UNIVERSITATEA TEHNICĂ „Gheorghe Asachi” din IAȘI

FACULTATEA DE AUTOMATICĂ ȘI CALCULATOARE

DOMENIUL: CALCULATOARE ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI

SPECIALIZAREA: TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI

LUCRARE DE DIPLOMĂ

Coordonator științific

Șef lucrări Dr. Marius Gavrilescu

Absolvent

Ștefan Muraru

UNIVERSITATEA TEHNICĂ „Gheorghe Asachi” din IAȘI

FACULTATEA DE AUTOMATICĂ ȘI CALCULATOARE

DOMENIUL: CALCULATOARE ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI

SPECIALIZAREA: TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI

CLASIFICAREA PIESELOR MUZICALE ÎN GENURI FOLOSIND REȚELE NEURONALE DE TIP DEEP-LEARNING

Coordonator științific

Șef lucrări Dr. Marius Gavrilescu

Absolvent

Ștefan Muraru

**DECLARAȚIE DE ASUMARE A AUTENTICITĂȚII**

**LUCRĂRII DE DIPLOMĂ**

Subsemnatul Muraru Ștefan , legitimat(ă) cu CI seria NT nr. 703232, CNP 1950702271695 autorul lucrării „Clasificarea pieselor muzicale în genuri folosind rețele neuronale de tip Deep-Learning” elaborată în vederea susținerii examenului de finalizare a studiilor de licență organizat de către Facultatea de Automatică și Calculatoare din cadrul Universității Tehnice „Gheorghe Asachi” din Iași, sesiunea de vară a anului universitar 2017-2018, luând în considerare conținutul Art. 34 din Codul de etică universitară al Universității Tehnice „Gheorghe Asachi” din Iași (Manualul Procedurilor, UTI.POM.02 – Funcționarea Comisiei de etică universitară), declar pe proprie răspundere, că această lucrare este rezultatul propriei activități intelectuale, nu conține porțiuni plagiate, iar sursele bibliografice au fost folosite cu respectarea legislației române (legea 8/1996) și a convențiilor internaționale privind drepturile de autor.

Data Semnătura

CUPRINS

Clasificarea pieselor muzicale în genuri folosind rețele neuronale de tip deep-learning

Ștefan Muraru

Rezumat

Dezvoltarea rapidă și continuă a diverselor tehnologii de captură, stocare a conținutului multimedia a dus la o creștere semnificativă a volumului de date disponibile utilizatorilor de rând și prin urmare la necesitatea unor sisteme de indexare și clasificare a acestora. Una din provocările din acest domeniu este clasificarea pieselor muzicale după genuri, stări de spirit, instrumente, etc.

Lucrarea de față propune o abordare cu privire la clasificarea pieselor muzicale în genuri cu ajutorul rețelelor neuronale de tip deep-learning. Astfel, pornind de la un set de piese muzicale clasificate corect, aplicația încearcă să învețe trăsăturile definitorii ale genurilor muzicale date, fiind ulterior capabilă să „ghicească” genul muzical al altor piese.

Această abordare are la bază 3 componente scrise în limbajul de programare Python cu ajutorul framework-ului Keras, după cum urmează:

* un modul ce are ca scop extragerea caracteristicilor pieselor muzicale din setul de date de intrare, caracteristici ce vor fi folosite în procesul de antrenare a rețelei neuronale;
* un al doilea modul ce se ocupă de antrenarea propriu-zisă a rețelei neuronale;
* ultimul modul este constituit de un server web și o interfață ce facilitează testarea clasificării unor piese muzicale de pe YouTube.

Combinația dintre modelul ales pentru rețeaua neuronală și setul de caracteristici extras din piesele muzicale a arătat rezultate promițătoare pe cele 5 genuri de test, obținând o acuratețe de aproximativ 80% în etapa de antrenare, în condițiile în care volumul de date de intrare a fost destul de redus.

Printre dificultățile întâmpinate se numără găsirea unui set de caracteristici care să modeleze cu o acuratețe ridicată operația de clasificare a unei piese muzicale cât și modelarea unei rețele neuronale de convoluție care în urma antrenării să poată clasifica un număr cât mai mare de genuri.

Lucrarea poate fi extinsă prin adăugarea mai multor genuri și găsirea unui model care să poată clasifica piesele muzicale în aceste genuri cu o acuratețe mai mare de 60-70%, cât și prin implementarea unui algoritm de antrenare secvențial pe porțiuni din seturi de date de dimensiuni mult mai mari.