



Universitatea Națională de Știință
și Tehnologie POLITEHNICĂ București
Facultatea de Electronică,
Telecomunicații și Tehnologia Informației



ETTI

BIO S INF



Tehnologii Multimedia în Aplicații de Biometrie și Securitatea Informației

– *masterat universitar de cercetare* –


<http://biosinf.pub.ro/>

Coordonator: Prof. Dragoș Burileanu

Scurt istoric BIOSINF:

- Debut în anul 2011
- Scurtă întrerupere pentru reorganizare
- Reîncepe în Octombrie 2023, cu:
 - multe discipline noi
 - accent deosebit pe tehnicile moderne de *Inteligență Artificială*
 - un grup de tineri colaboratori entuziași și profesioniști, alături de cadre didactice cu experiență și experți recunoscuți din țară și străinătate (Franța)



 **Scop:** formarea de specialiști cu pregătire superioară pentru activități economice, știință și învățământ, în domenii de mare actualitate, cu țintă pe termen lung

 ***Două direcții majore:***

1. Analiza și prelucrarea digitală a semnalelor (voce, audio, imagini, video):

- În special utilizând tehnici bazate pe inteligență artificială și învățare automată
- Aplicații: biometrie, interacțiunea om-mașină, expertiza criminalistică a înregistrărilor audio-video (în particular, expertiza vorbirii)

2. Securitatea informației:

- Rețele de calculatoare și calculatoare personale



Domenii de competență:

- **Arhitecturi de prelucrare digitală a semnalelor ce folosesc tehnici evolute de inteligență artificială**
- **Tehnologii biometrice**
- **Interfețe cu sisteme inteligente**
- **Expertiză criminalistică în domeniul multimedia**
- **Securitatea informației**

Subiecte, discipline, conținut:

- O succesiune (unică în facultatea de Electronică) de trei discipline care tratează, gradual, toate aspectele esențiale (teoretice și practice) legate de **tehnologiile moderne de inteligență artificială**, aplicate în prelucrarea semnalelor:

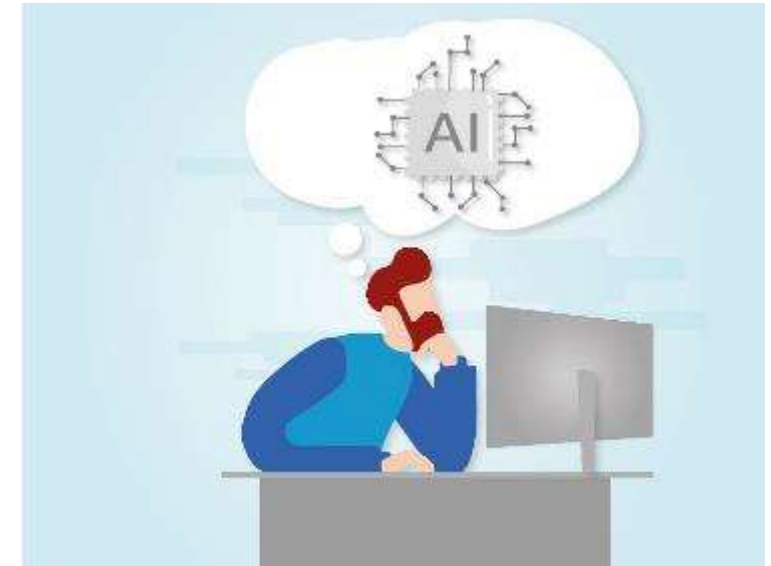
Inteligență artificială I: sisteme clasice de învățare automată (Sem. I)



Inteligență artificială II: rețele neurale profunde (Sem. II)



Inteligență artificială III: tehnici avansate pentru dezvoltarea sistemelor de învățare automată (Sem. III)

