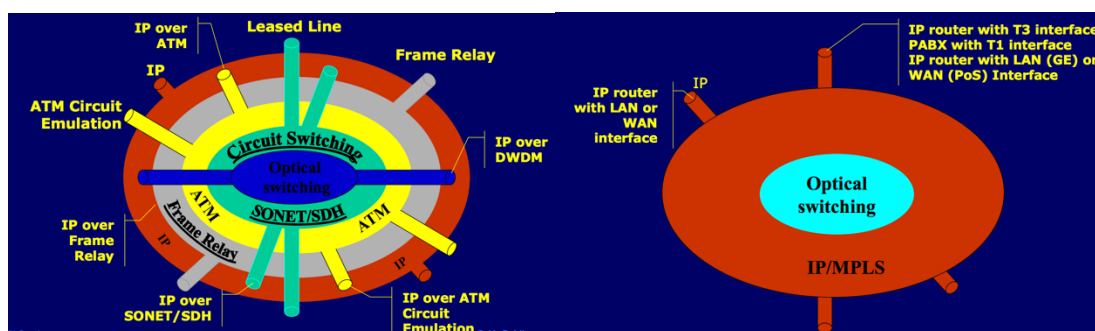


2.3 – MPLS (Multi Protocol Label Switching)

MPLS è una tecnologia che usa il routing on the fly grazie al label switching. Pensata perché sia indipendente dai protocolli di livello 3 usati, così che venga usato il protocollo di livello 3 più efficiente.

“MPLS è una tecnologia che permette di costruire una nuova rete per la banda larga”.

Ha permesso agli operatori di rete di liberarsi di una “cipolla” di protocolli diversi, molto ridondanti, e di dare una garanzia sul servizio che si può dare al cliente.



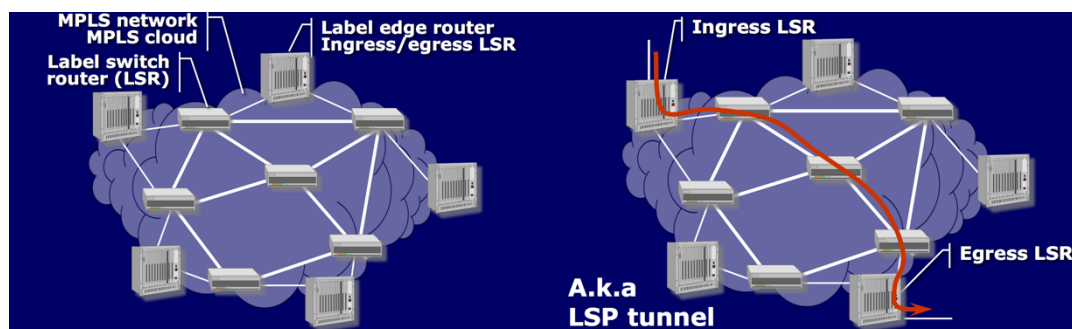
L’inoltro dei pacchetti in MPLS avviene aggiungendo un’etichetta (label) al pacchetto IP. Per cui non si guarda più all’indirizzo IP nell’header del pacchetto IP ma a quello che è scritto sull’etichetta.



L’etichetta è stata pensata per velocizzare l’inoltro dei pacchetti: invece di usare il longest prefix matching, si usava l’etichetta come indice nelle tabelle di routing per sapere subito cosa fare. In realtà, oggi non è più importante la velocità, dato che si è riusciti a trovare il modo di rendere veloce anche il processo di longest prefix matching. La cosa vantaggiosa dell’usare il label switching è la possibilità di fare *traffic engineering*, in modo molto compatibile con le reti IP. Con le tecnologie ATM si dovevano fare due routing proattivi, quello per le celle atm e quello per i pacchetti IP. Con MPLS si fa un solo routing proattivo, quello dei pacchetti IP.

MPLS ha introdotto un paradigma connection-oriented nelle reti IP.

È una tecnologia che non prevede di coinvolgere gli end-systems, ma viene usata in una zona centrale della rete.



