

GARR

The Italian Academic & Research Network



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)

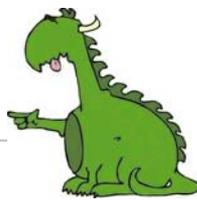
AutoBAHN BoD Service

- 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 (G²MPLS).
- Testbed virtuale G²MPLS 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.

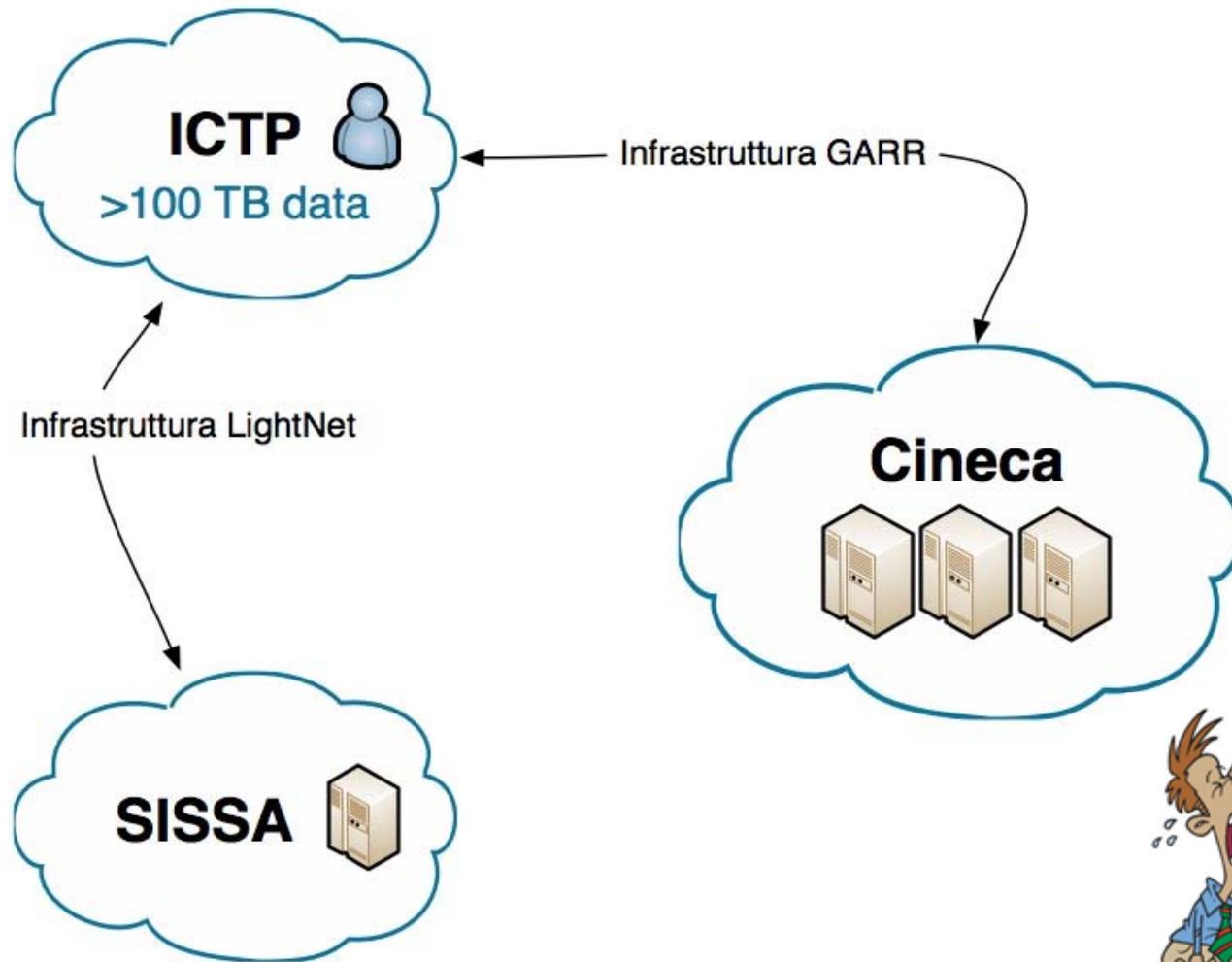


- Assume, in generale, l'utilizzo di infrastrutture di rete completamente GMPLS-enabled.
- Modulo Virtual Label Switched Router (VLSR): agisce come controller GMPLS esterno per apparati non GMPLS compatibili.
- Propone un ambiente virtuale utilizzabile attraverso il tool user-mode Linux.
- Liberamente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

