Service e Switch Recovery

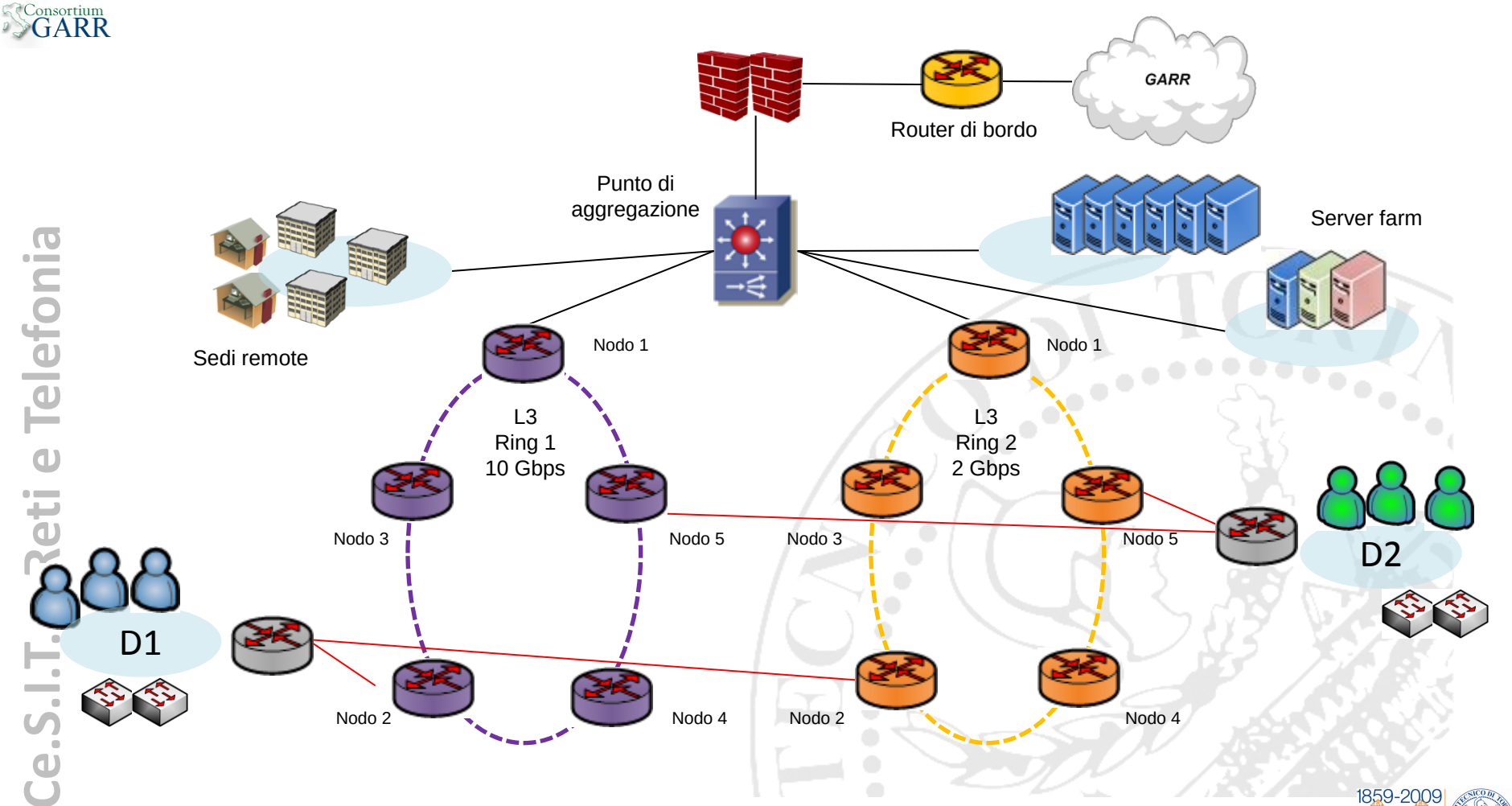
Marcello Maggiora
Antonio Lantieri
Politecnico di Torino

Ce.S.I.T. – Reti e Telefonia

Agenda

- L'infrastruttura di rete del Politecnico di Torino
- Aree di sviluppo: Performance, Mobilità e Reliability
- Alta affidabilità e bilanciamento
- Virtual Routing Forwarding
- Dal server al data center virtuale
- Costi del progetto

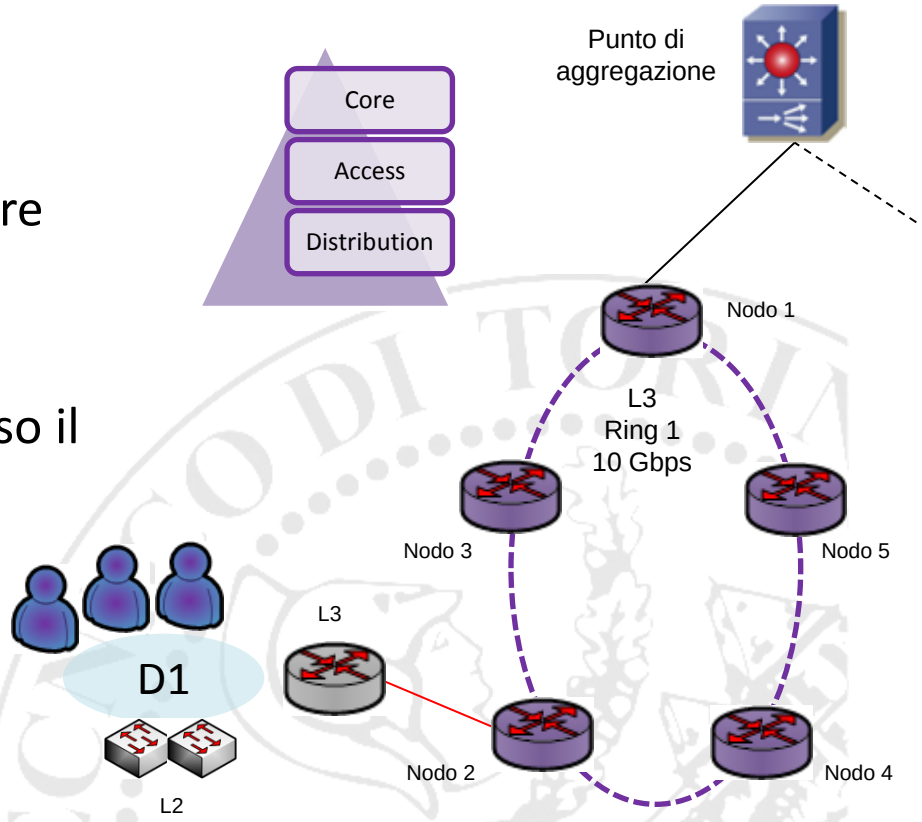
Infrastruttura di rete



Ce.S.I.T. Reti e Telefonia

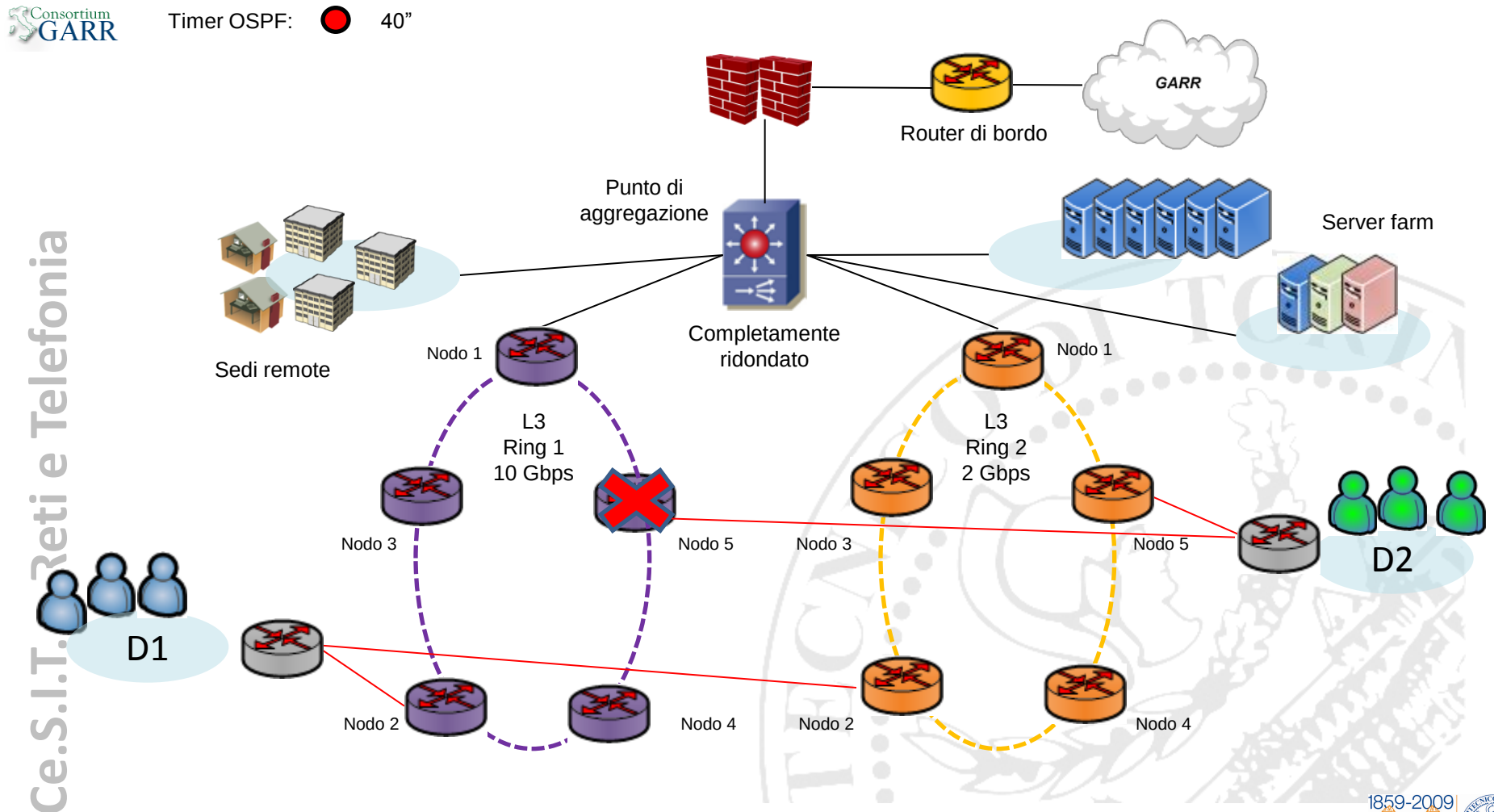
Infrastruttura di rete

- "Routing applicativo" per servizi virtualizzati (DNS, Mail, Proxy ecc.)
- Possibilità di Policy di accesso al core alla frontiera delle strutture
- Core di livello 3
  - Uso efficiente dei link attraverso il protocollo di routing OSPF
  - Massima scalabilità
- Tempi di convergenza in caso di failure tipici dell'OSPF con timer standard
- Si tratta di una architettura disegnata nel 2001



Infrastruttura di rete

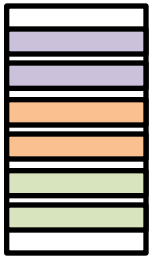
Affidabilità

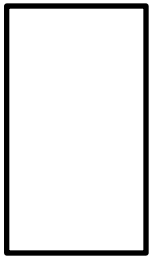


Ce.S.I.T. Reti e Telefonia

Infrastruttura di rete

Punto di aggregazione





Nuovo chassis

Duplicazione punto di aggregazione

Punto di Aggregazione

- Completamente ridondato
  - Alimentazione
  - Supervisor
  - CSM/ACE
  - Ecc.

