

Lo rete GARR: stato e futuro prossimo

Alessandro Inzerilli
Consortium GARR

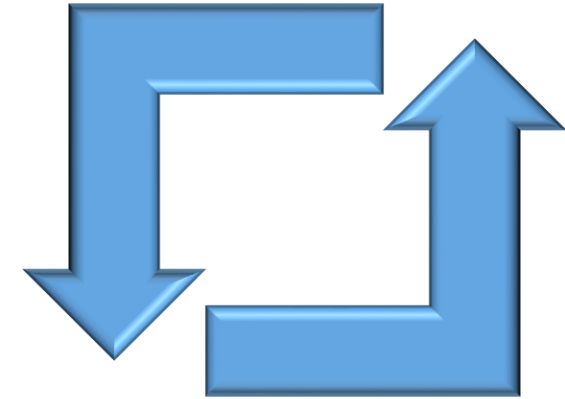
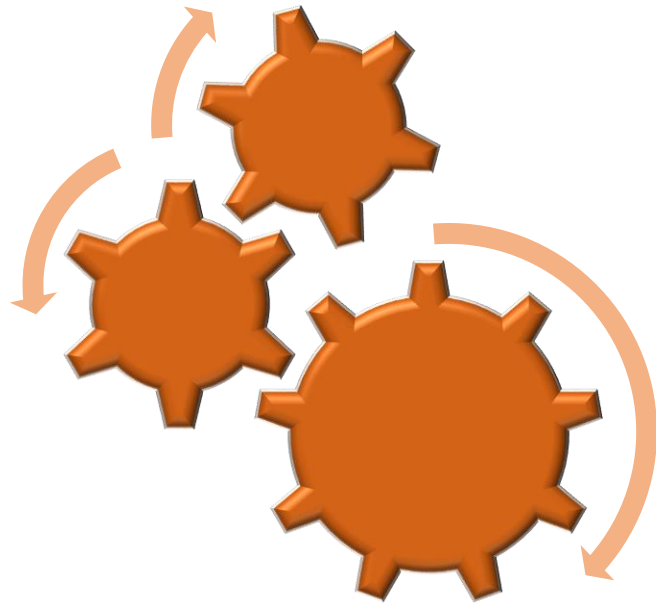


WORK
SHOP
GARR
2020

NET
MAKERS

AGENDA

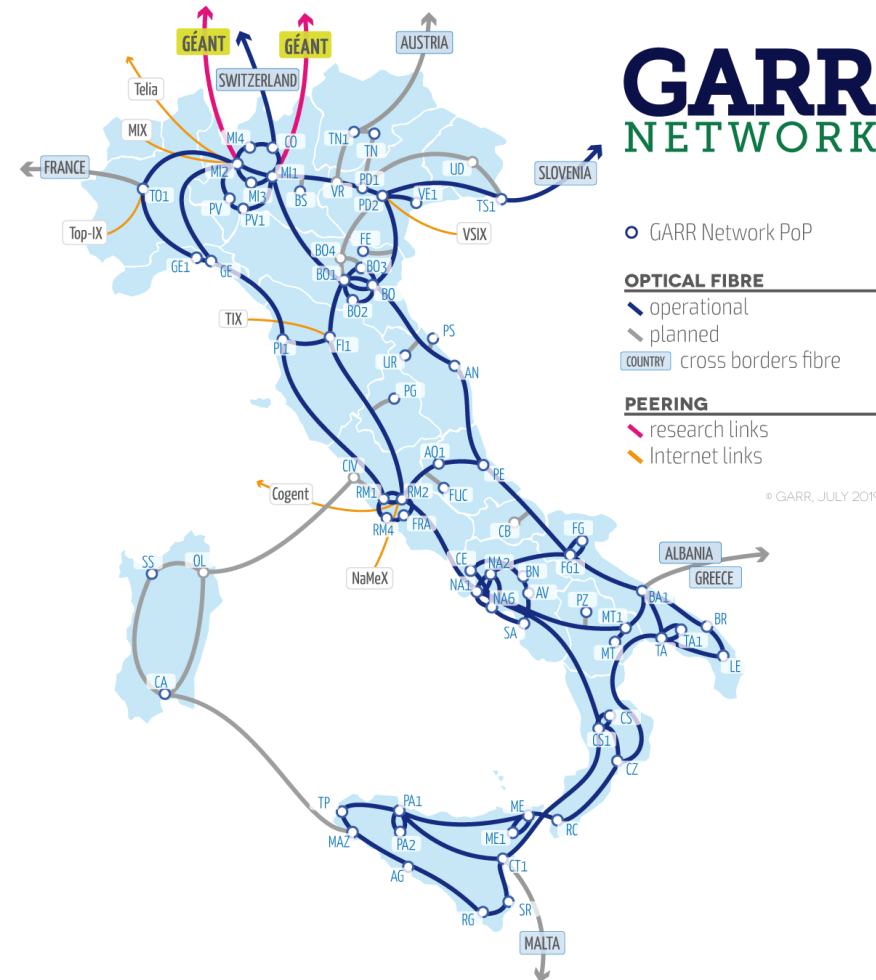
Stato della rete GARR-X
Numeri e trend di crescita
Nuovi Servizi per la Comunità



Esercizio della rete
Modello di gestione
Novità in programma

Sintesi Dati rete GARR-X

Sedi	970
Punti di Presenza (PoP)	107
PoP MAN	34
Nodi trasmissivi DWDM installati	74
Amplificatori installati	78
Capacità Dorsale	3,13 T/bps
Capacità Accesso	2,1 T/bps
Apparati in gestione NOC	oltre 1000
Link Connettività IP	664
Link VPN	139
Fibra ottica di dorsale	12.900 km
Fibra ottica di accesso	7.000 km



Specificità della rete GARR

Proprietà della fibra ottica (IRU)

