

The logo for INFN (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare) features the letters 'INFN' in a bold, white, sans-serif font. The letters are set against a dark blue background that has a subtle, lighter blue pattern. The 'I' and 'N' are connected at the top, and the 'F' and 'N' are connected at the bottom. The letters are slightly shadowed, giving them a three-dimensional appearance as if they are floating or attached to a surface.

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE



Le Reti Private

Cristina Vistoli

INFN-CNAF

contenuto

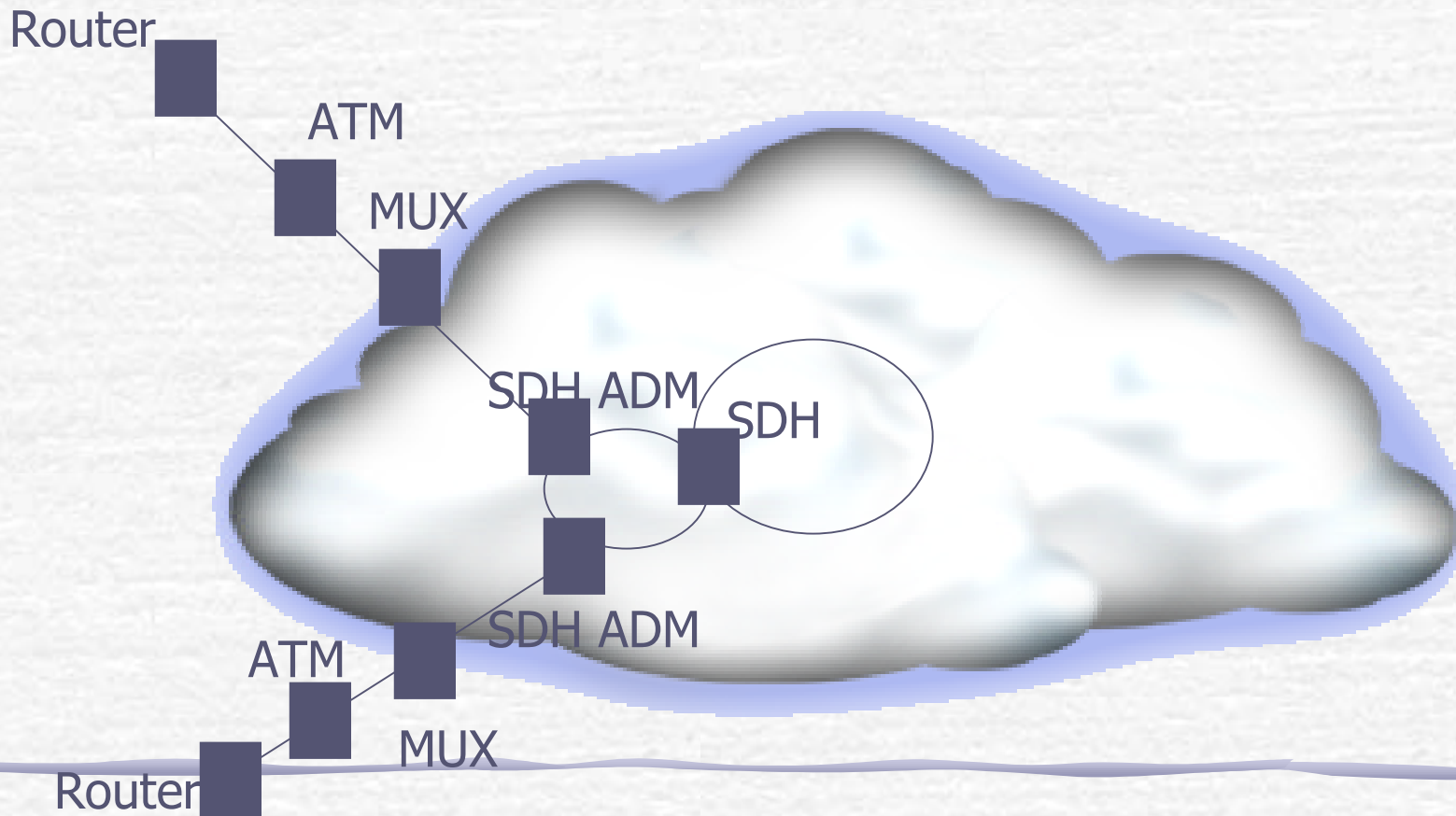
- introduzione
- reti tradizionali e reti ottiche
- MPLS/Virtual Router
- VPN L2
- VPN L3

