



Multimedia con FF-mpeg

- Introduzione ad alcuni concetti della compressione video
 - contenitore multimediale e flussi monomediali
 - compressione video
 - I/P/B frame (forse)
- Introduzione a FF-mpeg (storia, modello di sviluppo)
- Esempi d'uso di FF-mpeg



Compressione video

• Principi di base

- I metodi di compressione generici (huffman, compressione basata su vocabolario) da soli non sono sufficienti/efficienti
- Sfrutta le ridondanze spaziali (e.g. sfondo con colore uniforme) e temporali (e.g. sfondo fisso) presenti in un generico flusso video.
- Rende l'immagazzinamento e la trasmissione dei flussi video fattibile dal punto di vista economico e tecnologico
- Può essere con perdita di informazione o senza perdita di informazione
- Realizza un compromesso tra risorse computazionali richieste, livello di compressione ottenuto, qualità



Compressione video

- **Per diventare esperti**

- DCT, IDCT, trasformazioni wavelet, codifica basata su dizionario, codifica differenziale, DPCM, codifica di Huffman, codifica aritmetica, codifica predittiva, campionaggio YUV, stima del moto, scannerizzazione a zig-zag e di Peano, vettori del moto, residuali, interlacciamento vs. video progressivo, metodi di misura oggettiva/soggettiva della qualità, Picture Adaptive Frame Field (paff), schemi di compressione I/P/B, quantizzazione, etc.



Contenitori multimediali e flussi

- Il formato del contenitore multimediale definisce come “multiplexare” molti flussi monomediali in un'unico flusso o file “Multimediale”
- Ciascun contenitore multimediale presenta delle limitazioni
- Esempi: Avi, Mpeg4:14 (Quicktime, 3GP), ASF, Matroska, Nut
- Strumenti: `ffmpeg -i`, `ffprobe` (quando sarà pubblicato), `mpeg4ip`



