



Valentino Cavalli
TERENA

Review Progetti Europei

*Evoluzione delle reti di ricerca nel
contesto del Sesto Programma Quadro
dell'Unione Europea*



Struttura di questa presentazione

- TERENA, promuove e coordina attività di ricerca e sviluppo relative alle tecnologie di rete e al loro dispiegamento nell'ambiente accademico in Europa.
- COM-REN e SERENATE, forniscono una panoramica sullo stato presente della rete e sulle questioni strategiche sulla sua possibile evoluzione nei prossimi cinque-dieci anni.
- Il sesto Programma Quadro vede le NREN coinvolte in un numero di progetti, che rispondono alle istanze delineate in SERENATE: EGEE, GN2, GARDEN e GRANDE.



Cos'è TERENA

- Associazione delle reti nazionali di ricerca ed educazione (NREN)
 - Organizzazione no-profit – secondo la legge olandese
 - Fondata nel 1987 (come RARE)
 - Segreteria (12 FTE)
 - 32 membri nazionali (NREN, compreso il GARR)
 - 2 membri internazionali: (CERN, ESA)
 - 11 membri associati:
 - (DANTE, NORDUnet, imprese commerciali)
 - Osservatore permanente:
 - Commissione Europea
-
- <http://www.terena.nl>



La missione di TERENA

- **Rappresentare gli interessi comuni e le opinioni dei membri.**
 - Stabilire contatti politici e industriali.
 - Lobby verso l'Unione Europea e I governi nazionali.
 - Mantenere relazioni con simili organizzazioni in altri continenti (p.e. APAN, UCAID – Internet2)
- **Trasferimento di conoscenze**
 - Conferenze (Rodi, 7-10 giugno 2003), workshops e seminari.
 - Sviluppare materiale informativo, training e best-practice.
- **Programma Tecnico**
 - Sviluppare testare e promuovere nuove tecnologie, servizi e applicazioni.
 - Task Forces, Progetti e Workshops.
- **Facilitare l'introduzione di nuovi servizi**
- **TERENA non è un operatore di rete !**

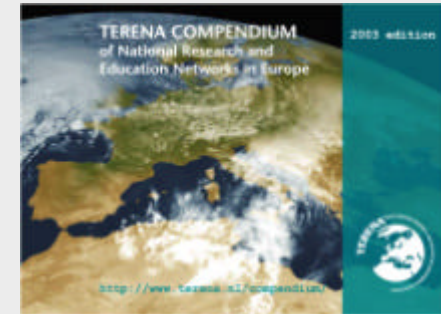


TERENA Task Forces

- **NETCAST**: attività orientata alla realizzazione di un “canale accademico”, portale per annunciare live-streaming, metadata, content delivery.
- **CSIRT**: collaborazione e trasferimento di conoscenze fra “Computer Security Incident Response Teams”, supportare servizi pilota.
- **MOBILITY**: trasferire informazioni relative ad AA fra organizzazioni in modo che un utente possa avere accesso (wireless) a 1) la rete dell’organizza zione che sta visitando o 2) la rete della sua propria organizzazione per ottenere l’autenticazione e l’accesso alla sua propria rete.
- **AACE**: dispiegamento e interoperabilità di tecnologie per l’AA e altri servizi connessi alla sicurezza.
- **NGN**: discussione e test di nuove tecnologie di rete per il loro uso nella futura dorsale europea, reti delle NREN o reti accademiche.
- <http://www.terena.nl/tech/task-forces/>



Progetti FP5



- NREN Compendium (COM-REN)
 - Dati amministrativi e stato legale, numero di utenti e quota di mercato, connettività esterna e interna e capacità dei collegamenti, traffico di rete, carico e congestione, servizi forniti, personale e risorse finanziarie
- <http://www.terena.nl/compendium>
- SERENATE
 - Studio strategico sull'evoluzione delle reti di ricerca europee
 - Aspetti tecnici, commerciali e politici
 - Formula raccomandazioni di applicazione generale
 - D9: Studio sugli sviluppi di tecnologie per la trasmissione ottica, switching e routing
- <http://www.serenate.org>





