

Media ART Festival 13 Aprile 2016, Roma

Bruno Nati - GARR, La Rete dell'Educazione e della Ricerca

Tecnologie di live streaming audio-video: il caso de "La Nave Argo"

THE ITALIAN RESEARCH &  
EDUCATION NETWORK



# Cosa si intende con "Streaming"

Il complesso di tecnologie che attraverso una sessione interattiva con un *host server* permettono il trasferimento continuo e progressivo di flussi di informazione digitale, audio e video.



# Cosa si intende con "Streaming"

Proviamo a capire cosa c'è tra la presa ethernet che sta a Roma e quella che esce a Milano.

1. L'infrastruttura fisica, ovvero la connessione alla rete attraverso un provider, un fornitore di servizio o un operatore di telefonia mobile (3G – 4G).
2. Applicazioni SERVER (streaming server) o servizi di operatori in grado di raccogliere e distribuire i flussi audio-video

In tutti i casi la rete deve avere caratteristiche tali da consentire un flusso di dati sufficiente alla trasmissione audio-video, ovvero capacità in upload e non solo in download !!!

# Cosa si intende con "Streaming"

Distinguiamo alcune definizioni che più ci interessano:

- **Codifiche Audio-video di maggiore uso**
  - H264 - AAC
  - X264 - AAC
  - V6p - AAC
  - Altre
- **Livello di applicazione**
  - Http (Hyper Text Transfer Protocol): Pagine web
  - RTP, RTSP, RTMP (Real Time...): Streaming multimedia
- **Livello di trasporto**
  - TCP (Transfer Control Protocol): Pagine e applicazioni web
  - UDP (User Datagram Protocol): Streaming multimedia



# Cosa si intende con "Streaming"

## Differenza tra TCP e UDP

- TCP: Alta affidabilità, Controlli sulla trasmissione, non è interessato alla velocità.
- UDP: Meno affidabile, non ci sono controlli sul successo dell'invio e può perdere pacchetti, ma è molto veloce ed efficiente.

## 2 Soluzioni Tecniche

- Punto – Punto (Encoder – Decoder)
- Streaming Server (Broadcasting)

