

Classificazione delle applicazioni multimediali su rete

Sommario

- Architettura di riferimento
- Classificazione per funzionalità
- Classificazione per tipi di dati trasportati
- Classificazione per tipi di canale di comunicazione

Architettura di riferimento

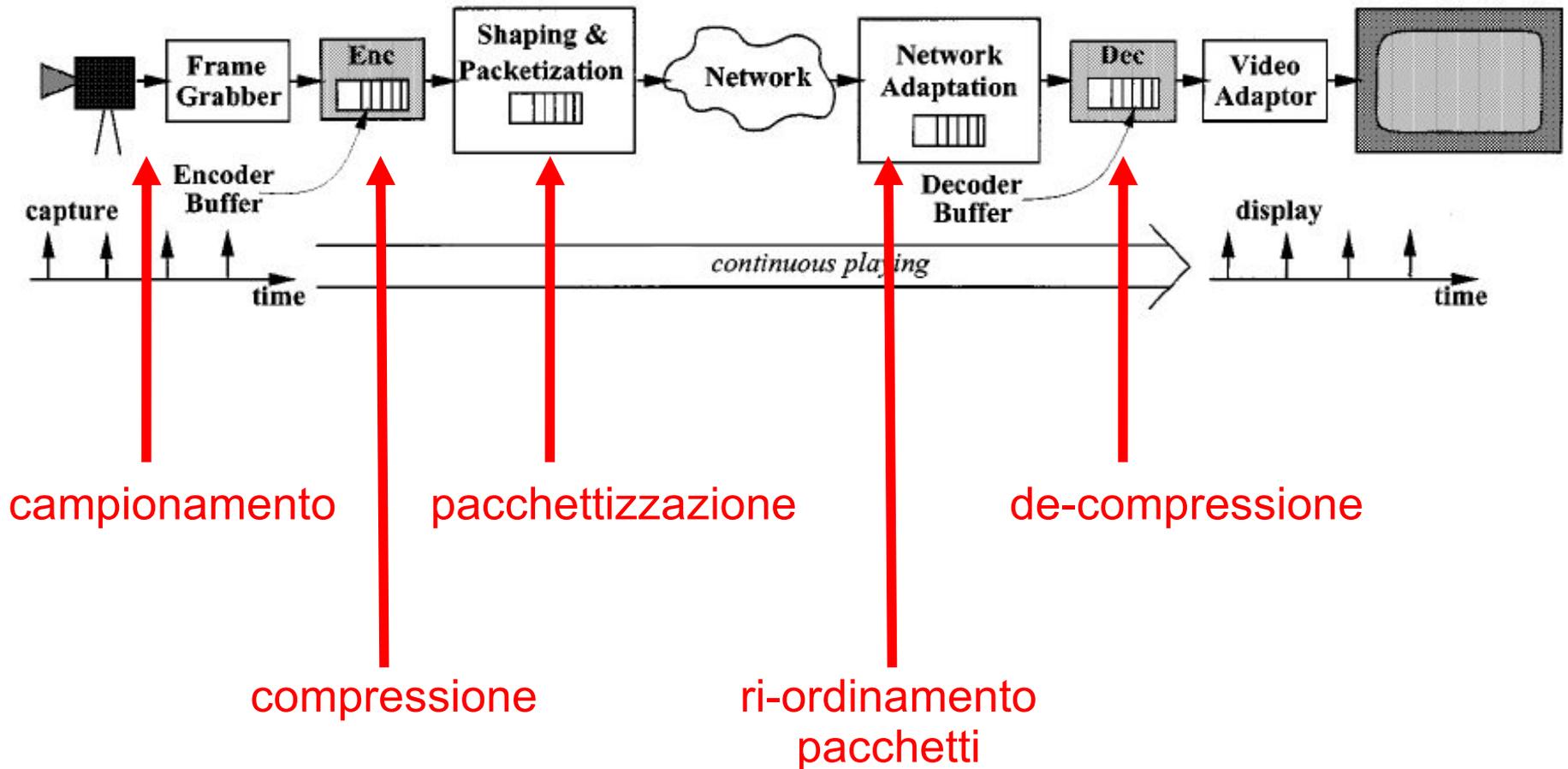


Modulo base

eventualmente si duplica per:

- comunicazioni bidirezionali
- piu' flussi in parallelo (ad es., audio e video)

Architettura di riferimento (2)



