

Evolution de réseaux sociaux personnels en ligne : nouvelles techniques et comparaisons

Mots-clés :

Réseaux sociaux, fouille de motifs fréquents, réseaux égo-centriques (personnels)

Encadrants :

- Claudia Marinica, MCF, UCP, Claudia.Marinica@u-cergy.fr
<https://perso-etis.ensea.fr//marinica/>

Description du sujet :

Les réseaux sociaux online permettent aujourd'hui aux utilisateurs d'être en contact direct, de s'échanger des messages, informations, etc. ; ces réseaux évoluent avec l'évolution de la vie des utilisateurs. De plus, un réseau social peut être vu comme le regroupement de plusieurs réseaux plus petits et centrés sur un individu à la fois. Ces réseaux portent le nom de réseaux personnels en ligne [1], car ils sont composés d'un individu central (le ego) et de plusieurs individus (les alters) avec lesquels le ego est connecté de manière directe ou indirecte.

Pour aller plus loin, les réseaux personnels (comme les réseaux sociaux classiques) évoluent dans le temps, mais étant donné que leur étude est très récente, il n'est toujours pas clair si leur évolution est comparable à celle des réseaux classiques. Dans les travaux que nous avons réalisés dans [2], nous avons étudié l'évolution des réseaux de collaboration (comme DBLP) en analysant l'évolution des valeurs d'un certain nombre de métrique dans le temps, et nous sommes actuellement en train de proposer un modèle d'évolution dédié.

Ce sujet aborde deux points : (1) l'étude de l'évolution des réseaux personnels en utilisant d'autres techniques afin de pouvoir comparer les résultats obtenus et les valider, et (2) rendre disponibles à la communauté les outils que nous avons développés au fil de nos travaux.

Le premier point concerne l'utilisation des techniques de fouilles de données afin de comprendre l'évolution des réseaux personnels. En effet, une représentation spécifique des réseaux sociaux à temps t pourrait nous permettre d'extraire des informations du style « si un réseau a gagné 2 nœuds en temps t , il a la tendance de gagner 2 nœuds en temps $t+1$ ». Dans ce contexte, plusieurs défis peuvent être soulignés comme le choix de la technique de fouille de données et la modélisation des données afin de pouvoir appliquer la technique choisie. Ces deux défis sont clairement liés, et diverses techniques peuvent être utilisées en fonction du résultat étendu.

Le deuxième point concerne le développement d'un outil pour l'analyse de l'évolution des réseaux personnels présents dans un réseau social ; cet outil serait utilisable par les experts qui étudient un réseau social spécifique et qui voudront comprendre comment les réseaux personnels inclus dans le réseau social évoluent dans le temps. Ce point se basera sur des développements déjà existant réalisés dans le cadre

d'une thèse.

Objectifs :

Dans les dernières années, des nombreuses études sur l'analyse des réseaux sociaux ont été dédiées à la compréhension de leur évolution dans le temps. Ces travaux ont essayé de développer des modèles génératifs pour des grands réseaux qui reproduisent les propriétés des réseaux réels, comme la propriété d'un réseau nommé sans échelle dont les degrés suivent une loi de puissance, le fait que les coefficients de clustering sont élevés, et le fait que le chemin le plus court est très faible (le phénomène de petit monde [3]).

Par contre, les études sur l'évolution des réseaux personnels sont très limitées. Par exemple, certains travaux souhaitent comprendre si les réseaux personnels en ligne sont comparables à ceux hors ligne étudiés dans la sociologie [5] ; ces études se sont concentrées sur l'étude de l'évolution du chaque niveau (d'alters) dans le réseau personnel en s'appuyant sur les études liées à la charge cognitive d'un individu [4].

Même si ces conclusions sont importantes et utilisable afin de modéliser l'évolution des types de relations, elles ne nous permettent pas de comprendre l'évolution de la structure du réseau personnel. Dans [2], nous avons mis en place une technique d'étude de l'évolution de réseaux personnels basée sur l'analyse de l'évolution des valeurs d'un ensemble de métriques.

Le stage actuel a deux objectifs :

1/ Le premier objectifs correspond à la mise en place d'une nouvelle méthodologie d'analyse de l'évolution de réseaux personnels en ligne. Cette nouvelle méthodologie nous permettra de comparer les résultats déjà obtenus lors de nos travaux précédents avec les nouveaux résultats afin de les valider.

Cette nouvelle méthodologie se base sur l'utilisation de techniques de fouille de données. Nous proposons ici d'utiliser la technique d'extraction de motifs fréquents car nous pourrions détecter des motifs fréquents d'évolution au sein des réseaux étudiés. Dans ce contexte, une étude devrait être réalisée pour savoir quel type de motifs nous devrions extraire, et donc savoir comment modéliser les données. Plusieurs types de motifs existent : transactionnels, séquentiels, graphes, etc.

2/ Le deuxième objectif correspond à la mise en place d'un outil disponible en ligne et accessible par la communauté et les experts. Globalement, cet outil devrait permettre de :

- Afficher le réseau social ;
- Choisir de l'ego, et d'autres paramètres, qui permettent d'afficher un ou plusieurs réseaux personnels ;
- Choisir de métriques à calculer sur les réseaux personnels choisis ;
- Afficher les réseaux personnels ;
- Afficher les valeurs des métriques réseaux personnels ;
- Afficher le résultat de la technique de fouille de données ;
- Comparer les deux résultats.

Cet outil devrait intégrer la totalité des outils que nous avons développés à ce sujet, mais également le résultat de l'objectif numéro 1. Il serait également intéressant de permettre aux chercheurs d'utiliser les deux techniques d'analyse de l'évolution des réseaux personnels que nous avons utilisées dans nos travaux.

Références :

- [1] S. Djemili, C. Marinica, M. Malek, D. Kotzinos (2016). A Definitions' Framework for Personal/Egocentric Online Social Networks. 7ème conférence sur les modèles et l'analyse des réseaux : Approches mathématiques et informatiques (MARAMI'16).
- [2] Sarah Djemili, Claudia Marinica, Maria Malek, Dimitris Kotzinos. Personal Networks of Scientific Collaborators: A Large Scale Experimental Analysis of Their Evolution.. Information Search, Integration, and Personlization. Communications in Computer and Information Science., 760, Springer, Cham, 2017.
- [3] Travers, Jeffrey and Milgram, Stanley. The small world problem. Phychology Today. pages : 61-67. 1967.
- [4] Arnaboldi, Valerio and Conti, Marco and Passarella, Andrea and Dunbar, Robin. Dynamics of personal social relationships in online social networks: a study on twitter. Proceedings of the first ACM conference on Online social networks. pages : 15-26, 2013.
- [5] Sutcliffe, Alistair and Dunbar, Robin and Binder, Jens and Arrow, Holly. Relationships and the social brain: integrating psychological and evolutionary perspectives. British journal of psychology. pages : 149-168. 2012.