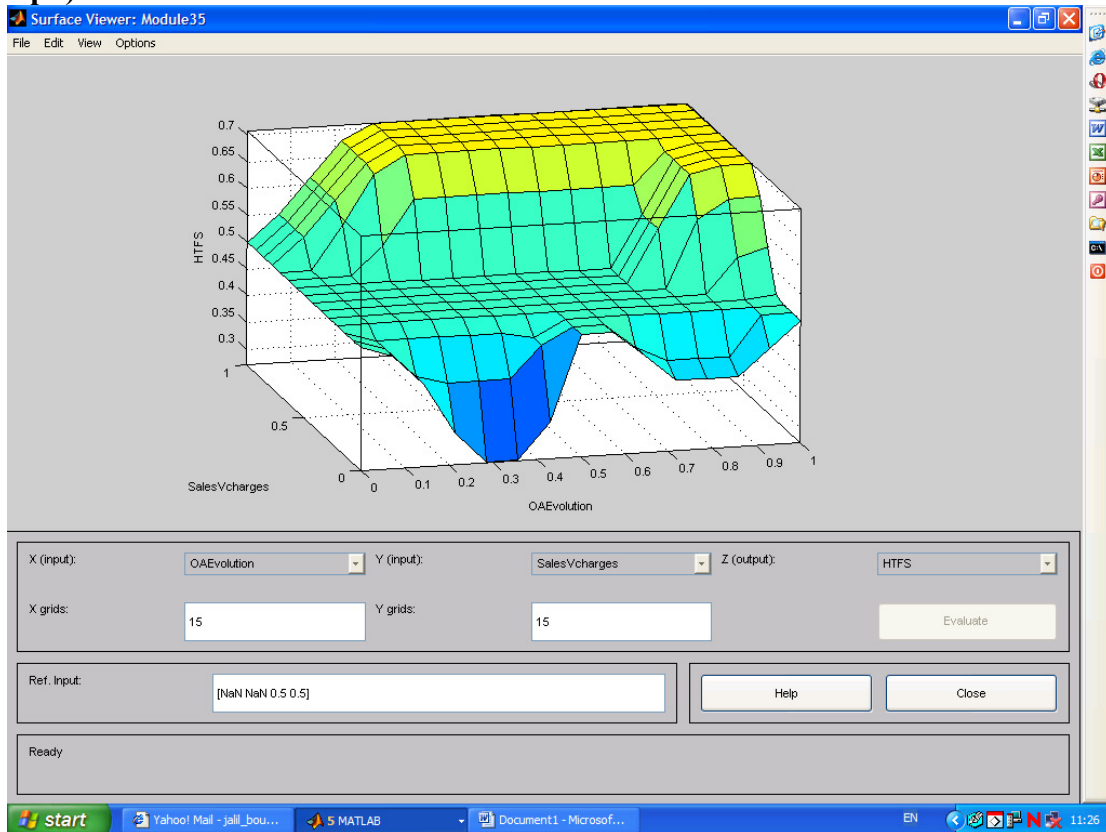
Output3:HTFS 5 - ➔

Module 3 [Rules:31]

Module 3 [output3: membership function]



Module 3 (Graph)



Module 4 (Output4: DFS; Degree of Financial Soundness) - د

Output 4.1: FinancialEquilibrium 1 -د

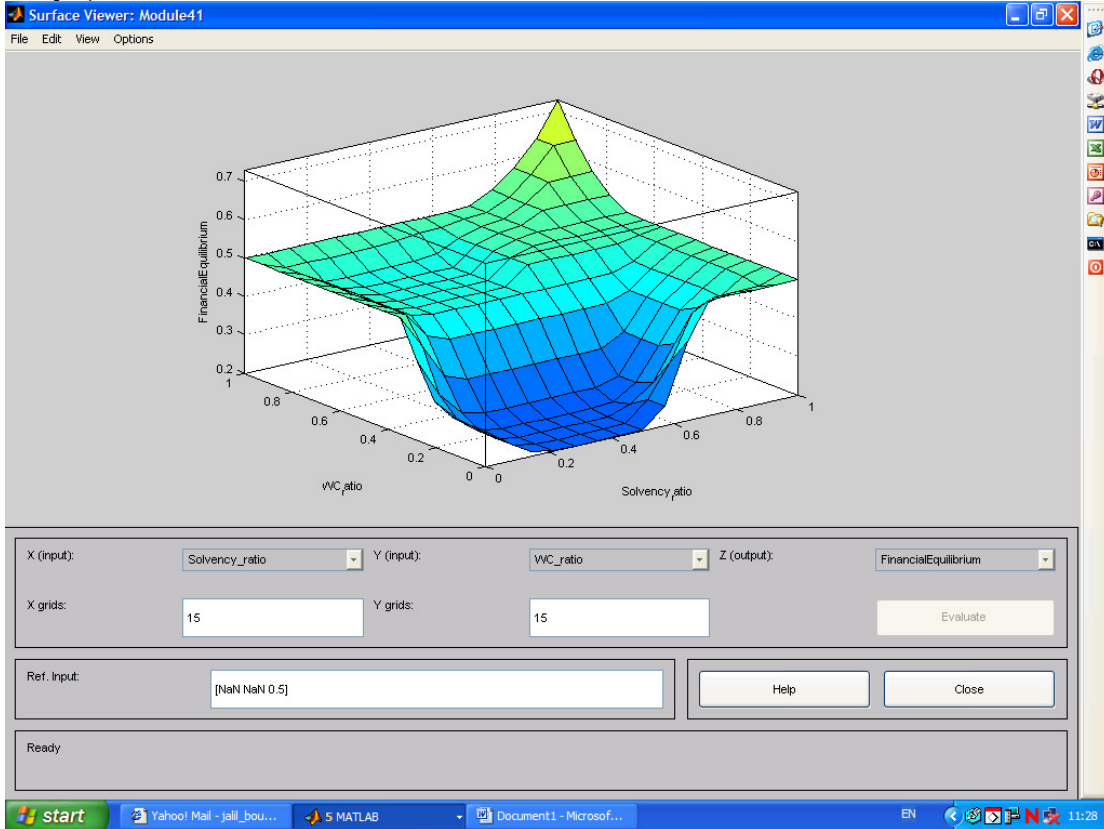
Module 4.1 [Rules:20]

The screenshot shows the 'Rule Editor: Module41' window. It contains a list of 20 rules. The 'If' section has three dropdown menus for 'Solvency_ratio is', 'WC_ratio is', and 'Equilibrium_ratio is'. The 'Then' section has a dropdown menu for 'FinancialEquilibrium is'. Below the dropdowns are checkboxes for 'not' and radio buttons for 'or' and 'and' connections. A 'Weight' field is set to 1. Buttons for 'Delete rule', 'Add rule', and 'Change rule' are visible. The bottom of the window shows the 'FIS Name: Module41' and 'Help' and 'Close' buttons.

Module 4.1 [output 4.1: membership function]

The screenshot shows the 'Membership Function Editor: Module41' window. It features a graph titled 'Membership function plots' with 'output variable "FinancialEquilibrium"' on the x-axis (ranging from 0 to 1) and membership values on the y-axis (0 to 1). Three curves are shown: 'Bad' (red), 'Moderate' (black), and 'Verygood' (green). The 'Bad' curve starts at 1 and decreases to 0. The 'Moderate' curve starts at 0, peaks at 1 around 0.5, and returns to 0. The 'Verygood' curve starts at 0 and increases to 1. Below the graph, there are configuration panels for 'Current Variable' (Name: FinancialEquilibrium, Type: output, Range: [0 1]) and 'Current Membership Function' (Name: Bad, Type: gaussmf, Params: [0.2123 0]).

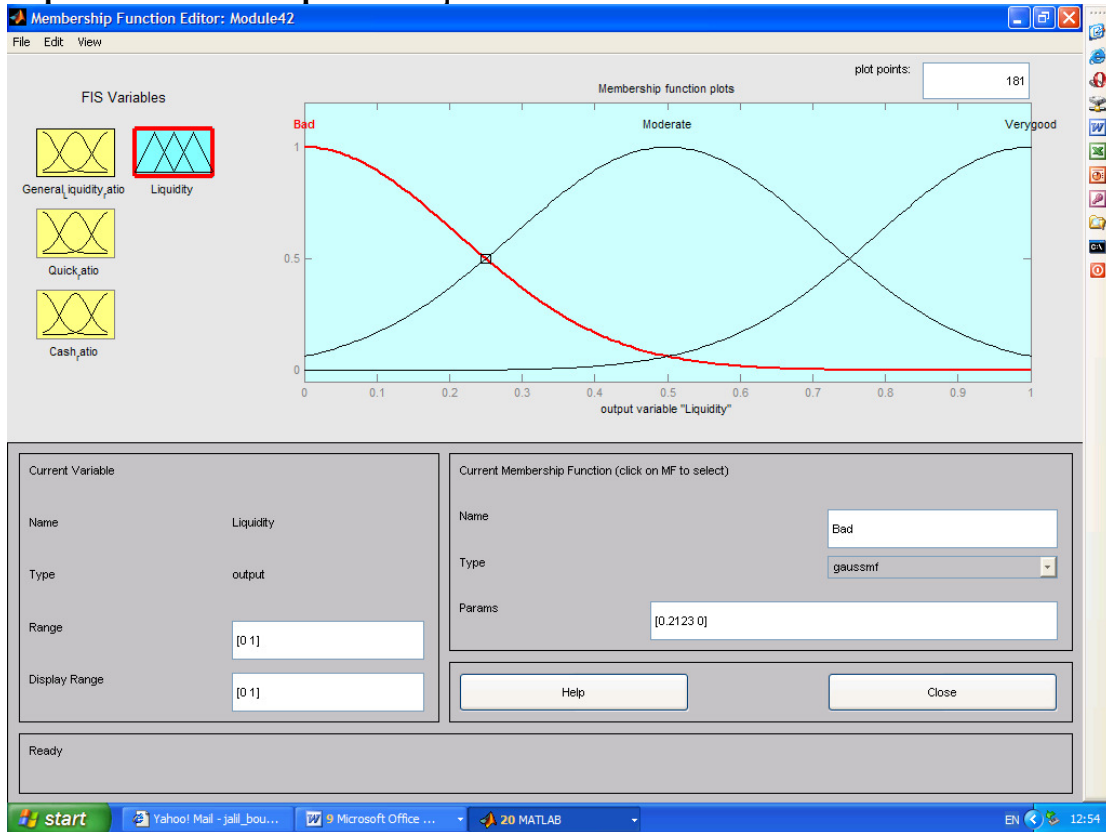
Module 4.1 (Graph)



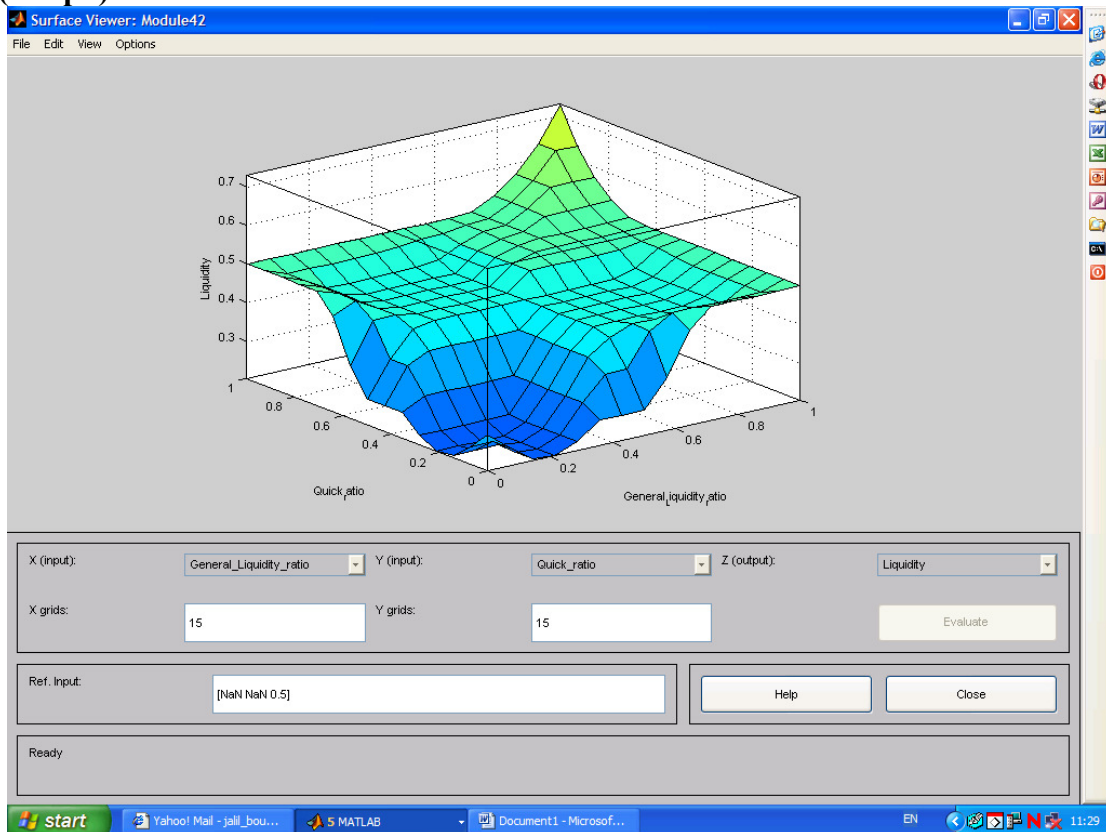
Output 4.2: Liquidity 2

Module 4.2 [Rules:22]

Module 4.2 [output4.2: membership function]

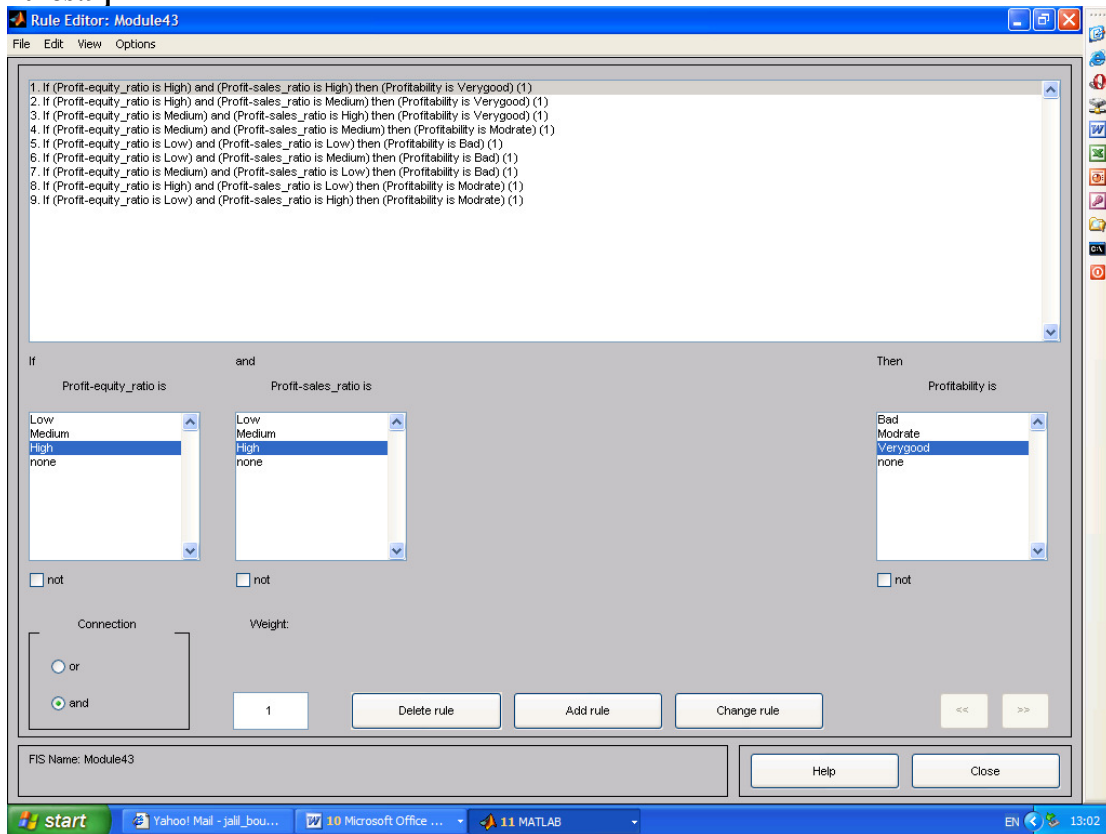


Module 4.2 (Graph)

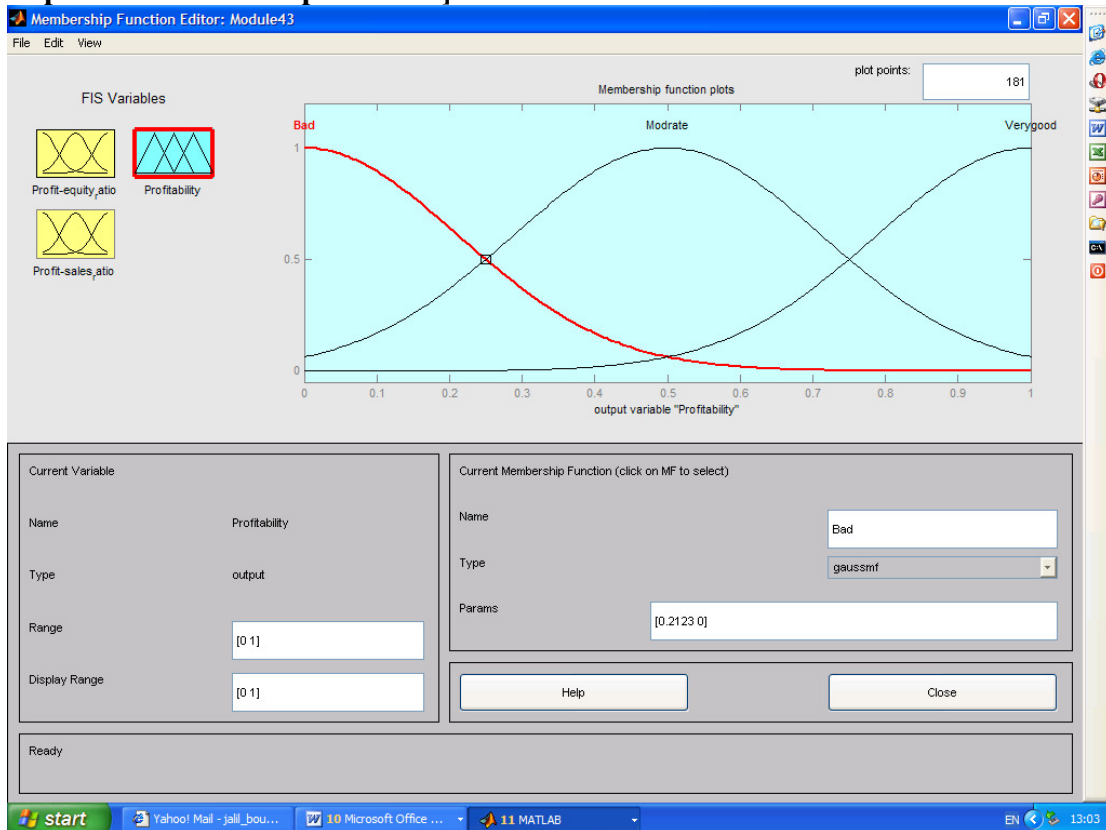


د- 3 Output 4.3: Profitability

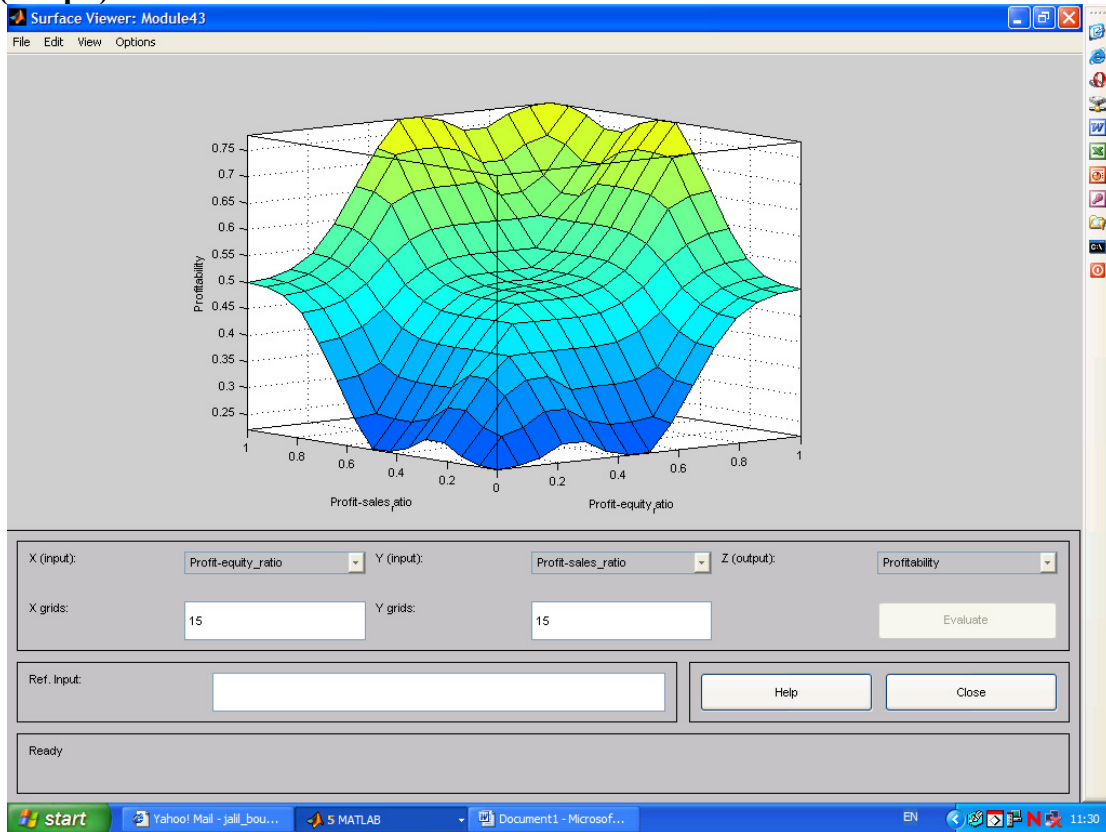
Module 4.3 [Rules:9]



Module 4.3 [output4.3: membership function]



