

جامعة المسيلة
كلية الرياضيات والإعلام الآلي
مكتبة الكلية
MAS-INF-165

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE



N° d'ordre :

UNIVERSITE DE M'SILA
FACULTE DES MATHÉMATIQUES ET DE L'INFORMATIQUE

Département d'Informatique

MEMOIRE de fin d'étude

Présenté pour l'obtention du diplôme de **MASTER**

Domaine : Mathématiques et Informatique

Filière : Informatique

Spécialité : Systèmes d'Informations Avancés

Par: TAHMI Massika

SUJET

**SYSTEME DE RECOMMANDATION POUR LE
E-RECRUTEMENT**

Soutenu publiquement le : 06/2015

devant le jury composé de :

Mr .

Mr .BRIK Mourad

.....

.....

Université de M'sila

Université de M'sila

Université de M'sila

Université de M'sila

Président

Rapporteur

Examineur

Examineur

Promotion : 2014 /2015

TABLE DE MATIARE

INTRODUCTION GENERAL.....	1
CHAPITRE I : SYSTEME DE RECOMMANDATION	
I.1. Introduction	3
I.2. Les systèmes de recommandation	3
I.2.1 Qu'est-ce Un système de recommandation	3
I.2.2. Origines et applications	4
I.2.3. Collecte de données	4
I.2.4. Modèle Utilisateur	6
I.2.5. Liste de recommandations	6
I.3. Techniques de Recommandation	7
I.3.1. Recommandation Personnalisée	7
I.3.2. Recommandation Objet (Le filtrage basé sur le contenu):	7
I.3.3. Recommandation Sociale (Le filtrage collaboratif)	8
I.3.3.1. Méthodes base sur le mémoire (Filtrage utilisateur-utilisateur) :	9
I.3.3.1.1. Phase du calcul du voisinage	9
I.3.3.1.2. Phase de prédiction	10
I.3.3.2. Méthode base sur le modèles (Filtrage item-item):	11
I.3.3.2. 1.Clustering	11
I.3.3.2.2. Réseaux de Bayes	12
I.3.4. Recommandation Hybrides	13
I.4. Conclusion	15
CHPAITRE II : L'ETAT DE L'ART	
II.1. Introduction	16
II.2. Evaluation et de sélection Candidat	16
II.2.1. Personne et l'organisation	16
II.2.2. Ajustement Personne-groupe	17
II.2.1. Ajustement emploi-personne	18
II.3. Les systèmes de recommandation pour le développement social en ligne :	18
II.4. Les outils d'E-recrutement	19
II.4.1. Les chats	19
II.4.2. Les blogs	19

II.4.3. Les réseaux sociaux	19
II.5. Plateformes web de recrutement	20
II.6. Standards et modèles de données du profil	21
II.6.1. Un profil utilisateur (ou encore un modèle utilisateur)	21
II.6.2. Standards et modèles	22
II.6.2.1. PAPI Learner (Public and Private Information for Learners)	22
II.6.2.2. IMS-LIP (IMS Learner Information Package).....	23
II.6.2.3. VCard	24
II.6.2.4. FOAF (Friend Of A Friend).....	25
II.6.2.5. HR-XML	25
II.7. Conclusion	27

CHPAITRE II : CONCEPTION ET REALISATION

III.1. Introduction	28
III.2. Conception	28
III.2.1. Itération 1 (Conception Générale)	28
III.2.1.1. Diagramme de cas d'utilisation	28
III.2.1.2. Diagramme de classe	29
III.2.2. Itération 2 (Evaluation des offres)	30
III.2.2.1. Diagramme de cas d'utilisation	30
III.2.2.2. Diagramme de séquence	31
III.2.2.3. Diagramme de classe	32
III.2.3. Itération 3 (Recommandation des offres)	33
III.2.3.1. Diagramme de cas d'utilisation	34
III.2.3.2. Diagramme de séquence	34
III.2.3.3. Diagramme de classe	35
III.3. Bases théoriques pour la recommandation	36
III.3.1. Calcul de distances	36
III.3.2. Calcul de prédiction	36
III.3.3. Exemple de recommandation :	37
III.4. Les outils de réalisation	39
III.4.1. Choix de langage de programmation PHP	39
III.4.2. Choix d'Outil de modélisation	40

