

Construction d'un réseau, détermination de chemins et optimisation

Malique Jonathan

4^{ème} année AE-SE

5^{ème} année PTP ISS

malique@etud.insa-toulouse.fr



F'SATI
French South African Institute of Technology

CPUT Symphony Way 7535
Bellville, South Africa

Tuteur : Mr Angus Brandt



Contexte : Institut universitaire spécialisé dans le domaine des satellites.

Aujourd'hui, les réseaux sont de plus en plus grands et de plus en plus nombreux (téléphonie, internet, spatial...).



Objectifs :

1. Construire un réseau pour aider mon tuteur dans son travail de recherche sur l'optimisation de chemins dans les réseaux.
2. Améliorer et développer mes connaissances.

Cahier des charges :

- Construire le réseau
- Installer un contrôleur
- Visualiser la topologie
- Rechercher les chemins
- Optimiser les chemins

Étapes du travail réalisé :

1

Installation de l'environnement de travail :

Partie Hardware + Partie Software

- Installer la dernière version d'Ubuntu sur un serveur (qui permet de gérer les ressources d'un réseau) et installer différents logiciels.

ubuntu



vmware



eclipse

3

Visualisation de la topologie :

Requêtes REST HTTP auprès du contrôleur pour récupérer la topologie, puis Pathman (Python et html/Javascript) pour l'afficher.

4

Recherche de chemins :

Création d'un graphe (objet java contenant les nœuds (routeurs) et les liens entre eux, recherche des k plus courts chemins (algorithme équivalent à Bellman-Ford) avec la librairie JgraphT.

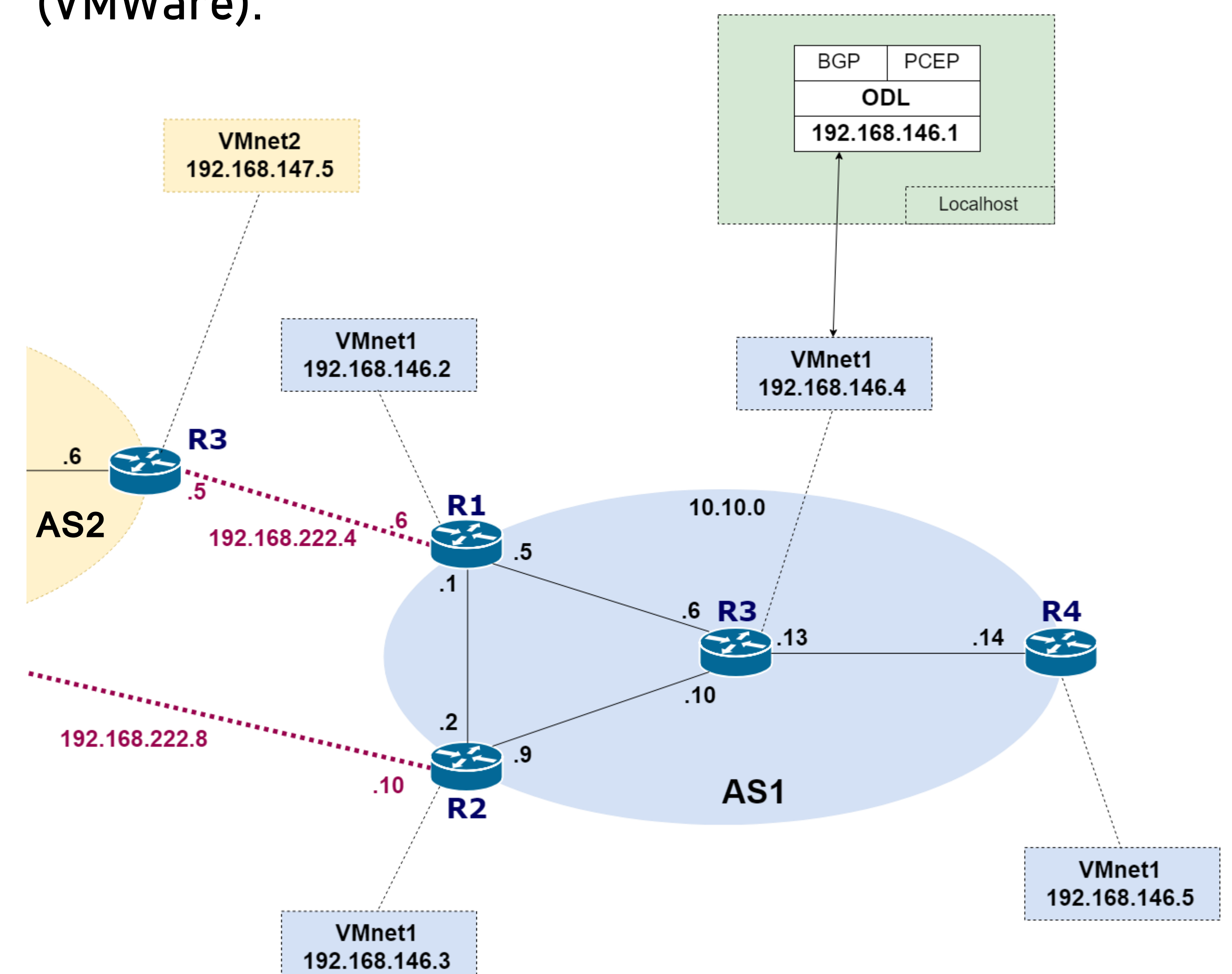
Optimisation (x2) :

- Minimisation des coûts
- Minimisation du maximum d'utilisation des chemins (CPLEX library) selon les demandes d'un client (source → destination).

2

Création du réseau :

- Choix d'une topologie particulière pour chaque AS (Autonomous System, réseau hétérogène géré par une seule organisation), adressage du réseau virtuel (VMWare).



- Protocoles de routage BGP (entre AS), MPLS (transport de données), PCEP (entre des clients), OSPF (protocole pour réseaux IP, à l'intérieur des AS).



Contrôleur :

Mise en place du contrôleur Opendaylight (projet open-source qui fournit une plateforme avec de nombreuses fonctionnalités pour le déploiement de réseaux).

Résultats & Conclusion



- Réseau et protocoles fonctionnels
- Affichage réussi et interactif
- Optimisation à finir d'améliorer



Apports personnels:

- Approfondissement des connaissances en réseaux, en graphes et en codage. Maîtrise de nouveaux logiciels.
- Nouvelles méthodes de travail (recherche, contourner des problèmes, auto-apprentissage)
- Communication en anglais.
- Travail en autonomie & en équipe
- Découverte d'une culture

