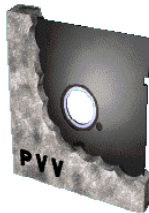


Musikk på linux

Harald Hvaal



PVV-kurs
4. mars 2010

Mitt mål for i dag

Vise dere at Linux har mye gøy å tilby på musikkfronten

Min bakgrunn

- Begynte å leke med musikkprogramvare på Linux i 2008
- Ingen musikkteoretisk bakgrunn
- Musikk er gøy!

Oversikt

1 Introduksjon

- Noen konsepter

2 Software

- Lydserver - la det bli lyd!
- Synthesizer - la det bli instrument!
- DAW/Sequencer - la det bli musikk!

3 For viderekomne

- Annet småplukk
- Ekstra ressurser

Oversikt

1 Introduksjon

- Noen konsepter

2 Software

- Lydserver - la det bli lyd!
- Synthesizer - la det bli instrument!
- DAW/Sequencer - la det bli musikk!

3 For viderekomne

- Annet småplukk
- Ekstra ressurser

MIDI

- MIDI er ikke lydsignal, men en liste av events
- Spesifikasjon laget i 1982
 - Godt etablert standard, alt støtter MIDI
 - Finnes masse hardware
- Hovedsaklig to kategorier events
 - Note on/off (tangent på keyboardet)
 - Midi-CC (knapp av/på, slider, etc)
- Går nå til dags typisk over USB



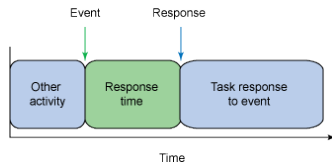
Figure: KORG nanoKontrol

MIDI (2)

- Channel events sendes rundt, bestående av
 - Kanal (0-127)
 - Pitch (0-127)
 - Velocity (0-127)
- Tradisjonelt var kanal måten å skille strømmer av midi-events på samme kabel
 - Mindre viktig i vårt tilfelle siden vi har nok av virtuelle kabler

Sanntid

- Lydkortet trenger en konstant strøm med data
 - Dvs, tiden den bruker på å spille av en stk lydbuffer utgjør en deadline
 - Trenger balanse mellom buffer-størrelse og latens
- Sanntid i linux betyr i praksis tweaking av oppsett for å oppnå lav latens uten å gå tom for lydbuffer
 - Kan være veldig forskjellig fra maskin til maskin hva som er flaskehalsen



Oversikt

- 1 Introduksjon
 - Noen konsepter
- 2 Software
 - Lydserver - la det bli lyd!
 - Synthesizer - la det bli instrument!
 - DAW/Sequencer - la det bli musikk!
- 3 For viderekomne
 - Annet småplukk
 - Ekstra ressurser

Lydserver

- Programvare som håndterer tilgang til lydressurser, typisk lydkortet
- Oppgaver:
 - Sørge for at flere programmer får spille av lyd samtidig
 - Vilkårlig koble sammen innganger og utganger
 - La programmene gjøre det de er best til: produsere/konsumere lyd

JACK

- Lar deg koble sammen lyd og MIDI input/output-enheter i sanntid
 - Hardware/software-skillen er abstrahert bort - alt dukker opp som JACK-klienter i samme liste
- JACK er lett å bruke, men kan være innfløkt å konfigurere for lav latens
- Lydklienter må være JACK-kapable, men plugin for ALSA->JACK finnes
- I JACK-lingo: xrun betyr buffer underrun

JACK Transport control

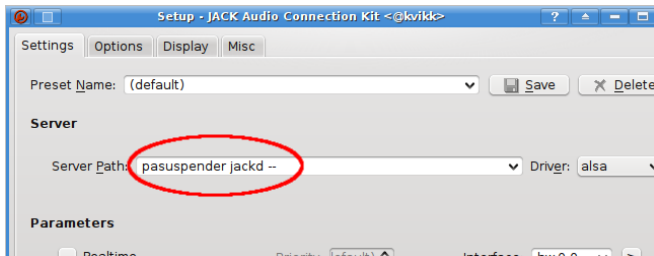
- Transport control - gir deg samkjørt avspilling i alle deltagende programmer
 - “trykk på play i alle programmer samtidig”
- Nyttig når du vil gjøre presisjonsopptak (feks ta opp nøyaktig en takt, fra riktig sted) eller spille av flere lydprogrammer synkront
- Typisk kan ethvert program starte og stoppe avspilling, og de andre vil følge

QJackCtl

- De facto guiet til JACK
- Er i mange tilfeller eneste måte å koble sammen JACK-klienter
- Patchbay - kan definere faste tilkoblingsregler basert på navn på programmene
 - Eksempel: alltid koble MIDI-keyboardet automatisk til sequenceren
 - Et til eksempel: alltid koble mikrofonen til en effektboks istedet for direkte til output (høytalere)

PulseAudio...?

