

Il protocollo IP come tecnologia alla base di Internet e della NGN

Sebastiano Trigila

Direzione delle Ricerche



Fondazione Ugo Bordoni

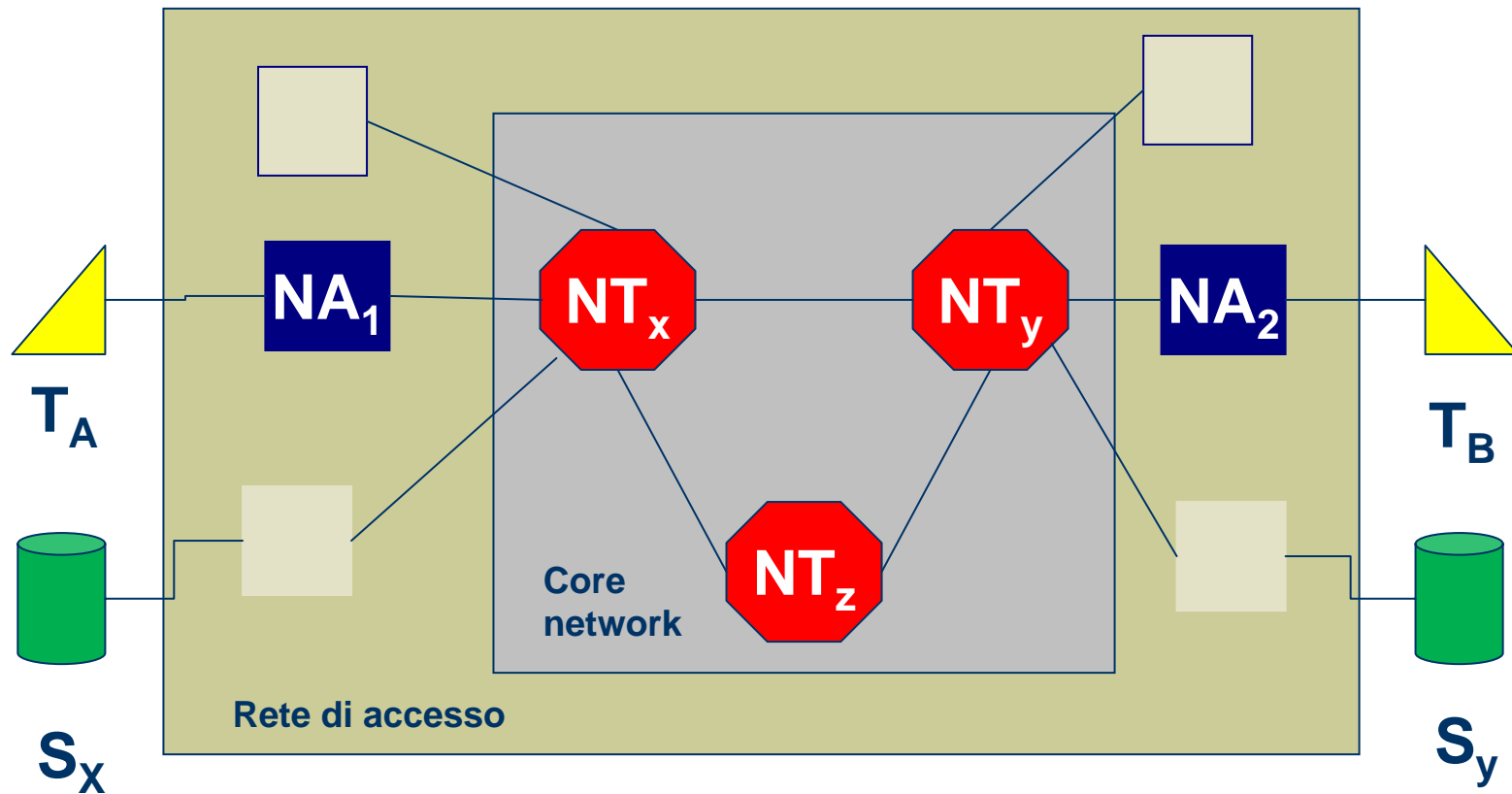
Roma, 23 febbraio 2009