Punti di Presenza della rete presso istituzioni GARR

Gestione diretta di tutti i livelli di rete

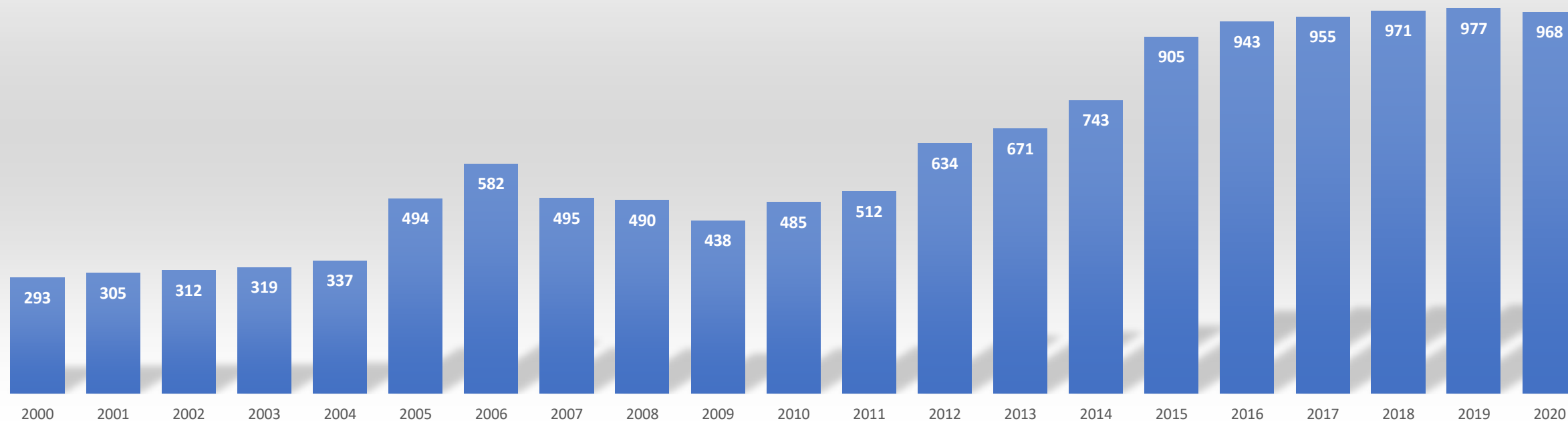
Supporto alla e della Comunità degli Utenti

Diritto all'accesso alla banda larga per le istituzioni GARR indipendentemente dalla localizzazione geografica

Finanziamento da parte dei soci e delle istituzioni afferenti, oltre che di alcuni Ministeri

