



الجامعة العربية المفتوحة في الدنمارك
قسم الاعلام والاتصال

تقنيات الاتصال

تكنولوجيا الاتصالات عن بعد

تطبيقات تكنولوجيا الاتصالات فى خدمات المعلومات

سوف نتعرض فى هذا الجزء إلى وصف متطلبات أشكال الخدمات التى يوفرها المقدمون ، وتعتبر أكثر انتشارا على شبكات المعلومات المستخدمة للاتصالات عن بعد . وعلى الرغم من أن كثيرا من متطلبات تكنولوجيا الاتصالات عن بعد تتمثل فى الخدمات التناظرية أو الصوتية ، إلا أنها تتوافر فى الغالب دون البنى الأساسية التكنولوجية التى من متطلباتها وتطبيقاتها ما يلى :

١- الوصول عن بعد : Remote Access

تتمثل متطلبات الوصول عن بعد فى قدرة المستخدم من الاستفادة بالخدمات التى يوفرها المقدمون لها من مواقع بعيدة . ويساعد مقدمو الخدمات فى ذلك أيضا مما يؤدي إلى ترشيد تكلفة العمليات التى يقومون بها بطريقة اقتصادية ، من خلال إقامة مركزية خدمات ملائمة دون استبعاد إمكانية وصول المستخدمين المتواجدين فى أماكن بعيدة من الوصول إلى خدماتهم المعلوماتية . وبذلك يمكن لجمهور كبير من المستخدمين من الحصول على احتياجاتهم من المعلومات دون الحاجة لسفرهم إلى أماكن بعيدة .

وتقليديا ، كان يتضمن الوصول إلى المعلومات عن بعد استخدام الخدمات البريدية والتليفونية . وبمقارنة هذه الطرق التقليدية بتكنولوجيا الوصول عن بعد المبنية على تكنولوجيا المعلومات الإلكترونية الحديثة نلاحظ فيما يختص بالتكلفة والتدريب والسرعة ما يلى :

- تعتمد تكنولوجيا الوصول عن بعد التقليدية على العمالة الكثيفة إلا أنها ذات رأسمال قليل نسبيا ؛ بينما الوصول عن بعد المبنى على التكنولوجيا الإلكترونية يعتمد على رأسمال ضخم ويتطلب عمالة ماهرة وعدد أقل من أخصائى المعلومات .
- افتراضيا ، لا تتطلب تكنولوجيا الوصول عن بعد التقليدية على تدريب مكثف للمستخدمين لها ولكنها تتطلب تدريبا متخصصا لأخصائى المعلومات بها ؛ بينما تتطلب تلك المبنية على التكنولوجيا الحديثة على تدريبا مكثفا لكل من المستخدمين وأخصائى المعلومات فى الوقت نفسه .

الفصل الثانی : تكنولوجيات الاتصالات عن بعد

• تعتبر سرعة الوصول عن بعد لسلطرق التقليدية بطيئة نسبيا ؛ بينما سرعتها مع التكنولوجيا الإلكترونية الحديثة المستخدمة عالية إلى حد كبير .

وبصفة عامة ، يتطلب الوصول عن بعد المبني على التكنولوجيا الإلكترونية نهايات طرفية أو حاسبات شخصية للمستخدمين لكي توصل مراكز مقدمى خدمات المعلومات الذين يقومون أيضاً بخدمة الحاسبات الآلية . وقد يتم هذا الربط من خلال استخدام أجهزة الوصل « موديم Modem » وخطوط التليفونات العادية ، أو من خلال توفر شبكة حزمة بيانات عامة أو خاصة .

وعندما يتم التوصل مع الحاسب الآلى لمقدم الخدمة ، يتمكن المستخدمون من التفاعل مع النظام المقدم لهم ، باعتبارهم يمثلون محاور محلية للحاسب الآلى المضيف لمقدم الخدمة . وعند استخدام النهايات الطرفية أو الحاسبات الشخصية ، يقوم المستخدمون أولاً بمضاهاة برمجيات محاكاة النهايات الطرفية مع حاسباتهم الشخصية حتى تعمل كنهايات طرفية . وتستخدم النظم الأكثر تعقيدا على نموذج العميل / الخادم Client / Server الذى يساعد المستخدمين المحليين من المشاركة فى مهام المعاينة مع الحاسب المضيف المقدم للخدمة .

وعلى الرغم من أن ذلك يتطلب برامج عميل فريدة لكل حاسب خادم ، إلا أنها تقلل تحميل الاتصالات بين المستخدم والعميل . وفى شبكة الإنترنت العالمية ، تعتبر خدمة «تلنت Telnet » مثالا لهذا النوع من الخدمة . وفى نظم الربط المفتوحة OSI تصبح هذه الخدمة ممثلة لخدمة نهاية طرفية افتراضية . وبذلك فإن الوصول عن بعد المبني على التكنولوجيا الإلكترونية الحديثة يشكل بيئة أساسية للاتصالات عن بعد تتسم بجودة عالية واعتمادية كبيرة .

٢- نقل الملفات : File Transfer

يقصد من الوصول عن بعد أن المعلومات التى يمكن الحصول عليها تبقى فى الحاسب الخادم عند الانتهاء من جلسة الحوار . وعند إعادة حفظ أى بيانات بواسطة المستخدم كملاحظات أو مخرجات مطبوعة . فى العادة يمثل ذلك جزءا صغيرا من المعلومات التى لا يحتفظ بها فى شكل رقمى إلكترونى . إلا أنه عندما يرغب المستخدم فى التزود والحصول على وحدات معلومات كثيرة ومتعددة فى أحجام كبيرة بملف بيانات معين ، يفضل استخدام

المقدمة

غيرت تكنولوجيا الاتصالات عن بعد طبيعة تصرفات المهام والأعمال للمنظمات المختلفة والتصرفات الشخصية للأفراد منذ دخول التلغراف في المجال التجارى والشخصى فى الأربعينيات من القرن التاسع عشر . كما أن التشابه بين مقدمى خدمات المعلومات والمؤسسات الحاملة للاتصالات عن بعد ، قد صار مألوفاً معترفاً به فى الولايات المتحدة الأمريكية منذ عام ١٨٦٧ ؛ خاصة عند التوقيع على التعاقد الشامل بين وكالة الأنباء « ويسترن برس Western Press » ومؤسسة « يونيون ويسترن Union Western » فيما يتصل برقابة الاتصالات على بث المعلومات .

وتمثل الاتصالات عن بعد أكثر من وسيلة من وسائل بث المعلومات ، فهى توفر لمستخدمى المعلومات وسيلة للبحث والتفاعل مع المعلومات . وبظهور الحاسبات الرقمية Digital Computers ، صارت المعلومات تتمثل فى الشكل الرقمى بصفة متزايدة . وبذلك أصبح فى الإمكان البحث فى قواعد البيانات ونقل المعلومات من أماكن بعيدة . وقد بدأ هذا الاتجاه مع المؤسسات الكبيرة وقواعد بياناتها المركزية . ومنذ ذلك الوقت تغلغل هذا التطور فى كثير من أوجه الحياة المعاصرة وعلى وجه الخصوص فى الدول المتقدمة ، عندما ظهرت خدمات شبكة الويب الدولية (World Wide Web (WWW على شبكة «الإنترنت Internet» .

ومنذ الثمانينيات من القرن العشرين ، أصبح استخدام نظم استرجاع البيانات المبنية على الحاسبات الآلية شائعاً ومألوفاً فى كثير من المكتبات ومراكز المعلومات ولمقدمى خدمات المعلومات أيضاً . وقد حلت الفهارس المبنية على الحاسبات محل الفهارس البطاقية التقليدية المستخدمة فى كثير من المكتبات فى كل أنحاء العالم ، وقدمت قدرات عالية فى استرجاع المعلومات كالوصول المتزامن بواسطة مستخدمين عديدين فى الوقت نفسه ؛ والبحث باستخدام الكلمات أو الواصفات الرئيسية Keywords للمعلومات ؛ والوصول إلى مصادر المعلومات عن بعد . وببزوغ الأقراص الضوئية المدمجة CD-ROMs أصبح فى الإمكان الوصول إلى المعلومات الأصلية من خلال استخدام شبكات المعلومات المبنية على الحاسبات .

وقد خططت الشركة المصرية للاتصالات على أنه بنهاية عام ١٩٩٩ سوف يتم تحويل جميع سترالات التليفونات العادية إلى النظام الرقمى حتى يتيح الاستفادة من كثير من الخواص الجديدة التى يوفرها هذا النظام الرقمى ، ومنها إقامة شبكات المعلومات وإتاحة الاتصال المباشر مع شبكة الإنترنت العالمية .

كما قام بعض الباحثين بتطوير نظم جديدة للاتصالات قادرة على نقل كمية من البيانات تعادل أربعة أضعاف ما تقوم به نظم الاتصالات الحالية . فعلى سبيل المثال ، طور الباحثون فى « شركة لوسنتس تكنولوجى » بالولايات المتحدة الأمريكية نظاما يعمل من خلال شعاع ليزر جديد محمل بالبيانات عبر كابل من الألياف الضوئية .

ويتميز الشعاع الجديد بقدرته الهائلة على حمل ونقل كمية من البيانات تصل إلى ٤٠ جيجابت فى الثانية الواحدة أى حوالى ٤٠ مليار وحدة بيانات فى الثانية الواحدة ، فى حين أن أحدث نظم الاتصالات المسوقة حاليا تنقل فقط ١٠ جيجابت فى الثانية الواحدة كحد أقصى . وسوف ينعكس ذلك على سرعة نقل البيانات ما بين شبكات المعلومات المختلفة وعلى سرعة الإتصال بشبكة الإنترنت العالمية والتعامل معها ، كما سوف يسمح هذا التطور أيضا بنقل كم كبير من المكالمات التليفونية التى تقدر بنصف مليون مكالمة تليفونية فى وقت متزامن عبر خط طويل موجى .

وسوف نستعرض فى هذا العمل تطبيقات تكنولوجيا شبكات المعلومات فيما يتعلق بخدمات المعلومات مثل : الوصول للمعلومات عن بعد ، نقل ملفات البيانات ، الرسائل الإلكترونية ، البحث فى قواعد البيانات ، وتبادل البيانات إلكترونياً . كما سوف نتعرض لتكنولوجيا الاتصالات عن بعد فيما يتعلق بالبنيات الأساسية الطبيعية كالكابلات وسترات التحويل والإشارات ؛ والاتصالات الرقمية والتناظرية ؛ واتصالات البيانات والصوت . كما عرفت شبكة الخدمات الرقمية المتكاملة ISDN ومعايير الاتصالات عن بعد .

عملية نقل الملف كله . ويشبه ذلك ما كان يتبع فى الماضى من إرسال ملف البيانات عن طريق نظام البريد أو شخصيا كما هو متبع فى إرسال الكتب أو الدوريات أو التقارير المطبوعة ، أو من خلال إرسال أشرطة أو أقراص البيانات الإلكترونية إما شخصيا أو عن طريق البريد أيضا . وقد صار ممكنا حاليا نقل الملفات الإلكترونية عن طريق إمكانيات الوصول عن بعد باستخدام الحاسبات والاتصالات عن بعد . ويساعد ذلك فى كفاءة عملية النقل لكل الحروف النصية وغير النصية دون استخدام حروف خاصة فى النقل . إضافة لذلك ، يشمل تعظيم الاستفادة من بروتوكولات نقل الملفات وجود عدد من وظائف فحص الأخطاء المبنية فيها . وبذلك يتم نقل الملفات إلكترونياً عن بعد بكفاءة عالية واكتمال كبير . وتمثل بروتوكولات نقل الملفات الشائعة الاستخدام فى «بروتوكول نقل الملف ftp » لشبكة الإنترنت ، و«بروتوكول وصول وإدارة نقل الملف File Transfer Protocol » الذى يستخدم مع نظم المعلومات المبنية على «نظم الربط المفتوحة OSI » .

٣- الرسائل الإلكترونية : Electronic Messaging

يعتبر البريد الإلكتروني E-mail الشكل الأكثر شيوعا واستخداما لهذه التكنولوجيا ، على الرغم من عدم اقتصارها على هذا الشكل فقط . والهدف من تكنولوجيا الرسائل الإلكترونية هو السماح بنقل كل أنواع الإشارات بكفاءة عالية بين مستخدمى شبكة المعلومات المشتركين فيها . ويتمثل الوضع الحالى للرسائل الإلكترونية فى نقل ومرور كل إشارات الأشكال الثابتة والمتحركة والفيديو ، بالإضافة إلى الصوتيات والرسومات والنصوص من حاسب إلى حاسب آخر متصلين معا بشبكة معلومات عن طريق خطوط اتصال محددة . كما يعتبر أيضا « البريد الصوتى Voice Mail » شكلا من أشكال الرسائل الإلكترونية .

ويوجد حاليا عدد كبير من المعايير التى تختص بالبريد الإلكتروني . والمعيار الأكثر انتشارا هو معيار البريد الإلكتروني لشبكة الإنترنت الذى صمم أساسا لنقل ملفات النصوص فقط ، ثم تم تعديله وتعزيزه فيما بعد لكى يساند نقل المعلومات غير النصية كالأشكال والملفات الرقمية ، كما امتد أيضا فيما بعد لنقل الوسائل المتعدد Multimedia كما فى معيار « (Multimedia Internet Mail Exchange 9MIME) » المستخدم مع شبكة

الإنترنت . وكما هو الحال مع معظم المعايير المستخدمة مع شبكة الإنترنت ، فإن معايير الرسائل الإلكترونية تعرض حدوداً نسبية للسفل ، إلا أنها تمثل أيضاً حدوداً وظيفية فعالة لمشكلات معينة .

واستجابة لمجتمع المستخدمين للرسائل الإلكترونية الأكثر شمولاً ، قام الاتحاد الدولي للاتصالات "ITU" بتطوير سلسلة معايير X. 400 التي تعرض مدخلاً منظماً وشمولياً لتلبية احتياجات المستخدمين للبريد الإلكتروني . إلا أن تنفيذ هذه السلسلة من المعايير التي تعتبر أكثر تعقيداً وتكلفة من معيار البريد الإلكتروني للإنترنت ، وعلى ذلك لم ينتشر معيار X. 400 الخاص بالاتحاد الدولي للاتصالات مثل معيار الإنترنت للبريد الإلكتروني .

٤- البحث في قواعد البيانات : Database Searching

يعتبر البحث في قواعد البيانات من التطبيقات التي يتزايد توافرها على الشبكات الحالية . وفي البداية نظمت قواعد البيانات المبحوثة كقواعد بيانات فردية ، حيث يستخدم كل منها على حاسب آلي واحد فقط . إلا إن هذه النظرة قد تغيرت بالتدرج بإدخال نظم قواعد البيانات الموزعة Distributed Databases ، حيث تكون قاعدة البيانات الواحدة ممثلة منطقياً ، إلا أنها توزع مادياً على حاسبات عديدة . وتظهر هذه الخاصية في كثير من قواعد البيانات المبنية على الأقراص الضوئية المدمجة CD-ROMs ، على الرغم من اعتبارها في كثير من الأحيان كمجموعة مستقلة من قواعد البيانات التي يجب أن يبحث كل منها منفصلاً عن الآخر .

وبصفة تقليدية ، كان يؤدي البحث في قاعدة البيانات عن طريق إضافة بروتوكول الوصول عن بعد مثل بروتوكول « تلنت Telnet » إلى الحاسب الآلي لتنفيذ التساؤلات المختلفة على قاعدة البيانات . إلا أنه في الوقت الحالي ، أصبح البحث يؤدي في قواعد البيانات المبنية على معيار Z.39.50 ، و Z.39.59 المطورين من قبل كل من « معهد المعايير الوطني الأمريكي ومؤسسة معايير المعلومات الوطنية - American National Standards Institution / National Information Standards Organization (ANSI/NISO) » ، حيث تم استبعاد حاجة المستخدمين في البحث المباشر مع الحاسب الآلي المحملة عليه قاعدة البيانات ، واستبدال ذلك بالبحث في قواعد البيانات المحملة على

حاسبات مضيئة والوصول إليها عن بعد . وبذلك تسمح هذه المجموعة من المعايير المطورة بإمداد نتائج إجابات التساؤلات للمستخدم النهائي الذى يوظف بروتوكول الوصول عن بعد . ويتسم هذا النمط للبحث فى قاعدة البيانات بالكفاءة العالية والمرونة لكل من الشبكة وأداة بحث قاعدة البيانات Database Search Engine التى يتوقع انتشارها على نطاق واسع فى المستقبل .

وقد توافرت على خدمة « الويب الدولية World Wide Web » المحملة على شبكة الإنترنت الدولية ، مجموعة من أدوات أو محركات البحث Search Engines مثل أدوات بحث كل من برامج Yahoo ، و Lycos التى تعمل على تسهيل البحث عن المعلومات فى إطار البيئات اللامركزية . وتنشئ هذه النظم كشافات لمواقع خدمات الويب Web التى يمكن البحث فيها عن المعلومات المطلوبة . ويتمثل الناتج من هذه البحوث فى تحديد أوصاف مختصرة للمواقع المختلفة على خدمات « الويب » وتوضيح كيفية الوصول إليها بواسطة الوصلات المعدة لذلك . ويعتبر هذا التوجه مختلفا إلى حد كبير عن نظم البحث فى قواعد البيانات التقليدية التى يجب أن تجمع فيها وتبنى عليها «أدوات البحث Search Engines» التى تقوم بتحديثها بطريقة نشطة وباستمرارية . وبذلك تمثل خدمات « الويب » نموذجاً مهماً لقاعدة البيانات الموزعة اللامركزية التى تشتمل على محاولة ربط وتوفيق كل البحوث المرتبطة بتحديد وإيجاد المعلومات التى تجيب عن تساؤلات محددة .

5- تبادل البيانات إلكترونياً : Electronic Data Interchange (EDI)

يمثل تبادل المعلومات إلكترونياً تبادل البرامج والمعلومات بين حاسب آلى وآخر مباشرة . وبينما ينظر إلى هذا التعريف بصفة عامة ، إلا أن تبادل البيانات إلكترونياً EDI يرتكز فى الواقع على تبادل المعلومات المقدمة فى الوثائق الإدارية المرتبطة بأعمال مثل أوامر الشراء ، والفواتير . . إلخ . وبظهور معايير تبادل البيانات إلكترونياً مثل معيار EDIFACT ، ومعيار ANSI X.12 أصبح لتبادل البيانات إلكترونياً شهرة كبيرة وانتشار واسع . فعندما يستخدم أحد أطراف العمل أو التصرف المعين نظم تبادل البيانات المتوافقة والمتطابقة ، فسوف يجنى عدة مزايا من هذا المدخل ، والتى تشتمل على توفير التكلفة وزيادة السرعة وتأمين أمن النظام بفعالية وكفاءة عالية . وتفسر معايير تبادل البيانات إلكترونياً مجموعات التصرفات

المعينة التي بدورها تفسر الطريقة التي تستخدم لتوصيل البيانات . وتشبه مجموعة أحد التصرفات النموذج أو الشكل الورقى الذى يبنى عليه نظام الاتصالات التقليدى . لذلك يجب أن تشتمل مجموعة التصرف على مواصفات المحتوى والشكل للتأكد من أن طرفى الاتصال يمكنهما ترجمة المعلومات وفهمها بطريقة صحيحة . وكما يشتمل النموذج الورقى على مواضع معينة للمعلومات ، فإن مجموعة التصرف المعينة تشتمل أيضا على أجزاء متضمنة عناصر بيانات معرفة بإتقان .

لكى تنفذ احتياجات المستخدمين السابق تحديدها على نظم الحاسبات المرتبطة معا بواسطة تكنولوجيا الاتصالات عن بعد ، يجب توفر بنىات أساسية من تكنولوجيا الاتصالات عن بعد الملائمة لاحتياجات المستخدمين لى توظف فى عملية الاتصال عن بعد . وسوف نتعرض لهذه التكنولوجيا المستخدمة فى العرض التالى .

قنوات الاتصالات عن بعد

تشتمل البنيات الأساسية الطبيعية Physical infrastructures على ثلاثة مكونات رئيسية تتمثل في الكابلات ونظم التحويل والإشارات . وتستخدم الكابلات في ربط الأدوات معا ، كما تستخدم المحولات لتوجيه مسارات المكالمات خلال الشبكة على الكابلات ، بينما تسمح نظم الإشارات لأدوات الشبكة كالتليفونات والاسترالات بتبادل البيانات بينها . وسوف نتعرض بإيجاز لوصف هذه المكونات الرئيسية في العرض التالي وعلى الأخص الكابلات والميكروويف والأقمار الصناعية .

١- الكابلات : Cables

تشتمل البنيات الأساسية الطبيعية للاتصالات على نوعيات عديدة من الكابلات والأطراف أو الأجزاء الخارجية المتصلة بها . وتعتبر الكابلات وسيلة لنقل كميات ضخمة من البيانات المقروءة آليا التي تتداول بواسطة أجهزة الحاسبات الآلية . والكابل هو مجموعة من الأسلاك المعزولة عن بعضها البعض بصورة متوازية توضع معا في غلاف واحد .

(١) الكابلات المزدوجة المجدولة **Twisted pair cables** ويشتمل هذا النوع من الكابلات الأكثر استخداما في وصل أجهزة المشتركين مع شبكة التليفونات على سلكين معزولين ومجدولين معا ، وتصل سرعة نقل البيانات خلالها من ٣٠٠ بت إلى ١٠ ملايين (ميغا) بت في الثانية الواحدة Mbps .

(٢) الكابلات المحورية **Coaxial cables** تستخدم هذه الكابلات لكل من شبكة التليفونات وللاتصالات ذات السعة نطاق التردد العالي High bandwidth لمواقع المشتركين كما في تطبيقات الكابل التلفزيوني Cable television . وتصل سرعة نقل البيانات خلال الكابلات المحورية من ٦٥ ألف (كيلو) إلى ٢٠٠ مليون (ميغا) بت في الثانية الواحدة Mbps ، وقد حل محل هذه الكابلات كابلات الألياف الضوئية التي طبقت بفعالية وكفاءة عالية .

(٣) كابلات الألياف الضوئية **Optical fiber cables** تستخدم غالبا مع الإرسال ذي السعة العالية في الشبكة ، حيث يرتبط المستخدمون الذين يحتاجون إلى الاتصال

المباشر بكثافة عالية . وتمثل كابلات الألياف الضوئية طريقة نقل البيانات ضوئياً بواسطة استخدام ألياف من الزجاج تحتوى على سطح داخلى و سطح خارجى لا معين . ويتم انتقال شعاع الضوء عن طريق الانعكاس على هذين السطحين . وتستخدم هذه الكابلات فى نقل النبضات الكهربائية بتحويلها إلى نبضات ضوئية يتم تجميعها على الألياف بواسطة عدسة خاصة . وتؤدى هذه الطريقة إلى نقل البيانات دون أى تدخل ؛ لأن الضوء لا يتأثر بأى موجات ممغنطة أو كهرسائية . وتصل سرعة نقل البيانات عبر الألياف الضوئية من ٥٠٠ ألف (كيلو) إلى ١,٦ بليون بت فى الثانية الواحدة Bbps .

ومنذ الأربعينيات ، أصبحت البنيات الأساسية للاتصالات اللاسلكية مهمة جدا على الرغم من تغير مجال استخدامها . وقد أتاح استخدام الكابلات وخاصة المحورية وكابلات الألياف الضوئية إرسال الإشارات التليفزيونية إلى الأجهزة المرتبطة بالهوائيات Antennas .

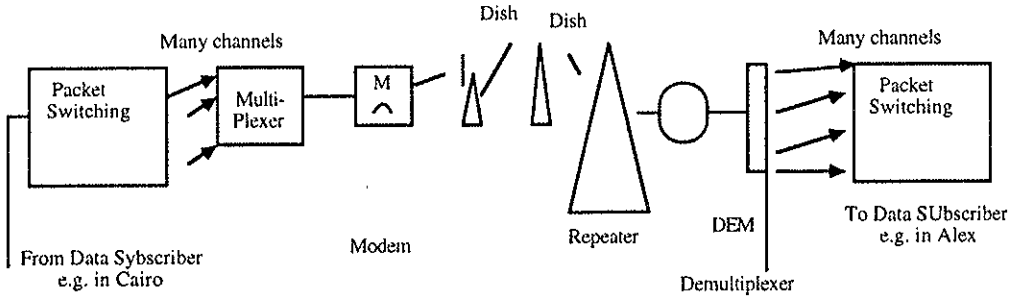
وفى البداية ، كانت الاستخدامات اللاسلكية غير الإذاعية مرتكزة على ربط التسهيلات التى تتيحها هينات أو شركات الاتصالات السلكية واللاسلكية التى تستخدم نظم الميكروويف أو الأقمار الصناعية من نقطة لأخرى . إلا أنه فى الثمانينيات ، ببزوغ الألياف الضوئية كتكنولوجيا يمكن استخدامها فنيا واقتصاديا حفز الكثيرين على استبدال التسهيلات اللاسلكية المرتبطة بهذا النوع ، وقصر التركيبات الجديدة على نظم اللاسلكية عندما تصبح الكابلات غير ممكنة كما فى حالة التليفونات المحمولة "GSM" التى اقتصر عليها تقريبا .

٢- الميكروويف : Microwave

يعتبر الميكروويف إحدى قنوات نقل الصوت والبيانات عن بعد باستخدام الموجات المتناهية الصغر والعالية والتردد للطيف الإذاعى . وتمثل قناة الميكروويف فى تواجد مجموعة من أبراج الهوائيات Antennas على مسافات فى حدود ما بين ٣٠ - ٤٠ ميلاً بين بعضها البعض ، بحيث يمكن أن ترى قمة كل برج قمة البرج الآخر ، كما يجب ألا يعوق ذلك أى عوائق طبيعية . وتصل سرعة نقل البيانات عبر هذه القناة من ٢٥٦ ألف (كيلو) إلى ١٠٠ مليون (ميجا) بت فى الثانية الواحدة . وقد أنشأت مصر محطة ميكروويف بمنطقة المعادى فى عام ١٩٧٩ . ويسمى استعراض مختصر للخصائص الأساسية للميكروويف وتنوع الذبذبات وتنوع السعة المطلوب :

(١) الخصائص الأساسية :

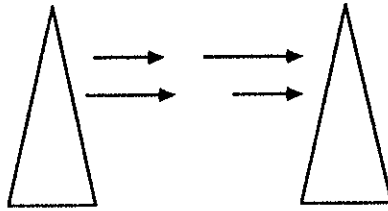
- تستخدم للمسافات الأكثر من ٢٠ كيلو متراً .
- تكون المسافة بين البرجين حوالي ٥٠ ك م . طبقاً لانبطاح الأرض .
- تكون أطباق الهوائيات Parabolic محمولة على أبراج من الرصاص Steel Tower .
- يستخدم أسلوب تردد Frequency Modulation (FM) في نقل البيانات .



(٢) تنوع الذبذبات Frequency diversity

حيث ترسل نفس الإشارة بواسطة ذبذبتين مختلفتين على الطبق نفسها ، كما في

الشكل التالي :



(٣) تنوع السعة Space diversity

الذبذبة نفسها ترسل على أطباق مكررة وفقاً لما يلي :

- تتراوح الذبذبة المعنية من ٤٠٠ ميغا هرتز Mega Hertz إلى ١٧ جيجا هرتز GH .
- محطة الإعادة Repeater تدار إما بالطاقة الشمسية Solar energy بواسطة مولدات الديزل Diesel generators . مثال ذلك ، مشروع الميكرووييف الذي يحمل مسنات من دوائر البيانات بين القاهرة وصعيد مصر (أسوان ، أبو سنبل . . . إلخ) .

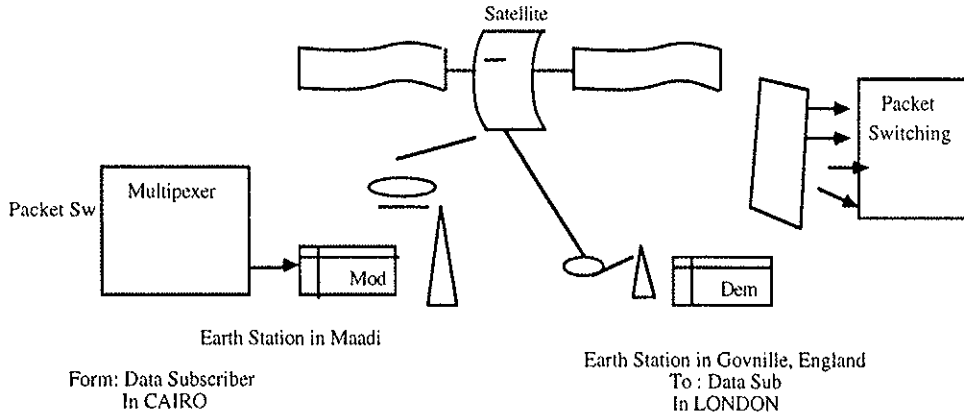
٣- الأقمار الصناعية : Satellites

يطلق القمر الصناعى أحد الصواريخ Missiles القوية والعابرة للقارات الذى يقوم بوضع القمر الصناعى فى مداره المحدد فوق الأرض بارتفاع يصل إلى ٢٣٠٠٠ ميل . ويشتمل القمر الصناعى على هوائيات Antennas ، كما يتضمن عدة أجهزة لاستقبال الرسائل من الأرض وتكبير الإشارات المتضمنة فى هذه الرسائل ثم بثها إلى أى نقطة معينة على الأرض . ويغطى سطح القمر الصناعى بطاريات شمسية دقيقة جدا . وتصل سرعة نقل البيانات عبر القمر الصناعى من ٣٥٦ ألف (كيلو) إلى ١٠٠ مليون (ميغا) بت فى الثانية الواحدة .

وقد أطلقت مصر قمرها الصناعى الأول تحت اسم NIILESAT فى أبريل عام ١٩٩٨ وأعدت له محطتين أرضيتين إحداهما فى مدينة ٦ أكتوبر بالجيزة والأخرى فى مدينة برج العرب بالإسكندرية . كما أطلقت القمر الصناعى الثانى "Nilesat 102" فى سبتمبر ٢٠٠٠ بثلاث محطات أرضية إحداها فى بيروت ، لبنان « وترتبط محطة الأقمار الصناعية فى المعادى مع كل من القمر الصناعى الذى يدور فوق المحيط الهندى والقمر الصناعى فوق المحيط الأطلنطى ، وبذلك تصبح هذه المحطة الأرضية منفذا هاما لشبكة البيانات القومية EGYPTNET التى تديرها الشركة المصرية للاتصالات .

ومن الخصائص الأساسية لنقل البيانات عن طريق الأقمار الصناعية مايلى :

- تكون موجات أو ذبذبات الاتصال دائمة مثل نظام الميكروويف ولكن قوتها وسرعتها عالية جدا تمثل آلاف المرات أقوى من سرعة الميكروويف .
- ترتبط الأقمار الصناعية المستخدمة بخاصية Synchronization التى تتوافق مع حركة الأرض ولكنها تثبت مواقعها بالنسبة للأرض .



٤- أجهزة التوصيل بين الموقع وكل من الميكروويف والقمر الصناعي :

حتى يمكن وصل link الموقع الذي يريد الاتصال مع موقع آخر من خلال الميكروويف أو القمر الصناعي يجب أن تتوفر الأجهزة التالية :

(١) جهاز Demultiplexer / Multiplexer :

يقوم هذا الجهاز بوظيفة مزج مجموعة من الإشارات ودمجها معا فى إشارة واحدة والعكس ، أى فصل هذه الإشارة إلى مجموعة الإشارات السابقة لنفسها .

(٢) جهاز Demodulator / Modulator :

يقوم هذا الجهاز بتحويل الإشارات الثنائية الرقمية إلى إشارات تناظرية وبالعكس .

(٣) وحدة RF :

وظيفة هذه الوحدة تتمثل فى إضافة موجة حاملة ذات تردد عالى وطول موجى قصير جدا إلى إشارة المعلومات ، وبواسطتها يتم إرسال واستقبال الموجة الحاملة بينها وبين الإيريال أو الطبق الهوائى عن طريق كابل موجة Guide Wave .

(٤) الإيريال أو الطبق الهوائى Antenna or Dish :

يعتبر معدة هامة ، حيث أنه عن طريقه يتم تبادل الموجات بين الميكروويف أو القمر الصناعي وبين موقع الإرسال والاستقبال .

بذلك يمكن أن يستخدم الاتصال عن طريق الميكروويف والقمر الصناعي عدة تطبيقات

مثل تطبيقات الإنترنت ، والاتصال التليفونى الخاص Hotline بين موقعين ، ونظام مؤتمرات الفيديو V. C. ، وغير ذلك من التطبيقات المتقدمة .

فمثلا فى نطاق استخدام القمر الصناعى المصرى مع الإنترنت ، تدخل الإشارة الثنائية من أجهزة الإنترنت فى موقع الخدمة (isp) عن طريق كابل خاص إلى جهاز (Multiplexer) الذى يقوم بدوره بعملية مزج هذه الإشارة مع باقى الإشارات الأخرى إن وجدت . ونتيجة لذلك تمزج هذه الإشارات فى إشارة واحدة تخرج من (Multiplexer) عن طريق كابل خاص يربط بينه وبين جهاز (Modulator) الذى يقوم بدوره فى تحويل هذه الإشارة الموحدة من إشارة رقمية إلى إشارة تناظرية ، حيث تدخل بعد ذلك إلى وحدة (RF) التى تقوم بدورها فى تحميل هذه الإشارة على موجة حاملة Carrier ذات تردد عالٍ ، وطول موجى قصير جدا . وبذلك تصبح جاهزة لسبب الوصول إلى القمر الصناعى ، ثم بعد ذلك تندفع الإشارة إلى الإيبريال أو الدش الهوائى عن طريق كابل خاص يرسلها إلى القمر الصناعى .

بعد ذلك يقوم القمر الصناعى باستقبال الإشارة ثم يكبرها مرة أخرى ويقوم بعكسها فى اتجاه منطقة التغطية ، حيث يقوم الإيبريال الموجود فى موقع المستخدم بإرسال الإشارة إلى وحدة (RF) التى تفصل الموجه الحاملة عنها . وبذلك تصبح الإشارة نقية ويتم إرسالها إلى جهاز Demodulator الذى يقوم بتحويلها من إشارة تناظرية إلى إشارة رقمية ويرسل الموجه إلى جهاز Demodulator آخر لفصلها إلى الإشارات الأساسية ، وتتم هذه العملية بالعكس من ذلك أيضا .

مسارات الاتصال

تعتبر مسارات الإتصال Communication routing لنقل البيانات من خلال قنوات الاتصال المختلفة من المكونات المهمة التي يجب أن توفرها البنية الأساسية الطبيعية للاتصال . وتشتمل مسارات الاتصال على سترالات التحويل ، الإشارات ، الاتصالات التناظرية والرقمية إلى جانب اتصالات البيانات والصوت . وفيما يلي استعراض لها :

١- سترالات التحويل : Switching

على الرغم من توفر عناصر أخرى كثيرة غير الكابلات ، إلا أن العنصر الرئيسي للبنية الأساسية للاتصالات يرتبط بسترالات التحويل التي تخدم وصل المشتركين بعضهم ببعض إما مباشرة عندما يكون الاتصال محلياً ، أو عبر سترالات تحويل أخرى ، وتسهيلات الإرسال البينية عندما يكون الاتصال خارجياً غير محلي . ولكن تؤدي وظيفة الاتصال بطريقة ملائمة ، يجب أن تيسر التسهيلات المرتبطة بالشبكة معلومات معينة توجه لكل آداة مثل «غير مربوطة off-hook» أو «مربوطة on-hook» التي تتوافق مع «مشغول Busy» أو «عاطل Idle» التي تتضح عند الاتصال بالرقم المطلوب . ويطلق على الآلية التي يمر بواسطتها هذه المعلومات «نظام الإشارات Signaling System» .

وقد مرت تكنولوجيا سترالات التحويل بعدة تطورات جذرية منذ بداية اختراع التليفونات .

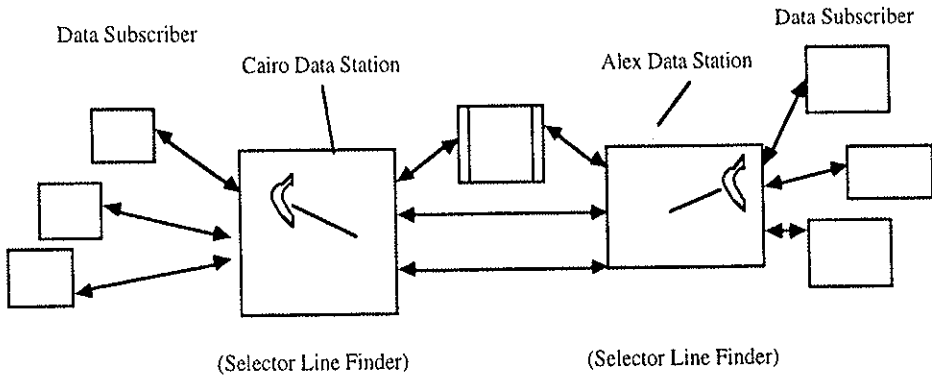
فقد اشتملت السترالات الأولى على «لوحة وصلات كهربية Panel of Electrical Jacks» يخصص كل واحد منها لكل مشترك، وكل دائرة اتصال «ترانك Trunk» تخصص للربط بين مركزين أو سترالين ، ويربط عامل التشغيل المشتركين مع بعضهم البعض في نطاق السترال المعين ، أو يربط باستخدام «الترنكات» وهي حزم كابلات Cords السترالات معا .

وقد حل محل هذه النظم اليدوية سترالات التحويل الإلكتروميكانيكية Electromechanical خلال الجزء الأول من القرن العشرين . وفي الخمسينيات ، حل محل هذه السترالات سترالات التحويل الرقمية . وقد لا تكون هذه الدورة من التحويل متوافقة مع ذلك التطور الذي حدث في الدول المتقدمة ، بالمقارنة مع ما يحدث حالياً في كثير من الدول النامية .

وتنقسم سترالات التحويل إلى مايلي :

(١) السستراى العادى أو دوائر التحويل Circuit Switching :

ويوضح الشكل التالى دوائر التحويل العادى التى تربط السستراى الرئيسى بالقاهرة مع سستراى الإسكندرية .



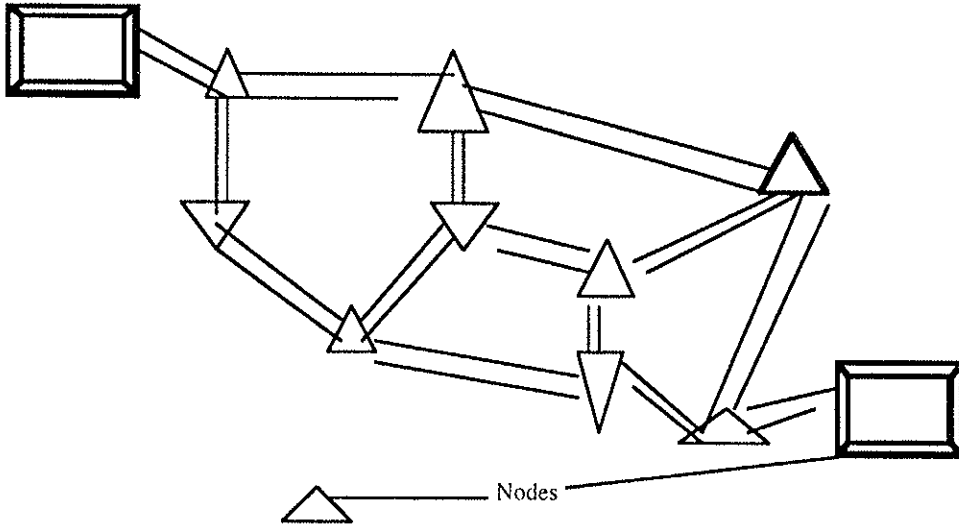
ويشتمل هذا الشكل على أدوات وأجهزة التحويل المستخدمة فى التسليفونات العادىة . وعندما يقوم المشترك بعمل محادثة ما ، فإن باحث الخط Line Finder فى نطاق عملية التبادل والتحويل يبحث عن أى خط ربط خال غير مشغول بين السسترايات لكى يوجه رسالة البيانات إليه حرفا بعد آخر Character-by-character التى توجه للطرف الآخر .

وتتضمن مزايا السستراى العادى ما يلى :

- سرعة إرسال عالية .
- استخدام البيانات والأصوات فى الوقت نفسه .
- الشفافية المطلقة حيث لا يوجد عازل أو تحويل .
- أما عيوب هذا النوع من السسترايات فتتمثل فى :
 - صعوبة التنفيذ .
 - تطلب التزامن Synchronization مما قد يؤدى إلى الفشل .

(٢) سستراى المجموعات أو الحزم Packet Switching :

يشكل الرسم التالى رسما توضيحيا لسسترايات الحزم :



وكما يدل عليه الاسم ، فإن رسالة البيانات تذهب في دفعات أو مجموعات . وكل مرة تصل البيانات إلى السنترال أو المحور Node فإن البيانات توضع في مظروف Envelope ويضاف إليها العنوان Header . مثل ، عنوان الوجهة Destination address وعنوان المرسل Sender address ، والحروف الضابطة Controlling characters التي تسلم بواسطة المحور التالي حيث يتواجد العازل Buffer أيضا . وفي كل محور يوجد كمبيوتر يقوم باختيار المسار الأحسن للمحور التالي . ويأخذ كل ذلك واحداً من عشر الثانية الواحدة .

ومن مزايا سنترال الحزم :

- نجاح التنفيذ في كثير من الدول .
- التوجه إلى كل أنواع الإرسال المتاحة .
- الاقتصاد في الخطوط والدوائر إلى حد كبير .

أما عيوب هذا النوع فهي :

- محدودية التطبيق بسبب وقت المعالجة في كل محور .
- تطلب كثير من المهام الخاصة بالبرامج .

٢- الإشارات : Signaling

تغيرت أيضا تكنولوجيا الإشارات ، واشتملت الإشارات الأولى على الإشارات الموجهة إلى جهاز الإرسال بعنف حتى تحظى بانتباه المشغل أو الطرف الطالب ، وقد حل محل هذا الأسلوب سرعة تجميع من الإشارات المغنطة مع رنين معين يستخدم جرسا لذلك . ويطلب في الأصل الرقم المطلوب التحدث إليه بواسطة طالب المكالمة عن طريق المشغل الذي يستكمل المكالمة ، وعند بدء تشغيل خدمات ستراتات التحويل الآلية والاتصالات الرقمية فقد حلت محل وظائف الإشارة بواسطة اساليب النطاق الداخلي In-band التي عن طريقها تمر بيانات الإشارة عبر القناة نفسها التي يستخدمها المتحدث . وعندما كبر حجم الشبكات ودخلت ستراتات التحويل الإلكترونية في الخدمة ، أصبح ممكنا إدخال نظم إشارة النطاق الخارجى Out-of-band ، مثل نظام الإشارة رقم ٧ الذي يسمح بتنفيذ خدمات جديدة ويزيد سرعة الطلبات . وقد نفذت نظم إشارة النطاق الخارجى عن طريق إنشاء « شبكة اتصالات حزم البيانات المحمولة Packet-Switching Data Communication Network » ومعالجة ستراتات الصوت ، بالإضافة إلى مقدمى الخدمة المعينة كمستخدمين للشبكة . وقد وحدت وقننت الرسائل والبروتوكولات ، كما عظمت في إطار التبادل السريع للرسائل المختصرة بين التسهيلات والمكونات المتاحة . وتطلب ذلك إدخال نظم « شبكة الخدمات الرقمية المتكاملة (ISDN) Integrated Services Digital Network » .

٣- الاتصالات الرقمية والتناظرية :

عند إرسال الصوت عبر التليفون ، تتحول المحادثة إلى طاقة كهربائية بواسطة الميكروفون الذى ينشئ إشارة كهربائية تعدل طبقة الصوت فى تناسب ظاهر مع قوة وخصائص المحادثة . ودائما تخلق الميكروفونات المتوفرة تجارياً إشارة كهربائية مستمرة فى وقت الاستخدام . ويطلق على هذه الإشارة « إشارة تناظرية Analogue Signal » .

وقد أرسلت اتصالات الصوت عن بعد فى شكل تناظرى من خلال شبكات التليفونات التى كانت متوفرة حتى الستينيات من هذا القرن . فعندما نرسل إشارة كهربائية عبر المسافة ، تصبح معرضة لتأثيرات ضارة وعلى وجه خاص الضوضاء والتشويشات المصاحبة للمحادثة . وتشتمل الضوضاء على كل الإشارات الكهربائية غير المرغوبة التى تضاف إلى الإشارة فى

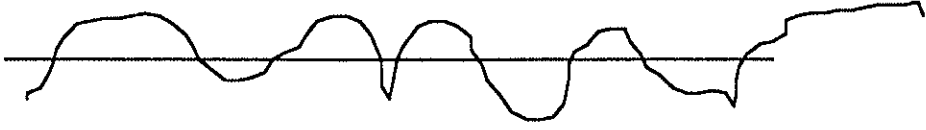
قناة الإرسال . أما التشويش فيكون عادة بسبب عدم الإتقان فى تصميم أجهزة الإرسال . ويصعب إلى حد كبير تجنب الضوضاء والتشويش . وتعتبر كثير من أنواع الضوضاء إضافية على الإرسال ، حيث تضاف إلى الرسالة فى قناة الإرسال . وعند ازدياد المسافة تضاف ضوضاء أكثر . وبذلك يمكن القول كقاعدة عامة ، بأن الإشارة قد يساء التعرف عليها بوضوح بزيادة المسافة . وفى النظام التناظرى ، لا يمكن التخلص من الضوضاء والتشويش فى الإشارة عند الاستقبال بسبب الطبيعة المستمرة لكل من الإشارة والضوضاء والتشويش .

وفى الأربعينيات طور الباحثون فى معامل بيل Bell Laboratories طرقا مستحدثة لعمل عينة من الإشارات التناظرية بأسلوب يمكن من خلاله استخدام هذه العينات فى إعادة تشكيل صور دقيقة من الإشارات الأصلية ، وبذلك يصبح فى الإمكان تمثيل العينات بواسطة رقم يتناسب مع قوة الإشارة الكهربائية التناظرية فى وقت إعادة العينة . وحيث إنه يمكن تمثيل هذا الرقم بطريقة أحسن فى أى نظام رقمى ، فقد اختار الخبراء النظام الثنائى Binary System الذى يمكن أن يأخذ الرقم فيه شكل وحدات Digits متعددة (ثمانية وحدات Bits فى حالة التليفونات) التى تشتمل على واحد وصفر فقط .

والميزة الأساسية فى تمثيل الإشارة ونقلها لهذه الطريقة هو أن المعلومات الجوهرية المتضمنة فى الإشارة تكون فى مستويات منفصلة بدلا من المستويات المستمرة . وعلى هذا الأساس ، عندما تصل الإشارة مع الضوضاء والتشويش المضاف إليها إلى جهاز الاستقبال ، يمكن له استبعاد كثير من الضوضاء ، لأنه يعيد تشكيل الإشارة المرسله والمبنية على المستويات المنفصلة عند تصميم النظام بدقة . وحيث إن الأرقام الثنائية تكون فى شكل طبيعى فى الحاسبات الآلية ، لذلك يصبح أيضا فى مقدرتها تصميم نظام إرسال موثوق منه من خلال قنوات ذات مسافات طويلة قد تشتمل على ضوضاء ، وبذلك فإنه باستخدام أساليب معالجة الإشارات المعقدة ويمكن اكتشاف الأخطاء وتصحيحها أولاً بأول . والشكلان التاليان يوضحان الذبذبات المنقولة عبر كل من الإرسال التناظرى والرقمى :

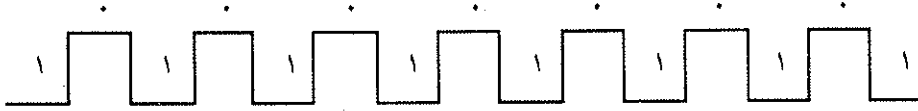
فى الإرسال التناظرى أو التماثلى Analog Transmission تنقل سلسلة

مستمرة من الذبذبات التى تتذبذب Oscillate عند نقطة معينة مثل وتر الكمان عند لمسة كما يلى :



ويلاحظ فى نظم الإرسال والاستقبال التليفونية السائدة حالياً بأنها تعتمد على طريقة الإرسال التناظرية أو التماثلية . فعندما يتحدث شخص فى التليفون يتحول صوته من موجات صوتية إلى تيار متصل من النبضات الكهربائية ، وعندما يتلقاها جهاز الاستقبال يقوم بعملية عكسية لتعود إلى طبيعتها الأولى كصوت .

أما فى الإرسال الرقمية **Digital Transmission** فإن الوحدات أو البتات Bits أى النبضات Impulses المفتوحة والمغلقة التى تمثل ١ ، صفر ترسل فى الوقت الذى تنقل فيه فى دوائر الكمبيوتر ، كما يلى :



وفى نطاق الاتصال الرقمية ، أحدثت معدات الاتصال الرقمية الحديثة تغييراً كبيراً فى نمط الاتصال ، فعقب تحويل الصوت إلى تيار متصل متماثل من النبضات الكهربائية لا يقوم الجهاز بإرسالها مباشرة ، بل يقطعها إلى « عينات » صغيرة جداً ويسرقمها بحيث تأخذ كل « عينة » رقماً معيناً ، وتسمى هذه العملية بالترقيم . وهذه العملية نفسها تقوم بها الحاسبات الآلية وشبكات المعلومات عند نقل البيانات فيما بينها .

وبذلك فإنه فى الإرسال الرقمية ، تستخدم أجهزة الموديم للتحويل من الإرسال الرقمية إلى التناظرى وبالعكس ، يصمم مسار الإرسال والنقل لاستيعاب كل من البيانات الرقمية والتناظرية على حد سواء . وعند استيعاب البيانات التناظرية يجب توفير مكبر صوت Amplifier مثل Hi-Fi لزيادة قوة الإشارات الصوتية ، وعند تقبل التصميم للبيانات الرقمية تستخدم أجهزة الإعادة Repeaters لإعادة توليد أو إنتاج النبضات أو البتات Bits وتحريرها بعد ذلك .

٣- اتصالات البيانات والصوت : Data and Voice Communications

عندما تتحول المحادثة إلى إشارة رقمية ، يصبح التمييز بين إشارة الصوت وإشارة البيانات تعسفاً إلى حد كبير ، حيث لا تستطيع كل من أجهزة التحويل والشبكة أداء هذا التمييز . وبذلك تختلف الخدمات المنشأة على البنية الأساسية للشبكة لمساندة كل من تطبيقات الصوت والبيانات . وتحدد هذه التطبيقات المختلفة محددات ومتطلبات لمكونات البنية الأساسية .

وفي الماضي ، طبقت اتصالات الصوت التناظرية أو الرقمية بواسطة تحديد وتكريس نسبة أو جزء معين من سعة الشبكة لكل مكالمة والمدة التي تستغرقها . وبذلك لا يمكن لأى مكالمة أخرى استخدام سعة النطاق نفسها Bandwidth المكرسة للمكالمة الأصلية . وفي تطبيقات البيانات ، يصبح هذا الترتيب عديم الجدوى حيث يكون الخط عاطلاً في أوقات طويلة . ولكن عندما تحدث الاتصالات بين معدات الحاسبات الآلية فى النادر أو بصفة غير منتظمة ، فإنها تحتاج إلى ربط ثابت لكميات قليلة من البيانات . وبسبب ذلك ، طور الخبراء آليات لكى يشارك خط سعة النطاق فى مكالمات كثيرة ومتزامنة ، ولكنها تختلف عن بعضها البعض ، يمكن استخدام الخط بكفاءة عالية ؛ أى إن الخبراء قد افترضوا أنه بالإمكان دمج الصوت والبيانات معا فى خط أو كابل واحد من سلسلة شبكات المعلومات ، ثم إعادة فرزها من جديد ، ليذهب كل منها إلى وجهته المرسل إليها دون تدخل أو تشويش . وقد بذل فى هذا الصدد جهود كبيرة حتى تحقق الأمر بالتوصل إلى نوع من البروتوكولات كما هو مطبق بنجاح فى شبكة الإنترنت العالمية . أصبح فى مقدرة أى شخص أن يتصل تليفونيا عبر الإنترنت بشخص آخر على الطرف الثانى من هذا الخط مهما كانت المسافة بينهما ، بدون استخدام التليفونات ، ولكن عبر ميكروفونات وسماعات توصل بالحاسبات الآلية .

ويتمثل الأسلوب الأكثر استخداماً حالياً لهذه التطبيقات الرقمية فى تطوير مجموعة تكنولوجيايات يشار إليها باستراتيجيات تحويل الحزم أو المجموعات Packet Switching التى تحزم فيها تدفقات البيانات فى أشكال الحزم المتفقة البيانات فى أوقات محددة . وتشتمل كل حزمة بيانات على عنوان الحاسب الموجه إليه البيانات أو الرسالة ، بالإضافة إلى معلومات رقابية أخرى ضرورية . وبذلك تشتمل تحويلات حزم البيانات على المعلومات المطلوبة لتداول كل حزمة على حدة ، وتحدد سبل مرورها فى نطاق الحاسبات المشتركة

فى الشبكة ، وتقرر كيفية توجيه كل حزمة حتى تصل إلى وجهتها المستهدفة أى «التوجيه Routing» .

وبينما قدمت شبكات تحويل الحزم حلا اقتصاديا لتطبيقات اتصالات ونقل البيانات ، إلا أن الحزم تصل بمتغيرات تأخير نسبية بسبب مشاركة كل التسهيلات فى الشبكة لكل الحزم المتدفقة . وعلى الرغم من أن ذلك لا يمثل مشكلة كبيرة لمعظم تطبيقات البيانات ، إلا أنه يمكن أن يفرض عدة صعوبات ، عندما يكون مرور البيانات خاصا بالصوت الذى يوجه من خلال شبكات تحويل الحزم . وتحاول تكنولوجيات شبكات الاتصالات عن بعد الجديدة والمتقدمة التغلب على هذه العيوب من خلال استخدام معيار «نمط النقل غير المتزامن ATM» الذى يسمح بكل أشكال البيانات بأن تتدفق فى الشبكة بصورة غير متزامنة ، وباستخدام بروتوكولات الإنترنت TCP / IP كما سبق ذكره .

بروتوكولات ومعايير الاتصالات

من الملاحظ أن البشر يتبعون قواعد محددة لكي يفهم بعضهم البعض على الرغم من اختلاف لغاتهم الأصلية . فعلى سبيل المثال ، إذا تحدث مصرى إلى فرنسى يجب عليهما أن يتكلمسا لغة أحدهما أو لغة ثالثة يعرفها ويفهمها كل منهما . وإن لم يحدث ذلك يتوقف الاتصال الذى يبنى عليه التفاهم المطلوب بينهما . وعندما يكون الحديث أو الاتصال من خلال التليفون ، يجب اتباع مجموعة من القواعد الخاصة بطلب رقم التليفون ، والتي تتعلق باستخدام الأكواد الخاصة بالدولة والمدينة ثم رقم التليفون الخاص بالشخص المراد الاتصال به .

تلك القواعد المتبعة فى الاتصال بين البشر على الرغم من نوعية الاتصال المستخدم هى التى يطلق عليها « البروتوكولات Protocols » . فلكى نرسل ملفا أو سجلا أو رسالة من حاسب آلى لآخر ، يجب على الحاسبين الآليين أن يتبعا مجموعة من القواعد المعينة ، التى تشكل البروتوكول المستخدم فى الاتصال حتى يمكنهما تبادل المعلومات والتعرف عليها . أى أن بروتوكولات الحاسبات الآلية فى أى شبكة ، ما هى إلا معايير تحكم الطرق التى تتصل بواسطتها الحاسبات معا . وتختلف هذه البروتوكولات عن بعضها البعض فى درجة التعقيد التى تتراوح من توافر Xmodem الذى يمثل بروتوكول نقل ملف واحد من حاسب لآخر ، إلى بروتوكولات تشتمل على خواص السبعة طبقات كما هو موضح فى معايير « نظم البط المفتوحة OSI » التى أصدرتها « المنظمة الدولية للتوحيد القياسى ISO » وتستخدم كأساس نظرى لكثير من بروتوكولات الاتصال لشبكات المعلومات المبنية على الحاسبات الآلية .

وتفسر بروتوكولات اتصال الشبكة فيما يتصل بنطاق معمارية الشبكة المتعددة الطبقات ، كما تحدد كيفية إرسال البيانات ومكان الإرسال وكيفية مخاطبة حاسب آلى مع حاسب آخر واختبار التوصيلات اللازمة للاتصال .

ويتوافر حاليا عدد كبير من بروتوكولات نقل البيانات فى شبكات الكمبيوتر المتوافرة التى تعرف جيدا العلاقات المتداخلة بدقة متناهية . ومن هذه البروتوكولات المتاحة مايلى :

(١) بروتوكول « آسكى ASCII » وهو بروتوكول أمريكى مطور تحت مسمى : American

Standard Code for Infomation Interchange ويستخدم في معظم أجهزة الكمبيوتر المتاحة حاليا .

(٢) بروتوكول "EBCDIC" وهو بروتوكول طورته شركة IBM ويستخدم في الحاسبات التي تنتسجها ، والاسم الكامل لهذا البروتوكول هو : Extended Binary Coded Decimal Interchange Code .

(٣) بروتوكول « آبل توك Apple Talk » الذي طورته شركة Apple وما يرتبط به من بروتوكول "Datagram Delivery Protocol (DDN)" .

(٤) بروتوكول "DNA" الذي طورته شركة « ديجيتال Digital Corp » للشبكات الخاصة بها « Digital Network Architecture (DECNET) » .

(٥) بروتوكول "Systems Network Architecture (SNA)" الذي طورته شركة IBM .

(٦) بروتوكول "Transmission Control Protocol / Internet protocol (TCP / IP)" ويمثل البروتوكول المطور خصيصا للاستخدام مع شبكة الإنترنت العالمية .

(٧) بروتوكول "Internet Packet Exchange (IPX)" ويستخدم لتبادل حزم البيانات على شبكة الإنترنت ويمثل بروتوكول Netware لتوجيه حزم البيانات .

(٨) مجموعة معايير «نظم الربط المفتوحة (OSI) Open Systems Interconnection» التي طورتها « المنظمة الدولية للتوحيد القياسي ISO » .

(٩) بروتوكول "NwLink" الذي طورته شركة ميكروسوفت Microsoft ، ويطلق عليه أيضا "IPX / SPX" .

(١٠) بروتوكول "NetNeui" الذي يقدم خدمات نقل البيانات ويطلق عليه أيضا "Netbios" .

(١١) بروتوكول "Artisoft" الذي يطلق عليه أيضا "LANtastic" .

(١٢) بروتوكول "TCP PRO" الذي طورته شركة "TeleSystem Inc." .

والتحاور بين طبقات البروتوكول المختلفة يشتمل على أنشطة مثل : الطلب ، الإرسال ،

الاستلام ، الاعتراف Acknowledgement ، رفض البيانات أو قبولها . كما يشتمل أيضا على عازل للبيانات الواردة ، التصحيح ، إعادة الإرسال ، عنونة وتحديد المسار ، ترقيم حزم البيانات وتبويبها . وبذلك عندما يشغل نظامان مع بروتوكولات متشابهة يؤدي إلى تحقيق الإتصال بينهما .

ونرتبط البروتوكولات بمايلى :

- سرعة الإرسال التى تقاس بالبود Baud الذى يحدد عدد الترددات ، الذبذبات أو البتات Bits التى تنقل البيانات فى الثانية الواحدة والتى يطلق عليها BPS أى Baud per second ؛ ويتمثل ذلك فى سرعات مثل : ١١٠ ، ٣٠٠ ، ٩٦٠ ، ٢٨٠٠ . إلخ .
- كيفية الإرسال من خلال خاصية المصافحة Handshaking .
- طريقة الإرسال من خلال :

* إرسال غير متزامن Asynchronous الذى يحتاج إلى تحديد بداية ونهاية كل حرف Byte ويصلح للحاسبات الشخصية PCs .

* إرسال متزامن Synchronous وترسل من خلاله البيانات لفترة زمنية ثابتة ويعمل مع الحاسبات الكبيرة Mainframes .

أما كيف تعمل البروتوكولات ؟ فيمكن الإجابة عن ذلك كمايلى :

(أ) يقوم البروتوكول المتواجد على الكمبيوتر المرسل Sender بأداء مايلى :

● تجزئ البيانات إلى أقسام أصغر يطلق عليها حزم Packets التى يمكن تداولها مع البروتوكول .

● إعداد حزم البيانات للإرسال الفعلى خلال كارت يعمل على ربط الشبكة وتتهيئها مع الكابل الخارجى .

(ب) يقوم البروتوكول المتواجد على الكمبيوتر المستلم Receiver بأداء الخطوات السابقة نفسها ولكن بترتيب عكسى ، وفقا لما يلى :

● أخذ حزمة البيانات من الكابل .

- إدخال حزمة البيانات في الحاسب من خلال كارت تفاعل الشبكة NIC .
- تجريد حزم البيانات من المعلومات المرسله المضافة بواسطة الكمبيوتر المرسل .
- نسخ البيانات من الحزم وتحميلها على العازل Buffer لإعادة تجميعها فيما بعد .
- تمرير البيانات المعاد تجميعها إلى التطبيق في شكل يمكن استخدامها .

أما عند السؤال عن ما هي حزم البيانات ؟ فيمكن تعريف الحزمة بأنها وحدات اتصال الشبكة الأساسية . حيث تجزأ البيانات في حزم للإسراع في الإرسال الفردي لكي تكون لكل كمبيوتر متصل بالشبكة فرص أكبر في إرسال واستلام البيانات .

أما كيف تستخدم الشبكة حزم البيانات ؟ فإنه عند إرسال نظام تشغيل الشبكة NOS البيانات المقسمة إلى حزم ، فإن نظام التشغيل يقوم بإضافة المعلومات إلى كل إطار بحيث يأخذ كل منها عنواناً معيناً ، وبذلك يصبح في الإمكان القيام بما يلي :

- إرسال البيانات في مقادير Chunks صغيرة .
 - إعادة البيانات في الترتيب والشكل المقبول لمن يستلمها .
 - فحص البيانات لتعرف الأخطاء بعد إعادة تجميعها .
- أما هيكل الحزمة فيوضح أن الحزم تشتمل على أنواع عديدة من البيانات التي تتضمن التالي :

- المعلومات كالمسائل والملفات .
- شفرات الرقابة على جلسة الحوار Session التي تقوم بتصحيح الأخطاء مما يحتم إعادة الإرسال .

