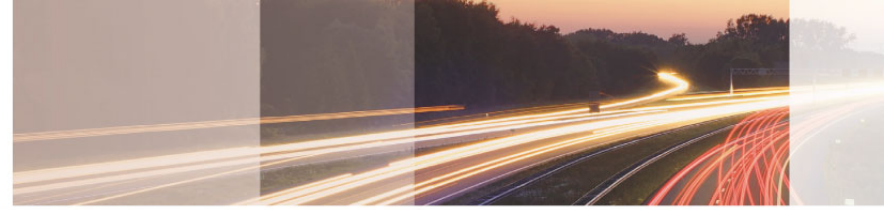


**GARR**

The Italian Academic & Research Network



[www.garr.it](http://www.garr.it)

# Bandwidth on Demand

Realizzazione di un testbed per  
l'allocazione dinamica di canali  
e2e con prenotazione della banda

Gianluca Russo

Incontro borsisti GARR, Roma, 22 giugno 2010

# Definizione del servizio

---

- Un servizio di allocazione dinamica della banda prevede la creazione on-demand di circuiti virtuali end-to-end con garanzie di QoS definite dall'utente.
- Solitamente è previsto un meccanismo di prenotazione anticipata dei canali, raggiungibile dall'utenza attraverso una GUI o una CLI.

# Dal punto di vista dell'utente



- L'utente comunica ad un front-end (solitamente un'interfaccia web) gli end-point coinvolti, la quantità di banda desiderata e gli orari di inizio e di interruzione dell'istanza BoD desiderata.
- Un back-end recupera le informazioni dalla base di dati ed instaura il canale, riservando le risorse richieste, al momento opportuno.
- L'istanza BoD termina. Il circuito virtuale viene interrotto e le risorse rilasciate.

# Requisiti principali

---

- Capacità di operare in scenari multi-dominio.
- Instaurazione di circuiti “realmente end-to-end”.
- Operatività su infrastrutture tecnologicamente eterogenee.
- Trasparenza e sicurezza.
- Eventuale supporto per meccanismi di protezione dei circuiti virtuali.

# Come funziona: le fasi essenziali

- Viene calcolato un insieme di percorsi fra i due end-point. In uno scenario multi-dominio, quest'azione coinvolge più entità: un controller intra-dominio, un controller inter-dominio ed i relativi moduli di pathfinding.
- Viene selezionato il miglior percorso end-to-end.
- Secondo le estensioni TE del protocollo RSVP (RFC3209), vi sono tre tipi di instaurazione di Label Switched Path (LSP) inter-dominio: contiguous, nesting e stitching.

# Come funziona: le fasi essenziali

- Le configurazioni di rete computate in linguaggio astratto dai controller inter ed intra-dominio vengono tradotte in configurazioni specifiche per gli apparati, attraverso appositi moduli (chiamati nell'implementazione GEANT Technology Proxy). Gli elementi di rete vengono quindi configurati attraverso un controller GMPLS (se previsto) e/o utilizzando protocolli di management come SNMP e TL1.
- Lo stato del circuito viene monitorato per tutta la durata dell'istanza. In caso di guasto si può instradare il traffico su un percorso di backup.

# Alcune implementazioni attuali

---

- AutoBAHN (progetto GEANT)
- Phosphorus (progetto EU)
- DRAGON (progetto US National Science Foundation)
- DCN (progetto INTERNET2)

# AutoBAHN BoD Service

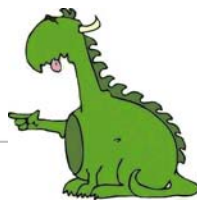
- Documentazione estremamente completa e dettagliata, dal modello teorico al processo di installazione. Il middleware, disponibile su richiesta, sembra essere ben supportato.
- Architettura relativamente semplice, con entità e relazioni molto ben definite. Può aiutare parecchio in fase di implementazione!
- Non supporta nativamente alcuna interazione automatizzata con infrastrutture ed applicazioni GRID.





# Phosphorus

- Buona documentazione, fornita attraverso numerosi deliverable liberamente scaricabili.
- Supporto nativo per infrastrutture ed applicazioni GRID, attraverso il control plane sperimentale proposto (G<sup>2</sup>MPLS).
- Testbed virtuale G<sup>2</sup>MPLS disponibile liberamente per il download.
- Approccio nella documentazione meno chiaro e strutturato rispetto a quello del progetto GEANT.
- Compatibilità, affidabilità e funzionalità del control plane sperimentale da verificare.