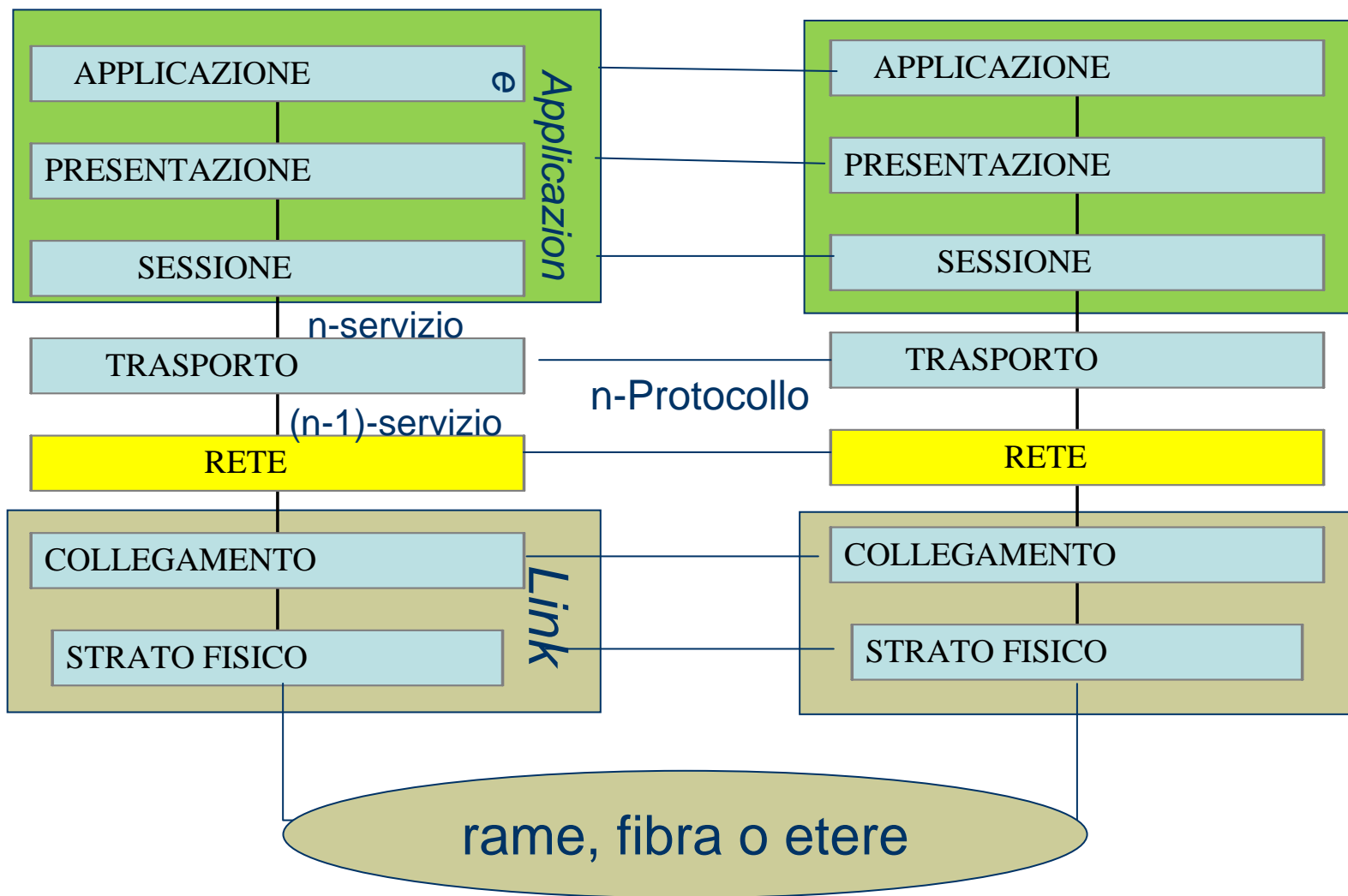
Indice

- ❑ *Note su modelli di rete e protocolli*
- ❑ *Note su Internet e NGN*
- ❑ *Centralità del protocollo IP*
- ❑ *Attività FUB su protocolli e servizi*