وتمثل رسات البروتوكولات Protocol Stacks تجميعاً من حزم البروتوكولات ، حيث يتداول كل بروتوكول وظيفة أو نظاماً فرعياً لعملية الاتصال . وبذلك عند الحديث عن مجموعة المعايير الأساسية الخاصة بنظم الربط المفتوحة OSI الذي يمثل أفضل التوصيات التي أجازتها المنظمة الدولية للتوحيد القياسي ، فإنه يعتبر النموذج المرجعي لمجموعة من

الرصات المقسمة إلى سبعة طبقات لكل منها وظيفة محددة ، كما سوف يتعرض إليها في المناقشة التالية :

١- النموذج المرجعي لنظم الربط المفتوحة : OSI Reference Model

طور النموذج المرجعي لنظم الربط المفتوحة في عام ١٩٧٧ لتقتين الاتصالات بين الحاسبات، حيث يمثل هذا النموذج طبقات متعددة لبيئة تفاعل النظم المفتوحة بحيث يمكن توصيل عملية تشغيل في كمبيوتر ما إلى عملية تشغيل في كمبيوتر آخر عند تطبيقهما طبقة اتصال معينة نفسها في نطاق نظم الربط المفتوحة . وينظم النموذج المرجعي في سبع طبقات تبدأ بالأقل تعقيدا في القاعدة وتنتهي بالأقصى تعقيدا في القمة . وقد صمم هذا النموذج المرجعي لمساعدة المطورين في عمل التطبيقات المختلفة المتوافقة مع خطوط المنتجات المتعددة من البرمجيات والنظم ، ولكي تساعد نظم الشبكات المفتوحة المشغلة بطريقة تبادلية متداخلة . وطبقا لهذا النموذج فإن النظام المفتوح هو الذي يتوافق مع معايير نظم الربط المفتوحة وله القدرة على الاتصال مع النظم الأخرى ، حتى ولو كانت مطورة من خلال موردين مختلفي التوجهات .

وبذلك يقسم بروتوكول نظم الربط المفتوحة وظائف الشبكة إلى سبع طبقات مرتبطة معا ، يخصص كل طبقة فيها لأداء وظيفة محددة . وترتبط الطبقات الثلاثة السفلى منها (من ١-٣) بشبكة البيانات ، حيث تشتمل على مكونات الشبكة المادية الظاهرية ، أما الطبقات الأربعة العليا (من ٤-٧) فترتبط بالنهايات التطبيقية ولا تتضمن المكونات المادية . وفيما يلي استعراض للطبقات السبعة الخاصة بنظم الربط المفتوحة :

(١) الطبقة الطبيعية : Physical Layer

تختص هذه الطبقة بوسيلة الشبكة والمكونات المادية أو الكهربائية لها كأجهزة الربط والكابلات وغيرها . وتعتبر هذه الطبقة مسئولة عن شفافية إرسال وحدات تتابع البتات Bits على الوسائل المختلفة ، كما تستخدم الطبقة أيضا أجهزة الإعادة Repeaters .

(٢) طبقة وصول البيانات : Data-link Layer

تتحكم هذه الطبقة في الوصول إلى وسيلة الشبكة ، وتقدر على قراءة مصدر ووجهة العنوان الطبيعي المتفق عليه في حزمة البيانات . وتقسم هذه الطبقة إلى : مراقب وصول

الوسيلة (Media Access Control (MAC) ، ومراقب الوصول المنطقي Logical Link Control (LLC) الذى يراقب مراقب وصول الوسيلة (MAC) فيما يتعلق بحركة المرور على الشبكة لتجنب تلاشى البيانات كحزم تتحرك على الشبكة أو خارجها من خلال كارت تفاعل الشبكة (NIC) ، كما يفسر طريقة وصول الوسائل التى إما أن تكون بأسلوب CSMA/CD أو بأسلوب Token Ring أو غيرهما ، كما سوف يتعرض إليه فى الفصل الخاص بشبكات المعلومات المبنية على الكمبيوتر . كما يقوم مراقب الوصول المنطقي LLC بتداول مجموعة من الوظائف الأخرى مثل : مراقبة الأخطاء ، تجميع المعلومات منطقيا فى أطر Frames ، مراقبة تدفق الإشارات ، تكويد أو تشفير بيانات الأطر للإرسال ، وتشغيل القناطر Bridges . كما تعمل البروتوكولات التالية على هذه الطبقة :

- بروتوكول مراقبة وصول البيانات على المستوى High-level Data-Link Control (HDLC) وما يرتبط به من البروتوكولات المتزامنة Synchronous .
- مشغلات الشبكات المحلية وطرق الوصول إليها مثل بروتوكول إيثرنت Ethernet وبروتوكول حلقة الرمز Token Ring .
- البروتوكولات السريعة المشغلة على شبكات النطاق العريض WANs مثل بروتوكول نمط النقل المتزامن ATM ، وبروتوكول Frame Relay .
- بروتوكولات مواصفات تفاعل مشغل شبكة ميكروسوفت Microsoft's Network Driver Specifications (NDIS) .
- بروتوكول تفاعل وصول البيانات لنوفيل Novell's Open Data-Link Interface (ODI) .

(٣) طبقة الشبكة : Network Layer

تمثل الطبقة التى تتداول مسارات البيانات وتحويلاتهما خلال الشبكة ، وتقوم بتوجيه البيانات الملائمة للشبكة ، وتستخدم الموجهات Routers عليها ، وتعمل على تقرير طرق تحديد مسارات Routing عناوين حزم البيانات ، وتحديد البروتوكولات العامة عليه مثل بروتوكول الإنترنت IP ، وبروتوكول IPX ، وبروتوكول Banyan's VINES Internet Protocol (VIP) .

(4) بروتوكول النقل : Trnsport Layer

تداول هذه الطبقة الاتصال عبر الشبكة ، كما تؤكد أن البيانات ترسل وتستلم بطريقة ملائمة . وتكون البيانات المنتجة من المحطة المستلمة على هذه الطبقة متوافقة مع الحزمة المستلمة بشكل صحيح . وبذلك تصبح هذه الطبقة مسؤولة عن اعتمادية اتصال الشبكة بين المحاور النهائية ، وتنفذ تدفق البيانات والرقابة على الأخطاء . وفي الغالب ، تستخدم دوائر افتراضية أو منطقية لتأكيد إمداد البيانات الموثوق منها ، كما تؤكد أن كل البيانات تستلم في ترتيب معين مسلائم . ومن البروتوكولات الأخرى بخلاف بروتوكول OSI التي يمكنها تقديم أساليب الربط المناسبة على هذه الطبقة مايلي :

- بروتوكول الرقابة على الإرسال (TCP) Transmission Control Protocol .
- بروتوكول داتا جرام مستخدم الإنترنت Internet User Data gram Protocol (IUDP) .
- بروتوكول نوفيل لتبادل الحزم المتعاقبة Novell's Sequence Packet Exchange (SZPX) .
- بروتوكول بانيان فينيس Banuan's VINES Interprocess Communication Protocol (VICP) .
- بروتوكول مايكروسوفت "Network Microsoft BetBIOS/NetBIKEUI "Basic Input/Output System / NetBios Extended User Interface"

(5) طبقة جلسة الحوار : Session Layer

تنسق طبقة الحوار الأنشطة بين التطبيقات المختلفة المتضمنة وتراقب الأخطاء التي قد توجد في مستوى التطبيق إلى جانب الرقابة على الإجراءات البعيدة على الشبكة . أي أن هذه الطبقة تنشئ الربط بين الكمبيوتر والشبكة وتنتهيه أيضا . وعند إنشاء الاتصال تقوم هذه الطبقة بإدارة ما يحدث بين محطتين من محطات العمل أو بين حساين متصلين معا ، وبذلك تعمل على مواجهة المشكلات التي تظهر من الطبقات العليا .

(٦) طبقة العرض : Representation Layer

تداول هذه الطبقة أشكال شفرات هيكلية البيانات المتفق على تبادلها بين تطبيقين معينين ، وبذلك تقوم الطبقة بترجمة طبقة شكل البيانات الممكن قراءها بواسطة المرسل والمستلم إلى الشفرة المنقولة والتي تستوعبها الحاسبات المتصلة بالشبكة ، أى أن هذه الطبقة تدير خدمات ضغط البيانات وتعمل على تشفيرها أو فكودها .

(٧) طبقة التطبيق : Application Layer

تقوم هذه الطبقة بأداء خدمات الشبكة كنقل الملفات ، تبادل الرسائل ، البريد الإلكتروني ... إلخ . وعند هذه الطبقة تقوم المنافذ Gateways بأداء عملها ، كما تشمل على البروتوكولات التي تنفذ وتوظف على هذه الطبقة مثل :

- بروتوكول النهاية الطرفية الافتراضية (VT) Virtual Terminal .
- بروتوكول وصول وإدارة الملفات File Transfer Access and Management (FTAM) .
- بروتوكول معالجة التصرفات الموزعة Distributed Transaction Processing (DTP) .
- نظام تداول الرسائل (X. 400) Message Handling System .
- خدمات الدليل Directory Services (X.500) .

٢- شبكة الخدمات الرقمية المتكاملة : (ISDN)

تمثل شبكة الخدمات الرقمية المتكاملة Integrated Services Digital Network (ISDN) مدخلا للتوسع فى خدمات الشكل الرقمى Digitalization للبيانات إلى التليفونات التناظرية العادية المستخدمة حاليا . وتفسر هذه الشبكة مجموعة من المعايير التى طورها أساسا «الاتحاد الدولى للاتصالات ITU» خلال الثمانينيات من القرن العشرين . وحاليا ، تعرف هذه المعايير بشبكة الخدمات الرقمية المتكاملة ذات النطاق الضيق -Narrow band ISDN (N-ISDN) . وقد توسع مفهوم شبكة ISDN لكى يشمل الخدمات المقدمة بسرعات عالية تحت نطاق شبكة الخدمات الرقمية المتكاملة ذات النطاق العريض

Broadband ISDN (B-ISDN) . وسوف نقتصر هنا على تعريف واستعراض شبكة N-ISDN التى دعمت خدماتها بأجهزة وأدوات تتوفر على أساس تجارى واسع وبدأت الشركة المصرية للاتصالات فى إدخالها حديثا .

ويتعدى تعريف شبكة ISDN الإشارة الرقمية البسيطة ومعيار الإرسال للدائرة المحلية Local loop التى تربط تليفون المستخدم مع سنترال التحويل . وتفسر هذه الشبكة معمارية مصممة لإمداد مجموعة متكاملة من الخدمات الشاملة من نهاية معمارية رقمية لنهاية أخرى End-to-End Digital Architecture ، تشتمل على معايير الأجهزة وبروتوكولات الاتصالات وبرمجيات التشغيل الضرورية للتطبيق . ومن وجهة نظر المستخدمين ، تعتبر أكثر خدمات شبكة N-ISDN الأكثر استخداما وانتشارا والممكن شراؤها هى : معدات تفاعل المعدل الأساسى (BRI) Basic Rate Interface ، وتفاعل المعدل الأولى Primary Rate Interface (PRI) . ويستخدم المشتركون من منازلهم خدمات تفاعل المعدل الأساسى BRI ، حيث إنها تشتمل على تسطابق رقمى لكل من خطى الصوت وخط البيانات . وفيما يتعلق بالاتصال الصوتى ، فإن كل خط يعتبر قناة بمعدل سرعة تدفق بتات يصل إلى 64 ألف بت فى الثانية أى قناة بمعدل سرعة 64 كيلوبت فى الثانية . وفى إطار شبكة ISDN فإن القنوات التى تحمل المعلومات بمعدل 64 كيلوبت فى الثانية يطلق عليها قنوات حاملة Bearer Channels أو B-Channels . أما خدمات قنوات الإشارة أو البيانات لتفاعل المعدل الأساسى BRI التى يطلق عليها D-Channels فتحتمل كل قناة فيها على معدل بتات يصل إلى 16 كيلوبت فى الثانية الواحدة . وتستخدم قناة البيانات لتقديم خدمات مشتملة على الخدمات الأساسية كإداء المكالمات بين المشتركين . ويطلق على هذا النوع من شبكات BRI-ISDN ؛ إذ أن مكوناتها من القنوات تتمثل فى المعادلة التالية : "2B+D" حيث إنها تشتمل على قناتين للصوت "B" وقناة بيانات واحدة "D" .

ويعتبر استخدام قناة BRI غير مثالى وواقعى للمستخدمين فى المؤسسات والشركات الكبيرة فى الحالات التطبيقية ، حيث يفقد هذا التوجه إلى المرونة المطلوبة فى إرسال كميات ضخمة من البيانات فى أشكال متعددة فى الوقت نفسه ، وعلى أساس غير متزامن . لذلك ينصح باستخدام خدمات معدلات التفاعل الأولية PRI ، التى تتضمن قنوات عديدة . فقد يختار مستخدمو شبكات PRI ، 32 قناة صوت وقناة بيانات من قائمة محددة فى الجدول التالى :

جدول قنوات التفاعل PRI لشبكة ISDN

CHANNEL TYPE	DEFINITION
Signaling Channel (D)	64 Kbps
Bearer (B) Channel	64 Kbps
High - Speed Channel	
H0	38 Kbps
H10	1.472 Mbps
H11	1.536 Mbps
H12	1.920 Mbps
H21	34 Mbps
H22	45 Mbps
H4	140 Mbps

وفيما يتصل بدور شبكة ISDN في نطاق المنظمات والهيئات ، فإنها تقدم لمستخدميها قدرات عالية للربط الرقمي من نهاية طرفية لسنهاية أخرى مع غيرهم من المستخدمين ومقدمي الخدمة . إضافة إلى ذلك ، فإنها توفر معدلات أعلى من البيانات ، مما يمكن تحقيقه باستخدام أجهزة الوصل Modems ، مع إمكانية الحصول على الخدمات التي تعزز القيمة المتكاملة والمضافة مع نقل البيانات .

٣- معيار : X. 25

يعتبر معيار X.25 من أهم المعايير المستخدمة في نقل البيانات . وقد طور هذا المعيار بواسطة الاتحاد الدولي للاتصالات ITU . ويقوم هذا المعيار بتفسير التفاعل بين الأجهزة المستخدمة من قبل محور من المحاور كالتنهيآت الطرفية "DTE" وأجهزة اتصالات البيانات "DCE" بالشبكة في نطاق كل من طبقة الوصل والطبقة الطبيعية في النموذج المرجعي لنظم الربط المفتوحة OSI Reference Model . وقد اقتصر معيار X. 25 على نقل معدل سرعة بيانات يصل إلى ٦٤ كيلو بت في الثانية أو أقل من ذلك ، على الرغم من أن تطبيقات السرعات العالية يمكن أن تتوفر أيضا على هذا المعيار الذي يستخدم له رقابة وصل عالية السرعة (HDLC) High-Speed Data Link Control التي تطبق على طبقة الوصل ، إضافة إلى الطبقة الطبيعية لمعيار X. 21 . وحيث إن «بروتوكول طبقة التحويل Packet

Layet Protocol (PLP) « لمعيار X. 25 يشتمل على معايير الطبقة الثالثة الخاصة بالشبكة فى إطار نظم الربط المفتوحة OSI ، لذلك يجب أن تستخدم عنوانة فريدة على نطاق دولى . كما يستخدم أيضا معيار X. 25 معيار X. 21 الخاص بخطة تحديد العناوين الدولية التى سبق تطويرها بواسطة «الإتحاد الدولى للاتصالات» .

وعلى الرغم من أن هذا المعيار يفسر فقط التفاعل بين النهايات الطرفية أو الحاسبات ومعدات وصل البيانات ، إلا أنه لا يفسر الطريقة التى تتداول بها البيانات فى شبكة التحويل . وفى الحقيقة ، تستخدم كثير من الشبكات التجارية المختلفة بروتوكولات وأساليب متعددة للرقابة على المكونات الداخلية بالشبكة ، ولا يحمل بروتوكول X. 25 عبارات معينة لتشغيل شبكة التحويل ، إلا أنه يخاطب فقط التفاعلات المتدفقة إلى الشبكة .

ويمثل معيار X.25 بروتوكول شبكة موجهًا للربط ، حيث يتطلب هذا البروتوكول إنشاء دائرة افتراضية فى الشبكة قبل تحويل المعلومات . وتعتبر الدائرة الافتراضية مسارا Route للمعلومات الذى يجب أن تسلكه كل حزم البيانات بين المستخدمين عبر الشبكة وبذلك يمثل دائرة افتراضية ؛ لأن هذا البروتوكول غير مكرس لربط طرفى الاتصال كما كان من قبل ، وبذلك يشارك فى سعة النطاق الطبيعية مستخدمون كثيرون .

ويفترض هذا المعيار وجود بيئة أساسية غير موثوق منها نسبيا فيما يتصل بأخطاء البتات على الشبكة . وبذلك تفحص الأخطاء وتصحح على كل وصلة عند مرور حزم البيانات عليها أثناء مسارها فى الشبكة . وتستهلك هذه العملية وقتا كبيرا . وفى الربع قرن الأخير ، تحسنت دورات الشبكات مع إدخال كابلات الألياف الضوئية وطرق الإرسال الرقمية . وقد زاد أداء الشبكات باستخدام تكنولوجيات متقدمة مثل تكنولوجيا «الاعتماد على الإطار Frame Relay» التى تعدت فحص الأخطاء من وصلة لأخرى إلى فحص الأخطاء من من نهاية لأخرى .

٤- معايير كل من : X. 400 ، و X. 500

تقدم سلسلة معايير X. 400 التى طورتها المنظمة الدولية للاتصالات مدخلا شاملا لخدمات البريد الإلكتروني ، حيث توفر لمقدمى الخدمة مدى واسعاً ، يمكنهم من خلاله تلبية متطلبات عملائهم . وقد جاء ذلك على حساب سهولة التنفيذ وتكلفة المنتج ، وهما

عاملان يؤديان إلى تأخير تنفيذ وتطبيق المنتجات المبنية على سلسلة معايير X. 400 . وتشتمل سلسلة معايير X. 400 على عدد كبير من العناصر التي تميزها عن غيرها من المعايير على الرغم من ترابطها معها . وتتضمن هذه العناصر أدوات المستخدم (UAs) ، وأدوات نقل الرسائل (MTAs) Message Transfer Agents ، بالإضافة إلى عناصر خدمة وبروتوكولات عديدة ، والتي بواسطتها يمكن لها من الاتصال بعضها ببعض . وأصبح في الإمكان أن تتضمن الرسالة المعينة معلومات في أشكال مختلفة كالنص ، الفاكس ، الفيديو ، الرسم أو الصورة ، التلكس ، إلخ .

أما سلسلة معايير X. 500 ، فقد صممت لمساعدة تطوير خدمات الدليل . وتمثل خدمة الدليل قدرة النظام التي تسمح للمستخدمين في العثور على «الاسم الرمزي Symbolic Name» أو عنوان المستخدم أو الخدمة المقدمة . وبصفة عامة ، لا تساند هذه السلسلة من المعايير خدمة الدليل فحسب ، ولكنها تسمح أيضا بإدارة المعلومات بأسلوب منظم وهيكلية . وقد تمكن مطورو البروتوكول المستخدم مع شبكة الإنترنت (TCP/IP) من حل هذه المشكلة بأسلوب لا مركزي باستخدام نظام تسمية المجال Domain Name System (DNS) . وقد اعتبر معيار X. 500 مشكلة الدليل من منظور عالمي وتجاري في الوقت نفسه ، وذلك في ضوء الخبرة المكتسبة من التعامل مع معيار X. 25 . ومن هذا المنطلق ، طور الخبراء نظاما هرميا يسمح للنظام بحفظ البيانات محليا مع إدارة خدمة الدليل Directory Service Agents (DSAs) بالربط المشترك في هيكل هرمي منطقي . وترتبط أدوات خدمة الدليل بكثير من أدوات خدمة الأدلة الأخرى ، عن طريق استخدام المعايير المقننة التي تفسر بواسطة سلسلة معايير X. 500 لإعادة حل الطلبات من خلال أداة مستخدم الدليل المرتبطة بها .

٥- معايير الإنترنت : TCP/IP

طورت وزارة الدفاع الأمريكية «معايير الرقابة على الإرسال / معايير الإنترنت Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP) لانصالات البيانات . وقد انتشرت هذه المعايير على نطاق واسع ، كما لقيت قبولا منقطع النظير من كافة المستخدمين في كافة المجالات التجارية والتعليمية والعلمية والترفيهية وغيرها ، وبذلك أصبحت تشكل الأساس والعمود الفقري الذي تقوم عليه شبكة الإنترنت . وقد ظهرت هذه

المعايير من واقع الممارسة الفعلية على الشبكات المطورة بطريقة غير رسمية ، وذلك خلافا للمعايير التي طورت من قبل المنظمة الدولية للتوحيد القياسي ISO والاتحاد الدولي للاتصالات ITU التي طورت من خلال أعمال رسمية أكاديمية في المقام الأول .

وقد ارتكزت معايير TCP/IP في الغالب على حلول بسيطة تعالج مشكلة معينة دون اعتبار التوظيف العريض والتصميم الدقيق لها في كثير من الأحيان . وبغض النظر عن ذلك ، فإن هذه المعايير تنتج دائما نماذج عمل مبدئية يمكن تطبيقها في كثير من المنتجات التجارية . ويشتمل معيار TCP/IP على مجموعة بروتوكولات توجه للمستويات الدنيا لشبكات الحاسبات المحلية LANS مثل الإيثرنت Ethernet وحلقة الرمز Token Ring ، وبروتوكول الرقابة على الإرسال TCP ، بالإضافة إلى بروتوكولات التطبيقات كبروتوكول نقل البريد البسيط Simple Mail Transfer Protocol (SMTP) وبروتوكول نقل الملف File Transfer Protocol (FTP) ، وبروتوكول النهاية الطرفية الافتراضية Virtual Terminal Protocol (Telnet) .

ويعمل هذا المدخل المتكامل على حذف طبقتي التحوير Session ، والعرض Presentation . واختلافاً عن بروتوكول تحويل الحزم X. 25 الذي يوجه نحو الربط ، فإن بروتوكول الإنترنت IP لا يتجه نحو الربط الذي لا تنشأ دائرة افتراضية فيه منذ البداية . وبدلاً من ذلك تشتمل كل حزمة بيانات على عناوين المصدر والوجهة النهائية للمستخدمين الفعليين . وتوجه كل حزمة بيانات خلال الشبكة باستقلالية تامة عن غيرها من الحزم .

ونتيجة لذلك قد تأخذ حزم البيانات مسارات مختلفة عبر الشبكة ، كما لا تقدم الشبكة ضمانات للمستخدم النهائي وتترك عملية الرقابة على الأخطاء لهم . وبذلك يوفر معيار الإنترنت IP عنواناً دولياً ، كما أن عدد العناوين المتاحة عليه تصبح محدودة إلى حد كبير بسبب هيكلية البروتوكول والنمو الكبير لشبكة الإنترنت . وقد حلت هذه المشكلة في الإصدار الجديدة السادسة لبروتوكول الإنترنت .

وتعتبر طبقة النقل على بروتوكول TCP أكثر انتشاراً وتقبلاً من وجهة نظر الكثيرين ، حيث إنها تشتمل على ربط موجه وتوفر رقابة على الأخطاء من نهاية لنهاية أخرى

End-to-end ، بجانب الرقابة على تدفق البيانات وفقا للتوجيهات الأصلية المتصلة بالتطبيقات العسكرية التى طور هذا البروتوكول فى بيئتها ومن أجلها . وقد صمم بروتوكول الإنترنت لكى يقاوم أى عطل أو فشل قد يحدث فى الخط أو المحور ، فقد يؤدى عدم الربط إلى عشور الحزم لمسارات أخرى بديلة لمساراتها تجاه وجهتها المختلفة . وبذلك يؤكد هذا البروتوكول بوصول الرسائل إلى وجهاتها خالية من الأخطاء ، وبأسلوب لا يؤدى إلى الإفراط فى مرور الحزم . من هذا المنطلق ، أصبح يفضل كثير من الخبراء والباحثين استخدام بروتوكولات TCP/IP بسبب مرونتها وسهولة توجيهاتها للتجريب . ونتيجة لذلك ، ظهرت مجموعة من المفاهيم والخدمات الجديدة مثل بروتوكول استرجاع المعلومات «جوفر» Gopher Information Retrieval Protocol ومفهوم «خدمة الويب (WWW) World Wide Web « ومفهوم الإنترنت Internet » .



الفصل الثاني

**حقوق المواطن فى الاتصال
والوصول إلى مصادر المعلومات**

المقدمة (*)

على الرغم من الاتفاق على أهمية التدفق الحر للمعلومات والمعرفة ، إلا أن ذلك يعتبر موضوعاً يحظى بالجدل والخلاف الكبير .

فقد يتساءل البعض إلى أى مدى تقرر التكنولوجيا أو الثقافة عملية تطوير الاتصال حتى يتيح حرية تدفق المعلومات ؟

بينما يتساءل البعض الآخر كيف يمكن التوفيق بين الأهداف الاجتماعية والأهداف التجارية المرتبطة بتداول وتبادل المعلومات ؟

ولللإجابة عن هذين السؤالين ، علينا تعرف مجالين ، قد يظهران مختلفين إلى حد ما ، إلا أنهما متشابكان بدرجة كبيرة .

المجال الأول يختص بقطاع الاتصالات ومنظّماته وآلياته المنتشرة على كافة المستويات الوطنية والإقليمية والدولية التى تسعى الحاجة إلى تلبية متطلبات المستخدمين والعملاء المتوقعين .

المجال الثانى يمثل المجتمع الواسع لقطاعات المستخدمين فى كافة مجالات التعليم والعلم والثقافة والإعلام والمعلومات والأعمال ، ويعتبر محسور مجتمع المعلومات والاتصالات؛ حيث إن الوصول للمعرفة يمثل القوة المحركة فى تشكيل المجتمع بصفة عامة . هؤلاء المستخدمين بجانب حاجاتهم الكبيرة والملحة للاتصالات يمكن أن يؤدوا دوراً أساسياً فى تطوير نظم الاتصالات ذاتها .

والتحدى الذى يواجهنا يتمثل فى سد الفجوة بين هذين المجالين ؛ حتى يمكن الاستفادة من كل منهما ويكملان بعضهما البعض . فمن وجهة الاتصالات تمثل فيه قطاعات مجتمع المستخدمين والمستفيدين سوقاً أساسية ، إلا أنها تمول فى الغالب من المال العام ، وتفتقر

(*) تعديل ومراجعة الدراسة التى قدمت تحت هذا العنوان ونشرت فى : محمد محمد الهادى (محرر) ، نحو تمهيد الطريق المصرى السريع للمعلومات وتطبيقات التنمية القومية : أبحاث ودراسات المؤتمر العلمى الثالث لنظم المعلومات وتكنولوجيا الحاسبات ، القاهرة : ١٢ - ١٤ ديسمبر ١٩٩٥ . (القاهرة : المكتبة الأكاديمية ، ١٩٩٧) ص ص ١٩٣ - ٢٠٢ .

إلى المرونة التجارية المفتوحة التى قد تتيحها المؤسسات التجارية المستخدمة للاتصالات كالبسوك وشركات التأمين . . . إلخ ، كما أنها تمثل سوقاً مجزأة ليس لها ممثل واحد ليوضح احتياجاتها ومتطلباتها .

ويلاحظ فى هذا الصدد أن انفجار خدمات المعلومات والاتصالات وما يرافق ذلك من تنافس حاد ، قد غير إلى حد كبير القواعد التى كانت سائدة منذ الثمانينيات . فإننا نمر حالياً فى حقبة جديدة تنتشر فيها الشبكات والتحديات والمخاطر أكثر مما يتواجد بين الحدود الطبيعية للدول ، مما أدى إلى جعل الرقابة على الاتصالات وحرية تداول المعلومات يصعب التحكم فيها ، كما ساهم فى تواجدها علاقات غير متوازنة بين الدول وبين قطاعات المجتمع فى مجالاته المختلفة .

ومن القيود الأساسية التى ترتبط بتطوير الاتصالات تكلفة منتجات وخدمات المعلومات . فعلى الرغم من زيادة كميات البيانات المنقولة عبر الاتصالات . إلا أن التكلفة ما زالت مرتفعة إلى درجة تحد من إمكانية المستخدم النهائى فى الوصول المباشر إليها ، كما أن تنوع وتعقد إجراءات الرسوم والتحصيل حالت دون زيادة الاستخدام وبالتالي عدم مزاوله المواطن حقه الطبيعى فى الاتصال والوصول إلى مصادر المعرفة . ويؤكد ذلك ضرورة الحاجة إلى إيجاد مدخل جديد يعالج مشكلة التكاليف ورسوم الاتصالات .

ويهتم هذا الفصل بدعم الاتصالات للمستخدمين فى قطاعات الاهتمام العام كالتعليم والعلم والثقافة والإعلام والمعلومات والأعمال التى تختص أساساً بتداول المعلومات فى الشكل الإلكتروني ، وبذلك يصبح لهذه القطاعات حاجات ومتطلبات مشتركة من وجهة نظر استخدام الاتصالات ، مما يستلزم تحديد مدى توافر خدمات الاتصالات والقيود الاقتصادية التى تحول دون الوصول المباشر لمصادر المعرفة وعلى الأخص المرتبطة بالرسوم المطلوبة من المستخدمين . ويركز الفصل على بث بيانات المستخدمين فى كلا الشكلين الرقمى والتناظرى المتضمن على الإشارات المرئية والمسموعة المنشأة والمعالجة بواسطة الحاسبات الآلية أو الأجهزة الإلكترونية الأخرى مثل خدمات الـ Telematics وخدمات المعلوماتية عن بعد أو Teleinformatics وبذلك لا تهتم الدراسة بالخدمات التليفونية العادية التى تختص بمرور الصوت والفاكس الروتيني فى المراسلات التى تتم بين الأشخاص .

وتواجه فئات المستخدمين فى قطاع الاهتمام المختلفة عدة مشكلات ، منها :

- الاختراق غير المتوازى والتلغل فى الاتصالات .
- عدم توافر بنىات أساسية للاتصالات على كافة المستويات المحلية والوطنية والإقليمية والدولية .
- عدم توافق المعايير المستخدمة .
- ضيق حدود نطاق السعة المتاحة لقنوات الاتصال .
- تكلفة الطريفات المرتفعة .
- إلخ .

الهدف الرئيسى من هذا الفصل هو إلقاء الضوء على رسوم الاتصالات المرتفعة التى يتحملها المستخدم ، مما أثر سلبيا على تنمية قطاعات الدولة المختلفة . وتشكل الرسوم المعمول بها فى كثير من الدول التوجهات السياسية والصناعية الاحتكارية لقطاع الاتصال الذى قد يتسم بالتالى :

- مازالت رسوم الخدمات الدولية للاتصالات مرتفعة بصفة عامة ، ويرتبط ذلك بنظام معدل المحاسبة المعمول به كعامل غير محفز للدول والمؤسسات والأفراد التى ترسل مكالمات أكثر مما تستلم .
 - تطوير الهياكل الأساسية للاتصالات لم يراعى فيه الالتزام والتطابق مع المعايير الدولية المتاحة مما ساهم فى ارتفاع التكلفة ورسوم الاتصالات .
 - ارتفاع رسوم اتصالات السىانات والبريد الإلكتروني وتبادل البرامج والخطوط المؤجرة أو المكرسة ساعد على عرقلة تطوير خدمات جديدة مبتكرة .
- يلاحظ أن ارتفاع رسوم الاتصالات قد أثر سلبيا على جهود التنمية الشاملة للوطن ؛ مما يؤثر سلبيا على كل فئات المستخدمين بسبب الاعتماد الكبير على الاتصالات وخدمات نقل المعلومات التى تسهم فى تدفق البيانات فى الشكل الآلى .

معالم سياسية الاتصال على مستوى العالم

لقطاع الاتصالات تقليد طويل من الخدمة الدولية يرجع إلى إنشاء «اتحاد الاتصالات الدولي ITU» عام ١٨٦٥ لتطوير خدمات التلغراف على نطاق دولي . ومنذ البداية لوحظ أن نقل المعلومات لا يلائم خطط العرض والطلب بالضبط ، إذ ارتبط ذلك بالأهداف السياسية والعلمية والثقافية للدول . وقد أعترف في عام ١٩٠٣ بحاجة الصحافة إلى الاستفادة من الإرسال عن طريق الاتصالات بأسعار مخفضة تصل إلى ٥٠٪ من السعر الأصلي المقدم للجهات الأخرى ، وبذلك منحت الصحافة أسعار مخفضة تصل إلى ٥٠٪ من السعر الرسمي وما زالت كثير من دول العالم تحتفظ بهذا الحق الممنوح للصحافة عن طريق الأسعار ، للخطوط المؤجرة للصحف بها .

ومن الخمسينيات إهتمت منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلوم والثقافة «اليونسكو» بمجال الاتصالات عن طريق الدراسة والبحث ونشر نتائج الدراسات والتوصيات المرتبطة بتطوير الاتصالات وحرية استخدامها ، كما تعاونت مع اتحاد الاتصالات الدولي فسى هذا الخصوص . بل إنه من نتائج إحدى توصياتها المرتبطة بمنح خصومات على المكالمات التليفونية والتليكس والبث الصحافى ، تم إنشاء مشروع قمر صناعى دولسى لجمع وبث الأخبار الإلكترونية بواسطة القمر الصناعى الدولي INTELSAT فى عام ١٩٨٣ ، وغطت هذه التجربة حوالى ٣٠ دولة فى أفريقيا والعالم الغربى وآسيا .

وقد عقدت أخيراً كثير من الندوات والمؤتمرات الدولية لتطوير الاتصالات ، منها المؤتمر الدولي الذى عقد فى القاهرة عام ١٩٩٢ ، ومؤتمر تنمية الاتصالات الدولي الذى عقد فى مدينة بيونس إيرس بالأرجنتين من ٢١ - ٢٩ مارس ١٩٩٤ ، ويفهم من التوجه الدولي لقطاع الاتصالات بطريقة محددة تتمثل فى التالى :

١- تعنى الخدمة الوصول إلى الاتصالات كحق أساسى لكل مواطن ، حقه فى التواصل والاتصال مع الآخرين الذى يعتبر حقاً أساسياً لمشاركته فى المجتمع وكنصر ضرورى لحرية التعبير . من هذا المفهوم ذى السبعد السياسى ، تقرر السلطات المعنية أنواع خدمات الاتصالات التى تستحق الدعم وأساليب تمويل ذلك .

٢- خدمة الاتصالات الدولية المطبقة بواسطة هيئات الاتصالات تمثل مفهوماً ذا أبعاد اقتصادية يتضمن المفاهيم الفرعية التالية :

أ - تقديم الخدمة عند الطلب بغض النظر عن من يتساءل ؟ وأين يتواجد ؟ ومتى يتم هذا التساؤل ؟

ب- الوصول غير المميز لكل الأفراد الذى يعاملون بطريقة متساوية فيما يتصل بسعر وجودة الخدمة .

ج- التكاليف المعتدلة والممكنة وتمثل مفهوماً أكثر موضوعية يرتبط بتكلفة الخدمة المقارنة وقوة الشراء النسبية للمستخدمين .

إلا أن مفهوم الخدمة الدولية للاتصال يلقى ضغوطاً كثيرة من عدة جهات ، وخاصة بزيادة معدل التغيير الذى يشهده عالم اليوم من بداية التسعينيات الذى يرتبط بالاتجاهات التالية :

١- تسمح كثير من دول العالم بالمنافسة فى البنىات الأساسية . فمنذ منتصف الثمانينيات ، وكثير من الدول وعلى الأخص الدول المتقدمة (كالولايات المتحدة الأمريكية ، الاتحاد الأوروبى ، اليابان ، أستراليا . . . إلخ) وبعض الدول النامية (مثل كوريا ، ماليزيا ، إندونيسيا . . . إلخ) سمحت بالترخيص وأجازت للمنافسين الجدد بالدخول والمشاركة فى خدمة العملاء عن طريق توفير شبكات وخدمات اتصالات خاصة . وقد رخصت أكثر من مائة دولة من دول العالم ، ومن بينها مصر فى السنوات الحديثة بتشغيل خدمة التليفون المحمول Mobile Service بجانب شبكة الربط الثابتة Fixed Link Network لكثير من الهيئات التنافسية بهما . وقد أصبح التنافس ذا تأثير قوى وفعال فى خفض الرسوم وزيادة جودة الخدمات المعينة .

٢- قامت كثير من الدول بفصل وظائف شبكات وخدمات الاتصالات عن إدارة الدولة عن طريق خصخصة هيئات الاتصالات المعنية بهما كما حدث فى مصر حديثاً بإحلال الشركة المصرية للاتصالات محل الهيئة القومية للاتصالات السلكية واللاسلكية . وعلى الرغم من أن هذا قد يفهم منه أن هذه الدول قد تخلت عن حق تحديد الرسوم ، إلا أن الحكومات فى كل أو معظم هذه الدول مازالت تهتم بوضع استراتيجيات تحديد الرسوم والتحكم فيها بطرق غير مباشرة .

٣- أدت التطورات التكنولوجية المتلاحقة إلى تغيير صناعة الاتصالات إلى حد كبير ، وقد

ساهم ذلك فى تقديم خدمات جديدة وأفضل وفى تقليل تكاليف الاتصالات . ومن أمثلة هذه التطورات التكنولوجية الجديدة فى مجال الاتصال : خدمات التليفون المحمول Mobile Services ، نقل البيانات الإلكترونية ، تكنولوجيا الأقمار الصناعية . . . إلخ ، والتي أسبغت على خدمات المعلومات مزايا جوهرية . فعلى سبيل المثال ، سمحت استخدامات تليفونات القمر الصناعى بإعداد التقارير من مناطق الأزمات والحروب ، وأمكن نقل مشاهد الكوارث الطبيعية التى كانت مستحيلة من قبل حيث اعتمد المحررون على شبكة الربط الثابتة .

٤- الفصل بين الوظائف التشريعية والتشغيلية للاتصالات من قبل كثير من الدول ، والعمل على ربط الرسوم بالتكاليف وجعلها يقتربان بعضهما من بعض باتباع سياسة التكلفة المبنية أو الموجهة نحو الرسوم ، ويتمثل ذلك فى التالى :

أ - رفع رسوم الوصول المباشر أى رسوم الربط والاشتراك بالنسبة لرسوم المكالمات أو الاستخدام .

ب- رفع رسوم المكالمات والاستخدامات المحلية بالنسبة لرسوم المكالمات الدولية أو المسافات الطويلة Long distance calls .

ج- التوسع فى مدى الخصومات فى أوقات غير الذروة ، وعلى الأخص لرسوم المكالمات الدولية أو المسافات الطويلة .

٥- تشجيع مجموعات المستخدمين فى إنشاء شبكاتها الخاصة المبنية على خطوط مؤجرة من هيئات الاتصالات القومية فعلى سبيل المثال ، أصبحت شبكة SWIFT تحظى بحصة كبيرة فى نقل البيانات المالية بعيداً عن شبكات هيئات الاتصالات العامة . كما إن خطوط الطيران كونت فيما بينها شبكة SITA لتداول كم كبير من حركة مرور حجز تذاكر السفر على الطائرات .

٦- جذبت شبكة « الإنترنت Internet » التى تعتبر شبكة الشبكات المبنية على خطوط مؤجرة جزءاً متزايداً من حركة مرور المعلومات فى قطاعات التعليم والثقافة والاجتماع والإعلام والمعلومات والأعمال .

٧- تتنافس كثير من الشبكات بتوفير خدمات ذات توجه تجارى ، كما فى حالة خدمة

التقارير الإخبارية التى توفرها بعض وكالات الأنباء مثل وكالة رويتر Reuter أو وكالة Agence France Presse ، وفى حالة خدمة المعلومات الاقتصادية التى تقدم من قبل مؤشر داو جونز Dow Jones لأسواق الأسهم والمستندات المالية .

هذه الاتجاهات السابقة كستنافس الشبكات ، إعادة هيكلة وخصخصة الاتصالات ، التغيير التكنولوجى ، التخلص من التشريعات المعوقة . . . إلخ ، أصبح لها تأثير كبير على استخدام الاتصالات وتحدد معالم سياسية الاتصال المطلوب تبنيتها .

وفى معظم دول العالم ، لعبت الحكومات دوراً مؤثراً فى تطوير خدمات الاتصالات ، أولاً كموردة للخدمات ، وأخيراً كمنظمة للسوق . وأصبح الاتجاه الحديث يرتبط بتخفيض الرسوم لإتاحة حق الاتصال للمواطنين للوصول إلى مصادر المعرفة عن طريق تحرير الاتصالات والسماح بالمنافسين الجدد فى قطاع الاتصالات ، وتوفير التكنولوجيا الحديثة القليلة التكلفة ، والتدرج فى السياسات المرتبطة بتطوير الاتصالات وربطها بالاستثمارات والبنى الأساسية .

خصائص مجموعات المستخدمين

يمكن ملاحظة عدة خصائص ترتبط بمجموعات مستخدمي الاتصالات فى مجالات الاهتمام العام للتنمية مثل التعليم والسعلم والثقافة والإعلام والمعلومات . وتمثل الخصائص المشتركة لمجموعات المستخدمين فيما يلى :

١- تقارب خدمات تكنولوجيا الاتصالات والتليماتيكس Telematics المطلوبة من قبل المستخدمين إلى حد كبير ، حتى ولو اختلفت درجات إدراك واهتمامات المستخدمين .

٢- مشاركة كل مجموعات المستخدمين فى تحقيق الأهداف العامة لقطاعاتها فى التنمية الشاملة والمستمرة ، حتى ولو كان فى غير الإمكان التمييز الدقيق بين مؤشرات مثل الربح وغير الربح ، التجارى وغير التجارى ، العام والخاص .

٣- تتصف التنظيمات والبنيات الأساسية على المستوى القومى بالتمويل غير المميز ، وتواجه صعوبات كبيرة فى الاستفادة من خدمات الاتصالات الحديثة .

وتؤكد هذه الخصائص المشتركة تحديد الأسس والمبادئ التى يجب أن تساعد مجموعات مستخدمي المعلوماتية الآلية فى التعليم والسعلم والثقافة والإعلام والمعلومات من التعامل والتنسيق معاً ومع هيئات الاتصالات على كافة المستويات القومية والإقليمية والدولية للاستفادة العظمى من قوة المعلومات الإلكترونية أو « التليماتيكس » وتسهيلات نقل البيانات وبشها من أجل التنمية .

وتتمثل مجتمعات مجموعات مستخدمي الاتصالات الرئيسية فى :

(١) الباحثين الذين يعملون فى الجامعات ومراكز البحوث المتخصصة ووحدات البحث والتطوير فى المؤسسات الصناعية الكبيرة .

(٢) المعلمين من أعضاء هيئات التدريس بالجامعات والمدرسون بمراحل التعليم المختلفة وما يرتبط بهم من طلاب السعلم .

(٣) أخصائى المعلومات المسئولين عن توفير الوصول المباشر لقواعد البيانات وخدمات المعلومات فى مراكز التوثيق والمعلومات والمكتبات .

(٤) خبراء الثقافة المهتمين بالوصول إلى الأشكال الفنية والبيانات الثقافية واسترجاعها لدعم وحماية وترويج ودراسة التراث الثقافى .

(٥) الصحفيين وغيرهم من رجال الإعلام العاملين فى وكالات الأنباء والصحف .

(٦) المهنيين والمسؤولين عن تطوير وتبادل وبث برامج الإذاعة والتلفزيون .

(٧) المدبرون ورأسى السياسات ومستخدمى المعلومات فى مجالات التعليم والعلوم الطبيعية والتكنولوجيا والثقافة والإعلام كما فى حالة مستخدمى شبكات المعلومات .

ولكل مجموعة من مجموعات المستخدمين المشار إليها ، احتياجات خاصة ومميزة لها فيما يتعلق بنقل البيانات بسرعات متفاوتة ، فبعضها يتطلب نقل البيانات بسرعة بطيئة كما فى حالة المراسلات والمؤتمرات الآلية ، والبعض الآخر يتطلب نقل البيانات بسرعة عالية مثل استرجاع المعلومات وبعض تطبيقات البحوث أو الإرسال ذات النطاق العريض Broadband ، ويلاحظ أن الاتجاه العام هو نحو التطبيقات الأكثر تنوعاً وتعقيداً ، التى تتمثل فى التالى :

أ - اعتماد البحث والتطوير على الوصول الكفء إلى البيانات والمعلومات والمشاركة فيها . وقد وضعت مؤسسات ومعاهد البحث أسساً متنوعة للاستفادة من الميزانيات والخبرات التكنولوجية المتاحة لها . وقد أدى ذلك إلى تطوير شبكات البحث على نطاق قومى وإقليمى وعالمى ، حيث توصل شبكات الكمبيوتر معاً لتوفير ونقل وتبادل خدمات المعلومات الإلكترونية الأساسية كالبريد الإلكتروني والمؤتمرات الإلكترونية ونقل الملفات والوصول إلى قواعد البيانات .

وعلى الرغم من أن مجموعات الباحثين تمثل المستخدمين الأصليين لهذه الشبكات الذين مازالوا حتى الآن يشكلون الطلب الأعظم على البيانات المحمولة آلياً ، إلا أن شبكات البحوث أصبحت تستخدم على نطاق واسع من قبل مجموعات أخرى من المستخدمين ، وبذلك بدأت تتنافس فى تقديم خدمات القيم المضافة Value - added مع شبكات البيانات التى تدار بواسطة هيئات الاتصالات الحكومية أو الرسمية .

ب - أصبح التريويون ونظم التعليم المختلفة تركز على نقل البيانات النصية والوسائط المتعددة التى تعتمد عليها مناهج الدراسة ، التى أصبحت تمثل مجموعة فرعية من

مجموعات البحث العام . ويعتمد المجتمع التعليمى على عدد من التطبيقات الخاصة التى تقوى الصلات بين أطراف العملية التعليمية كالمؤتمرات السمعية والبصرية التى تقدم طلباً كبيراً على الإرسال السمعى والبصرى على نطاق عريض Broadband .

ج- أخصائيو المعلومات يحتاجون بجانب دعم المعلوماتية الآلية الأساسية إلى تفاعل تطبيقات استرجاع المعلومات بسرعة عالية وإرسال كميات كبيرة من الوثائق الآلية .

د - مجتمع المعلومات الثقافية يعتبر مجتمعاً جديداً نسبياً له اهتمام معين فى استقبال الأشكال ذات البعث الثلاثى وبدرجة وضوح عالية وفى توفير المعلومات الثقافية إلى الجمهور على كافة مستوياتهم وتنوعاتهم .

هـ - يعتبر الإرسال السريع الفورى للأخبار من مقالات وصور فوتوغرافية ضرورياً وحيوياً لمجتمع الصحفيين فى الصحف ووكالات الأنباء . ومنذ فترة طويلة أصبح لمجتمع الصحافة علاقات مميزة مع هيئات الاتصالات، أدت إلى منح رسوم تفضيلية للصحافة . ويستخدم هذا المجتمع تكنولوجيا الاتصالات الأكثر حداثة لا لنقل الأخبار فحسب ، بل أيضاً فى التطبيقات الإدارية من ميكنة أساليب التحرير والإنتاج الصحفى ، والوصول المباشر إلى مصادر قواعد البيانات ، والطبع الموزع للصحف ، وإنتاج وبث قواعد البيانات والوسائط المتعددة التى تستخدم من قبل العمل الصحفى .

و- ويتميز مجتمع الإذاعة والتلفزيون بأنه المستخدم الرئيسى لقنوات الإرسال السمعى والمرئى لتبادل البرامج وجمع الأخبار عن بعد . وتختلف احتياجات هذا القطاع عن اهتمامات مجتمع الصحافة فيما يتصل بالنطاق العريض الأعلى للإرسال ، إلا أن تكاليف الاتصالات لهذا المجتمع تمثل نسبة أصغر من ميزانيات هيئات الإذاعة والتلفزيون حيث تمثل البرامج والمعلومات النسبة الأعلى فى الإنفاق . وبصفة عامة ، تتقارب التكنولوجيات المصاحبة للثلاثى الإذاعى والتلفزيونى بسرعة كبيرة عن طريق التوسع فى استخدام الكابلات والإرسال المباشر ، من خلال الأقمار الصناعية الرقمية . كما أن مشكلة الإرسال المبنى على البيانات المرئية والمسموعة مازالت بعيدة إلى حد ما عن اهتمامات هذا المجتمع الذى ما زال معتمداً على الأساليب التناظرية إلا أنه بدأ حديثاً يهتم بالتكنولوجيا الرقمية Digitalization . كما أن الزيادة المتنامية لقدرات

الاتصالات فى نقل البيانات ، وتقارب تكنولوجيايات إرسال البيانات السمعية والمرئية والنصية المتمثلة فى الوسائط المتعددة Multimedia أدى إلى بزوغ وجهتى نظر مكملتين لبعضهما البعض ، وهما :

(١) اعتماد هيئات الإذاعة والتليفزيون على خدمات الاتصالات لإرسال البيانات فيما بينهما ، وبينها وبين المشاهدين المستهدفين .

(٢) على الرغم من أن هناك طلباً متزايداً على الاتصالات ذات النطاق العريض ، إلا أن هناك بعض الاختلافات بين اهتمامات وحاجات مجتمع الإذاعة والتليفزيون وقطاعات المستخدمين . وقد أصبحت البيانات المسموعة والمرئية أكثر أهمية وأكثر انتشاراً فى كثير من مجالات الجهد البشرى ، كما فى حالات البيانات المصورة فى البحوث ، قواعد بيانات الأشكال والوسائط المتعددة المستخدمة فى خدمات المعلومات والمقرارات التعليمية وإرسال الصور الفوتوغرافية والفيديو فى مجال الصحافة . أى أن أدوار واهتمامات الاتصالات والإذاعة والتليفزيون أصبحت تتداخل وتترابط إلى حد كبير فى عالم اليوم ، ويتوقع أن يزداد هذا التكامل والتفاعل معاً فى المستقبل القريب .

تكنولوجيا المعلومات ووصول مجموعات المستخدمين إلى مصادر المعلومات

مع التسليم بأن فئات المستخدمين على اختلاف توجهاتهم واهتماماتهم يجب أن يستطيعوا العثور على المعلومات الملائمة لهم ويطوروا خدمات معلومات ذات قيمة مضافة ملائمة لهم ، إلا أن هيئات الاتصالات المتاحة حاليا وخاصة التى تعمل بمفهوم تجارى صرف تهدف إلى تقديم خدمات واتصالات أساسية قد لا تتفق مع احتياجات المستخدمين المعنيين . ومن القيود التى يواجهها المستخدمون عدم كفاءة البنىات الأساسية للاتصالات ، والقيود الإدارية كما فى إجراءات الربط أو هياكل الرسوم أو القيود على معدات النهايات الطرفية التى تؤدى غالبا إلى ارتفاع تكلفة الخدمات . وحتى يمكن التغلب على هذه المشكلات والقيود المعوقة لاستخدام الاتصالات للوصول إلى مصادر المعرفة ، يجب على المستخدمين أنفسهم فهم ما هو ممكن ، وتحديد المسؤوليات فى قطاع الاتصالات التى يجب أن تضطلع بها هيئات الاتصالات ذاتها ، وتلك التى يجب أن تذلل من قبل المستخدمين أنفسهم، حتى يمكنهم من الوصول إلى قوة اقتصادية كافية ، وتنظيم ذاتى ، وكفاءة فنية عالية للاستفادة من الخدمات والتسهيلات المتوافرة أو المشاركة فيها .

وأمام مستخدمى الاتصالات المتوافرة حاليا اختيار مسارات الاتصالات المناسبة لهم سواء كانت من خلال المسارات الأرضية أو عن طريق الأقمار الصناعية أو بواسطة المسارات المتحركة التى يوفرها موردون متنوعون . وعدم ملاءمة وإمكانية توفير الخدمات العامة سوف يتعدها المستخدمون عن طريق إنشاء تسهيلات خاصة بهم ، مما يمثل نوعا من التحدى فى مواجهة احتكار الهيئات العامة المسئولة عن الاتصالات على المستوى القومى . من هذا المنطلق سوف نتعرض فى هذا الجزء من الدراسة إلى مناقشة الوضع الحالى لاستخدام المعلومات الإلكترونية أو « التليماتيكس » وخدمات استقبال المعلومات من قبل فئات المستخدمين المختلفة التى سبق تحديد معالمها .

أولاً: شبكات البحوث ودعم المعلومات الإلكترونية :

سوف نستعرض مشكلات دعم المعلومات الإلكترونية لفئات المستخدمين المختلفة فى مجالات التربية والعلم والثقافة والإعلام ، مع التركيز على حاجات الباحثين المهمة إلى هذه المعلومات بصفة خاصة . وعند التعرض لهذه المشكلات يجب تحديد شبكات الخدمات التى طورت بالتوازي مع شبكات البيانات العامة Public Data Networks المتوفرة لكل المستخدمين ، وشبكات البحث الخاصة Private Research Networks التى يقتصر الاستفادة منها على مجموعات معينة من المستخدمين .

وطورت شبكات البيانات العامة بواسطة هيئات أو شركات الاتصالات العامة معتمدة على بروتوكول التحويل على دفعات Packet switching الذى يعرف بمصطلح "X. 25" الذى أوصت به لجنة التوحيد القياسى أو المعاييرة باتحاد الاتصالات الدولى "ITU-T" ، وهو يتطابق مع المستويات الأدنى لنموذج نظم الربط المفتوحة "OSI" الذى أوصت به المنظمة الدولية للتوحيد القياسى "ISO" ، والمتوافر فى كثير من الدول المتقدمة لأكثر من عشر سنوات ، وهو متاح أخيراً فى مصر .

وأصبحت شبكات البيانات العامة ناجحة فى اعتمادها على تقديم «الطرق السريعة للبيانات Data Highways» القومية والدولية التى تتاح لجمهور المستخدمين وخاصة للتطبيقات التجارية . إلا أن غياب معايير الخدمات ذات المستوى العالى كالمراسلات (X. 400) ودليل المستخدمين (X. 500) وعدم اعتبار السرعة والتكلفة قد حدَّ وقيد استخدام مجتمع البحوث وفئات المستخدمين الأخرى لشبكات البيانات العامة .

أما شبكات البحث الخاصة التى تربط الهيئات والمؤسسات البحثية معاً من خلال قنوات خاصة ، فقد طورت على نطاق واسع فى الدول المتقدمة . ويرجع ذلك لتوافر مجموعات قوية وغنية من المستخدمين ، وتواجد تسهيلات الاتصالات ، ودعم السلطات والصناعة ومؤسسات الأعمال المهتمة . وفى هذا المجال ، يمكن ذكر التطوير المدهش والذى حظى بتغطية واسعة فى السنوات الأخيرة المتمثل فى شبكة «الإنترنت Internet» ، التى تمثل أكبر شبكة كمبيوتر فى العالم حيث يرتبط بها أكثر من ٤٣ مليون كمبيوتر وحوالى مائة مليون مستخدم . وترتبط محاور الكمبيوتر بشبكة «الإنترنت» عن طريق استخدام

بروتوكول الاتصال المشترك الذى يطلق عليه "TCP/IP" ، ويتوافر لهذه الشبكة عدد كبير من الخدمات المشتركة كالبريد الإلكتروني ، وقوائم الإرسال ، واللوحات ، ونقل الملفات ، والوصول المباشر لقواعد البيانات ، وتبادل البرمجيات أكثر مما هو متاح ومستخدم على شبكات البيانات العامة .

ومن خلال إقرار الكونجرس الأمريكى عام ١٩٩١ لقانون يطلق عليه "High - Perfomance Computing Act" أنشئت «شبكة البحوث والتعليم الوطنية National Research and Education Network - NREN» لى تنقل كمًا ضخماً من البيانات الإلكترونية فى الثانية الواحدة Gigabits per second وقد قدرت تكلفة التطوير بما يقرب من ٢٠٠ مليون دولار أمريكى ، إلا أنها ستوفر ما يقرب من ١٧٠ إلى ٥٠٠ بليون دولار للنتائج القومية الأمريكى فى عام ٢٠٠٠ ، ومتوقع لها أن تزيد إنتاجية الباحثين الأمريكين بما يتراوح من ١٠٠٪ إلى ٢٠٠٪ أو أكثر ، وسوف تسهم هذه الشبكة فى تطوير مستقبل بنية المعلومات الأساسية القومية فى الولايات المتحدة وتصبح فى متناول مفهوم الخدمة الدولية للاتصالات ، كما تؤكد خطط التنفيذ دعم قطاع الصناعة والأعمال لهذه الشبكة بمنح حوافز تتمثل فى خفض الضرائب وتغيير قوانين الاتصالات .

أما فرنسا فقد طورت شبكات البحوث الإقليمية التعاونية منذ الثمانينيات بتمويل من سلطات الحكم المحلى ، بينما طورت وصلات الربط القومية والدولية فيما يتصل بكل غرض على حدة ، إلا أن التوجه القومى يسعى إلى وضع سياسة موحدة لربط شبكات البحوث المحلية معاً ومع شبكات البحوث الأجنبية والدولية مثل شبكة «الإنترنت» . وأنشئت شبكة بحوث وطنية Renate فى عام ١٩٩٢ من قبل مؤسسات البحوث والجامعات الفرنسية على أن تدار وتنفذ بواسطة هيئة الاتصالات القومية الفرنسية لنقل البيانات على مستويات عالية جداً تصل إلى ١٤٠ ميجابت فى الثانية الواحدة لتطبيقات الكمبيوتر الموزعة ، على أن تدعم بروتوكولات الاتصالات "TCP/IP" ، و "OSI" .

وفى كندا ، وافق مجلس الوزراء الاتحادى على إنشاء الشبكة الكندية لتقدم البحث والصناعة والتعليم Canadian Network for the Advancement of Research, Industry and Education المتوقع أن تتكلف حوالى بليون دولار أمريكى .

على أى حال فإن معظم أو كل الدول المتقدمة أصبحت تخطط لتطوير شبكات وطنية للبحوث بها كأدوات لتحسين الإنتاجية والتنافس فى عالم اليوم .

ومنذ بداية الثمانينيات تهتم هيئات البحث والتعليم والاتصالات بمصر بإنشاء شبكات خاصة بها مثل «الشبكة العلمية للمعلومات العلمية والتكنولوجية ENSTINET» المطورة من قبل أكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا ، و «الشبكة القومية للمعلومات EGYPTNET» التى طورتها الهيئة القومية للاتصالات السلكية واللاسلكية ؛ أى الشركة المصرية للاتصالات حالياً» باستخدام بروتوكول X. 25 المعتمد على التحويل على دفعات Packet Switching ، «وشبكة الجامعات المصرية EUN» المطورة من قبل المجلس الأعلى للجامعات .

ثانياً: التربويون ونظم التعليم :

يتمثل التطبيق الرئيسى الذى حظى باهتمام التربويين فى استخدام الاتصالات للتعليم عن بعد Distance education الذى كان مثار عديد من التجارب فى العشرين عاماً الماضية . وقد دعم التعليم عن بعد بتوظيف طرق تعليمية مختلفة لنقل المحاضرات وعقد المؤتمرات والجلسات التفاعلية ، إلا أن التليفزيون التعليمى ما زال يحظى بأهمية خاصة من حيث إمكانياته الهائلة .

ومن أمثلة الجهود التى أثمرت كثيراً فى مجالات التعليم عن بعد إنشاء شبكة اتصالات فى مقاطعة « ساسكاتشوان Saskatchewan » الكندية ، لإنتاج وتوزيع برامج التدريب التفاعلية على شرائط الفيديو ، حيث توزع على وحدات أو محاور استلام تنتشر خلال كل المناطق الريفية والحضرية بالمقاطعة لخدمة كل مراحل التعليم الرسمى من التعليم الأساسى حتى التعليم الجامعى ، ولخدمة المجتمع والتدريب الإدارى . وعلى الرغم من أن شبكات الاتصال من خلال الألياف الضوئية تستخدم على نطاق واسع فى الجزء الجنوبى من هذه المقاطعة ، إلا أن هذه الشبكة زودت نظاماً للقمر الصناعى ذا اتجاه واحد ؛ لكى يصل إلى المناطق الشمالية من المقاطعة التى تعتبر أقل كثافة سكانية . وقد روعى فى ذلك تأكيد التغذية التفاعلية للطالب أو المتعلم من خلال استخدام التليفون والفاكس . وقد نجحت هذه الشبكة فى تحقيق أهداف التعليم عن بعد ، حيث انتشر التعليم الرسمى ووصل إلى ثلاثة أضعاف فى السنوات الأربع الأولى من التشغيل ، وبالمراجعة المستمرة لهذا النظام اقترح

إمكانية توصيل وإمداد المواد التعليمية فى مرحلة التعليم الجامعى على الشبكة بتكلفة تقدر بـ ٧٦٪ مما هو متاح فى الجامعة . يضاف إلى ذلك الميزة النسبية من تقليل التكلفة باستخدام القمر الصناعى عن الكابلات الأرضية .

مثال آخر لستلعيسم عن بعد إنشاء الجامعة التكنولوجية الوطنية National Technological Univesity فى ولاية كولورادو بالولايات المتحدة الأمريكية لتقديم برامج تعليمية للحصول على درجة ماجستير العلوم فى أحد عشر مجالاً تكنولوجياً من خلال توفير نماذج أشرطة الفيديو لهذه المجالات أو التخصصات عن طريق المشاركة فى إنتاجها من أكثر من أربعين جامعة عضواً فى النظام . وفى هذا النظام يتتبع الطلاب المقررات الدراسية من أماكن تواجدهم عن طريق استخدام التسهيلات المقدمة من قبل المؤسسات التى يعملون بها . وتصل تكاليف الإرسال فى هذا النظام إلى أقل حد ممكن بواسطة استخدام أسلوب ضغط الفيديو وبث ذلك باستمرار . ويراجع الطلاب المستفيدون من هذا النظام دروسهم المسجلة مقدماً فى أماكن تواجدهم ، كما يمكنهم التفاعل مع الأساتذة والمعلمين باستخدام البريد الإلكتروني والتليفون والفاكس والمراسلات .

وأنشأت أندونيسيا شبكة اتصالات للتعليم عن بعد أطلق عليها SISDIKSAT فى عام ١٩٨٤ باستخدام قناتين مكرستين لهذه الشبكة على القمر الصناعى الإندونيسى « بالبا Palpa » لربط عشرة جامعات ومعاهد تدريب المعلمين المستفرقة فى أنحاء الجزر الإندونيسية . وتعمل هذه الشبكة على توفير مقومات التخطيط والإدارة وإمداد المقررات الدراسية المشتركة . وقد خصصت إحدى القنوات للتدريس والاجتماعات التفاعلية أى المؤتمرات المسموعة ، مع توفير تسهيلات الفاكس والطباعة عن بعد والاتصالات الشخصية . وقد ساعدت هذه الشبكة فى تقليل التكلفة عن طريق قنوات القمر الصناعى لكل الاتصالات الأرضية المتداخلة . وطورت ونفذت هذه الشبكة على أساس مشروع تعاونى مشترك بين إندونيسيا والمؤسسات التمويلية المانحة .

ومن خدمات التليماتيكس Telematics التى استخدمت فى التعليم ، خدمة الفيديو تيكس Videotex المنتشرة على نطاق واسع ، والتى توفر من قبل هيئة الاتصالات الفرنسية France Telecom التى تشتمل على كثير من التطبيقات التعليمية كقواعد

البيانات، والمباريات والتعليمية، والمقرارات الدراسية، ونماذج الامتحانات، والوسائل التعليمية للطلاب، ومشروعات الكتابة الفنية والإبداع الفنى... إلخ، التى تقدم للطلاب فى القطاع العام أو القطاع الخاص. وفى الوقت الحديث طورت هيئة الاتصالات الفرنسية مواصفات « الفصل الافتراضى Virtual Classroom » باستخدام القمر الصناعى وبروتوكول الاتصالات «شبكة الخدمات الرقمية المتكاملة ISDN» فى مشروع « الاتصال والتدريب المتقدم Advanced Telecommunication and Training » من خلال برنامج دلتا DELTA الذى يقوم به الاتحاد الأوروبى الذى طور واختبر نماذج تجريدية للوسائط المتعددة التى تستخدم فى الجامعة والتدريب المهنى على حد سواء.