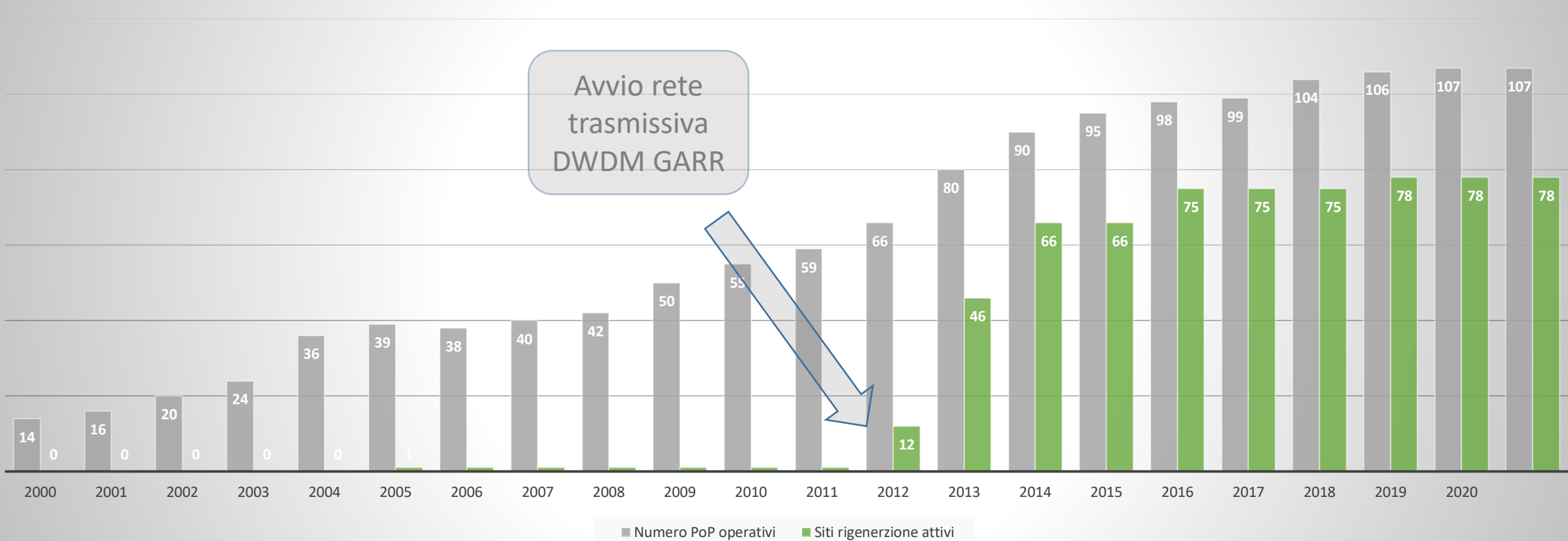


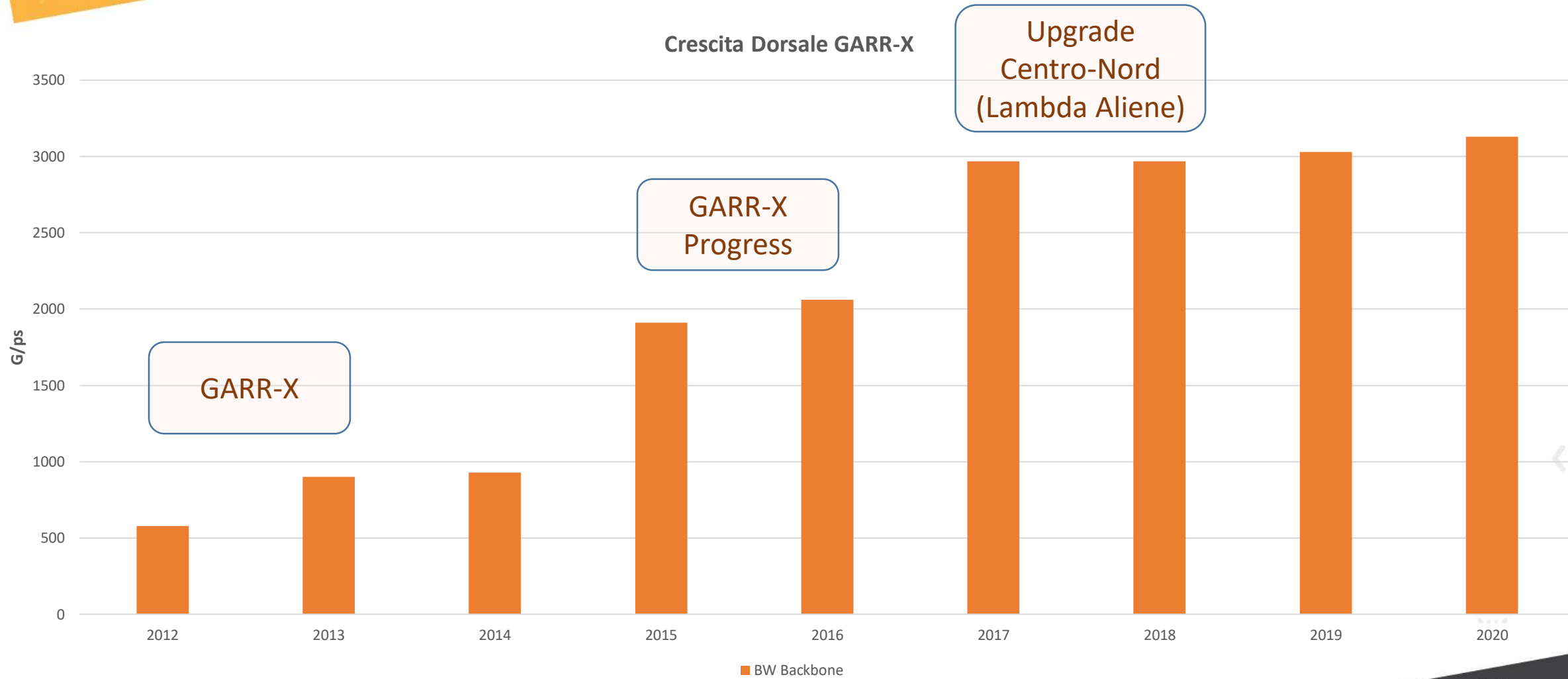
Crescita Sedi Utente



Crescita dei PoP

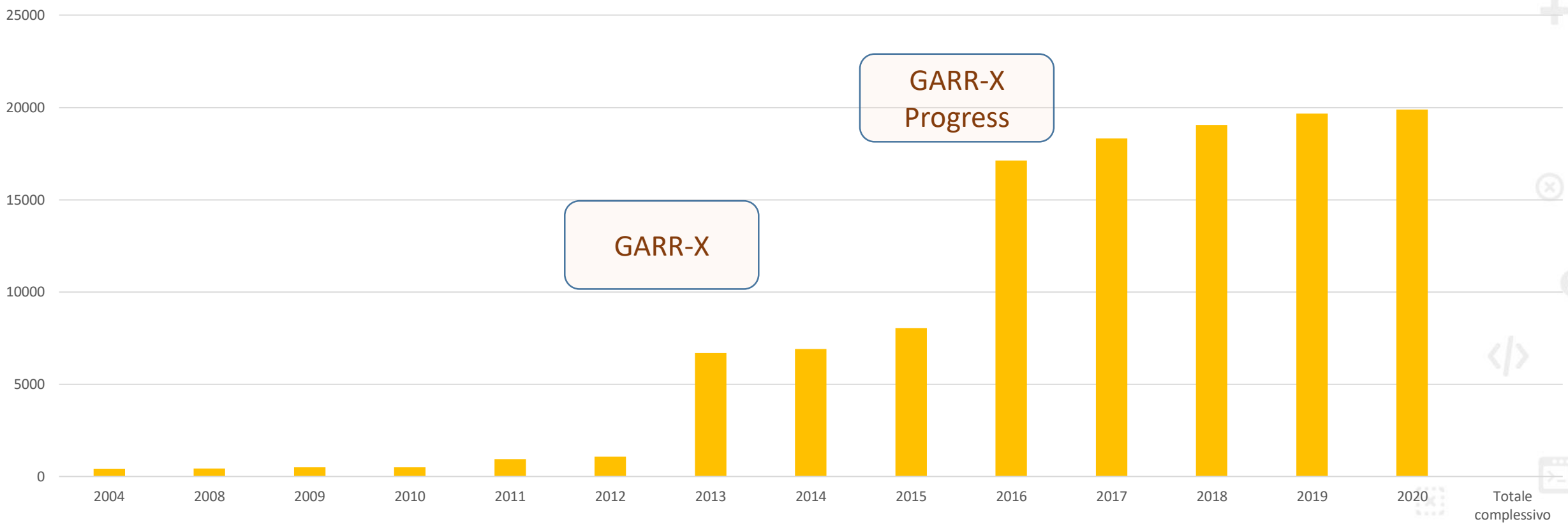
Avvio rete
trasmissiva
DWDM GARR





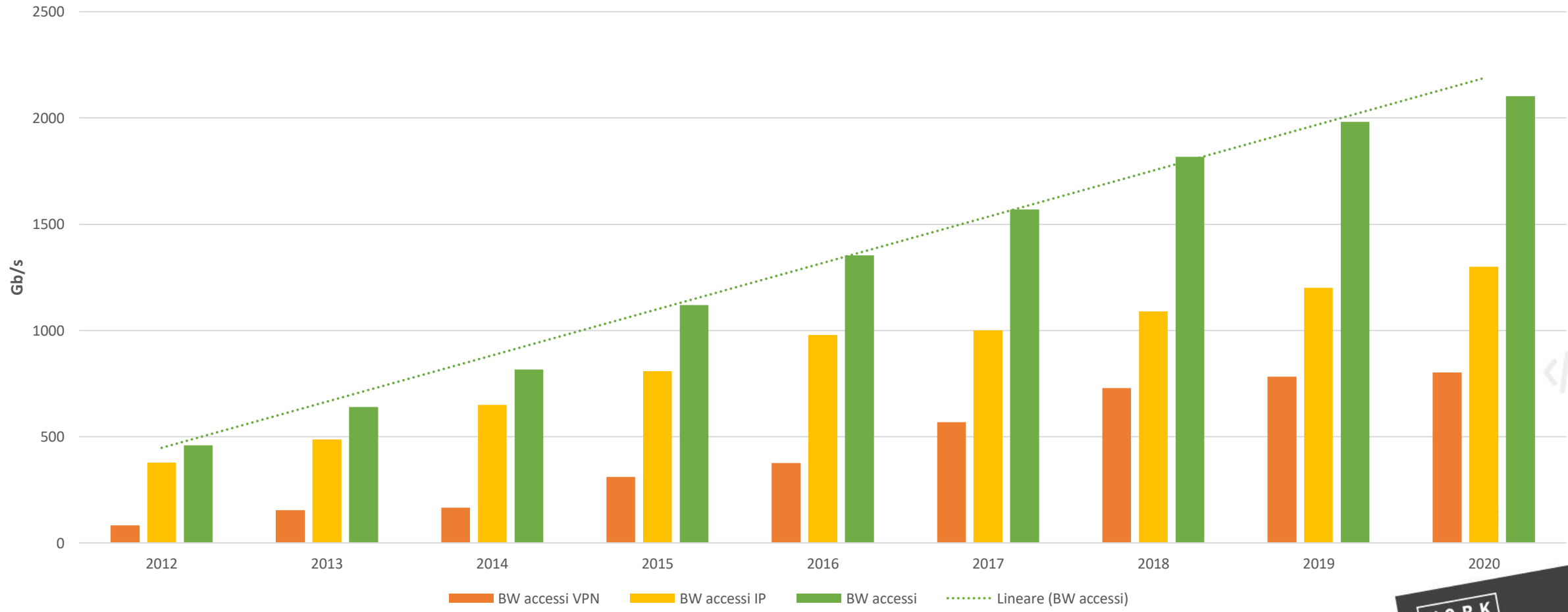


Lunghezza Fibra Ottica GARR [km]