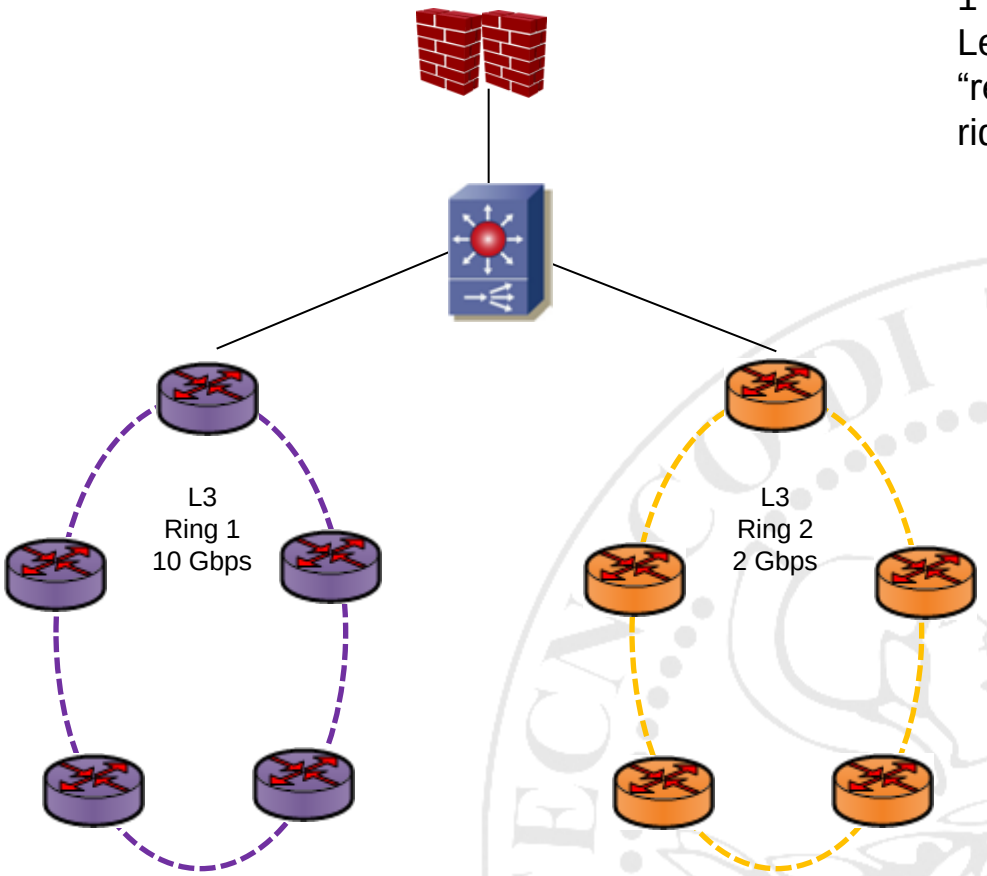
- Ridondanza nello stesso apparato
- Ridondanza nello stesso locale tecnico
- Difficoltà di manutenzione