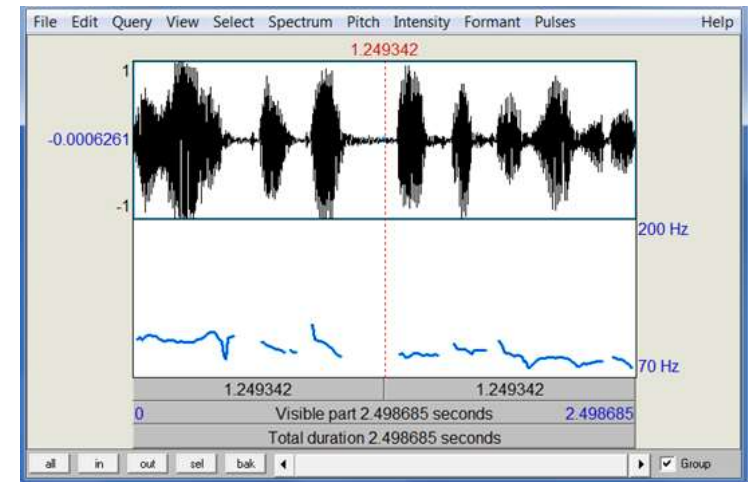
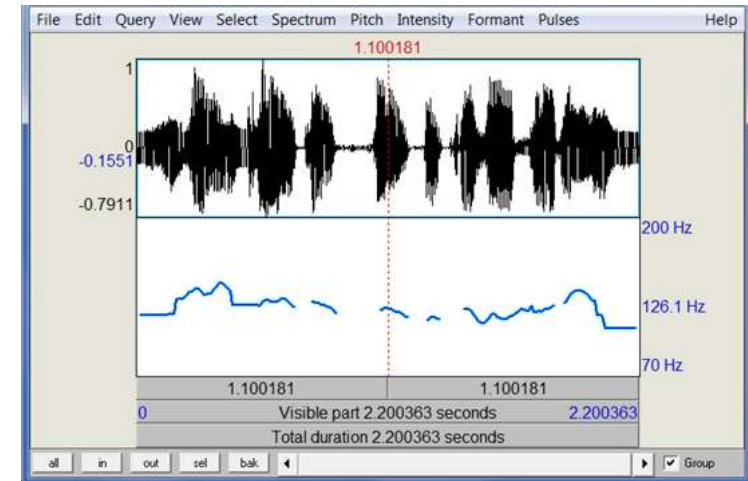


Subiecte, discipline, conținut:

- **Tehnologii biometrice**, cu accent pe achiziția și analiza semnalului vocal și a unor semnale biologice, și pe recunoașterea vorbitorului:

Tehnologii biometrice. Analiza semnalului vocal și a semnalelor biologice (Sem. I)

Proiect de cercetare-dezvoltare în tehnologia vorbirii (Sem. II)

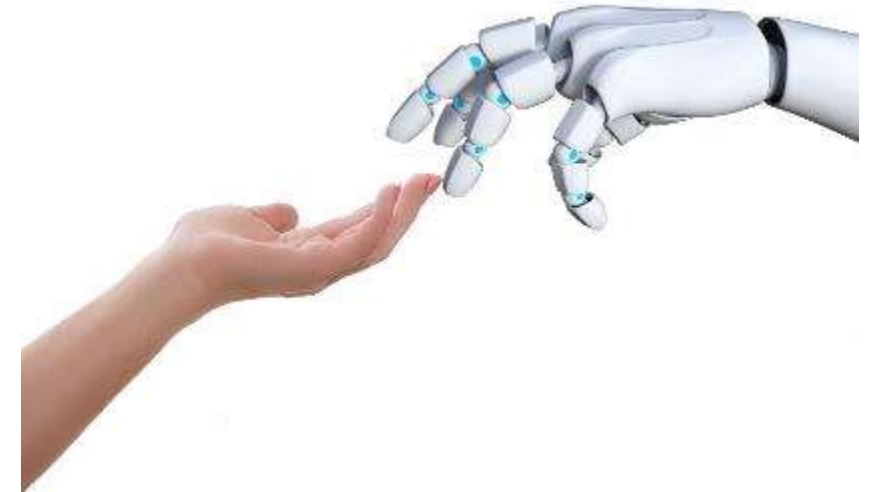


Subiecte, discipline, conținut:

- **Interacțiunea om – computer**, cu accent pe dezvoltarea interfețelor prin voce și prelucrarea limbajului natural:

Interfețe de comunicare prin voce cu sisteme inteligente (Sem. II)

Inteligență artificială pentru sisteme integrate (Sem. III)