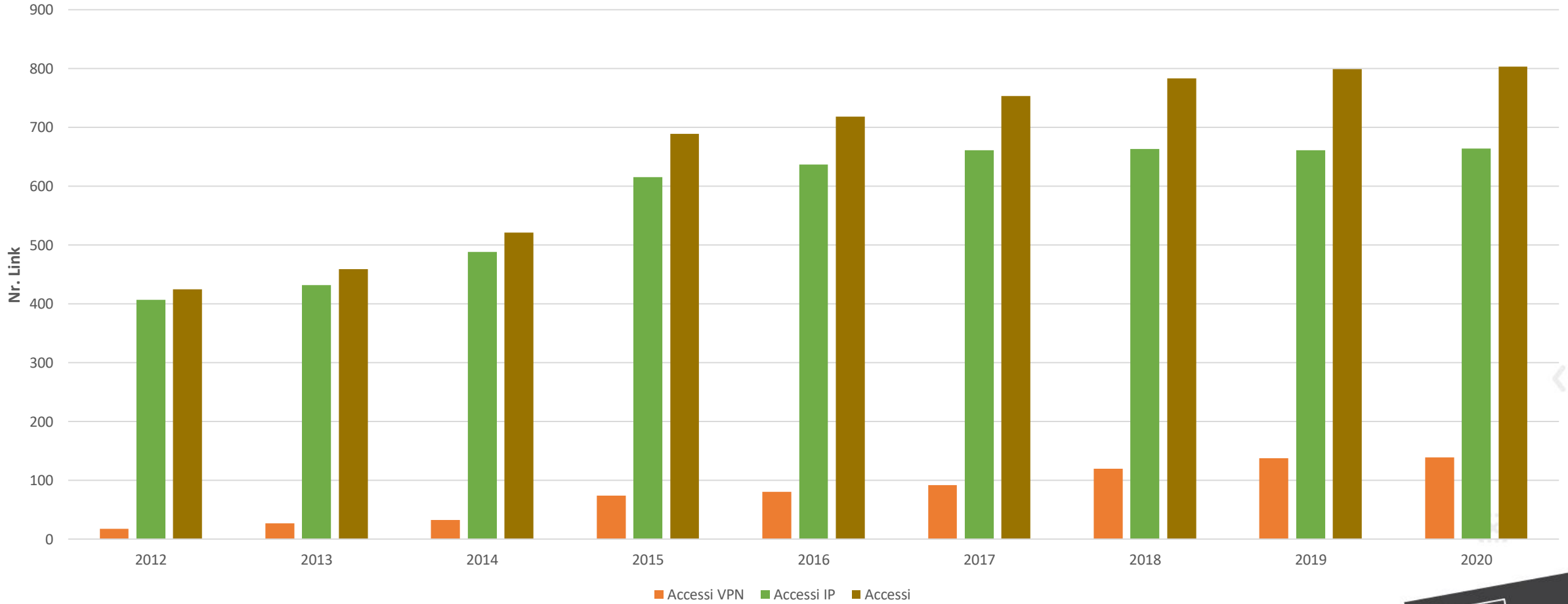


Crescita Banda Accesso



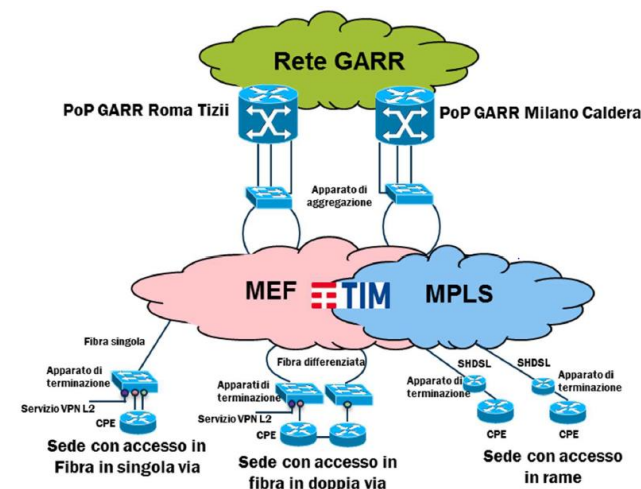


Crescita Link Accesso

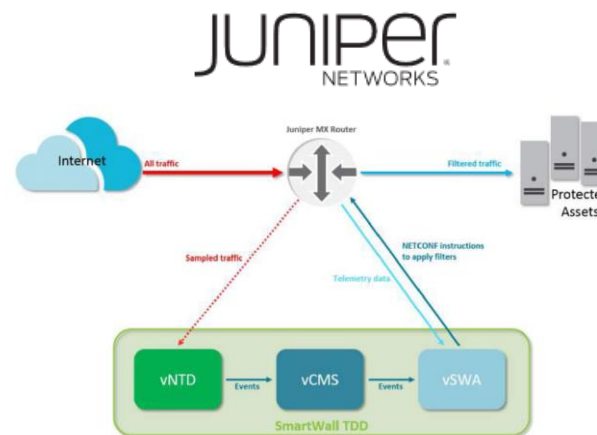


Nuovi servizi per la comunità GARR

Servizio di Trasporto Dati e Aggregazione su rete di Operatore



Sistema di DDoS Mitigation



Nuovo servizio di Aggregazione Operatore

Gara per la fornitura del servizio di trasporto dati e aggregazione e relativi servizi di assistenza e manutenzione

(<https://www.garr.it/it/chi-siamo/bandi-di-gara/archivio-bandi/1443-bando-1803>)

Fornitore aggiudicatario TIM

Soluzione proposta basata su architettura hub & spoke mista per raccolta sedi attraverso due reti trasporto di livello 2 e 3 :

Servizio L2 MEF: rete di livello 2, basata sulla tecnica MEF e su trasporto geografico di tipo EoMPLS (Ethernet over MPLS)

Servizio L3 MPLS: rete di livello 3, basata sul protocollo MPLS

Servizio manutenzione: SLA 8 ore 100% guasti bloccanti base semestrale, NBD guasto non bloccante

