

GARR dalla Rete alla Cloud

Federico Ruggieri

INAF – 2016 ICT Workshop

Trieste, 18 Novembre 2016



Il GARR in breve

- **Il GARR è innanzitutto una comunità:** quella delle Università, della ricerca, dell'istruzione e della cultura
- Il GARR progetta, implementa e gestisce la Rete Italiana della Ricerca e dell'Istruzione, fornendo:
 - Connettività ad altissima banda, simmetrica e trasparente
 - Servizi Avanzati
 - Supporto alle E-Infrastructure e Infrastrutture di Ricerca
- **Supportiamo l'eccellenza** della ricerca Italiana con una rete ai massimi livelli nel panorama nazionale, Europeo e mondiale
- Ci adoperiamo per essere **inclusivi** e garantire gli strumenti di rete più avanzati e efficienti a tutta la comunità delle Università e della Ricerca per **favorire la crescita generale della qualità** e dello **sviluppo digitale** in tutto il territorio nazionale

La Comunità GARR – Soci Fondatori

Associazione no-profit fondata da CNR, ENEA, INFN e Fondazione Crui (su incarico delle Università Italiane) sotto l'egida del Ministero dell'Educazione e della Ricerca



Socio	Capacità di Accesso (Gbps)	Volume di traffico (TB/mese)	N. Sedi
CNR	59	300	183
ENEA	36	150	20
INFN	310	8000	56
Università Statali	280	4500	65

La comunità degli utenti

Circa 1000 siti connessi appartenenti a varie organizzazioni



100 Università



350 Istituti e Laboratori di Ricerca



60 Istituti Biomedici di Ricerca



65 Conservatori, Biblioteche, Musei ed Istituzioni Culturali



500 scuole di cui più di 170 direttamente connesse

Enti ed Istituzioni vigilate da vari ministeri:

- Ministero dell'Istruzione Università e Ricerca
- Ministero dello Sviluppo Economico
- Ministero della Salute
- Ministero dei Beni Culturali e Turismo
- Ministero delle Politiche Agricole e Forestali



*Ministero dell'Istruzione,
dell'Università e della Ricerca*



Ministero della Salute



MINISTERO DELLO
SVILUPPO ECONOMICO



Ministero
dei beni e delle
attività culturali
e del turismo



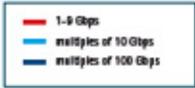
*Ministero delle politiche agricole
alimentari e forestali*