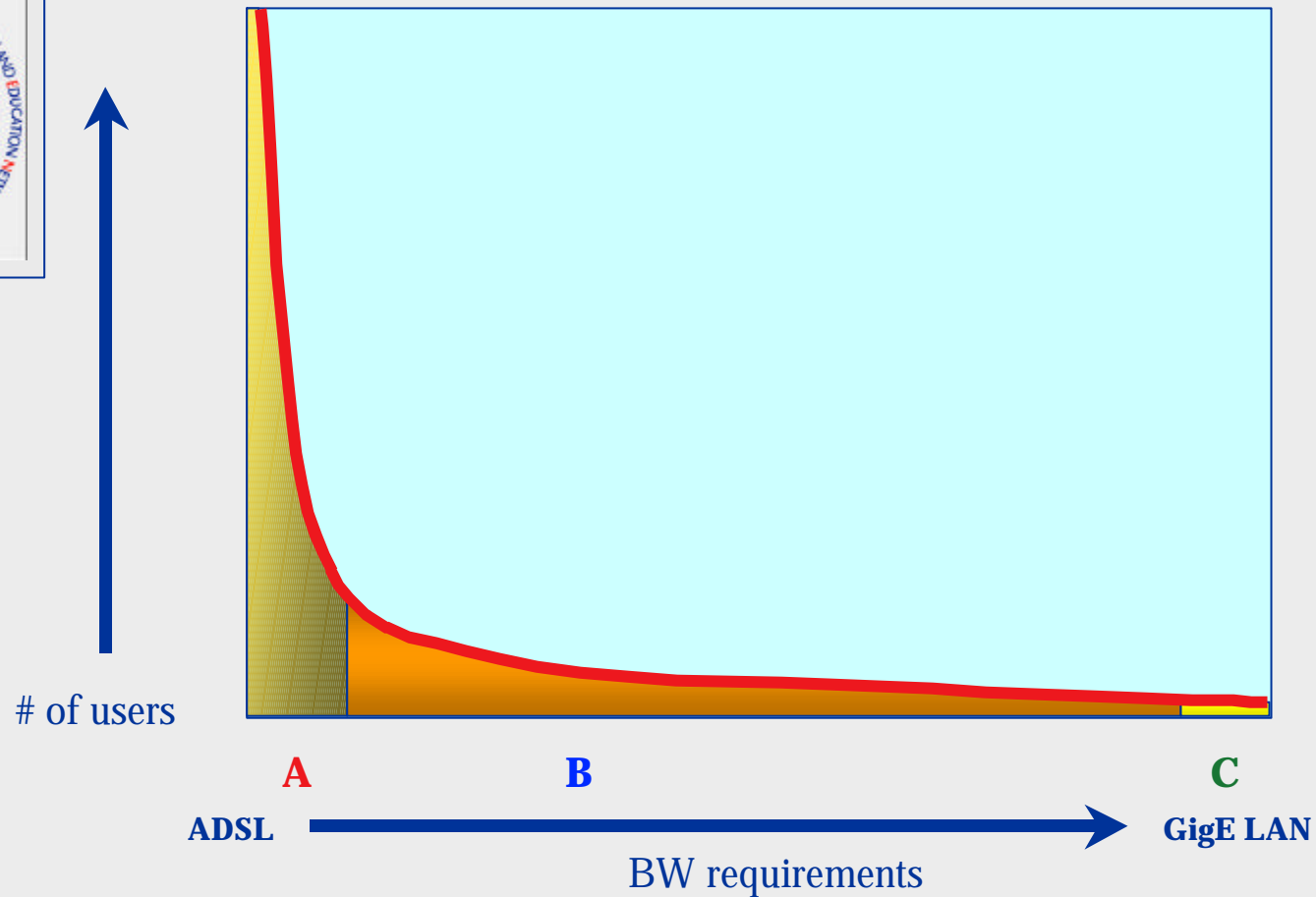
Situazione dominante

- “Shared IP”, servizio fondamentalmente “best-effort” e “ubiquitous any-to-any”
- Reti attualmente “over-provisioned” (eccezioni in alcuni paesi e in generale a livello locale)
- Performace garantita e “traffic engineering” principalmente al livello di IP routing
- Modello semplice e trasparente, di facile amministrazione