# Bitrate

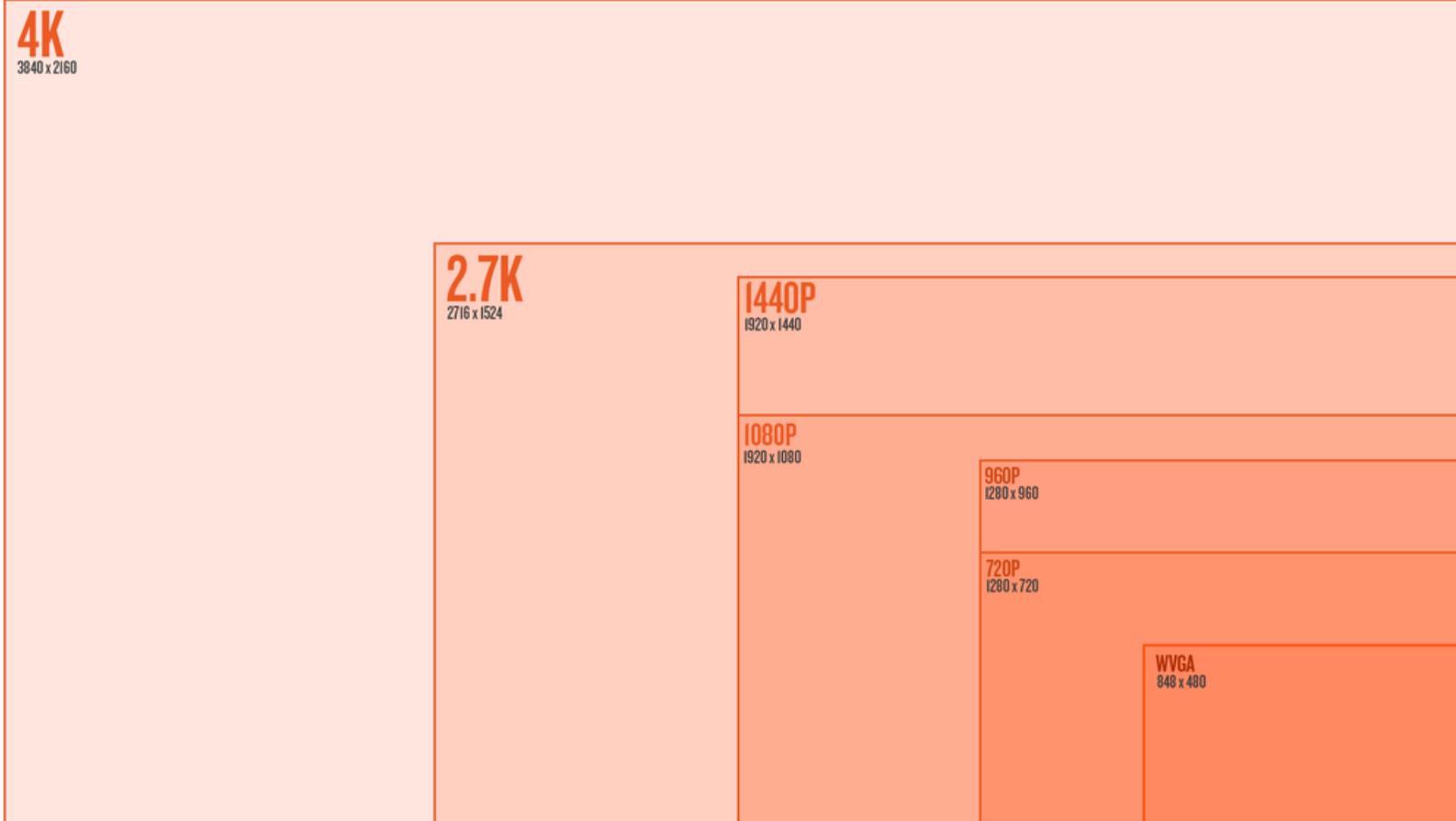
## Bitrate flussi video non compressi

- 480p (854x480) ~ 150 Mbps (8 bit – 24 fps)
- 720p (1280x720) ~ 552 Mbps (8 bit – 25 fps)