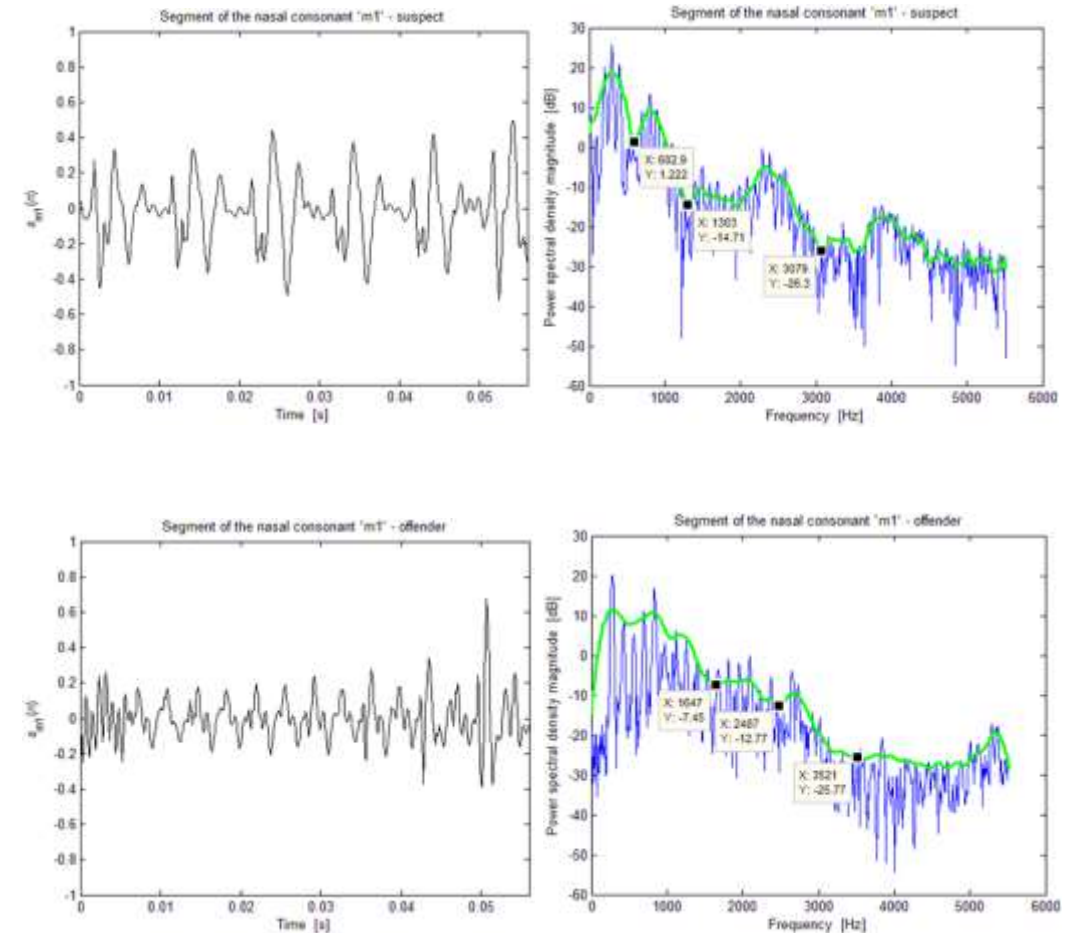


Subiecte, discipline, conținut:

- **Expertiză criminalistică în domeniul multimedia**
– identificarea informațiilor de interes și depistarea urmelor de editare / manipulare digitală în înregistrărilor audio-video, verificarea autenticității acestora, expertiza vorbirii:

Analiza și expertiza criminalistică a înregistrărilor audio-video (Sem. III)

Inteligență artificială aplicată în expertiza criminalistică a vorbirii (Sem. II)



Subiecte, discipline, conținut:

- **Discipline generale** (susțin cursurile ulterioare):

Analiza și prelucrarea digitală a semnalelor video (Sem. I)

Metodologia expertizelor criminalistice (Sem. I)

Proiect de cercetare-documentare S1 (Sem. I)



Subiecte, discipline, conținut:

- **Securitatea informației** – analiza vulnerabilității, detectarea și prevenirea atacurilor informatice, analiza traficului într-o rețea de calculatoare, administrarea sistemelor de operare, soluții de securitate locale și la nivel de rețea, baze de date și tehnologii de programare specifice:

Securitatea calculatorului personal și a terminalelor mobile (Sem. II)

Securitatea în rețelele de calculatoare (Sem. III)

Proiect integrator de cercetare în securitatea calculatoarelor (Sem. III)



“A zoomed-out, macroscopic literary analysis of hundreds, sometimes thousands, of texts – by crunching through this ‘big data’, [researchers] hope to discover aspects of literature that are invisible to scholars who go about merely reading books.”

– Inderjeet Mani, profesor și lingvist computațional

“Microsoft has invested \$1 billion in the Elon Musk-founded artificial intelligence venture, OpenAI.”

– The Independent, un faimos jurnal

“Researchers are making progress in using artificial intelligence to translate animal sounds into human speech. Your dog’s bark might one day be as understandable as human speech, thanks to recent advances in artificial intelligence (AI).”

– LifeWire, website de informare tehnologică

“We can build a much brighter future where humans are relieved of menial work using AI capabilities.”

