دار المنظومة
DAR ALMANDUMAH
الرواد في قواعد المعلومات العربية

العنوان:	استخدام خوارزمية نظام التوصية Filtering Collaborative للتقديم للجامعات السودانية
المصدر:	مجلة الدراسات العليا
الناشر:	جامعة النيلين - كلية الدراسات العليا
المؤلف الرئيسي:	عثمان، نجدت مصطفي موسي
مؤلفين آخرين:	الأمين، هيثم الشيخ علي، عمر، مجذوب كمال الدين، ابراهيم، أشرف عثمان(م. مشارك)
المجلد/العدد:	مج11, ع43
محكمة:	نعم
التاريخ الميلادي:	2018
الشهر:	يونيو
الصفحات:	76 - 93
رقم MD:	907605
نوع المحتوى:	بحوث ومقالات
اللغة:	Arabic
قواعد المعلومات:	EcoLink, EduSearch, HumanIndex, IslamicInfo
مواضيع:	النظم الآلية، الخوارزميات الحاسوبية، العلوم البرمجية، الإدارة الالكترونية، الجامعات السودانية
رابط:	http://search.mandumah.com/Record/907605

© 2021 دار المنظومة. جميع الحقوق محفوظة.
هذه المادة متاحة بناء على الإتفاق الموقع مع أصحاب حقوق النشر، علما أن جميع حقوق النشر محفوظة. يمكنك تحميل أو طباعة هذه المادة للاستخدام الشخصي فقط، ويمنع النسخ أو التحويل أو النشر عبر أي وسيلة (مثل مواقع الانترنت أو البريد الالكتروني) دون تصريح خطي من أصحاب حقوق النشر أو دار المنظومة.

إستخدام خوارزمية نظام التوصية (Collaborative Filtering)
للتقديم للجامعات السودانية

أ.نجدت مصطفى موسى

جامعة النيلين ، كلية علوم الحاسوب وتقانة المعلومات، قسم نظم المعلومات الإدارية ، الخرطوم ، السودان

د. مجذوب كمال الدين عمر

جامعة النيلين ، كلية علوم الحاسوب وتقانة المعلومات، قسم تقانة المعلومات ، الخرطوم ، السودان

د. هيثم الشيخ الأمين

جامعة النيلين ، كلية علوم الحاسوب وتقانة المعلومات، قسم علوم الحاسوب، الخرطوم ، السودان

د. أشرف عثمان إبراهيم

جامعة الزعيم الأزهري , كلية علوم الحاسوب و تقانة المعلومات قسم علوم الحاسوب, الخرطوم , السودان

المستخلص:

نظم التوصية عبارة عن أليه او تقنية لمحاولة توقع العناصر التي يمكن أن تهم المستخدم , وهي عباره عن أدوات برمجية و تقنيات لتقديم الاقتراحات بالعناصر الامثل لإستخدامها من قبل المستخدم و يقصد بالعنصر المنتجات او الخدمات محل الدراسة. في هذه الورقة تم تصميم نظام بناء نموزج لنظام التوصيات , بالإضافة لشرح خوارزمية الـCollaborative Filtering و تم تطبيقها في مجال التعليم حيث تهتم هذه الورقة بسلوك الطلاب المقدمين للجامعات السودانية عبر موقع التقديم الإلكتروني , لإختيار الكليات الأنسب لهم حسب ميولهم و رغباتهم بالإضافة الي نسبهم و مادة التخصص و مساقهم، بالإضافة إلي كيفية التعامل مع الموقع الجديد للتقديم الإلكتروني و الذي يمتاز بالسلاسة و السهولة. حيث قدمت خوارزمية الـCollaborative Filtering سهولة ومرونة اتخاذ القرار بالنسبة للطالب. تم بناء هذا النظام باستخدام تقنية او بيئة عمل (Oracle 12 C Developer ADF) , ومن خلال هذه الورقة تم التوصل للعديد من النتائج أهمها عكس مميزات إستخدام خوارزمية الـCollaborative Filtering مع ادارة التقديم الإلكتروني للجامعات السودانية . بكل سهولة والحصول على توصيات مفيدة في اي وقت دون عناء, مما يمكن الطالب من الحصول علي مقترحات مفيدة.

الكلمات المفتاحية - نظم التوصية Recommender systems(RS): التصفية التعاونية(CF) Collaborative filtering :Model

based :Content based : Knowledge Based : Hybrid Recommender System: Hybrid based : Memory based

Abstract:

Recommender Systems software applications that belong to a class of personalized information filtering technologies that aim to support decision making in large information space. This paper gives a complete overview of the recommender systems and explanation of collaborative filtering algorithm and applies it in education field. The main purpose of this paper is to help students who want to apply for Sudanese universities by electronic application website to choose the suitable college depending on their tendency, interest, degree, solation and field with instructions to use the website in a simplified manner. However, collaborative Filtering algorithm provides easiest and flexible way to student in decision making. This system has been developed using the technology on framework (Oracle 12c developer ADF). The main outcome of this paper was illustration of the usage of collaborative filtering algorithms with E-Application to Universities in Sudan with high simplicity, functionality and availability. In addition to help in receive recommendations easily and fast.

1.المقدمة :

إن التحديات العالمية المعاصرة تحتم على المنظمات الاقتصادية إنتهاج الأسلوب العلمي الواعي لإستثمار االبيانات وإستخدامها في دراسة المستقبل. يعتبر نظم التوصية إحدي العلوم الحديثة في مجال نظم المعلومات, وهو عبارة عن نظام يعمل على التنبؤ بالعناصر التي تهم المستخدم, وهي البديل الامثل لخوازميات البحث, لمساعدة المستخدم على إكتشاف عناصر تهمه. تعتبر نظم التوصيات عبارة عن أدوات برمجية و تقنيات لتقويم الاقترحات للعناصر لاستخدامها من قبل المستخدم , لمساعدته على صنع القرار, مثل تحديد أفضل كتاب لقرأته او أنسب منتج يمكن شرائه , أنسب موسيقي و غيرها من القرارت . أصبحت البيانات والمعلومات محط اهتمام الشركات بعد أن كان اعتمادها في الدرجة الأولى على المنتجات في العصر الصناعي الذي سبق عصر المعلومات، وجاءت نظم المعلومات لتولي الأهميّة الكبرى في تطوير البنية الأساسية وإدارتها لتقنية المعلومات في المؤسسة، ذادت أهمية عملية الإبتكار حيث أصبحت أهم من وجهات نظر العاملين خلال عملية التصنيع، و إنتقلت عمليّة التركيز إلى أسلوب عملية الإنتاج نفسها بعد أن كانت تعتمد على كمية وكيفية الإنتاج بحيث أصبحت الخبرات و الإبتكارات الإدارية و حقوق الطبع من أهم أصول الشركات و أصبحت المعرفة متطلباً رئيسياً لدخول سوق المنافسة والخوض فيه.

