

# Evoluzione dei modelli di rete

Cosa cambierà nei prossimi anni

M.Carboni | Evoluzione dei modelli di rete - Cosa cambierà nei prossimi anni

INFN CCR Workshop | LNGS, 25 maggio 2017

# La Rete Oggi

IRU fiber footprint **15000 km**

~**9.000 Km** of backbone

~**6.000 Km** of access links

About 1000 user sites interconnected

> **1 Tbps** aggregated access capacity

> **2 Tbps** Backbone Capacity

## DWDM/OTN/ROADM Network

- Huawei 1/10 G
- INFINERA 10/40/100 G
- Alien Waves 100G between Core PoPs (committed)

## Core IP/MPLS network

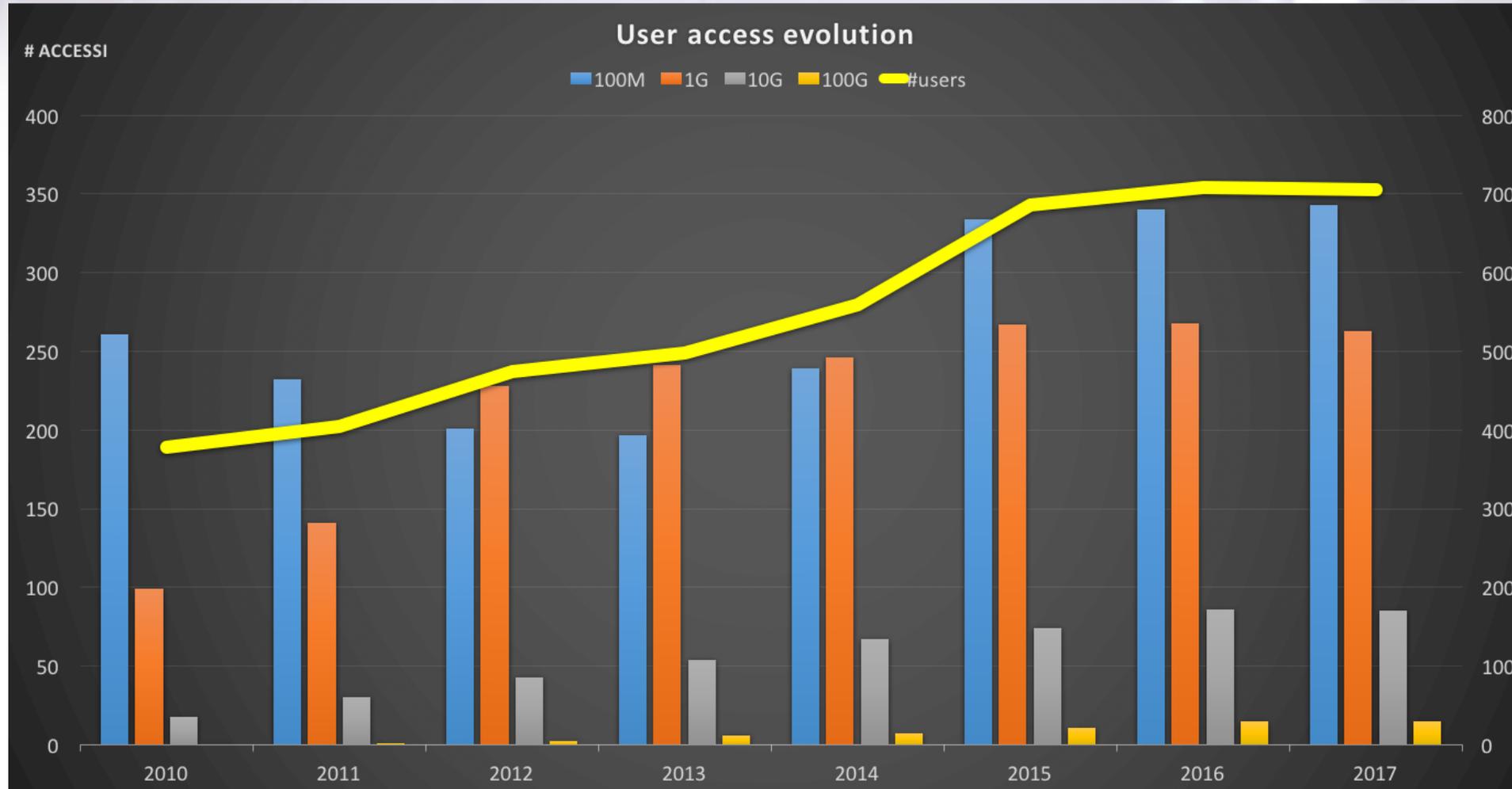
- Juniper MX960/480/80

## Metro/Aggregation

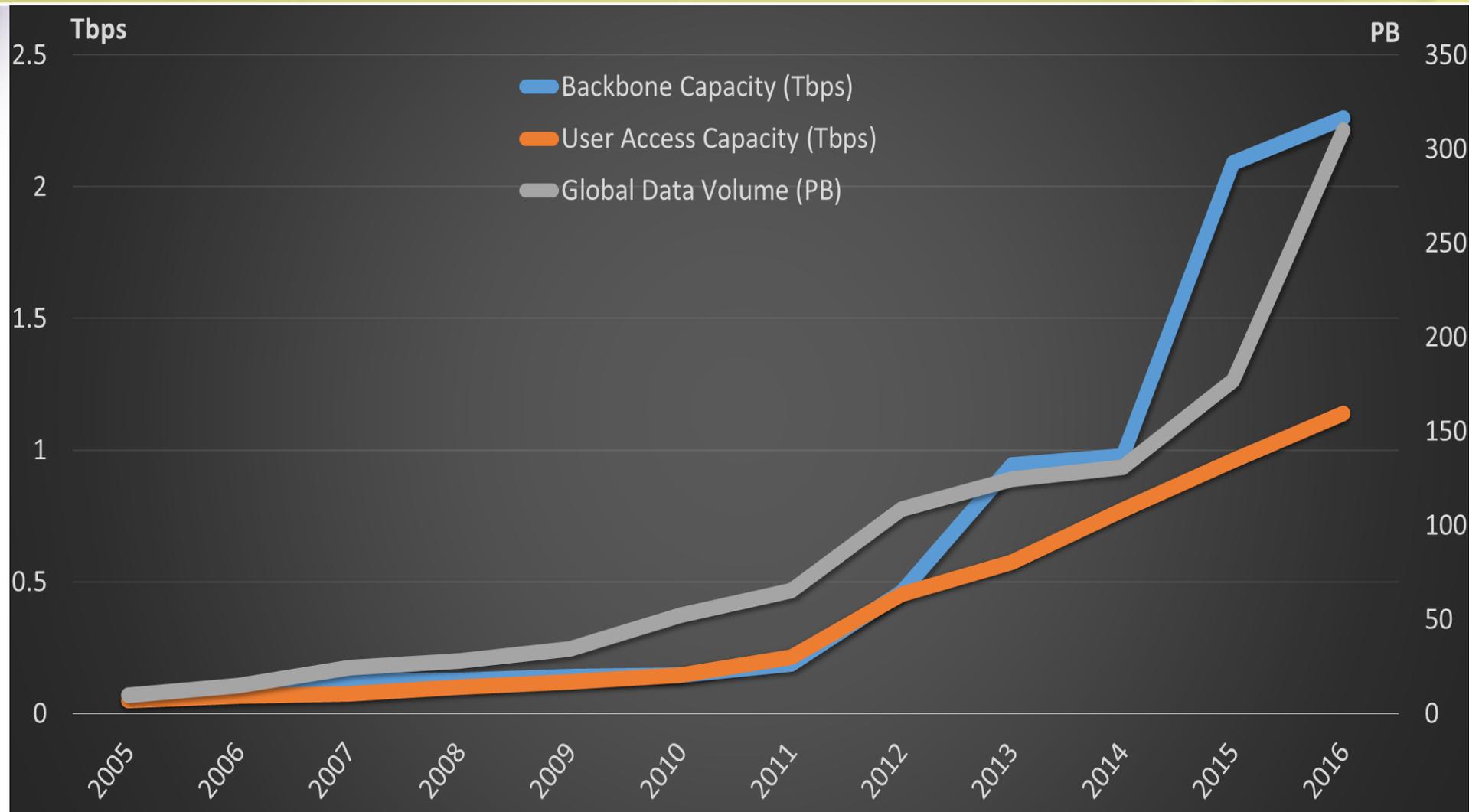
- Cisco ME3600/3400
- CPE Cisco 2900 series