Ce.S.I.T. – Reti e Telefonia

Infrastruttura di rete

Duplicazione punto di aggregazione

Recuperati

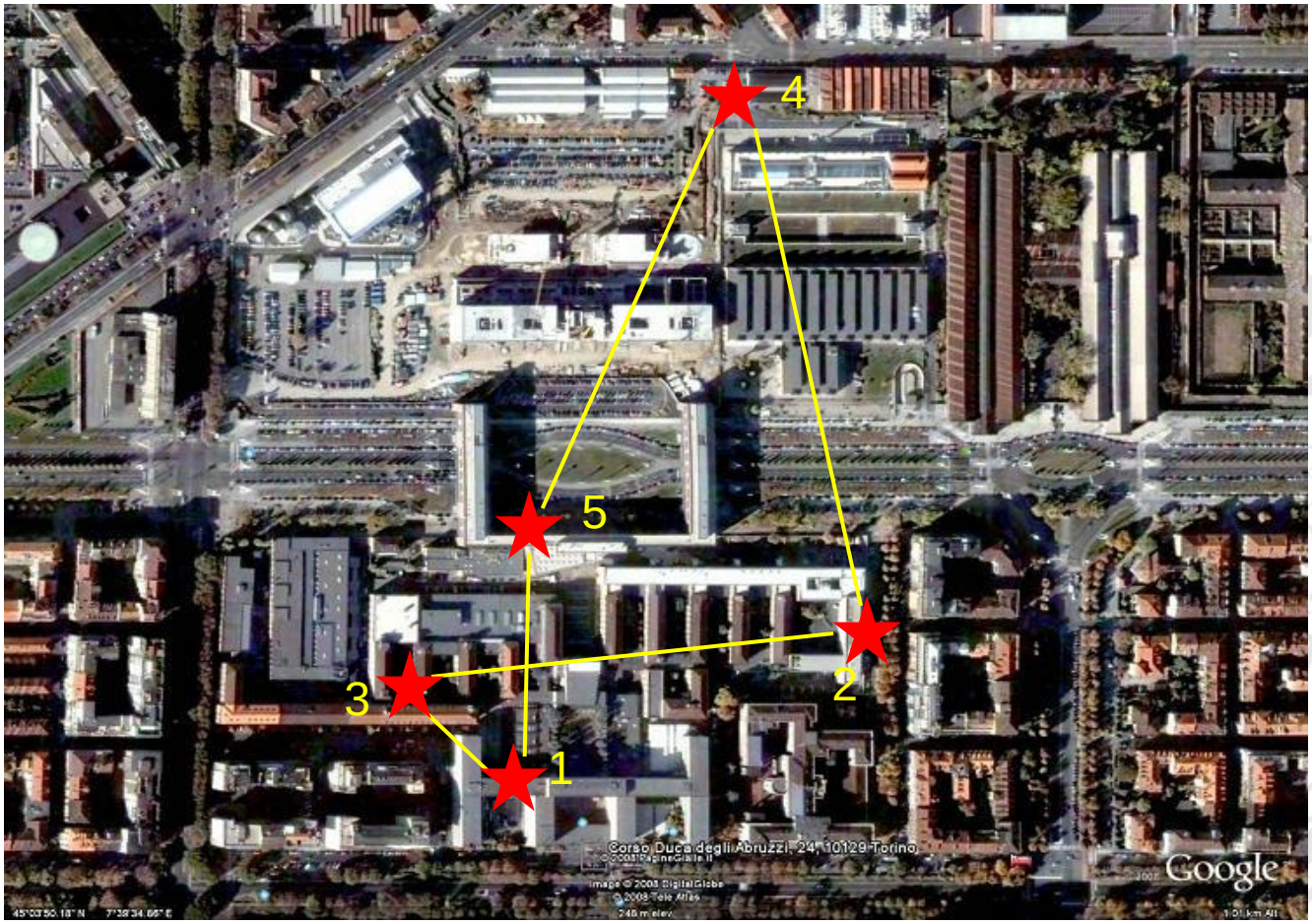


1 Chassis 6500
Le altre schede sono state "recuperate" eliminando la ridondanza locale

Infrastruttura di rete

Area del Campus Polito

~ 450 m



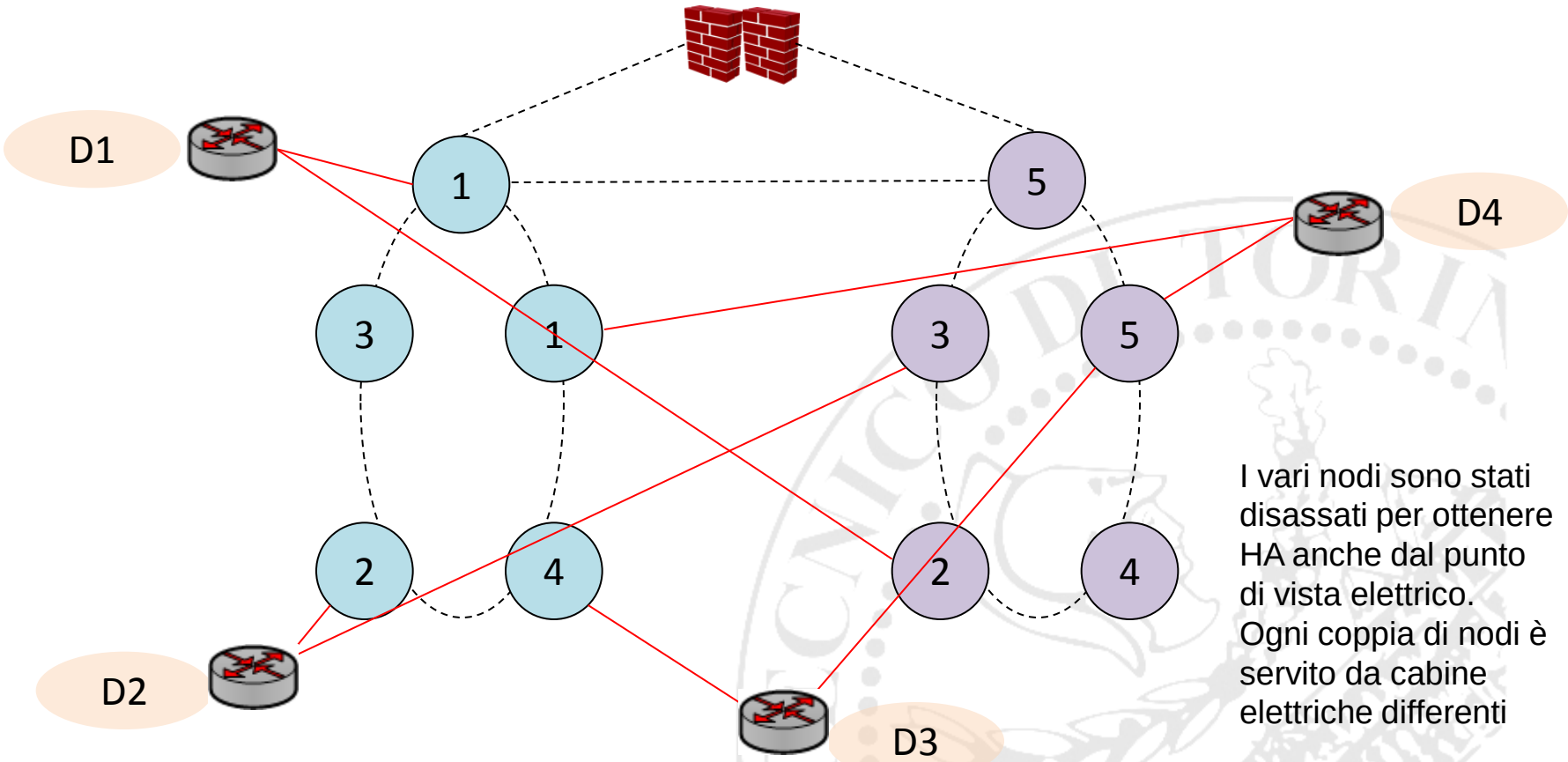
~ 550 m

~ 250.000 mq

Ce.S.I.T. – Reti e Telefonia

Infrastruttura di rete

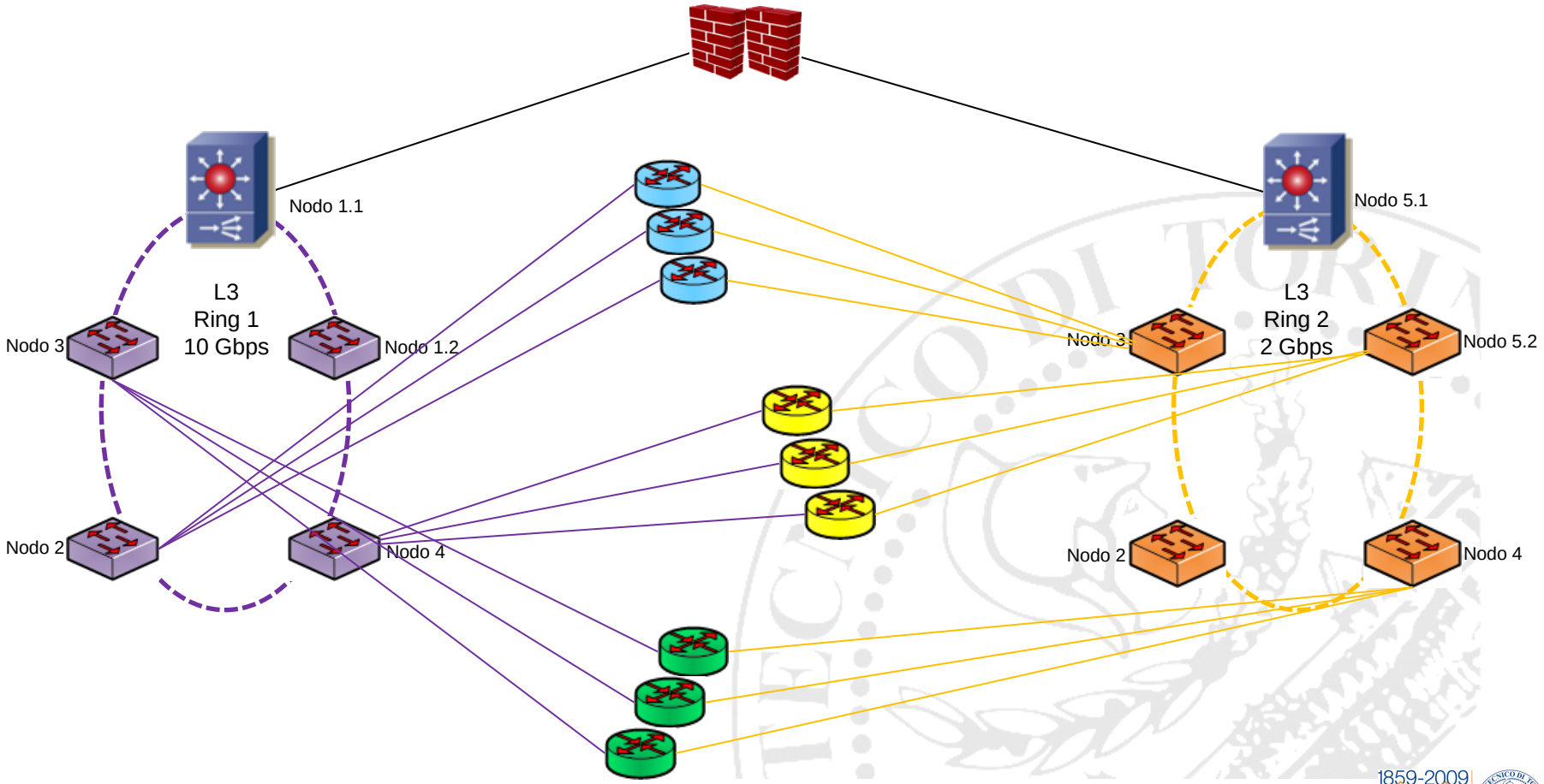
Layer fisico



I vari nodi sono stati disassati per ottenere HA anche dal punto di vista elettrico.
Ogni coppia di nodi è servito da cabine elettriche differenti

Infrastruttura di rete

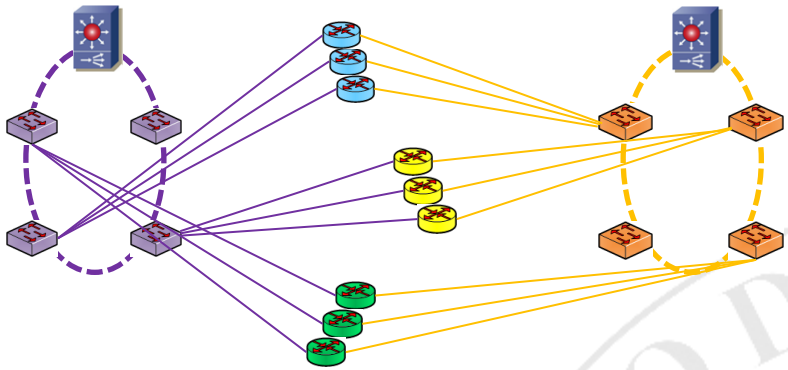
Layer fisico



Infrastruttura di rete

Keywords progetto

- **Simmetria** è la chiave per ottenere bassi tempi di recovery in caso di fault

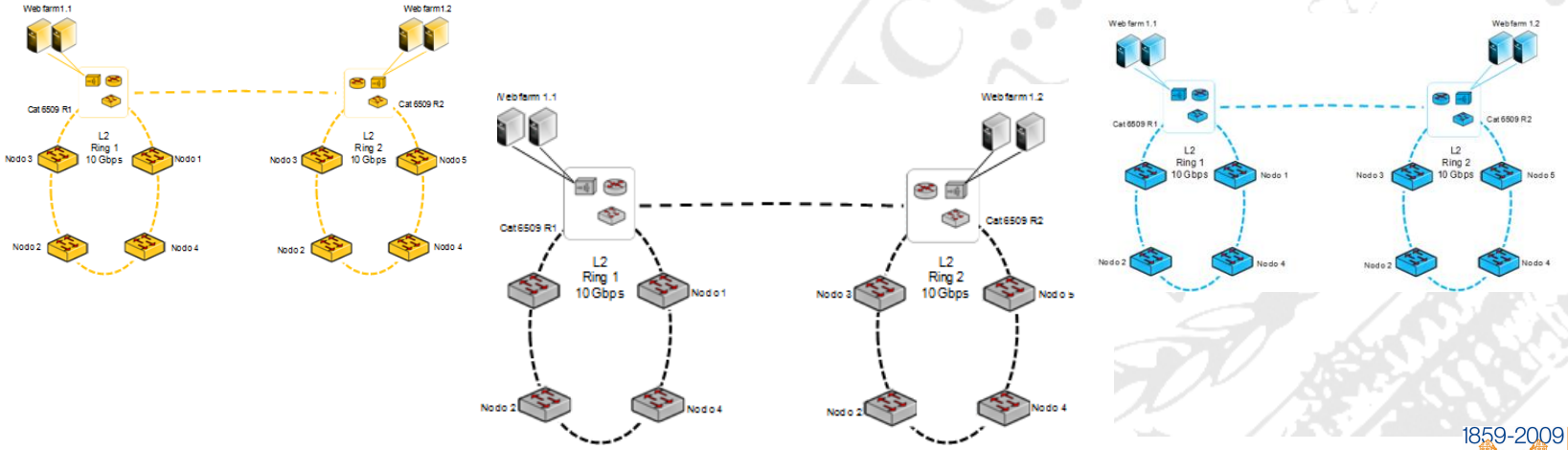


- Core di Livello 2 basato sul MST Multiple Spanning Tree (IEEE 802.1s) e Rapid Spanning tree (IEEE 802.1w)
- Poche istanze di STP attive per tutte le vlan
- Tempi di convergenza trascurabili in caso di link failure grazie al percorso alternativo verso il root bridge sulle porte “alternate”