وفى مصر، انطلاقاً من إطلاق القمر الصناعى المصرى « نايبل سات NILE 101, 102 SAT » عام ١٩٩٨، عام ٢٠٠٠ بدأت مجموعة من المشروعات التعليمية لاستخدام بعض قنواته المؤجرة من قبل وزارة التربية والتعليم، ووزارة التعليم العالى فيما يتصل بتطوير التعليم وإتاحته لأفراد المجتمع على كافة مستوياتهم وأعمارهم.

ثالثاً: المعلومات وقواعد البيانات:

توجد حاجة ملحة فى مجال المكتبات ومراكز المعلومات لزيادة استخدام الاتصالات للوصول المباشر والمشاركة فى مصادر المعلومات واسترجاع المعلومات وإمداد الوثائق... إلخ. وقد أصبح الوصول إلى تطبيقات المعلومات الرقمية سواء القومية أو الدولية أحد متطلبات التنمية ذات الأهمية القصوى.

ويزداد الطلب على استرجاع المعلومات بسرعة كبيرة بسبب نمو وزيادة لا مركزية نظم المكتبات الآلية فى المكتبات المدرسية والجامعية والمكتبات المتخصصة وفى مراكز المعلومات والتوثيق. ويرتبط هذا الطلب المتزايد على خدمات الإعارة التبادلية الإلكترونية، وخدمات إمداد الوثائق إلكترونياً. ويتم ذلك عن طريق شبكات المعلومات المنخفضة التكلفة وذات النطاق العريض العالية، التى أصبحت ميسرة لتوفير هذه الخدمات بدلاً من استخدام الفاكس.

وفى السنوات الأخيرة زاد استخدام قواعد البيانات من قبل المؤسسات والمنظمات البحثية والتعليمية. وعلى الرغم من أن الخدمة المتاحة حالياً لشبكات المصرية تكون عن طريق

الخطوط المؤجرة ووصلات بروتوكول X. 25 مرتفعة التكلفة ، إلا أن هذه المؤسسات تحصل على جودة أحسن من خدمات الاتصالات . بينما نجد أن المؤسسات والمنظمات الصغيرة نسبياً والأفراد يتطلبون خدمة اتصالات رخيصة ومريحة وموثوقاً منها ، ويتضح أن تسهيلات الاتصالات العامة الحالية سواء فى مصر أو فى كثير من دول العالم ما زالت تفتقر إلى خدمات موجهة لتلبية متطلبات وحاجات المستخدمين فيما يتصل بالاعتمادية على هذه الخدمات والوثوق منها حيث إن معدل الفشل فى تلبية طلباتهم يعتبر كبيراً ، ويصل ذلك فى كثير من الدول الأوربية مثلاً إلى حوالى ١٣,٦ ٪ من مجموع الطلبات المقدمة .

وفى كثير من دول العالم ومن بينها مصر ، كما سبق ذكره ، تشغل البيانات على أساس ربحى أو غير ربحى ؛ طبقاً لسياسات التنافس والتحرر الاقتصادى التى تبنتها هذه الدول . وتحمل هذه الشبكات حصة مهمة من حركة مرور البيانات والوصول المباشر إلى قواعد البيانات كما فى حالة شبكات البيانات العامة ، التى تدار عن طريق هيئات أو شركات الاتصالات كما فى حالة شبكة الإتصالات القومية Egyptnet ، التى أقامتها الهيئة القومية للاتصالات السلكية واللاسلكية المصرية (الشركة المصرية للاتصالات حالياً) .

وفى الولايات المتحدة الأمريكية ، وفرت معظم خدمات المعلومات التى تنتج قواعد بيانات وصولاً مباشراً لها من خلال شبكة «الإنترنت Internet» منذ عام ١٩٩٢ . ويؤدى ذلك إلى وصول أسرع وأوسع لقواعد البيانات العامة ، وقد ساهم فى ذلك أن النهايات الطرفية للحاسبات الآلية أصبحت لا تستخدم تسهيلات الموديم Modem العادية للوصول إلى قواعد البيانات الخارجية ، كما ساهمت التقنيات الفنية الأخرى الحديثة للدخول الآلى Log-in وعرض البيانات على الشاشات المتعددة بطريقة مبسطة وسريعة .

وعلى الرغم من أن هناك بعض قواعد البيانات التى طورت حديثاً فى مصر وخاصة للتشريعات والقوانين والتجارة الخارجية والصناعة والحكم المحلى والآثار بالمتاحف . . . إلخ ، إلا أن الوصول إليها ما زال محدوداً إلى حد كبير ، ولا تستفيد منه معظم المكتبات ومراكز المعلومات المصرية ، بل انشئت حديثاً بعض الشركات الخاصة لإدارتها على نطاق تجارى ؛ وفقاً لسياسة مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار برئاسة مجلس الوزراء .

رابعاً: الثقافة والتراث :

أصبح للمؤسسات الثقافية المهتمة بالتراث الفنى تطبيقات أساسية واسعة النطاق للاتصالات ، حيث تستخدم اتصالات البيانات الرقمية للوصول لفهارس وقواعد البيانات الثقافية والفنية . وقد اتسع هذا الاستخدام من متطلبات البيانات ضيقة النطاق إلى استرجاع أشكال البيانات المعقدة فى حالة الوسائط أو الوسائل المتعددة . وأصبحت الاتصالات ذات أهمية للمؤسسات الثقافية ، وتحظى باهتمام كبير من قبل الباحثين والجمهور .

وفى الوقت الحالى توجد بعض تطبيقات الوسائط المتعددة ؛ خاصة فى إطار الآثار المتوافرة فى المتاحف المصرية التى يتوقع نقلها من خلال الاتصالات باستخدام البيانات والأشكال والصوت على قناة شبكة الاتصال نفسها بالإضافة إلى الوسائط التخزينية الأخرى مثل الأقراص الضوئية المدمجة للقراءة فقط CD-ROMs وشرائط الفيديو . كما أنه سوف يكون فى الإمكان إرسال الأشكال ذات الأبعاد الثلاثية كالمعلومات عن الآثار ، من خلال أساليب الاتصالات المتقدمة ، مما سوف يؤدى إلى توسيع قدرة المتاحف وصلات العرض الفنى لكى تسمح للمشاهدين بالوصول المرئى لكنوز العالم القيمة بغض النظر عن أماكن تواجدهم، ومن التطبيقات المتقدمة إلى حد كبير مشروع «المتحف الافتراضى Virtual museum» الذى عملت تجربته له باستخدام «كمبيوتر آبل» فى الولايات المتحدة الأمريكية . كما أن اتصالات النطاق العريض Broadband سوف تؤدى دورا ثقافيا ملموساً فى توزيع الفنون بالتنسيق مع الإذاعة والكابلات التلفزيونية TV Cables .

خامساً: الصحافة والصحفيون :

يستخدم الصحفيون خدمات المراسلات المقدمة من الاتصالات لتقديم التقارير والصور الفوتوغرافية عن الأحداث المختلفة ، والوصول المباشر إلى قواعد البيانات التى تشمل على الأرشيف الصحفى الحى ، وفى سبيل ذلك يعتمدون اعتماداً كبيراً على شبكة التليفونات التحويلية لنقل البيانات .

كما تستخدم الجرائد ووكالات الأنباء الاتصالات لبث الأخبار الجارية وجمع قواعد بيانات الأحداث التى تتوفر غالباً للجمهور من خلال تصفح قواعد البيانات المتاحة .

وحتى الآن ما زالت خدمة التقارير الصحفية Press bulletins تقدم أكثر البيانات

المستمدة من الوسائط المكتوبة والمسموعة ، وتمثل هذه الخدمة التكلفة الرئيسية لوسائل الإعلام الجماهيرية المتاحة حالياً . وتعتبر المؤسسات الصحفية مستخدمة بكثافة كبيرة لخطوط الفاكس المؤجرة لنقل البيانات ، إلا أنها أصبحت تستخدم شبكات البيانات العامة أو المتخصصة بصورة متزايدة فى الوقت الحاضر .

وقد ساعدت تكنولوجيا الحاسبات الآلية الصحافة على ميكنة خطوط إنتاج الصحف وفى تحرير المقالات الصحفية ، وفى دبلجة وطباعة الجريدة أو المجلة فى شكلها النهائى ، وقد أدى كل ذلك إلى زيادة الطلب على استخدام خدمات الاتصالات . بل إن الصحف حالياً يمكنها إرسال النص المحرر للطباعة مباشرة فى التسهيلات اللامركزية من الصحف المحلية والقومية والعالمية . ويتضمن هذا الأسلوب استخدام تكنولوجيا المسح Scanners البسيطة ، التى تطورت إلى حد كبير باستخدام أساليب ضغط البيانات والتحويل الرقعى ، التى قللت التكلفة كثيراً . وأصبح فى الإمكان إرسال صفحة كاملة من صفحات الجريدة فى مدة تتراوح من دقيقتين إلى ستة دقائق بدلاً من سبعة وعشرين دقيقة عما كان عليه الوضع فى الماضى .

سادساً: الإذاعة والتلفزيون :

تستخدم هيئات ومؤسسات الإذاعة والتلفزيون قنوات الاتصالات المتاحة لنقل الإشارات المسموعة والمرئية ، وإشارات البيانات لتبادل البرامج والأخبار بين بعضها البعض لكى تصل إلى جماهير المستمعين والمشاهدين خلال البث الهوائى والبث باستخدام الكابلات . ويلاحظ أن البث التلفزيونى يختلف عن البث الإذاعى فى أن النطاق العريض للإرسال يكون أكبر فى حالة التلفزيون ، على الرغم من أن أساليب الضغط الرقمية الجديدة تطورت وتحسنت طرق بث المعلومات بصفة مستمرة .

وحيث إن هيئات التلفزيون تعتبر من أكثر المستخدمين للقنوات المؤجرة ، التى تتطلب أوضاعاً طويلة ووقتية فى الوقت نفسه ، لذلك تستخدم الدوائر Circuits كتجميعات لشبكات الاتصالات الأرضية وشبكات الأقمار الصناعية .

وفى مصر من خلال وزارة الإعلام تم إطلاق القمر الصناعى المصرى «نايل سات NILESAT» ١٠١ فى مداره الفضائى فى أبريل عام ١٩٩٨ . الذى استقر على بعد ٣٦ ألف كيلو متر من الفضاء ويضم ١٢ قناة قمرية تستوعب ٧٢ قناة تلفزيونية ، وقد بدأ تأجير عدد من قنواته واستغلال عدة قنوات تلفزيونية لبث برامج قنواتها التلفزيونية المتخصصة ،

التي يجرى الإعداد لها واضطلعت بإدارته الشركة المصرية للأقمار الصناعية وفى سبتمبر ٢٠٠٠ أطلقت الشركة القمر الصناعى الثانى نايل سات ١٠٢ فى المدار الجوى الذى يمتاز بقوته وإمكانية تحميل الإنترنت عليه .

ويلاحظ أن مسئولية إطلاق وتشغيل القمر الصناعى المصرى تقع على كاهل الشركة الجديدة التى أنشئت تحت مظلة وزارة الإعلام واتحاد الإذاعة والتليفزيون بها بعكس كثير من الدول التى تعتبر هيئات أو شركات الاتصالات هى المسئولة عن ذلك .

وحتى يمكن تبادل البرامج والأخبار بين الدول ، ترتبط معاً الهيئات المسئولة عن الإذاعة والتليفزيون فى أكثر من دولة بتشكيل اتحاد إذاعة الدول العربية ASBU « الذى ينظم تبادل الإرسال الإذاعى بين الدول العربية الأعضاء فى الاتحاد ، كما يؤجر دوائر وطنية ودولية لتبادل الأخبار بين أعضائه متضمنة دوائر محجوزة عند الطلب .

وعلى الرغم من أن تكنولوجيا الإذاعة والتليفزيون الرقمية ما زالت محدودة ومقتصرة على الاستديوهات ، إلا أنه عن طريق التزود ببعض البرامج وتبادل التطبيقات الرقمية واستخدام التكنولوجيا الرقمية فى القمر الصناعى المصرى ، فإن ذلك سوف يؤدى إلى انتشار البث الإذاعى الرقمية فى القريب العاجل باستغلال قنوات الأقمار الصناعية .

كما أن تكنولوجيا الضغط الرقمية Digital Compression فى تقدم مستمر بحد أدنى « ٢ ميجابت فى الثانية الواحدة 2 Mbs » لقناة التليفزيون الذى سوف يزداد بواسطة استخدام القمر الصناعى المتلقى والمرسل إشارات لاسلكية معينة ، وبذلك يقدر على تداول ٢٠٠ خدمة منفصلة مما يسمح بتقديم إمكانيات جديدة للمشاركة فى التكلفة وتقليل الرسوم على تطبيقات التعليم عن بعد والبرامج الثقافية وغيرها .

لذلك تبرز الحاجة الملحة إلى إتباع المعايير المسقنة والموحدة لأساليب الضغط الرقمية للبيانات الصوتية والمرئية ، مثل المعايير التى أوصت بها كل من المنظمة الدولية للتوحيد القياسى ISO واتحاد الاتصالات الدولية ITU .

ويرتبط الضغط الرقمية بتطور الاتصالات عن طريق الأقمار الصناعية والبث الإذاعى مما سيؤثر على صناعة الإعلام ويخلق أسواقاً جديدة له . وقد أدى ذلك إلى دخول كثير من مقدمى الخدمات الإعلامية فى استثمار هذه التكنولوجيا للاستفادة المتوقعة منها ، إلا أن تكلفة معدات المعالجة الرقمية ما زالت مرتفعة نسبياً على الرغم من مزايا ضغط البيانات للإرسال الإذاعى والتليفزيونى .

تكاليف الاتصال لمجموعات المستخدمين

توجد مجموعة من المشكلات التى يلاقيها المستخدمون التى تتطلب مداخل وحلولاً، تعتمد على الحاجات والمواقف المعينة ، التى قد تتمثل فى تعظيم الاستفادة من التسهيلات المتاحة بالفعل بواسطة تطبيق التكنولوجيا الملائمة فى تطوير الخدمات المحتاج إليها ، أو إدخال بعض التحسينات على قنوات الاتصالات الحالية .

ومن المشكلات الملحة التى تحتاج إلى مواجهة من قبل السلطات المحلية والقومية والإقليمية والدولية ما يرتبط بعدم المساواة فى الرسوم بين الدول والمبالغة فى الرسوم وعدم كفاءة استخدام التسهيلات المتاحة .

وتعتبر مشكلة الرسوم المرتفعة لاستخدام خدمات شبكة البيانات العامة فى الدول النامية بصفة عامة ، ومصر بصفة خاصة ، من المعوقات الرئيسية التى تحد من حقوق المواطنين فى الاتصال والوصول إلى مصادر المعلومات أينما وجدت . وسياسة الرسوم متغيرة إلى حد كبير ، وتعتمد على عدة عوامل ، منها :

- مستوى التنمية الاقتصادية والوضع المالى .
- مدى تطوير خدمات الاتصال .
- العوامل الجغرافية والانتشار السكاني .
- الهياكل التنظيمية والإدارية لهيئات الاتصالات .
- سياسة الاتصال عن بعد .

وسوف نتعرض فى هذا الجزء إلى مناقشة إطار رسوم الاتصالات بصفة عامة والاتجاهات العامة الحاكمة فى سياسة تحديدها .

أولاً: المبادئ العامة لرسوم الاتصال الدولية :

يقن وينسق «الاتحاد الدولى للاتصالات ITU» ، وهو منظمة تعمل على نطاق عالمى من خلال أعضائه الحكوميين الممثلين لهيئات الاتصالات فى الدول المختلفة ، إنشاء وتشغيل شبكات وخدمات الاتصال عن بعد ، كما يتعامل مع مشكلة التقنين أو التوحيد القياسى من

خلال إحد قطاعاته ITU-T التى كانت تعرف فى السابق CCITI . ومن خلال مجموعات الدراسة خصصت مجموعة الدراسة الثالثة لدراسة الرسوم العامة ومبادئ المحاسبة ، وهى بذلك تتعامل مع المعايير العامة غير الفنية .

وفيمايلى عرض للمبادئ العامة لرسوم الاتصال .

١- ظهور مبادئ رسوم الاتصال الدولية :

ترتبط مبادئ رسوم الاتصال بالتطورات الفنية والاقتصادية والسياسية . وعلى الرغم من أن بعض مبادئ الرسوم قد إتفق عليها من أكثر من مائة سنة من عام ١٨٦٥ ، إلا أنها ما زالت مطبقة حتى اليوم ، بينما عدلت بعض المبادئ الأخرى لكى تتواءم مع بيئة الاتصالات الحديثة المرتبطة بتحصيل الرسوم لمجتمع الأعمال . ومنذ عام ١٩٨٩ حظيت مشكلة الرسوم باهتمام مجموعة الدراسة الخاصة بالتوحيد القياسى بالإتحاد الدولى للاتصالات ، من خلال الدعوة إلى تحرير رسوم الدوائر المؤجرة المرتبطة بشبكات المعلومات واستخداماتها بواسطة جمهور المستفيدين . ويتوقع أن يكون لتحرير الدوائر والشبكات المؤجرة للاتصال الدولى أثر واضح فى تطوير وسائل الإرسال الجديدة ، التى تتواءم مع المحددات التى وضعتها معاهدة التجارة الدولية GATT فى مجال الاتصالات ، وسوف يؤدى ذلك إلى المنافسة المتزايدة بين الشركات والهيئات المختصة بالاتصالات على نطاق العالم ؛ مما سيؤثر على التحول إلى استخدام كافة أنواع الاتصالات المحلية والبعيدة والدولية للوصول إلى مصادر المعلومات .

٢- الوضع الحالى لمبادئ رسوم الاتصال الدولية :

من أهداف «اتحاد الاتصالات الدولى ITU» تدعيم التعاون والتنسيق بين الدول الأعضاء فى تحديد معدلات منخفضة لرسوم الاتصال ، تتفق مع فعالية وكفاءة الخدمات المقدمة ، وتراعى الحقوق المالية لهيئات الاتصالات على أساس جيد .

كما حددت المادة الثامنة عشر من أهداف الاتحاد حقوق الجمهور فى استخدام خدمات الاتصالات الدولية ، والاعتراف بحقوق الجمهور فى المراسلات والحصول على الخدمات والمعاملة المتساوية والمتشابهة لكل المستخدمين دون تمييز . وفى إطار ذلك أوصت مجموعة الدراسة الثالثة فى مجال التوحيد القياسى بعدة مبادئ للرسوم العامة للاتصال تتعلق بالمفاهيم التالية :

- مبدأ تعويض التكلفة الشامل .
- الاعتراف بتقديم المعونة بين الخدمات المقدمة .
- اعتبار قيمة الخدمة الموجهة للمستخدم .
- تجنب المنافسة الضارة بين أنواع الخدمات المختلفة .
- احترام مبدأ أن فائض الدخل يجب ألا يكون أعظم من الكمية المطلوبة لأداء الخدمة الكفاء .

وهذه المبادئ الموصى بها ذات أهمية كبيرة لتوضيح العناصر المختلفة ، التى يجب أن تحتذى بها هيئات وشركات الاتصالات فى تقدير معدلات الرسوم .

وتتمثل هذه العناصر فيما يلى :

- ١ - أهمية الاتصالات كمنفعة عامة للحياة الاقتصادية والاجتماعية والإدارية على المستوى القومى .
 - ٢ - الحاجة الملحة لتقديم أنواع مختلفة ومتعددة من خدمات الاتصال ، يتسم بعضها بالربحية والبعض الآخر بأنه غير ربحى . وبذلك يجب عدم إهمال تقديم العون المالى لبعض خدمات الاتصال ذات الطابع الإثمائى .
 - ٣ - ضرورة القيام بتحليل التكلفة ، فقد تغطى تكلفة الخدمات الفردية الخدمات العامة للاتصال .
 - ٤ - توفير معدل هيكلى للرسوم متجانس يعكس قيمة كل خدمة مؤداة .
 - ٥ - توحيد تحصيل الرسوم كلما أمكن ذلك .
 - ٦ - الابتعاد عن المنافسة المبالغ فيها ، والتى قد تؤدى إلى تبديد وعدم كفاءة الخدمات المؤداة .
- كما أوصت أيضاً مجموعة الدراسة الثالثة فى مجال التوحيد القياسى ، لمبادئ الرسوم العامة لخدمة إرسال البيانات الدولية عبر شبكات البيانات العامة بعدة عوامل يجب مراعاتها عند تحديد رسوم الاستخدام لهذه الخدمة ، التى من أهمها :
- ١ - ربط الرسوم مع الخدمات الأخرى المقدمة بواسطة هيئات الاتصالات الأخرى على المستوى العالى .

- ٢ - مراعاة المرونة ودعم الحاجات الجديدة عند تطوير خدمة الاتصال .
- ٣ - عدم منح مزايا أو وضع قيود غير مستحقة لأى مجموعة من المستخدمين .
- ٤ - تشجيع استخدام شبكة البيانات العامة لتلبية حاجات كثير من المستخدمين ، وتدعيم نمو الشبكة والاستفادة منها .
- ٥ - استمرارية الخدمة على أساس طويل المدى .

ثانياً: سياسة رسوم الاتصال على المستوى القومى

١- بداية الاتصالات فى مصر :

تعتبر مصر من الدول السبّاقة فى الاستفادة من خدمات الاتصالات ، فقد انتشرت الخطوط التلغرافية أولاً مع امتداد السكك الحديدية ثم غطت أسلاكها أغلب المدن المصرية ، حيث بلغ عدد مكاتب التلغراف قبل نهاية عصر إسماعيل باشا (١٨٧٨) ١٣٠ مكتباً منها ٨٦ مكتباً بالوجه البحرى و ٤٤ مكتباً بالوجه القبلى ، مما مهد لانتشار التليفون فيما بعد .

بل إن السيد / إلكسندر جرهام بل الإنجليزى الأصل الذى هاجر إلى الولايات المتحدة واختراع التليفون عام ١٨٧٦ حضر إلى مصر ، بعد أقل من خمس سنوات من إعلان اختراعه، الذى بدأ يستخدم فى مصر من خلال الامتياز الذى حصل عليه من الحكومة المصرية فى يناير ١٨٨١ وكان يقضى بإنشاء الخطوط التليفونية داخل القاهرة والإسكندرية ، وتنازل السيد / بل عن هذا الإمتياز فى إبريل عام ١٨٨١ ، لشركة التليفونات الشرقية ليمتد Oriental Telephone Co. Ltd ، والتى بدورها تنازلت عنه فى فبراير ١٨٨٥ لشركة التليفونات المصرية ليمتد The Egyptian Telephone Co. Ltd التى لم تكن شركة مصرية بحتة بل شركة إنجليزية مقرها فى لندن التى عن طريقها أنشئت الخطوط التليفونية ، والتى وصل عدد المشتركين فيها إلى ٤٥٤ مشتركاً فى عام ١٨٨٣ ، وصلوا إلى ٨١٧ مشتركاً فى عام ١٨٨٦ مما يعتبر بمقياس العصر عدداً كبيراً . أى أن للاتصالات التليفونية تاريخاً طويلاً تواكب مع دخول التليفون فى الولايات المتحدة وإنجلترا .

وقد بدأ التوسع فى إدخال خطوط التليفون فى مصر خلال العشرين عاماً التالية ، ولسم يقتصر مد الخطوط التليفونية على القاهرة والإسكندرية ولا على الشركة المصرية

للتليفونات ليمتد ، بل إمتد إلى كل مدن وقرى مصر ، وظهرت شركات أخرى لتقديم الخدمة التليفونية .

وعلى الرغم من أن هناك احتكاراً واضحاً حالياً فيما يختص برسوم الاتصال فى مصر ، إلا أن الوضع فى القرن الماضى كان مختلفاً حيث إن التصريح الذى حصلت عليه الشركة الشرقية للتليفون ليمتد لإقامة خطوط تليفونية لم يخولها الاحتكار مطلقاً ، الأمر الذى أدى بنظارة الأشغال المصرية فى ذلك الوقت إلى الموافقة على إقامة شركات أخرى لإدخال التليفونات فى مصر ، وربط المدن بعضها ببعض .

وفى آخر إحصائية منشورة حديثاً فى الجرائد المصرية تم تغطية ٨٠٪ من قرى الجمهورية من السوجهين القبلى والبحرى بالخدمة بين مصر والدول العربية من خلال مشروعات الميكروويف والكوابل البحرية والأقمار الصناعية بالإضافة إلى المحطات الأرضية التى تعمل مع الأقمار الصناعية فوق المحيط الأطلنطى والمحيط الهندى والقمر العربى «عربسات» لدعم الاتصال بين مصر والدول العربية ولتنقل البرامج الإذاعية والتليفزيونية عن طريق القمر الصناعى المصرى « نايل سات » .

٢- الوضع الاحتكارى للاتصالات :

بدأ التطور التاريخى للاتصالات على مستوى العالم بالاحتكار المنظم حيث تختار الإدارة الحكومية المتمثلة فى هيئات الاتصالات التكنولوجية التى تراها مناسبة ، وتضع التنظيمات الإدارية وفقاً لتوجهاتها ، وتصمم حجم الخطوط والقنوات التى تلبى طلبات الجمهور . وقد ارتكز التوجه الإدارى والتنظيمى والتشريعى على إنشاء كيان واحد فريد يختص بالتخطيط والتنفيذ والصيانة لشبكات التليفونات القومية ، ويتمثل ذلك فى حالة مصر على سبيل المثال فى الهيئة القومية للاتصالات السلكية واللاسلكية ، التى أصبحت تسمى «الشركة المصرية للاتصالات» إحدى شركات وزارة النقل والاتصالات وبعدها وزارة الاتصالات والمعلومات وهى وزارة استحدثت فى أواخر عام ١٩٩٩ ، التى أنيط بها وضع المبادئ الخاصة بالرسوم والتحصيل والخدمات مما لا يزال يمثل سياسة شبة احتكارية .

وفى كثير من الدول ، ومن بينها مصر ، على الرغم من سياسة الخصخصة الحالية ، التى تشغل فيها هيئات الاتصالات القومية بواسطة الدولة تطبيق عادة نظام محاسبة مستقل

بها ، وتمول الاستثمارات لتحديث الاتصالات والتوسع فيها من الموارد الذاتية لهذه الهيئات أو الشركات القومية ومن الاستثمارات القومية لخطط التنمية . وقد تسمح الحكومات لهذه الهيئات بتحصيل هامش ربح مناسب لتغطية الاستثمارات ، وبذلك لا تستلم تعويضات من الميزانية العامة للدولة ، وفى بعض الدول تنقل نسبة ثابتة من الإيرادات إلى وزارة المالية كما فى الوضع المصرى .

إلا أنه بعد التغيير فى المدخل الانفتاحى والتنظيمى لقطاع الاتصالات ، الذى بدأ فى دول أمريكا الشمالية وأوروبا وكثير من دول العالم ، بدأ التحرك التدرجى نحو تطبيق أوضاع قانونية مختلفة للاتصالات ، وفصل هيئات الاتصالات عن التبعية الحكومية المباشرة ، وتشجيع القطاع الخاص على الاستثمار فى الاتصال ، وتحرير هيئات الاتصال القائمة عن طريق عمليات الخصخصة .

وعلى الرغم من أن الاتجاه العالمى المعاصر نحو تحرير الاتصال أصبح يحظى بقبول كبير فى كثير من الدول النامية ، إلا أن وضع الاحتكار ما زال سائداً فى هذه الدول مما أدى إلى :

- النمو البطئ للاتصالات التليفونية .
- ما زال كثير من المواطنين محرومين من الاتصال والوصول إلى مصادر المعلومات وعلى الأخص فى المناطق الفقيرة الحضرية والريفية على حد سواء .
- عدم تحسين وتطوير الاتصالات القائمة لتقديم خدمات وتطبيقات متقدمة ترتبط بالسرعة العالية أو الحجم العالى للبيانات ، مثل : الشبكات الخاصة الافتراضية Virtual Private Networks . . . إلخ .

٣- الوضع التنافسى للاتصالات :

نتيجة للتطوير التكنولوجى المتلاحق فى الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات الذى أدى إلى إدخال الخدمات المحسنة ذات القيمة المضافة ، بدأ التقليل من التوجه الاحتكارى التقليدي ، والاعتماد على حركة وفعالية السوق من العرض والطلب المتمثل فى التنافس بين الهيئات والشركات العاملة والمهتمة بالاتصالات ، بدلا من سياسة الاحتكار بهدف تلبية متطلبات وحاجات جمهور المستخدمين .

ويتبع النظام الاحتكارى مبدأ عدم أفضلية سوق معينة ، فالخدمة المقدمة يجب أن تكون ذات اهتمام عام . وعندما تستدعى ديناميكية السوق توفير خدمات جديدة ، يفضل المستخدمون الرئيسيون تأجير دوائر اتصالات خاصة لتلبية إحتياجاتهم ، بدلا من ترضيتهم بالأداء الجيد والأسعار العامة .

وتحت ضغط القوى الاقتصادية النابعة من قطاع الخدمات ، قامت بعض الدول ، ومن بينها مصر ، بتعديل وتحرير هيئات الاتصال بها لكى تسمح بالتنافس ، حتى ولو كان ذلك فى جزء من سوق الاتصالات التى لا تغطيها هيئات الاتصال التقليدية الحكومية أو شبه الحكومية . وفى المرحلة الأولى سنت التشريعات حتى يقدم الموردون والمستثمرون خدمات القيمة المضافة فى الاتصالات ، بينما تحجز الخدمات الأساسية كالخدمات التليفونية مثلا لاحتكار هيئات الاتصالات القومية . وعندما يسمح التنافس بتوفير الخدمات الإضافية ، تحاول هيئات الاتصالات الرسمية المشغلة للخدمات تعظيم الربح والاحتفاظ بحصة السوق أو زيادتها . وبذلك تصح تكاليف التشغيل والرسوم البعدين الأساسيين اللذين يمكن أن يدارا من قبل هيئات الاتصالات القومية لتحقيق أهدافها والاحتفاظ بالتنافس ، مما قد يساعد فى محاولة تقليل التكاليف وتطبيق النظم المحفزة .

إن ارتباط المنافسة مع التكنولوجيا الجديدة أدى إلى إيجاد تطبيقات جديدة كاتصال البنوك عن بعد Telebanking ، والوصول إلى قواعد البيانات ونظم معلومات الأعمال . وساعدت هذه المبتكرات الجديدة فى تقليل التكاليف للمستخدمين مقارنة بالتطبيقات التقليدية القديمة .

وفى البيئة التنافسية ، تختار هيئات الاتصالات المداخل الأكثر توجهاً نحو السوق ؛ مما أدى إلى إعادة توازن الرسوم حتى تلبى متطلبات السوق مع عدم إهمال عنصر التكلفة . حيث يحدث تخفيض رسوم خدمات الاتصالات نتيجة للاستجابة للتنافس بين الشركات المقدمة لهذه الخدمات ، بينما تزداد الرسوم لبعض الخدمات التى قد تحدد أسعارها على أساس مستويات دنيا بأسلوب اصطناعى فى ظل البيئة الاحتكارية .

٤- تخطيط رسوم خدمات الاتصالات :

يتمثل الوضع الحالى لتنظيمات الاتصالات من البيئة الاحتكارية المرتبطة بهيئات الاتصالات القومية إلى بيئة سوق المنافسة الخالصة ، حيث قد تترك وظيفة تخطيط وتنظيم خدمات الاتصالات للأجهزة الحكومية المختصة المتمثلة فى وزارات النقل والمواصلات أو وزارة الاتصالات والمعلومات حالياً كما فى حالة مصر التى تظلم بتطوير قطاع الاتصالات بالتوافق مع القطاعات الخدمية الأخرى . وتتمثل مسئوليات ومهام الجهاز المخطط والمنظم لخدمات الاتصالات فى تأكيد مدى التعامل مع الجمهور المستفيد من الخدمات على أساس جودة الخدمة المقدمة ، والاختيار المناسب لها ، والقيمة الفعلية المرتبطة بالمال المدفوع لها .

وتتنوع أهداف المخططين والمنظمين سواء كانوا فى بيئة تنافسية أو فى وضع احتكارى ؛ حيث إنه فى الوضع الاحتكارى يتحدد الهدف الرئيسى للمخططين فى دعم خدمات الاتصالات كقطاع جوهري للتنمية الاقتصادية الشاملة ، إذ يعتقد أن للاستثمار فى الاتصالات تأثيراً كبيراً على الاقتصاد ككل . لذلك يرى كثير من مخططي الاتصالات فى الدول النامية ضرورة التركيز على خدمات الاتصالات والتقليل من عامل الربح ، إذ يفترض أن الاحتكار يعتمد على أهداف اجتماعية يجب العمل على تحقيقها ، وعلى الأخص توفير الخدمات لكل المواطنين دون استثناء .

وقد رأى هؤلاء المخططون والمنظمون تطبيق سياسة الخصخصة والتحرير الاقتصادى لقطاع الاتصال لكى يتمكن من تعبئة موارده الرأسمالية لتوسيع الخدمات والشبكات الضرورية المحتاج إليها ، على أن تترك الرقابة المباشرة على الرسوم لهيئات الاتصالات القومية المركزية . ويمكن أن تستخدم هذه الرقابة لتنظيم وتقليل معدل التضخم الاقتصادى القومى ، من خلال الرقابة على التسعير لتحقيق التوازن بين تخفيض الأسعار لتشجيع النمو الاقتصادى والتجارة ، وتأكيد الربح المناسب لتطوير الاتصالات ذاتها .

ويلاحظ أن تحديد أسعار الرسوم يرتبط بأوضاع السوق التى تسمح بالتنافس فى المقام الأول . لذلك يصبح من الضرورى خلق الأوضاع التنافسية التى تؤدى إلى تشجيع هيئات وشركات جديدة فى دخول سوق الاتصالات ، ويتم ذلك بتأكيد ملاءمة التسعير لأوضاع المنافسة الحرة ، وتلبية الاحتياجات بأقل تكلفة ممكنة ؛ حيث إن التوازن بين عناصر الرسوم والتكاليف يعتبر شرطاً أساسياً للمنافسة المناسبة .

وبذلك فإن الدور الأساسى لهيئات أو شركات الاتصالات القومية فى ظل البيئة التنافسية يجب أن يبنى على قوى السوق المفتوحة ، وتأمين تقديم الخدمات العامة الأساسية التى لا تؤثر على سوق التنافس .

5- الخيارات المختلفة لرسوم الاتصالات :

حتى الآن مازال موضوع رسوم الاتصالات يعتبر حكرًا على هيئات الاتصالات القومية المقدمة والمشغلة لخدمات وتطبيقات الاتصالات المختلفة . إلا أنه بزيادة المنافسة فى السوق وخاصة فى الدول التى أخذت بنظام السوق المفتوحة زاد عدد الأطراف والجهات المهتمة بقضايا الرسوم ، وفقا للتالى :

١ - تواجد عدد مستنم من مقدمى خدمات الاتصالات على أساس القيمة المضافة Value Added ، ويندرجون أساساً فى مجال تكنولوجيا المعلومات بدلاً من مجتمع التلغراف والتليفون التقليدى .

٢ - تواجد مجتمع المستخدمين المتمثل فى جمهور الأفراد ومؤسسات وهيئات البحث العلمى والتعليم والبنوك والقطاعات الاقتصادية المختلفة . . . إلخ .

٣ - الهيئات القومية والإقليمية والدولية المهتمة بتخطيط وتنظيم خدمات الاتصالات والرسوم الخاصة بها .

وقد نعى اهتمام الأطراف بقضايا الرسوم المرتبطة بضمون الاتصالات . وفى هذا الإطار فإن مدى توافر الاتصالات والقيود المفروضة على إمكانية الوصول إلى تسهيلات وخدماتها أصبحت تمثل عوامل حاكمة ومسيطر على سياسة الاتصالات ، وعلى مدى عدم حصول المواطنين على الاتصالات ، أو تقييد وصولهم المباشر إلى مصادر المعلومات المتقولة عبر الاتصالات المتاحة .

ويلاحظ أن مبادئ رسوم الاتصالات قد اتجهت نحو التكلفة الموجهة وعدم التمييز . وحاليا هناك اتجاه قوى فى الإسراع بتحديد رسوم الاتصالات بالاسترشاد بتوجيهات «إتفاقية الجات GATT» المبنية على أسس موضوعية ، تتمثل فى التالى :

- التكلفة الموجهة Cost Oriented .

• الشفافية والوضوح Transparent .

• عدم التمييز Non - discrimination .

أى أن التحول إلى الرسوم المبنية على التكلفة واستبعاد المعونات المالية الداخلية أصبح يعطى بقبول واضعى استراتيجيات وسياسات الاتصال لتشجيع الاستثمار ، لذلك يجب أن تتجه الرسوم نحو تقليل تأثير المسافة وزيادة استخدام الخدمات المبنية على « النطاق العريض Broadband » .

وأصبح الدور الأساسى فى تطوير قطاع الاتصالات يهتم بتوسيع ونشر الخدمات التى تلبى حاجات ومتطلبات قطاعات المجتمع فى الاتصال والوصول إلى مصادر المعلومات ، وإزالة كافة القيود التى قد تحد من ذلك ومن ضمنها رسوم الاستخدام .

وتعتبر كثير من القيود التى تحد من الاتصال ذات طابع فنى أو مالى . إلا أن القيود الجسيمة ترتبط بطبيعة العلاقة بين مقدمى الاتصالات والمستخدمين حيث قد يصعب على مقدمى الاتصالات جعل خدماتهم ملائمة مع احتياجات المستخدمين ؛ وبذلك تواجدت عدة مشكلات أمام خيارات رسوم الاتصالات تتمثل فى التالى :

أ - إنشاء شبكات على مستوى العالم مبنية على بروتوكولات TCP/IP بدلا من معايير بروتوكول نظم الربط المفتوحة OSI ، الذى تتبناه هيئات الاتصالات القومية والمنظمة الدولية للتوحيد القياسى والاتحاد الدولى للاتصالات .

ب- إنشاء شبكات خاصة لبعض قطاعات المستخدمين المختلفة للحد من التكاليف المرتفعة لرسوم الاتصالات والوصول المباشر إلى مصادر المعلومات .

ج- البحث عن بدائل للاتصالات فى توفير شبكات مشتركة ومتكاملة للتعليم والتدريب عن بعد .

الحلول المتاحة لمشكلات الاتصال والوصول لمصادر المعلومات

كما سبق مناقشته فى العرض السابق فإن مشكلة التكاليف المرتفعة التى تتمثل فى رسوم الاتصال بجانب عدم المساواة فى هذه الرسوم من قبل المستخدمين تمثل المشكلة الرئيسية فى الحد من حق المواطن فى الاتصال والوصول إلى مصادر المعلومات .

وسوف نستعرض هنا معالم مشكلات الاتصالات والحلول المتاحة المبينة على تكنولوجيا المعلومات للتغلب على هذه المشكلات والقيود .

أولاً: استخدام المعلومات الآلية وخدمات المعلومات :

من المشكلات الرئيسية التى تواجه المواطنين المستخدمين لخدمات شبكة البيانات العامة ارتفاع التكلفة . ففى أفريقيا ومصر ، ما تزال تسهيلات شبكة البيانات العامة نادرة ، مما يتطلب الاعتماد على شبكات التليفونات العامة المحولة . وقد بقيت تكاليف الاتصالات المحلية مقيدة لتدفق المعلومات ، حيث تصل هذه الرسوم إلى ثمانية أضعاف ما هو متوافر فى الدول المتقدمة فى بعض الأحيان ، ويحد ذلك من تطوير واستخدام شبكات المعلومات الدولية الجديدة مثل شبكة « الإنترنت Internet » بتكلفة معقولة فى متناول الفرد العادى .

ومن القضايا والشكاوى التى تثار ما يرتبط بالأسعار المرتفعة لأجهزة استقبال دوائر البيانات التى تقدم من قبل هيئات الاتصالات القومية ، كما أن الحصول على تصريح استخدام هذه الأجهزة يعتبر صعباً إلى حد كبير ، بالإضافة إلى قيود الاستيراد وندرة القوى العاملة المؤهلة وعدم تطابق شبكات البيانات العامة وشبكات معلومات البحوث من النواحي الفنية والتنظيمية والتطويرية ، وبذلك يصعب لمستخدمى هذه الشبكات الاتصال والتفاعل معاً ، كما نلاحظه فى تطوير كل من الشبكة القومية للمعلومات العلمية والتكنولوجية ENSTINET بأكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا وشبكة الجامعات المصرية EUN بالمجلس الأعلى للجامعات ، والشبكة القومية للمعلومات أو الاتصالات EGYPTNET بالشركة المصرية للاتصالات .

كما أن عدم توافر خطوط الاتصال الجيدة فى المناطق الريفية وخاصة النائية منها يمثل

معوفاً خطيراً يحد من التنمية القومية ويقيد نقل البيانات والتواصل بين المواطنين ؛ مما يحد من وعى المواطن وانفتاحه الثقافى تجاه الاتصال .

وعلى الرغم من هذه المشكلات توجد بعض الحلول التى أدت إلى تقليل تكاليف خدمات الاتصال ، مثل :

١- تعاون شركات الاتصالات فى تطوير خدمات شبكات البحوث :

يمثل تعاون هيئات أو شركات الاتصالات مع الهيئات التعليمية والعلمية ومؤسسات الأعمال المختلفة ضرورة لإقامة شبكات المعلومات الخاصة لمجموعات المستفيدين . فعلى سبيل المثال تعاونت الشبكة القومية للمعلومات EGYPTNET « التى أنشأتها الشركة المصرية للاتصالات مع وزارة التربية والتعليم لإقامة البنية الأساسية لشبكة المعلومات بين المدارس التى ربطت ما يقرب من سبعة عشر ألف مدرسة فى نهاية هذا العام (١٩٩٩) بشبكة « الإنترنت Internet » الدولية ، كما تعاونت الوزارة أيضاً معها فى إقامة شبكة مؤتمرات الفيديو Video Conference الممتدة فى معظم المحافظات بمصر ، بجانب تعاون الوزارة مع الشركة المصرية للأقمار الصناعية المنشأة حديثاً فى تأجير إحدى قنوات القمر الصناعى وتخصيصها للتعليم بجانب الربط مع الإنترنت .

٢- استخدام شبكات البحوث للوصول لقواعد البيانات :

إن الوصول لقواعد البيانات من قبل المستخدمين يعتبر أرخص إلى حد كبير من خلال شبكة « الإنترنت Internet » ، مقارنة بالوصول إليها من خلال شبكات البيانات العامة التى تدار من قبل هيئات أو شركات الاتصالات . فعلى سبيل المثال ، تُحصل إحدى خدمات المعلومات فى الولايات المتحدة ٢٥٪ من قيمة الرسوم العادية للاتصالات نتيجة الوصول المباشر لشبكة الإنترنت» .

بالإضافة إلى ذلك فإن شبكات أو خدمات معلومات البحوث مثل الشبكة القومية للمعلومات العلمية والتكنولوجية ENSTINET ، وشبكة الجامعات المصرية EUN ومركز المعلومات ودعم اتخاذ القرارات بمجلس الوزراء IDSC وخدمة معلومات إدارة نظم المعلومات بالقوات المسلحة وكلها موصلة بالإنترنت وخدمات المعلومات الأخرى تربط الباحثين بخدمات وقواعد البيانات الأجنبية .

٣- استخدام المبتكرات الفنية والإدارية الحديثة للاتصالات :

أصبح وصول مجموعات المستخدمين إلى خدمات وتطبيقات المعلومات الآلية (التليماتيكس Telematics) سهلا فى كثير من الدول عن طريق تطبيق التوحيد القياسى والمعايير الدولية من قبل هيئات الاتصالات القومية وزيادة مرونة وسهولة العمليات الإدارية فى التعامل مع المستخدمين، فعلى سبيل المثال أصبح من السهل الوصول إلى تطبيقات عديدة للمعلومات الآلية من خلال خدمة « الفيديوتكس Videotex » كما فى فرنسا . وتتميز هذه الخدمة بما يلى :

- توفير النهايات الطرفية مجانا للمستخدمين دون تكلفة تذكر .
- إنشاء مراكز خدمة عامة تساعد فى تدفقات البيانات بطريقة مباشرة عند الوصول إلى التطبيقات العامة والخاصة دون قيود إدارية ، حيث تحصل تكاليف الاتصال والتشغيل عند تسديد فواتير التليفونات .

ويمكن أن يطبق ذلك لستراتالات التليفونات فى مصر التى أدخلت الخدمة «عند الطلب On Dial » التى تسمح بالوصول إلى المراكز المضيئة باستخدام بروتوكول الاتصال X. 25 دون الحاجة إلى تأجير خطوط مكرسة لذلك ومن خلال شبكة الخدمات الرقمية المتكاملة ISDN والشبكة الذكية IN التى أدخلت حديثا ، وبذلك يمكن أن تبدأ خدمة «الفيديوتكس» فى مصر بدون تحمل تكاليف كبيرة .

ثانياً: التربويون ونظم التعليم :

تمثل الرسوم الحالية للاتصالات عقبة رئيسية أمام التوسع فى التعليم وتوفير التعليم عن بعد الذى يمكن أن يوفر عن طريق توظيف تكنولوجيا المعلومات الحديثة فى التعليم والتدريب من مسافات بعيدة مما يسهم فى دفع التنمية الاقتصادية والبشرية على نطاق واسع . ومن خلال القمر الصناعى المصرى « نايل سات ١٠١ » الذى تم تشغيله فى عام ١٩٩٨ ، والقمر الصناعى «نايل سات ١٠٢» الذى شغل فى سبتمبر عام ٢٠٠٠ يمكن تطبيق مجموعة من خدمات التعلم فى شبكة معلومات مبنية على استخدام هذين القمرين الصناعيين بمستويات خدمة متعددة تتمثل فى مؤتمرات الفيديو التفاعلية Interactive Video - Conferencing والمؤثرات السمعية التفاعلية Interactive Audio التى يمكن أن تتواجد فى القرى النائية ،

وسوف يعتمد نجاح ذلك على تعاون نظم التعليم الرسمية معها فى توفير وإمداد تسهيلات وخدمات الاتصالات على أساس مشترك وتعاونى .

ثالثاً: الصحافة :

ظهرت رسوم الاتصال التفضيلية بسبب حاجة الصحفيين ؛ خاصة المحررين فى وكالات الأنباء إلى الحصول على المعلومات بطرق رخيصة غير مكلفة منذ نهاية القرن التاسع عشر كما سبق ذكره .

كما أنه لتأكيد حرية التعبير وحق المواطن للمعلومات ، أنشأت كثير من الدول وخاصة فى أوروبا نظماً مساندة للصحافة فى مجال الاتصالات لتقديم الدعم المباشر للصحافة من خلال العون المالى أو المساعدة غير المباشرة فى الإعفاء من الضرائب والرسوم ، إلا أن هذه السياسة المرتبطة بخفض رسوم الاتصالات للصحف أصبحت تمثل عقبة أمام التنافس الدولى . وما زال وضع وكالات الأنباء الأفريقية للحصول على تخفيضات فى رسوم الاتصالات حرجاً إلى حد كبير . وفى هذا الإطار قامت «وكالة الأنباء الأفريقية Panafrican News Agency» بمشروع تجريبى لتبادل الأخبار إقليمياً بمساعدة من مشروع «شير Share» للقرن الصناعى INTELSAT ، إلا أن كثيراً من الدول الأفريقية لم تشترك فى هذا المشروع بسبب تكاليف الرسوم العالية للاتصال والربط الأرضى ؛ مما أدى إلى توقف المشروع التجريبى .

وقد أتبعته عدة مداخل أخرى لتقليل نفقات الاتصال للصحف ووكالات الأنباء على أسس قومية أو وطنية منها :

- ١ - تقديم خصومات كبيرة للاستخدامات الصحفية كما فى إندونيسيا وعمان .
- ٢ - تأجير دوائر اتصالات لجزء من الوقت أو لفترة زمنية قصيرة ، وفقاً للاحتياجات الصحفية كما فى الهند .
- ٣ - منح تخفيضات تصل إلى ٥٠% على خطوط الاتصالات المقدمة للصحف ، كما يتبع فى فرنسا .
- ٤ - تحصيل ربع القيمة التجارية على رسوم دوائر الاتصال للصحف ، كما اشترط عليه قانون الاتصال الإيطالى الصادر عام ١٩٨٤ .

٥ - توفير خدمة التقارير الصحفية PBS من خلال هيئة الاتصالات الوطنية الألمانية للوصول الدولى مع مائة جهة خارج أوروبا بخصوصيات تتراوح من ٣٢٪ إلى ٣٧,٥٪ طبقاً لدوائر « البود Baud » المستخدمة .

رابعاً: الإذاعة والتلفزيون :

تتنوع رسوم الاتصالات من دولة لأخرى للشبكات الأرضية ووصلات الأقمار الصناعية الأرضية . كما قد تثبت تكاليف تأجير أجهزة الاستقبال من الشبكات الدولية مثل « شبكة INETELSAT » و «شبكة INTERSPUTINK » . إلا أن تكلفة الاتصالات عن بعد تعتبر باهظة بصسفة عامة ، حيث أن سوق الإرسال الإذاعى والتلفزيونى يعتبر مستقبلياً إلى حد كبير ؛ خاصة أمام الدول النامية التى تتعاقد فى تأجير وصلات الإرسال على أسس يومية . كما أن عدم التطابق بين الإرسال عن طريق الأقمار الصناعية يمثل مشكلة كبيرة أيضاً .

ومن الخبرات التلفزيونية على الصعيد العربى ، ما يقدم من قبل «اتحاد إذاعة الدول العربية ASBU » من تأجير قناة تلفزيون لمدة أربع وعشرين ساعة فى اليوم من القمر الصناعى العربى «عربسات ARABSAT » للبهث التلفزيونى على نطاق المنطقة العربية ، بواسطة هيئات التلفزيون العربية التى ليس لها أنشطة تجارية والمعتمدة على الدعم الحكومى إلى حد كبير . وقد طبقت هذه الخدمة من عام ١٩٨٥ باستخدام محطات أرضية تشغل بواسطة هيئات الاتصالات الوطنية العربية ، كما أنشئ مركز لتبادل الأخبار والبرامج فى الجزائر من عام ١٩٨٧ ، إلا أن برامج تبادل الأخبار لم تطور بالقدر المخطط لها من البداية ؛ نتيجة لتحصيل رسوم أرضية مرتفعة تتمثل فى ألف دولار للعشر دقائق الأولى من الإرسال يكون نصيب قطاع الفضاء منها ٨٠ دولار فقط . وقد أمكن التغلب على بعض الصعاب الفنية المتعددة المرتبطة بالتعامل مع هيئات الاتصالات الوطنية ، منها إعفاء هيئات التلفزيون الوطنية من دفع رسوم القطاع الأرضى التجارى للأخبار والبرامج المنقولة عبر قنوات تلفزيون القمر الصناعى العربى «عربسات» ، وتقديم تسهيلات إلى هيئات التلفزيون العربية الوطنية للحصول على محطات أرضية ثابتة ومتحركة ، يمكنها العمل المباشر مع الأقمار الصناعية العربية فى الدول التى لا تتواجد فيها مثل هذه المحطات ؛ وتنظيم إجراءات استخدام أجهزة الإرسال التلفزيونى عبر القمر الصناعى العربى ، ودعم تصنيع أجهزة

الاستقبال فى العالم العربى ، وتجهيز محطات أرضية عربية تشغل مع تسهيلات القمر الصناعى العربى لإستقبال وإرسال برنامجين أو أكثر من البرامج التليفزيونية فى الوقت نفسه .

كما أن هيئات أو شركات الأقمار الصناعية الدولية الرئيسية تقوم بتوفير بعض الحلول ذات الطابع التجارى لهيئات الإذاعة والتليفزيون فى الدول المختلفة ، فعلى سبيل المثال تمنح شبكة INTERSPUTINK خصماً كبيراً للإيجار الطويل الأجل ، كما توفر مرونة كبيرة فى السعة المؤجرة ، بينما تقدم شبكة INTELSAT وفاقاً كبيراً فى رسوم الاتصال يصل إلى ٢٠٪ من قيمة الإرسال التليفزيونى العرضى غير الثابت ، بالإضافة إلى تقديم تسهيلات خاصة ترتبط باحتياجات الوصول المتعددة لتبادل الأخبار ، وأخيراً بعد إطلاق القمرين الصناعيين المصرى « نايل سات ١٠١ ، ١٠٢ » قامت الشركة التى تديرهما بتأجير بعض قنواتهما لبعض الدول والشركات العربية ، التى تختص بالقنوات الفضائية التليفزيونية .

إستراتيجيات وسياسات الاتصال والوصول لمصادر المعلومات

نما سبق يتضح أن للتعليم والعلم والثقافة والإعلام والمعلومات تأثيراً متعاضماً على مجتمع المستقبل ، وعلى الأخص فى تطوير الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات . فالتعليم يشكل مستخدمى وخبراء الاتصال والمعلومات فى المستقبل ، بينما تُصقل وسائل الإعلام الرأى العام فى هذه المجالات ، كما يدرس الباحثون والخبراء المفاهيم والتجارب والتطبيقات المستخدمة لتوصيل المعلومات من مصادرها إليهم ؛ كى تسهم فى توظيف المعارف الحديثة لتحسين التطبيقات الحالية والمستقبلية .

ويمكن أن تصبح مجالات الاتصالات والمعلومات المكونة للطرق السريعة للمعلومات عوامل جوهرية لمساعدة قطاعات المستخدمين فى تلبية وتطوير احتياجاتهم بفعالية وكفاءة . علماً بأن مجموعات المستخدمين تواجه كثيراً من المشكلات المرتبطة بالاتصالات وتدفق المعلومات ، ومنها :

- نقص وندرة التسهيلات المتاحة .
- صعوبة الوصول لمصادر المعرفة الداخلية والخارجية على السواء .
- تسعير رسوم الخدمة المبالغ فيها إلى حد كبير .

وقد أدت هذه المشكلات إلى حرمان المواطنين من حقوقهم فى الاتصال والوصول لمصادر المعلومات مما كان له أثر واضح على التنمية الوطنية الشاملة وعلى زيادة معدلات المعيشة وجودة الحياة المعاصرة .

لذلك يوصى بتطبيق الإستراتيجيات والسياسات التالية :

١ - الحاجة لوضع أسس الحوار المستمر بين مجموعات المستخدمين وهيئات الاتصالات وموردى المعلومات ، بتبنى السياسات التالية :

(١) وجود حاجة ملحة للحوار الدائم بين كل أطراف الاتصالات والمعلومات ، التى تشكل معالم الطرق السريعة للمعلومات أى شبكات المعلومات الفائقة السرعة .

(٢) الاستفادة من الاستثمارات الجماعية لقطاعات المستخدمين للحصول على خدمات وترتيبات أحسن للاتصال والوصول لمصادر المعلومات . وبذلك يمكن المساهمة فى تحقيق أهداف التنمية القومية وتطوير البنى الأساسية المحتاج إليها لمجتمع المعلومات .

(٣) مشاركة مجموعات المستخدمين فى تخطيط خدمات وتطبيقات المعلومات وتحديد رسوم الوصول إليها .

(٤) تحديد وتقرير حاجات ومتطلبات المستخدمين فى الاتصال والوصول لمصادر المعلومات ، وتعريف مخططي خدمات وتطبيقات المعلومات والاتصالات بهما سلفاً .

٢ - اعتبار المستثمرى ومقدمى خدمات المعلومات والاتصال مشاركين فى تطوير وتنمية قطاع الاتصالات والمعلومات ، من خلال السياسات التالية :

(١) منح المستخدمين فى قطاعات الاهتمام العام كالتعليم والعلم والإعلام والمعلومات وضعية العملاء الأكثر قيمة وتقديراً ، مع إعطائهم بعض المزايا التى تختص بالوصول المباشر لمصادر المعلومات والمرونة الكافية فى التعامل وتسعير خدماتهم كما يتبع فى حالة التعاقدات الضخمة .

(٢) تشجيع إنشاء المشروعات المشتركة على المستوى القومى وإمدادها بالدعم اللازم .

٣ - تزايد الطلب على الاتصال والوصول لمصادر المعلومات ، من خلال سياسة تجميع الطلبات المتزايدة لمؤسسات ومجموعات المستخدمين معاً لإنشاء شبكات وخدمات الاتصالات والمعلومات ، وعرض ذلك على الهيئة أو الشركة القومية للاتصال ومنظمات الاتصالات الإقليمية الدولية لتقويم الخدمات والتطبيقات الجديدة .

٤ - المشاركة فى الطلب على تسهيلات الاتصالات والمعلومات ، بإتباع سياسة إنشاء آلية تنظيمية مشتركة ، من قبل الأعضاء المهتمين للقيام بالإمداد والإدارة والخدمة .

٥ - تحفيز متخذى القرارات وتشجيع الاستثمار ، بإتباع سياسات ، مثل :

(١) اعتبار سياسة الاتصالات ذات أهمية مضاعفة فى خطة التنمية الاجتماعية والاقتصادية .

(٢) توحيد المعايير المستخدمة على نطاق عالمى فى إنشاء الشبكات والاستخدام المتداخل بينهما .

(٣) توفير إطار تخطيطى أو نموذج عام مبنى على المعايير الدولية ، كمرشد لإنشاء شبكات المستخدمين .

٦ - وضع الأسس العامة لرسم الاتصال وإجراءات تحصيلها ، من خلال السياسات التالية :

(١) فعالية التكلفة لاستخدام الاتصال من قبل مجموعات المستخدمين تعتمد على فرض الرسوم المعقولة والممكنة .

(٢) قدرة المستخدمين فى التعاون والتنسيق معاً لتخطيط شبكاتهم وخدماتهم على أسس العائد والتكلفة ، أى أن التقدير الكامل لتكلفة الاتصالات والحصول على المعلومات يمثل عنصراً أساسياً فى عملية التخطيط .

٧ - دعم الإرسال الإذاعى والتلفزيونى الخاص ، عن طريق تخفيض الرسوم على تبادل الأخبار والبرامج لدعم حق المواطنين فى المعرفة .

٨ - استخدام المعايير الدولية ونماذج الشبكات ، بمراعاة السياسات التالية :

(١) حيث إن للمعايير أو المواصفات القياسية تأثيراً مباشراً على التكلفة والتشغيل المتداخل للشبكات ، لذلك يجب أن تراعى حاجات ومتطلبات المستخدمين من قبل هيئات ومنظمات التوحيد القياسى والمعايرة على كافة المستويات الدولية والإقليمية والوطنية .

(٢) تتطلب شبكات المستخدمين المتعددين توفير إطار تخطيطى أو نموذج عام مبنى على المعايير الدولية الموصى بها .

٩ - إضافة قدرات سرعة أعلى للشبكة القومية للمعلومات EGYPTNET ، عن طريق :

(١) توفير خدمات إضافية مثل الفيديو ، والنصوص ، التلكس وبروتوكول
. X. 500 X. 400

(٢) تعظيم كفاءة الشبكة فى مواجهة التأخير من نمط لآخر ونمط التحويل المعقد غير
. Imperative الإلزامى

١٠ - الاستفادة بتكنولوجيا البث الرقمى التى يوفرها القمرين الصناعيين المصريين فى تحديث
شبكة الاتصالات المصرية .

الخلاصة

استعرضنا فى هذا الفصل مشكلات الاتصال والوصول لمصادر المعلومات وعلى الأخص فى البيئة المصرية ، كما ذكرت بعض الحلول والاستراتيجيات والسياسات التى يجب أن تراعى لتوفير الاتصالات لكى يصل من خلالها المواطنين إلى مصادر المعلومات التى يحتاجون إليها فى التعليم والعلم والثقافة والإعلام والمعلومات والأعمال بتكلفة معقولة وممكنة . وفى هذا الصدد يمكن ذكر التوصيات التالية :

١- تفسير وتنظيم الطلب على الاتصالات والمعلومات بوضوح :

(١) يجب أن تساعد الجهات القومية فى الاتصالات والمعلومات مثل الشركة المصرية للاتصالات والمعهد القومى للاتصالات وغيرهما المستخدمين فى تعريف وتوضيح حاجاتهم ومتطلباتهم من الاتصال والمعلومات ، وتحديد القيود التى قد تفرض على الوصول المباشر للمعلومات .

(٢) تشجيع المنظمات الإقليمية والدولية لجهود المشاركة فى الوصول لمصادر المعلومات بين المستخدمين وهيئات أو شركات الاتصالات المشغلة ومقدمى الخدمات الخاصة ، وفى تطوير تسهيلات وخدمات ملائمة للاتصالات والمعلومات ، من خلال :

أ - تنظيم وعقد لقاءات ومنشديات قومية وإقليمية ودولية للتداول بين مشغلى الاتصالات ومستخدميها .

ب- ربط الرسوم المحصلة من خدمات الاتصالات بقدرات المستخدمين .

ج- البحث والتطوير الموجز لتحليل حاجات ومتطلبات المستخدمين للاتصال والوصول لمصادر المعلومات .

٢- توظيف المعايير الموحدة فى الاتصالات والمعلومات :

(١) تدعيم وتشجيع تطبيق التقنين والتوحيد القياسى المطور من المنظمات الإقليمية والدولية على الخدمات والتطبيقات القومية والمحلية .

(٢) تطوير نماذج أو خطط عامة لشبكات المعلومات وتوفير الأساليب التى تساعد مجموعات المستخدمين فى تخطيط متطلباتهم من شبكات وخدمات الاتصالات والمعلومات .

٣- وضع سياسة مرنة وواقعية لرسوم الاتصال :

(١) تشجيع التعاون مع المنظمات الدولية المهتمة بالاتصالات والتوحيد القياسى والمعلومات مثل اتحاد الاتصالات الدولى ITU ، والمنظمة الدولية للتوحيد القياسى ISO ، ومنظمة اليونسكو UNESCO لتحسين وإصلاح الأوضاع الراهنة على المستوى القومى ، ولدعم إنشاء شبكات وخدمات الاتصالات والمعلومات القومية والمحلية .

(٢) تشجيع السلطات التشريعية والتنفيذية على الترتيبات المبتكرة لخفض الرسوم لتوفير خدمات وتطبيقات الاتصالات والمعلومات بتكلفة معقولة وجودة عالية .

(٣) خلق البنى الأساسية المدعمة لتطوير الاتصالات والمعلومات .

(٤) بث المعلومات عن الرسوم والإجراءات الخاصة بتحصيلها المتبعة فى كثير من دول العالم .



الفصل الثالث

شبكات المعلومات
المبنية على الكمبيوتر

المقدمة

خلال عقد الستينيات وبداية السبعينيات من القرن العشرين ، اشتملت بيئة الكمبيوتر على نظم معلومات مبنية على الحاسبات الكبيرة Mainframe التي كانت باهظة التكاليف إلى حد كبير . وكانت هذه الحاسبات الكبيرة تتواجد في قاعات مراقبة وتشغل بواسطة قوى عاملة مؤهلة وعلى درجة كبيرة من الكفاءة العلمية والمهنية . وما زالت تصنع الحاسبات الآلية الكبيرة شركات عملاقة مثل شركة آى . بى . إم . IBM ، شركة هانى ويل Honeywell ، شركة بورو Burroughs ، شركة كترول داتا Control Data ، شركة يونيفاك Univac . . . الخ . وكان فى مقدرة المستخدمين الوصول إلى الحاسبات الكبيرة واستخدامها من خلال النهايات الطرفية Terminals التي تعتمد على قوة معالجة الحاسبات الآلية الكبيرة . وإرتبطت النهايات الطرفية مباشرة بهذه الحاسبات الكبيرة عن طريق استخدام نظم الكابلات المكلفة إلى حد كبير . وفى تلك الفترة الزمنية ، سمحت بيئة الحاسبات الآلية لمستخدمين عديدين من المشاركة فى موارد المعلومات المخزنة والمتوفرة فى الحاسب الآلى الكبير المضيف . وكان للنهائيات الطرفية قدرة محدودة فى استلام الرسائل وتوصيلها ، والوصول المتوازي لمكونات الحاسب كالمطابعات Printers وأجهزة الوصل Modems ، ولأن كل الأنشطة مراقبة من مكان واحد فقد أطلق على هذه البيئة الآلية بمركزية الحاسبات .