Compressione video

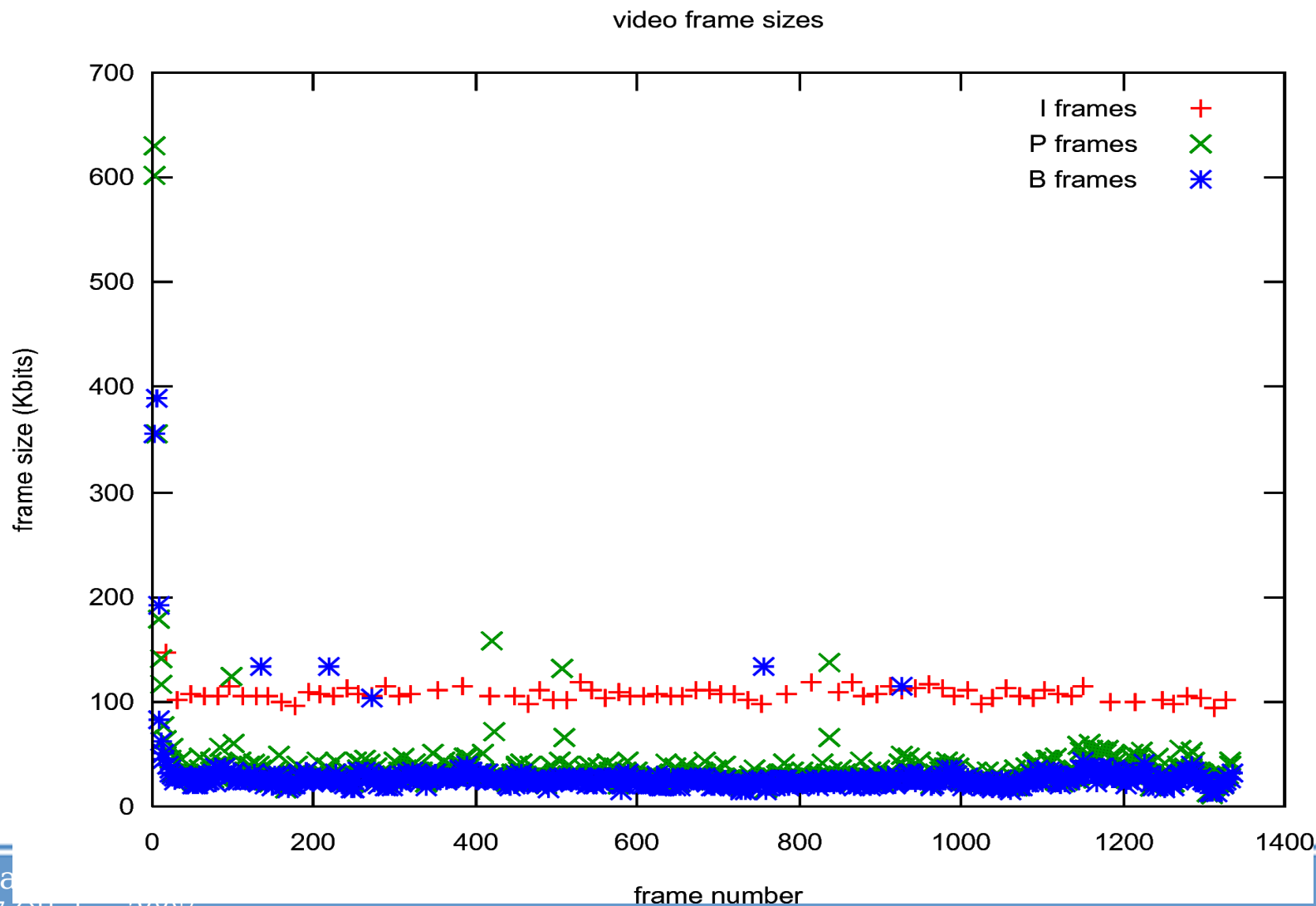
•Tipi di frame video

- **I frame**: non presenta relazioni con altri frame: e.g. un'immagine codificata con J-peg
- **P frame** (predictive frame): dipende da un frame precedente presente nel flusso. Codifica le differenze con il frame di riferimento (residuali, vettori di moto)
- **B frame** (bi-predictive frame): come il P frame ma dipende da due frame di riferimento



Compressione video

- Esempio di codifica di un video usando frame I/P/B





FF-mpeg

- Caratteristiche - 1
 - Nasce nel 2000 (Fabrice Bellard), inizialmente per implementare una libreria di codifica/decodifica Mpeg
 - Libreria multiplatforma (Linux, Be-OS, Mac, Windows)
 - Strumenti a linea di comando che usano le librerie: ffmpeg, ffplay, ffserver
 - Software libero (GPL/LGPL)
 - Efficiente (ottimizzata per varie piattaforme)
 - Progettata per supportare potenzialmente tutti i possibili formati multimedia e fornire uno strato di astrazione generico per gestire flussi multimediali



FF-mpeg

- Caratteristiche – 2
 - Uno degli obiettivi del progetto è quello di fornire **documentazione** e supporto per il maggior numero possibile di formati fornendo al tempo stesso un'implementazione funzionante di codifica/decodifica dei vari formati (**preservazione** dei contenuti digitali nei secoli a venire)
 - **Ingegnerizzazione a rovescio** (reverse engineering) di molti formati proprietari (e.g. WMV, RV)
 - Progetti innovativi:
 - **Snow**
 - **Nut**



FF-mpeg howto

- Installare FF-mpeg
 - Data la natura sperimentale di FF-mpeg, solo versioni recenti (snapshot SVN) sono considerate “supportate”; per questo è necessario installare da sorgenti.
 - Procedura:
 - `svn checkout svn://svn.mplayerhq.hu/ffmpeg/trunk ffmpeg`
 - `./configure --help; ./configure --bla-bla`
 - `make`
 - `make install`



FF-mpeg howto

- Individuare il tipo di un file:
 - `ffmpeg -i <filename>`
 - `ffprobe <filename>` (quando sarà pronto)
- Ottenere la lista dei formati (contenitori multimediali e flussi media) supportati:
 - `ffmpeg -formats`
 - `ffmpeg -pix_fmt list`



FF-mpeg howto

- Convertire da un formato ad un altro
 - `ffmpeg <input options> -i <input filename> <output options> <output filename>`



FF-mpeg howto

- Creare una traccia di silenzio/rumore (audio o video) puro
- Acquisire da video comera
- Acquisire da microfono
- Creare un file eseguibile su un I-pod (I-pod shuffle?)



FF-mpeg howto

- Applicare degli effetti (filtri) al video in input:
 - V-hook filter (deprecati!! Vedi libavfilter)
 - null filter
 - watermarking filter
 - libavfilter: promette di essere la nuova architettura principe di filtri video nel mondo del multimedia libero



FF-mpeg

- Alcuni progetti che usano FF-mpeg
 - FFD-show
 - M-player
 - Myth-TV
 - Open-H323
 - Video-lan (VLC media player)
 - Xine
 - Molti servizi commerciali (YouTube?)



FF-mpeg

- Modello di sviluppo
 - Non vengono rilasciate release formali, l'ultima “versione” è considerato l'ultimo checkout SVN
 - Le patch sono discusse e approvate nella mailing-list **ffmpeg-devel**, quindi (eventualmente) applicate
 - I manutentori principali si occupano di effettuare la revisione delle patch proposte ed eventualmente della loro applicazione
 - Si può diventare sviluppatori “ufficiali” (permesso di scrittura SVN) per richiesta esplicita di mantenimento di un modulo o per “investitura” diretta
 - Dal 2006 partecipa al progetto “Google Summer of Code”



Google Summer of Code e FF-mpeg

- Da un paio di anni FF-mpeg partecipa al Progetto Google Summer of Code:
 - <http://code.google.com/soc/2007>
 - http://wiki.multimedia.cx/index.php?title=Summer_Of_Code_2007



Link utili

- Sito web di FFmpeg:
<http://ffmpeg.mplayerhq.hu/index.html>
- Mailing list di FFmpeg (English only!):
<http://ffmpeg.mplayerhq.hu/maillinglists.html>
- Wiki di Mike Melanson sul multimedia:
http://wiki.multimedia.cx/index.php?title=Main_Page
- Pagina di wikipedia sul multimedia:
<http://en.wikipedia.org/wiki/Multimedia>



Grazie per l'attenzione!