

# Open-Multimedia



*apprendimento di strumenti e tecniche  
per la fruizione e la creazione di contenuti multimediali  
su piattaforma open-source*

solid mass

marioquark 2008

# parte 1.0

- agenda
  - introduzione al corso, contatti, note sul corso
  - piattaforme libere: GNU/Linux, storia/come/perché
  - video introduttivo da mu-videoblog
  - distribuzioni Linux, UbuntuLinux, repository
  - concetti base della multimedialità: codec, bitrate ecc.
  - formati open
  - licenze: Creative Commons
  - fruizione dei contenuti
  - primi passi con GNU/Linux: installazione software



solid mass

# intro

- 6 sezioni per discutere, esplorare e sperimentare criticamente la multimedialità su piattaforma open-source
- multimedialità
  - **audio**
  - **grafica**
  - **video**
- con l'approccio di un utente curioso
- perché?
  - libertà :) è necessario un approccio aperto alla tecnologia che sia guidato quanto possibile da noi
  - <http://blog.anamazingmind.com/2008/03/real-reason-we-use-li>

solid mass

# contatti

- chi sono
  - mario di bacco (marioquarK)
- email
  - [mario.dibacco@sulmonalug.it](mailto:mario.dibacco@sulmonalug.it)
- web
  - info e materiale sul sito dell'associazione L'Altra Babele
  - liberamente scaricabile e in libera diffusione (vedere note di licenza nelle ultime pagine)

solid mass

# metodo e fonti

- WikiBooks
  - Think free, Learn free! libri liberi che puoi leggere e modificare anche tu!
  - un progetto da 255 testi in oltre 3000 moduli
  - viva la trasparenza :)
    - [http://it.wikibooks.org/wiki/Linux\\_multimedia](http://it.wikibooks.org/wiki/Linux_multimedia)
- Wikipedia
  - scambio di informazioni (avere, ma anche **dare**)
- OpenOffice.org Impress
  - slide schematiche
  - per ricordare cosa fare, cosa rifare, dove cercare
  - pubblicazione online



# GNU/Linux, questo sconosciuto

- piattaforma libera
  - premesse
    - gratuità
    - libertà di distribuzione
- video introduttivo ...vale la pena di guardarlo!
  - dal blog mu-videoblog
  - durata di 23 minuti
  - <http://www.biasco.ch/videoblog/index.html>



solid mass

# storia

- per cominciare, la storia di un guru
- **Richard Matthew Stallman**
  - programmatore e hacker statunitense
  - pioniere del concetto di copyleft e maggiore autore di molte licenze copyleft (GNU General Public License, GPL)
- **GNU** project
- 1984: Free Software Foundation
- **Copyleft**: permesso d'autore
- 1998: **Open Source**: facilità di adattamento, affidabilità sicurezza, conformità agli standard, indipendenza dai fornitori
- termine "**free**": libero o gratuito?



# free software, parole magiche

- il free sw è software rilasciato con una licenza che permette a chiunque di utilizzarlo e che ne incoraggia lo studio, le modifiche e la redistribuzione
- si contrappone al "software proprietario"
- **le 4 libertà**
  - libertà di eseguire il programma per qualsiasi scopo (chiamata "libertà 0")
  - libertà di studiare il programma e modificarlo ("libertà 1")
  - libertà di copiare il programma in modo da aiutare il prossimo ("libertà 2")
  - libertà di migliorare il programma e di distribuirne pubblicamente i miglioramenti, in modo tale che tutta la comunità ne tragga beneficio ("libertà 3")

solid mass

# più in pratica

- come scegliere la distro GNU/Linux adatta
  - distinzione tra live e installabili
  - test: <http://www.openlinux.eu/content/view/69/39/>
  - come installare?
- il problema dell'hardware
  - envy
  - [http://albertomilone.com/nvidia\\_scripts1.html](http://albertomilone.com/nvidia_scripts1.html)
- trovare aiuto sui forum
  - <http://ubuntuforums.org/>
  - <http://www.ubuntu-it.org/>

solid mass

## alcune distribuzioni

- **Ubuntu Studio**, an Ubuntu based distribution geared toward multimedia
- **64 Studio** at <http://64studio.com> (Debian-based)
- Apodio at <http://www.apo33.org/apodio/doku.php>
- DeMuDi, audio/music software for Debian GNU/Linux (NB: DeMuDI is no longer in production)
- dynebolic at <http://dynebolic.org/>
- JAD at <http://jacklab.net> (based on OpenSUSE)
- Musix Gnu+Linux at <http://www.musix.org.ar/>
- Planet\_CCRMA, audio/music software for Red Hat Linux
- StudioToGo! at <http://www.ferventsoftware.com/>
- Gentoo Pro-Audio overlay at <http://proaudio.tuxfamily.org/>

solid mass

# Ubuntu Linux

- nato nel 2004
- basato su Debian
- si focalizza sull'utente e sulla semplicità di utilizzo
- una nuova versione ogni sei mesi
- finanziato dalla società Canonical Ltd
- ideatore dell'iniziativa è Mark Shuttleworth, giovane imprenditore sudafricano
- servizio *Shipit*



solid mass

# i repository

- il software installabile su Ubuntu viene diviso in quattro grandi componenti (detti repository), che permettono l'installazione di software partendo da un unico sito sicuro, senza dover cercare su internet
- i componenti ufficiali di Ubuntu sono **Main**, **Restricted**, **Universe** e **Multiverse** (l'installazione base include pacchetti appartenenti solo ai componenti Main e Restricted)
- **Main**
  - solo software libero ed è pienamente supportato dal team di sviluppo
  - ha licenza libera approvata dalla Free Software Foundation
  - garantito il supporto tecnico e gli aggiornamenti di sicurezza per tutto il periodo di supporto della versione
  - può contenere firmware e font

solid mass

## i repository (2)

- **Restricted**

- programmi e funzionalità molto usate ma non disponibili con una licenza pienamente libera. si tratta di software proprietario (driver per schede video o per altro tipo di hardware). il team di sviluppo può non fornire un pieno supporto data l'assenza del codice sorgente

- **Universe**

- maggior parte dei programmi liberi in circolazione. non viene supportato direttamente dal team di Ubuntu. scopo di questo componente è fornire un facile accesso al software libero senza costringere l'utente a eseguire ricerche su Internet o compilare il codice sorgente

- **Multiverse**

- raccoglie software non libero, detto non-free (come il plugin per Adobe Flash o il supporto mp3), che non viene supportato dal team di sviluppo. è dovere dell'utente verificare il diritto a poter utilizzare questi programmi

solid mass

## i repository (3)

- una guida passo-passo per estendere correttamente i repository di Ubuntu Hardy si trova su <http://www.tuxjournal.net/?p=3296>
- nota 1: l'unica riga mancante nel CD da inserire in synaptic per avere altro sw è
  - *deb http://packages.medibuntu.org/ hardy free non-free*
- nota 2: per abilitare il sw medibuntu è necessario installare anche la chiave crittografica che si trova nel pacchetto
  - *medibuntu-keyring*
  - oppure, alternativamente, basta eseguire  
*sudo apt-get update && sudo apt-get install medibuntu-keyring && sudo apt-get update*

solid mass

# concetti

- formati dei file multimediali
  - formato con/senza perdita
- codec
  - <http://it.wikipedia.org/wiki/Codec>
- bitrate
  - numero di bit (trasmessi/elaborati) nell'unità di tempo
  - misura: kbps
  - tempo: banda (e qualità)
  - spazio: occupazione in memoria
  - costante/variabile

solid mass

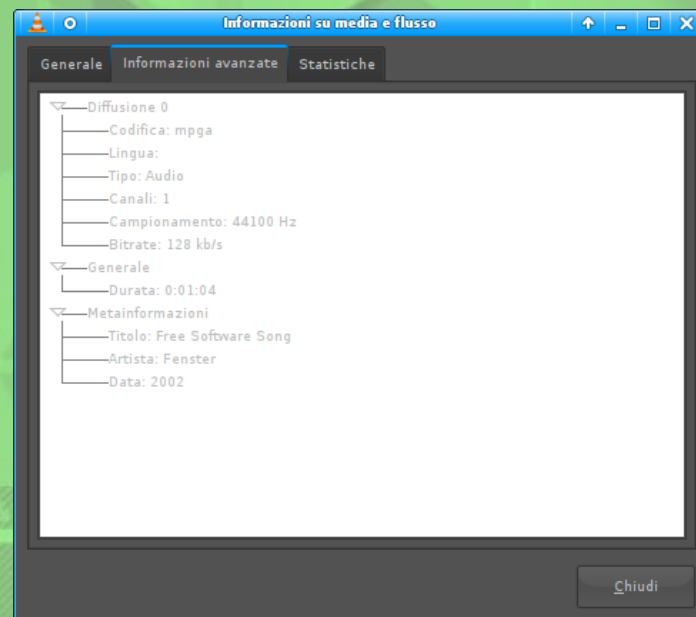
## concetti (2)

- contenitore multimediale (spiegato anche più avanti...)
- compressione
  - se i mezzi non sono adeguati al bitrate scelto, si può tentare di ridurlo cercando di limitare al massimo la conseguente perdita di qualità
- quanta efficienza?
  - File non compresso WAV 313 Kb
  - File compresso senza perdita FLAC 127 Kb
  - File compresso con perdita MP3 26 Kb
  - File compresso con perdita OGG 21 Kb
    - OGG 15 volte più piccolo!

solid mass

# controllo del formato

- quasi tutti programmi multimediali forniscono informazioni sul tipo di contenuto dei file che riproducono.
- proviamo **VLC** media player:
  - apriamo un file
  - clicchiamo su *Visualizza*
  - clicchiamo su *Informazioni media e flussi*



# formati aperti

- formati aperti
  - [http://it.wikipedia.org/wiki/Formato\\_aperto](http://it.wikipedia.org/wiki/Formato_aperto)
  - formati audio
    - Ogg, contenitore audio/video utilizzante: FLAC, Vorbis, Speex
  - formati grafici
    - JPEG, PNG, SVG (immagini vettoriali, W3C), OpenEXR
  - formati video
    - Ogg, contenitore audio/video utilizzante: Theora
- uso del comando **file**

solid mass

# legalese

- legalità e multimedia (argomenti ripresi nell'ultimo incontro)
  - nasce il problema di vedersi riconosciuta la proprietà intellettuale di un'opera
  - SIAE? no, grazie...
- **Creative Commons** e regolamentazione
  - tipi di CC
  - [http://it.wikipedia.org/wiki/Licenza\\_Creative\\_Commons](http://it.wikipedia.org/wiki/Licenza_Creative_Commons)
  - vediamo il video esplicativo allegato **Diventa creativo** a cura di Creative Commons



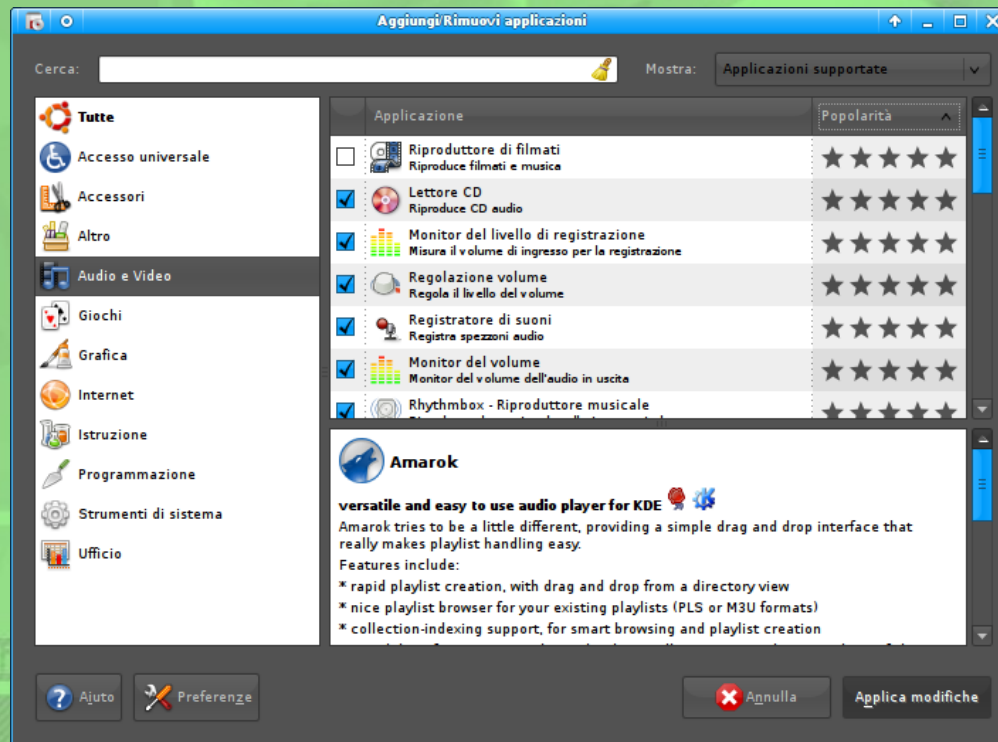
# cenni sulla fruizione

- fruizioni libere
  - musica libera online: portale **Jamendo**
- (YouTube)
- web radio
  - streamtuner
  - rythmbox
  - tunapie
- interfacce avanzate per l'utilizzo di linux
  - compiz
- ma come installare il software...?

solid mass

# installazione del software in Ubuntu Linux

- in ubuntu abbiamo due modi per installare software dei repo
  - la finestra **Aggiungi/rimuovi software** (semplice ma incompleto)
  - **synaptic** (dettagliato)



# passiamo alla pratica

- conosciamo Ubuntu Linux
- ci servirà saper:
  - accendere/spegnere un PC con Linux :) :) :)
  - fornire connettività al PC
  - trovare le applicazioni che ci servono
  - installare e rimuovere le applicazioni
- il proiettore a voi...
  - anzi, parliamo un po' del proiettore...
  - connettere ed utilizzare uno schermo/proiettore esterno con Ubuntu

solid mass

# parte 2.1 :: AUDIO parte 1

- agenda
  - l'audio: caratteristiche fisiche e tecniche
  - audio digitale
  - formati e caratteristiche
  - riproduzione audio su linux
  - conversione e transcodifica
  - file e metadati: archivi di brani
  - editing audio
    - audacity
    - giocare col suono, migliorare il suono...



solid mass

# audio

- **audio**

- percezione delle piccole e rapidissime **vibrazioni** emesse da una "sorgente sonora". tali vibrazioni sono misurate in **Hertz** (numero di vibrazioni al secondo)

- audio analogico

- per comunicare/memorizzare/spedire un suono, ad esso viene associata una grandezza fisica (ad es. la corrente elettrica), con **caratteristiche di rigorosa relazione** con il suono che rappresentava, poi di nuovo riconvertita in suono
- problemi dell'analogico: molto soggetto a rumori, più difficile da elaborare