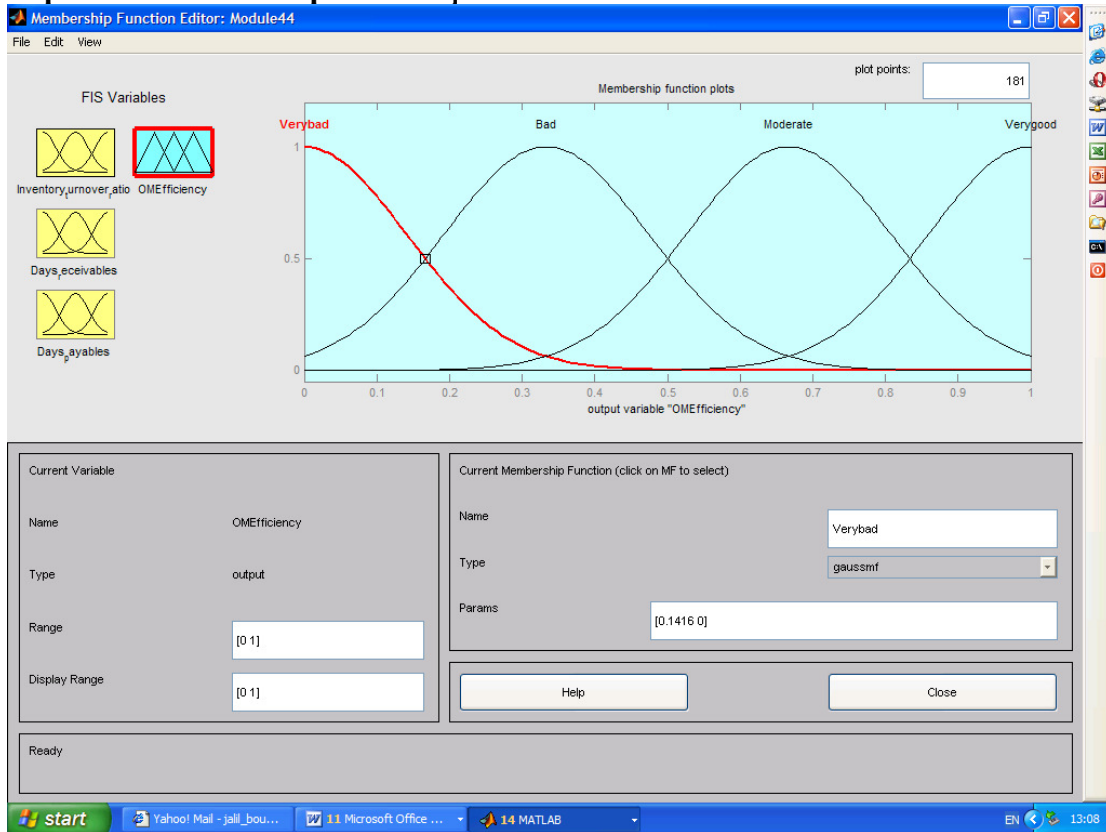
Module 4.3 (Graph)



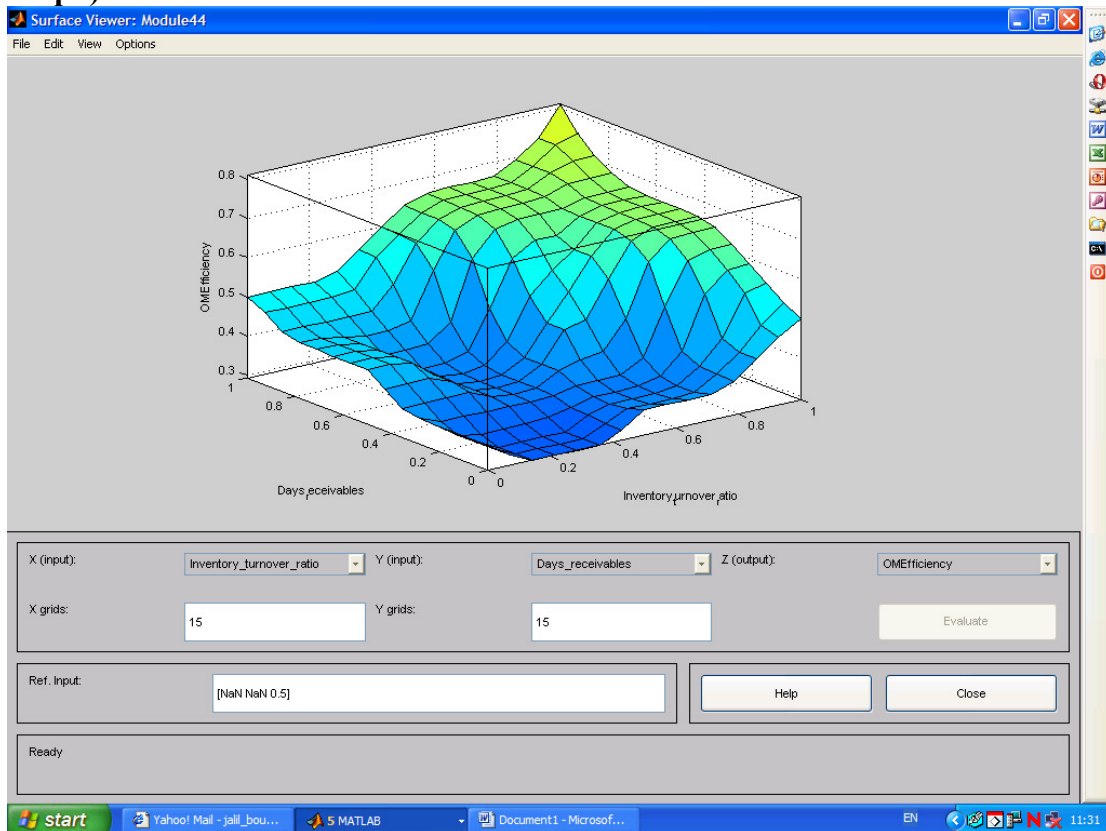
Output 4.4: OMEfficiency, Operational Management Efficiency 4

Module 4.4 [Rules:17]

Module 4.4 [output 4.4: membership function]



Module 4.4 (Graph)

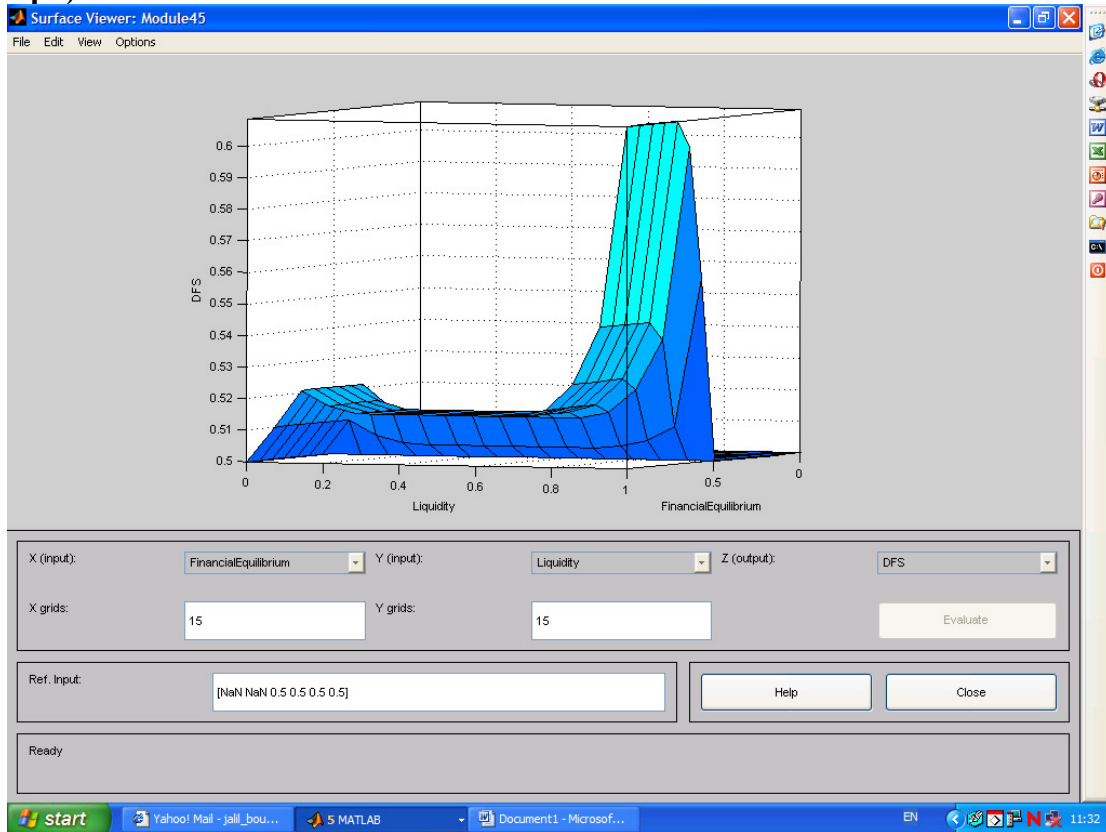


Output 4: DFS, Degree of Financial Soundness 5 -د

Module 4 [Rules:20]

Module 4 [output 4: membership function]

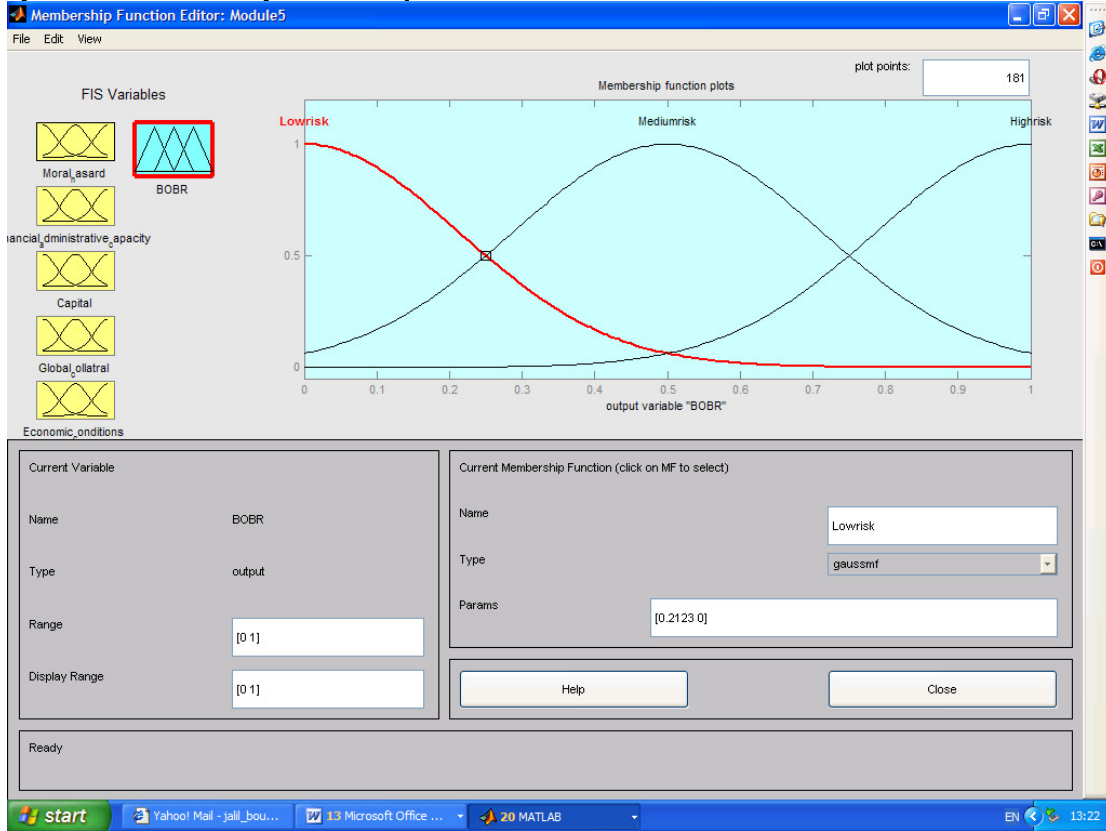
Module 4 (Graph)



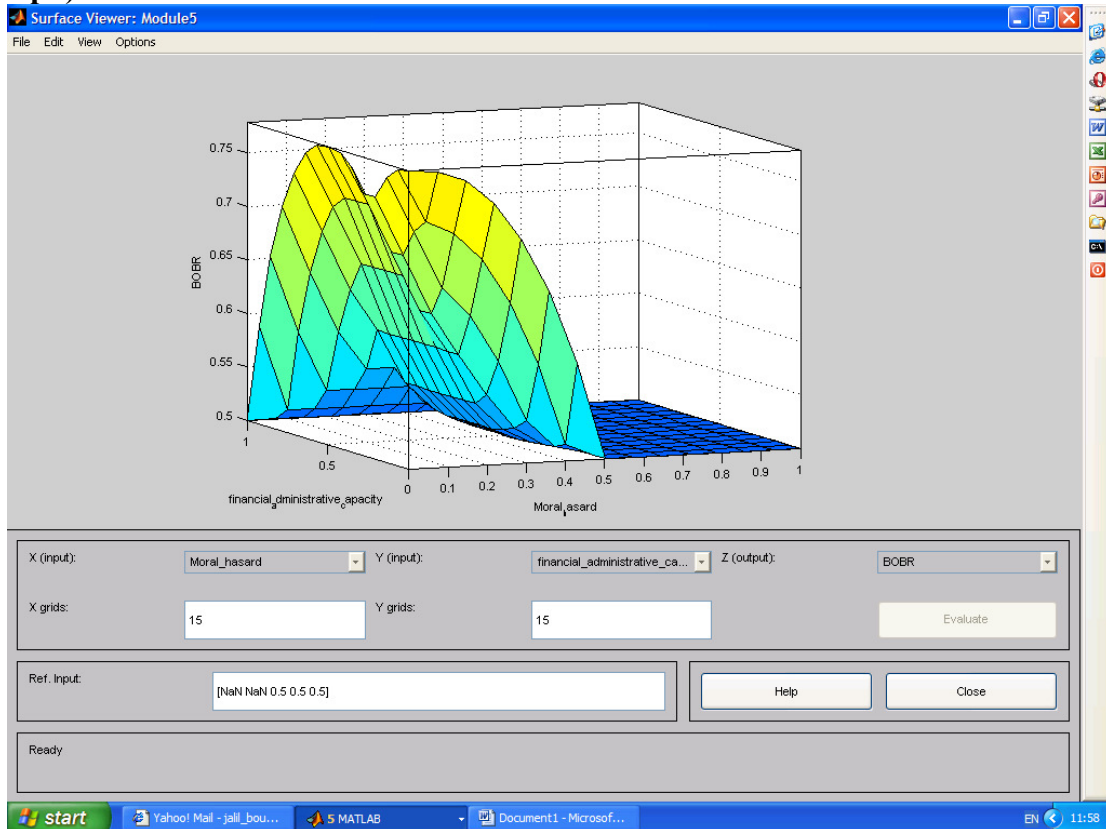
Module 5 (Output5: DOBR; The Degree of Borrower Riskness) -

Module 5 [Rules:15]

Module 5 [output 5: membership function]



Module 5 (Graph)



Module 6 (Output6: BER; Bank Exposure to Risk) -و

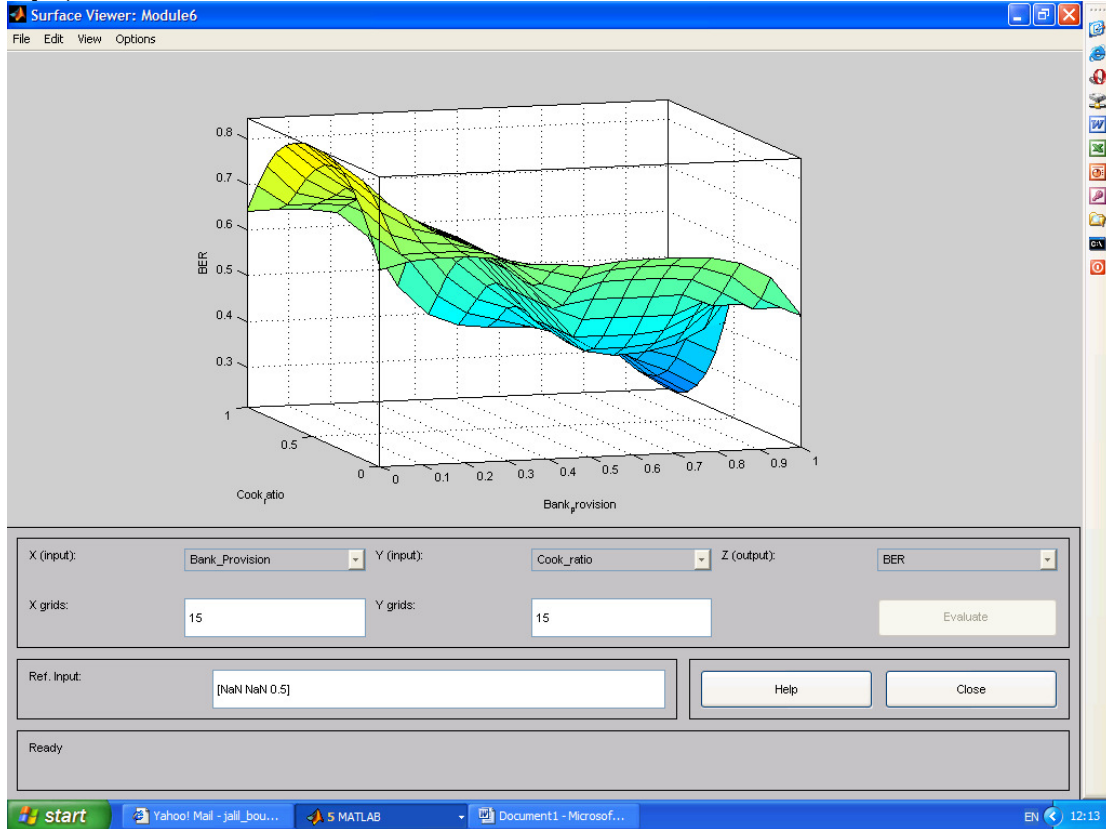
Module 6 [Rules: 17]

The screenshot shows the 'Rule Editor: Module6' window. It contains a list of 17 rules. Below the list, there are three input variables: Bank_Provision, Cook_ratio, and Banking_ratio, each with a dropdown menu. The output variable is BER, also with a dropdown menu. There are checkboxes for 'not' and 'and' operators, and a 'Weight' field set to 1. Buttons for 'Delete rule', 'Add rule', and 'Change rule' are visible. The bottom of the window shows the taskbar with various applications like Yahoo! Mail, MATLAB, and Microsoft Office.

Module 6 [output 6: membership function]

The screenshot shows the 'Membership Function Editor: Module6' window. On the left, there are 'FIS Variables' including Bank_provision, BER, Cook_ratio, and Banking_ratio. The main area is a 'Membership function plots' graph showing four curves: LERisk (red), MERisk (green), HERisk (blue), and EHRisk (cyan) against the 'output variable "BER"'. Below the graph, there are two panels: 'Current Variable' (Name: BER, Type: output, Range: [0 1]) and 'Current Membership Function' (Name: LERisk, Type: gaussmf, Params: [0.1416 0]).

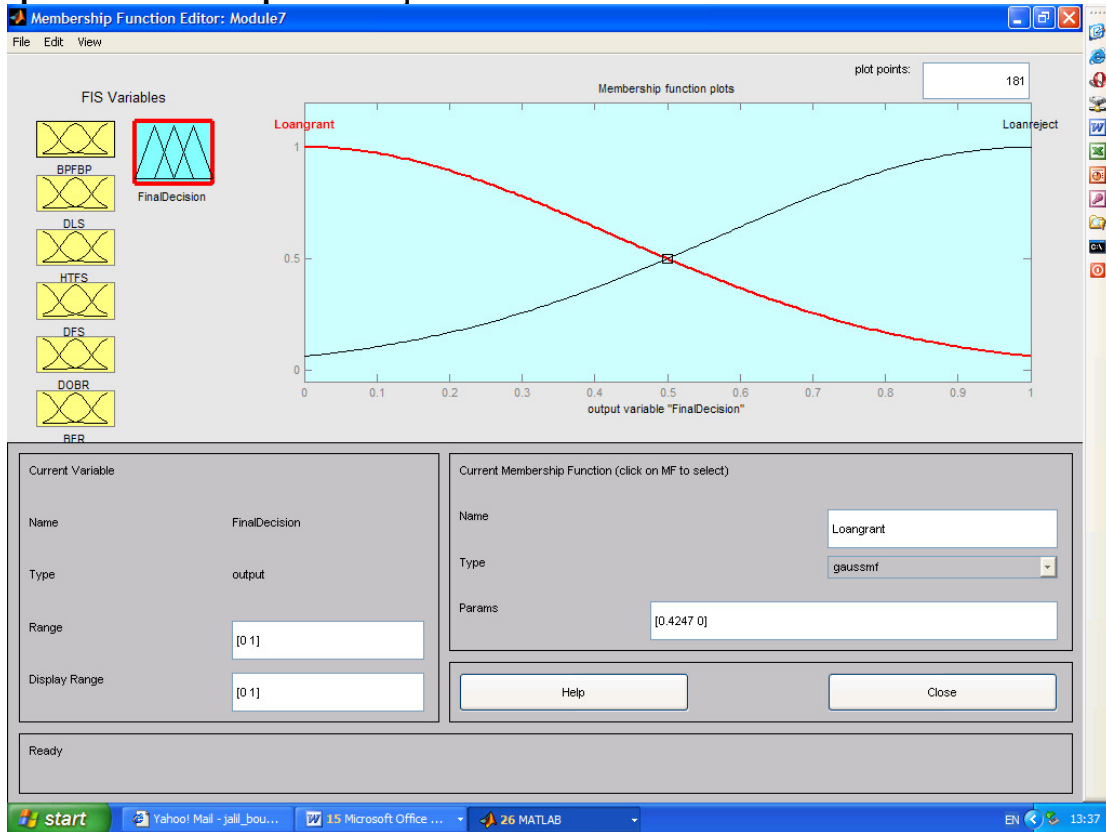
Module 6 (Graph)



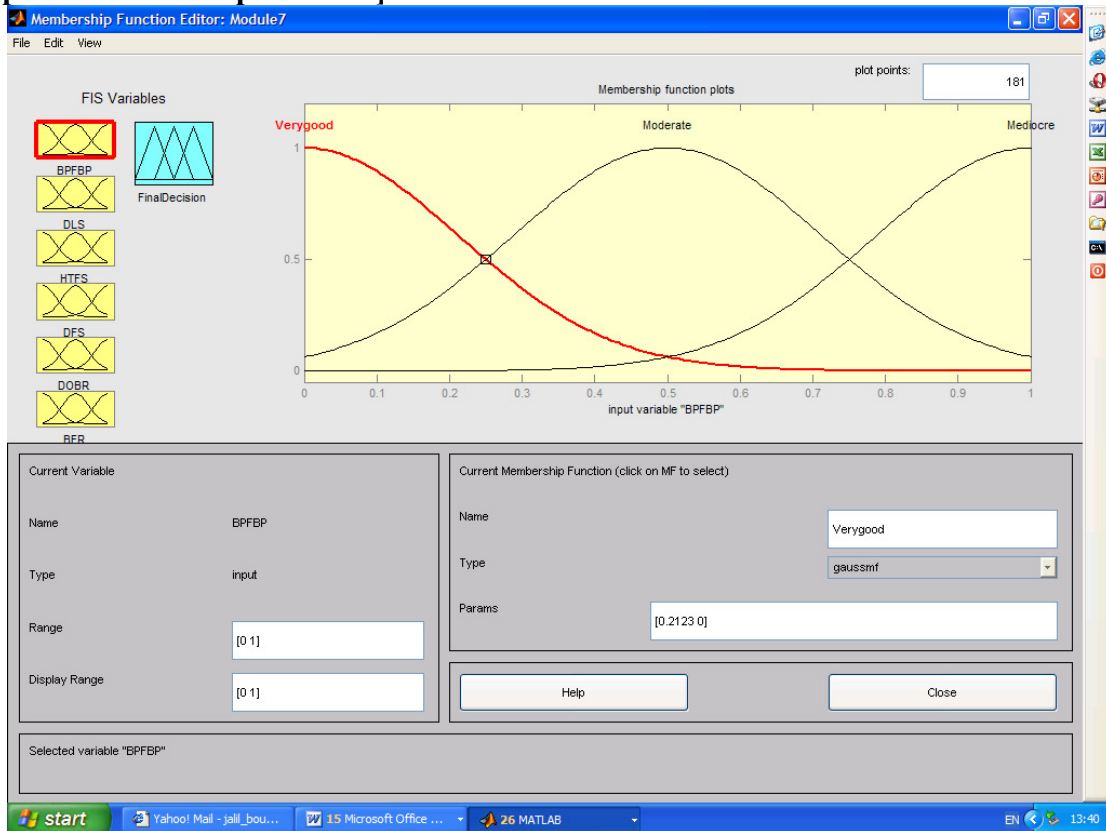
2-2-2-7 النتيجة النهائية للنظام الخبير الشامل FEXBank (Module 7)

