

# Étude de l'intérêt de la visualisation 3D immersive pour explorer des graphes de communautés

## Tuteurs de stage :

- Laurent Brisson, IMT Atlantique, équipe DECIDE du Lab-STICC,
  - laurent.brisson@imt-atlantique.fr
- Thierry Duval, IMT Atlantique, équipe IHSEV du Lab-STICC
  - thierry.duval@imt-atlantique.fr

## Contexte

Le sujet de ce stage consiste à étudier l'apport de la visualisation 3D immersive comparativement à la visualisation 2D classique pour assister l'exploration et l'analyse des réseaux sociaux représentés sous forme de grands graphes.

Cette étape préalable est indispensable pour être en mesure, ensuite, d'assister un décideur dans la prise de décision. Par exemple, des community managers pourraient cibler les individus intéressants pour diffuser au mieux une information, prendre des mesures pour arrêter la diffusion d'une rumeur, ou encore identifier des sous-communautés de clients pour décider de la manière d'interagir avec elles.

Ce stage fait suite à un stage de M2 effectué l'an dernier en vue de continuer à explorer les différentes possibilités de disposition 3D de ces graphes de communautés.

## 1 Partie bibliographique

Recenser les types de visualisations existants dans le domaine des graphes, analyser les points forts et les points faibles de ces visualisations. Il sera possible pour cela de repartir de l'état de l'art réalisé par le stagiaire de M2 l'an dernier.

Contextualiser cette étude aux problématiques liées aux réseaux sociaux (identification de rôles, de communautés, de phénomènes de diffusion, prise en compte de l'évolution temporelle ...).

Commencer à imaginer comment une approche 3D pourrait permettre d'améliorer les choses.

Il faudra au préalable étudier également les visualisations 3D existantes pour analyser leurs forces et leurs faiblesses, et voir comment elles pourraient être adaptées/transposées au domaine de l'analyse des réseaux sociaux.

## 2 Partie conception et réalisation

Étendre le projet VIG3D, réalisé un stagiaire de M2 de février à juin 2017, qui propose une première solution de visualisation 3D immersive adaptée au domaine des réseaux sociaux, de façon à proposer de nouvelles façons de répartir en 3D les communautés d'utilisateurs et les utilisateurs d'une

communauté (proposition de nouveaux « layout 3D » de graphes, adaptés à la problématique des communautés d'utilisateurs).

Puis expérimenter pour comparer les résultats obtenus avec cette solution avec ceux obtenus à l'aide d'une visualisation 2D typique de l'état de l'art.

On pourra pour cela réutiliser tout ou partie des métaphores réalisées l'an dernier pour :

- Visualiser en 3D les données du domaine :
  - visualiser le graphe de loin (visualiser les communautés) ;
  - visualiser le graphe de près (voir les nœuds et suivre les arêtes).
- Offrir des moyens adaptés d'appréhender ces données en 3D (il s'agit de ce qu'on appelle couramment la navigation et la manipulation 3D, cela pourra être plus générique, c'est-à-dire adaptable à la visualisation de données 3D en général) :
  - filtrer les nœuds / arrêtes par rapport à un ensemble de critères ;
  - définir les modalités d'interactions adaptées à une vue d'ensemble ou à une vue plus en immersion.

Des solutions ont déjà été proposées pour des interactions sur grand écran tactile, mais peu de choses ont été développées pour une situation totalement immersives à base de casques de RV (de type Oculus Rift ou HTC Vive).

### 3 Développements techniques

Utilisation de Unity3D pour l'extension du prototype existant, mise à disposition d'un HMD (HTC Vive ou Oculus Rift CV1 + Oculus Touch) pour le déploiement du prototype en situation immersive, et d'une grande table tactile 4K de 84 pouces.

Quelques outils à explorer :

- Gephi - The Open Graph Viz Platform : <http://gephi.org/>
- Graphviz - Graph Visualization Software : <http://graphviz.org/>
- LGL - Large Graph Layout : <http://lgl.sourceforge.net/>
- Unity3D : <https://unity3d.com/>

### Références

1. Visualizing open source projects and communities. <http://lwn.net/Articles/382468/>.
2. Dan Hubbard. Security Attack Discovery Through Visualization. <http://www.meetup.com/fr-FR/visualizemydata/events/222134814/>.
3. Dan Hubbard. Security attacks discovery through visualization : beauty in badness. <https://www.youtube.com/watch?v=FF4B97sNCn8>.
4. Mathieu Jacomy, Tommaso Venturini, Sebastien Heymann, and Mathieu Bastian. ForceAtlas2, a continuous graph layout algorithm for handy network visualization designed for the Gephi software. PLoS ONE , 9(6) :1-12, 2014.
5. Melanie Tory and Torsten Möller. Rethinking visualization : A high-level taxonomy. Proceedings - IEEE Symposium on Information Visualization, INFO VIS, pages 151-158, 2004.
6. Rémi Sahl. Immersive visualization for social networks' communities: a framework to explore clustered graphs. Rapport de stage de M2. 2017. [https://sites.google.com/site/thierryduvalwebsite/research/supervising/Rapport\\_Remi\\_Sahl.pdf](https://sites.google.com/site/thierryduvalwebsite/research/supervising/Rapport_Remi_Sahl.pdf)