ATM e Managed Bandwidth

- GARR-B basato su PVC ATM
 - Prestazioni predefinite
 - Traffico 'PVC' isolato
 - Flessibilita' di configurazione
 - Possibilita' di definire circuiti fino alle sedi utente per applicazioni dedicate: Servizio di Managed Bandwidth
 - QOS 'nativa'

Struttura Backbone

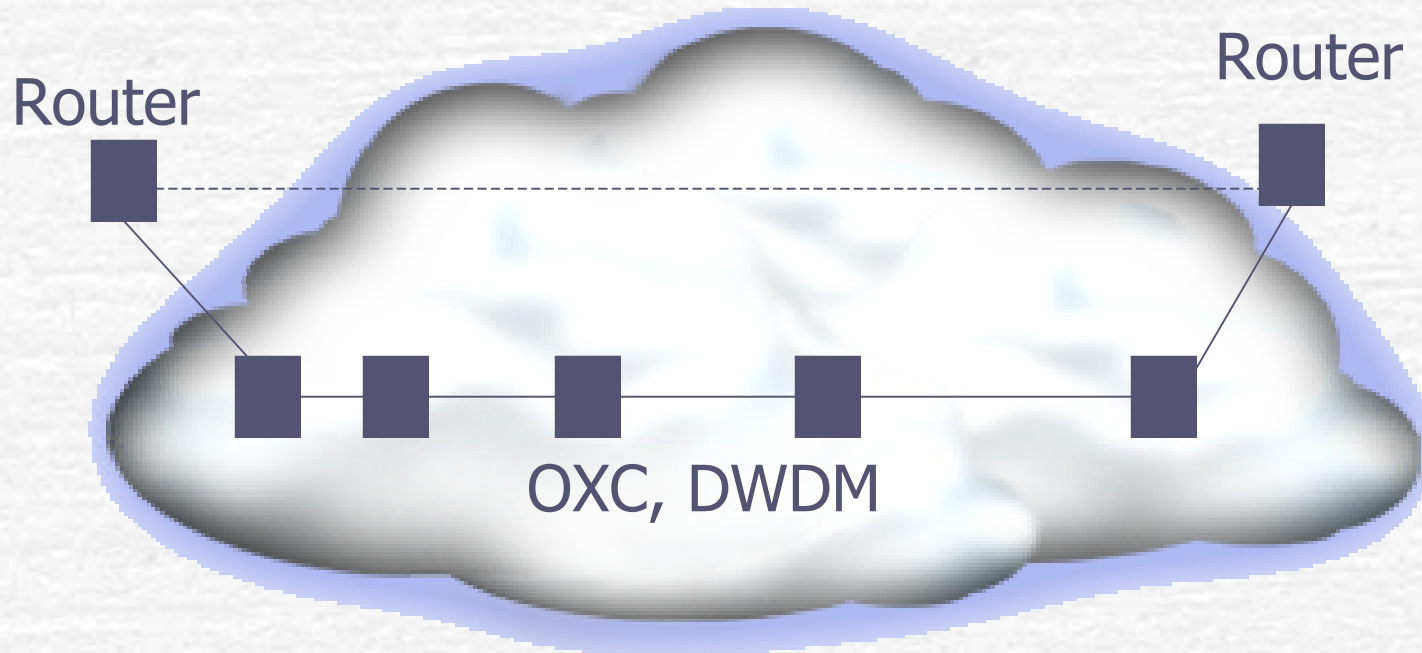
Dati sono trasportati su una rete TDM tradizionale