Co-gestione CPE da parte GARR-NOC

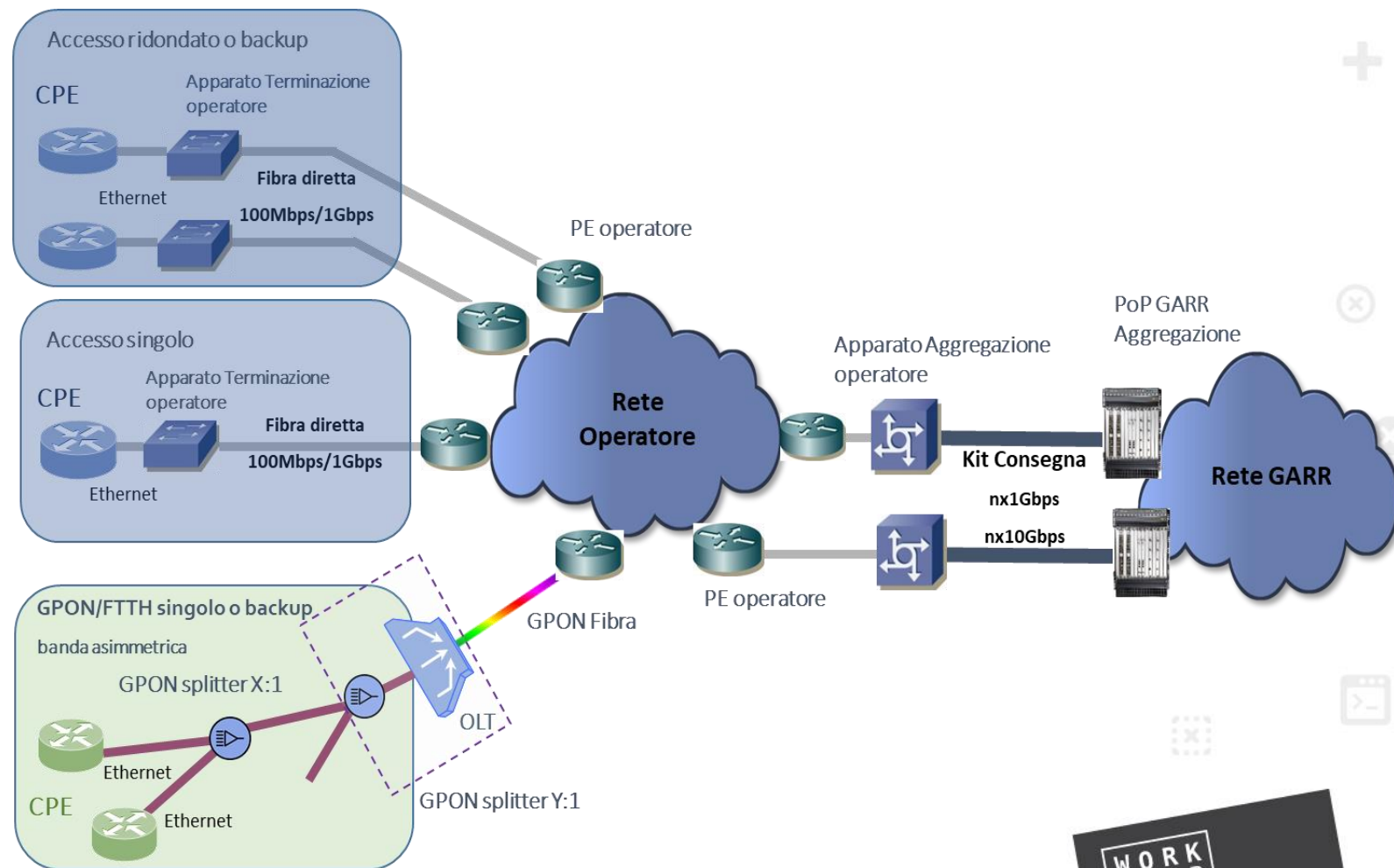
Tecnologie di accesso consentite:

DF, GPON/FTTH/FTTC, SHDSL

Consegna ridondata su due PoP di aggregazione distinti (RM2 o MI2)

Servizio L2 MEF per sedi in fibra ottica dedicata con $\geq 100\text{Mbps}$ e fino a 1Gbps .

Servizio L3 MPLS per sedi in SHDSL con banda 8Mbps e sedi in GPON/FTTH/FTTC banda $\geq 10\text{Mbps}$



Servizio L2 MEF

- Emula servizio trasporto livello 2 Ethernet su rete IP/MPLS TIM (Ethernet over MPLS)
- Trasporto trasparente delle vlan, protocolli ≥ 3 , indirizzamento GARR
- Prevede servizi di connettività IP e L2VPN
- Banda minima 200Mbps
- Supporto frame ethernet >4000 byte
- Supporto QoS End-to-End

Test QoS

Video conference
Direzione GARR –
CNR Tito Scalo

The screenshot shows a Skype video conference window with a participant named 'Ermann Ripepi'. Overlaid on the left and right sides are terminal windows displaying network configuration and performance data. The left terminal shows configuration for interface 'ae19.11' with a 'High' priority and 'up' status. The right terminal shows 'Current delta' statistics for four different flows, with values ranging from 76995463 to 106867133396 bytes. Arrows point from the text boxes to these terminal windows.

```
High  
Interface Admin Link  
ae19.11 up up  
  
---(more 25%)---[abort]  
{master}  
dambrosio@RX1.RM2-RE0>  
  
silvia@silvia-HP-Compaq-Elite-83  
Physical interface: ge-1/1/9  
Maximum usable queues: 8, Qu  
Output traffic control pro  
  
Traffic control profile: trf  
Shaping rate: 20000000000  
Scheduler map: <default>  
  
Scheduler map: <default>, In  
---(more 20%)---[abort]  
dambrosio@MX80-Lab>
```

```
Time: 15:48:05  
ay: 9/0/91  
  
Current delta  
[106867133396]  
[108688874171]  
[75988282]  
[76995463]  
  
bytes  
bps, drop rate 0000 bps  
  
er drops) 0/77203/0  
182/345581218593  
  
drop rate 0000 bps  
  
er drops) 0/0/0  
75 2691807721  
#
```

Test di carico 200 Mbps

Management CPE



Servizio di DDoS mitigation GARR

Sulla rete GARR si è assistito ad attacchi DDoS di durata sempre minore e sempre più distribuiti su cui è impossibile intervenire manualmente

Il Periodo 2017-2019 è stato dedicato allo scouting tecnologico delle varie soluzioni commerciali disponibili per la mitigazione dei DDoS

Nel 2019 è stata selezionata la piattaforma **Corero's SmartWall® Threat Defense Director (TDD)** che si integra con

- le attuali procedure di NOC e CERT

- la piattaforma di routing di Juniper Network in uso sul backbone GARR

Sistema non è basato sulla tecnologia degli **scrubbing center**

ma su un sistema di protezione **real-time automatico** implementato direttamente sui router Juniper MX attraverso la funzionalità di high-performance **packet filtering**



Primi risultati

- Sistema di produzione operativo da settembre 2020
- Preceduto da 6 mesi di un sistema di pre-produzione nel corso del 2019

Dati settembre-ottobre 2020

Circa 300 attacchi DDoS spesso costituiti da più vettori di attacco contemporanei

Durata media attacchi 250 s

Nessun falso positivo

Volume traffico bloccato ordine 100 MB – 100 GB

Tipologia di attacchi DDoS mitigati

Volumetrici UDP verso singolo IP e singola porta (DNS, NTP, SSDP, SNMP, Chargen, memcached)

Altri attacchi UDP di tipo flooding verso singolo IP (porte sorgente e di destinazione, indirizzi IP sorgenti, dimensione pacchetto, TOS variabili)