Fattori emergenti

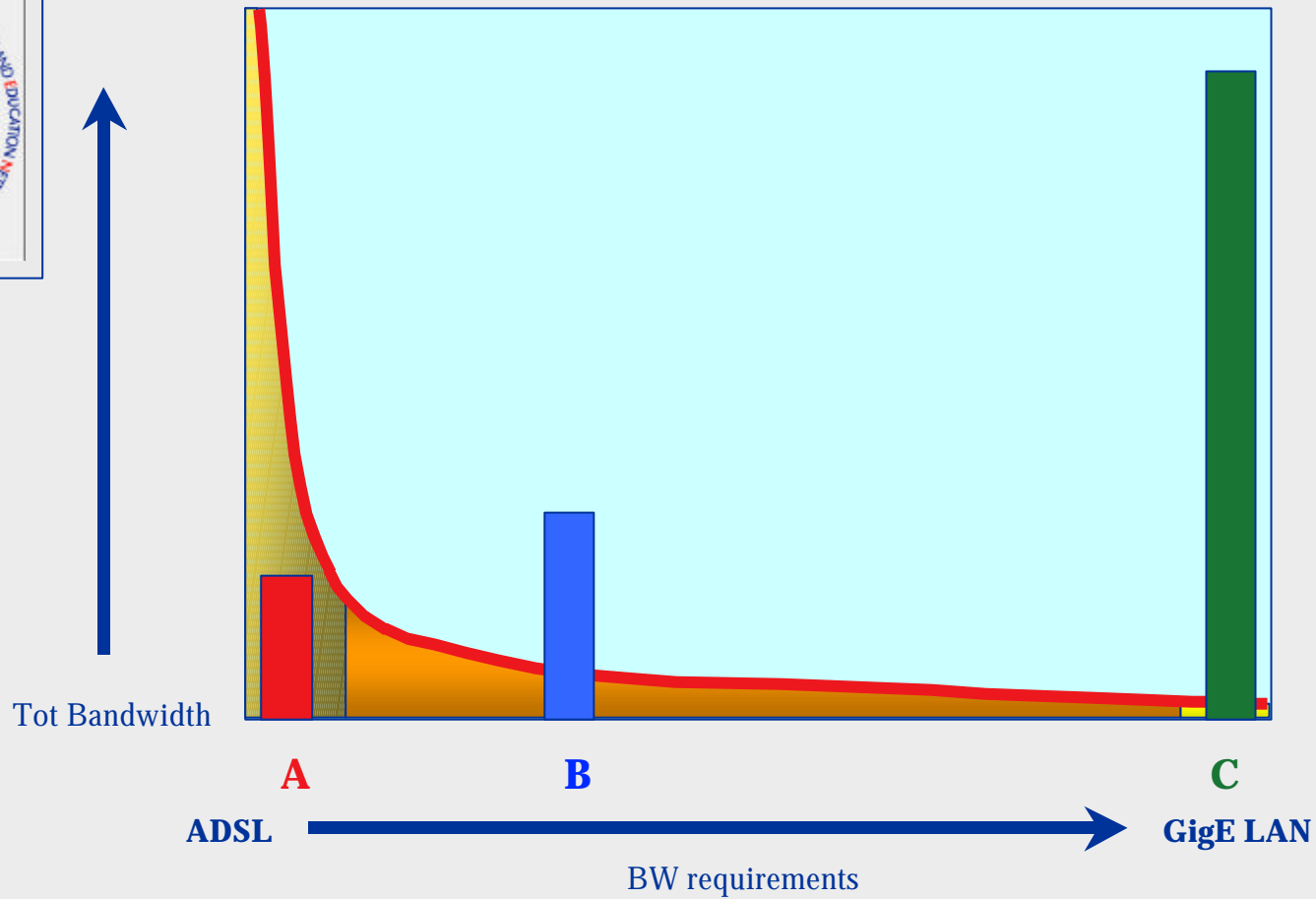
- Accesso alla fibra maggiore che in passato: università e NREN esplorano un approccio “autarchico” verso l’infrastruttura di rete
- Sviluppo della tecnologia DWDM, ottico-elettronica e all-optical.
- Maggiore disponibilità (ma anche maggiore richiesta) di capacità (traffico su GEANT fattore 2.7 per anno)
- Modifiche nei patterns di traffico per applicazioni peer-to-peer e Grid
- Richiesta di servizi di ampia banda end-to-end fra un numero limitato di utenti in supporto di grandi flussi di dati
- Gestione dinamica e on-demand delle risorse di rete, necessità di un network-aware middleware



A -> Lightweight users, browsing, mailing, home use

B -> Business applications, multicast, streaming, VPN's, mostly LAN

C -> Special scientific applications, computing, data grids, virtual-presence



A -> Need full Internet routing, one to many

B -> Need VPN services on/and full Internet routing, several to several

C -> Need very fat pipes, limited multiple Virtual Organizations, few to few or point-to-point