Reti a velocita' 10Gbit/sec

- velocita' LAN inferiori alle WAN
- servizio di banda a richiesta (BwoD,BwB)
- servizio di banda preallocata
- IP routing 'classico' basato solo sull'indirizzo IP destinatario

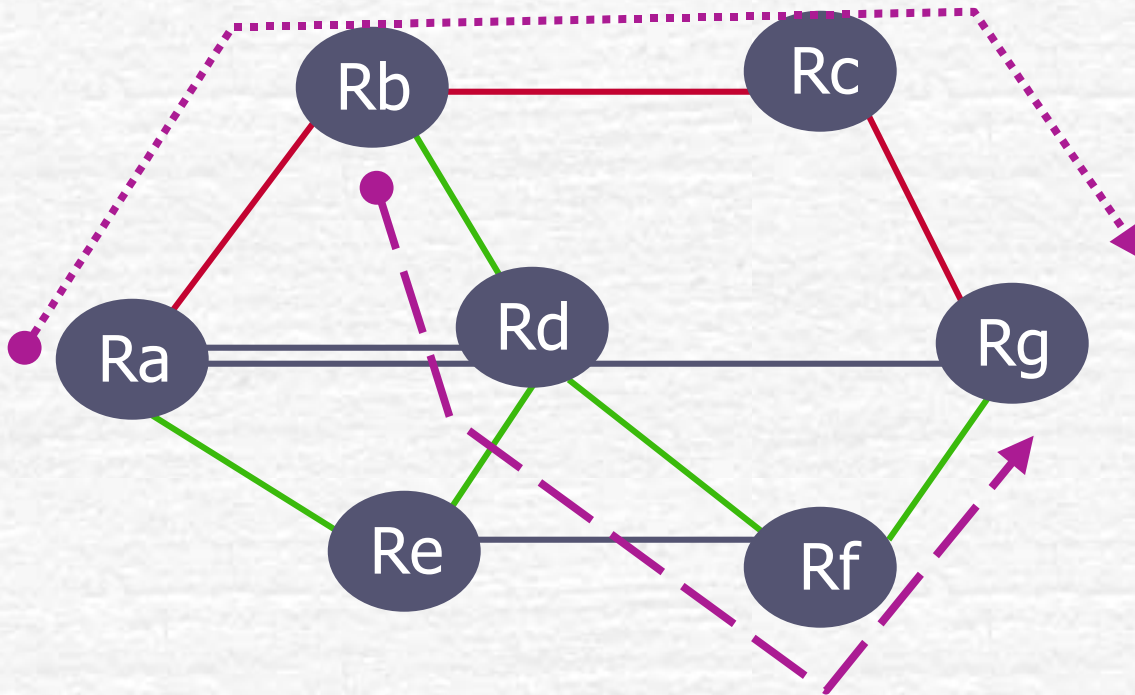
Rete a due livelli



- circuiti ottici diretti e costruiti dinamicamente tra i router
- mancano funzionalità?

- Funzioni:
 - Traffic Engineering (controllo del traffico di rete)
 - Protezione dai guasti
 - velocità delle interfacce
 - traffico voce
- Protocolli
 - IP ok per connectionless
 - perché altro?
 - Tunnel/VPN
 - controllo del path di traffico
 - constrain base routing

Esempio



VPN perche?

- +Sperimentazione servizi di rete per le applicazioni
- +Sicurezza
- +Controllo (accounting, misure)
- +Applicazioni 'speciali'
- +Applicazioni 'sensibili'
- +Profitto
- - Complessita' di configurazione

Cos'è una VPN

Una VPN è'

una rete virtuale (non realizzata con circuiti dedicati ma su una infrastruttura condivisa) tra un insieme di sedi.