# Evoluzione della capacità di accesso

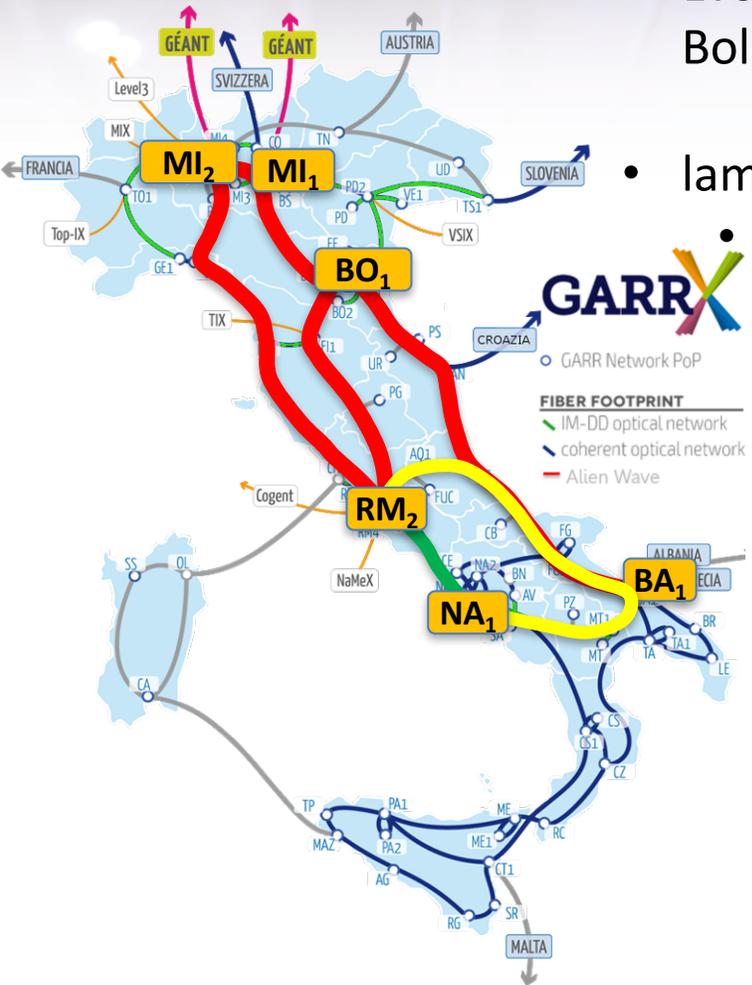


# Evoluzione del traffico



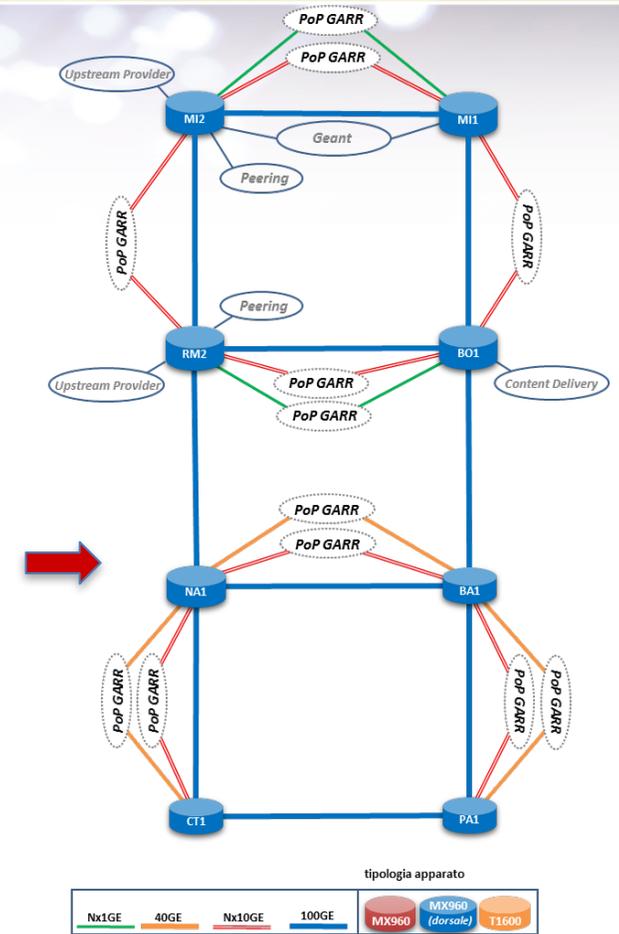
# Evoluzione rete trasmissiva Centro-Nord

- Evoluzione a 100Gbps : **anello** Roma, Milano, Bologna (RM2, MI1, MI2, BO1) e tra BO1 e BA1
- lambda aliene (DTN-X) Infinera su Huawei
- Sperimentazione lambda aliene tra Roma, Napoli e Bari (RM2, NA1, BA1)