وفى عقدي السبعينيات والثمانينيات من هذا القرن ، ظهرت أجهزة الكمبيوتر المتوسطة Minicomputers كنظم ترتبط بفعالية التكلفة للاستخدامات المتعددة فى المنظمات والمؤسسات المختلفة . وقد استخدمت هذه البيئة الآلية حتى ١٩٨٠ ، عندما ظهر الكمبيوتر الشخصى PC ودخل فى سوق الكمبيوتر . وحتى قبل إدخال شركة آى . بى . إم . IBM للحاسبات الشخصية لها IBM PCs فى عام ١٩٨١ ، فإن شركة آبل Apple كانت تصنع الحاسبات الشخصية بكميات كبيرة لاقت رواجاً واسعاً . وبذلك ساهمت كل من شركة آبل Apple وشركة آى . بى . إم . IBM فى تغيير بيئة الكمبيوتر إلى الأبد . وعلى الرغم من ذلك ، فمازال الحاسب الآلى الكبير فى إمكانه تداول كميات ضخمة من المدخلات والمخرجات ومعالجة التصرفات على الخط مباشرة Online ، وتأكيد أمن وسلامة البيانات ، والقيام بالوظائف الإدارية المعقدة بالمقارنة مع الحاسب الشخصى . وعلى أى حال ، أصبح

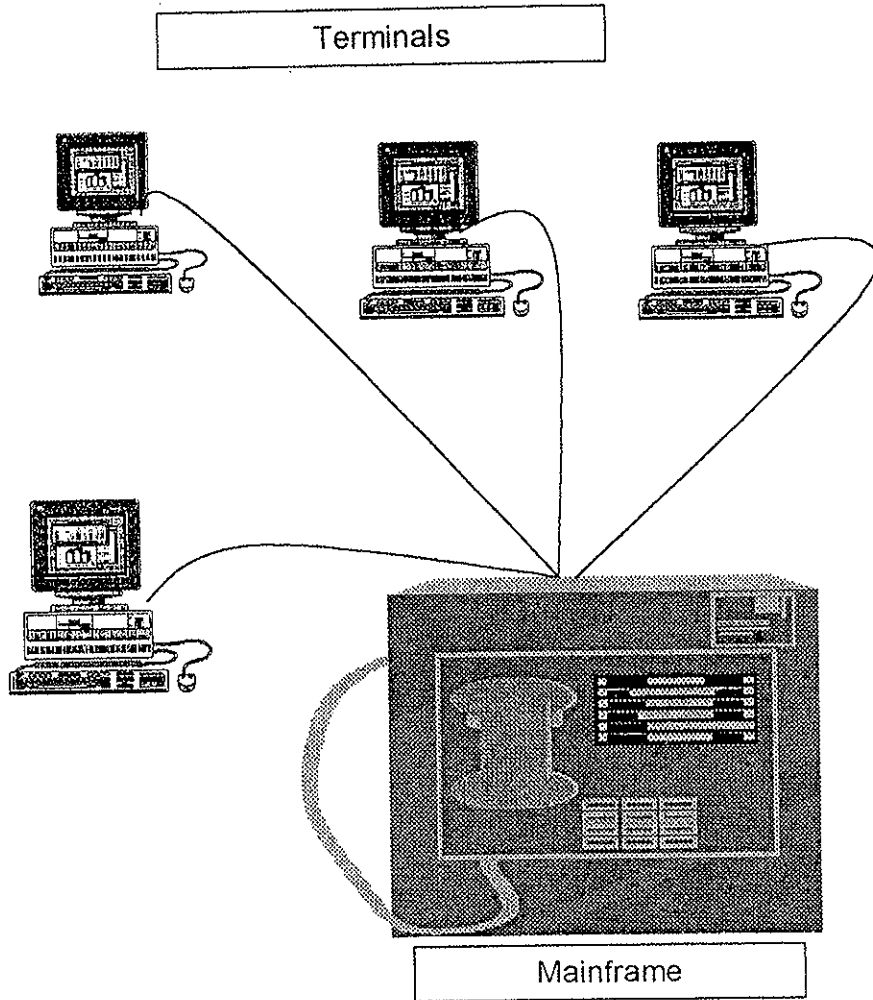
لمعظم الحاسبات الشخصية PCs وعلى الأخص الخادمت الكبيرة Super-Servers ، قوة ذاكرة وتخزين ومعالجة تضاهى إلى حد كبير المتوفرة فى الحاسبات الآلية الكبيرة .

وقد وجدت فى كثير من مؤسسات الأعمال والمؤسسات التعليمية كالمدارس والمعاهد وغيرها ، مشكلات ترتبط باستخدامات الحاسبات الصغيرة ، حيث إن أى تطبيق عليها يتوافر لمستخدم واحد فقط فى الوقت نفسه . إلا أنه منذ إدخال الحاسبات الآلية الكبيرة أصبحت بيئة الحاسبات المركزية تفسد كثيراً من تطبيقاتها فى مواجهة استخدام الحاسبات المتوسطة والحاسبات الشخصية الصغيرة ، فقد أصبح فى مقدرة المستخدمين الرقابة على تطبيقات البرامج والأجهزة . وفى تاريخ الكمبيوتر ، أصبح يمثل ذلك زمن التحول من الحاسبات الكبيرة إلى الحاسبات الشخصية الصغيرة ، حيث تمكن المستخدمون من تشغيل تطبيقاتها وإدخال البيانات وطباعة التقارير على الطابعات المحلية المتوفرة لهم بأنفسهم ، إلا أنه لا يوجد لديهم مورد حاسب آلى كما لا تتوافر لهم المشاركة فى الحاسب المضيف Host Computer من قبل مستخدمين عديدين . وعلى ذلك ، ربطت الحاسبات الشخصية بالحاسب الآلى الكبير بواسطة الكابلات Cables ، واستخدمت محاكيات البرمجيات Soft-ware emulators لتحويلها إلى نهايات طرفية عادية . ولكن كان معدل نقل الملفات بين الحاسب الكبير والحاسب الشخصى بطيئاً جداً .

وحتى تنتقل البيانات بين حاسبين مستقلين ومنفصلين عن بعضهما كانت تنسخ البيانات على أقراص مرنة Floppy diskettes التى يمكن توصيلها إلى المستخدمين المختلفين ، وعلى ذلك نشأ ما يشبه الشبكة بين المستخدمين .

وقد طور مفهوم شبكة الكمبيوتر المحلية LAN فى وقت إدخال الحاسبات الشخصية نفسه فى السوق . وأصبحت شبكة الكمبيوتر المحلية تسهل وتبسط الترابط بين الحاسبات الشخصية والحاسب الكبير أو المتوسط أو الخادم والحاسبات الشخصية بعضها ببعض أيضاً . وفى البداية ، كان قليل من المستخدمين يلمون بقدرات شبكات الكمبيوتر المحلية لأن تكاليف تركيبها كانت مرتفعة نسبياً ، إلا أنه فى الوقت الحالى ، وبسبب انخفاض تكلفة التركيب وتقدم تقنيات ومعايير إقامتها أصبحت كثير من الشركات الموردة لهذه الشبكات تضمناها مدى الحياة ، وقد ساعد ذلك على انتشارها فى كثير من المؤسسات على اختلاف مستوياتها وتوجهاتها .

وفى التطبيق أصبحت تربط الشبكات أكثر من حاسب شخصى مع التليفونات وأجهزة الفيديو ونظم الإنذار معا فى كل متكامل . وأضحت شبكات الكمبيوتر المحلية مفيدة جدا فى كل الحالات التى يحتاج فيها إلى نقل البيانات من كمبيوتر لآخر .



شكل (١/٤) : الحاسب الآلى المركزى ونهاياته الطرفية .

مفهوم الشبكات ومزاياها

١- المفهوم:

يجب أن يكون هناك تخاطب بين كمبيوتر وآخر ، وبالطبع لكل منهما استخداماته وتطبيقاته التي ترتبط بالمعلومات والبرامج المتضمنة في التطبيقات . هذا التخاطب لا بد أن تتوفر له قنوات اتصال لنقل البيانات من كمبيوتر لآخر والعكس . كما يجب أن تتواجد مجموعة من الأساليب والقواعد والأدوات ، التي تعمل على تحويل البيانات من الشكل الرقمي للكمبيوتر إلى الشكل التناظري لقناة الاتصال والعكس .

وعلى الرغم من تعدد التعريفات لشبكات المعلومات ، إلا أنها ترتبط بما حدد لها بالفعل . فقد يعرفها البعض بأنها ارتباط مجموعة حاسبات آلية متواجدة في مكان ما عن طريق بعض الكسوت والدوائر الإلكترونية ، بما يتيح نوعاً من التشغيل المتكامل للبيانات التي يتطلبها المستخدم في المؤسسات المختلفة كالمدارس والجامعات مثلاً .

كما قد تعرف الشبكة بأنها تشتمل على عدد من الحاسبات الآلية وملحقاتها ومواردها المترابطة معاً ، وكل حاسب آلي فيه يتخاطب مع حاسب آخر مرتبطة بالشبكة ، ويطلق على الحاسب الآلي المشترك «محور Node» ، وتتراوح المحاور من محورين وأكثر .

وقد عرف البعض الآخر الشبكة بالربط بين النهايات الطرفية Terminals للحاسبات باستخدام إحدى قنوات الاتصال بهدف نقل وتبادل المعلومات بين الحاسب الآلي والنهايات الطرفية المتصلة به في إطار النقل على الخط المباشر Online للبيانات .

كما عرفت أيضاً شبكة نقل المعلومات بأنها تجميع متداخل لمجموعة من الحاسبات الآلية عن طريق وسيلة اتصال كالكابلات ، ولا يوجد حاسب آلي منها مهيمن كلياً على الحاسبات الأخرى ، بل إن كل حاسب يعمل بحرية واستقلالية مطلقة وقد ارتبط ذلك التعريف بالشكل الطبولوجي Topology للشبكة .

وقد يعرف مصطلح الشبكة بأنه نظام اتصالات البيانات الممكن الرقابة عليه ، والذي يربط معاً أجهزة وأدوات مستقلة مثل الأجهزة Hardware ، والملحقات Peripherals كالأقراص الصلبة Hard disks ، والطابعات Printers ، وسواقات أو مشغلات الأقراص

الضوئية المدمجة CD-ROM Drivers ؛ بالإضافة إلى موارد البرمجيات Software بغرض المشاركة في المعلومات ونقلها بكفاءة وفعالية وبطريقة اقتصادية بواسطة استخدام الوسائل الإلكترونية . وتشتمل المعلومات المحتاج المشاركة فيها ونقلها على البيانات والنصوص والرسومات والأصوات والفيديو ، وأهم خاصية من خواص الشبكة تتمثل في أن كل كمبيوتر مرتبط بالشبكة يقدر على العمل كحاسب آلي يعمل بصفة مستقلة .

وبذلك فإن شبكة المعلومات ترتبط بالتخزين والمعالجة والتوزيع والبحث لخدمات المعلومات خلال وسائل الاتصالات بين مجموعة من المشتركين في الشبكة ، وبذلك تتسم بالتالي :

- الاعتمادية بدلا من الاستقلالية .
- العلاقات العضوية المباشرة .
- المسئوليات المترابطة بدلا من المسئولية المحلية .

أى أن شبكة المعلومات التعليمية على سبيل المثال هى ارتباط مجموعة من الحاسبات الآلية المتواجدة فى المؤسسات التعليمية المختلفة من مدارس ومعاهد ومراكز تعليمية التى عن طريقها يمكن نقل البيانات التعليمية والتربوية .

وتستخدم قنوات الاتصالات السلكية أو اللاسلكية ؛ مما يتيح نوعاً من التشغيل والمعالجة المتكاملة للبيانات والبرامج الخاصة بالتطبيقات المتوفرة فى أى كمبيوتر متوافر فى الشبكة لدى المشتركين فيها . ويتم ذلك على أساس موحد من القواعد التى نطلق عليها البروتوكولات Protocols .

٢- العوامل المؤثرة على الشبكات :

من العوامل المؤثرة التى أدت إلى تعظيم استخدام الشبكات للوصول إلى مزاياها المتعددة مايلى :

- الضغوط المالية التى دعت إلى ترشيد الإنفاق من خلال تعبئة وتكامل موارد المعلومات واستغلالها الاستغلال الأحسن .

- زيادة أعداد المستخدمين بخدمات المعلومات وتنوع وتشعب الاهتمامات والتخصصات من خلال :
 - * توسيع مدى التغطية .
 - * مد خدمات المعلومات لأعداد كبيرة من المستخدمين .
- زيادة تطبيقات تكنولوجيا المعلومات من حاسبات آلية واتصالات وأساليب دمج البيانات مما ساهم في انتشار الشبكات من خلال :
 - * الاتصال على الخط المباشر Online .
 - * التفاعل المباشر Interactive .

٣- مزايا الشبكات :

إن الهدف الأساسي لإنشاء شبكات المعلومات يتمثل في المشاركة ونقل المعلومات بطريقة منتظمة . ومن خلال إدارة موارد الحاسبات المشتركة في الشبكة بطريقة أحسن ، يمكن للشبكة أن تحد من تكرار المعلومات وتحسين إمكانية الوصول إليها وتفاعل المستخدمين معها ؛ أى إن استخدام الشبكات يمكن أن يوفر المزايا التالية :

(١) المشاركة فى الموارد : Resource Paring

حيث يمكن توفير خدمات عن الموارد المتاحة فى تطبيقات ومهام معينة إلى نوعيات مختلفة من المستخدمين . وتعتبر المشاركة فى الموارد موجودة منذ القدم ، إلا أنها أصبحت توظف تكنولوجيا المعلومات فى تحقيق هذه الغاية . ويستخدم فى ذلك نظم العميل / الخادم Client / Server حيث يتم استخدام برنامجين منفصلين يعمل كل منهما على كمبيوتر منفصل ، مما يؤدي إلى :

- تحسين قدرات المهام المنجزة للمؤسسات المشتركة فى الشبكة .
- تأكيد التركيز على عدد محدد من المهام والموارد ؛ مما يؤدي إلى سرعة ودقة الأداء .
- توحيد العلاقات العضوية بين المهام فى المؤسسة الواحدة وبين المؤسسات بعضها ببعض .
- توحيد الأساليب والأدوات .
- تطوير سياسات متطورة .

(٢) التحميل المشترك : Load Sharing

يؤدي ذلك إلى توفير قدرات تكنولوجية متقدمة تخدم احتياجات المستخدمين ، وتعمل على توازن الأحمال الزائدة Peak Loads بين مختلف المحاور المشتركة في الشبكة ، مما يؤدي إلى التكامل في البيانات والبرامج ، وبذلك يصبح في إمكان أى فرد الاتصال عن بعد مع أجهزة الكمبيوتر المتواجد في الشبكة للاستفسار عن معلومة معينة .

(٣) توفير إمكانية تبادل المعلومات : Information Exchange

تبادل المعلومات والملفات الخاصة بالتطبيقات على خطوط الشبكة في وقت سريع بتكاليف قليلة وبدرجة كبيرة من الأمن .

(٤) إمكانية الاتصال عن بعد : Telecommunicating

أصبح في إمكان الأفراد والمؤسسات الاتصال ببعضهم من خلال الشبكات عن طريق :

- الاتصال على الخط المباشر Online .
- البريد الإلكتروني Electronic mail لتبادل الرسائل .
- المشاركة في الوقت Time Sharing .
- التحويل على دفعات Packet Switching .

(٥) الوصول المباشر : Direct Access

أى أن شبكة المعلومات تهدف تحقيق المزايا التالية :

- توفير معلومات أكبر مما هو متاح .
- تقديم معلومات على الخط المباشر Online تتسم بالسرعة والسهولة في الاسترجاع .
- إمداد الفرد أو المؤسسة بالمعلومات أينما تواجدت .
- زيادة سرعة واعتمادية الوصول للاتصالات عن بعد .
- تقليل التكلفة .
- التصميم لخدمة الأغراض المشتركة للمشاركين في الشبكة .
- التدعيم المركزي والمشارك .

أساسيات الشبكة

Network Fundamentals

يحتاج لربط الحاسبات معا إلى الكابلات ، وأدوات الربط Connectors ، وكروت تفاعل الشبكة (NIC) Network Interface Cards ، ونظام تشغيل الشبكة Network Operating System . ويدمج كارت تفاعل الشبكة (NIC) داخل الكمبيوتر حيث يساعد المستخدم فى إرسال المعلومات واستقبالها من الحاسبات الأخرى من خلال نظام الكابلات المستخدم . ويمكن أن تشمل الشبكة على عدد قليل من الحاسبات فى نطاق إدارة واحدة على مستوى المنظمة الواحدة ، أو قد تشمل على حاسبات كثيرة متواجدة فى إدارات عديدة مختلفة داخل منظمة أخرى . وبذلك يمكن أن تكون الشبكة بسيطة أو معقدة اعتماداً على متطلبات وحاجات المنظمة المعينة . فعلى سبيل المثال ، يمكن لعدد قليل من المكاتب Offices ذات الطابع الإدارى أن تربط الحاسبات المتصلة بها بعدد قليل من الطابعات للمشاركة فى البيانات بين المستخدمين . وفيما يتعلق بالشبكات ذات الحجم المتوسط ، فسوف يحتاج فيها إلى تواجد معدات لوصول الحاسبات المنتشرة على نطاق المؤسسة أو المدينة معا ، مثل المحولات أو الموجهات Routers ، والمنافذ Gateways . أما فى حالة الشبكات الكبيرة ، فإنها تساعد المستخدمين فى الوصول للبيانات المحتاج إليها المنتشرة على نطاق الدولة أو الاقليم أو العالم ، من خلال الحاسبات المتوسطة أو الكبيرة أو شبكات الكمبيوتر المحلية التى تشغل عن بعد عبر المسافات البعيدة .

وبصفة عامة ، عند ربط حاسبين أو أكثر معا للمشاركة فى موارد البيانات والبرامج المخزنة لدى كل منها مثلاً ، فإنهما يشكلان معا شبكة كمبيوتر محلية LAN . وبذلك يقومان بأداء العمل المتداخل بينهما Interwork ، كما أنه عند وصل عدة شبكات محلية معا سواء متواجدة على نطاق مبنى واحد أو منتشرة فى عدة مباني ، كما فى حالة الحرم الجامعى مثلاً ، فسوف ينبع من ذلك وجود شبكة تسهيلات عريضة أو شبكة للحرم الجامعى . كما أنه عند وصل مجموعة من الشبكات المتواجدة فى مجموعة من المباني معا كما فى نطاق المؤسسات الموجودة فى موقع جغرافى محدد فى حدود حوالى ٥٠ ميلاً مربعاً فى نطاق المدينة أو المركز الجغرافى ، فسوف ينبع من ذلك تواجد شبكة على نطاق المدينة التى

يطلق عليها (Metropolitan Area Network (MAN). وعندما ترتبط شبكات الكمبيوتر المحلية التي تخص إحدى الهيئات أو المؤسسات معا على نطاق مسافات بعيدة عبر المحافظات فى الدولة الواحدة ، فإن نتيجة ذلك تواجد شبكة المؤسسة Enterprise Network أو ما يطلق عليه حديثا « الإنترنت Intranet » . كما أن الشبكات المحلية التي تخص مؤسسات وهيئات متعددة وتغطى دولة أو أكثر ، نتيجة لذلك تتمثل فى تواجد شبكة على نطاق واسع (Wide Area Network (WAN). وفى العادة تتصل الشبكات التي على نطاق المدينة MANs ، والشبكات التي على نطاق المؤسسات ENS أو Intranets والشبكات التي على نطاق واسع WANs معا من خلال خطوط التليفونات أو شبكة البيانات العامة . Public Data Network (PDN).

ويمكن وصف مجموعة الحاسبات التي تعمل معا بأنها تعمل فى نطاق Domain معين ، أو تعمل فى مجموعة عمل Workgroup معينة ، ويمكن أن تكون مجموعة العمل مجموعة من المستخدمين الذين يتواجدون فى مكان واحد ، ويرتبطون بشبكة الكمبيوتر المحلية نفسها LAN ، أو تجميع منطقتى من المستخدمين المتفرقين عبر المنظمة مثلا ولكنهم مرتبطون بالشبكة المحلية نفسها .

وفى العادة يشترك المستخدمون فى مجموعة عمل للاستفادة من الوثائق والتطبيقات والبريد الإلكتروني وموارد الشبكة الأخرى كالأدلة ، الطابعات ، الأقراص الصلبة ، وسواقات الأقراص الضوئية المدمجة التي يشترك فيها كل مستخدمو الشبكة .

والحاسب الآلى الذى يستخدم أساسا فى تقديم الموارد المشترك فيها من كل المستخدمين فى الشبكة يطلق عليه « خادم الشبكة Network Server » وقد تحتاج الشبكة الواحدة على أكثر من حاسب خادم اعتمادا على حجمها وتشعبها . ويمكن تحديد ثلاثة أنواع من الحاسبات الخادمة Servers ، هى : خادماة الملف File Servers ، خادماة الطبع Print Servers ، وخادماة الاتصال Communication Servers . وبينما توفر خادماة الملف الخدمات المقدمة لمستخدمى الشبكة ، فإنها تقدم أيضا وظائف إدارة الشبكة . وفى العادة تخزن خادماة الملف نظم تشغيل الشبكة NOSs والبرامج النفعية Utilities بالإضافة إلى بيانات وبرامج المستخدمين المتنوعة . كما يوفر خادم الملف أيضا وظائف الإدارة المختلفة

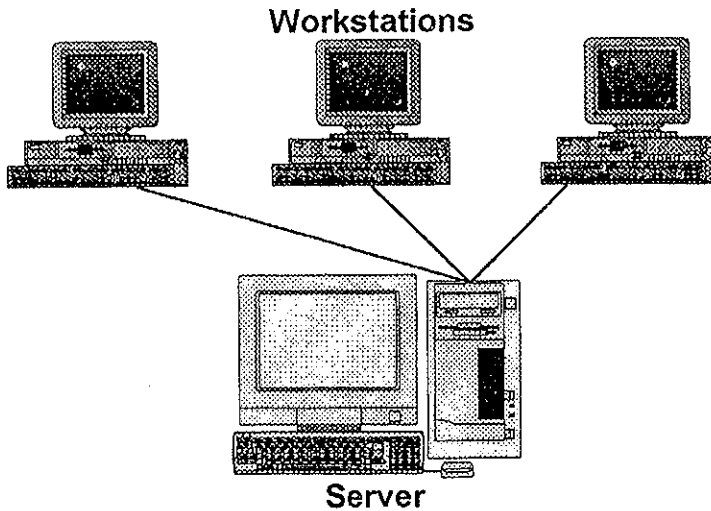
لنظم الملفات والأمن ووصول المستخدمين إليها بجانب وظائف حماية وأمن البيانات ومدى الوثوق منها . أما خادم الطباعة فإنه يدير عمليات الطبع من خلال ترتيب الطباعة في طابور أو وصف الطبع ثم ربط ذلك بالطابعات المحددة . وتقدم خدمات الاتصال قنوات الاتصال لمستخدمي الشبكة للوصول خارج موارد الحاسبات البعيدة ، كما تسمح بأن يتصل المستخدمون عن بعد بالشبكة من أماكن تواجدهم المختلفة .

ومن جهة أخرى يوضح مصطلح «محطة العمل Workstation» الحاسب الآلي المتصل بالشبكات ولا يقدم الموارد المشترك فيها لمستخدمي الشبكة الآخرين إلا أن هذا المصطلح أصبح يستخدم حديثا للإشارة إلى السنظم المتصلة بالشبكات . كما توجد عدة مصطلحات مرادفة أو شبيهة بهذا المصطلح ، منها «المحطات Stations» ، «المحاور Nodes» و «العملاء Clients» . وعلى الرغم من أن مصطلح «المحور» يمكن أن يطبق على أى أداة متصلة بالشبكة ، إلا أنه يجب أن يتصف بالذكاء لتداول وظائف الرقابة المرتبطة بالاتصالات . وعلى ذلك ، فإن الحاسب الآلى هو «محور» ، بينما سواقة الأقراص الضوئية المدمجة CD-ROM driver المرتبطة بالخادم على الشبكة لا تمثل «محورا» ؛ لأنها لا تتصف بالذكاء كالحاسب الآلى . أما مصطلح « العميل Client» فإنه يفترض وجود علاقة معه ومع الحاسب الخادم ، حيث تكون محطة العمل التى تعمل كعميل تمثل نظام أو تطبيق « المواجهة النهائى Fornt-end» التى يمكن من خلالها وصول المستخدمين إلى البيانات والتفاعل مع الخادماى النهائىة Back-end servers ، ويصبح الحاسب العميل هو المستخدم الذى يشغل تطبيقا معينا من تطبيقات الحاسب ؛ حتى يصل إلى البيانات المتوفرة فى الخادم خلال عملية الربط مع الشبكة .

وفى إطار العلاقة بين العميل والخادم يشغل تطبيق «المواجهة النهائىة» المتوفر فى ذاكرة محطة العمل أو كمبيوتر المستخدم ، حيث يعرض الشاشات ويسقدم الربط للمستخدم . وبذلك يمكن للمستخدم أن ينشئ الاستفسارات والتساؤلات الموجهة للنظام أو الخدمة النهائىة Back - end المرتبطة بالخادم ، والتى بدورها تأخذ عبارات الاستفسار وترسلها خلال الشبكة ، ثم تعالجها للبحث عن البيانات وتخزينها أو تقدم خدمات أخرى محتاج إليها عند طلبها . وعندما يستكمل الحاسب الخادم تساؤلات الحاسب العميل ، فإنه يعيد النتيجة أو الإجابة إليه . وبذلك يمكن تشبيه نظام الخادماى النهائى «كآلة Engine» تودى وظائف

معالجة البيانات الرئيسية ، وعلى ذلك فإن الحاسب العميل المسترجع للبيانات يؤدي وظائفه من خلال محطة عمل المستخدم ، بينما تشغل وتعمل أداة البحث Search engine على الحاسب الخادم النهائي . ويؤكد هذا المدخل التحميل المتوازي للعمل بين حاسبات العملاء والحاسب الخادم .

والشكل التالي رقم (٢/٤) يوضح العلاقات بين الحاسب الخادم والحاسبات العملية.



شكل (٢/٤) : العلاقة بين الحاسب الخادم والحاسبات العملية .

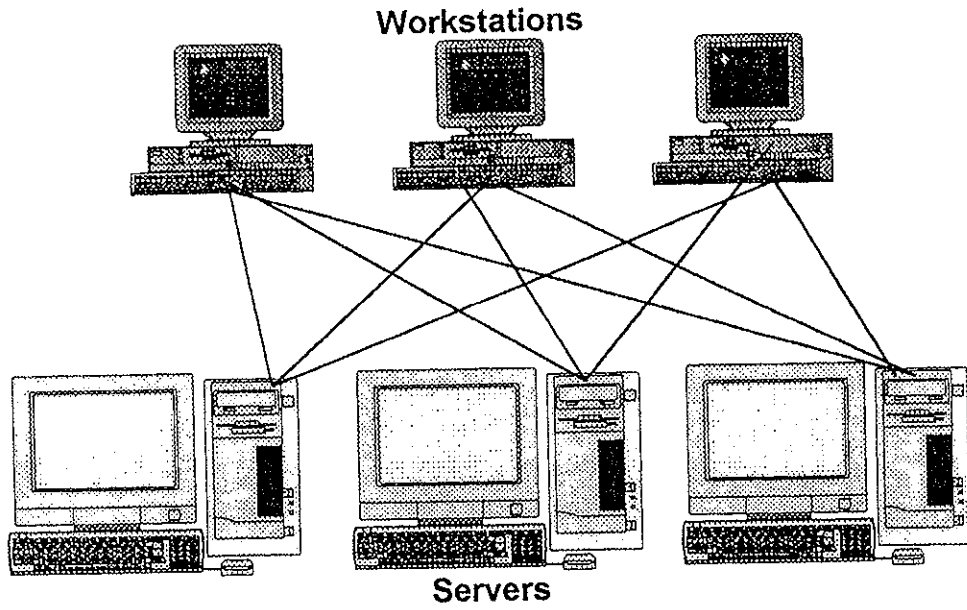
- وتسمح شبكات الحاسبات بالمشاركة في كل أو معظم موارد الحاسبات المشتركة ، وتشتمل العناصر الأساسية لموارد الحاسب الآلى على :
- البرمجيات Software كالبرامج المطورة مهنيًا من خلال شركات أو بيوت الخبرة المتخصصة ، أو البرامج المعدة بواسطة المستخدم ، أو برامج التطبيقات الجاهزة .
 - الملحقات أو الأجهزة المساعدة Peripherals كالمطابعات ، أجهزة الوصل Modems أو الفاكس موديم ، سواقات الأقراص الضوئية المدمجة CD-ROM drives ، الأقراص الصلبة Hard Disks ... إلخ .
 - المعلومات كملفات النصوص ، البيانات المبنية على الشكل المرئي أو المغنط والوسائل أو الوسائط المتعددة Multimedia ... إلخ .

- الخدمات مثل إنشاء وصلات البيانات مع التليفونات ، شبكات البيانات العامة ، ومقدمى خدمات الإنترنت .

وبصفة عامة ، ينطبق لفظ الشبكة على أى نظام متعدد المستخدمين Multiusers يربط الحاسبات معا للمشاركة فى التطبيقات والأجهزة المساعدة أو الملحقات بالإضافة إلى المعلومات فى الوقت الواقعى الحقيقى . وفى الشبكة تتسوفر الأجهزة حيث يتواجد المستخدمون ، ولكن تتوزع وتتفرق الموارد الآلية للشبكة . وتتبع الموارد الآلية اللامركزية أو الموزعة من الحاسب المركزى الخادم ومن حاسبات العميل أيضا . وحاسبات العميل / الخادم التى لا توجد البيانات فيها فى حاسب آلى واحد ، ولكن فى حاسبات خادم عديدة قد تكون متفرقة ومنتشرة فى مناطق جغرافية مختلفة ، ولكنها تتصل معا عن طريق وصلات شبكة النطاق العريض أو الواسع WAN . وتكون النتيجة المستخلصة من الحاسبات الموزعة والمنتشرة تواجد ما يطلق عليه « الشبكة الافتراضية Virtual Network » التى تمثل تجميع مجموعات العمل والشبكات المقامة فى إدارات أو وحدات المؤسسة وشبكات المؤسسة أو الإنترنت التى تتضح للمستخدم النهائى End user أو تطبيق الحاسب العميل بأنها تشكل كلاً متكاملًا يمكن الوصول إليه بسهولة فى أى نقطة أو محور مشترك . وعلى الرغم من أن قاعدة البيانات الموزعة تمثل مجموعة بيانات مخزنة فى حاسبات كثيرة وموزعة فى مواقع متعددة ، إلا أنها تشكل قاعدة بيانات واحدة من الناحية المنطقية حيث تدار مركزيا . وتقدم المكونات المعمارية للشبكة الوصول الفورى المتسم بالمرونة لمستخدميها . ويعظم استخدام الشبكة قوة وقدرة وسعة معالجة الحاسبات المشتركة فيها والرقابة على سلامة وأمن البيانات فيها .

وفى الوقت الحالى تتعايش الحاسبات الكبيرة والحاسبات المتوسطة معا فى إطار بيئة شبكات الحاسبات الشخصية نتيجة لإحلال النهايات الطرفية الصماء بالحاسبات الشخصية المتسمة بالذكاء ، أى أن مفهوم الحاسب المركزى بدأ يستقلص بتكامل الحاسبات الكبيرة والمتوسطة معا فى نطاق شبكات الحاسبات . إلا أن الحاسبات الكبيرة على سبيل المثال ، ما زالت ضرورية لتشغيل التطبيقات الكبيرة بكفاءة عالية كما فى نظم فهرسة مجموعات المكتبات الكبيرة وفى الخدمات البليوجرافية المباشرة على الخط Online ونظم حجز الطائرات والعمليات البنكية المستخدمة لبرامج معالجة التصرفات .

والشكل التالي رقم (٣/٤) يحدد معالم المعالجة الموزعة بواسطة الحاسبات الآلية :



شكل (٣/٤) : المعالجة الموزعة .

أنواع الشبكات

Types of Networks

يمثل العرض التالي وصفا لأنواع الشبكات المختلفة المتواجدة حاليا طبقا للغرض أو التوزيع الجغرافي للشبكة .

١- الشبكات المرتبطة بالغرض من استخدامها :

(١) شبكات البيانات العامة : Public Data Networks (PDNs)

هي شبكات نقل البيانات التي تقيمها الدولة للاستخدام العام نظير دفع اشتراك معين مثل الشبكة القومية للبيانات EGYPTNET التي أقامتها الهيئة القومية للاتصالات السلكية واللاسلكية (الشركة المصرية للاتصالات) ، وتتكون من مجموعة من الستراتلات تعتمد بعضها على بعض ، من خلال استخدام نظام التحويل على مجموعات أو دفعات Packet Switching الذي يشغل على بروتوكول X. 25 للاتصالات أو على شبكة الخدمات الرقمية المتكاملة ISDN ، الخ .

(٢) الشبكات الخاصة : Private Networks

تقام الشبكات الخاصة لخدمة مؤسسات أو هيئات معينة لا يسمح لغيرها بإستخدامها . وتشتمل الشبكة الخاصة على حاسب آلي مركزي أو خادم ونهايات طرفية أو حاسبات عميل Clients تتواجد على مسافات محددة مسبقا من الحاسب المركزي أو الخادم . وتستخدم هذه الشبكات دوائر التحويل للترابط والتنسيق . ومن أمثلة هذه الشبكات : شبكات البنوك مثل شبكة SWIFT ، شبكات المكتبات مثل شبكة مركز الفهرسة على الخط للمكتبات OCLC ، شبكات الجامعات مثل شبكة الجامعات المصرية EUN ، شبكات المستشفيات ، شبكات المدارس . . . الخ

(٣) شبكات المجتمع : Community Networks

وتخدم هذه الشبكات المجتمع بكل فئاته ومؤسساته بدون أي قيد على إستخدامها مثل شبكة الإنترنت Internet التي أصبحت تمثل شبكة الشبكات المستخدمة من قبل الجميع في كل أرجاء العالم .

(٤) جزء أو فرع الشبكة : Network Segment or Subnetwork

يمثل جزء أو فرع الشبكة جزءاً أو أكثر من جزء خاص بالكابل الخطى ، الذى يربط كل أجزاء الشبكة . ويرتبط هذا الجزء من الكابل بكرات تفاعل الشبكة NIC الموجود فى خادم الملف . وبصفة افتراضية يمكن ربط خادومات الأقراص الضوئية المدمجة ، محطات العمل ، الطابعات ، والملحقات الأخرى بالكابل . وتستطيع كل المحاور المتواجدة على ذلك الجزء من الشبكة من استلام إشارات البيانات نفسها . وبذلك يمكن إنشاء شبكة كمبيوتر محلية LAN باستخدام جزء أو أكثر من الشبكة .

٢- أنواع الشبكات طبقاً للتوزيع الجغرافى :

(١) شبكة الكمبيوتر المحلية : Local Area Network (LAN)

يربط هذا النوع من الشبكات الحاسبات التى تعمل معا فى نطاق مجموعة عمل أو إدارة وظيفية أو مبنى محدد . ويقصد بشبكة الكمبيوتر المحلية مدى ترتيب مكوناتها فى إطار شكلها أو طوبولوجيتها Topology ، كما يقتصر اتصالها على حجم المجال الجغرافى كما فى حالة فصل أو قاعة دراسة ، أو دور من أدوار مبنى معين ، أو كل المبنى ، أو مجموعة من المباني المتجاورة . وتسمح بعض أشكال أو طوبولوجيات شبكة الكمبيوتر المحلية بأقصى طول من الكابلات يصل إلى عشرة كيلو مترات . ولا تستخدم هذه الشبكات أى تسهيلات من الاتصالات التى تقدمها الهيئة القومية للاتصالات (الشركة المصرية للاتصالات) كالتليفونات .

(٢) شبكة التسهيلات العريضة : Facility - Wide Network (FWN)

يعرف أيضاً هذا النوع من الشبكات بشبكة الحرم الجامعى Campus Network حيث ترتبط الشبكات المحلية الفردية المتواجدة فى المباني المختلفة داخل الحرم الجامعى معا . وكما فى حال شبكات الكمبيوتر المحلية ، ولا يستخدم هذا النوع من الشبكات خطوط التليفونات العادية ، بل تقيم لنفسها شبكة من الكابلات الخاصة بها .

(٣) شبكة المؤسسة : Enterprise Network or Intranet

يمثل هذا النوع من الشبكات خطوة متقدمة تتعدى حاسبات مجموعة العمل ، حيث تربط معا كل نظم الكمبيوتر المتواجدة فى المنظمة ، بغض النظر عن اختلافات نظم التشغيل والبروتوكولات والتطبيقات والمواقع الجغرافية . وقد يتضمن هذا النوع من الشبكات كلاً من الشبكات المحلية LANS وشبكات المناطق MANs ، وشبكات المجال العريض WANs التى قد تترابط معا لخدمة المؤسسة . وتجعل شبكة المؤسسة الشبكات المحلية متكاملة مع الأدوات والملحقات الأخرى المرتبطة بها مثل النهايات الطرفية والحاسبات ووسائل التخزين والطابعات ، بالإضافة إلى الاتصالات الصوتية ونقل الرسومات التى تتواجد فى كل مكاتب المؤسسة ، وبذلك تعبئ كل موارد الشبكة المتاحة وتوفرها لكل إدارات ووحدات المنظمة . وتشكل هذه الشبكة مظلة Umbrella لكل الشبكات المستخدمة فى المؤسسة . كما أصبح يطلق عليها أيضا شبكات «الإنترانت Intranet» حيث إنها تستخدم تكنولوجيا شبكة «الإنترنت Internet» للربط الداخلى والارتباط بخدمات وموارد شبكة الإنترنت . وبذلك تكمل شبكة المؤسسة كل النظم المتواجدة بها ، سواء كانت للحاسبات المبنية على نظم تشغيل دوس DOS أو تلك المبنية على محطات العمل Workstations التى تستخدم نظم تشغيل يونكس UNIX ، أو المبنية على حاسبات آبل مآكتوش التى تستخدم نظم تشغيل ماك MAC ، أو المبنية على نظم تشغيل الحاسبات المتوسطة والكبيرة . وفى العادة توظف الشبكة أساليب عديدة لتكامل نظم التشغيل المختلفة حتى يمكن للمستخدمين الوصول إلى أى مورد من الموارد المتاحة بطريقة تتسم بالشفافية المطلقة . وعلى ذلك تصبح شبكة المؤسسة نظام حاسبات موزع تتوافر لديه كل الموارد والبيانات المتوافرة من كل وظائف المؤسسة .

وفى هذه الشبكات ، ترتبط كل الشبكات المحلية مع شبكات المجال العريض WANs كما يحدث فى حالة شبكة الإنترنت باستخدام أدوات عمل الإنترنت مثل استخدام القناطر أو الكبارى Bridges والموجهات Routers والمنافذ Gateways ، ولذلك أصبح يطلق على شبكة المنظمة لفظ «إنترانت Intranet» كما سبق الإشارة إليه .

(٤) شبكة المنطقة : Metropolitan Area Network (MAN)

يربط هذا النوع من الشبكات مجموعة مباني المنظمة التى قد توجد فى نطاق أو منطقة

جغرافية محددة تمتد إلى حوالى ثمانين كيلو متراً . وتستخدم خدمات هذه الشبكة بعض أنواع الاتصالات مثل التليفونات وشبكة البيانات العامة PDN أو ناقلتي تبادل الاتصالات المحلية (LEC) Local exchange carriers أو شركات الكابلات . . إلخ . وتعتبر هذه الشبكة أصغر من شبكة المجال العريض ولكنها أكبر من الشبكة المحلية . ويمكن لهذه الشبكة مساندة تنوع كبير من الخدمات كالوصل من شبكة محلية لأخرى وارتباطات تبادل الاتصالات على كافة أنواعها . وترتبط محطات الحاسب مع الحاسبات الكبيرة التى قد تتحكم فى هذا النوع من الشبكات . وعادة ، تستخدم نظم الميكروويف وكابلات الألياف الضوئية لربط محاور هذا النوع من الشبكات .

(5) شبكة النطاق العريض : Wide Area Network (WAN)

يمثل ذلك الشبكات التى تربط المستخدمين معا وتنتشر على نطاق جغرافى واسع أو عريض ، وغالباً ما تعبر حدود المدن والمحافظات والدول وقارات العالم . وتصل شبكة النطاق العريض الحاسبات الآلية المتواجدة فى أى مكان فى الدول أو العالم معا . وحيث إن هذا النوع من الشبكات يتخلل الحدود القومية والسياسية للدول ، فإن الوصلات الخاصة بها توفرها تسهيلات الاتصالات الخاصة والعامة بعد أخذ الموافقات والاعتمادات اللازمة . وعند استخدام التسهيلات العامة ، يجب استخدام حاملى تبادل الاتصالات المحلية LECs وحاملى تبادل الاتصالات الخارجية الطويلة عبر الحدود (IXCs) Long - distance Interchange وتشكل شبكة التليفونات العامة والوصلات بين المواقع الثابتة الدعامة الأساسية لهذا النوع من الشبكات . ولكن يمكن للمؤسسة أن تتركب وصلاتها الخاصة عن طريق استخدام تسهيلات الميكروويف أو اتصالات الأقمار الصناعية أو تكنولوجيا الاتصالات الأخرى .

وفى شبكات النطاق العريض ، تستخدم تسهيلات الاتصالات العامة التى تقدمها الهيئة القومية للاتصالات (الشركة المصرية للاتصالات) على سبيل المثال ، مما يساعد المستخدمين من إمكانية الوصول إلى قدرات المعالجة وأماكن تخزين البيانات فى الحاسبات المتصلة أو المشتركة بهذه التسهيلات . وتعتبر شبكة الإنترنت من أمثلة شبكات النطاق العريض حيث تربط آلاف المنظمات والأفراد المتواجدين فى كل أنحاء العالم معا . وفى السعادة ، يمكن الاتصال من خلال الشبكة المحلية بسرعات أكبر من الاتصال من خلال شبكة النطاق العريض ، حيث إنها تستخدم كابلات نحاسية أو كابلات ألياف ضوئية التى تحقق سرعات

معقولة تصل إلى عشرة ميجابايت في الثانية الواحدة Mbps أو مائة وخمسة وعشرين ألف حرف أو بايت في الثانية .

وتشتمل الخدمات الحاملة على خطوط الوصل التليفونية أو الخطوط المكرسة وخدمات التحويل العامة أو التحويل على دفعات . وتستخدم سرعات التحويل الحالية لخطوط التليفونات العامة أجهزة وصل Modems التي تتراوح سعتها من ١٢٠٠ إلى ٥٣٤٠٠ بيت في الثانية الواحدة ، ويمكن أن تحقق الخطوط المكرسة سرعات من ٢٤٠٠ وحتى ٥٦٠٠٠ بت في الثانية . وقد تحقق شبكات النطاق العريض المرتبطة بالأقمار الصناعية أو الميكروويف سرعات عالية من الاتصال . وعلى أى حال تستخدم معظم الشبكات العريضة النطاق الاتصالات التليفونية من خلال استخدام أجهزة الوصل التي توفر ٩٦٠٠ بود Baud ، بينما تقدم خطوط التليفونات ذات الأغراض الخاصة معدل اتصال حتى ٥٧٦٠٠ بود ، وإذا استخدمت الخطوط المؤجرة فإن ذلك يضمن توافر خطوط اتصال مفتوحة بصفة مستمرة في كل الأوقات وبتكلفة ثابتة .

مكونات الشبكة

تتكون شبكة الكمبيوتر من الأجهزة Hardware والبرمجيات Software ، وتشتمل المكونات الرئيسية لأجهزة شبكة الكمبيوتر على الحاسبات الآلية ، كروت تفاعل الشبكة ، المعدلات Adopters ، ونظم الكابلات أو الاتصالات التي تربط الأجهزة معا . أما البرمجيات فتتضمن نظم تشغيل الخادم ، بروتوكولات الاتصال ، وسواقات كروت تفاعل الشبكة . والعرض التالي يوضح معالم هذه المكونات :

١- الخادماات : Servers

فى العادة ، يعد أى حاسب مشترك فى الشبكة لكى يوظف كخادم . وفى أحيان كثيرة ، يختار فى معظم الشبكات المحلية فقط الحاسبات الآلية القوية كخادماات لها . وتمثل وظيفة الحاسب الخادم فى أخذ موارد الحاسبات المتوفرة للمحطات الأخرى المرتبطة بالشبكة . ويستخدم الخادم فى تخزين كل برمجيات التطبيقات ، وبرمجيات نظم تشغيل الشبكة NOS ، وبرمجيات إدارة شبكة الأقراص الضوئية المدمجة وبرمجيات تطبيقاتها ، بالإضافة إلى برمجيات الاتصالات والبرمجيات النفعية الأخرى .

وفى بعض الأحيان ، يكون للشبكة خادماات متعددة يؤدى كل منها مهمة مختلفة . فعلى سبيل المثال ، قد يعتنى أحد الخادماات بإدارة الملفات ، ويوجه الخادم الثانى وظائف الطبع للطابعات ، ويراقب الخادم الثالث اتصالات الشبكة ، بينما يقدم الخادم الرابع خدمة الأقراص الضوئية المدمجة . . . إلخ . وفى أحيان أخرى ، يمكن أن يخصص خادم واحد لأداء كل هذه الوظائف . وفى نظم تشغيل الشبكة NOS النموذجية مثل نظام Novel Netware يمكن لخادم واحد أو أكثر أن يقدم بعض أو كل الخادماات بالاعتماد على أى النماذج المختار تركيبها فى الخادم . ويسجعل الخادم كل موارد البرمجيات والأجهزة والمعلومات (مثل الطبع ، ووصلات المسافات الطويلة ، والاتصالات) متوافرة للحاسبات الأخرى المتصلة بالشبكة . وحيث إن الخادماات تشتمل فى العادة على قوة معالجة متناهية الصغر Microprocessing ، ذاكرة كبيرة ، ذاكرة سريعة Cache ، تخزين الأقراص ، ومولدات الطاقة Power supplies . . . إلخ . لذلك تتميز بسهولة التعامل معها عن الحاسبات الشخصية الأخرى المستخدمة كمحطات عمل متصلة بالشبكة . ويشغل خادم

الشبكة نظام تشغيل الشبكة الذى يمثل برمجيات خاصة تشكل برامج « الشيل Shell » لتنظم تشغيل دوس أو يونيكس . . . إلخ ، كما إنها تقوم بإدارة الشبكة .

وفى الواقع ، لا يعتبر كل خادم جهازا طبيعيا مفردا كما يظنه البعض ، فتبنى بعض الخادومات على البرمجيات ، كما أن خادم الطبع وخادم البريد الإلكتروني . . . إلخ ، ما هى إلا أمثلة لذلك . وهناك أنواع عديدة من الخادومات التى منها مايلى :

(١) خادم الملف : File Server

يدير خادم الملف عمليات الشبكة ، كما يقدم وظائف تخزين الملف وخدمات الاسترجاع وأمن الشبكة بالإضافة إلى مراقبة حقوق وصول المستخدمين إلى الشبكة .

(٢) خادم الطبع : Print Server

يجمع خادم الطبع كل وظائف الطبع المرسله بواسطة التطبيقات المشغلة على الحاسبات الشخصية ، ويحتفظ بها فى صف أو طابور على القرص الصلب HD للخادم ، ويغذيها بطريقة فردية إلى طابعة أو أكثر مرتبطة بالخادم .

(٣) خادم الأقراص الضوئية المدمجة : CD-ROM Server

يدير هذا الخادم الأقراص الضوئية المدمجة ويراقب الوصول إلى سواقاتها أو مشغلاتها .

(٤) خادم البريد الإلكتروني أو خادم المنفذ : E-mail Server / Gateway Server

يقدم خدمات البريد الإلكتروني المحلية والخارجية .

(٥) خادم خدمات الدليل : Directory Services Server

يتضمن معلومات عن المستخدمين والموارد المتوفرة على الشبكة .

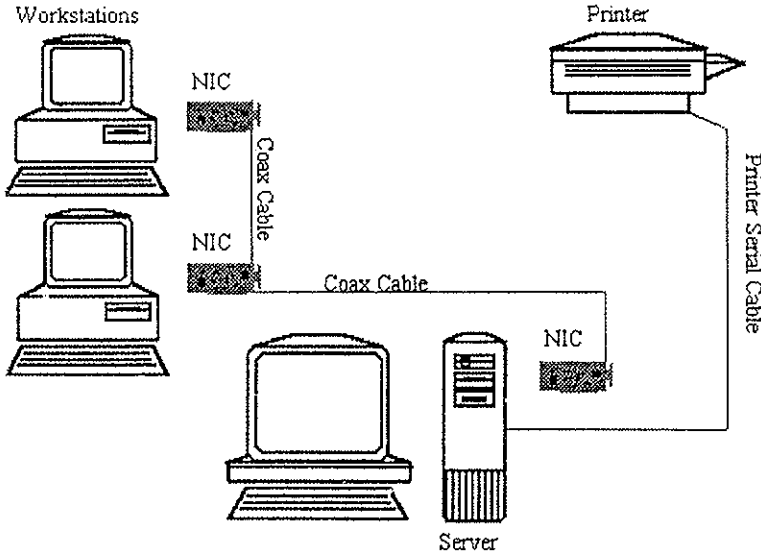
(٦) خادم الاتصالات : Communications Server

يقدم خادم الاتصالات خدمات الربط لتنظم الكمبيوتر الكبيرة أو المتوسطة أو البعيدة ووصلات شبكات النطاق العريض كخدمات التليفونات مثلا .

(٧) خادم الفاكس : Fax Server

يقدم لمستخدمى الشبكة القدرة فى مشاركة الأجهزة المتوفرة لإرسال المراسلات واستقبالها

وتتوفر خدمات أخرى لقواعد البيانات والتطبيقات والأرشفيف والفيديو . . . الخ .



شكل (٤ / ٤) : مكونات أجهزة الشبكة .

كارت تفاعل الشبكة يركب فى كل خادم ومحطة عمل .

٢- حاسبات العميل (أو محطات العمل) : Clients or Workstations

جزء العميل لبرمجيات نظم تشغيل الشبكة NOS التى تشغل على محطة العمل يوجه تساؤلات على الشبكة من المستخدمين أو مسن التطبيقات إلى الخادم ، من خلال نظم كروت تفاعل الشبكة NICs والكابلات . وعن طريق محطات العمل ، يمكن للمستخدمين من الوصول إلى موارد المعلومات بالشبكة . وأى نوع من أنواع الحاسبات الشخصية المتوافقة مع حاسبات آى . بى . إم IBM ، أو آبل ماکنتوش Apple Macintosh ، أو اليونيكس UNIX يمكن أن تستخدم كمحطات عمل . وعند اختيار محطات العمل يجب مراعاة أن معظم المعالجات التى تحدث حالياً فى الشبكات تنجز على ذاكرات محطات العمل . لذلك يجب أن تشمل محطة العمل على القدرة المطلوبة لتداول كل برامج وخدمات التطبيقات المقدمة لمستخدمى الشبكة . فعلى سبيل المثال ، عند تشغيل تطبيقات الأقراص الضوئية المدمجة من خلال البرامج النوافذ Windows يجب أن تختار محطات العمل التى فى مقدرتها تشغيل برامج النوافذ فقط . أى أن للبرمجيات التى يخطط لتشغيلها تأثيراً كبيراً على

الحاسب المختار كمحطة عمل . ولذلك سوف تكون البرمجيات المستقبلية أكثر تعقيدا وتطلب قوة معالجة أكبر مما يحتم ضرورة اختيار الحاسبات الآلية الأكثر سرعة مع السعات الكبيرة من الذاكرة .

٣- كروت تفاعل الشبكة : Network Interface Cards (NICs)

لا تعتبر الكابلات لوحدها كافية لإقامة الاتصال بين الحاسبات الآلية فى شبكات المعلومات المبنية على الحاسبات الآلية . بل ينشأ الاتصال من خلال لوحة دائرية تتواءم مع كل كمبيوتر فى الشبكة المحلية . وتعرف الوحدات الدائرية بكروت تفاعل الشبكة NICs ، أو كروت المراقبة التى تعمل كمتترجمات Translators . وتكون كروت تفاعل الشبكة مسؤولة عن إدارة إرسال البيانات فى الشبكة . ويحدث الاتصال عندما ترسل المحطات الإشارات وتستقبلها عبر الكابلات من خلال كروت تفاعل الشبكة ، التى تشتمل على برامج تشكل البيانات فى حزم Packets للإرسال عبر الشبكة المحلية . وتركب هذه اللوحات فى أثقب Slots لكل كمبيوتر مشترك فى الشبكة ، وتشتمل على خدمات الملف ومحطات العمل . وتوجد «الموفقات أو المحولات Adapters» التى يمكن ربطها بمنفذ طابعة الحاسب الشخصى المتوازي لتحل محل كروت تفاعل الشبكة . وتعتبر هذه «الموفقات» مناسبة إلى حد كبير للحاسبات الآلية المحمولة Laptop . ويوجد عدد قليل من الحاسبات التى لها كروت تفاعل الشبكة المبنية فيها ، والتى يمكن شراؤها .

وكل نوع من أنواع الشبكات (مثل الإيثرنت Ethernet ، حلقة الرمز Token ring ، الأركنت ARCNET ... إلخ) . يتطلب نوعا خاصا من كروت تفاعل الشبكة . وتتداول مجموعة الدورات الكهربائية Circuitry وظائف اتصال الشبكة . ولكى يرسل أحد الحاسبات بيانات إلى حاسب آخر ، تحدث عملية المصافحة Handshaking بينهما . ومن خلال المصافحة تنشأ أبعاد الاتصال التى تشتمل على سرعة الإرسال ، حجم حزمة البيانات ، أبعاد الوقت العاطل Time-out ، والحجم العازل Buffer . وعندما يجزئ «الموفق Adepter» البيانات إلى حزم ، يضيف معلومات أكثر لحزمة البيانات . على سبيل المثال ، يضيف لكل حزمة عنوان مصدر Source address وهو عنوان الحاسب الذى يبدئ بالإرسال ، وعنوان الوجهة Destination أى الحاسب المرسل إليه الحزمة .

والطريقة التى ترسل بها الحزمة عبر الشبكة ، تعتمد على نوع الشبكة نفسها . وفى بعض النظم ، تسافر الحزمة من محطة لأخرى ، وتختبر كل محطة الحزمة للتأكد من أنها مرسله إليها . وعندما لا تكون معنونة إليها ، فإنها تمرر الحزمة إلى المحطة التالية فى تتابع حتى تستلمها المحطة المناسبة . كما أنه فى نظم أخرى ، عندما يرسل الحاسب فى الشبكة حزمة إلى حاسب آخر ، فإن الحزمة تعلن عن نفسها عبر كل الشبكة مثل إشارة الراديو . وحيث إن عناوين الحاسبات فى الشبكة تعتبر فريدة لكل منها ، فلن يقوم باستلام الحزمة إلا الحاسب الموجهة إليه بالفعل .

٤- نظام الكابلات : Cabling System

يحدث الاتصال بين الحاسبات فى الشبكة عبر قنوات اتصال طبيعية مثل الكابلات المكرسة Dedicated أو وسائل اتصال أخرى كموجات الراديو أو أشعة الضوء تحت الحمراء Infrared . ويمكن أن تساند قنوات الاتصال معدلات البيانات المعتدلة السرعة بالإضافة إلى المعدلات عالية السرعة حتى مائة مليون بت فى الثانية الواحدة 100 Mbits/s .

ولإنشاء الاتصال فى الشبكة ، يجب أن يربط نظام الكابلات كل كروت تفاعل الشبكة فى كل الحاسبات المشتركة فيها . ويسطلق على نظم الكابلات وسائل إرسال Transmission media . وتستخدم موجات الراديو أو الضوء تحت الأحمر فى الشبكات اللاسلكية Wireless ، كما تستخدم كروت تفاعل الشبكة هوائيات للاتصال بدلا من الكابلات . ويشتمل نظام الكابلات على كل من الكابلات الضرورية ووحدات الربط المحتاج إليها لربط المحاور أو المعدات الأخرى بالكابل .

٥- الموارد والملحقات المشاركة : Shared Resources and Peripherals

تشتمل الموارد والملحقات المشاركة على معدات التخزين المرتبطة بالخادم ، ومشغلات أو سواقات الأقراص الضوئية المدمجة ، والطابعات ، والراسمات Plotters ، وأجهزة الموديم والفاكس إلخ .

٦- أدوات الوصل : Connectivity Devices

اعتمادا على حجم الشبكة ، فقد لا تحتاج إلى أى معدات أو أدوات وصل على الإطلاق . إلا أنه عند بدأ نمو الشبكة تظهر الحاجة إلى إضافة أدوات الوصل التى تساعد على تعزيز مهام الشبكة . وفي كثير من الحالات ، تعمل الشبكة المستخدمة فى موقع محدود بكفاءة دون الحاجة إلى أى أدوات وصل .

ولكن عند نمو الشبكة وإضافة محطات عمل أو حاسبات أكثر إليها لخدمة موقع أكبر فى مبنى أو عدة مباني أو منطقة كبيرة فسوف يحتاج إلى أدوات الوصل والربط التى تشمل على «المكررات أو المعيدات Repeater» و «القناطر أو الكبارى Bridges» و «الموجهات Routers» و «الموجهات المستخدمة القناطر Brouters» و «مراكز ربط الكابلات Hubs» .

ويطلق على توصيل شبكتين معا بالشبكية Interworking ذات العمل المتداخل . وأبسط مثال لذلك وصل شبكتين محليتين مع معدات تحويل الحزم المتسمة بالذكاء Intelligent packet-switching كالقناطر والموجهات . وتسمح تحويلات الحزم مرور الحزم المتدفقة من شبكة لأخرى والعكس . وإذا اكتشفت أداة الوصل أن حزمة بيانات يحتاج إلى توصيلها من شبكة (أ) إلى شبكة (ب) أو بالعكس فإنها توجه هذه الحزمة فقط وتقوم بتنقية أو تصفية كل الحزم الأخرى . وبذلك يمكن استخدام أدوات الوصل لتحديد إدارة معينة أو مجموعة مستخدمين فى المنظمة من الوصول إلى شبكة معينة على الجانب الآخر من أداة الوصل المستخدمة .

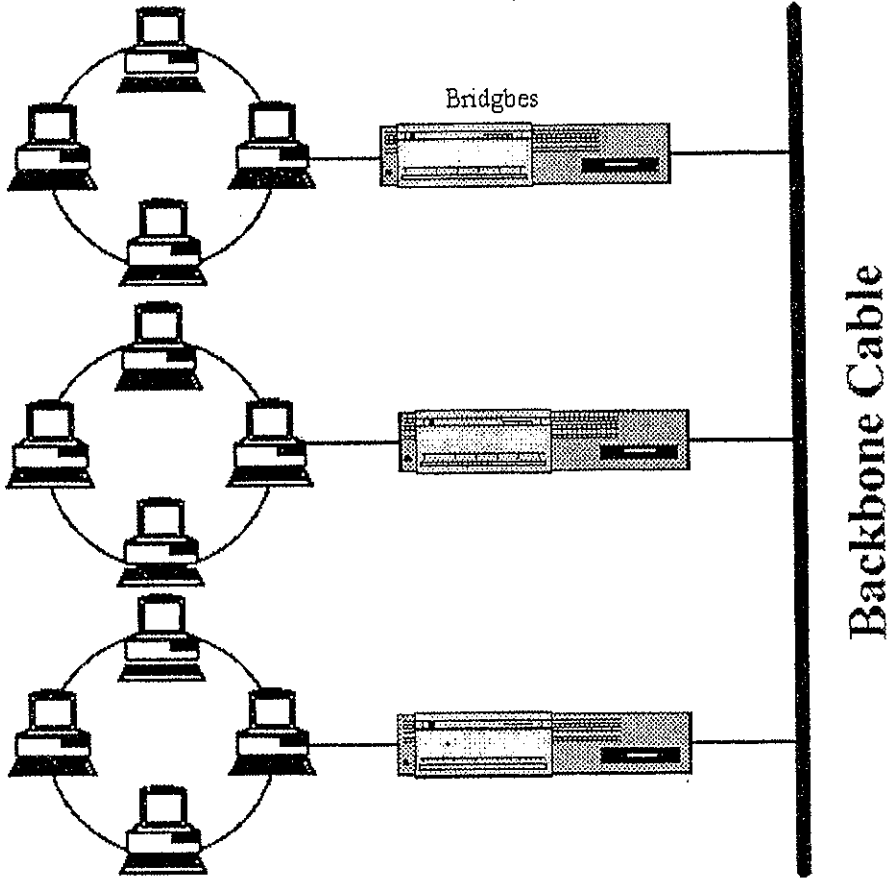
(١) المعيدات : Repeaters

عند تغطية الشبكة المحلية منطقة كبيرة لا تقدر إشارات البيانات من الوصول إلى كل محطات العمل أو الحاسبات المتصلة بها . وسبب ذلك هو أن إشارات البيانات التى تسافر لمسافات بعيدة تتفسخ أو تتجزأ degenerate قبل وصولها . ولإعادة تخزين إشارات البيانات فى كثافتها الأصلية عبر جزء الكابل الممتد يجب تركيب « معيد » أو أداة إعادة Repeater « الإشارة الذى يقوم بإعادة وخلق الإشارات التى ترسل بين حاسبين على الشبكة نفسها ويستخدمان البروتوكول نفسه ، كما تستخدم هذه الأداة أيضا لمد طول الكابل المستخدم

حتى يمكنه الوصول إلى الحاسبات المتصلة بالشبكة التي توجد في مواقع بعيدة ؛ أي إنها تساعد في إضافة محطات عمل أكثر للشبكة . ولكن توجد حدود لعدد « المعيدات » المستخدمة في الشبكة الواحدة ، وفي طول نظام الكابلات المستخدمة . وبذلك تستخدم أدوات إعادة الوصل في مبنى واحد عادة ، كما تعمل على نظام كابلات خطى Linera كما في حالة شبكة «الإيثرنت Ethernet» .

(٢) القناطر Bridges :

عندما يكون مرور حزم البيانات كثيفا تظهر مشكلة في تدفق الإشارات ، لذلك تقسم الشبكة إلى أكثر من جزء ، أو شبكة فرعية . ويمكن أن تربط هذه الأجزاء بالأداة التي يطلق عليها « القنطرة Bridge » . وخلافاً لأدوات الإعادة « المعيدات » التي تمرر كل الإشارات إلى كل أجزاء الشبكة ، فإن القنطرة تمرر فقط الحزم التي تعنون من حاسب على جزء من الشبكة إلى حاسب آخر في جزء آخر من الشبكة . كما يمكن أن تعمل القنطرة بمفردها أو قد تتواجد في خادماة الشبكة في شكل آخر لكارت تفاعل الشبكة . وتستطيع القناطر قصر المرور المحلى بها ، وتنقل فقط الحزم الموجهة لأجزاء أخرى من الشبكة .