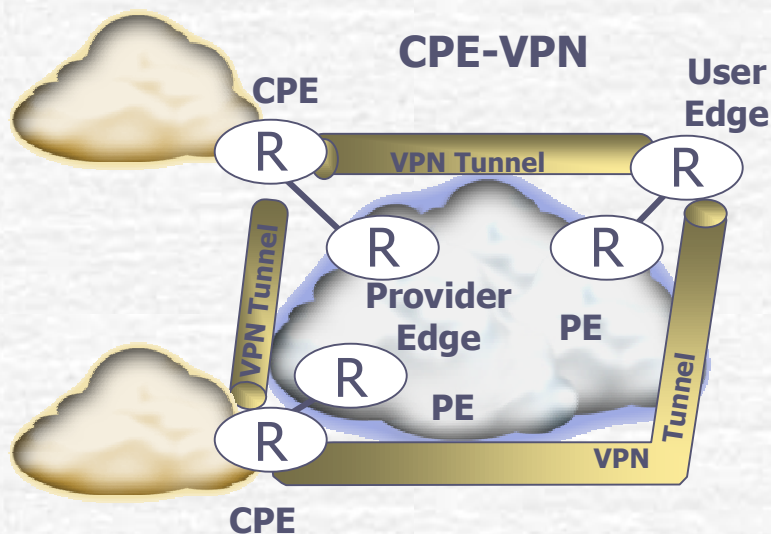
una rete privata perché ha un suo indirizzamento e instardamento 'privato'

una rete perché è costituita da un insieme di apparecchiature interconnesse

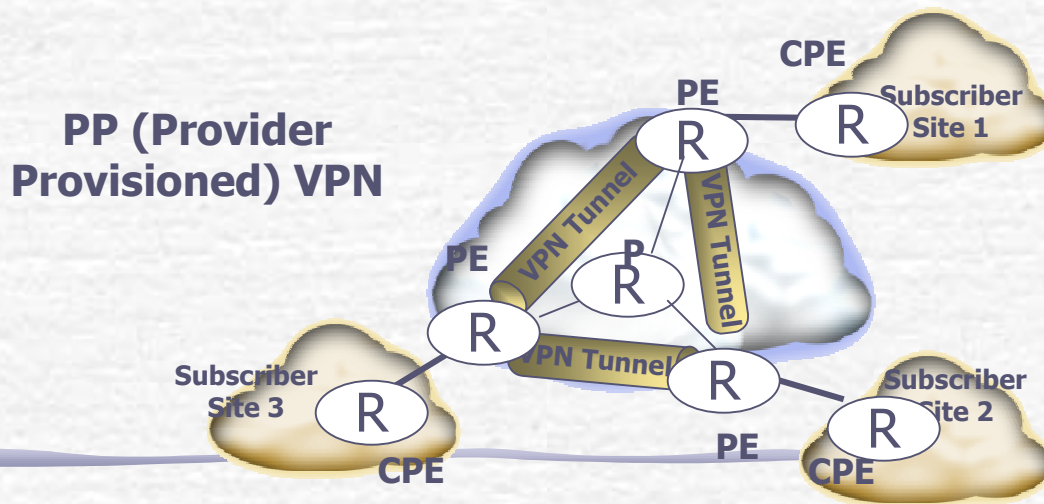
l'obiettivo principale delle VPN sono le policy che rappresenta (che sedi collega, che tipo di traffico instada etc. NON la connettività generale)

IETF classifica le VPNs in due modi.

- The Customer Premise Equipment (CPE) based VPN.
 - Layer 2 Tunneling Protocol (L2TP) e L3 Point to Point Tunneling Protocol (PPTP). I tunnels sono creati tra i CPE per creare una 'pipe' sicura.
 - IPSEC