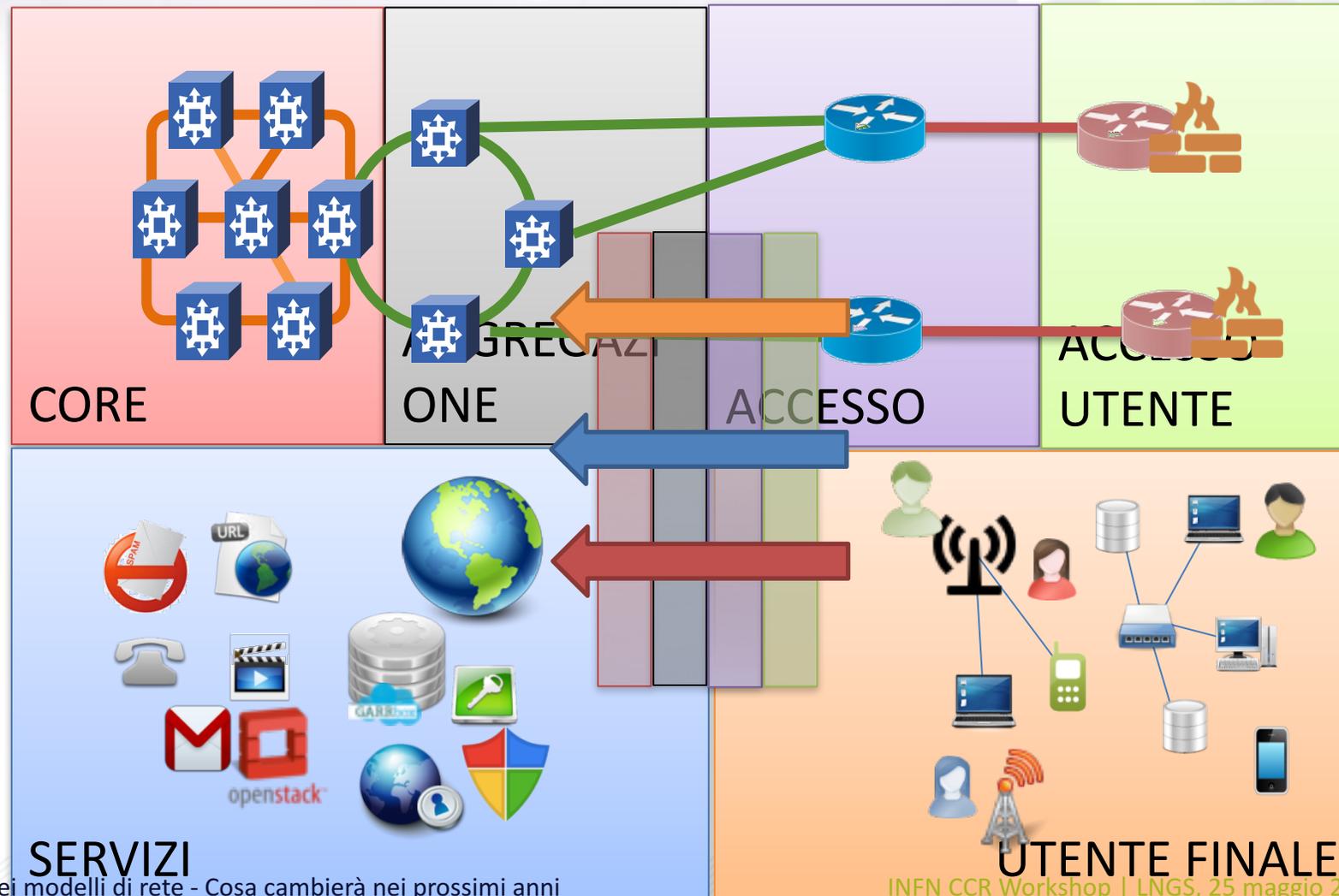


Matrice di traffico 2Q 2017

BO1	MI1	MI2	RM2	NA1	CT1	PA1	BA1	
	140		100				100	BO1
		100						MI1
			100					MI2
				100				RM2
					140		180	NA1
						100		CT1
							140	PA1
								BA1