شكل (٥/٤) : الكابل الأساسي وقناطر الشبكة .

(٣) الموجهات : Routers and Brouters

على الرغم من أن القناطر والموجهات تؤدي الشئ نفسه بالضبط حيث إنهما يفحصان العناوين في كل حزمة بيانات عندما لا تحتاج إلى التوجيه ، إلا أن الموجهات تعتبر أكثر كفاءة من القناطر حيث تشمل على قدرة رقابة وإدارة الإرتباطات بين الشبكات . فإذا وجد أكثر من مسار Path بين حاسبين كل منهما على شبكة مختلفة ، يمكن للموجهات أن تختار المسار الأفضل للحصول على البيانات من حاسب لآخر . وعند فشل مسار ما بين المصدر والوجهة ، يمكن للموجهات من تحديد واستخدام مسار آخر بديل .

كما أنه عندما تكون حركة مرور حزم البيانات عالية في الشبكة ، فإن «الموجهات» تساعد في الحد من التكدسات التي قد تحدث ، أى أن الموجه Router يمثل البوابة التي تعمل على وصل شبكتين مختلفتين معا . أما مصطلح «Brouters» فيختص بمعدات أو أدوات مختلفة تجمع خصائص كل من «القناطر» و«الموجهات» معا . والشبكات التي توصل عن طريق «الموجهات» يمكن أن تستخدم بروتوكولات اتصال متشابهة أو مختلفة كما في حالة شبكة الإنترنت مثلا .

(٤) المنافذ : Gateways

لا تستخدم «المنافذ» أو البوابات لوصل الشبكات فحسب ، ولكنها تقوم أيضا بوصل الشبكات المحلية مع شبكات النطاق العريض WANS التي تشتمل على معماريات Architectures مختلفة تماما . فعند استخدام معدتين من معدات الاتصال على شبكتين مختلفتين يشغلان بروتوكولات مختلفة ، فإنهما يحتاجان إلى الاتصال معا (مثل ذلك ، اتصال حاسب شخصى فى شبكة محلية مع حاسب كبير Mainframe) ، عندئذ يجب استخدام « منفذ » للترجمة بين البروتوكولات المختلفة . و « المنفذ » ما هو إلا حاسب آلى يشغل برمجيات خاصة لإقامة الاتصالات عن طريق ترجمة البروتوكولات المختلفة ؛ حتى يمكن للحاسب الموجه إليه الرسالة من فهم طلب الراسل والعكس .

(٥) أساس الشبكات المحلية أو العمود الفقري لها : Backbone LANs

عند وجود شبكات محلية كثيرة فى مبنى واحد أو فى عدد من المباني المختلفة ، كما فى حالة الحرم الجامعى أو المؤسسات الكبيرة ، يمكن ربط كل هذه الشبكات معا من خلال عمود فقري مركزى يقوم بالربط باستخدام القناطر أو الموجهات . ويسمح ذلك للحاسبات الموجودة فى كل مبنى من أن تتخاطب وتتجاوز معا . وبذلك يظهر للعيان أن كل الأجهزة والأدوات المستخدمة فى هذه الشبكات ذات طبيعة تتسم بالشفافية ؛ مما يجعلها تعمل كشبكة محلية واحدة كبيرة . وترتبط كل مسعدة متوفرة فى الشبكة المحلية أو فى أكثر من شبكة محلية بالأساس أو العمود الفقري لهذه الشبكات ، حيث تصبح كل شبكة محلية صغيرة شبكة فرعية أو جزءا مكتملا لتجمع الشبكات المحلية . وبذلك يمكن تحويل حزم البيانات من شبكة محلية لأخرى مرتبطة بالعمود الفقري لهذا التجمع ، كما يمكن أيضا تقييد المعدات

المستخدمة فى الشبكة المتداخلة التجميعية بالاقتران على جزء من شبكة محلية محددة ، أى أنه عند تقرير حزمة بيانات لشبكة فرعية مختلفة فى مبنى آخر تقوم أدوات الوصل المتداخلة بتوجيهها إلى وجهتها مما يقلل كثافة وتكدس مرور الحزم على العمود الفقري للشبكات إلى أقل حد ممكن . ولكى يصل هذا الأساس لشبكات محلية بعيدة عن الحاسب المتصل ، تستخدم معدات الشبكات المتداخلة لإقامة الاتصال ؛ مما يؤدي إلى تواجد شبكة المؤسسة أو الإنترنت التى سبق الإشارة إليها .

وفى هذه الحالة ، تستخدم نظم كابلات الألياف الضوئية أى تفاعل البيانات الموزعة على الألياف الضوئية (FDDI) Fiber Distributed Data Interface كأساس لشبكة المؤسسة أو الإنترنت كما فى حالة الجامعة . وتوصل خادمت الشبكات المحلية الصغيرة مباشرة بهذا الأساس للشبكات الذى يقدم نوعاً من الوصول الأحسن لحزم البيانات الموجهة لمستخدمى الشبكة التجميعية المتداخلة أكثر مما قد يتوفر لهم إذا ارتبطوا بالشبكات الفرعية أو أجزاء من الشبكة . وتجهز الخادمت المبنية على هذا الأساس أو العمود الفقري للشبكات بمعدات «الموفقات أو المحولات Adapters» التى تقوم بالتوفيق بين نظامين أو شبكتين مختلفتين ، حيث يتصل «موفق» معين بالعمود الفقري للشبكة لى يربط الأجزاء من الشبكة المحلية الأخرى ، بينما يرتبط «الموفق» الآخر بالأجزاء المحلى من الشبكة .

(٦) مركز الوصل Hubs and Concentrators :

«مركز الوصل أو لوحة التثبيت Hub» هو نقطة أو لوحة ربط مركزية للكابلات تثبت على الحائط مثلاً ، وبذلك يستخدم كنقطة إلتقاء فى ترتيب أسلاك شبكة النجمة Star Network ، ويكون لها عدة وظائف، منها :

- تثبيت الأجهزة عليها .
- مد الأجهزة بالطاقة اللازمة .
- العمل كجهاز مركزى للشبكة .

أما «المرتکز Concentrator» فهو نوع من أنواع مركز الوصل Hubs ، الذى يركب فى إدارة واحدة من إدارات المؤسسة تربط كل الحاسبات الموجودة بها معها . وترتبط «مراكز»

الإدارة عندئذ بمراكز الهيئة أو المؤسسة مما يكون نظام أسلاك هرمياً . تقدم «المراكز» وظائف «المعيدات Repeaters» فى بروتوكولات الشبكات المختلفة مثل شبكة «أركنت ARCNET» وشبكة «الإترنت Ethernet 10 Base-T» .

ويخدم «مركز الوصل» كموقع مركزى لربط محطات العمل وإدارة الشبكة بسهولة . وعلى ذلك يمكن ربط كل شبكة فرعية « بمركز وصل أو تشبيث Hub » واحد ترتبط به مجموعة من الكابلات التى تشكل العمود الفقري للشبكة .

٧- خدمات الناقل : Carrier Services

«الناقل Carrier» هو الشركة التى تقدم خدمات الاتصالات التليفونية لإرسال وبت البيانات عبر التسهيلات المتاحة لها مثل نظم التحويل Switching Systems والصيانة والإرسال . ويوجد ناقلو تبادل البيانات محليا Local exchange carriers وناقلو بيانات عبر مسافات بعيدة Long - distance carriers أو يطلق عليهم Interchange carriers (IXCs) . ويقدم الناقلون خدمات متنوعة لربط الشبكات المحلية الموجودة فى مناطق جغرافية مختلفة معا . واعتمادا على حركة مرور البيانات المحملة على الشبكة المحلية يمكن اختيار نوع الخدمة التى تتوافق مع الشبكة . على سبيل المثال ، عندما لا تكون حركة البيانات كبيرة ، يمكن استخدام خدمة تحويل الدوائر التناظرية التى تقدم خطوط تليفونات مع أجهزة « الموديم Modem » لتوفير مرور بطئ نسبيا . ويمكن استخدام الخطوط التليفونية العادية لنقل الملفات ، وارتباطات البريد الإلكتروني ، والوصول عن بعد للمستخدمين . وفى هذا النوع من الخدمة ، يسدد المستخدم تكاليف الخدمة المقدمة له .

وعند الحاجة إلى تقديم ارتباطات مؤقتة بين عدد من النقاط المختلفة ، يمكن اختيار خدمات التحويل الدائري الرقمى Digital circuit switching التى تشغل لكى تستوعب ٥٦ ألف بت فى الثانية الواحدة . ويتطلب ذلك توفير وحدة قناة خدمة Channel service unit مع وحدة خدمة بيانات Data service unit (CSU/DSU) التى تعتبر جزءا متما للآجهزة المحتاج إليها لوصول الحاسب بخطوط الإرسال الرقمية . ومن خدمات التحويل الدائرية ، « شبكة الخدمات الرقمية المتكاملة Integrated Services Digital Network (ISDN) » التى توجد فى بعض مناطق العالم وخاصة فى الدول

المتقدمة والتي بدأت الشركة المصرية للاتصالات إدخالها حديثا . وتقدم هذه الشبكة خدمات رقمية على الكابلات التليفونية المحلية التي تشغل بين الشبكات المحلية وستراتالات التحويل . ويتنبأ البعض بأن هذا النوع من الشبكات الرقمية سوف يصبح أساس شبكات التليفونات والاتصالات العامة التي سوف تعم معظم دول العالم فى المستقبل ، مما يجعل تكامل كل من إشارات البيانات والصوت والفيديو من خلال خطوط التليفونات الرقمية المشكلة لها . وبسذلك يمكن أن تصل سرعات هذه الخدمة حتى 2 مليون بت فى الثانية الواحدة 2 Mbits/sec .

وفى حالة وجود حركة مستمرة ومكثفة لمرور البيانات فى شبكة معلومات معينة ، يجب اختيار خطوط تليفونات مكرسة Dedicated lines لتوفير سرعات عالية لمرور البيانات من ٥٦ ألف إلى ٤٥ مليون بت فى الثانية الواحدة ، حيث يتيح الخط المكرس توفير خدمات الإرسال بين الحاسبات المتصلة بالشبكة فى كل وقت دون توقف .

وتؤجر الخطوط المكرسة من الشركة المصرية للاتصالات التى تتطلب ضرورة توفير «موجهات» أو «قناطر» لربط الشبكات معها .

وتشتمل خدمات ستراتالات تحويل الدفعات Packet - Switching على كثير من الأنواع منها ما يرتبط ببروتوكول X. 25 المستخدم فى مصر . ويعتبر هذا البروتوكول غير ملائم لمعظم حركة مرور البيانات بين الشبكات بعضها ببعض؛ حيث إنه بطئ نسبيا ويتطلب جزءا كبيرا من «سعة أو عرض النطاق Bandwidth» لكى يتمكن من تداول اختبارات الأخطاء ، بينما يوفر أسلوب «الأطر المرحلة Frame Relay» خدمة أحسن وأسرع وأكثر كفاءة مما يقدمه أسلوب X. 25 ، وبذلك يعتبر أكثر ملاءمة لتطبيقات شبكات المعلومات .

أما شبكات تحويل الخلايا Cell - switching networks التى يطلق عليها «نمط النقل غير المتزامن (ATM) Asynchronous transfer mode» ، فتقدم خدمات سريعة جدا لتحويل حزم البيانات ، وتتفاعل مع كل أنواع الشبكات المحلية وشبكات النطاق العريض ، وتستطيع نقل البيانات بسرعات كبيرة تصل إلى ملايين Mega وبلايين Gega البتات فى الثانية الواحدة . وتعمل كثير من الشركات التى توفر خدمات الاتصالات مثل شركة AT & T أو الهيئات الوطنية للاتصالات فى كثير من الدول المتقدمة إلى تقديم خدمات أسلوب ATM للعملاء بناء على رغبتهم . كما تعتبر شبكات البيانات العامة

Public Data Networks (PDN) خدمات تحويل الدفعات التي تقدم خطوط تليفونات مؤجرة أو عامة للمؤسسات والمنظمات المختلفة .

٨- نظم تشغيل الشبكات : Network Operating Systems (NOS)

يعتبر نظام تشغيل الشبكة NOS مسئولاً عن عديد من الوظائف المتنوعة التي تتضمن خدمات الملفات ، وأمن البيانات ، والطبع ، وحركة مرور البيانات ، والاتصالات مع الشبكات الأخرى . بالإضافة إلى هذه الوظائف ، يتعرف نظام تشغيل الشبكة على محطات العمل أو الحاسبات المشتركة في الشبكة ، وعلى مدى إمداد حزم البيانات وتقبيلها ، واستبعاد الأخطاء من الحزم ، وتأمين المعلومات ، وبدء وانتهاء الاتصال .

ويشتمل نظام تشغيل الشبكة على مجموعة من البرامج والبروتوكولات التي تقوم بوظيفة الإشراف والتوجيه والرقابة . وعلى الرغم من أن نظام تشغيل الشبكة يقوم بمراقبة العمليات المؤداة في الشبكة ، إلا أنه لا يحل محل نظم تشغيل Operating Systems الحاسبات المتمثلة في محطات العمل نفسها ، بل يتعامل معها إلى حد كبير . وبينما تستخدم حاسبات الشبكات المحلية الصغيرة على نظم تشغيل الشبكات المبنية على نظم تشغيل « دوس DOS » مثل نظام Artisoft's LANtastic 7.0 for Windows 95 ، فإن الشبكات المحلية الكبيرة تستخدم نظم تشغيل الشبكات أكثر قوة مثل نظم Novell's Netware ، Microsoft LAN Manager ، Windows NT ، IBM LAN Server . ويقدم نظام تشغيل الشبكة الدعم والمساعدة لنظم تشغيل « دوس » الخاصة بالحاسبات المستخدمة في الشبكة . ومن نظم تشغيل الحاسبات الآلية المتوفرة حالياً مايلي :

- MS-DOS يستخدم لتشغيل حاسبات آي . بي . إم . الشخصية والحاسبات المتوافقة معها .
- Microsoft Windows على الرغم من أن « النوافذ Windows » تعتبر بيئة عمل تشغيلية لنظام « دوس » ، إلا أن كثيراً من تطبيقات البرامج معدة للتشغيل على النوافذ مثل تطبيقات CD-ROMs .
- Macintosh System 7 تستخدم مع حاسبات آبل ماکنتوش .

- IBM's OS/2 نظم تشغيل تستخدم مع أجهزة IBM المستخدمة معالجات «إنتل» ٢٨٦ وأعلى .
- UNIX نظم تشغيل كثير من الحاسبات التي تستخدم « يونيكس » . . . إلخ .
ويجب أن يتفاعل نظام تشغيل الحاسب مع مدخلات ومخرجات كل محطة عمل مرتبطة بالشبكة . أما في حالة نظام تشغيل الشبكة NOS فيتوفر منها عدة برمجيات ، منها مايلي :
- برمجيات Novell تمثل البروتوكول الخاص بتبادل حزم الشبكة Internetwork Packet Exchange (IPX) الذي يطلق عليه « نيت وير Netware » الذي يؤدي التفاعل المطلوب للشبكة ، حيث تقوم برامج البروتوكول IPX بأداء وظائف نقل البيانات ، ويعتبر مسئولاً عن إمداد حزم البيانات عبر الشبكة .
- نظام Network Basic Input / output system (NetBIOS) الذي طوره شركة IBM ويمثل بروتوكولا للحاسبات الشخصية PCs الذي يعد مواصفة لربط نظام تشغيل الشبكة مع حاسب آلي محدد .
- بروتوكول Transmission Control Protocol / Internet Protocol (TCP / IP) يعتبر من أكثر البروتوكولات التفاعلية شيوعاً ، حيث يستخدم عند الاتصال بشبكة الإنترنت العالمية . ويدعم هذا البروتوكول الشبكات المتداخلة التي تستخدم حاسبات آلية مختلفة غير متوافقة معاً ، ويشتمل هذا البروتوكول على مجموعة فرعية من البروتوكولات ذات المستوى العالي مثل بروتوكول Terminal Connection (Telenet) ، وبروتوكول File Transfer Protocol (FTP) ، وبروتوكول System Mail Transfer Protocol (SMTP) ، وخدمات البريد الإلكتروني E-mail .
- ويقدم نظام تشغيل الشبكة NOS مساندة فعلية لنظام الكابلات لإقامة الاتصالات على الشبكة . ويعمل نظام تشغيل شبكة نوفل Novell's Netware على شبكات «إيثرنت Ethernet» التي تستخدم الكابلات المحورية أو الكابلات المجدولة .

بيئة الشبكة

Network Environment

فى العادة ، تقام خدمات الاتصال بالشبكة بواسطة نظام تشغيل الشبكة والبروتوكولات المتصلة به كما سبق بيانه . وبناء على ذلك يمكن أن يقسم نظام تشغيل الشبكة إلى نوعين : شبكات الحاسبات المتساوية ، وشبكات الخادم المكرسة .

١- شبكات الحاسبات المتساوية : Peer-to Peer Networks

تعتبر كل الحاسبات المرتبطة بهذا النوع من الشبكات المتساوية فى كل أبعادها ووظائفها . ويستخدم كل حاسب متصل بها نظام تشغيل مبنى على دعم الشبكة حيث يسمح له بأن يعمل كخادم وعميل فى الوقت نفسه ، مما يعنى أن أى حاسب فى مقدرته مشاركة موارد الحاسبات الأخرى بالشبكة وبذلك يستطيع أى حاسب فى الشبكة المحلية مثلا أن يشغل أى تطبيقات مطلوبة تتوفر فى أى حاسب مرتبط بالشبكة . ويوجد عدد كبير من نظم تشغيل شبكات الحاسبات المتساوية التى تساند تطبيقات الأقراص الضوئية المدمجة -CD ROMs دون إعادة فرز للبرمجيات الموجودة فى مصادر أخرى . وفر مقدرة هذا النوع من الشبكات مساندة أكثر من مائتين وخمسين مسحطة عمل أو حاسب عميل . وتتوافر كثير من نظام تشغيل يستخدم فى شبكات الحاسبات المتساوية ، على سبيل المثال مايلى :

* CBIS/s Desk to Desk .

* Invisible Software's Invisible LAN.

* Microsoft's Windows for Workgroups.

* D-Link Systems's LANsmart Network Operating System / LS-300.

وتتميز مكونات هذا النوع بالمزايا التالية :

(١) السماح بالمشاركة فى الموارد بمرونة كبيرة تجعل الشبكات المبنية على نظم تشغيل «دوس» اقتصادية عند تركيبها ووصلها بعدد قليل من الحاسبات . ويعزى ذلك إلى إمكانية تشغيل «نظم تشغيل الشبكات NOS» على معالجات «إنتل Intel» المتوافرة فى الحاسبات الشخصية المتنوعة .

(٢) سهولة التركيب والتشغيل لمكونات شبكات الحاسبات المتساوية ، كما أن الملحقات المتصلة بحاسباتها الشخصية سهلة الاستخدام .

(٣) معيارية المشاركة في سواقات أو مشغلات الأقراص الضوئية المدمجة CD-ROMs موحدة في كل مكونات هذا النوع من الشبكات .

(٤) تقليل التكاليف وعدم تطلب خدمات قوية لهذا النوع من الشبكات ، مما يساهم في تقليل التكاليف إلى حد كبير .

أما عيوب هذا النوع من الشبكات فتتمثل في التالي :

(١) عدم أمن تطبيقات وبيانات الموارد المحملة على الحاسبات المشتركة في الشبكة ؛ مما يستلزم اشتغال الشبكة على خصائص أمن تمنع المستخدمين الوصول إلى المشغلات الصلبة المتضمنة في الحاسبات المشتركة .

(٢) بطء أوقات الاستجابة وخلق مشكلات إدارية عندما تنتشر الملفات والطابعات بين خدمات كثيرة .

(٣) ضعف الاعتمادية في الشبكات المبنية على نظم تشغيل «دوس» التي تعتبر ممثلة لبيئات غير مستقلة لاستخدام الشبكات حيث تتجه للتوقف عند المرور المكثف لحزم البيانات .

(٤) الافتقار إلى أدوات إدارة ذات كفاءة عالية .

(٥) عدم ملاءمة التقارير المنتجة لأنشطة المستخدمين وتحديد حالة الموارد المتضمنة .

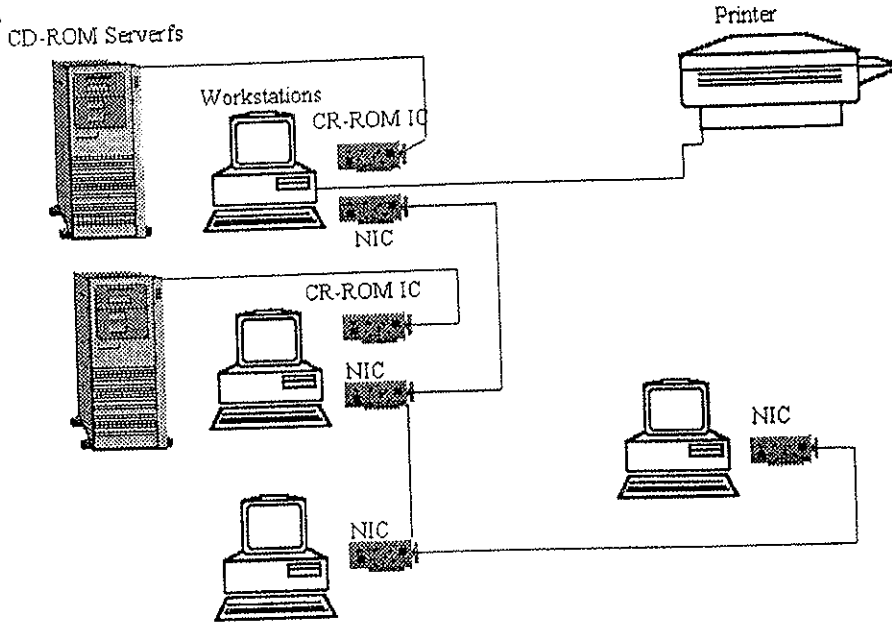
وفي إطار هذا النوع من الشبكات ، فإن كل حاسب آلي مشترك يشتمل على المكونات التالية : مشغلات الأقراص المرنة Floppy Disks التي تحدد بحرفي : A أو / و : B ؛ بينما يحدد مشغل القرص الصلب Hard Disk بحرف : C . وعندما يوصل الحاسب X بالحاسب Y ، فإن الحاسب Y سوف تتحول مسميات أقراصه المرنة بدلا من : A ، B إلى : D ، E ؛ بينما يصبح مشغل القرص : C يصبح : F .

ولأن نظام تشغيل « دوس » كان أول نظام تشغيل يستخدم لتحديد نظام الملفات ، فإن شبكة الحاسبات المتساوية أطلق عليها «الشبكة المحلية المبنية على دوس» ، إلا أنه يمكن حاليا إعداد شبكات الحاسبات المتساوية وتشغيلها على نظم تشغيل أخرى غير «دوس» مثل

نظام تشغيل OS/2 ، ونظام UNIX أو أى نظم تشغيل أخرى مثل نظام تشغيل Digital's VMS . كما يمكنها أيضا استخدام الشبكات المبنية على نظام تشغيل الشبكة مثل نظام Microsoft LAN Manger ، ونظام Sun's Network File System (NFS) .

ويسقرر فى الخادم الذى يتواجد فى ذاكرته نظام تشغيل الشبكة تحديد ما إن كان خادما مكرسا Dedicated لأداء خدمة معينة أو لتشغيل برنامج تطبيق محدد . ويعمل نظام تشغيل الشبكة على تجزئ وقت المعالجة بين كل من خامات الملف وتطبيقات المعيار المستخدم .

أما فى الحاسبات الشخصية العميل Clients ، فإن نظام تشغيل الشبكة يسمح للمستخدمين من الوصول إلى البيانات والأدوات المخزنة على الخادم خلال استخدام برنامج المدير المعاد Redirector Software الذى يوجه مسار برامج التطبيق إلى برمجيات طبقة النقل Layer - Transport التى تتمثل فى نظم تشغيل NetBios أو IBX . وتحرك طبقة النقل الطلبات إلى كارت تفاعل الشبكة NIC الذى يقوم بدوره بإرسال البيانات عبر كابلات الشبكة إلى الخادم الملائم . وتحرك برامج كارت الشبكة وطبقة النقل بالبروتوكول الطلبات لكى تشغل فى خادم الملف File Server حيث يحتفظ بجداول أسماء المستخدمين والإمتيازات الممنوحة لهم . وبمجرد التعرف على المستخدم والامتياز الممنوح له ، يقوم برنامج خادم الملف بتمرير الطلبات إلى نظام تشغيل الحاسب الشخصى ، ويسترجع البيانات المطلوبة ويوجه مسارها إلى الحاسب العميل .



شكل (٦/٤) : شبكة الحاسبات المتساوية .

٢- شبكات الخادم المكرس : Dedicated-Server Networks

في شبكات الخادم المكرس أو الشبكات المركزية ، توصل كل الحاسبات إلى خادم مورد معين أو أكثر للخدمة والمعلومات . ويعمل نظام تشغيل الشبكة على الخادما ومحطات العمل المستقلة التي تشغل برامج العميل الموصلة للخادم . وفي هذه البيئة ، لا يستطيع المستخدمون تشغيل تطبيقاتهم على خادم الملف ، بل يجب عليهم تشغيل التطبيقات من على محطات العمل المعينة الخاصة بهم . وتعتبر نظم تشغيل الشبكة المبنية على مركزية الخادم أقوى من نظم تشغيل الحاسبات المتساوية ، كما أنها أكثر تكلفة منها .

ومن نظم تشغيل شبكات الخادم المكرس مايلي :

- * Microsoft's LAN Manager .
- * IBM's LAN Server .
- * Novell Netware .

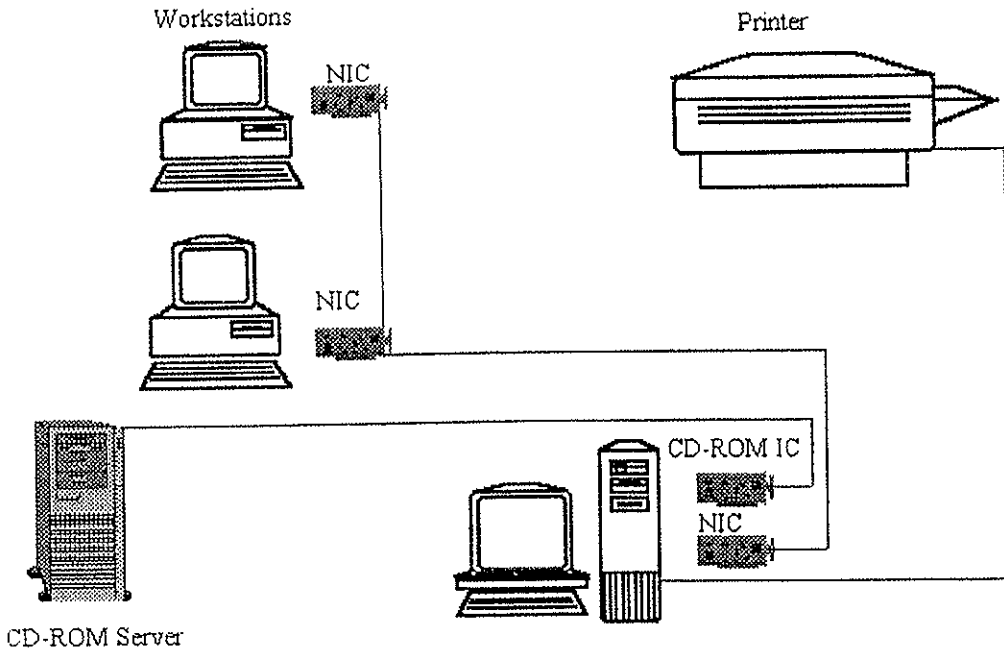
- * Banyan Systems's VINES.
- * Santa Cruz Operations's SCO UNIX.
- * Microsoft's Windows NT Advanced Server.

وتستطيع كثير من نظم تشغيل الشبكات المبنية على مركزية الخادم تشغيل أكثر من ألف محطة عمل فى وقت واحد . كما أنه من مزاياها مايلى :

- (١) تواجد الخادم فى مكان آمن .
- (٢) القيام بدرجة كبيرة فى الرقابة والتحكم على كل موارد الشبكة .
- (٣) إمكانية إعداد التقارير عن أنشطة المستخدمين ووضعية أو حالة الموارد المتاحة .
- (٤) تعدد المهام حيث تصنف نظم تشغيل هذا النوع من الشبكات كنظم تشغيل متعددة المهام Multitasking التى يمكن أن تعمل على أكثر من مهمة متزامنة فى الوقت نفسه .
- (٥) القوة والسرعة الكبيرة ، وتقديم مجموعة من الخيارات للقيام بالإرتباطات المرنة والمؤمنة والموثوق منها .

أما عيوب هذا النوع من الشبكات فيمكن تلخيصها فى التالى :

- (١) ارتفاع تكلفة نظم تشغيلها ذات المهام المتعددة والخادما قوية .
- (٢) تعقد عمليات تركيبها وصيانتها إلى حد كبير .
- (٣) حاجتها إلى مشغلات وبرامج إضافية عند تشغيل بعض التطبيقات مثل تطبيقات الأقراص الضوئية المدمجة CD-ROMs التى قد تكلف مبالغ باهظة . وحاليا توفر نظم تشغيل الشبكات الحديثة والمتقدمة مثل نظام Novell's Netware 4.0 هذه الإمكانيات .



شكل (٧/٤) : سواقات الأقراص الضوئية المرتبطة بالخادم .

عناصر اتصال الشبكة

Network Communication Elements

يمكن وصف الشبكات طبقاً للعناصر الرئيسية التالية :

- وسيلة الإرسال .
- معمارية الشبكة .

١- وسيلة الإرسال : Transmission Medium

تشير وسيلة الإرسال إلى نوع الكابل المستخدم لربط المحاور معا . وتقرر الشبكة المختارة نوع الكابلات التي يجب استخدامها . فعلى سبيل المثال ، تتطلب شبكة إيثرنت الرفيعة Thin Ethernet كابلاً محورياً رقيقاً ، بينما تتطلب شبكة النجمة أسلاكاً مجدولة . وتشتمل أنواع الشبكات الشائعة الاستخدام على كابلات شبكة رقيقة Thinnet ، وكابلات شبكة سميكة Thicknet ، وكابلات ثنائية مجدولة ، وكابلات ألياف ضوئية .

(أ) الكابل المحوري : Coaxial Cable

يعتبر هذا النوع من الكابلات كابل الشبكة التقليدي الذي يشبه إلى حد كبير كابل التلفزيون TV Cable فيما يتعلق بقدرته في إرسال الصوت والبيانات ومعلومات الفيديو بمعدل سرعة نقل من ١٠ إلى ٢٠ ميجابت في الثانية الواحدة Mbps ، كما يستطيع أيضاً إرسال إشارات عديدة مرة واحدة ، ويتسم بالمتانة في الحد من التدخلات والتشويشات الخارجية . ويوجد نوعان من الكابلات المحورية : الكابل المحوري الرفيع ، والكابل المحوري السميك . ويوجد للكابل الرفيع محور يصل إلى حوالي ٠,٢ بوصة ، أما الكابل السميك فيصل محوره إلى حوالي ٠,٤ . ويطلق على شبكة الإيثرنت التي تستخدم الكابل السميك كل من المصطلحات التالية : الإيثرنت المعيارية Standard Ethernet الإيثرنت السميكة Thick Ethernet أو Thicknet .

(ب) الكابل المزدوج المجدول : Twisted-pair Cable

يمثل الكابل النحاس المزدوج المجدول وسيلة إرسال بطيئة السرعة نسبياً ، ويشتمل هذا الكابل على سلكين مانعین مجدولين حول بعضهما البعض بطول الكابل لحفظ قوة الإشارة .

ويستخدم أحد الأسلاك للإرسال ، بينما يستخدم السلك الآخر لاستلام البيانات . ويتسم هذا النوع من الكابلات بأنه أسهل في التعامل عن الكابلات المحورية . كما يستطيع نقل البيانات بسرعة تصل حتى ١٠٠ ميجابت في الثانية الواحدة أو أعلى من ذلك .

(ج) كابل الألياف الضوئية : Fiber-optic Cable

كابل الألياف الضوئية هو كابل من زوج أسلاك رفيعة من الزجاج أو الباستيك محاطة بواسطة ألياف عازلة . ويستطيع هذا الكابل إرسال الصوت والبيانات ومعلومات الفيديو . ويعتبر كابل الألياف الضوئية من الاختيارات الممتازة لأساسيات المبنى ، فهو محصن ضد التدخلات والتشويشات الكهرومغناطيسية ، وله معايير أمن عالية . ويستخدم هذا النوع من الكابلات نبضات الضوء في إرسال البيانات إلى داخل الكابلات الزجاجية بسرعة تصل إلى ١٠٠ ميجابت في الثانية الواحدة أو أعلى .

(د) الطرق اللاسلكية : Wireless Methods

تسمح الطرق اللاسلكية بأن تشغل الحاسبات المحمولة سواء كانت داخل الجدران أو خارجها . وعلى الرغم من أن معدلات الإرسال تكون أبطأ إلى حد ما من الشبكات المبنية على الأسلاك والكابلات ، إلا أن الطرق اللاسلكية تكون ملائمة إلى حد كبير في الأماكن التي يستحيل فيها مد الكابلات ، كما أنها توفر التكاليف في بعض الحالات بسبب عدم تطلبها تركيب كابلات مكلفة . وبذلك تصبح هذه الطرق اللاسلكية مناسبة وضرورية للمواقع المؤقتة كوحدات العلاج المتنقلة أو السفن المتحركة أو المكتبات المتنقلة . . . إلخ . وتستخدم الشبكات اللاسلكية تكنولوجيا اتصال مختلفة مثل تكنولوجيا راديو الحيز الضيق أى التردد الفردى ، أو تكنولوجيا الحيز العريض المنتشرة إلى حد كبير ، أو تكنولوجيا الميكروويف والأقمار الصناعية . وتحتاج الطرق اللاسلكية في كثير من الحالات إلى مكونات وصل بين شبكة لاسلكية وأساسيات الشبكة السلكية المقامة بالفعل ، وبذلك تستخدم القناطر Bridges .

٢- معمارية الشبكة : Network Architecture

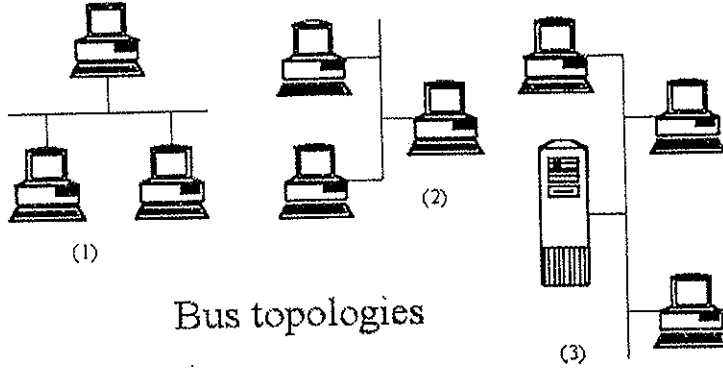
يمكن تعريف ووصف معمارية الشبكة فيما يتصل بعدة عناصر، منها : طوبولوجيا أو شكل الشبكة ، طرق وصول الكابلات ، أساليب الإرسال ، وبروتوكولات الاتصال .

أولاً : طوبولوجيا أو شكل الشبكة : Network Toplogy

ترتب وسائل الإرسال كالكابلات التي تربط معدات الشبكة معا ، ويطلق على ذلك «طوبولوجية الشبكة» . وتعرف «الطوبولوجيا» كيفية وصل محطات العمل معا لتشكيل الشبكة المطلوبة . وفي العادة تشكل الشبكة وفقا لأى نوع من أنواع الطوبولوجيات التالية :

(١) طوبولوجيا الباص أو الطوبولوجيا الخطية : Bus or Linear Topology

تعتبر الطوبولوجيا الخطية أو طوبولوجيا الباص من أبسط الأنواع المتوفرة ، حيث تشمل على كابل أو خط توصيل واحد يطلق عليه «ترانك Trunk» تربط عليه مجموعة الحاسبات المشتركة فى هيئة خطية على الشبكة ، وعند نهاية الكابل حيث لا يربط مع حاسبات أخرى يركب جهاز إنهاء الربط الذى يطلق عليه «جهاز الإنهاء Terminator» الذى يوضع عند نهاية الكابل لكى يمتص الإشارات الحرة ، وبذلك يمكن تحسير الكابل من أى إشارات خارجية بحيث تتصل به الحاسبات المشتركة فقط . وفى هذا الشكل ، يمكن لوحدين من وحدات الشبكة من تبادل البيانات بينهما فى الوقت نفسه ، بينما تنتظر الوحدات الأخرى حتى انتهاء الإرسال بين الوحدتين المتصلتين أولاً . وتفيد هذه التكنولوجيا عدد الوحدات المتصلة فى الشبكة . وحتى يمكن التغلب على ذلك ، تجزئ الشبكة إلى أجزاء تربط معا باستخدام جهاز خاص يطلق عليه «المعيد Repeater» . وتكون الشبكة الخطية مكرسة عندما تستخدم الكابلات المحورية السميكة كأساس للشبكة . والشبكات التى تستخدم طوبولوجيا الباص تنقل الإشارات بسرعة تصل حتى ١٠ ميجابت فى الثانية الواحدة ، كما تستخدم شبكات الإيثرنت محورية الطوبولوجيا الخطية . ويمتاز هذا النوع من الأشكال بسهولة إضافة حاسبات أخرى للشبكة أو استبعاد بعضها ، كما أنه عند تعطل حاسب على الشبكة فإن ذلك لا يعطل بقية الأجهزة عن العمل .



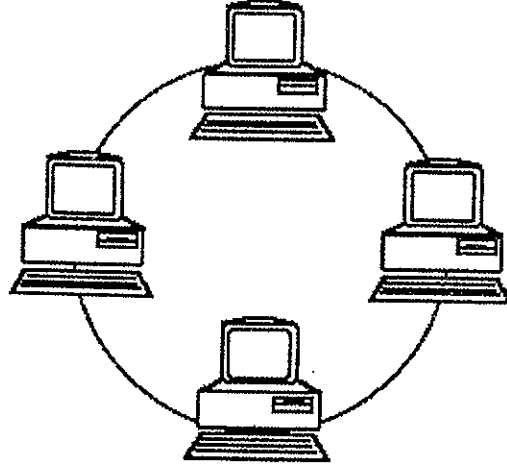
Bus topologies

شكل (٨/٤) : طوبولوجيا الباص أو الطوبولوجيا الخطية .

(٢) طوبولوجيا الحلقة أو الدائرة : Ring Topology

لا تعتمد هذه الطوبولوجيا على وجود حاسب آلى مركزى واحد لتنظيم الملفات والسيطرة عليها كما فى شكل طوبولوجيا النجمة . فالحاسبات المشتركة فى هذا النوع من الشبكات تكون موزعة على شكل حلقة أو دائرة ، حيث تنقل البيانات فيها من نقطة إلى النقطة التى تليها مباشرة . وعند إرسال أى بيانات من محور معين إلى حاسب آخر فى محور آخر تمر هذه البيانات على جميع المحاور الأخرى المشتركة فى الشبكة إلى أن تصل إلى المحور المستهدف . ويتميز هذا الشكل بأنه عند تعطل أى حاسب فى الشبكة يمكن للحاسبات الأخرى الاتصال ببعضها فى الاتجاه الآخر من الحلقة بعيدا عن الحاسب المعطل . إلا أنه يؤخذ على هذه الطوبولوجيا صعوبة استبعاد أو إضافة حاسبات أخرى للشبكة .

ومن أكثر النماذج انتشارا لهذا النوع من الشبكة : شبكة حلقة الرمز Token Ring وشبكة Fiber Distributed Data Interface (FDDI) . وتصل سرعة الإشارات فى شبكة الحلقة من ٤ إلى ١٦ ميجابت فى الثانية الواحدة . وتستخدم شبكات الحلقة كابلات الألياف الضوئية التى فى استطاعتها نقل الإشارات بسرعة أكبر من ٥٠ ميجابت فى الثانية .

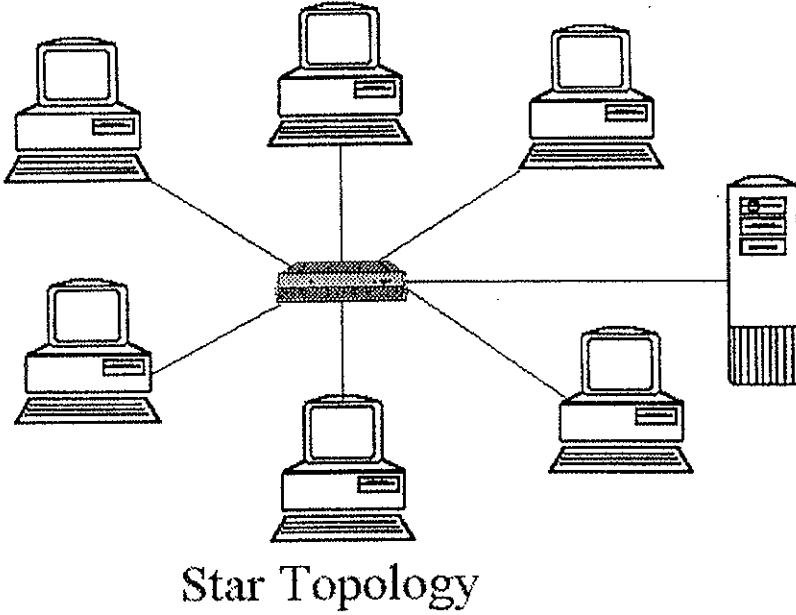


Ring Topology

شكل (٩/٤) : طوبولوجيا الحلقة .

(٣) طوبولوجيا النجمة : Star Topology

تتكون طوبولوجيا النجمة من حاسب مركزي يطلق عليه الخادم Server ، ومجموعة من الحاسبات الشخصية أو محطات العمل التي يطلق عليها حاسبات العميل Clients التي ترتب معا على هيئة نجمة . وبذلك يرتبط كل حاسب بالشبكة بواسطة مركز وصل شبكة Hub أو مركز الشبكة Concentrator . ويوجد لكل حاسب مسار معين خاص به على مركز الوصل Hub الذي لا يدير فقط مرور البيانات في الشبكة ، ولكنه يعمل أيضا « كمدير موارد Resource Manager » للمعدات المرتبطة بالشبكة كالطابعات . ومن أمثلة هذا الشكل معيار "10-Base-T" الذي تستخدم فيه الأسلاك المزدوجة المجدولة ، والكابلات المحورية الرفيعة . وإحدى مزايا شبكة طوبولوجيا الحلقة أنه عند تعطل أى حاسب متصل بالشبكة ، فإن كل الحاسبات تعمل فيما عدا الحاسب المعطل . أما عندما يتعطل الحاسب المركزي « الخادم Server » الذي يعتبر المهيمن والمتحكم لكل الحاسبات في الشبكة ، فإن ذلك يؤدي إلى تعطيل كل الشبكة . كما تمتاز شبكة النجمة ببساطة وسهولة التركيب والتشغيل وإمكانية الإضافة أو الاستبعاد منها بحيث لا تتأثر بقية مكونات الشبكة . أما كمية الأسلاك المحتاج إليها لهذه الشبكة فتزيد عن الكمية التي تتطلبها شبكات الباص أو الحلقة ؛ مما قد يرفع من تكلفة إقامتها .



شكل (١٠/٤) : طوبولوجيا النجمة .

ثانياً : طرق وصول الكابيل : Cable Access Methods

بمجرد ربط الحاسب الآلى أو محطة العمل بنظام الكابلات المستخدم يصبح فى مقدرتها الوصول إلى كل المحاور الأخرى المرتبطة بالشبكة من خلال نظام الكابلات هذا . والطريقة التى تستخدمها محطة العمل للوصول لنظام الكابلات ترتبط بنوع الشبكة المستخدمة . وتسمح الشبكات بأن ترسل محطة العمل المعينة إشارات البيانات إلى المحطات الأخرى بالشبكة فى الوقت نفسه ، لذلك يجب استخدام بعض الطرق للرقابة على تسهيلات الإرسال ، ويستخدم فى ذلك عدة طرق وصول الكابلات ، التى منها : طريقة Carrier-Sense Multiple Access With Collision Detection (CSMA/CD) وطريقة مرور الزمن Token passing . وبينما تستخدم طريقة CSMA/CD فى نطاق طوبولوجيا الشبكات الخطية والنجمة ، تستخدم طريقة المرور الرمزى فى شبكات الحلقة .

وتقوم طريقة CSMA/CD بإدارة رقابة الوصول إلى الشبكة وتوظف شبكات الإيثرنت

Ethernet إلى حد كبير . وفى هذه الحالة ، يقوم الحاسب بإرسال إشارة عبر كل الشبكة ، مرة واحدة على الشبكة . وبذلك فإن طريقة CSMA/CD تسمح لأى محطة عمل بالوصول إلى الشبكة وترسل معلومات بعد بيان أن الشبكة غير مشغولة . وقبل الإرسال تقوم محطة العمل بفحص وسائل الإرسال لتحديد ما إن كانت محطات العمل الأخرى ساكنة أى غير مشغولة لا ترسل إشارات فى هذا الوقت . وعند التأكد من سكون كل محطات العمل الأخرى ، تبدأ هذه المحطة المعينة فى إرسال إشاراتها . وبذلك فإنه عند حدوث الإرسال المتعدد ، تبدأ إدارة الشبكة التى نشأتها وقد تكتشف التعارض Collision - Detection عند وجوده . وبمجرد اكتشاف ظهور التعارض ، تقوم محطات العمل المختلفة بإنشاء نبضة أو إشارة مقحمة تشعر الشبكة بوجود التعارض ، وبذلك تنتظر بقية المحطات بعض الوقت قبل محاولة القيام بالإرسال مرة أخرى . وتعتبر عملية التعارض طبيعية ولا تشكل مشكلة تحت مستويات المرور العالية للبيانات . وتستخدم طريقة CSMA/CD فى كثير من الشبكات مثل شبكة الإيثرنت لحاسبات IBM والمتوافقة معها ، وشبكة Local Talk لحاسبات آبل ماكنتوش .

أما طريقة « مرور الرمز Token passing » فتختلف تماما عن الطريقة السابقة حيث تراقب حركة مرور البيانات وتحدد من التعارض على شبكات « حلقة الرمز Token Ring » ، فيقوم الحاسب الرقائبي بإنشاء وحدة « بت Bit » معينة ترسل بصفة مستمرة على الشبكة . ونمط « البت » المعين يطلق عليه « الرمز Token » يقوم بمراقبة صحة الإرسال ، حيث يمر بصفة مستمرة من محور إلى محور آخر فى الشبكة . ويجب على أى محطة عمل أن تحصل على هذا « الرمز » قبل أن تتمكن من إرسال البيانات إلى أى محطة من المحطات الأخرى فى الشبكة . وعندما تجهز المحطة لإرسال رسالة معينة ، عليها الانتظار حتى تستلم الرمز الذى يدل على إمكانية ذلك . وعند استلام هذا الرمز الدال على الخلو ، تلتقط المحطة هذا الرمز وتعديل وضعه إلى مشغول ، وتضيف الرسالة المطلوب إرسالها وتحدد عنوان الحاسب المرسل إليه فى الشبكة . وتقرأ كل المحاور الأخرى هذا الرمز المرسل الذى يبين أيًا منها المستهدف الذى يقوم بالتقاط وجمع الرمز وقراءة الرسالة الموجهة أو استنساخها ، ثم تعيد الرمز مرة أخرى إلى الراسل الذى يقوم باستبعاد الرسالة وتعديل وضع الرمز إلى أنه خال غير مشغول ، مع توضيح إمكانية استخدامه بواسطة المحور التالى فى التتابع المحدد .

وحيث أنه يمكن لمحطة عمل واحد من الحصول على « رمز Token » خال فى أى وقت ، فإنه يضمن لكل منها فرصة إرسال منتظمة . لذلك تفضل الشبكات المبنية على مرور «الرمز» فى تطبيقات معينة مثل الرقابة على عملية التدريس أو التصنيع ، حيث يكون من الضرورى ضمان وصول كل محطات العمل إلى الشبكة ، بغض النظر عن مستوى حركة المرور فى الشبكة . وعلى الرغم من أن طريقة وصول مرور الرمز تمنع التثويشات والتعارضات فى الشبكة ، إلا أنها تعتبر أبطأ من طريقة CSMA/CD ، ويستخدم فى ذلك شبكات كل من IBM Token Ring ، FDDI ، و IACENT . وتعتبر شبكات الباص الرمزى Token bus طريقة من طرق مرور الرمز فى الشبكة .

وتوجد عدة طرق أخرى لوصول الكابيل فى الشبكة مثل طريقة «CSMA/CD» وطريقة وصول أولوية المطلوب (DPAM) Demand Priority Access Method . وتقدر المحاور التى تستخدم طريقة CSMA/CD متى يحدث التعارض لتجنب الإرسال خلال هذه الفترة . أما طريقة DPAM فإنها تعتبر طريقة وصول جديدة لشبكة الإيثرنت بسرعة تصل إلى ١٠٠ ميجابت فى الثانية، وتعيد إدارة عملية وصول الشبكة إلى مركز الوصل Hup . وفى هذه الطريقة تطلب محطات العمل السماح لها بإرسال البيانات بناء على الأولوية المعطاة لكل منها ، ويرسل « مركز الوصل » البيانات ذات الأولوية القصوى أولاً .

ثالثاً : أسلوب الإرسال : Transmission Technique

تعتبر أساليب الإرسال الأكثر استخداماً وانتشاراً فى الشبكات هى تلك المرتبطة بالإرسال ذى الحيز الأساسى Baseband والحيز العريض Broadband . وتستخدم معظم شبكات الكمبيوتر المحلية LANS أساليب إرسال الحيز الأساسى . مثال ذلك ، استخدام بروتوكول الإيثرنت مع طوبولوجيا الباص أو الطوبولوجيا الخطية فى إطار طريقة رقابة الوصول CSMA/CD . ويعتبر التسليفون خير مثال لإدارة أسلوب الحيز الأساسى ، حيث أن ترددات أو ذبذبات الموجات الكهرومغناطية فى مجموعة الدورات Circuitry التسليفونية تتفق مع ذبذبات موجات الصوت الأصلية . ويسمح مدخل الحيز الأساسى بالإرسال فى الوقت نفسه بواسطة إدارة ربط واحدة فقط . ويشبه ذلك الطريق الذى يشمل على مسار واحد فى اتجاه واحد فقط ، حيث يتحرك المرور ولكن فى اتجاه واحد . وبذلك تشغل كل قدرة وسعة

الكابل الذى يستوعب كل الإرسال الممكن أن يكون محدودا ، عندما يتحتم على العملية تداول كميات معلومات كبيرة . ويطلق على الإشارة الأساسية « الحامل Carrier » . وعندما يستخدم الإرسال الأساسى يتلاشى وقت الاستجابة بطريقة غير سليمة ؛ خاصة عند إرسال الرسومات والصور ، لأن نطاق الذبذبة يستخدم دون تقسيم الذبذبات وتوجيهها إلى مسارات الشبكة المحلية ، وبذلك يقيد استخدام الحيز الأساسى إلى حد كبير .

أما إشارات الحيز العريض Broadband فإنها تختلف عما يتبع فى الحيز الأساسى ، ويتضمن ذلك خاصية تغيير الإشارة Modulation قبل الإرسال . وتغير خصائص الإشارات باستمرار لكى تكتسب ميزة وسيلة إرسال سعة النطاق Bandwidth المستخدمة . وتجزأ الشبكات المستخدمة للنطاق العريض كل قناة من سعة نطاق الاتصال إلى قنوات فرعية ، وبذلك يمكن إرسال الأنواع المتعددة من المعلومات بطريقة متزامنة عن طريق استخدام الذبذبات المختلفة . ويشبه هذا الأسلوب عملية التجزئ إلى أكثر من مسار لتحرك سيارتين أو أكثر بطريقة متزامنة ، كل منهما فى مسار معين مختلف عن الأخر ، وتستخدم إشارات النطاق العريض عند مزج الكابلات المتعددة . وعند استخدام طريقة تجزئ الترددات المتعددة والمضافة Multiplexing يتحول النظام إلى طريقة النطاق العريض الذى يعمل عادة على أساس تجزئ التردد ، ويشغل بفعالية فى المسافات البعيدة ، وينفذ من خلال الكابلات المحورية أو الألياف الضوئية المحمية . كما يتطلب تصميمات وتركيبات معقدة إلى حد ما ، مما يجعله أكثر تكلفة ، كما يزود من قبل قليل من الموردين . ويرتبط الغرض الرئيسى من استخدام الحلول المقدمة من النطاق العريض باستخدام كابل فردى يحمل عليه كل أو عديد من الشبكات ، حيث تجزأ نظم النطاق العريض بسعة وطاقة الكابل إلى ذبذبات أو قنوات تشبه ما يفعله الكابل التليفزيونى . وأى رسالة ترسل عبر نطاق عريض معين تخصص لقنواته المختلفة ، وبذلك يساعد أسلوب النطاق العرض المستخدمين فى إرسال بياناتهم فى الوقت نفسه .

أنواع معمارية شبكات الحاسبات المحلية

LANs Architecture Types

يعتمد اختيار نوع معمارية شبكة الحاسبات المحلية على تحديد الاحتياجات المطلوبة لتشغيل البرمجيات وقواعد البيانات فى مجال المستخدم بطريقة ملائمة . ويمثل ذلك أساساً حاكماً وضرورياً فى تصميم شبكات المعلومات . ويحدد نوع معمارية الشبكة المحلية القيود المفروضة على الشبكة كالسرعة والحجم الإجمالى للاستخدام .

وفيما يلى عرض موجز يحدد أكثر أنواع معمارية الشبكات المحلية استخداماً فى الوقت

الحالى :

١- معمارية شبكة الإيثرنت : Ethernet

قامت شركة «زيروكس Xerox» بتطوير هذا النوع فى عام ١٩٧٦ لوصول الحاسبات الموجودة فى مركز أبحاث الشركة فى مدينة «بالو ألتو Palo Alto» بولاية كاليفورنيا فى الولايات المتحدة الأمريكية . ويستطيع هذا النوع دعم ومساندة حوالى ١٠٢٤ حاسباً آلياً شخصياً أو محطة عمل . ويستخدم نوع المعمارىة هذا طريقة وصول «CSMA/CD» التى سبق استعراضها . واعتماداً على الكابل المستخدم ، يمكن تصميم شبكة الإيثرنت فى شكلين أساسيين هما : طوبولوجيا الباص أو الخط ، وطوبولوجيا النجمة وخاصة عند استخدام تليفون مشكل من زوجى أسلاك مجدولين غير محميين . وتصل حركة سرعة إشارات البيانات فى هذا النوع إلى حوالى ١٠ ميجابت فى الثانية الواحدة ، يستخدم فى ذلك طريقة CSMA للوصول لوسائل الإرسال . وفى عام ١٩٨٠ ، طورت الشركة معيار DIX بالتعاون مع شركتى ديجتال وإنتل . وقد أصبح هذا المعيار دليلاً للإيثرنت فيما بعد .

كما أصبح تطوير الإيثرنت إصدار 2 Base 10 مألوفاً لسهولة تركيبه ورخص سعره ، وتشتمل هذه الإصدارات على المكونات التالية :

- كارت تفاعل الشبكة NIC الذى يستخدم مع « الإيثرنت 2000 NE 2000 » .
- كابل محورى رفيع مثل كابلات «Rg-58 A/V Thinnet» .
- جهاز انتهاء Terminator يستخدم 50 Ohms لإنهاء كل حاسب نهائى فى الشبكة .

• حرف وصل T "T-Connector" الذى يورد مع كارت تفاعل الشبكة ويتطلب لفائف Rolls من الكابلات ، وتقطع الكابلات بالطول المطلوب ، كما يحتاج أيضا إلى كارت BNC لكى يركب فى كل جزء من أجزاء الكابل ، هذا بالإضافة إلى موصل على هيئة حرف T الذى يركب فى كل حاسب مرتبط بالشبكة .

ويجب إنهاء شبكة الحاسبات المحلية باستخدام جهاز الإنهاء Terminator . ولكل نوع من أنواع معمارية الشبكة يوجد قيد طبيعى من استخدام شبكة Ethernet 10 Base 2 .
وفيما يلى تحديد القيود الطبيعية المختلفة للشبكة وقيم كل منها :

* المسافة الصغرى بين محطات العمل : نصف متر (١,٥ بوصة)

* الجزء الأقصى طولا : ١٨٥ مترا (٦٠٧ بوصة)

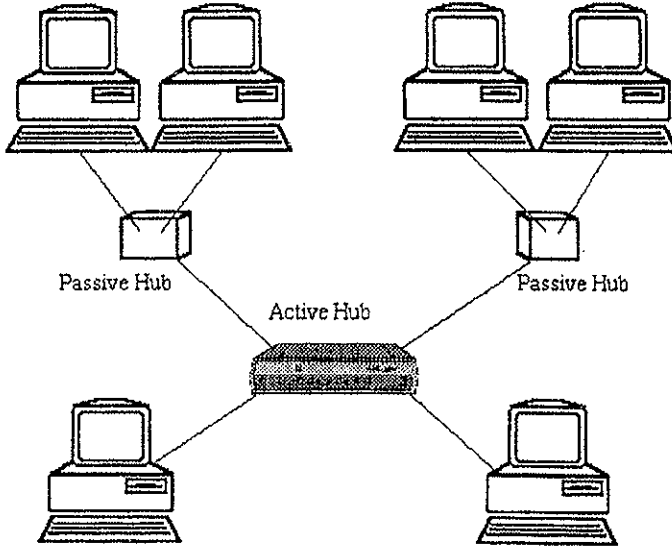
* شبكة الطول الأقصى : ٩٢٥ مترا (٣٠٣٥ بوصة)

* الفصل الأقصى للمحور : ٥ أجزاء / ٤ معيدات Repeaters .

٢- معمارية شبكة الأركنت : ARCNET

مصطلح "ARCNET" هو اختصار لعبارة « شبكة ربط موارد الكمبيوتر Attachment Resource Computer Network » التى تطورت قبل تطوير معمارية شبكة الإيثرنت بواسطة شركة Data Point Corp. فى أواخر السبعينيات وبداية الثمانينيات من القرن العشرين . وتستخدم هذه المعمارية طريقة « مرور الرمز Token Passing » على طوبولوجيا شبكة « باص الرمز Token Bus » التى يتواجد لكل نجمة بها مركز وصل Hub ، ثم تربط مراكز الربط معا لكى تشكل الباص . ويدعم ويساند كل جزء من أجزاء هذا النوع من المعمارية حتى ٢٥٦ حاسباً ألياً متصلة معا . ويخصص لكل منها رقم يبدأ من صفر إلى ٢٥٥ . ويمر الرمز Token من حاسب لآخر فى ترتيب طبقا لتسلسل الأرقام ، وعند الوصول إلى الحاسب الأخير ترجع دوائر الرمز Token Loops إلى عنوان الحاسب رقم صفر كما فى شبكة الحلقة . وحيث إن هذا النوع تنقصه سرعة المرور العالية ، حيث تصل سرعته إلى ٢,٥ ميجابت فى الثانية ، لذلك لا تقبل الشبكات الكبيرة على استخدامها . وعلى الرغم من أن هذا النوع ينقصه الدعم من « معهد الهندسة الكهربائية والإلكترونية IEEE » ، إلا أن له معيارا ممنوحا من « معهد المعايير الوطنى الأمريكى ANSI »

وتوجد لهذه الشبكة إصدارة حديثة يطلق عليها "ARCNET Plus" تصل سرعتها إلى ٢٠ ميغابت في الثانية ، وتتوافق أيضا مع سرعة شبكة "ARCNET" السابقة التي تصل إلى ٢,٥ ميغابت في الثانية .



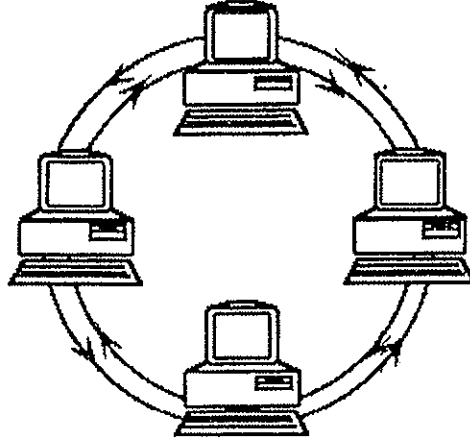
ARCNET Architecture

شكل (١١ / ٤) : معمارية شبكة الأركنت .

٣- معمارية شبكة حلقة الرمز : Token Ring

طورت شركة IBM هذا النوع من معمارية الشبكات عام ١٩٨٥ ، الذي اعتمده معهد الهندسة الكهربائية والإلكترونية IEEE كمعيار أطلق عليه 802.5 . وتستخدم هذه الشبكة طريقة مرور الرمز عند سرعات تتراوح من ٤ - ١٦ ميجابت في الثانية ، وترقم الحاسبات المشتركة في هذه الشبكة بطريقة تتابعية . وعند تحميل رمز إشارة للمرور في الشبكة وتكون الشبكة مشغولة ، فإن الحاسب أو محطة العمل ذات الرقم الأعلى التالي تنتظر حتى يفرغ الرمز قبل القيام بالإرسال . وتستخدم شبكة الحلقة كابلات مزدوجة محمية وغير محمية . ويمكن لهذا النوع من الشبكات أن يساند حتى ٢٥٦ محورا في حالة استخدام معيار الأسلاك

المزدوجة المجدولة (SPP) ، أما في حالة استخدام أسلاك التليفونات غير المحمية فيمكنه أن يساند ٧٢ محورا فقط . وعلى الرغم من أن هذا النوع مبنى على طوبولوجيا الحلقة ، إلا أنه قد يستخدم مجموعة من الشبكات على شكل نجمة حتى ٨ محاور لكل منها ، وترتبط جميعها معا على مركز Concentrator الكابل نفسه .



Token Ring Architecture

شكل (١٢/٤) : معمارية شبكة حلقة الرمز .