Modello generico di rete per dati: terminali, server, nodi

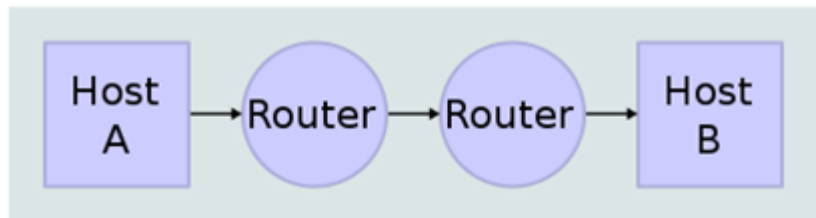


Modello Internet vs Modello OSI

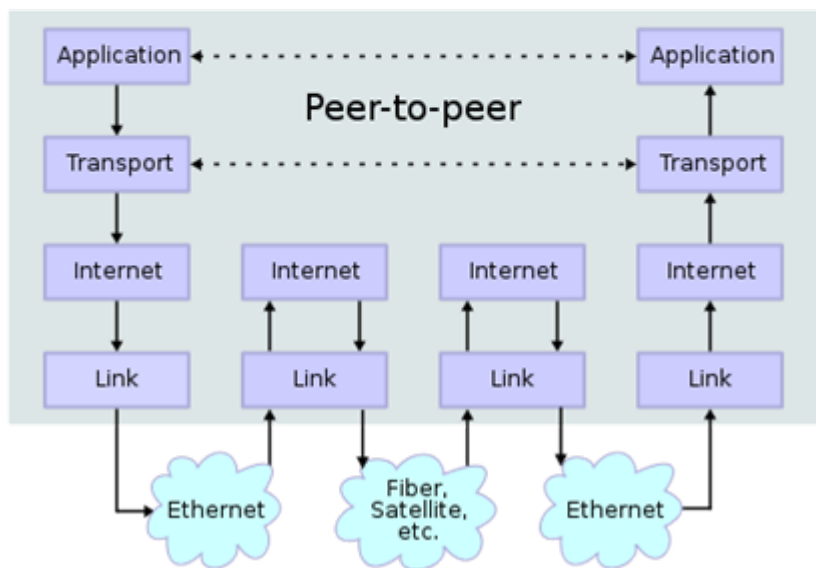