Conclusioni

- Semplice estensione del modello “shared IP” non scalabile a velocità più elevate: Gigabit core routers sempre più costosi; costo di OXC molto inferiore (a parità di throughput)
- Soluzioni con architetture di rete ibride possono servire tutti gli utenti in un unico modo, consistente ed economico
- Funzioni di Management e controllo attraverso diversi domini amministrativi sono in fase di sviluppo ma:
 - Maggiore lavoro nella standardizzazione dei protocolli di segnalazione
 - Complessità nel fornire servizi end-to-end in ambiente multi-domain (e multi-vendor)



Panoramica nuovi progetti FP6

- **EGEE**: Enabling Grids for E-science in Europe
- **GN2**: Multi-Gigabit European Academic Network
- **GRANDE**: GRid Aware Network Developments in Europe
- **GARDEN**: Global and Advanced Research Development Environment and Network



- Lead Networking Centre
- Pilot Application Centre
- Regional Networking Centre



- 2 anni (inizialmente)
- Production Service Grid
- inizio April 2004
- Contributo EC 30 milioni €
- 70 partners
- TERENA Lead Dissemination
 - websites, mail-lists
 - conferenze
 - assistenza PR





EGEE area di attività

- **Servizi (SSA)**
 - Fornire servizi Grid “production level” (gestibili, robusti, resilient to failure)
 - Assicurare sicurezza e scalability
- **Middleware (JRA)**
 - re-ingegnerizzazione di middleware per Grid a supporto di servizi di produzione
- **Networking (NA)**
 - Promuovere servizi Grid verso nuove comunità, accademia e industria
 - Fornire educazione e training



Attività di ricerca sulle reti

- Network resource allocation and reservation
 - need to cross multiple domains but will start simple, will build on existing work from GARA /Globus, DataTAG work, UvA AAA work, UCL GRS and Cardiff G-QoS, Canarie OGSA lightpath service work
- Performance information monitoring and publication
 - Resource information/management
 - SLA monitoring
 - Operational Diagnostics



GN2

- Inizio previsto ottobre 2004 - nuova rete gennaio 2005
- Budget 100 milioni € di contributo comunitario
- Il progetto (come EGEE) comprende:
 - *(Human)* Networking Activities
 - Specific Service Activities
 - Joint Research Activities
- Le NRENs sono i partners principali
 - RTD
 - Fornire le expertise (e lo staff)
- DANTE e TERENA



GN2 Networking Activities

- DANTE responsabile per
 - Project Management
 - GÉANT dissemination
 - Supporto e consulenza agli utenti
 - Conferenze ed eventi
- TERENA responsabile per
 - NREN sviluppo e supporto (incluso benchmarking)
 - Foresight Study
 - Coordinamento attività RTD (Task Forces connesse a GN2)



GN2 Specific Service Activities

- SA1 - Procurement
- SA2 - Network Operations e servizi di base
- SA3 – Qualità del servizio end-to-end
 - Provisioning, armonizzare tecniche usate in differenti domini, ruolo del servizio Premium IP, emulazione di circuito
 - Creazione di un “Provisioning group” in aggiunta a APM
 - PERT
- SA4 – Connettività verso altre regioni del mondo



GN2 Joint Research Activities

- JRA1- Performance Measurement and Management
 - Definire un quadro complessivo per il Network Measurement and Management
- JRA2 - Security
 - Componenti di Network Security
- JRA3 - New Service Development
 - Bandwidth on Demand e altri servizi in supporto di progetti specifici
- JRA4 - Technology and Service Testing
 - Creare Test Facility distribuite
- JRA5 - Mobility and Ubiquity
 - Creazione di un'infrastruttura di AA che supporti il “roaming” di ricercatori e studenti



GRANDE

- T-Systems, TERENA, DANTE, NRENs, istituti di ricerca e università, Lucent e Alcatel
- Obiettivi:
 - Sviluppo di servizi per applicazioni avanzate, p.e. servizi di Bandwidth on Demand e Grid, includendo switching dinamico
 - Connettere il livello della rete ottica con il livello del middleware
 - Testare i risultati in un ambiente multi-technology/multi-domain/multi-vendor

