

Scuola Dottorale di Ingegneria

*Sezione di Ingegneria dell'Elettronica Biomedica, dell'Elettromagnetismo e delle
Telecomunicazioni - Ciclo XXIII*

Tema di ricerca

“Valutazione delle qualità dei servizi multimediali”

Dottoranda: Ing. Elena Mammi

Docente guida

Prof. Alessandro Neri

Tutor Fondazione Bordoni

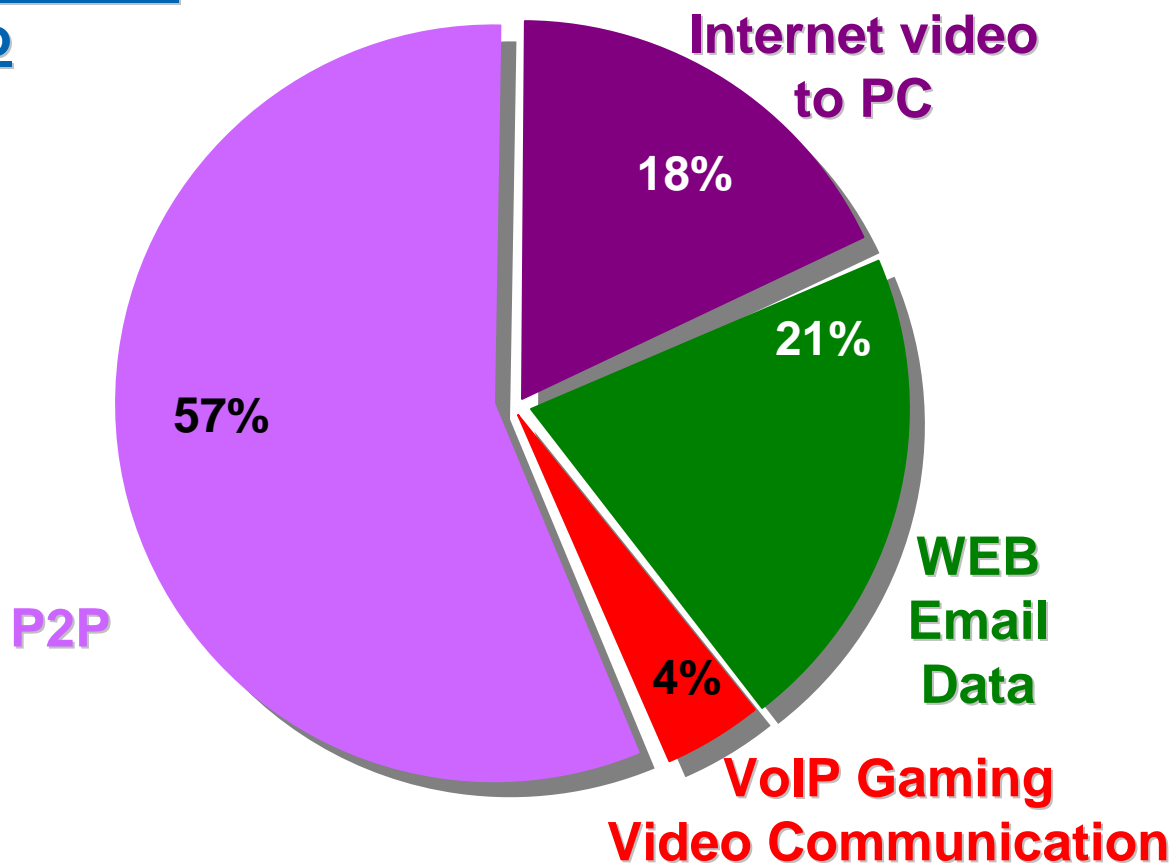
Ing. Paolo Talone

Servizi multimediali su Internet: Prospettive di mercato

Fonte: Cisco Visual Network Index Forecasts

Percentuale di traffico generato

2008

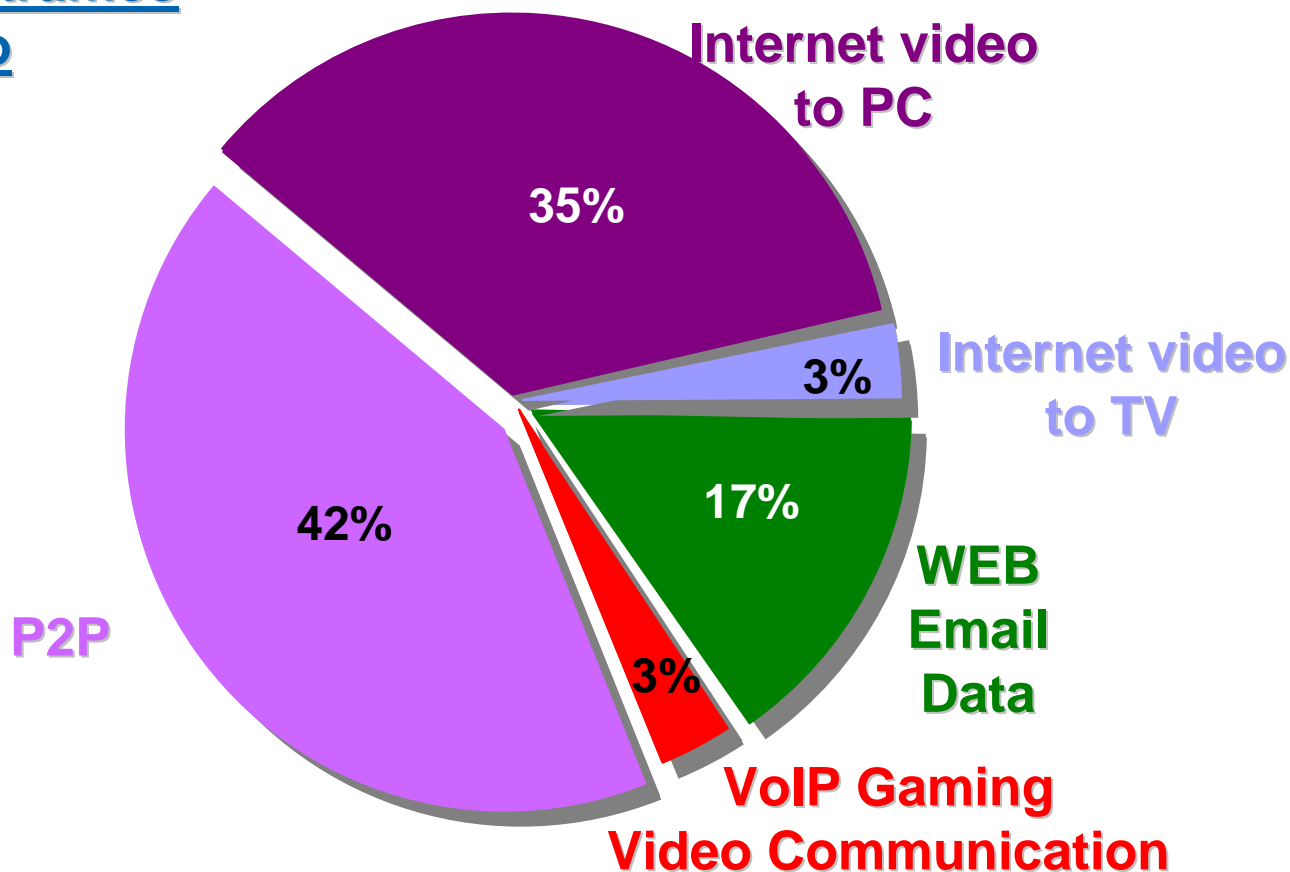


Servizi multimediali su Internet: Prospettive di mercato