Stratificazione e incapsulamento

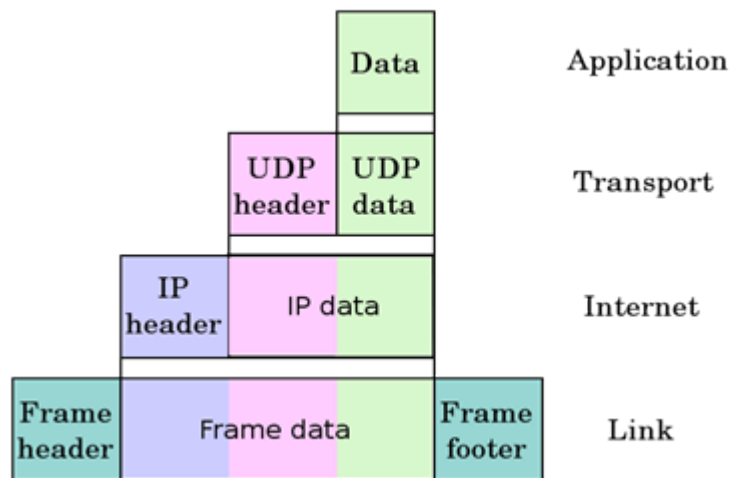
Network Connections



Stack Connections

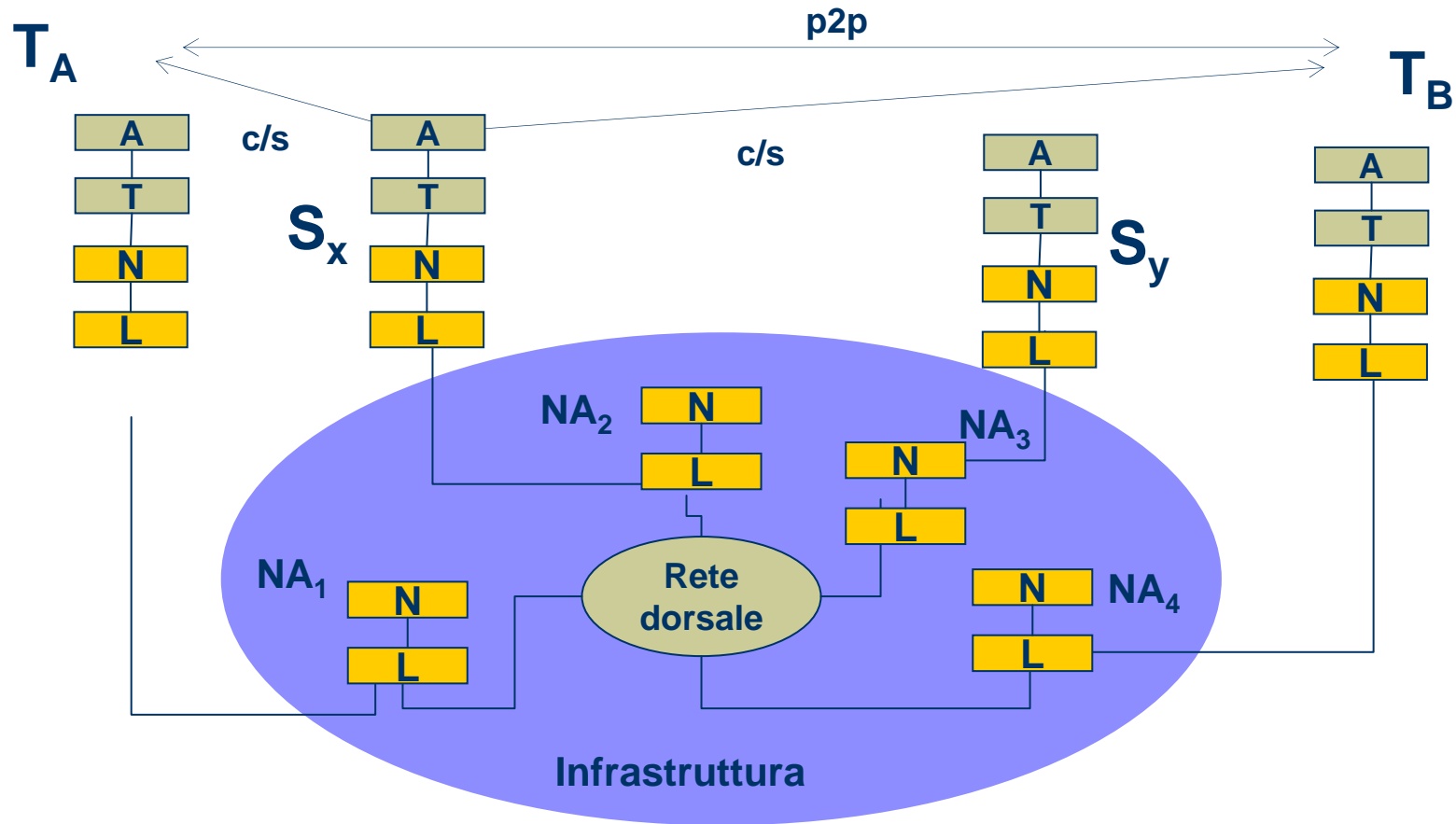


stratificazione



incapsulamento