Classificazione per funzionalità

Funzionalità

- **Tutte** le applicazioni multimediali richiedono **ritardo end-to-end costante**
- In ordine di requisiti crescenti
 - ❖ Stored Multimedia Streaming
 - ❖ Live Streaming
 - ❖ Applicazioni interattive (trasmissione bidirezionale)

Streaming

- Metodo di accesso ai dati multimediali che permette di riprodurre i contenuti durante il trasferimento
- I dati multimediali viaggiano in una sola direzione
- Spesso approccio client-server
 - ❖ Il ricevitore è il client
 - ❖ Il trasmettitore è il server
- Streaming vs File Download
 - ❖ Nessun file da scaricare
 - ❖ Fruizione istantanea

Streaming: esempio

- Voglio vedere un film in DivX (700 MB) a scelta tra quelli scaricabili da un certo sito. Dispongo di una connessione a 800 kb/s (tipo ADSL).
- Scaricamento del file (HTTP, FTP)
 - ❖ Attesa di circa 2 ore
 - ❖ E se non è il film giusto ? !!! Ricomincio dall'inizio !!!
- Streaming
 - ❖ Attesa di pochi secondi e posso subito iniziare a vedere il film.

Stored multimedia streaming

- I dati multimediali da trasmettere sono memorizzati **già compressi** su una memoria di massa.
- La compressione può avvenire off-line con tutta calma.
- Unico requisito: ritardo end-to-end costante.

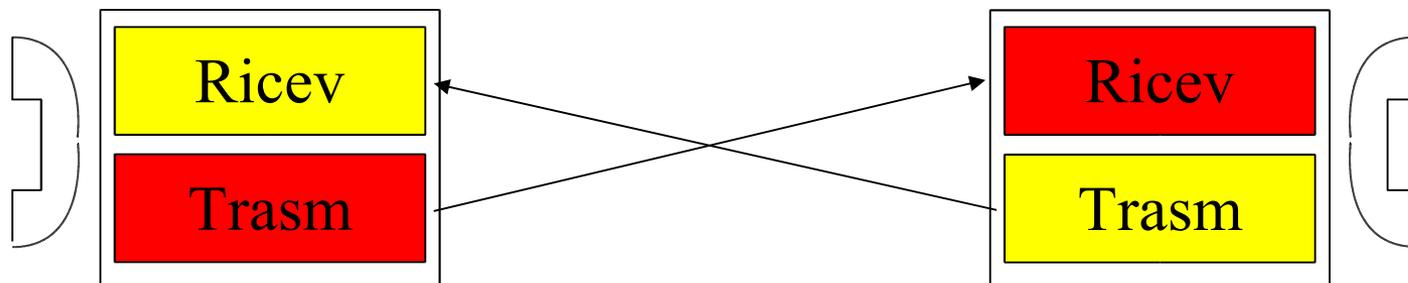
- Video-on-demand (VoD)
 - ❖ vero: ognuno vede cosa vuole
 - ❖ near VoD: un insieme limitato di titoli viene riprodotto periodicamente
 - Quando si richiede un titolo occorre aspettarne l'inizio (pochi minuti)

Live streaming

- I dati multimediali vengono acquisiti e compressi in tempo reale man mano che vengono prodotti.
- Requisiti:
 - ❖ Ritardo end-to-end costante.
 - ❖ Necessità di un trasmettitore efficiente che comprima i dati alla stessa velocità con cui vengono trasmessi
Ad es. per comprimere 1 minuto di sequenza video il wall clock time massimo del sistema di elaborazione deve essere di 1 minuto.

Trasmissione interattiva

- Conversazione tra 2 o piu' utenti
 - ❖ Telefonia su IP (Telephony over IP – ToIP)
 - ❖ Videoconferenza
 - ❖ Videogiochi in rete



Trasmissione interattiva (2)

- Requisiti:
 - ❖ Ritardo end-to-end costante.
 - ❖ Necessità di un trasmettitore efficiente che comprima i dati alla stessa velocità con cui vengono trasmessi
 - ❖ Necessità di bassi ritardi end-to-end
 - max 100 ms per direzione
 - oltre tale valore occorre usare la frase “passo” per non “parlarsi addosso”
- Voce e video devono avere ritardi simili altrimenti è difficile sincronizzarli (lip synchronization)
 - ❖ Problema:
 - voce e video usano diversi algoritmi di compressione
 - pacchetti voce e video hanno dimensione diversa
 - pacchetti voce e video potrebbero fare percorsi diversi