Fonte: Cisco Visual Network Index Forecasts

Percentuale di traffico generato

2010

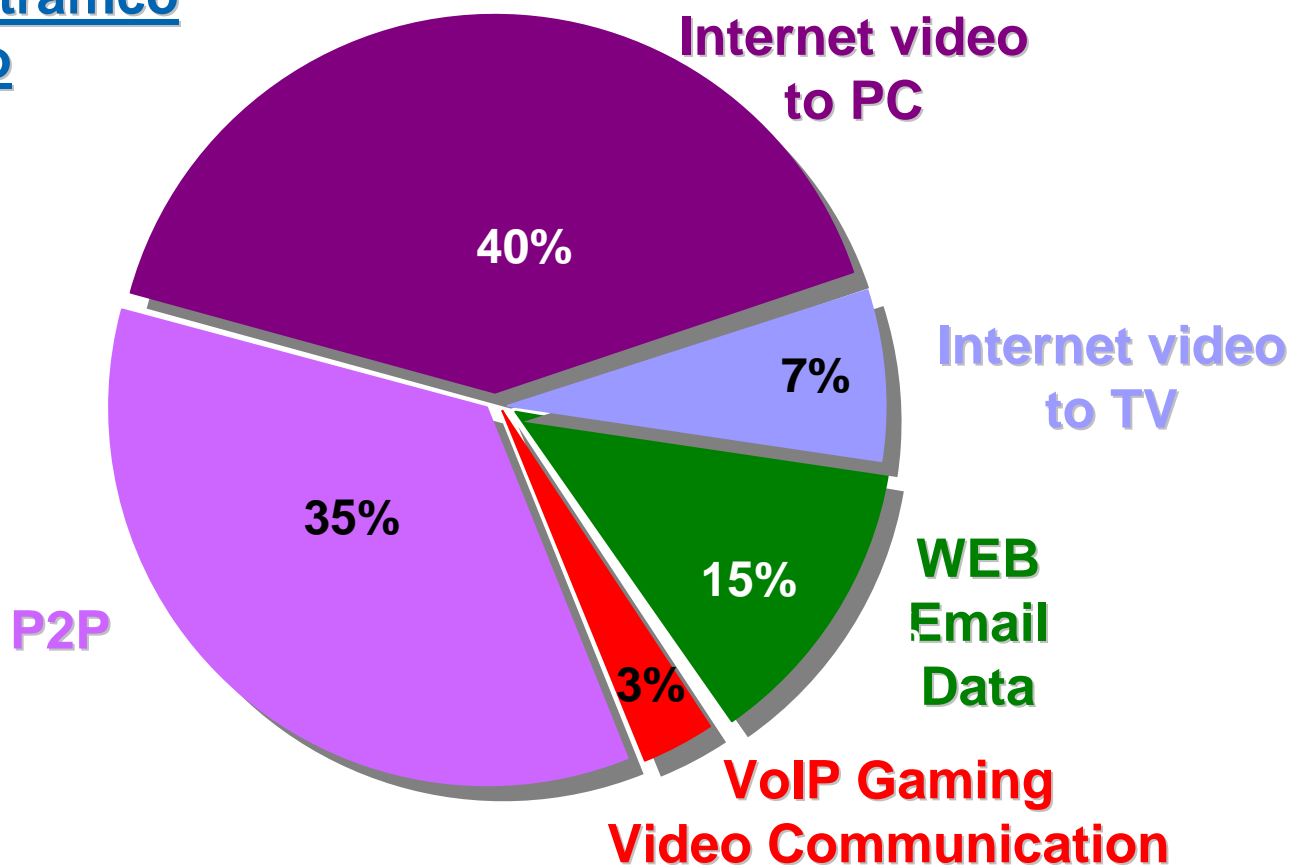


Servizi multimediali su Internet: Prospettive di mercato

Fonte: Cisco Visual Network Index Forecasts

Percentuale di traffico generato

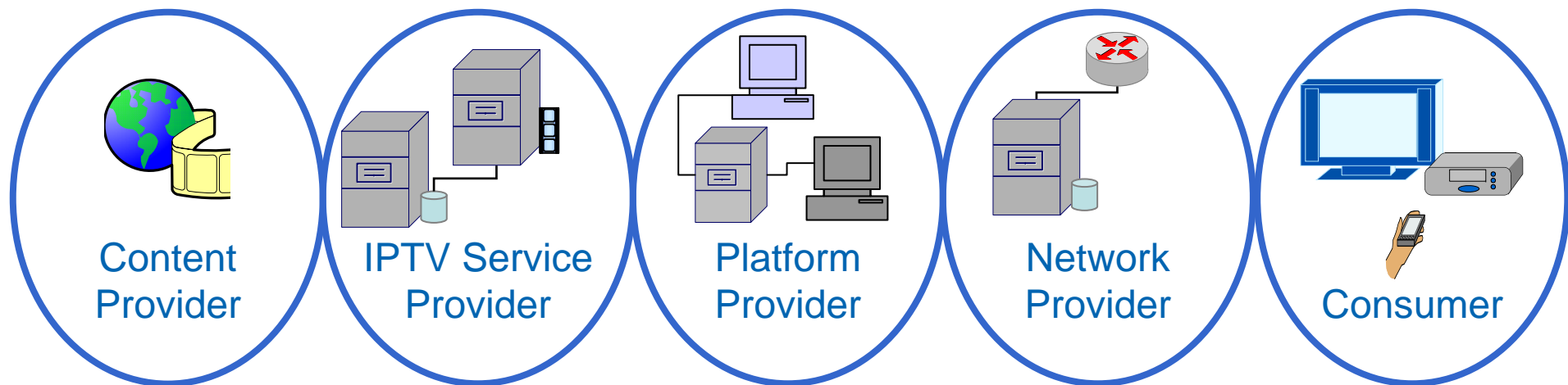
2012



La televisione su IP: Domini logici

L'architettura di un servizio multimediale viene definita in termini di componenti e interfacce tra i componenti stessi.

Dominio: sistema indipendente che opera funzioni corrispondenti al ruolo di un singolo attore coinvolto della fornitura del servizio.