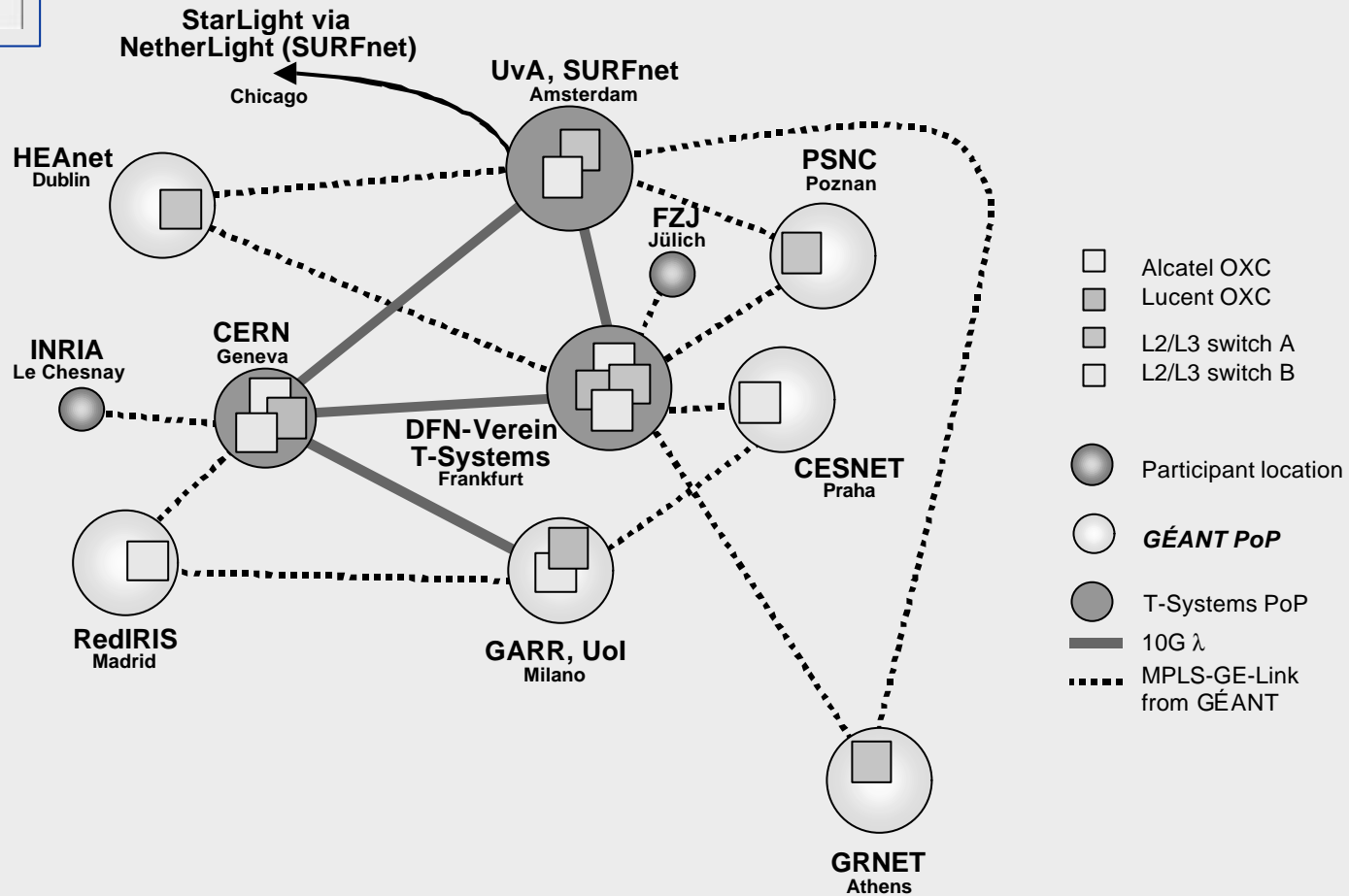


GRANDE : struttura del progetto

- Costruire un test-bed pan-Europeo enabling tecnologie end-to-end in ambiente multi-domain e multi-vendor
- Sperimentare architetture ibride e scenari che combinino IP over optical servizi switched GE/Lambda
- Procedere con lo sviluppo di un'architettura integrata per il management e il controllo
- Interagire con gli utenti per comprenderne I requisiti
- Sviluppare middleware per advance resource reservation end-to-end multi domain
- Contribuire alla standardizzazione e trasferire conoscenze ad un vasto pubblico