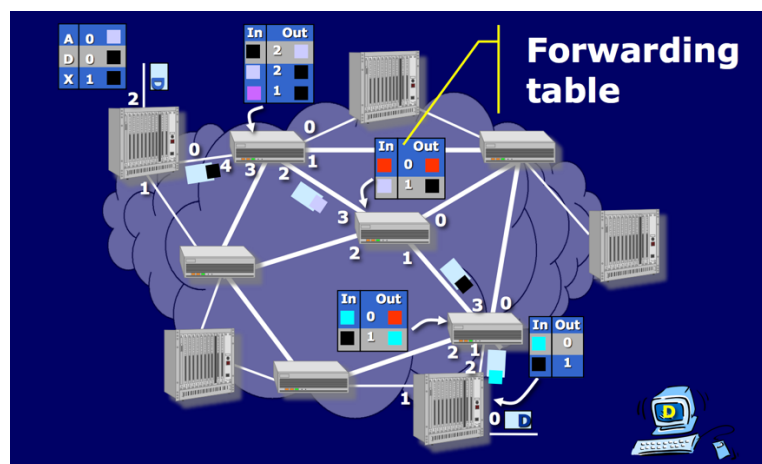
Ci sono gli ingressi LSR (Label Switch Router) al bordo dell’ MPLS cloud.

Viene stabilito un LSP (Label Switch Path), una sorta di connessione, per cui gli apparati sul percorso devono accordarsi sulle etichette da usare.

2.3.1 – Inoltro di un pacchetto MPLS

L'inoltro di un pacchetto funziona così:

- Arriva un pacchetto ad un ingresso LSR, che ha una tabella diversa dai router all'interno della nuvola MPLS. La tabella prende l'indirizzo scritto per il pacchetto e a quello vi associa una etichetta da usare.
- Il pacchetto a seconda dell'etichetta viene inoltrato attraverso un'interfaccia a un router, il quale guarda l'etichetta in input, la confronta con quelle che sono nella sua tabella, quando trova l'etichetta guarda l'output corrispondente.
- Continua così tra i vari router della nuvola MPLS finché non arriva a un'uscita LSR, dove il comportamento è inverso a quello dell'ingresso.



I router interni comunque non modificano gli header dei pacchetti IP, modificano solo il label del pacchetto. Questo perché l'MPLS cloud viene visto come un unico router; infatti, il pacchetto IP potrebbe anche essere un altro tipo di elemento che viaggia nella rete, e cui viene assegnata un'etichetta che serve ai router MPLS per l'inoltro. All'uscita dalla MPLS cloud si modifica l'header decrementando / aumentando i vari flag di 1, oppure facendo il calcolo con i valori tra i valori iniziali nell'header prima dell'ingresso nella nuvola MPLS e i valori che sono stati scritti nella label.

2.3.2 – Storia MPLS

La tecnologia MPLS è il primo esempio di protocollo che viene subito abbracciato da tutti gli operatori (telefonici, internet service provider, etc.). È arrivata in un momento in cui è riuscita a risolvere molti problemi su molti fronti.

L'idea è nata dai CISCO Systems, che aveva introdotto il tag switching, per velocizzare i propri routers. Nello stesso periodo si iniziava ad usare ATM (tecnologia a commutazione di pacchetto progettata per reti di telecomunicazioni), per soppiantare un po' l'uso problematico delle reti IP. Però IP era largamente diffusa, e bisognava fare sì che nel momento di transizione fossero usabili entrambe le tecnologie. Il problema per conciliare IP e ATM era però di base e non banalmente risolvibile: IP è connection-less, ATM è connection-oriented.

Erano stati investiti molti soldi sulle tecnologie ATM, ma ci si rese conto che non funzionava. Per non buttare via tutto il capitale investito e le tecnologie realizzate si trasformarono i commutatori ATM in reti MPLS, cambiandone il software. MPLS ha dunque salvato le tecnologie ATM.

Poi con l'avvento della fibra ottica è nata MP λ S (Multi Protocol Lambda Switching; λ indica la lunghezza d'onda nelle reti ottiche).

Con la GMPLS (Generalized MPLS), si possono usare protocolli di routing anche per creare delle connessioni su reti di qualsiasi tipo. Si può fare packet switching, cell switching, circuit switching (SONET/SDH), lambda switching, anything switching... Permettendo così di mettere insieme e gestire in un unico modo tecnologie diverse.