



Multimedia con GNU/Linux



Multimedia con GNU/Linux

Nella presentazione verrà data una panoramica delle principali librerie e applicazioni usate in ambiente GNU/Linux legate al mondo del multimedia.



FFmpeg

- Il “motore” di tutte le principali applicazioni multimediali su GNU/Linux
- Multiplatforma (GNU/Linux, Solaris, Mac OS, Windows...)
- LGPL/GPL
- Supporta multiplexing/demultiplexing/streaming attraverso libavformat
- Numero impressionante di formati di codifica supportati (ffmpeg -formats)



FFmpeg

- Cerca di fornire il supporto nativo alla maggior parte dei formati
- Reverse engineering di molti formati supportati:
 - Windows Media Video (WMV 1, 2, 3)
 - Windows Media Audio (1, 2)
 - Nellymoser ASAO
 - QCELP in fase di integrazione
- Librerie esterne supportate: libamr, libfaad, libfaac, libmp3lame, libdirac, libschrödinger, libogg, libvorbis, libx264, libxvid...
- Formati sperimentali: snow, nut



FFmpeg + MinGW

- MinGW= Minimal GNU for Windows
<http://www.mingw.org/>
- FFmpeg == ISO C99 && VisualStudio != ISO C99
- Porting di FFmpeg a VS?
- MinGW fornisce una toolchain GNU per la compilazione di FFmpeg in Windows
- Problematico:
 - Vincoli sulle versioni di mingw-rt/mingw-w32api/binutils/gcc/make/bash = bagno di sangue
 - <http://thread.gmane.org/gmane.comp.video.ffmpeg.u>
 - <http://oss.netfarm.it/mplayer-win32.php>



Libavfilter

- Progetto sperimentale, Gsoc (Google Summer of Code) del 2007
- Lista di filtri attualmente supportati: buffer, crop, drawbox, fifo, format, fps, hflip, movie, negate, noformat, overlay, rotate, scale, setpts, slicify, split, transpose, vflip
- Esempio d'uso:
 - `ffplay -f video4linux -s 320x240 -vfilters=flip,noise,scale=100x200`
- Dovrebbe sostituire il motore di filtri attualmente supportato da MPlayer/MEncoder



Codec + licensing

- Molti codec patent-free (codec Xiph.org, snow, dirac/shroedinger)
- Implementazioni di codec con license varie (public domain, LGPL, GPL)
- License d'uso per molti codec necessari per la produzione/broadcast di contenuti multimedia
 - MPEG-LA
- Situazione legale controversa per l'uso di molti codec e per il reverse-engineering



Xiph.org

- <http://xiph.org/>
- Sviluppo di codec patent-free e corrispettive librerie:
 - Ogg (contenitore multimediale)
 - Vorbis (lossy audio)
 - Theora (video)
 - Speex (speech)
 - Flac (lossless audio)
 - CMML (text/subtitles)



Player multimediali

- MPlayer/Mencoder
 - basato su FFmpeg
 - muxer/demuxer nativi (non basati su libavfilter)
 - Supporto a codec binari
 - Supporto per una vasta gamma di dispositivi di output
 - Sistema di filtri video (vf_filter)
- VLC
 - Supporto per lo streaming
 - Basato su FFmpeg
 - Live555 viene utilizzata per lo streaming



Player multimediali

- Xine (CD, DVD, VCD) + front-end (gxine, kxine, aaxine)
- Kaffeine (KDE) (supporta DVD, DVB)
- Totem (Gnome)



ALSA

- ALSA = Advanced Linux Sound Architecture
- Retro compatibile con OSS (Open Sound System), obsoleto, molti programmi tuttora utilizzano il vecchio front-end (e.g. Ffmpeg)
- Incluso in linux a partire da 2.6.X
- È possibile compilarlo a parte (ad esempio compilando i sorgenti del pacchetto Debian/Ubuntu alsa-source)



ALSA: l'interfaccia di sistema

- Information Interface (/proc/asound)
- Control Interface (/dev/snd/controlCX)
- Mixer Interface (/dev/snd/mixerCXDX)
- PCM Interface (/dev/snd/pcmCXDX)
- Raw MIDI Interface (/dev/snd/midiCXDX)
- Sequencer Interface (/dev/snd/seq)
- Timer Interface (/dev/snd/timer)



