



Aplicație de identificare a amprentelor audio

Lucrare de licență – rezumat

Student
Paul ENĂȘCUȚ

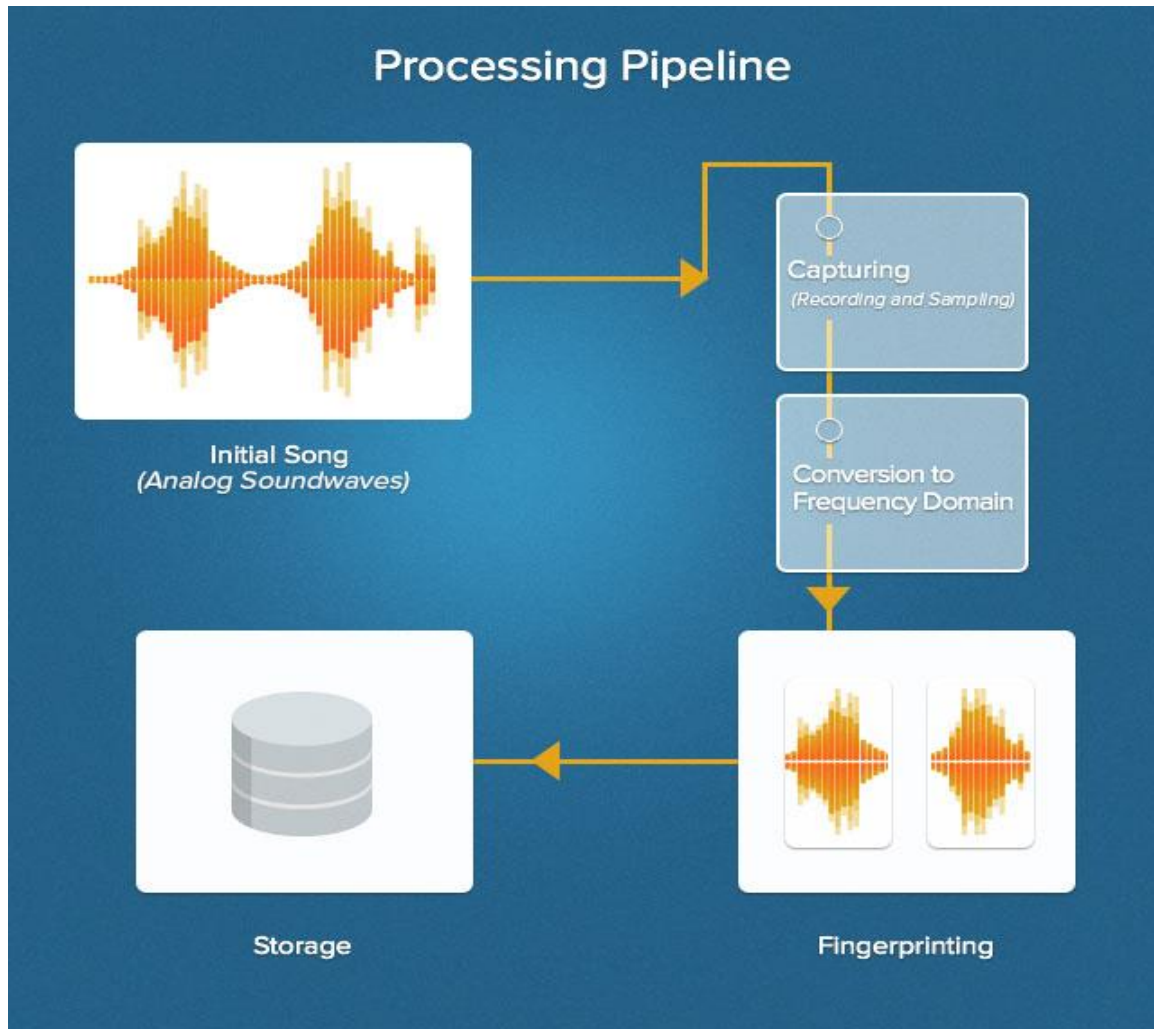
Coordonator științific
S.I. Dr. Iulian PETRILA

Aplicația deservește un serviciu de identificare muzicală, pentru sistemul de operare Windows. Serviciul de identificare muzicală înregistrează un fragment muzical scurt și identifica melodia din care face parte secvența înregistrată. La apăsarea unui buton de pe interfața aplicației, acesta identifică cântecul, împreună cu câteva informații adiționale despre piesa respectivă. Obiectivul principal îl reprezintă ușurarea pasionaților de muzică, prin recunoașterea melodiilor pe care le aud și doresc să știe cum se numesc și cine le cântă. Deși formatul de fișier audio pentru care aplicația dorește să funcționeze optimal va fi *wav* (Wave form audio format), se urmărește funcționarea serviciului pentru o gamă cât mai variată de genuri muzicale și, mai important decât atât, în prezența unui zgomot deranjant de fundal, acuratețea identificării chiar și a unor cântece obscure. Softul „ascultă” părțile instrumentale de început, și mai puțin din interiorul piesei sau sfârșitul ei, o flexibilitate cât mai mare, funcții și opțiuni care să satisfacă nevoile utilizatorului. Aplicația este construită cu ajutorul framework-ului dezvoltat de Microsoft, .NET, și a limbajului de programare C#, și va folosi microfonul integrat al PC-ului pentru a înregistra o scurtă mostră din melodia care se derulează la un moment dat. Mai departe, ea creează o amprentă digitală acustică bazată pe această mostră (sample), și o compară cu un set de amprente existente în baza de date ale aplicației. Dacă identifică o potrivire, semnaleză acest lucru, și trimite utilizatorului informații despre melodia care se află în derulare. Componentele principale ale aplicației sunt:

1. Aplicația va „amprenta” un catalog de muzică, stocând aceste amprente într-o bază de date
2. Un utilizator etichetează un cântec care-l interesează prin amprentarea unei mostre de 20 secunde din acesta (se urmărește reducerea timpului pentru identificarea melodiilor)
3. Aplicația uploadează amprenta către serviciul în cauză responsabil de căutarea acesteia în baza de date amintită la punctul „1” în vederea găsirii unei amprente similare

4. Dacă această amprentă este găsită, informațiile despre melodie sunt returnate utilizatorului, în caz contrar fiind afișată o eroare

Aplicația funcționează utilizând *amprentarea* muzicii pe baza spectrogramei asociate, spectrograma fiind reprezentarea vizuală a spectrului de frecvențe conținute într-un semnal sonor ori de altă natură, reprezentare realizată pe măsură ce frecvența variază în timp ori în funcție de altă mărime variabilă.



Principiul de funcționare generic constă în „amprentarea” muzicii pe baza unei spectrograme. Ne putem gândi la orice fragment muzical ca la un grafic timp-frecvență care poartă numele de *spectrogramă*. Pe o axă avem timpul, pe alta frecvența. Fiecare punct de pe graficul respectiv reprezintă intensitatea unei frecvențe date la un anumit moment de timp. Algoritmul implementat amprentează un cântec generând acest grafic și identificând frecvențele asociate "intensităților de vârf." Pentru fiecare vârf de intensitate maximă, aplicația "ține minte" frecvența și timpul scurs de la începutul cântecului. Aplicația își construiește baza de date cu amprentele muzicale sub forma unei tabele hash, în care cheia este frecvența. Când aplicația primește o amprentă, folosește prima cheie pentru a căuta toate cântecele care se potrivesc.