- 1080p (1920x1080) ~ 1,24 Gbps (8 bit – 25 fps)
- 2160p (3840x2160) ~ 3,6 Gbps (12 bit – 24 fps)

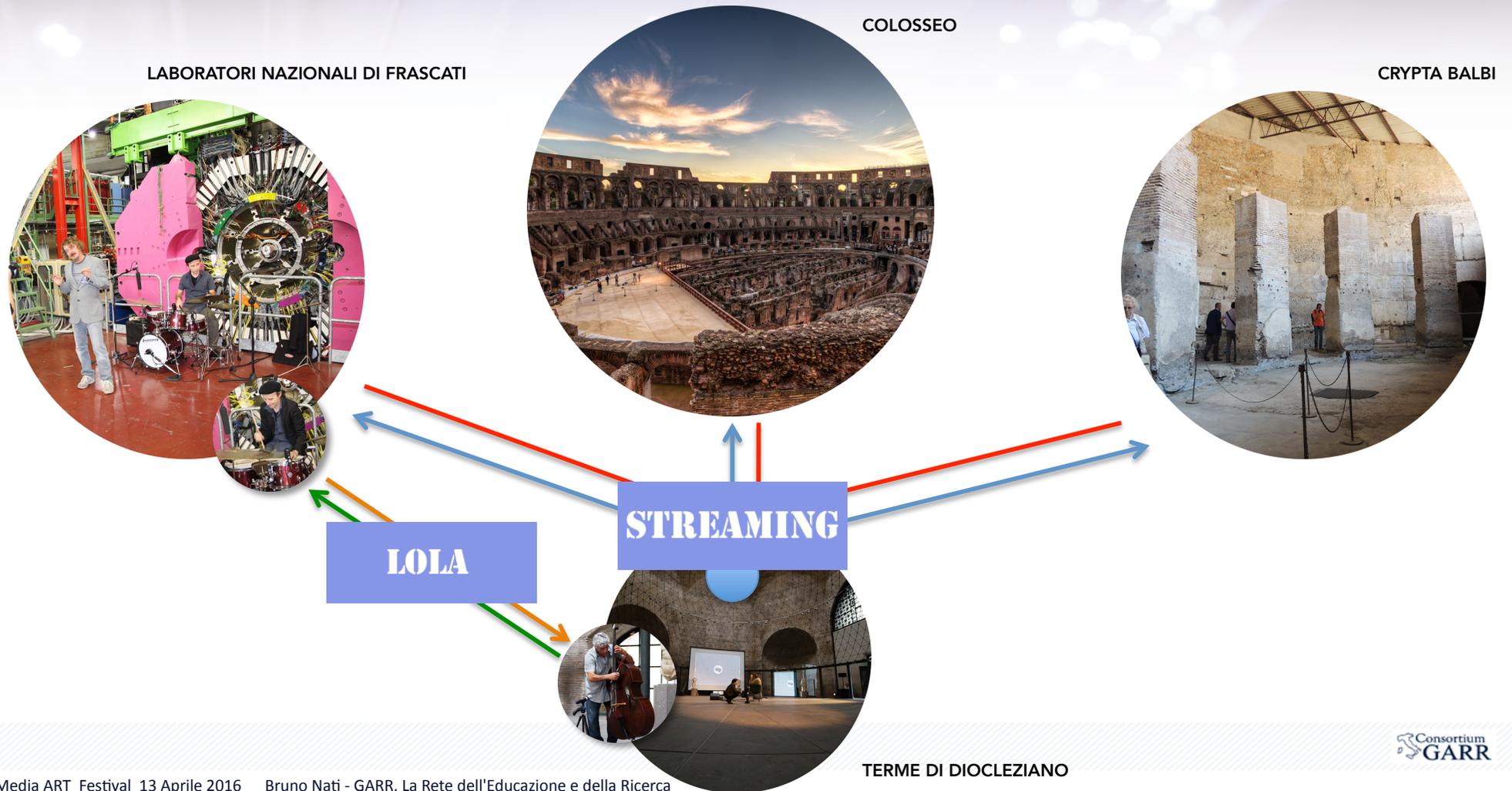
## Bitrate flussi video in codifica h264

