

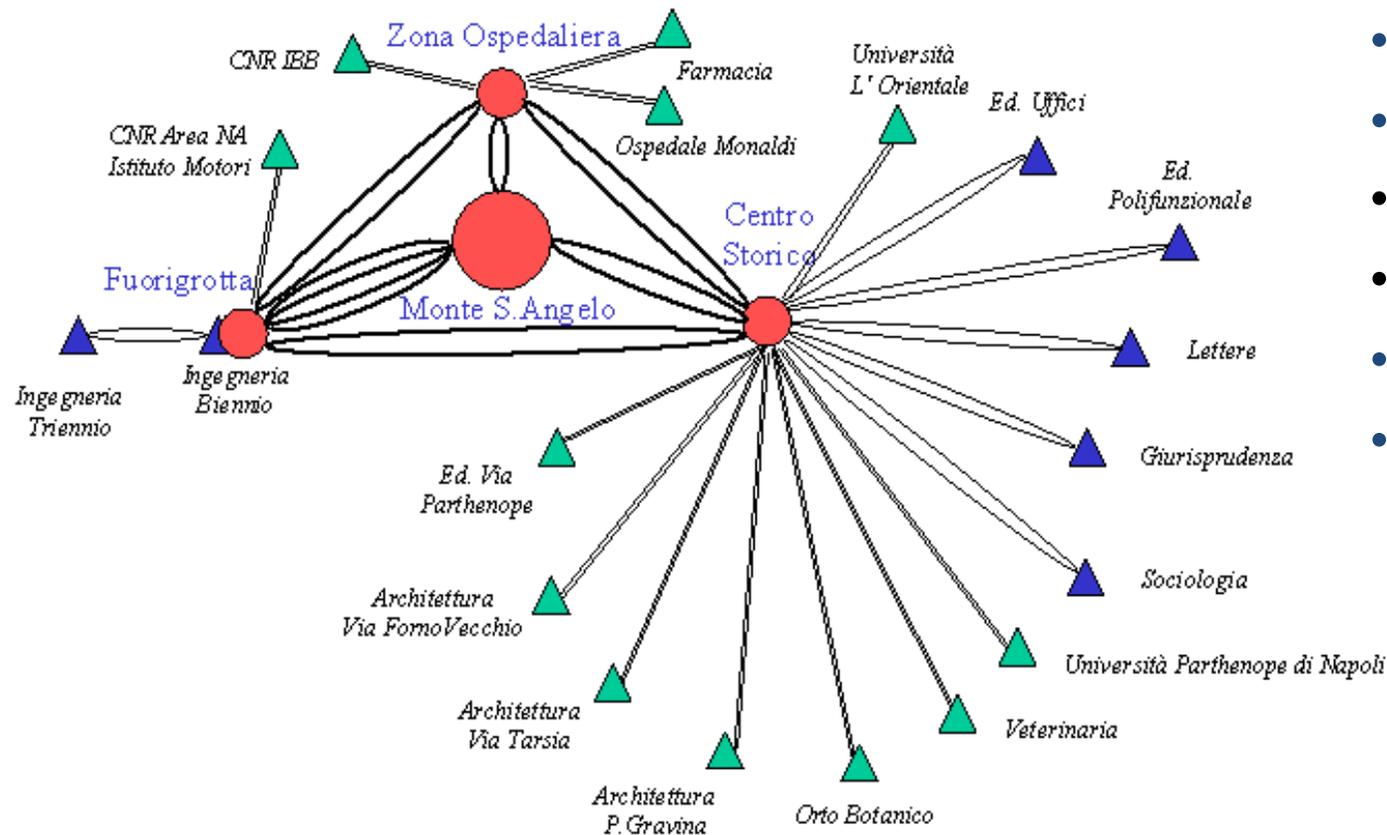
Reti Metropolitane L'esperienza Campana

Francesco Palmieri

fpalmieri@unisa.it

1999-2001: La MAN di Napoli

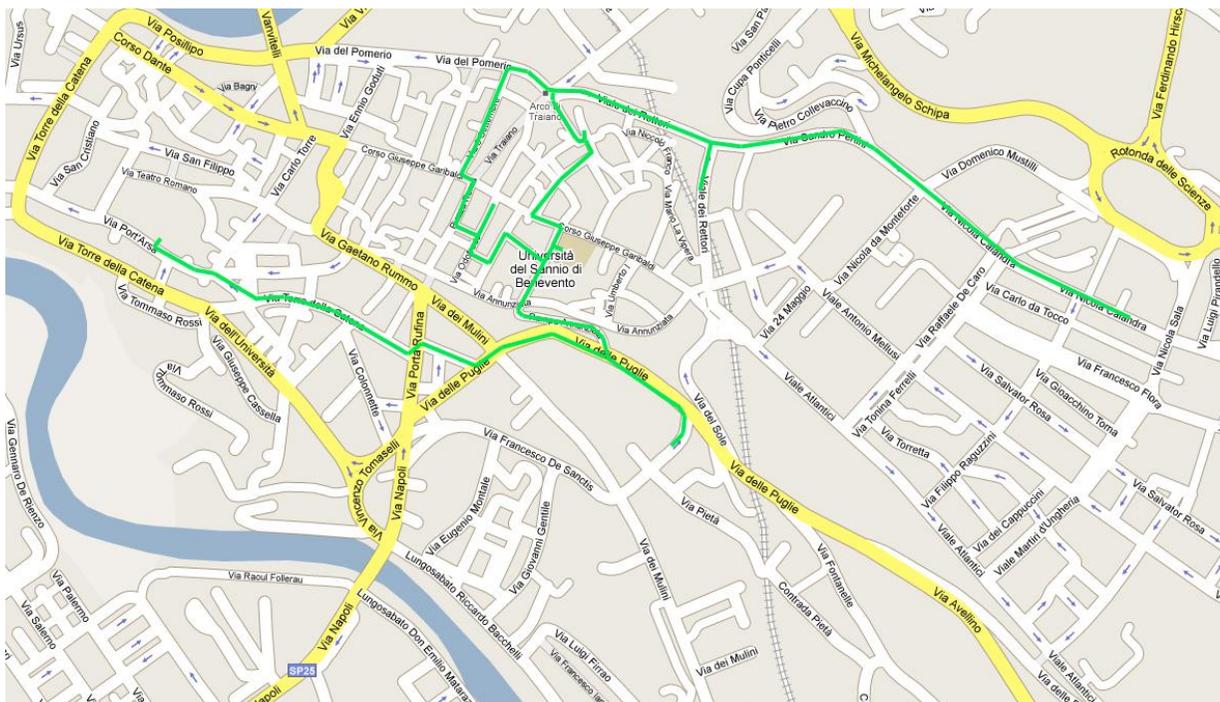
- Finanziata su fondi MURST/CIPE L.488/1992 GARR-B – Potenziamento Reti Metropolitane e Regionali (PoReR)



- 60 Km di fibra
- 22 sedi su Napoli
- Dorsale a 2.5Gbps
- Accesso a 1Gbps
- Anello metropolitano
- 80% IRU

2005-2007: La MAN di Benevento

- Finanziata su fondi PON 2000-2006 Avviso 901 Asse II - Misura II.2 “Ricerca Scientifica, Sviluppo Tecnologico, Alta Formazione - Società dell’Informazione per il Sistema Scientifico Meridionale”



- 4 Km di fibra
- 10 sedi su Benevento
- Dorsale a 1 Gbps
- Accesso a 1 Gbps
- Stella multicentrica
- 100% Proprietà