La Rete GARR-X e GARR-X Progress

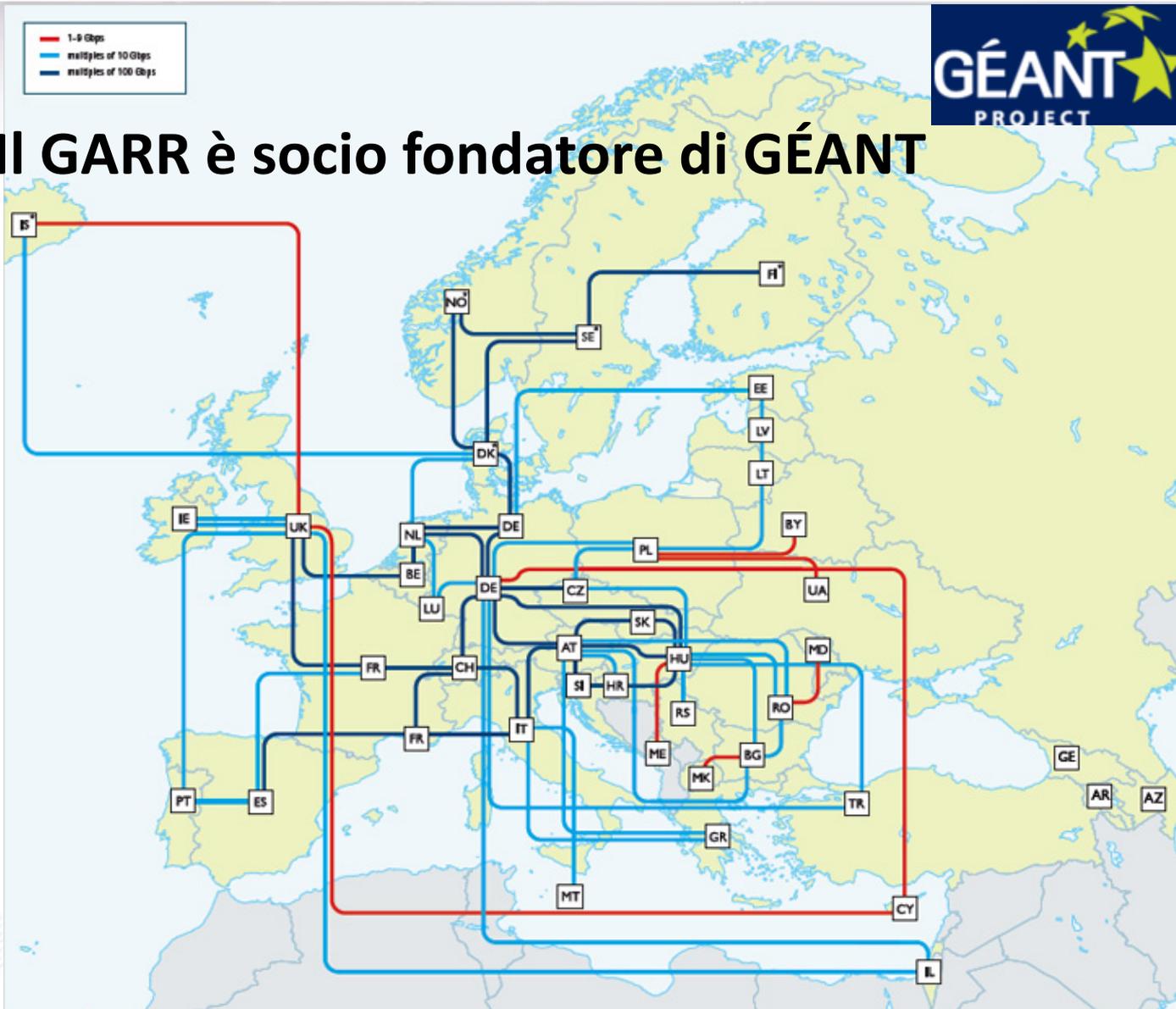
- ~ **15.000 km** di fibre di proprietà GARR
 - ~ **9.000 Km** di dorsale (**2.500** in GARR-X Progress)
 - ~ **6.000 Km** di collegamenti di accesso (**3.000** in GARR-X Progress)
- Più di **1000 siti utente** interconnessi
- Circa **2 Tbps** di capacità aggregata
- **2x100 Gbps** di capacità IP verso GÉANT rete Europea della Ricerca ed Istruzione
- **Fibre transfrontaliere** verso ARNES (Slovenia), SWITCH (Svizzera)
- Molteplici **connessioni internazionali** a 10Gbps end-to-end fornite via GEANT
- Oltre **90Gbps** di capacità verso il global Internet