La Rete: visione stratificata

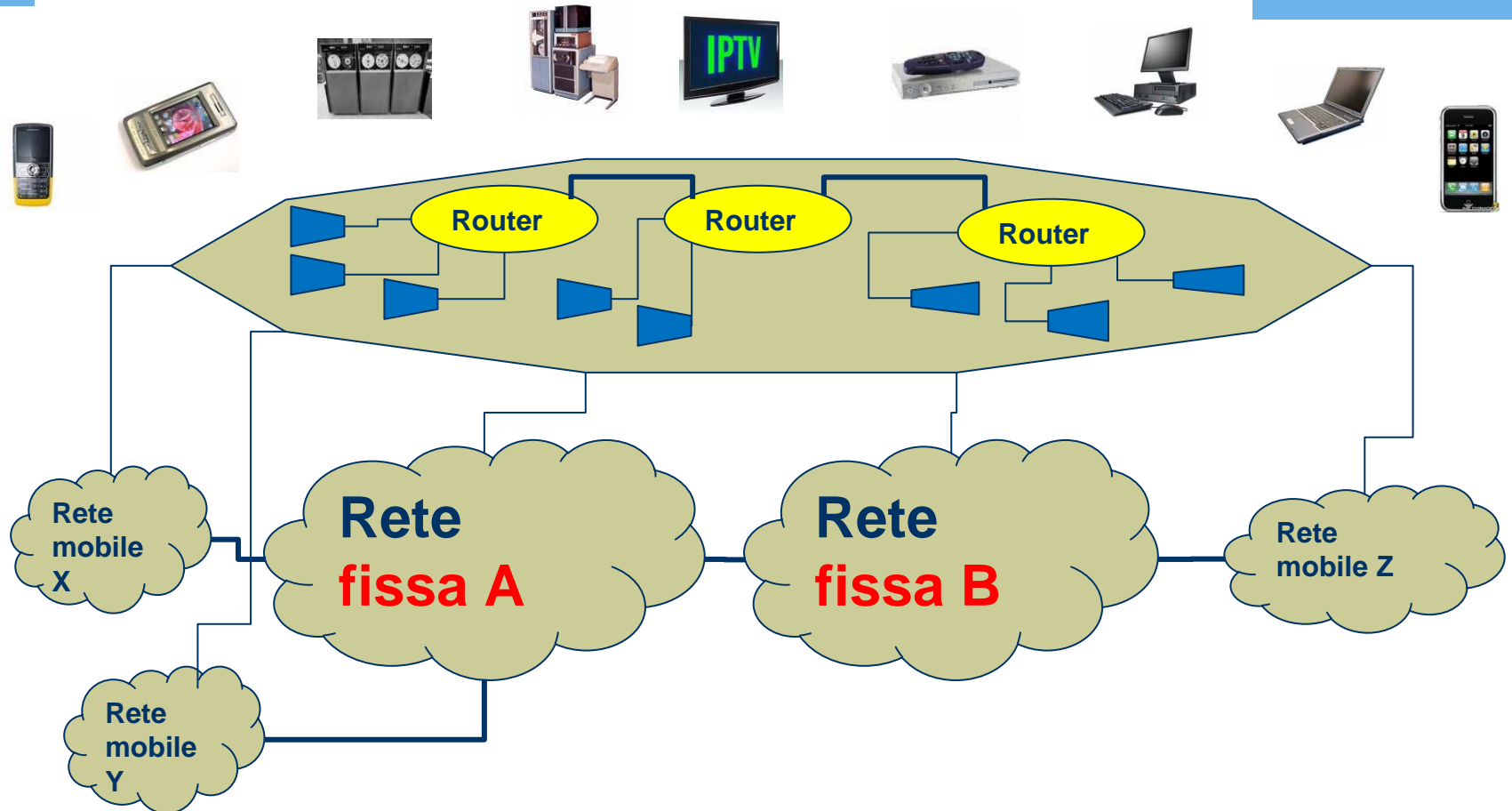


T: terminale

S: server

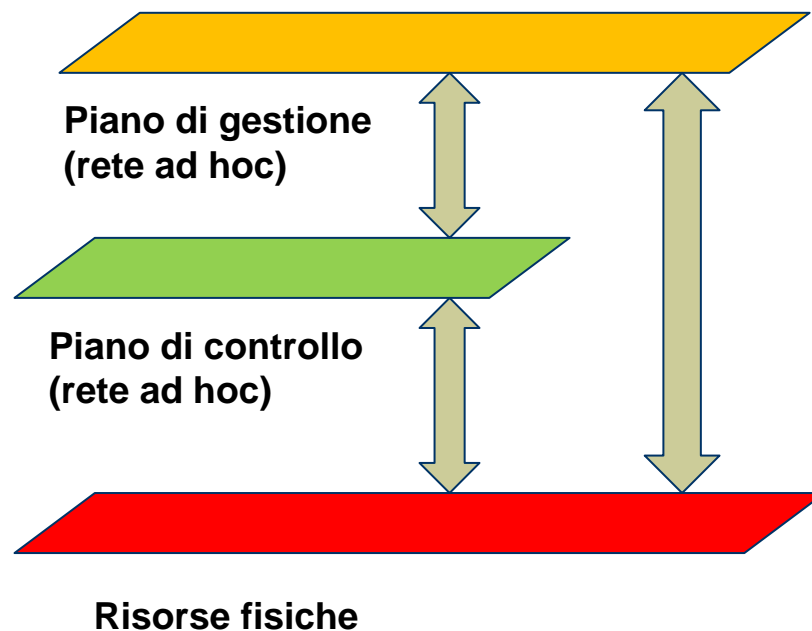
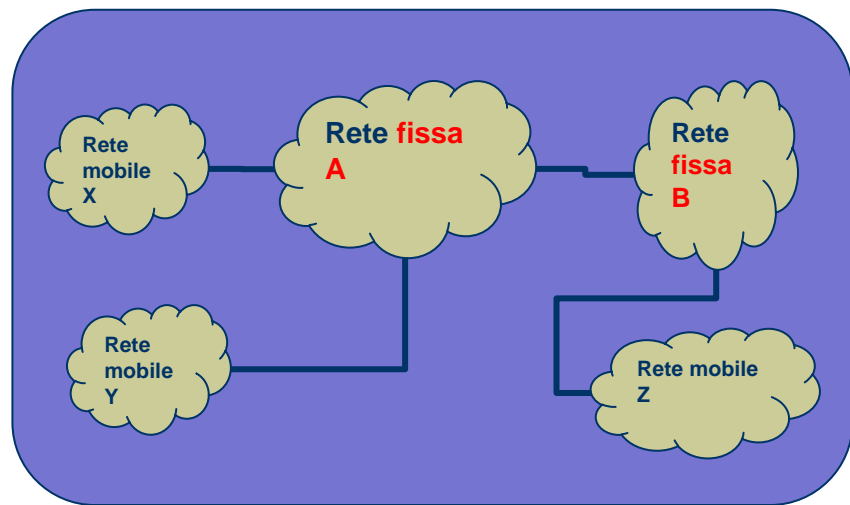
NA: nodo di accesso