٤- شبكة تفاعل بيانات الاليف الموزعة :

Fiber Distributed Data Interface (FDDI)

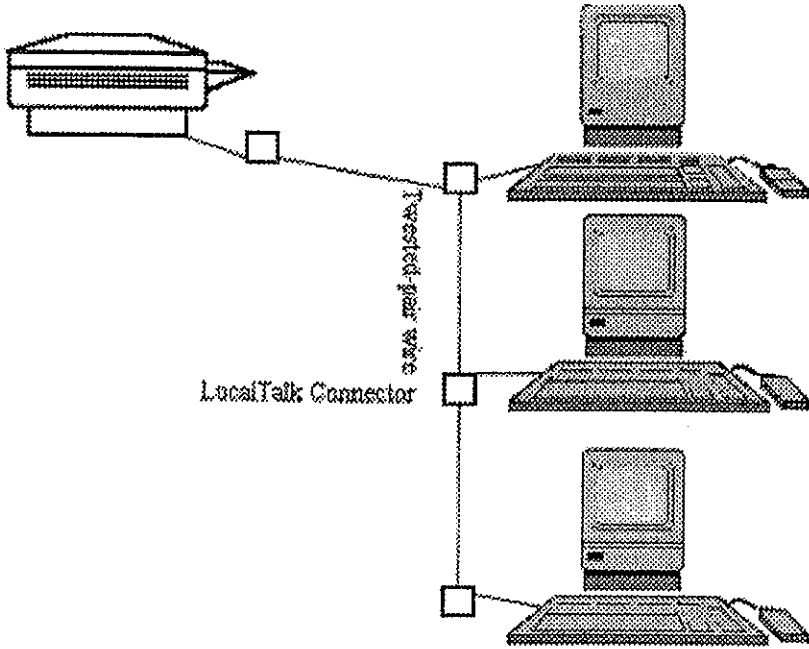
طور هذا النوع من معمارية الشبكات كمييار كابل الاليف الضوئية بواسطة لجنة خاصة رقم X3T9.5 بمعهد المعايير الوطنى الأمريكى ANSI . ويساعد هذا النوع من إرسال الإشارات بسرعة تصل إلى ١٠٠ ميجا بت فى الثانية بطريقة مزدوجة تدور من وإلى بطريقة عكسية على طوبولوجيا شبكة «حلقة الرمز Token Ring» . وعندما تفشل حلقة ساكنة فى إرسال الإشارات، تقوم حلقة أخرى نشطة بالإرسال . وتساند شبكة FDDI الاليف الضوئية بأن تستوعب حتى ٥٠٠ محطة عمل ، كل منها على بعد ٢ كيلو متراً أو ١,٢٥ ميل . وبسبب السرعة الكبيرة فى إرسال البيانات التى يتسم بها هذا النوع من الشبكات فإنه يعتبر الاختيار المثالى لخدمة الأساس الذى تقوم عليه الشبكات ، حيث يمكن عن طريقه ربط

شبكتين محليتين أو أكثر معا ، كما أنه كخط ألياف ضوئية يعمل على ربط الأداء العالى على الحاسبات الآلية كما فى التطبيقات الهندسية . فعلى سبيل المثال ، فى حالة الحرم الجامعى أو مبانى المؤسسة المنتشرة فى مواقع متجاورة تستخدم القناطر Bridges لربط الشبكات المحلية على شبكة FDDI . وبذلك يعتبر هذا النوع ملائماً للنظم التى تتطلب نقل كميات معلومات كبيرة كما فى حالة التطبيقات الطبية ومعالجة الأشكال ذات الأبعاد الثلاثية وأساليب المحاكاة والوسائط المتعددة . . . إلخ . وفى الإمكان تشغيل هذا النوع أيضا على الكابلات المجدولة المحمية التى يطلق عليها "Copper Distributed Data Interface" .

٦- شبكة لوكال توك : Local Talk

تمثل هذه المعمارية نظام الأسلاك المستخدمة فى ربط حاسبات آبل ماكنتوش معا ، حيث تورد هذه الحاسبات مجهزة بكروت تفاعل الشبكة NIC . وأسلاك هذا النوع تتسم بالرخص وسهولة التركيب ، وتستخدم طريقة مراقب وصول الوسائل CSMA/CD حيث تكون الحاسبات أو محطات العمل مرتبطة معا فى نطاق طوبولوجيا الباص . وينقل معيار هذه الشبكة حزم البيانات المحملة على حاسبات آبل بسرعة تصل إلى ٤, ٢٣٠ كيلو بت فى الثانية بإمكانية دخول إشارات الحزم فى كل حاسب بسرعة تصل إلى ٩٠ كيلو أى ألف بت فى الثانية . ويلائم هذا النوع من الشبكات الاستخدام فى الشبكات المحلية الصغيرة بسبب السرعة البطيئة التى يتسم بها ، إلا أنه يمكن أن يستخدم مع شبكات المؤسسات والهيئات .

وكان يطلق على هذا النوع من الشبكات Apple Talk وهو اللفظ المستخدم قبل عام ١٩٨٩ ، إلا أنه صار من معمارية شبكة كمبيوتر آبل ماكنتوش ، التى تشتمل على البروتوكولات المشغلة على معمارية نظام كابلات Local Talk . وتشبه هذه المعمارية معمارية شبكات الإيثرنت المستخدمة لمعيار IEEE 802.3 .



Apple Talk Architecture

شكل (١٣/٤) : معمارية شبكة آبل توك .



الفصل الرابع

شبكة الإنترنت العالمية

المقدمة

شبكة «الإنترنت» هي وسيلة من وسائل الاتصالات ونقل المعلومات التي بزغت حديثاً وانتشر استخدامها بصورة مذهلة فى السنوات الأخيرة بسبب طبيعتها الديناميكية التفاعلية وتقدم هذه الشبكة بجانب الاتصالات المباشرة الأخرى التى تجعل مضمون الاتصالات متاحاً عبر شبكات الاتصالات الأخرى ، أساليب متقدمة التى بواسطتها يستطيع الأفراد والمؤسسات الاتصال ببعضهم البعض لتبادل المعلومات والوصول إليها فى كل أو معظم الأنشطة التعليمية والعلمية والتجارية والترويجية . . . إلخ ، المتاحة حالياً . وقد أصبح من المعترف به وجود مزايا جمة يجنبها مستخدمى الإنترنت فى كل نواحي النشاط البشرى والمؤسسى .

وإلى جانب نمو الخدمات على شبكة الإنترنت ، والاعتراف المتزايد بالمزايا المتوفرة ، أصبح هناك اهتمام متعاظم بفحوى أو مضمون بعض الخدمات المقدمة عبر الإنترنت . وأصبح السؤال عن كيفية التأكد من أن الخدمات الجديدة المقدمة عبر الإنترنت سوف تستخدم بأسلوب أكثر إفادة وإنتاجية ، يلقى اهتماماً ملحوظاً ومنتامياً من كل المستخدمين والمتعاملين مع الشبكة .

ويلاحظ أن النماذج التى طبقت فى كثير من دول العالم المتعلقة بتنظيم المضمون أو الفحوى فى الوسائل التقليدية ، مثل : المطبوعات ، الأفلام ، الفيديو ، والتلفزيون اعتمدت أساساً على إنتاج الفحوى وتوزيعه على أساس مركزى وبطريقة منظمة جداً . وفى مواجهة النماذج التقليدية فإن النمط الجديد من استخدام الإنترنت لا يعتمد على وجود رقابة مركزية أو ملكية خاصة للفحوى المحمول على الشبكة . وبذلك تصبح الوظائف المؤداة بواسطة المشتركين فى بيئة الإنترنت غير محدودة ، كما فى نماذج النشر والبعث الإذاعى التقليدى على سبيل المثال . ولذلك تساعد شبكة الإنترنت بصفة جوهرية ، أى شخص متواجد فى أى مكان على الكرة الأرضية من أن ينشئ فحوى معيناً ويوفره على الإنترنت مباشرة .

وتمثل شبكة الإنترنت شبكة لشبكات الحاسبات التى تنتشر فى كل ومعظم أرجاء العالم المعاصر . وفى البداية طورت هذه الشبكة فى الستينيات من القرن العشرين كشبكة لخدمة الأغراض العسكرية فى الولايات المتحدة الأمريكية ، كما أنها صممت فى الأصل كنظام لا مركزى يمكنه البقاء حتى لو تعطل جزء منه . وقد صارت خاصية اللامركزية من أهم خصائص الانترنت الثقافية والتكنولوجية .

وفى السبعينيات من القرن العشرين ، بدأت المؤسسات والمنظمات الأكاديمية والبحثية فى استخدام الإنترنت كشبكة للحاسبات الآلية التي ظهرت فى الجامعات الأمريكية وارتبطت أولاً بشبكات المراكز والمؤسسات البحثية والأكاديمية الأخرى ، وشبكة الإنترنت أيضاً فيما بعد . وخلال الثمانينيات من القرن الماضى ، ازداد ارتباط الأفراد والمؤسسات بالإنترنت واستمرت أعداد المستخدمين فى نمو وزيادة مضطردة .

ويخزن المحتوى أو الفحوى على الإنترنت فى آلاف الحاسبات الآلية المتصلة معاً والتي تتاح بالتوازي بواسطة عديد من المصالح الحكومية والمؤسسات ومجموعات الإنترنت والمعاهد والأفراد من أى مكان فى السعالم . ويقدم فحوى الإنترنت مجاناً ، دون مقابل ، أو نظير أسعار يتفق عليها بين مقدم الخدمة أو الفحوى المستخدم .

وبذلك أصبحت البيئة المباشرة على الخط Online وسيلة عالمية منتشرة بسرعة فائقة وتقدم للملايين المستخدمين مضامين معلومات على أساس فورى مع إمكانية الوصول إلى هذه المعلومات . لكل ذلك أصبحت شبكة الإنترنت تقدم كمّاً وتنوعاً كبيراً من الفحوى الذى لا مثيل له فى أى وسيلة أخرى ، بالإضافة إلى أن مضمون المعلومات هذا لا يعتبر ثابتاً بل متغيراً على الدوام ، حيث ينشئ ويخلق فحوى جديداً ، ويحدث المضمون الحالى ، كما يستبعد فحوى قائماً ، ويتحرك الفحوى باستمرار من خلال وعبر الحاسبات الآلية المنتشرة فى كل أنحاء العالم .

ويتمثل أحد أسباب نمو وزيادة استخدام الإنترنت فى التكلفة المنخفضة نسبياً بالمقارنة بالتكاليف العالية فى استخدام الوسائل الأخرى . وتشتمل التسهيلات الضرورى توافرها على التزود بحاسب آلى وموديم وخط تليفونى بتكاليف اقتصادية تكون فى متناول الكثيرين .

ومن الخصائص المهمة لبيئة الإنترنت المباشرة على الخط ، هو أنه على الرغم من أن الفحوى أو المضمون يمكن الوصول إليه من أى حاسب آلى متصل بالشبكة ، إلا أن هذا الفحوى قد يخزن فعلياً على عدد من الحاسبات الآلية المختلفة ، أو فى الخادامات Servers التي لا تحتاج إلى أن تكون فى نطاق أو حيز المستخدم للمادة نفسه .

ومن المهم أيضاً ، ملاحظة أن الإنترنت لا تعتمد على الحوافز التجارية لنموها . فقد تطورت أساساً من رغبة المشاركة فى المعلومات وتبادلها والحصول عليها ، إلى جانب الرغبة فى الاتصال مما حدى بكثير من مستخدمي الإنترنت النظر لأنفسهم كجزء من مجتمع الانترنت المتعاطف والأهمية والمتراعى الأبعاد .

وحيث إنه لا يوجد كيان فردي يراقب عمليات الإنترنت أو المواد المتوافرة عليها ، فمن المستحيل تقرير شكل الإنترنت من حيث حجم الفحوى المتوافر عليها أو فيما يختص بجودة هذا الفحوي أو كميته فى أى وقت ، حيث إن الإنترنت تتسم بمساعدة أى شخص فى إمكانية الوصول إلى المضمون والإضافة إليه وتوفيره للآخرين أينما يتواجدون وفى أى وقت . وكل ذلك يعنى أن لشبكة الإنترنت إمكانيات وقدرات متعاظمة كأداة ووسيلة تفاعلية بين الأفراد والمؤسسات ، وترتبط بزيادة رصيد البشرية من المعلومات المتعددة والمتنوعة مما يخلق بيئة خصبة لما يعبر عنه البشر بحرية دون أى رقابة من أى نوع بما ييسر إتاحتها لكل المستخدمين فى كل أرجاء العالم .

وكان دخول شبكة الإنترنت فى مصر عن طريق شبكة الجامعات المصرية EUN التابعة لوحدة التنسيق بالمجلس الأعلى للجامعات عام ١٩٩٣ ، ثم تلا ذلك ظهور الجهد الهائل لمركز معلومات وعدم اتخاذ القرار برئاسة مجلس الوزراء IDSC الذى كان له الفضل الأكبر فى التوسع فى استخدامات الإنترنت ونشر الوعى بها فى مصر .

خلفية ونمو الإنترنت

بدأت التجارب الأولى لما أصبح يطلق عليه الإنترنت في «وكالة مشروعات البحوث المتقدمة بوزارة الدفاع الأمريكية U.S. Department of Defense Advanced Research Projects Agency (ARPA)» في عام ١٩٦٦ . وقد تمثلت المحاور الأولى التي ظهرت نتيجة هذه المشروعات البحثية في التوصل إلى تطوير شبكة «الأربانت ARPANET» التي أنشئت عام ١٩٦٩ . وفي عام ١٩٧٧ طورت هذه الشبكة مجموعة بروتوكولات أطلقت عليها «بروتوكول الرقابة على الإرسال وبروتوكول الإنترنت Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP)» التي عرضت شبكة الإنترنت وحددت ملامحها لأول مرة . وفي عام ١٩٨٦ ، أنشأت «مؤسسة العلوم الوطنية في الولايات المتحدة National Science Foundation (NSF)» أول أساس لشبكة الإنترنت ، وأطلقت عليه «شبكة مؤسسة العلوم الوطنية NSFNET» ، وسمح للشبكات الإقليمية التي أقامتها الجامعات فيما قبل بمساندة هذا الأساس الشبكي وتغذيته بالمعلومات والبرامج . وفي عام ١٩٩٠ ، امتدت شبكة الإنترنت إلى مساندة الأنشطة التجارية . ويلاحظ أنه حتى بعد نمو وتوسع الإنترنت ما زالت مجموعة البروتوكولات TCP/IP التي طورت من قبل تمثل الأساس المستخدم في توحيد الإنترنت . وفي شهر مارس من عام ١٩٨٩ ، أعد «المعمل الأوربي European Laboratory for Particle Physics (CERN)» بمدينة جنيف السويسرية ، مشروعاً لخدمات «الويب العالمية التوسع World Wide Web (WWW)» على الإنترنت . وفي نوفمبر عام ١٩٩٠ ، أنشئ أول «متصفح ويب Web browser» .

وفيما يتصل بنمو استخدامات شبكة الإنترنت ، نلاحظ أن المسح الأكثر شمولاً الذي أعدته ونشرته "Network Wizards" عام ١٩٩٦ ، تحت عنوان "Internet Domain Survey" يبين بوضوح أن عدد الحاسبات والحسابات المضيفة المرتبطة بالإنترنت من عام ١٩٨١ إلى عام ١٩٩٥ ، قد تضاعف سنوياً تقريباً . كما وفرت «جمعية الإنترنت Internet Society» إحصائيات إضافية عن نمو الإنترنت في عام ١٩٩٦ ، تحت عنوان "Internet Society Information Services" ، كما أن مصفوفة معلومات وخدمات الدليل MIDS الذي صدر أيضاً في عام ١٩٩٦ تحت عنوان "MIDS Home Page" توضح أن عدد الحاسبات على شبكة خدمات الويب WWW يتضاعف تقريباً كل أربعة أو خمسة أشهر ،

كما أن عدد رسائل البريد الإلكتروني المرسلة عبر الإنترنت قد تضاعف تقريباً كل سنة وفقاً لمسح «جمعية الإنترنت» تحت عنوان "Growth of the Internet : Internet Messaging Traffic" لعام ١٩٩٤ ، والمحمل على الإنترنت ، كما وجد ما يقرب من تسعة ملايين وأربعمائة واثنين وسبعون ألف كمبيوتر مضيفاً على الإنترنت كما حدد ذلك فى مسح Network Wizards مما يوضح نمو الارتباطات الدولية على الإنترنت . ويمكن توضيح هذا النمو وفقاً للجدول التالي :

عدد الحاسبات المضيفة	عام	عدد الحاسبات المضيفة	عام	عدد الحاسبات المضيفة	عام
٢٠٥٦٠٠٠	١٩٩٣	٢٨١٧٤	١٩٨٧	٢١٣	١٩٨١
٣٨٦٤٠٠٠	١٩٩٤	٥٦٠٠٠	١٩٨٨	٢٣٥	١٩٨٢
٦٦٤٢٠٠٠	١٩٩٥	١٥٩٠٠٠	١٩٨٩	٥٦٢	١٩٨٣
١٢٨٨١٠٠٠	١٩٩٦	٣١٣٠٠٠	١٩٩٠	١٠٢٤	١٩٨٤
		٦١٧٠٠٠	١٩٩١	١٩٦١	١٩٨٥
		١١٣٦٠٠٠	١٩٩٢	٢٣٠٨	١٩٨٦

كما وضحت آخر إحصائية لمسح Network Wizards التى نتاج على الإنترنت فى منتصف يناير عام ١٩٩٩ أن العدد الكلى للحاسبات المضيفة على الإنترنت قد وصل إلى ٤٢٦٠٦١٠ حاسباً مضيفاً Host Computer .

وعلى الرغم من وجود حاسبات آلية مرتبطة بالإنترنت لمعظم دول العالم تقريباً ، إلا أن العدد الأكبر منها من نصيب الدول المتقدمة ، وأعلى سبعة عشر دولة فيما يتعلق بعدد الارتباطات والوصلات مع الإنترنت هى المثلة فى الدول أعضاء «منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية OECD» ، إلا أن بعض الدول كإسرائيل وتركيا والبرازيل وتايلاند قد تقدموا فى إطار الربط مع الإنترنت . ويعتبر المستخدمون فى الولايات المتحدة وقليل منهم فى دول منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية ، هم الذين يتمكنون من الوصول إلى الإنترنت بصفة روتينية منتظمة من منازلهم . وفيما عدا ذلك ، فإن الوصول إلى الإنترنت يقدم كلياً من خلال الجامعات والمصالح الحكومية ومؤسسات الأعمال فى معظم دول العالم ، فمثلاً من

خلال إحصائية للبيانات عن الإنترنت نفسها والمستمدة من عليها في المسح السابق الإشارة إليه "Internet Domain Survey" المنشور عام ١٩٩٦ ، يتضح أن توزيع الحاسبات المضيئة على الإنترنت في يناير ١٩٩٦ يتمثل في أنه من بين ١٢٥ دولة ممثلة بحاسبات مضيئة مرتبطة بالإنترنت تقع الولايات المتحدة لوحدها على القمة حيث يتوفر لها لوحدها حوالي ستة ملايين وثلاثة وخمسين ألف وأربعمائة واثنين حاسبًا مضيئًا ، ويلي الولايات المتحدة مباشرة ألمانيا التي يمثلها ٤٥٢٩٩٧ حاسبًا مضيئًا ، ثم المملكة المتحدة التي يمثلها ٤٥١١٧٥ ، ثم كندا بحوالي ٣٧٢٨٩١ ، وأستراليا بحوالي ٣٠٩٥٦٢ ، واليابان بحوالي ٢٦٩٣٢٧ ، ثم فرنسا التي تقع في المرتبة العاشرة بحوالي ١٣٧٢١٧ حاسب مضيئ . أما دولة إسرائيل فوجد في المرتبة العشرين ويمثلها على الإنترنت ٢٩٥٠٣ حاسبات مضيئة . أما جمهورية مصر العربية التي أدخلت الإنترنت حديثًا منذ ١٩٩٣ ، فتقع في المرتبة الإثني والستين ، ويمثلها على الإنترنت حوالي ٥٩١ حاسبًا مضيئًا فقط .

وإذا نظرنا إلى تمثيل الدول العربية على الإنترنت نجد أن مجموع حاسباتها المضيئة على الإنترنت يصل إلى حوالي ٢٤٢١ (موزعة كما يلي : الكويت ١٢٣٣ ، مصر ٥٩١ ، الإمارات ٣٦٥ ، لبنان ٨٨ ، تونس ٨٢ ، السعودية ٢٧ ، الأردن ١٩ ، الجزائر ١٦) أي بنسبة ٨,٢ ٪ مما يتوفر لإسرائيل لوحدها .

إلا أن إحصائية مسح Network Wizards الحديثة في يناير عام ١٩٩٩ السابق الإشارة إليها ، وضحت أن انتشار الإنترنت في الدول العربية قد تحسن عما كان عليه سابقًا حيث وصل عدد الحاسبات المضيئة على الإنترنت في كل الأقطار العربية إلى ٤٢٥٨٣ حاسبًا مضيئًا موزعة وفقًا لما يلي :

١٣٧٦٥	الإمارات العربية المتحدة	١٨٥٥٤	مصر
١٥٥٢	لبنان	٦٦٥٣	الكويت
٥١١	المغرب	٦٦٧	عمان
٣٣٧	البحرين	٣٦٤	الأردن
٤٢	السعودية	٥٧	تونس
٢٢	موريتانيا	٢٤	قطر
١٤	اليمن	١٩	الجزائر
		٢	ليبيا

كما بينت الإحصائية نفسها فى يناير ١٩٩٩ أن العدد الإجمالى للحاسبات المضيئة ، فى إسرائيل وصل إلى ٩٢٣٨٧ أى إن نسبة ما لدى كل الدول العربية من حاسبات مضيئة على الإنترنت بالنسبة لإسرائيل تصل إلى ٤٦ ٪ ، وعلى الرغم من أن هذه النسبة قد ارتفعت حالياً عما كان عليه الوضع عام ١٩٩٦ ، إلا أن الفرق مازال كبيراً وينعكس ذلك على التوجه الحضارى للدول العربية فى ظل تيسار العولمة ، الذى سوف يشكل عالم المستقبل فى القرن الحادى والعشرين .

وحتى بافتراض وجود البنية الأساسية للاتصالات الموثوق منها ونظم الدعم الأدبية Logistic ، فإن الثقافة والهياكل الاجتماعية وقيم المجتمع وأنماط الحياة المساندة فى كثير من دول العالم السامية ومن بينها الدول العربية تستحدى الافتراضات البسيطة عن طبيعة نقل التكنولوجيا المتقدمة . فكيف يمكن المشاركة فى المعرفة الفطرية وتوزيعها خلال المجتمعات المحلية من جيل لآخر ؟ وكيف تختلف مزاوالات توزيع نقل المعرفة من الدول المتقدمة إلى الدولة المتخلفة اقتصادياً وتكنولوجياً ؟ كلها أسئلة تحتاج إلى إجابات توضح هذا الخلل فى تمثيل دول العالم وإرتباطها بالإنترنت .

وقد وجد من نتائج إحدى الدراسات المسحية لاستخدامات الحاسبات الآلية لدول شمال أفريقيا أن الربط بالإنترنت على وجه خاص قد يؤدى إلى إضعاف تقوية القيم السائدة ، ويحجب الرقابة على الأفكار والآراء التى قد لا تتفق وتتلاءم مع اتجاهات الحكم السائد بالفعل كما حدده دانوويتز Danowitz وآخرون . فى كتاب : *Cyberspace Access the Sahara Computing in North Africa* الذى صدر عام ١٩٩٥ وبذلك توضح أهمية الحقائق الثقافية النسبية ، أنه من الضرورى مقارنة سياسات الوصول إلى المعلومات فى كل من الولايات المتحدة أو إسرائيل مثلاً ، ومقارنة ذلك مع ما يوجد فى مصر أو فى دول العالم العربى أو الإسلامى .

وفى الولايات المتحدة ، نلاحظ أن المسئولين فيها قد اعترفوا وسلموا بأهمية تزويد المدارس والمكتبات والمستشفيات ، وغيرها من مؤسسات المجتمع بالإنترنت كجزء مكمل لبنية المعلومات الأساسية الوطنية بها (NII) National Information Infrastructure . فإذا كان للمكتبات العامة ارتباطات بالإنترنت ، فإنه من المنطقى تقوية ربط المواطنين ومجموعات

المجتمع المحلية مع تسهيلات التكنولوجيا المتقدمة وعلى الأخص مع شبكة الإنترنت وما يرتبط بها من تكنولوجيا الحاسبات والاتصالات . فعلى سبيل المثال ، نجد أن حوالي ٢١ ٪ من المكتبات ، و ٣٥ ٪ المدارس العامة فى الولايات المتحدة الأمريكية تتاح لها فرصة الربط والاتصال مع الإنترنت ، على الرغم من عدم العدالة فى التوزيع لكل المجتمعات ولكل الأفراد .

وفى كثير من الأحيان ، قد يحفز الارتباط بالإنترنت والوصول إلى خدماتها ومواردها المتنوعة تعظيم المشاركة السياسية الديمقراطية للمواطنين فى مجابهة وتحدى السلطات الحاكمة التعسفية ، كما أن الإنترنت تضيف مجموعة من الخواص والتوازنات الإيجابية نحو التعلم والإنتاجية والتنمية لكل مجموعات المجتمع على كافة المستويات والتوجهات .

وعلى الرغم من الدراسات المسحية السابق الإشارة إليها ، إلا أن الدراسات والإحصاءات الموثوق منها عن جمهور الإنترنت مازالت قليلة ، بل ونادرة فى كثير من الأحيان ، كما أن بعضها يستمد البيانات من المواقع المختلفة المحملة على الإنترنت ذاتها ويتحيز نحو مستخدمى الحاسبات المتقدمة . وفى عام ١٩٩٥ ، قامت مؤسسة "CommerceNet" بالتعاون مع مؤسسة خدمات "Nielsen Media Net" بإجراء دراسة لدعم المعايير المستخدمة مع التصرفات التجارية على الإنترنت . وتعتبر هذه الدراسة من الجهود الأولى المرتبطة بإحصائيات جمهور المستخدمين على الإنترنت فى الولايات المتحدة الأمريكية وكندا ، وقد استنتجت الدراسة التالي : أنه من بين المستويات العمرية من ١٦-٢٤ عاماً يوجد ٢٢ ٪ منهم يتاح لهم فرص الوصول إلى الإنترنت ، ومن ٢٥-٣٤ عاماً لهم فرص بنسبة ٣٠ ٪ ، ومن ٣٥-٤٤ عاماً لهم فرص بنسبة ٢٦ ٪ ، ومن ٤٥-٥٤ عاماً بنسبة ١٧ ٪ ومن ٥٥ عاماً لأكثر بنسبة ٥ ٪ ، وحوالى ٦٤ ٪ من المستخدمين من الرجال ، وحوالى ٨٨ ٪ من المستخدمين لشبكة الإنترنت خريجو جامعات ، وهم إما مهنيين بنسبة ٣٧ ٪ ، أو طلاب يعملون كل الوقت بنسبة ١٦ ٪ (بينما ٥٥ ٪ يملكون دخلاً سنوياً فى حدود خمسين ألف دولار أو أعلى ، كما استنتجت الدراسة أن ١٧ ٪ من جمهور المستفيدين فى الولايات المتحدة وكندا يتصلون مباشرة بالإنترنت ، واستخدم ٨ ٪ فقط من المستخدمين خدمة الويب فى الثلاث سنوات الماضية ، كما أن حوالى ١١ ٪ قد استخدموا الإنترنت ، وحوالى ٤٠ ٪ لكل مستخدمى الإنترنت اشتروا أدوات وخدمات للشبكة .

وقدمت إحدى الدراسات التي قام بها «معهد جورجيا التكنولوجي Georgia Institute of Technology» والمتوفرة على شبكة الإنترنت (URL : <http://www.cc.gatce.edu/gvu/user-surveys/survey-10-1995>) نمط حياة وسلوك واتجاهات المستخدمين للويب WWW ، ويتضح من هذه الدراسة أن متوسط عمر مستخدمي الويب هو ٣٢,٧ عاماً ، حوالي ٧٠ ٪ منهم ذكور ، ومتوسط الدخل لكل منهم حوالي ٣٦٩٥٠ دولار ، و ٧٦,٢ ٪ من المستخدمين من الولايات المتحدة ، و ١٠ ٪ من كندا ، ٩,٨ ٪ من أوروبا ، ويعمل ٣١ ٪ في المجالات المتصلة بالكمبيوتر ، و ٢٤ ٪ في المجالات المتصلة بالتعليم ، وأن أكثر من ٤٠ ٪ يستخدمون أدوات التصفح Browser من ٦-١٠ ساعات في الأسبوع ، وبالمقارنة بالدراسات السابقة لنفس المعهد يتضح أن متوسط الدخل صار أقل عما كان عليه من قبل ، مما يوضح أن استخدام الويب لم يصبح مقتصرًا على طبقة أو فئة إجتماعية واحدة . كما أن نسبة الإناث المستجيبين للدراسة ازدادت بحوالي ١٥ ٪ ، وانخفض معدل العمر من ٣٥ إلى ٣٢,٧ عاماً .

تنظيم شبكة الإنترنت وتحديد هيكلها والوصول إليها

١ - تنظيم وهكيل الإنترنت :

من الخواص الأساسية التي تتسم بها شبكة الإنترنت هو أنه لا يوجد شخص واحد أو شركة أو مؤسسة أو منظمة حكومية أو غيرها أو دولة لها السقابة والهيسمنة البحتة على الإنترنت. وتنسق «جمعية الإنترنت ISOC» ، وهى منظمة ذات طابع دولى غير حكومية ، ويتشكل أعضاؤها من الحكومات والهيئات والمنظمات والأفراد الذين لا يهدفون للربح ، كثيراً من الأنشطة المرتبطة والمعايير الفنية والإجراءات الإدارية والتعليم والتدريب الخاص بالإنترنت. وللجمعية «مجلس أمناء» يمثل الهيئة المشرفة على الإنترنت ، كما يوجد أيضاً للجمعية «مجلس أنشطة الإنترنت (IAB) Internet Activities Board» الذى يمثل مجموعة استشارية فنية للجمعية ويعتبر مسئولاً لتوجيه المعايير الفنية للإنترنت ، كما يقوم بعمل المعايير والبروتوكولات والأشكال المستخدمة على الإنترنت ، وبالإضافة لذلك تعمل هذه المجموعة كحلقة وصل مع المنظمات المهتمة بالمعايير الدولية والإقليمية والوطنية ، مثل المنظمة الدولية للتوحيد القياسى ISO و «الاتحاد الدولى للاتصالات ITU» و «معهد المعايير الوطنى الأمريكى ANSI» . . . إلخ ، كما تقوم بنشر سلسلة وثائق يطلق عليها "Request for Comments (RFC)" التي تفسر معايير الإنترنت وتوجهاتها المختلفة . ولهذا المجلس IAB بالتعاون مع «مجلس الشبكة الاتحادى أو الفيدرالى Federal Networking Council (FNC)» مسؤولة تنسيق وإدارة وتوزيع أرقام فريدة للحاسبات المضيقة Hosts التي ترتبط بالإنترنت ، وتحديد مسميات المجالات والأبعاد الأخرى الخاصة «بوكالة تخصيص الأرقام على الإنترنت (IANA) Internet Assigned Numbers Authority» التي توجد فى جامعة جنوب كاليفورنيا بمدينة لوس أنجلس Los Angeles بولاية كاليفورنيا بالولايات المتحدة الأمريكية ، حيث يقدم مركز معلومات شبكة الإنترنت (IntNIC) Internet Network Information Center المشكل من شركة AT & T وشركة Network Systems خدمات الموقع والمضيف والمجال والدليل الشخصى للإنترنت .

وقد قام «فريق مهمة هندسة الإنترنت Internet Engineering Task Force (IETF)» ببحث المعايير والبروتوكولات التي تحتاجها شبكة الإنترنت وتطويرها وإدارتها بعدئذ . وبذلك تصيح إدارة معايير وبروتوكولات الإنترنت ذات طابع مفتوح يرتبط بمصممي الشبكة ومقدمي خدماتها والباحثين وفريق مهمة هندسة الإنترنت بالإضافة إلى مديري المناطق الخاصة بها ، الذين يشكلون معاً «مجموعة إدارة هندسة الإنترنت Internet Engineering Steering Group (IESG)» التي تتداول السياسة المرتبطة ببحوث وتطوير البروتوكولات ، وسلسلة الوثائق الرسمية RFCs المنشورة لمجموعة IETF وترتبط بالإنترنت والتي تقسم إلى أربعة أنواع مختلفة تتبع المعايير Standards-Track وتجريبها وتأريخها ، كما تمر عملية نشرها في ثلاث مراحل تتمثل في اقتراح المعايير ، وإعداد مسوداتها ، ثم إصدار المعايير ذاتها المتفق عليها .

٢ - إمكانية الوصول إلى الإنترنت :

يقسم الوصول إلى الإنترنت إلى ثلاثة أقسام اقترحت من قبل «خدمات مصفوفة المعلومات والدليل Matrix Information and Directory Services (MIDS)» المتوفرة على الإنترنت (موقع : <http://www.mid.org> : URL) الذي يشتمل على :

- نواة الإنترنت Core Internet الذي يشتمل على الذين يمكنهم تقديم أو بث المعلومات على الإنترنت .
- مستهلك الإنترنت Consumer Internet الذي يشتمل على الأشخاص المستلمين للمعلومات من على شبكة الإنترنت .
- المصفوفة Matrix المشتملة على المستخدمين المصرح لهم بالوصول إلى نظم البريد الإلكتروني والذين يتبادلون البريد مع مستخدمي الإنترنت متضمنة النظم المملوكة للأفراد والمنظمات .

وحتى وقت قريب جداً ، كانت الطريقة الأكثر استخداماً للوصول إلى الإنترنت من خلال المؤسسات القائمة كالجامعات أو المكتبات على كافة أنواعها في الجهات المختلفة ، إلا أنه في عام ١٩٩٥ وللمرة الأولى ، زاد عدد الحاسبات المضيفة في المجال التجارى عن عددها

فى المجالات التقليدية والبحثية والثقافية . كما أصبح المستخدمون الأفراد يتصلون مباشرة بالإنترنت عن طريق الإشتراك مع مقدمى الخدمة (ISP) Internet Service Provider الذى يعرف بنقطة (POP) Point of Presence من خلال خط التليفون العادى وأجهزة الموديم مع حاسباتهم الآلية التى يمتلكونها . وقد تقدم الخدمات التجارية معلومات إضافية قد لا تتوفر على الإنترنت بالإضافة إلى إمكانية الوصول إلى الإنترنت ذاتها .

وفىما يتصل بإمكانية الوصول إلى الإنترنت التى دخلت إلى مصر منذ عام ١٩٩٣ ، من خلال خط اتصال مؤجر Leased Line مع فرنسا من خلال بوابة Gateway تمر إلى المجلس الأعلى للجامعات الذى يشرف عليه ، نلاحظ أنه توجد ثلاثة مواقع أساسية ذات توجه رسمى تعمل كموردى خدمات الإنترنت فى مصر . وهى كما يلى :

- الموقع الأول هو المجلس الأعلى للجامعات (المركز الرئيسى) الذى يقدم خدماته فى المجالات التعليمية والعلمية ، وله سلطة الإشراف على مجموعة من العناوين الأساسية من الصنف Class C ، كما يسمح بتوزيع العناوين على عدد كبير من المؤسسات والأفراد المرتبطين بالتعليم والبحث العلمى . والعنوان الرئيسى لهذا الموقع هو : (frcu.eun.eg) .

- الموقع الثانى هو مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار برئاسة مجلس الوزراء (IDSC) بالإشتراك مع المركز الإقليمى لتكنولوجيا المعلومات وهندسة البرمجيات (RITSEC) . ويقدم هذا الموقع خدماته إلى القطاعات الحكومية والتجارية فى مصر ، وله سلطة الإشراف على مجموعة من العناوين من الصنف Class B ، كما يسمح بتوزيع عدد كبير من العناوين للحاسبات المضيفة ، والعنوان الرئيسى لهذا الموقع فى المجال الحكومى هو : (idsc.gov.eg) ، أما عنوانه فى المجال التجارى هو : (ritsec1-4.com.eg) .

- الموقع الثالث هو مركز التطوير التكنولوجى بوزارة التربية والتعليم الذى استحدث أخيراً وله سلطة الإشراف على العناوين التى تعطى للمدارس للاتصال بالإنترنت ، وله أربع خادامات وعناوينها (tdc1-4.moe.edu) .

وفى الوقت الحالى ، ظهر عدد كبير من موردى خدمة الإنترنت «مثل شركة gega.net وشركة osft.com ، وشركة InTouch . . . إلخ» وكلها تقريباً ذات طابع تجارى بحث

ولها إمكانية الوصول المباشر من خلال خطوط تليفونات ومنازل مكرسة لهم مباشرة ، إما من خلال شبكة التليفونات أو الاتصال بالأقمار الصناعية عن طريق المحطات الأرضية .

٣ - وسائل الربط مع شبكة الإنترنت :

هناك عدة طرق متاحة للربط مع شبكة الإنترنت ، منها :

(١) الربط من خلال خطوط التليفونات العامة العادية Dial up ، حيث يتم اتصال المستخدم بمقدم الخدمة أو الشبكة المحلية بطلب رقم المورد المحلي ، وعندما يكون الخط غير مشغول يسمح للمستخدم بالدخول والاتصال مباشرة بالإنترنت . ويستلزم ذلك وجود جهاز موديم عند المستخدم ، بالإضافة إلى الموديم المتوافر عند مقدم الخدمة المرتبط بالحواسيب الرئيسية المضيف ، إلى جانب خط التليفون العادي لدى المستخدم وآخر لدى مقدم الخدمة ، على أن تكون سرعة الموديم فى حدود ٢٨,٨ كيلوبت فى الثانية (Kbps) يصلح للعمل مع نمط Dial up mode ، كما يحتاج أيضاً إلى كارت تفاعل مع الشبكة (NIC) يرتبط مع الحاسب الخادم المضيف .

ويمتاز هذا الأسلوب بمرونته فى تغيير شكل الشبكة طبقاً للاستخدام . إلا أنه يغلب عليه ما يلى من قصور :

- عندما يكون الضغط عالياً على خطوط التليفونات ، يصعب الدخول إلى الشبكة واستخدامها .
 - يقتصر استخدام الخط التليفونى على مستخدم واحد فقط فى الوقت نفسه .
 - انفصال الاتصال بسبب بعض المشكلات التي قد تظهر فى شبكات التليفونات العادية التقليدية ، مما يؤدي إلى معاودة الاتصال مرات عديدة .
 - سرعة وسعة خطوط التليفونات المتاحة تعتبر صغيرة ومحدودة إلى حد كبير .
- ويمكن الاتصال من خلال خط التليفون العادي بإحدى الطريقتين التاليتين :

أ - باستخدام برتوكول Serial Line IP (SLIP) ويمثل بروتوكولا يستخدم فى توصيل حاسبات متصلة على التوالى على الإنترنت ، بما يتيح لها أن تصبح كما

لو كانت محاور Nodes عليها . وحتى يكون للمستخدم حق الاستخدام يجب أن يحصل على رقم الحساب Account No. من المورد الرئيسى للخدمة .

ب- بروتوكول Point-to-Point-Protocol (PPP) الذى يمكن من خلاله الاتصال بالموقع المقدم للخدمة مباشرة ، إلا أن هذا البروتوكول محتاج إلى الموافقة المبدئية عليه قبل التشغيل .

(٢) الإتصال من خلال خطوط الربط المكرسة أو المؤجرة Dedicated or Leased Lines ، حيث يمثل خط التليفون خط ربط مباشر مكرساً أو مؤجراً بين جهتين ، أى أن هذا الخط مفتوح طوال الوقت لمدة ٢٤ ساعة فى اليوم ، وتشابه احتياجات هذا الربط المكرس أو المؤجر مع احتياجات الربط التليفونى العادى Dial up ، ويمتاز هذا الأسلوب بما يلى :

- عدم حاجة المستخدم إلى طلب التليفون العادى للاتصال حيث يتاح ذلك طول الوقت .
- عدم معاناة هذا النوع من الاتصال بين الربط بمشكلات التليفونات العامة العادية .
- توفير سرعة وسعة أعلى من خطوط التليفونات العادية .
- أما عيوب هذا الأسلوب من الاتصال فيتمثل فى :
 - تكلفة أعلى ، حيث يكون الخط مفتوحاً كل الوقت .
 - لا يسمح الربط بين جهتين إلا إلى جهة واحدة فقط .
 - يستخدم الخط مشترك واحد فى الوقت نفسه .

(٣) الإتصال من خلال شبكة التليفونات الرقمية ، التى قد تنشأ بواسطة هيئات الاتصالات الوطنية مثل شبكة الخدمات الرقمية المتكاملة Integrated Services Digital Network (ISDN) أو شبكة نمط النقل غير المتزامن (ATM) التى أصبحت متاحة حالياً فى مصر . أو من خلال شبكة الإتصالات القومية "EGYPTNET" التى أقامتها الشركة المصرية للاتصالات طبقاً لمعايير X.25 التى تشابه مع الاتصال التليفونى مع الحاجة إلى أجهزة تليفونات متوافقة مع معايير X.25 .

٤ - العنونة لشبكة الإنترنت :

لكل حاسب مضيف على الإنترنت عنوان فريد به أو اسم حاسب مضيف معين Host name . وترتب العناوين هرمياً في مجموعات يطلق عليها «مجالات Domains» وتشمل مجالات المستوى العالى الأكبر على كل الحاسبات المضيفة فى دولة معينة ، وتعرف بواسطة معيار المنظمة الدولية للتوحيد القياسى (ISO 3166) الذى يحدد شفرات الدول . وتشتمل شفرة كل دولة على حرفين فقط ، فعلى سبيل المثال : eg لمصر ، ca لكندا ، fr لفرنسا ، jp لليابان ، uk للمملكة المتحدة ، us للولايات المتحدة ، sa لجنوب أفريقيا ، ويمكن العثور على قائمة شفرات الدول من على الإنترنت فى موقع عنوان :

(<http://www.nw.com/zone/iso-country-codes>)

وعلى الرغم من أن شفرة الولايات المتحدة الأمريكية us تمثل بموقع فى المستوى العالى ، إلا أن لها مجالات موضوعية إضافية ، تتمثل فى التالى : com للمنظمات التجارية ؛ edu للمعاهد والمؤسسات التعليمية ؛ gov للمصالح الحكومية ؛ int للمنظمات الدولية ؛ mit للوكالات العسكرية ؛ net لمؤسسات أو مقدمى الشبكات ؛ org للمنظمات غير الحكومية . وفى إطار كل مجال من مجالات المستوى العالى توجد مجالات أخرى تعرض فى العادة منظمة معينة (جامعة ، مصلحة حكومية ، مؤسسة . . . إلخ) . وفى كل منها قد توجد حاسبات مضيفة للإنترنت ، أو مجالات فرعية تعرض غالباً وحدة تنظيمية معينة . فعلى سبيل المثال ، اسم الحاسب المضيف لمدرسة أو كلية علم المكتبات والمعلومات بجامعة إنديانا يأخذ العنوان التالى : www.-lis-lib-indiana.edu ؛ ويعنى ذلك أن الحاسبات المضيفة فى مجال التعليم الذى يمثل مجالاً ذا مستوى عالى يتعلق بمؤسسة تعليم عال فى الولايات المتحدة الأمريكية . واسم "indiana.edu" يمثل مجالاً مسجلاً لجامعة إنديانا على الإنترنت؛ أما لفظ "lib" فيمثل مجالاً فرعياً فى نطاق جامعة إنديانا ؛ ورمز "www.-slis" فهو الاسم الفعلى للحاسب المستخدم .

وبذلك فالعنوان القياسى على الإنترنت هو العنوان الإلكتروني وليس العنوان البريدى ، وتتبع كل العناوين الإلكترونية شكلاً قياسياً موحداً يتكون من :

- تعريف أو توصيف المستخدم (user name) .

• الحرف @ .

• عنوان الحاسب أو موقعه .

وذلك بالترتيب من اليسار إلى اليمين مع ملاحظة أن كل حاسب يجب أن يكون له اسم فريد فردي خاص به لوحده .

فعلى سبيل المثال : العنوان الإلكتروني التالي : mmelhadi@frcu.eun.eg يوضح التالي :

• يمثل "mmelhadi" ، اسم المستخدم :

• يمثل "frcu.eun." عنوان الحاسب الآلى المضيف الخاص بالمجلس الأعلى للجامعات .

ويلاحظ في كتابة العنوان الإلكتروني عدم وجود مسافات خالية بين الحروف . ويطلق على الجزء من العنوان الذى يلي الرمز @ «المجال Domain» الذى قد ينقسم إلى مجالات فرعية كما سبق توضيحه .

٥ - أدوات الإبحار على الإنترنت :

يتوافر حالياً عدد كبير من أدوات الإبحار Navigation المعرفة جيداً والمستخدم بكفاءة وفعالية على الإنترنت . ومن بين هذه الأدوات ما يلى : Lycos ، Yahoo ، Magellan ، InfoSeek ، Inktomia ، AltaVista ، OpenText ، WebCrawler ، . . . إلخ . ولكل من هذه الأدوات رؤية معينة ، وطريقة جمع المواد وتكسيقها ، ولغة بحث وتفاعل محددة ، كما يقدم العديد من هذه الأدوات خصائص تتصل بالقيمة المضافة Value-added مثل وجود آليات للتصفح . وتمول هذه الأدوات من خلال أربع طرق ، هى :

- بمعونة من الجامعات والمراكز المحلية ، وقد بدأت كثير من أدوات أو محركات البحث Search Engines كمشروعات بحثية وأكاديمية ، قبل أن تصبح تجارية فيما بعد .
- من خلال تحصيل رسوم للوصول إلى الشبكة ، كما فى حالة أداة InfoSeek التى

تشتمل على هيكل من طبقتين ، الطبقة الأولى تمثل رسوماً للمستخدمين ، والطبقة الثانية تمثل القدرات المقدمة نظير الاشتراك على أساس البحث .

● من خلال عروض تكثيف البرمجيات أو الأجهزة ، مثل محرك OpenText ومحرك AltaVista .

● من خلال الإعلان ، التسي تعتبر من الطرق الأكثر أهمية حيث إنه من عائداتها يمكن تمويل إنتاج وتطوير كثير من محركات البحث Search Engines باستخدام نموذج البث الإذاعي Broadcasting Media .

وتختلف أدوات الإبحار فيما يتصل بالفحوي الذي توفره كل منها . فعلى سبيل المثال ، معظم الفحوي المقدم من قبل أداة Yahoo مستمد مباشرة من المستخدمين أنفسهم المالكين لأصول الوثائق . وتصنيف الفحوي بواسطة التشكيف المستخدم وإمكانية التصفح ، يجعل من المثالي الاستفسار والبحث التمهيدى عن موضوع ما فى الموارد المتوفرة ، إلا أن ذلك قد لا يكون مقبولاً فى حالات محاولة العثور على معلومات غير محددة أو مغمورة . وتركز بعض أدوات الإبحار على السرعة والشمولية كما فى أدوات : AltaVista ، و Inkтомia ، وقد تشتمل أدوات إبحار أخرى مثل أداة Mckinley's Magellan على مراجعات وتقويمات لكثير من المواقع المتوفرة على الويب WWW . كما أن معظم الأدوات تحصل على أدوات مكشفة من خلال استخدام ما يعرف باسم «بيت العنكبوت Web Spider» أو «الإنسان الآلى Robot» أو الزواحف Crawlers» التى تعتبر برامج متحركة من موقع لآخر على شبكة الويب ، تقوم باسترجاع المعلومات وتكثيفها ، وتتبع كل الوصلات المتاحة بصفة متكررة . ويستغرق هذا الأداء وقتاً طويلاً كما يحتاج إلى سعة نطاق Bandwidth كبيرة جداً . ويلاحظ أنه فى الغالب ، تعتبر أكثر مواقع الويب استخداماً هى التى تزار بواسطة أداة Spider .

ويرتبط بهذه المداخل الخاصة بتكثيف المواد عدة مشكلات ، منها :

● قد يصعب تكثيف المواقع غير المتصلة ببعضها التى قد يزورها برنامج أو أداة Spider .

- تغير كثير من المواقع التي سبق تكشيفها ، مما يجعل الكشافات قديمة وتتضمن وصلات غير نشيطة .
- قد لا يرغب كثير من المستخدمين تكشيف مواقعهم بواسطة أدوات أو محركات البحث والإبحار المتوفرة باعتبار ذلك انتهاكًا للخصوصية .
- قد تنشئ أدوات الإبحار هذه كثير من الاكتشافات غير المفيدة أو الزائفة من وجهة نظر المستخدمين .

وفيما يتصل بتحديد موارد الإنترنت ، تتوفر أدوات تحديد مواقع الموارد الموحدة التي يطلق عليها (Uniform Resource Locators (URL التي تحدد بالكامل المعلومات المحتاج إليها لاسترجاع مورد ما متوافر على الإنترنت . وتشتمل أدوات URS على بروتوكول يستخدم للوصول إلى المورد المحدد .

ومن أمثلة هذه المواقع : http للويب ، جوفر gopher ، بروتوكول نقل الملف ftp ، تلنت Telnet ، البريد الإلكتروني mailto . . . إلخ . وتستضيف الإنترنت هذه المواقع المحملة بكم ضخمة من الموارد الممكن الوصول إليها من خلال رقم بوابة "port number" الحاسب المضيف الذي يتوافر عليه المورد ، وفي العادة لا يظهر هذا الرقم ويعتبر ذا خاصية الاختفاء Default ، أما الموقع فيعنى فى العادة اسم مسار الدليل للحاسب المضيف الذى يوجد عليه المورد . وأيضًا ، قد يحذف عنوان الموقع ، وفى هذه الحالة يصبح المورد المسترجع فى العادة صفحة Home page ، أو موقع رئيسى يتوفر على الحاسب المضيف ، ومن أمثلة ذلك لأدوات المواقع URLs ما يلى :

(<http://www.unesco.org/general/eng/about/constitution/index.html>)

الذى يوضح الموقع المتواجد عليه ميثاق منظمة اليونسكو على الإنترنت . كما يمثل الموقع المتواجد عليه فهرس مكتبة جامعة إنديانا فى الولايات المتحدة الأمريكية ما يلى :

(<telnet://infogate.ucs.indiana.edu>)

وتستخدم أدوات إبحار وتصفح الويب هذه الأدوات الخاصة بتحديد المواقع URLs ، لاسترجاع الوثائق المتوافرة على الإنترنت مباشرة ، إلى جانب وصلها بغيرها من الوثائق المتوفرة على المواقع الأخرى على الإنترنت .

وتوجد بعض القيود التي يجب مراعاتها فيما يتصل بخطة تحديد موقع المورد المحدد URL ، وعلى الأخص القيدين التاليين :

أولاً : حيث إن أدوات URLs تمثل تعليمات أساسية لاسترجاع المورد المعين من على الإنترنت ، إلا أنها لا تعرّف فحوى أو عنوان المورد ذاته ، وبالتبعية ، يمكن ملاحظة أن محتويات المضمون أو الوثيقة قد تتغير من فترة لأخرى ، إلا أن أداة تحديد الموقع تكون ثابتة وغير متغيرة مطلقاً ، وبذلك يكون الموقع ذاته ثابتاً على الدوام .

ثانياً : قد تحمل نسخ الوثيقة الواحدة على مواقع مختلفة يكون لكل منها أدوات تحديد الموقع مختلفة تماماً عن بعضها البعض ، مما يصعب معه تحديد ما إن كانت هذه النسخ المتنوعة تتشابه مع مصدر واحد أم لا .

وحيالياً ، تبذل بعض الجهود لتطوير خطة أكثر توافقاً واستقلالية للموقع تشير إلى مواقع الموارد المتوفرة على الإنترنت ، وفي العادة يشار إلى هذه الخطة بمؤشرات المورد الموحد Uniform Resource Identifier (URI) ، إلا أنه لا يوجد اتفاق في الآراء لهذه الخطة ، كما لا يتوافر لها أى معايير تطبيقية .

وقد أصبح في الإمكان استخدام برامج التصفح Browsers على شبكة الويب Web للوصول إلى الخادمت التي عليها من خلال توظيف بروتوكول "HyperText Transport Protocol (HTTP)" الذي يعرف في العادة بلغة "Hypertext Markup Language (HTML)" التي تمثل مجموعة فرعية لمعيار لغة "Standard Generalized Markup Language (SGML)" الذي يقدم تسهيلات لضم النص والصوت والرسومات والفيديو ووصلات الهايبرتكست في الوثائق الموجودة على الويب ، بالإضافة إلى تشكيل أو تهيئة Formatting الوثيقة لتقديم الوثائق على شبكة الويب ، ويقوم مقدمو المعلومات بتعليم Markup الوثائق باستخدام لغة HTML وتوفيرها على خادم HTTP . وبذلك صارت لغة HTML من معايير اللغات الأساسية المنتشرة استخدامها . وقد صدرت لهذه اللغة عدة إصدارات منها الإصدار HTML2.0 التي أصبحت مقبولة على نطاق واسع ، كما أن الإصدار HTML3.0 مازالت في طور التطوير على الرغم من أن كثيراً من برامج التصفح على الويب قد طبقت بالفعل بعض خصائصها ، كما في حالة برامج Netscape ، و Microsoft Explorer .

ومن التطورات الأكثر حداثة على الإنترنت والويب ظهور لغة نمذجة الحقيقة الافتراضية "Virtual Reality Modeling Language (VRML)" كتكنولوجيا لعرض المناظر والأشياء التفاعلية الممثلة بثلاثة أبعاد ، كما فى حالة الاستخدام فى الأفلام السينمائية من خلال برامج العالم المتحرك Moving Worlds .

كما أن التوسع الأكثر أهمية لمعمارية الويب Web ارتبط باستخدام لغة «جافا Java» التى صممها وطورتها شركة Sun Microsystems . وتعتبر هذه اللغة من لغات برمجة التوجه الشيئى Object Orientation Programming الموزعة على الشبكات .

ويمكن الاتصال بشبكة الويب Web على الإنترنت من خلال متصفحات Navigators للشبكة تستطيع التعامل معها .

وتمثل هذه المتصفحات برامج تصفح Browsers مثل برنامج Netscape Navigator أو برنامج Microsoft Explorer التى تحولت من مجرد برامج عادية لعرض صفحات الإنترنت أو الويب إلى مجموعة من برامج تؤدى كثيراً من المهام على الإنترنت مثل :

- إدارة البريد الإلكتروني .
- التنسيق بين مجموعات الحوار .
- عقد اجتماعات العمل عن طريق الصوت والصورة .

أما خصائص برنامج Netscape Navigator ومزاياه وعيوبه فيمكن تلخيصها فى التالى :

★ الخصائص :

- التعامل المتعدد مع أشكال مختلفة من المعلومات حيث يعمل البرنامج مع النص والصورة والملفات التى يتم تحميلها على الشبكة .
- يوفر البرنامج حلولاً لتدفق ملفات الوسائط والفيديو والصوت ، كما يستعمل مع الملفات المضغوطة بكفاءة ، ويسمح بالتعامل السريع مع الوسائل المتعددة .
- توفير وسائل أمن وتأمين من خلال :

- إمكانية تشفير Encryption الصفحات والنماذج من خلال إخفاء المعلومات الهامة من كل المشتركين .
- توفير تكامل مع بيئة النوافذ Windows 95 .

★ المزايا:

- تعدد نظم التشغيل التي يدعمها الموصل Communicator .
- شغل حجم صغير على الأسطوانة الصلبة ؛ إذ يشغل ٨ ميجابايت فقط .
- عدم التداخل مع نظام التشغيل مما يقلل من احتمالات انهيار النظام .

★ العيوب:

- الفقد النسبي للعديد من القوائم أو واجهات الاستخدام .
- عدم ظهور القوائم السريعة Short Cat News فى بعض الأوقات .
- وجود العديد من الأخطاء .
- صعوبة البريد الإلكتروني فى أكثر من حساب .
- إلخ

المتضمنون والمشاركون فى شبكة الإنترنت

تتوافر عدة أطراف متضمنة ومشاركة فى تقديم الإنترنت والاستفادة منها ، لذلك يصبح من المفيد تعريف الوظائف المختلفة لكل من هذه الأطراف المشاركة فى وسيلة الإنترنت . وتشتمل هذه الوظائف على القيام بما يلى :

- تقديم الفحوى أو المضمون المعين .
- الاتصال بالآخرين من خلال الإنترنت .
- تقديم البنيات الأساسية Infrastructures للاتصالات عن بعد .

على أى حال ، من المهم الاعتراف بأنه بخلاف نموذج البث الإذاعى والنشر التقليدى ، حيث تميل أدوار مقدمى الفحوى والناشرين والعارضين إلى أن تكون ثابتة إلى حد كبير ، فإن الأنشطة المؤداة بواسطة أى مشترك على الإنترنت تشتمل على أكثر من وظيفة . وبذلك يؤدي كثير من المشتركين أو المتضمنين فى الإنترنت وظائف مختلفة ومتعددة فى الوقت نفسه، والعرض التالى يوضح وظائف كل طرف من الأطراف المشاركة فى تقديم الإنترنت .

١ - المستخدمون أو مقدمو الفحوى :

قد يكون من المعقد جداً التمييز بين وظائف كل من المستخدمين ومقدمى الفحوى على شبكة الإنترنت ، وذلك بسبب أن أى شخص أو منظمة يمكنها الوصول إلى الفحوى المتوفر بالإضافة إليه فى أى وقت ، وعلى سبيل المثال ، يمكن للشخص المعين من قراءة النص وإرساله إلى مجموعة أخبار Newsgroup أو قائمة إرسال بريدية . كما يمكن إنشاء موقع على الويب Web site أو تصفح المعلومات واسترجاعها . كل هذه الأنشطة قد حدثت خلال جلسة حوار Session يتصل فيها الشخص مع الإنترنت . وطبقاً لذلك ، فإن تحديد تمييز واضح ومحدد بين تقديم الفحوى والوصول إليه يعتبر تمييزاً نظرياً فى الواقع ، ومن المهم عملياً ، الاعتراف بأن هذه الوظائف تنجز فى الواقع بواسطة المشترك نفسه على شبكة الإنترنت . وعلى أى حال ، فإن لفظ «المستخدم User» يطلق فى العادة على الشخص الذى يمكنه الوصول إلى المواد المتوفرة على الشبكة ، من خلال فحوى متاح من قبل مقدم الخدمة .

ويطلق وصف «مقدم الفحوى Content provider» على الشخص أو المنظمة التي تقدم وتوفر المواد على الإنترنت ، وقد يشمل الفحوى على أى من وسائل النص ، البيانات ، الرسوم الثابتة ، السمعيات ، الفيديو ، برامج الحاسبات ، أو تجميع من كل هذه الوسائل أو الأشكال ، ومن المعترف به أيضاً ، أنه فى بيئة الإنترنت توجد أطراف عديدة تنشئ الفحوى وتقدمه بعدئذ للآخرين ، مثل مقدم الخدمة الذى يقوم بوضع الفحوى على الإنترنت لصالح المستخدمين . وغالباً يرتبط ذلك بالتوجه التجاري على الإنترنت الذى يشمل على علاقة قانونية بين مقدم الفحوى ومقدم الخدمة .

٢ - مقدمو الخدمة على الإنترنت :

يطلق على الهيئات أو الأفراد الذين يقدمون للمستخدمين أو لمقدمى الفحوى إمكانيات الوصول إلى الإنترنت «مقدمو الخدمة Service providers» . ويتضمن هذا المصطلح أولئك الذين يقدمون فرص الوصول إلى شبكات الحاسبات المرتبطة بالإنترنت ، كما قد يطلق عليهم فى بعض الأحيان «مقدمو الوصول Access providers» ، بالإضافة إلى الذين يقدمون إمكانية الوصول مع الخدمات الإضافية للعملاء .

وتشتمل هذه الخدمات على مساعدة العملاء لتحويل الفحوى إلى شكل جذاب للعرض على شبكة الويب www ، بحيث يسهل الوصول إلى المواقع ذات الاهتمام المباشر للمستخدمين والعمل على مساعدتهم على تسهيل التحميلات على الأقراص التى تتوافر لديهم .

ويتراوح مقدمو الخدمة فى الحجم والطبيعة من أفراد وشركات أعمال صغيرة إلى جامعات وهيئات حكومية أو منظمات متعددة الجنسيات لها أنشطة متشعبة فى كثير من دول العالم . وفى العادة ، يوفر «مقدمو الخدمة» مواقع لتخزين فحوى مسعين مثل مواقع الويب Web sites على حاسبات عملائهم التى تسمى أحياناً «خادومات Servers» ، مما يساعد العملاء فى تقديم الفحوى الذى يمكن المستخدمين الآخرين على الإنترنت من الوصول إليه . ويتوافر لمقدمى الخدمة المتنوعين سياسات تختلف فيما يتعلق بالمواد التى يسقدمونها لعملائهم للتخزين على «الخادومات Servers» المتاحة لهم . ويتطلب بعض مقدمى الخدمة من عملائهم الذين يسوفرون الفحوى تلبية معايير معينة ، بينما لا يتطلب آخرون تحديد طبيعة

الفحوى المقدم . ومقدمو الخدمة الذين يوفرّون إمكانيات الوصول إلى الإنترنت يعملون كجزء هام ومستتم للشبكة . وطبقاً لذلك ، فإنهم يساعدون المستخدمين فى الوصول إلى الفحوى أو المضمون المتواجد فى حاسباتهم الحسامة مع المواد المحملة على شبكة الحاسبات الأخرى للإنترنت . وقد تخزن هذه المواد على الحاسبات فى داخل الدولة التى يعمل بها مقدمو الخدمة ، أو على أى حاسبات قد تتواجد فى أى دولة من دول العالم .

وبعض مقدمى الخدمة يخزنون أيضاً وبصفة مؤقتة فحوى المواد المحملة على حاسبات الإنترنت المضيئة الشائعة الاستخدام والرجوع إليها على الخادمت الخاصة بهم لكى يسهل تقديمها لعملائهم من المستخدمين عن طريق الوصول إليها واسترجاعها بسرعة أكبر وكفاءة عالية ، ومن المهم ، ملاحظة أنه طبقاً للكميات الضخمة من الفحوى المتوافر على الإنترنت الذى يمكن الوصول إليه من الحاسبات المتواجدة فى كل أنحاء العالم ، وطبقاً للحقيقة المتمثلة فى أن هذا الفحوى يتغير على الدوام ، فإن مقدمى الخدمة يكونون فى الغالب غير ملمين بمعظم المواد التى يمكن الوصول إليها بواسطة عملائهم الذين يستخدمون خدماتهم ، ويميز ذلك مقدمو الخدمة على الإنترنت عن مقدمى الخدمة فى الوسائل التقليدية الذين تتوافر لديهم درجة كبيرة من الرقابة الممكن تطبيقها على الفحوى .

٣ - مقدمو البنية الأساسية للشبكة :

يعتبر مقدمو البنية الأساسية للشبكة Network Infrastructure Providers من القوي الضرورية لدعم خدمات الإنترنت فى أى دولة من دول العالم ، ويمثل هؤلاء المقدمين للبنيات الأساسية الهيئات القومية للاتصالات السلكية واللاسلكية والشركات المصرح لها بالعمل فى مجال الاتصالات عن بعد فى كثير من دول العالم ، التى قد تقوم بتأجير خطوط التليفونات أو مد الكابلات وتوفير ساعات نطاق طبقاً لإمكانيات وسياسات الدول المختلفة .

إمكانيات الإنترنت

يوجد مدى عريض من الخدمات المتوافرة عبر شبكة الإنترنت ، التي تعرض فرصاً عديدة وإمكانيات كبيرة جداً تتاح دون حدود للمستخدمين للوصول إلى مصادر المعلومات والتعليم والتجارة والترويج الموفرة على الإنترنت ، وبذلك تعتبر الإنترنت وسيلة اتصال ، ومصدر تعليم ، ومصدر تجارى ، وأداة ترفيه وترويج متقدمة إلى أبعد الحدود .

١ - الإنترنت كوسيلة اتصال :

من الوقت الذى طورت فيه الإنترنت ، وهى تستخدم كوسيلة لكل أشكال الاتصال التى تتنوع من الاتصال بين شخصين ، إلى الاتصال بين شخص وأشخاص كثيرين ، أو بين مجموعات من الأشخاص يتصلون بعضهم ببعض ، كما وجدت المنتديات وحلقات المناقشة للمحاورة وتبادل الآراء والأفكار .