2005-2007: MAN Parthenope

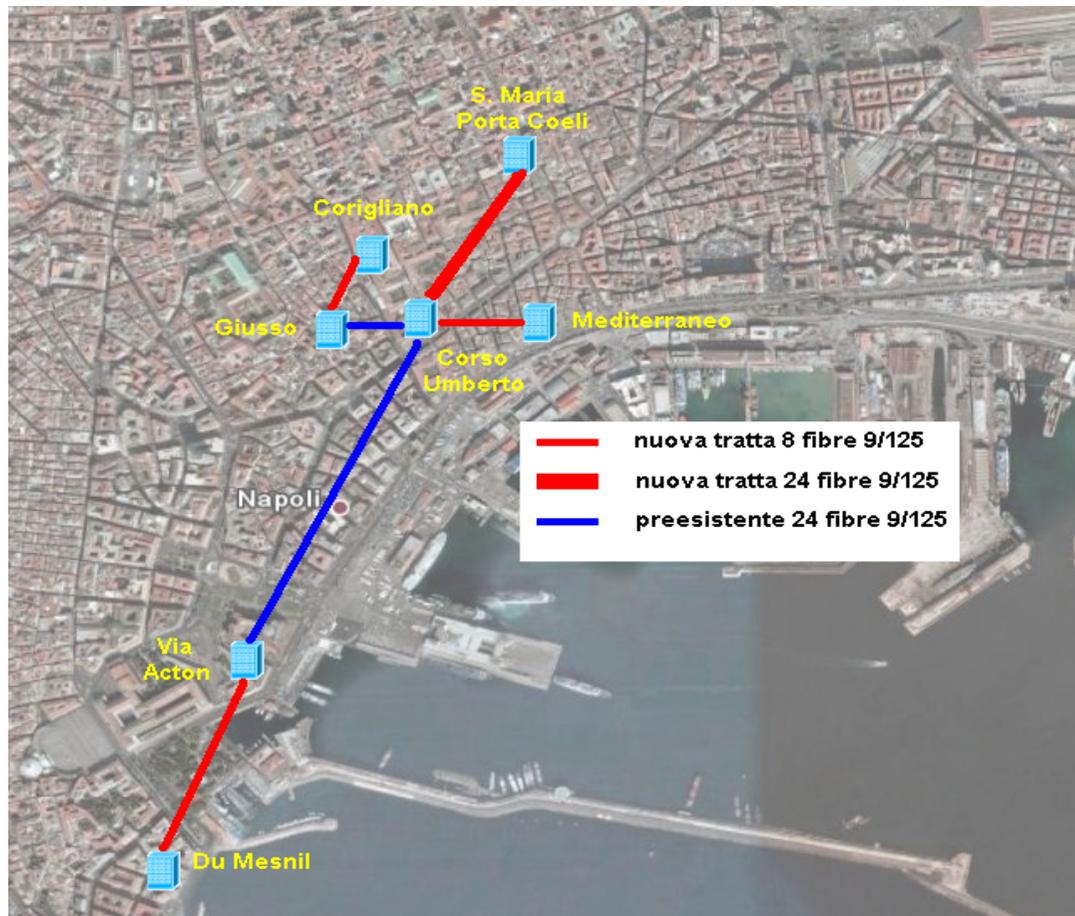
- Finanziata su fondi di funzionamento e successivamente potenziata su PON Ricerca e Competitività 2007/2013



- **16 Km** di fibra
- **4 sedi** su Napoli
- Dorsale a **1 Gbps**
- Accesso a **1 Gbps**
- **Anelli Multipli**
- **100%** Proprietà

2007-2008: MAN Orientale

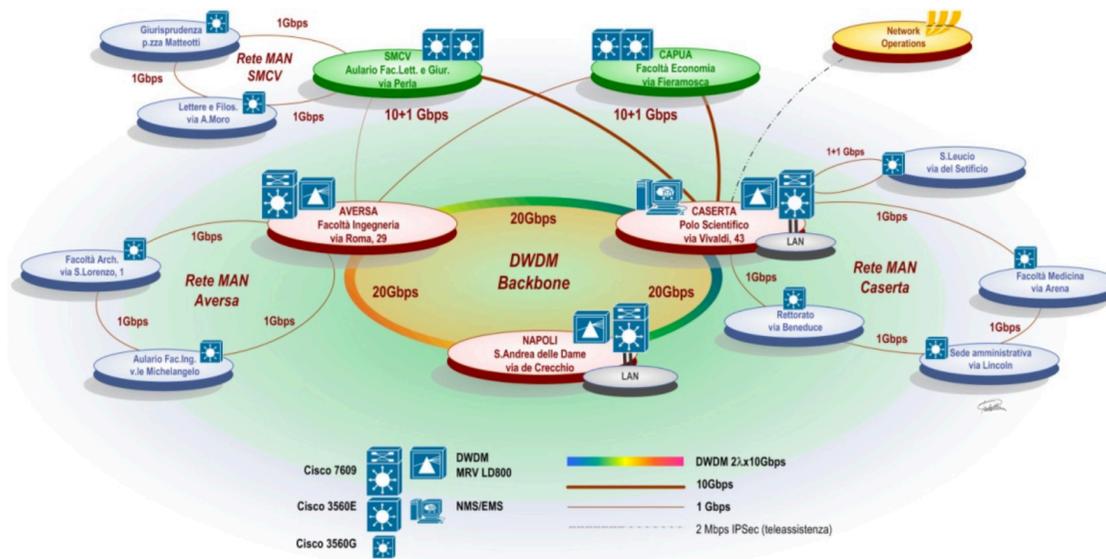
- Finanziata su fondi di funzionamento e successivamente potenziata su PON Ricerca e Competitività 2007/2013