Internet e le reti TLC



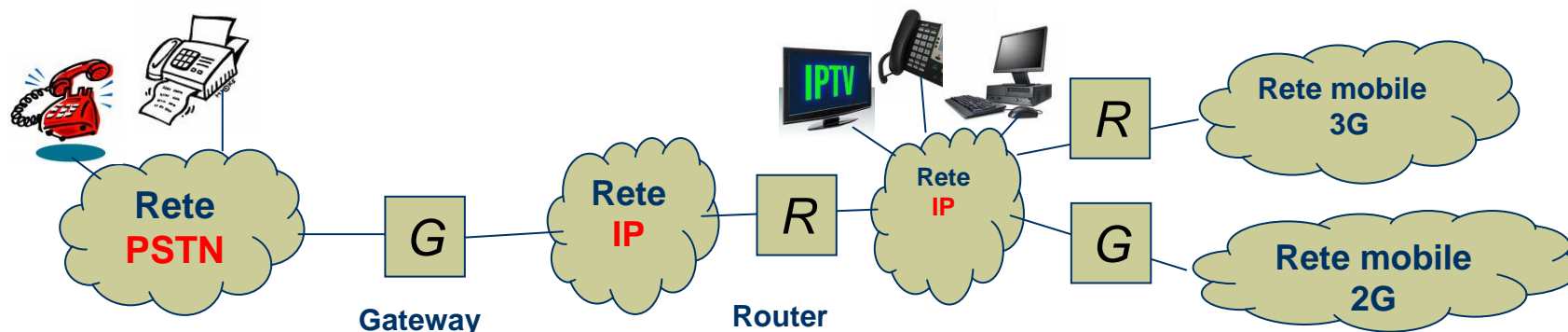
Le connessioni tlc, oltre che a servizio delle applicazioni tradizionali (voce, fax, videoconferenza, collegamenti dati dedicate), sempre più fungono da “tubi” al servizio di Internet

La rete NGN è per definizione la futura rete TLC



La rete NGN, come la rete TLC tradizionale, sarà sempre distinta da Internet, ma per quanto riguarda il piano di gestione e il piano di controllo adotterà sottoreti di tipo IP e, in tali sottoreti, ove conveniente, gli stessi protocolli applicativi di Internet.

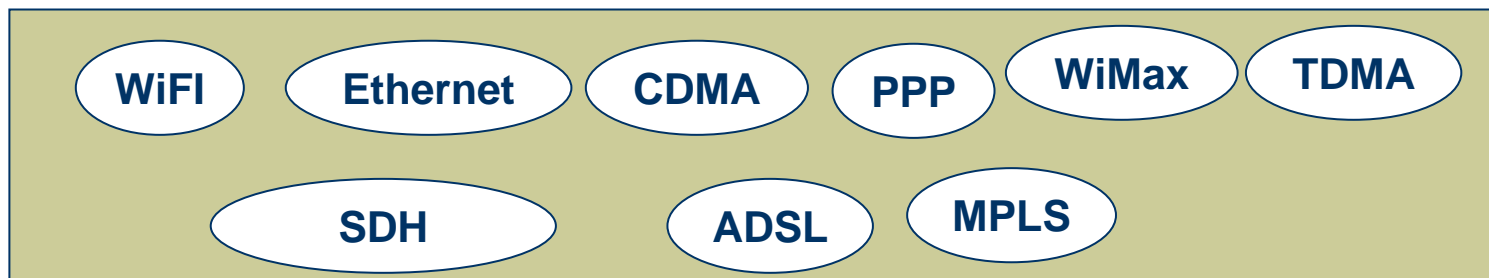
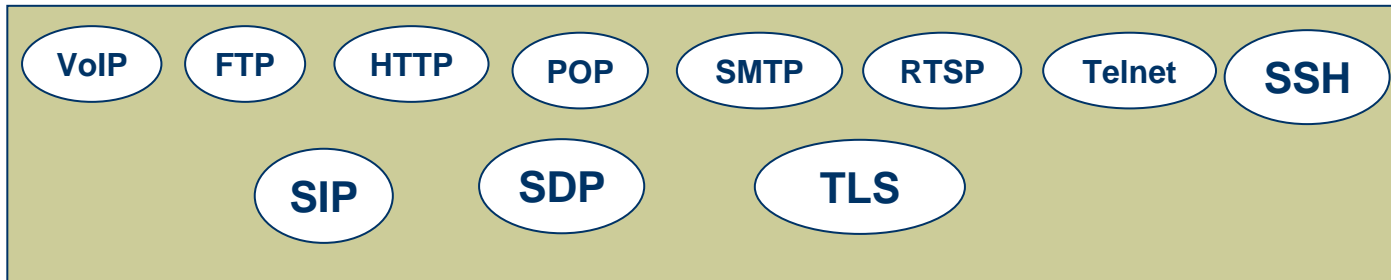
La rete NGN come interoperazione di reti tradizionali e reti basate sul protocollo IP