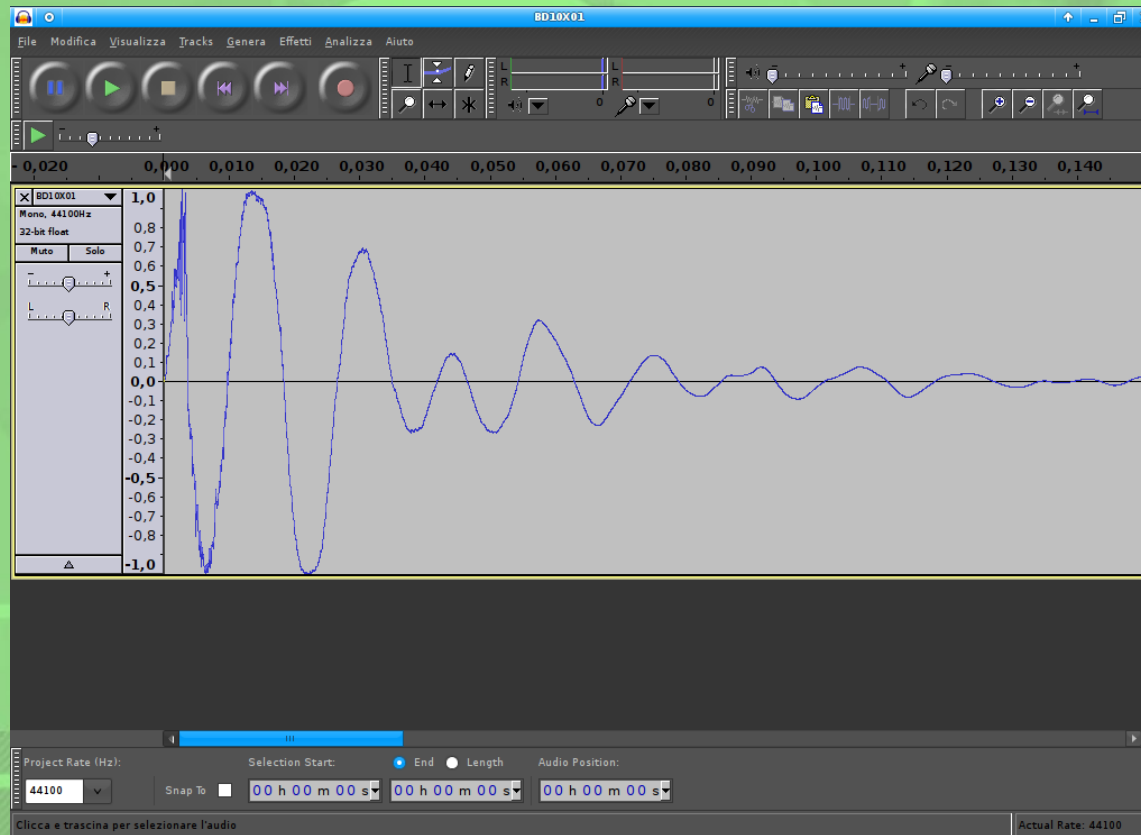
- si è diffuso quindi l'**audio digitale**

- come funziona il processo di digitalizzazione del suono?

solid mass

# caratteristiche del suono: ampiezza

- l'ampiezza è la misura di quanto una vibrazione è forte, ovvero quanto **ampia** è l'onda sonora
- l'ampiezza del suono è misurata in **decibel (dB)**



# caratteristiche del suono: frequenza

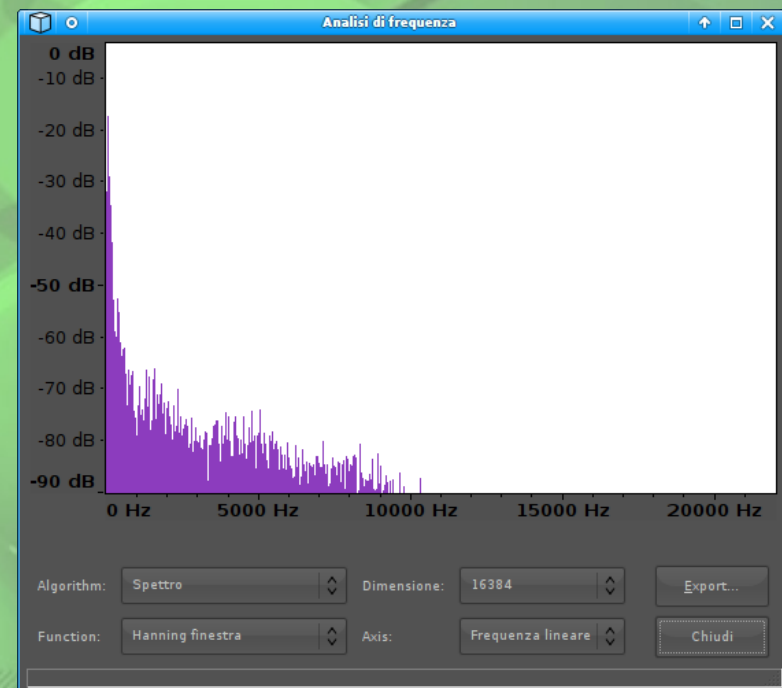
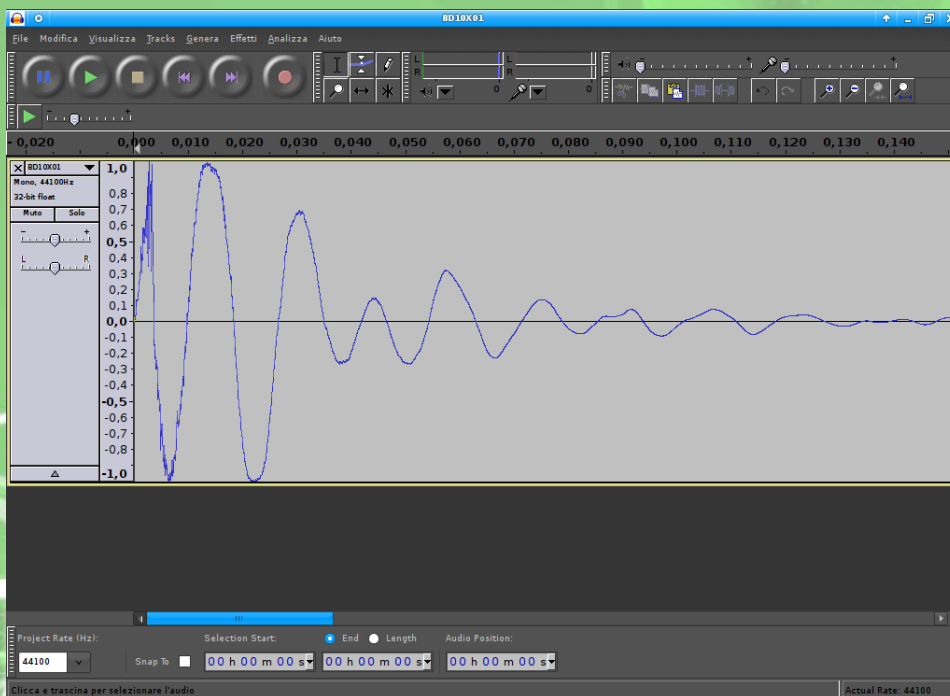
- cosa vuol dire frequenza del suono nella pratica:
  - questo è un sintetizzatore, con la tastiera in basso
  - suoni **gravi (bassa frequenza)** sono a **sinistra**, suoni **acuti (alta frequenza)** sono a **destra**



# forma d'onda e spettro di frequenza

la **stessa** onda sonora possiamo vederla rappresentata in 2 modi:

- forma d'onda
- frequenze



# la frequenza e l'orecchio

- esperimento: quali frequenze l'orecchio umano è in grado di percepire?
  - generiamo dei suoni con **audacity**
    - generiamo un tono crescente (chirp) e vediamo cosa riusciamo a sentire...

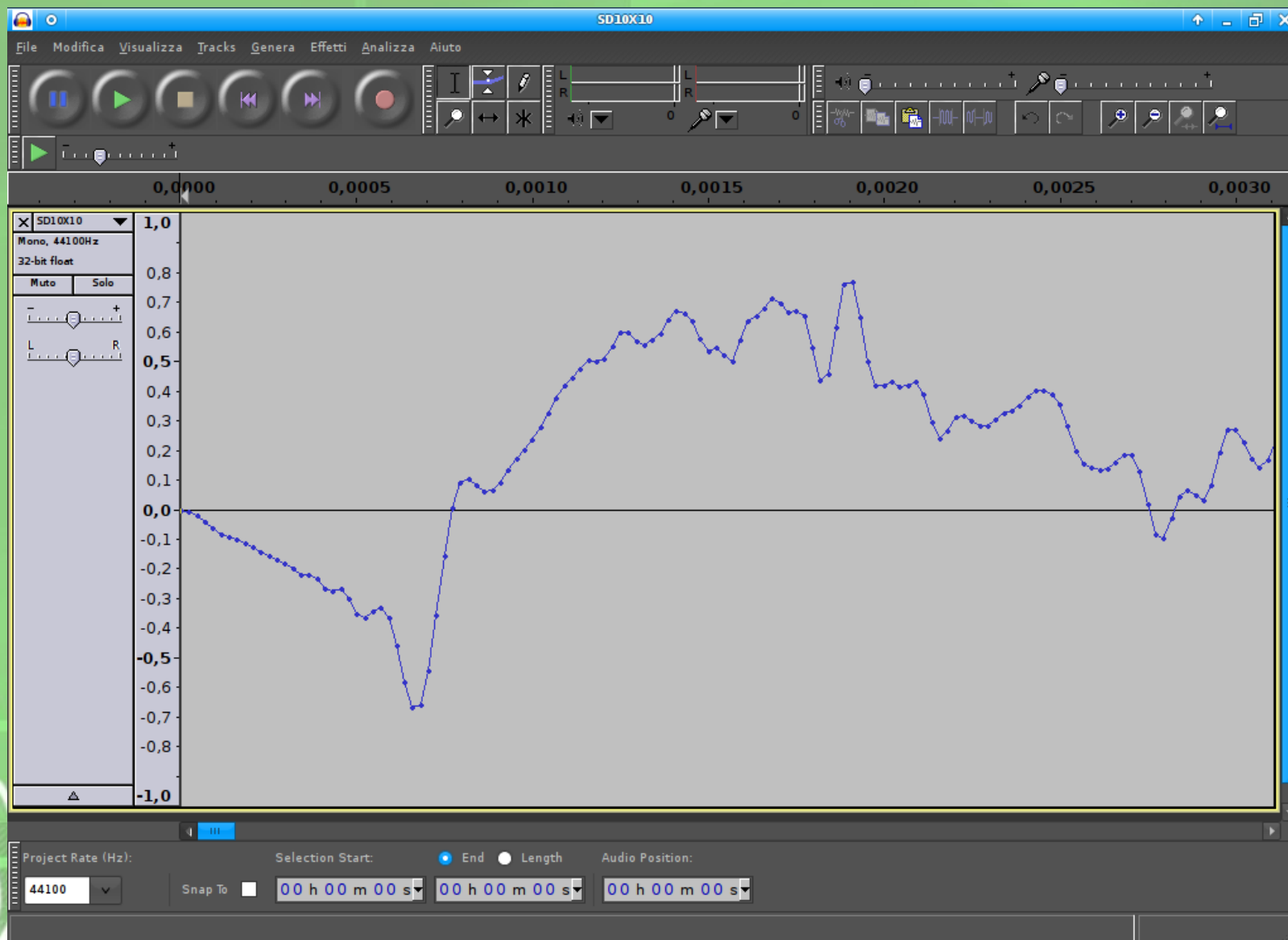


- vediamo ora per confronto a quale frequenza di campionamento è registrata la musica che ascoltiamo...

# audio digitale

- capiti i concetti base, torniamo a capire com'è fatto l'audio digitale
  - in sostanza, vengono associati parametri acustici delle onde sonore a lunghe serie di numeri e che possono, con elevata precisione essere riconvertite nei suoni originali. questo processo in serie numeriche di cifre digitali è detta **digitalizzazione**
    - la conversione viene fatta associando a un segnale continuo nel tempo e che può assumere con continuità tutti i valori di ampiezza (dinamica) una **serie numerica** (quindi digitale) che codifichi con sufficiente precisione la forma d'onda originaria, ottenendo così la **conversione analogico-digitale**, detta brevemente conversione **A/D**
    - per far questo è necessario andare ripetutamente a leggere i valori di tensione della forma d'onda analogica con sufficiente frequenza temporale. ciò è detto **campionamento** e la frequenza con cui viene effettuato è detta **frequenza di campionamento** (misurata in **Hertz**), strettamente correlata con il **bitrate** (bit/secondo)
    - va ora suddiviso tutto il possibile intervallo del segnale in un numero finito di intervalli e ogni singolo intervallo va codificato con un valore digitale ben determinato. queste due operazioni si chiamano **quantizzazione e codifica di sorgente**, e sono misurati in **bit**

# campionamento: vedere i campioni



# formati audio (1)

- formato (definizione già data...)
  - **formati non compressi**
    - WAV e PCM (non compressi, usati nei CD audio)
  - **formati lossless**
    - FLAC (libero, comprime senza perdita. Il rapporto di compressione è però solo del 50%, rispetto al 90% di MP3 e Vorbis)
    - Apple Lossless - ALAC (Apple Lossless Audio Codec)
    - Direct Stream Transfer - DST
    - Meridian Lossless Packing - MLP
    - APE Monkey's Audio
    - RealPlayer - RealAudio Lossless
    - Shorten - SHN
    - TTA - True Audio Lossless
    - WavPack - WavPack lossless
    - WMA - comprende anche una variante lossless

## formati audio (2)

### – **formati lossy**

- MP3 (MPEG-1 Layer III) compresso e attualmente in assoluto il più diffuso e utilizzato
- AAC3 (Advanced Audio Coding), di alta qualità, usato nei DVD video commerciali
- Vorbis (codec open-source in diretta concorrenza con MP3. Molto valido, purtroppo è supportato solo da lettori hardware di fascia alta)
- MPC o Musepack
- VQF
- WMA

solid mass

# mp3

- Motion Picture Expert Group-1/2 Audio Layer 3
- tecnica: vengono rimossi i suoni che non possono essere rilevati dall'orecchio umano (un buon software è il **LAME encoder**, che vedremo più avanti)
  - risultato ottenuto anche grazie alla scienza della **psicoacustica**
- **Bitrate dell'mp3**
  - eccellente a 224...256 kbit/s
  - molto buono a 192...224 kbit/s
  - buono a 160...192 kbit/s
  - non si dovrebbe usare sotto i 128 kbit/s
- **VBR**
  - i file sono suddivisi in settori chiamati frame (li vedremo con LAME)
  - è possibile utilizzare più bit per i frame ad alta dinamica (suoni più complessi) e meno bit per quelli a bassa dinamica (suoni meno complessi).