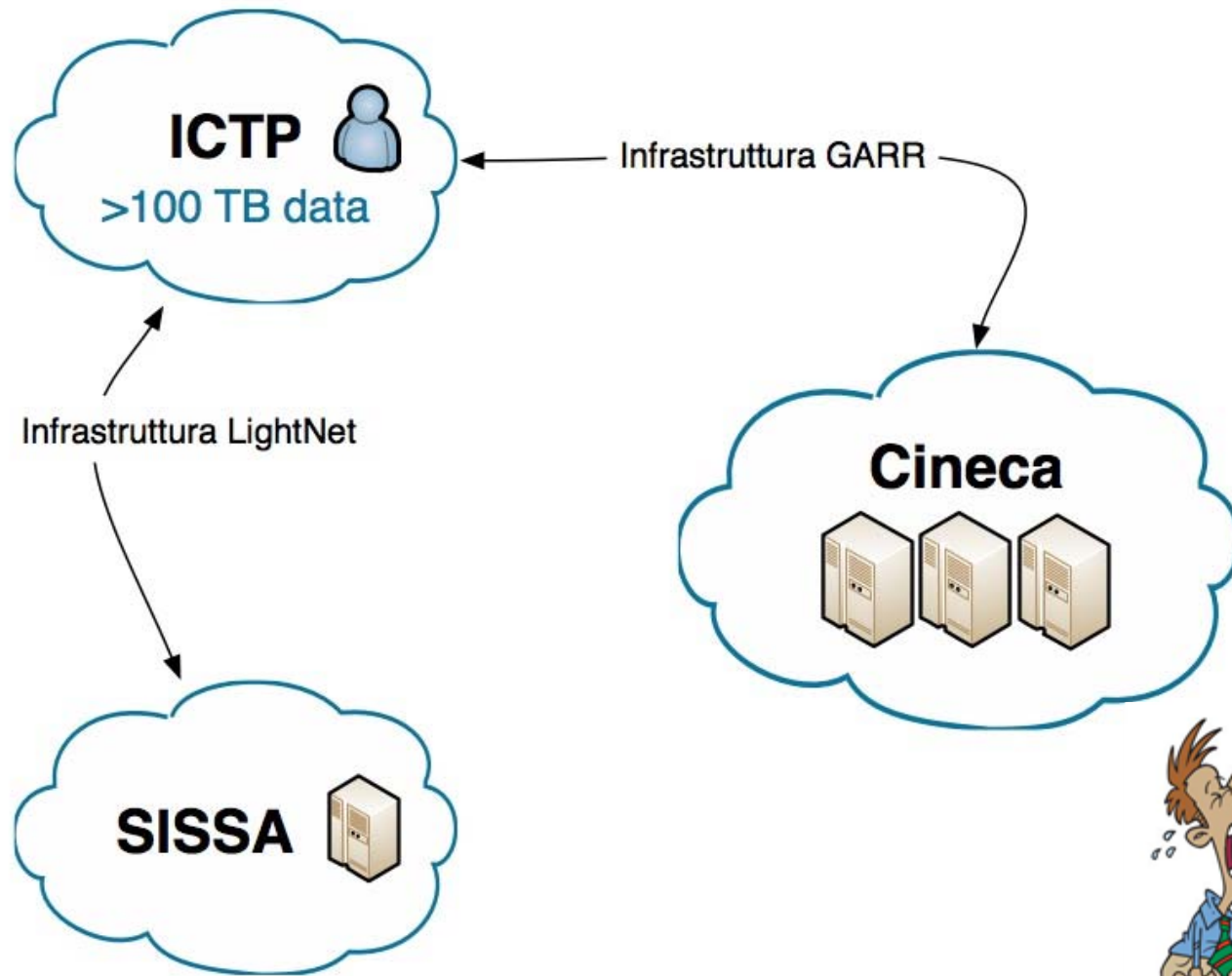


- Assume, in generale, l'utilizzo di infrastrutture di rete completamente GMPLS-enabled.
- Modulo Virtual Label Switched Router (VLSR): agisce come controller GMPLS esterno per apparati non GMPLS compatibili.
- Propone un ambiente virtuale utilizzabile attraverso il tool user-mode Linux.
- Liberamente scaricabile ma poco documentato e supportato.

# Dynamic Circuit Network (DCN)

- Buona documentazione di installazione; rilasci regolari della software suite.
- Utilizza DRAGON come inter-domain controller ed OSCARS come domain controller. Dispone quindi del modulo VLSR.
- Assenza quasi completa di un modello teorico di riferimento e di una descrizione specifica dell'architettura.