Module 7 [Rules: 40]

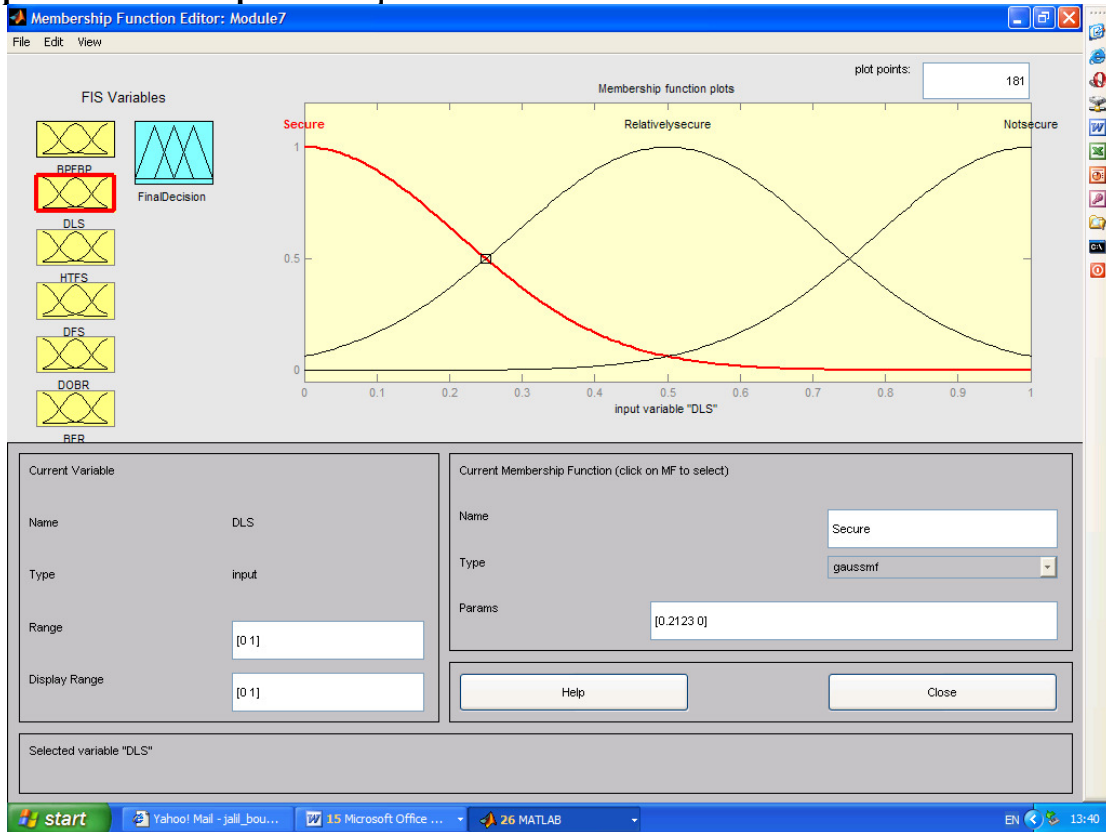
Module 7 [output 7: membership function]



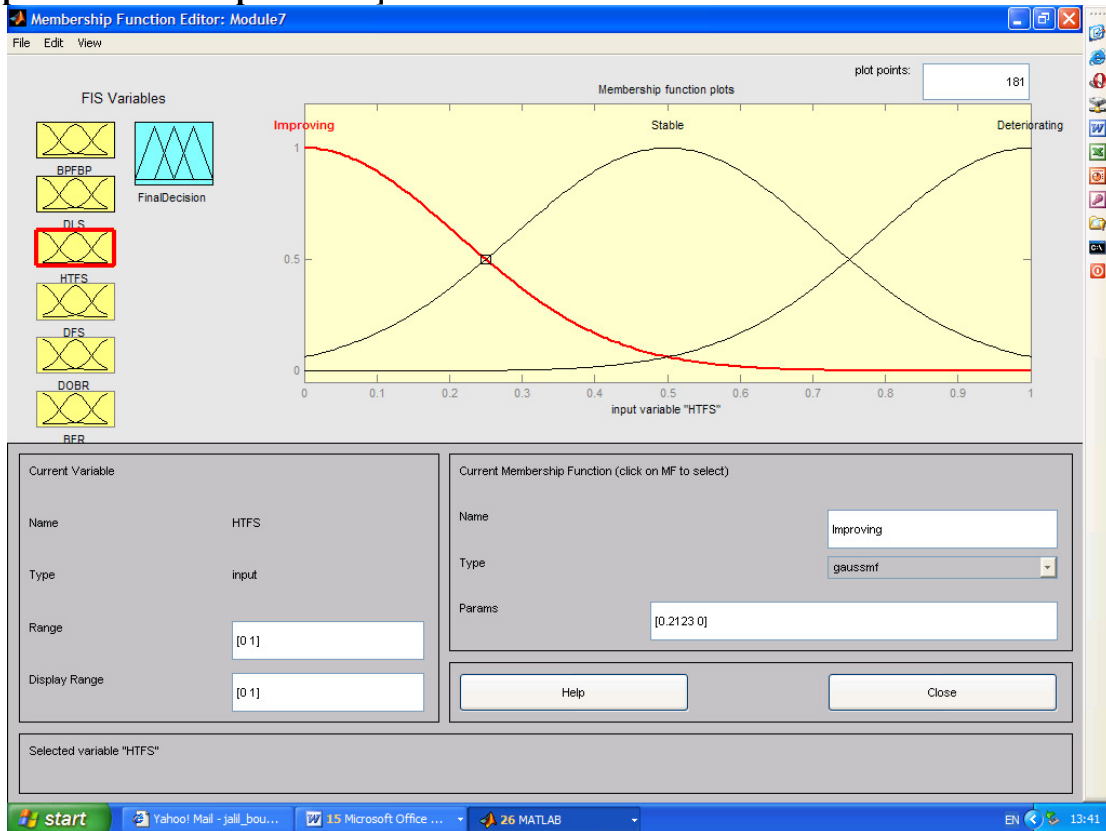
Module 7 [input1: membership function]



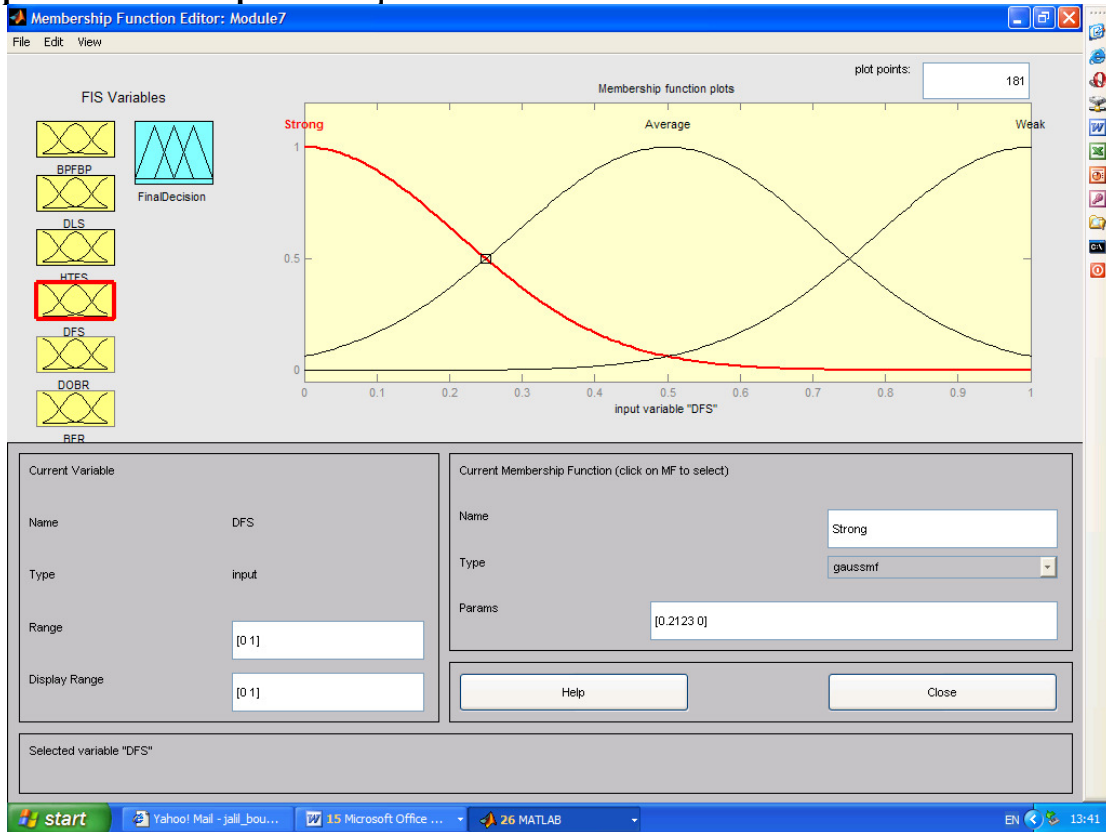
Module 7 [input2: membership function]



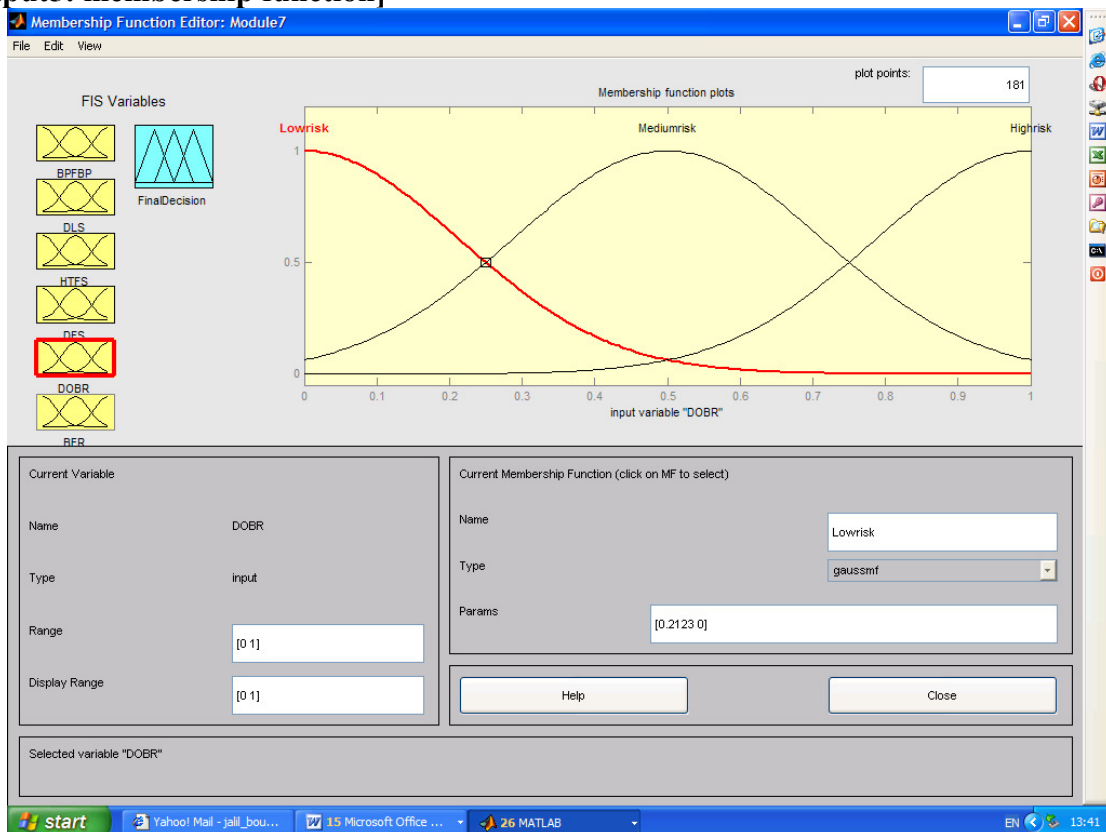
Module 7 [input3: membership function]



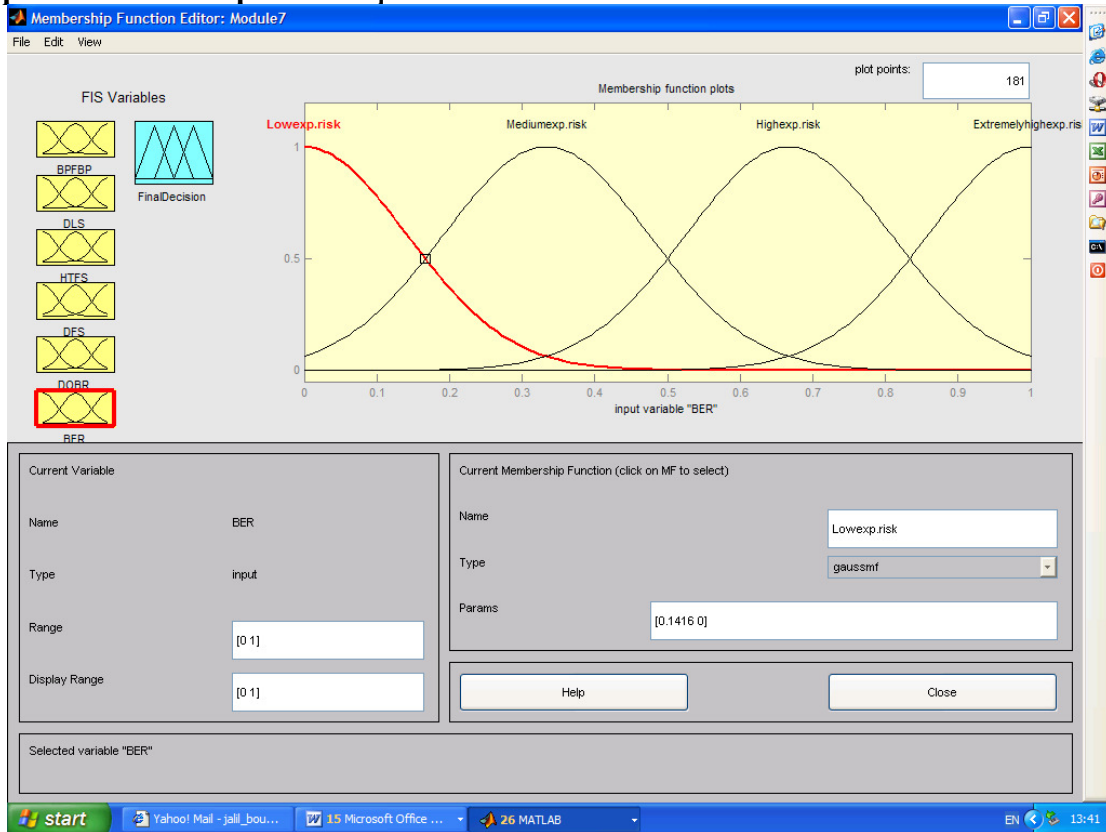
Module 7 [input4: membership function]



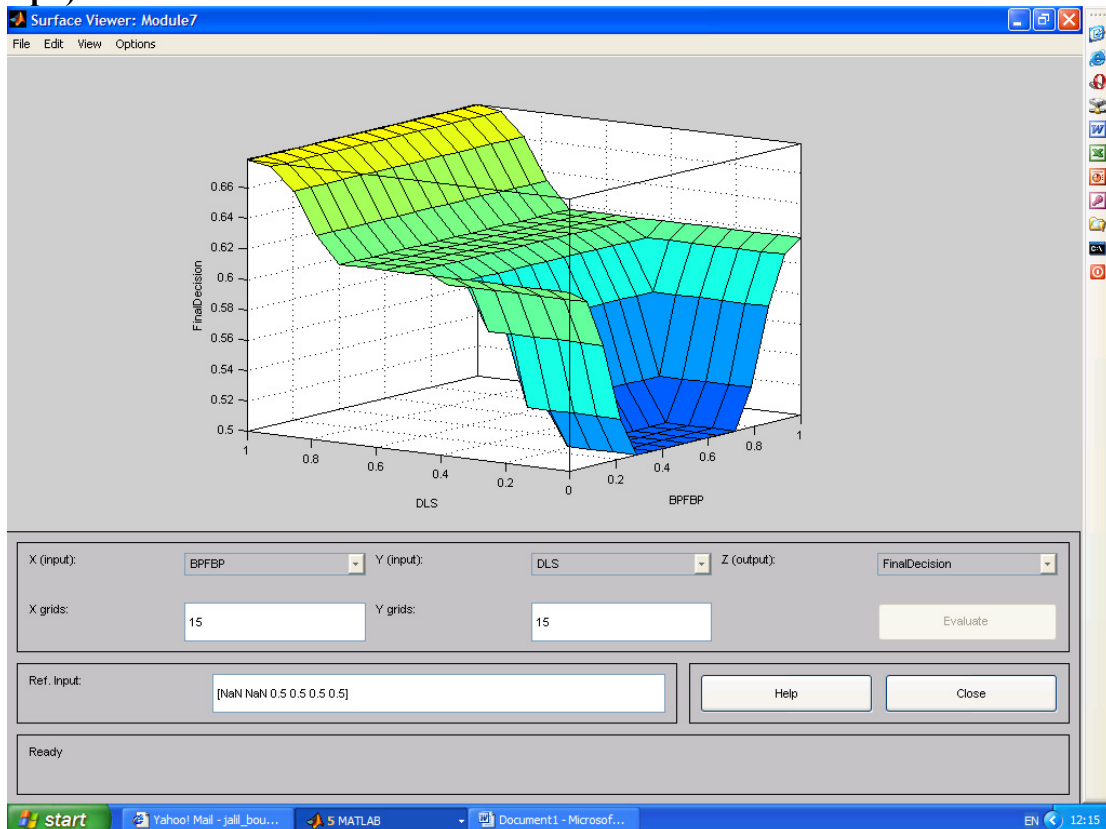
Module 7 [input5: membership function]



Module 7 [input6: membership function]



Module 7 (Graph)



3-2-2-7 تطبيق النموذج FEXBank على ملفات للقروض بالبنك الوطني الجزائري

أ- قاعدة البيانات المستخدمة

لقد تمّ الاعتماد في تصميم قاعدة البيانات التي استخدمت في النظام الخبير FEXBank انطلاقاً من متغيرات المخطط التوجيهي العام (Canevas) الذي يسترشد به على مستوى البنك الوطني الجزائري في دراسة ملفات القروض من مسؤول الائتمان أو المكلف بالدراسات قبل الإتيان على اتخاذ القرار. (أنظر الملحق 3)

فتطبيق قاعدة البيانات للشركات الستة محل الدراسة جاءت بعد تصميم النموذج والتأكد من صحة وصلاحيّة النتائج المتوصل إليها بخصوص قدرته على إعطاء نتائج إيجابية للبيانات التي سيزود بها.

وتجدر الإشارة إلى أن طبيعة نشاط الشركات، محل دراسة ملفات قروضها من جانب اتخاذ القرار، لا يخرج عن الإطار التجاري والصناعي، كما تميزت بطبيعة قانونية عبارة عن شركة للتضامن (SNC) وشركات ذات مسؤولية محدودة (SARL). كما يمكن تصنيف هذه الشركات من حيث الحجم ضمن المؤسسات الصغيرة والمتوسطة سواء كان ذلك على أساس مقياس عدد العمال أو حجم رأس المال المستثمر.

ويوضح الجدول أدناه، (الجدول رقم 15)، مجموعة الأرقام الحقيقية التي تمّ استخلاصها من الوثائق المحاسبية والمالية، وغيرهما من الوثائق والحقائق المرتبطة بملفات القروض للشركات المختارة (F1:SPI، F2:Uphar، F3:PhaV، F4:Motor، F5:R&Cie، F6:Sophi). ومن المهم التنويه، بدور وأهمية التنسيق الذي تمّ مع مسؤول الائتمان (المكلف بالدراسات) بخصوص حقيقة الأرقام المستعملة والكيفيات التي تتم بها دراسة الملفات. وذلك ما ساعد كثيراً على الإلمام بالبيانات اللازمة لتغطية كل المتغيرات المختارة والمقدرة بثمانية وأربعين (48).