ويسمح اتصال البريد الإلكتروني E-mail للمستخدمين من بإرسال الرسائل النصية والملفات من شخص لآخر عبر سلسلة الحاسبات الآلية المتصلة بالإنترنت . وتنسج شهرة البريد الإلكتروني وتفضيله من قبل المشتركين ، من أنه وسيلة ملائمة وسريعة لإمداد المعلومات ، كما أنها منخفضة التكلفة ، ولها قدرة فائقة فى الوصول إلى ملايين الناس فى كل أرجاء المعمورة ، هذا إلى جانب القدرة التى تقدمها فى نقل كافة أشكال أو وسائل المعلومات سواء كانت وثائق نصية ، أو جداول إلكترونية ، أو رسومات ، أو أصواتاً ، أو فيديو ، أو برامج حاسبات كمرفقات بالبريد الإلكتروني التى تجعل منها تطبيقاً قوياً للغاية . ويستخدم البريد الإلكتروني بازدياد ، وكشكل رئيسى من أشكال الاتصال للأفراد والحكومات والمؤسسات التعليمية والصناعية ، كما يستخدم أيضاً فى الاتصالات الخاصة عندما توجه الرسالة إلى شخص معين أو إلى مجموعة من أسماء الأشخاص . وفى هذا الإطار ، يمكن أن يؤدى البريد الإلكتروني وظيفة مشابهة للبريد العادى المتاح بالفعل الخاص بإرسال وتسلم الخطابات والفاكسات أو تبادل المكالمات التليفونية العادية أيضاً . كما يمكن إرسال رسائل البريد الإلكتروني إلى مجموعات من الأشخاص الأعضاء فى قوائم بريدية معينة . وفى العادة ، تحفظ هذه القوائم فى حاسبات آلية يمكن للأفراد الاشتراك فيها عن طريق تقديم عنوان بريدهم الإلكتروني ، بينما لا تراقب بعض القوائم الأخرى بأى طريقة .

وقد يشرف على بعض القوائم الأخرى جهات معينة حيث تراجع أى رسالة موجهة للقائمة قبل السماح لها بالتوجيه إلى الأعضاء المستهدفين ، كما أن قبول أى عضو جديد لكى يضاف إلى قائمة الإرسال المعينة يخضع لعدة معايير من قبل المنظمين لها .

وتمثل خدمة Usenet أو مجموعات الأخبار Newsgroups نمطاً معيناً من الاتصال الذى أصبح منتشرًا ومستخدماً لإمكانيات البريد الإلكتروني على الإنترنت . ويشير مصطلح «مجموعات الأخبار Newsgroups» إلى نظام توزيع الأخبار والجرائد والمجلات على نطاق واسع ، وتنشأ المنتديات Fora (جمع منتدى Forum) عن كل موضوع تقريباً بطريقة افتراضية . ويقدم للمشاركين فى المنتدى الموضوعى أو مجموعة الأخبار المعينة عن طريق مقدم الخدمة ، إمكانية الوصول إليها والمساهمة فى أخبارها ومناقشاتها . وترسل رسائل البريد الإلكتروني من خلال خدمات هذه الأخبار الموزعة إلى خدمات الأخبار الأخرى المنتشرة على الصعيد العالمى .

- بيان الدوريات العلمية فى مجالات الحاسبات الآلية ونظم المعلومات :

[http://www.elsevier.nl/locate.mathcompog](http://www.elsevier.nl/locate/mathcompog)

- الاستثمارات المصرية : <http://www.memphis.edu/egypt/artifact.html>

- مراكز المعلومات التجارية : <http://www.dbisna.com>

- قائمة اليونسكو للتراث : <http://www.ccsf.caltech.edu/~roy/world.heritage>

- جولة سياحية فى مصر : <http://www.memphis.edu/egypt/egypt.html>

★ نظام البحث الآلى :

كانت عملية البحث عن المعلومات من الإنترنت تتم بتفاعل مباشر من المستخدم الذى كان يحدد مسار البحث ويأخذ القرار المناسب لذلك ، وتشبه هذه العملية «بالملاحة Navigation» فى ما يطلق عليه فضاء المعرفة الواسع المتاح ، أما خدمات البحث الآلى عن طريق استخدام برمجيات خاصة بذلك ، فبدلاً من قيام المستخدم بذلك ، فإنها تتيح للمستخدم بطريقة آلية أماكن وعناوين الحاسبات التى تحتوى على ملف معين أو برمجيات محددة أو أدلة خاصة بخدمات «جوفر gopher» أو صفحات معينة خاصة بشبكة الويب ، حيث يوجد نظامان رئيسيان للبحث الآلى ، هما :

- نظام البحث عن طريق الاسم :

ويمثل ذلك نظام خدمة دليل «أرشى Archie» الذى أنشأته «جامعة ماكجيل McGill University» فى مدينة مونتريال بكندا الذى يقوم بالبحث فى أدلة الملفات الخاصة عن طريق بروتوكول نقل الملفات ftp ، يتيح الملفات التى لها اسم معين والموجودة فى جميع الحاسبات المتصلة بشبكة الإنترنت . وتحتوي هذه القائمة على ملفات موجودة فى حاسبات آلية بفرنسا واليابان . . . إلخ ، ويمكن إعطاء أوامر البحث لهذا النظام ، عن طريق إرسال بريد إلكترونى لأحد الحاسبات الخادمة لأرشى Archie server ، أو الاتصال بهذا الحاسب عن طريق بروتوكول الاتصال Telnet أو عندما توجد برامج Archie على الحاسب الذى تتصل به لإعطاء الأوامر مباشرة له . وتحتوي قاعدة برامج Archie على كم كبير من أسماء الملفات المختلفة ، موزعة على عدد كبير من الحاسبات فى كثير من الدول ، ويعطى نظام خدمة البحث Veronica خدمة مماثلة على أرشى Archie ، ولكنه يركز على جميع القوائم المتوفرة على «جوفر gopher» المتاحة على شبكة الإنترنت .

- نظام البحث عن طريق المحتوى :

هو نظام يطلق عليه نظام خادم المعلومات على نطاق واسع "World Area Information Server (WAIS)" ، يتم فيه البحث عن الملفات أو الوثائق التى تحتوى على كل قائمة أو مجموعة كلمات فيه .

وحيث إن هناك كثيراً من قواعد البيانات المتاحة على الشبكة تتنوع مجالاتها ، فإن الوقت اللازم للنظر فى محتوى جميع الملفات سوف يستغرق وقتاً طويلاً ، بالإضافة إلى أن معظم بيانات هذه الملفات قد لا تهتم المستخدم ، لذلك لجأ هذا النظام إلى تقسيم الملفات إلى مجموعات ، يسمى كل منها «مصدر Source» للمعلومات . ويتوفر حالياً ما يقرب من ٥٠٠ مصدر للمعلومات فى هذا النظام . وتتم عملية البحث الآلية وفقاً لما يلي :

يبدأ المستخدم أولاً فى تحديد المصدر أو المصادر المرتبطة بعملية البحث ، ثم يقدم مجموعة من الكلمات الأساسية أو الواصفات لكى يستخدمها على نظام أو خدمة WAIS لتحديد أسماء الملفات فى المصدر المعين المحدد سلفاً والذى يحتوى على هذه الكلمات .

توجد كثير من القضايا الفنية المرتبطة بسعة النطاق Bandwidth ومدى الاستجابة Responsiveness التي مازالت فى حاجة للدراسة حتى يمكن الوصول إلى مصداقية وموثوقية التصرفات التجارية على الإنترنت . وتمثل شبكة الويب Web شبكة متكاملة من الأسواق التجارية التى يمثل فيها السلع والموردون أو البائعون والمستهلكون من جميع أنحاء العالم ، فعدد الموردين ومداهم لا يشبه أى سوق تقليدية أخرى ، فهى تشبه سوقًا كبيرة أو «سوبر ماركت» لا نهائى يعتمد على قائمة بريد إلكترونى ممتدة للوصول إلى العملاء المتوقعين فى أى مكان يتواجدون فيه ، وفى أى وقت على مدار الأربع والعشرين ساعة فى اليوم . وفى نطاق الويب Web يمكن أن يصبح التسويق من عميل لآخر ، أو من عميل لمستهلك ، أو من مستهلك لآخر أداءً متناميًا للعولمة والانفتاح التجارى الدولى ومشجعًا على التجارة الحرة المفتوحة طبقًا لاتفاقات التجارة الحرة العالمية . وتقدم هذه الخاصية التجارية للإنترنت مزايا عديدة لكل من المنتجين والمستهلكين كما يلى :

(1) من منظور المنتج :

- تشمل أساليب الجذب التجارى على شبكة الإنترنت من منظور المنتج والمورد على :
 - تكاليف أدنى لعرض المنتجات ، حيث يسهل اختراق الأسواق الافتراضية والتعامل معها مباشرة .
 - سهولة إعادة عرض المنتجات ، حيث يمكن تشكيل قاعدة المنتج المعبر عنها رقميًا فى طرق وأشكال عديدة .
 - وصول المستهلك مباشرة إلى موقع المنتج ، حيث تنشئ الويب اتصالات مباشرة بين المنتجين والمستهلكين دون الاستعانة بالموزعين أو شبكة للمبيعات .
 - تكاليف أدنى للتوزيع ، عن طريق فصل المحتوى عن وسيلة التخزين الذى يؤدي إلى التخلص من خطوات عديدة فى سلسلة خطوات توزيع الصناعة التقليدية .
 - توفير قنوات بيع غير مباشرة ، التى يمكن فيها لتجار التجزئة من اكتشاف شبكة الويب إلى نطاق إحالات لتجار الجملة والتجزئة الآخرين .
 - الوصول إلى الأسواق المجزأة لكى تشجع شبكة الويب التجزئى الذاتى للأسواق طبقًا للتوجهات المتخصصة .

- تكاليف أقل للإعلانات ، فمجرد الوجود على شبكة الإنترنت يخلق فرصاً للإعلانات والدعاية عن المنتج .
- تكاليف أقل للتصرفات والأفعال ، حيث تعتبر تكاليف أداء أعمال كثير من مقدمي السلع منخفضة إلى حد كبير .
- تكاليف أقل للتواجد على الشبكة ، فيما يتصل بالإدخال والإخراج للبيانات عن السلع .
- الوصول إلى الأسواق الثانوية ، إذ يمكن التوصل إلى إيرادات إضافية بواسطة وضع مساحة محددة للإعلانات البيع وتصميم موقع على الويب يختص بذلك .

(٢) من منظور المستهلك :

- يغير مفهوم السوق الافتراضية من طبيعة العلاقات التقليدية بين المشتري والموردين أو البائعين في طرق عديدة ، منها :
- التحول من أساليب الضغط إلى الجذب ، الذى يعطى للمستخدمين على شبكة الإنترنت رأياً صائباً فيما يعرض ؛ بدون أى إلحاح أو ضغط من قبل المعلن .
 - فرصة اختيار أعظم ، مما قد يتاح بواسطة الطرق التقليدية حيث تشجع شبكة الويب فى تعميق معلومات المستهلك عن المنتج المتاح .
 - خلق الشفافية عن المنتج ، بواسطة تسهيل تبادل المعلومات المستمدة عنه من قبل مستهلكين آخرين للمنتج نفسه أو السلعة نفسها .
 - عدم التدخل الخارجى فى عقد وإتمام الصفقات .
 - صعوبة غش المستهلك بسبب شفافية السوق المتاحة على الويب .
 - ملاءمة المستهلك مع السلعة وتقبله لها من خلال التسويق الإلكتروني .
 - رجوع الصدى أو التغذية المرتدة Feedback لمدى استجابة المستهلك .
 - عدم الإعلان عن الذات من خلال التعاقدات غير المعرفة Anonymity التى تتم من خلال التسويق الإلكتروني .

(٣) من منظور اهتمامات المنتج والمستهلك :

من بين الاهتمامات التي قد تحد من انتشار التسويق أو البيع الإلكتروني والتحرك نحو ذلك بسرعة ، ما تستشعره كثير من الشركات والمؤسسات أو المنتجين من التخوف من اقتحام القرصنة لشبكاتهم الداخلية ، وما يتصل بإمكانية تدهور وقصور البرامج المتاحة في الحد من القرصنة ، وما سوف يؤثره ذلك على قلة الإيرادات المتوقعة ، وما يعنيه ذلك من وجهة نظر المستهلكين ما يتصل باهتماماتهم عن مدى توافر الإجراءات الضرورية التي تحمي خصوصية تعاملاتهم وعدم استخدامها في أغراض غير معتمدة وموافق عليها مسبقاً .

(٤) من الإنترنت إلى الإنترنت :

تعترف كثير من منظمات الأعمال أن تكنولوجيا الإنترنت المتقدمة ، وعلى وجه الخصوص خدمة الويب ، صارت تكنولوجيا نشيطة وسهلة الاستخدام ، كما أنها تتسم بالمرونة ومختبرة جيداً قبل تعميمها . لذلك أثرت على تنظيم وإدارة الأعمال بطريقة ديناميكية أدت إلى تطوير الشبكات الداخلية المعتمدة على تكنولوجيا الإنترنت ، وبذلك ظهرت شبكات الإنترنت Intranet كحلقة لربط الشبكات الداخلية مع الإنترنت .

(٥) التصرفات الإلكترونية :

- تقع نماذج الحصول على تصرفات الأداء التجاري على الإنترنت في ثلاثة أقسام رئيسية :
- التصرفات التي تبحث فقط في نقل المعلومات من المشتري إلى البائع .
 - التصرفات التي تحاول تبسيط إجراءات التمويل الفعلى وسداد قيم السلع المتفق على بيعها .
 - التصرفات التي تهدف إعادة إنتاج الخصائص الجوهرية للنقود في شكل رقمى قابل للتداول .
- ويلاحظ أن القسم الأول من التصرفات ، يختص بتقديم معلومات نقل آمنة من المتصفح Browser لبيانات المنتج للخادم ، ويوجد فى هذا الصدد معياران أساسيان فى تقديم الخدمة ، هما : معيار HTTP أو معيار S-HTTP ، وطبقة معيار Secure Sockets Layer (SSL) ، وعلى الرغم من أن الأمن فى هذه النظم قد يخترق من وقت لآخر ، حيث يمكن اكتشاف بعض النقاط الضعيفة نظرياً ، لذلك تفشل هذه النظم فى تأمين الأغراض التجارية إلى حد كبير .

أما القسم الثانى ، فيهتم بتسهيل عملية أداء المشتريات الإلكترونية كلها . وقد ظهر إلى الواقع التطبيقى معيار يحمى أمن التصرّفات الإلكترونية فى عام ١٩٩٦ ، الذى يطلق عليه «التصرّفات الإلكترونية الآمنة (SET) Secure Electronic Transactions» ، ويقدم هذا المعيار إطاراً يمكن من خلاله حماية السرية Confidentiality وتأكيد سلامة عمليات الدفع Payment ، وإضفاء صفة الشرعية على تعاملات البائع والمستهلك فى الوقت نفسه ، كما يقدم هذا المعيار أيضاً خدمة جديدة يطلق عليها «النقدية الفضائية CyberCash» التى تسهل تأمين التصرّفات ، وتعتمد معظم أساليب التصرّفات الحالية على أساليب التشفير Cryptographic الرئيسية التى لا تتطلب الموافقة على كلمة مرور Password مشفرة مسبقاً بين المرسل والمستلم ، كما يمكن أيضاً أن تستخدم نظم التشفير لتوفير تسهيلات تخص دعم الثقة والشرعية للتعاملات والتوقيعات الرقمية . ومن العراقيل والقيود التى تحد من تعميم التصرّفات التجارية الإلكترونية الآمنة على المستوى الدولى ، ما يتصل بتشريعات تجارة السلاح الدولية والرسوم الجمركية الخاصة بها ، وصفقات تصدير البرمجيات المستخدمة لأساليب تشفير محددة كما فى الولايات المتحدة الأمريكية ، كما أن دولاً أخرى كفرنسا يوجد بها أيضاً قوانين ضد تصدير أو استخدام البرمجيات المشفرة .

أما القسم الثالث الذى يعيد إنتاج الخصائص الأساسية للنقود فى شكل رقمى ، فيلاحظ أن نظام دفع النقود الرقمية DigiCash يختلف عن النظام العادى المعمول به ، فى أن العميل يسحب النقود إلكترونياً من بنك يطلق عليه «بنك النقدية الرقمية DigiCash Bank» . وتعتبر النقود الرقمية نقوداً فعلية تحل محل تحويل بطاقة الائتمان Credit Card إلى نقود فعلية . وعندما يقوم العميل بتحويل النقود الرقمية إلى البائع ، فإن هذه العملية مثل عملية تحويل النقود العادية ، تنقل وحدة القيمة ذاتها من العميل إلى البائع ، وأن خطة النقدية الرقمية DigiCash تقدم أيضاً إحدى الخواص الأخرى التى تشبه خاصية النقود الفعلية ، وترتبط بعدم تحديد شخصية المشتري التى يطلق عليها "Payer Anonymity" . وبذلك فعند تحويل النقود الإلكترونية ، لا يكون من الضرورى تعريف المشتري للبائع كما هو الحال عند تحويل بطاقة الائتمان ، مما يؤكد خصوصية إضافية للعميل وتمنع تتبع جمع المعلومات عنه من خلال مشترياته وتعاملاته التجارية . وأخيراً ، توجد نماذج من التجارة الإلكترونية مثل النموذج الذى يطلق عليه FirsVirtual الذى لا يعتمد على إرسال المعلومات

المشفرة على الإنترنت فحسب . ولكن أيضاً على تدقيق ومراجعة البريد الإلكتروني والتأكد من صحته .

٤ - الإنترنت كأداة ترفيهية وترويجية :

للإنترنت قدرة وإمكانات لانهاية لكي تصبح مصدراً وأداة ترفيهية وترويجية للمستخدمين على كافة أعمارهم ومستوياتهم واهتماماتهم في كل أنحاء العالم . وفي الوقت الحالي ، تشتمل الإنترنت على عدد كبير جداً من ألعاب الكمبيوتر والمجلات والجرائد وخدمات الفيديو والصوتيات ، التي صارت كلها متوفر مباشرة إلكترونياً وتتفق مع معظم الأذواق المختلفة والمتنوعة للمستخدمين .

وفي حين يمكن لكثير من المستخدمين الترويج والترفيه عن أنفسهم ساعات طويلة على الإنترنت ، يحصلون فيها على المعلومات والأشكال التي تنمي حسهم الجمالي والإبداعي وتدعم معارفهم وارتباطهم الاجتماعي من خلال حلقات المناقشة المتصلة باهتماماتهم المختلفة ، فمن المهم أيضاً ملاحظة ظهور صناعات واعدة لمقدمي الفحوى ، ولقدمي الخدمة ، ولقدمي البنيات الأساسية . ومن المتوقع أنه في السنوات القادمة ، يتوقع أن تصبح الإنترنت مصدراً أساسياً للمنتجات الترويجية التي صارت متوفرة حالياً على الراديو والتليفزيون والفيديو الأقراص الضوئية المدمجة CD-ROMs ، وكلما أصبحت طرق عرض أساليب الترويج والترفيه والحصول عليها تجارياً أكثر أمناً على الإنترنت ، وبذلك أصبحت الإنترنت من الوسائل الفعالة في الحصول على منتجات الترويج والترفيه والاشتراك فيها أو شرائها

الخدمات الأساسية على الإنترنت

تمثل خدمات الإنترنت مجموعات من البروتوكولات والبرامج التي تسمح للأشخاص والهيئات استخدام الإنترنت بطرق مختلفة ومتنوعة ، وقد ظهر عدد من الخدمات على الإنترنت خلال حياتها ، ومن الخدمات الأكثر شيوعاً واستخداماً ما يلي :

١ - البريد الإلكتروني : E-mail

يعتبر البريد الإلكتروني إحدى وسائل تبادل الرسائل بين الأفراد أو المنظمات مثل البريد العادي ، كما سبق توضيحه في العرض السابق . ولكن يتم التبادل والإرسال بسرعة وكفاءة وفعالية أعظم عن طريق استغلال إمكانيات الشبكات المختلفة ، وبالإضافة إلى إتاحة أنماط أخرى للإرسال مثل : إرسال الرسالة نفسها لعدد كبير من المشتركين بسهولة وسرعة . ويمكننا استخدام نظم البريد الإلكتروني بالنسبة لجميع أنواع الشبكات سواء المحلية التي تعمل على توصيل الحساسبات المتواجدة في مبنى واحد ، أو مؤسسة في مكان واحد ، أو الشبكات التي تغطي مساحة جغرافية أوسع من ذلك .

وقد قدر عدد مستخدمي البريد الإلكتروني في الولايات المتحدة فقط بحوالى ٣٨ مليون مستخدم في عام ١٩٩٥ ، وكما في البريد العادي فإن أول شيء في البريد الإلكتروني هو وضع نظام لعناوين الأشخاص أو الهيئات كما سبق عرضه .

ويلاحظ أن البريد الإلكتروني قد أزال حواجز الزمن والمكان بين المشتركين والمستخدمين الذين يتعاونون فيما بينهم في إطار مشروعات العمل . كما أنه عن طريق البريد الإلكتروني يمكن أيضاً نقل ملفات البيانات والمعلومات والاتصال عن بعد بالحساسبات الآلية وخاصة الكبيرة منها التي يصعب توفيرها لكل باحث في موقعه حيث تركز في أماكن محددة توفيراً للنفقات .

وقد وضعت شبكة الإنترنت المواصفات القياسية لإرسال البريد الإلكتروني متعدد الوسائل ، حيث يضيف إلى الوسائل العادية الصوت والصورة والفيديو . ويعتمد تعميم استخدام هذا النوع من الخدمة على ضرورة توفر قنوات نقل البيانات ذات السرعة الفائقة ، وقد أصبحت برمجيات عديدة متوافرة ، تساعد المستخدم في صياغة رسائله وإرسالها ، بالإضافة إلى ترتيب وتصنيف البريد الذي يصله أو التخلص من الرسائل القديمة التي لا يريدتها .

ويوجد أيضاً نوع من البريد الإلكتروني الذي يطلق عليه البريد الصوتي V-mail ، كما يمكن أن تشتمل الرسالة على ملفات إضافية تحتوي على الصوت والصورة والفيديو وأية ملفات أخرى خاصة بمعالجة النصوص Word Processing ، وغيرها من الملفات التي يتم الحصول عليها من قواعد البيانات المختلفة ، ويسمى ذلك «بريد الإنترنت المتعدد الغرض Multipurpose Internet Mail Extension (MIME)» ؛ لذا يعتبر بداية جديدة لتنظيم الاتصالات الإلكترونية ، وسوف يؤدي إلى البريد النشط Active Mail مما يسمح لا بنقل رسائل صماء ثابتة فحسب ، ولكن يضيف إليها إمكانية تنفيذ بعض التطبيقات المرتبطة بتبادل البيانات الإلكترونية (EDI) Interchange Electronic Data . وقد أصبح في مقدرة المستخدم توظيف البريد الإلكتروني في المعاملات التجارية المختلفة ، كما سبق شرحه في الجزء السابق الخاص بإمكانيات الإنترنت . وعلى هذا الأساس يتم حالياً تطوير نظم البريد الإلكتروني وتحويلها إلى نظم شاملة ومتكاملة لتبادل الرسائل . ومن التطبيقات المرتبطة أيضاً بالبريد الإلكتروني ، تنظيم تدفقات العمل Work flow عن طريق إتاحة تبادل النماذج الإلكترونية المختلفة بين أفراد فريق العمل أو العاملين في المؤسسة الواحدة لإنجاز العمل بسرعة وبدقة ومرونة ، مع تقليل الاعتماد على النماذج الورقية .

٢ - نقل الملفات : FTP

الخدمة الأساسية الثانية المتوفرة على شبكة الإنترنت ، هي خدمة نقل الملفات بين الحاسبات المختلفة عن طريق بروتوكول نقل الملفات (FTP) File Transfer Protocol ، وتحتوي الملفات التي يمكن نقلها على النصوص ، الصور ، الفيديو أو البرامج التي يمكن تنفيذها على الحاسبات المختلفة والتي يوزع معظمها مجاناً على الشبكة . وتوجد عدة قواعد بيانات في جميع أنحاء العالم تحتوي على ملفات ، تشتمل على تطبيقات كثيرة من جميع الأنشطة البشرية التي يمكن نقلها على الإنترنت .

وللوصول إلى هذه الملفات على شبكة الإنترنت ، فإنه يتطلب معرفة عنوان الحاسب الآلي الذي يحتوي على هذه الملفات ، بالإضافة إلى تحديد المسار Path إلى الملف ذاته . وقد يتطلب الإطلاع على بعض الملفات أخذ تصريحاً خاصاً بذلك حتى يمكن الوصول إليه واستخدامه ، مما يتطلب معرفة كلمة السر Password الخاصة بالملف ، إلا أنه يتوفر عدد

كبير من الملفات التى لا تتطلب ذلك ، وتسمى الملفات غير المعروف هويتها Anonymous ، أى أن النظام لا يتطلب معرفة هوية المستخدم له .

ومن أنواع هذه الملفات فى تخصصات المكتبات والتعليم ما يلى :

- الفهارس الإلكترونية الخاصة بمحتويات المكتبات من المطبوعات المختلفة .
- المطبوعات المتوفرة إلكترونياً والمتاحة فى الجامعات ومراكز البحوث المختلفة .
- القوائم البريدية الإلكترونية المرتبطة بالتعليم .
- شبكة المدارس فى كندا التى تشمل على معلومات تعليمية وأدوات مساعدة على التعليم محملة إلكترونياً .
- المكتبات الرقمية أو الإلكترونية التى وفرتها بعض الجامعات والهيئات المختلفة .
- الخ .

٣ - خدمة وبروتوكول « تلنت Telnet »

تتيح هذه الخدمة والبروتوكول لأى مستخدم أو مشترك فى الشبكة الاتصال بالحاسبات المختلفة على مستوى الشبكة وتنفيذ برامجها عليها ، عندما يحصل على التصريح الخاص بذلك ، كما يستطيع الوصول مباشرة إلى قواعد البيانات المتاحة على هذه الحاسبات والتفاعل معها كما لو كان مستojداً فى موقع احاسب الآلى نفسه . ويتطلب ذلك معرفة المشترك أو المستخدم بنظام التشغيل على الحاسب الذى يستصل به . وتتوافر حاسبات كثيرة تتيح هذه الخدمة فى كل أنحاء العالم ، مثل الخدمات التالية والأوامر المستخدمة لكل منها :

- بيانات عن مصادر المعلومات المتاحة على الإنترنت (info.anu.edu.au) .
- قاعدة بيانات المعلومات عن الجامعات الأمريكية من حيث المنح ، المؤتمرات ، البحوث ، وأعضاء هيئات التدريس بها (login:new) .
- فهرس مقتنيات مكتبة الكونجرس فى الولايات المتحدة الأمريكية (login:library) .
- مشروع جوتنبرج للمكتب الإلكترونية بمكتبة الكونجرس (locis.loc.gov) .

- فهرس المكتبة القومية للطب فى الولايات المتحدة الأمريكية (locator.nlm.nih.gov) .
- الخدمات المكتبية المتوفرة من جامعة واشنطن (library.wustl.edu) .
- الخدمات المكتبية المتاحة من جامعة ماريلاند فى الولايات المتحدة (info.umd.edu) .
- إلخ .

مما سبق يجب معرفة بيان الدخول login إلى هذه الخدمات ، بالإضافة لكلمة السر Password للمصرح لهم بالدخول . وفى بعض الأحيان لا تكون كلمة السر مطلوبة أو تكون هى نفسها البيان الخاص بالدخول إلى الحاسب . وقد يوجد رقم خاص للمدخل (port) يرتبط برقم التطبيق المطلوب من الحاسب الآلى المعين .

٤ - المنتديات العالمية : International Fora

تتيح شبكة الإنترنت الفرصة لمستخدميها فى تبادل الآراء والأفكار حول الموضوعات المختلفة ، كما فى خدمات Bitnet ، Usenet ، . . . إلخ . وكلها تستخدم البريد الإلكتروني فى إنشاء مجموعات مناقشة Discussion groups تتسم بالعالمية . وفى هذا الإطار يتوفر النظامان التاليان :

(١) مجموعة الأخبار : Newsgroup

تمثل مجموعة الأخبار أو النقاش نوعاً من لوحات الإعلان الإلكترونية Electronic bulletin boards المسمى السابق لها ، ويمكن لأى مشترك فى الشبكة أن يشارك فى مناقشات أكثر من مجموعة حسب اهتماماته . وتتيح هذه الخدمة للمشارك أن يراجع مجموعة المناقشة من وقت لآخر لمعرفة الأخبار الجديدة التى أضيفت ، كما يستطيع إضافة خبر أو مذكرة أو رد على أحد الأخبار المنشورة . ويستخدم هذا النظام طريقة لتسمية المجموعات تشتمل على مجموعة من الحقول : الحقل الأول يوضح نوع أو تخصص المجموعة العام ؛ أما الحقول الأخرى فتوضح تفصيلات أخرى عن الموضوع .

ومن بعض المختصرات المستخدمة ما يلى :

- (re) للفنون والهوايات والأنشطة الترفيهية .

- (soc) للموضوعات الاجتماعية والثقافية .
- (sci) للعلوم والهندسة والرياضيات .
- (com) للحاسبات الآلية وعلومها وتطبيقاتها المختلفة .
- (news) الأنشطة المرتبطة باستخدام Usenet نفسها .
- (talk) للأنشطة المرتبطة بالجدال .
- (misc) للموضوعات الأخرى المتنوعة .

وعلى سبيل المثال ، نجد أن عنوان مجموعة المناقشة في مجال الطبيعة يكون "sci.physics" ، كما أن عنوان مجموعة المناقشة في مجال تكنولوجيا الفضاء فهو كما يلي "sci.space.tech" .

وتتوفر مجموعة من البرمجيات الخاصة لقراءة الأخبار المتاحة في هذه المجموعات التي يمكن الحصول على نسخ مجانية منها من شبكة الإنترنت ذاتها . وتنظم بعض المجموعات عن طريق منسق أو رئيس تحرير للمجموعة ، يستقبل أولاً الأخبار المطلوب نشرها ، ويحدد إمكانية النشر . ويطلق على هذا النوع من المجموعات Moderated ، التي منها ما يلي على سبيل المثال :

- مجموعة مناقشة الاستثمار (clari.biz.invest.misc.invest) .
- مجموعة مناقشة أرشيف البرمجيات (com.sources.announca) .
- مجموعة مناقشة البيانات عن الرحلات (rec.travel*.) .
- إلخ .

(٢) القوائم البريدية : Mailing lists

تتضمن القوائم البريدية الإلكترونية على مجموعات كبيرة في مختلف التخصصات والمجالات لعرض الأخبار أو لطرح الأسئلة أو نشر المذكرات المختلفة . ويتم إدارة بعض هذه القوائم بصورة آلية ، ومن بينها قوائم مثل majordomo ، almanac ، listserv ، إلخ . ويتم إدارة البعض الآخر من القوائم البريدية عن طريق شخص منسق يتلقى

الرسائل البريدية الإلكترونية المختلفة للأشخاص الذين يرغبون في الاشتراك في المجموعات المختلفة . ويختلف العنوان الخاص بهذه المجموعات عن العنوان الخاص بمجموعات الأخبار ، حيث إن العنوان في هذه القوائم يعتبر عنواناً لشبكة الإنترنت ذاتها ، تنطبق عليه الشروط الخاصة بالبريد الإلكتروني نفسها . ومن أمثلة هذه القوائم البريدية الإلكترونية ما يلي :

- (infed-1@ccsun.uniconp.) استخدام الحاسبات الآلية في التعليم .
- (cneduc-1@tamvmt.tamu.edu.) الشبكات والتعليم .
- (congsci-1@vml.megill.ca) علوم المعرفة في الإدراك .
- (thrdwrld@gsuml.gsu.edu.) دراسات العالم الثالث .
- الخ .

وبذلك إذا أراد أحد المشتركين الاشتراك في مجموعة «دراسات العالم الثالث» التي عنوانها "thrdwrld@gsumt.gsu.edu" فيجب عليه أن يرسل رسالة على العنوان التالي : listserv@gsuml.gsu.edu حتى يمكنه من الدخول إلى هذه المجموعة .

5 - خدمات النشر وتصفح المعلومات على الإنترنت :

لتسهيل عملية النشر الإلكتروني على الإنترنت وتصفح المعلومات المتاحة عليها ، تتوفر عدة نظم متطورة تساعد في ذلك . ومن أهم هذه النظم ما يلي :

(1) نظام جوفر : Gopher

يبني هذا النظام على خاصية القوائم المتابعة Menu driven ، كما يتيح خاصية التصفح أو تقلب المعلومات المتاحة على الإنترنت التي تمثل خدمة تفاعلية بحيث تسمح للمستخدم بأداء ما يلي :

- تحديد أماكن الحاسبات التي تحتوي على المعلومات التي يريد المستخدم ، وبذلك تعرض هذه المعلومات مع قراءة وتوصيف الملفات المتاحة ثم تطبع البيانات المختارة بعدئذ .
- إمكانية تتبع المعلومات من حاسب لآخر على الشبكة .

وقد بدأ هذا النظام أولاً في جامعة مينيسوتا University of Minnesota بالولايات المتحدة الأمريكية ، كأول أداة إبحار على الإنترنت للوسائل المتعددة ، وعند معرفة عنوان الحاسب الموجود بهذه الجامعة وهو "gopher.micro.umn.edu" وتنفيذ الأمر الخاص بنظام التصفح «جوفر» ، فسوف تظهر قائمة بما هو متاح من الأدلة التي تقود إلى قوائم أخرى ، ومن هذا البحث قد يظهر ما يلي :

Univ of MN Gopher Server
1. Information About Gopher/
2. ComputerInformation/
.....etc.
8. Middle East

التي منها تظهر قائمة أكثر تفصيلاً ،

يظهر عليها أسماء وعناوين الحاسبات المتوفرة .

ومن مشروعات المجالات الإلكترونية قد تظهر المشروعات التالية :

Name : CICSNet
Address : gopher.cic.net
Choose : Electronic Serials

أما عنوان الاتحاد الدولي للاتصالات فهو كما يلي :

Name : international Telecommunication Union (ITU)

Address : info.itu.ch

(٢) نظام الويب العالمي (WWW) World Wide Web :

ويطلق عليه أيضاً الشبكة العالمية العنكبوتية المسببة على النصوص الفائقة التداخل «الهائبرتكست Hypertext» والوسائل الفائقة التداخل «الهائبر ميديا Hypermedia» وتسمى باختصار خدمة الويب Web أو WWW .

وبالإضافة إلى الخدمة التفاعلية التي تتيح للمستخدم تصفح Browsing المعلومات على «الويب» ، فإن هذا النظام يسمح بأن تكون المعلومات في شكل النصوص الفائقة التداخل

Hypertext أو الوسائل الفائقة Hypermedia ، وبذلك يمكن الحصول على المعلومات ذات الأشكال أو الوسائل المتعددة من نصوص وصور وصوت وفيديو أو رسوم متحركة ، والتي تعرض على شاشة الحاسب الآلى الشخصى للمستخدم .

وقد بدأت هذه الخدمة أو هذا التطبيق فى «المركز الأوروبى للأبحاث النووية CERN» فى سويسرا عام ١٩٨٩ بشكل تجريبى ، وفى عام ١٩٩٢ قام عدد من المبرمجين فى «المركز القومى لتطبيقات الحاسبات العملاقة National Center for Supercomputer Applications (NCSA)» فى ولاية إلينوى بالولايات المتحدة الأمريكية بتنفيذ هذا التطبيق بشكل متطور يتيح استخدام النص والصورة والصوت والفيديو ، فيما أطلق عليه «الهايبر تكست» و «الهايبر ميديا» وبدأ توزيع نسخ من ذلك على الحاسبات المختلفة المشتركة فى الإنترنت ، وفى عام ١٩٩٢ أطلق عليه مسمى «موزايك MOSAIC» ، ثم انتشرت البرامج الأخرى التى تسهل وضع الصفحات أو تحرير المواقع على الويب مثل برنامج Netscape Navigator ، وبرنامج Cello . . . إلخ . التى أصبحت من أكثر البرامج انتشاراً وقبولاً من قبل كثير من المستخدمين . وكان لكل ذلك أثر كبير فى زيادة الحاسبات التى تخدم «الويب» على شبكة الإنترنت . وأصبح فى الإمكان تطوير البرمجيات المحتاج إليها بسرعة لتسهيل عملية النشر والتصفح على «الويب» . وحيث إن برمجيات التصفح Browsers تتعامل مع بروتوكولات مختلفة تتواجد على الإنترنت ، كان من الضرورى الاستقرار على نظام موحد للتعامل ولتحديد مصادر المعلومات المختلفة . وبذلك تم التوصل إلى النظام الذى سبق عرضه «محدد المصدر الموحد (URL) Uniform Resource Locator» ، الذى أصبح يمكن عن طريقه تحديد اسم البروتوكول واسم الحاسب الآلى ، كما سبق شرحه . وبذلك يظهر الشكل العام للعنوان بالنسبة لصفحة معينة على الويب كما يلى على المثال :

<http://www.cs.cmu.edu.8001/per-man>

حيث يرمز للبروتوكول http ببروتوكول نقل النصوص الفائقة التداخل Hypertext الذى يستخدم على الويب . كما يمكن أيضاً استخدام بروتوكولات أخرى كما سبق عرضه مثل بروتوكولات telnet ، gopher ، ftp . . . إلخ .

وتسمى الصفحة الأولى من المعلومات المتاحة بهذه الطريقة «صفحة المكان» . ونظراً

للكم الكبير من المعلومات المتاحة على الشبكة ، يوجد عدد من العناوين يتغير باستمرار كما فى دليل WWW Virtual Library الذى يشرف عليه «المركز الأوروبى للأبحاث النووية CERN» ، ويمثل ذلك دليلاً إلكترونيًا موزعًا على أكثر من مكان فى العالم ، كل مكان منها فى موضوع معين .

النظام الثانى يطبق عليه "world wide web.worm" ويسمح بمسح الويب وتكوين دليل إلكترونى يمكن البحث فيه بسهولة عن أماكن المعلومات المطلوبة ، ومن أمثلة ذلك :

- بيان الدوريات العلمية فى مجالات الحاسبات الآلية ونظم المعلومات :

[http://www.elsevier.nl/locate.mathcomp](http://www.elsevier.nl/locate/mathcomp)

- الاستثمارات المصرية : <http://www.memphis.edu/egypt/artifact.html>

- مراكز المعلومات التجارية : <http://www.dbisna.com>

- قائمة اليونسكو للتراث : <http://www.ccsf.caltech.edu/~roy/world.heritage>

- جولة سياحية فى مصر : <http://www.memphis.edu/egypt/egypt.html>

(٣) نظام البحث الآلى :

كانت عملية البحث عن المعلومات من الإنترنت تتم بتفاعل مباشر من المستخدم ، الذى كان يحدد مسار البحث ويأخذ القرار المناسب لذلك ، وتشبه هذه العملية «بالملاحة Navigation» فى ما يطلق عليه فضاء المعرفة الواسع المتاح ، أما خدمات البحث الآلى عن طريق استخدام برمجيات خاصة بذلك ، فبدلاً من قيام المستخدم بذلك ، فإنها تتيح للمستخدم بطريقة آلية أماكن وعناوين الحاسبات التى تحتوى على ملف معين أو برمجيات محددة أو أدلة خاصة بخدمات «جوفر gopher» أو صفحات معينة خاصة بشبكة الويب ، حيث يوجد نظامان رئيسيان للبحث الآلى ، هما :

- نظام البحث عن طريق الاسم :

ويمثل ذلك نظام خدمة دليل «أرشى Archie» الذى أنشأته «جامعة ماكجيل McGill University» فى مدينة مونتريال بكندا الذى يقوم بالبحث فى أدلة الملفات الخاصة عن طريق بروتوكول نقل الملفات ftp ، وبذلك يتيح الملفات التى لها اسم معين والموجودة فى

جميع الحاسبات المتصلة بشبكة الإنترنت . وتحتوي هذه القائمة على ملفات موجودة فى حاسبات آلية بفرنسا واليابان . . . إلخ" ، ويمكن إعطاء أوامر البحث لهذا النظام ، عن طريق إرسال بريد إلكترونى لأحد الحاسبات الخادمة لأرشى Archie server ، أو الاتصال بهذا الحاسب عن طريق بروتوكول الاتصال Telnet أو عندما توجد برامج Archie على الحاسب الذى تتصل به لإعطاء الأوامر مباشرة له . وتحتوى قاعدة برامج Archie على كم كبير من أسماء الملفات المختلفة ، موزعة على عدد كبير من الحاسبات فى كثير من الدول ، ويعطى نظام خدمة البحث Veronica خدمة مماثلة على أرشى Archie ، ولكنه يركز على جميع القوائم المتوفرة على «جوفر gopher» المتاحة على شبكة الإنترنت .

- نظام البحث عن طريق المحتوى :

هو نظام يطلق عليه نظام خادم المعلومات على نطاق واسع "World Area Information Server (WAIS)" ، يتم البحث عن الملفات أو الوثائق التى تحتوى على كل قائمة أو مجموعة كلمات فيه .

وحيث إن هناك كثيراً من قواعد البيانات المتاحة على الشبكة تتنوع مجالاتها ، فإن الوقت اللازم للنظر فى محتوى جميع الملفات سوف يستغرق وقتاً طويلاً ، بالإضافة إلى أن معظم بيانات هذه الملفات قد لا تهتم المستخدم ، لذلك لجأ هذا النظام إلى تقسيم الملفات إلى مجموعات ، يسمى كل منها «مصدر Source» للمعلومات . ويتوفر حالياً ما يقرب من ٥٠٠ مصدر للمعلومات فى هذا النظام .

وتتم عملية البحث الآلية وفقاً لما يلى :

يبدأ المستخدم أولاً فى تحديد المصدر أو المصادر المرتبطة بعملية البحث ، ثم يقدم مجموعة من الكلمات الأساسية أو الواصفات ؛ لكى يستخدمها على نظام أو خدمة WAIS لتحديد أسماء الملفات فى المصدر المعين المحدد سلفاً ، والذى يحتوى على هذه الكلمات .

الخواص المميزة للإنترنت

على الرغم من أن استخدام الويب مازال محدوداً حتى اليوم ، حيث يشتمل فقط على جزء بسيط جداً من رصيد بيانات البشرية المتوفرة بصفة عامة ، إلا أنه يتزايد وينمو بمعدل أربع أضعاف سنوياً ، ومن المحتمل أن ينمو ويتضاعف بمعدل قد يصل إلى ألف مرة في الستة أو السبع سنوات القادمة . وبذلك فمن قصر النظر ، اعتبار شبكة الويب أو الإنترنت بأنها تمثل مخزناً وثائقياً أو مكتبة مراجع رقمية موزعة فحسب ، على الرغم من أنها تلبى بصفة متزايدة المماثل الافتراضى للأرشيف أو المكتبة . ويمثل ذلك بيئة حيوية ديناميكية تساند الأنواع الجديدة من البحث والاتصال التي يكون العلماء فيها غير ساكنين ، بل مشاركين إيجابياً في تبادل المعلومات . إضافة لذلك ، تشبه شبكة الويب مكتبة كبيرة تشتمل على مصادر وثائق المؤلفين . وفيما يرتبط بخطة النشر الإلكتروني البعيدة المدى ، اعترفت «جمعية معدات الحاسب الآلى (ACM) Association for Computer Machinery» أن كثيراً من المؤلفين ينظرون إلى أعمالهم أو مؤلفاتهم كأنها بصيص من الحياة المتواجد على الشبكة ، وبذلك يعتبرون شبكة الإنترنت بأنها تتيح الفرصة للتأليف الجماعى ، كما أن الخاصية الديناميكية لوثائقهم تجعلها مشتركة مع غيرها من التراث فى مخزن بيانات لا حدود له . وفيما يتصل بالخواص والقضايا التي أصبحت شائعة نتيجة لانتشار استخدام الإنترنت وخاصة الويب ، فتمثل فى : الحجم والمجال ، التكلفة ، سهولة الاستخدام ، الحداثة ، المصدقية أو الشرعية . وفيما يلي استعراض موجز لهذه الخواص :

١ - الحجم والمجال : Size and Scope

بدأ كثير من الناشرين التجاريين يعترفون بصفة متزايدة بأهمية النشر الإلكتروني أو الرقوى ويعملون على تطوير خطط مشروعات نشرهم ، على أن تصبح موزعة ومنقولة مباشرة على الخط Online . وسيصعب ذلك إلى حد كبير تجنب الموردين ومصادر المعلومات النابعة من التزاوج الحديث لكل من المصدر والمورد على شبكة الإنترنت ، الذى يتسم بما يلى :

أولاً : المواد المتوفرة على حاسب خادم فى القاهرة ، على سبيل المثال ، لا تكون أقل وصولاً من المواد أو المصادر المتوفرة فى أحد المعاهد بمدينة نيويورك أو بمدينة لندن .

ثانياً : مجموعات البيانات الإحصائية ، بنوك الرسومات أو الأشكال ، أرشيفيات النصوص ، خدمات المعلومات ... إلخ ، أصبحت متوفرة على شبكة الإنترنت دون حدود بيئية على أساس الفحوى أو المحتوى ، الشكل ، أو طبيعة الوسيلة المستخدمة .

ثالثاً : أصبحت معالم الحدود المعرفة بواسطة مجموعات التخصص مرفوضة بسبب تداخل الوصلات المرتبطة «بالهايير تكست» التي تقبل المد غير المحدود ، مما يعطى خدمة الويب خصائصها الفريدة على سبيل المثال .

رابعاً : لم تعد المطبوعات الهامشية أو التي يطلق عليها بالمطبوعات الرمادية Gray السريعة الزوال مختلفة عن النشر الأصلي ، بل أصبحت شبكة الإنترنت وخدمة الويب يستوعبان كل أنواع المطبوعات بغض النظر عن مصدرها أو اشتقاقها أو طبيعتها . وقد أثر كل ذلك على الحجم الضخم للمعلومات على الإنترنت وعلى المجالات المتداخلة لهذا الكم اللانهائى .

٢ - التكلفة : Cost

على الرغم من تطور خاصية الإنترنت التجارية بسرعة كبيرة ، إلا أن كثيراً من المؤسسات أو المنظمات كالجامعات ومعاهد البحوث والمصالح الحكومية ، أصبحت متضمنة بنشاط كبير فى توفير المعلومات ومصادرهما للمستخدمين دون مقابل . وفى كثير من الأحيان ، يستفيد الباحثون والعلماء والطلاب من رغبة مؤسساتهم فى تقديم وصول سريع ومدعم للإنترنت لمساندة وظائف البحث والتعليم . ويؤكد غياب الرسوم المباشرة وتوفير الوقت والجهد للمقدم عن طريق الوصول المباشر لشبكة الويب ، فعالية تكلفة التكنولوجيا المرتبطة بترشيد الوقت المحدود للمستخدمين وقلة الميزانيات المتاحة للاشتراك فى الخدمات المؤداة .

٣ - سهولة الاستخدام : Ease-of-use

تقدم التكنولوجيا المتقدمة وتطوير البرمجيات الحديثة على وجه الخصوص لغة «جافا» ، مستويات جديدة ومتقدمة جداً للتفاعلات الديناميكية التى تسهم فى سهولة الاستخدام للإنترنت . كما يسمح توفير مجموعات البيانات الإحصائية المتزايدة على شبكة الويب للباحثين والمستخدمين بالحصول على البيانات من مواقع بعيدة ممثلة على الشبكة وتحليلها

بأسلوب تفاعلى . وبصفة عامة ، تمتد تطبيقات المعلومات المتاحة على الإنترنت إلى تضمينات تتعدى الملازمة المحلية . وبذلك يعنى الوصول إلى شبكة الإنترنت على نطاق العالم ، أن المستخدمين فى الدول السنامية من باحثين وأكاديميين ومزاولين ، بل ومعاقين الذين تتاح لهم ندرة فى الموارد وقلة فى التكاليف ، وعدم قدرة على السفر إلى الخارج والعمل فى معاهد البحوث المتقدمة فى الدول الأجنبية ، إلى أن يعوضوا جزئياً عن طريق ربطهم ووصلهم بمجموعات البيانات المتوفرة عن بعد والمحفوظة فى المؤسسات الخارجية . كما تجعل فى مقدرة شبكة الويب نقل أنواع جديدة من التكنولوجيا للأغراض التعليمية بين مركز الخدمة والدول المحيطة . وقد ساعد رضا المستخدم والرقابة المحلية والجاذبية المتقدمة بواسطة الإنترنت فى شرح الوصول المباشر الخاص بالنشر والتخزين الإلكتروني غير التقليدى ، وقد تجاوز كل ذلك الإجراءات والطرق المألوفة ذات الطابع التقليدى .

٤ - البحث عن كل جديد : The Search for Novelty

تقدم شبكة الويب العالمية لمستخدميها كل جديد يسجل عليها . وبذلك تمثل الويب أداة تساعد فى تقليص المسافات وإلغاء الحدود التعسفية المصطنعة بين مجالات التعلم المترابط . وعلى الرغم من أن الويب يمكن أن تستخدم كأداة بحث تحدد موقع الوثيقة ، فإن قوتها الحقيقية تكون فى مساندها للتصفح الحر ، من خلال التساؤلات، كما تدعم موهبة الاكتشاف . إلى جانب ذلك تعتبر القدرة على البحث عن الأفكار والآراء وشحن البصائر الجديدة من إمكانيات الإبحار الفائق Hyper-navigable فى مجالات الفضاء غير المحدود كأحد أوجه شبكة الويب الهامة والمميزة لها .

٥ - الصالونات الفضائية والمجتمعات الرقمية :

Cyber Salons and Digital Communities

تتمثل خدمة «الويب Web» المشتركة دولياً فى الفضاء الخارجى المشترك الذى يخلق أشكالاً تفاعلية واجتماعية جديدة ، فى إقامة قرية رقمية تحدد خصائص مجتمع الفضاء الجديد . وبذلك يمكن لخدمة الويب بقدراتها غير التزامنية فى الوصول إلى المجتمعات المتفرقة والمنعزلة ، أن تصبح أداة قوية للتبادل الفكرى والحضارى على الكثافة والمشاركة عبر الحدود الوطنية والأوجه العديدة الموزعة بين الدول والمجالات التخصصية . ويلاحظ فى هذا الإطار

أن نتائج التفاعلات بين الشعوب والتخصصات قد لا تكون في الغالب نحو الأحسن فقط ، بل أن أجزاء المساحة الاجتماعية الافتراضية المتاحة بطرق عديدة في إطار المجال العام ، تصبح مهمة جدًا عندما يندر نشر الجدل العقلي ، ويصعب تحقيق الإتفاق العام .

إن نمو اهتمام المجتمعات الافتراضية غير المقيدة بالأوضاع الجغرافية أصبح من بين التطورات المثارة الأكثر جدارة بواسطة الإنترنت . ومن أقدم المجتمعات الافتراضية الأكثر تأثيراً على عالم اليوم ، هي ما يطلق عليها «كل الأرض والوصل الإلكتروني Whole (Earth Electronic link (Well)» الذى يشتمل على أكثر من ٨٠٠٠ عضو مشترك فى هذا المجتمع الافتراضى المبنى على مدينة سان فرانسيسكو بولاية كاليفورنيا بالولايات المتحدة الأمريكية . وبينما يصبح من المستحيل فى الوقت الحاضر ، قياس عدد المجتمعات الافتراضية ، فإن آثارها لا يمكن إغفالها أو إنكارها فى عالم اليوم . ومن أشكال المجتمعات الافتراضية : مجموعات الأخبار ، والمتديات العديدة المبنية على الويب . وقد ظهرت معايير وإرشادات اجتماعية عامة لمجموعات النقاش وغيرها من المجتمعات الافتراضية على الإنترنت التى تعرف فى العادة بمصطلح "Netiquette" .

٦ - الشرعية والمصادقية : Legitimacy

ترتبط معظم القيود على استخدام خدمة الويب WWW فى المجال الأكاديمى بإدراك شرعية ومصادقية الوثائق الرقمية ، أى قبول الوثائق المتوافرة فى الشكل الإلكتروني تعتبر فقط كجزء من السجل الأكاديمى المتاح للبحث العلمى . والمشكلة الأولى فيما يرتبط بالشرعية تختص بالسرققة الأدبية ، حيث إن سهولة النسخ المصحوبة بعدد النصوص الإلكترونية ينشئ فرصة غير متوازنة للانتحال أو السرققة الأدبية Plagiarism .

كما يرتبط القيد الثانى بالصعوبة فى تحديد موثوقية تأليف الوثائق الإلكترونية . فعلى الرغم من تواجد التكنولوجيات والبروتوكولات التى تساعد فى دعم موثوقية الوثائق وتأليفها وعلى الأخص فيما يرتبط بالتشفير العام ، إلا أنه بسبب كثير من الاعتبارات السياسية ، إلا أن قبولها وتنفيذه على نطاق واسع مازال بطيئاً نسبياً .

المشكلة الثالثة ترتبط بسرعة الانقراض والزوال Ephemeraly . فقد تتواجد الوثائق المحملة على إنترنت اليوم ، ولكنها تتلاشى وتختفى فى الغد ، وخاصة عندما تفقد

المنظمة المضيفة التمويل اللازم لبقاء هذه الموارد أو عندما يترك مقدمو الخدمة منظمهم ، أو عند غياب الإرادة فى جعل الوثائق القديمة متوفرة ومتاحة . ولكى يتقبل المجتمع العلمى الوثائق الرقمية يجب أن يتوفر الأرشيف المدار بطريقة جديدة والسذي يستخدم التوقيعات الرقمية ورموز التشفير العامة لتأكيد سلامة المحتويات المتوافرة .

أما المشكلة الأكثر خطورة فترتبط بالرقابة على الإصدار . فالوثائق المتوافرة على الإنترنت أو الويب تتغير على الدوام دون إشارة مرجعة ترتبط بهذا التغيير . فالباحث قد يستشهد بوثيقة ما ، ولكن بمرور وقت الاستشهاد بالوثيقة ، قد تتغير هذه الوثيقة ولا تقدم أى إشارة إلى التغيير الذى حدث ، أو قد تختفى الوثيقة كلية من على الويب دون الإشارة إلى أنها كان موجودة من قبل . وبذلك يجب أن تراعى أرشيفات الوثائق الإلكترونية الحاجة الملحة إلى ضرورة توافر الاستشهادات المختلفة للوثيقة عندما تتغير أو تختفى .

وفى الجامعات والمعاهد التعليمية على اختلاف تخصصاتها ومستوياتها ، يوجد استثمار متعاظم لشبكة الإنترنت وشبكة الويب بغية المنفعة العامة التي تساند مدي كبيراً من الوظائف المرتبطة بالتدريس والبحث العلمى وخدمة المجتمع . وتتفاوت رسوم التطبيقات والتطوير فى كل مؤسسة وفى كل دولة طبقاً للسياسات المطبقة فى كل منها .

وأصبح ينظر إلى شبكة الإنترنت وما تتضمنه من خدمة الويب ، كأداة تعمل على تعزيز الاتصال العلمى والإسراع فيه ، وتدعم النشر المحلى للمعلومات إلكترونياً ، وتسهل القيام بعمليات التدريس بمساعدة الحاسبات الآلية ، وتدعم إستراتيجيات التعلم عن بعد . كما يمكن للويب أن تستخدم فى زيادة موارد المؤسسات التجارية عن طرق الإعلانات وحماية العلامات التجارية والقيام بعمليات التسويق المختلفة ، مما يدعم العولمة ويجابه تحديات المنافسة التجارية .

٧ - التحرر من الوهم والجدال : Disillusionment and Controversy

ظهرت فى السنوات الأخيرة ، بعض الأدلة على أن استخدام الإنترنت قد يكون بطيئاً ومحبطاً إلى حد ما . فعندما تزداد سعة النطاق Bandwidth بصفة شمولية على الإنترنت ، فسوف يستخدمها ويتصل بها أشخاص عديدون من أى مكان يتواجدون به سواء من المنزل أو المدرسة أو المكتب مستخدمين أجهزة مودم Modems بمعدل سرعة ٢٨,٦ كيلوبت فى

الثانية . وفي حالة توفر سعة نطاق ضيقة ، فسوف تبرز مشكلة بطء إرسال الوثائق وعدم إمكانية استخدام الرسومات والفيديو والصوت بطريقة تفاعلية ومتكاملة ، ويؤدي ذلك إلى إحباط المستخدمين المتوقعين .

وقد أثارت شبكة الإنترنت جدلاً وخلافاً متعاضماً بين المستخدمين ، الذين كانوا في الأصل من العلماء والخبراء في الحاسبات ونظم المعلومات الداعين إلى حرية المعلومات ، كما أن الممارسات التجارية منعت وحجبت في البداية عبر شبكة وكالة العلوم الوطنية NSFNET التي لم تشجع الاستخدامات التجارية على شبكة الإنترنت . إلا أنه بنمو الإنترنت وتكاملها مع احتياجات المجتمع وممارساته التجارية والتعاقدية بصفة عامة ، فقد حاولت كثير من الحكومات سن بعض القوانين والتشريعات التي تتحكم في المواد المطورة والمتاحة على الإنترنت ، التي تحمى من الاستخدامات غير الملائمة التي لا تتفق مع قيم وتقاليد المجتمع . نتيجة لذلك ، ظهرت صراعات واحتد الجدل حول مبدأ الحرية في النشر والإطلاع ، فعلى سبيل المثال ، يطبق قانون اللياقة في الاتصال Communication Decency Act الذي صدر في الولايات المتحدة عام ١٩٩٦ ، معايير قد تكون غير لائقة Indecency ترتبط بمرور البيانات على الإنترنت ، مما استثار معارضة واسعة النطاق على كافة المستويات في الولايات المتحدة نفسها وفي باقي أنحاء العالم . وقد تراوحت الاختلافات والتعارض للمادة المنقولة عبر الإنترنت من صراع للثقافات المختلفة في معظم دول العالم . فعلى سبيل المثال ، الكتاب الذي ألف وارتبط بمعركة الرئيس الفرنسي الراحل ميتران مع مرض السرطان ، تحت عنوان : *Le grand secret de Francois Mitterand* قد حظرت تداوله في فرنسا بحكم قضائي ، إلا أنه ظهر على الإنترنت وبذلك خرق قانون حقوق التأليف المتبع في فرنسا . ومن الحالات الأخرى التي حظيت بدعاية كبيرة ما يتعلق بكنيسة Church of Sciedology وتمثل إحدى الجماعات الدينية في الولايات المتحدة التي حصلت على أوامر مقيدة وتراخيص بحث محظورة للدخول إلى وثائقها المشتملة على تعليماتها وطقوسها ، إلا أن أحد أعضائها الخارجين على تعاليمها خرق كل ذلك وقام بتحميل وثائق حقوق التأليف الخاصة بها على الإنترنت مباشرة .

الأوجه القانونية والأخلاقية

المثارة على الإنترنت

كما سبق مناقشته في العرض السابق ، يشتمل فحوى أو محتوى الإنترنت على تسهيلات النص والأشكال الثابتة والفيديو والسمعيات المقدمة والمحملة عليها بواسطة ملايين الأشخاص المرتبطين بها . وقد أصبح الفحوى المتوافر على البيئة المباشرة على الخط Online environment ، أو ما يطلق عليه الفضاء الخارجي Cyberspace يمثل مرآة لما هو متوافر في الواقع الفعلي لمصادر المعلومات التقليدية بكل تنوع وتعقد الخبرات والمعلومات المقدمة فيها. وانعكاساً لهذا الواقع الفعلي ، يشتمل أيضاً فحوى الشبكات على البيانات الملائمة وغير الملائمة أو المحرمة أو غير الصالحة للصغار الذي قد يقع نشرها التقليدي تحت طائلة القانون في كثير من الدول ، إلا أنها تتاح على الإنترنت .

إن طبيعة الإنترنت التفاعلية واللامركزية على مستوى العالم ، بالإضافة إلى أهميتها في توفير كم ضخم من الفحوى المتاح من وإلى أى مكان في العالم قد يؤدي إلى عدد كبير من القضايا القانونية والأخلاقية . وفيما يلي استعراض سريع لهذه الأوجه القانونية والأخلاقية التي قد تتبع من خلال استخدام الفحوى المحمل والمنقول عبر شبكة الإنترنت :

١ - الفحوى غير القانوني عبر الإنترنت : Illegal Content

تضع معظم دول العالم بعض القيود على نوع الفحوى الذي يعالج ويوزع في نطاق حدودها السياسية الوطنية . وتعكس مدى القيود المفروضة في أى دولة التقاليد والأعراف الثقافية والقانونية ، بالإضافة إلى القيم الدينية والأخلاقية السائدة فيها التي قد تختلف من دولة لأخرى .

فعلى سبيل المثال ، قد تحظر بعض الدول المواد ذات الطابع الجنسي أو تلك المشتملة على فحوى يدعو للعنف والتفرقة ، وقد ترى بعض الدول الأخرى أن المواد التي تدعو إلى تهديد الأمن الوطنى أو تنقذ الحكام فيها هي المحظور نشرها وتداولها بأى شكل ، بينما ترى دولاً أخرى حرية النشر والتداول لكل المواد المشورة في الوسائل المادية أو المحملة على الإنترنت .

إلا أن خصائص الفحوى المحمل على الإنترنت ، يجعل من الصعب إلى حد كبير ، اكتشاف القوانين والتقاليد الوطنية المرتبطة بالفحوى والعمل على تقييدها بقدر الإمكان . وتتضمن الخصائص المرتبطة بالإنترنت على : ضخامة حجم المضمون المتضمن ، لامركزية التحميل والمعالجة والتداول ، عدم التوافق والترابط في قوانين الدول ، وعالمية المضمون المتاح . فالمواد التي قد تكون غير قانونية في إحدى الدول قد تحمل وتخزن على الإنترنت ويمكن الوصول إليها في دول أخرى تكون فيها هذه المواد قانونية ، أو قد تنقل أيضاً إلى عدد آخر من الدول ، لكل منها قوانينها الخاصة وتختلف عن تلك المتوفرة في الدول المصدرة لها وبذلك تصبح هذه المواد غير قانونية بها . وحتى لو وجد اتفاق في التشريعات ببعض المواد الخاصة بأدب الأطفال الأباحي Pornography مثلاً ، إلا أن القوانين المتعددة التي ترتبط بهذا الموضوع قد تختلف جوهرياً ، مما يجعل إقامة الدعاوى أو القضايا أو حتى التعاون الدولي في هذا الموضوع صعباً للغاية . وقد يؤدي ذلك إلى صعوبة الحد من هذه المواد التي قد تقع تحت طائلة القوانين الجنائية في بعض الدول مما يجعلها غير آمنة أو سالمة من تحميلها ونقلها عبر الإنترنت .

وفي أحيان أخرى يصعب جداً تطبيق ما هو قانوني لعمومية القوانين الوطنية المطبقة . فعلى سبيل المثال ، تصنف القوانين في الغالب بالاعتماد على الأعراف المتبعة في الدوائر القضائية على المواد التي تدخل تحت طائلة التجريم كالمواد الفاحشة Obscene ، أو بالرجوع إلى السلطة التنفيذية الحاكمة لتقرير المواد المحرمة من غيرها . أى أنه دون تفهم واضح للنظام والأعراف القضائية المتبعة في دولة معينة ، يكون من الصعب تحديد ما هو ممنوع أو محرم نشره أو تداوله في أى دولة في أى وقت .