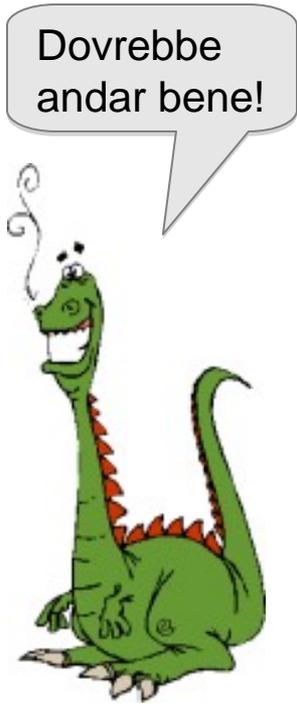
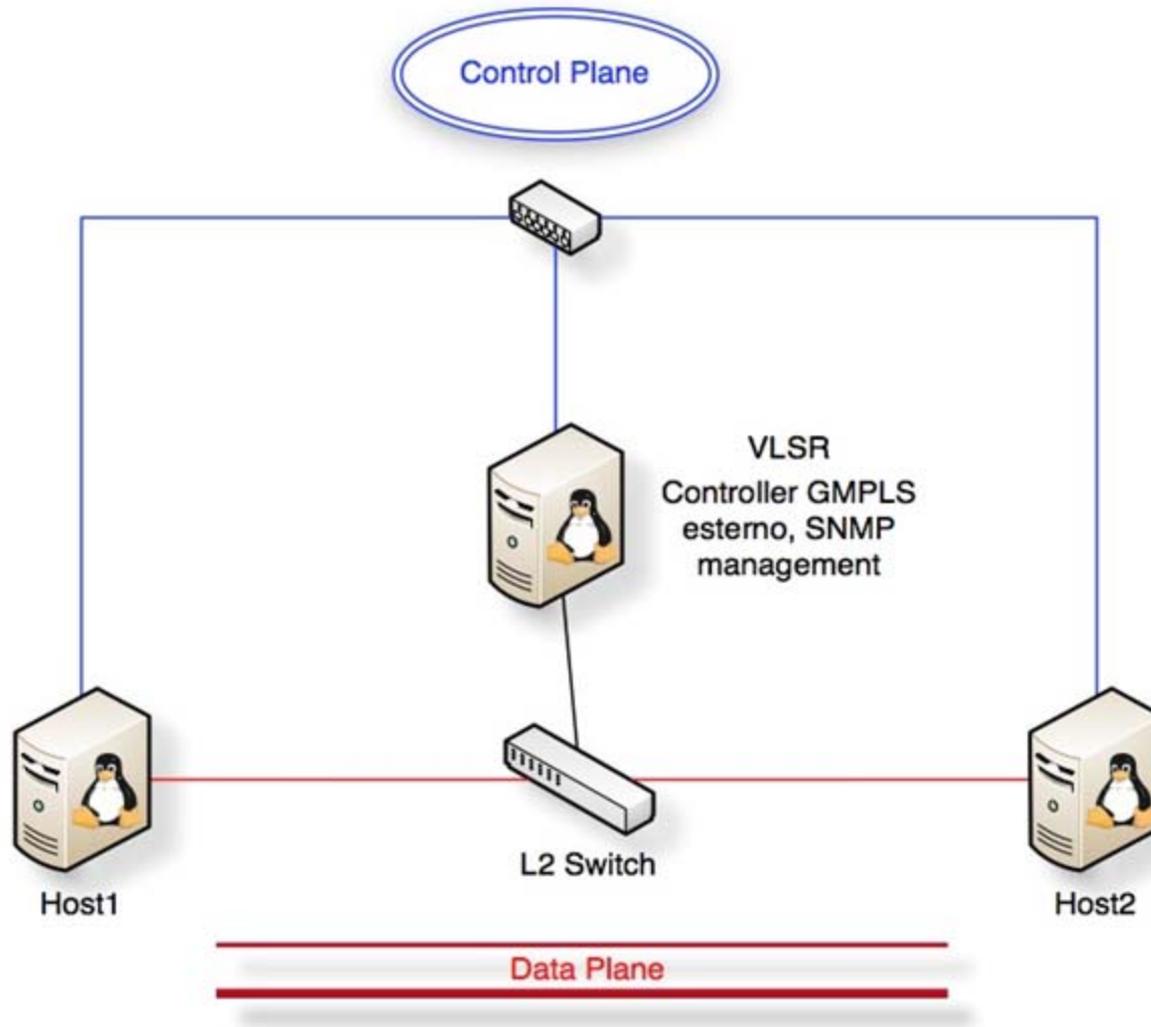
Il problema pratico: punto di vista ICTP



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.

