

Analyse des mesures de hiérarchie et de centralité dans les grands graphes de terrain

Stephany Rajeh *, Marinette Savonnet *, Éric Leclercq *, Hocine Cherifi *

*Laboratoire d'Informatique de Bourgogne EA 7534 - Université de Bourgogne
stephany.rajeh@u-bourgogne.fr

Résumé. L'identification des nœuds influents dans les grands graphes de terrain est cruciale dans de nombreuses applications. Les mesures de hiérarchie et de centralité sont les deux approches principales pour quantifier la notion d'influence d'un nœud. Bien que de nombreux travaux concernent les relations entre les différentes mesures de centralité, aucune étude n'a été menée à ce jour pour caractériser les relations entre les mesures de hiérarchie et de centralité. Dans cet article, une évaluation comparative est réalisée en utilisant un ensemble de réseaux du monde réel provenant de divers domaines. Les résultats indiquent que les mesures de hiérarchie et de centralité sont plus ou moins complémentaires selon les propriétés topologiques des réseaux. Plus précisément, la redondance des informations entre les deux types de mesures est fortement liée à la densité et à la transitivité des réseaux. De plus, les mesures de hiérarchie basées sur la notion d'imbrication de sous-réseaux sont les plus orthogonales aux mesures de centralité étudiées.

1 Introduction

Les systèmes tels que les transports, l'Internet, le World Wide Web, les interactions biologiques et chimiques et les connexions sociales ne sont que quelques exemples de systèmes ayant de nombreuses entités inter-connectées existant dans le monde réel. Les réseaux fournissent une représentation robuste de ces systèmes en modélisant les entités par des nœuds et leurs interactions par des liens. L'identification des nœuds influents au sein de ces réseaux est un problème crucial. En effet, ceux-ci permettent de contrôler la dynamique des épidémies, de repérer les utilisateurs influents pour les campagnes de marketing, de délier les réseaux terroristes, et de découvrir des protéines essentielles (Lü et al., 2016). Pour plus de détails sur les principales applications le lecteur pourra consulter Barabási et al. (2016).

L'une des principales façons d'identifier les nœuds influents passe par les mesures de centralité. Celles-ci mesurent la capacité d'un nœud à influencer d'autres nœuds au niveau du voisinage local ou plus globalement au niveau de l'ensemble des nœuds du réseau. On peut distinguer trois types majeurs de mesures de centralité : celles basées sur le voisinage local, celles basées sur les chemins dans le graphe et celles définies par un processus itératif (Lü et al., 2016). Ces mesures peuvent également être combinées et incorporer des informations