- 480p (854x480) ~ 1278 Kbps
- 720p (1280x720) ~ 2217 Kbps
- 1080p (1920x1080) ~ 4242-6000 Kbps

# Risoluzione



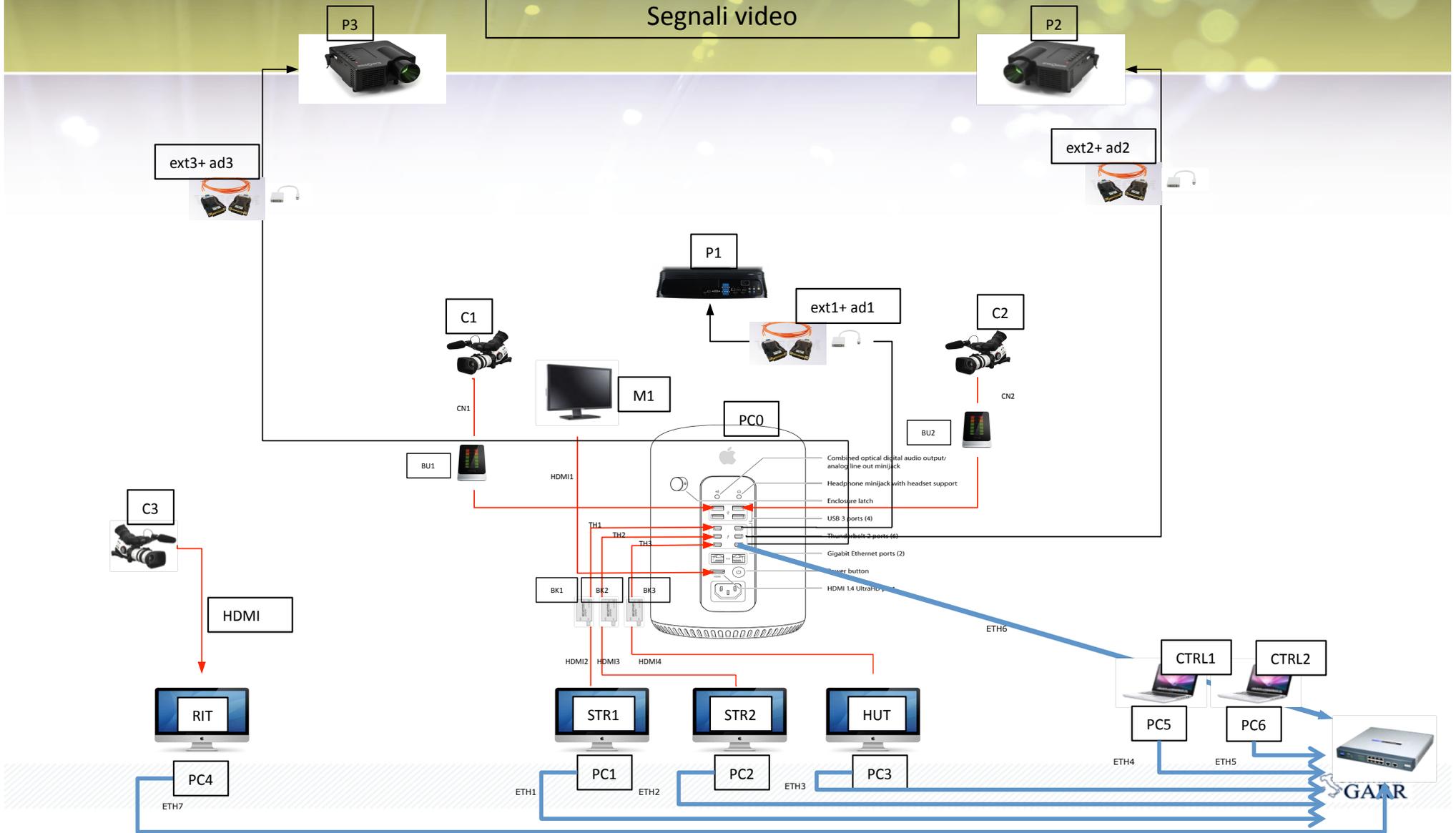
# Contesto



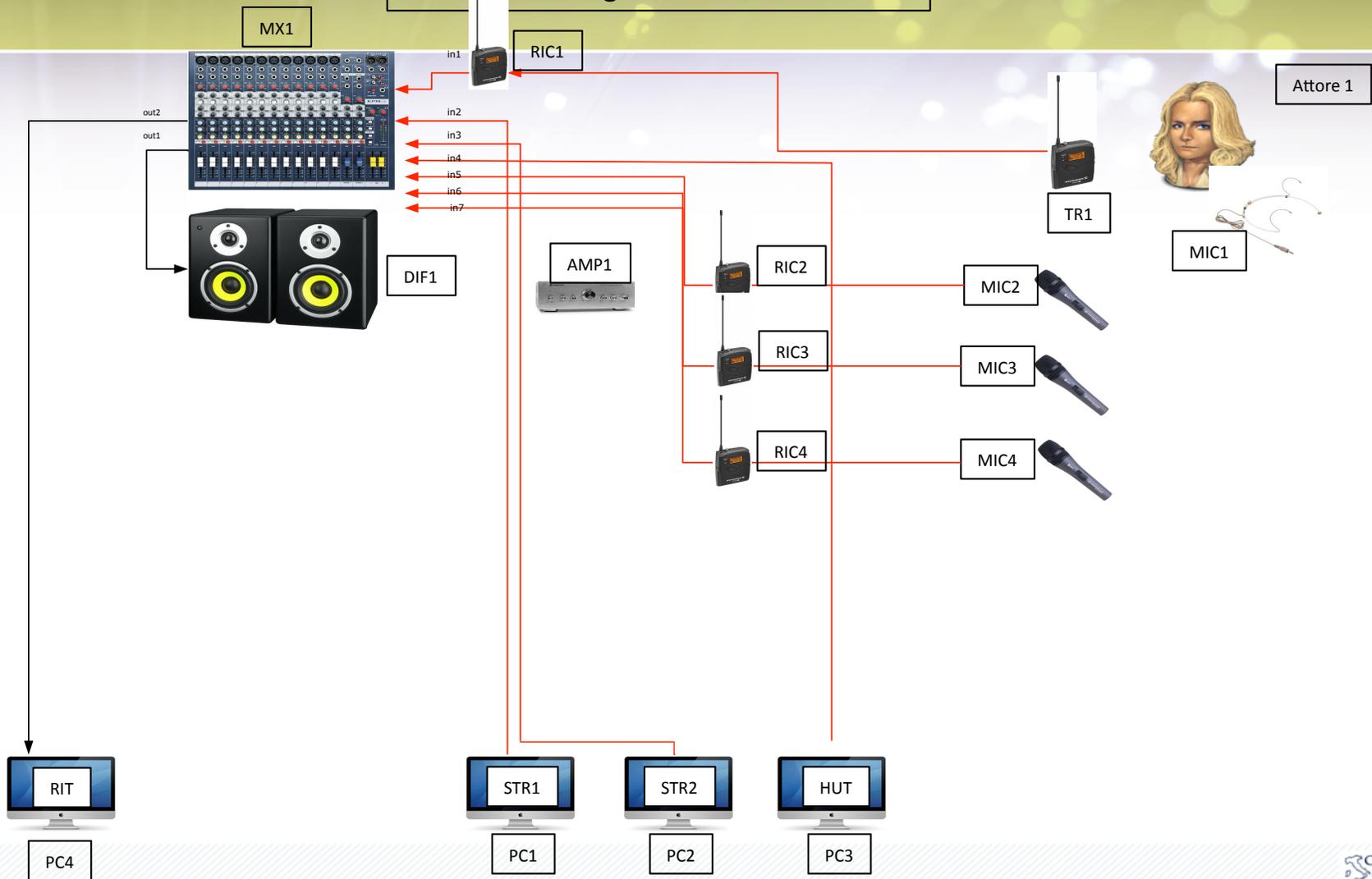
# Criticita'