Modelli di rete e piattaforme

Reti “unmanaged” (es. Open Internet)

Segmenti di rete sotto il controllo
di differenti Operatori

Prive di meccanismi di rete
per la gestione della QoS

Web TV:

Content/Service Provider
forniscono servizi
direttamente su Internet

Reti “managed” (es. Reti di Operatore)

Sotto il controllo di un Operatore

Dotate di meccanismi di rete per gestione QoS

IPTV:

Content/Service Provider per fornire servizi
si interfacciano alla piattaforma dell'Operatore

NGN (con o senza IMS)

Uso di **IMS** per consentire piena
integrazione dei servizi TV
con altri servizi TLC

Qualità del servizio

Obiettivo: QoE paragonabile a quella delle tradizionali trasmissioni “broadcast”

Al massimo un artefatto visibile ogni ora per trasmissioni SD

Al massimo un artefatto visibile ogni quattro ore per trasmissioni HD

- Architetture di sistema (ad es. localizzazione dei video server)
 - sia per reti “managed” che “unmanaged”
- Meccanismi di rete (DiffServ, MPLS)
 - esclusivamente per reti “managed” e NGN
- Tecniche End-to-End (ad es. AL-FEC, Ritrasmissione)
 - sia per reti “managed” che “unmanaged”

Sperimentazione di Tecniche End-to-End (Collaborazione FUB - CRIT RAI)