كما يمكن أن تخلق القدرات المتاحة في إمكانية نسخ المواد المحملة على الإنترنت صعباً جمة أخرى تواجه هيئات فرض و سن القوانين في كثير من الدول . فقد تنظم المواقع المحملة على الإنترنت بطرق تجعل من السهل الوصول إليها بواسطة المستخدمين مرات عديدة ، إلا أنه بمجرد العثور على أحد المواقع المتضمن مواد مشكوكاً فيها وتحتل النقاش والاختلاف في الرأي ، فإن التشريعات المتاحة تجعل ذلك صعباً للغاية ، إن لم يكن مستحيلأ في منع الوصول لا إلى ذلك الموقع فحسب ، ولكن إلى أي عدد من المواقع التي قد ينعكس عليها وتشتمل على محتويات مشابهة .

ويتوفر على شبكة الإنترنت ، القدرة فى الاتصال بشكل غامض وغير معرف به ، وبذلك يتوفر للمستخدمين الشعور بالحرية الكاملة فى تحميل المضمون الذى يهتمهم وجعله متداولاً بحرية وصعوبة ملاحظتهم وتتبعهم ، أى توجد صعوبة كبيرة فى اكتشاف من يقدم هذه المواد والفحوى الذى قد يكون ممنوعاً عبرها . ويمكن أن تتفاقم هذه المشكلة فى إطار إعادة البريد غير المعروف به وخاصة عند إعادة مسار رسائل الإنترنت ونسخها بطريقة يستحيل بها تحديد مصادرها .

٢ - المواد غير الملائمة للصغار: Unsuitable Material for Minors

من المقبول به حول العالم ، أنه بينما تكون أنواع معينة من الفحوى ملائمة للكبار لكى يصلوا إليها ويستخدمونها ، إلا أن الفحوى نفسها قد لا يكون ملائماً للصغار وللأطفال . ويتضمن فى نطاق هذا النوع من المواد الموضوعات المتسمة بالجنس ، والانحلال الخلقي ، والعنف ، والتطرف ، والإرهاب ، وتعاطى المخدرات . . . إلخ ، من العادات السلبية المدمرة والضارة بالشباب والصغار .

وفى الوسائل التقليدية كالمطبوعات ، والأفلام ، والفيديو ، والتليفزيون طبقت آليات كثيرة للحد من وصول الأطفال والصغار للمواد ، التى لاتناسب أعمارهم وتعتبر غير ملائمة لهم ، وتتراوح هذه الآليات من القيود التى تحدد أعمار المستخدمين للمواد التى يمكن شراؤها أو عرضها فى دور السينما مثلاً ، إلى التصنيفات التى تقيد نوع البرامج التى يمكن عرضها على التليفزيون فى الأوقات التى لا يحتمل أن يشاهدها فيها الأطفال والصغار . كما تتنوع إلى حد كبير المدارك عن أنواع المواد الملائمة للأطفال والشباب لا عبر حدود الدول الوطنية فحسب ، ولكن أيضاً عبر الثقافات والأديان والنظم السياسية المختلفة . وفى بعض المجتمعات ، يوجد مستوى عالٍ من الاهتمام فيما يتعلق بالمواد التى تشتمل على موضوعات تتعلق بالجنس والعرى ، بينما ينصب الاهتمام فى حالات أخرى على أمور تتصل بالعنف والإرهاب وتعاطى المخدرات . . . إلخ من الآراء عن مدى ملاءمة مواد معينة للأطفال والصغار والشباب ، وعلى الأخص عندما يتعلق فحوى المواد المعروضة على موضوعات الجنس والعرى والعنف وتعاطى المخدرات . . . إلخ .

وبصفة عامة ، تعتبر المواد غير المناسبة أو الضارة للصغار ممثلة لمجموعة من التحديات

المفروضة على مضمون الإنترنت لحجبها والسماح فقط للوصول إلى المواد المناسبة المصريح بها فى أى وقت بطريقة تفاعلية ، على الرغم من أن معظم المواد المحملة على الشبكة غير مقيدة بأى شكل من الأشكال ، والاستثناء الرئيسى فى ذلك يختص بالمواد المطلوبة المتعلقة ببطاقات الائتمان أو أشكال المدفوعات .

ووفقاً لذلك ، يوجد اهتمام نام عن قدرة الصغار للوصول إلى المواد غير الملائمة لهم . وفى الوقت نفسه ، تعترف كثير من دول العالم بحقوق الكبار فى تقديم المواد والوصول إليها على الإنترنت التى تتسم بالقانونية للتعامل معها ، كما هو الوضع فى الوسائل الأخرى المتاحة .

٣ - مدى الوصول إلى خدمات الإنترنت : Access to Internet Services

من المهم تجنب تطبيق المداخل المبسطة فى الاستفادة من الإنترنت بدون تعريف وتحديد مدى أهمية الوصول إلى الإنترنت للمستخدمين . وسوف يؤثر الوصول إلى الإنترنت على قدرات الأفراد للمشاركة فى الموارد المتاحة والمزايا العديدة التى تقدمها الشبكة . ويتأثر الوصول إلى الإنترنت بالأبعاد الاجتماعية والاقتصادية والسياسية المنجزة على كافة المستويات الوطنية والإقليمية والدولية ، ويؤثر ارتفاع تكاليف الحصول على الأجهزة كالحاسبات وأجهزة الوصل Modems والربط للشبكة المقدم من مقدمى الخدمة ، بالإضافة إلى رسوم الاتصال التليفونى، تؤثر تأثيراً سلبياً على الفرص المتاحة للأشخاص فى الوصول المتساوى والعادل إلى الشبكة ، وقد أصبح موضوع تأكيد عدالة الوصول إلى الإنترنت من التحديات الرئيسية المؤثرة على قضايا حرية وحقوق المواطنين فى الوصول إلى مصادر المعلومات من تسهيلات تعليمية وبحثية وموارد ثقافية ، تسهم فى التعلم والتنمية المستمرة لأفراد المجتمع وفى مجابهة تحديات المستقبل فى ظل عالم مفتوح بلا جدران .

٤ - تنوع المضمون على الإنترنت : Diversity of Content

فى الوقت الحاضر ، يتضح أن نسبة كبيرة جداً من مضمون أو فحوى الإنترنت منشأ أصلاً فى الدول المتقدمة وعلى وجه الخصوص فى الولايات المتحدة الأمريكية ودول الاتحاد الأوروبى . وبطريقة تلقائية وحتمية يعكس هذا المضمون بعض القيم والأفكار الاجتماعية

والسياسية والأخلاقية لهذه المجتمعات ، بالإضافة إلى أن نسبة كبيرة من هذا المضمون مسجلة أساساً باللغة الإنجليزية .

وحتى يمكن للإنترنت تحقيق غاياتها كمصدر متنوع غير متجانس وغير متحيز للمضمون المتاح ، لذلك يجب أن يكون من أهم تحدياتها خلق بيئة غير متجانسة وعدم سيطرة فكر أو ثقافة معينة أو لغة محددة على هذا المضمون المحلي ومشاركة التلفزيون ووسائل الإعلام الأخرى في الوصول إلى هذا الهدف .

ومن أجل تعظيم تنوع الفحوى وارتباطه بالتنوع فسي التوجهات الثقافية واللغوية المطلوب الوصول إليها على الإنترنت ، سوف يصبح من المهم لا تعظيم الوصول إلى الإنترنت فقط ، ولكن أيضاً تشجيع المشتركين من كل أنحاء العالم في أن تكون لهم أدوار رئيسية تفاعلية ويساهموا في رصيد البيانات الممكن الوصول إليه بواسطة الآخرين من خلال الإنترنت .

٥ - مدى الاستجابة لتحديات بيئة الإنترنت :

تعنى الطبيعة الدولية لشبكة الإنترنت أنه لا يمكن الرقابة عليها بواسطة أى هيئة مركزية لأى دولة ، بالإضافة لذلك فإن الخصائص الديناميكية تجعل من المستحيل الوصول إلى كمية وأنواع المضمون المتاح في وقت واحد وبأى منظمة واحدة .

ولا يعنى ذلك بأنه لا يمكن عمل أى شيء حول مضمون الإنترنت ، فالإستراتيجيات المتاحة للتعامل مع هذه القضايا الماثرة والتي عرفتتها هيئة الإذاعة الأسترالية ABA تتمثل في التالي :

- تطوير قواعد الأداء للمشاركين في الإنترنت من مقدمى الخدمة ، ومقدمى الفحوى ، والمستخدمين ، وحاملى التسهيلات .
- تطبيق التشريعات والقوانين الحالية أو إدخال تشريعات معينة تحرم التعامل مع فحوى معين ، مع إنشاء خطوط بريد إلكترونى سريعة لتحديد الفحوى غير القانونى .
- تطبيق التطورات الفنية فى الرقابة على وصول الصغار والأطفال إلى مضمون الإنترنت من خلال تحميل برمجيات تعلم وتصفية الفحوى غير المناسب .
- تثقيف وتوعية المستخدمين وبمزايا ومضار الإنترنت .

استخدامات الإنترنت فى التعليم

لكى يمكن تطوير التعليم لمجابهة تحديات المستقبل ، يصبح لاستخدامات شبكة الإنترنت دور أساسى فى هذا التوجه حتى يمكن المساعدة فى تحسين جودة أداء المدارس ، وتعرف آخر التطورات والبحوث المتاحة ، وتنمية أداء المدرسين فى شحذ إبداع التلاميذ للمواد الدراسية التى يقومون بتدريسها ، وتلبية تطلعات مطورى البرمجيات التعليمية إلى الأفكار المساعدة ، وتطوير برامج محو الأمية وتعليم الكبار . . . إلخ . فمهما كان اهتمام الفرد بالتعليم فسوف يجد معلومات المتواجدة فى أى موقع من مواقع الإنترنت ، تساعد فى تشكيل المعارف التى يحتاج الفرد إلى الإلمام بها وتحقيق أهدافه فى التعلم .

وتشتمل موارد شبكة الإنترنت المتصلة بالتعليم على : مجموعات الأخبار Usenet Newsgroups ، وقوائم البريد المرتبطة بمجالات التعليم المختلفة ، ومواقع خدمات الويب WWW ، وخدمة الجوفر Gopher المتصلة بالحاسبات الآلية فى المدارس والمؤسسات التعليمية والمكتبات ، وأرشيفات الملفات التى يمكن الوصول إليها بواسطة بروتوكول نقل الملفات غير المعروفة المصدر Anonymous FTP ، وقواعد البيانات المتوافرة مباشرة على الخط Online Databases الممكن البحث فيها ، . . . إلخ .

إن كمية المعلومات التعليمية المتوافرة على الإنترنت كبيرة جداً بدرجة مذهلة ، كما أن المصادر التعليمية والتربوية للمراجع والمعلومات التى توجد أساساً على «الجوفر Gopher» ومواقع خدمات الويب العالمية World Wide Web تمثل رصييداً وثروة ضخمة من المعلومات التعليمية التى تهتم كل المشتغلين بالتعليم .

١ - خدمات الجوفر والويب : Gophers and World Wide Web Servers

تعرض خدمات الجوفر والويب بروتوكولات سهلة الاستخدام لمعظم المدرسين والآباء والطلاب . وتقدم خدمات جوفر قوائم نصوص سهلة ، حيث تستخدم أداة أو برامج Veronica للبحث عن المعلومات التى يحتاج إليها المستخدمون . وتعتبر خدمات الويب مكاناً آخر لتوفير المعلومات التعليمية . ويمكن الوصول إلى الويب باستخدام أدوات أو برامج التصفح المتاحة Browsers ، مثل برنامج موزايك Mosaic ، وبرنامج نيت إسكيب Netscape ، أو باستخدام برامج تصفح مبنية على النصوص ، مثل برنامج لينكس

Lynx . كما تتوفر عدة أدوات أو محركات بحث Search Engines لاستخدام الويب التي تشمل على برامج مثل : برنامج هارفست Harvest ، وبرنامج ليكوس Lycos ، وبرنامج ويب كراولر Web Grawler ، إلخ .

وفيما يلي عرض لبعض مصادر المعلومات التي يمكن استشارتها واستخدامها للحصول على المعلومات التعليمية ، وفي بعض الحالات تمثل هذه المصادر قواعد بيانات ، كما تقدم المصادر الأخرى كل من المعلومات المتاحة وكيفية الوصول إلى المصادر المتوفرة في مواقع الآخرين :

(١) مصدر معلومات سيكنت : CICnet

(gopher://gopher.cic.net)

يشتمل هذا المصدر الذى طورته «لجنة من العشرة الكبار عن التعاون المعهدى Big 10's Committee on Institution Cooperation» التى تعمل كخادم أساسى للتعليم فى ولايات الوسط الغربى Midwest بالولايات المتحدة الأمريكية على الخادمت المتاحة فى ولايات مثل إلينوى ، إنديانا ، أوهايو ، ميتشجان . . . إلخ ، وتنقل معلومات تعليمية بالإضافة إلى أدلة هذه المصادر وكم كبير من النصوص الإلكترونية عن الموضوعات التعليمية من وثائق ومسلسلات وتقارير أعمال المؤتمرات .

(٢) شبكة تعلم المجتمع : The Community Learning Network

(gopher://cln.etc.bc.ca & http://cln.etc.bc.ca)

على الرغم من أن وزارة التعليم فى كولومبيا البريطانية British Columbia تشغل وتدير شبكة تعلم المجتمع ، إلا أنها تقدم ثروة كبيرة من المعلومات المرتبطة بالتعليم فى الولايات المتحدة أيضاً . وتشتمل هذه الشبكة على مصادر معلومات النظم عن بعد ، والإرتباطات بخدمات جوفر التعليمية الكندية ، بالإضافة إلى البرمجيات المرتبطة بهذه الشبكة .

(٣) مورد سى إسبان جوفر : C-Span Gopher

(gopher://c.span.org)

يقدم هذا المورد تنوعاً كبيراً من المصادر التعليمية ، ويشتمل على شبكة معلومات وبيانات وكالات الأنباء والمصادر الحكومية ومجموعة كبيرة من الخطب التي أقيمت وتصل بالتعليم .

(٤) تجمع شبكات المدارس :

CoSN - The Consortium for School Networking

(gopher://digital.cosn.org & http://digital.cosn.org.)

يقدم هذا المورد مجموعة المنظمات الرائدة التي أقامت شبكات تعليمية للمدارس ، وترتكز على جهود الإصلاح لشبكات هذا التجمع ، بالإضافة إلى معلومات عن التعليم ما قبل الجامعي حتى الصف الثاني عشر K-12 للتلاميذ ، كما تشتمل معلومات هذا التجمع على السياسات والتشريعات التعليمية والمشروعات المحلية المتعلقة بالولايات المختلفة في أمريكا مع كثير من المصادر التعليمية والمعلومات عن المؤتمرات المرتبطة بقضايا التعليم .

(٥) خدمة ويب لمدرسة كلارمونت الثانوية : Claremont High School Web

(http://www.cusd.claremont.edu.)

تعتبر هذه الخدمة من أحسن المواقع التعليمية المتاحة على الويب للمدارس الثانوية ، حيث يقدم خادم مدرسة كلارمونت الثانوية تنوعاً كبيراً من مصادر التدريس للمقررات الدراسية ، كما يحيل إلى مواقع المدارس الأخرى المحملة على الإنترنت .

(٦) التكنولوجيا التعليمية : Educational Technology

(http://tecfa.unige.ch.)

تمثل هذه الخدمة قائمة تحتفظ بها جامعة جنيف University of Geneva مكتبة افتراضية للمصادر التعليمية . وتتضمن هذه القائمة مجموعة كبيرة من مواقع الويب بالإضافة إلى المجلات والمواد التعليمية المتصلة بتكنولوجيا التعليم .

(٧) خدمة ويب التعليمية : Edwub

(<http://K12.cindr.org> : 90)

يمثل هذا المورد موقعاً على الإنترنت إقامته مؤسسة «أندى كارفين Andy Carvin» التي ترعاها كل من هيئة الإذاعة العامة Corporation for Pubile Broadcasting ، وهيئة CNIDR . وتهتم هذه الخدمة بتعظيم دور تكنولوجيا التعليم والاتصالات في إصلاح التعليم ، كما تشمل هذه الخدمة على مناقشة المناظرات المتاحة على «طريق المعومات السريع Information Superhighway» ، والإحصائيات المختلفة عن مدى استخدام تكنولوجيا المعلومات في الفصول الدراسية وقصص النجاح المرتبطة بذلك ، بالإضافة إلى التعرف بالمصادر التعليمية المتاحة مباشرة على الخط مع أمثلة عن التعليم الحديث ، ومدى استخدام أداة «ليست سيرف Listserv» الخاصة بالويب في المجالات التعليمية .

(٨) خدمة مدرسة جوفر العالمية : The Global School House Gopher

(gopher://gsh.cnidr.org)

يعتبر هذا المورد من الموارد الرائدة في التعليم بمساعدة التكنولوجيا Technology assisted education ، وتساند هذه الخدمة مشروعات تطوير الفصول الدراسية في اثنتي عشر ولاية في الولايات المتحدة وفي ثماني دول أخرى من دول العالم . ويشتمل هذا المورد على معلومات مفصلة عن المناهج الدراسية والسياسات التعليمية وفرص التدريب المتاحة على الإنترنت وكيفية الوصول إليها من خلال برنامج «فيرونيكا Veronica» .

(٩) قائمة مواقع الإنترنت لمدارس الصف الثاني عشر:

Hotlist of K-12 Internet Sites

(<http://toons.cc.ndsu.nodak.edu/~sac;mann/K12.html>)

طور هذا الموقع على الإنترنت مقدم الخدمة «كليسون ساكمان Cleason Sackman» ، ويشتمل على كثير من الإرشيفات المتوفرة في مجال عمل الشبكات التعليمية التي توجه المستخدمين إلى مواقع الإنترنت التي أعدها وتشغلها المدارس المختلفة في الولايات المتحدة الأمريكية ، كما تتضمن هذه القائمة الوصلات المستخدمة لوزارة التعليم أو مكتب التربية الوطني الأمريكي والمدارس المرتبطة بها .

(١٠) مركز الوصل المحورى : The Hub

(gopher://hub.terc.edu & http://hub.terc.edu)

طور وأقام هذا الموقع كل من «مركز التكنولوجيا والبحوث التعليمية TERC» و «الحلف الإقليمي لإصلاح تعلم الرياضيات والعلوم RAMSER». ويعتبر هذا المورد مصدرا ممتازا من مصادر التعلم المتاحة للمشروعات الدراسية الوصول إلى الإنترنت ، كما يوفر معلومات مهمة عن إصلاح المقررات الدراسية ، ويشتمل أيضا على معلومات عن البحوث وأدوات الإدارة والتنظيم التي تساعد المدرسين .

(١١) وصل الصغار : KIDLINK

(goher://kids.ccit.dug.edu.)

يشتمل هذا المورد على تنوع يستخص بمشروع أعد عام ١٩٩٥ لوصول الصغار وتزويدهم بمعلومات عن المشروعات ، التي يعاها كل من المدرسين والطلاب على حد سواء .

(١٢) شبكة خدمات نيويورك : NYSERNET

(gopher://nysernet.org & http://nysernet.org)

تعتبر هذه الشبكة من أكبر الشبكات الخاصة بالولايات المتوفرة على الإنترنت التي تشغل الخادما Servers ، وتقدم تنوعاً من العروض والأدوات التعليمية المرتبطة بالتعليم فى مراحلها الأولى حتى الصف الثانى عشر K-12 ، وتشتمل على مشروعات الفصول الدراسية وأدوات التدريس ومجموعات المناقشة وأساليب الإرشاد المهنى ومعلومات عن المراجع وخطط إصلاح التعليم .

(١٣) شبكة إدارة التعليم بالولايات المتحدة :

U.S. Department of Education/OERI

(gopher://gopher.ed.gov.)

طورت هذه الخدمة من قبل كل من إدارة التعليم U.S. Office of Education ومكتب البحوث والتدريس التعليمى Office of Educational Research and Instruction وقد وفرتا خادما معلومات بعمل كدركز منرجعى لكل ما يرتبط بالتعليم ، ويشتمل هذا المورد على البرمجيات المتاحة وأهداف المعلومات فى القرن الواحد والعشرين والمعلومات عن التعليم الابتدائى والثانوى والمهنى .

(١٤) موقع ويب : Web66

(http://web66.coded.umn.edu.)

وضع هذا الموقع الهام بواسطة «إستيفن كولينز Stephen Collins» بجامعة مينوسوتا الأمريكية لمساعدة المدرسين فى أدائهم التعليمى . ويشتمل الموقع على معلومات للتأليف على الويب ، والمصادر المباشرة على الخط ، وكثير من أشكال التوجيه لتصميم واستخدام الويب ، ويعتبر هذا المرجع مثلاً لمدرسة هيل سايد Hillside الابتدائية على شبكة الإنترنت .

(١٥) شبكة مواد التعليم : I'EARN

(URL:http://www.hgc.apc.org/learn/)

يشترك فى هذه الشبكة حوالى ألف مدرسة من عشرين دولة على مستوى العالم .

(١٦) النظام التجريبي لشبكة المدارس :

(URL:gohper://copernicus.bbn.com70/11)

يحتوى هذا النظام التجريبي على عديد من الأنشطة الخاصة بمشروعات العلوم المختلفة وخطط الدروس فى مجالات علمية عديدة ، هذا بالإضافة إلى نظام بيئة المحاكاة للمستخدمين المتعددين Multi-user / Simulation Environment الذى يتيح التفاعل بين مجموعة من المستخدمين فى نطاق العالم الافتراضى Virtual World . ويتم تجربة هذا النظام على مجموعات مختلفة من المستخدمين لها أعمار متفاوتة تشتمل على طلاب المدارس الابتدائية وطلاب الدراسات العليا فى الجامعات مما يؤدى إلى تواصل الأجيال .

٢ - مركز معلومات المصادر التعليمية :

Educational Resources Information Center (ERIC)

يعتبر مركز معلومات المصادر التعليمية «إيريك ERIC» من المراكز الأكثر أهمية للمشغلين والمهتمين بالتعليم ؛ حيث يقدم ثروة من المعلومات التعليمية التى طورها هذا المركز وحملها على شبكة الإنترنت . ومن خلال المواقع التى كرست للمعلومات المطورة ، يمكن معرفة كيفية الوصول والبحث عن قواعد بيانات «إيريك ERIC» التى توفرها جامعة

ساسكاتشوين University of Saskatchewan واسترجاع المعلومات منها ، بالإضافة إلى استخدام المكتبة الإلكترونية التى طورتها جامعة سيراكيوز Syracuse Univ. فى نطاق خدمات «إيريك» المحملة أيضاً على الإنترنت .

ويعتبر مركز معلومات المصادر التعليمية «إيريك» شبكة معلومات تعليمية مموله من قبل الحكومة الفيدرالية الأمريكية التى أنشأها مقدمو وجامعو المعلومات فى الولايات المتحدة فى عام ١٩٦٦ . وتشتمل «إيريك» على ستة عشر مركزاً للمعلومات متخصصة فى جمع المعلومات التعليمية وتوزيعها . ويمكن الحصول على المعلومات من هذه المراكز المشتركة فى «إيريك» عن كثير من الموضوعات التعليمية والتربوية ، التى منها : تعليم الكبار والحياة المهنية والمهن المختلفة ؛ التقويم والاختبارات التعليمية ؛ خدمات الأفراد وتوجيههم ؛ الإدارة التعليمية ؛ التعليم الابتدائى وتعليم الطفولة ؛ تعليم الأطفال المعوقين ؛ التعليم العالى ؛ المعلومات والتكنولوجيا ؛ التعليم المتوسط والكليات المتوسطة ؛ اللغات وعلم اللغة ؛ القراءة ومهارات الفهم ؛ التعليم الريفى والمدارس الصغيرة ؛ تعليم العلوم والرياضيات ؛ إعداد المعلمين وتأهيلهم ؛ التعليم الحضر . وتقوم كل المراكز المشتركة فى مركز «إيريك» باختيار وتصفية المعلومات التى تدخل فى نطاق تخصصها . كما يتوافر أيضاً لنظام معلومات «إيريك» أحد التسهيلات ، التى تنسق العمليات المختلفة والرقابة على الوثائق وإنتاج نسخ الميكروفيش وتوفير النسخ المطبوعة عند الطلب .

كما تقوم مراكز أو محاور نظام «إيريك» بجمع وتكثيف وتلخيص مدى واسع من مواد وأوعية المعلومات التعليمية التى تشتمل على مقالات المجلات والدوريات العامة والمتخصصة ، والكتب والوثائق الأخرى المنشورة وغير المنشورة ، بالإضافة إلى تقارير أعمال المؤتمرات وعروض المطبوعات والمناهج . وتتداول هذه المعلومات بواسطة أداة المعالجة والمراجع لنظام إيريك ERIC Processing and Reference Facility التى تنسق تطوير قاعدة بيانات إيريك وصيانتها التى يوفرها مقدمو المعلومات التجارية وخدمات إيريك الداخلية فى المراكز أو المحاور المنتشرة والمرتبطة بالنظام . وتقدم هذه الخدمات والموارد فى أشكال متنوعة تشتمل على المجلدات المطبوعة ، ونسخ الميكروفيش ، والأقراص الضوئية المدمجة CD-ROMs ، وقواعد البيانات المباشرة على الخط Online Databases ، كما يمكن الحصول على نسخ من مقالات المجلات المكشوفة فى قاعدة بيانات النظام ، أو تلك التى نشرت كمطبوعات إيريك

المختلفة ، من خلال كثير من المكتبات الجامعية والعامية والمدرسية التي تمثل مراكز إيداع لهذه المصادر والمنتشرة في الولايات المتحدة الأمريكية وفي كثير من دول العالم . كما تتوافر وثائق نظام الإيريك المتنوعة أيضاً من «وحدة إمداد الوثائق Document Delivery Unit» ، أو من «خدمة إعادة نسخ الوثائق لهذا النظام EDRS» ، أو من خلال المصادر الأخرى المسجلة على الميكروفيش والمتاحة في أكثر من ٩٠٠ موقع خاصة في مكتبات الجامعات الرئيسية في الولايات المتحدة الأمريكية ، هذا إلى جانب ما هو متوافر على شبكة الإنترنت .

(١) قاعدة بيانات نظام إيريك : ERIC - The Database

يقدم نظام إيريك قاعدة البيانات الخاصة به التي تعتبر الأكثر انتشاراً والأكثر إتاحة على مستوى العالم فيما يتصل بالوصول إلى المعلومات التعليمية . وتستخدم هذه القاعدة بواسطة المدرسين والإداريين وواضعى السياسات التعليمية ، إلى جانب أولياء الأمور والطلاب والباحثين في أكثر من ٣٠٠٠ موقع حول العالم ، ومن خلال الوصول المباشر على الخط من خدمات قاعدة البيانات التجارية ، وحديثاً ، أصبحت قاعدة بيانات نظام إيريك متوافرة على الإنترنت من خلال عديد من المواقع المحملة عليها .

وتشتمل قاعدة البيانات الكاملة لنظام الإيريك على أكثر من مليون مرجع ببيولوجرافى أو استشهاده مرجعية للوثائق والمقالات التعليمية التي ترجع لعام ١٩٦٦ . وقد أنشئت هذه السجلات البيولوجرافية من الوثائق التي لحصت وكشفت ، وتمثل تنوعاً كبيراً من المصادر عن أعمال المؤتمرات والكتب والرسائل الجامعية وعروض المؤلفات وخطط المناهج والدروس والكتيبات والتقارير غير المنشورة والمقالات المستمدة من أكثر من ٨٠٠ مجلة مرتبطة بالمجالات التعليمية . ويضاف إلى قاعدة البيانات هذه حوالى ٢٦٠٠ مدخل كل شهر . ويتنوع حجم قاعدة البيانات على الإنترنت طبقاً لعدد سنوات التغطية التي يبحث فيها . فعلى سبيل المثال ، تقدم «جامعة سيراكيوز» سجلات نظام إيريك فى السنوات الستة الأخيرة فقط ، كما أن «جامعة أوبورن Auburn Univeraity» توفر كل السجلات الخاصة بهذه القاعدة منذ عام ١٩٦٦ . وتنقسم قاعدة بيانات نظام إيريك إلى تجزئتين رئيسيين :

- المصادر فى التعليم (RIE) Resources In Education التي تشتمل على المراجع المرتبطة بنتائج البحوث ، والمخطوطات غير المنشورة ، والكتب والتقارير الفنية .

● الكشاف الحديث للمجلات فى التعليم Current Index for Journals In Education (CIJE) الذى يشتمل على مراجع أو استشهادات مرجعية للمقالات المنشورة فى الدوريات والمجلات التعليمية .

ويمكن البحث فى هذين المرجعين أو الجزئين كل على حدة بطريقة تعتمد على قدرات البحث المستخدمة . وتوفر كثير من الحاسبات المضيفة Hosts المتصلة بالإنترنت إمكانية الوصول إلى قاعدة بيانات نظام إيريك ، إلا أن البحث يتنوع طبقاً لمدى سنوات ملفات النظام المغطاة ، وجودة طرق البحث المستخدمة .

وتوفر كل من جامعة سيراكيوز وجامعة أوبورن وجامعة ساسكاتوشون التى سبق الإشارة إليها ، وصولاً غير مقيداً ومتاحاً دون مقابل لقاعدة بيانات نظام إيريك على شبكة الإنترنت .

كما تقدم أيضاً هذه القاعدة عدة منظمات تجارية منها ، منظمة «كارل CARL» وهى مشروع تجارى طور بواسطة «حلف كلورادو لمكتبات البحوث Colorado Alliance for Research Libraries (CARL)» للمشاركين فيها سواء كانوا أفراداً أو منظمات للوصول إلى قاعدة بيانات إيريك واختيار ما يرغبونه من بيانات منها . كما تقدم أيضاً خدمة «ديالوج Dialog» قاعدة البيانات الكاملة لنظام إيريك للمشاركين فيها ، حيث تقدم قدرات البحث القوية لاستخدام قاعدة البيانات .

ويلاحظ أن طرق البحث والاسترجاع التى تقدمها المؤسسات غير الربحية معرضة الى توافر إمكانيات التمويل المناسبة لتقديم هذه القاعدة ، بعكس الهيئات التجارية التى تعتمد على التمويل المباشر من مساهمات المشاركين فيها .

وفيما يلى عدة أمثلة توضح كيفية استخدام قاعدة بيانات نظام إيريك فى جامعة ساسكاتوشون التى تقدم برنامجاً تدريبياً Tutorial لمدة قصيرة يشتمل على قدرات بحث متقدمة :

- يمكن الوصول إلى قاعدة بيانات نظام إيريك من خلال استخدام بروتوكول «تلنت Telent» على الإنترنت التى يمكنه الوصول إليها من خلال خدمة «جوفر Gopher» .
- عند الاستخدام المباشر وظهور إشارة التعريف بالمستخدم "USERNAME Prompt"

يسجل لفظ : SONIA ثم يضغط على مفتاح الإدخال ENTER ، وتظهر الشاشة الأولى التي تعلّم أو توضّح للمستخدم بأنه يزور نظام InfoAccess لمكتبات الجامعة .

● تظهر على قائمة نظام البحث "InfoAccess" قواعد البيانات التعليمية كأحد الخيارات المتاحة على القائمة تحت رقم "4" ، وعند كتابة هذا الرقم وإدخاله تظهر قواعد بيانات التعليم التي تهم المستخدم والتي تتضمن جزئى قاعدة بيانات إريك من عام ١٩٨٣ حتى الآن ، وبذلك يتيح هذا الخيار الوصول على الخط المباشر Online Access للسجلات الببليوجرافية فى قاعدة البيانات .

● تظهر على شاشة قائمة قاعدة بيانات إريك بعض الملاحظات عن كيفية البدء فى استخدام أداة البحث InfoAccess وأمر التصفح فيها ، وعند كتابة كلمة «مساعدة Help» والضغط على مفتاح الإدخال ENTER تعرض ملخصاً للأوامر المتوافرة وكيفية استخدامها .

● مشاهدة شاشة التدريب Tutorial ، يكتب لفظ BEGINNER ثم إشارة أو أمر الإدخال prompt .

وكما ذكر على شاشة التدريب Tutorial ، فإن الإهمال فى البحث يعنى أن المستخدم لم يحدد بالضبط الحقل المعين المحتاج إليه . ويرتبط البحث بتتابع الكلمات التى تدخل فى أربعة حقول تشتمل على : المؤلف أو المؤلفين ، العنوان ، الواصفات Descriptors أو الكلمات الرئيسية Keywords ، والمؤشرات Identifiers . وعند محاولة البحث عن المداخل أو المسودات التى صدرت فى موضوع ما ، مثل موضوع «معارض العلوم Science Fairs» ، يسجل أولاً اسم الموضوع هذا بعد أمر إشارة الإدخال dot prompt ، ثم يضغط على مفتاح الإدخال Enter مما يؤدي إلى ظهور قائمة طويلة توضح المداخل المختلفة المسجلة عن هذا الموضوع . وحيث أن البحث فى كل المداخل سوف يستغرق وقتاً طويلاً ، مما يستدعى تحديد مجال البحث بإضافة واصفات أو كلمات رئيسية إضافية لاسترجاع المداخل الأكثر انطباقاً باهتمام الباحث . وحتى يمكن مشاهدة وتصفح القائمة المسترجعة بسرعة ، تسجل كلمة scan أو حرف S ثم يضغط على مفتاح الإدخال Enter وبذلك تعرض سجلات بيانات المدخلات على القائمة مشتملة فقط على : رقم تسجيل

إيريك ، المؤلف ، العنوان ، ومعلومات عن مصدر المدخل كالمجلة مثلاً . وعند الحاجة إلى معلومات أكثر مما هو مقدم فى إطار المسح يدخل أمر scan help بعد أمر إشارة الإدخال . dot prompt

وعندما يكون المستخدم مهتماً بمقالات أخرى ، يمكنه التصفح من خلال بقية المقالات المسجلة ويسجل أى عنوان يريد تصفح مستخلصه بالكامل . أو يمكن البدء فى بحث جديد عند أى إشارة إدخال prompt . وعند الخروج من البحث يسجل لفظ quit أو حرف q بعد أمر إشارة الإدخال prompt . للرجوع إلى القوائم حتى تنتهى جلسة البحث مع Telnet .

(٢) خدمات تساؤل إيريك وتساؤل مكتبة إيريك الإلكترونية :

AskERIC and AskERIK Electronic Library

يوفر نظام إيريك خدمات مهمة جداً للمهتمين بالتعليم قبل الجامعى حتى الصف الثانى عشر K-12 حيث توجد مشروعات النظام عن المعلومات والتكنولوجيا التى توفرها جامعة سيراكيوز بولاية نيويورك . وتقدم خدمة تساؤل إيريك AskERIC أسئلة وإجاباتها المبنية على المعلومات المتاحة على الإنترنت فيما يتعلق بالتعليم قبل الجامعى ، أما تساؤل مكتبة إيريك الإلكترونية AskERIC Electronic Library فتقدم مكتبة إلكترونية متكاملة لمصادر التعليم المبنية على برامج gopher/FTP مع إجابات عن الأسئلة التى كررت من قبل . والعرض التالى يحدد معالم هاتين الخدمتين :

• خدمة تساؤل إيريك كإسئلة وإجاباتها على البريد الإلكتروني :

AskERIC , an E-Mail Question-Answering Service

تتضمن هذه الخدمة التى توفرها إيريك إجابات على الأسئلة عن التعليم فى مراحلہ الأولى قبل الجامعية التى يطرحها المهتمون من مربيين وتربويين كالمدرسين والإخصائيين التربويين وإدارى الأنشطة التعليمية . ويعمل فى هذه الخدمة مجموعة من الأخصائيين الذين دربو بكفاءة وفعالية على استخدام نظام إيريك وغيره من الموارد المتاحة على الإنترنت المرتبطة بالتعليم فى مراحلہ الأولى أى حتى مرحلة K-12 . ويقوم هؤلاء الأخصائيون بمساعدة الباحثين فى البحث عن المواقع الملائمة المتاحة على الإنترنت ، ويوفروا المعلومات الملخصة

المحتاج إليها عن التعليم والتعلم والتدريس وتكنولوجيا التعليم والمعلومات والإدارة التعليمية فى مراحل التعليم الأولى ، ويقدموا أيضاً الإجابات الصحيحة عن تساؤلات المستخدمين فى مدى زمنى يستغرق ٤٨ ساعة .

ويحتاج لاستخدام هذه الخدمة توافر عنوان بريد إلكترونى للمستخدم المعين مع تحديد الأسئلة المعينة الموجهة لهذه الخدمة على العنوان البريدى "askeric@ericir.syr.edu" والتأكد من أن المستخدم يسجل عنوان بريده الإلكتروني فى نطاق رسالته . وعندما يكون المستخدم ملماً بخدمات «جوفر Gopher» ، وبروتوكول نقل الملفات غير المعروفة المصدر Anonymous FTP ، وقاعدة بيانات إيريك ، فإن ما يحتاج إليه هو القيام أولاً بتصفح قاعدة بيانات إيريك ، ثم حجز الأسئلة التى يصعب عليه الإجابة عنها وتوجيهها فيما بعد للإخصائين العاملين فى هذه الخدمة حتى يقوموا بمساعدته فى الإجابة عنها أو توجيهه إلى مواقع الإجابة المتاحة على الإنترنت .

• خدمة تساؤل مكتبة إيريك الإلكترونية : The AskERIC Electronic Library

تعتبر هذه الخدمة إضافة حديثة يقدمها نظام إيريك إلى المصادر المتاحة المبنية على الإنترنت . وعلى الرغم من أن هذه الخدمة مازالت تحت التطوير ومعرضة للتغيير المستمر ، إلا أنها تشتمل على معلومات مختارة بعناية فائقة ترتبط بالتعليم وتتضمن مخططات المناهج الدراسية ، ومختصرات مصادر إيريك ، وسجلات المساعدات المقدمة فى إطار خدمة تساؤل إيريك AskERIC ، وأدلة معلومات تساؤل إيريك AskERIC InfoGuide ، وأرشيفات قائمة ببعض الخادماات Listservers المبنية على التعليم ، والوصول إلى خدمات جوفر الأخرى بطريقة مباشرة على الخط ، وأدوات المراجع المتاحة على الإنترنت ، والمعلومات الحكومية . . . إلخ ، وقد يتغير تنظيم هذه الخدمات من وقت لآخر ، إلا أن معظم التغييرات تكون بسبب إضافة خدمات ومعلومات جديدة .

وعندما يكون الحاسب المضيف نظام تشغيل «يونكس UNIX» مسانداً للحاسب العميل أو الحاسب الشخصى الذى يرتبط بجوفر Gopher ، يمكن الربط مباشرة بمكتبة خدمة تساؤل إيريك الإلكترونية عن طريق إدخال عنوان "gopher.ericir.syr.edu" على نقطة دخول نظام تشغيل UNIX . وفيما عدا ذلك ، يمكن الدخول مباشرة إلى Telnet بإدخال عنوان "ericir.syr.edu" .

• **الاخبار والإعلانات عن خدمتى تساؤل إيريك والمكتبة الإلكترونية :**

News and Announcements About AskERIC and the Library

يمكن فحص الأخبار والإعلانات عن خدمتى تساؤل إيريك والمكتبة الإلكترونية لاستعراض أخبار المعلومات الحديثة التى أضيفت للمكتبة الإلكترونية . ويشتمل الدليل المتاح على وصف مختصر لمشروعات «إيريك» وخدمتى التساؤل الخاصة بها .

• **مكتبة مصادر التعليم : Library of Education Resources :**

تتضمن هذه الخدمة دليلاً لمصادر التعليم فيما يتصل بالوصول إلى النصوص الكاملة عن معلومات التعليم والمؤشرات التى تقود إلى معلومات التعليم الأخرى المتوفرة على الإنترنت وفى مراكز معلومات نظام إيريك . وتوجد فى نطاق دليل «النصوص الكاملة لمعلومات التعليم Full of Text Education Information» خدمة «تساؤل إيريك» ، و «دليل معلمات تساؤل إيريك AskERIC InfoGuides» ، و «دليل إيريك لمراكز المعلومات ERIC Directory of Information Centers» التى تسجل معلومات عن ٤٠٠٠ منظمة وطنية ودولية تقدم معلومات مرتبطة بالتعليم . ويشتمل هذا الدليل على معلومات عن المواقع التى تقدم وصولاً إلى ميكروفيش إيريك ، والأقراص الضوئية المدمجة CD-ROMs ، وقاعدة بيانات إيريك فى المجلدات المطبوعة أو على الخط مباشرة Online . كما تتضمن أيضاً عروض شبكات المعلومات المتاحة لمراحل التعليم قبل الجامعى حتى الصف الثانى عشر ، وأرشفات الرسائل المستمدة من قائمة خادمت Listservs المرتبطة بالتعليم والمشملة على : LM_NET ، KIDSPHERE-L ، K-12ADMIN-4 ، EDTECH ، EDNET-L ، ... إلخ للوصول إلى كل النص وموجزات قواعد بيانات إيريك .

• **المعلومات عن التعليم المهنى : Information on Vocational Education :**

يوفر نظام إيريك «دليل المعلومات عن التعليم المهنى» ، الذى يشتمل على معلومات عن السياسات والخطط والبرامج المتعلقة بالتعليم المهنى فى الولايات المتحدة بصفة خاصة .

• مركز إيريك عن تقدير التعليم وتقويمه :

ERIC Clearinghouse on Assessment and Evaluation

يوفر نظام إيريك «دليل عن تقدير التعليم وتقويمه» مستخدماً في نطاق خدمة «جوفو» وقد أنشأته «جامعة أمريكا الكاثوليكية Cahtolic University of America» للوصول إلى المعلومات عن الاختبارات التربوية والسيكولوجية التي تشتمل عليها قواعد البيانات التي يتوافر فيها أوصاف عن الاختبارات المتاحة . وتسجل هذه الاختبارات في «ملف نصوص خدمات الاختبارات التعليمية Educational Testing Services» وفي قاعدة بيانات يطلق عليها "Buros and Pro-Ed Test Review Locators" التي تقدم إشارات مرجعية إلى عروض اختبارات تعليمية معينة بالإضافة إلى أخبار القياس والتقويم التعليمي .

٣ - إيريك على الويب ERIC on The Web :

توجد كثير من مراكز إيريك على الويب مثل :

- (1) ERIC Clearinghouse on Assessment and Evaluation
(http://www.cua.edu/www/eric_ae/)
- (2) ERIC Clearinghouse on Reading and English
(http://www.indiana.edu/eric_rec/)
- (3) ERIC clearinghouse on Elementary and Early Childhood
(<http://ericps.ed.uiuc.edu/ericeece.html>)
- (4) ERIC Clearinghouse on Rural Education and Small Schools
(<http://aelvis.ael.org/-eric/eric.html>)
- (5) ERIC Clearinghouse on Urban Education
(<http://eric.web.tc.columbia.edu/>)
- (6) ERIC Clearinghouse on Science and Mathematics
(http://gopher.ericse.ohio_state.edu/)
- (7) Central ERIC Gopher (OE RI)
([gopher://gopher.ed.gov/11/programs/eric](http://gopher.ed.gov/11/programs/eric))

٤ - مصادر التعليم والإنترنت

Educational Resources and the Internet

تحميل مباشرة على الخط Online كثيرا من مصادر التعليم لكي تضاف إلى ما هو متواجد بالفعل من معلومات . وحتى يمكن متابعة آخر التطورات والإضافات إلى المصادر التعليمية يجب استخدام أدوات بحث الويب Web وعلى وجه الخصوص أداة Veronica .

استخدامات الإنترنت فى المكتبات

تستخدم الإنترنت فى كثير من العمليات التى تنجز فى المكتبات الحديثة التى لها وصولاً مباشراً على الخط معها . ومن أكثر الوظائف استخداماً للإنترنت ما يلى :

١ - خدمات المراجع :

يعتبر أمناء مكتبات أو أخصائى المراجع من أكثر الفئات بالمكتبات استفادة من استخدام الإنترنت ، حيث إن ثروة المعلومات المتاحة على أرشيفات خدمة بروتوكول نقل الملفات FTP ، وخدمات جوفر Gopher ، وخدمات الويب WWW ، ... إلخ ، توفر مجالاً واسعاً من أرصدة المعلومات المتاحة على الإنترنت . وبمجرد تأكد أمناء مكتبات المراجع من جودة مصادر المعلومات المتوافرة ، فإنها تصبح مصدراً مفيداً جداً لهم فى تحديد إجابات المستفسرين من المستفيدين السائلين . مثال ذلك : يوفر مجلس النشرة الاقتصادية الإلكترونية لوزارة التجارة فى الولايات المتحدة معظم المعلومات المتعلقة بالمؤشرات الاقتصادية الرئيسية . وعند الاتصال بهذا المصدر على الإنترنت يمكن لأى مكتبة من الحصول على ملفات جديدة ومستحدثة عن المؤشرات الاقتصادية والتجارية كل يوم تقريباً . وتقدم هذه الخدمة من خلال خدمات كل من الجوفر والويب . ومن الواضح أن هذه المعلومات المقدمة على الإنترنت أكثر حداثة من المصادر المطبوعة المناظرة لها . وبذلك يمكن لأمناء مكتبات المراجع ، وأخصائى المطبوعات الحكومية ، والمترددین على المكتبة من الوصول إلى هذا المصدر بطريقة متوازية وفى الوقت نفسه . وتتوافر كل هذه المعلومات مجاناً دون مقابل ؛ لذلك يصعب الجدل فى المقارنة بين مدى الاستفادة بين كل من المصادر المطبوعة والمصادر الإلكترونية المتاحة على الإنترنت .

كما تقدم ، يلاحظ عدم العدل فى مقارنة الوسائل العديدة المتوافرة للوصول إلى المعلومات . ففى كثير من الحالات تجتمع كل من هذه الوسائل المختلفة فى وظائف إمداد الخدمات . فمثلاً توفر كل من خدمة معلومات كل من ديالوج Dialog و «مركز فهرسة المكتبات المباشرة على الخط OCLC» قواعد بيانات تجارية تقدم من خلال الإنترنت للمؤسسات المختلفة ، وهى المعلومات نفسها التى كانت تقدم من قبل ، إلا أن رسوم الاتصالات عن بعد انخفضت عما كان سائداً من قبل . وتقدم أدوات البحث فى

الإنترنت مثل «الجوفر Gopher» و «فيرونيكا Veronica» تحديداً دقيقاً لمواقع المعلومات البليوجرافية والنصية المتوفرة فعلى سبيل المثال ، عند البحث عن نص «إعلان الأمم المتحدة لحقوق الإنسان» الصادر عام ١٩٤٨ ، يمكن استخدام أداة "Veronica" للعثور على كل النص ، واستخدام الجوفر للمعلومات البليوجرافية عنه ، وفقاً لما يلي :

gopher: kroger.ef.org path/academic/civil_liberty/human-rights.un

ولا تفرز الإنترنت التعليمات البليوجرافية لوحدها ، ولكنها توسع مجالها إلى حد كبير بدءاً بالفهارس البطايقية والكشافات المطبوعة والفهارس المحملة مباشرة على الخط ، ومنتجات الأقراص الضوئية المدمجة CD-ROMs حيث تتجه التعليمات البليوجرافية إلى ربط المترددين ربطاً مباشراً مع المحتويات والموارد المتاحة . وعندما أصبحت الأساليب التكنولوجية ضرورية لإمداد المعلومات ، صار من المحتم زيادة التدريب الفنى لكل من أمناء المكتبة والمترددين على المكتبة على حد سواء ، وكان للإنترنت التأثير المباشر فى هذا التوجه والتطور المنطقى . وقد أتاح ذلك التوجه تقليل تكلفة البحث عن المعلومات وتوفيرها فى الحيز الجغرافى القريب من المستخدم ، كما أصبحت المعلومات أكثر وصولاً لهم مما هو متاح فى المصادر المطبوعة الأخرى على سبيل المثال .

ويتطلب تفهم عمل واستخدامات شبكة الإنترنت معرفة متعمقة بالتكولوجيات الجديدة بالإضافة إلى أنواع إستراتيجيات البحث وأساليب الإبحار Navigation التى يجب أن تعتبر من تخصصات أمناء المكتبات بصفة عامة . لذلك توجد حاجة ملحة من قبل المكتبات وخاصة المكتبات الكبيرة فى تنظيم دورات تدريبية توجه لمستخدمى الجوفر من العاملين والمترددين على حد سواء .

٢ - الخدمات الفنية :

تعزز شبكة الإنترنت كلاً من خدمة الإعارة والإعارة التبادلية بين المكتبات من خلال الوصول إلى الفهارس المحملة مباشرة على الخط . فعندما يتوفر لمكتبة ما فهرس آلى متاح مباشرة على الخط ، فمن المنطقى أن يحمل على الإنترنت ويتاح لإطلاع وتصفح المستخدمين ؛ مما يسمح لهم بالإبحار خلاله للإجابة عن استفساراتهم أينما يتواجدون مما يريحهم من تجشم عناء الحضور إلى المكتبة . وقد وضحت كثير من الدراسات ، أن الناس

يميلون إلى استخدام المعلومات المتوفرة بالقرب منهم . وعلى ذلك فإن توفير وصول الإنترنت إلى فهرس المكتبة ووضعه على الحاسب الآلى الشخصى للمستخدم سوف يزيد من استخدام المكتبة . ومن أحد الأسباب لاستخدام أمناء المكتبات للإنترنت هو الوصول إلى فهارس المكتبات الأخرى المحملة عليها مما يساعد فى فهرسة وتصنيف المطبوعات المتاحة لها . وعندما يحضر أحد القراء إلى المكتبة بطلب مواد للإعارة التبادلية من مكتبة أخرى ، يمكن تعرف هذه المكتبة الأخرى دون استخدام نظم كل من «مركز فهرسة المكتبات على الخط المباشر OCLC» و «نظام شبكة معلومات مكتبات البحوث RLIN» أو أى منفعة ببلوجرافية أخرى . ومن المعروف إن كثيراً من المكتبات تحتفظ بفهارسها حديثة بصفة مستمرة عن المعلومات المقدمة لهذه المنافع العامة . ان العثور على كتاب فى فهرس مكتبة قريبة من المستخدم ، ونسخ المعلومات البيلوجرافية من على الشاشة ، وتوجيهها إلى مكتبة أخرى فى رسالة إلكترونية يودى إلى الإسراع فى عملية البحث إلى حد كبير . كما يمكن للمفهرسين أن يستفيدوا أيضاً من استخدام الفهارس البعيدة مباشرة على الخط بالطرق نفسها التى يستخدمون بها نظام كل من OCLC ، RLIN .

كما يستخدم أمناء المكتبات قوائم مجموعات الأخبار Usenet أو Newsgroups للحصول على مساعدات من آلاف المجتمعات أو مجموعات المناقشة الإلكترونية المعينة التى تختص بكل موضوع يمكن التفكير فيه . والسؤال الموجز الموجه إلى مجموعة معينة أو أكثر من مجموعة مناقشة ، يتصفح ويقراً من قبل عديد من الأشخاص المشتركين فى المجموعة المعينة أو المترددين على موقعها ، كما يمكن لهم الإجابة عن هذا الاستفسار مما يثرى المعلومات التى تجيب عن تساؤل المستخدم . وتعتبر القدرة فى ربط كثير من الأفراد معاً على الإنترنت بسرعة عالية وبطريقة اقتصادية للغاية فى استلام إجابات ونصائح مجانية دون مقابل ، ميزة فريدة للإنترنت تميزها عن بقية الوسائل المتاحة .

ويستفيد أمناء المكتبات من المشاركة فى مجموعات النقاش الإلكترونية المختلفة فى تحسين أداء الأعمال التى يقومون بها بسؤال المشتركين فيما يتصل بتحسين الإدارة المكتبية لتحديد آرائهم فيما يختص بأسلوب إدارة مكتبة معينة مثلاً ، كما يمكنهم أيضاً من تحسين وتعزيز الأنشطة الفنية والمهنية التى يضطلعون بها من خلال النقاش مع الآخرين فى مجموعات النقاش المتخصصة المرتكزة حول المجالات المهنية الفنية التى تحدث فى المكتبات .

٣ - نشر وبحث المعلومات .

تعتبر التكنولوجيات والأدوات المتاحة والتي تستخدم في تحميل وتوفير المعلومات على الإنترنت رخيصة نسبياً وسهلة التنفيذ . وتكون برمجيات الجوفر والويب الجاهزة والمتوافرة مسئولة إلى حد كبير عن مدى انتشار أو انفجار المعلومات المتاحة حالياً على الإنترنت . والسبب في ذلك يتمثل في أنه بجانب شهرة هذه البرامج بين المستخدمين ، فإنها لا تتطلب خدمة كبيرة من إداريي خادامات الحاسبات ، كما لا تتطلب حزم هذه البرامج بيانات كثيرة التي غالباً تبقى في شكل نص معيار «اسكى ASCII» . وبذلك يتطلب هذا النوع من النشر على الإنترنت تفسيرات أوسع من المفهوم التقليدي . وحالياً ، تتوافر كثير من الجرائد والدوريات والمراجع الإلكترونية التي ترتبط بوظائف الإحالة والربط والنسب كما هو متوافر للمجلات أو المراجع المطبوعة . وتتوافر المعلومات على الإنترنت بواسطة الأفراد والمؤسسات باستخدام أدوات الجوفر والويب والليست سيرفس Listservs . . . وغيرها من الأدوات المتوافرة والمتاحة لأي شخص مهتم بالإنترنت . وبذلك يمكن معرفة ونشر الفحوى المعين على الإنترنت مما يجعل المعلومات متوافرة للاستخدام بغض النظر على مستوى التصفية المتاح .

وتتوافر معلومات شاملة وكاملة عن احتياجات المستفيدين في المجالات الموضوعية المتنوعة ، يمكن لأمناء المكتبات وأخصائيي المعلومات من تحسين وتعزيز عملية النشر المكتبي على الإنترنت . وبالفعل أصبحت كثير من المكتبات وخاصة المكتبات الجامعية أو الأكاديمية متضمنة أكثر في تطوير وتعزيز بيئة المعلومات المتوافرة على الإنترنت من خلال :

- جعل المكتبات متضمنة أكبر في توفير مصادر المعلومات الجديدة المتسمة بالجودة العالية على الإنترنت .
- تضيف المكتبات قيمة مضافة لمصادر المعلومات القائمة ، من خلال تطبيق آليات جديدة للرقابة على الجودة .

استخدامات الإنترنت فى منظمات الأعمال

أصبحت معظم منظمات الأعمال تستخدم الحاسبات الآلية فى أداء أعمالها المتنوعة . فقد حل الكمبيوتر محل الآلة الكاتبة والمطبعة التقليدية الأرشيف الورقى ورسامى الخرائط واللوحات الهندسية . . . إلخ ، كما ارتبطت الحاسبات الآلية عن طريق الاتصالات بشبكات المعلومات ومنها شبكة الإنترنت العالمية . وأصبحت كثير من منظمات الأعمال تنشئ شبكات كمبيوتر محلية LANS خاصة بأنشطتها وإداراتها وتربطها بشبكة النطاق الواسع WAN كشبكة الإنترنت عن طريق مقدمى خدمات الإنترنت .

وقد أصبحت شبكة الإنترنت تؤثر تأثيراً إيجابياً على منظمات الأعمال التى ترتبط بها وتوظفها لأداء مهامها المختلفة . وفى هذا الصدد صار يؤثر على أى منظمة تستخدم تكنولوجيا الشبكات مجموعة من المتغيرات الخارجية النابعة من البيئة المحيطة بها ، مما حتم على المنظمات التعامل معا حتى يتسنى لها تحقيق أهدافها التى تسعى لتحقيقها حتى تتواجد فى أداء مهامها . ومن المتغيرات الأساسية ما يتصل بالسياسة والاقتصاد والاجتماع والتكنولوجيا مما حتم على أى منظمة دراسة هذه المتغيرات دراسة متأنية ووافية وأن تعمل على ألا تكون على علم وإدراك كامل بكل المتغيرات المحيطة بها فحسب ، بل أن تحاول على التنبؤ بما سوف يحد من متغيرات فى المستقبل القريب والبعيد على حد سواء .

وحتى تقوم المنظمة بذلك ، لابد لها من جمع المعلومات والمعرفة من كل المصادر المتاحة لها لكى تعمل الدراسات اللازمة للوصول إلى النتائج التى تفيده فى اتخاذ القرارات الصحيحة . وتعتبر هذه العملية شاقة ومكلفة إلى حد كبير . وفى كثير من الأحوال كانت تضطر المنظمات إلى الاستعانة بجهات بحثية أو مستشارين متخصصين التى تستعين بدورها بأخصائى معلومات للوصول للمعلومات المطلوبة .

وقد كان هذا الأسلوب يكلف المنظمات كثيراً من النفقات إلى جانب الوقت المستغرق فى جمع المعلومات وإعداد الدراسات المطلوبة . ومن هذا المنطلق نجد أن شبكة الإنترنت قد أحدثت ثورة هائلة فى توفير الكم الضخم من المعلومات الشبه وافية والشاملة المحتاج إليها فى كافة المهام والمتغيرات التى تواجهها المنظمات المختلفة .

ولا تكتفى شبكة الإنترنت فى توفير المعلومات المحتاج إليها فحسب ، بل إنها تعدت هذا إلى نشر الدراسات الصادرة من جهات بحثية متخصصة ومنتشرة فى معظم أنحاء العالم والتي تستطيع أى منظمة من الاعتماد عليها كمعلومات جاهزة ودراسات مؤكدة للمتغيرات المؤثرة على المنظمة ؛ أى أن المنظمة تحصل على ما تحتاجه من معلومات بأقل جهد وبتكلفة منخفضة ، وفى أقل وقت ممكن لمتابعة المتغيرات اليومية التي تواجهها فى عالم متغير باستمرار .

ومن المؤثرات الأخرى لشبكة الإنترنت على منظمات الأعمال ومتابعة لاستخدامات الإنترنت التي سبق استعراضها فيما يتعلق بالتجارة الإلكترونية ، سوف نتعرض هنا أيضاً لدور وأثر الإنترنت فى التسويق والإنتاج والاتصال الخاص بالبريد الإلكتروني وعقد المؤتمرات عن بعد :

(١) دور وأثر الإنترنت فى التسويق ودراسات السوق :

إن القاعدة الأولى فى التجارة تتمثل فى تعرف العملاء المتوقعين ومخاطبة توجهاتهم وسلوكياتهم فى الحصول على السلع والمنتجات ؛ حيث إنه من خلال الإنترنت أصبح هناك ملايين من الزبائن المحتملين بالإضافة إلى الموردين والبائعين والموزعين وغيرهم . وبذلك أصبح فى إمكان أى منظمة أعمال أن تقوم بأكثر من مجرد إرسال معلومات عن منتجاتها وخدماتها عبر الإنترنت ، إذ يمكنها أيضاً عمل دراسات عن الأسواق ودراسة أوضاع المنافسين بالاستفادة من القاعدة العريضة من المعلومات المتوافرة على الإنترنت ، إلى جانب مراسلة العملاء المتوقعين مباشرة فى مجال هذه الدراسات التسويقية .

وبذلك تتعرف المنظمات عن :

- متطلبات السوق وأنسب المنتجات التي يمكن طرحها فى الأسواق .
- أنسب الأسواق أى أنسب الأماكن لتسويق السلع المعنية حتى يمكن تحقيق أكبر قدر من المبيعات مما يحقق أقصى درجة من الربحية .
- دراسة الأسعار حتى تستطيع تحديد أسعار الخامات التي قد توفرها لعملية الإنتاج ومعرفة أنسب الأماكن التي تتوفر فيها وأسعارها .

- دراسة أوضاع المنافسين فى ظل الأسواق المفتوحة حيث تكون المنافسة على أشدها مما يحتم استخدام الإنترنت لتوفير نوعيات المعلومات التالية :
 - حجم إنتاج المنافسين .
 - حجم مبيعات المنافسين .
 - درجة الجودة لمنتجات المنافسين .
 - أسعار البيع للمنتجات المنافسة .
 - الموقف المالى للمنافسين .
 - دراسة حركة أسعار أسهم المنافسين فى البورصة وموقف منظمة الأعمال المعنية بالمقارنة مع المنافسين .
 - ... الخ ، من نوعيات المعلومات المحتاج إليها حتى تسهم فى وضع تصور كامل لحجم المنافسة المتوقعة وتحديد القدرة على الدخول فى هذه المنافسة أم لا .

(٢) دور وأثر الإنترنت على الإنتاج :

تعتبر تكنولوجيا الإنتاج من أهم العوامل المؤثرة على منظمة الأعمال ، لأن التطوير فى تكنولوجيا الإنتاج يعتبر سريعاً ، ويوفر للمنظمة فى تكاليف الإنتاج ، وحجم العمالة المطلوبة والمهارات والخبرات التى يجب أن تتوافر لهم ، بالإضافة إلى زيادة حجم الإنتاج ، وزيادة جودة المنتج وبالتالي يتحقق للمنظمة مزيد من القدرة التنافسية ، وتصبح قادرة على المعرفة والدراية المستمرة بآخر التطورات التكنولوجية فى مجال عملها سواء المتوافرة لديها أو عند المنافسين لها .

(٣) أثر استخدام البريد الإلكتروني على منظمات الأعمال :

إن البريد الإلكتروني ونشر المعلومات الإلكترونية على شبكة الإنترنت تعتبران أداتين قويتين فى مجال الأعمال بصورة كبيرة جداً . وأصدق دليل لذلك تجارب كثير من الشركات التى انتقلت بفضل استخدامها للإنترنت من شركات مغمورة إلى شركات عالمية فى نطاق التعامل معها من قبل الشركات والعملاء المتوفرين بالفعل والمتوقعين أيضاً .

ومن أهم مميزات البريد الإلكتروني والمعلومات الإلكترونية ما يلي :

- الوصول إلى العميل في كل موقع أينما وجد وليس في السوق المحلية فحسب ، مما يساعد في فتح أسواق جديدة واكتساب عملاء جدد .
- توفير الوقت ، حيث إن أى رسالة ترسل عبر البريد الإلكتروني تصل إلى المرسل إليه في أى مكان في العالم في ثوانٍ معدودة .
- السرية الكاملة ، حيث إن الرسالة لن تصل إلا للشخص المعنى بالرسالة ، ولا يمكن لأى شخص آخر من الإطلاع عليه .
- عدم فقد الرسائل أو محتوياتها .
- تقليل التكاليف إلى أقصى حد ممكن .
- سهولة عملية البيع وإمكانية إجراء عمليات الشراء عن طريق الإنترنت .

(4) أثر استخدام المؤتمرات المفتوحة على منظمات الأعمال :

تعتبر خدمة المؤتمرات المفتوحة عبر شبكة الإنترنت من الخدمات المبتكرة والجديدة التي توافر لها عديد من البرامج التي تساعد المنظمات والأفراد على استخدامها . وخدمة المؤتمرات المفتوحة هي ببساطة عبارة عن إمكانية عقد المؤتمرات عن بعد بين ممثلى المنظمات عبر العالم عن طريق نقل الصوت والصورة عبر الإنترنت إلى كل أعضاء المؤتمر في الوقت نفسه . وبذلك فمن مزايا هذه الخدمة ما يلي :

- تقليل مصاريف الانتقال لندوبى المنظمات والأفراد للاجتماع في مكان ما لعقد هذه المؤتمرات .
- توفير مكان عقد المؤتمرات حيث يشترك كل شخص في المؤتمر المعين ، وهو في مكانه جالساً على مكتبه .
- سهولة عقد الصفقات والاتفاقات بين المنظمات التي تتواجد في أماكن متباعدة .
- زيادة التعاون الدولي بين المنظمات في جميع أرجاء العالم .
- سهولة نقل التكنولوجيا بين المنظمات المختلفة .
- سهولة نشر نتائج المؤتمرات من خلال استخدام الإنترنت .