2. أهمية الدراسة:

قد تم إستخدام مفهوم نظم التوصية بالتطبيق على التقديم الإلكتروني للجامعات السودانية , ليسهل للطالب إتخاذ القرار الافضل بشأن الكليه الانسب له , بناءً علي بياناته السابقة مقارنة مع بيانات أصدقائه ممن لديهم نفس سلوكه , بالإضافه الي توفير الوقت و الجهد المستغرق في اتخاذ القرار , حيث نجد ان الاهميه الفعليه للورقه هي تمكين الطلاب من إختيار الكليه الانسب له و التقديم الالكتروني لها, بكل سهولة و يسر , من خلال إستخدام مفهوم collaborative filtering , الذي يبني تنبأته بناءً على البيانات السابقة لأفراد مشابهين في نمط سلوكهم مع الطالب الحالي الذي يود إختيار كليته و بذلك فهو يعمل على سرعة وكفاءة إتخاذ القرار من قبل الطالب [1] .بالاضافه إلي إستخدام إطار تطوير التطبيقات Application Development Framework (ADF). و التي تعتبر إحدي الأدوات الحديثه مفتوحة المصدر التي أطلقتها شركة أوراكل بعد تضمينها لبرامج الجافا وهي اليه تستخدم في إصدارات Oracle Jdeveloper 11g &12C وتكمن أهميتها في إنها تقلل من إستخدام حجم الكود البرمجي و بالتالي تسريع عملية التطوير, بالإضافة إلي إنها تنشئ العديد من صفحات الـ XML التي تتيح الإستعلام و التعديل للبيانات داخل قاعدة البيانات . بنية الـ ADF المفتوحة المصدر و الجاهزة تمكن من تسهيل إنشاء بيئة العمل عن طريق إختيار القالب الذي يناسب الإحتياجات , كما تمكن من تعديل إعداداتها لإضافة العديد من الميزات أو التكنولوجيات الجديدة .

3. أهداف الدراسة:

أ. الهدف الأساسي من هذا البحث هو مساعدة الطالب بإختيار الكلية الأنسب له بناءً على ميوله و إهتماماته بالمقارنه مع طلاب اخرين لديهم نفس الصفات و السلوك .

ب. تقديم نظام للتقديم الإلكتروني بالجامعات باستخدام تقنية ADF

ت. تطبيق خوارزمية (Collaborative filtering) للبيانات السابقة للحصول علي إقتراحات مفيدة للطلاب لمعرفة الكليات الأنسب لهم .

ث. إختزال الإجراءات المطولة لتحديد الكلية الانسب و الحصول على تنبؤات مفيدة بسهولة وسرعة.

4. منهجية الدراسة:

المنهج المتبع في هذا البحث هو المنهج الوصفي التحليلي في مساحة مقدرة من هذه الدراسة والمنهج شبة التجريبي لما تقتضيه هذه الدراسة من إجراء التجربة العملية.

1-5 تعريف نظم التوصية Recommender System (RS):

هي عبارة عن أليه او تقنية لمحاولة توقع العناصر التي يمكن أن تهم المستخدم , وهي عباره عن أدوات برمجية و تقنيات لتقديم الاقتراحات بالعناصر الامثل لإستخدامها من قبل المستخدم و يقصد بالعنصر المنتجات او الخدمات محل الدراسة.

تركز نظم التوصية علي تسليط الضوء و الاهتمام بإنواع محددة من العناصر مثل (الكتب , السلع , الملابس , الموسيقي , الافلام) و توافق هذه العناصر و تصميم واجهات المستخدم GUI لتوليد توصيات للمستخدم وتقديم نتائج مفيدة و مقترحات مؤثره لنوع محدد من العناصر مما يساعد في إتخاذ القرار.[2] , بالإضافه الي ذلك تعتبر نظم التوصية نظم موجهة نحو الافراد قليلي الخبرة او الذين ليس لديهم خبرة سابقة بهذه العناصر.

كما تستخدم نظم التوصية في كثير من المواقع الشهيرة مثل أمازون , حيث يقدم الموقع مقترحات بالكتب المناسبه لكل مستخدم بناءً على معلومات سابقه عنه لإضافة طابع أكثر شخصية للمستخدم . و تُبني التوصيات غالبا بإضافة طابع شخصي للمستخدم بإسترجاع مقترحات متنوعة له . إضافة الى ذلك تحاول نظم التوصية لتحديد ماهو المنتج المناسب او الخدمة الأمثل المستخدمين وذلك منذ ظهورها في منتصف التسعينات.

تمكن نظم التوصية الأفراد من تبادل الأراء و الإستفادة من خبرات بعضهم البعض , و يمكن تعريفها بأنها أي نظام ينتج توصيات فردية كنتائج لها تأثير على توجية المستخدم بطريقة مخصصة لأشياء تثير إهتمامه أو اشياء مفيدة في مساحة واسعة من الخيارات المتاحة.

مثل ماهو الفلم الأمثل لمشاهد معين ؟ , كما تساعد المستخدم في إيجاد الفلم الصحيح من قاعدة بيانات الافلام علي الانترنت (IMDB) و التي تقدم معلومات حول الممثل و الفلم و العروض التلفزيونية و نجوم السنما و العاب الفيديو بالاضافة الي طاقم الانتاج , و كل ذلك بناءً علي تقييماتك السابقة للافلام والتي تضع لها تقييم من (1) أي فلم لا يعجبك الي (5) للفلم الذي نال إعجاب المشاهد المعين بشدة.