(الجدول رقم 15) قاعدة البيانات للشركات محل الدراسة

Firms' Data real figures

Firms	F1: SPI	F2:Uphar	F3:PhaV	F4:Motor	F5:R&Cie	F6:Sophi
Variables						

Non-Financial Variables X (BPBP :Borrower's Potential for Borrowing Purposes)

X1	Sarl:5	Sarl:5	Sarl:5	Sarl:5	Snc:5	Sarl:5
X2	Import:5	Import:5	Import:5	Import:5	Import:5	Import:5
X3	18 ans	8 ans	6 ans	9 ans	5 ans	11 ans
X4	15 ans	4 ans	4 ans	6 ans	3 ans	9 ans
X5	N/A	248MDA	11MDA	34MDA	NFC	N/A
X6	Strong 5	Strong 5	Strong 5	Strong 5	Strong 5	Strong 5
X7	N/A	Lic 5	Ing 5	Lic 5	Doct 5	Moy 2.5
X8	15 ans	20 ans	4 ans	8 ans	5 ans	13 ans
X9	Strong 5	Strong 5	Strong 5	Strong 5	Strong 5	Strong 5

Financial Data Y (DLS: The Degree of Loan Safety)

Y1	21MDA	550MDA	27.5MDA	5MDA	10MDA	23MDA
Y2	N/A	20MDA	9MDA	N/A	N/A	N/A
Y3	N/A	150MDA	15MDA	N/A	N/A	N/A
Y4	184MDA	2621MDA	252MDA	204MDA	252MDA	244MDA
Y5	220MDA	2800MDA	260MDA	119MDA	82MDA	307MDA

Financial Situation Z (HTFS: Historical Trends of Financial Situation)

Z1	Upward	Upward	Upward	Upward	Steady	Upward
Z2	Decrease	Decrease	Sincrease	Increase	ST-Decre	ST-Incre
Z3	Progress	Progress	Progress	Progress	ST-Decre	Progress
Z4	Rise-Stab	Rising	Rising	Rising-Sli	Rising	Rising
Z51	Stable	Rising	Declin-Sli	Rising	Stab-Decl	Stable
Z52	Stable	Rising-Sli	Declining	Declining	Stab-Decl	Stable
Z53	Stable	Rising	Rising-Sli	Rising	Stable	Stable
Z54	Stable	Rising	Rising	Rising	Stab-Ris	Stable
Z61	Sli-Regres	Progress	Progress	Progress	Progress	Progress
Z62	Progress	Progress	Progress	Progress	Progress	Progress
Z63	Positive	Positive	Positive	Positive	Positive	Positive
Z7	Moving-up	Moving-up	Slow-dow	Constant	Constant	Moving-up
Z8	Moving-up	Moving-up	Slow-dow	Slow-dow	Moving-up	Moving-up

Financial Ratios R (DFS : The Degree of Financial Soundness)

R1	0,37	2	1,95	1	0,5	1,5
R2	107jr	19	110	41	133	123
R3	4,8	1,7	2	0,5	8,68	5,6
R4	0,81	0,98	1,5	1,27	5,6	9,9
R5	0,28	0,25	0,85	0,31	14,75	1,43
R6	0,2	0,16	0,5	0,16	3,6	0,2
R7	0,125	0,43	0,28	0,14	0,015	0,2
R8	0,025	0,017	0,1	0,028	0,012	0,048
R9	80jr	16	71,6	84,1	197	73,2
R10	7.9jr	21	81	21	32	17
R11	71jr	212	229	123	49	14
R12	0,048	0,06	0,3	0,07	0,05	0,5
R13	80jr	75	100	60	115	95

Risk Analysis Factors S1 (DOBR : The Degree of Borrower's Riskness)

S11	5	5	5	5	5	5
-----	---	---	---	---	---	---

S12	5	4	3	5	4	5
S13	5	5	5	5	5	5
S14	3	5	5	5	4	3
S15	3	3	3	3	3	3

Risk Analysis Factors S2 (BER : The Bank Exposure to Risk)

S26	0	0	0	0	0	0
S27	< 8%	< 8%	< 8%	< 8%	< 8%	< 8%
S28	<25%	<25%	<25%	<25%	<25%	<25%

من جهة أخرى، فإن توظيف المعطيات المستخلصة من واقع الوثائق المحاسبية والمالية، وغيرها من المعطيات الأخرى لم تكن لتعطي النتائج المرغوبة بخصوص معرفة حقيقة ملفات القروض إلا بعد تشغيلها ضمن مقياس Mamdani بحيث تصنف المعطيات ضمن مجال احتمالي يتراوح بين الصفر والواحد الصحيح [0,1]. لذلك فإن النموذج الخبير يشغل بطريقة وأن كل معطية لا بد وأن تحول إلى رقم يتراوح ما بين الصفر والواحد الصحيح. وبهذا العمل يمكن القول أن النظام الخبير سيوضع في مثل هذه الحالة ضمن المرحلة الأولية التي يتم من خلالها العمل على إزالة الإبهام (Defuzzification stage) ووصولاً نحو إعطاء النتائج ذات الصلة بموضوع اتخاذ القرار. وهذا ما يتم توضيحه ضمن الجدول المحدد أدناه،

(الجدول رقم 16) قاعدة البيانات للشركات محل الدراسة وفق مقياس Mamdani

Firms' Data in terms of numbers (Mamdani normalisation within the interval of 0 and 1)

Firms	F1: SPI	F2:Uphar	F3:PhaV	F4:Motor	F5:R&Cie	F6:Sophi
Variables						

Non-Financial Variables X (BPBP :Borrower's Potential for Borrowing Purposes)

X1	1	1	1	1	1	1
X2	1	1	1	1	1	1
X3	1	0,8	0,6	0,9	0,65	1
X4	1	0,4	0,4	0,6	0,5	0,95
X5	0,5	1	1	1	1	1
X6	1	1	1	1	1	1
X7	1	1	1	1	1	0,6
X8	1	1	0,5	0,8	0,5	1
X9	1	1	1	1	1	1

Financial Data Y (DLS: The Degree of Loan Safety)

Y1	0,9	1	1	1	1	1
Y2	1	1	1	1	1	1
Y3	1	1	1	1	1	1
Y4	0,9	1	1	1	1	1
Y5	1	1	1	1	1	1

Financial Situation Z (HTFS: Historical Trends of Financial Situation)

Z1	Upward	Upward	Upward	Upward	Steady	Upward
----	--------	--------	--------	--------	--------	--------

	1	1	1	1	1	1
Z2	Decrease	Decrease	Sincrease	Increase	ST-Decre	ST-Incre
	0	0	0,65	1	0,4	0,7
Z3	Progress	Progress	Progress	Progress	ST-Decre	Progress
	1	1	1	1	0,4	1
Z4	Rise-Stab	Rising	Rising	Rising-Sli	Rising	Rising
	0,75	1	1	0,65	1	1
Z51	Stable	Rising	Declin-Sli	Rising	Stab-Decl	Stable
	0,5	1	0,4	1	0,45	0,5
Z52	Stable	Rising-Sli	Declining	Declining	Stab-Decl	Stable
	0,5	0,75	0	0	0,45	0,5
Z53	Stable	Rising	Rising-Sli	Rising	Stable	Stable
	0,5	1	0,65	1	0,5	0,5
Z54	Stable	Rising	Rising	Rising	Stab-Ris	Stable
	0,5	1	1	1	0,65	0,5
Z61	Sli-Regres	Progress	Progress	Progress	Progress	Progress
	0,4	1	1	1	1	1
Z62	Progress	Progress	Progress	Progress	Progress	Progress
	1	1	1	1	1	1
Z63	Positive	Positive	Positive	Positive	Positive	Positive
	1	1	1	1	1	1
Z7	Moving-up	Moving-up	Slow-dow	Constant	Constant	Moving-up
	1	1	0,25	0,5	0,5	1
Z8	Moving-up	Moving-up	Slow-dow	Slow-dow	Moving-up	Moving-up
	1	1	0,25	0,2	1	1

Financial Ratios R (DFS : The Degree of Financial Soundness)

R1	0,45	1	1	0,75	0,5	1
R2	0,4	1	0,4	0,75	0,3	0,4
R3	1	1	1	0,75	1	1
R4	0,7	0,7	0,85	0,8	1	1
R5	0,3	0,2	0,5	0,25	1	0,8
R6	0,2	0,15	0,3	0,15	1	0,2
R7	0,9	1	1	0,7	0,4	0,65
R8	0,75	0,7	0,1	0,8	0,6	0,9
R9	0,5	1	0,6	0,5	0,4	0,6
R10	0,9	1	1	1	1	0,5
R11	0,85	1	1	1	1	0,5
R12	0,6	0,7	1	0,7	0,6	1
R13	0,4	0,6	0,3	0,7	0,25	0,3

Risk Analysis Factors S1 (DOBR : The Degree of Borrower's Riskness)

S11	1	1	1	1	1	1
S12	1	1	0,75	1	0,75	1
S13	1	1	1	1	1	1
S14	0,5	1	1	1	0,75	0,5
S15	0,75	0,75	0,5	0,75	0,75	0,5

Risk Analysis Factors S2 (BER : The Bank Exposure to Risk)

S26	1	1	1	1	1	1
S27	1	1	1	1	1	1
S28	0	0	0	0	0	0

وفيما يلي النتائج التفصيلية والنهائية لمخرجات النظام الخبير FEXBank بعد تطبيق المعطيات المستخرجة من الوثائق المحاسبية والمالية لملفات قروض الشركات الستة المختارة، وتتمثل هذه النتائج في المخرجات الخاصة بالأنظمة المصغرة (output 6,....., output 1) وكذا المخرجة الخاصة بـ (output 7) المعبرة عن القرار النهائي للنظام الخبير الشامل.

Firm 1

output1 = 0.2713
out2 = 0.2264
out31 = 0.5000
out32 = 0.4205
out33 = 0.4650
out34 = 0.2119
out3 = 0.5000
out41 = 0.5000
out42 = 0.2217
out43 = 0.6453
out44 = 0.6410
out4 = 0.5000
out5 = 0.2713
out6 = 0.1553
out7 = 0.3917

Firm 2

output1 = 0.2504
out2 = 0.2216
out31 = 0.5000
out32 = 0.4341
out33 = 0.2217
out34 = 0.2119
out3 = 0.5000
out41 = 0.7782
out42 = 0.2112
out43 = 0.7496
out44 = 0.8447
out4 = 0.5186
out5 = 0.2713
out6 = 0.1553
out7 = 0.3836

Firm 3

output1 = 0.2264
out2 = 0.2216
out31 = 0.2928
out32 = 0.2766
out33 = 0.2217
out34 = 0.2119
out3 = 0.4133
out41 = 0.6207
out42 = 0.5000
out43 = 0.6898
out44 = 0.4783
out4 = 0.5000
out5 = 0.2216
out6 = 0.1553
out7 = 0.3743

Firm 4

output1 = 0.2504
out2 = 0.2216
out31 = 0.2754
out32 = 0.4139
out33 = 0.2217
out34 = 0.6865
out3 = 0.5000
out41 = 0.5103
out42 = 0.2219
out43 = 0.6055
out44 = 0.6413
out4 = 0.5001
out5 = 0.2713
out6 = 0.1553
out7 = 0.3831

Firm 5

output1 = 0.2355
out2 = 0.2216
out31 = 0.5145
out32 = 0.2673
out33 = 0.2217
out34 = 0.2119
out3 = 0.5000
out41 = 0.4295
out42 = 0.7782
out43 = 0.5000
out44 = 0.5818
out45 = 0.5000
out5 = 0.2713
out6 = 0.1553
out7 = 0.3756

Firm 6

output1 = 0.2264
out2 = 0.2216
out31 = 0.2928
out32 = 0.2766
out33 = 0.2217
out34 = 0.2119
out3 = 0.4133
out41 = 0.6207
out42 = 0.5000
out43 = 0.6898
out44 = 0.4783
out45 = 0.5000
out5 = 0.2216
out6 = 0.1553
out7 = 0.3743

ب- مقارنة قرار FEXBank بقرار مسؤول الائتمان (القروض)

انطلاقاً من النتائج المحصل عليها ضمن العنصر أعلاه 2-2-2-7 والموضحة لمجالات القرار، التي تتراوح بين القبول والرفض، والمستخلصة من النظام الخبير الشامل فإن تطبيق البيانات بداخل النموذج المصمم FEXBank تكون قد أعطت نتائج للقرار تطابقت مع القرار النهائي لمسؤول الائتمان بداخل البنك وهي قبول منح القرض. وهذا ما يعطي النظام الخبير المصمم وتماشيا مع هذه المعطيات صلاحية معتبرة.

(الجدول رقم 17) مقارنة قرار النموذج FEXBank بقرار مسؤول الائتمان

Decision making of FEXBank compared to Loan officer decision making

Firms	Output 1	Output 2	Output 3	Output 4	Output 5	Output 6	FinDeci
F1	0,2713	0,2264	0,5	0,5	0,2713	0,1553	0,3917
F2	0,2504	0,2216	0,5	0,5186	0,2713	0,1533	0,3836
F3	0,2264	0,2216	0,4133	0,5	0,2216	0,1553	0,3743
F4	0,2504	0,2216	0,5	0,5001	0,2713	0,1533	0,3831
F5	0,2355	0,2216	0,5	0,5	0,2713	0,1533	0,3756
F6	0,2264	0,2216	0,4133	0,5	0,2216	0,1533	0,3743

Firms	Final Decision of FEXBank model	Officer decision
F1	0,3917	Yes
F2	0,3836	Yes
F3	0,3743	Yes
F4	0,3831	Yes
F5	0,3756	Yes
F6	0,3743	Yes

ج- المخاطرة وأثرها على قرار منح القرض (باستخدام FEXBank)

يوصف النظام الخبير FEXBank بأنه نموذج ذكي، ويقصد بالذكاء هنا أن القواعد التوجيهية (Rules) التي صممت تعطي الكثير من الحرية في التعامل مع المعطيات، و في نفس الوقت ضمن ضوابط معينة و محددة بشكل مسبق. والملاحظ من النتيجة النهائية للنظام الخبير الشامل أن منطقة القرار الموصوفة بالقبول تتراوح ضمن حدود المجال [0، و0.5]. وبالتالي فإن التغيير في المعطيات قد لا يؤثر بشكل ملموس في نتيجة القرار النهائي، لكن العكس من ذلك أمر ممكن جدا و خاصة في حالة التعامل مع متغيرات تتميز بالحساسية التي قد تؤثر على اتخاذ القرار والذهاب به من حالة إلى حالة مناقضة لها تماما، وهذا ما قد يحدث على مستوى المتغيرات المتعلقة بموضوع المخاطرة.

فكل من الجدولين المحددين أدناه يبينان حقيقة أهمية المخاطر المرتبطة بمجال اتخاذ قرار منح القروض، ومن ذلك تم العمل على اختبار مدى صلاحية النموذج FEXBank من جهة، وعلى مدى ما يتميز به من ذكاء بخصوص تعامله مع الحالات المختلفة التي قد تعرض عليه. فالجدول رقم 18 يبين الحالة الافتراضية التي

أعطيت على مستوى التغيير في بعض عناصر المخاطرة مقارنة بالحالة الأصلية المطبقة على الشركات المختارة، وذلك مع الإبقاء على ثبات كل المعطيات الخاصة بباقي المتغيرات الأخرى للنموذج. ومن ثم كانت النتائج الموضحة ضمن هذا الجدول بحيث أعطى النموذج نتائج لقرارات تميزت بالرفض لكل الشركات ما عدا شركة واحدة وهي F5:R&Cie. وبنفس الطريقة تم التعامل مع الجدول رقم 19 ولكن في هذه المرة كانت النتائج جميعها تميل إلى مجال الرفض وهي المنطقة التي تتراوح ما بين [0.5، و1]

(الجدول رقم 18) أثر تغيير مستوى المخاطرة على قرار منح القرض (الحالة 1)

Decision making of granting loans with different levels of risks : case 1

Firms		F1: SPI	F2:Uphar	F3:PhaV	F4:Motor	F5:R&Cie	F6:Sophi
Variables							

Risk Analysis Factors S1 (DOBR : The Degree of Borrower's Riskness)

S11		1	0	1	0	1	1
S12		0	1	1	0	0	0
S13		0	0	0	1	0	0
S14		0,5	1	0	1	1	0
S15		0,5	0,75	0,5	0,75	1	0

Risk Analysis Factors S2 (BER : The Bank Exposure to Risk)

S26		0	0	1	0	0,5	0
S27		1	1	1	1	1	1
S28		0,5	0	1	1	0	1

Decision making of expected different levels of risks

Firms	Output 1	Output 2	Output 3	Output 4	Output 5	Output 6	FinDeci
F1	0,2713	0,2264	0,5	0,5	0,5	0,6413	0,6767
F2	0,2504	0,2216	0,5	0,5186	0,5	0,8448	0,6258
F3	0,2264	0,2216	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5172
F4	0,2504	0,2216	0,5	0,5001	0,5	0,6413	0,6767
F5	0,2355	0,2216	0,5	0,5	0,5	0,3728	0,3964
F6	0,2264	0,2216	0,4133	0,5	0,5	0,6413	0,6767

(الجدول رقم 19) أثر تغيير مستوى المخاطرة على قرار منح القرض (الحالة 2)

Decision making of granting loans with different levels of risks : Case2

Firms		F1: SPI	F2:Uphar	F3:PhaV	F4:Motor	F5:R&Cie	F6:Sophi
Variables							

Risk Analysis Factors S1 (DOBR : The Degree of Borrower's Riskness)

S11		1	0	0	0	1	1
S12		0	1	1	0	0	0
S13		0	0	0	1	0	0
S14		0,5	1	0	1	1	0
S15		0,5	0,75	0,5	0,75	1	0

Risk Analysis Factors S2 (BER : The Bank Exposure to Risk)

S26		0	0	0	0	0,5	0
S27		1	1	1	1	1	1
S28		0,5	0	1	1	1	1

Decision making of expected different levels of risks

Firms	Output 1	Output 2	Output 3	Output 4	Output 5	Output 6	FinDeci
F1	0,2713	0,2264	0,5	0,5	0,5	0,64413	0,6767
F2	0,2504	0,2216	0,5	0,5186	0,5	0,8448	0,6258
F3	0,2264	0,2216	0,5	0,5	0,5	0,6413	0,6767
F4	0,2504	0,2216	0,5	0,5001	0,5	0,6413	0,6767
F5	0,2355	0,2216	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5104
F6	0,2264	0,2216	0,4133	0,5	0,5	0,6413	0,6767

خلاصة

لقد جاءت نتائج النموذج FEXBank في عمومها إيجابية جدا وذلك انطلاقا من نتائج الأنظمة الخبيرة المصغرة **Module1**، **Module2**، **Module3**، **Module4**، **Module5**، **Module6** على التوالي، ووصولاً إلى النتائج النهائية الخاصة باتخاذ القرار عبر **Module7**. من الناحية التقنية البحتة، فإن الشكل المحصل عليه من خلال **Module7**، وهو الشكل التدرجي ذو الأبعاد الثلاثة، يعطي نظرة واضحة عن حيوية FEXBank ومدى صلاحيته في استخدامه كأساس مساعد لاتخاذ القرار.

وبشيء من التفصيل، يمكن القول أن كل أجزاء النظام الخبير (المصغرة) جاءت نتائجها بقدر معتبر ومهم جدا من الحيوية التي تعطي مصداقية أكبر للنظام الخبير النهائي. لكن من الضروري التحفظ بشأن النتائج المحصلة ضمن النظام الخبير المصغر **BPFBP** حيث جاء الشكل البياني أقل تجاوبا مع ما تم إدراجه من قواعد توجيهية حيث تميز بحيوية تبدو ضعيفة (Less dynamic). فعلى الرغم من أن عدد القواعد التوجيهية للنموذج ضمن هذا العنصر قد بلغت سبعة وأربعين (47) قاعدة توجيهية إلا أنها لم تكن في اعتقاد الباحث كافية لإعطائه حيوية أكبر من حيث النتائج المتوقعة. ومهما يكن من أمر فإن النتائج المحصلة ضمن هذا العنصر تبدو وإلى حد كبير منطقية لأنها عندما تقارن بنتائج باقي الأنظمة المصغرة الأخرى يمكن إقامة التبرير لذلك. فالتغيرات الخاصة بـ **BPFBP** والتي تدرج ضمن المتغيرات النوعية (الكيفية)، والمأخوذة عن المخطط التوجيهي (Canevas) المستعمل بالبنك (BNA)، تبين أنه من الصعوبة تحديد المتغيرات النوعية و بدقة متناهية مثلما قد يحدث على مستوى المتغيرات الكمية و هي الصفة الغالبة التي اتصفت بها الأنظمة المصغرة الأخرى.

ومن المهم توضيح أن تشغيل و توظيف كل المعطيات، سواء تلك التي وردت بقاعدة البيانات بالملحق رقم 3 أو غيرها التي تم استخلاصها بالتنسيق مع مسؤول الائتمان، ومن خلال النظام الخبير FEXBank تكون قد أعطت نتائج إيجابية تمت بها تثبيت صلاحية النموذج، خاصة وأن النتائج النهائية للحالة التطبيقية متطابقة تماما مع قرار مسؤول الائتمان فيم يتعلق بالشركات **F1:SPI**، **F2:Uphar**، **F3:PhaV**، **F4:Motor**، **F5:R&Cie** و **F6:Sophi**. ومن الأجدر بمكان، الإشارة إلى أن تشغيل قاعدة البيانات للشركات الستة تمت وفق ما يعرف بمقياس "ممداني" (Mamdani normalisation within the interval of 0 and 1). وللتأكيد أكثر على مدى صلاحية النموذج FEXBank فقد أدخلت تغييرات على المعطيات الأولية بخصوص النظامين الخبيرين **DOBR**، و **BER** من باب معرفة حقيقة النتائج المحصل عليها بخصوص القرار النهائي وضمن حالتين مختلفتين وكانت النتائج متطابقة مع تصور الباحث ومسؤول الائتمان فيما لو اتخذ القرار على مستوى الفرد الخبير وليس النموذج.

الخاتمة العامة: نتائج وتوصيات

تم تناول موضوع الأنظمة الخبيرة في علاقتها بمجال اتخاذ قرار منح القروض البنكية عبر ستة فصول أساسية كانت بمثابة الإطار النظري التحليلي وذلك من جوانب شتى كان الغرض من ذلك هو محاولة الباحث في الإحاطة ما أمكن بمدخل الموضوع ومخارجه. إضافة إلى فصل تطبيقي يتمثل في تصميم الباحث لنموذج النظام الخبير FEXBank.

فقد ينظر إلى موضوع الأنظمة الخبيرة على أنها أداة تقنية محضة تقتصر مجالات استخدامها فقط على الجوانب المرتبطة بالعمليات التشغيلية في مجال الصناعة، لكن الأمر غير ذلك لأن مجالات استخدامها أوسع من ذلك بحيث تمتد إلى مجالات تطبيقية أكثر تنوعاً واختلافاً. والسبب في ذلك يعود إلى أن جوهر موضوع الأنظمة الخبيرة مرتبط بكيفية محاكاة الدماغ البشري من حيث ما يقوم به من وظائف متعددة تنعكس على حياة الفرد عموماً والمؤسسات الاقتصادية خصوصاً.

والملاحظ، أن موضوع الأنظمة الخبيرة يكون قد لاقى تطوراً سريعاً بالنظر إلى فترة نشأته الأولى، حيث استطاع اكتساح معظم النشاطات الاقتصادية للمؤسسات على اختلاف أحجامها وأهداف نشاطاتها.

ومما زاد في رواج استخدام هذه الأنظمة هو ما توفره من نجاعة اقتصادية هامة سواء تعلق ذلك بعامل الزمن أو بعامل التكلفة.

فالشيء المهم من استخدام الأنظمة الخبيرة هو ارتباطها بمجالات اتخاذ القرار. ومثلما ورد في جنبات هذه الأطروحة، وتحديدًا في الفصل الثالث منها، تبين مما لا يدع مجالاً للشك أن القرارات المتخذة على مستوى إدارة نشاط المؤسسات الاقتصادية ثلاثة أنواع رئيسية: قرارات مهيكلة، قرارات غير مهيكلة، وقرارات شبه مهيكلة. حيث يعطي هذا التصنيف رؤية جديدة و متميزة ساعدت كثيراً على توظيف مختلف الأنظمة والأدوات التقنية في مجال اتخاذ القرار، ومنها الأنظمة الخبيرة، التي عادة ما توظف على مستوى القرارات الشبه مهيكلة أو القرارات غير المهيكلة. والسبب في ذلك تظل هذين النوعين من القرارات على الكثير من النقص في المعطيات أو المعلومات الواجب توافرها، فضلاً عن إمكانية عدم دقتها بكيفية تسمح بتصور نتائج صائبة ودقيقة، تماماً مثلما يحدث للفرد البشري عند تعامله مع وضعيات معينة مجبر فيها على اتخاذ القرار على الرغم من قلة المعطيات أو المعلومات الواجب توافرها.

بالمقابل، فإن اتخاذ القرار قد يكون صائبا وأقرب ما يمكن إلى الدقة المطلوبة إذا ما توفرت المعلومة أو المعطية الكافية بالنسبة لمتخذ القرار. فعدم قدرة هذا الأخير على الإحاطة بأقصى ما يمكن من المعلومات يجعل من عملية اتخاذ القرار عملية عقلانية و لكنها تتميز بالمحدودية. وفي هذا السياق يشير "سيمون" إلى أن اتخاذ القرار قد يكون صائبا ودقيقا عند فترة اتخاذه ولكن بعد فترة من الزمن قد يبدو الأمر على العكس من ذلك تماما. وتبريره في ذلك يرجع إلى أن عملية اتخاذ القرار لا يمكنها أن تلم بجميع المتغيرات أو المعلومات الواجب توافرها في حينها.

وبناء على ما سبق، فإنه كلما كانت الحاجة ماسة إلى كم هائل من المعلومات لاتخاذ القرار كلما كان ذلك سببا قويا في البحث عن إنشاء وسائل الدعم المناسبة لذلك، والتي من شأنها توفير المعلومة بالكيفية و بالقدر المطلوبين وقت الحاجة. وتصنف الأنظمة الخبيرة، على اعتبار أنها أداة مستقلة مساعدة على اتخاذ القرار، كوسيلة دعم حقيقة تضاف إلى باقي أدوات الدعم بداخل المنظمة كاستعمال الحاسوب الإلكتروني أو اللجوء إلى مراكز تحصيل المعطيات ومعالجتها. والحقيقة أن نظم دعم القرار هي أكبر من أن تحصر ضمن هذه المفاهيم، حيث تطورت بتطور المفاهيم التي ارتبطت بتصنيف نشاطات المنظمة إلى نشاطات مهيكلة (تشغيلية) ونشاطات غير مهيكلة (إستراتيجية) ونشاطات شبه مهيكلة (تتموضع ضمن نشاطات الإدارة الوسطى).