- Ottimizzazione rete e apparati di rete
- Ottimizzazione streaming server
- Ritardo-Delay della trasmissione streaming
- Fluidità e qualità delle immagini
- Raccolta dei flussi video e proiezioni
- Logistica luoghi (rumorosità, eco, meteo...)
- Eco e ritorno audio
- Interazione di sistemi differenti (LOLA vs Streaming)
- Tempistiche e test

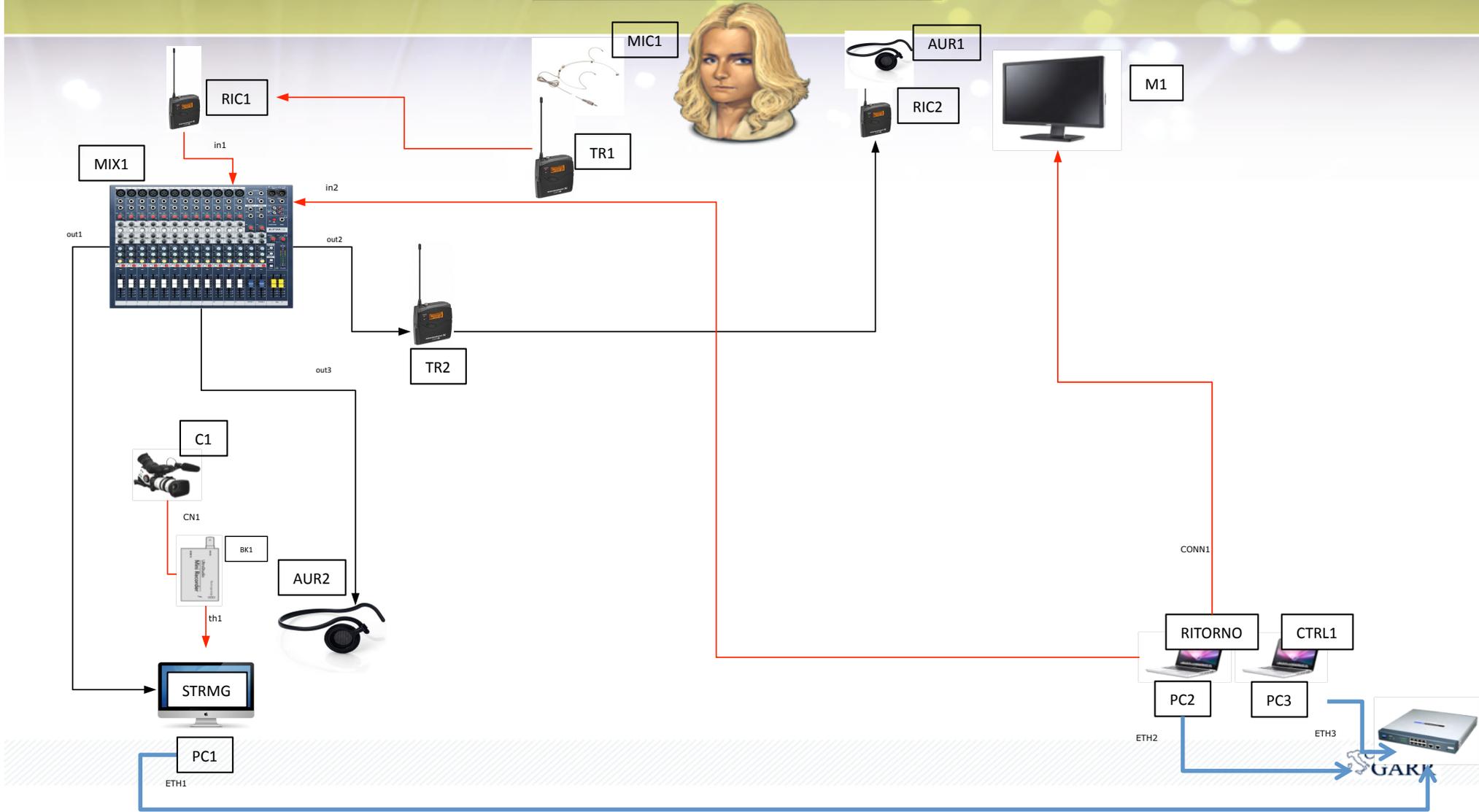
# Schema tecnico aula ottagonata Segnali video