# Ogg Vorbis

- miglioramenti rispetto all'mp3
  - ritardo complessivo di codifica/decodifica **definito**
  - collegamento stereo è fatto sulla base di **più** frame, non uno solo
  - bitrate non è limitato a 320 kbit/s
  
- questi sono i formati che useremo, ora vediamo come **riprodurre i suoni...**



solid mass

# riproduzione

- linux usa per la riproduzione del suono questi driver e sound server:
  - **ALSA** (Advanced Linux Sound Architecture)
  - OSS (Open Sound System, standard fino al 2.4 Linux kernel)
  - **Jack** (vedremo più avanti)
    - low-latency professional-grade audio editing and mixing
  - aRts (analog Real time synthesizer)
  - ESD (Enlightened Sound Daemon, non più supportato)
  - PulseAudio (rimpiazza ESD, capacità di rete)
- a differenza di windows, essi **sostituiscono i driver specifici** dei dispositivi audio (anche multipli!)

solid mass

# ALSA

- supporta fino a 8 schede audio
- hardware mixing dei canali
- comunicazione full-duplex
- supporto multiprocessore
- API estesissime
  - buon livello di astrazione tra scheda audio e il software che la usa
- organizzazione a dispositivi
  - possiamo vedere questo aspetto da audacity
  - playback type (output)
  - altri (capture, control, timer o sequencer)
- più sottodispositivi (ad es: diversi speaker sorround)



solid mass

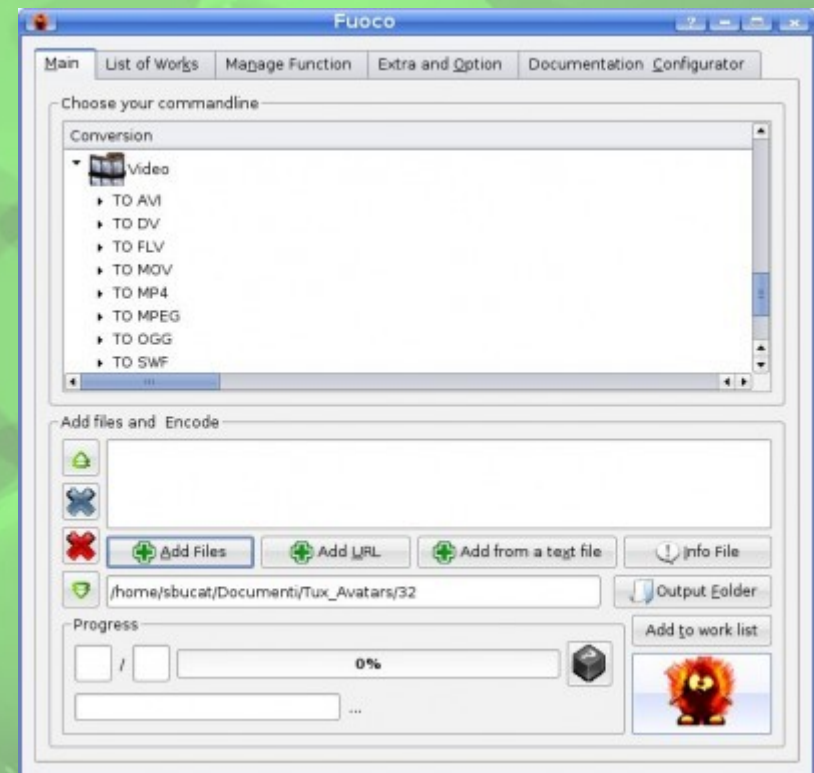
# riproduzione

- software
  - **audacious/xmms**
    - scegliere il driver audio
    - effetti di visualizzazione
    - plugins
    - skins
  - **VLC**
  - rhythmbox
- i file musicali contengono informazioni aggiuntive
  - metadati (CDDDB)
- trovare il software adatto
  - [http://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_Linux\\_audio\\_software](http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_Linux_audio_software)

**audacious**

# conversione

- tipi di conversione
  - conversione analogico-digitale: registrazione
    - frequenza di campionamento
    - bitrate
  - conversione digitale
    - transcoding
    - ripping
- software
  - **k3b**
  - **fuoco tools**
  - soundjuicer
  - soundconverter
  - **Perl Audio Converter** <http://pacpl.sourceforge.net/>

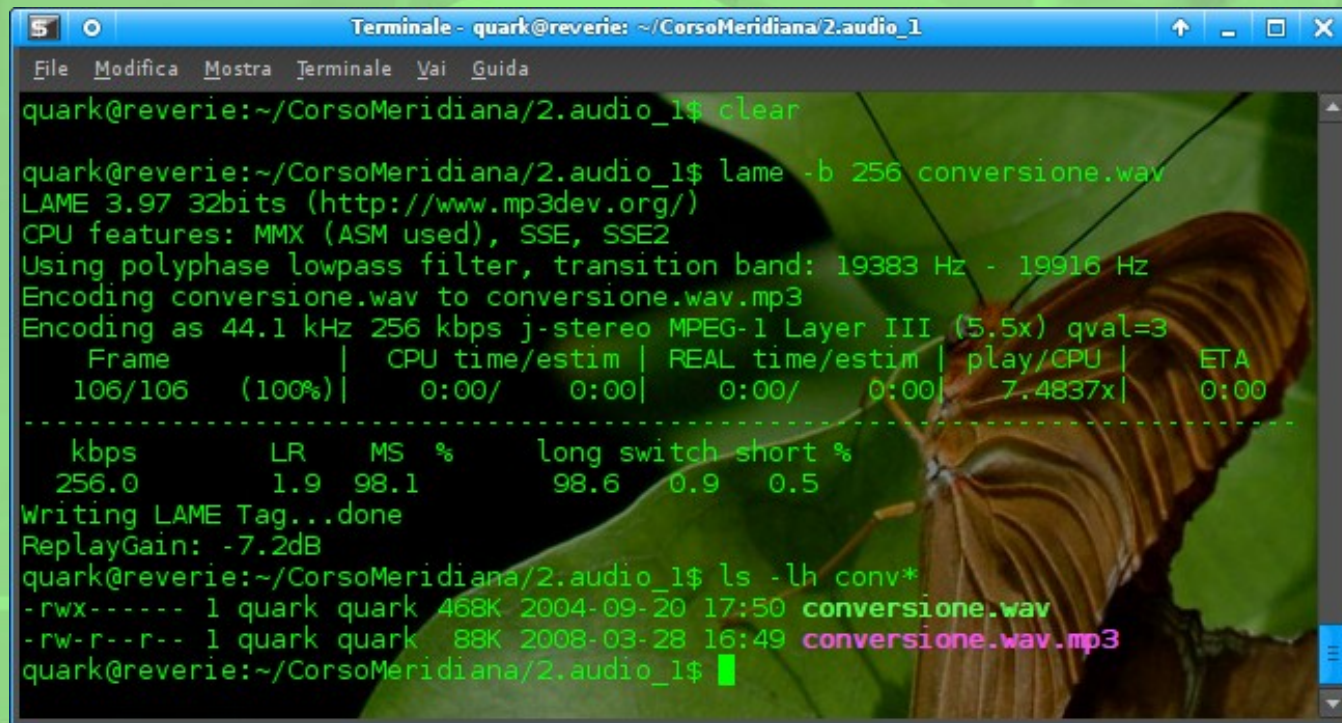


# conversione: fuoco tools

- **fuoco tools** è una semplice interfaccia che ci permette di transcodificare file video tra diversi formati. ci sarà utile quando vorremo utilizzare applicazioni che lavorano con pochi formati
  - librerie necessarie installabili dai repository medibuntu
  - `sudo wget http://www.medibuntu.org/sources.list.d/hardy.list -O /etc/apt/sources.list.d/medibuntu.list`
  - `wget -q http://packages.medibuntu.org/medibuntu-key.gpg -O- | sudo apt-key add - && sudo apt-get update`
  - `sudo apt-get install ffmpeg2theora mencoder mplayer libogg0 libogg-dev libvorbis0a libvorbis-dev vorbis-tools mp32ogg ffmpeg imagemagick youtube-dl poppler-utils dvdauthor sox mjpegtools ffmpeg toolame gddrescue dvdbackup ccd2iso nrg2iso mdf2iso bchunk transcode k3b kommander xterm`
  - il programma vero e proprio è da installare da sorgenti...
    - cercare l'ultima versione su google e scaricare il compresso (formato tar.gz)
    - scompattare il file (con `tar xzvf <file>`)
    - `sudo ./install.sh`

## conversione (2)

- proviamo a transcodificare un campione
  - importanza del codificatore rispetto al bitrate
  - LAME encoder (impariamo anche a usare un terminale linux...)



```
Terminale - quark@reverie: ~/CorsoMeridiana/2.audio_1
File Modifica Mostra Terminale Vai Guida
quark@reverie:~/CorsoMeridiana/2.audio_1$ clear
quark@reverie:~/CorsoMeridiana/2.audio_1$ lame -b 256 conversione.wav
LAME 3.97 32bits (http://www.mp3dev.org/)
CPU features: MMX (ASM used), SSE, SSE2
Using polyphase lowpass filter, transition band: 19383 Hz - 19916 Hz
Encoding conversione.wav to conversione.wav.mp3
Encoding as 44.1 kHz 256 kbps j-stereo MPEG-1 Layer III (5.5x) qual=3
  Frame      | CPU time/estim | REAL time/estim | play/CPU |  ETA
 106/106    (100%) | 0:00/ 0:00 | 0:00/ 0:00 | 7.4837x | 0:00
-----
 kbps      LR   MS %   long switch short %
 256.0     1.9 98.1 98.6 0.9 0.5
Writing LAME Tag...done
ReplayGain: -7.2dB
quark@reverie:~/CorsoMeridiana/2.audio_1$ ls -lh conv*
-rwx----- 1 quark quark 468K 2004-09-20 17:50 conversione.wav
-rw-r--r-- 1 quark quark  88K 2008-03-28 16:49 conversione.wav.mp3
quark@reverie:~/CorsoMeridiana/2.audio_1$
```

- LAME con VBR: `lame -V 0 FILE`

# conversione: esempio pratico e qualità

- quanta efficienza?

- File non compresso	WAV	313 Kb
- File compresso senza perdita	FLAC	127 Kb
- File compresso con perdita	MP3	26 Kb
- File compresso con perdita	OGG	21 Kb

  - OGG 15 volte più piccolo!
- proviamo a codificare un campione audio con **bitrate sempre più piccolo** e vediamo come cambia la qualità del suono...
  - *lame -b [8, 12, 16, 64, 128, 256] conversione.wav conversione.mp3*

# archivi di brani

- Gestione di archivi musicali
  - tag
  - CDDDB
- software
  - **easytag**



# editing: audacity

- **audacity**

- multiplatforma
- multiformato
- mixing, undo illimitati
- effetti di ogni tipo
- in oltre 20 lingue
- SourceForge.net 2007 Community Choice Award come Best Project per il Multimedia



solid mass

# concetti base di audacity

- tracce
  - mono/stereo
  - funzioni muto/solo
- area di editing
  - vari tipi di visualizzazione
- area di status (frequenza o rate di progetto)
- strumenti
  - strumento selezione
  - strumento time shifting
  - strumento involuppo
  - zoom veloce
- strumenti monitor per il livello di volume

# audacity

- esercizio su una traccia

- creare un campione di batteria (prendiamo una demo dal programma **Hydrogen** e la esportiamo)
- suonarlo in loop
- reverse
- fade in/fade out
- split su nuova traccia
- time shifting
- missaggio
- processazione effetti (crossover distortion)

- note

- verificare sempre che la Project Rate corrisponda a quella dei campioni per non avere messaggi di errore e riproduzioni errate
- in caso di problemi provare ad eseguire

- `sudo kill -9 `ps ax|grep -v grep|grep jackd|awk '{print $1}'``

# miglioramento del suono

- normalizzazione di più tracce
- equalizzazione (comprendiamo meglio le frequenze)
- eliminare i clip
- amplificare una traccia

solid mass

## parte 2.2 :: AUDIO parte 2

- JackAudio
- registrazione
- Hydrogen drum machine
- effetti LADSPA
- Ardour digital workstation



solid mass

# Jack Audio



- **JACK Audio Connection Kit**
- pacchetti *jackd* e *qjackctl*
- è un server audio (demone **jackd**)
  - audio
  - MIDI
- scambia audio tra diverse applicazioni
- interfaccia di connessione **qjackctl**
- bassa latenza (se l'hardware lo permette)
- creato da Paul Davis

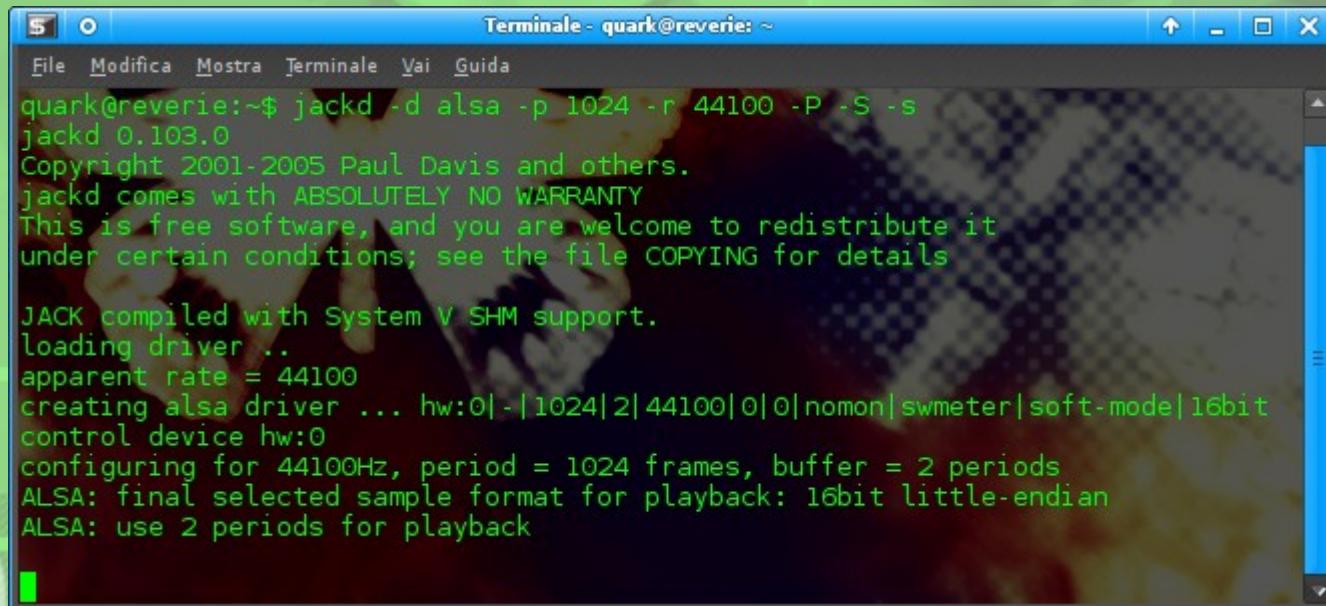
solid mass

# avviare Jack Audio

- **jackd -d alsa -h** (per un piccolo help per opzioni su ALSA)
- opzioni audio rilevanti
  - **-r** (periodo di campionamento, default 48000)
  - **-P | -C** (solo playback/solo capture. omesso: duplex)
  - **-i <numero>** (numero di canali in ingresso)
  - **-o <numero>** (numero di canali in uscita)
- opzioni di performance rilevanti
  - **-p** (numero di periodi ogni cui effettuare processamento, default 1024)
  - **-S** (prova a usare audio a 16 bit invece che a 32)
  - **-s** (ignora gli xrun)
  - **-H** (per schede professionali: crea un canale diretto tra scheda e connettori audio, senza passare per memoria e CPU, riducendo la latenza)

# Jack Audio: esempio

- **jackd -d alsa -p 1024 -r 44100 -P -S -s**
  - per far partire jack con poche pretese...
  - togliete "-P" se volete anche registrare da microfono/linea ingresso
- questa modalità di avvio di jack è alternativa a quella grafica, è più leggera ma è meno interattiva



```
Terminale - quark@reverie: ~
File Modifica Mostra Terminale Vai Guida
quark@reverie:~$ jackd -d alsa -p 1024 -r 44100 -P -S -s
jackd 0.103.0
Copyright 2001-2005 Paul Davis and others.
jackd comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY
This is free software, and you are welcome to redistribute it
under certain conditions; see the file COPYING for details

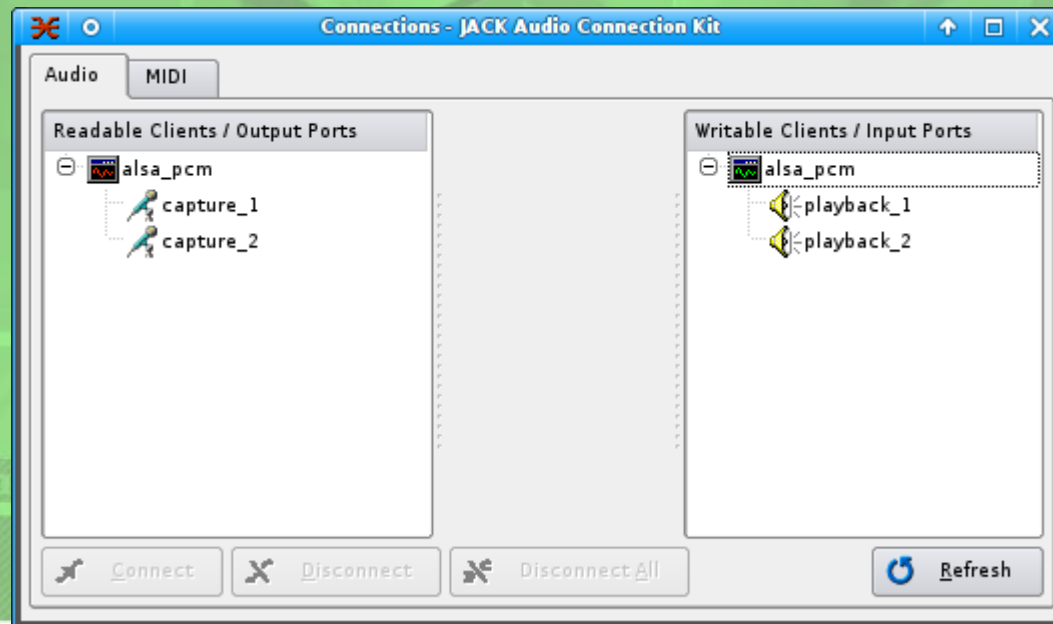
JACK compiled with System V SHM support.
loading driver ..
apparent rate = 44100
creating alsa driver ... hw:0|-|1024|2|44100|0|0|nomon|swmeter|soft-mode|16bit
control device hw:0
configuring for 44100Hz, period = 1024 frames, buffer = 2 periods
ALSA: final selected sample format for playback: 16bit little-endian
ALSA: use 2 periods for playback
```