La rete Europea della Ricerca GÉANT



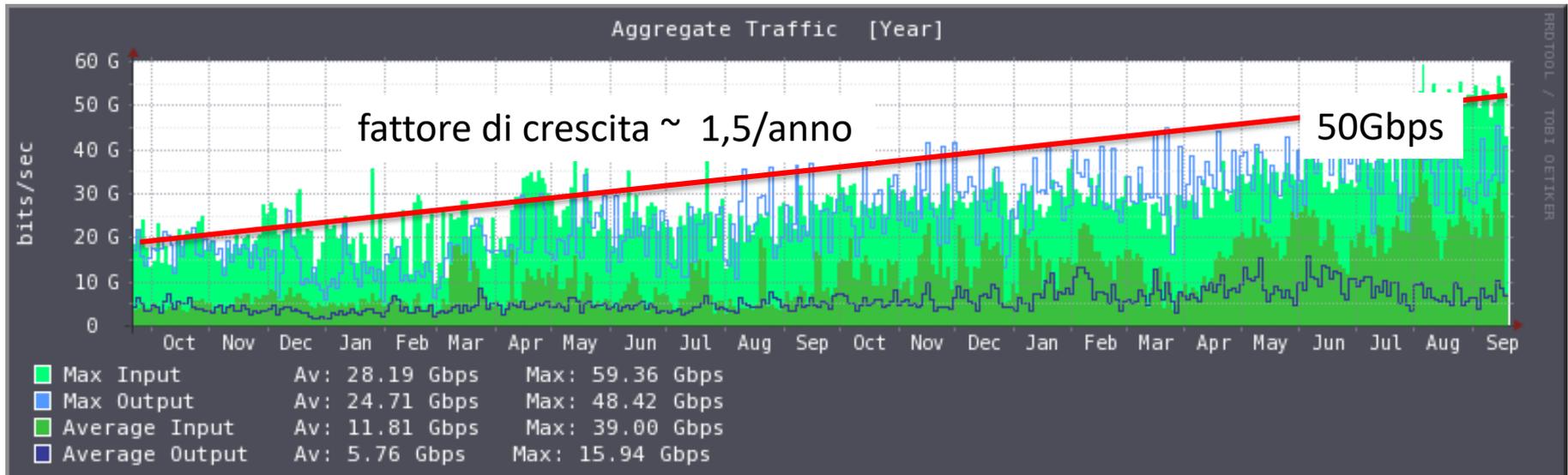
Il GARR è socio fondatore di GÉANT



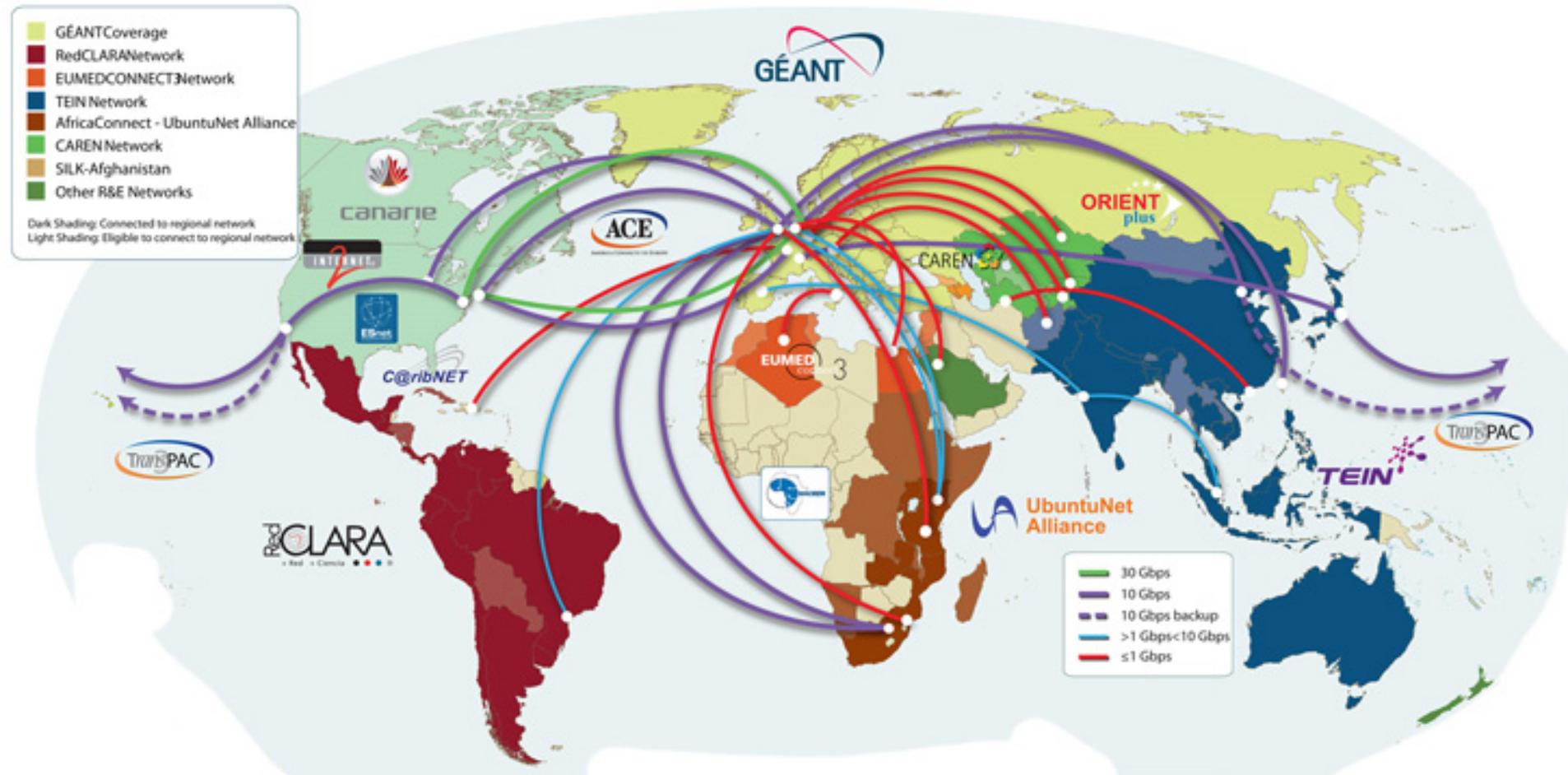
La rete GARR è parte della dorsale in fibra Europea

