



# *Servizi End-To-End VPN*

Marco Marletta  
Consortium GARR  
[marco.marletta@garr.it](mailto:marco.marletta@garr.it)

Laura Leone  
Consortium GARR  
[laura.leone@garr.it](mailto:laura.leone@garr.it)

# AGENDA

- ❖ Qualità del servizio E2E
- ❖ Review dei servizi E2E
- ❖ MPLS
- ❖ Modelli di VPN
- ❖ L3VPN
- ❖ L2VPN
- ❖ Partecipazione del GARR a progetti sull'E2E
- ❖ Case-study: DataTAG

## *End-to-End*

Connessioni dirette tra due o più siti con

- ❖ Garanzia di banda
- ❖ Separazione dal traffico BE di produzione

*BE : Best Effort*

## *Qualità del servizio E2E*

- ❖ Prestazioni soddisfacenti sull'intero percorso tra i siti collegati e la generale qualità delle applicazioni percepita dall'utente finale (es. Videoconferenza)
- ❖ Dipende fortemente dalle prestazioni della rete utente e dalle applicazioni utilizzate.

## *Review dei Servizi e2e*

- ❖ In tecnologia ATM si usavano Virtual Circuit per stabilire cammini dedicati -> es. *MBS* su TEN-155 (Livello 2)
- ❖ Nella tecnologia Gigabit in GEANT viene proposto il servizio *IP Premium* che utilizza *DiffServ* come meccanismo (Livello 3)

## *Review dei Servizi e2e (cont.)*

In GEANT2 viene proposto l'utilizzo di **MPLS** per ottenere percorsi dedicati di livello 2 → *LSP: Label Switched Path*

## MPLS

- ❖ Multiprotocol Label Switching (MPLS) fornisce un meccanismo per ingegnerizzare il traffico di rete indipendente dalle tabelle di routing.
- ❖ MPLS permette l'inoltro dei pacchetti in rete assegnando delle "etichette" (Label)
- ❖ Uno degli utilizzi di MPLS è la creazione di Virtual Private Networks

## VPN

Una Virtual Private Network (VPN ) è una rete privata, costituita da connessioni logiche (“virtuali”) che:

- ❖ collega siti remoti geograficamente distribuiti
- ❖ vede utenti che condividono le stesse politiche di accesso e sicurezza
- ❖ viene veicolata attraverso una infrastruttura IP pubblica



## *Nomenclatura utilizzata per le VPN*

CE : Customer Edge Router

router utente interfacciato al router di backbone

PE : Provider Edge Router

router di accesso del backbone

P : Provider Router

router del backbone che trasporta le VPNs ma e`  
ignaro della loro esistenza

## *Modelli di VPN*

- ❖ VPN “fisica” su tecnologia Frame Relay e ATM (Layer 2)
- ❖ CE-based VPN che utilizzano protocolli di tunneling Layer 2 o IPSEC (Layer 3)
- ❖ Provider-Provisioned VPN quali MPLS-based L2 VPN o BGP/MPLS L3 (RFC 2547 bis)

## *L3VPN (Fornite da Provider)*

- ❖ BGP (MP-BGP) per il routing delle reti appartenenti alle VPN sui router del provider
- ❖ MPLS per il forwarding dei pacchetti

## *L3VPN (cont.)*

### PROs

- ❖ Utilizzo di indirizzi privati “overlapping”
- ❖ Si mantiene la stessa struttura di routing attualmente esistente tra GARR ed utente
- ❖ Provisioning provider-based

### CONs

- ❖ Ulteriore istanza di routing senza conferimento di valore aggiunto ai dati

## L2VPN

- ❖ MPLS per inoltro di pacchetti sui router del provider
  - ❖ Configurazione VLAN Livello 2 sui router utente
- AToM o CCC su:
- ❖ router utente
  - ❖ router del provider su base interfaccia o VLAN

## L2VPN (Cont.)

### PROs

- ❖ Vantaggi per le applicazioni client-server (sono sulla stessa LAN estesa a livello geografico)
- ❖ Sicurezza intrinseca (nessuna necessità di firewall)

### CONs

- ❖ Configurazione effettuata dall'utente trasparente al Backbone
- ❖ Complessità del monitoring del traffico di livello 2

## *Partecipazione del GARR a progetti sull'E2E*

- ❖ DataTag : L2VPN tra CERN e INFN-CNAF

Juniper come end-nodes

- ❖ KarBol : L2VPN tra INFN-CNAF e Karlsruhe (DFN)

Cisco e Juniper come end-nodes

## *Partecipazione del GARR a progetti sull'E2E (cont.)*

### Progetti Europei

- ❖ GN2 ed EGEE prevedono lo studio e la messa in opera di cammini dedicati di Livello 2 in particolare per progetti di Griglia con lo studio relativo di sistemi di monitoring ed accounting di risorse.