يعمل نظام التوصيه علي تسجيل تقييماتك و يبني نموذج للمستخدم يحتوي علي تنبؤات , المستخدم يسأل نظام التوصية الذي يحدد له فلم يعتقد أنه سينال إعجابه وذلك بعد ان يقوم بمقارنة نموذج المستخدم الحالي بالنماذج السابقة لمستخدين اخرين ثم يحدد أي المستخدمين أكثر تشابها بهذا المستخدم الحالي من حيث السلوك و الصفات ثم يبني توقعه و يحدد قائمة بالافلام التي يتوقع ان تنال إعجابه و درجة إعجابه بها أو تقيمه لهذه الأفلام من (5) , ثم في النهاية يقرر مشاهدة واحد من هذه الأفلام الموصي بها.[3]

لقد تم تطوير نظم التوصيه في البداية لدعم مستخدمي الإنترنت في عملية صنع القرار في مواقف الحياة اليومية فيما يتعلق بإختيارهم للمعلومة التي قد تكون ذات فائدة لهم عندما يواجهون أوضاع ليس لهم خبرة كافية في البدائل المتاحة.

برز مفهوم نظم التوصية في اوائل التسعينات في القرن الماضي , ولعبت دوراً هامة في رفع تقدير كثير من المواقع مثل امازون و ياهو و يوتيوب و غيرهم , كما أنها كُرست العديد من المؤتمرات و ورش العمل لدفع هذا المجال مثل ACM Recommender System والتي تأسست في 2007 , و الان هنالك العديد من الاحداث السنوية في تقنيات التوصية و البحث و التطبيق عليها , أستخدمت من قبل مؤسسات التعليم العالي حول العالم في تحديد

كورسات الطالب الجامعي و الخريجين و هي تكرس نظم التوصية كليا , بالاضافة الي العديد من القضايا و الدراسات في المجلات الاكاديمية و البحث و التطوير في مجال نظم التوصية.

2-5 أساس نظم التوصية Recommender System

تحتاج نظم التوصية إلى عنصرين أساسين هما:

أ. مقدم الخدمة SERVICE PROVIDERS:

هذا العنصر يزيد من عدد العناصر المباعة من خلال توجيه الاعلان للمستخدمين الذين يتوقع أن تنال أعجابهم كما يزيد من رضا العميل , حيث أن مقدم الخدمة يستطيع توقع المنتجات التي ستعجبه .

ب. المستخدم USER :

تتمثل فوائد نظم التوصية للمستخدم في مجموعة من النقاط تتلخص في إيجاد العناصر المفيدة من بين مجموعه العناصر المتاحه . و من ثم تحديد سلسة المتطلبات والعروض الأفضل ، و ايضا إيجاد جهة توصيه موثوقه وتطوير الملف الشخصي من خلال إدخال التقييمات . ومساعدة الاخرين حيث تسهم تقييماتهم في التنبؤ بتقييمات المستخدمين الاخرين و التأثير على الأخرين من خلال هذه التقييمات.

3-5 مصادر البيانات و المعارف في نظم التوصية

نظم التوصية هي أنظمة معالجة المعلومات التي تجمع أنواع مختلفة من البيانات المستخدمة للتوصيه . وهذه البيانات الأوليه حول العناصر تحدد المستخدم الذي سوف يُعجب بهذه التوصيات , ولكن مصادر البيانات و المعرفة المتاحة يمكن أن تكون متنوعة المصدر لذلك تستخدم مفاهيم مثل التصنيف العام (General Classification) و التي تعمل علي تقسيمها إلي ثلاث أنواع من الكائنات و هي:

أ. العنصر (Item):

هي كائنات يوصي بها , و هذه العناصر تميز من خلال قيمة value , او من خلال المنفعة utility, وتعطي قيمة, هذه القيمة يمكن أن تكون إيجابية إذا كان العنصر مفيد للمستخدم و تكون سلبيه إذا كان العنصر غير مناسب اي يرتكب المستخدم قرار خطأ إذا اختاره , يمكن أن يكون العنصر بسيط (Low Complexity) مثل الاخبار و صفحات الويب و الكتب , أو يكون معقد (high Complexity) مثل الكاميرا الرقمية و الهواتف المحمولة و الحوسيب الشخصية أي العناصر التي يعتمد تقيمها علي مجموعة من القيم المتداخلة , و لذلك العناصر المعقدة يجب أن يكون لها سياسات تأمينات (Insurance Policies) مثل الإستمارات المالية و السفر و التقديم للوظائف.[4]

ب. المستخدم (User):

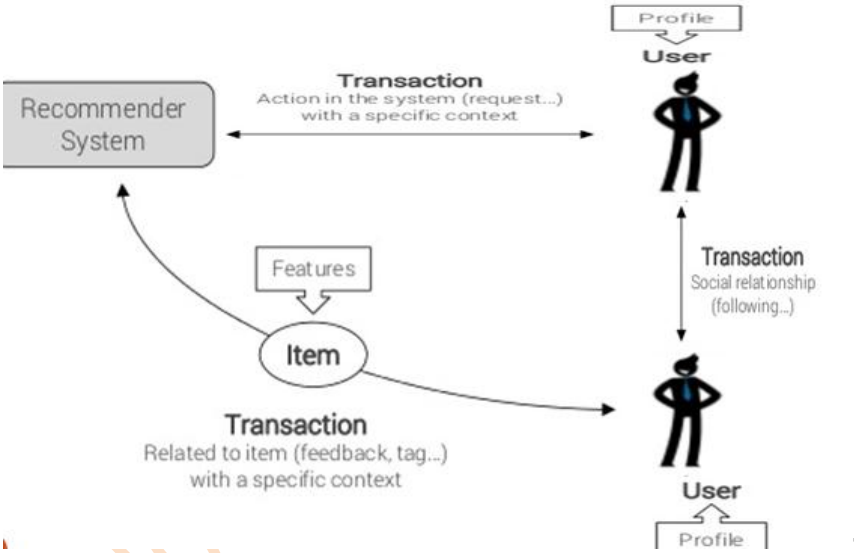
يمكن أن يكون للمستخدم أهداف متنوعة و مميزة , بحيث يعمل نظام التوصية علي إستخراج التقييم (Rank) من المعلومات حول المستخدم , هذه المعلومات يمكن أن تهيكل على طرق مختلفة وعند الاختيار في المرة

التالية النموذج يعتمد علي هذه التقيمات للتوصيه . و يمكن وصف المستخدمين من خلال سلوكهم أو انماطهم او من خلال بياناتهم ففي نظم التوصيه الديموغرافية (السكانية) خصائص المجتمع مثل العمر, النوع , التخصص و التعليم تستخدم لتشكيل نموذج المستخدم (User Model).