# Architettura dal punto di vista utente



# Underlay Network Layers Today

Funzioni di rete ripetute nei diversi strati

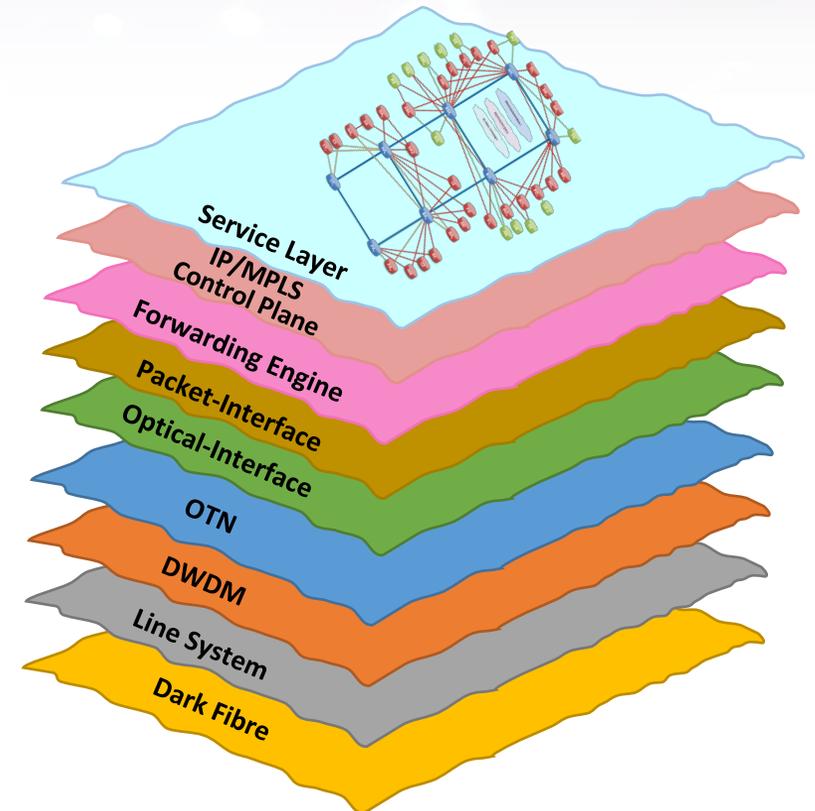
- Affidabilità
- Multiplazione

Modello quasi statico

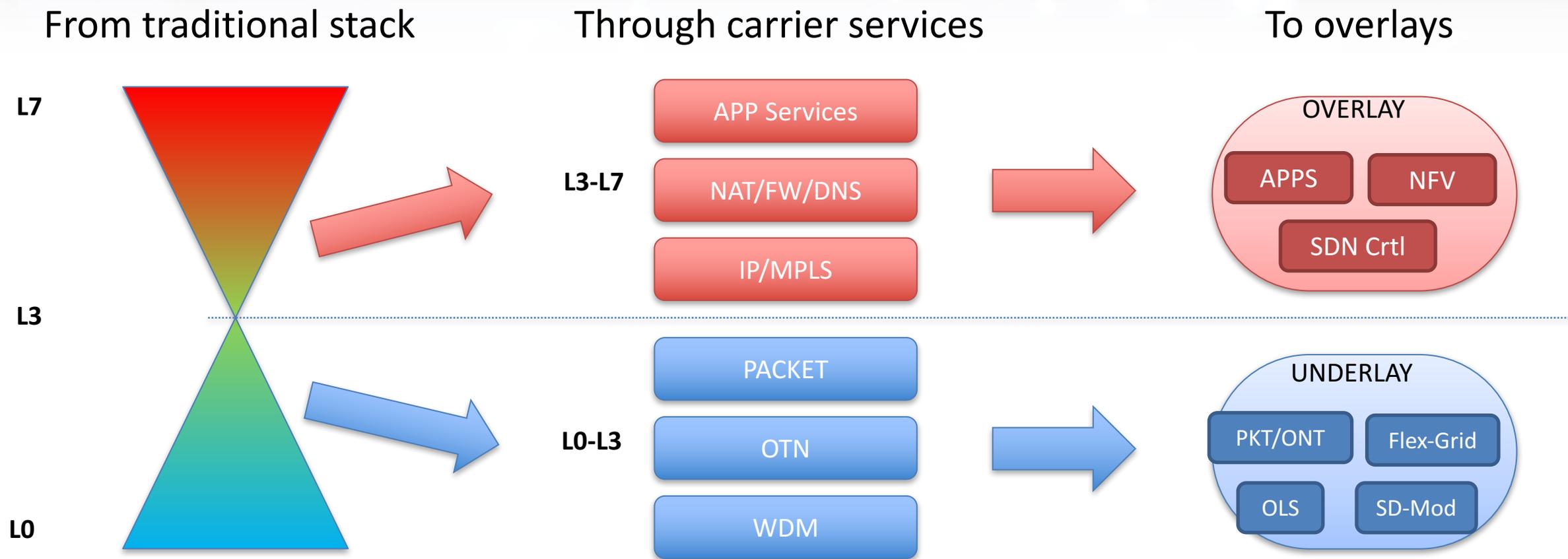
- Configurazioni manuali
- Punti di demarcazione rigidi

Robustezza di rete che si paga in termini di **scarsa adattabilità** del modello:

CARRIER GRADE



# Trasformazione della rete



# Considering the Next Generation of the GARR Network

White Paper

Date: May 2017

Cosa dovrebbe accadere a livello di UnderLay e OverLay?

# EVOLUTION TRENDS

# Evoluzione dell'underlay

## Virtualizzazione - Programmabilità - Automazione

### Piano Fotonico

- Flessibile
- Gestione Granulare
- SD-Tranceiver: modulazioni, subcarrier
- Open e Interoperabile
- Monitoraggio

### Piano Elettrico (datagramma)

- Integrazione PKT
- Forwarding Layer2
- Integrazione con Control Plane upper layer
- Possibile disaccoppiamento da piano Fotonico

### Scalabilità Architettura

- Capacità oltre 1Tbps
- Semplificazione A/D:
  - A/D più pervasivo su footprint FO
- Aggregazione integrata: LongHaul, CPE, NFV