- **3 Km** di fibra
- **5 sedi** su Napoli
- Dorsale a **1 Gbps**
- Accesso a **1 Gbps**
- **Stella multicentrica**
- Integrata su MAN Napoli
- **100% Proprietà**

2011-2012: MAN Vanvitelli

- Finanziata su fondi di funzionamento e successivamente rendicontata su PON Ricerca e Competitività 2007/2013 – RIMIC
- Necessità di copertura interprovinciale (Napoli – Caserta)

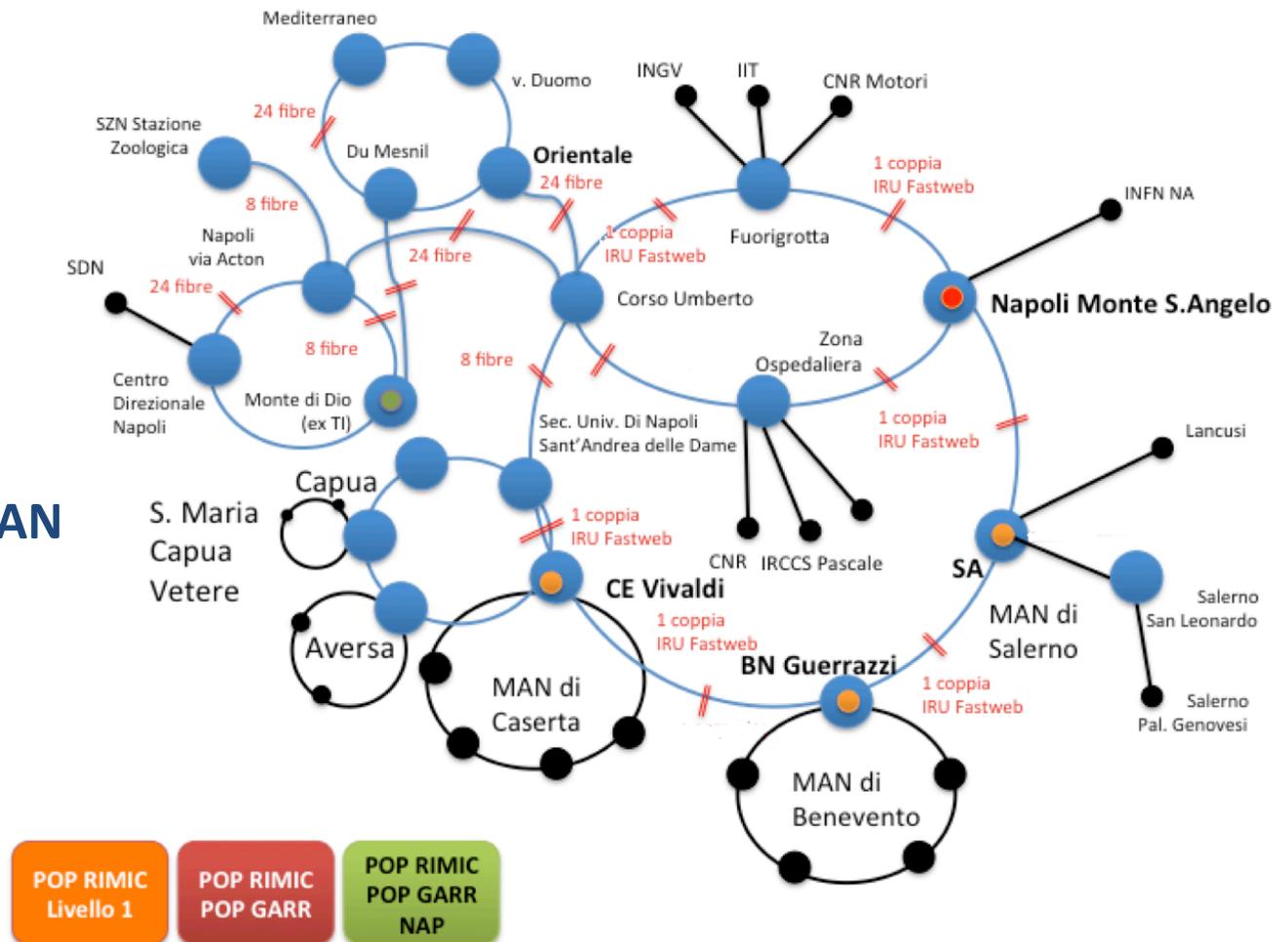


- **230 Km** di fibra
- **30 sedi** fra Napoli, Caserta, Aversa, Capua, S. Maria C.V.
- Dorsale a **1-10 Gbps**
- Accesso a **1 Gbps**
- **Gerarchia di anelli**
- Interconnessione **MAN**
- **50% IRU**