وانطلاقا من هذه المفاهيم يمكن اعتبار النشاط البنكي في مجمله مجالا خصبا للتطبيق وخاصة بالنسبة للأنظمة الخبيرة، لأن الملاحظ أن دور البنك في مجال منح القروض التجارية والصناعية مثلا يعاني نقصا معتبرا من حيث تدفق المعلومات الواجب توافرها بشكل مستمر وهو الأمر الذي قد يصعب من مهمة اتخاذ القرار. فمن وجهة نظر اقتصادية بحتة، يعد مجال منح القروض، وخاصة القروض الموجهة للقطاع الصناعي والتجاري من المجالات الأكثر حاجة إلى المعلومة. والسبب في ذلك يعود إلى عوامل موضوعية ترتبط أساسا بمفاهيم عدم الشفافية أو عدم التناظر في المعلومات التي عادة ما تطرأ على العلاقة بين المقرض (البنك) والمقترض (الزبون). ولقد تمت مناقشة هذه المواضيع من جانب من المتسبب في هذا النوع من عدم التناظر؟، مع أن التعريف يوضح أن عدم التناظر ينشأ بسبب امتلاك أحد طرفي العلاقة قدرا من المعلومات أكبر من الطرف الآخر، مما قد يتسبب ذلك في تحمل الطرف الأقل امتلاكاً للمعلومة مخاطر العلاقة.

أيضا، فقد أصبح من المؤكد في الأدبيات الاقتصادية أن عدم التناظر في المعلومات يتسبب في خلق نوعين من المخاطرة، هما المخاطرة الأخلاقية، والمخاطرة المرتبطة بالاختيار العشوائي. ولربط موضوع عدم التناظر في المعلومات بنشاط البنك الإقراضي هناك ثلاثة مراحل مختلفة يمكن المرور عبرها لمعالجة مشكلة عدم التناظر،

حيث يلاحظ في المرحلة الأولى وهي مرحلة الدخول إلى سوق الإقراض، أنه على البنك إذا ما قرر دخول السوق، عليه القيام بذلك وبشكل مناسب يتفق مع طبيعة استثماره. أما المرحلة الثانية فيواجه من خلالها مشكلة نقص المعلومة الشيء الذي يدفعه إلى إتباع أسلوب الانتقاء لشريحة المقترضين المتعامل معهم مع عدم إغفال ضرورة بناء العلاقة مع الفئة المنتقاة. أما المرحلة الثالثة والأخيرة، فتتمثل في إمكانية دخول البنك سوق الإقراض المتميز بتنافسية حادة بين البنوك، مما قد يضطره الأمر إلى التخلي عن عملية الانتقاء أو الغرلة لمجموع المقترضين المتعامل معهم. وفي هذا توجهها نحو الزيادة في عدم التناظر بدلا من التخفيف من حدتها لذلك يفترض في البنك أن يكون من القدرة التنافسية بمكان حتى لا يحيد عن القيام بدوره لدرء مخاطر عدم التناظر.

والمعارف عليه، أن هناك نوعين من الأنظمة البنكية المتميزة الموضحة في كيفية تعاملها مع المقترضين أو القروض الممنوحة في سوق القروض، تقوم المنظومة الأولى على أساس إقامة علاقة قوية مع المقترض والتقرب منه بشتى الوسائل الممكنة والمتاحة، وذلك للتقليل ما أمكن من مشكلة عدم التناظر في المعلومات وما ينشأ عنها من مخاطر. بينما تهتم المنظومة الثانية بمنح القروض على أساس تعاقدية ودون الاكتراث بضرورة إقامة علاقة مع المقترض واضحة نفسها بذلك أمام مواجهة مخاطر حقيقية ومتعددة منها مخاطر التعثر والمخاطر الأخلاقية، وهذا برغم ما قد يستخدمه البنك من وسائل لتجنب المخاطرة منها على وجه الخصوص تركيزه على الضمانات المادية أو اللجوء إلى التسهيلات المرتبطة بتأمين القروض.

إضافة إلى ما سبق، فإن لثقافة البنك والمحيط الذي يعمل فيه دور أساسي ومهم في مجال إدارة القروض البنكية وأيضا الكيفية التي يتم بها اتخاذ القرار.

فاتخاذ قرار منح القروض، بشكل عام، ليست بقضية البنكي وحده من جانب تحديد الأدوات أو الآليات التي تساعد على تجنب المخاطر المباشرة وغير المباشرة الملازمة للقروض، وإنما قد يحتاج الأمر فيها إلى معالجة الموضوع من منظور المحيط الخارجي ودور السياسة النقدية للبلد و مدى قدرتها على التأثير في قرارات البنك المرتبطة بمنح القروض، وهذا ما يلاحظ عادة من جانب دور سياسات تقييد الانتماء الممارسة من طرف البنك المركزي أو السلطات النقدية في تأثيرها على نشاط البنوك وتحديدا في مجال منح القروض. كما أن للمحيط الخارجي، المتمثل في مدى تطور المؤسسات المالية و قدرتها على توفير بدائل للتمويل بالنسبة للمقترض خارج الإطار البنكي دورها الهام في التأثير على قرارات البنك. وبالتالي يخضع قرار البنك في نهاية المطاف إلى جملة من العوامل المتداخلة تجمع بين ظروف محيطه الداخلية و محيطه الخارجي، وأن لكل منهما متغيرات تحتم على

البنك التعامل معها. ومهما يكن من أمر، فإن دور الأنظمة الخبيرة في مجال اتخاذ قرار منح القروض تبقى على قدر من الفاعلية عندما يتعلق الأمر بتعويض خبرة الفرد في مجال اتخاذ القرار. فكما تمت الإشارة من قبل، أن مجال اتخاذ القرار شيء لصيق بمدى خبرة الفرد على الإحاطة بجملة من المتغيرات الداخلية والخارجية يستطيع معها الوصول إلى مستوى الفاعلية والفعالية في اتخاذ القرار. فإذا كان للفرد قوة منطلق كبيرة وقدرة خارقة على الاستدلال والاستنتاج، فإن للنظام الخبير قوة أكبر عندما يتعلق الأمر بتنفيذ العمليات وإبراز النتائج في ظرف قياسي يعجز الفرد على الإتيان بها.

من جهة أخرى، فإن المخاطر التي تتعرض لها البنوك، و من خلال ممارستها للنشاطات المختلفة والمتنوعة، أكبر من أن تحصر فقط في مجال استخدامات القروض. لأجل ذلك تطورت الأساليب والنماذج التي اعتنت بمعالجة مختلف المخاطر وبطريقة ملائمة. فالأدوات الإحصائية مثلا، لها دورها الفعال في معالجة خطر القروض وإن اختلفت وجهات النظر في كيفية المعالجة بين بنك وآخر أو بين فرد وآخر. وقد تعالج المخاطرة بطرق أو استراتيجيات ثلاث، تتمثل الأولى في تحاشي البنك كلية لموضوع المخاطرة، أو قد يعمل على تحويلها، أو مواجهتها وبالتالي العمل على معالجتها بأدوات أكثر فعالية. وكملاحظة بسيطة، فإن معالجة القروض في إطار محفظة البنك شيء لا يتمثل تماما مع ما يتم معالجته في إطار أحادي، مع العلم أن المخاطر المرتبطة بالقروض الأحادية تعرف بدورها تنوعا معتبرا وبشيء ملفت للانتباه. فخطر القرض الأحادي قد يتوزع بين الخطر المرتبط بالمقترض وخطر القرض ذاته وخطر تعرض البنك حيال ممارسته للعملية الإقراضية برمتها.

من الناحية الأكاديمية والمهنية، تطورت النماذج الإحصائية الخاصة بمعالجة تعثر القروض وتقدير الخسائر الناجمة، وتصميم وسائل الإنذار المبكر لتجنبها، وفي هذا تشابها مع المقولة التي تحث على ضرورة إدارة مخاطر القروض إدارة فعالة بدلا من إتباع أسلوب تحويلها أو تجنبها.

ويمكن القول، أن القروض الممنوحة التي يطلبها المقترض من كونها عبارة عن ودائع المودعين ومشتقة منها، لذلك تزداد أهمية دراسة المخاطر ومعالجتها لحماية هؤلاء المودعين لودائعهم من جهة، ولتجنب البنك حالات العسر والإفلاس من جهة أخرى. وكنتيجة لذلك تعدى اهتمام البنك توليه بنفسه مهمة درء المخاطرة، فهناك من الهيئات والمنظمات مثل لجنة بازل الدولية التي أصبحت تمارس دورا رائدا في مجال إلزام البنوك على إتباع الوسائل والإجراءات التي من شأنها حماية ودائع المودعين. ومن الأمثلة على هذه الإجراءات الاشتراط من البنوك الالتزام بما يسمى بكفاية رأس المال.

ويمكن القول أخيراً، من أن الأنظمة الخبيرة وخاصة تلك التي تعمل وفق ما يسمى بمنطق المبهمات Fuzzy expert systems تعالج وبكيفية مناسبة جداً مشكلة القروض التي يعاني فيها البنك دوماً من نقص المعلومة، ومن حالات عدم التأكد (Uncertainty)، أو عدم الدقة (Imprecision) في مجال اتخاذ القرار.

ولقد أثبتت الأنظمة الخبيرة تفوقها في كثير من الحالات على باقي الأنظمة الذكية الأخرى مثل نماذج الشبكات العصبية، مع أن التوجه الحديث يذهب إلى أبعد من ذلك وهو العمل على المزاجية بين النماذج المختلفة للتحسين من قوة أداء الأداة. وكمثال على ذلك، تستخدم نتائج طريقة السكورينغ ضمن القاعدة المعرفية للنظام الخبير من أجل إعطاء قوة أكبر للنظام.

وانطلاقاً من فحوى الدراسة التفصيلية التحليلية التي جاءت بها هاته الأطروحة في معالجتها لموضوع القروض البنكية، قد تأكد لدى الباحث ما كان يسعى إلى تحقيقه من تصميم لنظام خبير يعمل وفق منطق المبهمات، والمسمى كما سبق ذكره باسم **FEXBank**.

ومن النتائج التي تم الوصول إليها على المستوى التطبيقي ما يلي:

- انجاز نموذج **FEXBank** المتضمن لـ 320 قاعدة توجيهية (Rules) (أنظر الملحق رقم 5) وهو عدد لا بأس به من القواعد التوجيهية ويعطي للنموذج قدراً معتبراً من حيث الصلاحية، ولكن يبقى في رأي الباحث أن مثل هذا النموذج ما زال بحاجة أكبر إلى اختباره مرة ومرات عديدة ليس فقط على مستوى البنك الوطني الجزائري وإنما أيضاً على مستوى بنوك أخرى مماثلة له.

- يتميز النموذج الخبير **FEXBank** بحيوية وديناميكية في مجمله استناداً إلى ما توضحه الأشكال البيانية للنتائج المحصلة على مستوى الأنظمة الخبيرة المصغرة والمقسمة إلى ستة أنظمة تعمل فيما بينها على أساس ما تتضمنه من قواعد توجيهية مكونة بذلك وحدة واحدة هو النظام الخبير الشامل. تتمثل هذه الأنظمة فيما يلي: **BPFBP**، **DLS**، **HTFS**، **DFS**، **DOBR**، و **BER**. حيث تعبر هذه الأنظمة عن مخرجات الأنظمة المصغرة، وتشكل في نفس الوقت مدخلات للنظام الخبير الشامل **FEXBank**، الذي يفرز قرارات بخصوص قبول القرض أو رفضه.

- كما جاءت قرارات ملفات القروض الخمسة التي تمت دراستها على مستوى البنك الوطني الجزائري BNA متطابقة مع مخرجات النظام الخبير **FEXBank**، وهذا ما يزيد من تعزيز قوة وصلاحيات هذا النموذج.

- يبين النموذج أن التغيير في مستوى المخاطرة نحو الأعلى سواء تعلق ذلك بالمخاطرة المرتبطة بـ **DOBR** أو **BER** يؤدي إلى إفراز نتائج منطقية ووتطابق مع القرار الشخصي لمسؤول الائتمان، وهو قرار الرفض وليس القبول.

من جهة أخرى، وإجابة للفرضيات التي تم افتراضها في المقدمة العامة لهذه الأطروحة فإن البنك BNA ووصولاً منه إلى معرفة صحة المعطية أو المعلومة المقدمة له من طرف المقترض مازال يفتقد إلى الوسائل الأكثر موضوعية المساعدة على التأكد من الوثائق المسلمة في إطار طلب القرض. فالبنك لا يقبل على مرحلة دراسة ملف القرض التي تسبق مرحلة اتخاذ القرار إلا بعد استوفاء المقترض لكل الشروط المرتبطة بالجوانب القانونية والإدارية. فبنك BNA يشترط من بين ما يشترط على المقترض الوثائق المحاسبية المصادق عليها من طرف محاسب معتمد أو محافظ حسابات وأيضاً تأكيد ذلك من خلال نفس الوثائق التي تسلم له من مصلحة الضرائب. وعلى الرغم من هذا الإجراء الإداري وغيره من الإجراءات الأخرى فإن المقترض مازالت له قدرة التحكم في الميزانيات التي يشترطها البنك ويطوعها بالكيفية التي تخدم مصلحة حصوله على القرض. لذلك يستوجب الأمر التفكير في أنظمة معلوماتية أكثر تطوراً وقدرة في الاهتمام إلى المعلومة الصحيحة والسليمة عن المقترض.

ونظراً للملازمات التي تراود البنك في ما يحصل عليه من معلومات شفافة فإنه يضع من الوسائل التحوطية، والمترجمة في الضمانات المادية التي يشترطها، فضلاً عما يتبعه من إجراءات صارمة لتأمين القرض كشرط أولي عند إعداد ملف القرض، ما يجعل شروط البنك أكثر إجحافاً في حق المقترض وهو الشيء الذي قد يؤدي بهذا الأخير إلى ما يسمى بالمخاطرة الأخلاقية أو الامتناع كلياً عن طلب القرض. ومنه فإن نقص الشفافية في العلاقة بين البنك والمقترض قد تخلق نوعاً من عدم التناظر بين الطرفين وأنه لا سبيل لتجاوز هذه الحالة إلا عبر تركيز البنك أكثر فأكثر على مختلف أوجه الضمانات، والاعتماد على دور مسؤول الائتمان في دوره على إيجاد شروط بناء علاقة مع المقترض.

إضافة إلى ما سبق، فإن التدقيق في المعلومات المُعبّرة عن ملاءة المقترض وعبر الوسائل المناسبة المعالجة للمعلومة المتاحة أمر قد لا يكون إلا من خلال توفير وسائل للتقييم الخارجي التي تعتمد على الموضوعية في معرفة مدى ملاءة المقترض وقدراته على الإقراض.

ومن المهم التأكيد على أن معالجة موضوع القروض الممنوحة شيء أصبح فيه من التعقد بالنسبة للوسائل المستخدمة ما يجعل موضوع الأنظمة الخبيرة كأداة جزء لا يتجزأ من نظام متكامل بداخل البنك يجمع بين مجموعة من الوسائل، أي بين نظم معلومات متطور وبين أنظمة لدعم القرار بما فيها الأنظمة الخبيرة. كما أن أداة النظام الخبير قد تكون وسيلة تجمع بين مجموعة من وسائل التقييم التقليدية (مثل أدوات التحليل المالي) والحديثة (مثل السكورينغ ونظام الشبكات العصبية).

كما يمكن التأكيد على أن أمر نقص المعلومة شيء قد تم إقراره من منظور النظرية الاقتصادية، وبالتالي فإنه من الغير الممكن الجزم بوجود أداة واحدة قادرة على تجاوز جميع المشاكل التي قد تعترض متخذ القرار وأن العمل يبقى قائماً من أجل تحسين الوسائل والأدوات والمزاوجة فيما بينها وهو الأمر المتبع حالياً، على الأقل من ناحية الدراسات الأكاديمية.

أما من جانب التوصيات، فإن ما يقترحه الباحث، وخاصة من حيث العمل على إيجاد الإمكانية في تطبيق الأنظمة الخبيرة، على مستوى البنوك الجزائرية عموماً، فمتعددة وكثيرة يمكن إجمالها في نقاط محددة وأساسية، منها:

- ضرورة توفير كل من المحيط الداخلي والمحيط الخارجي الملائم للبنك والذي معه فقط يسمح بتطبيق الأنظمة الخبيرة. ويقصد بالمحيط مختلف الآليات التي تتعامل مع البنك والتي تؤثر فيه وتتأثر به. ويتمثل المحيط الداخلي في نوعية التنظيم الذي يقوم عليه نشاط البنك، بينما يعبر المحيط الخارجي عن مختلف القوانين والتنظيمات المسيرة والمنظمة لمختلف الآليات الاقتصادية وغير الاقتصادية.

- ضرورة تفعيل دور البنوك في الحياة الاقتصادية بشكل فعال بدلاً من التركيز على ترسانة القوانين التي يصدرها بنك الجزائر، والتي قد تكون في بعض الأحيان لا علاقة لها بالواقع الاقتصادي وتطوره.

- توظيف محلو ائتمان (المكلفون بالدراسات) متخصصون في الدراسات البنكية مع ضرورة الاعتناء بمهنية النشاط البنكي لأجل حصول هؤلاء على نوع من الخبرة الكافية والمؤهلة لتكون بمثابة الأساس نحو بناء أنظمة خبيرة فعّالة.

- أيضا، وانطلاقا مما تمت ملاحظته على مستوى BNA، الضعف الشديد بخصوص استعمال الحاسوب الالكتروني. ليس فقط على مستوى الوكالة وإنما أيضا على مستويات أعلى من السلم الإداري كالمديرية الجهوية للاستغلال (DRE: Direction du Réseau d'Exploitation). وهذا ما يدعو إلى ضرورة ترتيب أولويات أهداف البنك كالاكتفاء وفي المقام الأول بضرورة أتمتة عمليات النشاط المهيكلة بطبيعتها والقابلة للبرمجة قبل الوصول إلى قضايا أعقد تحتاج إلى ترتيبات خاصة وظروف مهياة. فقد يكون مجال تطبيق الأنظمة الخبيرة ليس بالأمر الصعب أو الشائك كما هو متصور، إذا ما تم وضع إستراتيجية لذلك تكون واضحة المعالم وتساعد في الوصول إلى الاستفادة من التقنيات الحديثة و في حدود مدة زمنية قياسية. ومن المهم الإشارة إلى أن البنوك الجزائرية، بما فيها البنك الوطني الجزائري، مازالت تعاني من عدم قدرتها على تطبيق بعض النماذج الإحصائية كطريقة السكورينغ مثلا، بالرغم من أن هذه الطريقة تعرف تراجعا من حيث الاستخدام لما لوحظ فيها من نقائص إلى درجة أن البعض أصبح يصنفها في عداد النماذج التقليدية وهو الشيء الذي يؤكد من أن هناك زخم من التقنيات الحديثة المنافسة في هذا المجال وخاصة تلك الموصوف بالنماذج الذكية والتي يجب استغلالها.

- ضرورة البداية في العمل على تصميم نظم للمعلومات والمعطيات ومعالجتها في الوقت المناسب لتكون بمثابة دعم حقيقيّ لمتخذ القرار في ترشيد وعقلنة قراراته.

- خلق الإطار التنافسي الحقيقي فيما بين البنوك لإعطاء دفع قوي نحو تطوير سوق القروض.

- العمل على تبني المنهج الملائم المساعد على إدارة القروض بطريقة تقل فيها المخاطرة وتتحصر فجوة عدم التناظر في المعلومات.

الملحق

الملحق 1

قائمة الجداول والأشكال البيانية

قائمة الجداول

الصفحة	البيانات	الجدول رقم
26	مقارنة خصائص الأنظمة التقليدية بالأنظمة الخبيرة	01
85	آثار استخدامات الأنظمة الخبيرة	02
94	مستويات القرار	03
96	علاقة طبيعة القرار بمستويات القرار	04
97	المقارنة في اتخاذ القرار	05
116	مقارنة المنهج الوصفي لـ Simon بالمنهج التفسيري لـ Vickers	06
122	مقارنة نظم دعم القرار بنظم أخرى	07
123	خصائص النظم وعلاقتها بطبيعة القرار	08
217	إستراتيجية الحد من المخاطرة	09
235	سلم التنقيط المطبق على الهيئات الحكومية	10
236	سلم التنقيط المطبق على الهيئات غير الحكومية	11
238	طبيعة تقييم المخاطرة المرتبطة بتعثر القروض	12
247	مقارنة النموذج الفردي (الشخصي) بالنموذج الإحصائي (السكورينغ)	13
252	مقارنة بين النماذج الإحصائية والنماذج الذكية	14
296	قاعدة البيانات للشركات محل الدراسة	15
298	قاعدة البيانات للشركات محل الدراسة وفق مقياس "Mamdani"	16
301	مقارنة قرار النموذج FEXBank بقرار مسؤول الائتمان	17
302	أثر تغيير مستوى المخاطرة على قرار منح القرض (الحالة 1)	18
302	أثر تغيير مستوى المخاطرة على قرار منح القرض (الحالة 2)	19

قائمة الأشكال البيانية

الصفحة	البيانات	الشكل رقم
22	تطبيقات الذكاء الاصطناعي	01
41	مقارنة عمل مهندس المعرفة بخبير المجال	02
45	شجرة القرار: الشجرة ذات الأفرع الثنائية	03
51	إستراتيجية التسلسل المتقهقر Backward chaining	04
52	إستراتيجية التسلسل المتقدم: الطريقة الموسعة Forward chaining (Breadth)	05
52	إستراتيجية التسلسل المتقدم: الطريقة المعمقة Forward chaining (Depth)	06
110	علاقة المورد المعلوماتي بالأنظمة	07
124	مصفوفة نظم دعم القرار وعلاقتها بدرجة عدم التأكد	08
125	مصفوفة نظم دعم القرار المتطورة وعلاقتها بدرجة عدم التأكد	09
134	مفهوم الوساطة المالية	10
136	أهداف الوساطة المالية ومجال القرارات	11
144	نموذج مبسط للقروض البنكية	12
218	طبيعة إدارة مخاطر النشاط البنكي 1990	13
219	طبيعة إدارة مخاطر النشاط البنكي 2000	14
249	وحدة العصبون لنظام الشبكات العصبية	15
250	دالة تشغيل العصبون	16
266	خريطة تدفق FEXBank لاتخاذ قرار منح القرض	17

الملحق 2

بيان باللوائح التنظيمية وتعليمات بنك الجزائر

Règlements : Banques d'Algérie (1990-2003)

Année	Règlement	Observation
1991	N° 91-09 du 14/08/1992	Fixant les règles prudentielles de gestion des banques et établissement financiers
1992	N° 92-01 du 22/03/1992	Portant organisation et fonctionnement de la centrale des risques
	N° 92-02 du 22/03/1992	Portant organisation et fonctionnement de la centrale des impayés
1995	N° 95-04 du 20/04/1995	Modifiant et complétant le règlement N°91-09 du 14/08/1991, fixant les règles prudentielles de gestion des banques et établissement financiers (Voir article 02). ***
1996	N° 96-07 du 03/07/1996	Portant organisation et fonctionnement de la centrale de bilans
2002	N° 2002-03 du 28/10/2002	Portant sur le contrôle interne des banques et établissement financiers (Voir articles 2, 4,...13, 14,15.....,22-30.....,40-48)