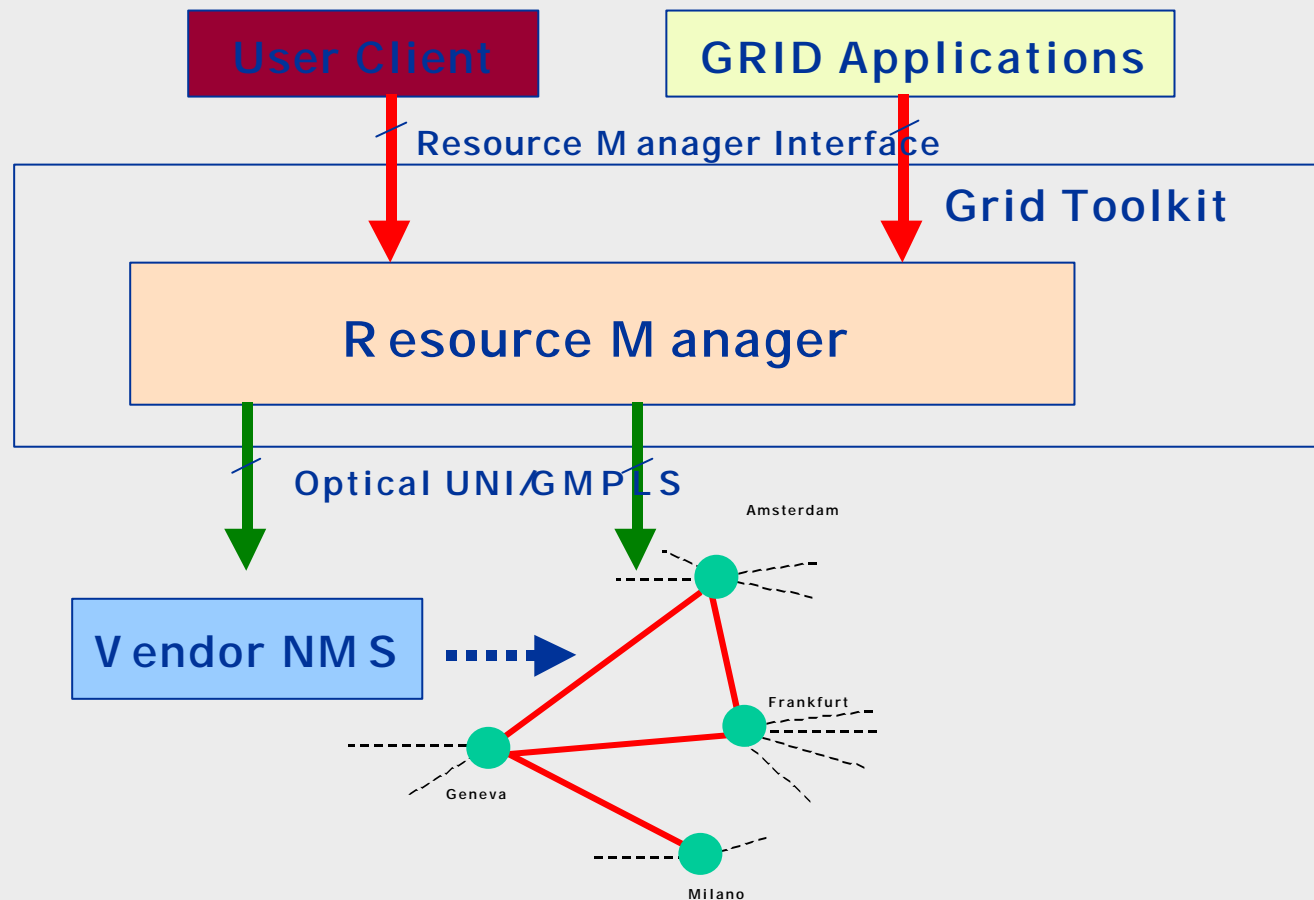


GRANDE: topologia della rete



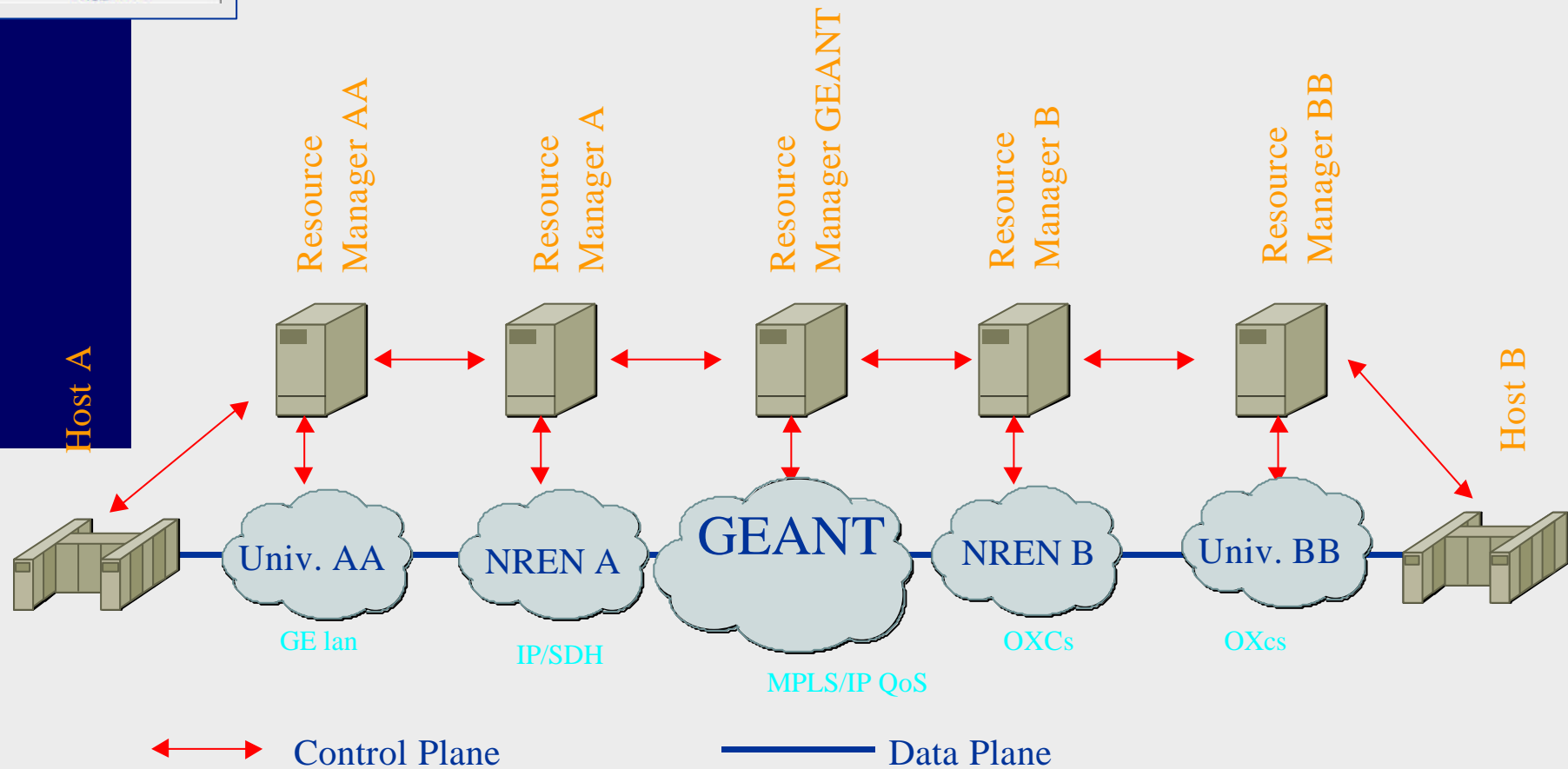


Ambiente Grid





Resource allocation and reservation





GARDEN

- CISCO, TERENA, DANTE, NRENs, istituti di ricerca e università, BT-exact e Lambanet
- Obiettivi:
 - Fornire un test-bed per una rete ottica a controllo IP intercontinentale
 - Sviluppare nuovi servizi, protocolli e strumenti per reti ottiche a controllo IP
 - Convalidare open interoperability fra rete, middleware e applicazioni
 - Coordinamento con GRANDE, EGEE, GN2



GARDEN: topologia della rete

NTT via NYI to SuperSINET *)

Edmonton Alberta

CANARIE
1GE to 10GE

CHI

StarLight
Chicago
NYC

UKLight *)

LON

T-Systems To US

NetherLight

Global Crossing

DANTE POP

AMS

COP

*)