ت. المعاملات (Transactions):

تحدد المعامله التفاعل بين المستخدم و نظام التوصية ,حيث تقوم بتخزن معلومات هامة تتولد أثناء التفاعل بين المستخدم و الحاسوب و تحديد خوارزمية توليد التوصيات المفيدة التي يستخدمها النظام . يمكن أيضا ان تعتبر المعامله مصدر للعنصر المختار بواسطة المستخدم و توصيف المحتوي و التغذية العكسية مثل تقرير عن العنصر المختار .

الشكل1 : يوضح مصادر البيانات و المعارف في نظم التوصية



هنالك أنواع مختلفة من التقنيات المستخدمة في نظم التوصية وهي Content Based و تستخدم التفاعل مع مستخدين أخرين و Collaborative filtering والتي تعتمد على عناصر محددة لمستخدين اخرين لديهم أنماط او سلوك مماثل للمستخدم الحالي و Demographic تعتمد على مستخدين مميزين لإستخراج توصيات النظم السكنية و Knowledge Basedتعتمد على الشبكات الاجتماعية لإستخراج توصيات و Hybrid Recommender System وهي إستخدام دمج أكثر من تقنية من تقنيات التوصية المذكوره سابقا كما هو موضح بالشكل 2 التالي :

الشكل (2) يوضح المنهجيات المختلفة للنظم التوصية [5]

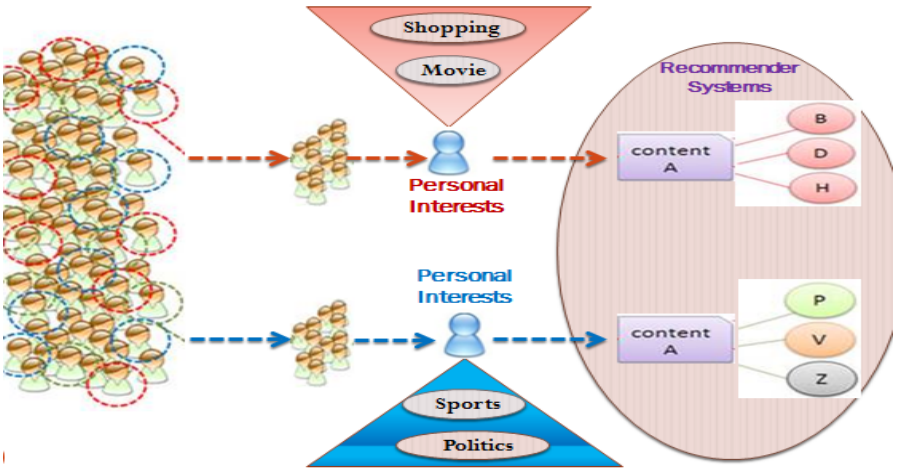
Approach	Recommendations Based on
• Collaborative Filtering	Actions of Other People
• Content-based	Characteristics of Items
• Demographic	User Characteristics
• Knowledge-based	Example Cases or Constraints
• Community-based	Social Networks
• Hybrid	Combinations of the Above

4-5 نظم التوصيه التعاونية Collaborative Filtering (CF)

الفكرة الاساسية للـ(CF) هي إستخراج معلومات حول سلوك قديم أو اراء لمستخدين موجودين في المجتمع , أي وهي العناصر التي من المتوقع ان يكون لدى المستخدم الحالي للنظام إستعداد لإختيارها , او مشابهه لذوقه . تعمل منهجية الـ (CF) بأخذ مصفوفة معطاه للمستخدم بها تقديرات لمدخلات فقط و توقع مماثل للأنواع التالية من المخرجات

تعمل الـ(CF) على إعطاء تقديرات و رقم للمستخدم النشط الحالي كمُدخل و تُمييز المستخدمين الاخرين و من أجل الوصول لأقرب شخص للمستخدم النشط الحالي او مستخدم مماثل للمستخدم الحالي النشط أي لدية تفضيلات متشابهة مع تفضيلات المستخدم الحالي النشط.

الشكل (3) يوضح الفكرة الأساسية للـ Collaborative Filtering-



تُجمع التقديرات تلقائيا بواسطة التسوق الإلكتروني عبر الويب (Web Shop) حيث يحتوي على تطبيق إلكتروني لل(RSs) مُضَمن , و حين يشتري العميل عنصر سيتم ترجمة هذا السلوك كتقدير إيجابي , و حتي النقرات (Clicks) و صفحات العرض (Web View), و الزمن المستغرق علي بعض الصفحات تعتبر تقديرات ضمنيه , و يمكن ان تُجمع التقديرات الضمنية (implicit) بشكل ثابت بدون جهود إضافية من الموقع الي المستخدم مباشرة

5-5 وصف الخوارزمية لـــ Collaborative system

تعمل الخوارزمية على إستخراج معلومات حول سلوك قديم أو اراء لمستخدمين موجودين في المجتمع حيث تمر الخوارزمية بثلاث مراحل أساسية و هي :

أ. إيجاد المستخدمين المتشابهين (Similarity measure) :

وفي هذه المرحلة يقوم النظام بحساب التشابه بين المستخدم النشط الحالي و بين كل المستخدمين الموجودين في قاعدة البيانات , حيث يقوم بحساب بحساب التشابه وفقا للمعادلة التالية (1) :

المعادلة (1) توضح معادلة إيجاد المستخدم المشابه [6]

$$\text{Itemsim}(i,j) = \frac{\sum_{u\varepsilon U_{i,j}}(R_{u,i}-\bar{R}_u)(R_{u,j}-\bar{R}_u)}{\sqrt{\sum_{u\varepsilon U_{i,j}}(R_{u,i}-\bar{R}_u)^2}\sqrt{\sum_{u\varepsilon U_{i,j}}(R_{u,j}-\bar{R}_u)^2}} \quad (1)$$

حيث أن $\boldsymbol{R} = n\times m \rightarrow r_{ij}$, With $i \in 1...n$, $j \in 1...m$.

وناتج هذه المعادلة هو قيم محصورة بين +1 أي التشابه قوي جدا و -1 بمعني لا يوجد تشابه.

ب. تحديد منطقة الاختيار (Neighborhood selection)

وفي هذ الخطوة نستبعد القيم السالبه و الصفر و من ثم نوجد القيم الأكثر تشابه فقط وذلك وفقا للمعادله (2) .

