



Clasificarea preferințelor muzicale pe baza EEG

Prezentare MidTerm

Scopul proiectului

De ce Transformers pentru EEG

Structura datelor

Extracție de caracteristici

Modelul Transformer

Training Cross Validation



Scopul Proiectului

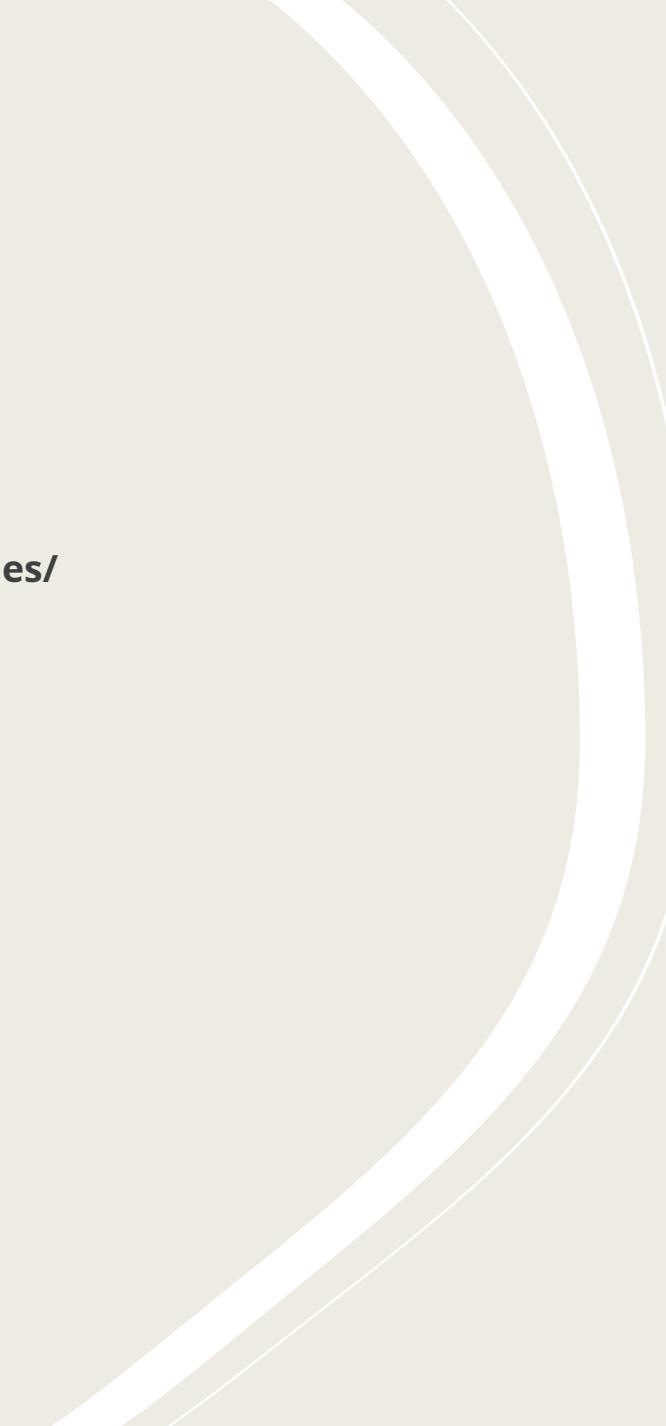
- detectarea preferințelor muzicale (like/dislike) folosind semnale EEG
- folosirea unei arhitecturi Transformer custom pentru task-ul de clasificare curent
- construirea unui pipeline complet date raw-preprocesare-features-secvențe-clasificare



Cercetari anterioare

-Studii care folosesc DL pentru clasificare pe dataset-uri existente (activitate cerebrală de la stimuli vizuali, clasificare emotii, depresie).

-Studii care construiesc propriile dataset-uri incapable sa aiba suficiente infromatii pentru a aplicat DL si folosesc modele mici.



<https://www.frontiersin.org/journals/neuroscience/articles/10.3389/fnins.2023.1148855/full>

<https://arxiv.org/pdf/2404.15753>

https://centaur.reading.ac.uk/98568/1/ISDA_2020_paper_22.pdf

De ce Tramsformers pentru EEG?