Video4linux

- 1998: Bill Dirks, V4L1 (<linux/videodev.h>)
- 2002, linux 2.5.46: V4L2 (<linux/videodev2.h>), vecchia API ancora supportata
- API per driver di dispositivi di cattura e output analogici (webcam e altri dispositivi di cattura video, encoder/decoder MPEG, tuner analogici); radio
 - Video capture interface
 - Video output interface
 - Radio access interface (sintonizzatori AM/FM)
- <http://v4l2spec.bytesex.org/spec/book1.htm>



Video4linux - gspca

- <http://thread.gmane.org/gmane.linux.drivers.dvb/4>
- gscpa V1
 - supporto per oltre 220 webcam
 - sviluppato fuori dal kernel
 - Supporto a V4L1 API
 - Esegue encoding/decoding in kernel-space
- gspca V2: riscrittura di gspca V1 con supporto a V4L2:
 - encoding/decoding/resampling non permesso in kernel-space quindi rimosso
 - in-kernel



Video4Linux - libv4l

- Applicazioni che usano V4L eseguono codice per effettuare conversione di formato → refactoring → implementazione delle utilità di conversione in una libreria
- Hans De Goede:
<http://hansdegoede.livejournal.com/3636.html>
- `open("dev/video0", ...)` -> `v4l2_open("dev/video0", ...)`, `ioctl` -> `v4l2_ioctl`
- `libv4l1` / `libv4l2`
- Sperimentale: ancora non pacchettizzato/supportato dalle applicazioni



DVB

- DVB (Digital Video Broadcast)
 - Standard ETSI (European Communication Standards Institute), documenti accessibili for-free dopo la registrazione su www.etsi.org
 - Alternativo a ATSC (Advanced Television Standard Committee) A/53 (adottato in USA e Canada)
- www.linuxtv.org: sviluppo di driver/moduli per schede di acquisizione
- Tipi di dispositivi:
 - DVB-C (Cable)
 - DVB-T (Terrestrial)
 - DVB-S (Satellite)
 - ATSC



DVB

- Dispositivi PCI, PCMCIA, USB
- Budget/premium (software/hardware decoding)
- Gran parte dei dispositivi usano lo stesso chipset, il modulo per un determinato dispositivo dipende dal dispositivo
- STB (Set Top Box) basati su kernel linux + DVB-API



DVB: configurazione

- Per poter utilizzare un dispositivo DVB- $\{C,S,T\}$ è necessario disporre di un file di configurazione con le frequenze dei vari canali: channels.conf
- Generazione channels.conf:
 - dvbscan
 - w_scan (supporta formati per kaffeine, dvbscan)
 - Molti programmi hanno una funzionalità di scanning (e.g. Kaffeine)



DVD authoring

- dvdauthor: linea da comando/batch
- mandvd
- DVDStyler (GTK/Gnome)
- KDE Media Factory (Qt/KDE)
- DVDAuthor Wizard (Qt/KDE)
- Q DVD-Author (Qt/KDE)



Grafica da console

- Libaa/libcaca: fornisce supporto per l'output di grafica su console testuale
 - bb: programma dimostrativo sull'uso di libaa
 - mplayer/aatv supportano libaa
- Scrittura su FB, scrittura diretta sul FB video (a partire da linux 2.6.X)
 - Impostazione: vga=CODE nei parametri di linux
 - libsdl (Simple Directmedia Layer)
 - fbi



Individuazione dei moduli da usare

- hotplug/udev: l'hardware supportato dovrebbe essere automaticamente riconosciuto e i corrispondenti moduli avviati all'avvio del sistema o alla connessione della periferica (USB, PCMCIA)
- Debugging
 - dmesg/{s,k}yslog
 - lshal/halinfo
 - lspci/lsub
- lspci/lsub + ricerca con Google



Patches are welcome!



- Documentazione e/o traduzioni
- Bug-reporting
- Supporto utenti
- Sviluppo/bug fixes
 - Gsoc
- Consumo intelligente
- Evangelizzazione
- Lobbying presso produttori HW/SW



Grazie per l'attenzione.