

Glossario per seminario “La rete di Ateneo 2023 - 20...”

tenuto da Dr. Giancarlo Galluzzi

15 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.

PROTOCOLLO SPB (FABRIC)

Il protocollo SPB (Shortest Path Bridging) è una modifica di 802.1Q, standardizzata come IEEE 802.1AQ, che mira a rimpiazzare il protocollo Shortest Path Tree (SPT) di cui si è parlato nelle lezioni di Laboratorio relative a Packet Tracer, notando come – grazie a tale protocollo SPT – apparati di Livello 2 (bridge o switch) collegati ad anello disabilitano una delle interfacce per prevenire la formazione di loop.

SPB è un protocollo *link-state* per *multi-path routing*, variante di cui si è parlato a proposito di OSPF nelle lezioni di Laboratorio relative alla configurazione di OSPF in Packet Tracer. Ha tempi di convergenza delle rotte inferiori a quelli ottenuti da SPT; supporta topologie di Livello 2 più ampie di quelle gestite da SPT; accetta indirizzamento unicast, multicast e broadcast; supporta VLAN definendo un proprio incapsulamento. SPB è compatibile con SPT.

Può essere usato per realizzare *Software Defined Networking (SDN)*, vale a dire un nuovo paradigma di rete in cui gli apparati gestiscono il *Data Plane* occupandosi del mero inoltro dei dati, in accordo a politiche decise da *controller* (server con opportuna intelligenza a bordo che gestiscono il *Control Plane*) e dai controller inoltrate agli apparati. Gli apparati diventano cioè dei meri esecutori di quanto deciso dai controller. Questo paradigma di rete peraltro sta venendo applicato anche nella rete dello ISP Eolo.

LINK DI INTERESSE:

- [IEEE 802.1aq in Wikipedia](#)

FIBRA OTTICA SPENTA

Questa espressione indica un collegamento in fibra che è comprato o affittato da un'organizzazione che ne ha il completo controllo e può decidere quando vuole di attaccare apparati trasmissivi alla fibra e *illuminarla* (ovvero utilizzarla).

LINK DI INTERESSE:

- ["Fibra ottica spenta" in Wikipedia](#)

FIBRE OTTICHE IN DOPPIA VIA

Questa espressione indica la possibilità di diversificare la natura dei collegamenti di rete prevedendo un uso misto sia di fibre ottiche, sia un collegamento alternativo con ponte radio o tecnologia FWA (cioè fibra fino ad una torre con antenna radio).

COPPIA DI FIBRE

Una coppia di fibre (tenendo conto che **un** collegamento in fibra ottica è costituito da **due** fibre che portano i dati in modo full-duplex, come si vede anche dall'icona delle porte in fibra mostrata da Packet Tracer) introduce ridondanza tale che se un collegamento per qualche ragione non funziona, ve ne è un altro parallelo utilizzabile.

CORE VS. EDGE

Una sede core è sulla dorsale della rete, e svolge lavoro di nodo di dorsale smistando i correlati volumi di traffico, mentre una sede edge smista il traffico al proprio interno, quello in ingresso a sé e in uscita da sé, sfruttando i nodi core per arrivare ad altri nodi (edge o core).

Per un esempio di questa struttura di rete, si faccia riferimento alla mappa della rete GARR della ricerca italiana, raggiungibile dal link fornito sotto.

LINK DI INTERESSE:

- [Rete nazionale Consorzio GARR](#)

PROTOCOLLO LACP

Il protocollo LACP (Link Aggregation Control Protocol) è uno standard prodotto dal Working Group IEEE 802.3 (una versione citata nel seminario è IEEE 802.3ad) che supporta l'aggregazione e configurazione di diversi link fisici della rete in un solo link logico avente una capacità che è la somma delle capacità di link fisici, e una maggiore robustezza di un singolo link fisico dovuta alla ridondanza. È compatibile con gli standard Ethernet. Il protocollo LACP prevede lo scambio periodico di frame tra nodi collegati dal link logico per mantenere attivo il link e monitorare il funzionamento dei nodi ad esso connessi. LACP può essere utilizzato per costruire dorsali affidabili e ad alta capacità.

