

Détection de communautés dans les réseaux sociaux

Proposé par: Ali Choumane et Ali Awada

Laboratoire de Recherche en Informatique Fondamentale et Appliquée

Sujet

Les réseaux sociaux ont connu une explosion tant par les données qui les constituent que par leur nombre d'utilisateurs. Ils sont de plus en plus utilisés dans la vie courante et de plus en plus nombreux. L'omniprésence de ces réseaux rend indispensable leur analyse.

Ces réseaux peuvent être modélisés par des graphes dont les nœuds sont vus comme des entités en interaction. L'étude de ces interactions permet d'en tirer des informations intéressantes pour diverses applications (marketing, anti-terrorisme, ...). Un axe de recherche qui a reçu beaucoup d'intérêt ces derniers temps dans l'analyse des réseaux sociaux est la détection des communautés [1, 3]. Une communauté peut être vue comme un ensemble d'entités ayant beaucoup d'interactions entre elles et peu d'interactions avec l'extérieur [2].

Les applications de la détection de communautés sont nombreuses. Nous citons à titre d'exemple le calcul de recommandations [4] : la détection de communauté peut servir pour recommander d'établir de nouveaux liens d'amitié, un service proposé par les sites des réseaux sociaux en ligne. Dans le cadre de réseaux bibliographiques, on peut penser à recommander de nouvelles collaborations scientifiques. Dans le contexte de commerces en ligne, on peut recommander à une personne les produits achetés par les membres de sa communauté.

Plusieurs méthodes de détection de communautés ont été proposées pour produire des clusters à partir d'un ensemble de nœuds annotés avec des informations les reliant. Il s'agit, très souvent, de détecter des composantes possédant des propriétés spécifiques en termes de graphe telles que les cliques, les gangs ou les composantes connexes. Toutefois, ce problème dépasse le cadre des problèmes classiques s'appliquant sur les graphes. La définition exacte de la notion de communauté, la grande taille du réseau ainsi que sa dynamique sont autant de difficultés venant accroître la complexité du problème. En effet, la structure d'un réseau social change continuellement puisque de nouveaux acteurs et liens peuvent intégrer le réseau, et d'autres peuvent disparaître, provoquant ainsi une modification de l'effectif de certaines communautés, ajoutons à cela qu'un même acteur peut appartenir à plusieurs communautés.

Dans un premier temps le doctorant devra effectuer une étude bibliographique liée à la problématique d'analyse de réseaux sociaux en général et aux méthodes de détection de communautés en particulier. Ceci devrait permettre au doctorant d'adopter un modèle de

représentation d'un réseau social assez général et assez flexible pour pouvoir étudier tout type de relation et manipuler un réseau de grande dimension ou bien un sous-réseau. Une attention particulière doit être portée sur l'efficacité de la représentation afin réduire la complexité des traitements.

Ensuite, et après avoir défini la notion de communauté de façon claire, l'étudiant devra proposer et évaluer plusieurs solutions de détection de communautés prenant en compte la complexité en temps et la structure dynamique de graphe. De plus, une approche de détection de communautés mixte basée d'une part sur les interactions entre les entités (topologie de graphe) et d'autre part sur les profils des utilisateurs (centres d'intérêts, postes, commentaires et publications) doit être étudiée. Les solutions proposées devront être confrontées aux approches existantes à travers leur application sur des jeux de données réels. Cette étape de validation est nécessaire pour mettre en valeur l'apport de ce travail au domaine.

Références :

- [1] P. Bedi, and C. Sharma, Community detection in social networks. WIREs Data Mining Knowl Discov, 6: 115–135, 2016.
- [2] S. Fortunato, "Community detection in graphs". Complex Networks and systems Lagrange Laboratory, ISI Foundation, Viale S. Severo 65, 1013, Torino, I-Italy, 2010.
- [3] S. Papadopoulos, Y. Kompatsiaris, A. Vakali, and P. Spyridonos. Community detection in social media. Data Mining and Knowledge Discovery, 2011.
- [4] R. Kanawati. Détection de communautés dans les grands graphes d'interactions (multiplexes) : état de l'art. 2013. <hal-00881668v1>