GÈANT (2x100G) + end-to-end

Evoluzione del traffico di ricerca nel biennio 2015-2016



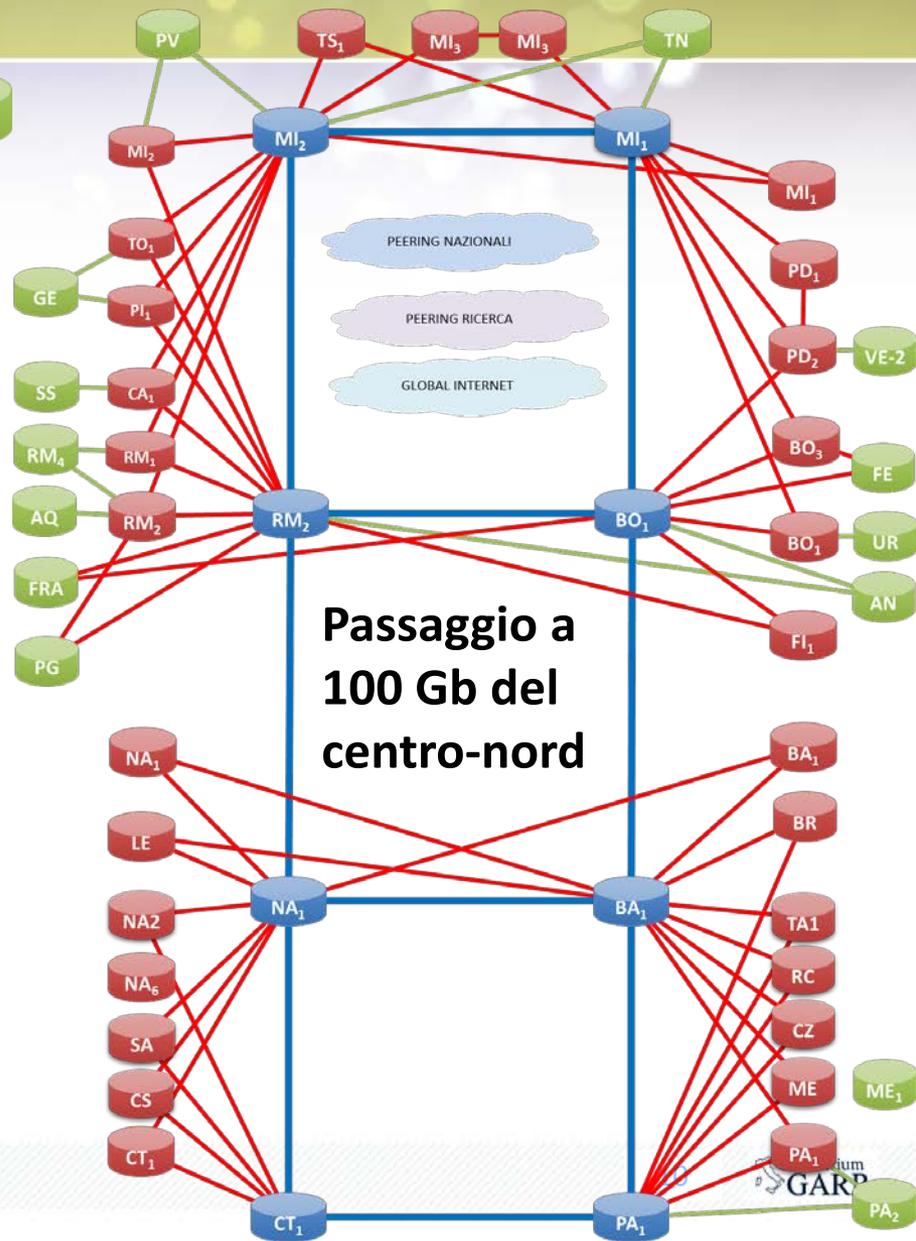
Global Networking attraverso GEANT



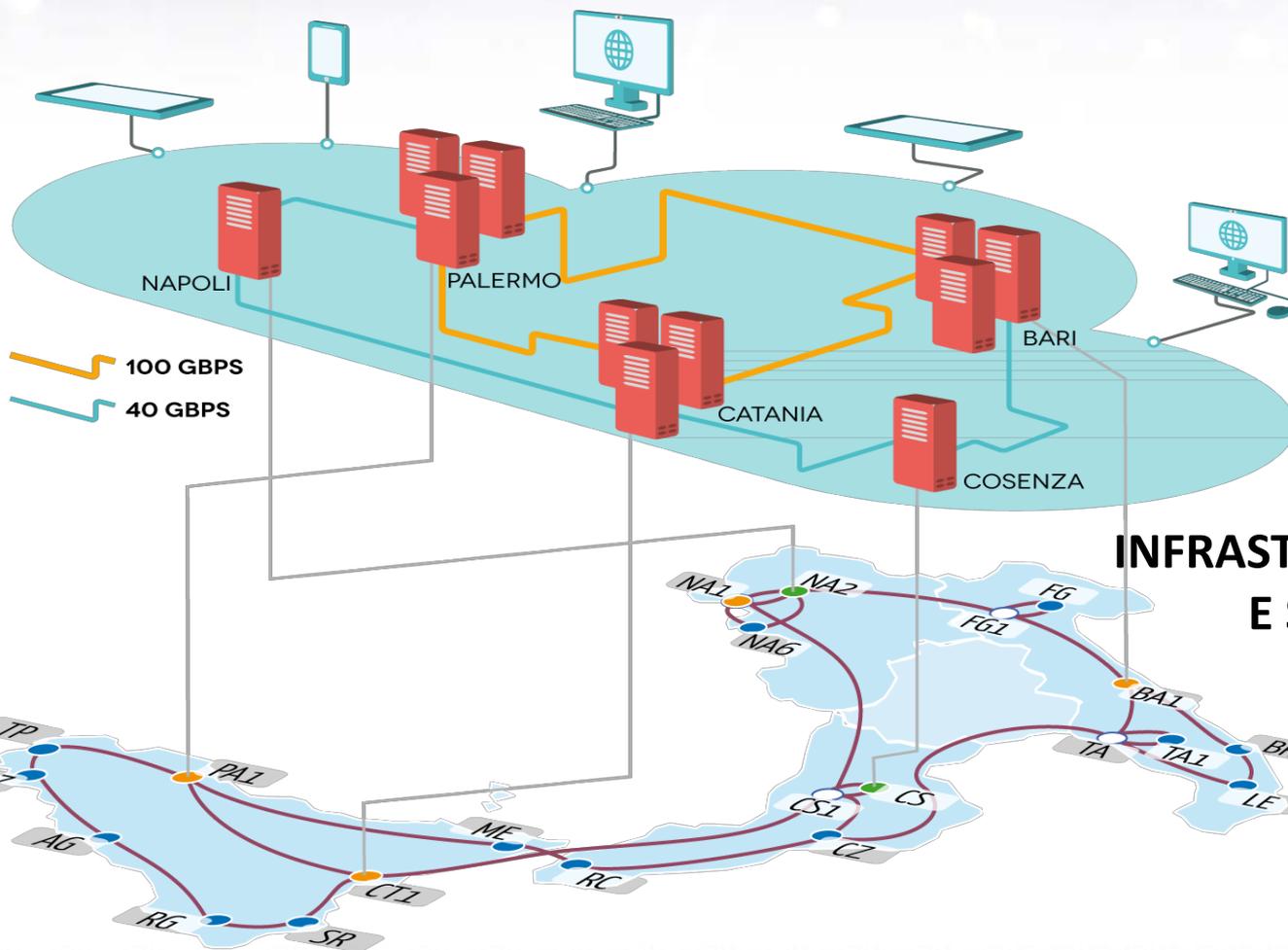
Evoluzione Centro-Nord



Situazione attuale



Infrastruttura ICT – Cloud GARR



**INFRASTRUTTURA DI CALCOLO
E STORAGE DISTRIBUITO**

**5 SITI DISTRIBUITI
8448 virtual CPU
10 PB di STORAGE**

5 siti presso: Uni-Bari, LNS-Catania, Uni-Cosenza, Uni-Napoli Parthenope, Uni-Palermo

I servizi GARR – Base (1/2)

- GARR-NOC – **noc@garr.it**
 - controllo, gestione della infrastruttura di rete, supporto agli utenti
- GARR-LIR - **lir@garr.it**
 - assegna **indirizzi pubblici** IPv4 e IPv6
- GARR-NIC – **nic@garr.it**
 - supporta gli utenti nelle procedure di **registrazioni di nomi a dominio sotto .it e .eu**
- DNS (Domain Name System) - **staff-dns@garr.it**
 - Supporto nella configurazione dei DNS
- GARR-Integrated Monitoring System – **http://gins.garr.it**
 - Monitoraggio e statistiche d'uso della rete, reportistica
- GARR-CERT – **cert@garr.it**
 - Gestione degli **incidenti di sicurezza** e della emissione di Alert
- GARR Certification Service – **garr-ca@garr.it**
 - Richiesta e supporto per il rilascio di **certificati per server e personali** della DIGICERT CA (riservato alle NREN)