2013-2015: Rete regionale Campana

- Finanziata su PON Ricerca e Competitività 2007/2013 Avviso 254 – Azione “Progetti di Potenziamento Strutturale” – “Rete di Interconnessione Multiservizio Interuniversitaria Campana (**RIMIC**)”

- **650 Km** di fibra
- **95 sedi** in Campania
- **4 province**
- Dorsale a **10Gbps**
- Accesso a **1 – 10 Gbps**
- **Gerarchia di Anelli**
- Interconnessione di **MAN**
- **100% IRU**



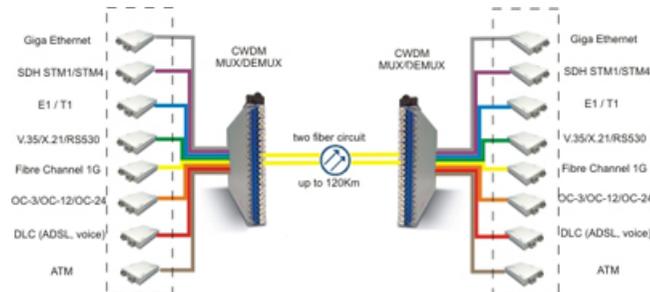
Effetti immediati...

- Drastica riduzione dei costi
 - Tipicamente a 1/3 (annuo) su 10 anni
 - **OPEX** → **CAPEX**
 - Necessità di **anticipare** la cifra in bilancio
 - Acquisizione su base **finanziamento**
 - **IRU** preferibile a **NOLEGGIO** o **PROPRIETA'**
 - Grande **disponibilità** di fibra già stesa
 - **IRU equiparabile a proprietà** negli acquisti
 - Proprietà introduce **complessità** nella **manutenzione**
 - Considerazioni di **sostenibilità**
- Potenziamento della capacità
 - Di dorsale (fattore **100x**)
 - Di Accesso (fattore **10x**)



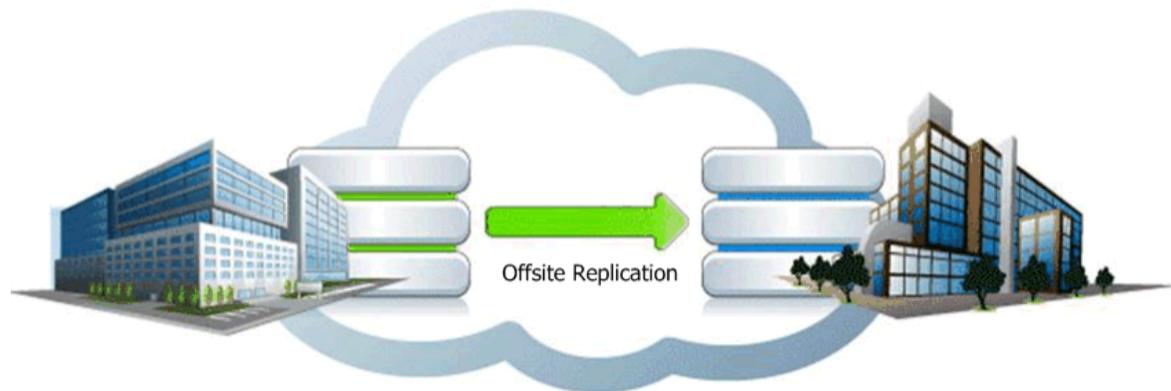
Effetti nel tempo ...