- Ja, er en lydserver, men nei, løser ikke vårt behov for fleksibel sammenkobling av programmer i sanntid
- PulseAudio bør (må?) deaktiveres når JACK kjører (JACK klager om den ikke får direkte kontakt til hardware-device *hw:0*)
 - Gjøres ved å bruke *pasuspender*, kan settes opp til å automatisk starte fra QJackCtl

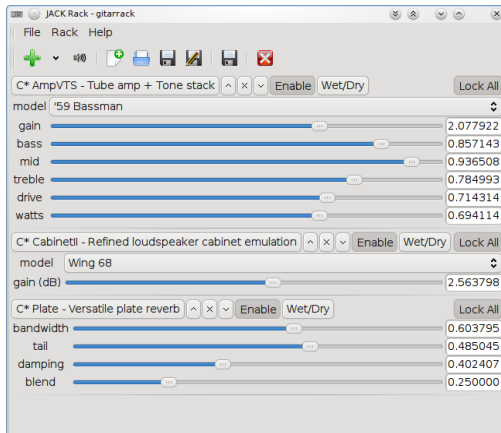


LADSPA

- For tiden den meste populære plugin-arkitekturen for filtere og effekter
- Består i hovedsak bare av en C header-fil
- Massevis av plugins er å finne i pakke-repositorier
 - I Ubuntu finner du den virtuelle pakken *ladspa-plugin* som peker videre til alle LADSPA-pakker

Jack-rack

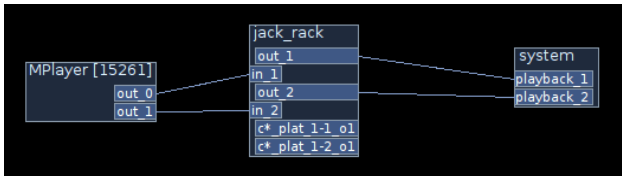
- En host-applikasjon for LADSPA-plugins



Eksempel 1: Elektrisk gitar

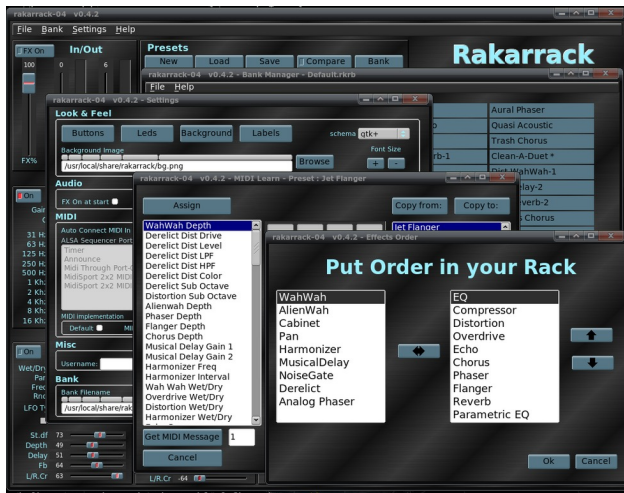
Lydsignal (gitar) → Jack-rack → Høytalere

- Bruker QJackCtl for å koble sammen programmene



Rakarrack

- For mer avanserte gitareffekter



Eksempel 2: MIDI-styring

- Forrige eksempel, nå med MIDI-kontroll!

Oversikt

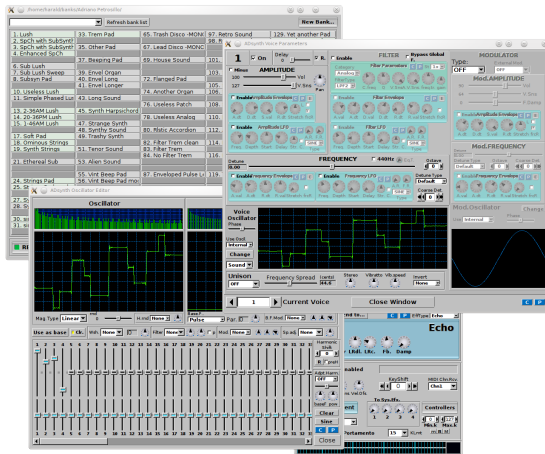
- 1 Introduksjon
 - Noen konsepter
- 2 Software
 - Lydserver - la det bli lyd!
 - **Synthesizer - la det bli instrument!**
 - DAW/Sequencer - la det bli musikk!
- 3 For viderekomne
 - Annet småplukk
 - Ekstra ressurser

Hva har vi å velge mellom?