III.4.3.Choix de Denwer	40
III.5. Réalisation de l'application	41
III.5.1. La page d'accueil	41
III.5. 2.La page d'inscription	42
III.5.3.La visualisation et évaluation	43
III.5.4.Création d une offre	44
III.5.5.gestion des offres	44
III.6. Contribution	45
III .7.Conclusion	46
CONCLUSION GENERAL	47

HR	: Human Resources
PO	: Position of Organization
IV	: Person-Job
OSN	: Online Social Network
IEEE	: Institute of Electrical and Electronics Engineers
PAPI Learner	: Public And Private Information for Learners
IMS-LIP	: IMS Learner Information Package
VCard	: Visit Card
FOAF	: Friend Of A Friend
RDF	: Resource Description Framework
HR-XML	: Human Resources eXtensible Markup Language
UP	: Processus Unifié
UML	: Unified Modeling Language
HTML	: HyperText Markup Language
EDS	: European Diploma Supplements

INTRODUCTION GENERAL

Les systèmes d'informations actuels sont caractérisés par leur volume croissant, leur hétérogénéité, et par le fait qu'ils ne sont pas suffisamment adaptés aux besoins des utilisateurs. Au vu de l'état actuel de ces systèmes en termes d'hétérogénéité de domaines, de sources, de représentation et de structuration des informations, l'accès à une information pertinente et adaptée aux utilisateurs est un vrai challenge. Les besoins de l'utilisateur sont difficiles à traiter, d'une part, parce qu'ils ne sont pas formulés explicitement et, d'autre part, parce qu'ils sont évolutifs. Un grand nombre de systèmes de recommandation (SR) existent dans divers domaines. Leur objectif est de filtrer et d'adapter les informations pour chaque utilisateur. Les méthodes généralement utilisées pour le calcul de la recommandation sont soit basées sur le contenu soit sur la similarité de l'utilisateur avec les autres utilisateurs (approches collaboratives). De plus, ces méthodes d'apprentissage sont, selon la nature des données collectées, soit numériques soit symboliques.

L'objectif principale de notre travail consiste à réaliser un système recommandation collaborative des offres d'emploi en se basant sur la corrélation de Pearson l'un des algorithmes basés mémoire elle est la plus utilisé et la plus populaire car elle possède le meilleur comportement pour le filtrage collaboratif et sa popularité est liée à sa contribution à la performance des systèmes de recommandation.

Notre travail est structuré comme suit :

Le premier chapitre de ce rapport est consacré à la présentation des différents types système de recommandation

Le deuxième chapitre présenter deux partie, Le premier est le domaine d'étude (e-recrutement) et le deuxième est consacré à la présentation Standards et modèles de données du profil

Dans le troisième chapitre, nous commençons par notre contribution liée au le filtrage collaboratif des offres d'emploi . Ensuite, nous présentons l'architecture globale du notre système, enfin nous présentons une description sur la réalisation de notre application et nous détaillons l'algorithme de Pearson permettant le calcul des similarités et des prédictions afin de recommander les ressources pertinentes à l'utilisateur actif.

CONCLUSION GENERAL

Ce projet de fin d'étude représente le fruit de tant d'années d'études, il nous a permis d'avoir de nouvelles connaissances dans différents domaines. La problématique abordée dans ce mémoire est centrée autour du problème de la recommandation des offres d'emploi sur un système e-recrutement avec toutes les informations qui lui sont reliées. Comme nous avons vu, l'objectif principal de notre système est le filtrage collaboratif qui permet de recommander à l'utilisateur actif des documents en se basant sur les évaluations des autres utilisateurs partageant les mêmes centres d'intérêt. Premièrement, nous avons calculé la similarité entre les utilisateurs. Ensuite, prédire des notes pour quelques documents et ne sélectionner que les documents avec un score élevé.

Tout le problème est donc de déterminer l'ensemble d'utilisateurs proches de l'utilisateur actif sur la base des jugements donnés en commun c'est-à-dire portés sur les mêmes documents.

En réalisant ce travail, nous avons essayé de développer une mini plateforme e-recrutement permet le recherche de l'information, le filtrage collaboratif des documents en utilisant la corrélation du Pearson l'un des algorithmes à base mémoire. Le système permet aussi de visiter et lire l'offre, donné une note a cette offre et recommander des offres à l'utilisateur actif en se basant sur les évaluations données par les utilisateurs similaire. Ainsi, il permet d'ajouter des nouvelles offres à la base de données «offres».