– Andrew Ng, profesor și antreprenor

“Technology gets better, cheaper, and faster at a rate biology can’t match.”

– CGP Grey, profesor și eseist

“AI is the new electricity.”

– Orice om cu viziune

“Microsoft to invest \$10 billion in OpenAI, the creator of ChatGPT.”

– The New York Times, un alt faimos jurnal



Cercetare, aplicații:

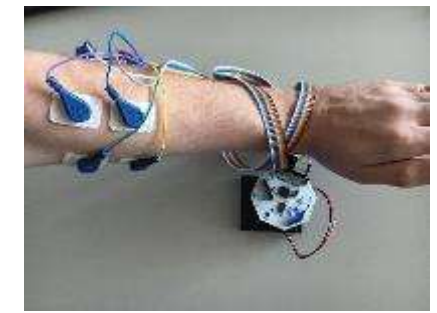
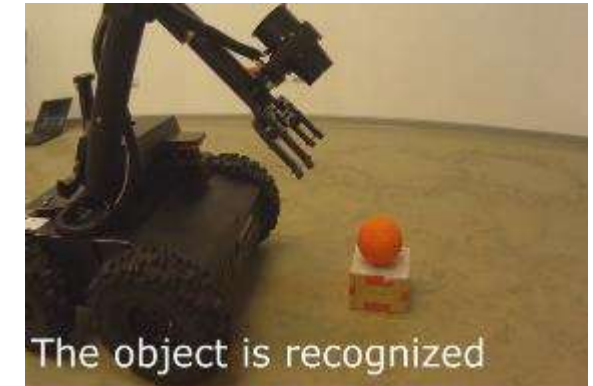
- BIOSINF este coordonat de laboratorul de cercetare **SpeedD** (*"Speech and Dialogue"*), care își desfășoară activitatea în facultatea ETTI și în cadrul Institutului de Cercetare "UPB-CAMPUS"
- **Domenii de cercetare:**
 - Tehnologia limbajului vorbit
 - Prelucrarea limbajului natural
 - Învățare automată și învățare profundă
 - Recunoașterea emoțiilor din vorbire
 - Expertiza criminalistică a vocii și vorbirii
 - Studiul și conceperea de sisteme robot autonome
 - Interacțiunea om – computer
 - Studiul roboților umanoizi, androizi și de inspirație biologică



Cercetare, aplicații:

► Teme de cercetare (exemple):

- Sistem automat de recunoaștere a vorbirii în limba română bazat pe rețele neuronale profunde
- Sistem de transcriere automată a vorbirii
- Sistem inteligent de asistență pentru persoanele cu dizabilități de auz și de vorbire
- Clasificarea automată a sentimentelor pe baza analizei semnalelor EEG folosind rețele neurale
- Sistem hardware-software de recunoaștere automată a gesturilor
- Software pentru recunoașterea activității fizice zilnice folosind senzori de mișcare



Cercetare, aplicații:

➤ Teme de cercetare (exemple):

- Aplicații de navigare autonomă și interacțiune inteligentă om-mașină folosind robotul TIAGO
- Modele de rețele neurale pentru detectarea stresului din vorbire
- Tehnici de învățare automată pentru detectarea depresiei din vorbire
- Recunoașterea vorbitorului în criminalistică
- Sistem de tip “capcană” pentru analiza atacurilor informatice
- Protecția rețelelor de calculatoare la manipularea pachetelor de date



În loc de concluzii: de ce (totuși) BIOSINF?...

- ✓ Domeniile prelucrării digitale a semnalelor, inteligenței artificiale și securității informatice acoperă peste o treime din oferta globală de locuri de muncă pentru inginerii electroniști
- ✓ Companiile interesate în a angaja absolvenții programului sunt cele din domeniile direct vizate de programul BIOSINF: biometrie, prelucrări complexe audio / video pentru aplicații multimedia, inteligență artificială, robotică și asistenți virtuali, expertiza criminalistică a înregistrărilor audio-video, managementul și protecția rețelelor de calculatoare etc.
- ✓ **Nu există în țară un program de masterat echivalent!**
- ✓ **Ansamblul de discipline legate de inteligența artificială este de asemenea unic!**

Contact, admitere, diverse:

- **Dragoș Burileanu:** dragos.burileanu@upb.ro
- **Șerban Mihalache:** serban.mihalache@upb.ro
- **Site BIOSINF:** <http://biosinf.pub.ro/>
- **Site-ul ETTI:** <http://www.etti.upb.ro/>
(pentru noutăți legate de Admiterea 2024)



Faceți un pas mai departe cu programul de masterat BIOSINF!