Nel lungo termine, la rete NGN sarà una rete tutta IP

- **offerta triple play** intesa come integrazione di voce, dati e tv sulla stessa tecnologia IP
- **progressiva conversione** dei domini PSTN in domini IP
- i terminali mobili saranno dei device All-IP, le reti mobili saranno dei domini All-IP --> **integrazione mobilità personale e di terminale**
- il **ruolo di gestore TLC** tenderà a coincidere con il **ruolo di ISP**
- ogni rete facente capo ad un gestore sarà un **dominio IP**
- la NGN sarà l'**interoperazione di domini IP**, a mezzo di potenti carrier class router in grado di commutare elevati bit rate direttamente nel dominio ottico

Nodi e terminali di ogni rete convergono sul protocollo IP





IPv6: sintesi dei vantaggi

- ❑ Estensione dello spazio di indirizzamento di molti ordini di grandezza
 - indirizzo IP pubblico (statico o dinamico) possibile per ogni terminale, dispositivo o sensore che debba connettersi in rete
- ❑ Piena indirizzabilità di terminali
 - pieno supporto applicazioni P2P, senza la necessità di intermediazione a livello applicativo
- ❑ Supporto intrinseco alla sicurezza
 - protezione a livello IP in maniera più efficiente di quanto non possibile con l'attuale IPsec
- ❑ Supporto intrinseco alla mobilità dei terminali
 - autoconfigurabilità dell'indirizzo di un terminale (fisso o mobile) in roaming



Protocolli e architetture di servizi: il contributo FUB

- ❑ La Fondazione Ugo Bordoni è da sempre un centro di eccellenza per i protocolli e i servizi di comunicazione
 - specifica
 - test
 - valutazione delle prestazioni
 - field trial di nuove reti
- ❑ Cooperazione con ISCTI:
 - pool di risorse umane FUB e ISCTI
 - laboratori ISCTI
- ❑ Partecipazioni ITU-T, ITU-R e ISO



Protocolli e architetture di servizi: il contributo FUB (2)

- ❑ Progetti europei finanziati dalla CE
 - WAN-CTS (1987-88) e RACE ITACA (1989-92) - test di protocolli
 - RACE: ROSA, Cassiopeia (1989-93) - architetture di servizi di comunicazione
 - ACTS: Insignia, Dolmen(1994-98) - controllo e gestione servizi
 - IST: Starlite, Vesper (1999-2002) - interworking tra PSTN e Internet
 - modelli di servizi in ambito 3GPP

- ❑ Progetti di interesse nazionale
 - dispiegamento rete X.25 (prima metà anni 80)
 - Intern.it (2001-2004): requisiti NGN, protocolli, servizi, testbed iniziale
 - Videoconferencing su IP (FormaTLC, 2002-2008)

- ❑ Sperimentazioni sul territorio
 - WiFi in hot spot pubblici (2001-2003)
 - WiMax (2004-2007)



Test bed NGN ISCTI-FUB

- ❑ Inclusione di varie reti di accesso
- ❑ Core network tutta in fibra ottica
- ❑ Sperimentazione di tecnologie di commutazione ottica
- ❑ Sperimentazioni di servizi ad elevato consumo di banda, con vari tipi di supporto QoS da parte della rete
- ❑ Sperimentazione pervasiva del protocollo IPv6