Attacchi TCP di tipo flooding verso singolo host (indirizzi IP sorgenti, porte sorgenti e di destinazione TCP flag SYN/RST/ACK, TCP TOS variabili)

ICMP flood verso singolo IP

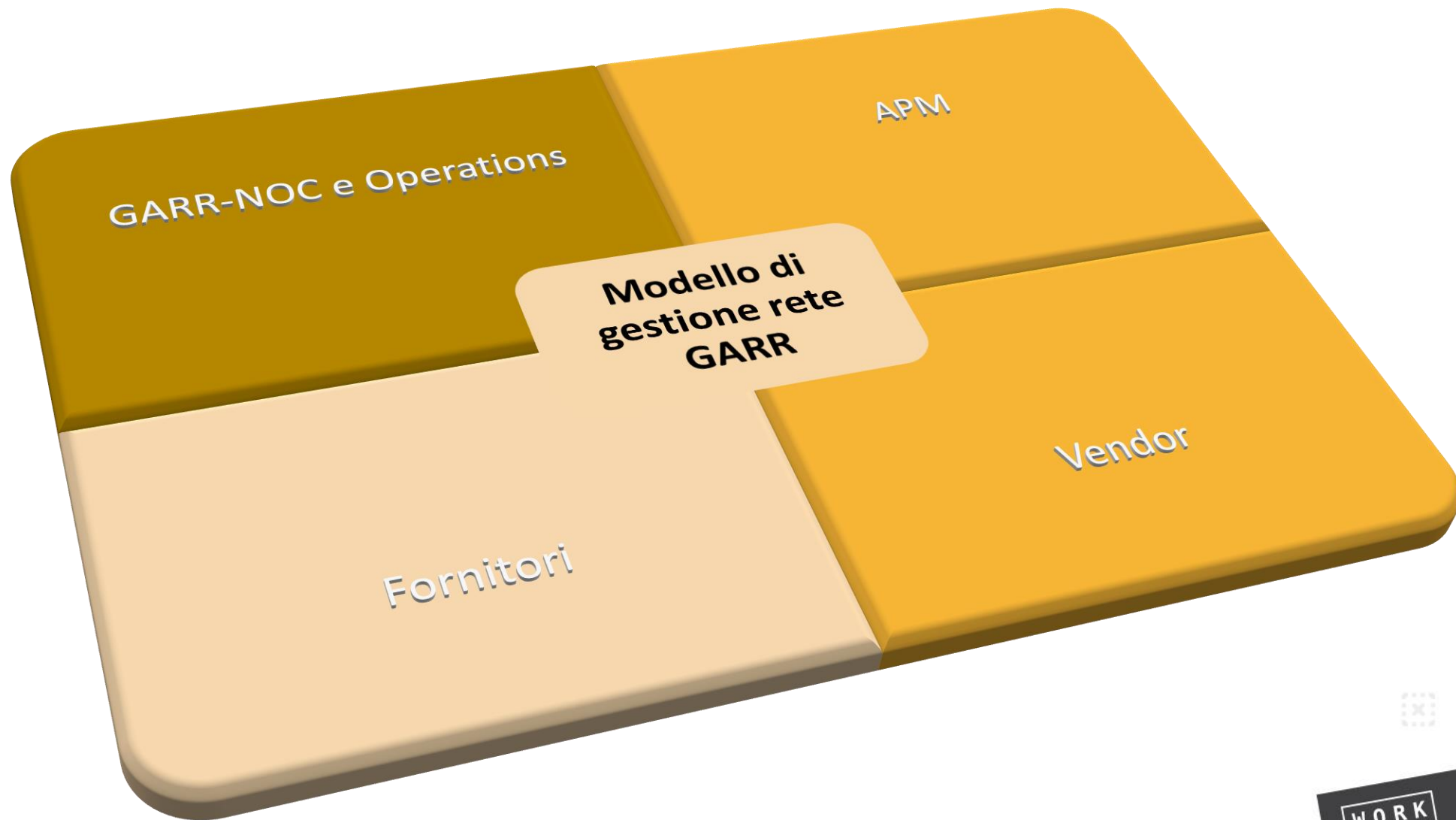
Prossimi Sviluppi

Attivazione del meccanismo automatico via BGP di **RTBH (Remote Triggered Black Holing)**, oggi fatto manualmente dal NOC, in caso rischio di saturazione degli uplink della rete verso General Internet

Estensione ad altre tipologie di attacchi distribuiti

Maggiore integrazione con le procedure di NOC e CERT e con i sistemi di monitoring interni

Automazione delle notifiche e maggiore accessibilità da parte degli APM ai dati relativi agli attacchi e alle mitigazioni



Il servizio GARR-NOC

I compiti istituzionali del **GARR-NOC** sono:

monitoraggio costante dell'infrastruttura e delle performance di rete

analisi e risoluzione problematiche di rete

tracciamento incidenti di rete e delle manutenzioni (**TT**)

primo punto di contatto tecnico per APM, NOC NREN, NMC (network management Center) Operatori TLC e TAC (Technical Assistance Center) dei vendor apparati di rete

gestione e configurazione dispositivi di rete

implementazione le **politiche di routing**

attivazione nuovi circuiti e servizi ottici/IP

supporto agli utenti nella configurazione e gestione apparati utenti

filtraggio in caso di **incidenti di sicurezza (GARR-CERT)**



Il gruppo Operations

I compiti principali del gruppo **Operations** includono:

supporto alle attività del GARR-**NOC**

progetto, implementazione e documentazione PoP

implementazione **espansioni** e **migrazioni** di rete

installazione, collaudo, inventario e manutenzione apparati di rete

implementazione servizi di rete avanzati e nuove funzionalità

supervisione **upgrade hardware / software** in servizio

produzione **procedure operative** e contributo a stesura **capitolati di gara**

verifica costantemente **SLA** dei servizi di produzione nei confronti di utenti e fornitori

supporto tecnico a **utenti** e **progetti di ricerca** e altri **gruppi GARR**



Gestione rete GARR in tempi di Pandemia

Tutto lo staff del GARR lavora da casa dal 9 marzo, il GARR-NOC dal 16 marzo (migrazione da centralino telefonico tradizionale ad una soluzione basata su VoIP)

GARR-NOC abituato a gestire da remoto la rete GARR con il supporto locale degli APM, dei fornitori e dei vendor

Nei mesi del primo lockdown privilegiata continuità del servizio e la stabilità di rete e rimandate attività di installazione e gestione dei guasti non critici

Successivamente situazione «normalizzata»

Riscontriamo molte più problematiche legate al funzionamento dei sistemi per la teledidattica di scuole e università



Effetti ‘positivi’ dello smartworking

Impossibilità di lavorare in presenza ha comportato:

Utilizzo più consapevole di nuove forme di comunicazione

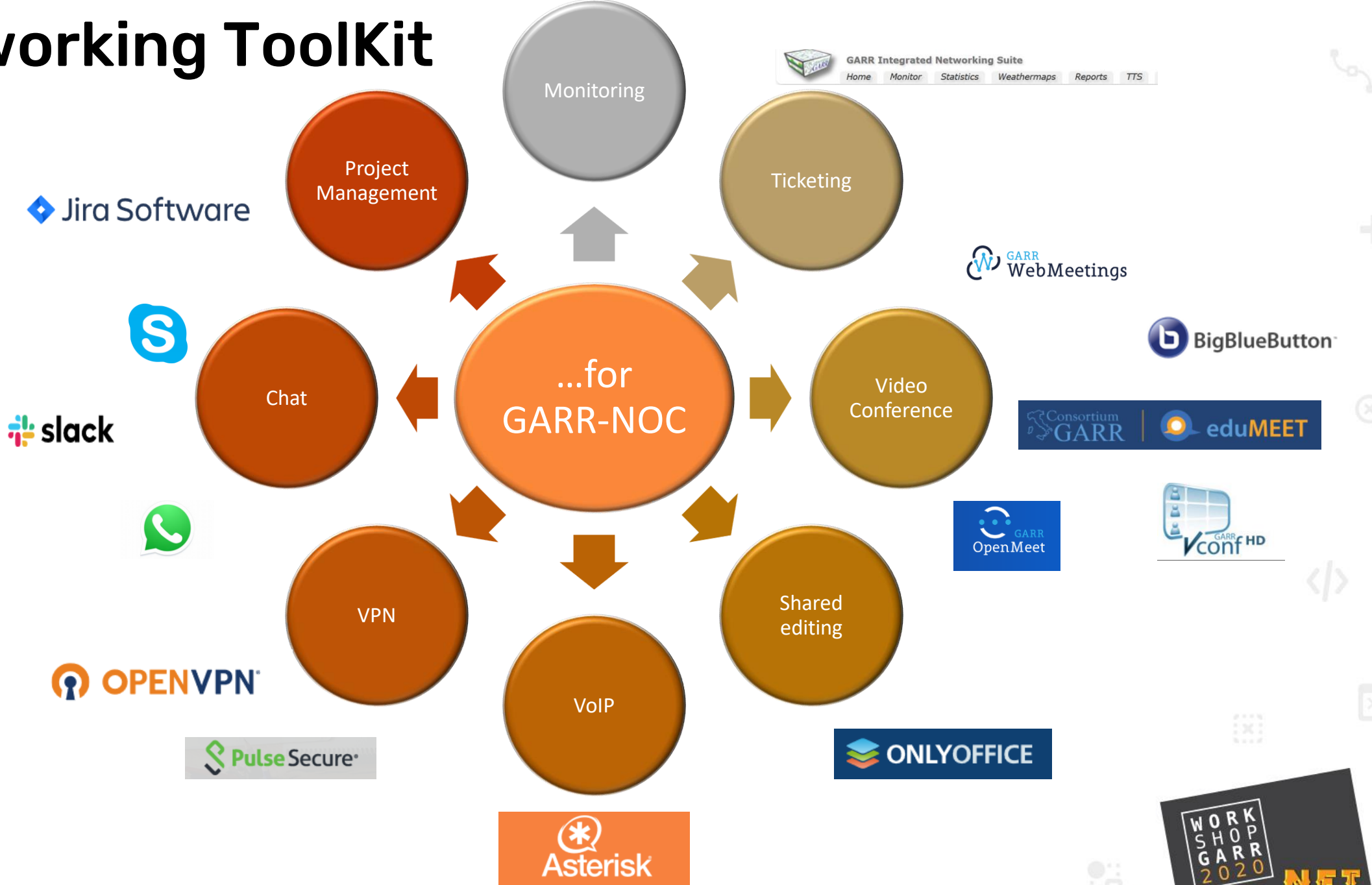
Migliore condivisione delle informazioni e maggiore coesione nei gruppi di lavoro

sviluppo di strumenti e nuove pratiche per la gestione delle attività e dei flussi di lavoro

Maggiore organizzazione ed efficienza dei processi

Focalizzazione sugli obiettivi

Smartworking ToolKit



Teamwork 'agile'

Search Consortium GARR

#gins-migrazione

Add a topic

Monday, October 12th

Fabrizio Bataloni 1:39 PM
Gio

Mi sa che GINS2 apre i ticket in UTC

OrarioTicketGINS2.png

Update Type	URL	ETS Name	Users & Roles	Monitor
Update Type				

Ticket info

Ticket number	2322
Content	NOC-NetworkService
Task *	
Ticket status	Update
Ticket source	GARR
Ticket Type	Incident
Ticket open time	23/10/2020 08:17
Ticket close time	
Severity	Major
Affected Link	
Client *	TORINO - PORTOGUARO - POP 161 (Mailbox) (10367681)
Affected Service	
Problem type	Fail
Problem description	Assenza di connettività nella fascia orario indicata
Problem complexity	Sever
Problem flow	Supplier
Problem start	11/10/2020 04:18
Problem end	11/10/2020 22:31
Subject	TORINO - PORTOGUARO - POP 161 (Mail) (10367681)
Mail to *	noc@garr.it
History	23/10/2020 08:17 Aperto questo ticket per segnalare un problema di connettività. Aperto guidato a TPR per verifica, in attesa comunicazioni

Diciamo che alle 6:37 m'ero appena alzato

giovanni.cesaroni 4:00 PM
controllo

Message #gins-migrazione

Turno NOC

8 partecipanti | Raccolta | Trova

Emanuele, 16:58

Allarme su Huawei "rientrato"



Silvia, 17:00

una prateria...

Andrea Galanti - @GARR, 17:05

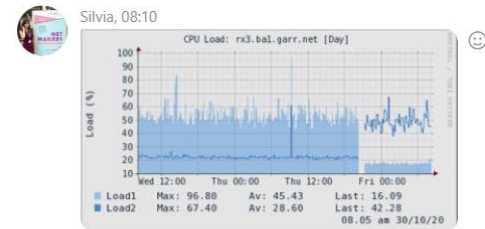


Scrivi un messaggio

- Description
- nuovo swc individuato in un ar920
 - supporto ottiche colorate verificato

