

# **Glossario** per seminario “Next Generation ISP - EOLO”

tenuto da Dr. Francesco Alberti

19 dicembre 2023

Elena Pagani

Laboratorio di Reti di Calcolatori

## INTRODUZIONE

*Il presente documento contiene la spiegazione di alcuni termini usati nel seminario ma non introdotti nelle lezioni dell'insegnamento. Per gli studenti interessati, si riportano anche puntatori a siti web per eventuali approfondimenti di argomenti.*

## UBB SERVICE

Il servizio Ultra-Broadband (UBB) si riferisce a connessioni che permettono una velocità di download da Internet superiore a 30 Mbps. Le reti che supportano questa velocità sono indicate come *Next Generation Access* (NGA). Le tecnologie coinvolte sono **FWA** (Fixed Wireless Access, cioè fibra fino ad una torre con antenna radio), FTTB (Fiber to the Building) e FTTH (Fiber to the Home); FTTB può fornire oltre 100 Mbps mentre FTTH può arrivare oltre 1 Gbps.

### LINK DI INTERESSE:

- [Tecnologia Banda Ultralarga](#)
- [Banda Ultralarga Italia](#)

## VXLAN

Le Virtual eXtensible LAN (VXLAN) sono una ri-definizione delle VLAN, standardizzate da RFC IETF, tali che una LAN fisica può essere logicamente suddivisa fino a 16 milioni di sotto-reti logiche, separando così i traffici delle varie sotto-reti come nelle VLAN tradizionali. A differenza di queste ultime, però, le PDU VXLAN (di Livello 2) hanno un proprio header e sono incapsulate in messaggi UDP permettendo così di estendere una VXLAN oltre i limiti di una stessa rete (come definita a Livello 3) supportando la comunicazione tra server di una cloud o di un data-center residenti in reti diverse.

### LINK DI INTERESSE:

- [Virtual eXtensible LAN in Wikipedia](#)
- [Juniper – cosa è una VXLAN](#)

## SDN E NFV

Il Software Defined Networking (SDN) è un nuovo paradigma di rete secondo il quale il **Data Plane** (cioè le funzioni di rete relative all'inoltro dei dati) e il **Control Plane** (cioè le funzioni di rete relative al controllo del funzionamento della stessa, ad esempio per prendere le decisioni di routing, o di controllo di congestione, o di fornitura di Qualità di Servizio, o di

sicurezza) sono separati. Il Data Plane risiede ancora negli apparati di rete (switch e router) che però si limitano ad essere meri esecutori delle strategie passate loro da controller di rete che computano le decisioni relative al Control Plane. Da parte loro, i controller devono raccogliere dati sul funzionamento della rete, e inglobare "intelligenza" per capire come la rete si comporta e prendere le opportune decisioni per uno suo efficace ed efficiente funzionamento; decisioni che devono poi essere distribuite ai dispositivi di rete.

Il concetto di Network Function Virtualization (NFV) invece consiste nella virtualizzazione (nel senso di *virtual machine*, o *container*) dei dispositivi di rete, per cui il loro hardware è virtualizzato da software e processi che eseguono ad es. su server o nodi di cloud.

#### LINK DI INTERESSE:

- [Software Defined Networking in Wikipedia](#)
- [Network Function Virtualization in Wikipedia](#)

### BACKHAUL (BH), PTP E PMP LINK

Porzione di una rete tra la parte **core** costituita dai nodi della dorsale, e la parte **edge** rappresentata dalle sotto-reti periferiche in cui si trovano gli end system degli utenti. La parte di backhaul è ancora costituita unicamente da apparati di rete connessi da tratte punto-punto (point-to-point, PTP), mentre la parte edge è costituita da LAN realizzate da collegamenti broadcast (point to multi-point, PMP).

#### LINK DI INTERESSE:

- [Backhaul in Wikipedia](#)
- [PTP in Wikipedia](#)
- [PMP in Wikipedia](#)

### DPDK

Data Plane Development Kit è un software open source gestito dalla Linux Foundation per lo sviluppo rapido di applicazioni di rete che si occupano della elaborazione e gestione di pacchetti dati.

#### LINK DI INTERESSE:

- [DPDK in Wikipedia](#)
- [Sito DPDK](#)

### QUAGGA

Software open source che implementa numerosi protocolli di instradamento per piattaforme Linux/Unix.

#### LINK DI INTERESSE:

- [Quagga in Wikipedia](#)

### OPEN VSWITCH

Implementazione open-source di uno switch virtuale (interamente in software) multilivello, cioè che svolge non solo funzioni di livello 2 ma anche qualche funzione di livelli superiori. Può essere eseguito sia dentro macchine virtuali, sia sopra lo hardware di switch reali.