*Case Study: DataTAG*

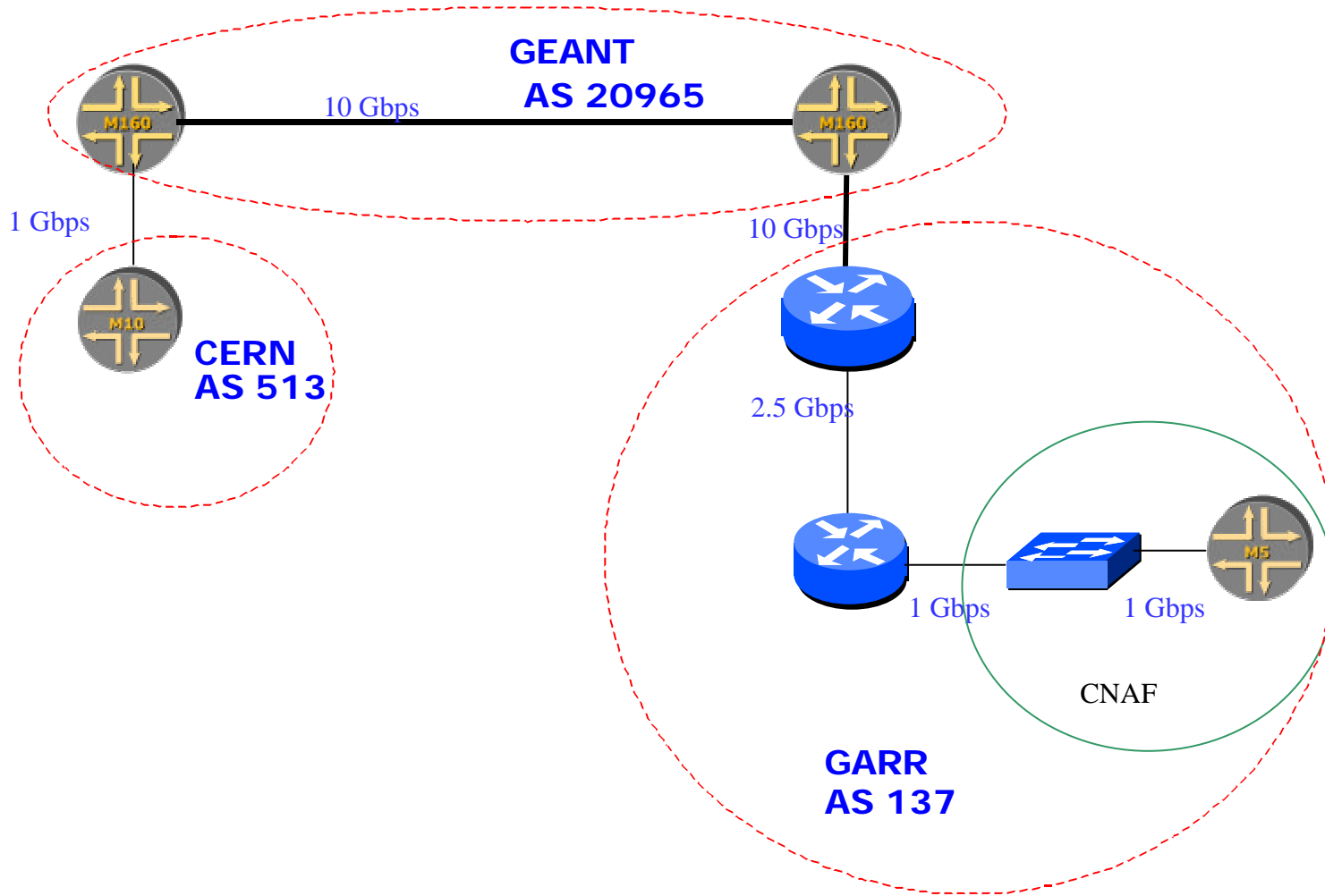
## OVERVIEW

- ❖ The DataTAG project creates a large-scale intercontinental Grid testbed that focus upon advanced networking issues and interoperability between these intercontinental Grid domains.
- ❖ CERN and CNAF are testing L2 connection between them in the WP4 framework regarding