- Scalabilità
 - Praticamente **illimitata**
 - Basta evolvere la componente attiva per crescere
 - Apparati di terminazione e Ottiche
- Indipendenza dagli operatori
 - Scelta tecnologie di «**illuminazione**»
 - **Trasparenza** dei collegamenti (Ethernet, FC, POS ...)
 - Possibilità di **multiplazione WDM** in proprio
 - **Piani di rete indipendenti** sulla stessa fibra



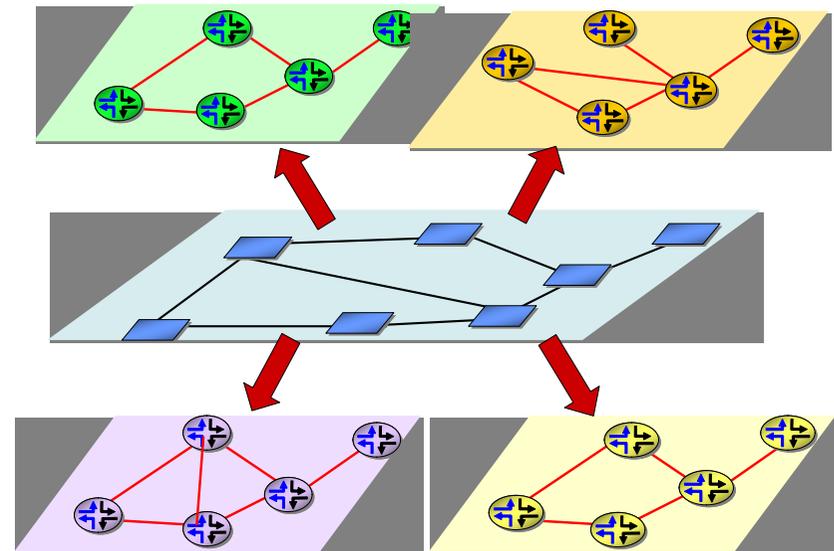
Effetti sulla localizzazione...

- Indipendenza dalla posizione fisica
 - Siamo sempre in LAN anche su distanze geografiche
 - Tutte le risorse disponibili sulla rete sono visibili dalle applicazioni come se risiedessero localmente (**location independence**) e fossero servite dalla stessa LAN.
 - Mutuo Soccorso/**Disaster Recovery** fra strutture diverse



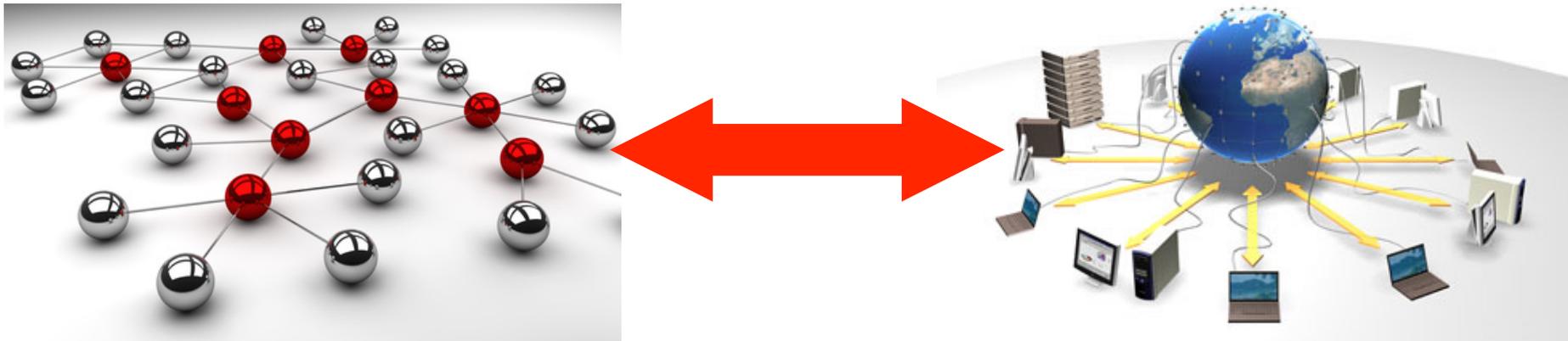
L'unione fa la forza: MAN federate

- Ulteriore **riduzione** dei **costi**
 - Messa a **fattor comune** di fibre e **cogestione**
 - **Economie di scala**
 - **Condivisione** di **risorse** e **personale**
- **Segmentazione** del trasporto logico
 - **Unica** infrastruttura fisica
 - Possibilità di allocare **piani di λ separati** per le singole **reti di ateneo**