*** Il n'y a pas de règlement relatif à ce thème durant la période 1996-2002.

BANQUE D'ALGERIE: Notes et Instructions aux Banques

Année	Instructions	Notes	Observations
1990	La loi Monnaie et crédit du 14/04/1990		
1991	N° 34-91 du 14Nov 1991, Relative à la fixation des règles prudentielles de gestion de banques et des établissements financiers.	-----	-----
1992	N° 70-92 du 24 Nov 1992, Relative à la centralisation des risques bancaires et des opérations de crédit-bail.	-----	-----
1993	-----	-----	-----
1994	N° 05-94 du 02/02/1994, portant modalités d'application du règlement N° 93-02 du 03/01/1993 relative à l'émission d'actes de garantie et contre garantie par les banques intermédiaires agréées. N° 43/94 du 11/07/1994, fixant les modalités d'application du règlement N° 92-08 du 17/11/1992 portant plan de comptes bancaires et règles comptables applicables aux banques et établissements financiers. N° 56-94 du 07/09/1992, Relative à la centralisation des risques bancaires et des opérations de crédit-bail . N° 74-94 du 29Nov 1994, Relative à la fixation des règles		

	prudentielles de gestion de banques et des établissements F.		
1995	-----	-----	-----
1996	N° 07-96 du 22/10/1996, Relative aux modalités de constitution des sociétés de crédit-bail et au conditions de leur agrément. §	N° 01-96 du 10/04/1996, Relative à la consultation de la centrale des risques. * N° 16-96 du 27/10/1996, Relative aux garanties et contre garanties. φ	§ - En application du règlement N° 96-06 du 3/07/1996 * - En application de l'instruction N° 70-92 du 4/11/1992 et de l'instruction No 56-94 du 07/09/94. Φ - En application du règlement N° 93-02 du 03/01/1993 et de l'instruction N° 05-94 du 02/02/94.
1997	N° 07/97 du 17/08/1997, fixant le cadre d'orientation en matière d'endettement extérieure. -----	DGRFE du 1/08/1997, relative au cadre d'orientation en matière de financement du commerce extérieure. § DGRFE du 8/08/1997, portant modalités d'application de l'instruction N° 07/97 du 17/08/1997. Φ	§ - Application de l'instruction N° 07/97. Φ - Application de l'instruction N° 07/97
1998	-----	-----	-----
1999	N° 04-99 du 12/08/1999, portant les modèles de déclaration par les banques et les établissements financiers des ratios de couvertures et de division de risques.	-----	-----

2000 2001	----- -----	----- -----	----- -----
2002	N° 09-2002 du 26/12/2002, fixant les délais de déclaration par les banques et les établissements financiers de leur ratio de solvabilité	-----	-----
2003	Ordonnance N° 03-11 du 26/8/2003 relative à la monnaie et au crédit		

الملحق 3

بيان بالأساس المستخدم لاستخلاص متغيرات النموذج

FEXBank

	Année N-2	Année N-1	Année N
Identification de l'entreprise			
Forme juridique de l'entreprise SNC, SARL,...			
Volume d'activité d'entreprise PME, PMI			
Capital social			
Objet de l'entreprise			
Secteur d'activité			
Date de création de l'entreprise			
Date d'entrée en relation avec la banque			
No Central de risque			
Associés			
Nombre d'associés			
Principaux associés			
Valeur du patrimoine des principaux associés			
Terrain Valeur			
Constructions Valeur			
Autres affaires des principaux associés (BNA)			
Autres affaires des principaux associés (chez les confrères)			
Formation et ancienneté du gérant			
Niveau de formation du gérant Bac, Licence, Autre			
Ancienneté professionnel du gérant			
Pouvoir de signature du gérant			
Effectif			
Nombre d'effectif de l'entreprise			
Cadres			
Techniciens			
Ouvriers			
Employés			
Locaux d'exploitation			
Propriété			
Location			
Capacité matériel roulant et équipement			
Capacité de production			
Théorique			
Réelle			
Activité principale % TC/R			
Activité secondaire % TC/R			
Capacité des ventes			
Situation des encours			
Crédits par caisse			
Crédits par signature			
Date d'engagement			
Date d'autorisation			
Situation de MC et CA			
MC: Mouvement confié			
Chiffre d'affaire : CA			
Financement sollicités			
Crédits par caisse			

	Année N-2	Année N-1	Année N
Crédits par signature			
Garanties			
Nantissement			
Caution aval			
Assurance			
Données Financières			
Structure des ressources permanentes %			
Evolution des ressources permanentes %			
Evolution du chiffre d'affaire:CA Valeur			
Evolution de production Valeur			
Evolution de la valeur ajoutée: VA Valeur			
Evolution des principaux charges			
- Marchandise consommée TC/R			
- M & F consommée TC/R			
- Frais de personnel TC/R			
- Frais financiers TC/R			
Rentabilité économique			
Capacité Aouto-Financement :CAF			
Analyse des ratios spécifiques à chaque entreprise			
Structure			
Fonds propres			
Dettes totales			
FRN			
CA			
Capitaux permanents			
Immobilisation nettes			
Trésorerie			
Réalisable			
Stocks			
Disponible			
DCT			
Activité / rentabilité			
CA			
Actif total			
VA			
Résultat Net			
Fonds propres			
Rotation des stocks			
Matière Première			
Produits Finis			
Achats			
Délais clients			
(Créances Clients)			
Délais fournisseurs			
(Fournisseurs)			
Niveau de résultat			
(Resultat Brut d'Exploitation)			
Ratios de productivité			

	Année N-2	Année N-1	Année N
Frais personnel/ VA			
Frais financiers/VA			
Endettement bancaire			
(Crédit par caisse/CA) * 360			
Ratios pruden-tiels			
(Engagement nets/fonds propres de la banque)			
Evolution de la capacité d'endettement			
CAF: Capacité d'autofinancement			
Dettes LMT			
Dettes CT			

الملحق 4

الخطوات الترتيبية المتبعة في بناء النموذج FEXBank

Explanatory Variables
I- Linguistic Variables**Non-Financial Variables X****(BPFBP: Borrower's Potential for Borrowing Purposes)**

X1	Legal status	الطبيعة القانونية
X2	Type of business	نوعية النشاط
X3	Age	عمر نشاط المؤسسة
X4	Bank's relationships	علاقة البنك بالمقترض
X5	Associates Patrimony	ممتلكات الشركاء
X6	Management authority	سلطوية القرار
X7	Managers' education	مستوى التعليم للمسير
X8	Managers' experience	تجربة المسير
X9	Local ownership	نوعية ملكية النشاط

المتغيرات غير المالية (امكانيات المقترض على الاقتراض)

Not strong - Strong	غير قوية - قوية
Not important - Important	غير مهمة - مهمة
New - aged - V. aged	حديثة - قديمة - قديمة جدا
New - acient - V. acient	حديثة - قديمة - قديمة جدا
Not strong - Strong	غير قوية - قوية
Weak - Strong	ضعيفة - قوية
Weak - Average - Strong	ضعيفة - متوسطة - قوية
L.important - important - V. important	غير مهمة-مهمة-جد مهمة
Weak - Average - Strong	ضعيفة - متوسطة - قوية

General Appreciation**Very good****Moderate****Mediocre****Financial Data Y (DLS: The Degree of Loan Safety)****المعطيات المالية (درجة سلامة القرض)**

Y1	Collateral (NL/CC/CSA)	الضمان
Y2	Amount (PLF/CC)	مبلغ الضمان السابق-الصندوق
Y3	Amount (PL/CSA)	مبلغ الضمان السابق-الإمضاء
Y4	Sales amount (Last 03 Years)	المبيعات-3سنوات
Y5	Bank account (Last 03 Years)	حساب البنك - 3سنوات

V.interesting - interesting - less interesting	مهم ج-مهم-غير مهم
Totally used -Relatively used-Not used	مستخدم-نسبيا-غستخدم
Totally used-Relatively used-Not used	مستخدم-نسبيا-غستخدم
V.import. - import.- Less import.	جد مهمة-مهمة-غير مهمة
V. satisfying-satisfying-Not satisfying	ج مرضي-مرضي-غ مرضي

General Appreciation**Secure****Relatively Secure****Not Secure**

Financial Situation Z (HTFS : Historical Trend of Financial Situation)			(الأداء التاريخي)		الوضعية المالية		
Z1	Inventory accounts (last 03 years)	المخزون	Upward - steady - Downward		زيادة-استقرار-انخفاض		
Z2	Debtor accounts (last 03 years)	المدينون	Increasing - Steady - Decreasing		أعلى-استقرار-أدنى		
Z3	Debt accounts (last 03 years)	الديون	Progressing - steady - Regressing		ارتفاع-استقرار-تراجع		
E1 : The evolution of operation activity		Very good	Good	Stagnancy	Bad	Very bad	
Z4	Sales (last 03 years)	قيمة المبيعات (03 سنوات الأخيرة)	Rising - Stable - Declining				
Z5	The evolution of the principal charges (last 03 years)	المصاريف					
Z51	Commodities costs	تكلفة البضاعة	Rising - Stable - Declining		مرتفعة-مستقرة-منخفضة		
Z52	Raw materials costs	تكلفة المواد	Rising - Stable - Declining		مرتفعة-مستقرة-منخفضة		
Z53	Personnal charges	مصاريف الأفراد	Rising - Stable - Declining		مرتفعة-مستقرة-منخفضة		
Z54	Financial charges	مصاريف مالية	Rising - Stable - Declining		مرتفعة-مستقرة-منخفضة		
E2 : The proportional evolution of Sales with the main Charges		V.good	Good	Normal	Bad	Very bad	Extremely bad
Z6	The evoluuion of financial parameters(last 03 yrs)	المعلومات المالية					
Z61	Working capiatal	رأس المال العامل	Progression - Regression		تطور - تدهور		
Z62	Working capiatal needs	الاحتياج إلى رأس المال العامل	Progression - Regression		تطور - تدهور		
Z63	Cash balances	النقدية	Positive - none - negative		موجبة - منعدمة - سلبية		
E3 : The evoluuion of the general financial parameters		Good	Stagnant	Bad			
Z7	Net Income	النتيجة الصافية	Moving up - Constant - Slowing down		تحسن-ثبات-تدهور		
Z8	Debt capacity ratio (CAF/DCT)	نسبة تغطية الديون	Moving up - Constant - Slowing down		تحسن-ثبات-تدهور		
E4 : The evoluuion of Net income and Debt capacity ratio		V.good	Good	Bad	In Doubtness		
General Appreciation		Improving	Stable	Deteriorating			

Financial Ratios R (DFS : The Degree of Financial Soundness)

R1	Solevency ratio (Equity/ Total debts)	الملاءة	High - Medium - Low - Very low	مرتفع-متوسط-منخفض-جد منخفض
R2	Working capital ratio ((Working cap./Sales) * 360)	رأس المال العامل	High - Medium - Low - abnormal	مرتفع-متوسط-منخفض-غير عادي
R3	Equilibrium ratio [(equity+Debts)/Fixed assets]	التوازن المالي	High - Normal - Low - abnormal	مرتفع-متوسط-منخفض-غير عادي
FE : Financial Equilibrium		V.good	Moderate	Bad
R4	General liquidity ratio [(Inv.+Debtors+debts)/STD]	السيولة العامة	High - Normal - Low - abnormal	مرتفع-عادي-منخفض-غير عادي
R5	Quick ratio (liquidité réduite) [(Debtors+Cash)/STD]	السيولة المختصرة	High - Normal - Low - abnormal	مرتفع-عادي-منخفض-غير عادي
R6	Cash ratio(Liquidité immédiate) [Cash/STD]	التقديّة	High - Normal - Low - abnormal	مرتفع-عادي-منخفض-غير عادي
L : Liquidity		V.good	Moderate	Bad
R7	Profit-equity ratio (Rent. Finan) [Net profit margin/equity]	المردود المالي	High - Medium - Low	مرتفع-متوسط-منخفض
R8	Profit-sales ratio (Rent.commer.) [Net profit margin/sales]	المردود التجاري	High -Medium - Low	مرتفع-متوسط-منخفض
P : Profitability		V.good	Moderate	Bad
R9	Inventory turnover [(Cost of sales/inventory)*360]	دوران المخزون	High Medium-Low-Very low-abnormal	مرتفع-متوسط-منخفض-جد منخفض-غير عادي
R10	Days' receivables [(Receivables/sales)*360]	دوران المدينون	High - Medium - Low - Very low	مرتفع-متوسط-منخفض-جد منخفض
R11	Days' payables [(Payables/cost of sales)*360]	دوران الديون	High -Medium - Low - Very low	مرتفع-متوسط-منخفض-جد منخفض
OME : Operational Management Efficiency		V.good	Moderate	Bad Very bad
R12	ONI : Operation net income (resultat d'exploitation) [(ONI/Sales) * 100]	نتيجة الاستغلال إلى المبيعات	Low	High Very high
R13	BDR : Bank debt ratio [(STD loans facilities/Sales)*360]	الديون القصيرة إلى المبيعات	High	Medium Low
General Appreciation		Strong	Average	Weak

Risk Analysis Factors S1 (DOBR : The Degree of Borrower Riskness)

S11	Moral hazard	المخاطرة الأخلاقية
S12	Financial and administrative capacity	الكفاءة المالية و الإدارية
S13	Capital	رأس المال
S14	Global collateral	إجمالي الضمانات
S15	Economic conditions	الظروف الاقتصادية

General Appreciation**Low risk****Medium risk****(درجة خطر المقترض)**

Honest - Unknown - Dishonest
Performant - Unknown - non performant
Not risky - Risky - Very risky
Very satisfying - Satisfying - Not satisfying
Very favouring - Favouring - Not in favour

تحليل عوامل المخاطرة

نزیه-غ معروف-غير نزیه
كفاء-غ معروف-غ كفاء
غير خطر-خطر-خطر جدا
مرضي ج-مرضي-غ مرضي
ملائمة جدا- ملائمة- غير ملائمة

High risk**Risk Analysis Factors S2 (BER : The Bank Exposure to Risk)**

S26	Banking provision	مخصص المؤونة البنكية
S27	Cook ratio	نسبة كوك
S28	Banking ratio	نسبة البنك
the amount of 1 borrower loan \leq 25% of the net capital of the bank		
مبلغ القرض لزيون واحد أقل أو تساوي 25% من من صافي رأس مال البنك		

General Appreciation**Low exposure risk****Medium exp.risk****(تعرض البنك للمخاطرة)**

Not risky - Risky - Very risky - Total risk
Very satisfying - Satisfying -Not satisfying
Low - Normal -High

تحليل عوامل المخاطرة

غ خطر-خطر-خطر ج-خطر أكيد
مرضي ج-مرضي-غ مرضي
منخفض-عادي-مرتفع

High exp.risk**Extremely high exp. risk**

II - Probabilistic Variables**Non-Financial Variables X**

X1	Legal status of the borrower's activity	[1	5]			
X2	Type of business the borrower exercises	[1	5]			
X3	The age of the borrower's firm	[0	0.5year	10	100]	
X4	The borrower's relationships with the lender (The bank)	[0	0.5year	10	100]	
X5	Associates Patrimony	[0			1]	
X6	management authority skills	[1	5]			
X7	Main managers' level of instruction	[1	3		5]	
X8	Main managers' experience in business	[1year	5	10	Unknown]	
X9	The ownership of operations local areas	[1year	3	5	Unknown]	

Financial Data Y

Y1	The amount of collateral to be obtained	[500K	9000K		illimited]		
Y2	The amount of previous loans' facilities (credit par caisse)	[500K	2000K	3000K	7000K	9000K	illimited]
Y3	The amount of previous loans(credit par signature ou autres)	[1250K	5000K	8750K	17500K	22500K	illimited]
Y4	The amount of annual sales	[≤200million	> 200million		not specified]		
Y5	The borrower's bank account movement	[≤200million	> 200million		not specified]		

Financial Situation Z

Z1	The evolution of inventory accounts (last 03 years)	[- ∞	-100%	0%	+100%	+∞]
Z2	The evolution of debtors accounts (last 03 years)	[1day	30	60	90	360]
Z3	The evolution debt accounts (last 03 years)	[- ∞	-100%	0%	+100%	+∞]
Z4	The evolution of sales (last 03 years)	[- ∞		0%		+∞]
Z5	The evolution of the principal charges (last 03 years)					
Z51	Cost of commodities	[- ∞		0%		+∞]
Z52	Cost of raw materials	[- ∞		0%		+∞]
Z53	Personnal charges	[- ∞		0%		+∞]
Z54	Financial charges	[- ∞		0%		+∞]

Z6	The evoluuion of the general financial parameters (last 03 years)				
Z61	Working capital	[-100			+100%]
Z62	Working capital needs	[-100			+100%]
Z63	Cash balances	[-100	0%		+100%]
Z7	The evolution of Net Income (Resultat net)	[-100%	0%		+ ∞]
Z8	The evolution of debt capacity ratio (CAF/DCT)	[-1	0%		+ ∞]

Financial Ratios R

R1	Solevency ratio (Equity/ Total debts)	[0	0,5	1	2]	
R2	Working capital ratio ((Working cap./Sales) * 360))	[1day		30	90	360 + ∞]
R3	Equilibrium ratio [(equity+Debts)/Fixed assets]	[0.30		1	2	+ ∞]
R4	General liquidity ratio [(Inv.+Debtors+debts)/STD]	[0	0.80	1	2	+ ∞]
R5	Quick ratio (liquidité réduite) [(Debtors+Cash)/STD]	[0	0.80	1	1.5	+ ∞]
R6	Cash balance ratio(Liquidité immédiate) [Cash/STD]	[0	0.80	1	1.5	+ ∞]
R7	Profitability-equity ratio (Rent. Finan) [Net profit margin/equity]	[-1	0	+1]		
R8	Profitability-sales ratio (Rent.commer.) [Net profit margin/sales]	[-1	0	+1]		
R9	Inventory turnover ratio [(Cost of sales/inventory)*360]	[1day	30	60	90	360 + ∞]
R10	Days' receivables [(Receivables/sales)*360]	[1day	30	60	90	360 + ∞]
R11	Days' payables [(Payables/cost of sales)*360]	[1day	30	60	90	360 + ∞]
R12	Operation net income (resultat d'exploitation) [(ONI/Sales) * 100]	[0	100%	+∞]		
R13	Bank debt ratio [(STD loans facilities/Sales)*360]	[1day		30	90	360]

Risk Analysis Factors S

S11	Borrower's moral hasard	[0		1	5]	
S12	Financial and administrative capacity	[0		1	5]	
S13	Capital	[0		1	5]	
S14	Collateral	[0		3	5]	
S15	The general conditions of the economy	[0		3	5]	
S26	Banking provision of borrower's riskness	[0	30%	50%	100%	+ ∞]
S27	Cook ratio	[0		8%		+ ∞]
S28	Internal banking prudential ratio	[0		25%		+ ∞]

the amount of 1 borrower loan \leq 25% of the net capital of the bank

الخطوات الترتيبية المتبعة في بناء النموذج

Main steps for the model construction

- ▶ Determination of the key variables
- ▶ Linguistic variables
- ▶ Probabilistic variables [Min - Max]
- ▶ Putting variables in a priority for the decision making process
- ▶ Writing the rules
- ▶ Testing and validating
- ▶ Having the results
- ▶ Comments and discussion

- تعيين المتغيرات الأساسية
- المتغيرات اللغوية
- المتغيرات الاحتمالية
- ترتيب المتغيرات حسب الأولوية
- كتابة القواعد التوجيهية
- اختبار صلاحية النموذج
- الحصول على النتائج
- تعليق و مناقشة

الملحق 5

القواعد التوجيهية الخاصة بالنموذج FEXBank

- عرض البعض منها على سبيل المثال -

قائمة المراجع

(حسب الفصول)

مراجع الفصل الأول

- السالمي، علاء عبد الرزاق (2003)، نظم إدارة المعلومات، المنظمة العربية للتنمية الإدارية، القاهرة، جمهورية مصر العربية.
- الشعبي، خالد منصور (2000)، الأنظمة الخبيرة: استخداماتها وفوائدها الفعلية والمتوقعة، دراسة استطلاعية على المصانع الكبرى في قطاع الصناعات الكيماوية والمنتجات البلاستيكية، المجلة العربية للعلوم الإدارية، مجلد 7، عدد 2، مايو، ص ص 255-292.
- Awad, E.M. (1996), Building Expert Systems: Principles Procedures and Applications, WPC, USA
- Bellman, R.E. (1996), An Introduction to artificial intelligence: Can Computers Think, Boyol and Fraser Publishing Co, San Francisco, USA.
- Charmack, E. and McDermott, D. (1985), Introduction to artificial Intelligence, Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, USA.
- Chen, K.C. and Liang, Tin-peng (1989), Protrader: an expert system for program trading, Managerial Finance, Vol.15 n°5, MCB University Press, England, pp1-6.
- Coats, Pamela K. (1988), Why Expert Systems Fail, Financial management, (Autumn), pp77-86.
- Darlington, K. (2000), The Essence of Expert Systems, Pearson Education Limited, UK.
- Debenham, J.K. (1990), Knowledge Engineering: The essential skills, in expert systems for management and engineering, Chichester: Ellis Harwood.
- Ennis, R.L. et al. (1986), A Continuous Real-Time Expert System for Computer Operations, IBM ,J. of Res. Development, 30(1), pp 14-28 .
- Evan, T. et al, (1993), Human Reasoning: the psychology of deduction, Hills dale,NY: Elbaum associates,USA.
- Feigenbaum, Edward A. (1982), Knowledge engineering in the 1980 s, Dept of computer science, Stanford University. In "Joseph Giarratano and Gray Riley (1998), expert systems, 3rd, PWS Publishing company, Boston , USA.
- Giarratano, J. and Riley, G. (1998), Expert Systems Principles and programming, PWS Publishing Company, Boston, USA.

- **Haugland, J. (1985)**, Artificial Intelligence: The very idea, MIT Press, Cambridge, Massachusetts, USA.
- **Harmon, P. and King, D. (1985)**, Expert systems, John Wiley and Sons, Inc .p21.
- **Haton, J.P. (1993)**, L'Intelligence Artificielle, 3^{eme} ed, Marie Christian Haton, PUF, Paris.
- **Herderson – Sellers, B. and Edwards, J. M. (1990)**, The object oriented system life cycle, Communication of the ACM, 33(9), pp 142-159.
- **Hicks, J.O. (1990)**, Information systems in Business, 2nd ed, West Publishing Company, N.Y.
- **Hollingum, J. (1990)** Expert Systems: commercial application of artificial intelligence, British library cataloguing in publication data, information press, Oxford, UK.
- **Jamshidi, M.A. et al. (1997)**, Applications for Fuzzy Logic: Towards high machine intelligent quotient systems, prentice hill, upper Saddle River, New Jersey, USA.
- **Kein, Robert T. and Jacobs, Sheila (1986)**, Expert Systems: the DSS of the future? Journal of System Management, (December), pp 6-14.
- **Kim, W. (1991)**, Object –oriented Data base: Strengths and Weaknesses, Journal of objected oriented programming, 4(4), pp 21-29.
- **Kroenke , D. and Hatch, R. (1994)** ,Management Information Systems, 3rd ed, McGraw-Hill, inc, New York, USA
- **Kurzweil, L. (1990)**, The age of Intelligent Machine, MIT Press, Cambridge , Massachusetts, USA
- **Liao, Shu-Husien (2001)**, A knowledge Based Architecture for Implementing Military Geographical Intelligence System on Intranet, Expert Systems with Applications , 20(1), 313-324.
- **Liao, Shu-Husien (2003)**, Knowledge Management Technologies and Application, Expert Systems with Applications, 25(1), 155-164.
- **Liao, Shu-Husien (2005)**, Expert System Methodologies and Applications: a decade review from 1995-2004 " Expert Systems with Applications, 28(1), January, 93-103
- **Liebowitz J. (1998)**, The handbook of applied expert systems, library of congress cataloguing -in-Publication data, CRC Press LLC, New York, USA.
- **Mclead, D. (1991)**, Perspective on object databases information and software technology, 33(1), pp13-22.
- **Michalski, R.S. et al. (1983)**, Machine Learning: An Intelligence Approach, Vol.1, Los Altos, CA:

Morgan Kauffmann Publishers, Inc, pp1-24.