Non conoscenza dello stato della rete e impossibilità di uso di meccanismi di

rete per controllo QoS {

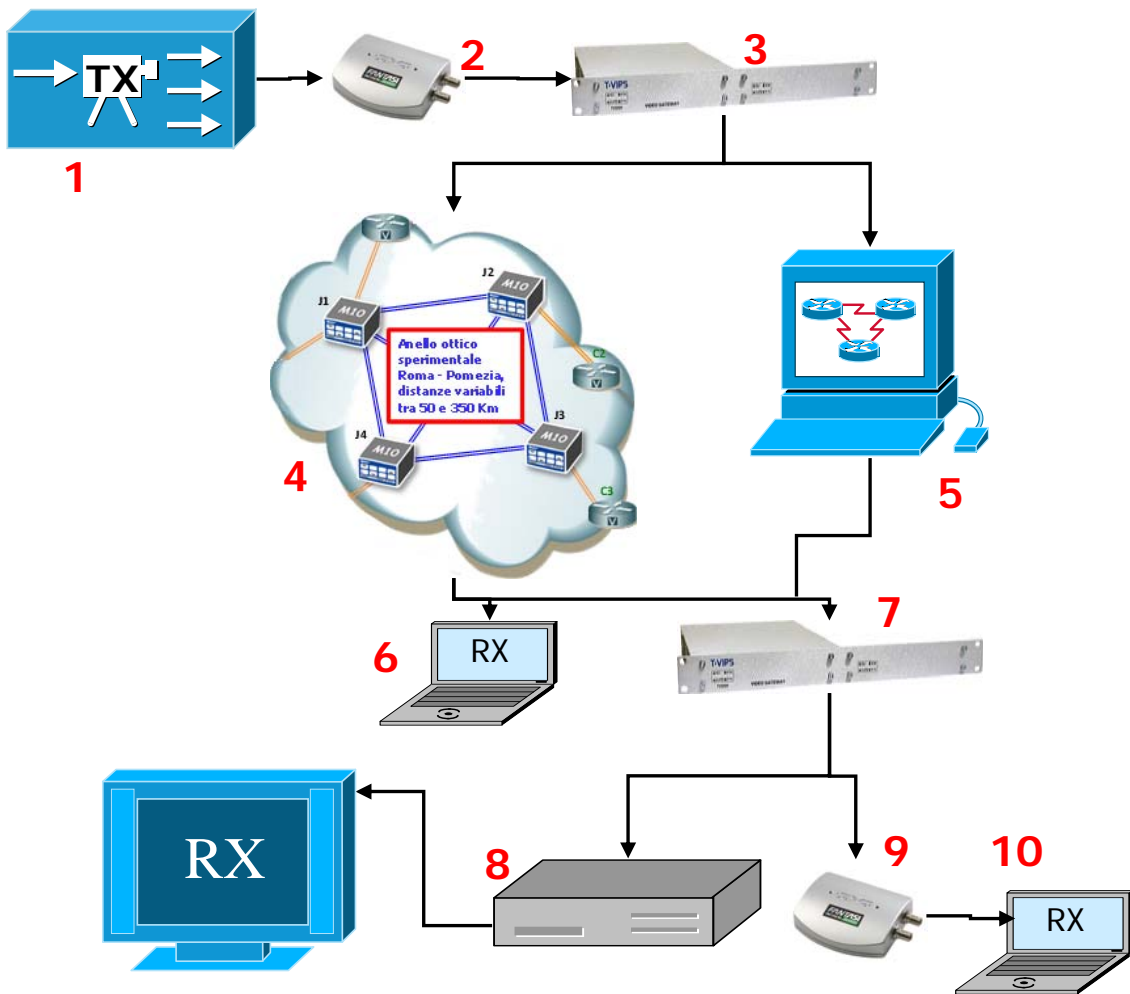
- Forward Error Correction
- Ritrasmissione

Parametri critici:

- latenza (superabile con un corretto settaggio del buffer del Set Top Box)
- jitter (superabile con un corretto settaggio del buffer del Set Top Box)
- perdita di pacchetti {
 - Dropping dei router
 - Link failure
 - Perdite REIN