Infrastruttura di rete

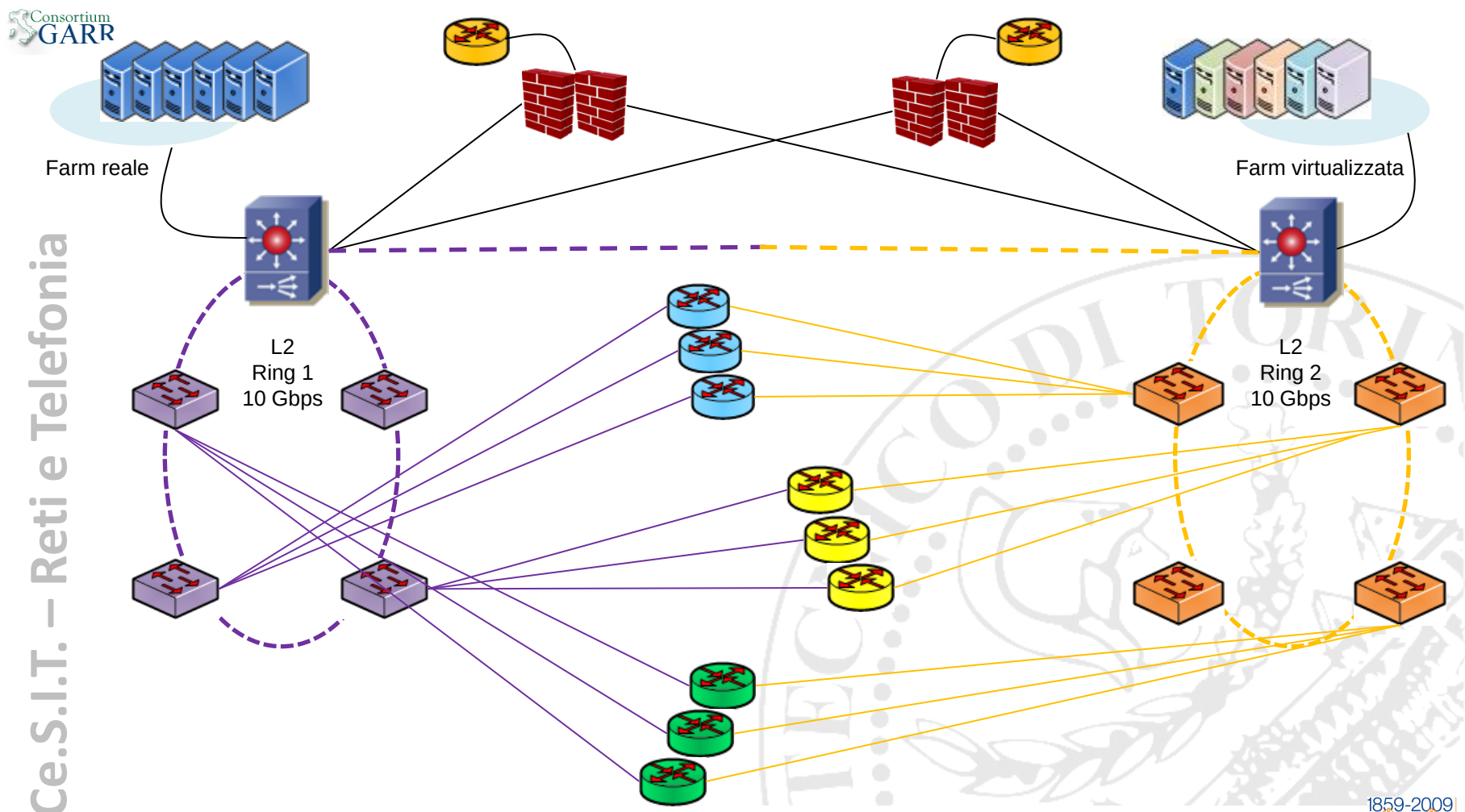
Keywords progetto

- La **Virtualizzazione** dei server permette di ridondare a basso costo con grande flessibilità servizi di supporto e servizi utente. I framework di virtualizzazione e le piattaforme blade based offrono strumenti solidi ed evoluti
- Il **VRF** (Virtual routing e forwarding) permette di realizzare Virtual Layer IP totalmente isolati con policy centralizzate per inter-VN routing



Architettura Polito

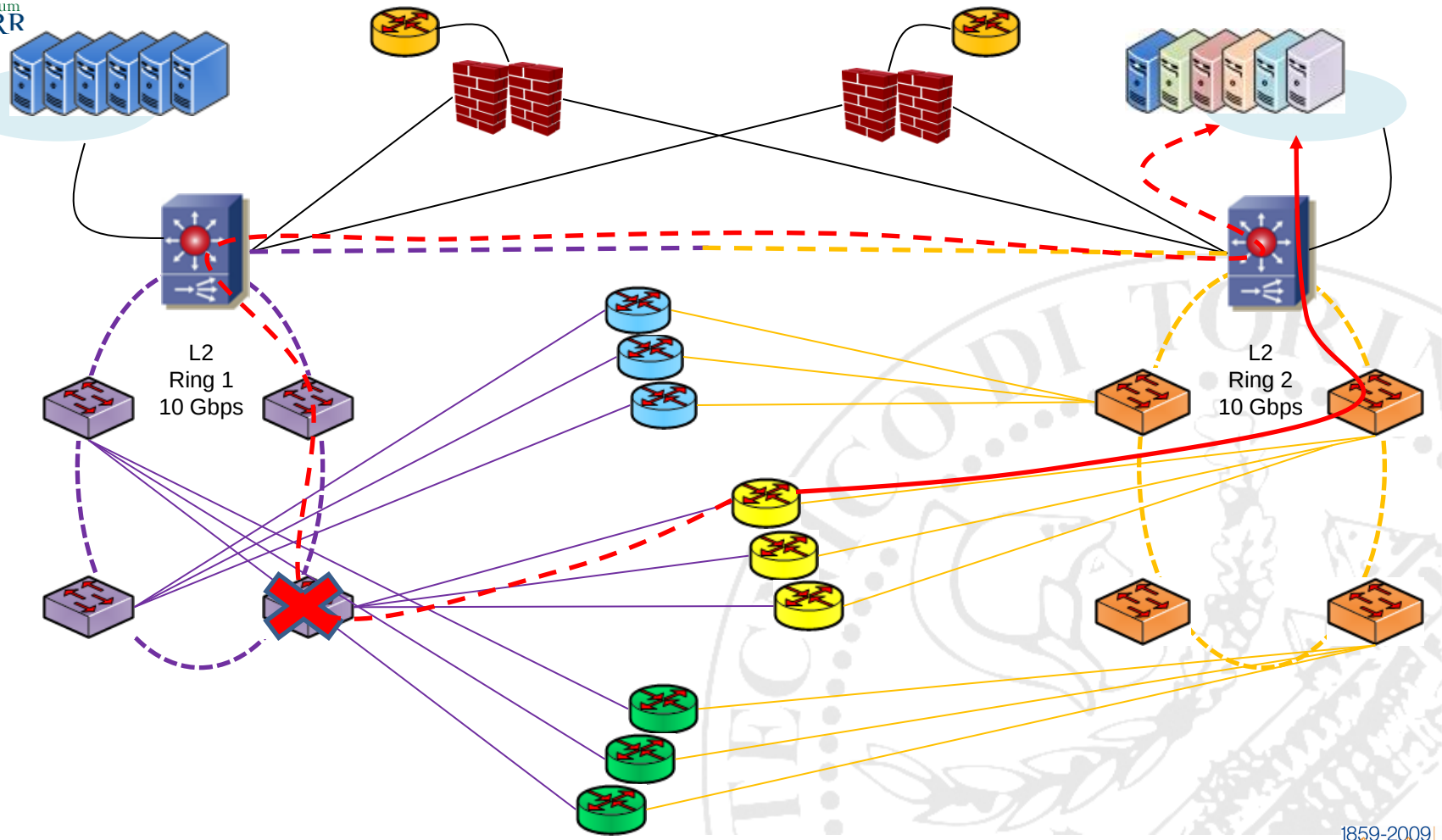
Evoluzione



Ce.S.I.T. – Reti e Telefonia

Architettura Polito

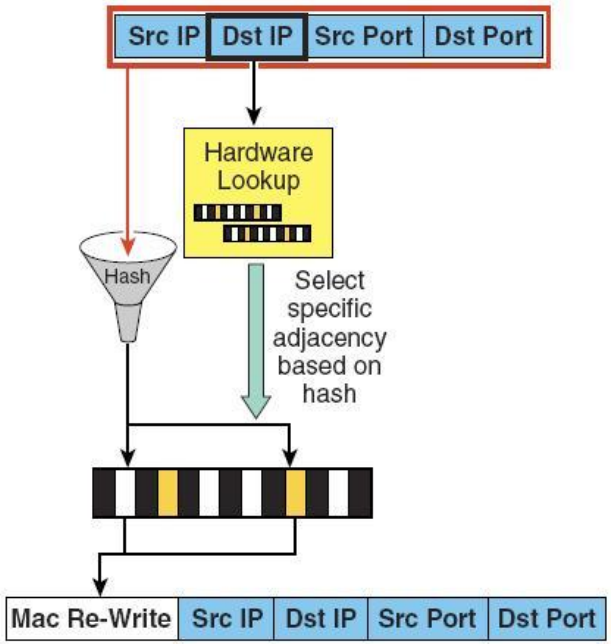
Evoluzione



Architettura Polito

Bilanciamento

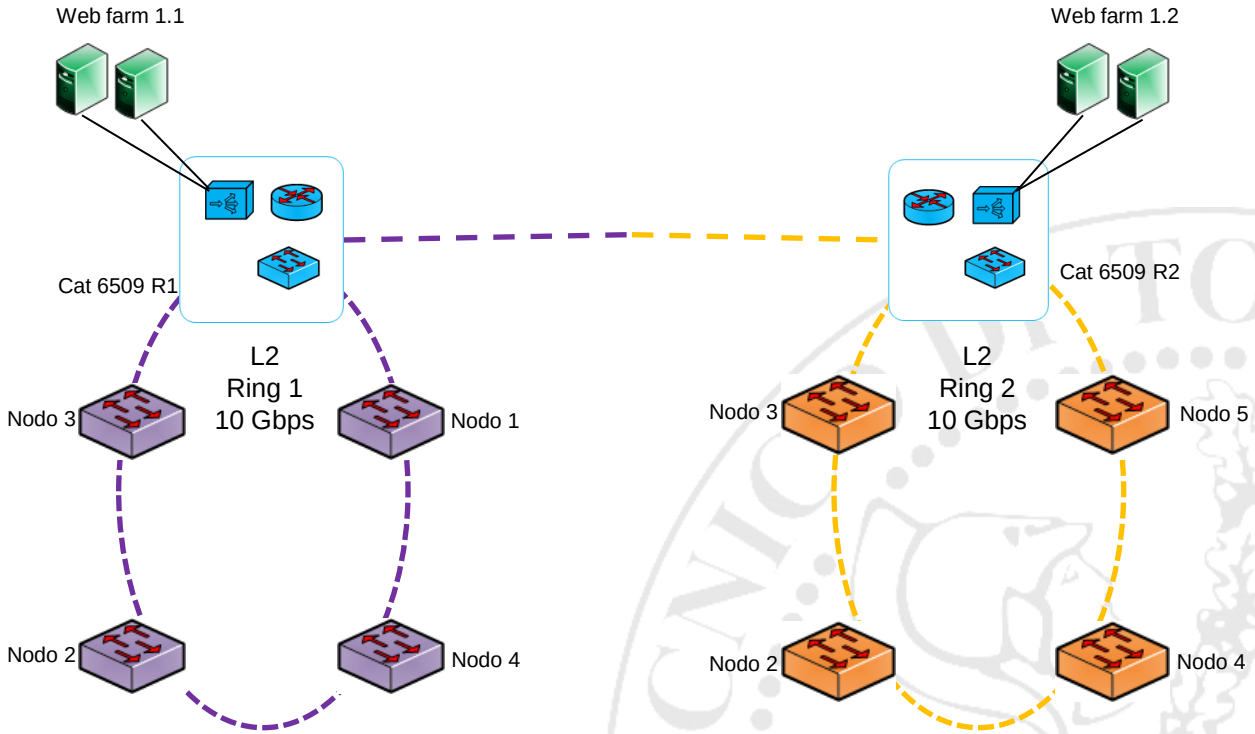
- Il protocollo OSPF supporta il bilanciamento del traffico su percorsi multipli di egual costo
- A convergenza avvenuta nella routing table degli apparati sono sempre presenti due rotte diverse per la stessa destinazione
- La modalità di switching CEF dalla routing table e dall'ARP table deriva le informazioni per il percorso ridondato e popola le sue strutture dati (FIB e adjacency table)
- Il load balance usato dal CEF è quello per destination e basa la scelta del percorso di equal costo da scegliere sulla coppia IP sorgente-destinazione
- Nella modalità CEF Full si utilizzano anche le informazioni di livello 4 (si evita il fenomeno del CEF Polarization