I Servizi GARR – Base (2/2)

- GARR Vconf – <http://vconf.garr.it>
 - Video-Conferenza
- GARR-TV – <http://www.garr.tv>
 - Multimedia Community Channel
- GARR-Netcast – netcast@garr.it
 - Support multimedia and streaming
- GARR-Learning – <http://learning.garr.it>
 - Online Training su tecnologie di rete
- MIRROR (IPv6 also) - <http://mirror.garr.it>
 - Software Distributions – e.g. Linux / CentOS / Scientific Linux
- Filesender - <https://filesender.garr.it/>
 - Send and receive Large Files (IDEM access)
- EduRoam – <http://www.eduroam.it>
 - Support to initial configuration and problem solving
- GARR-IDEM-AAI – <http://idem.garr.it>
 - Support to IDP or SP federation process
- GARR-NRENum – nrenum@garr.it
 - Registration service under NRENUM.NET



I nuovi servizi GARR (a richiesta)

GARRbox – Sistema di storage personale e di condivisione file basato su ownCloud



Cloud IdP – Sistema di Identity Provider pre-configurato per poter entrare in IDEM ed eduGAIN



WebMeeting – Sistema basato su differenti piattaforme software: AdobeConnect (ma presto anche Web-RTC), ecc.

LoLa - Servizio Low Latency per performance artistiche su due siti geograficamente distinti

BigStorage – Archiviazione di dati (in preparazione)

PaaS (Platform as a Service) o **IaaS** (Infrastructure as a Service) su richiesta specifica di comunità scientifiche (in preparazione)

Questionario Servizi Cloud

- Oltre 200 risposte da Università
- Emerge esigenza diffusa di servizi cloud mirati alle attività di ricerca
- Interesse per servizi amministrati (non solo VM)
 - es. oltre 90 richieste di PaaS per Big Data analysis
- Notevole disponibilità a partecipare a una Cloud Federata, contribuendo:
 - risorse (~50 risposte)
 - tempo uomo
 - sviluppo di servizi

Sviluppo di una Cloud Federata per Università e Ricerca

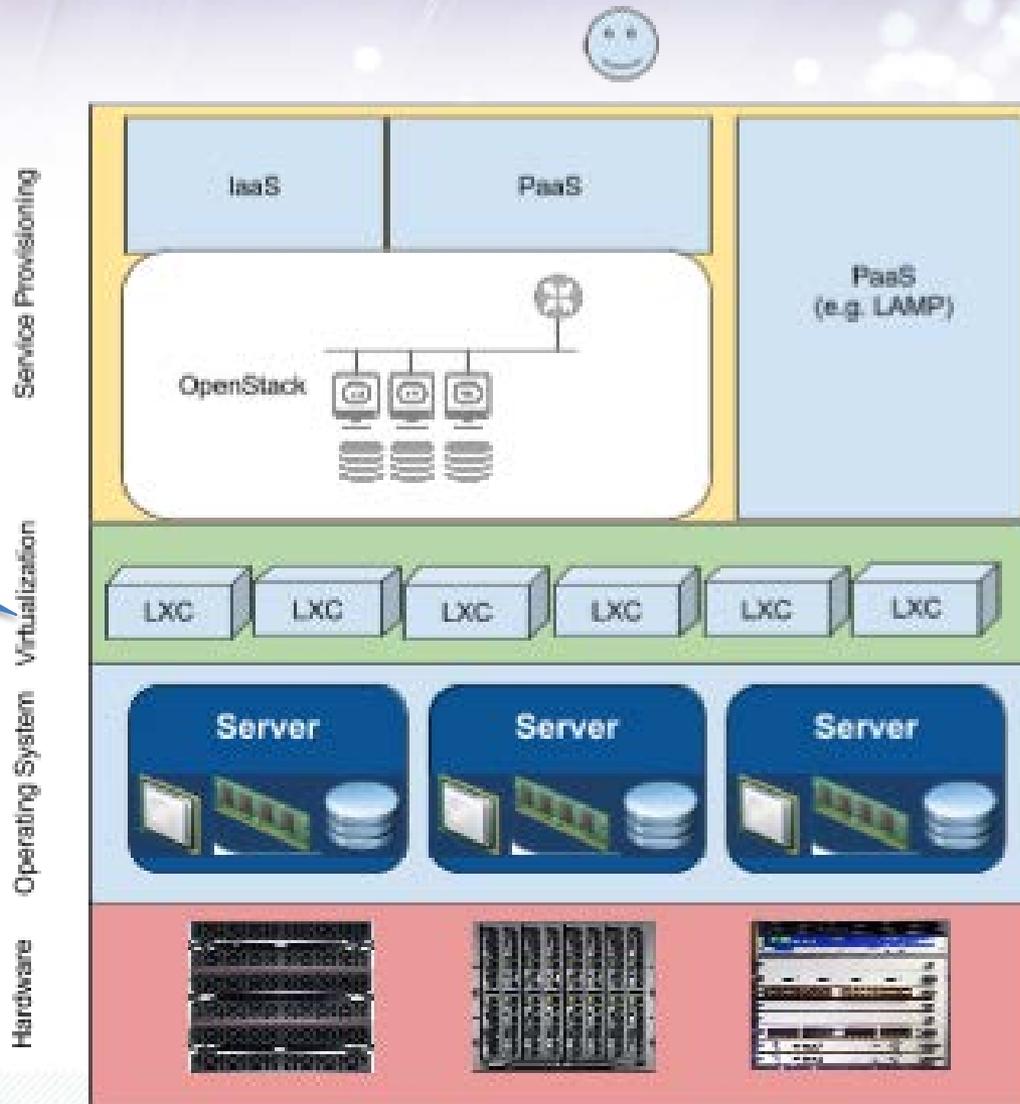
- **Obiettivo:** realizzazione di una **Cloud Federata** mettendo risorse a fattor comune e sviluppando un modello di gestione
- Ciascun membro della federazione mette a disposizione delle risorse hardware:
 - sottoposte a gestione automatizzata
 - riducendo il carico sul personale tecnico
- Gli enti ottengono:
 - **Virtual Datacenter** operativi a loro disposizione
 - composti da risorse **variabili in modo elastico** a seconda delle esigenze d'uso
- Gli utenti:
 - attivano in **self-service** pacchetti applicativi pronti per l'uso (PaaS)
- I servizi sono concepiti per essere **competitivi** per caratteristiche e qualità specifiche per la comunità GARR con costi confrontabili con quelli commerciali

