Mel Frequency Cepstral Coefficient (MFCC)

Genuri muzicale

Un gen muzical este o categorie conventionala care identifica mai multe piese muzicale ce impartasesc un set de traditii si conventii. Trebuie sa se faca distinctia dintre forma, stilul muzical si genul muzical, chiar daca in practica acesti termeni sunt folositi pentru acelasi inteles. Studiile academice recente au argumentat ca clasificarea melodiilor dupa gen nu poate avea o acuratete perfecta.

Este dificil sa identificam exact in timp cand muzica a inceput sa fie clasificata pe genuri, dar cert este ca secolul trecut si cu siguranta si in zilele noastre aceasta clasificare le domina pe celelalte. Clasificarea melodiilor dupa gen este o problematica dificila. In primul rand, un gen muzical este foarte vast si poate cuprinde multe variatii. Spre exemplu daca o persoana spune ca ii place muzica rock, nu ai de unde sa stii daca se refera la The Beatles, Bob Dylan sau Jimi Hendrix – dar acesti artisti variaza foarte mult ca stil. Sau daca o persoana prefera muzica pop, cum poti sti daca-i place Michael Jackson sau Justin Bieber?

Genurile muzicale sunt create mai degraba de societate decat de caracteristicile muzicii. Atunci cand se inregistreaza un nou album sau o noua melogie, I se atribuie un anumit gen pentru a tinti spre o anume audienta, spre o anumita varsta.

Muzica poate fi impartita pe genuri in foarte multe feluri. Natura artistica a muzicii inseamna ca aceste clasificari sunt, de cele mia multe ori, subiective si controversate, iar unele genuri pot sa se suprapuna partial. Sunt chiar si variatii academice a definitiei termenului gen (muzical).

Probleme cu clasificarea genurilor muzicale

Vrei sa asculti muzica noua dar ai sfarit prin a te uita la colectia ta veche cu meleodii?

Aprlicatiile existente ca si Spotify, Last.fm si Pandora face recomandari pe baza similaritatii dintre artisti.

Musicovery foloseste alta abordare pentru a recomanda melodii: creeaza o retea cu noduri si legaturi de la un artist la altul si face distinctia dintre starile pe care acestia le transmit: Calm, Energic, Pesimist, Optimist.

De-a lungul timpului au avut loc dezbateri cu privire la cea mai buna abordare a clasificarii melodiilor in functie de gen si s-a ajuns la concluzia ca este o chestiune subiectiva. De cele mai multe ori genurile nu corespund nici macar cu sunetul muzicii, ci cu anul si cultura in care au aparut. Unii cercetatori explica performanta scazuta a metodelor de clasificare prin natura genurilor muzicale de a se suprapune [Tzanetakis and Cook, 2002]

Limbajul de programare ales

Din totdeauna a fost o provocare alegerea unui limbaj de programare care sa fie capabil sa le surclaseze pe celelalte, in special cand vine vorba de Data Science. Acest lucru devine si mai dificil atunci cand vrei sa lucrezi la un prim proiect si nu stii ce limbaj de programare sa inveti. Limbajele de programare precum R, Python, Octave, Matlab, Julia etc. ofera o serie de capabilitati care sa faca mai usoare operatiile de analiza a datelor intr-un mod mult mai bun decat limbajele de programare traditionale ca Java, C++, C etc.

Siva Prasad Katru lucreaza ca Chief Architect pentru institutul de tehnologie din India. El a incercat sa clasifice limbajele de programare in functie de diferit metrici, astfel incat sa-l identifice pe cel mai bun.

Pentru a ajunge la o concluzie obiectiva, a create o scala de la 0 la 5 si fiecare limbaj a obtinut o nota, pentru diferite capabilitati precum: viteza de executie, cat de greu este sa inveti acel limbaj, uneltele pentru analiza datelor oferite, metode de vizualizare, unelte de dezvoltare(IDE), cat de usor este sa integrezi o aplicatie noua cu una existenta si oportunitatile locurilor de munca pe piata.

**POZA**

Analizand rezultatul comparatiei putem observa putem spune fara sa ezitam ca “Python conduce detasat, doar R vine din urma destul de puternic”.

DE CE scikit-learn ?