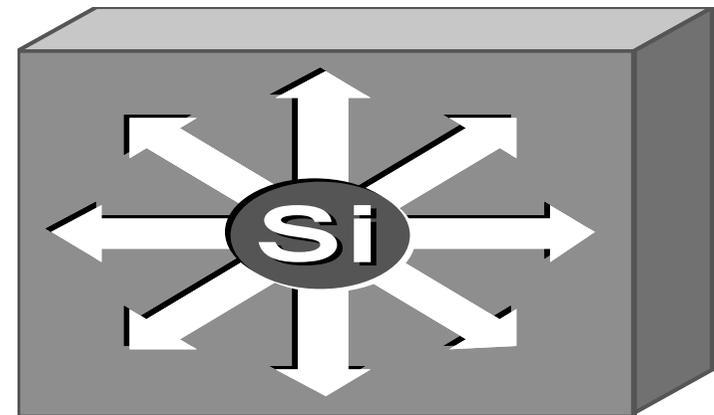
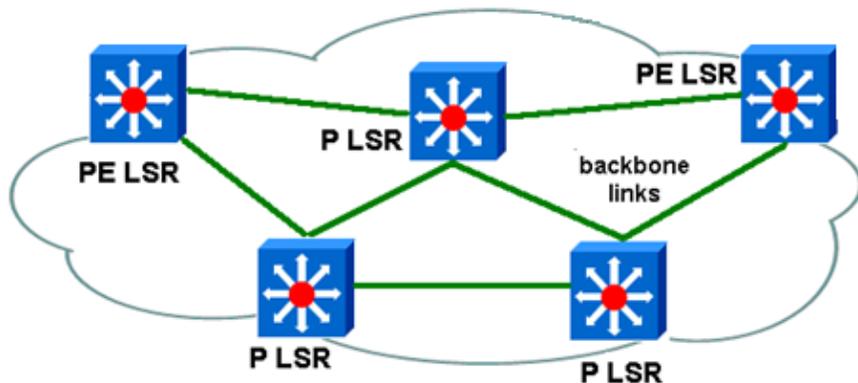
Virtualizzazione della topologia

- Cambia il concetto di **accesso** alle **risorse**
- La rete diventa il “**legame**” architetturale fondamentale che **unifica** tutte le risorse distribuite geograficamente
- Virtualizzazione delle topologie
 - **Flessibilità** e **indipendenza** dai **collegamenti fisici**
 - Servizi di Routing/Switching su **topologie virtuali**
 - allocazione dinamica **on-demand** di λ per veicolare flussi dati
 - dal paradigma di banda **garantita** a quello di banda **dedicata**
- Verso le **Software Defined Networks**