### Interoperability between Grid domains

- ❖ GARR is providing LSPs transit between CNAF and GEANT

# Physical topology



# *Problems/Solutions*

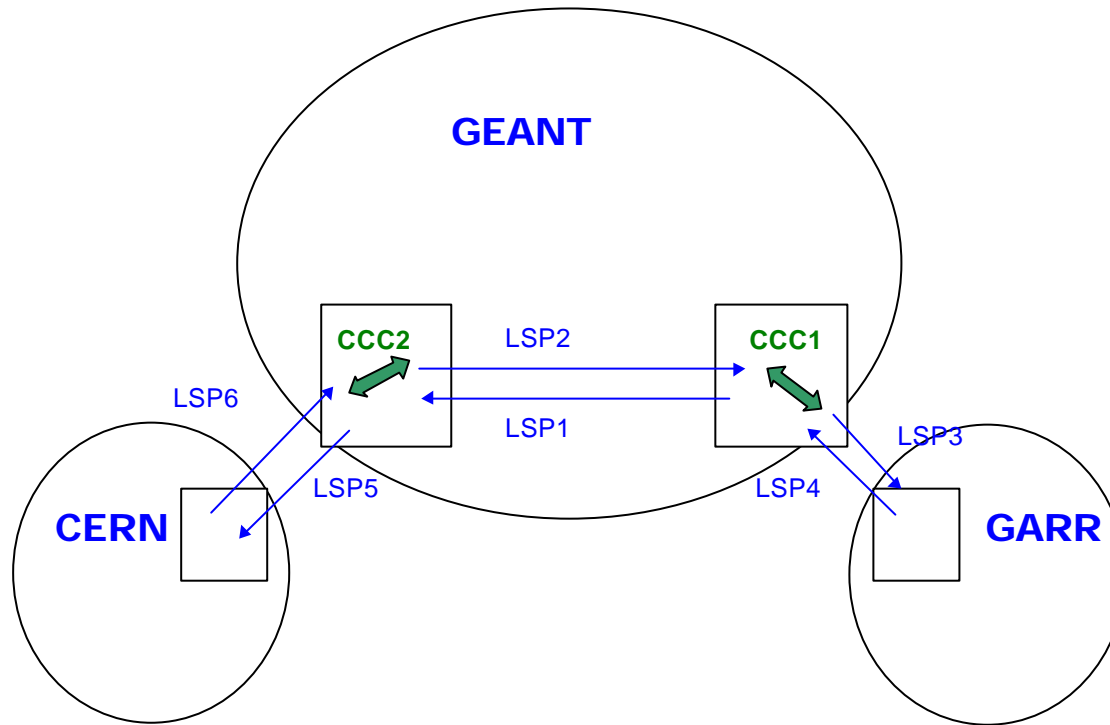
## Problems

- ❖ Different AS's
- ❖ Different IGP's
- ❖ Different technologies (Juniper & Cisco)

## Solutions

- ❖ EBGP between GEANT and GARR
- ❖ Intra and extra domain LSPs and CCC (Juniper proprietary)
- ❖ RSVP : signaling protocol to exchange label
- ❖ LSP stitching cross-connect - different area TED  
(Juniper proprietary)

# INITIAL SETUP



## *Problems*

- ❖ High complexity (too many LSP's to troubleshoot)
- ❖ No scalability (to be repeated for every new user)
- ❖ 3 different domains to configure (contact 3 different NOCs)

## *Solution*

- ❖ Just enable MPLS and RSVP on the whole path
- ❖ Let users configure end-to-end LSP's