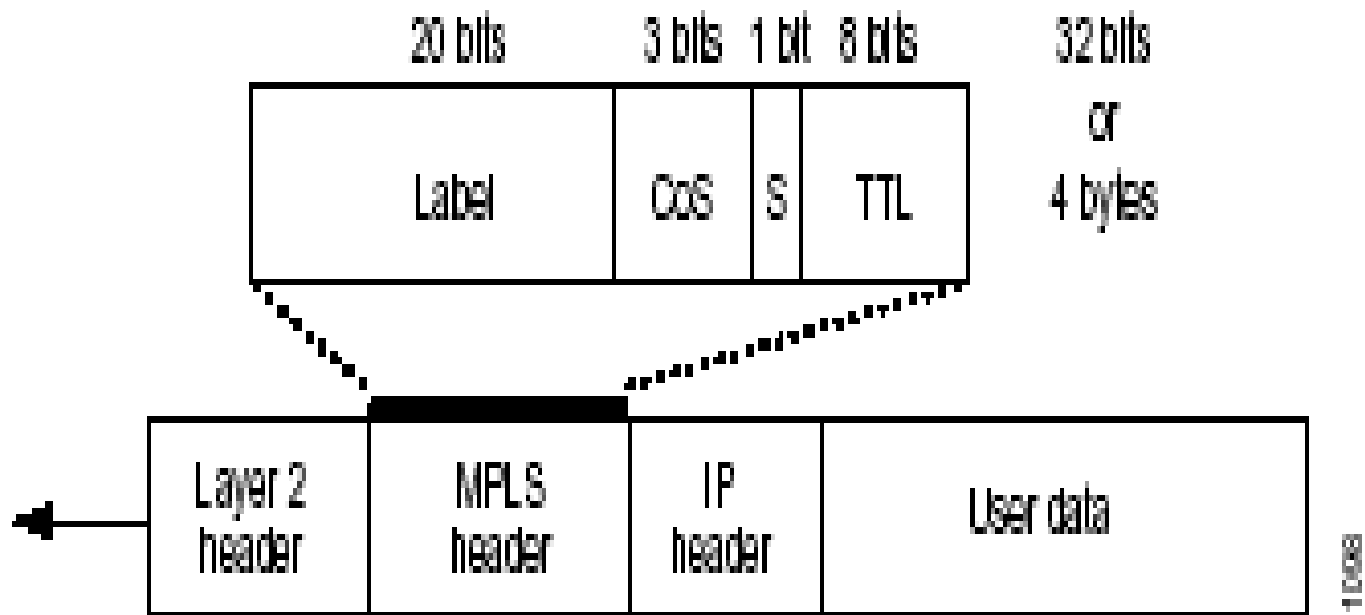
- Network-Based (NB) VPN model:
 - Layer 3 due possibili soluzioni
 - Non-MPLS-Based VPNs utilizza Virtual Routers to route CPE based VLAN traffic to a the far-end CPE.
 - MPLS-Based VPNs, based on the RFC 2547bis, use Labels to switch VPN traffic between CPEs.
 - Layer 2 is supported via MPLS based solution (draft-martini, draft-kompella....)



Multi-Protocol Label Switching

- Porta il connection oriented nel connection less per
 - constraint based routing
 - Traffic engineering
- MPLS consente di abilitare servizi multipli
 - diffserv, circuiti emulati, VPN
- Segnalazione