Ce.S.I.T. – Reti e Telefonia

Architettura Polito

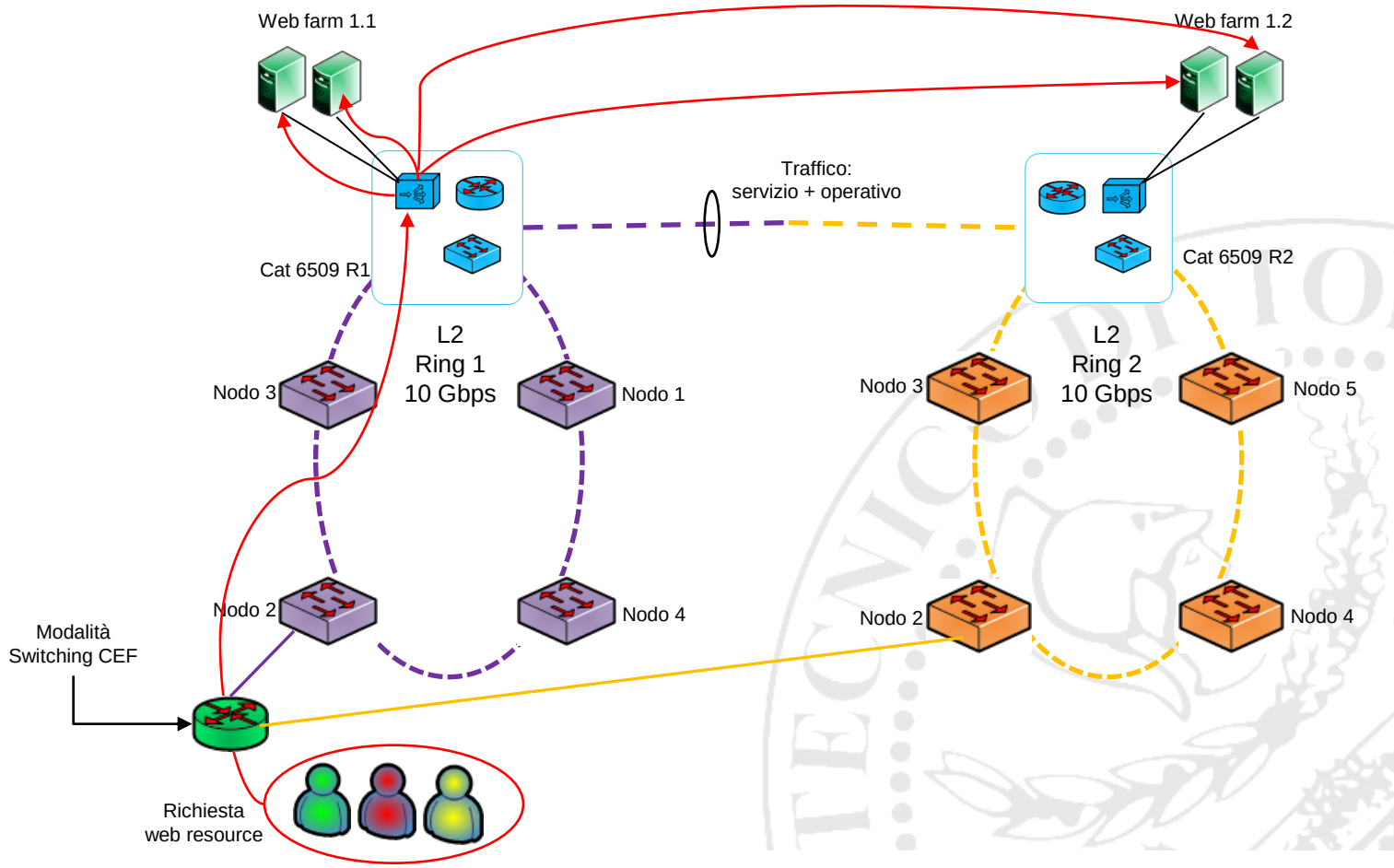
HA e Bilanciamento



Ce.S.I.T. – Reti e Telefonia

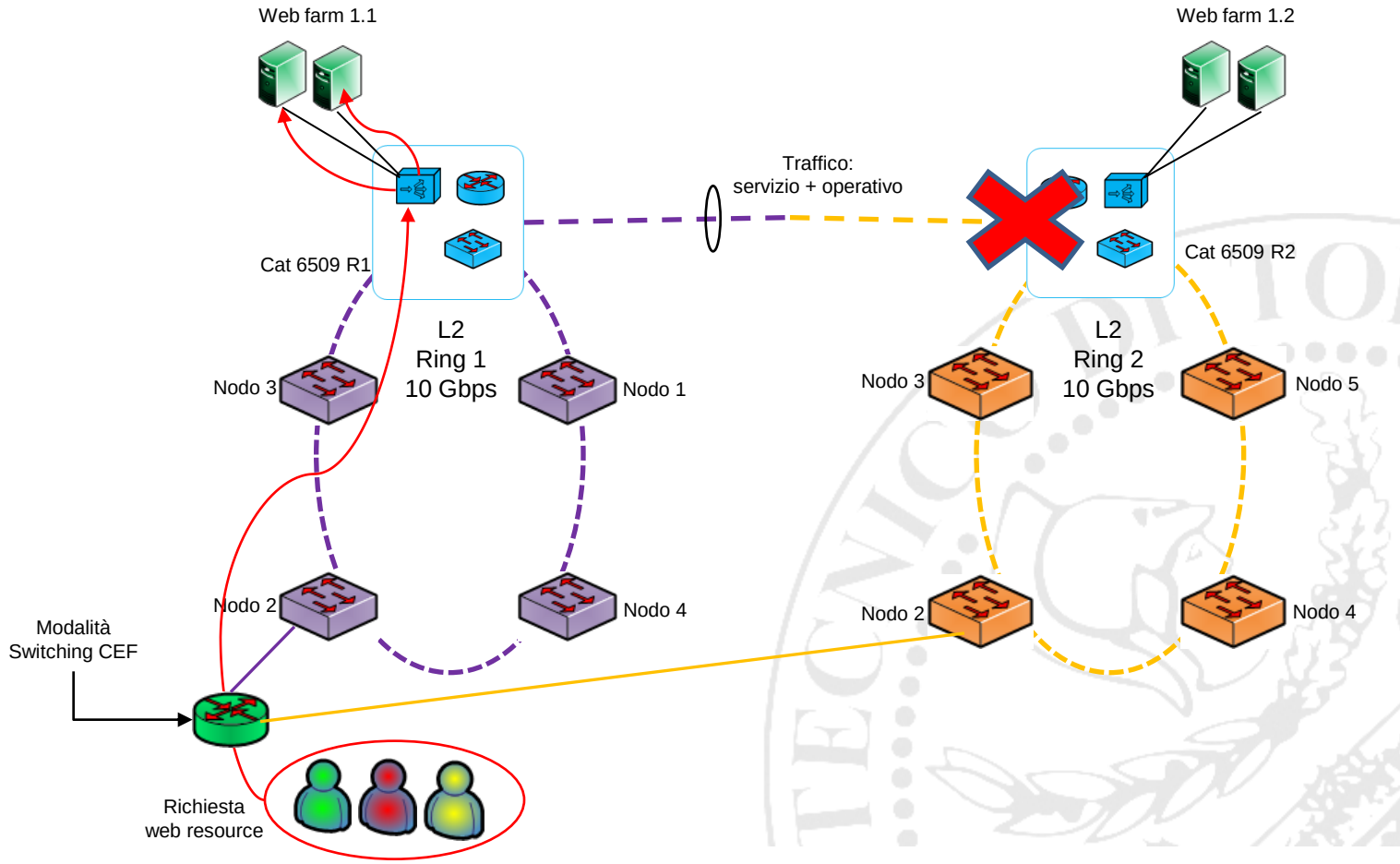
Architettura Polito

HA e Bilanciamento



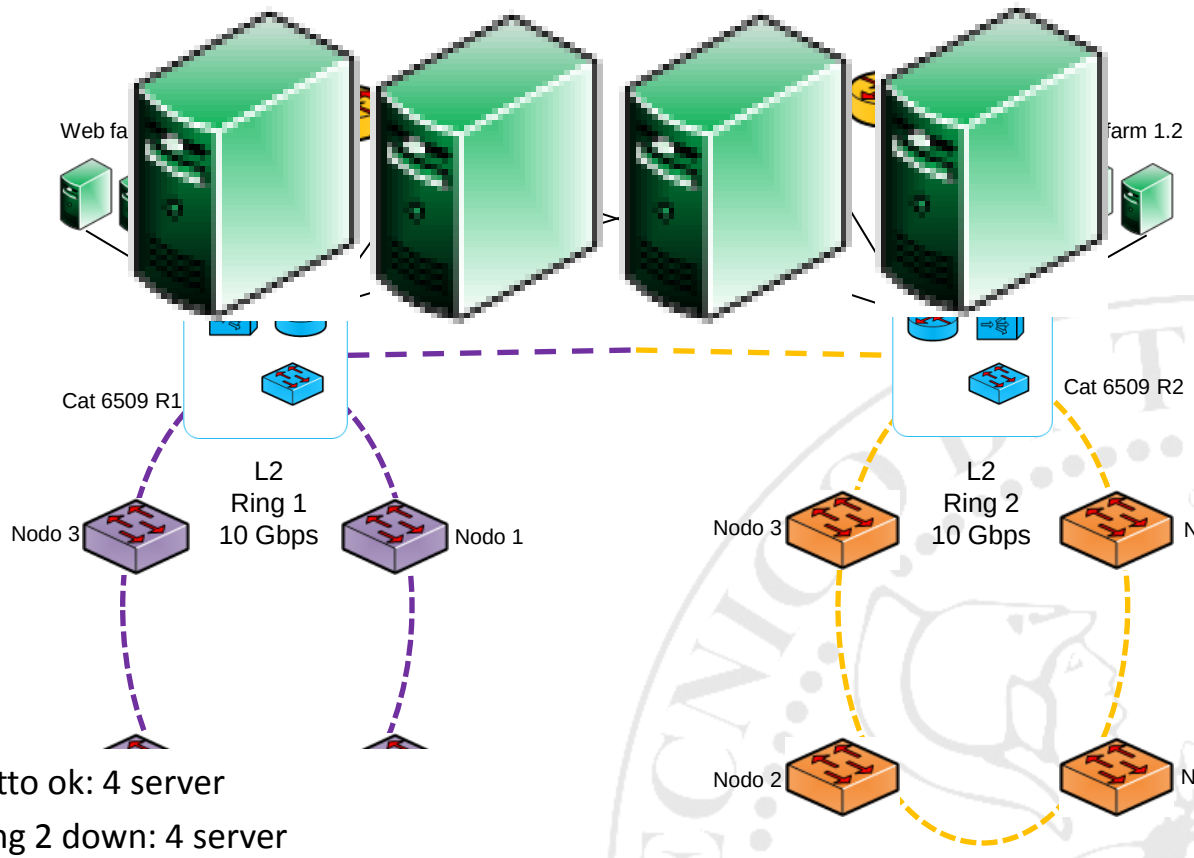
Architettura Polito

HA e Bilanciamento



Architettura Polito

HA e Bilanciamento