المعادله (2) توضح طريقة إيجاد العناصر الموصي بها

$$\underset{\text{item}-\text{based}}{P}(u_t, j) = \frac{\sum_{i \varepsilon R_{u_t}} \text{Itemsim}\,(i,j) * R_{u_t,j}}{\sum_{i \varepsilon R_{u_t}} \text{Itemsim}\,(i,j)} \qquad (2)$$

حيث أن $\boldsymbol{P} = \{p_1, p_2, \dots, p_n\}$

ت. التنبؤ Prediction

وهي الخطوة التي نحسب فيها الخيار الأفضل للمستخدم الحالي من بين مجموعات خيارات .

6. الدراسات السابقة : Literature of Review

تدخل نظم التوصية في العديد من المجالات و قد تم إستخدامها في جوانب شتي من التجارة الإلكترونية و التسويق و التعليم الإلكتروني و مواقع التواصل الإجتماعي بالإضافة في مجال تسويق الكتب و الأفلام و الموسيقي و مراكز الخدمات مثل السفر و السياحة و خدمات الشبكات العروض الإعلانية.و هنا توضح الورقة أهم الدراسات التي قُدمت في مجال نظم التوصية.

نظم التوصية في الموسيقي ، قدمت الدراسة [7] إستخدام نظم التوصية لمساعدة المستمع في إختيار تشكلية الاغاني التي تناسبة حسب تقييماته السابقة لأغاني قام بسماعها و تقييمها , حيث يقوم النظام بتوليد ملف profile لكل مستمع مسجل و حفظ تقييماته السابقة عليها ليتم إستخدام ملفه الشخصي لعرض الأغاني التي يتوقع ان تنال أعجابه .

كما تم استخدام نظم التوصية في تسويق الأفلام كما في الدراسة [8] حيث يقوم فيها نظام التوصية بترتيب الأفلام , و من ثم ترشيحها للمستخدم كل حسب تقييماته السابقة.

وجد أن مجال التسويق الإلكتروني هو أكثر المجالات التي تستخدم فيها نظم التوصية , حيث تتم معرفة سلوك كل زبون بناءً على سلوكه السابق و من ثم التنبؤ بالمنتجات التي يمكن ان يشتريها و تسويقها لها . مما يعني تحقيق فائدة أكبر لكل من المشتري و البائع مما يسهل علي البائع إيجاد الزبون المناسب و من ثم تقليل تكلفة الاعلان و التسويق لافراد لا يناسبهم المنتج , و تحقيق فائدة للمشتري في تسهيل عثوره على المنتجات التي تناسبه و التي ستنال إعجابه فقط و توفير الوقت المستغرق في إختيار المنتجات كما قدمته الدراسة [9]. وهنالك العديد من المواقع التي تستخدم هذه التقنية مثل Amazon وepay ، كما تستخدم نظم التوصية في مجال التعليم الإلكتروني حيث يتم

عرض الكتب و البرامج التعليمية و الدروس للطالب حسب مجاله و تخصصة , مما يوفر علية وقت البحث عن الكتب و المراجع و الكورسات و معرفة الطالب للمهارات و المعارف التي يجب ان يتعلمها [10].

7. الطريقة العلمية المقترحة لإستخدام نظم التوصيه Recommender System في التقديم الإلكتروني للجامعات السودانية:

تقترح الورقه أن يتم اللجوء إلي تكنلوجيا المعلومات و الطرق الحديث للوصول الي جمهور واسع و إستخراج معلومات منهم تفيد الطالب الجامعي و تقليل التكلفة و سرعة إتخاذ القرارات , ولا شك في ان نظم التوصية تستطيع الوصول الي جمهور واسع من المستخدمين و دراسة تقديراتهم و أرائهم لإستنباط نتائج مفيدة للمستخدم الحالي بالاضافة لسهولة و سرعة الوصول لهذه التنبؤات لإجراء العمليات التالية :

أ. تسديد الرسوم.

ب. إلولوج الي الموقع الإلكتروني.

ت. إدخال البيانات الاساسية للطالب.

ث. تحديد إهتمامات الطالب و ميوله.

ج. إيجاد المستخدمين المشابهين للمستخدم الحالي النشط من حيث السلوك و الانماط .

ح. التنبؤ بالكليات الأنسب للطالب.

خ. ترشيح الرغبات.

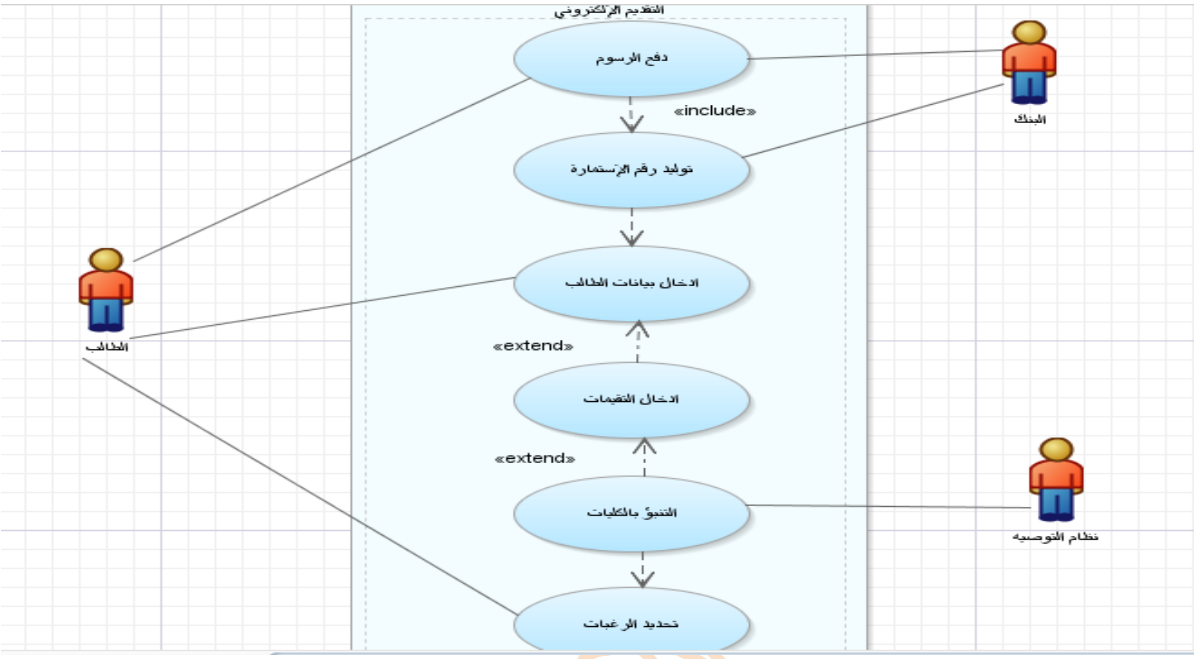
8. مخططات عملية التحليل:

عبارة عن وسيلة رمزية مبسطة للتعبير عن العمل البرمجي و بواسطة هذه المخططات يسهل الوصول للمعلومة . و تضمنت الورقه مجموعة مخططات مبنيه من خلال الـuml والتي توضح أنشطة بناء النظام و تعريف المشكلة و الفكرة وراء بناء النظام و وصفه و تقوم المخططات التاليه بوضع الخطوط العريضة للإسلوب المقترح لحل المشكلة في النظام وصف الأثار المتوقعة منه .

