

L'introduzione della tecnologia MPLS capace di unire le prestazioni del L2 switching con la flessibilità e la potenza del L3 routing, consente la realizzazione di un'architettura VPN capace di attuare una sintesi dei benefici in termini di sicurezza ed isolamento dei clienti propri di un modello Overlay, con la semplificazione in termini di routing e di gestione propri di un modello Peer to Peer.

L'architettura in questione è conosciuta come **MPLS/VPN** e stabilisce una netta distinzione tra la rete del Carrier (P-Network) e la rete del cliente (C-Network).

L'elemento di congiunzione tra i siti del cliente e la P Network è il "Customer Edge" (CE), mentre l'elemento del Carrier cui il CE router si connette è il "Provider Edge" (PE); i dispositivi interni alla P Network che non sono PE router sono definiti P router o P devices.

La tecnologia MPLS VPN combina le tecnologie connection-oriented e connectionless, le cui caratteristiche possono essere così riassunte:

- L'interfaccia tra i CE router ed i PE router è di tipo connectionless; tra essi vi è solo scambio di informazioni di livello 3.
- Il PE router adotta un nuovo paradigma di IP Forwarding: per ogni cliente è creata una distinta tabella di routing e forwarding chiamata **VRF (Virtual Routing Forwarding)**.
- Gli indirizzi del cliente sono estesi con un prefisso di 64 bit chiamato **Route Distinguisher (RD)**, con l'obiettivo di decretarne l'univocità all'interno della P Network. I risultanti indirizzi di 96 bit danno vita alla famiglia di indirizzi **VPN IPv4**.
- Un singolo protocollo di routing è operativo tra i PE router a prescindere dal numero di VPN. Si tratta di una versione di BGP con estensione Multi Protocollo (MP-BGP).
- I PE router impiegano VCs basati su MPLS noti come "Label Switched Path" (LSP) per trasportare i datagrammi dell'utente tra PE router.

L'Outer Label è appesa al datagramma IP del cliente per garantire il corretto trasferimento dall'Ingress PE router all'Egress PE router.

L'Inner Label individua la particolare VRF la cui consultazione è richiesta per il successivo inoltramento del datagramma verso il CE router.

- Gli LSP tra i PE router sono stabiliti in maniera automatica sulla base della topologia IP della P Network; non è richiesta nessuna configurazione manuale.
- L'associazione tra l'indirizzo di destinazione del cliente e l'LSP che porta al corretto Egress PE router è svolta in maniera automatica sulla base del Next Hop appreso via BGP.