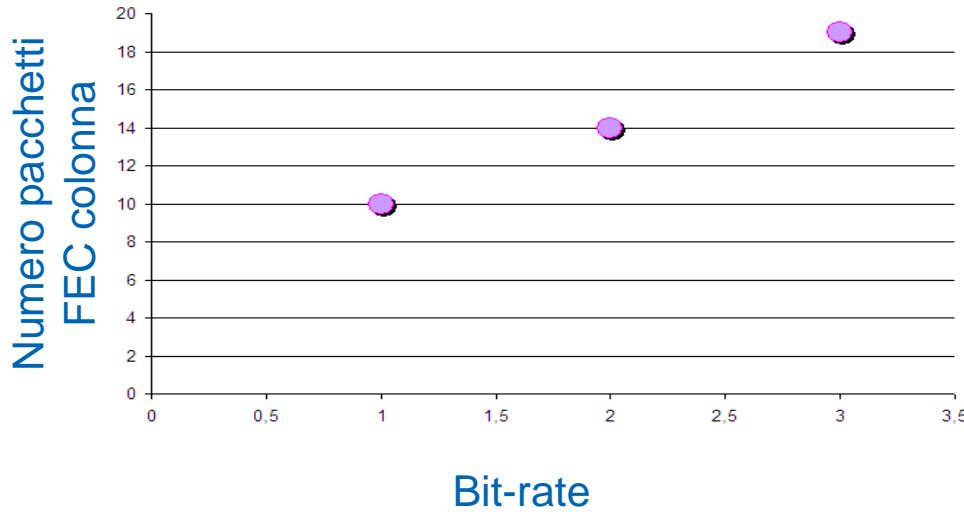
Soluzione: impiego end-to-end di sistemi di correzione d'errore

Catena sperimentale utilizzata



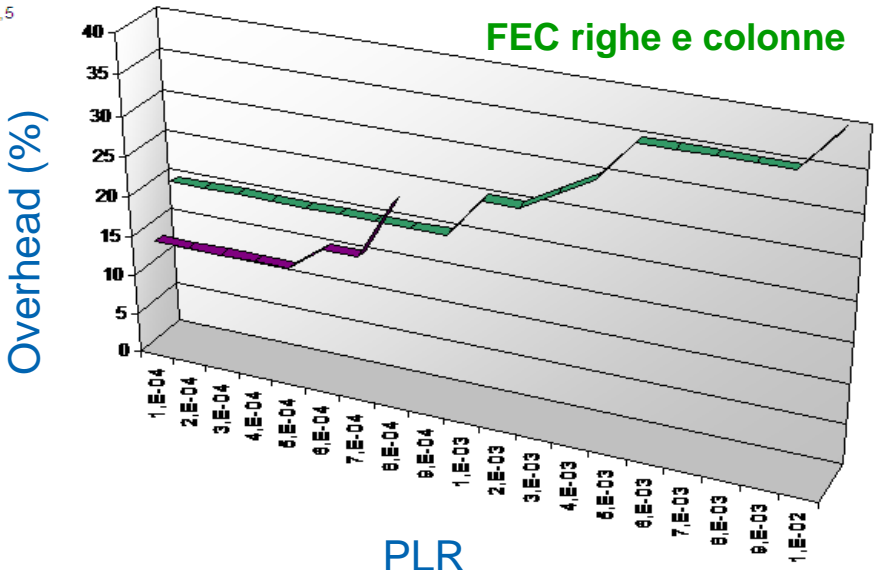
1. Sorgente di MPEG-2 TS pre-registrati
2. Convertitore USB-ASI
3. Convertitore ASI-RTP/UDP/IP
4. Test Bed di rete IP
5. Simulatore di rete
6. Ricevitore del TS non corretto dal FEC
7. Convertitore RTP/UDP/IP-ASI
8. Decodificatore di MPEG-2 TS
9. Convertitore ASI-USB
10. Ricevitore del TS corretto dal FEC