Din multitudinea de utilitare/biblioteci de analiza avansata a datelor: Spark (cu libraria MLLIB), R, scikit-learn, GraphLab etc. Am optat pentru scikit-learn pentru ca e usor de folosit, foarte bine documentat si contine implementari a algoritmilor populari din invatare automata.

Documentatie foarte buna

Principalul motiv pentru care am ales sa folosesc scikit-learn a fost datorita documentatiei foarte bine pusa la punct. Persoanele care doresc sa contribuie la acest proiect open-source sunt nevoite sa scrie si documentatia aferenta, care trebuie sa contina obligatoriu exemple de scripturi care sa ruleze pe seturi de date mici. Pe langa documentatie comunitatea de persoane care s-a format este consecventa si contributiile noi sunt folositoare si de calitate. De asemenea ei sunt incurajati sa dezvolte, in permanenta, noi teste.

Modelele sunt alese si implementate de o echipa de experti

Comunitatea de persoane care contribuie la scikit-learn include si experti din domeniul invatarii automate si a dezvoltarii de software. Si cativa din ei, chiar pun o parte din timpul lor profesionl pentru a dezvolta acest proiect.

Acopera majoritatea ariilor din domeniul invatarii automate

Lista cu uneltele disponibile in scikit-lear cuprinde foarte multe domenii din invatarea automata (precum clasterizare, clasificare, regresi etc). Si din moment de scikit-learn este dezvoltat de o comunitate numeroasa de experti in invatatre automata, este foarte posibil ca tehnicile oferite sa se inmulteasca in urmatoarea perioada.

Utilizatorii nu sunt nevoiti sa aleaga din implementari a aceluiasi algoritm (o problema cu care utiliztorii limbajului R se confrunta). Pentru a-i ajuta pe utilizatori sa gaseasca modelul care se potriveste cel mai bine pe problema lor, Andreas Muller a creat o diagrama pentru acestia.

**POZA**

Focus

Scikit-learn este o biblioteca de invatare automata. Scopul ei este de a oferi un set de algoritmi comuni utilizatorilor de python printr-o interfata consistenta. Acest lucru aduce cu sine alegeri dificile care trebuie facute pentru a sti ce se pliaza pe acest proiect. De exemplu, comunitatea a decis ca algoritmii de Deep- Learning au cateva dependente speciale care ar fi trebuit incluse. Dar s-a decis rezuntarea la ele si implementarea, in schimb, a aunui algortim Multilayer Perceptron.

<http://machinelearningmastery.com/logistic-regression-for-machine-learning/>

<https://en.wikipedia.org/wiki/Music_genre>

<https://www.linkedin.com/pulse/r-vs-python-matlab-octave-julia-who-winner-siva-prasad-katru>

<https://www.oreilly.com/ideas/six-reasons-why-i-recommend-scikit-learn>

AMGC problem

Introducere

Dimensiunea mare de informatii multimedia de pe internet face necesara construirea unor noi tipuri de utilitare automate, capabile sa clasifice melodii in functie de gen, pe baza continutului. Genul unei melodii este unul din cele mai importante caracteristici ce descriu o melodie, si este folosita pentru organizarea colectiilor mari de muzica digitala.

Din perspectiva recunoasterii de modele, lasificarea melodiile in functie de gen este o problema interesanta de cercetare, din moment ce melodiile au o variatie a semnalului audio foarte variata. Un alt aspect interesat este ca clasificarea genurilor este o problema cu mai multe clase. Pentru a putea face clasificari cu mai mult de doua clase putem avea doua abordari:

1. Folosirea tehnicilor care pot clasifica instantele in mai multe clase, in mod natural, producand o separare complexa a spatiului instantelor. Exemple de tehnici pot fi arbori de decizie, K nearest neighbors, retele neuronale etc.

2. Folosirea unei strategii pentru descopunerea problemei de clasificare in mai multe clase intr-o serie de probleme de clasificare binara, folosind clasificatori care vor clasifica spatiul de solutii in mod binar. Exemple de tehnici SVM , clasificare logistica, etc.

In cateva domenii

https://www.researchgate.net/figure/220942923\_fig1\_Fig-1-An-example-illustrating-the-problem-space-decomposition-strategy

Sa ma uit aici:

https://www.researchgate.net/publication/3333877\_Musical\_genre\_classification\_of\_audio\_signals\_IEEE\_Trans\_Speech\_Audio\_Process