

Proiect DAW Multitrack cu Efecte Audio Simple

Autor: Jireadă Teodor

Platformă de dezvoltare: Linux

Limbaj: Python

Framework GUI: Qt

1. Descrierea temei de proiect

Proiectul DAW Multitrack cu Efecte Simple își propune realizarea unei aplicații software de tip Digital Audio Workstation (DAW) care permite utilizatorului să încarce, editeze și redea mai multe piste audio simultan. Aplicația oferă funcționalități de bază pentru mixaj și procesare audio, integrate într-o interfață grafică prietenoasă și intuitivă, dezvoltată folosind Qt.

Scopul principal al proiectului este de a oferi o soluție simplă, multiplatformă și ușor extensibilă pentru lucrul cu fișiere audio, adresată utilizatorilor care doresc să înțeleagă principiile de bază ale editării audio digitale și ale efectelor sonore.

Obiectivele proiectului includ:

- Dezvoltarea unei interfețe grafice care permite gestionarea mai multor track-uri audio (adăugare, ștergere, redare simultană).
- Implementarea funcțiilor de bază pentru controlul redării: play, pause, stop, solo, mute, volum individual.
- Integrarea unor efecte audio simple precum: reverb, delay, eq, pan etc.
- Realizarea unei arhitecturi modulare care permite extinderea ulterioară cu alte efecte sau funcții de procesare.
- Asigurarea compatibilității cu fișiere audio de tip WAV și MP3.

2. Interacțiunea cu utilizatorul

Interfața aplicației este concepută pentru a fi intuitivă și clar structurată. Fereastra principală conține o zonă de lucru cu mai multe track-uri audio afișate sub formă de waveform sau bare de control.

Utilizatorul poate:

1. Încărca fișiere audio – printr-un buton dedicat sau prin drag-and-drop.
2. Porni și opri redarea – utilizând butoanele Play, Pause și Stop.

3. Adăuga efecte – fiecare track are un meniu dedicat pentru aplicarea și ajustarea parametrilor efectelor.
4. Ajusta volumul și balansul pentru fiecare track.
5. Exporta mixajul final ca fișier audio.

Feedback-ul oferit utilizatorului include indicatori vizuali de redare, mesaje informative și actualizarea în timp real a modificărilor.

3. Tehnologii utilizate

- Limbaj de programare: Python
- Biblioteci principale:
 - PyQt5 / PyQt6 – pentru interfața grafică.
 - PyAudio / sounddevice – pentru redarea și capturarea sunetului.
 - NumPy – pentru procesarea numerică a semnalului audio.
 - SciPy – pentru implementarea filtrelor digitale.
 - Wave și pydub – pentru manipularea fișierelor audio.
- IDE și unelte de dezvoltare: VS Code, terminal Linux, Git pentru versionare.

5. Concluzii și perspective de dezvoltare

Proiectul DAW Multitrack cu Efecte Simple oferă o bază solidă pentru înțelegerea principiilor de procesare audio digitală și dezvoltării de aplicații multimedia. În stadiul actual, aplicația permite redarea și mixarea mai multor piste cu efecte simple aplicate în timp real.

Direcții viitoare:

- Implementarea unui sistem de plugin-uri VST.
- Adăugarea unui vizualizator de spectru audio în timp real.
- Optimizarea performanței pentru procesare în timp real.
- Posibilitatea de înregistrare directă de la microfon.

Proiectul demonstrează aplicarea practică a conceptelor de programare multimedia în Python, utilizarea eficientă a framework-ului Qt pentru GUI și înțelegerea fluxului complet de prelucrare audio digitală.