# finestre di Jack

- ecco invece la finestra di controllo di jack, da cui raggiungere tutte le funzioni, sia di avvio che di trasporto:



- ed ecco la finestra delle connessioni, da cui connettere audio e MIDI dei nostri programmi:



# usare il trasporto

- per trasporto si intende l'operazione di **spostarsi** (trasporto appunto) **tra i tempi** di un brano, ovvero start, rewind, play, pause, forward, end...
- grazie a jack è possibile **connettere il trasporto di un software** specifico **al trasporto generale di jack**: l'operazione di play, ad esempio, all'interno di hydrogen o ardour scatena il play di tutti i programmi connessi a jack
  - in alcuni software si può decidere se agganciare o no il trasporto, come in hydrogen (pulsante "jack transport") o in ardour

solid mass

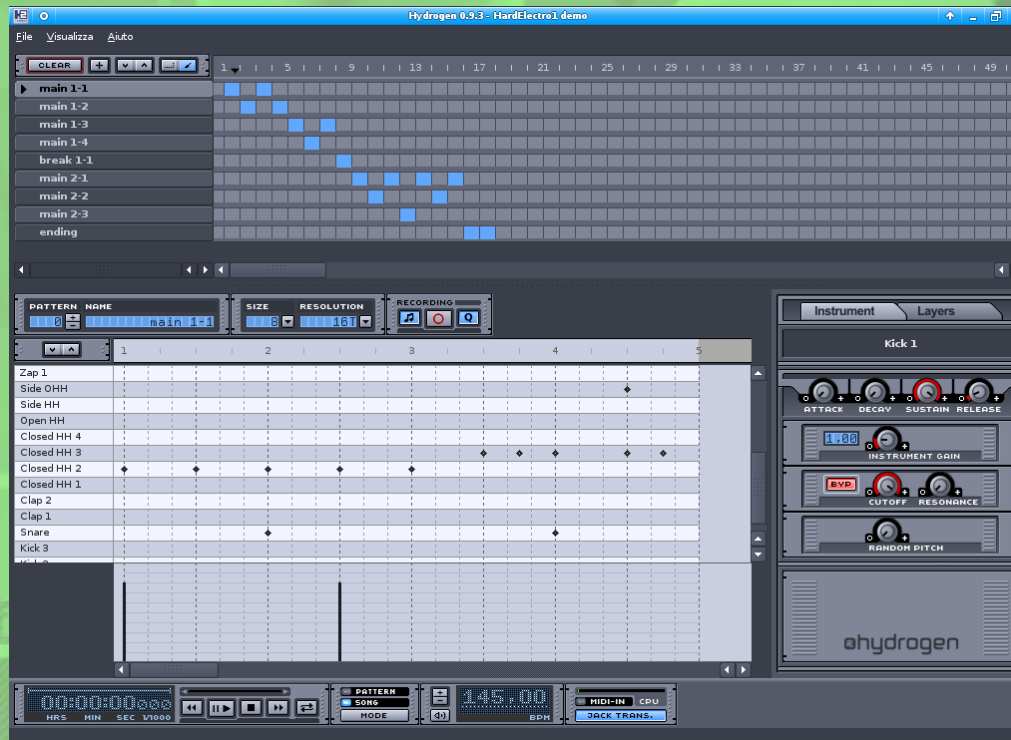


## drum machine: hydrogen

- diamo uno sguardo ad una drum machine che useremo più avanti per il nostro esperimento creativo
- **hydrogen**: drum machine avanzata creata da Alessandro Cominu (Comix)
  - sequencer con numero di **pattern** illimitato e possibilità di concatenare pattern in una canzone
  - fino a 64 ticks (colpi) per pattern, con un livello per strumento e lunghezza dei pattern variabile
  - **32 tracce** strumenti con volume, mute, solo e pan
  - supporto **multi-layer** per dinamica dello strumento (fino a 16 campioni per ogni strumento)
  - import/export in formato interno e MIDI
  - funzioni "human velocity", "human time", pitch e swing
  - suona contemporaneamente più pattern

# organizzazione visiva di hydrogen

- hydrogen è suddiviso in queste regioni (dall'alto al basso)
  - **song** editor: ordina l'esecuzione di diversi pattern
  - **pattern** editor: ordina i colpi di vari strumenti per formare un pattern (una piccola sequenza di note ripetute 1 volta)
  - toolbar principale: contiene trasporto e il controllo del tempo



## organizzazione visiva di hydrogen (2)

- hydrogen possiede un **mixer**, per gestire volumi ed effetti dei singoli strumenti
- è inoltre possibile cambiare i suoni attraverso il **gestore drumkit**
  - notare che drumkit aggiuntivi sono rpresenti con un pacchetto apposito in synaptic (hydrogen-drumkits)
- ...quindi proviamo ad aprire hydrogen
  - avendo aperto prima jack!
  - apriamo una demo
  - esploriamo l'interfaccia ed i pannelli mixer e drumkit
  - applichiamo degli effetti agli strumenti...

solid mass

# il MIDI

- **Musical Instrument Digital Interface**

- protocollo standard per l'interazione degli strumenti musicali elettronici (anche computer)
- un file MIDI è un file che contiene dati comunicabili tramite il protocollo MIDI
- una connessione MIDI è un cavo che trasporta messaggi MIDI tra due dispositivi che lo supportano
- il MIDI supporta fino a **16 canali** (1-16), ovvero è come se potessimo suonare 16 strumenti diversi contemporaneamente
  - i canali si usano per assegnare ad esempio alle manopole di una tastiera (**controller**) le funzioni di un software, oltre che al poterlo suonare convenzionalmente

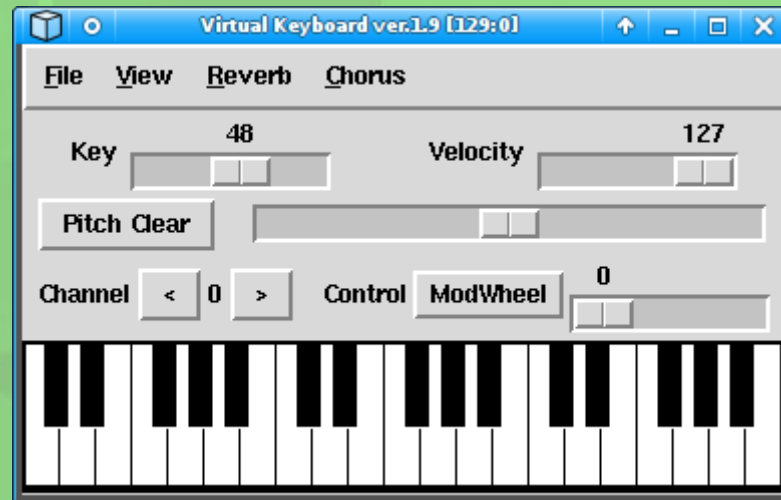
solid mass

# dispositivi MIDI esterni

- per chi fa musica col PC è comodo possedere un **controller MIDI**, ovvero un dispositivo esterno (ad es. **USB**) capace di generare diversi messaggi MIDI da diverse manopole (potenziometri, cursori, tasti, touchpad...)
- è indispensabile inoltre avere una **tastiera MIDI** (ad es. USB) per chi compone musica e necessita di una certa manualità nel suonare
- esistono poi anche **schede audio** esterne, utili a ridurre i tempi di ritardo (chiamati **latenza**): senza una scheda veloce si avverte un ritardo tra quando si preme un tasto e quando si avverte il suono
  - Jack Control ci calcola la latenza in base ai parametri inseriti
- un controller MIDI genera dei messaggi MIDI del tutto simili ai messaggi generati dal software, è per questo che per fare delle prove si può **emulare** un controller...
  - provare *qmidicontrol*

# la virtualkeyboard

- **Virtual MIDI Keyboard** (pacchetto *vkeybd*)



- è un software capace di generare messaggi MIDI associando i tasti della tastiera visualizzata ai tasti con le lettere della tastiera del PC
  - un modo "artigianale" e senza troppe pretese per avere un minimo di **manualità quando si sperimentano i suoni**
- vediamo ad esempio come connettere via MIDI la keyboard ad hydrogen o ad un semplice sintetizzatore...

# effetti: LADSPA

- **Linux Audio Developers Simple Plugin API**
  - pacchetto *ladspa-sdk*
  - è uno **standard che permette di scrivere effetti e processori audio** da integrare in applicazioni audio
- vi sono
  - **filtri**
    - di **frequenza**
    - di **ampiezza**
    - di **tempo**
  - **generatori**
    - onde di vario tipo, rumori, impulsi..i
  - **simulatori**
    - di valvole, di altoparlanti...

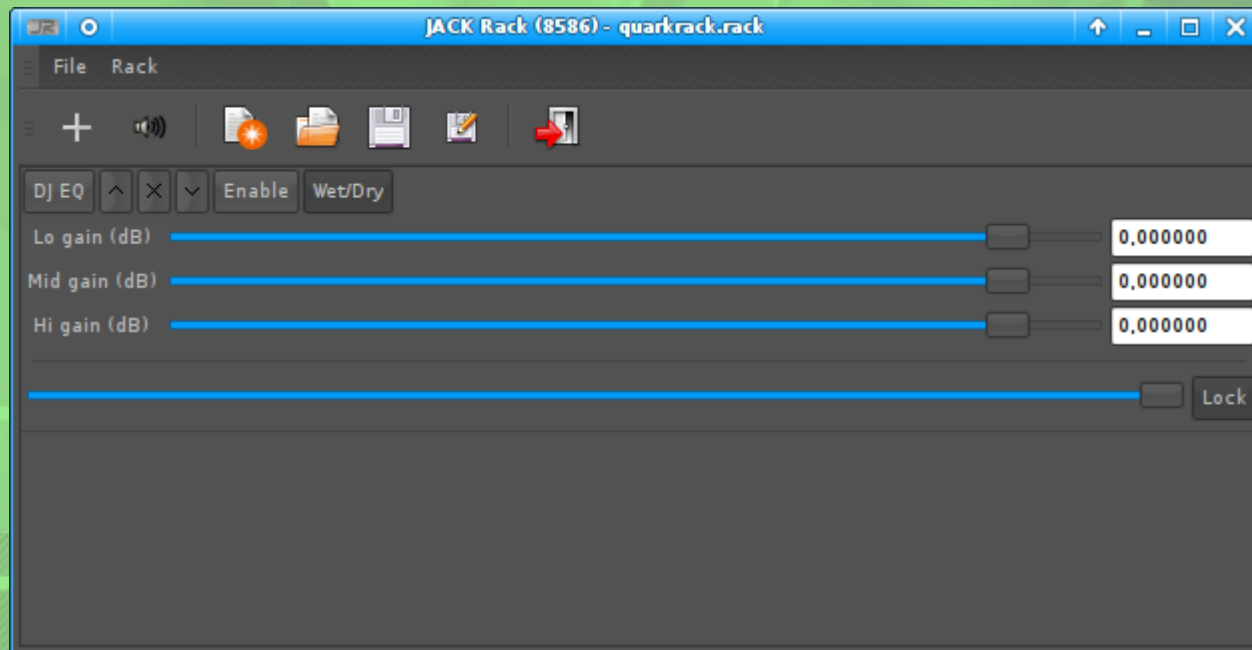
## altri package di effetti

- linux mette a disposizione anche i seguenti pacchetti, contenenti effetti compatibili con i software che supportano LADSPA
  - CAPS
    - pacchetto *caps*
  - TAP
    - pacchetto *tap-plugins*
  - FIL
    - pacchetto *fil-plugins*

solid mass

# JackRack

- **JackRack** (pacchetto *jack-rack*) è un esempio di software che ci aiuta a usare le potenzialità degli effetti, facendo da **gestore autonomo** degli effetti
- gli effetti sono infatti gli stessi che possiamo richiamare dell'interno di tutti i software che li supportano
  - ad esempio usiamoli da hydrogen o da ardour



# registrazione

- le schede audio dei PC possiedono diversi canali da cui emettere (uscite) o prelevare (ingressi) i suoni. nelle schede economiche si trovano di solito:
  - un'**uscita** (per cuffie/altoparlanti)
  - un **ingresso microfonico** (cioè amplificato)
  - più di rado affiancati da un **ingresso di linea** (cioè non amplificato)
- i software più diffusi che ci permettono di usare questi canali di ingresso per registrare dell'audio sono
  - registratore di suoni (gnome-sound-recorder)
  - **audacity**
    - ottimo per registrare tracce singole da editare
  - **ardour (digital audio workstation)**
    - un software professionale per registrare in multitraccia

# ardour

- registrazione professionale (progettato per essere il sostituto di pro-tools)
  - sviluppato dallo stesso progettista di jack
  - sponsored by SAE (School of Audio Engineering)
- funzioni
  - registrazione multitraccia realtime
  - mixaggio di tracce illimitate
  - controllo totale sulla qualità audio
  - controllabile via MIDI
  - editing (simile ad audacity)
  - mastering



# la free software song

- Free Software Song è un brano disponibile sul sito del progetto GNU, scritta da Richard Stallman (che di professione non è un cantante...)
- la FSF non reclama alcun diritto su tale brano, per cui sembra adatto ai nostri esperimenti, anche perchè è molto "folcloristica"...

solid mass

# the Free Software Song

*Join us now and share the software;  
You'll be free, hackers, you'll be free.  
x2*

*Hoarders may get piles of money,  
That is true, hackers, that is true.  
But they cannot help their neighbors;  
That's not good, hackers, that's not good.*

*When we have enough free software  
At our call, hackers, at our call,  
We'll throw out those dirty licenses  
Ever more, hackers, ever more.*

*Join us now and share the software;  
You'll be free, hackers, you'll be free.  
x2*

# ardour: esperimenti

- proviamo a registrare con ardour
  - realizziamo la base per un brano "folcloristico"…
    - Free Software Song (scaricabile liberamente dal sito GNU)
  - importiamo il file audio
  - realizziamo (o scarichiamo) la base ritmica (**MIDI**)
  - **editing**
    - aggiustiamo i tempi della voce per allinearli al "click" (il metronomo)
  - **recording**
    - registriamo, sopra la voce, una chitarra su un'altra traccia
  - **mixiamo**
  - applichiamo degli **effetti**
  - **esportiamo** il tutto

# i VST e linux

- i VST, chiamati anche **Virtual Instruments**, sono **strumenti virtuali** usati alla stregua di plugins, ma anche da soli (in modalità *standalone*)
- VST: Virtual Studio Technology
  - di solito sono corrispettivi software di strumenti reali, come sintetizzatori, organi, tastiere, ma anche multieffetti (come vedremo)
  - possono essere sviluppati dalle stesse case che producono gli strumenti musicali reali
- purtroppo il VST è uno **standard proprietario** (di casa Steinberg), per cui non esiste ancora un modo stabile per far girare un VST *nativamente* in linux
  - la soluzione è l'**emulazione**

solid mass

# WINE

- come dicevamo, per risolvere il problema dei VST, linux ci offre **wine**, su cui possiamo installare del software scritto per windows
  - pacchetti **wine** e **wine-dev**
  - il nome assomiglia a WINdows Emulator, ma esso non lo è affatto: WINE significa **Wine Is Not an Emulator**
  - la sua funzione primaria è l'implementazione di un layer di compatibilità per le applicazioni windows, fornendo il collegamento tra le API di windows e le API di linux
- note pratiche
  - al primo avvio digitare *winecfg* per completare l'installazione
  - nella scheda *Audio* selezionare ALSA, in luogo di OSS
  - per avviare un programma “.exe” digitiamo
    - *wine nomeprogramma.exe*

# i driver ASIO

- sempre la casa Steinberg ha sviluppato lo standard **Audio Streaming Input Output** (ASIO), un protocollo di comunicazione a bassa latenza per segnali audio digitali sviluppato
- ASIO è implementato nei driver per windows di molti dispositivi che si connettono ai PC
- ma perché ci interessano i driver ASIO se a linux, essendoci ALSA, non servono?
  - perché li usiamo per collegare l'audio tra applicazioni linux e applicazioni per windows, emulate (i nostri VST)

solid mass

# i driver ASIO su linux in pratica

- praticamente:
  - dopo aver installato i pacchetti *wine wine-dev libjack0.100.0-dev qjackctl build-essential linux-rt*
  - si prendono i driver ASIO originali da <http://www.steinberg.net/329+M52087573ab0.html> perchè contengono il file *asio.h*
  - e quelli per wine da <http://people.jacklab.net/edogawa/files/wineasio/wineasio-0.5.tar.gz>
  - scompattiamo i file e copiamo *asio.h* dentro la cartella di wineasio-0.5
  - ora si compilano i driver con *make* e se non si verificano errori si procede con
    - *sudo make install*
    - *regsvr32 wineasio.dll*
- ora i driver ASIO sono pronti, ma manca un programma che li usi...