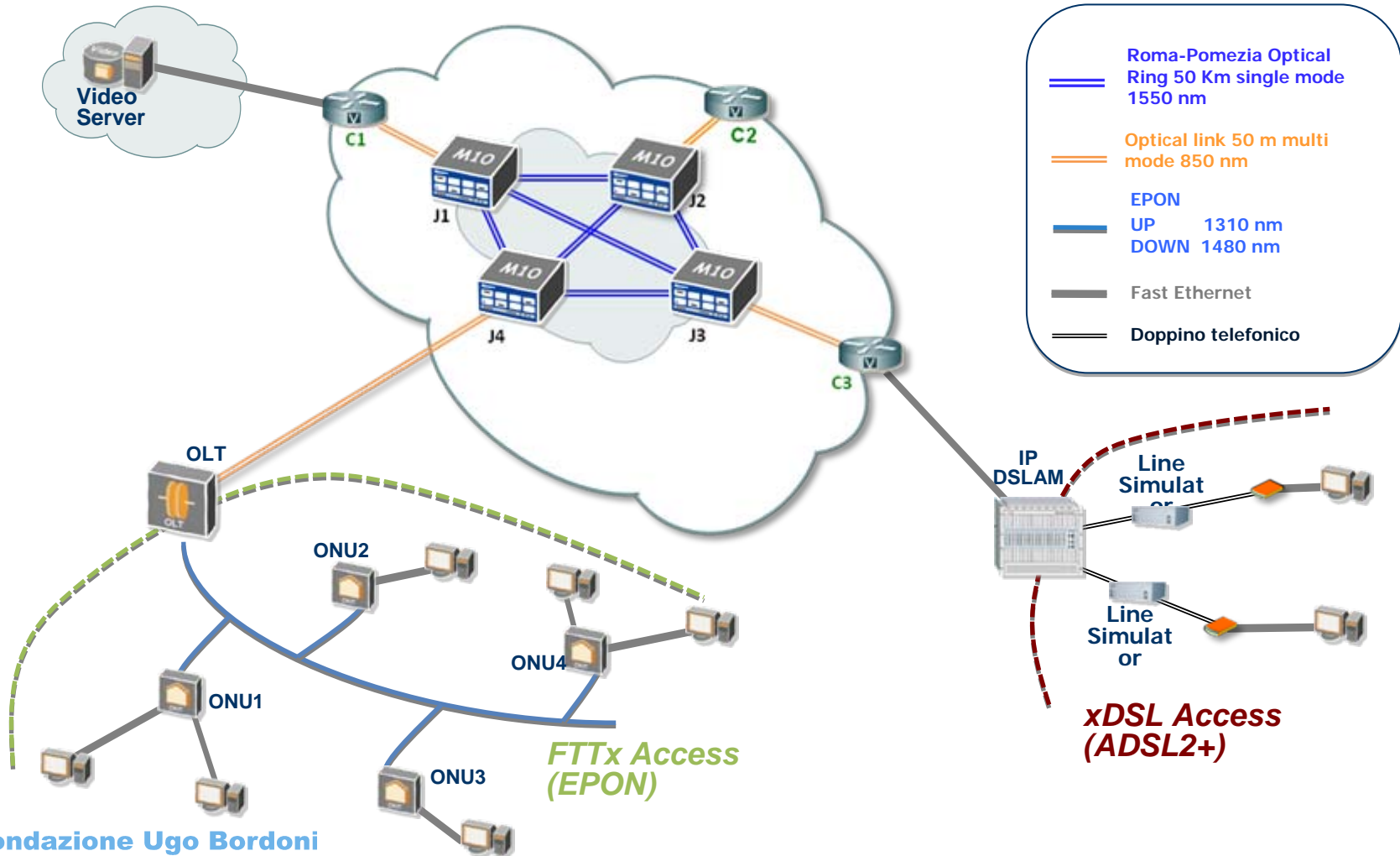
II Test Bed ISCTI

J_i=Juniper M10/M10i

C_i=Cisco 3845

OLT e ONU FiberHome

IP DSLAM Alcatel 7324





Ricerche su IP

- ❑ Come IP, e sue evoluzioni, meglio si adattano alle innovazioni portate dalle comunicazioni ottiche
 - Flussi ad altissimo bit rate
 - Trattamento ottico del segnale (OXC, convertitori di frequenza)
- ❑ La fotonica tenderà a spostare il trattamento dal livello Rete al livello Link (optical switching). Nel testbed ISCTI-FUB questa tendenza è già recepita:
 - Il test bed è ora basato su Virtual Private LAN Service (VPLS) e Q-in-Q
- ❑ Studio della QoS per servizi innovativi nella rete
 - IPTV
 - HDTV su IP



Sperimentazioni IPTV

In collaborazione con:

Con il *Centro Ricerche e Innovazione Tecnologia RAI (Torino)*.

Contesto:

Servizi televisivi su Internet sia in modalità multicast (TV diffusiva) sia in modalità unicast (TV on demand)

Obiettivi:

- Caratteristiche di sistema necessarie al trasporto dei servizi televisivi su Internet (solo larghezza di banda o anche Q.o.S. di rete)
- Sperimentazione sistemi innovativi per la protezione (end to end) dell'informazione dagli effetti delle congestioni di rete (ritardi, Jitter, fuori sequenza, ma, essenzialmente, perdita di pacchetti)
- Assicurare continuità del servizio e della qualità percepita su una rete "best effort" che assicuri solo una prefissata disponibilità media di banda end-to-end.

Risultati attesi:

Ricezione "quasi-error-free" con interruzioni del flusso dati anche dell'ordine dei secondi.