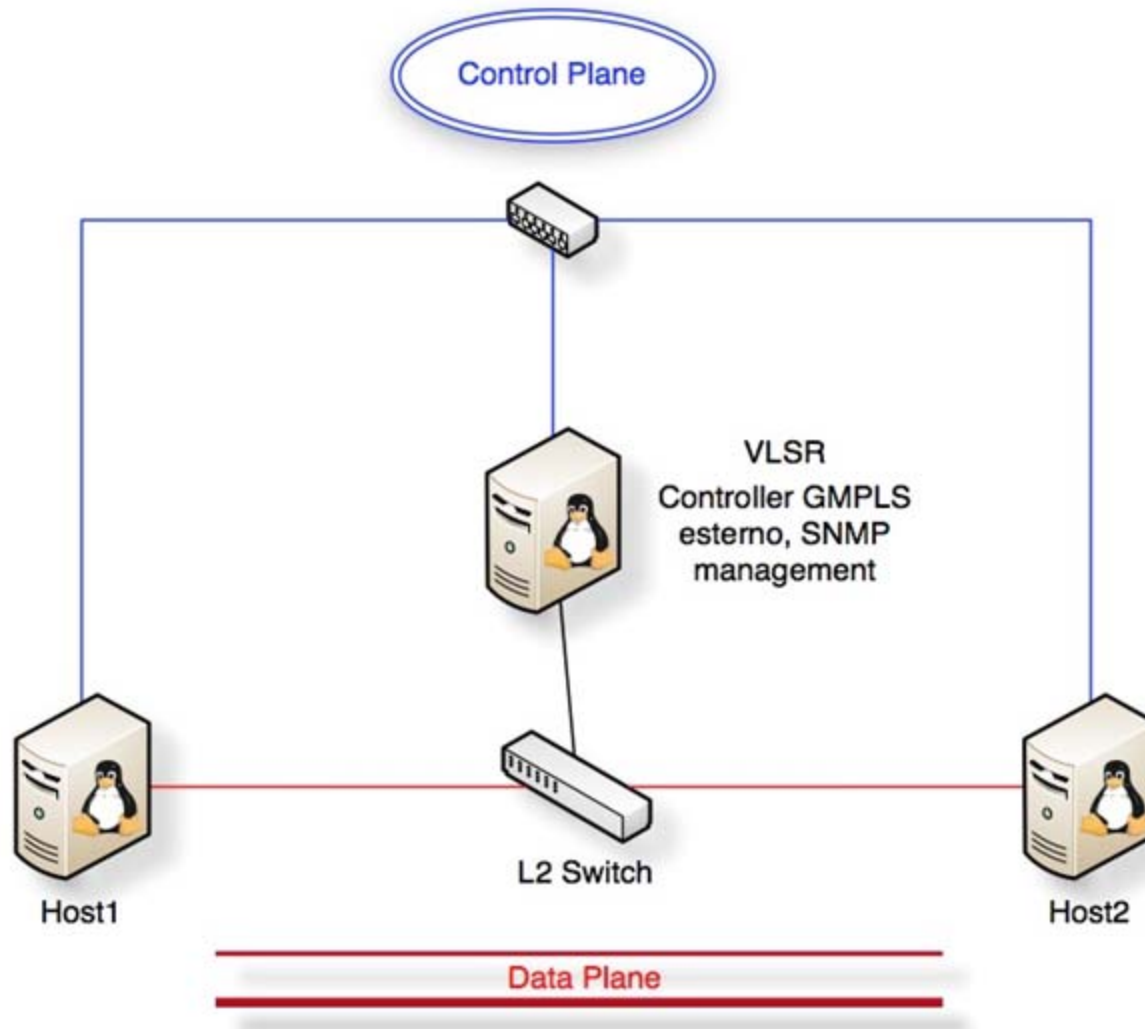
# Il problema pratico: punto di vista ICTP



# Status di LightNet e testbed

- L'infrastruttura di LightNet è fisicamente pronta ad accogliere un testbed di allocazione dinamica di canali e2e.
- A causa di alcuni ritardi nel training plan ADVA, il control plane GMPLS non è ancora configurato sui nodi: questo inibisce la possibilità di riconfigurazione dinamica degli apparati da parte di un buon numero di middleware esistenti.
- Infine l'intera rete è già in fase di produzione: è molto più sicuro perciò muovere i primi passi su un'infrastruttura di testing indipendente.