# come avviare un VST in emulazione

- preparare un *host* per VST
  - ovvero installare un programma windows che serve a ospitare i VST, ad esempio *vsthost*, un programma freeware
    - nota: con *vsthost* bisogna installare una libreria mancante in wine (MFC)
    - si scarica <http://activex.microsoft.com/controls/vc/mfc42.cab> e con *cabextract* si scompatta il file cab, poi si lancia l'eseguibile estratto tramite wine e la dll viene installata
- ora, **dopo aver avviato JACK**, avviare il file *vsthost.exe*
  - *wine vsthost.exe*
  - da dentro il programma selezionare il driver *wineasio*

solid mass

## ...e finalmente usiamo un VST

- così l'host è pronto e **in jack appare il canale agganciato al VST**
- quale VST scegliamo per fare un esperimento?
  - in rete esistono dei vst opensource per windows :( chiamati GVST (<http://www.gvst.co.uk/index.htm>)
  - proviamo a usare un "raddrizzatore" di voce: GSnap
  - caricando la sua dll da vsthost
  - connettiamola ad esempio da dentro jack al canale cattura (il microfono) e vediamo come si diventa intonati grazie alla tecnologia...
- approfondimenti
  - <http://axeldamage.wordpress.com/2007/08/08/wineasio-come->
  - [http://www.audiosonica.com/it/audiolinux/post/353/Utilizzare\\_i](http://www.audiosonica.com/it/audiolinux/post/353/Utilizzare_i)

# per approfondire

- **NetJack**
  - un Realtime Audio Transport su rete generica IP
  - pienamente integrato in Jack, aggiunge una **fonte audio dalla rete**
  - usato per lavorare con + PC e fare musica contemporaneamente
- il **kernel realtime/a bassa latenza**
- supporto ai musicisti
  - **TuxGuitar**
- GNU/Linux sui dispositivi musicali portatili
  - IpodLinux
  - **RockBox**



# parte 3.1 :: GRAFICA parte 1

- **agenda**

- immagini digitali: raster vs vettoriali
- proprietà delle immagini
  - modelli di colore
  - colori diretti e indicizzati
  - aspect ratio
- formati
  - la compressione
  - confronto tra formati
- i metadati
- software e fotoritocco
  - gThumb
- sistemi grafici di GNU/Linux
- montare panorami su GNU/Linux: hugin



# immagini digitali

- tutte le immagini digitali sono fondamentalmente di due tipi
  - una *matrice di punti* (o **pixel**: "picture element") nelle **immagini raster**
    - ad esempio un'immagine derivante dal campionamento di un'immagine reale, eseguita da un dispositivo (un sensore, es: CCD o CMOS) che produce una matrice di pixel secondo il modello di colore RGB
  - nelle **immagini vettoriali**, un'insieme di punti (o nodi) uniti in linee o altre *primitive grafiche* che compongono l'immagine, insieme ad eventuali colori e sfumature
    - questo tipo di immagine è utilizzato nel disegno (progettazione architettonica ed industriale), nella rappresentazione di certi font, nella grafica per la creazione di loghi e marchi o altri oggetti

# immagini raster

- nelle immagini bitmap a ogni pixel della matrice è associata una terna di valori corrispondenti ai colori **rosso**, **verde** e **blu**, che a seconda del formato, vengono codificati in maniere diverse, tali punti affiancati vanno a formare l'immagine finale
- ✂ - per analizzare i canali singolarmente ci serviamo del software GIMP, guardando la scheda *canali*
- lo standard più diffuso per questo tipo di immagini è **JPEG**
  - è la base del formato video MPEG
  - è quindi il punto di riferimento per tutta la teoria del video
- ma a seconda dell'uso che se ne vuole fare esistono altri standard più adatti, ognuno con livelli di compressione e qualità diversi

solid mass

## immagini raster (2)

- le 2 caratteristiche fondamentali delle immagini raster sono:
  - il *numero di possibili valori* per ciascun colore
    - è definito **profondità cromatica**
    - è misurata in **numero di bit** (vedremo tra poco)
  - l'immagine ha inoltre una **risoluzione**, ovvero il numero di punti che decidiamo di usare per pollice
    - **dpi** (dots per inch) sono i punti per ogni linea
    - “decidiamo noi” vuol dire che per fissata una data immagine possiamo decidere di renderla
      - molto dettagliata ma di piccole dimensioni
      - oppure più grande ma poco dettagliata
    - usando una risoluzione rispettivamente elevata o ridotta
- sempre con GIMP
  - vediamo come cambia l'immagine variando questi parametri

# i colori

- vediamo ora come per le immagini raster siano usate diverse tecniche per memorizzare i colori
- queste sono fondamentalmente l'uso di
  - **colori diretti**, ovvero si memorizza singolarmente il colore di ogni punto dell'immagine
  - **colori indicizzati**, quando si riassumono tutti i colori usati in una tavolozza (palette) e per ogni punto si memorizza il suo *indice* di colore (appunto)
- ogni tipo di memorizzazione fa uso poi di un **modello di colore**
  - vediamo **RGB**

solid mass

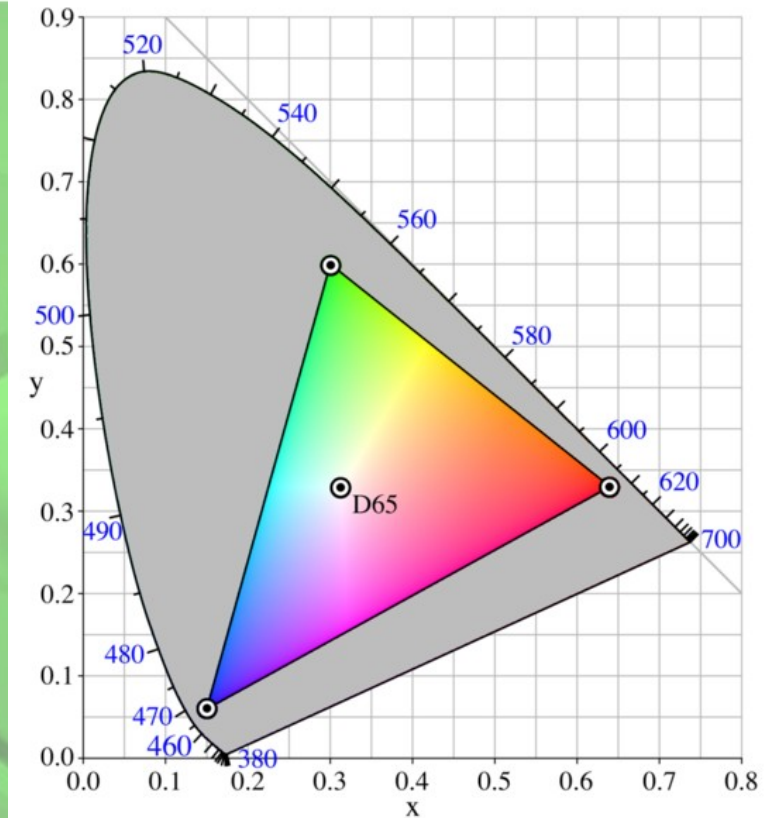
# il modello RGB

- RGB è il nome di un **modello di colori additivo**, ovvero si basa sulla miscelazione **per aggiunta** di quantità variabili dei tre colori Rosso (Red), Verde (Green) e Blu (Blue)
  - la sintesi additiva si usa in presenza di *più tipi di luci*, che naturalmente sommano le loro componenti di radiazione
- unendo i tre colori con la loro intensità massima si ottiene il bianco
- unendo a coppie R, G e B otteniamo i tre colori ciano, magenta e giallo, usati nella **sintesi sottrattiva** (ad esempio nelle stampanti)
  - la sintesi sottrattiva si usa in presenza di *filtri per luci* (come gli inchiostri su carta bianca), che naturalmente sottraggono componenti di luce
- *prove di miscelazione di colore possono essere fatte con il gestore dei colori di GIMP*




# miti da sfatare

- RGB è da non confondere con i tre colori primari: Rosso, Blu e Giallo...
- i **colori primari** di una mescolanza (i colori primari) sono i colori *che vengono utilizzati* nella mescolanza, ma **non esiste una terna di colori che mescolati realizza tutti i colori esistenti!**
- è comune l'affermazione che i primari additivi siano **rosso, verde e blu** perché **sono i più adatti** se ci si limita ad una mescolanza additiva di *tre colori* e si desidera produrre con questa mescolanza *il maggior numero possibile di colori*
- a lato: lo spazio di colori RGB rispetto al visibile totale... da confrontare con l'immagine estesa *allegata*



# immagini raster: colori diretti

- nel caso dei colori diretti, vi è una **relazione** tra **profondità** e **gamma di colore** (provare il *Salva come... -> bmp in GIMP*):
  - **monocromatiche** (1 bit)
    - 1 bit = 2 colori (bianco o nero)
  - **scala di grigi**
    - numero variabile di bit
  - **color** (8 bit)
    - bit per colore R x G x B = 3 x 3 x 2 = 8 x 8 x 4 possibilità = 256 colori diversi
  - **high color** (16 bit)
    - bit per colore R x G x B = 5 x 5 x 6 = 32 x 32 x 64 possibilità = 65.536 colori diversi
  - **true color** (24 bit)
    - bit per colore R x G x B = 8 x 8 x 8 = 256 x 256 x 256 possibilità = 16,777,216 colori diversi

# immagini raster: colori indicizzati

- con le profondità di colore più basse, il valore memorizzato per ciascun bit è generalmente un **indice** in una mappa di colori o tavolozza (**palette**)
  - 1 bpp ( $2^1 = 2$  colori)
    - grafica **monocromatica**, spesso in bianco e nero
  - 2 bpp ( $2^2 = 4$  colori)
    - grafica **CGA**
  - 4 bpp ( $2^4 = 16$  colori)
    - grafica EGA o **VGA** standard a bassa risoluzione
  - 8 bpp ( $2^8 = 256$  colori)
    - grafica VGA ad alta risoluzione, **Super VGA**
- questo tipo di colori viene usato ad esempio dal formato GIF o PNG
- indicizzare i colori con GIMP: *Immagine->Modalità->Indicizzata*

# immagini vettoriali

- l'altro tipo di immagini digitali, oltre quelle raster, sono le immagini vettoriali
- la grafica vettoriale, essendo definita attraverso equazioni matematiche, è **indipendente dalla risoluzione**
  - la grafica raster, se viene ingrandita o visualizzata su un dispositivo dotato di una risoluzione maggiore di quella del monitor, perde di definizione
- l'indubbio vantaggio è una *ridotta occupazione di spazio*
- lo svantaggio è che la realizzazione di immagini vettoriali non è una attività intuitiva come nel caso delle immagini raster: immagini di questo tipo **non** possono essere **acquisite**, **ma** devono essere **disegnate** oppure **convertite**
  - ma in questo caso con risultati non sempre convincenti... come vedremo con InkScape

# formati grafici

- ecco un elenco molto riassuntivo dei principali formati grafici:
- formati non compressi
  - RAW, BMP
- formati con compressione lossless
  - **PNG** (formato open, Portable Network Graphics), TGA, **TIFF** (formato proprietario, Tagged Image File Format), **GIF** (Graphics Interchange Format, ma solo per immagini a meno di 256 colori), **JPEG 2000** (formato open), ABO (Adaptive Binary Optimization)
- formati con compressione lossy
  - **JPEG** (formato open)
  - GIF (per immagini con più di 256 colori)
- formati vettoriali
  - **SVG** (formato open)

# guida ai formati grafici raster

- l'elenco appena fatto dovrebbe indirizzare nella scelta del formato, in base all'uso che bisogna farne
- ecco le linee guida
  - se si hanno **esigenze di spazio** usare **formati compressi**
    - un formato con colori indicizzati
      - produce file di **piccola occupazione in spazio se l'immagine ha pochi colori**
      - produce file molto ingombranti se l'immagine ha molti colori
    - un formato a colori diretti produce file di **piccole dimensioni con immagini a molti colori** (è per questo che le fotocamere usano il JPEG)
  - se si hanno **esigenze di qualità** usare formati **non compressi** o a **compressione lossless**
  - scegliere anche in base alla necessità di **aree trasparenti**

# efficienza della compressione



- *in GIMP basta scrivere l'estensione del file per scegliere il formato in cui esportare l'immagine*

- sorgente:

- file vettoriale: SVG dimensione: 109Kb

- destinazione:

- file raster: BMP dimensione: 2,3Mb

- file raster: TIFF dimensione: 295Kb

- file raster: PS dimensione: 157Kb

- file raster: HTM dimensione: 145Kb

- file raster: JPG dimensione: 85Kb

- file raster: PNG dimensione: 57Kb

- file raster: GIF dimensione: 10Kb

# il formato PNG

- **Portable Network Graphics**
- come caso esemplare di approfondimento delle caratteristiche vediamo il formato open PNG
  - creato da autori indipendenti dopo che nel 1994 il **formato GIF** iniziò ad avere problemi di brevetti: i detentori del brevetto decisero improvvisamente di **chiedere un pagamento per ogni programma che lo utilizzasse**
- rispetto a GIF può memorizzare immagini in **colori reali** (il GIF era limitato a 256 colori)
- rispetto a JPEG ha un canale dedicato per la **trasparenza** (canale alfa)
- versione sia bitmap (quindi lossless) che indicizzata fino a 256 colori (lossy)

solid mass

# il formato JPEG

- vediamo anche il formato JPEG per analizzare come viene generata l'immagine
- **Joint Photographic Experts Group**
- approvato nel 1994 come *standard ISO 10918-1*
- compressione di tipo lossy (anche varianti lossless)
- possibilità interlacciamento (compressione a stadi e visualizzazione progressiva dei dettagli)
- vediamo come opera il codec, svelandone alcune curiosità...

solid mass

# JPEG (2)

- il **codec JPEG**

- conversione da RGB a YCbCr (spazio di colori a 3 canali: luminanza Y, cromatico blu Cb e cromatico rosso Cr)
  - esempio: file ***YCbCr\_separation.jpg***
- dimezzamento delle informazioni sui canali cromatici, poichè l'occhio umano è meno sensibile alla differenza di colore che a quella di luminosità
- divisione in blocchi da 8x8 pixel e compressione matematica di ognuno (Discrete Cosine Transform)
- quantizzazione dei blocchi (qui regoliamo la qualità percentuale, **di cui faremo un esempio**)
- ulteriore compressione lossless dei blocchi

solid mass

# i metadati nelle immagini

- una caratteristica nascosta e molto interessante dei formati grafici JPEG e TIFF è la capacità di contenere informazioni sull'immagine
  - tali informazioni sono un tipo di **metadato: Exchangeable image file format (Exif)** è il nome di questa specifica
  - Exif è utilizzato dalle fotocamere digitali e contiene
    - date ed ora, impostazioni della fotocamera (modello ed il produttore, l'orientazione, l'apertura, la velocità dello scatto, la lunghezza focale, il bilanciamento del bianco, e le informazioni di velocità ISO impostate)
    - una miniatura per visualizzare un'anteprima sul display LCD della fotocamera, nei file manager, oppure nei software di fotoritocco
- il programma **gThumb** visualizza queste informazioni tramite
  - *File -> Proprietà*

# il formato vettoriale SVG

- **Scalable Vector Graphics**

- linguaggio derivato dall'XML

-  • proviamo ad aprire un SVG con un editor di testo...