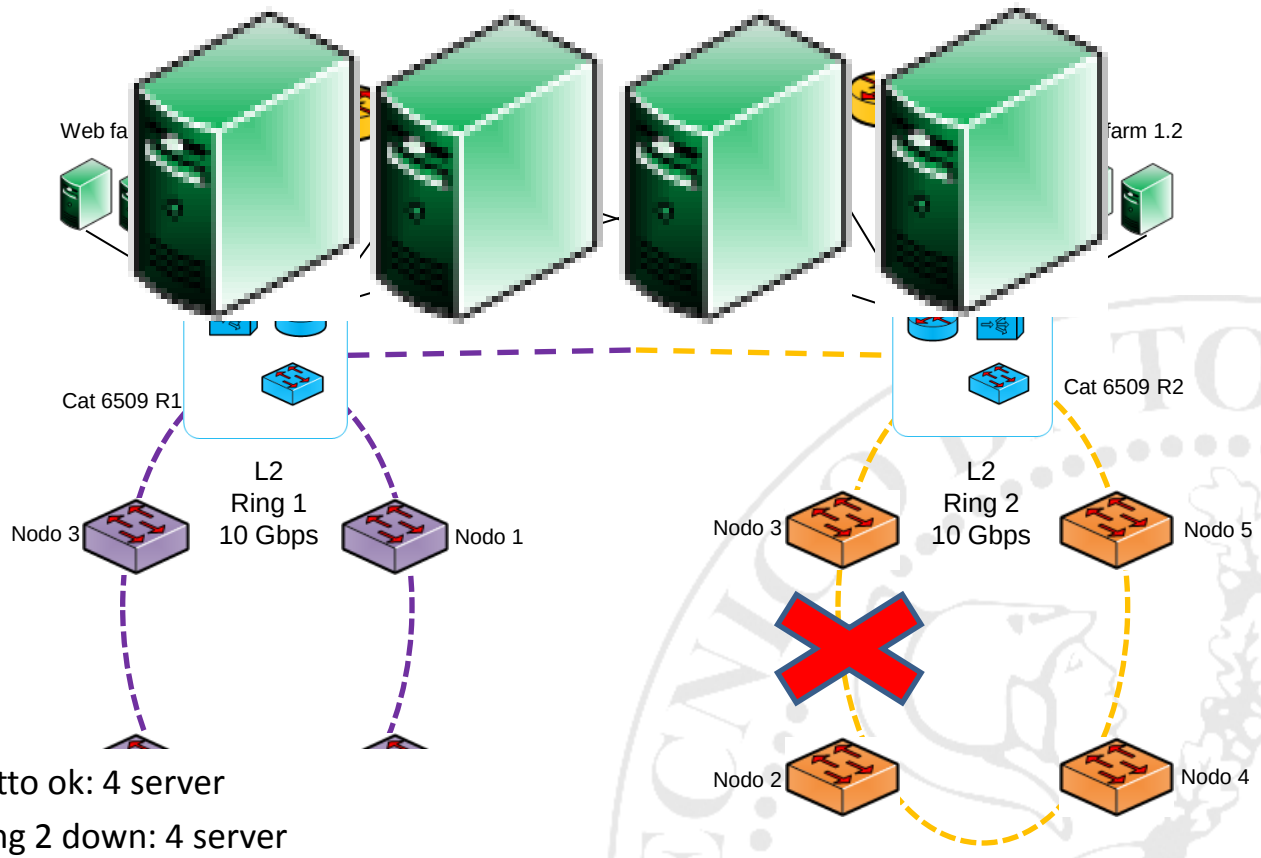


A) Tutto ok: 4 server
B) Ring 2 down: 4 server
C) Punto di aggregazione 2 down: 2 server
D) 1 server down: 3 server

Ce.S.I.T. – Reti e Telefonia

Architettura Polito

HA e Bilanciamento



A) Tutto ok: 4 server

B) Ring 2 down: 4 server

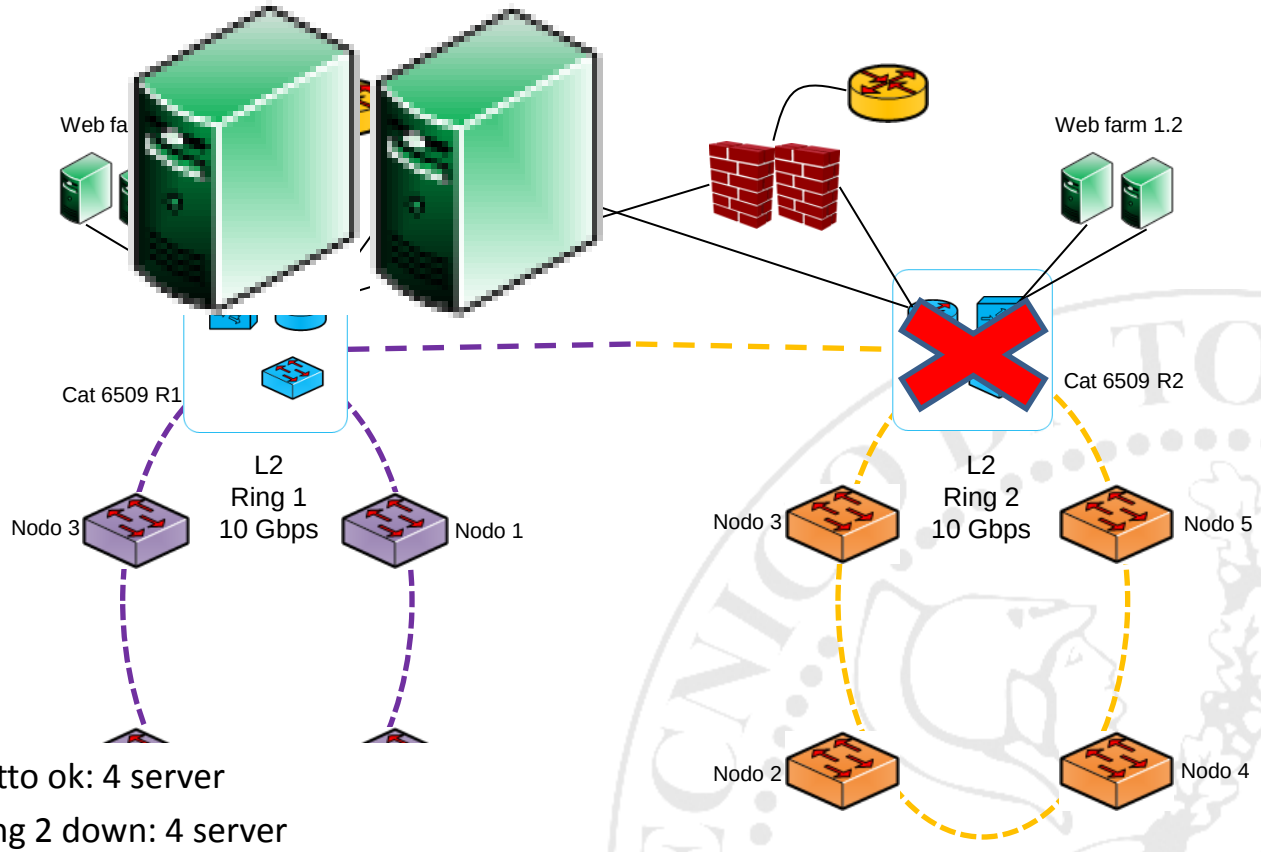
C) Punto di aggregazione 2 down: 2 server