- Finnes et mangfold av uavhengige synthesizere som styres via MIDI
 - Se enorm liste på linux-sound.org
- Fungerer stort sett ved en eller flere oscillatorer med diverse effekter påført
 - Med litt innsikt kan samme lyd gjenskapes i flere synthesizere
- Jeg tar for meg de to jeg kjenner best:

ZynAddSubFX

- Kraftig synthesizer med stort bibliotek av presets



FluidSynth

- Soundfont avspiller
 - Spiller av samples istedet for å synthetisere lyden
 - Soundfonten selv ligger typisk i en separat pakke

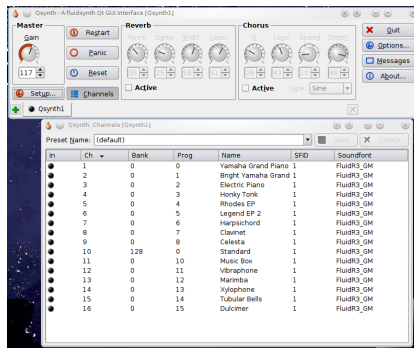


Figure: QSynth, frontend til FluidSynth

Eksempel 3: Spille av MIDI-filer

- Vi skal lese av noen midi-filer og sende inn i synthesizere via MIDI
- Bruker enkle *aplaymidi* for å spille av MIDI-fil til en Alsa sequencer port

Eksempel 4: Et enkelt instrument

- Vi skal gjenskape det klassiske sagtann-instrumentet som er å finne i bortimot alle generiske trancehits
- Metode:
 - Start med en saw-oscillator
 - Legg på release-tid (dvs, hver note henger igjen etter sluppet tangent)
 - Dupliser oscillatoren, med en smule detune (varierende pitch) på hver kopi
- Men i starten er det like greit å laste ferdige instrument-presets

Hydrogen

- Trommeboks!
- Brukes typisk sammen med andre redskap ved hjelp av JACK Transport Control
 - kan også eksportere til lydfil, for sammensetting i feks Ardour
- Man lager et sett med tromme-patterns, i praksis små partier
- Deretter kombineres disse i song editor
- Avspillingsmodus: Pattern mode eller song mode

Eksempel 5: Trommer!

- La oss lage en trommepattern med hydrogen!

Oversikt

1 Introduksjon

- Noen konsepter

2 Software

- Lydserver - la det bli lyd!
- Synthesizer - la det bli instrument!
- DAW/Sequencer - la det bli musikk!

3 For viderekomne

- Annet småplukk
- Ekstra ressurser

Pakkeløsning noe for deg?

- Programvare for musikk kommer i to former
 - Programmet gjør alt
 - Raskere å sette opp og modifisere
 - Eksempel: Renoise/LMMS
 - Programmet gjør en ting som en del av et system
 - Mer fleksibilitet, men på bekostning av kompleksitet
 - Eksempel: Rosegarden, Ardour, ZynAddSubFX, etc etc

DAW for noe?

Noen begrep:

- DAW: Digital audio workstation

A digital audio workstation (DAW) is an electronic system designed to record, edit and play back digital audio.

- Hovedfokus på behandling lydsignal
- Sequencer
 - Lar deg komponere musikk, med mindre fokus på selve lyden.
- Sampler
 - Lager musikk hovedsaklig basert på avspilling av samples
- Tradisjonelt adskilt terminologi, men brukes ofte om hverandre disse dager

Rosegarden

- Spesialiserer seg på midi, men kan også håndtere lyd

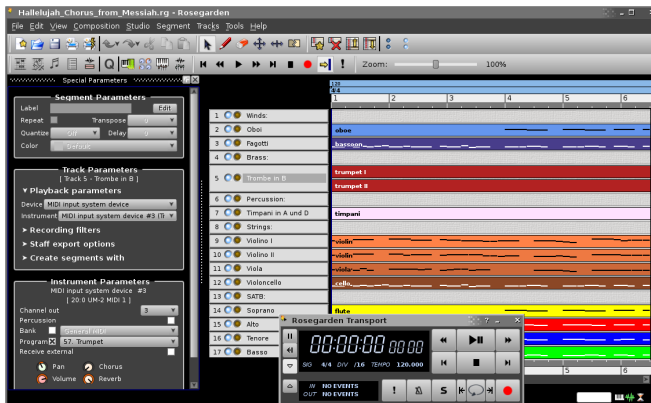


Figure: Rosegarden 10.02

Ting å vite om Rosegarden

- Første 16 rader er automatisk satt opp til å spille de første 16 MIDI-kanalene
 - De neste 16 radene er koblet opp til lyd-kanaler
- Musikk er organisert i segment
 - Nye segment tegnes med Draw-redskapet
- Segment kan åpnes enten i piano roll (matrix editor) eller notation editor

