Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana
Dipartimento tecnologie innovative

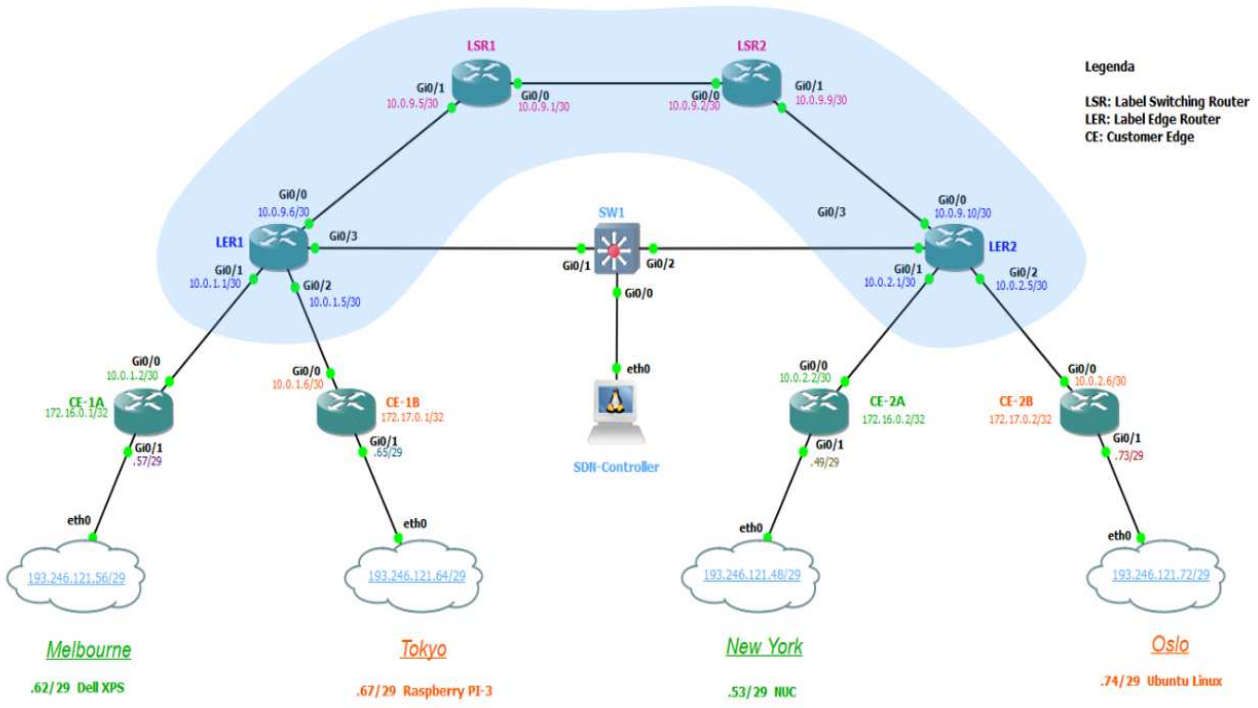
SUPSI

Software Defined Networking

Technology and Application Scenarios

Studente	Relatore	Correlatore	Committente
Davide Ganna	Prof. Angelo Consoli	Cristian Ottaviano Bovino	Prof. Angelo Consoli

Corso di laurea	Modulo	Anno	Data
Ingegneria Elettronica	M00002 Progetto di Diploma	2018/2019	10 Settembre 2019



STUDENTSUPSI

Abstract

Il progetto è focalizzato sulle NGN (Next Generation Networks), dedicando attenzione particolare alle Software Defined Networks (SDN).
Lo scopo è di studiare i meccnismi di re-routing per poterne stabilire l'utilità in caso di grossi carichi della rete o di attacchi informatici (/es. DDoS).

Dopo uno studio di diverse soluzioni open source e commerciali, sono stati selezionati i tools che permettano il system management virtuale. Tutti i sistemi studiati sono stati poi testati e implementati con configurazioni che permettano l'applicazione delle diverse tecniche di routing e re-routing, combinate e debitamente integrate con switching a livello data link.

L'immagine presente in questo poster raffigura una topologia di rete che permetta lo scambio di pacchetti IPv4 tra due end points, utilizzando il protocollo MPLS per il trasporto di questi ultimi. La rete risultante prenderà quindi il nome di *VPN over MPLS*.

Una richiesta del docente responsabile era che la rete appena descritta dovrà essere completamente virtualizzata, ma pianificando una soluzione che mostri un alto grado di integrazione con dispositivi reali (esterni al server di virtualizzazione).
Altro obiettivo: realizzare una topologia di rete modificabile in tempo reale via software in base alle necessità dell'utilizzatore.

Obiettivi

Studiare le tipologie di sistemi NGN sul mercato, distinguendo in categorie per tipo di licenza, protocolli e architetture.

Studiare la caratteristiche del traffico IP, dei carichi e delle peculiarità degli attacchi DDoS.

Studiare, implementare e verificare il protocollo MPLS, le sue cpeculiarità e le tecniche VPN che questo offre.

Studiare, progettare ed implementare una live demo basata su sistema VMWare ESXi con le seguenti caratteristiche:
- Virtualizzazione server
- SDN e Network Programmability
- Diversi Virtual Switches e Port Groups
- Protocolli IPv4
- Switching con tecnologia MPLS
- Implementazione su infrastruttura in laboratorio
- Integrazione Virtuale – Fisica tramite impiego di PC desktop, small from computer e embedded systems interconnessi
- Realizzazione di una demo basata su streaming audio e video
- Dimostrazione di re-routing senza interruzione del servizio

Conclusione

Con il passare del tempo, sempre più dispositivi vengono collegati ad internet (si pensi ai moderni devices IoT). Per garantire la possibilità di comunicare sfruttando una rete affidabile, stabile e sicura, si ha la necessità di dover implementare soluzioni che possano modificare la topologia di rete secondo le proprie necessità.

Questo progetto implementa soluzioni dinamiche che possono essere sfruttate secondo i bisogni dell'utilizzatore. Programmare una rete tramite scripts in Python permette una gestione facilitata, oltre che ad un piano di backup.

Passare da un'architettura distribuita ad una centralizzata fornisce più controllo, fondamentale nel caso di reti complesse.

Infine, la possibilità di virtualizzare un sistema presenta enormi vantaggi, tra cui: risparmio sui costi statici, riduzione dello spazio necessario, scalabilità più elevata, QoS migliorata.
La necessità di connettere dispositivi reali ad una rete virtualizzata rappresenta una condizione imprescindibile per l'uso efficiente dei sistemi.