MPLS

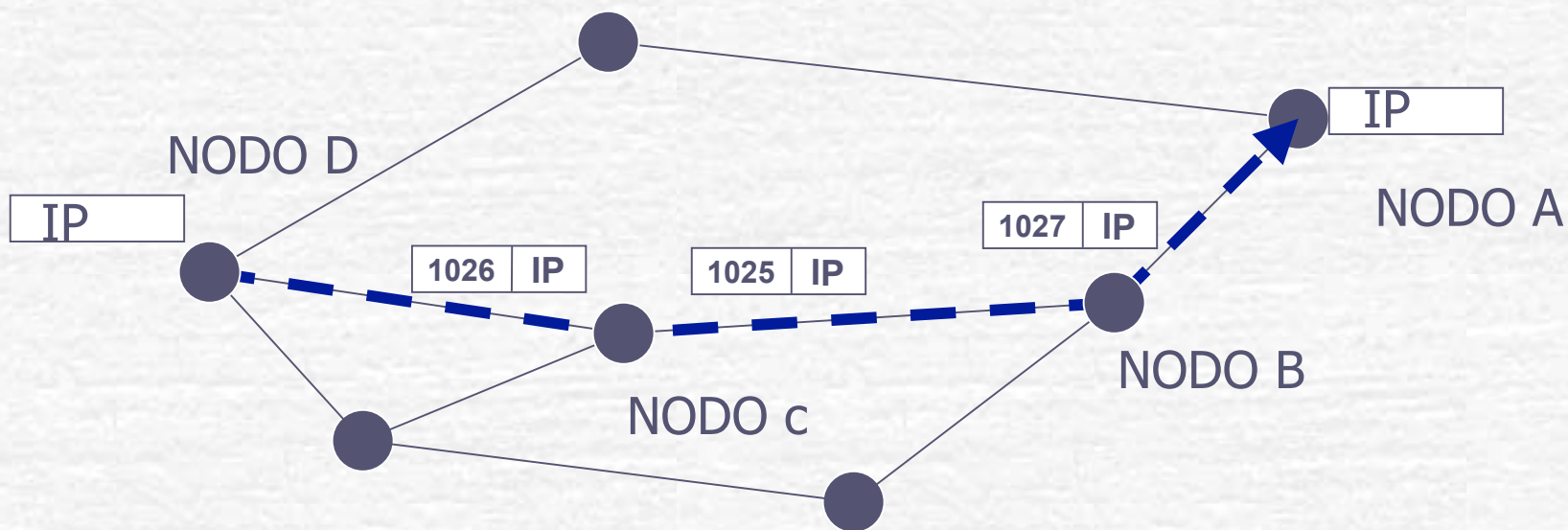


Label switching

- identificativo di lunghezza fissa utilizzato per scegliere la porta di inoltro del pacchetto
- la label in output puo' essere diversa da quella in inpt
- la label ha un identificativo locale

Label switch path: LSP

- Label-switched path (LSP)
 - percorso unidirezionale tra ingress ed egress router



pro

- migliora le performamnce, fare switchig su una label di Inghezza fissa è piu' semplice e veloce
- trasforma i 'router' in 'switch'
- separa il meccanismo controllo dal meccanismo di forwarding
- by-pass hop by hop routing
- integrato con IP

contro

- protocolli di segnalazione degli LSP
- protocolli di distribuzione delle Label
- estensioni ai protocolli standard per Traffic Engineering
- configurazioni piu' complesse
 - le operazioni `minime' di configurazione per ogni VPN sono:
 - abilitare un protocollo di segnalazione LSP
 - configurare routing IGP PE - P
 - configurare BGP tra i router PE
 - Configurare il routing per la VPN sul nodo PE
 - configurare il routing tra PE e CE
 - configurare il policy routing

Virtual Router

- insieme di risorse all'interno del router che fornisce servizi di routing e forwarding per VPN
- un router di 'moltiplica' in router virtuali uno per ogni VPN gestita
- nessun protocollo aggiuntivo rispetto all'IP tradizionale
- configurazione piu' semplice
- scalabilita'?
- prestazioni ?

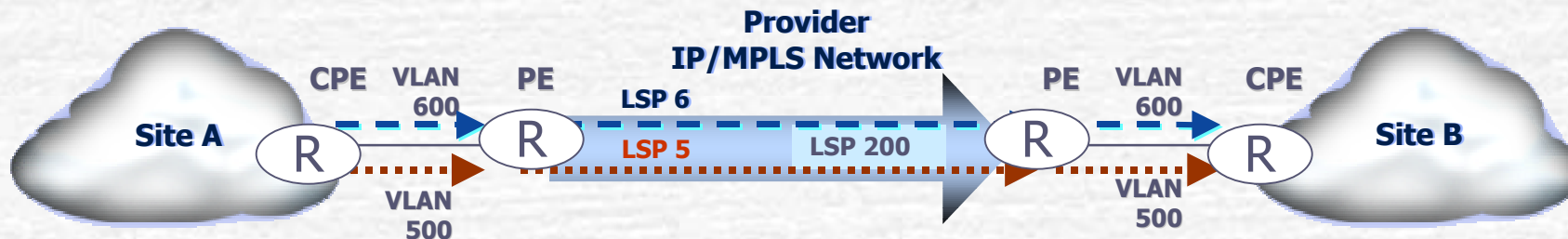
GMPLS ?