- **Minsky, M. (1975)**, A framework of representing knowledge, in Human vision, ed. Patrick Winston, New York, Mc Graw-hill, pp 211-217.
- **Mookerjee, V.S. and Mannino, M.V. (1997)**, Sequential decision models for expert system optimisation, IEEE, Vol.9, pp 675-687.
- **Paquette, G.(1990)**, L'Intelligence Artificielle, Anne Bergeron, Télé-université ,Québec.
- **Partridge, D. and Hussain, K.M. (1995)**, Knowledge Based Information Systems, Mc Graw-Hill, UK.
- **Rees, Patricia (1988)**, User Participation –Desire or Reality: The case of expert systems, Working paper 162, Manchester Business School, June, pp1-10.
- **Rich, E. and Knight, K. (1991)**, Artificial Intelligence, 2nd ed., McGraw-hill, NY, USA
- **Rowe, A.J. and Watkins, P.R. (1992)**, Beyond Expert Systems – reasoning ,judgement and wisdom ", Expert systems with Applications 4(1), 1-10.
- **Russell, S and Norving, P. (2003)**, Artificial Intelligence : A modern Approach , 2nd ed. , Pearson Education Inc. , New Jersey , USA.
- **Schur, S. (1988)**, The Intelligent Database, AI Expert System, (Jan), pp26-34.
- **Simon, H.A. (1991)**, Artificial Intelligence: Where has it been , and Where is it going, IEEE Transaction on Knowledge and Data Engineering, Vol.03 ,n° 2 ,(June), pp 160-171
- **Takaoka, Y. and Mizoguchi, R. (1996)**, Identification of ontologies to reuse knowledge for substation fault recovery support system, Decision Support Systems, 18, pp 3-21.
- **Thomas, A.J and Willoughby, I. (2004)**, A web-based expert systems for advising on herbicide use in GB, computer and electronics in agriculture, 42(1) pp43-49.
- **Vadera , Sunil (1989)**, Expert Systems Applications, University of Salford, Sigma Press , UK.
- **Wang L.A. et al. (1991)**, Expert systems: present and future, Expert Systems with Applications, 3(4), 383-396.
- **Waterman. D. (1986)**, A Guide to Expert Systems: Reading, MA, Addison and Wisely, UK.
- **Zadeh, L.A. (1984)**, Making Computer: Link With People, IEEE Spectrum, 21(8), pp26-32.

مراجع الفصل الثاني

الشعبي، خالد منصور (2000)، الأنظمة الخبيرة استخداماتها وفوائدها الفعلية والمتوقعة: دراسة استطلاعية على المصانع الكبرى في قطاع الصناعات الكيماوية والمنتجات البلاستيكية، المجلة العربية للعلوم الإدارية، مجلد 7، عدد 2، مايو، 292-255.

- **Apte, C. et al. (1989)**, Utilizing knowledge intensive technique in automated consultant for financial marketing in L.F.Pau, Expert systems in economics, banking and management, North Holland , 279-288 Elsevier.
- **Armor A.F. et al. (1993)** Computerizing knowledge-based systems for fossil plan productivity, The application of expert systems in the power generation industry, pp 1-16.
- **Baldwin, A. A. and Stone, M. F. (1995)**, A matrix method of expert systems impacts, Expert Systems with Application, 9(4), 599-608.
- **Baldwin-morgan, A. and Sangster, A. (1996)**, strategy and impacted of expert systems for bank lending, expert systems with application 11(4), 455-461.
- **Beck C.E. et al. (1992)**, Expert systems application in nuclear plants: discussion of the key issue, IEEE transacting on nuclear science, 39(5), October.
- **Borch, O. and Hartvigsen, G. (1991)**, Knowledge based systems for strategic marketing planning in small firms, DSS, 7(2), 145-157.
- **Braun, H. and Chandler, J. (1987)**, Predicting stock market behaviour through rule induction: an application of the learning from example approach, Decision Science, 18, 415-429.
- **Bridge, T. and Lin, Y. T. (1992)**, Expert systems in banking, Canadian Banker, 99(4), 20-25.
- **Bryant, K. (2001)**, ALEES: an agricultural loan evaluation expert systems, Expert Systems with Applications, 21(2), 75-85.
- **Burke, R. (1991)**, Reasoning with empirical marketing knowledge, International journal of research in marketing, 8(1), 75-90.
- **Burke, R. et al. (1990)**, A knowledge-based system for advertising design, Marketing science 9(3), 212-229.
- **Butera, G. et al. (1990)**, Parmenide: and expert systems for assessing the credit of industrial client, International Journal of Expert Systems, Vol. 3, 73-85.

- Casey, C. and Murphy, C. (1994), ES in marketing: an application for Pricing new products, International journal of research in marketing, 7(4), 545-552.
- Chae, Y.M. et al. (1996), Comparison of alternative knowledge model for the diagnosis of asthma, Expert systems with applications, 11(4), 423-429.
- Chan, Y, et al. (1989), Port-man – expert systems of portfolio management in banks, in L. Nedovic and N.Devedzic, Expert systems in finance: a cross-section of the field, Expert Systems with Application (23), 2002, 49-66.
- Chen, K.C. and Liang, Ting-peng (1989), PROTRADER: an expert system for pro trading, Managerial finance, 15 (5), 1-6.
- Clifford, J. Lucas, et al. (1992), Integrating mathematical and symbolic models through AESOP: An Expert for Stock Upturns Pricing, Information System Research, 3(4), 359-378, December.
- Cohen, P. R. and Lieberman, M. D. (1983), Proceeding of the international, Joint conference in AI, 1, p 212.
- Duan, Y. and Burell, P. (1997), Some issues in developing expert systems , Journal of business and industrial marketing, 12(2), 149-162.
- Durkin, J. (1993), Expert systems catalogue of applications, Intelligent computer systems Inc., AKRON, p 16.
- Durkin, J. (1996), Expert systems: a view of the field, IEEE expert, 11(2), 56-63.
- Ecom, S. (1995), Survey of operational expert systems application in business and management, Interface, TIMS.
- Eom, S. B. (1996), A survey of operational ES in business (1980-1993), Interface, 26(5), 50-70.
- Fitch, T. P. (1988), Teaching computers to be bankers, Bankers monthly, 105(5), may, 51-54.
- Frénois, J. P. et Roy, J. (1992), Présentation d'un système d'analyse financée informatisée : SAFIR, Groupe de recherche en Finance, Ecole de hautes études commerciales de Montréal, pp 1-17.
- Grant, J. C. (1987), Computer in banking, Canadian Data Systems 19(4), April, 48-50.
- Hartvigsen, G. (1990), KABAL: an knowledge-based systems for financial analysis in banks, Expert Systems for Information Management; Vol. 3, 1990, 213-231.
- Hauser, R. D. J. and Hebert, F. J. (1992), Managerial issue in expert systems implementation, SAM Advanced Management Journal, (winter), 10-15.
- Hayes-Roth, F. and Jacobstein, N. (1994), The state of knowledge-based systems, Communication

- of the ACM, 37(3), 27-35.
- **Hessinger, P. (1987)**, Artificial intelligence: giving credit to an expert systems, Computer World, 21(4), Nov 23, pp 57-59.
 - **Heuer, S. et al., (1988)**, INVEST: an expert system for financial instrument, IEEE expert, 60-68.
 - **Hollingum, J. (1990)**, Expert systems: commercial exploitation of artificial intelligence, Information Press, oxford UK.
 - **Humpert, B. and Holley, P. (1988)**, Perspective of expert systems in finance planning, 8^{ème} journées international: les systems experts et leurs applications (30mai-03 juin), Avignon, 171-185.
 - **Kraut, U. and Mann, F. (1996)**, current research on medical knowledge-based system in Germany, Proceeding of medical informatics Europe, 532-536.
 - **Lausterer, M. et al., (1993)**, A knowledge based operator-system-concepts, knowledge acquisition and practical experience, The application of expert systems, 15(2) 514-522.
 - **Lee, J. et al. (1996)**, Customised purchase supporting ES: UNIK-AGENT, Expert system with application, 11(4), 431-441.
 - **Lemmon, H. (1986)**, COMAX: A expert system for cotton crop, management science, 233, 29-33.
 - **Li, S. (2000)**, Developing marketing strategy with MarSTra: the support system with the real world tests, Marketing Intelligence and Planning, 18(3), 135-143.
 - **Li, S. and Davies, B. (2001)**, GloStra-a hybrid system for developing strategy and associated internet strategy, Industrial Management and Data Systems, 101(3), 132-140.
 - **Liebowitz, J. (1998)**, Expert system applications, Wiley and Sons, Inc., New York.
 - **Liebowitz, J. (1997)**, Worldwide perspectives and trends in expert systems, AI magazine, 18(2), 115-119.
 - **Liebowitz, J. and Prerau, D. (1995)**, Worldwide intelligent system: application to telecommunication and network management. IOS press, Inc., Amsterdam.
 - **Lovett, A. (1987)**, Expert systems, Enrich finance field, Computer World, 21(484), Dec 2, 42-44.
 - **Low, C. et al. (1995)**, Auto cell – an intelligent cellular mobile network management system, proceeding of IAA95, Montréal, Québec, 124-144.
 - **Matsatsinis, N. F. et al. (1997)**, Knowledge acquisition and representation for expert systems in the field of financial analysis, Expert Systems with Applications, 12(2), 247-262.
 - **McCann, J. Tadlani, A. and Gallagher, J. (1990)**, Knowledge system, in merchandising advertising

- design, Journal of retailing 66(3), 256-276.
- **McDonald, M. and Wilson, H. (1990)**, State of the development in expert systems and strategic marketing planning, British journal of management, 1(3), 159-170.
 - **Mentzer, J. and Gandi, N. (1992)**, Expert systems in marketing: guidelines for development, Journal of academy of marketing science, 20(1), 73-80.
 - **Michalski, K. et al, (1983)**, A computer based advisory system for diagnosing soybean diseases in Illinois, Plant Disease, 67, pp 459-463.
 - **Milne, R. (1995)**, TIGER: knowledge based gas turbine condition monitoring, Application and Innovation in expert systems, Proceeding in the expert systems 95 conference, published by SGES publication.
 - **Moutinho, L. et al., (1993)**, The comstrat model: development of an expert system in strategic marketing, Journal of general marketing, 19(1), 32-47.
 - **Nedović, L. and Devedzić, V. (2002)**, Expert systems in Finance – a cross section of the field, Expert Systems with Applications, (23) 49-66.
 - **Noronha S.and Sarma,V. (1991)**, knowledge based approach for scheduling problems: a survey, IEEE transactins on knowledge and data engineering, IEEE, 3(2) , June, 125-135 .
 - **O’Keef, R. M. and Preece, A. P. (1996)**, The development, validation and implementation of knowledge-based systems , European Journal of Operation Research, (92), 458-473.
 - **Pinson, S. (1992)**, A multi-expert architecture for credit with assessment: the Credex system, In expert systems in Finance, edited by D.E. O’Leary and P.R. Watkins.
 - **Plant, R. (1989)**, An integrated expert decision support system for agricultural management, Agricultural systems, 29, 49-66.
 - **Poh, H. and Jasic, T. (1995)**, For casting and analysis of marketing data using neural network: a case of advertising and promotion impact, IEEE proceeding of conference or AI application, pp 224-230.
 - **Pople, H. E. (1984)**, CADUCEUS: an experimental expert system for medical diagnosis, in the AI business, Winston, PH and Prendergast, K.A(Eds), M.I.I, Cambridge M.A (67-80).
 - **Rabinowitz, H. et al. (1991)**, NYNEX MAX : a Telephone trouble screening expert, Proceeding of IAAAI91, Anahaim, California, pp 217-230
 - **Rangaswamy et al. (1989)**, Developing marketing expert systems and application to international negotiation, Journal of marketing 53(4), 87-100.

- **Reitman, W. (1987)**, Proceeding of the first international symposium on artificial intelligence and expert systems, Berlin, may 18-25, pp 8-159.
- **Reitman, W. and Shim, D. J. (1993)**, Expert systems for evaluating business opportunities: implementing the management advisor at Krypton chemical , Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management.
- **Roach, J. et al. (1985)**, Pomme: a computer based consultation system for apple orchard management using Prolog , Expert Systems, 2(2); 56-69.
- **Sakaguchi, T. and Matsumo, K. (1983)**, Development of a knowledge based system for power system restoration, IEEC trans. PAS-201(2).
- **Scheibel, N. et al., (1989)**, VIAD expert system for vibration monitoring American power conference
- **Senicourt, F. (1987)**, Proceeding of the 7th international workshop on expert systems and their applications, Avignon, may 13-15, p 969.
- **Sharma, et al. (1991)**, A socio-technical model for deploying expert systems – part I: the general theory, IEEE transaction in engineering and management, 38(1), 14-23.
- **Stanfield, J. L. and Greefeld, N. R. (1987)**, Plan power – a comprehensive financial planner, IEEE expert systems, Fall, pp 51-59.
- **Tan. M. Lafoud et al., (1996)**, Supporting performance and configuration management of GTE cellular networks, Proceeding of AAAI96/IAA96, CPP 1556-1563. Portland, Oregon.
- **Turban, E. et al., (1996)**, Information technology for management: improving quality and productivity, John Wiley & Sons, New York.
- **Vranes, S. et al., (1996)**, INVEX: Investment advisory expert systems, Expert Systems, 13(2), 105-119.
- **Wanet, G. (1987)**, Proceeding of the 1st international symposium on artificial intelligence and expert systems, in B.Humpert, and P. Holley, (1988), Perspective of expert systems in finance planning, 8^{ème} journée internationale des systems experts et leurs application, Avignon.
- **Wolf, M. F. (1995)**, New technologies for customer rating: integration of knowledge-based systems and human judgement, Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management 2(5), 289-301.

- **Simon, H.A. (1960)**, The new science of management decision, Harper and Row, N.Y.
- **Smith, H. J. and Hasnas, J. (1999)**, Ethics and information systems: the corporate domain, Management Information Systems, Quarterly, 23(1), 109-127.
- **Turban, E. and Walls, J.G. (1995)**, Executive information systems: a special issue, Decision Support Systems, (14), 85-88, Elsevier.
- **Vazsony, A. (1978)**, Decision support systems: the new technology of decision making, Interface, 9(1), 72-77.
- **Vickers, G. (1965)**, The art of judgment, Chapman and Hall, London.
- **Zannetos, Z. S. (1984)**, Decision science and management expectation, in Checkland, P.(1985), From optimizing to learning a development of systems thinking for the 1990's, Journal generation research society, 36(9), 757-767.
- **Zwass, V. (1992)**, Management information systems, Wm.C. Brown, Dubuque IA.

مراجع الفصل الرابع

- الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، (1993)، عدد رقم 27.
- الشواربي، عبد الحميد محمد والشواربي، محمد عبد الحميد (2000)، إدارة المخاطر الائتمانية: من وجهة النظر المصرفية والقانونية، منشأة المعارف، الإسكندرية، مصر.
- صادق، مدحت (2001)، أدوات وتقنيات مصرفية، مكتبة غريب، مصر.
- **Ahtilia, Pekka (2005)**, The new theory of commercial Banking and Bank lending behaviour, Scottish Journal of Political Economy , Vol. 52 ,n°: 5 (November) , pp 769 -792.
- **Aydon, C. (1972)**, Financing your company: a critical guide, Management Publication, UK.
- **Berger N., And Humphrey, D.B. (1992)**, Measurement of and efficiency issues in Commercial Banking, National Bureau of Economic Research, Vol. 56, University of Chicago, II, pp 245-279.
- **Berger, Allen N. and Robert DeYoung (1997)**, Problem loans and Cost efficiency in commercial Banks , Journal of Banking and Finance , 21, pp 849, 870.
- **Bessis, Joël (2002)**, Risk management in banking, John Wiley & Sons, England.
- **Bijapur, Mohan (2000)**, The effects of Borrower and lender Reputation in credit Markets, Phd thesis, University of Southampton, UK.
- **Bouras, A. and Boudah, A. (2002)**, Factoring as an alternative way in financing small and medium sized firms, Revue sciences humaines, No18, Decembre, Universite Mentouri, Constantine, pp 27-38.
- **Bouras, A. and Boudah, A. (2005)**, Securitisation versus Bank loans, Revue sciences humaines, No24, Decembre, Universite Mentouri, Constantine, pp103-115.
- **Corbett, J. (1987)**, International perspective on financing: evidence from Japan, Oxford Review of Economic Policy, Vol. 3, n°:4, pp30-55.
- **Diamond, D.W. (1984)**, Financial intermediation and Delegated Monitoring Review of

Economic Studies, 51: pp 393 - 414.

- Dilova – kirkowa, Sonya (2000)**, Banking reforms in Transition Economics: the case of Bulgaria, Phd thesis, University of Birmingham, UK, pp 2-20.
- Eber, Nicolas (2000)**, Efficiency des systèmes bancaires, Structure du marché de crédit et activité économique, Revue Economique, pp 1335-1353.
- Edmister, Robert O. (1980)**, Financial Institutions: Market and Management, Mc Graw – Hill Book company, New York, USA.
- Fama, Eugene F. (1985)**, What's different about banks, Journal of Monetary Economics 15, pp 29-39 (North – Holland).
- Greenbaum, S.I. et al., (1989)**, Equilibrium loan pricing under the bank – client relationship, Journal of Banking and Finance, (13), 221 - 235.
- Heffernan, Shelagh (1996)**, Modern Banking in Theory and Practice, John Wiley and Sons. UK.
- Houget, George R. (1975)**, Techniques of term loan analysis, The journal of commercial bank lending, pp30-36
- Jaffee, P and T.Russell (1976)**, Imperfect information, uncertainty and credit rationing, Quarterly Journal of Economics, 90, pp651- 666.
- Jude, Pierre (1990)**, Techniques et pratiques du factoring, Organisation, Paris.
- Leland, H. and D. Pyle (1977)**, Information asymmetries, Financial structure and financial intermediaries Journal of Finance, 32, pp 511-513.
- Lewis, M.K. (1991)**, Theory and Practice of the Banking Firm, in Green, C.and D.Leewelly (eds), Surveys In Monetary Economics, Vol. 2, Oxford, Basil Blackwell, pp 116-159.
- Madura, Jeff, (2006)**, Financial Institutions and Markets, Thomson, South Western, 7th ed, UK.
- Meliani, Hakim (2003)**, The impact of financial reform on development of industry in Algeria, Revue des Sces.Eco. et de Gestion (FSEG), University de Sétif, Algeria, (issue 2), pp19-33.
- Mitroff, E. and Klimann, R. (1975)**, Stories managers tell: A new tool for organisational

- problem solving, Management review, (64), pp18-28.
- Nutt,P.C. (1989)**, Uncertainty and culture in Bank loan decisions , OMEGA International Journal of Management Sciences . Vol. 17, N° 3, pp 297-308.
 - Peterson, M.A. and Rajan, R.G. (1995)**, The effect of credit market competition on lending relationships, Quarterly Journal of Economics, (110), pp407-443.
 - Prather,Charles L . and James E. Wert (1971)**, Financing Business Firms, 4th ed, Irwin, pp 467-484.
 - **Rose, Peter and Fraser, Donald R. (1980)**, Financial Institutions, Business Publications Inc., USA.
 - Sliglitz, J.E. and Wess, A. (1981)**, Credit Rating in markets with Imperfect Information, American Economic Review, 71, June: pp393-410.
 - Taggart, W. and Robecy, D. (1981)**, Minds and managers: on the dual nature of human information , processing and management, Academic Management Review, 6(2), pp 187-195.
 - Trice, H.M. and Beyer, J. (1984)**, Studying organisational culture through rites and ceremonials, Academic Management Review, 9(4), pp653-669.
 - Wayman, Oliver (1996)**, Managing through the economic cycle Vol.6 (1), pp 1-3, Erisk.com (consultation date 2002).
 - Wayman, Oliver, (1999)**, Credit process releasing: rethinking the fundamentals, (consultation date 2002).
 - Weelock, D.C. and Wilson P.W. (1995)**, Explaining Bank Failure, Review of Economics and Statistics, 77, pp 689-700.
 - Williamson, Gilbert P. (1987)**, Automation Strategy for financial institutions, Journal of Systems management, Sept, pp 6-11.

مراجع الفصل الخامس

- محمد، يوسف كمال (2001)، حوار حول الوساطة المالية والمصارف الإسلامية، مجلة الملك عبد العزيز، الاقتصاد الإسلامي، م 12، ص ص 71-86.
- Akerlof, George (1970), The Market of lemon: Quality, uncertainty and the market mechanism, Quarterly Journal of Economics, 84, pp 485-500.
- Berger, A. N and Udell, G (1990), Collateral, loan quality, and Bank risk, Journal of Monetary Economics, Vol. 5, Jan, pp 21-42.
- Berger, A. N et al., (1998), The effects of bank mergers and acquisition on small Business tending Journal of Financial Economics, Vol. 50, pp 187-229.
- Berger, A. N. and Udell, G. (2002), Small credit availability and relationship lending: the importance of Bank organizational structure, The Economic Journal, 112, Feb, pp 32-53.
- Berger, A. N. et al., (1995), The transformation of the USA banking, Booking Papers on Economic Activity, Vol. 2, pp 55-88.
- Berger, A. N. and Udell, G. (1995), Relationship lending and lines of credit in small firms finance, Journal of Business, Vol. 68, pp 351-382.
- Brealey, R. and Myers, S. (2000), Principles of corporate finance, Irwin McGraw-hill, pp 510-523.
- Charlier, Patrice (1996), L'effet de l'information sur les conditions de banque : une vérification empirique, revue du financier, N° : 105, pp 15-25.
- Cole, R. and Walraven, N (1998), Banking consolidation and the availability of credit to small business, Federal Reserve System, Working paper in: Berger Udell (2002), "Small credit availability and relationship lending: the importance of Bank organizational structure", the Economic Journal, 112, Feb, pp 32-53.
- Cressy, Robert (2002), Funding Gaps, The Economic Journal, Feb, 112, pp F1-F16.
- Dell' Ariccia, Giovanni (2000), Asymmetric information and the structure of the banking

- industry, European Economic Review, pp 1-15.
- Dell' Arricia, G. et al. (1999)**, Adverse Selection as a barrier to entry in the banking industry, J. of Economics, 30, pp 515-534.
 - Diamond, D.W (1984)**, Financial Intermediation and Delegated Monitoring, Review of economic Studies, 51, pp 393-414.
 - Ellouze, Abderrazek (1995)**, Problème d'asymétrie d'information sur le marché d'assurance – automobile et études des mécanismes susceptibles de contrôler les inefficacités causées par les externalités et le risque moral, Revue Tunisienne d'Economie et de Gestion, Vol X- N ° 13 Juin, 1995, pp 175 –198.
 - Elston, C.D. (1981)**, The financing of Japanese industry, Bank of England, Quarterly Bulletin, 21, pp 510-518.
 - Feldman, R. (1997)**, Banks and Big change in technology called credit scoring Federal Reserve Bank of Minneapolis, Sept, pp 19-25.
 - Ferri, G. and Messori, M. (2000)**, Bank Firm Relationship Journal of Banking and Finance, Vol. 24, pp 1067-1095.
 - Fohlin, C (1998)**, Relationship banking, liquidity and investment in the German industrialization, Journal of Finance, 53 (5), pp 1737 -1758.
 - Hart, O. and Moore, J. (1998)**, Default and Renegotiation: A Dynamic Model of debt, Quarterly J. of Economics, 113 (1), Feb, pp 1-41.
 - Hauswald, Robert and Marquez, Robert, (2000)**, Relationship Banking, Loan Specialization and Competition, India University, Working paper.
 - Hodgman, D.R. (1959)**, In defense of the availability doctrine, Review of Economics and Statistics, Feb, pp 70-73.
 - Hodgman, D.R. (1960)**, Credit risk and credit rationing, Quarterly Journal of Economics, pp 258-278.
 - Hoshi, T. et al. (1991)** Corporate Structure, liquidity and investment: evidence from Japanese industrial Groups, Quarterly Journal of Economics, (106) Feb, pp 33-60.