LINK DI INTERESSE:

- [Protocollo LACP in Wikipedia](#)

APPARATO "LEGACY"

Si indica con tale termine un apparato obsoleto ma ancora in uso perché troppo complicato o costoso sostituirlo.

LSA

Link-State Advertisement sono i pacchetti scambiati tra router OSPF per fornire informazioni di topologia. Sono di diverso tipo a seconda che vengano scambiati all'interno di un'area, tra Area Border Router e con i nodi di dorsale. Non tutte le versioni di OSPF riconoscono gli stessi tipi di LSA, che dipendono anche dalla versione di IP.

LINK DI INTERESSE:

- [Link-state advertisement in Wikipedia](#)

ROUTE MAP IN OSPF

Le route map in OSPF sono un meccanismo per prevenire l'aggiunta di alcune rotte alla tabella di instradamento. Le rotte interessate vengono individuate per match con alcuni criteri che riguardano ad es. interfacce, indirizzi IP o metriche (si pensi per analogia alle regole delle ACL viste nelle lezioni di Laboratorio su Packet Tracer).

LINK DI INTERESSE:

- [Route Map in documentazione Cisco](#)

TECNOLOGIA 10GB ZR VS. LR

La tecnologia 10 Gigabit Ethernet (10GbE) LR realizza collegamenti in fibra di lunghezza massima 10 Km, in contrasto con la tecnologia ZR che supporta collegamenti fino a 80 Km. Ma esistono molte altre varianti, anche con mezzo in rame, come mostrato dalla pagina Wikipedia citata sotto, alcune delle quali standard e altre proprietarie.

LINK DI INTERESSE:

- [10 Gigabit Ethernet in Wikipedia](#)

FORWARDING RATE - BPPS

La capacità di lavoro degli apparati di rete può essere espressa nella loro capacità di inoltrare una certa quantità di pacchetti per secondo (che è legata alla loro capacità di processare un certo numero di header per secondo). L'acronimo Bpps sta per billions of packets per second; si può trovare anche l'analogo Mpps (Mega → millions of packets per second).

LINK DI INTERESSE:

- [Forwarding rate Mpps to Bpps - Cisco Community](#)

PORTE SFP VS. QSFP

Gli acronimi di cui sopra si riferiscono a tipi diversi di Network Interface Card per connettere switch con tratte in rame o fibra. Le porte Small Form-factor Pluggable (SFP) supportano capacità fino a 4.25 Gbps, mentre le porte Quad Small Form-factor Pluggable (QSFP) possono supportare anche 100 Gbps; è per es. il caso delle porte QSFP28 che hanno 4 canali di ricezione e 4 canali di trasmissione che supportano ognuno fino a 28 Gbps (4x28 Gbps).

LINK DI INTERESSE:

- [SFP, SFP+ e QSFP: che differenza c'è?](#)
- [SFP, SFP+, SFP28, QSFP+ e QSFP28: Quali sono le differenze?](#)

LPM ENTRY

Il termine indica una entry della tabella di instradamento: come detto a lezione di Laboratorio, la strategia usata da IP è trovare la entry appropriata della tabella che fa match con il risultato dello AND bit a bit tra il campo destinazione nello header IP e la netmask della entry. Le entry sono organizzate in modo da evitare ambiguità tra più match possibili, ovvero da individuare come corretto il *longest prefix matching* (LPM) cioè il match con la netmask più "lunga" in termini di bit 1 iniziali.

LINK DI INTERESSE:

- [Longest prefix matching in Wikipedia](#)

PROTOCOLLO VRRP

Il protocollo Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP) permette di indicare in uno host *un gruppo di router fisici* come gateway. Questo aumenta la robustezza della rete perché, se un router fisico si guasta o è irraggiungibile, un altro router dello stesso gruppo automaticamente lo sostituisce. Il protocollo VRRP permette lo scambio di informazioni tra i router fisici appartenenti ad uno gruppo, monitorandone lo stato così da determinare momento per momento un router funzionante e raggiungibile che può operare come primary. È uno standard compatibile con Ethernet, IPv4 e IPv6.

LINK DI INTERESSE:

- [VRRP in Wikipedia](#)
- [RFC 5798: VRRP version 3](#) (Mar. 2010)