- si possono utilizzare i concetti di MPLS per realizzare il controllo delle lunghezze d'onda su una rete ottica?
- trasportare i protocolli di segnalazione/distribuzione di label ad una rete ottica per associare ad una 'lambda' un flusso di dati

L2 -VPN

- la Label al frame è assegnata non sulla base dell'indirizzo ip destinatario del pacchetto ma sulla base dell'identificativo del circuito di livello 2 (Vlan-ID, ATM PVC, DLCI)
- realizza una connessione trasparente a livello 2, nessun router nel percorso legge o instrada il pacchetto sulla base dell'indirizzo IP

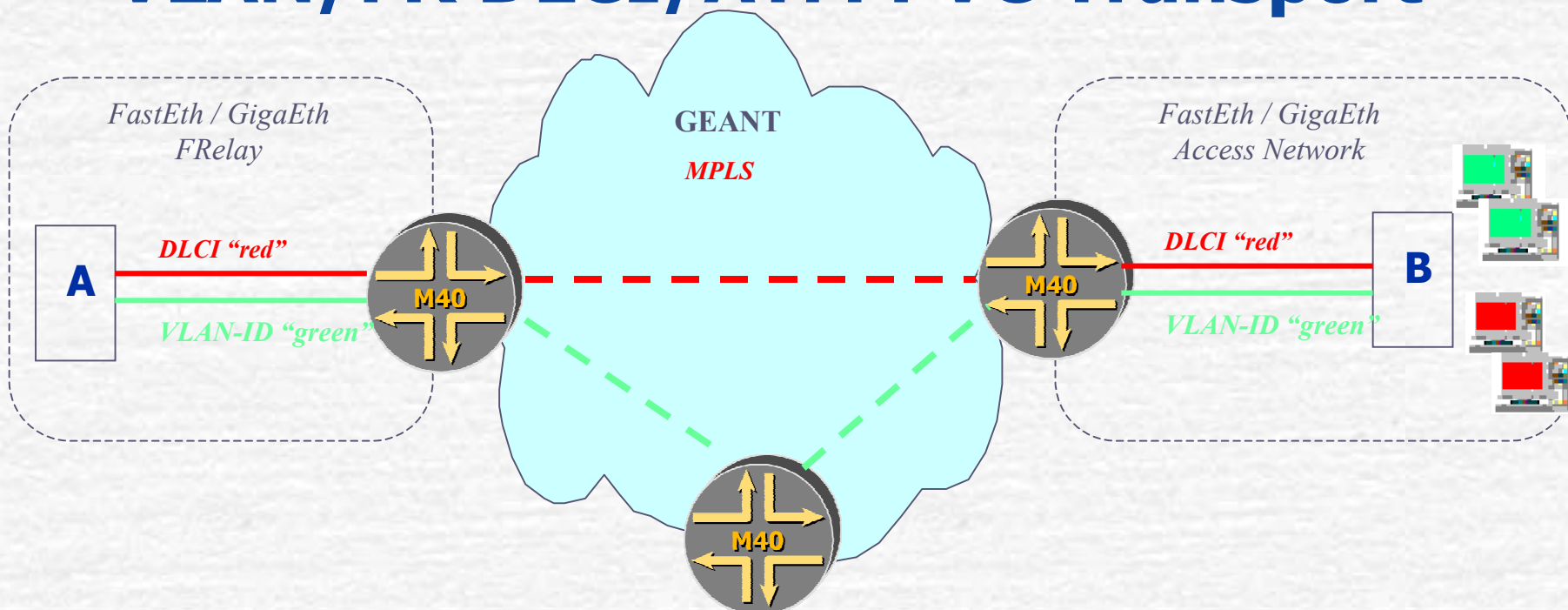
esempio V-LAN estesa



- servizio di interconnessione tra V-LAN ad alta velocità
- trasporto trasparente su rete MAN o WAN

CCC: MPLS Tunneling

VLAN/FR DLCI/ATM PVC Transport



- proposta di sperimentazione con GARR e Geant nell' ambito del progetto europeo DataTAG