1-8 مخطط واقعة الاستخدام Use case diagram:

هذا النموذج يقدم شرح للحالات و العمليات التي يقوم بها المستخدم . وهو وصف لسلوك النظام من وجهة نظر المستخدم و لديه فائدة من وجهة نظر المحللين و المصممين و فهم المتطلبات و يكون المخطط سهل الاستيعاب مما يمكن المطورين و المستفيدين من العمل عليه . مخطط واقعة الاستخدام (Use case diagram) يمكن ان يحوي كامل عمليات التطور , من الاستهلال وحتي التسليم كما هو بالشكل 4.

الشكل (4) يوضح مخطط الإستخدام للنهجية المقترحه

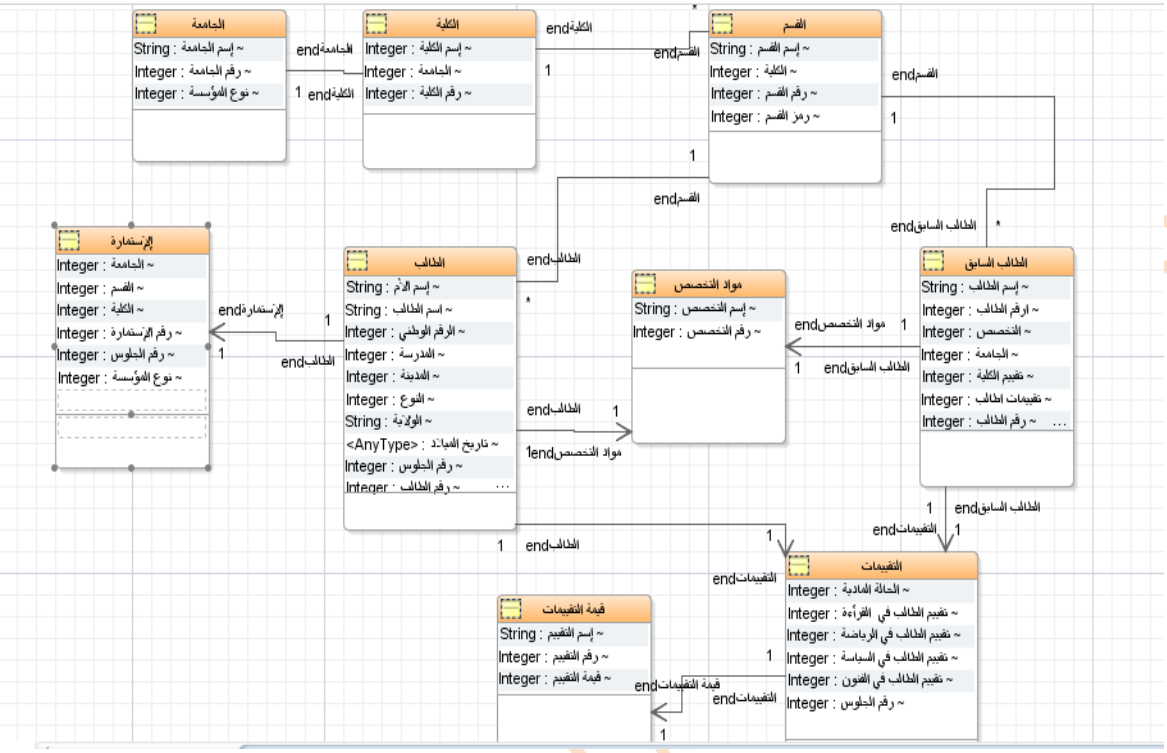


2-8 مخطط الصنفيات Class Diagram

يقدم طريقة لشرح المعلومات في النظام وتكون علي شكل Class يحتوي علي صفات و عمليات و يعطي نظرة على التركيب. و هو مخطط يوضح أنواع الكائنات في النظام والعلاقات المتبادله بينها و يقوم هذا المخطط بنمذجة هيكل و محتويات الفئة بإستخدام عناصر تصميم الفئات من 3 وحدات و هي: الاسم, السمات او الخصائص, العمليات كما هو موضح بالشكل (5)