Eksempel 6: En enkel melodi

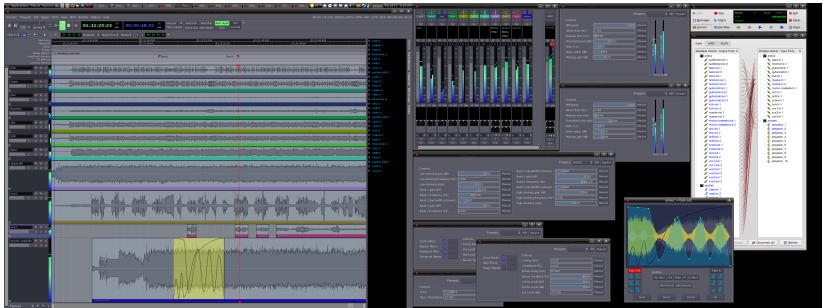
MIDI-signal: Rosegarden $\rightarrow$ ZynAddSubFX

Lydsignal: ZynAddSubFX $\rightarrow$ Høytalere

- Rosegarden styrer ZynAddSubFX, ZynAddSubFX lager lyd

Ardour

- DAW for flerspor-opptak, bra for mastering



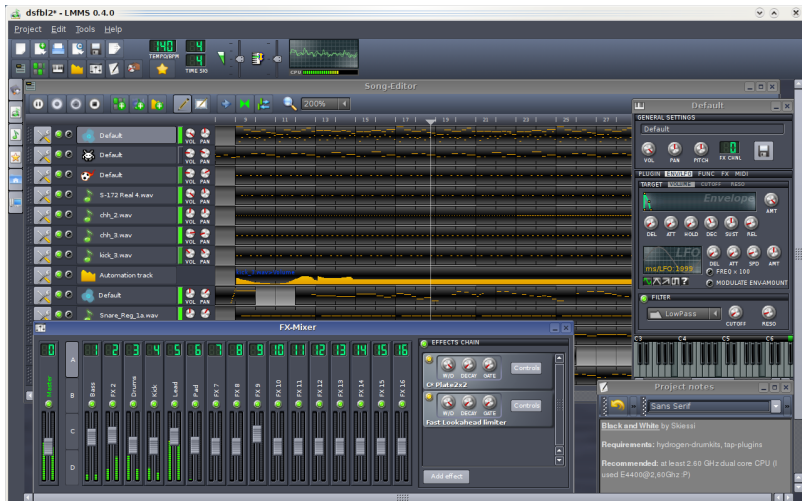
Renoise

- Moderne sampler bygget i tradisjonell, minimalistisk tracker-stil
- Ikke åpen kildekode, men god linux-støtte og billig (59 euro)
- Min personlige favoritt :)



LMMS - Linux MultiMedia Studio

- FruityLoops-inspirert integrert løsning



Oversikt

1 Introduksjon

- Noen konsepter

2 Software

- Lydserver - la det bli lyd!
- Synthesizer - la det bli instrument!
- DAW/Sequencer - la det bli musikk!

3 For viderekomne

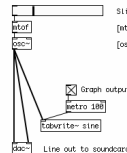
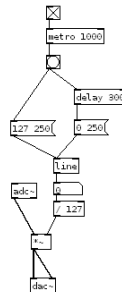
- Annet småplukk
- Ekstra ressurser

LASH

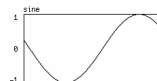
- Linux Audio Session Handler
- Lar deg definere et lydprosjekt som består av alle programmene og deres sammenkoblinger
- Når prosjektet lastes vil alle medfølgende programmer startes automatisk

Roll-your-own-synth

- Pure Data
 - Visuell lydprogrammering
 - Om tid: rull video
- CSound
 - Ikke-visuell lydprogrammering



osc1.pd
Slider sends MIDI note values (0-127).
[metro] converts MIDI notes to frequency in Hertz.
[osc~] makes a cosine waveform.



SooperLooper

- Musikk-verktøy basert på looping
- Typisk brukt for live-performance, styrt med MIDI



Oversikt

1 Introduksjon

- Noen konsepter

2 Software

- Lydserver - la det bli lyd!
- Synthesizer - la det bli instrument!
- DAW/Sequencer - la det bli musikk!

3 For viderekomne

- Annet småplukk
- Ekstra ressurser

Referenser

Her er noen fine sider jeg fant nyttig informasjon på

- <http://linux-sound.org/>
- <http://www.ibm.com/developerworks/linux/library/l-real-time-linux/>

Til slutt

- Spørsmål?

Takk for meg!