SE

PAR

CERN

MIL

FRA

PRA

VIE

POZ

KRA

BUD

ATH

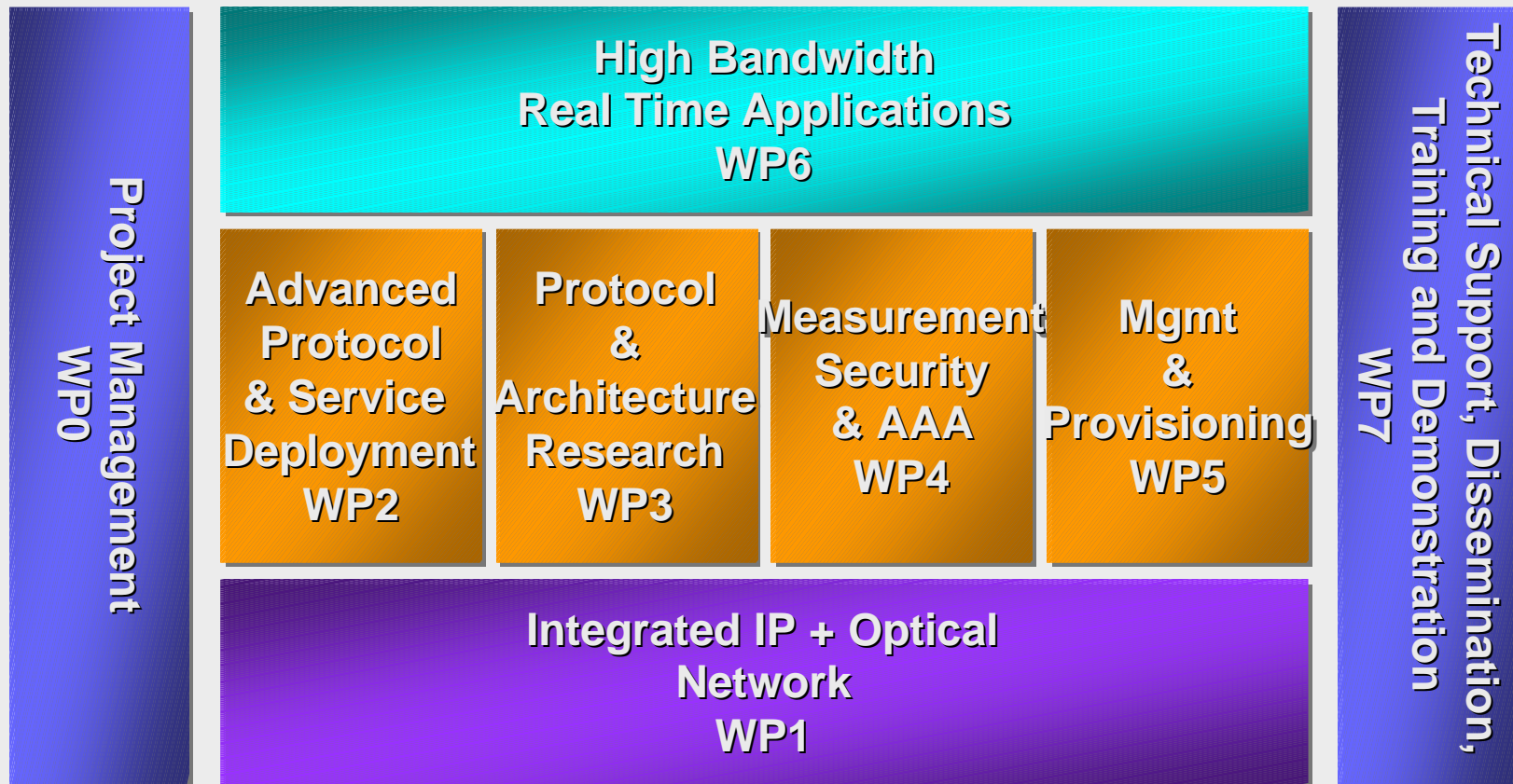
- Dark Fiber / Lambda / 10G
- SurfNet / 10G
- CESNET / 2,5G
- LambdaNet / 2,5G
- Nordic Connections *) under discussion
- Ukerna / 10G
- - - via GEANT / 2.5G
- - - via SWITCH / 2.5G
- High Speed Optical Domains

V Incontro GARR, 26/11/2003

Valentino Cavalli <cavalli@terena.nl>



GARDEN: struttura del progetto





Background e stato dell'arte

Parameter	Available Today Incremental Evolution	GARDEN (next 36 months) Technology Leap
<i>Backbone Infrastructure</i>	Multiple SDH/SONET TDM-based channels (2.5G, 10G)	Packet-based dynamic bandwidth (10-100G, 10GE) LAN PHY / WAN PHY
<i>Backbone Control</i>	Overlay, no IP+Optical integration	Overlay, Hybrid, Peer IP+Optical integration
<i>Network and Traffic Management</i>	Single domain, centralised, at the component level Static bandwidth allocation	Multi domain, centralised and distributed, at the service level GMPLS-based dynamic bandwidth and QoS management
<i>High-Speed Access and Aggregation</i>	Static TDM-based STM-1/ STM-16	Dynamic, packet-based GE, 10GE
<i>Services</i>	Limited service differentiation through priorities and static bandwidth	Explicit service quality and guaranteed bandwidth for demanding, real-time content, voice and video services



Grazie per l'attenzione