- Hubbard, R (1998)**, Capital market Imperfection and investment, Journal of Economic Literature, Vol. 36, March, pp 193-225.
- Jaffee, Dwight M (1971)**, Credit rationing and commercial loan market, John Wiley & sons, Inc., New york.
- Jeng, L. and Well P. (2000)**, The determining of venture capital funding: evidence across countries, Journal of Corporate Finance, pp 241-289.
- Kang, Jun-Koo and Stulz, R.M. (2000)**, Do Banking Shocks affect Barrowing from performance: Analysis of Japanese experience, The Journal of Business, Vol. 73 (1), January, pp 1-23.
- Lee, I. et al. (1996)**, The cost of raising capital, Journal of Financial Research, Vol. 19, n° 1, pp 59-74.
- Lummer, S.L. and McConnell, J.J. (1989)**, Further evidence on the bank lending process and the capital market response to bank loan agreement, Journal of Financial Economics, 25, pp 99-122
- Madura, Jeff (2006)**, Financial Institutions and markets, Thomson, UK.
- Pehlivan, H. (1996)**, Financial liberalization and Bank lending Behaviour in Turkey, Savings and Development, N°2, XX, pp 171-185.
- Peterson, M. and Rajan, R. (1994)**, The benefits of firm creditor relationships: evidence from small Business Data, Journal of Finance, Vol. 49, pp3-37.
- Scott, I.O. (1957a)**, The availability doctrine: Theoretical underpinnings, Review of Economic studies, pp 41-48.
- Sines, J.R. (1984)**, Financial deepening and industrial production: A microeconomic analysis, Social and Economic Studies 28 (2) pp 450 –474.
- Spence, Michael A. (1973)**, Job market Signaling Quarterly Journal of Economics, 87, pp355-374.
- Stiglitz, J. (1985)**, Credit markets and the control of capital, Journal of Money, Credit and Banking, 17, pp 133-159.

- Stigliz, J.F. And Weiss, A (1983)**, Incentive effects of terminations applications to credit and labour Markets, American Economic Review,73(5), pp 912-27.
- Stigliz, J.F. And Weiss, A (1981)**, Credit rationing in markets with imperfect information, American Economic Review, Vol. 71, pp 393-410.
- Townsend, R.M (1979)**, Optimal contracts and competitive markets with costly state verification, J. of Economic Theory, 21, (October), pp 23-51.
- Townsend, R.M (1982)** Multiperiod Contracts and the gain from enduring relationships J. of Political Economy, 90 (6), pp 1166-1186.
- Tuker, Donald P. (1968)**, Credit rationing, interest rate, lags, and Monetary Policy Quarterly Journal of Economics, Feb, pp54-84.
- Tybout, J. R (1984)**, Internet controls and credit allocation in developing countries, Journal of credit and banking, 16(4), pp474-487.
- Udell, G. (1989)**, Loan Quality, Commercial loan review and loan officer contracting, Journal of Banking and Finance, Vol. 13, pp 367-382.
- Wagster, J. (1999)**, The Basle Accord of 1998 and the international credit crunch1989-1992, Journal of Financial Services Research, Vol. 15, pp123-143.

مراجع الفصل السادس

- الحمزاوي، محمد كمال خليل (1997)، اقتصاديات الائتمان المصرفي، منشأة المعارف، الإسكندرية.
- الزرقاء، مصطفى أحمد (1987) نظام التأمين: مؤسسة الرسالة، الطبعة الثانية، بيروت.
- النجار، فريد راغب (2000)، إدارة الائتمان والقروض المصرفية المتعثرة، مؤسسة شباب الجامعة، مصر.
- **Altman, Edward I. (1968)**, Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate Bankruptcy, The journal of finance, Vol. XXIII, N°4, pp589-611.
- **Altman, E. et al. (1977)**, Zeta analysis: a new model to identify bankruptcy risk corporations, Journal of banking and finance, June, pp29-54.
- **Ammann, Manuel (2001)**, Do risk- adjusted pricing and the new basel capital accord reinforce the credit cycle? , Financial markets and portfolio management, (2), pp 1-5.
- **Bessis, Jöel (2002)**, Risk management in Banking, John Wiley & Sons LTD, U.K.
- **Bodard, E. et Trary, M. (1999)**, Les enjeux de la notation, Banque Stratégie, N° 156, Janvier, p34.
- **Cadoni, Paolo (2000)**, A comparison of classification techniques in business, banking and finance, Phd thesis, University of Reading, UK, pp 1-171.
- **Caen, Jean Bernard (1997)**, De la mesure des risques au pilotage stratégiques, Banque, N° 579, Mars, pp 39-41.
- **Capon, N. (1982)**, Credit scoring systems: a critical analysis, Journal of marketing, Vol. 46, pp 82-91.
- **Cator, R. and Packer, F. (1994)**, The credit rating industry, Federal Reserve Bank of New York, Quarterly review, 19(2), pp 1-26.
- **Chandler, G.G. and Coffman, J.Y. (1979)**, A comparative analysis of empirical versus judgmental credit evaluation, Journal of retail banking, 1, pp 15-26.
- **Chen, K.C. and Liang, ting-peng (1989)**, Financial applications of expert systems, Managerial finance, Vol. 15, N° 5, pp 1-32.
- **Delzanno, Pierre (1997)**, Banque et risque mangement: l'intention y est ... Mais est ce suffisant, Banque, N° 579, Mars, pp 20-22.

- **Dumas, Frédéric (1995)**, Vers une gestion globale des risques, Revue Banque, N° 560 (Juin), pp 48-50.
- **Gauvin, Alain (2003)**, Droit des dérivés de crédit, Ed. Revue Banque, Paris, pp 111-122.
- **Giarratano, J. and Riley, G. (1998)**, Expert systems: principles and programming, Boston, USA.
- **Guyon, C. (1992)**, Original French experience in scoring, in: Thomas, L.C. et al, (1992), Credit scoring and credit control, Oxford University Press, New York.
- **Jay Liebowitz (2001)**, If you're a dog lover build expert system; if you're a cat lover build neural network, Expert Systems with Applications, Vol. 21, Issue 2, August, p 63.
- **March, J.G. and Shapira, Z. (1987)**, Managerial perspective on risk and risk taking, Management science, N° 33, pp 1404-1418.
- **Marshall, Cris et al., (1996)**, Financial risk and the need for superior Knowledge Management, California Management Review, Vol. 38, N° 3, pp 77-101.
- **Marteau, Didier (1997)**, La Value at Risk est-elle un indicateur pertinent de mesure des risques ?, Banque n° 584, Septembre, pp 64-67.
- **Mouchart, Jöelle (2001)**, Risques de management – Risques juridique, Journée d'études: Responsabilité et contrôle des sociétés, Union des experts comptables, (Juillet 15-16), Alger, pp 1-29.
- **Nouy, Danièle (1997)**, Le risque de crédit et plus délicat à évaluer que le risqué de marché, Banque, N° 579, Mars, pp 23-25.
- **Oldfield, George S. and santomero, Anthony M. (1997)**, Risk management in financial Institutions, Sloan Management Review, Fall, pp 33-46.
- **Olsen, Robert A. (1997)**, Investment risk: The expert's perspective, Financial Analyst Journal, March /April, pp 62-66.
- **Papanyan, Kristina (2003)**, Industrial and financial economics, Master thesis, N° 2003:44, school of economics and commercial law, Goteborg University.
- **Principle et al. (2000)**, Neural and adaptive systems, Wiley & Sons, NY, USA.
- **Rainbourg, A. (1985)**, Asymétrie d'information, théorie de l'agence et gestion d'entreprise, Encyclopédie de gestion, Economica, Paris.

- Santomero, Anthony M. (1995)**, The Whys and Hows: Financial Markets, Institutions and Instruments, Vol. 4, N° 5, pp 1-14.
- Thomas L.C. et al, (1992)**, Credit scoring and credit control, Oxford University Press, N.Y.
- Wayman, Oliver, (1993)**, Models and judgment, www.erisk.com, OWC, credit comment, (consultation date May 2002)
- Wilkinson, G. (1992)**, How credit scoring really works, pp 141-159, in: Thomas L.C. et al., (1992), Credit scoring and credit control, Oxford University Press, New York.
- WWW. ERISK.COM (1999)**, The seven stages of risk management, OWC, March (the day of consultation May 2002).

مراجع الفصل السابع

- Benhalima, A. (1997)**, Pratique techniques bancaires : référence l'Algérie, Edition Dahlab, Alger.
- Bessis, J. (2002)**, Risk management in banking, 2nd edition, John Wiley and Sons, England.
- Boubaker, O. (1995)**, Intelligence artificielle et gestion : Un système expert d'aide à la décision dans le domaine de l'exploration, Revue Tunisienne d'économie et de gestion, Vol. X, N°14, Décembre, P231-258.
- Boussaba, M. et Ahopu, K. (1994)**, Méthode d'analyse financière de la centrale de bilans de la banque d'algerie : Techniques d'élaboration du dossier individuel de l'entreprise, Media Bank, N°13, Aout- Septembre, P22, 26.
- Bouyacoub, F. (2000)**, L'entreprise et le financement bancaire, Casbah éditions, Alger.
- Bryant, K. (2001)**, ALEES: an agricultural loan evaluation expert system, Expert systems with application, Vol2, issue 2, August, P 75- 85.
- Charreaux, G. (1997)**, Finance d'entreprise, 2^{ème} édition, Editions management, France.
- Chen, K.C. and Liang, Ting-peng (1989)**, Portrader: an expert system for program trading, Managerial finance, Vol15, N°5, P 1-6.
- Cohen, E. (1990)**, Analyse financière, 2^{ème} édition, Economica, Paris.
- De la bruslerie, H. (1999)**, Analyse financière et risque de crédit, Dunod, Paris.
- Dib, S. (1999)**, Les établissements financiers dans la loi monnaie et crédit : Les intérêts pratiques de la distinction entre banques et établissements financiers, Media Bank, N°41, Avril- mai, p 20-24.
- Duchessi et al. (1988)**, A Knowledge - Engineered system for commercial loam decisions, Financial management, Autumn, P 57- 65.
- Giarratano, J. and Riley, G. (1998)**, Expert systems: principles and applications, PWS Publishing Company, Boston (USA).
- Gremillet, A. (1993)**, Les ratios et leurs utilisations, les éditions organisation, Paris.
- Haton, J. P. (1993)**, L'intelligence artificielle, 3^{ème} édition, Marie Christion Haton, PUF, Paris.

- <http://www.xs4all.nl/~dpsol/data-machine/fuzzy1.htm>, Tools for computational intelligence : Fuzzy rule-based systems, (Consultation date : February 2006), pp 1-4.
- Khan, Haider A. (2002)**, Can banks learn to be rational ?, <http://www.e.u-tokyo.ac.jp/cirje/research/papers/Khan/Khan11.pdf>, (Consultation date : January 2006), pp 1-25.
- Mathieu, M. (1995)**, l'exploitant bancaire et le risque crédit, la revue banque éditeur, Paris.
- Paquette, G. (1990)**, L'intelligence artificielle, Anne Bergeron, Télé-université, Québec.
- Sangster, A. (1995)**, The bank of scotland's COMPASS - The future of bank lending? Expert systems with applications, Vol9, N°4, P 457-468.
- Schaefer, V. (1987)**, Finexpro: système expert d'analyse et de diagnostic financiers, systèmes experts et gestion d'entreprises, Versalles, P 113- 132.
- Shaw, M.J. and Gentry, J. A. (1988)**, Using an expert system with inductive learning to evaluate business loans, Financial management, Autumn, P 45- 54.
- SNC : Société National de Comptabilité, (1994)**, Analyse financière : de l'information légal à l'information financière, Revue Algérie, P 4- 19.
- Srinivasan, V. and Kin, X. H. (1988)**, Designing Expert financial systems: A case study of corporate credit management, financial management, Autumn, P32- 44.
- Vizzavona, P. (1991)**, Pratique de gestion : Analyse financière, Tome 1, Berti éditions, Algérie.
- Yen, Vincent C. (1999)**, Rule selection in fuzzy expert systems, Expert systems with applications, Vol. 16, issue 1, January, pp 79-84.
- Zedah, Lotfi A. (1965)**, Fuzzy sets, Information control, 8, pp 338-353.
- Zedah, Lotfi A. (1971)**, Quantitative Fuzzy semantics, Information sciences, 3, pp 159-176.

ملخص

إن من تطبيقات الذكاء الاصطناعي استخدام فرع الأنظمة الخبيرة في مختلف المجالات والأنشطة وخاصة الاقتصادية منها. فموضوع الأنظمة الخبيرة من المواضيع الحديثة جدا في مجال تكنولوجيا المعلومة ونظم دعم القرار التي تحظى باهتمام بالغ الأهمية في الوقت المعاصر.

وتتميز الأنظمة الخبيرة عن باقي الأنظمة الأخرى التي تنطوي تحت مظلة الذكاء الاصطناعي بخصائص محددة وواضحة تتمثل في كونها مزودة بقاعدة معرفية وآلة (محرك) للاستدلال يعطيان للنظام الخبير صفة البرنامج الذكي. فالتميز بالذكاء هو الذي يُعطي للنظام الخبير القدرة على محاكاة التفكير البشري في أفعاله وسلوكياته.

ونظرا لأهمية الأنظمة الخبيرة في المجال الاقتصادي والتي مست بذلك نواحي كثيرة ومتعددة منها على سبيل المثال، مجالات الإنتاج والصناعة عموما، ومجال الخدمات منها، على وجه الخصوص مجال التطبيقات المالية والبنكية. فالنشاط البنكي نشاط حساس ومعقد في نفس الوقت ويحتاج إلى عناية خاصة. فاستخدامات البنك من جانب منح القروض أمر فيه من المخاطرة يحتاج فيها متخذ القرار إلى كثير من الحيطة والحذر وذلك لما تتميز به طبيعة القرار المتخذ من حالات لعدم التأكد ونقص في المعلومة المتاحة. لذلك فقد تمّ توظيف الأنظمة الخبيرة باعتبارها أداة ذكية لمعالجة قضايا اتخاذ القرار للقروض البنكية محاكية بذلك دور الفرد في ذلك، ولكن بنوع من الفاعلية من حيث اتخاذ القرار السليم أو الفعالية من جانب السرعة في تنفيذ القرار وربح الوقت.

فالصلاحيات في تطبيق نموذج الأنظمة الخبيرة في مجال منح القروض البنكية عملية مرتبطة بمدى قدرة البنك أو واضع البرنامج على توفير الشروط الملائمة لذلك مثل توفر نظام متطور للمعلومات قادر على تحصيل المعطية أو المعلومة ومعالجتها بالكيفية المساعدة على اتخاذ القرار. أيضا فإنه من الأهمية بمكان أن يتوفر لدى البنك الخبرة الكافية في هذا المجال والتي من دونها قد تقل أو تنعدم الفائدة من استخدام الأنظمة الخبيرة. وبالتالي يحتاج النظام الخبير إلى ضرورة خبرة الفرد المتخصص من أجل تزويد القاعدة المعرفية بالكم المعرفي المطلوب وقت الحاجة.

من جهة أخرى، فإن واقع منح القروض البنكية، وخاصة بالنسبة للقروض الموجهة للقطاعين التجاري والصناعي، أمر له أهميته الخاصة ويحتاج إلى أكثر من وقفة من أجل الإحاطة ما أمكن بكل العوامل والظروف المحيطة باتخاذ القرار وبخاصة القرارات الشبه مهيكلة أو الغير قابلة للهيكلة. لذلك فإن البحث في فهم فلسفة القروض البنكية شيء له دلالاته من جانب اقتصادي بحث بحيث توضح ولو بصورة مختصرة العوامل الموضوعية التي قد تقف وراء إخفاقات بعض البنوك جراء العملية الإقرضية (حالة تعثر القروض)، أو العوامل المساعدة في تحديد أهم المتغيرات النوعية والكمية التي يحتاجها النظام الخبير في كل مرة يستدعي الأمر تجديد القاعدة المعرفية وبما يتلاءم والظروف الجديدة التي قد تطرأ على الكيفيات الجديدة في مجال اتخاذ القرار، سواء كان ذلك بالنسبة لمتخذ القرار بداخل البنك أو بالنسبة للمنظومة البنكية أو المالية بأكملها.

أخيرا، فقد تم اقتراح نموذج FEXBank على اعتبار أنه نظام خبير يتضمن 320 قاعدة توجيهية ويعمل وفق منطق المبهمات، كما أنه عبارة عن منهج حديث جدا يراعى في تصميمه حالات عدم التأكد والتي تجعل من النموذج نظام ذكي في معالجته للقضايا الغير واضحة ليخرج في نهاية المطاف بنتائج واضحة بالنسبة لمتخذ القرار.

الكلمات المفتاحية

الذكاء الاصطناعي، الأنظمة الخبيرة، منطق المبهمات، القروض البنكية، المخاطرة، اتخاذ القرار، نظام المعلومات، نظم دعم القرار، المنظومة البنكية والمالية، فلسفة القروض.

Résumé

Le domaine d'intelligence artificielle est riche dans son application, parmi ceux les systèmes experts. Celui-ci est devenu le sujet contemporain appliqué dans le domaine économique, et classifié dans l'utilisation de la technologie d'information ainsi que l'importance donnée à cet outil comme le système d'information et d'aide à la décision (SIAD).

Les systèmes experts ont des caractéristiques spécifiques comparés à d'autres outils utilisés dans le domaine d'intelligence artificielle. Un système expert intelligent est caractérisé par deux importants éléments: la base de connaissance et le moteur d'inférence. L'objectif du système expert est d'imiter la pensée humaine et son comportement.

D'autant plus, l'utilisation des systèmes experts est devenue très applicable dans les domaines économiques de production industrielle et ainsi que celles des services dans les domaines financiers et de banques. L'activité bancaire est une activité sensible et complexe, ce qui demande d'être traité par le décideur différemment. Les crédits bancaires restent entourés par le phénomène du risque qui nécessite une gérance prudente, car la nature de décision en soit même s'exécute dans l'incertitude et le manque d'information. Les systèmes experts sont considérés comme un outil efficace et efficient pour la prise de décision et pour atteindre les objectifs prédéterminés par les décideurs.

Pour achever l'objectif d'un système expert valide et acceptable dans son application, il est très recommandé d'avoir des conditions favorables, comme celles de la disponibilité d'un système d'information développé ainsi qu' une expertise de haut niveau du personnel de la banque. Ceci peut aider à la rénovation de la base de connaissance d'un système expert.

Par ailleurs, les crédits bancaires se basent sur une philosophie particulière spécialement dans l'utilisation des crédits orientés vers le commerce et l'industrie. Economiquement parlant, il est important de cerner le maximum des facteurs qui peuvent avoir une influence sur la prise de décision car les risques de crédit restent le problème majeur pour l'activité bancaire, qui nécessite une gérance convenable et adéquate. En outre, l'idée qui supporte l'efficacité et l'efficience d'un système expert est d'étudier attentivement tout facteur concernant l'environnement intérieur ou extérieur de la banque, qui peut même aider à déterminer les variables quantitatives et qualitatives utilisées pour la construction d'un système expert.

Finalement, le système expert proposé dans ce thème "**FEXBank**" est considéré comme un nouveau model lié à la méthodologie des systèmes flous, et qui comporte 320 règles dans son utilisation au niveau de la base de connaissances. Le système flou appliqué dans les systèmes experts traite toute affaire qui se caractérise par l'incertitude, et nécessite de transférer la partie floue à des résultats beaucoup plus clairs et bénéfiques pour le décideur.

Mots clé

L'intelligence artificielle, systèmes experts, système flou, crédit bancaire, Risque, Prise de décision, Système d'information, SIAD: Systèmes d'informations et d'aide à la décision, Systèmes bancaires et financiers, Philosophie des crédits.

Summary

Expert systems, as an important part of the artificial intelligence applications, is becoming more oriented to the economic activities, where the uses of Information Technology as well as Decision Support Systems are becoming more involved.

The expert systems' characteristics are different from the point of view that they have two important elements which are knowledge base and inference engine. Both elements are providing the system with the capacity for being intelligent and able to mimic the human thinking in its actions and behaviors.

Furthermore, the use of expert systems in the economy is becoming more spread than ever before, especially in industry and production's operations, as well as in the application in service domains such as finance and banking. The banking activity is more sensible and complex for the purpose of being effectively managed. In this context granting loans is not an easy task for the banker because of the decision making process in itself, which containing risk factors that should be dealt with. For this reason the decision maker uses more prudential means and facilities in order to manage related risks to the banking loans. Further, it is worthwhile mentioning that uncertainty and lack of information are behind all risks that managers can face in their decision making. Meanwhile, expert systems are used for the purpose of helping the decision maker towards the achievement of effective and efficient decisions.

The validation of expert systems' application in providing loans is based on the availability of convenient conditions such as having a very developed information system, as well as human expertise of high level, which are both very necessary in feeding and refreshing the knowledge base of an expert system.

On the other hand, the philosophy of banks' loans, particularly for those deployed in commerce and industry, needs much more concentration and interest in understanding all factors that might have an effect on the decision making process. Economically speaking, it is said that all default loans' risk is as a result of being unable to understand correctly the way how we should proceed in granting loans. To reach the effectiveness and efficiency in managing loans, it is important to support the idea of determining all objective and subjective factors either, from the internal environment of the bank itself, or from the external environment that is the banking and the financial systems as a whole. These factors could help in determining the quantitative variables as well as qualitative ones for renewing conveniently the knowledge base of an expert system.

Finally, it is suggested in this thesis a new model of expert systems called **FEXBank**, which includes 320 rules in its knowledge base. Fuzzy sets methodology is applied in this system which takes into account all matters related to uncertainty. Therefore, the approach of fuzzy expert systems objective treats issues related to decisions making starting from fuzzification stage to defuzzification as the final purpose that the decision maker wants to reach.

Keywords

Artificial Intelligence (AI), Expert Systems (ES), Fuzzy Sets, Banking Loans, Risks, Decision making, Information Systems, Decision Support Systems (DSS), Banking and Financial Systems, Philosophy of credit (Loans)