GCNU Journal ISSN

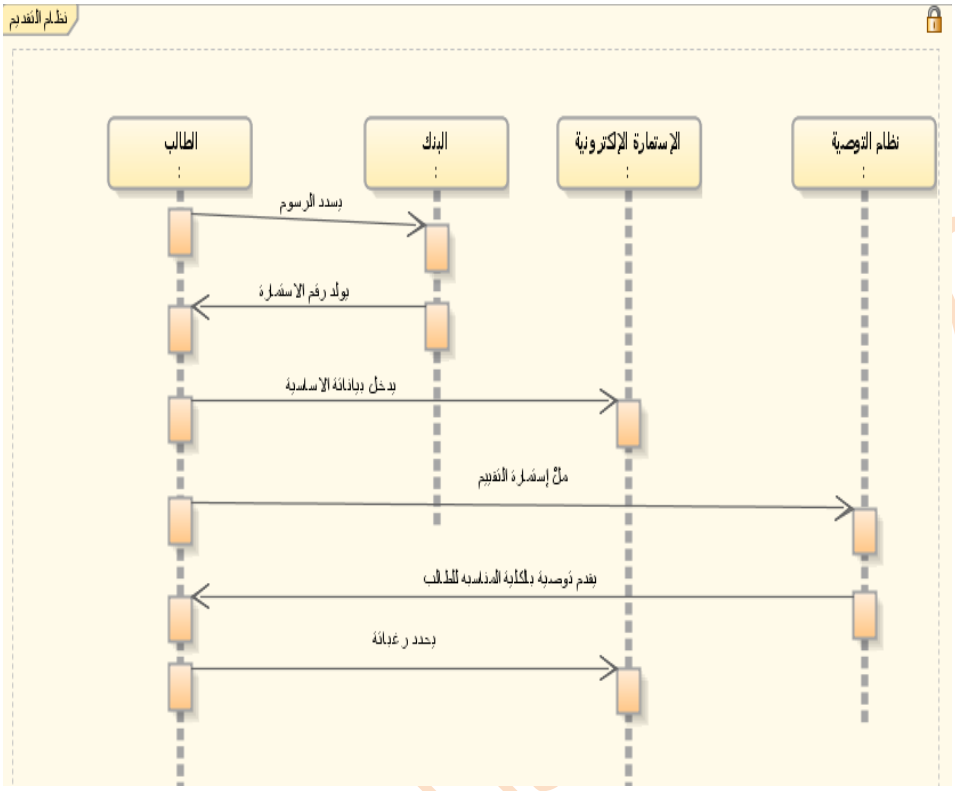
الشكل (5) يوضح مخطط الصنفيات



3-8 المخطط التتابعي Sequence Diagram

هو عبارة عن تسلسل الكائنات عبر الزمن , ويمثل حالة النظام في فترة زمنية معينة , وكيفية تبادل الرسائل بين الكائنات عبر الزمن و حيث يوضح الشكل 6 كيفية عمل النظام و تفاعله الطالب خلال الزمن.

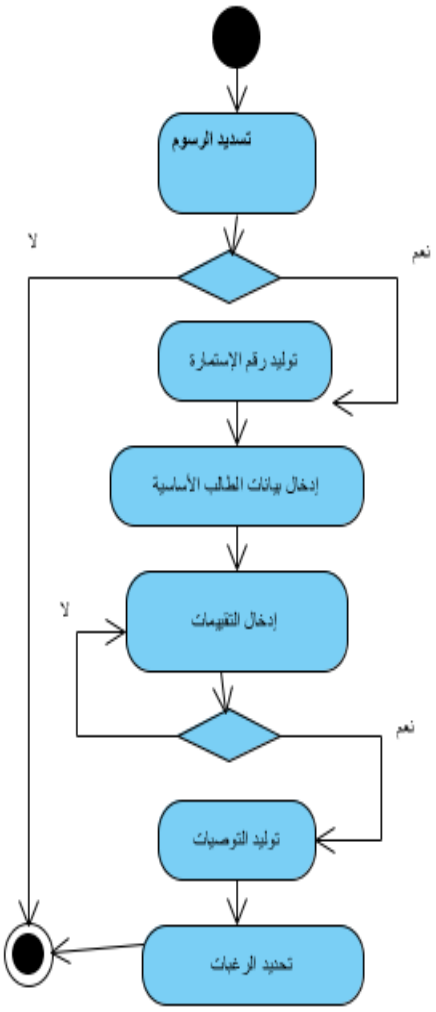
الشكل (6) يوضح مخطط التتابع



4-8 مخطط النشاط Activity Diagram

يوضح مخطط النشاط النشاطات التي يقوم بها النظام و هو عبارة عن شكل يبدأ برمز يمثل حالة البداية و ينتهي برمز يمثل حالة النهاية و يمثل كل نشاط في شكل مستطيل أفقي و النشاط يمثل تصرف النظام من نشاط إلي نشاط أخر و يوضح مخطط النشاط المعاملات التي تتم في نشاط يقبل حالتين في زمن معين . كما هو موضح في الشكل 7.

الشكل (7) يوضح مخطط النشاط



9. الطريقة العلمية لتصميم وتنفيذ نظم التوصية في التقديم للجامعات السودانية:

بعد أن يتم حساب التشابه بين جميع المستخدمين يتم إختيار واضافة هذه المعاملات لقاعدة التوصيه مثل من هم المستخدمين الذين لديهم صفات مشتركه وتقييم تصنيفاتهم بمقدار 1 على الاقل أو أكثر لحساب التقييم الإيجابي حيث يجب ان تمون القيمة المسترجعه بين +1 التى تمثل ارتباطاً تاما و القيمة -1 والتى تمثل ارتباطاً عكسياً . ويتم ذلك بإستخدام المعادلة رقم [1].

في هذه الدراسة سيتم تطبيق منهجية التوصية القائمة على المستخدم(Collaborative Filtering (CF والتى أثبتت نجاحها في مختلف المجالات مثل التجارة الإلكترونية والتى تتعامل مع ملايين المستخدمين حول العالم و

تعمل على تقييم منتجات محددة والتوصية بها لمستخدمين آخرين، اما فيما يلي مجال التقديم للجامعات السودانية فيعتبر نظام التوصية القائم على تقييم وتصنيف المستخدمين هو الأفضل وذلك لضمان نتائج إيجابية للطلاب عند التقديم حيث سيتم تطبيق الخوارزميات القائمة على حساب التنبؤات باستخدام التشابه بين العناصر و التشابه بين المستخدمين .

بناءً على الجدول رقم 1 يتم البحث عن تصنيفات قاعدة البيانات للتخصصات من 1 الى 5 وذلك لمعرفة القيمة الراجعه بناءً على التقييمات من قبل الطلاب المشابهين للمستخدم النشط الحالي من حيث السلوك و الانماط . وذلك لمعرفة ملائمة التخصص رقم 5 للطالب x بناءً على التنبؤ من سلوكيات وتقييم الطلاب المشابهين له في السلوك. حيث يتم مقارنه التصنيف, والتقييم لـ (3،5،4،1) Major 5 مع التقييم والتصنيف المماثل له أو يكاد يتماثل معه مثل مماثلة تقييم (3،4،3،1) Major1 وهناك أيضا تشابه جزئي مع تقييم (3,3,5,2) Major4

و لإيجاد البنود المماثلة في التقييم بين الطلاب يجب أن يتم تحديد مقياس التشابه بينهم في النهج القائم على توصية التخصصات المقيمة من قبل من قبل الطلاب النشطين سلوكياً وذلك باستخدام Cosine Similarity، والذي ثبت أنه ينتج نتائج أكثر دقة. ويبين الجدول 1 قاعدة بيانات التقييم للطلاب بناءً على التخصصات.

جدول 1 : جدول يوضح عمل قاعدة بيانات تقييم الطلاب للتخصصات

STD	Major 1	Major 2	Major 3	Major 4	Major 5
X	5	3	4	4	?
Y	3	1	2	3	3
Z	4	3	4	3	5
M	3	3	1	5	4
N	1	5	5	2	1

من الجدول االسابق يتضح ان الطالب x قيم التخصص 1 ب 5 درجات حيث ان التقييم دائما من 1- 5 .