# Overlay

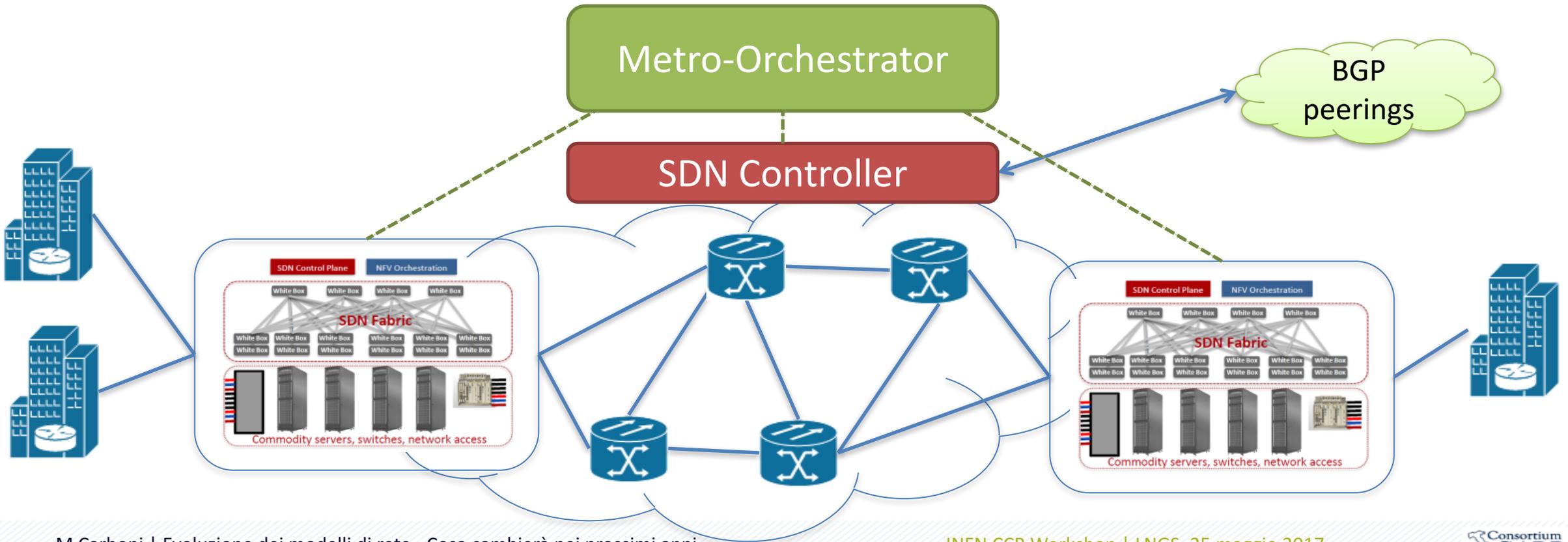
## Augmented Virtual Private Network

- Integrates and harmonizes the underlay to the users needs
- Automation, DevOps and Infrastructure-as-a-code
- Agility in managing and delivering new services