D) 1 server down: 3 server

Ce.S.I.T. – Reti e Telefonia

Architettura Polito

HA e Bilanciamento



A) Tutto ok: 4 server

B) Ring 2 down: 4 server

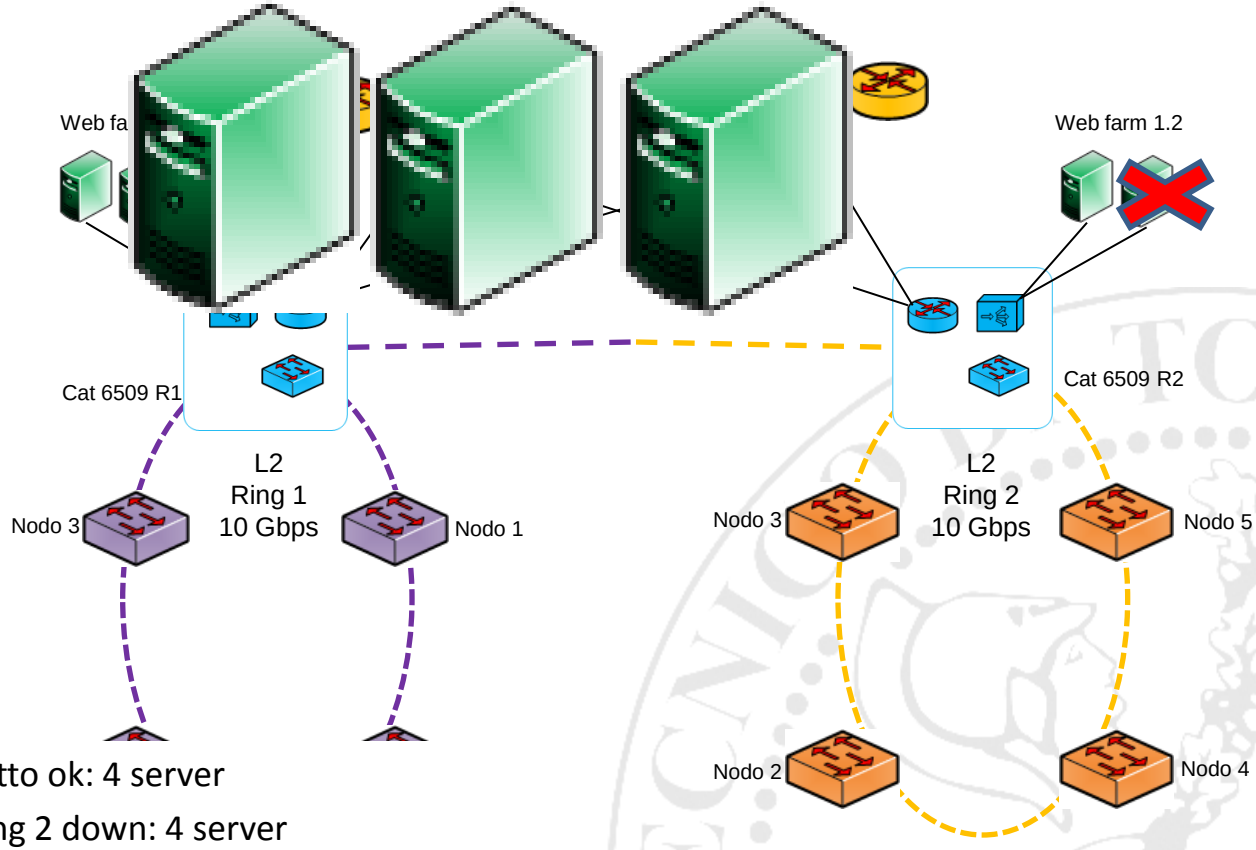
C) Punto di aggregazione 2 down: 2 server

D) 1 server down: 3 server

Ce.S.I.T. – Reti e Telefonia

Architettura Polito

HA e Bilanciamento

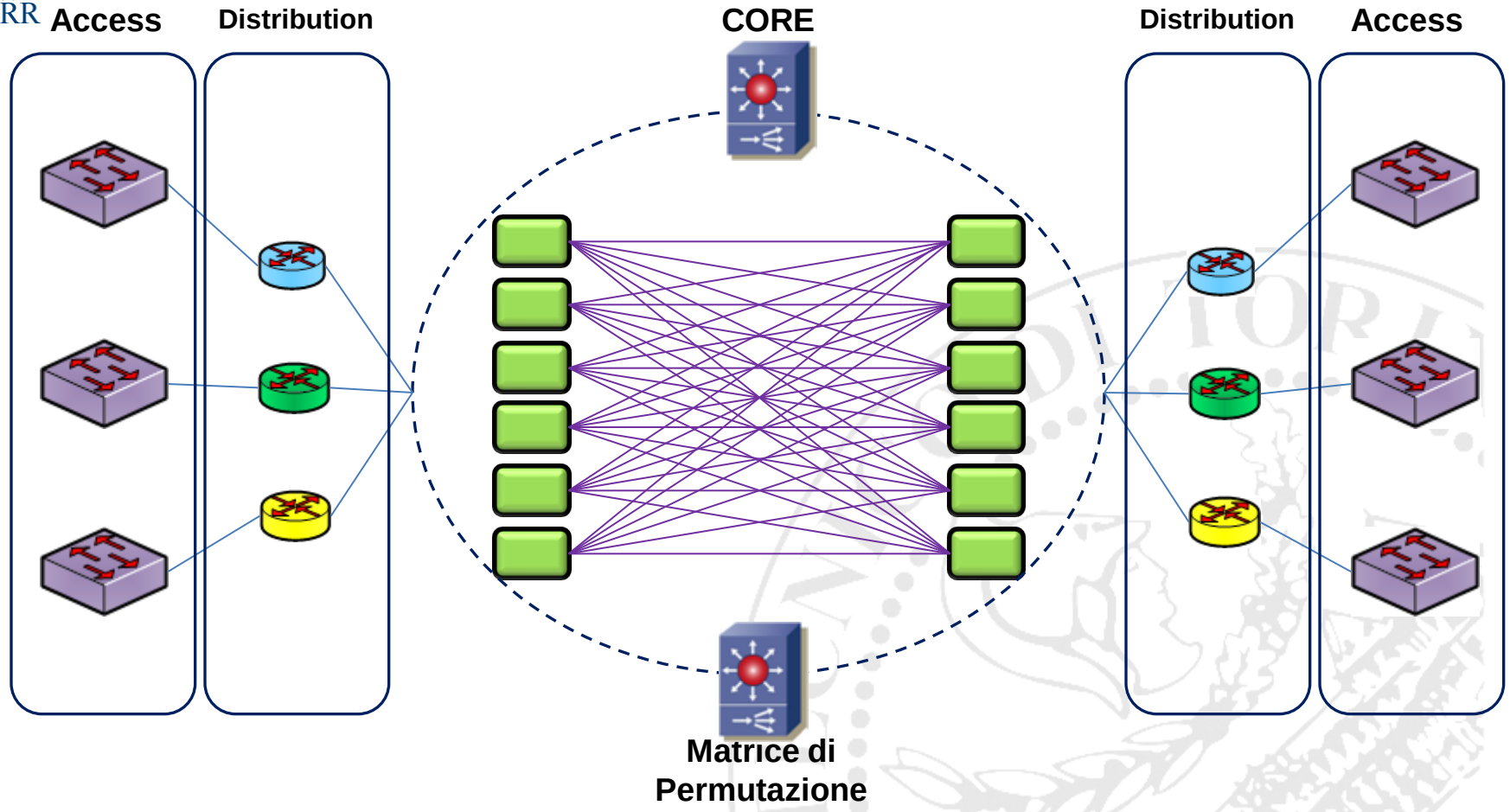


A) Tutto ok: 4 server
B) Ring 2 down: 4 server
C) Punto di aggregazione 2 down: 2 server
D) 1 server down: 3 server