Sperimentazione di Tecniche End-to-End: Prestazioni del FEC SMPTE 2022-1

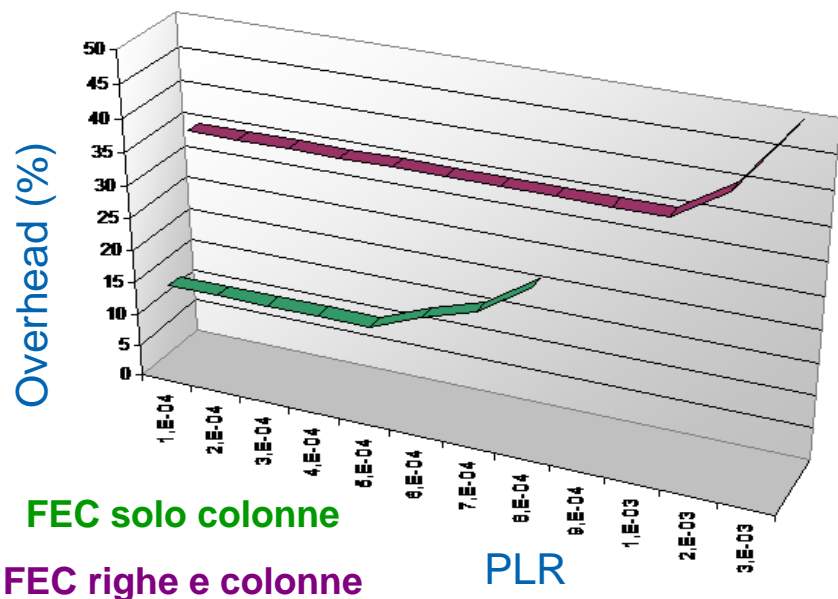


Bit-rate che il FEC SMPTE è in grado di recuperare in caso di link failure pari a 50 ms

Overhead minimo richiesto in caso di perdite random con il vincolo di un artefatto ogni ora per un flusso a 2 Mb/s



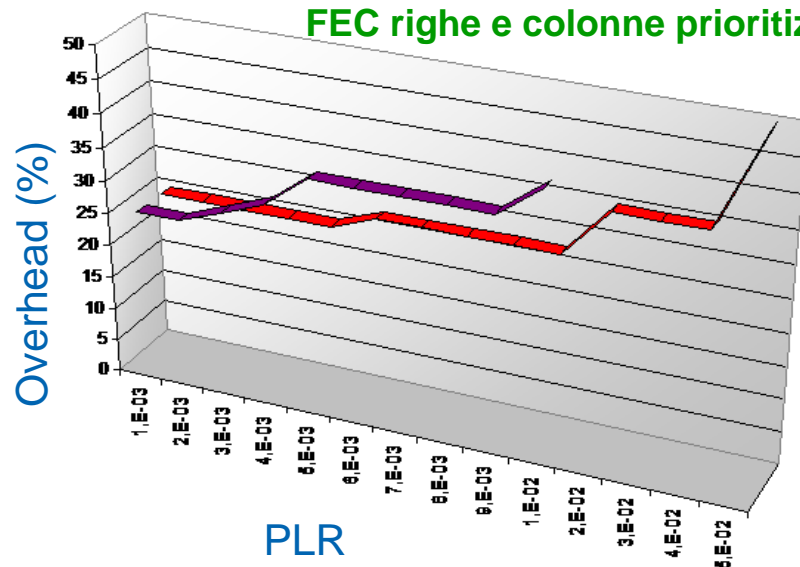
Sperimentazione di Tecniche End-to-End: Prestazioni del FEC SMPTE 2022-1



Overhead minimo richiesto in caso di perdite REIN con il vincolo di un artefatto ogni ora per un flusso a 2 Mb/s

FEC righe e colonne

FEC righe e colonne prioritizzato



Confronto tra prestazioni degli stream FEC non prioritizzati e degli stream FEC prioritizzati per un flusso 2 Mb/s

Esempio visivo delle prestazioni del FEC SMPTE 2022-1



Senza l'ausilio del FEC



Con FEC 20x5 solo colonne

Grazie per l'attenzione!

Per saperne di più:

http://www.fub.it/files/libro_IPTV/Supporto/La_TV_su_Internet.html



La televisione su Internet: architetture e tecnologie

Elena Mammi, Giuseppe Russo e Paolo Talone

Publicazione della Fondazione Ugo Bordoni