**VPN su MPLS**

Vpn basata su MPLS **è provider provisioner** 🡪 operatore, oltre a fare routing, riesce a fornire VPN.

Immagine che contiene diagramma, testo, linea, Carattere

Descrizione generata automaticamente2 modalità per creare rete mpls per vpn:

## PWE3: VPN a livello 2 (site-to-site)

* + Pseudo Wired Emulation End-to-End
  + **VPN overlay**: router PE creano un tunnel (canale logico) tra i diversi CE 🡪 dunque crea un LSP
  + **Overlay**: control plane di provider, non comunica con control plane del customer 🡪 rete mpls che sta dentro non sa niente dell’esterno, devo configurare a mano la corrispondenza. Pacchetto interno è a livello2+liv3(sia IP che non) e viene **incapsulato in una trama MPLS**
  + Device dell’utente 🡪 CustomerEdge
  + Device dell’operatore 🡪 ProviderEdge
  + Immagine che contiene disegno, Arte bambini, calligrafia, clipart

    Descrizione generata automaticamenteHo delle sedi remote e voglio collegarle tra loro usando infrastruttura pubblica ma emulando come se fosse infrastruttra privata. PWE3 mi crea uno pseduo-canale/filo tra le due sedi remote

**Configurare a mano corrispondenza**: dire a PE1 di creare un LSP tra sua porta 1 e la porta 1 di PE2.  
 🡪Bisogna fare configurazione a priori

**Comportamento dei vari PE**:

* PE1 riceve una trama e la deve imbustare:
  + Ha bisogno di 2 label mpls
    - PE1 riceve pacchetto su porta 2 e capisce che è per percorso azzurro che deve arrivare fino a pe3 (colore azzurro deciso da pe3)
    - PE1 ci mette label azzurra davanti
    - Immagine che contiene disegno, Arte bambini, diagramma, calligrafia

      Descrizione generata automaticamentePE1 capisce che per arrivare a PE3 deve andare da PE4 e quindi sente il colore che gli dice PE4 e ci mette una label con quel colore (es: rosso)
    - PE4 fa lookup della label e capisce che deve mandare al next-hop. Vede colore del next-hop e ci mette quell’etichetta e lo inoltra.
    - …
    - PE3 arriva un pacchetto con etichetta interna azzurra ed un’altra (verde), toglie la label verde e rimane quell’azzurra che lui aveva deciso identificasse tunnel tra PE1p2 e PE3p1; quindi, capisce che deve mandarlo tramite la porta 1.
  + *Label interna (azzurra) per identificare i customer*
  + *Label esterna (rossa-verde-altro) indica il next-hop*
* Funziona con qualunque tipo (IP o altro che isa)

## MPL based level3:

* Sempre **provider provisioner**
* Non devo settare manualmente
* **LSP creati in maniera automatica** perché i control plane parlano
* Scalabile 🡪 è **PEER** 🡪 control plane di mpls partecipa con control plane esterna
  + Dunque ogni router non deve sapere tutto
* SOLO PER IP

Due modalItà

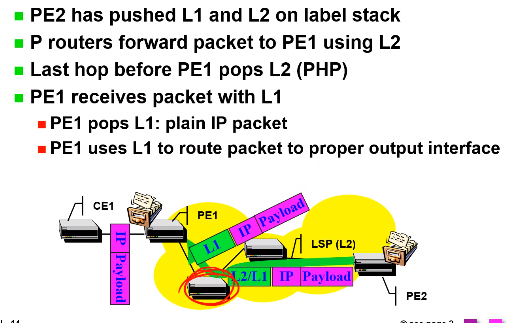
* La prima si basa su **bgp**
  + CE annuncia le destinazioni
  + CE riceve gli advertisement delle altre VPN
  + Se faccio topology based label binding 🡪 **PE router sente nuova destinazione e capisce che deve fare un nuovo percorso LSP** per quella destinazione
  + Come si mettono d’accordo i vari PE?
    - Immagine che contiene testo, schermata, diagramma

      Descrizione generata automaticamente*BGP per inter-domain routing 🡪 ha una parte che serve per comunicare le rotte esternamente (e-BGP) e una parte per fare le rotte interne (i-BGP)🡪 comunicare le varie rotte esistenti.*
    - CE comunica una certa rotta, router PE che sente, la comunica agli altri PE
    - PE1 quindi contatta gli altri PE per dire che può raggiungere quell’IP con quella label e riesco anche ad identificare quale vpn è Cyan, Grey o bho.
      * **Setup di LSP tra i PE con LDP p RSVP o I-BGP**
      * Scambio delle routing information con I-BGP o IGP
    - Vari PE ricevono e:
      * Se hanno quella VPN accettano
      * Se non hanno quella VPN la salvano per costruire la **tabella di routing (VRF**) per quella VPN

Associata ad una o più porte non mpls

Immagine che contiene testo, schermata, diagramma

Descrizione generata automaticamentePE1 aveva settato tramite bgp label L1 per cyan

L1 più interna e L2 più esterna

**BENEFICI:**

* Non ho vincoli su address plan 🡪 posso avere indirizzi IP sovrapposti.
* CE comunica rotta a PE e non deve fare più nulla 🡪 **customer non deve configurare nulla**
* La **VPN può estendersi su più provider**
* **Isolamento** del traffico ma non crittografia quindi non conficdenzialità
* **QoS** supportatta attraverso bit sperimentali in header mpls

**MPLS/BGP VPN**

Scambi tra i router estremi si basano su MP-BGP 🡪 supporta diversi indirizzi

Filtro percorso: router PE determinano quale percorso inserire in VRF

Immagine che contiene testo, schermata, Carattere, linea

Descrizione generata automaticamenteANNUNCI BGP: queste rotte vengono annunciate sfrutta MP-BGP che serve per più famiglie (bgp può trasportare sia rotte ipv4 che ipv6)

Se uso MP-BGP devo settare come ip ipv4 e route distinguisher

**MPLS/virtual router VPNs**

Soluzione basata su virtual router: compro router fisico e ci metto sopra 2 router virtuali, così facendo ho un router virtuale viola in cui salvo le informazioni viola e uno ciano su cui salvo le informazioni per il ciano

🡪 separo completamente le informazioni in quanto ho delle strutture dati separate per ogni istanza

🡪 non molto usata.