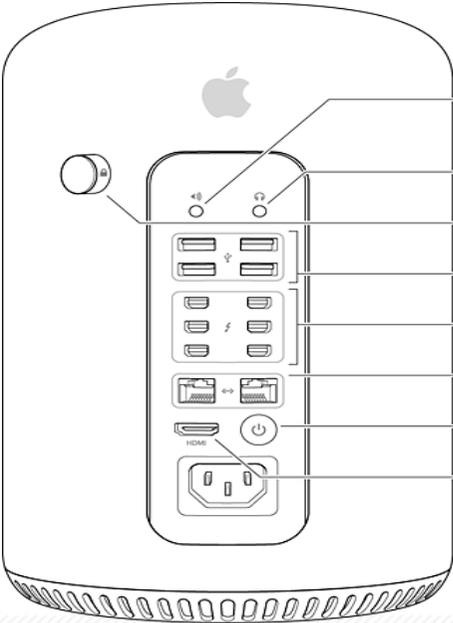
# Schema tecnico aula ottagonata Segnali audio



# Schema tecnico Colosseo Segnali video + audio



# Strumenti



- Combined optical digital audio output/  
analog line out minijack
- Headphone minijack with headset support
- Enclosure latch
- USB 3 ports (4)
- Thunderbolt 2 ports (6)
- Gigabit Ethernet ports (2)
- Power button
- HDMI 1.4 UltraHD port



# Software

- Software acquisizione video – driver scheda
- Encoder/Regia
- Streaming server (decoder)
- Software video mapping - proiezione

# Potete farlo anche voi !!!

# LOLA

## LOW LATency audio visual streaming system

LOLA consente a musicisti distanti migliaia di km di suonare insieme.  
LOLA è nato dalla collaborazione tra GARR ed il Conservatorio Tartini di Trieste.

### CARATTERISTICHE

- Un delay encoding/decoding (one way) sotto i 10 ms
- One way time su reti ad alte prestazioni inferiore ai 10 ms per ogni 1000 Km
- Variazioni di delay ridotte (Jitter)
- Round-trip-time di circa 60 ms

# LOLA

## Hardware e software dedicati

- Schede di acquisizione e driver professionali ASIO
- Gestione video basso livello
- Audio e video non compressi per limitare operazioni di codifica
- Video Camere industriali
- Monitor con alta velocità di risposta
- Eliminazione del buffering
- Banda di rete di almeno 1 Gbps

# Streaming gratuito

ENCODING/ regia video: Open Broadcaster Software

<http://www.obsproject.com/>

Piattaforme gratuite:

YouTube, Facebook, Hangout.

Servizi gratuiti anche per mobile:

Periscope, Streamago

# Riferimenti

Informazioni, articoli, interviste, fotografie e materiali su Innovating Colosseo:

<http://www.garr.it/innovating-colosseo>

Corso gratuito sulle Infrastrutture digitali :

<https://learning.progressintraining.it/>

Open Broadcaster Software:

<http://www.obsproject.com/>

Millumin:

<http://www.millumin.com/v2/index.php>

Wirecast:

[http://www.telestream.net/wirecast/overview.htm?\\_\\_c=1](http://www.telestream.net/wirecast/overview.htm?__c=1)

Articoli su LOLA:

<http://www.garrnews.it/osservatorio-della-rete-10/265-lola-il-conservatorio-da-il-la-all-innovazione>

Video su LOLA:

<http://www.garr.tv/home/viewcategory/23/performing-arts>

Documentazione su LOLA:

<http://www.conservatorio.trieste.it/art/lola-project/lola-low-latency-audio-visual-streaming-system>

Configurazione di un encoder per live streaming su youtube:

<https://support.google.com/youtube/answer/2907883?hl=it>