Bibliographie

- [2] B. Oki, D. Goldberg, D. Nichols, et D. Terry, Using collaborative filtering to weave an information tapestry. *Communications of the ACM*, 35(12):61–70. (1992).
- [3] P. Resnick, ; N. Iacovou, ; M. Suchak, ; P. Bergstrom, et Riedl, J. Grouplens : An open architecture for collaborative filtering of netnews. In *Proceedings of the ACM conference on computer-supported cooperative work*. (1994).
- [4] U. Shardanand, et P. Maes, Social information filtering : algorithms for automating “word of mouth”. In *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems (CHI'95)*, pages 210–217, New York, NY, USA. ACM Press/Addison-Wesley Publishing Co. (1995).
- [5] N. An-Te, COCoFil2: Un nouveau système de filtrage collaboratif basé sur le modèle des espaces de communautés, Thèse de doctorat, Université Joseph-Fourier-Grenoble I. , 2006
- [6] K. Lang, Newsweeder : Learning to filter netnews. In *Proceedings of the 12th International Conference on Machine Learning (ICML95)*, pages 331–339. (1995).
- [7] H. Lieberman, : An agent that assists web browsing. In *International Joint Conference on Artificial Intelligence*, pages 924–929. Letizia (1995).
- [8] B. Krulwich, et C. Burkey, Learning user information interests through extraction of semantically significant phrases. In *Proceedings of the AAAI Spring Symposium on Machine Learning in Information Access*. Stanford, CA. (1996).
- [9] I. Esslimani , Vers une approche comportementale de recommandation: apport de l'analyse des usages dans un processus dépersonnalisation , Doctorat , l'université e Nancy 2 (spécialité informatique) Paris, décembre 2010

[1] <http://www.podcasiscience.fr/2012/04/25/les-algorithmes-de-recommandation/>
Consulté le 15/04/2015

[6] <https://www.journalinet.com/management/expert/33767/recrutement-chaq-plateformes-innovantes.shtml> Consulté le 6/04/2015

- [10] C .Kadie, D. Heckerman, J. Breese, Empirical analysis of predictive algorithms for collaborative filtering. In Proceedings of the 14th Conference on Uncertainty in Artificial Intelligence, pages 43–52. Morgan Kaufmann. (1998).
- [11] A.Naak , Papyrus : Un système de gestion et de recommandation d'articles de recherche, Master ,Université de Montréal canada , Juillet, 2009
- [12] C.Berrut « Filtrage collaboratif », chapitre 8, p 255-283, ,2003
- [14] D.Heckerman, A tutorial on learning with Bayesian networks.1999
- [15] R. Buettner, A Framework for Recommender Systems in Online Social Network Recruiting: An Interdisciplinary Call to Arms, Proceedings of the 47th Hawaii International Conference on System Sciences, University of Applied Sciences, Institute of Management & Information Systems, Germany,2014
- [17] N.Thanh Binh, Gestion de profil apprenant distribue dans un environnement ubiquitaire, , Mémoire de stage de fin d'études, Institut de la Francophonie pour l'Informatique. 2009.
- [18] k.Fenineche ; Adaptation des situations d'apprentissage dans les communautés de pratique des enseignants Approche basée sur les standards du e-Learning, Magister en Informatique Institut National de formation en Informatique (INI) Alger , 20052006
- [19] M. Laroussi , Extension d'IMS-LIP pour supporte l'apprentissage pervasif, INSAT, université de Carthage, Tunis, Tunisie, 2011
- [21] E. Dumbill, XML Watch: Finding friends with XML and RDF: The Friend-of-a-Friend vocabulary can make it easier to manage online communities, 2002.

WEBOGRAPHIES

- [1] <http://www.podcastscience.fm/dossiers/2012/04/25/les-algorithmes-de-recommandation/>
Consultée le 15/03/2015
- [16]<http://www.journaldunet.com/management/expert/55762/recrutement--cinq-plateformes-innovantes.shtml> Consultée le 6/04/2015

[13] <http://www.grappa.univ-lille3.fr/~candillier/profils/dea002.html>, Consulté le 03.05.2015.

[19] <http://www.imc.org/pdi/>, Consulté le 08.05.2015.