### PROS

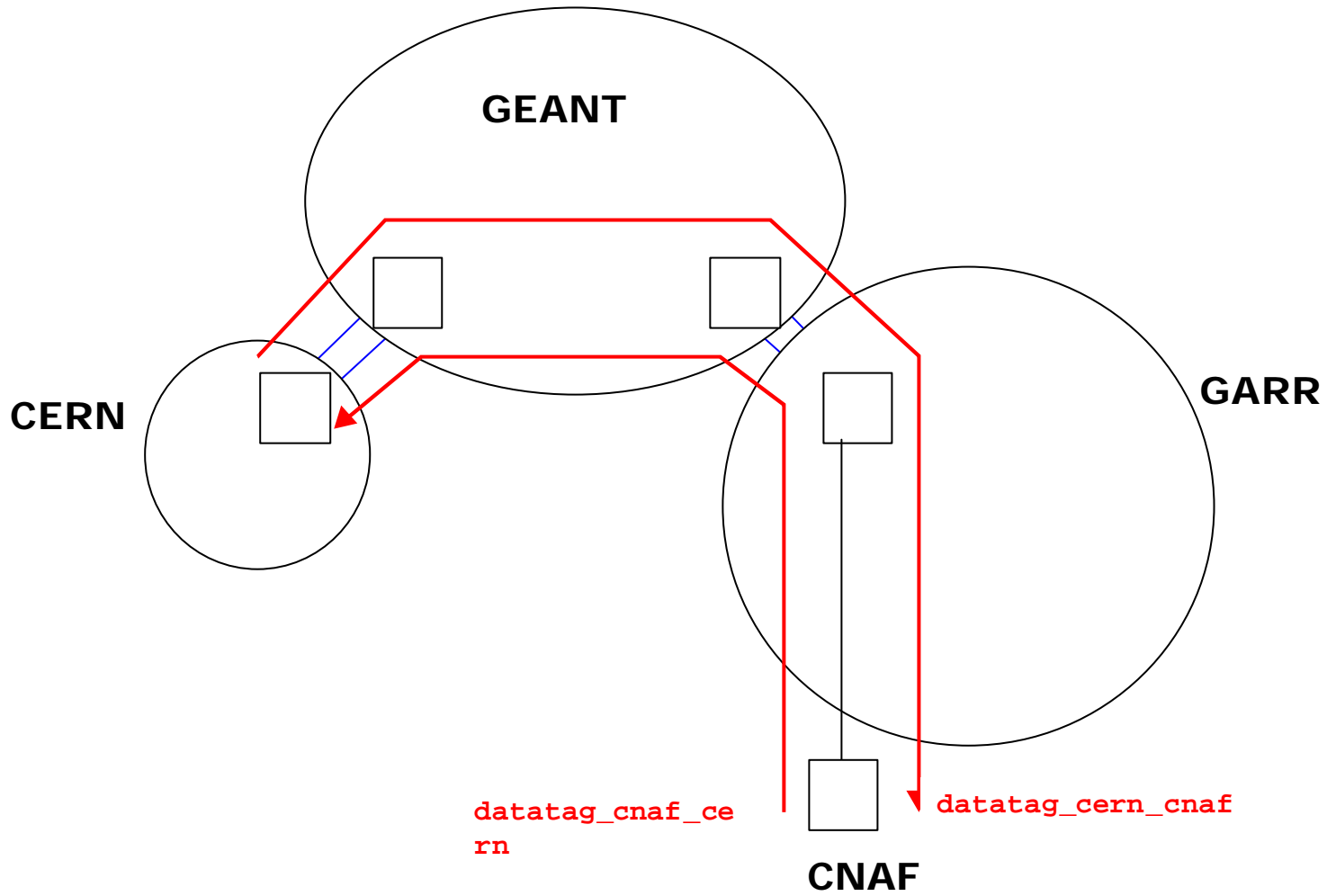
Only 2 LSP to manage  
& troubleshoot

### CONS

Trust users (LSP's cross  
domains transparently –  
only users can manage  
them)

Work in progress to develop service deliverables

# FINAL SETUP





## *Conclusions*

- ❖ Positive experience (hands-on technologies)
- ❖ No negative impact on production network
- ❖ Dinamic bandwidth reservation
- ❖ Work in progress
- ❖ Multi domain issues
- ❖ Multi vendor issues



*Fine*