

GARR-T: servizi di rete e funzionalità

Claudia Battista
GARR

WORK
SHOP
GARR
2021

NET
MAKERS

RETE
GARR



La rete GARR-T

- Il progetto di rete **GARR-T** è stato avviato con **risorse** interne a **GARR**: interventi già pianificati tra 2021 e 2024
- L'infrastruttura di rete **GARR-T** nel **PNIR/PNR 2021-2027**
 - Confermato il ruolo della **rete nazionale** per **Università e Ricerca** nel **Piano Nazionale per le Infrastrutture di Ricerca**
 - Forme di finanziamento ancora da definire
 - Possibili interventi non realizzabili con risorse interne

Requisiti e obiettivi per GARR-T

- **Evoluzione dei modelli di calcolo scientifico**
 - la localizzazione dell'informazione non può limitare l'adozione di modelli di elaborazione
 - le **infrastrutture di comunicazione** tra centri di **elaborazione** e di gestione dell'informazione (**dati**) **devono potersi adattare** alle esigenze
- **Grandi infrastrutture e iniziative di ricerca a livello nazionale e internazionale**
 - capacità di trasferimento oltre il **Tbps**
 - ambiente tecnologico scalabile e flessibile (rete ottica/pacchetto/miniDC)
 - **integrare** accesso e **applicazioni degli utenti nella rete** stessa (livello ottico e di rete a pacchetto)
 - **modelli federati di condivisione e accesso** a risorse hardware e applicative

Requisiti e obiettivi per GARR-T

- **Digitalizzazione/informatizzazione** pervasiva nelle attività quotidiane di docenti, studenti, ricercatori
- L'obiettivo è di **garantire**
 - **Affidabilità e Sicurezza**
 - **Molteplicità di soluzioni di autenticazione e autorizzazione** multi-protocollo e di **sistemi di proxy** (interoperabilità tra diversi sistemi di identità)
- **Coinvolgimento diretto della comunità** nel processo di **evoluzione delle applicazioni e delle infrastrutture di accesso** alla rete (fisse e mobili) e ai servizi

Requisiti e obiettivi per GARR-T

- Gestione distribuita e condivisa dei problemi di **sicurezza** (dei **sistemi**, ma soprattutto dei **dati**)
- Valorizzare e **favorire azioni preventive** e collaborative
- Curare **disseminazione e formazione** nei diversi ambiti

Le infrastrutture di accesso a GARR-T

- collegamenti diretti in **fibra ottica** (1Gbps ÷ 1Tbps)
- servizio di aggregazione e trasporto (Ethernet over MPLS) < **200Mbps**
 - Su rete operatore TLC per pochi siti distanti **decine di km dai PoP** o sulle isole minori (Lampedusa, Lipari, Stromboli)
- circuiti forniti da operatori TLC (lambda a nx1Gbps o 10Gbps)
 - in fase di migrazione e per backup dei link in fibra ottica in singola via

Area di Intervento	Descrizione	Anni
Nord-Est e Lombardia	Chiusura magliatura tra TS e PD via UD. Raddoppio PoP di Padova. PoP di accesso per BG, BS, VR,	2021
Completamento Nord-Est	Anello regionale di accesso in Trentino Doppia via differenziata per INFN/LNL Nuovo PoP BO4 presso Tecnopolo	2022
Nord-Ovest e versante tirrenico	PoP di lunga distanza su siti di operatore a FI, GE, e TO Raddoppio PoP a Pisa c/o Data Center Uni-Pisa a S. Piero a Grado Nuova connessione in fibra tra FI1 e PI2 e PoP c/o sito CNR di Lerici Raddoppio PoP di accesso a Genova e Torino	2022
Centro-Sud e versante tirrenico	Consolidamento anello tra Roma e Napoli Apertura PoP di accesso a Frosinone e Cassino	2022-2023
Basilicata	Evoluzione tratta Bari-Napoli via PZ e MT Apertura PoP di accesso a Potenza Nuovo polo Universitario a Matera	2022-2023
Versante Adriatico	Richiusura Bari-Pescara-Ancona-Bologna	2022-2023
Abruzzo	Anello regionale di raccolta degli accessi presso Uni-Aquila, INFN LNGS, Uni-Teramo	2023
Lazio, Umbria, Marche	Anello multi-regionale di raccolta con apertura PoP a : Viterbo, Perugia, Camerino, Macerata, Ancona, Pesaro-Urbino	2023-2024

Piano di
interventi
GARR-T



Apparati di Accesso

- Acquisiti direttamente e gestiti dal personale tecnico in sede utente
 - caratteristiche tecniche e configurazioni **conformi** alle **specifiche** e alle **policy** di sicurezza del GARR
 - in base a funzionalità, applicazioni e servizi di rete configurabili e accessibili mediante la futura **rete a pacchetto** o sulla **rete ottica**
- Forniti e gestiti direttamente da GARR
 - Solo per particolari categorie di utenti (es. Scuole, AFAM) o progetti (IRCCS/IZS, Archivi di Stato, ecc.)
 - Nel 2022 attività di **individuazione** e **validazione** delle **tecnologie** e del **modello di gestione** (automazione)