- standard W3C, quindi in rapida diffusione

- supportato da Firefox ed esportabile anche dai software professionali per Windows

-  - formato nativo di **InkScape**

- vediamo come le immagini non perdono di definizione con lo zoom

- vediamo come da una immagine vettoriale a occupazione di spazio fissa se ne possono generare infinite altre, con dimensioni anche superiori...

# dimensioni delle immagini: aspect ratio

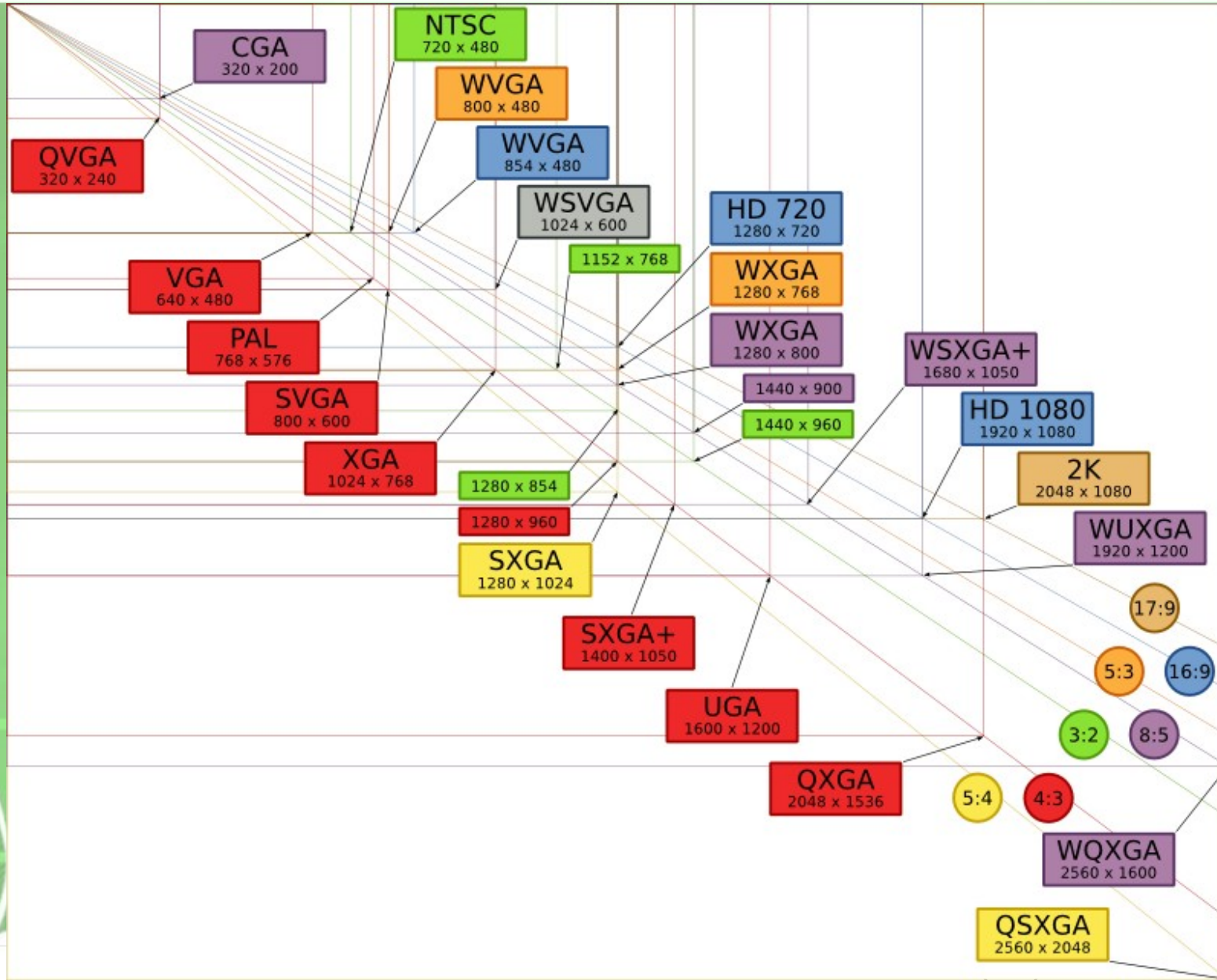
- l'**aspect ratio** è un'altra delle caratteristiche fondamentali di una immagine: è il *rapporto matematico tra la sua base e la sua altezza*
- è indicata in forma di frazione, come **x:y** (o x/y, oppure come il risultato)
  - nel **cinema** i rapporti più comunemente usati sono il **1.85:1** e il **2.39:1**
  - in campo **televisivo**, due formati comuni sono il **4:3** (1.33:1), universale per la televisione a definizione standard, e il **16:9** (1.78:1) definito anche *widescreen* o *panoramico*, per la televisione ad alta definizione e digitale
  - in **fotografia**, i rapporti d'aspetto più comuni sono il **4:3** e il **3:2**, ma sono piuttosto diffusi anche i altri rapporti, come il 5:4, il 7:5 e il formato quadrato 1:1

# aspect ratio e risoluzione

- nel caso di un segnale 4:3 visualizzato su un televisore 16:9, **la resa corretta** delle dimensioni **comporta l'aggiunta di bande laterali nere**, un effetto chiamato *pillarbox*
- allo stesso modo un formato 16:9 mostrato su un 4:3 comporta l'aggiunta di **bande in alto e in basso**
- l'aspect ratio è in stretta relazione con la **risoluzione**: si commettono spesso errori nell'impostare correttamente risoluzione e rapporti d'aspetto sugli schermi dei PC, proiettori, televisori ecc.
  - l'immagine alla pagina seguente mostra come regolare risoluzione e aspetto *corretti (senza distorsioni)* in base a **risoluzione e aspect ratio nativi** del dispositivo

72x54	4:3
81x54	3:2
96x54	16:9
100x54	1.85:1
129x54	2.39:1

# aspect ratio e risoluzione



# il fotoritocco digitale

- è il processo digitale per cui vengono **sistematate, modificate, montate**, le immagini tramite software appositi
  - per “sistemazione” si intende ad esempio: eliminare le imperfezioni dei soggetti (con i “timbri clona”), modificare le ombre, eliminare oggetti indesiderati, far risaltare alcune porzioni dell'immagine, ritoccare i colori e le luci...
  - per “montaggio” si intende la sovrapposizione di due o più immagini grazie al lavoro con livelli
- vediamo come sempre degli esempi... ma prima presentiamo i software

solid mass

# gThumb

- **gThumb** è un software scritto da un programmatore italiano per GNOME che visualizza, edita, sfoglia e organizza le immagini
  - **visualizza**
    - immagini singole e animazioni GIF
    - modalità schermo intero
    - modalità presentazione
  - **edita**
    - modifiche a toni, saturazione, luci, contrasto e colori
    - scala, ruota immagini
    - esporta in diversi formati
  - **sfoglia**
    - mostra le miniature per cartelle
    - gestione dei file: copia, sposta file e cartelle
  - **organizza**
    - organizza le immagini in cataloghi
    - aggiunge dei commenti

# gThumb

- inoltre con gThumb si può:



– creare un **album web**

- selezionare le immagini nella finestra delle miniature
- cliccare su *Strumenti -> Crea album web*
- selezionare un tema

- importa le immagini da **fotocamere digitali**
- imposta immagini come sfondo scrivania



– crea **immagini indice**

- selezionare le immagini nella finestra delle miniature
- cliccare su *Strumenti -> Crea immagine indice*

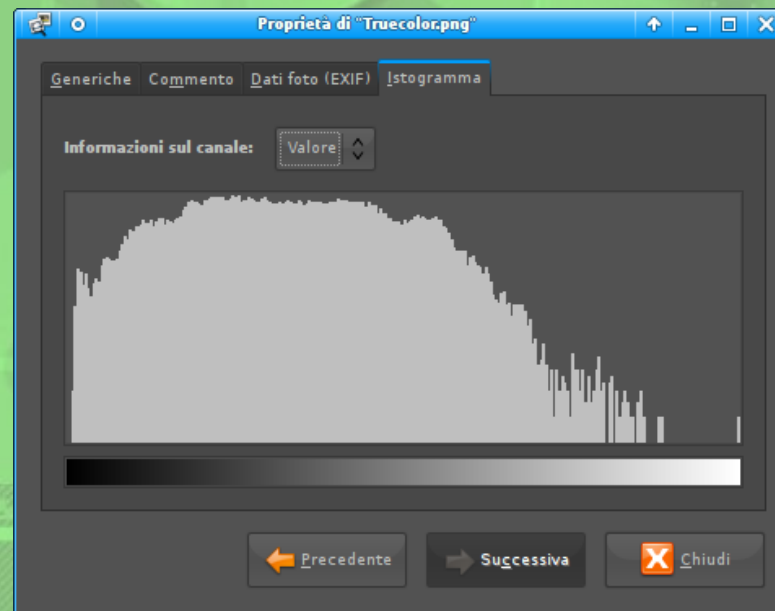


– **rinomina immagini in batch**

– **masterizza su disco** gli album

# elaborazione con gThumb: i toni

- vediamo come correggere alcune caratteristiche di base di immagini qualsiasi con **gThumb**
- iniziamo con i toni:
- ogni immagine contiene dei colori, e ognuno sarà presente in toni chiari e/o scuri (**gamma dinamica**). lo strumento che ci comunica l'entità dei toni è l'**istogramma**



# elaborazione con gThumb: l'istogramma

- l'istogramma è un grafico che rappresenta la *distribuzione dei toni*, dalle **ombre (a sinistra)**, alle **alte luci (a destra)**. la sua utilità è farci capire se l'immagine è
  - **sottoesposta** (troppe ombre: grafico più alto a sinistra)
  - **sovraesposta** (troppe luci: grafico più alto a destra)
- in gThumb visualizziamo l'istogramma con *File -> Proprietà -> Istogramma*
- ✂ gThumb ci offre lo strumento automatico di **equalizzazione** dei toni (*Immagine->equalizza*), da usare con criterio... altri strumenti che intervengono sulle luci sono quelli che operano su luminosità (*Luminosità-Contrasto*) e su lucentezza (*Tonalità-Saturazione*)

# creare panorami con linux: hugin

- **Hugin** (pronunciato come "hug-in") è un programma multi-piattaforma open source per creare panorami a partire da varie foto



- è una interfaccia per *Enblend*, uno strumento elementare per creare panorami
- l'incollaggio delle foto è eseguito **a partire da foto che si sovrappongono parzialmente**, generate di solito dalle fotocamere digitali, usando dei punti di controllo per allineare e trasformare le foto in modo che siano adattate a formare un'unica grande immagine

# sistemi grafici in Linux



- apriamo una breve parentesi x spiegare come sono strutturati i sistemi grafici in Linux (e in genere in tutti i sistemi in cui è presente il server X), data la gran confusione che si fa tra i loro vari componenti
- **X Window System**, noto in gergo come **X Window** o **X11** o ancor più semplicemente **X**, è il *gestore grafico* standard per tutti i sistemi Unix (Linux compreso)
- fornisce l'ambiente e i componenti di base per le interfacce grafiche, ovvero
  - *disegno e lo spostamento delle finestre* sullo schermo
  - *interazione con il mouse e la tastiera*
- non gestisce invece l'interfaccia grafica utente o lo stile grafico delle applicazioni
- con X da solo non riusciremmo ad avere un granché di grafica...

## sistemi grafici in Linux (2)

- il sistema X è stato progettato appositamente per non fornire alcun supporto predeterminato per gli elementi dell'interfaccia utente (quali **pulsanti, menù, barre del titolo**)
- tale infrastruttura viene fornita dagli **ambienti desktop (*desktop manager*)**
- un **desktop manager** consta di
  - un **window manager**: gestisce l'aspetto (titolo e bordi) e la posizione di una finestra
  - un toolkit di **librerie grafiche**: disegnano pulsanti, le barre di scorrimento e componenti interni alle finestre
  - un **display manager**: il componente che gestisce l'avvio della sessione grafica (e che di solito chiede il login)

solid mass



## parte 3.2 :: GRAFICA parte 2

- agenda
  - the GIMP, interfaccia, strumenti
  - liquid rescaling
  - font, formati, FontForge
  - stampa, CUPS
  - impaginazione, Scribus
  - grafica vettoriale, Inkscape



solid mass

# the GIMP

- vediamo ora il miglior free software per la manipolazione di immagini: **the GIMP**
  - **GNU Image Manipulation Program**
  - scritto per il **server grafico** X11, quindi gira su tutti i sistemi operativi UNIX-like (MacOS e GNU/Linux), ma è stato *portato* anche sui sistemi Windows
  - vasto supporto di pennelli e strumenti per disegno a mano libera
  - progetti a livelli
  - strumenti di selezione avanzati e molti altri
  - effetti, filtri e script
  - e molto, molto altro...




# GIMP: interfaccia

- torniamo a GIMP
- l'interfaccia di GIMP è strutturata in **pannelli flottanti**, caratteristica peculiare di questo software
  - vi è il pannello principale, contenente gli **strumenti** e il **menù generale**
  - uno o più pannelli secondari, in cui apriamo tutti i sotto-pannelli di cui abbiamo bisogno
  - la finestra dell'immagine, che contiene l'immagine e il menù delle azioni che possiamo effettuare sull'immagine
- tale caratteristica ci permette di **trasferire i pannelli in schermi o scrivanie differenti** per razionalizzare lo spazio di lavoro




solid mass

# GIMP: livelli e canali



- in GIMP lavoriamo a livelli (**layer**)
  - è come se lavorassimo su immagini diverse ma sovrapposte, ognuna con delle trasparenze da cui filtra l'immagine sottostante
  - su ognuno decidiamo il livello di **opacità**, la **visibilità** e la **modalità di sovrapposizione**
  -  – partendo da una immagine senza livelli, aggiungiamo un livello con *File -> Apri come livelli...*
- allo stesso tempo, l'immagine è formata da diversi **canali**, di solito 4 (lavorando a colori, R, G, B e alfa), scomponibili. ciò ci permette di lavorare sui colori in modo indipendente gli uni dagli altri (ad esempio per lavorare sull'effetto "occhi rossi")

solid mass

# GIMP: strumenti

- impariamo a conoscere gli strumenti di GIMP
- per cominciare, vediamo come eliminare gli "**occhi rossi**" da una foto
  - apriamo il file *occhirossi.jpg*
  -  – GIMP ci fornisce il modo automatico: *Filtri -> Miglioramento -> Rimozione occhi rossi*
  - aiutiamo il filtro selezionando manualmente la zona degli occhi prima di avviarlo
  -  • **strumento selezione**
  -  – alternativamente, possiamo operare con **scherma/brucia** sul canale rosso

# GIMP: strumenti

- vediamo ancora lo **strumento cerotto**
  - serve a riparare delle porzioni di immagini rendendole simili a quella selezionata
  -  – con *Ctrl+click* selezioniamo la regione da imitare, col click singolo curiamo le parti irregolari
- lo strumento cerotto, come molti, opera in base al **pennello** selezionato
  - il pennello è la *forma del cursore* che compie le azioni sull'immagine
  - i pennelli possono essere scaricati dalla rete (ve ne sono tantissimi) e caricati in GIMP nella cartella *brushes*, che si trova dentro */home/<utente>/gimp-2.4/brushes/*
  -  – ogni pennello è completamente personalizzabile: possiamo creare un pennello esportando una immagine, possiamo variarne dimensione, colore, opacità...