[22] <http://www.hr-xml.org/> Consulté le 19.03.2015

Les systèmes de recommandation sont capables d'estimer l'intérêt d'un utilisateur pour une ressource donnée à partir de certaines informations relatives à d'autres utilisateurs similaires et aux propriétés des ressources. Dans ce document nous nous intéressons à l'utilisation de filtrage collaboratif dans une plateforme e-recrutement. Pour la recommandation des offres d'emploi dans le domaine de e-recrutement à l'utilisateur actif, le principe est d'utiliser l'ensemble de la base de données des évaluations des utilisateurs pour identifier les utilisateurs voisins (les plus proches) et leur utiliser les évaluations de l'utilisateur actif afin de lui recommander les ressources pertinentes. Plusieurs mesures ont été explorées dans le cadre du filtrage collaboratif pour ces tâches nous avons utilisé la corrélation de Pearson.

Abstract

Keywords: recommender systems, job offers, online recruitment correlation of Pearson.

Recommendation systems are able to estimate a user's interest in a particular resource from certain information relating to other similar users and properties of resources. In this paper we focus on the use of collaborative filtering in an e-recruitment platform. For the recommendation of vacancies in the e-recruitment field to the active user, the principle is to use the entire user base assessment data to identify neighboring users (closest) and to predict the current user assessments to recommend to the relevant resources. Several measures have been explored in the collaborative filtering amongst these measures we used the Pearson correlation.

ملخص

الكلمات المفتاحية: أنظمة التوصية، عروض العمل، الترشيح الإلكتروني، الترشيح الإلكتروني.

نظم التوصية قادرة على تقدير اهتمام المستخدم في مورد معين من بعض المعلومات المتعلقة بالمستخدمين والموارد. في هذا الورق نركز على استخدام الترشيح التعاوني في منصة الترشيح الإلكتروني في مجال التوظيف. للمساعدة في التوصية بالوظائف المناسبة للمستخدمين النشطين، المبدأ هو استخدام قاعدة بيانات تقييمات المستخدمين لتحديد المستخدمين الجيران (الأقرب) واستخدام التقييمات الحالية للمستخدم النشط للتوصية بالموارد ذات الصلة. تم استكشاف عدة تدابير في الترشيح التعاوني من بين هذه التدابير استخدمنا معامل ارتباط بيرسون.

- Résumé -

Mots-clés : des systèmes de recommandation, offres d'emploi, le recrutement en ligne
corrélation du Pearson .

Les systèmes de recommandation sont capables d'estimer l'intérêt d'un utilisateur pour une ressource donnée à partir de certaines informations relatives à d'autres utilisateurs similaires et aux propriétés des ressources.. Dans ce mémoire nous nous intéressons à l'utilisation du filtrage collaboratif dans une plateforme e-recrutement. Pour le recommandation des offres d'emploi dans le domaine de e-recrutement à l'utilisateur actif, le principe est d'utiliser l'ensemble de la base de données des évaluations des utilisateurs pour identifier les utilisateurs voisins (les plus proches), et faire prédire les évaluations de l'utilisateur actif afin de lui recommander les ressources pertinentes. Plusieurs mesures ont été exploitées dans le cadre du filtrage collaboratif parmi ces mesures nous avons utilisé la corrélation du Pearson.

-Abstract-

Keywords: recommender systems, job offers, online recruitment correlation of Pearson.

Recommendation systems are able to estimate a user's interest in a particular resource from certain information relating to other similar users and properties of resources. In this paper we focus on the use of collaborative filtering in an e-recruitment platform. For the recommendation of vacancies in the e-recruitment field to the active user, the principle is to use the entire user base assessment data to identify neighboring users (closest) and to predict the current user assessments to recommend to the relevant resources. Several measures have been exploited in the collaborative filtering amongst these measures we used the Pearson correlation.

ملخص

كلمات البحث: نظم المزكي، عروض العمل، والارتباط التوظيف عبر الإنترنت من بيرسون

نظم التوصية قادرة على تقدير مصلحة المستخدم في مورد معين من بعض المعلومات المتعلقة المستخدمين وخصائص الموارد الأخرى المماثلة. في عملنا هذا ركزنا على استخدام نظم الترزية في مجال التوظيف الإلكتروني. من أجل تركيز عروض العمل المناسبة لمستخدم ما، انطلقا من استغلال المعلومات المخزنة في قاعدة البيانات لمستخدمين لهم نفس توجهات هذا المستخدم معتمدين على قانون بيرسون .