Vantaggi

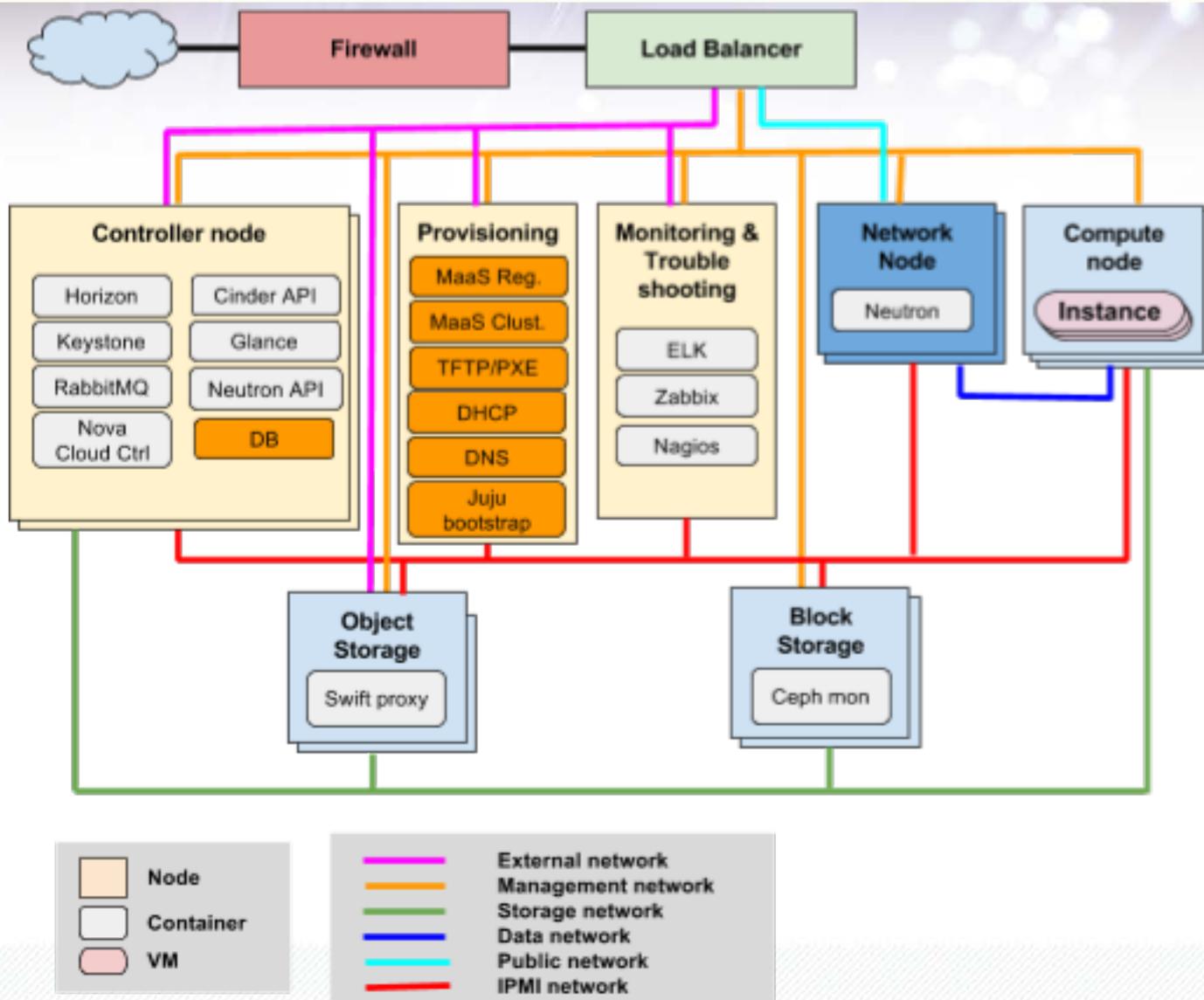
- **GARR Federated Cloud** è un servizio per la comunità della ricerca
- Fare **massa critica** mettendo risorse a fattor comune e presentarsi a livello internazionale come una **infrastruttura coordinata e gestita**
- **Automatizzare** deployment e manutenzione
- Favorire la creazione di pacchetti per condividere servizi per la ricerca e creare **laboratori didattici virtuali**
- Supportare utenti nella **transizione verso il Cloud Computing**

