

Optimisation et visualisation des graphes dynamiques

Sujet de stage de Master 2 Recherche spécialité Informatique
au Centre de Recherche Public - Gabriel Lippmann
Année universitaire 2012-2013

Contact:

Benoît Otjacques
Centre de Recherche Public - Gabriel Lippmann
Département Informatique, Systèmes et Collaboration (ISC)
41, rue du Brill, L-4422 Belvaux, Luxembourg
<http://www.lippmann.lu> – otjacque@lippmann.lu

1. Présentation générale du sujet

En raison de l'expansion des données relationnelles et de la prise en compte de leur évolution, la visualisation des graphes dynamiques suscite un grand intérêt pour la communauté scientifique [1]. L'introduction du facteur temporel est en effet l'élément fondamental de différenciation entre les méthodes de dessin de graphes statiques des méthodes de dessin de graphes dynamiques.

Dans ce stage nous nous intéresserons à la visualisation de graphes dynamiques. Généralement, la représentation de ces derniers prend la forme d'un amas d'arêtes peu propice à la représentation intuitive d'informations. Notre objectif est d'optimiser le placement des sommets (constituant les graphes) afin de permettre une visualisation lisible de l'évolution du graphe. Plusieurs contraintes accentuent la difficulté de ce problème :

- La topologie du graphe doit respecter des critères d'esthétique de dessin de graphe comme la minimisation du croisement d'arêtes.
- La topologie doit rester stable tout au long de l'évolution du graphe.
- La séquence des changements occasionnés par le dynamisme du graphe n'est pas connue à l'avance.

Les algorithmes disponibles les plus efficaces font l'objet de limitations telles que le traitement d'une seule composante connexe [2], ou l'hypothèse d'un graphe préalablement décomposé en « clusters » [3]. Nous nous consacrons à la mise au point d'un algorithme **efficace** dans le cas de graphes constitués de plusieurs composantes connexes.

2. Travail demandé

- Etude bibliographique relative à la thématique du stage (notamment le dessin de graphes dynamique, les algorithmes existants).
- Proposition d'un algorithme associé à la problématique tout en tenant compte des contraintes susmentionnées.
- Implémentation d'un module et test sur des données concrètes à l'aide d'un outil permettant la visualisation de graphe (tel que Tulip [4] ou Gephi [5]).

3. Références bibliographiques

[1] Landesberger T. Kuijper A. Schreck T. Kohlhammer J. Wijk J. J. Fekete J. D. Fellner D. W. Visual Analysis of Large Graphs: State-of-the-Art and Future Research Challenges. *Computer Graphics Forum* 30 (6). (2011). 1719-1749.

[2] Frishman Y. Tal A. Online dynamic graph drawing. *IEEE Trans. on Visualization and Computer Graphics*, 14(4). (2008). 727-740.

[3] Frishman Y. Tal A. Dynamic Drawing of Clustered Graphs. *In IEEE Symposium on Information Visualization (InfoVis04)*. (2004). 191-198.

[4] tulip.labri.fr

[5] gephi.org