#### LINK DI INTERESSE:

- [Open vSwitch in Wikipedia](#)
- [Progetto Open vSwitch](#)

### OPENFLOW

Iniziativa della Open Networking Foundation che – allo scopo di promuovere l'uso di Software Defined Networking – ha sviluppato questo software open-source per la programmazione dei controller e di conseguenza la manipolazione del Data Plane degli apparati di rete rispetto al funzionamento di default determinato dai protocolli standard di rete. OpenFlow si situa sopra il Livello di Trasporto, e usa i servizi di TCP + TLS per comunicare con gli apparati di rete.

#### LINK DI INTERESSE:

- [OpenFlow in Wikipedia](#)
- ONF – [OpenFlow Switch Specification](#)
- [Sito Open Networking Foundation](#)

### 6WIND

Compagnia produttrice di software per NFV.

#### LINK DI INTERESSE:

- [6WIND in Wikipedia](#)
- [Sito 6WIND](#)

### LLDP

Il Link Layer Discovery Protocol (LLDP) è un protocollo standard di IEEE (802.1AB) di Livello 2 e in particolare del sotto-livello LLC, che quindi permette agli apparati di livello 2 (switch e bridge) connessi da una tratta di mezzo trasmissivo di scoprire la presenza dell'apparato

connesso all'altra estremità e di negoziare i parametri per l'uso del canale tra loro e per stabilire la comunicazione.

**LINK DI INTERESSE:**

- [LLDP in Wikipedia](#)

## PVST, PVST+

PVST (Per VLAN Spanning Tree) è un protocollo per il calcolo degli spanning tree tra apparati di Livello 2 e la prevenzione di loop, standardizzato da IEEE (802.1D). PVST+ è la versione proprietaria di Cisco.

**LINK DI INTERESSE:**

- [PVST](#)

## MPLS, SEGMENT ROUTING

Il Multi-Protocol Label Switching è una tecnologia che permette di configurare nei router delle rotte per determinati flussi di traffico, basandosi su un'etichettatura dei dati eseguita all'ingresso di una rete (spesso, una rete di uno ISP), così da realizzare diversi tipi di servizi quali l'instradamento con circuito virtuale, l'instradamento con garanzie di qualità di servizio, la pulitura del traffico per controllo di congestione. I router nella rete elaborano le etichette – contenute nello header MPLS – per determinare l'interfaccia di uscita di un pacchetto e come esso debba essere trattato internamente al nodo (ad es. in termini di politica di accodamento sull'interfaccia di uscita). I router possono eseguire operazioni di push e pop (stack) sulle etichette; le etichette vengono rimosse dai pacchetti all'uscita dalla rete dello ISP. MPLS è standardizzato in RFC di IETF.

La RFC 3107 definisce meccanismi per la scelta di etichette nella comunicazione e inoltro di flussi tra apparati adiacenti, quando si usi BGP per l'instradamento.

Il **segment routing** è una variante del source routing utilizzata in reti MPLS.

**LINK DI INTERESSE:**

- [MPLS in Wikipedia](#)
- [Segment routing in Wikipedia](#)
- [Juniper – cosa è il Segment routing](#)

## FRROUTING

Il Free Range Routing è un software open-source per sistemi operativi Unix/Linux, che implementa i principali protocolli di instradamento standard. Il software può essere utilizzato

anche per dispositivi virtuali (cioè implementati interamente in software). Il progetto è partito come biforcazione dal progetto Quagga ed è oggi un Linux Foundation Collaborative Project.

**LINK DI INTERESSE:**

- [FRRouting in Wikipedia](#)
- [FRRouting Project](#)

## QOE

La Quality-of-Experience è una misura **soggettiva** della qualità di servizio osservata da un utente sul proprio host. La QoE è usualmente misurata attraverso misure MOS (Mean Opinion Score) realizzate individuando gli aspetti significativi che impattano sulla qualità percepita da un utente, e presentando a (un campione de)gli utenti un questionario per cui l'utente è richiesto indicare un punteggio da 1 a 5 per ogni domanda a seconda che l'aspetto trattato nella domanda sia valutato con rispettivamente bassa/alta qualità o che si sia rispettivamente poco/molto d'accordo con l'affermazione nel quesito.

**LINK DI INTERESSE:**

- [QoE e MOS in networking](#)

## IGP, EBG

IGP (Interior Gateway Protocol) è un generico protocollo per l'instradamento all'interno di un Autonomous System. Esempi di IGP sono OSPF e RIP.

eBGP (exterior BGP) è la versione di BGP usata per l'instradamento tra Autonomous System.

## FICO XPRESS

Prodotto commerciale per la soluzione di problemi di ottimizzazione.

**LINK DI INTERESSE:**

- [FICO Xpress in Wikipedia](#)