



Universitatea Politehnica Timișoara
Facultatea de Automatică și Calculatoare
Departamentul Automatică și
Informatică Aplicată



CLASIFICAREA SEMNALELOR EEG FOLOSIND REȚELE CONVOLUȚIONALE PENTRU DETERMINAREA STĂRII MENTALE

Proiect de Diplomă

Năsui Alexandru-Andrei

Conducător științific
Ș.l.dr.ing. **Ana Maria DAN**

Timișoara
Iunie, 2020

Cuprins

1	Introducere	2
1.1	Temă. Obiective. Motivație	2
1.1.1	Învățarea supervizată	3
1.1.2	Învățarea nesupervizată	3
1.1.3	Învățarea cu întărire	4
1.2	Soluții existente	4
1.3	Structurare pe capitole	4
2	Studiu teoretic. Tehnologii folosite	5
2.1	Prezentare algoritmi	5
2.2	Arhitectura	5
2.3	Tehnologii folosite	5
2.3.1	Hardware	5
2.3.2	Software	5
3	Prezentarea aplicației	6
3.1	Etape implementare	6
3.1.1	Preluare date	6
3.1.2	Prelucrare date	6
3.1.3	Algoritm	7
3.2	Rezultate	7
4	Concluzii	8

Capitolul 1

Introducere

Ceva despre istoria AI

1.1 Temă. Obiective. Motivație

TODO Edit First Paragraph

Această lucrare are ca scop folosirea Inteligenței Artificiale, mai precis învățarea automată(*machine learning*), pentru detectarea a trei clase/stării mentale diferite. Învățarea automată reprezintă un subdomeniu al Inteligenței Artificiale, fiind folosită la execuția anumitor sarcini fără un mod explicit dat. Tehnicile de învățare automată urmăresc crearea unor modele matematice bazate pe seturi de date inițiale, denumite *seturi de antrenare (training data)*, care pot generaliza informațiile din acestea, iar mai apoi să prezică răspunsul pentru seturi de date necunoscute.

Învățarea automată este folosită într-o largă gamă de aplicații, precum filtrarea mesajelor e-mail de tip spam de cele autentice, răspunsurile date de către motoarele de căutare, clasificarea celulelor tumorale în benigne sau maligne, recunoașterea facială, recunoașterea diverselor obiecte, recunoașterea limbajului vorbit și scris, și mai nou la conducerea automată a mașinilor.

Cele mai multe tehnici de învățare automată fac parte din una dintre cele trei categorii:

- Învățare supervizată (Supervised Learning)
- Învățare fără supervizare (Unsupervised Learning)
- Învățare cu întărire (Reinforcement Learning)

1.1.1 Învățarea supervizată

Învățarea supervizată, în momentul de față este cea mai răspândită metodă folosită în practică. Principiul din spatele acesteia constând în construirea unui model matematic, prin diferite tehnici, bazat pe un set de date etichetate. Acest set de date etichetate este alcătuit din înregistrări care reprezintă o corespondență între atribute (intrări) și o clasă (ieșire). Astfel, se urmărește generalizarea acestor corespondențe și posibilitatea prezicerii clasei unei înregistrări care nu aparține de datele folosite la învățare. Unii dintre cei mai folosiți algoritmi de învățare supervizată sunt:

- Arbori de decizie
- Metode de regresie
- Algoritmi genetici
- Rețele neuronale artificiale
- Mașini cu vector suport
- Rețele Bayesiene

1.1.2 Învățarea nesupervizată

Procesul de învățare nesupervizată diferă față de cel amintit anterior prin faptul că acesta folosește un set de date de antrenare neetichetat. Algoritmii primesc doar un set de atribute (date de intrare), ne știind ieșirea asociată acestora. Aceștia caută în aceste date asemănări și deosebiri, bazându-se pe proprietățile statistice a datelor. Printre cele mai răspândite tehnici se numără:

- Tehnici de grupare
 - Grupare ierarhizată
 - Tehnica k-means
- Hărți cu auto-organizare
 - Rețele Kohonen
- Modele Markov cu stări invizibile

1.1.3 Învățarea cu întărire

Învățarea cu întărire este o metodă de învățare prin interacțiuni repetate, cu urmărirea atingerii unui anumit scop. Un agent (*software agent*) interacționează pas cu pas prin acțiuni cu mediul înconjurător, acțiunea sa la fiecare pas conducând la modificarea stării acestui mediu (tranziția la o nouă stare) care îi întoarce ca răspuns (feedback) agentului câte o mărime scalară denumită recompensă (reward). Scopul agentului este maximizarea recompensei cumulate pe termen lung, după o secvență de pași. În acest sens, RL este asemănătoare controlului optimal, utilizând tehnici specifice programării dinamice (procese de decizie Markov) dar fără un model matematic exact al mediului și funcționând pe spații cu dimensiuni mari [1].

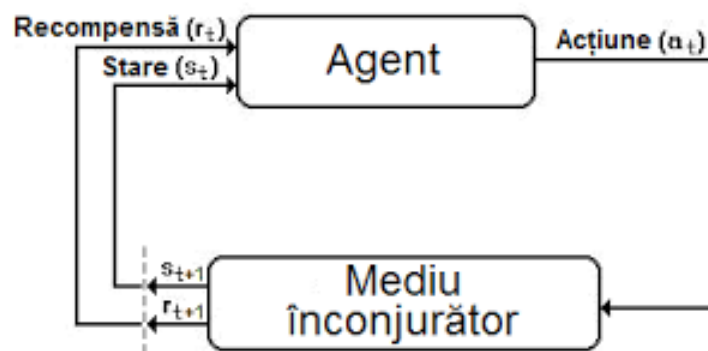


Figura 1.1: Modul de interacțiune al agentului cu mediul înconjurător

1.2 Soluții existente

1.3 Structurare pe capitole

Capitolul 2

Studiu teoretic. Tehnologii folosite

2.1 Prezentare algoritmi

2.2 Arhitectura

2.3 Tehnologii folosite

2.3.1 Hardware

2.3.2 Software

Capitolul 3

Prezentarea aplicației

3.1 Etape implementare

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipisicing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

3.1.1 Preluare date

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipisicing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

3.1.2 Prelucrare date

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipisicing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla

pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

3.1.3 Algoritm

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipisicing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

3.2 Rezultate

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipisicing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

Capitolul 4

Concluzii

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipisicing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

Bibliografie

- [1] Mihnea Horia VREJOIU. Deep Reinforcement Learning. Studiu de caz: Deep Q-Network. *Revista Română de Informatică și Automatică (Romanian Journal of Information Technology and Automatic Control)*, 29(3):65–78, 2019. [Data accesării: 04.04.2020].