



## BAZA MATERIALĂ A LABORATORULUI DE

### Analiza și Prelucrarea Imaginilor

#### afereent disciplinei Machine Learning pentru aplicatii vizuale

LAPI (Laboratorul de Analiza și Prelucrarea Imaginilor) este un centru de cercetare de vârf în domeniul prelucrării și analizei imaginilor și semnalelor multidimensionale, în cadrul Facultății de Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației din cadrul Universității Politehnica din București (UPB). Fondat (în structura actuală) în 1992, LAPI este acum un centru de cercetare instituțional al UPB. Istoria LAPI merge înapoi până la începutul anilor '80, atunci când a fost proiectat și patentat primul sistem dedicat de procesare și analiză a imaginilor în timp real (SAADI). De atunci, a existat o evoluție continuă a personalului și activităților. Grupul are o experiență bogată de cercetare bazată pe o abordare teoretică solidă în procesarea semnalelor multidimensionale și analiză (cum ar fi modelarea matematică și analiza statistică pentru teoria semnalelor) și teoria informației (decizie statistică și fuziunea de date și analiză). Acest context a permis dezvoltarea de soluții de ultimă generație în diverse domenii de aplicații, de la arhitecturi Ethernet de mare viteză (1-10 Gbps), sisteme de imagini bazate pe timpul de zbor (Time-of-Flight), sisteme imbarcate pentru analiza în timp real a imagini color de consum și analiza imaginilor medicale radiografice (pentru depistarea osteoporozei și urmărirea protezelor totale de sold) sau termale (pentru determinare profunzimii arsurilor). Grupul poate implementa ustensile software de prelucrare și analiză multicomponentă pentru date specifice și poate proiecta tehnici avansate inteligente de integrare a datelor și decizie, prin combinarea statisticii clasice cu logica fuzzy și scheme de calcul evolutiv sau de tip rețele neurale adânci (Deep-CNN).

LAPI folosește trei laboratoare multi-functionale (un laborator didactic / de cercetare, un laborator de cercetare / sedinte și un laborator de cercetare), dotate cu 25 stații de lucru PC (corespunzătoare performanței anului 2011), cu ecrane LCD de înaltă rezoluție (19" și 21"). LAPI folosește un sistem HPC Dell de 3.2Tflops, cu o memorie de 10TB. Este disponibilă o gamă largă de echipamente de imagistică (camere foto digitale - inclusiv DSLR consumer high-end, camerele video digitale și o gamă largă de obiective optice pentru DSLR). o camera Time-of-Flight (TOF) 3D, camere de termoviziune (inclusiv FLIR T620 cu rezoluție termică VGA), împreună cu trepiede, iluminatoare, și echipamente de calibrare. LAPI poate utiliza 12 plăci de dezvoltare video (plăci Beagle și Texas Instruments). Facilitățile LAPI includ imprimare și scanare laser alb-negru și color, video-proiecție, conexiune la Internet este asigurată prin cablu optic. LAPI are propriile sale servere de e-mail și web-hosting. LAPI detine toate bazele de date de imagini relevante folosite în prezent pentru aplicații de detectarea feței / recunoaștere / analiză, indexare imagine și sumarizare video.

#### Informații laborator

- Indicativ sală: **B135a**
- Categorie laborator: **Informatic**
- Suprafața laboratorului este de aproximativ: **46.00 m<sup>2</sup>**
- Volumul laboratorului este de aproximativ: **184.00 m<sup>3</sup>**
- Laboratorul poate deservi până la: **20 studenți**

#### Resurse

- 25 stații de lucru PC
- HPC Dell 3.2Tflops, 10TB
- camere foto digitale DSLR și o gamă largă de obiective optice



- camera Time-of-Flight (TOF) 3D
- camere de termoviziune (inclusiv FLIR T620 cu rezoluție termică VGA)
- trepiede, iluminatoare și echipamente de calibrare
- 12 plăci de dezvoltare video (Beagle și Texas Instruments)

### Teme de laborator

- Introducere în Python. Pachetul Sci-Kit Learn. Mașini cu Vector Suport și ansambluri de arbori
- Biblioteca Pytorch
- Rețele neurale multi-strat și baza MNIST
- Rețele convoluționale adânci 1
- Rețele convoluționale adânci 2
- Rețele autogenerative
- Colocviu

### Discipline deservite

- Tehnici de analiză și clasificare automată a informației (Electronică și Informatică Medicală - EIM, Masterat, Anul 1, Semestrul 2)
- Interfațare vizuală om-mașină (Tehnici Avansate pentru Imagistica Digitală - TAID, Masterat, Anul 1, Semestrul 2)
- Machine Learning pentru aplicații vizuale (Tehnici Avansate pentru Imagistica Digitală - TAID, Masterat, Anul 2, Semestrul 1)
- Expertiză criminalistică pentru imagini și secvențe video (Tehnici Avansate pentru Imagistica Digitală - TAID, Masterat, Anul 2, Semestrul 1)
- Aplicații software pentru prelucrarea imaginilor și computer vision (Ingineria Informației și a Sistemelor de Calcul - IISC, Masterat, Anul 1, Semestrul 1)
- Inteligență artificială (Electronică aplicată - ELAen, Licență, Anul 3, Semestrul 2)
- Inteligență artificială 1 (Ingineria Informației - INF, Licență, Anul 3, Semestrul 2)
- Prelucrarea imaginilor (Ingineria Informației - INF, Licență, Anul 4, Semestrul 1)
- Analiza imaginilor (Ingineria Informației - INF, Licență, Anul 4, Semestrul 2)