Classificazione per tipi di dati trasportati

Voce

- Ridotto intervallo di frequenze sonore accettate
 - ❖ Qualità telefonica classica: frequenze 300-3300 Hz
 - ❖ Wideband speech: frequenze 50-7000 Hz
- Maggiore è l'intervallo di frequenze accettate e maggiore è la naturalezza ed intelleggibilità della voce trasmessa (ma anche l'occupazione di banda).
- Utilizzo:
 - ❖ PSTN, GSM (qualità telefonica classica)
 - ❖ wireless 3G, telefonia su IP (wideband speech)
 - ❖ videoconferenza

Audio

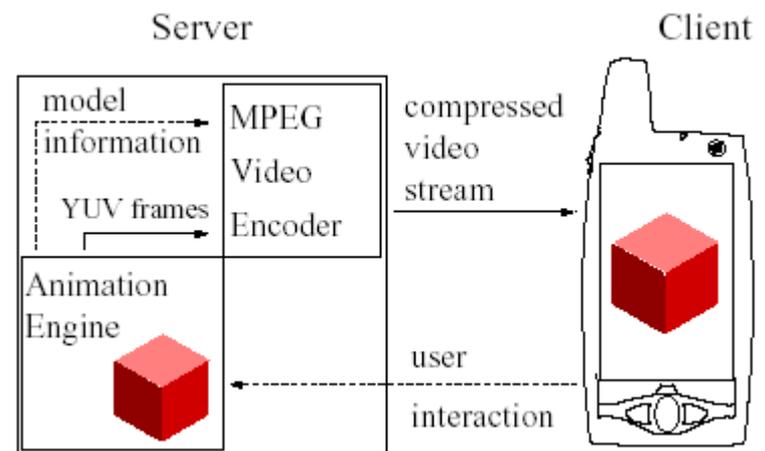
- musica e voce
- Intervallo di frequenze sonore accettate:
 - ❖ 20-22000 Hz
- Applicazioni:
 - ❖ radio su Internet
 - ❖ streaming musica in formato MP3
 - ❖ colonna sonora di film trasmessi in streaming

Video

- Risoluzione spaziale:
 - ❖ Pixel
 - ❖ Colonne X Righe
- Risoluzione temporale
 - ❖ frame/s (fps)
- Applicazioni
 - ❖ 176x144 pixel, 10 frame/s *videotelefonata su IP*
 - ❖ 352x288 pixel, 25 frame/s *streaming qualità VHS*
 - ❖ 704x576 pixel, 25 frame/s *streaming qualità TV*

Grafica

- Condivisione applicazioni remote
 - lavagna condivisa
 - desktop remoto
- Videogiochi in rete
- Applicazioni distribuite con grafica 3D
 - Visita ad ambienti virtuali
 - Visualizzazione scientifica



**Classificazione
per tipi
di canale di comunicazione**

Canale di comunicazione

- Wide area network – Internet
 - ❖ diverse authority e mezzi trasmissivi
 - ❖ bassa capacità del canale
 - ❖ alti ritardi
 - Wireless cellulare
 - ❖ bassa capacità del canale
 - ❖ bassi ritardi
 - Wired local area network
 - ❖ unica authority
 - ❖ alta capacità del canale
 - ❖ bassi ritardi
 - ❖ possibilità di usare tecniche per migliorare la trasmissione
- Anche con ADSL !!!**

Canale di comunicazione (2)

■ Wireless LAN

- ❖ errori dovuti ad interferenza ed attenuazione del segnale
- ❖ terminali mobili
 - entrata ed uscita di utenti nella rete
 - capacità altamente variabile con la posizione e il tempo
- ❖ ritardi potenzialmente alti a causa delle ritrasmissioni
- ❖ IEEE 802.11e è un recente standard per consentire la coesistenza di traffico dati e traffico multimediale

Canale di comunicazione (3)

■ Trasmissione **broadcast**

- ❖ I dati raggiungono tutte le stazioni
- ❖ Utilizzo efficiente della banda
- ❖ Scarsa flessibilità
 - Internet via satellite
 - Televisione digitale

■ Trasmissione **multicast**

- ❖ I dati raggiungono gruppi di stazioni
- ❖ Tutte le reti IP attraversate devono consentire il multicast

■ Trasmissione **unicast**

- ❖ I dati devono essere ripetuti per ogni stazione ricevente
- ❖ Spreco di banda
- ❖ Massima flessibilità