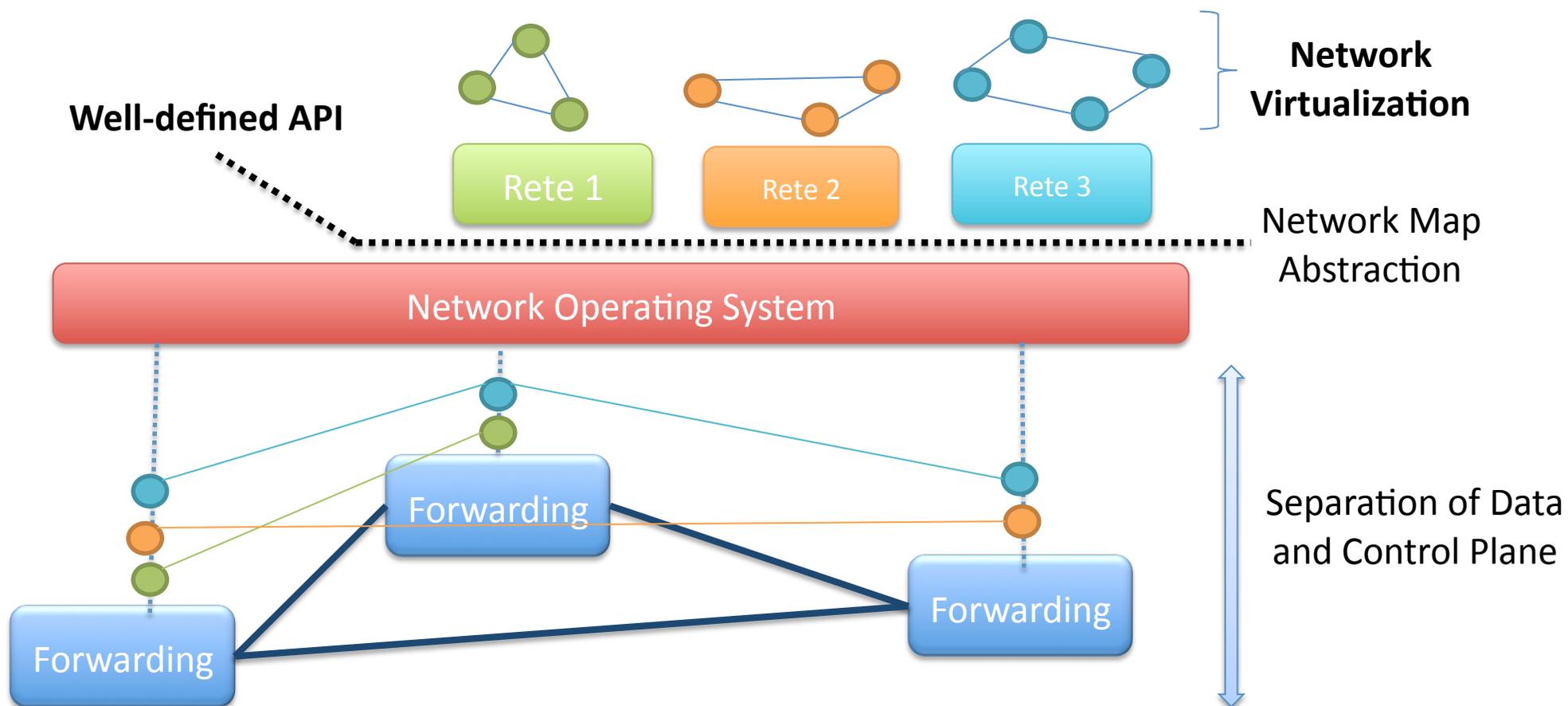
Virtual switch

- Attraverso la disponibilità di collegamenti MAN e il disaccoppiamento data plane-control plane proprio di SDN è possibile realizzare l'astrazione di uno **switch virtuale** in cui
 - l'intera rete si comporta come un **unico** grande switch ad architettura distribuita
 - Si **centralizza** la gestione a livello **control plane**
 - La rete diventa **agile** e **programmabile** via SW



Partizionamento in reti virtuali

- Da una singola rete di servizio si può arrivare a tante reti indipendenti «virtualizzate» via SDN sulla stessa MAN fisica
 - Reti e apparati indipendenti dedicati a vari scopi e organizzazioni
 - Nuovo spazio per la sperimentazione sulle reti



Conclusioni e Prospettive

- La disponibilità di MAN in fibra spenta è un potente mezzo abilitante di nuovi servizi e idee:
 - Valorizzazione delle “specificità” di una rete dedicata alla comunità scientifica/accademica
 - Incremento della fruibilità e la qualità dei servizi di rete
- La banda, teoricamente illimitata, abilita nuove applicazioni ed abbattuto le barriere tecnologiche per la loro ideazione:
 - Telepresenza
 - Federazione del controllo accessi
 - Centralizzazione e condivisione dei servizi ICT
 - Convergenza del traffico telefonico e video
 - IoT e applicazioni smart-
 - Big Data Analytics
 - Telemedicina



Conclusioni e Prospettive

- Nuovi spazi per la sperimentazione
 - Remotizzazione di Laboratori e apparati complessi
 - Accesso sempre e da dovunque a attrezzature e strumenti scientifici
- La scalabilità in termini di disponibilità di risorse stimola utilizzi della rete a cui non abbiamo ancora pensato



REM  TELAB

Grazie per l'attenzione

- E grazie a tutti a quelli con cui ho avuto modo di collaborare nel corso di questa avventura sulle MAN campane

- Vincenzo Agosti
- Rosario Altieri
- Giuseppe Bella
- Lelio Campanile
- Diego Castagna
- Giuseppe Cattaneo
- Antonello Cioffi
- Matteo Cotticelli
- Salvatore Ferrandino
- Salvatore Formisano
- Ugo Fiore
- Tommaso Gallo
- Mario Maiorino
- Michele Mastroianni
- Antonino Mazzeo
- Sabato Melillo
- Nunzio Napolitano
- Giuseppe Paciolla
- Pietro Palladino
- Carmine Piccolo
- Guido Russo
- Arturo Santoro
- Umberto Villano
- Paolo Zanetti

