

TITRE: Visualisation/édition de graphes par la réécriture de graphe.
EQUIPE/THEME: Modèle et Algorithme pour la Bioinformatique et la Visualisation (MaBioVis)
DIRECTEURS: Bruno Pinaud, Guy Melançon
COURRIELS: bruno.pinaud@labri.fr, guy.melancon@labri.fr
MOTS-CLES: visualisation, réécriture de graphe, graphes dynamiques
DIRECTEURS HABILITES: Guy Melançon
DESCRIPTION du SUJET:

En simplifiant, la réécriture de graphe peut être vue comme un jeu où étant donné un graphe G et une règle de réécriture $A \rightarrow B$ où A et B sont des graphes, l'objectif est de chercher une ou plusieurs instances de A dans G pour les remplacer par B . La réécriture de graphes est utilisée dans de nombreux domaines notamment la simulation de l'évolution de réseaux d'interactions moléculaires ou la modélisation/vérification de logiciels [1,2].

Nous nous intéressons à la visualisation du graphe G et ses évolutions ainsi qu'aux différentes applications possibles de la réécriture en visualisation. G peut-être vue comme est un graphe dynamique car l'application des règles entraînent des évolutions de ce dernier. En visualisation, l'objectif est alors de proposer à l'utilisateur des dessins consécutifs du graphe qui restent lisibles et compréhensibles mais qui soient le plus stables possibles [3]. Ces opérations débordent hors du cadre strict du dessin de graphes et exigent de mobiliser les techniques et algorithmes de recherche de motifs sur les graphes (une collaboration avec des experts de ce domaine est à prévoir) [4].

Dans le domaine de la visualisation, le cas que nous considérons ici est unique. En effet, la dynamique des graphes n'est pas liée à une suite de modifications connues à l'avance. C'est l'application des règles (pilotées par l'utilisateur) qui régit les modifications possibles. Donc, les évolutions de G sont non-déterministes, rendant l'évolution de G difficile à prévoir. Intuitivement, il apparaît que les évolutions de G sont structurées sous la forme d'un arbre. Ce constat montre les limites des techniques classiques de visualisation d'un graphe dynamique (small multiples et animation, [5]). Elles permettent de visualiser une suite linéaire de modifications mais elles ne permettent pas de visualiser correctement l'arbre des modifications.

L'objectif de cette thèse est de concevoir, développer puis implémenter (en s'appuyant notamment sur la plate-forme Porgy développée dans le thème Visualisation de l'équipe Mabiovis, voir <http://tulip.labri.fr/TulipDrupal/?q=porgy>), un ensemble d'algorithmes et méthodes pour visualiser les différentes évolutions du graphe G et naviguer dans l'arbre ainsi obtenu. La réécriture de graphes ouvre des perspectives intéressantes en visualisation que nous nous proposons de développer dans cette thèse. Par exemple, on pourrait imaginer une fonction « chercher/remplacer » dans un éditeur de graphe à l'image d'un éditeur de texte...

Bibliographie

- [1] Andrei O., Fernandez M., Kirchner H., Melançon G., Namet O., Pinaud B.: PORGY: Strategy-Driven Interactive Transformation of Graphs. In TERMGRAPH (2011), Echahed R., (Ed.), vol. 48, pp. 54–68. 3, 7
- [2] Ehrig H., Engels G., K Reowski H.-J. , Rozenberg G. (Eds.): Handbook of graph grammars and computing by graph transformation, vol. 1–3. World Scientific, 1997.
- [3] Branke, J. Kaufmann, M. & Wagner, D. (Eds.) Dynamic Graph Drawing Drawing Graphs: methods and models, Springer, 2001, 228-246
- [4] Garey M. R., Johnson D. S., S Tockmeyer L.: Some simplified NP-Complete graph problems. Theoretical Computer Science 1 (1976), 237–267. 6
- [5] von Landesberger, T.; Kujiper, A.; Schreck, T.; Kohlhammer, J.; van Wijk, J.; Fekete, J.-D. & Fellner, D. Visual Analysis of Large Graphs: State-of-the-Art and Future Research Challenges Computer Graphics Forum, 2011, 30, 1719-1749