Ce.S.I.T. – Reti e Telefonia

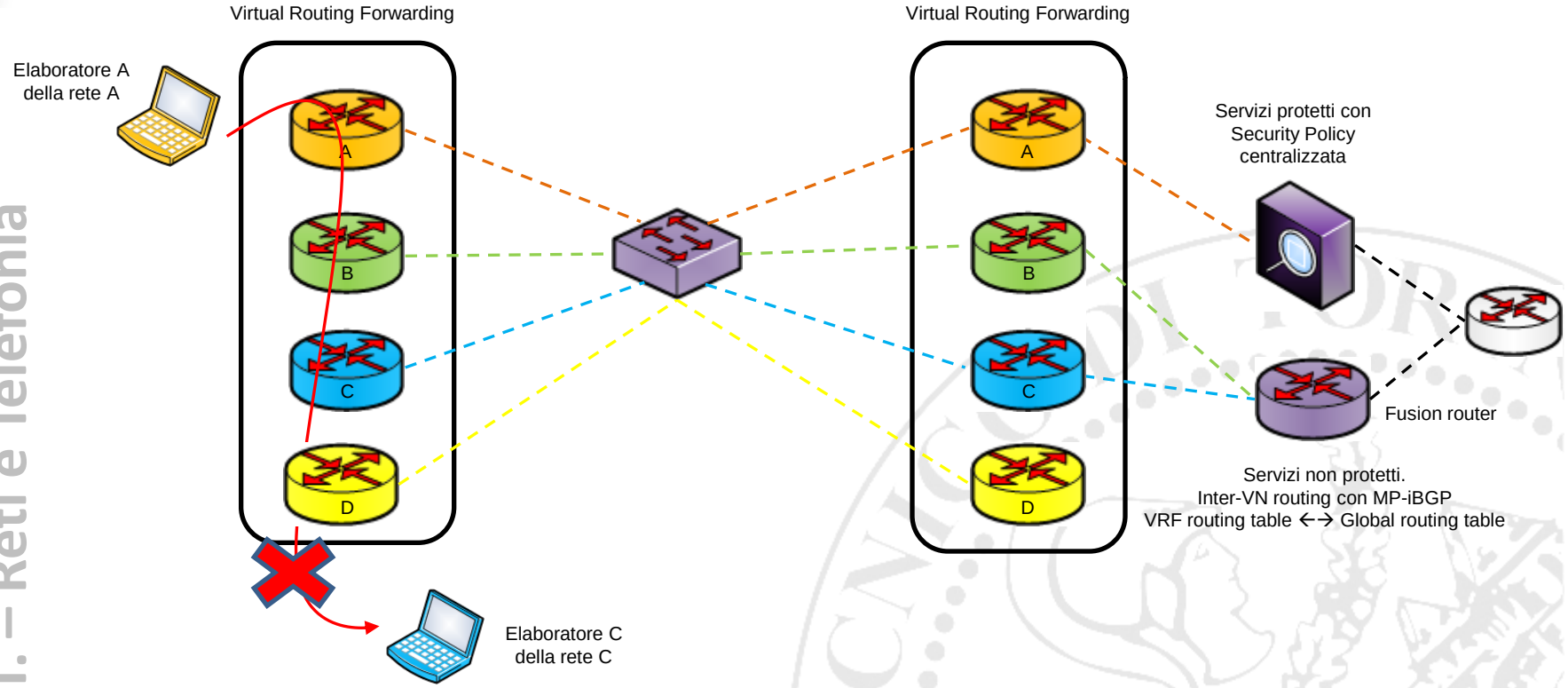
Architettura Polito

Collassamento core



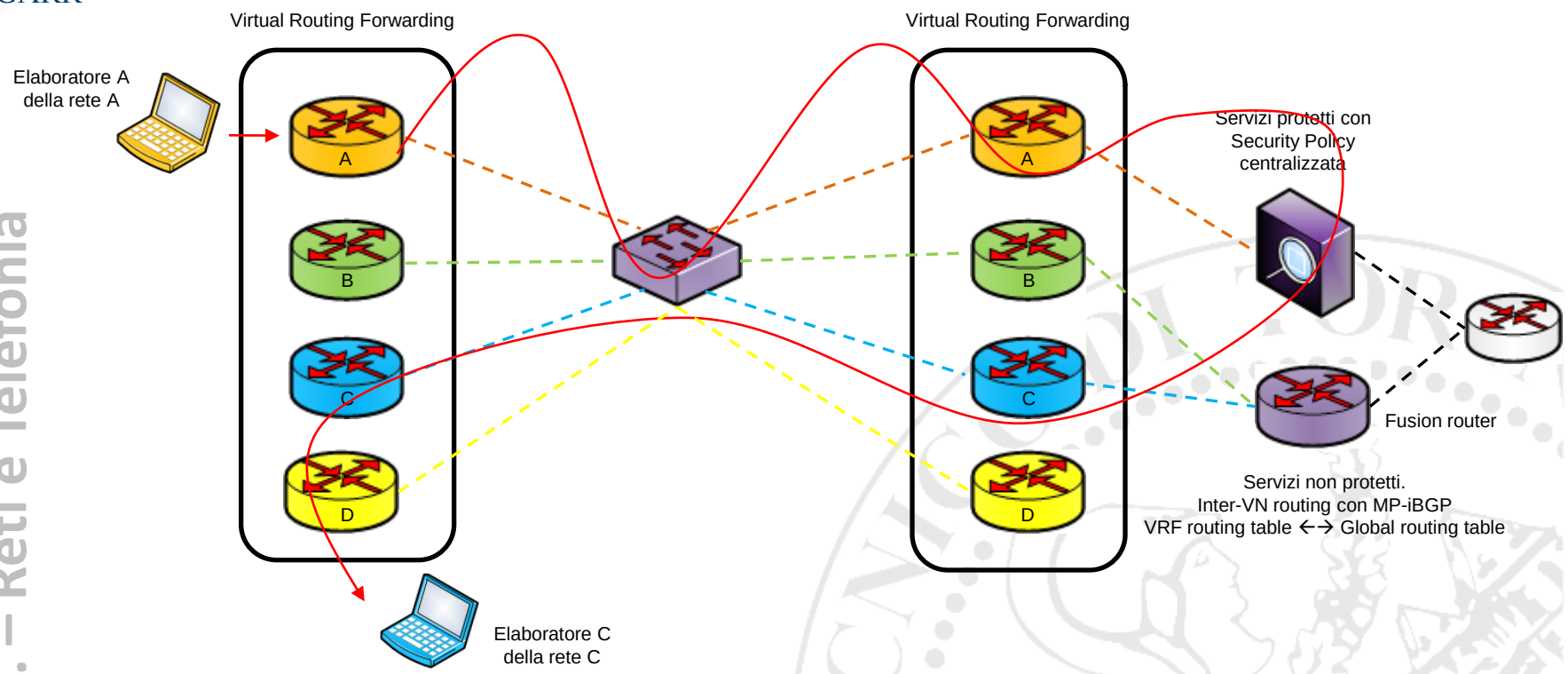
Ce.S.I.T. – Reti e Telefonia

Virtual Routing Forwarding



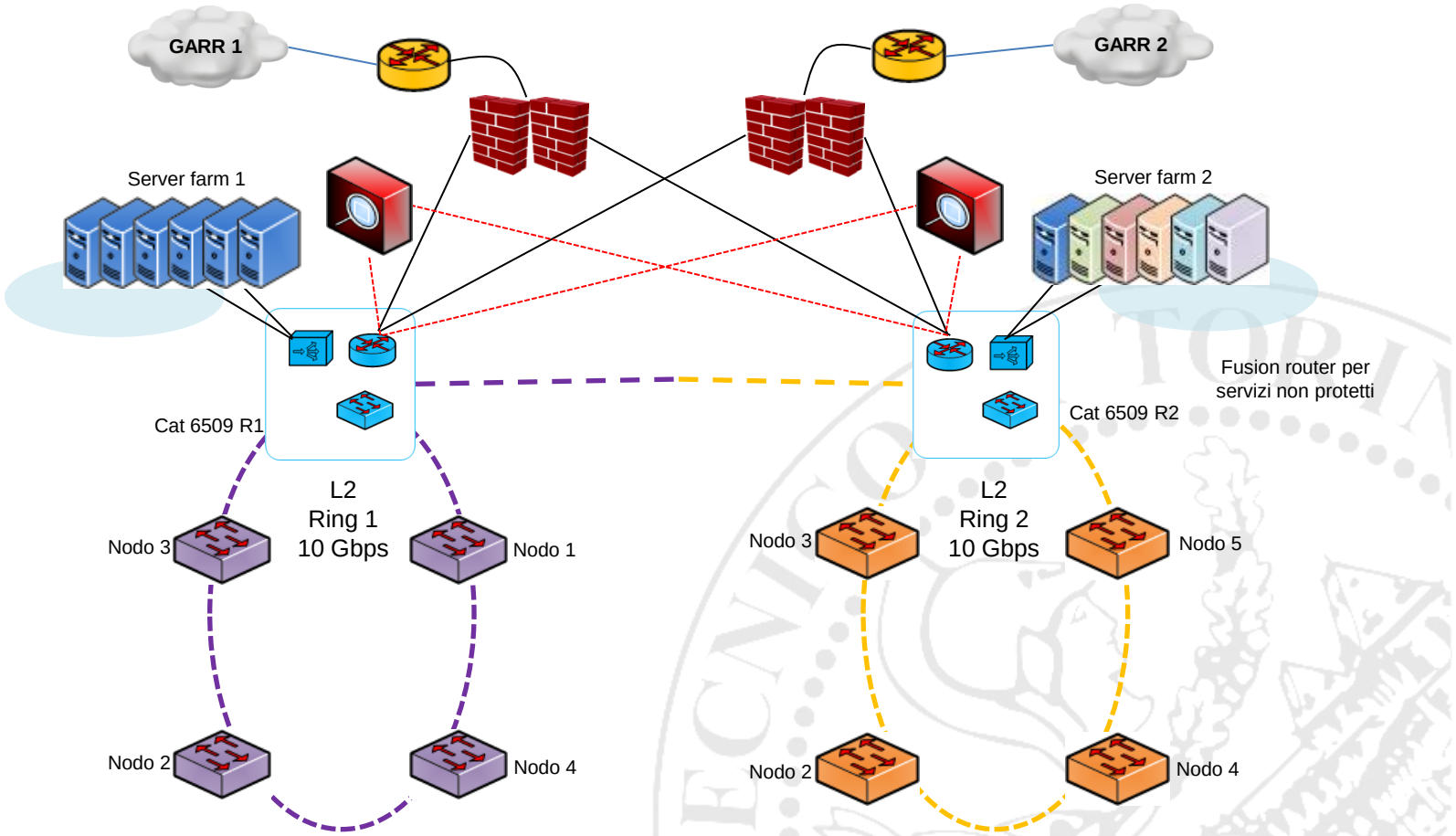
- Si possono realizzare layer IP totalmente isolati applicando centralmente le policy di inter-VN routing

Virtual Routing Forwarding

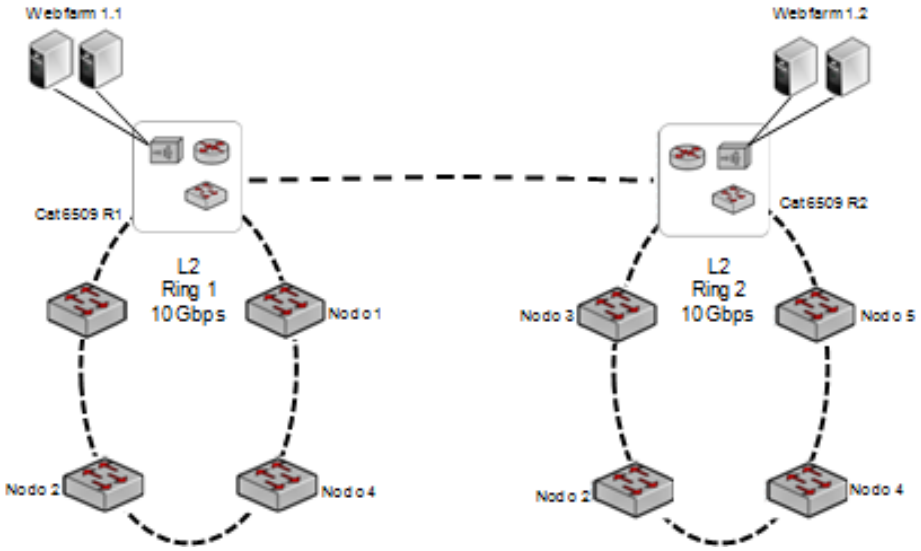


- E' possibile realizzare switch/router/firewall dedicati ai diversi contesti

Virtual Routing Forwarding

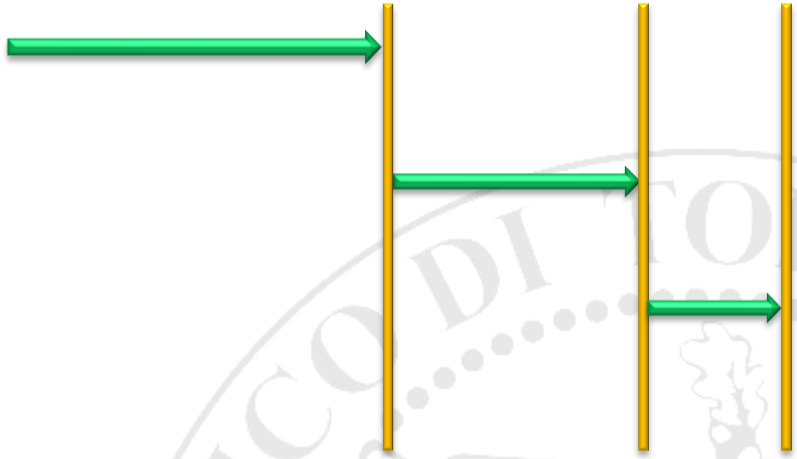


Architettura virtualizzata



Costi del progetto

- Hardware
- Posa fibre ottiche
- Altre voci



Circa 40.000 €

Service e Switch Recovery

Marcello Maggiora
Antonio Lantieri
Politecnico di Torino

Ce.S.I.T. – Reti e Telefonia