eduMEET GARR EduMeet

Ci vediamo dopo



Direi che la CPU era ok

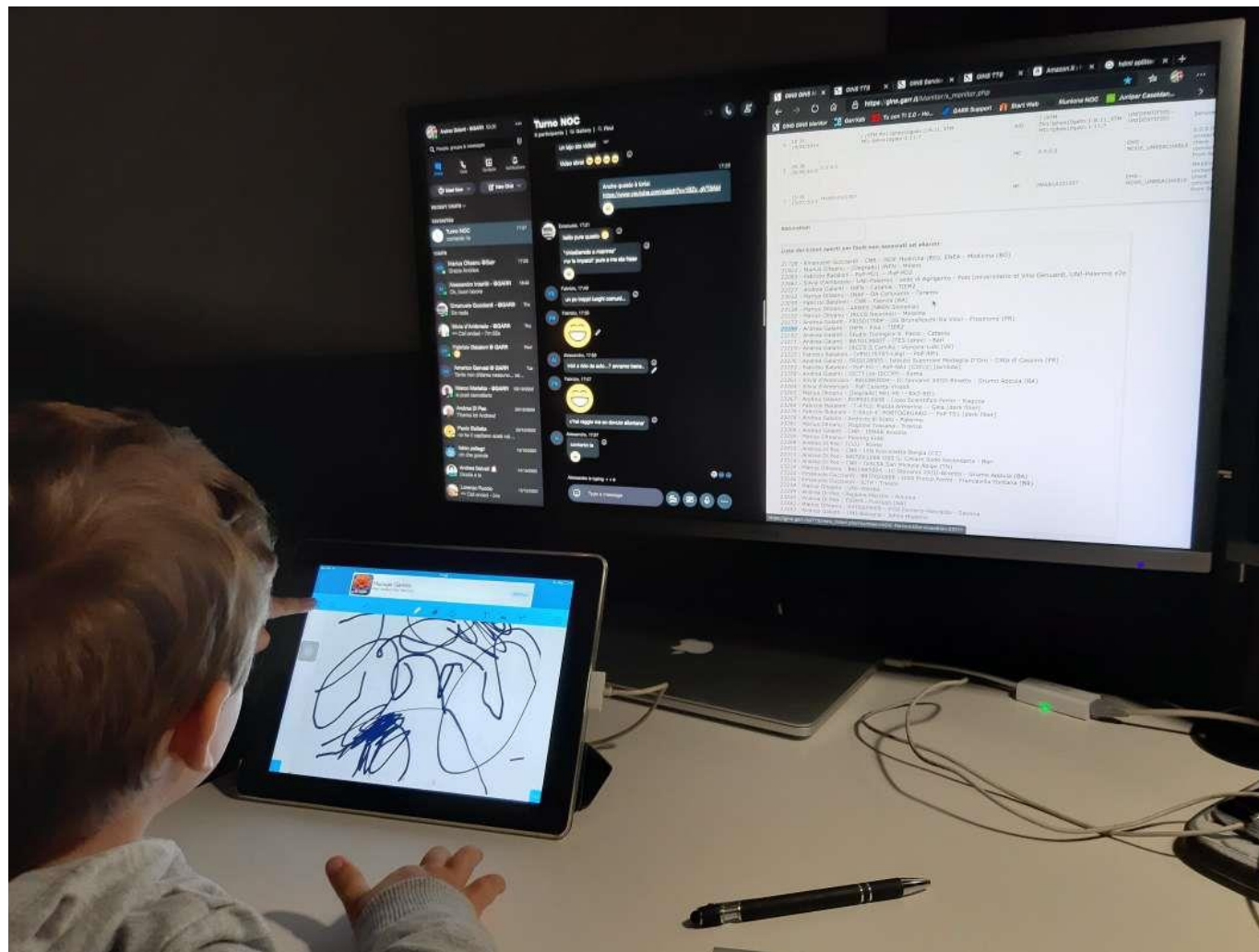
Silvia, 09:27

mxmlseries check link re to ore: failed to get the ifd with name em1

Scrivi un messaggio



Nuovi 'nocchieri' crescono...



Poesia di Pasqua in lockdown...



L'altra faccia delle scuole chiuse



Novità in programma

- Revisione del sistema di notifica via email di incidenti e manutenzione di rete agli APM
- Introduzione di un servizio di reperibilità del GARR-NOC durante il fine settimana
- Campagna di survey del gruppo Operations sugli attuali e i nuovi PoP della prossima rete GARR-T

Festeggiamento dei 30 anni del GARR-NOC ... solo rimandata

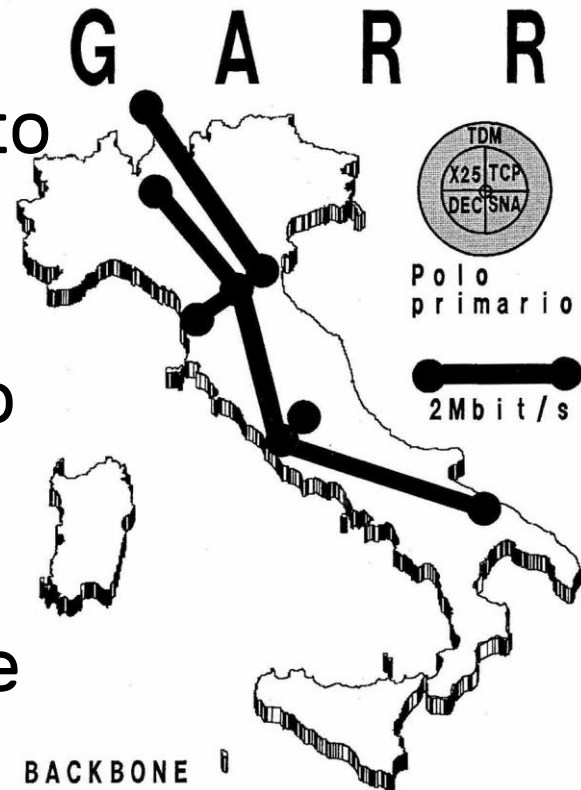
A novembre 2020 il Workshop Tecnico si sarebbe dovuto svolgere a Bologna dove è stato costituito il primo NOC del GARR

La prima rete GARR è nata tra 1989-1991 come progetto finanziato con 5 miliardi dal MIUR

Scopo del progetto era l'armonizzazione delle reti della ricerca e il collegamento di importanti centri di ricerca e sedi di consorzi interuniversitari:

INFN (Bologna e Frascati), CNR (Pisa), CINECA (Bologna), CSATA (Bari), CILEA (Milano), ENEA (Bologna e Frascati), CERN (Ginevra)

<https://garr.tv/stream/5a9f1357d91c010017898a5e?t=0>



Credits

- Fabrizio Bataloni
- Silvia d'Ambrosio
- Andrea Di Peo
- Andrea Galanti
- Marco Gallo
- Americo Gervasi
- Emanuele Gucciardi
- Bruno Melideo
- Marius Olteanu
- Fabio Pellegrini
- Lorenzo Puccio
- Vincenzo Puglia
- Andrea Salvati
- Ettore Tamiro

Informazioni di servizio...

Virtual coffee break (12.30-13.00 e 16:30-17:00)

Sala GARR NOC e Operations

<https://bbb.meet.garr.it/b/fed-13h-er9-y6p>

Con i colleghi dei servizi e gruppi:

GARR-NOC

GARR-NIC/GARR-LIR/DNS

Operations

Delivery