

Nouvelle approche de recommandation personnalisée dans les *folksonomies* basée sur le profil des utilisateurs *

Mohamed Nader Jelassi^{*, **}, Sadok Ben Yahia^{*} et Engelbert Mephu Nguifo^{**}

^{*} Université de Tunis El-Manar, Faculté des Sciences de Tunis, LIPAH, 2092, Tunis, Tunisie
^{**} Clermont Université, Université Blaise Pascal, LIMOS, BP 10448, F-63000

Résumé : Dans ce papier, nous considérons le profil de l'utilisateur comme quatrième dimension d'une folksonomie et nous proposons une approche de regroupement des utilisateurs au profil et intérêts équivalents sous forme de quadri-concepts. Nous présentons aussi un système personnalisé de recommandation.

1 Introduction et Motivations

Une *folksonomie* désigne un système de classification collaborative par les utilisateurs qui contribuent au contenu par l'ajout de ressources et tags. Cependant, il s'avère que le choix de tags et de ressources partagées par un utilisateur dépendait de son profil et les *folksonomies* ont à tenir compte du profil de chacun lors de la recommandation de tags ou de ressources. Cette lacune a incité les chercheurs à proposer des systèmes de recommandation personnalisés afin de suggérer les tags et ressources les plus personnalisées et appropriés au profil des utilisateurs. Pour atteindre cet objectif, nous considérons le profil des utilisateurs comme une quatrième dimension d'une *folksonomie* et nous proposons une approche de regroupement des utilisateurs au profil et intérêts équivalents sous forme de structures appelées concepts quadratiques. Par suite, nous pouvons proposer un système personnalisé de recommandation de tags et de ressources selon

★. Pour plus de détails, voir la version longue du papier (Jelassi *et al.* (2013))

chaque profil d'utilisateur. Mais pourquoi a-t-on si besoin de personnaliser ? C'est dans un souci de répondre aux besoins de chaque utilisateur que des travaux se sont intéressés à la personnalisation des recommandations. Et de quelle manière le recours aux quadri-concepts va nous aider à parvenir à cet objectif ? Les tags (ou ressources) recommandés s'avèrent ne pas être très spécifiques. Dans les quadri-concepts, les tags et ressources qui ont été utilisés en combinaison seront regroupés d'où un résultat plus spécifique. Une fois extraits, ces quadri-concepts sont utilisés par notre algorithme de recommandation personnalisée. L'extension de la *folksonomie* par les profils utilisateurs est intéressante dans le sens où nous aurons plus d'informations pour le processus de recommandation.

2 Un système personnalisé de recommandation pour les folksonomies basé sur les quadri-concepts

Une *p-folksonomie* est un ensemble de tuples $\mathcal{F}_p = (\mathcal{U}, \mathcal{T}, \mathcal{R}, \mathcal{P}, Y)$ où \mathcal{U} , \mathcal{T} , \mathcal{R} et \mathcal{P} sont appelés *utilisateurs*, *tags*, *ressources* et *profils*. Y représente une relation quadratique où chaque élément $y \subseteq Y$ peut être représenté par un quadruplet : $y = \{(u, t, r, p)\}$.

Un *quadri-concept* (U, T, R, P) d'une *p-folksonomie* avec $U \subseteq \mathcal{U}$, $T \subseteq \mathcal{T}$, $R \subseteq \mathcal{R}$ et $P \subseteq \mathcal{P}$ avec $U \times T \times R \times P \subseteq Y$ tel que le quadruplet (U, T, R, P) est maximal, i.e., aucun de ces ensembles ne peut être augmenté sans diminuer un des trois autres ensembles. U , R , T et P sont respectivement appelés *Extent*, *Intent*, *Modus* et *Variable*.

Afin de permettre l'extraction de l'ensemble de quadri-concepts fréquents à partir d'une *p-folksonomie* donnée, nous pouvons utiliser l'un des deux algorithmes de la littérature dédiés à cette tâche : QUADRICONS (Jelassi *et al.* (2012)) ou DATAPEELER. Les deux algorithmes prennent en entrée une *p-folksonomie* ainsi que quatre seuils minimaux de support sur chaque dimension et donnent en sortie l'ensemble de quadri-concepts fréquents vérifiant ces seuils.

À présent, nous introduisons notre algorithme de recommandation personnalisée pour les *folksonomies* : PERSOREC qui prend en entrée l'ensemble des quadri-concepts fréquents QC générés à partir d'une *p-folksonomie*, un utilisateur u avec son profil p et (optionnellement) une ressource r (à annoter) et donne en sortie trois différents ensembles : un ensemble d'utilisateurs proposés, un ensemble de tags suggérés et un ensemble de ressources recommandées. PERSOREC parcourt l'ensemble des quadri-concepts fréquents afin de chercher ceux où le profil p de l'utilisateur u

appartient à la *variable* (*i.e.*, l'ensemble de profils). Ensuite, selon le type d'application souhaitée, PERSOREC est capable de suggérer à u des tags, ressources et amis selon son profil p .

3 Étude expérimentale

Dans cette section, nous évaluons notre approche sur un jeu de données du monde réel : MOVIELENS qui est un système de recommandation qui permet aux utilisateurs d'annoter des films (grouplens.org/node/73). Un exemple de quadri-concept extrait à partir de MOVIELENS montre que *mulder*, *scully* et *krycek*, des hommes travaillant dans le domaine de la santé ont assigné les tags *cult* et *bestmovie* à trois différents films de type thriller. Une fois que les quadri-concepts ont permis de regrouper sous un même concept des utilisateurs au profil équivalent, nous pouvons passer à l'étape de recommandation personnalisée. Si nous considérons par exemple l'utilisateur *krycek* qui est médecin (*cf.*, exemple ci-dessus), nous pourrions lui recommander les tags *cult* et *bestmovie* ainsi que, comme amis, les utilisateurs *mulder* et *scully* puisqu'ils ont des profils et intérêts équivalents, *i.e.*, tous les trois médecins et appartenant à la même tranche d'âge, en plus d'être intéressés par les mêmes tags et ressources.

Dans ce qui suit, nous évaluons la précision de notre approche *vs.* l'approche correspondant le plus à nos travaux, *i.e.*, celle de Liang *et al.* Liang *et al.* (2010) qui génère des recommandations personnalisées basées sur des informations sur les utilisateurs. De manière générale, les recommandations faites aux utilisateurs de MOVIELENS correspond aux attentes de ces derniers et nous obtenons un meilleur score que celle de l'approche de Liang *et al.* (38% contre 28%). Cela suggère que le recours aux quadri-concepts améliore les recommandations en suggérant les tags et ressources les plus adéquats aux besoins des utilisateurs.

Références

- JELASSI M. N., BEN YAHIA S. & MEPHU NGUIFO E. (2012). A scalable mining of frequent quadratic concepts in d-folksonomies. *ArXiv e-prints*.
- JELASSI M. N., BEN YAHIA S. & MEPHU NGUIFO E. (2013). Nouvelle approche de recommandation personnalisée dans les folksonomies basée sur le profil des utilisateurs. *ArXiv e-prints*.
- LIANG H., XU Y., LI Y. & NAYAK R. (2010). Personalized recommender system based on item taxonomy and folksonomy. In *Proc. of the 19th ACM CIKM'10*, p. 1641–1644, New York, NY, USA : ACM.