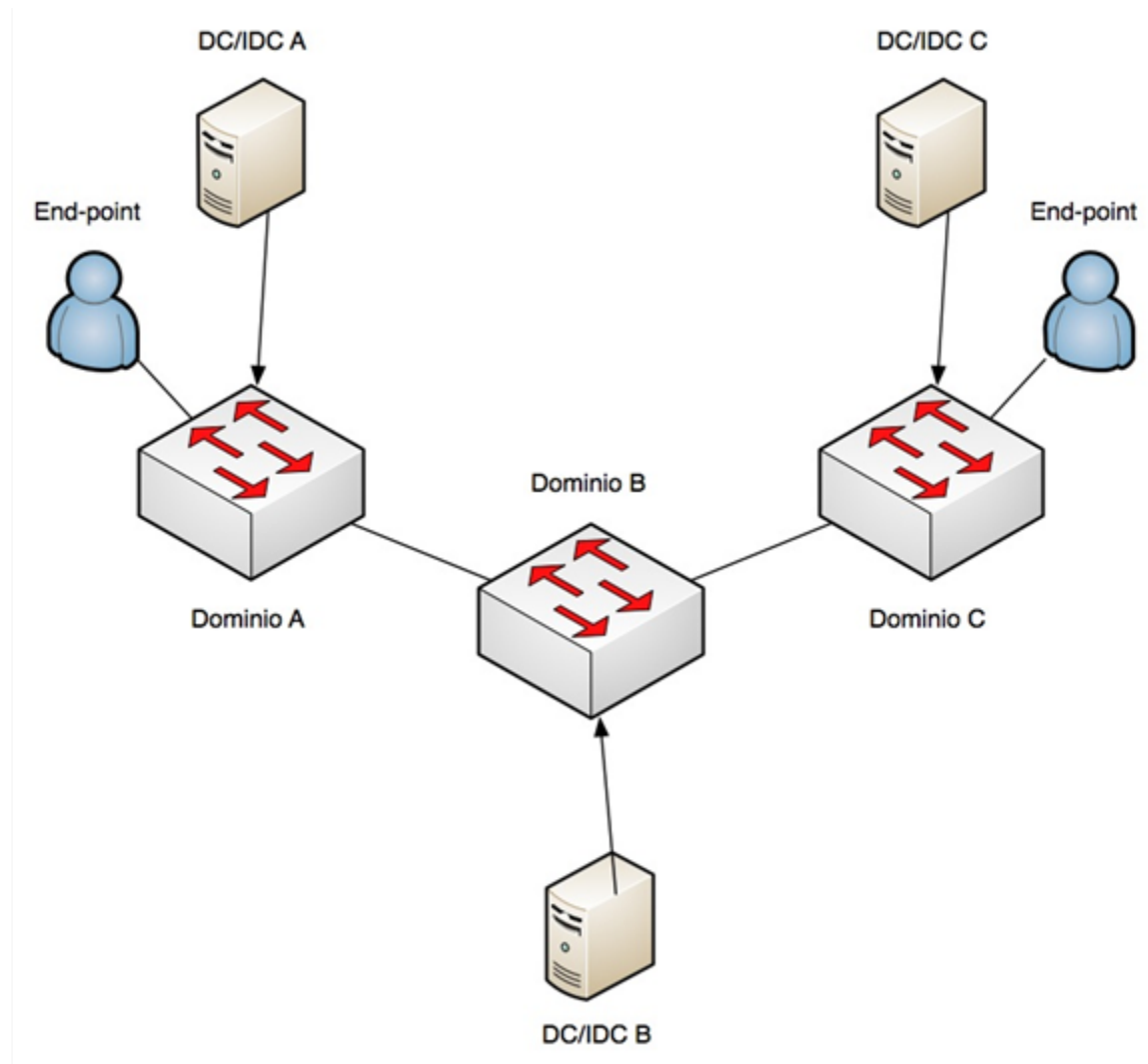
# Lavori in corso: testing di DRAGON



# Prossimi passi

- Prosecuzione dell'analisi (dal punto di vista teorico e pratico) dei più adeguati middleware disponibili.
- Valutazione degli ambienti virtuali di test proposti da alcuni prodotti.
- Comprensione dei requisiti dettagliati di ciascuna implementazione (ad esempio necessità di infrastruttura strettamente GMPLS compatibile, tecnologie alternative sfruttabili...).
- Costruzione di un primo testbed "offline" con topologia semplificata (ma non troppo banale!), per valutare il funzionamento d'insieme.

# Proposta di testbed multidominio iniziale





# Al lavoro!

www.garr.it



grusso@ictp.it