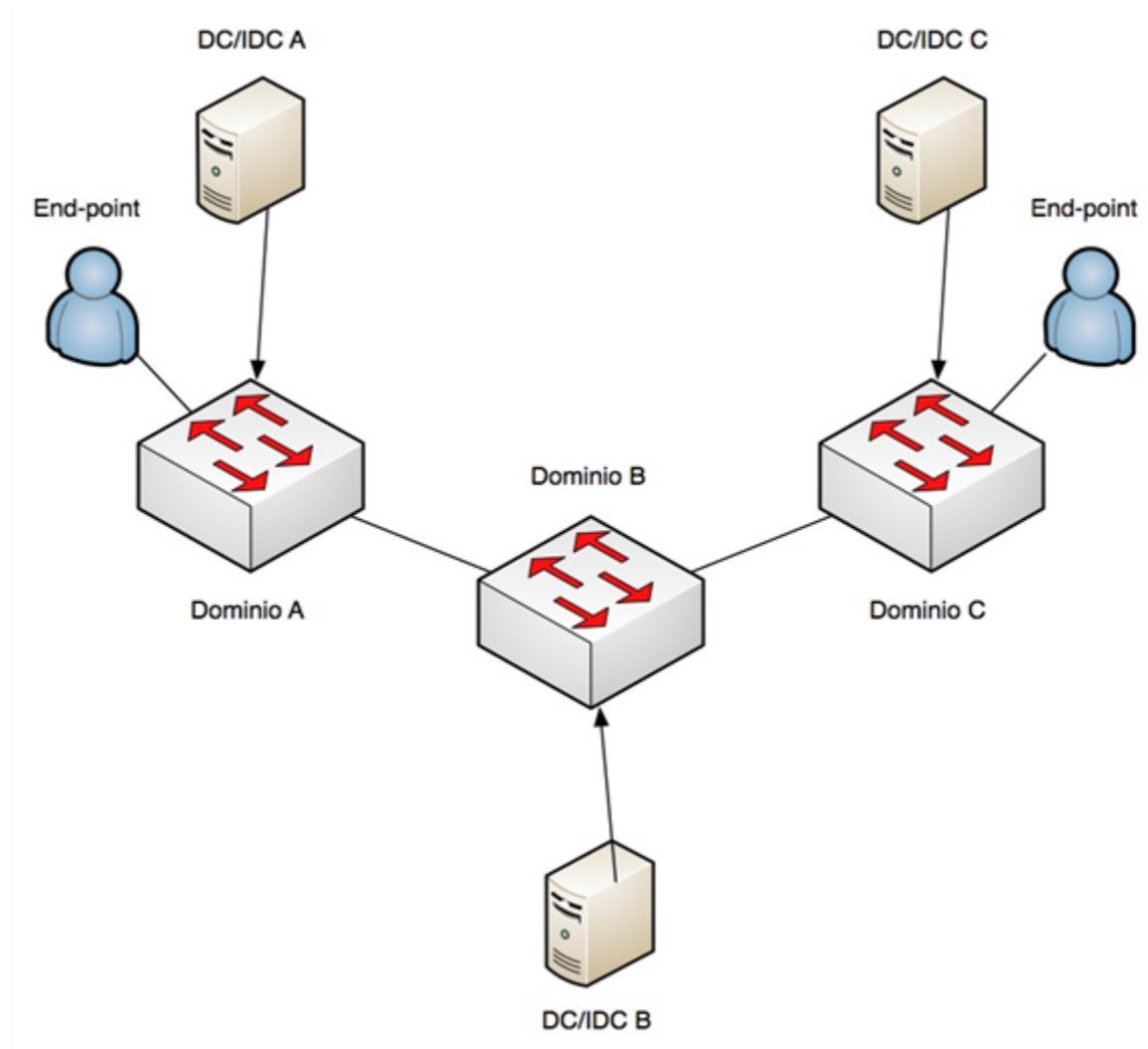
Lavori in corso: testing di DRAGON



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