Affidabilità degli accessi ai PoP GARR-T

- In funzione di fattibilità tecnica e sostenibilità
 - Accesso singolo
 - Accesso primario e backup su singolo o doppio PoP
 - Modalità Active/Active o Active/Standby
 - Capacità di accesso: nx1GE, nx10GE, nx100GE (su rete a pacchetto)
 - Meccanismi di classificazione e prioritizzazione del traffico (QoS)

Connettività IP (v4/v6)

- Il servizio sarà erogato sulla nuova rete a pacchetto, presente in **tutti** i PoP della rete nazionale
- Risponde alla fondamentale necessità di:
 - Comunicazione
 - Accesso ai servizi applicativi e di collaborazione a livello nazionale e internazionale
 - Interconnessione con il sistema mondiale delle reti della ricerca
 - Interconnessione con il general Internet

Servizi L2 (EVPN) e L3 VPN

- Configurabili sulla nuova **Rete a pacchetto**
- Rispondono (come avviene già oggi) a esigenze di
 - **estensione geografica** della LAN utente tra più sedi
 - **gestione centralizzata** e uniforme **dei servizi** interni tra più sedi della stessa organizzazione (es. firewalling, filtering, ecc.)
 - **Segregazione** del traffico per usi specifici (applicativi o tra gruppi di utenti)
 - interconnessione tra data center (**DCI**) che richiedano capacità di banda end-to-end $\leq 100\text{Gbps}$

Accesso diretto e servizi su rete ottica

- Sistema di linea aperto (OLS): risponde alle esigenze del **calcolo scientifico** (fisica delle alte energie, astrofisica multi-messaggero, ricerca medica, genomica, monitoraggio ambientale e marino, climatologia, meteorologia, ecc.)
 - **condivisone** di grandi **archivi di dati** e **risorse di calcolo** nelle collaborazioni su larga scala (**data lake, multi data lakes**)
 - interconnessione e comunicazione tra centri di **elaborazione** e di **archiviazione/gestione dei dati**
- Data Center Interconnection (**DCI**) a livello ottico
 - apparati in casa utente si **interfacciano direttamente all'OLS** con transponder integrati negli apparati stessi
 - percorsi a livello ottico anche attraverso **sistemi di linea di vendor diversi (alien wavelenght)** con capacità fino a 1Tbps ($\geq 100\text{Gbps}$)

GARR-T: ambiente di sperimentazione e di sviluppo collaborativo

- Fattori abilitanti allo **sviluppo** e alla **sperimentazione sul campo**, in collaborazione con GARR, di **servizi innovativi** emergenti a livello **ottico**
 - Sistema di linea aperto (OLS)
 - Piattaforma evoluta di controllo e gestione (inventory automatico, log analysis, telemetria streaming degli apparati di rete, visualizzazione facilitata, ecc)
 - **laboratorio ottico GARR**
 - o Operativo e integrato nella rete di produzione
 - o Ambiente di test controllato, ma con le caratteristiche di una rete fisica estesa a livello geografico

GARR-T: ambiente di sperimentazione e di sviluppo collaborativo

- **Condivisione dello spettro**

- stabilire **collaborazioni e azioni sinergiche** nell'utilizzo di **risorse fisiche scarse** (cavi sottomarini, saturazione di infrastrutture in fibra terrestri, aree di pregio o di difficile accesso)
- **interconnessione di reti** metropolitane e regionali tra più soggetti (GARR, università, amministrazioni pubbliche, municipalizzate, ma anche operatori TLC, ecc.)

- **Sperimentazioni** di tecnologie come la Quantum Key Distribution (QKD), il trasporto del tempo/frequenza a diversi livelli di precisione e in prospettiva il Quantum Computing

Servizi “sperimentali” ICT -> GARRLab

- Sistema GARR network DataCenter

- Servizi di **supporto** complementari alla **infrastruttura di rete**
 - **Monitoring**, strumenti di **analitica**, modelli di **automazione**, **sicurezza**, **eduroam**, **AAI IDEM**, **Sistema Informativo**, **SCARR**, ecc.
- **Applicazioni** a disposizione degli utenti della comunità
 - **VideoConferenza**, **Webmeeting**, **Streaming server**, **FileSender**, **Mirror**, ecc.
 - Funzionalità di rete (**firewall** o **IDS**) mediante meccanismi di **Network Function Virtualization**
 - Erogati dai PoP che ospitano i **miniDataCenter** in **prossimità delle sedi degli utenti**

- **GARRLab**

- integrato nella rete a pacchetto di produzione
- sperimentare **modelli di federazione** di **sviluppo** e **erogazione** di servizi e risorse ICT

Integrazione funzionale nella rete GARR-T

- Obiettivo nel triennio: l'**applicazione utente seleziona e accede** ai servizi di rete (integrati nell'applicazione)
 - **accesso ai Data/Computing Center**
 - **controllo della latenza e/o selezione dei percorsi**
 - **accesso al monitoring** funzionale e di traffico
 - o mediante API e viste personalizzate (network slice, virtual Data Center)
- A regime attivazione di un "**portale**" per la selezione diretta dei servizi di rete
 - configurazione e attivazione con **meccanismi di autenticazione e autorizzazione federata** (GARR AAI IDEM)
 - sviluppo e evoluzione del **sistema di autorizzazione**
 - evoluzione del Sistema Informativo GARR
 - **GARR-NOC** sarà il **primo utente del portale**