- capturearea relațiilor temporale între ferestre EEG
- scalabil
- invață pattern-uri complexe de activitate cerebrală asociate cu plăcerea muzicală

Structura datelor

- -EEG cu 8 canale (zone temporale si frontale)
- -Sampling: 250 Hz
- -600+ trials de 15,5 secunde fiecare
- -Etichetate: liked/disliked
- -Pauză între melodii pentru resetare cognitivă, pauză neinregistrată

Preprocesarea datelor

- filtru highpass la 1Hz
- filtru notch la 50 Hz
- filtru bandpass intre 4-40 Hz
- Wavelet denoise



Extractie de caracteristici

- Ferestre 3 secunde cu overlap de 1s.
 - Pentru fiecare fereastra si canal:
 - -Power spectral Density: theta, alpha, beta, gamma
- Rezulta sevenete de vectori de caracteristici – input pentru Transformer

Modelul Transformer

Input: (num_windows, feature_dim) – sevența de features

Dense embedding + Conv1D

4 blocuri Transformer Encoder (Multi-head Attention +FFN)

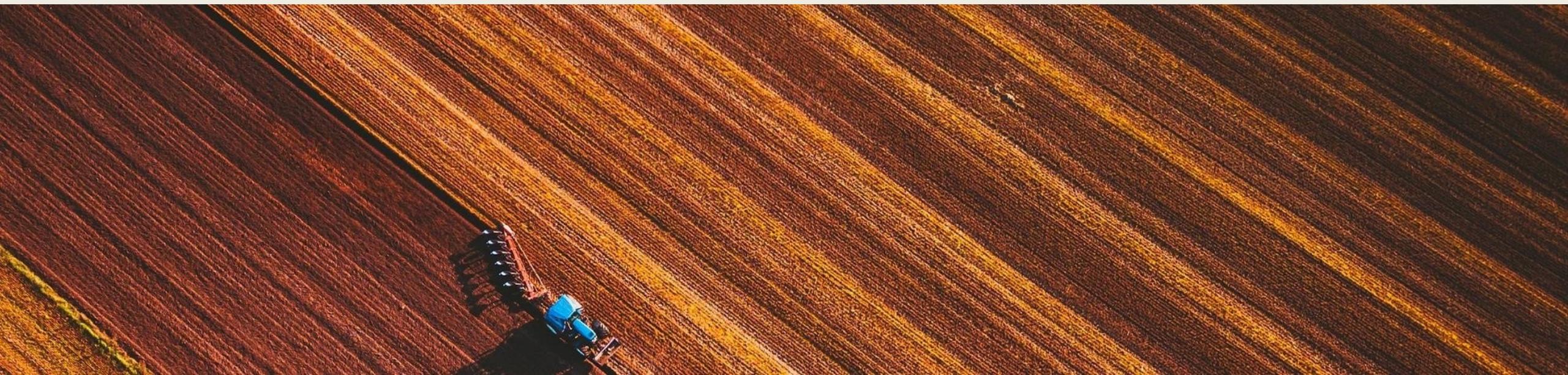
Global Average Pooling

Cap de clasificare binar(Sigmoid)

Compilat cu Adam + CrossEntropy

Training si Cross-Validation

- K-Fold CV ($k=5$) cu stratificare.
- Early Stopping.
- Normalizare per fold.
- Rezultate:
 - Acuratete medie test aprox. 68%
 - Acuratete medie train aprox. 69%



Ce urmează

Adunare de date noi (target: 1000 segmente)

Colectare date de la alți subiecți pentru vizualizare diferențe.

Vizualizare mai bună.



The background features five overlapping circles in a light beige color. Inside these circles are different textures: a dark reddish-brown circle on the top left, a light brown circle with small dark specks in the center, a dark brown circle with prominent white scratches in the top right, a dark olive-green circle with yellowish-brown scratches in the bottom left, and a dark grey circle with fine white scratches in the top center.

Sfârşit