# GIMP: strumenti

- per elaborazioni complesse abbiamo bisogno di strumenti di selezione più complessi
- ve ne sono diversi, ognuno opera in base a tecniche diverse
  - 🔧 – **selezione fuzzy**: seleziona zone contigue in base al colore
    - es: le finestre della foto data
  - 🔧 – **selezione per colore**: seleziona tutte le zone con colori simili
  - 🔧 – **selezione forbici intelligenti**: seleziona in base alle forme
  - 🔧 – **selezione del primo piano**: seleziona con una procedura guidata (*le comunicazioni avvengono sulla barra di stato!*)
    - provate sul pinguino

solid mass

# GIMP: strumenti



- continuiamo la breve panoramica vedendo gli strumenti di modifica dell'area di lavoro
  - **strumento ritaglia**: elimina contorni da selezionare manualmente sull'immagine
  - possiamo invece modificare il quadro di lavoro in base a misure precise con *Immagine* -> **Dimensione superficie...**
  - se ci interessa scalare l'immagine, perchè troppo grande o piccola usiamo *Immagine* -> **Scala immagine...**
  - se infine dovessimo solo adattare la risoluzione di un'immagine in funzione della dimensione potremmo usare *Immagine* -> **Dimensione di stampa...**


solid mass

# GIMP: strumenti

- finiamo la breve panoramica sugli strumenti vedendo come applicare i testi alle immagini
  - ✂ - con lo **strumento testo** viene creato un layer contenente testo
  - tale layer viene mantenuto vettoriale, ma solo finchè non si applicano filtri bitmap al testo

solid mass

# GIMP: liquid rescaling

- **liquid rescale** è un plugin per GIMP libero e open source per la libreria Liquid Rescale Library, che realizza un'implementazione dell'algoritmo Seam Carving
- ha lo scopo di ridimensionare immagini in modo non-uniforme, ma mantenendone le caratteristiche, cioè evitando di distorcerne le parti più importanti
- permette anche la selezione manuale delle aree dell'immagine, e può essere utilizzato per rimuovere porzioni di immagine in modo credibile
  - *questo plugin non è presente in synaptic e va scaricato dal web*
-  vediamo come funziona e come usarlo in GIMP
  - vediamo poi alcuni esempi notevoli, presi dal *video degli autori*

solid mass

# pacchetti aggiuntivi di GIMP

- GIMP viene fornito già installato con Ubuntu
- tuttavia in synaptic vi sono alcuni pacchetti interessanti che estendono GIMP con dei plugin notevoli
  - *gimp-data-extras* pennelli, tavolozze e gradienti aggiuntivi
  - *gimp-gap* una collezione di tool per il video, aggiungono un menù apposito

solid mass

# esercizio: elaboriamo una locandina

- prendiamo i file da includere e procediamo a creare la locandina del corso (allegata). vedremo così come usare:
  - i livelli
  - i **gradienti**
  - i filtri per il testo
  - le **forme**
  - lo **strumento scala**
  - le **guide**
  - i pennelli



# i font

- in tipografia e in informatica la parola **font** indica un insieme di caratteri tipografici caratterizzati e accomunati da un certo stile grafico o intesi per svolgere una data funzione
- font proviene dal francese "fonte", ovvero "fuso", in riferimento ai caratteri prodotti per la stampa in metallo fuso
- un carattere che mostri glifi di larghezza variabile è detto **proporzionale** mentre un carattere che possieda glifi con larghezza fissa è detto **non proporzionale (o monospace)**

solid mass

# i font


- vengono comunemente categorizzati in **famiglie**, in base alla loro apparenza
  - **gotico** (somigliano alla calligrafia maiuscola dell'epoca della stampa)
  - **con grazie** (possiedono alle estremità degli allungamenti ortogonali)
  - **senza grazie** (generalmente utilizzati per la tipografia da cartellonistica, titolazioni e altre situazioni in cui è necessario un chiaro significato)
  - **informali** (simulano la calligrafia)
  - **originali** (es: caratteri che possono addirittura comprendere immagini di oggetti)
  - **simboli** (es: carattere per spartiti musicali)

*Walbaum-Fraktur: Victor jagt zwölf Boxkämpfer quer über den Sylter Deich. 1234567890*

The Quick Brown Fox Jumps Over The Lazy Dog. **g**  
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz0123456789 [] () {} \ / < > ?

*Arial:*  
The Quick Brown Fox Jumps Over The Lazy Dog. **g**

# FontForge

- è un programma per creare e modificare font (caratteri tipografici) sotto licenza open source
- è capace di
  - estrarre i dati dei font (salvati al loro proprio formato)
  - processare pacchetti di font convertendoli ai formati **TrueType**, **PostScript** e **OpenType**
- in Linux i font si trovano generalmente nella cartella  
 – */usr/share/fonts*

solid mass

# formati dei font: TrueType

- **TrueType**

- sviluppato originariamente da Apple in competizione con i font Type 1 usati da Adobe nel PostScript
- oggi il True Type Font **TTF** è il formato **standard per utenti Windows** (gli utenti Mac, pur utilizzandolo, sono ancora legati al formato Post Script **PS**)
- è adatto alla visualizzazione su schermo: ha la peculiarità di poter migliorare la qualità delle forme e delle curve che compongono il carattere utilizzando una sorta di *antialiasing*, ossia cercando di visualizzare sullo schermo tali caratteri **mascherando lo spiacevole effetto pixel**

# formati dei font: PostScript

- **PostScript**

- **è un linguaggio di descrizione di pagina** interpretato, particolarmente adatto alla descrizione di pagine ed immagini, sviluppato da *Adobe Systems* ed inizialmente usato come linguaggio per il controllo delle stampanti
- vero e proprio linguaggio di programmazione
- un file PostScript (.ps) è in realtà un file di testo puro, ed è dunque consultabile con un qualsiasi editor di testo

solid mass



# formati dei font: OpenType

- **OpenType**

- è un formato di font vettoriale per computer, sviluppato da *Adobe Systems* e *Microsoft Corporation*
- la codifica del font è **basata su Unicode** e quindi si può utilizzare il font per qualsiasi lingua o per più lingue allo stesso tempo
- i documenti che utilizzano questi font sono indipendenti dalla piattaforma (**cross-platform**) e possono essere utilizzati su Macintosh o Windows
- ogni font OpenType può avere **fino a 65.536 glifi**
- i font possono contenere caratteristiche tipografiche avanzate

solid mass

# la stampa

- stampare con Linux non è una operazione differente rispetto ad altri sistemi operativi
- normalmente le stampanti USB vengono riconosciute e aggiunte, driver inclusi, senza chiedere nulla all'utente!
- per gestire le stampanti (ad es. in caso di vecchie stampanti su porta parallela) si procede lanciando il *gnome-cups-manager* 
- le stesse operazioni possono essere compiute dal back-end web di  CUPS (<http://127.0.0.1:631/>)
- quasi tutte le distro Linux hanno **già installata la stampante PDF o PostScript**, il modo più veloce per creare PDF senza aggiungere software specializzati
- GIMP usa un sistema ancora più sofisticato per la stampa...

solid mass

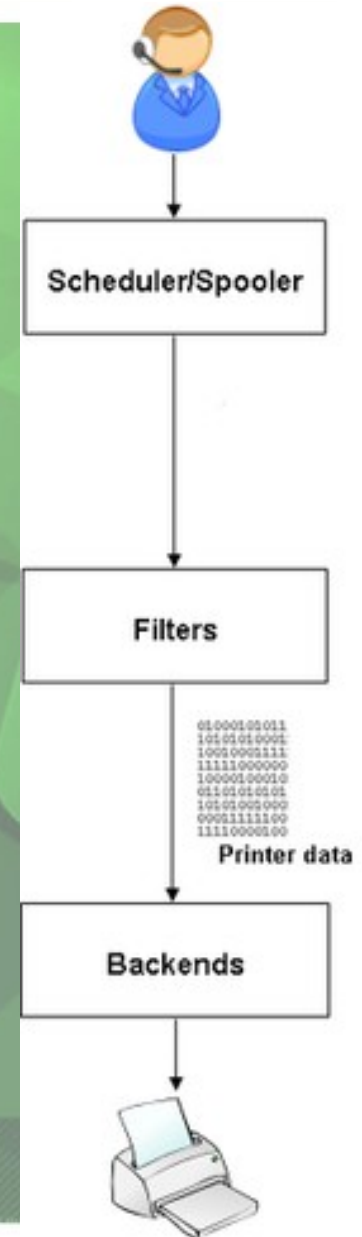
# gutenprint

- **Gutenprint** è una collezione di drivers free software per stampanti per i spooling system UNIX, come ad es. CUPS
  - originariamente era stato progettato come un plug-in per GIMP
  - permette di specificare **caratteristiche di basso livello** per moltissime marche e modelli di stampanti
-  - vediamo gutenprint

solid mass

# CUPS

- **Common Unix Printing System** (CUPS) è un *printer spooler* (sistema con la funzione di memorizzare le stampe degli utenti ed inviarle alla stampante appena questa è disponibile) modulare per sistemi operativi di tipo Unix (usato in Linux e anche in MacOS)
- permette ad un computer di funzionare come un efficace print server
- la gestione e configurazione di CUPS può essere effettuata con una delle molteplici interfacce grafiche disponibili per le diverse piattaforme software oppure attraverso l'**interfaccia web integrata**
- sviluppato da Apple



# CUPS

- meccanismo di funzionamento di CUPS
  - i dati sono inviati ad uno **scheduler** (un elemento che decide quando mandare in esecuzione la stampa), che li manda a sua volta al **filtro**, il quale passa i dati ad un'interfaccia (**back end**) che invia i dati direttamente alla stampante
  - il processo di filtraggio utilizza il linguaggio PostScript come linguaggio intermedio tra il dato originale da stampare ed il formato inviato alla stampante
- l'interfaccia con cui configurare CUPS si accede con un browser qualsiasi:
  - <http://127.0.0.1:631/>

solid mass



# l'impaginazione: scribus

- **Scribus**

- applicazione libera di **desktop publishing** (DTP)
- produzione di newsletters, piccoli quotidiani e presentazioni in PDF interattive e animate, materiali aziendali, volantini, piccoli poster, e altri documenti che richiedono un layout flessibile
- scribus è stato addirittura utilizzato per produrre interi libri
- importa file PostScript nel documento



# scribus

-  le principali opzioni di configurazione della pagina è possibile effettuarle all'interno del programma
  - configurare ad esempio la dimensione del carattere della GUI
  - l'unità di misura predefinita del programma (mm, inch, punti)
  - il formato del documento (A4, A3 ecc)
  - i percorsi del programma dei Ghostscript (solitamente gs)
  - il programma per la modifica delle immagini (ad es. Gimp)
-  strumenti
  - il cursore serve per cliccare (bottoni del programma ad es.)
  - il secondo (Identificato dalla "A") per creare un'area di testo
  - il terzo permette l'inserimento delle immagini
  - il quarto per le tabelle
  - tutti gli altri servono per creare oggetti geometrici (linee, figure)

# scribus

- vediamo come scribus permette di editare gli **stili del testo** cliccando sulla casella di testo e scegliendo *Modifica testo...*
- crea ed edita **tabelle**
- permette di generare ed inserire **codici a barre** (vedere menù *Utilità*)

# funzioni utili di scribus

- sillabazione

- alcuni studi hanno mostrato che risulta più leggibile il testo non giustificato (con la giustificazione si introducono inestetici spazi). quando indispensabile, risulterà utile utilizzare anche la **sillabazione** con degli a capo



- per inserirla dalla barra degli strumenti cliccate su *Extra* -> *Testo sillabato*

- colonne



- per usare le **colonne**, dopo aver creato un testo cliccate con il tasto destro del mouse e selezionate *Proprietà*
- cliccate sulla scheda *Forma* e impostate il campo *Colonne* con il numero che volete

solid mass

# funzioni utili di scribus

- livelli e immagini
  - se occorre inserire all'interno delle colonne delle immagini, **l'immagine coprirà il testo**
  - per evitare questo fare click con il pulsante destro sull'immagine e aprire il menù *Proprietà*
  - andate nella scheda *Forma* e spuntate *Il testo fluisce intorno all'oggetto*
- infine si può salvare il documento (estensione **sla**), oppure esportare il tutto utilizzando il tasto apposito **Salva come PDF**


solid mass

# grafica vettoriale: Inkscape

- programma libero per il disegno vettoriale
- supporto e piena compatibilità con gli standard XML, SVG e CSS
  - formato SVG importabile in Gimp, Blender e Scribus
- non sono stati ancora implementati i *filtri* SVG, le animazioni, e i font SVG
- capacità di **vettorializzazione delle bitmap**

solid mass

# la grafica 3D

- alleghiamo a solo titolo informativo che su Linux esistono potenti software che permettono di sviluppare grafiche e animazioni tridimensionali
- tra questi **blender** 
  - programma libero per la **modellazione** e il **rendering** di immagini ed animazioni tridimensionali
  - può essere utilizzato anche per lo sviluppo di oggetti tridimensionali, simulazioni di **fluidi**, di **rivestimenti**, di **particelle**, altre simulazioni non lineari e creazione di **applicazioni/giochi 3D**
  - sviluppato come applicazione interna dallo studio di animazione olandese NeoGeo

solid mass

# bibliografia

- per gli appunti su scribus ringrazio Tommaso
  - uno\_banzai@tin.it
  - <http://www.freaknet.it/node/496>

solid mass

## parte 4 :: VIDEO

- agenda
  - il video, caratteristiche
    - frequenza e tipi di scansione
  - formati video
  - contenitori multimediali
  - riproduzione e conversione
  - il ripping
    - dvd::rip
  - il montaggio e il software
    - kino
    - cinelerra
  - DRM, questioni etiche



# il video

- trattiamo di informazione elettronica rappresentante immagini in movimento
- **video analogico vs video digitale**
- le caratteristiche principali del video sono simili a quelle delle immagini
  - risoluzione video
  - rapporto d'aspetto
- ma ve ne sono di altre
  - frequenza delle immagini (*fps* frames per secondo)
  - tipo di scansione delle immagini

solid mass

# frequenza di immagine

- standard **PAL** (Europa, Asia, Australia, etc.) e SECAM (Francia, Russia, parti dell'Africa etc.)
  - hanno 25 fps
- standard **NTSC** (USA, Canada, Giappone, etc.)
  - ha 29.97 fps
- la **pellicola** ha una registrazione ad un frame rate minore
  - 24fps
- per raggiungere l'illusione di un' immagine in movimento il frame rate minimo è di circa 10 fotogrammi al secondo

solid mass

# tipo di scansione delle immagini

- le immagini che compongono il video possono essere visualizzate secondo due metodologie diverse di scansione
  - **scansione interlacciata**, anche chiamata interlacciamento (dall'inglese "interlace") sostanzialmente visualizza prima le righe dello schermo dispari, poi quelle pari
    - PAL, NTSC e SECAM sono per esempio dei formati interlacciati
  - **scansione progressiva** (dall'inglese "progressive") scansiona tutte le righe in progressione normale
    - tipica dei monitor per computer

solid mass

# formati

- formati **lossy**

- **MPEG-2** e derivati (i più usati: televisione digitale, satellitare e terrestre, in HDTV e nei DVD)
- **MPEG-4** e derivati (più flessibili ed efficienti, diffusione nel mercato consumer; è pratica quotidiana usarli per copie di backup di DVD di buona qualità e riducibili a un CD-ROM da 700Mb. Usati a livello professionale per la trasmissione su canali a banda limitata (videofonini), perché consentono bitrate molto bassi con una perdita accettabile)
- **Theora** (uno dei pochi codec video open-source, sviluppato dalla stessa comunità del Vorbis; molto valido ma non supportato da quasi nessun lettore hardware).
- **DivX e XviD**
- **3GPP**
- **WMV**