Underlay as an hypervisor, Overlay as a set of VMs

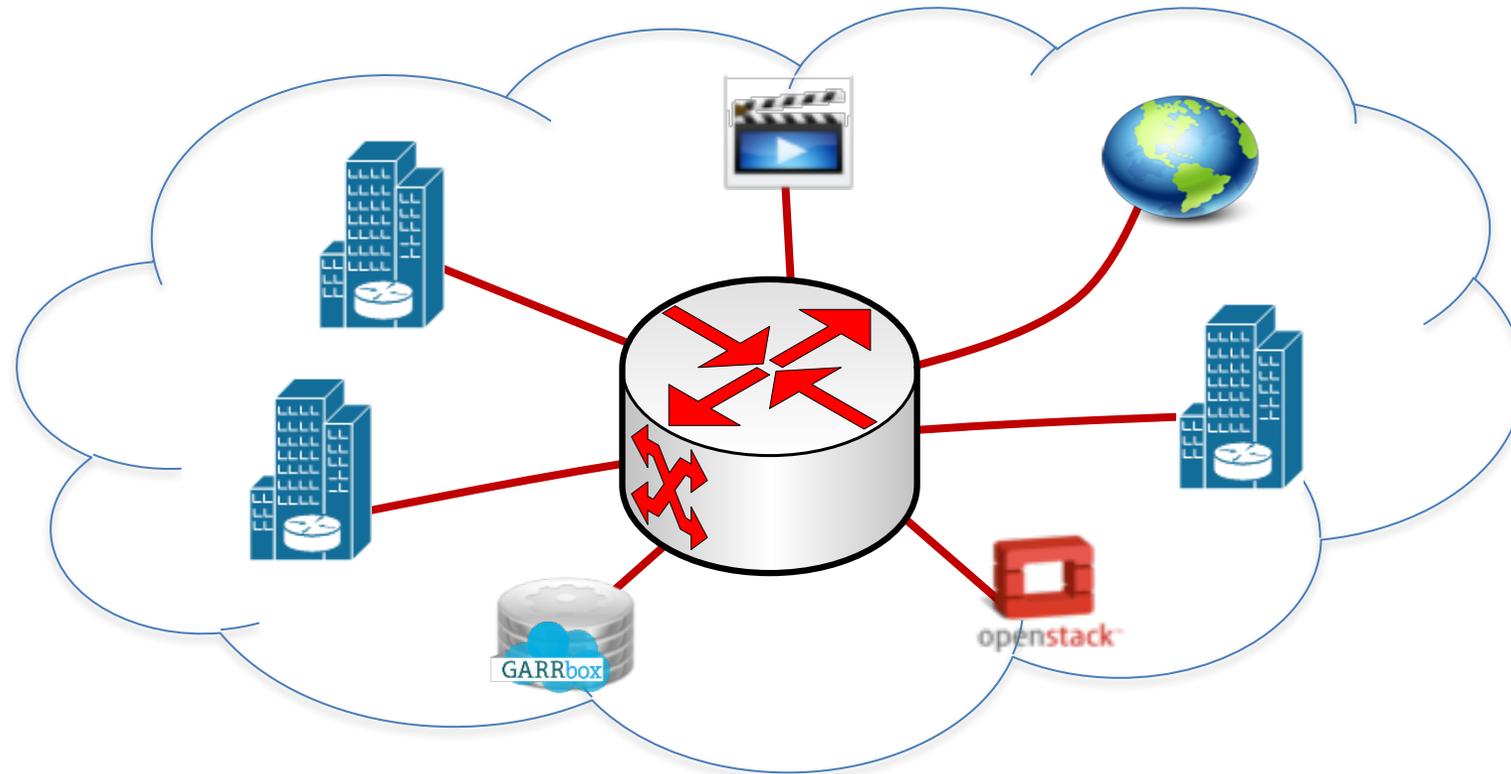
# Underlay to Overlay technologies

- Optical-IP-SDN convergence at the core
- NFV Infrastructure at the aggregation edge



# Overlay lifecycle

- Resulting overlay as perceived by users



# Use Case: Iniziamo da qualche parte

## Alta Capacità on Demand

- **Goals:** Instaurare on-demand interconnessioni ad alta capacità tra DC
  - Accounting, Monitoring e Troubleshooting delle connessioni
  - Gestione automatica e coordinata delle risorse nei datacenter e della rete di trasporto

## vCPE: virt. apparati di rete

- **Goals:** Instaurare on-demand servizi di rete
  - Routing, Firewall, antivirus, Authentication, ecc.
  - Validazione di modelli alternativi
  - Accounting, Monitoring e Troubleshooting
- Servizi Gestiti dall'utente tramite Portale

# Conclusioni

- La rete attuale ci consente di guardare al futuro con serenità !!!!
- Dobbiamo organizzarci, come GARR abbiamo costituito un primo gruppo di persone, vogliamo allargare la base
- **Servono competenze che vanno dalle soluzioni trasmissive, passando alla parte di sistemi IT, fino ad arrivare al software**
- Dobbiamo iniziare a costruire dei (proto)modelli funzionali indipendenti dalla rete di produzione
- **Abbiamo bisogno di lavorare insieme al fine di costruire un modello di rete che si adatti rapidamente alle necessità utente**