Service Architecture

Advanced
Container
Technology



Reference Architecture: OpenStack



Automated Deployment

- Basato su Juju/MAAS, strumenti che semplificano la messa in opera di
 - cloud platforms (e.g. OpenStack, Kubernetes) oppure
 - soluzioni (e.g. Data Analytics workloads)
- Su:
 - Una propria federated cloud region
 - Una delle maggiori public cloud
- In un numero limitato di passi veloci

Progetti principali in corso

- Aggiornamento delle rete GARR-X al centro-nord sulla falsariga di GARR-X Progress
- Evoluzione delle rete GEANT (GN4-2)
- Acquisizione di Fibre Transfrontaliere in IRU (Indefeasible Right of Use) verso le nazioni confinanti per costruire una rete Europea stabile e sostenibile nel lungo termine
- Progetto BELLA per l'acquisizione perpetua di capacità su un nuovo cavo di FO sottomarino fra Portogallo e Brasile per l'interconnessione della Rete Europea GEANT con la Rete CLARA dell'America Latina con fondi della Commissione Europea e dei paesi Latino Americani

Idee sul futuro

- Usare le tecnologie di rete ed ICT in maniera innovativa e coordinata a livello italiano ed europeo
- Usare le tecnologie trasmissive e di rete in maniera innovativa e coordinata a livello europeo
- Supportare la distribuzione di grandi quantità di dati attraverso un caching intelligente fatto direttamente nei PoP infrastrutturali
- Esplorare le possibilità di nuovi servizi NFV (Network Function Virtualisation)
- Tutto quello che servirà alla nostra comunità cercando di massimizzare i benefici e minimizzando i costi

Considerazioni finali

- Il GARR è da molti anni al servizio della Ricerca e dell'alta Formazione **creando una comunità** che può essere ulteriormente valorizzata
- L'accesso alla Rete GARR è partecipazione alla Comunità delle Università e della Ricerca Italiana e **non può essere confuso con connettività commerciale** (SPC, CONSIP)
- la rete GARR è modellata per gli scopi delle Università, della Ricerca, della Istruzione e della Cultura a livello nazionale ed **internazionale**
- Il successo in termini di soddisfacimento delle necessità della comunità è ottenuto con un efficace modello di sostenibilità che richiede un **contributo costante da parte di tutti**
- La natura dinamica della ricerca richiede **investimenti ed adattamenti tempestivi per cui l'infrastruttura GARR è preparata**
- L'azione del GARR è inclusiva per superare le «differenze geografiche» e le spinte particolari e non vanificare le sinergie dell'approccio di comunità per **non lasciare nessuno indietro**