

# Projet d'option GSI Vivaldi

## Rapport final

Nicolas Joseph, Raphaël Gaschignard  
Guillaume Blondeau, Cyprien Quilici, Jacob Tardieu

10 février 2014

## 1 Présentation du projet

### 1.1 DisCoVEry

Le Projet **DisCoVEry** est un projet qui est né suite à l'impulsion du département de recherche en informatique de l'École des Mines de Nantes. Ce projet consiste à explorer ce que pourrait être le modèle d'après cloud qui est en pleine expansion. En effet, il apparaît que ce modèle est construit autour de centre de données centralisés qui eux même peuvent être excentrés géographiquement des zones d'utilisation. De cette remarque vient le modèle **DisCoVEry** : rapporter les serveurs auprès des utilisateurs. Plus précisément les rapporter au niveau des différents noeuds de réseau, de manière à construire un cloud complètement décentralisé.

### 1.2 Algorithme Vivaldi

L'algorithme **Vivaldi** [1] est un algorithme distribué qui permet de donner à un ensemble de noeuds interconnectés des coordonnées dans un plan en fonction de leur éloignement physique. **Vivaldi** fonctionne de manière décentralisée. Chaque noeud a sa position qui est déterminée dans l'espace. Cette détermination passe par une simulation physique d'un système de ressorts. Chaque noeud calcule son RTT (Round Trip Time) par rapport à un certain nombre de noeuds (pas tous!), et modifie des ressorts dans le système pour représenter ce RTT. L'erreur par rapport à sa position dans le système est ensuite calculée. Cette erreur permet au "ressort" de s'ajuster et donc le noeud bouge en position. Ensuite, une fois les positions obtenues, les noeuds les plus proches sont calculés grâce à un algorithme de parcours de graphe, dans lequel il y a un partage d'information de position entre noeuds.

## 2 Objectifs

### 2.1 Objectifs initiaux

Le principal objectif de ce projet est d'implémenter l'algorithme **Vivaldi** au sein du projet **DisCoV<sub>E</sub>ry**. Cet algorithme servira à déterminer la machine la plus proche par rapport à la machine courante.

Pour cela, quatre tâches seront réalisées :

- Mise en œuvre du réseau logique **Vivaldi** en suivant un modèle de programmation de type acteur
- Mise en œuvre d'une API permettant d'exploiter cette notion de distance depuis les mécanismes de plus haut niveau
- Mise en œuvre d'un mécanisme permettant le parcours du réseau logique de manière efficace (i.e., sur une notion de plus court chemin) en s'appuyant sur l'API bas niveau
- Validation du mécanisme de parcours au sein de la proposition DVMS

### 2.2 Objectifs accomplis

## 3 Architecture du projet

## 4 Résultats

### 4.1 Avec les tests locaux

### 4.2 Sur Grid'5000

## 5 Méthodologie

Ce projet sera réalisé en autonomie avec des réunions régulières suivant une méthode agile. Il consistera en la contribution au projet open source **DisCoV<sub>E</sub>ry**, notamment en ajoutant l'algorithme **Vivaldi** au projet **AkkaArc**. **Vivaldi** devra être capable de remplacer l'implémentation de **Chord** actuellement en place sans impacter le fonctionnement extérieur, notamment la partie concernant les testes déjà codés.

Comme pour le reste du projet **AkkaArc**, le langage **Scala** sera utilisé avec l'aide d'**Akka**.

Des livrables témoignant de l'avancement du projet et servant de documentation seront rédigés au cours du développement. Plus précisément, le Cahier d'Analyse et de Conception définira précisément les étapes du développement, les technologies utilisées et les livrables fournis.

## Références

- [1] Frank Dabek, Russ Cox, M. Frans Kaashoek, Robert Morris, *Vivaldi : a decentralized network coordinate system*. SIGCOMM 2004.