بالتالي يحدد الطالب x هل سيرغب بالتخصص 5 ام لا بناءً على تقييمات الطلاب الآخرين لنفس التخصص.

حيث أن القيم الصحيحة للتقييم والمتاحة على النظام هي فقط من 1– 5 حيث ان 1 تعني لا يوصي بشدة و 5 تعني يوصي بشدة . أما إذا لم يقيم طالب محدد التخصص المعني بالتالي لن تضاف أي قيمة الى مصفوف التقييم بالنسبة لهذا الطالب في التخصص المحدد. و بالتالي عند تطبيق المعادلة الخاصة بالتشابه لطالبين (x,y) ستكون كالتالي:

$$\frac{\left((5-\overline{rx})*(3-\overline{ry})+(3-\overline{rx})*(1-\overline{ry})+\cdots+(4-\overline{rx})*(3-\overline{ry})\right)}{\sqrt{(5-\overline{rx})^2+(3-\overline{rx})^2+\cdots}\sqrt{(3-\overline{ry})^2+(1-\overline{ry})^2+\cdots}}=0.85$$

حيث ان القيم تعطى فى المدى بين 1 ، -1 .

وهذا تم توضيحه من خلال الشاشات المخصصه لإدخال البيانات والتقييم لكل تخصص وبناء الرغبات للطلاب أعتماداً على النشاطات والسلوك كما في الشكل رقم 8

الشكل (8) يوضح شاشة إدخال الإهتمامات والنشاطات لكل طالب

وهي الشاشة التي من خلالها يدخل الطالب إهتمامته لمجموعة من المجالات و التي من خلالها يمكن معرفة ميول الطالب و ونشاطه و من ثم التنبؤ بالكليات التي تليق به بناءً على تقييمات الطلاب الآخرين المشابهون له من حيث الميول والإهتمام . ومن ثم يتم إختيار الطلاب المشابهين في السلوك والنشاط للطالب محل التوصيه ومعرفة تقييمهم للتخصصات المحددة والموصي بها ومن ثم تطبيق خوارزمية التشابه لتقييم للتخصصات والتى تظهر كتوصيه للطالب المحدد كما هو موضح بالشكل 9.

الشكل (9) يوضح شاشة تقييم التخصصات من قبل الطلاب

النتائج:

بعد الدراسة و التطبيق لخوارزمية collaborative filtering الداعمة لنظم التوصيه و تطبيقها على نظام التقديم الإلكتروني للجامعات السودانية , تم التوصل إلى حلول لكثير من مشاكل إختيار التخصص الملائم للطلاب حسب التقييمات والتشابه بينهم وبين الطلاب الآخرين من حيث الإهتمام بالرغباته و الميول والإهتمامات حيث ان إستخدام نظم التوصية يساعد الطالب في إختيار الكلية المناسبة له على حسب التقييمات من الطلاب المشابهين لسلوكه وإهتمامه مما سيساهم في جودة أتخاذ القرار بالنسبة للطالب بإستخدام خوارزمية ال Collaborative Filtering CF- يمكن من خلالها زيادة سرعة دورة حياة النظام وتطبيق منهجية التوصيه القائمة على المستخدم والتى أثبتت نجاحها في مختلف المجالات مثل التجارة الإلكترونية والتى تتعامل مع ملايين المستخدمين حول العالم في تقييم منتجات محددة والتوصيه بها لمستخدمين آخرين ، اما فيما يخص مجال التقديم للجامعات السودانية فيعتبر نظام التوصية القائم على تقييم وتصنيف المستخدمين هو الأفضل وذلك لضمان نتائج إيجابية للطلاب عند التقديم والمعتمدة على التنبؤات باستخدام التشابه بين العناصر و التشابه بين المستخدمين بالإضافة الي إستخدام الـADF الذي أضاف الكثير من السهولة و السلالة في البرمجة بجانب البيئة الجذابه للمستخدم.

التوصيات:

1. الدراسة المستفيضة في مجال نظم التوصية و تطبيقها في مجالات شتي.
2. العمل على تطوير خوارزمية Collaborative Filtering لإيجاد مستخدمين أكثر تشابها.
3. إستخدام مواقع التواصل الإجتماعي للإستفادة من بيانات المستخدمين عليها.
4. ربط نظام التوصيه بموقع التقديم الإلكتروني لمساعدة الطالب في إختيار الكليه الأنسب له.

المراجع :

1. Burke, R.: Hybrid web recommender systems. In: The Adaptive Web, pp. 377–408. Springer Berlin / Heidelberg (2007).
2. Schafer, J.B., Frankowski, D., Herlocker, J., Sen, S.: Collaborative filtering recommender systems. In: The Adaptive Web, pp. 291–324. Springer Berlin / Heidelberg (2007).
3. Arazy, O., Kumar, N., Shapira, B.: Improving social recommender systems. IT Professional 11(4), 38–44 (2009).
4. Ben-Shimon, D., Tsikinovsky, A., Rokach, L., Meisels, A., Shani, G., Naamani, L.: Recommender system from personal social networks. In: K. Wegrzyn-Wolska, P.S. Szczepaniak (eds.) AWIC, Advances in Soft Computing, vol. 43, pp. 47–55. Springer (2007).
5. R. Jin, J. Y. Chai, and L. Si. An automatic weighting scheme for collaborative filtering. In Proc. of SIGIR ’04, pages 337–344, Sheffield, United Kingdom, 2004.
6. M. Deshpande and G. Karypis. Item-based top-n recommendation. ACM Transactions on Information Systems, 22(1):143–177, 2004.
7. G. Linden, B. Smith, and J. York. Amazon.com recommendations: Item-to-item collaborative filtering. IEEE Internet Computing, pages 76–80, Jan/Feb 2003.
8. B. Sarwar, G. Karypis, J. Konstan, and J. Reidl. Item-based collaborative filtering recommendation algorithms. In Proc. of WWW ’01, pages 285–295, Hong Kong, Hong Kong, 2001.
9. Golbeck, J.: Generating predictive movie recommendations from trust in social networks. In: Trust Management, 4th International Conference, iTrust 2006, Pisa, Italy, May 16-19, 2006, Proceedings, pp. 93–104 (2006).

GCNU Journal ISSN: 1858-6228