Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie Politehnica Bucureşti

Facultatea de Electronică, Telecomunicaţii şi

Tehnologia Informaţiei

BAZA MATERIALĂ A LABORATORULUI DE

Analiza şi Prelucrarea Imaginilor

aferent disciplinei Prelucrarea şi analiza imaginilor color

LAPI (Laboratorul de Analiza şi Prelucrarea Imaginilor) este un centru de cercetare de vârf în domeniul prelucrării şi analizei imaginilor şi semnalelor multidimensionale, în cadrul Facultăţii de Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologia Informaţiei din cadrul Universităţii Politehnica din Bucureşti (UPB). Fondat (în structura actuală) în 1992, LAPI este acum un centru de cercetare instituţional al UPB. Istoria LAPI merge înapoi până la începutul anilor '80, atunci când a fost proiectat şi patentat primul sistem dedicat de procesare şi analiză a imaginilor în timp real (SAADI). De atunci, a existat o evoluţie continuă a personalului şi activităţilor. Grupul are o experienţă bogată de cercetare bazată pe o abordare teoretică solidă în procesarea semnalelor multidimensionale şi analiză (cum ar fi modelarea matematică şi analiza statistică pentru teoria semnalelor) şi teoria informaţiei (decizie statistica şi fuziunea de date şi analiză). Acest context a permis dezvoltarea de soluţii de ultimă generaţie în diverse domenii de aplicaţii, 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 in timp real a imagini color de consum şi analiza imaginilor medicale radiografice (pentru depistarea osteoporozei şi urmarirea protezelor totale de sold) sau termale (pentru determinare profunzimii arsurilor). Grupul poate implementa ustensile software de prelucrare şi analiză multicomponentă pentru date specifice şi poate proiecta tehnici avansate inteligente de integrare a datelor şi decizie, prin combinarea statisticii clasice cu logica fuzzy şi scheme de calcul evolutiv sau de tip reţele neurale adânci (Deep-CNN).

LAPI foloseste trei laboratoare multi-functionale (un laborator didactic / de cercetare, un laborator de cercetare / sedinte şi un laborator de cercetare), dotate cu 25 statii de lucru PC (corespunzatoare performantei anului 2011), cu ecrane LCD de înaltă rezoluţie (19" şi 21"). LAPI foloseşte un sistem HPC Dell de 3.2Tflops, cu o memorie de 10TB. Este disponibila o gama larga de echipamente de imagistica (camere foto digitale - inclusiv DSLR consumer high-end, camerele video digitale şi o gamă largă de obiective optice pentru DSLR). o camera Time-of-Flight (TOF) 3D, camere de termoviziune (inclusiv FLIR T620 cu rezolutie termica VGA), împreună cu trepiede, iluminatoare, şi echipamente de calibrare. LAPI poate utiliza 12 placi de dezvoltare video (placi Beagle şi Texas Instruments). Facilitatile LAPI includ imprimare şi scanare laser alb-negru si color, video-proiectie, conexiune la Internet este asigurată prin cablu optic. LAPI are propriile sale servere de e-mail şi web-hosting. LAPI detine toate bazele de date de imagini relevante folosite in prezent pentru aplicatii de detectarea feţei / recunoaştere / analiză, indexare imagine şi sumarizare video.

Informaţii laborator

- Indicativ sală: **B135a**
- Categorie laborator: **Informatic**
- Suprafaţa laboratorului este de aproximativ: **46.00 m^2**
- Volumul laboratorului este de aproximativ: **184.00 m^3**
- Laboratorul poate deservi până la: **20 studenţi**

Resurse

- 25 statii de lucru PC
- HPC Dell 3.2Tflops, 10TB
- camere foto digitale DSLR si o gama larga de obiective optice

- camera Time-of-Flight (TOF) 3D
- camere de termoviziune (inclusiv FLIR T620 cu rezolutie termica VGA)
- trepiede, iluminatoare si echipamente de calibrare
- 12 placi de dezvoltare video (Beagle si Texas Instruments)

Teme de laborator

- Reprezentarea imaginilor color. Spaţii de culoare; transformări de culoare
 Algoritmi fundamentali pentru constanta culorilor
- Demozaicare
 Tehnici fundamentale de prelucrare color.
 Abordarea marginală; abordarea cu transformare de culoare fixă/adaptivă
- Îmbunătăţirea imaginilor color
 Modificarea contrastului, egalizarea de histogramă
 Identificarea automată a expunerii corecte în imagini
- Algoritmi pentru evaluare relativa a contrastului; Algoritmul de autofocalizare
- Filtrarea liniară a imaginilor color. Filtrarea de netezire, filtrarea derivativă
 Filtrarea neliniară de ordine a imaginilor color. Tehnici de ordonare a culorilor, Filtrul median
- Reducerea zgomotului. Algoritmi de reducere a zgomotului cu complexitate de calcul redusă
- Detecţia mişcării. Accesarea şi prelucrarea informaţiei spaţio-temporale. Tehnici de detecţie a mişcării. Estimarea fundalului. Caracterizarea obiectelor din prim-plan
 Estimarea mişcării. Tehnici de estimare a mişcării. Aproximarea fluxului optic. Metode bazate pe blocuri de pixeli (căutare completă, căutare logaritmică, căutare intercalată, căutare ortogonală). Evaluare performanţe
- Filtrare spaţio-temporală. Filtrare spaţio-temporală. Reducerea artefactelor (deblocking). Evaluare performanţe
- Colocviu de laborator

Discipline deservite

- Prelucrarea imaginilor (Ingineria Informației - INF, Licență, Anul 4, Semestrul 1)
- Analiza imaginilor (Ingineria Informației - INF, Licență, Anul 4, Semestrul 2)
- Prelucrarea şi analiza imaginilor color (Tehnici Avansate pentru Imagistica Digitală - TAID, Masterat, Anul 1, Semestrul 1)
- Aplicatii software pentru prelucrarea imaginilor şi computer vision (Ingineria Informaţiei şi a Sistemelor de Calcul - IISC, Masterat, Anul 1, Semestrul 1)
- Prelucrarea imaginilor (Ingineria Informației - INF, Licență, Anul 4, Semestrul 1)
- Analiza imaginilor (Ingineria Informației - INF, Licență, Anul 4, Semestrul 2)
- Prelucrarea şi analiza imaginilor color (Tehnici Avansate pentru Imagistica Digitală - TAID, Masterat, Anul 1, Semestrul 1)
- Aplicatii software pentru prelucrarea imaginilor şi computer vision (Ingineria Informaţiei şi a Sistemelor de Calcul - IISC, Masterat, Anul 1, Semestrul 1)