## formati (2)

- formati **lossless** (poco usati)
  - Huffyuv
  - SheerVideo
  - CorePNG
  - MSU Lossless Video Codec
  - LCL
  - Qbit Lossless Codec
  - Animation codec
  - Lagarith
  - H.264/MPEG-4 AVC
  - Motion JPEG2000 comprende anche una variante lossless

# contenitore multimediale

- problema della sincronizzazione dei due flussi: il suono (colonna sonora, dialoghi, voci fuori campo e così via) deve procedere di pari passo al video
- necessari formati specifici il cui scopo è proprio contenere un flusso video e un flusso audio
- I contenitori più utilizzati sono:
  - Audio Video Interleave (contenitore standard Microsoft Windows)
  - ASF (contenitore standard per Microsoft WMA e WMV)
  - MOV (standard di QuickTime della Apple)
  - Ogg ("Ogg Media", contenitore standard per Vorbis, Theora e altri)
  - RealMedia (contenitore standard per RealVideo e RealAudio)
  - Matroska / MKV (non standard per alcun sistema ma in grado di contenere tutti i formati video ed audio sia proprietari che aperti)

solid mass

## contenitore multimediale (2)

- **AVI** (Audio Video Interleave)
  - è a tutti gli effetti un'implementazione del formato **RIFF** (Resource Interchange File Format è un meta-formato generico creato per far convivere tipi diversi di dati) introdotta da Microsoft parecchi anni fa. Non eccelle in efficienza, perché introduce un overhead, cioè spazio in più rispetto al contenuto strettamente inteso, piuttosto pesante. Nonostante diversi difetti, è così diffuso che sembra impensabile che venga accantonato in tempi brevi. Attualmente un suo uso molto comune è contenere flussi video MPEG-4 e flussi audio MP3 ricavati dalla decodifica dei DVD video a fini di backup. Tutti gli attuali lettori hardware accettano questo formato, più raramente altri
- **OGG**
  - È il formato contenitore sviluppato dalla comunità Vorbis, e molto usato soprattutto per il solo audio. È però perfettamente in grado di contenere flussi multimediali, ed è più sofisticato dell'AVI. Il nome non è una sigla (una leggenda metropolitana vuole che sia l'esclamazione di stupore sfuggita ad uno degli sviluppatori alla vista degli ottimi risultati esibiti nei primi test)

## contenitore multimediale (3)

- **MOV** (Quicktime)
  - Introdotto da Apple, è ovviamente un must nel mondo Macintosh. Si può considerare un'alternativa ad AVI, ma non è altrettanto supportato dai lettori hardware
- **MPEG**
  - È il contenitore proposto dal gruppo MPEG. Meno usato semplicemente perché non è mai riuscito a scalzare il predominante AVI. Dal punto di vista tecnico è invece più evoluto

solid mass

# AVI: supporto ai formati interni

- Video
  - MPEG-1 Sì
  - MPEG-2 Sì
  - MPEG-4 Sì
  - WMV Sì
  - RealVideo Sì
  - Theora Sì
  - **Flash** No
- Audio
  - MP3 Sì
  - WMA Sì
  - RealAudio No
- **Vorbis** No
- AC3 Sì
- DTS Sì
- **FLAC** No
- Sottotitoli integrati
  - **VobSubs** No
  - **Ogg Writ** No
  - USF No

# OGG: supporto ai formati interni

- Video
  - MPEG-1 Sì
  - MPEG-2 Sì
  - MPEG-4 Sì
  - WMV Sì
  - RealVideo Sì
  - Theora Sì
  - **Flash** Sì
- Audio
  - MP3 Sì
  - WMA Sì
  - RealAudio No
- **Vorbis** Sì
- AC3 Sì
- DTS Sì
- **FLAC** Sì
- Sottotitoli integrati
  - **VobSubs** Sì
  - **Ogg Writ** Sì
  - USF No

# la scheda video e il display

- la **scheda video** è il componente del computer che ha lo scopo di generare un segnale elettrico (output) che possa essere mostrato a video (display)
  - gli ultimi modelli di scheda provvedono anche ad **elaborare e modificare l'immagine nella propria memoria interna**, mentre le schede 2D possono mostrare immagini 3D solo con l'aiuto della CPU che deve eseguire da sola tutti i calcoli necessari
- il **display** è invece il quadrante o schermo video che rappresenta visivamente i dati forniti o elaborati da un'apparecchiatura elettronica
  - display analogici
    - tubo a raggi catodici (CRT)
  - display digitali
    - schermo al plasma, LED, schermo a cristalli liquidi (LCD), OLED

solid mass

# riproduzione: VLC Media Player

- **VideoLAN** project
  - player, encoder, streamer
- multiplatforma
- interfaccia grafica, console (con librerie ncurses), e infrarossi (librerie LIRC)
- riproduce file incompleti e immagini virtuali
- filtri di rotazione, specchio, stiramento, logo overlay e ASCIIart ( --vout aa, --vout caca)
- modalità desktop wallpaper

# conversione: fuoco tools

- fuoco tools è una semplice interfaccia che ci permette di transcodificare file video tra diversi formati. ci sarà utile quando vorremo utilizzare applicazioni che lavorano con pochi formati
  - librerie necessarie installabili dai repository medibuntu
    - `sudo wget http://www.medibuntu.org/sources.list.d/hardy.list -O /etc/apt/sources.list.d/medibuntu.list`
    - `wget -q http://packages.medibuntu.org/medibuntu-key.gpg -O- | sudo apt-key add - && sudo apt-get update`
    - `sudo apt-get install ffmpeg2theora mencoder mplayer libogg0 libogg-dev libvorbis0a libvorbis-dev vorbis-tools mp32ogg ffmpeg imagemagick youtube-dl poppler-utils dvdauthor sox mjpegtools ffmpeg toolame gddrescue dvdbackup ccd2iso nrg2iso mdf2iso bchunk transcode k3b kommander xterm`
  - il programma vero e proprio è da installare da sorgenti...
    - cercare l'ultima versione su google e scaricare il compresso (formato tar.gz)
    - scompattare il file (con `tar xzvf <file>`)
    - `sudo ./install.sh`

# DVD ripping

- ripping: processo di copiatura di dati da dispositivi removibili a disco fisso
- DVD ripping: **dvd::rip**
  - supporta quasi tutti i video codec: divx4, divx5, xvid, xvidcvs, ffmpeg, fame, opendivx, mpeg2enc...
  - divisione automatica in più cd
  - rendering dei sottotitoli
  - cluster mode: codifica parallela su diversi computer
- esempio di ripping (*QOOB DVD*)



# Cinepaint

- solamente per citazione, **Cinepaint** è un software di grafica, in pratica un progetto distaccatosi da GIMP, che permette di **editare i singoli fotogrammi cinematografici**
- è stato utilizzato per pellicole importanti quali
  - Scooby Doo
  - Harry Potter

solid mass

# il software

- analogamente alle immagini, i contenuti possono essere elaborati eseguendo **ritocchi sulle informazioni di forma e colore dei fotogrammi**
- inoltre, essendo un video un oggetto che cambia nel tempo, su un filmato possiamo operare eseguendo delle modifiche sull'esecuzione temporale dei fotogrammi
  - questa operazione rientra nel termine **montaggio audiovisivo**

solid mass

# il software

- il montaggio è la principale fase della cosiddetta post-produzione di un filmato, durante la quale il materiale disponibile è **visionato, analizzato e ricomposto**
- la "composizione" avviene attraverso tagli e unioni per mezzo di attrezzature meccaniche (come la moviola) o informatiche workstation o **software di montaggio**
  - per questo motivo si parla di **non-linear video editing**
  - in contrapposizione al **linear video editing**, che consiste nell'operare direttamente sulle fonti originali

solid mass

# il software

- il cuore di tutti i software NLE è la **Timeline** (linea temporale)
  - rappresenta in modo temporale l'esatta sequenza delle immagini, dei suoni, degli effetti speciali, dei titoli che comporranno il prodotto finale
- il **Rendering** è il processo che trasforma tutti gli elementi della Timeline in un video unico e completo, ed è il passaggio obbligatorio e costituisce l'ultima fase del montaggio

solid mass

# kino



- Kino è un editor video non lineare per GNU/Linux
  - integrazione eccellente con l'**IEEE-1394** per la cattura, il controllo di videoregistrazione e la registrazione sulla videocamera
  - cattura video in formato RAW e in formato DV-1 e DV-2

# digital video DV

- **Digital Video**, noto anche con l'acronimo DV, è un formato di video digitale introdotto nel 1996, sviluppato secondo delle specifiche che ne definiscono sia il *formato di nastro* che il *codec* (nella versione con videocassetta di dimensioni più ridotte è noto come **MiniDV**)
- lo standard video DV attuale **non può superare i 400.000 pixel**, quindi i pixel in più delle videocamere digitali servono solo allo stabilizzatore digitale
- nello standard DV la risoluzione video è rispettivamente di **720×480** pixel a 29,97 fps per NTSC e **720×576** pixel a 25 fps per PAL
- il bitrate è fisso a 25 megabit al secondo (25,146 Mb/s), aggiungendo al quale i dati audio (1,536 Mb/s), i subcodici e i sistemi di rilevamento e correzione d'errore (circa 8,7 Mb/s) si arriva a circa **36 megabit al secondo** (circa 35,382 Mb/s), o circa un **Gigabyte ogni 4 minuti**

# kino






- esporta video in
  - IEEE 1394 DV
  - audio WAV, Ogg Vorbis (oggenc), MP3 (lame)
  - importa ed esporta frame multipli in JPEG, PNG, TIFF, PPM
  - audio/video in MPEG-1, MPEG-2, e MPEG-4 (with mjpegtools or ffmpeg)
  - integrato con DVD Video authoring utilities
  - esporta raw DV via pipe (shell scripts)
- effetti
  - background generator: solid colour, gradient, colour range, noise, e image import
  - effects preview
  - effects plugin API

# kino

- per montare video con Kino senza acquisirli da camera dobbiamo convertirli in formato DV
- per fare ciò possiamo usare FuocoTools, scegliendo la funzione di codifica che si trova (poco intuitivamente) sotto la voce *EXTRAS -> TO KINO*
  - 🔧 - convertiamo un video in DV
- ora possiamo caricare i filmati dentro kino
  - kino è capace di importare i filmati convertendoli in DV automaticamente, ma per leggere di eventuali errori di conversione avviamo kino *da terminale*

solid mass

# semplice montaggio con Kino

-  copiare/incollare *le scene* (i filmati caricati)
-  copiare/incollare *spezzoni di scena*, dopo aver *splittato 2 scene* (o con il pulsante sulla toolbar o con l'utility laterale apposita)
-  *esportare un fotogramma*
-  *eseguire una transizione in dissolvenza tra 2 scene*
-  *esportare il filmato così montato*

solid mass

# cinelerra

- prodotto da Heroine Virtual
- include un video compositing engine per sovrapporre immagini riprese in "blue screen", "green screen" e "chroma key"
- Cinelerra è stato premiato da Bob Turner col **premio "MAKING THE CUT Award"**. il premio è stato conferito come "migliore e più esaltante prodotto di postproduzione visto alla convention"
- motion tracker (*TrackinginCinelerra.flv* introdotto in Cinelerra 1.2.2)



# cinelerra layout

- **timeline**
  - visione basata sul tempo delle tracce audio e video e i dati relativi agli effetti
- **viewer**
  - permette di fare una carrellata controllata fra gli spezzoni di filmato
- **resource window**
  - presenta tutti i file risorsa: file audio, video, effetti e transizioni
- **compositor**
  - presenta il filmato come sarà dopo il rendering, come un prodotto finito

solid mass

## semplice montaggio con cinelerra

- impostiamo il formato del filmato (ad es: PAL)
- carichiamo le clip
- esploriamo la finestra resources per vedere dove ha caricato le risorse video
- creiamo una semplice transizione tra le scene
- effetti notevoli
  - proviamo la chroma key
  - proviamo il motion tracking
- renderizziamo il clip

solid mass

# DRM: digital rights management

- *Con Digital Rights Management (DRM), il cui significato letterale è gestione dei diritti digitali, si intendono i **sistemi tecnologici** mediante i quali i titolari di diritti d'autore (e dei cosiddetti diritti connessi) possono esercitare ed amministrare tali diritti nell'ambiente digitale, grazie alla possibilità di **rendere protetti, identificabili e tracciabili tutti gli usi in rete di materiali adeguatamente "marchiati"**. (da Wikipedia)*
- i DRM sono stati sviluppati per
  - soddisfare le esigenze di **protezione delle grandi imprese multinazionali** nei confronti della libertà dell'utente
  - sviluppare modelli di business rigido, dove l'utente può solo sottostare ai termini a lui imposti
  - impedire all'utente il libero accesso ai file

solid mass

## DRM: problemi (nostri!)

- la legge rende legali questo tipo di protezioni per penalizzare chi con la riproduzione illegale fa lucro, mentre i DRM penalizzano chi con la riproduzione casalinga contribuisce a rendere famoso un artista (come gli artisti fanno)
- l'esigenza si scontra con la libertà dell'utente di poter fare delle copie di sicurezza dei propri CD e DVD legalmente acquistati
  - uno dei primi sistemi DRM conosciuti è il CSS, o Content Scrambling System, per i film in DVD
  - prevede la crittografia dei DVD con una chiave segreta rilasciata ai produttori di hardware e software di lettura, a patto di accettare specifiche condizioni di licenza (e **pagare una quota**)

solid mass

## Esempio di DRM: il caso libdvdcss

- da <http://www.videolan.org/doc/faq/it/videolan-faq-it.txt> si legge:
  - “L'uso e la distribuzione della **libreria libdvdcss** sono controversi in alcuni paesi come gli Stati Uniti a causa di una legge chiamata DMCA (**Digital Millennium Copyright Act**). Se non sei sicuro della legittimità d'uso e distribuzione della libdvdcss nel tuo paese, informati presso il tuo avvocato.
- tuttavia dal sito Launchpad
  - “L'utilizzo di libdvdcss in Italia è legale ma solo per uso privato. La stessa cosa vale per le copie dei DVD. Non è possibile invece (sia a causa delle leggi sia per la mancanza di software) riprodurre alcuni DVD con certi DRM [...]”

solid mass

## DRM (2)

- alcuni software che usano i DRM
  - Microsoft Reader: gli eBook acquistati venivano controllati mediante la rete
  - Windows XP e Office XP: l'utente riceve un codice di 25 caratteri, la cui validità viene inizialmente verificata dal software stesso, poi entro un periodo stabilito l'utente deve eseguire una verifica online
  - QuickTime di Apple include il FairPlay, tecnologia di verifica della cifratura dei file audio e video
- hardware che consente di proteggere i contenuti: **Trusted Computing** (*VIDEO "no1984", 3 minuti*)
  - vi sono possibili aspetti positivi (phishing, virus...), ma pesanti effetti collaterali
    - produttori hw e sw hanno in mano strumenti per poter limitare la libertà dell'utente a proprio piacimento
    - privacy lesa irreparabilmente

# licenza di queste diapositive

- Licenza "Attribuzione-Condividi allo stesso modo 2.5 Generico"



- Tu sei libero:
  - di riprodurre, distribuire, comunicare al pubblico, esporre in pubblico, rappresentare, eseguire e recitare quest'opera
  - di modificare quest'opera
- Alle seguenti condizioni:
  - **Attribuzione.** Devi attribuire la paternità dell'opera nei modi indicati dall'autore o da chi ti ha dato l'opera in licenza e in modo tale da non suggerire che essi avallino te o il modo in cui tu usi l'opera.
  - **Condividi allo stesso modo.** Se alteri o trasformi quest'opera, o se la usi per crearne un'altra, puoi distribuire l'opera risultante solo con una licenza identica o equivalente a questa.
- Ogni volta che usi o distribuisi quest'opera, devi farlo secondo i termini di questa licenza, che va comunicata con chiarezza. In ogni caso, puoi concordare col titolare dei diritti utilizzi di quest'opera non consentiti da questa licenza. Questa licenza lascia impregiudicati i diritti morali.

fine

