

Transformations des données vers des environnements immersifs

Encadrants : Abdelkader Lahmadi (abdelkader.lahmadi@loria.fr), Jérôme François (jerome.francois@inria.fr)

Laboratoire d'accueil : Inria Nancy – Grand Est

Contexte

L'Internet et ses services ne cessent de croître à cause de l'apparition des nouveaux équipements (Internet des objets : capteurs, domotiques, smartphones, ...). Cette croissance a aussi engendré différents types de menaces et des attaques de plus en plus sophistiquées (Botnet, DDoS, vol de données sensibles...). Afin de remédier à ces problèmes et protéger les infrastructures de ces attaques, différents outils de supervision sont déployés pour collecter les données, appliquer des algorithmes d'analyse (semi-automatiques ou automatiques), l'objectif étant de détecter des activités anormales et avertir les analystes via différents types de visualisations. En revanche, les analystes font face à un nombre grandissant d'alertes et de données collectées ce qui rend cette tâche d'analyse et d'investigation difficile et très lente. Il est ainsi devenu indispensable de concevoir une nouvelle génération de méthodes plus avancées et plus naturelles à utiliser par les analystes que de la visualisation 2D et les tableaux de bords classiques (histogrammes, pie chart, ..).

Sujet

Dans ce sujet, nous proposons de développer une nouvelle technique pour analyser les données de sécurité (alertes, connexions réseaux, journaux d'événements, ..) par le biais d'un environnement immersif où l'analyste interagit avec les données dans un environnement virtuel [1]. Cette nouvelle technique de visualisation dans des environnements 3D permet à l'analyste d'explorer d'une façon plus naturelle les données afin d'en découvrir et extraire des patterns. La transformation des données vers des environnements virtuels à explorer par les analystes n'est pas triviale et nécessite le développement des méthodes capables de transformer une importante quantité de données en temps réel vers des métaphores du monde réel pour faciliter cette tâche d'exploration et d'analyse.

Le stage portera sur l'étude des différents algorithmes et méthodes mathématiques pour développer ces fonctions de transformation. Nous nous focaliserons principalement sur les méthodes d'analyse des données topologiques (TDA) pour élaborer ces transformations [2,3]. Un prototype sera développé pour valider les fonctions proposées lors de ce stage en utilisant un équipement de réalité virtuelle (Oculus Rift).

Références

- [1] C. Donalek, et al. **Immersive and Collaborative Data Visualization Using Virtual Reality Platforms**. In *proceedings of IEEE International Conference on Big Data*, page 609, 2014.
- [2] Carlsson, G. **Topology and data**. *Bull. Amer. Math. Soc.* **46**, 255–308 (2009). <http://www.ams.org/journals/bull/2009-46-02/S0273-0979-09-01249-X/S0273-0979-09-01249-X.pdf>
- [3] Lum, P. Y. et al. **Extracting insights from the shape of complex data using topology**. *Sci. Rep.* **3**, (2013). <http://www.nature.com/articles/srep01236>