



Programul de master

Prelucrari Complexe de Semnal in Aplicatii Multimedia

Descrierea disciplinelor din planul de invatamant

Metode avansate de prelucrare a imaginilor complexe, analiza imaginilor 3D

Cursul prezinta cadrul, conceptele fundamentale si metode avansate de prelucrare a imaginilor complexe, analiza imaginilor 3D. Cursul abordeaza un nucleu de elemente ale problematicii prelucrării imaginilor complexe, elemente specifice fiecarui nivel de prelucrare 3D cum ar fi: formarea imaginilor si tehnici de iluminare; prelucrarea de nivel primar a imaginilor complexe; tehnicile de imbunatatire a imaginii in vederea artificiala 2.5D si 3D; geometria proiectiei de perspective; identificarea prin comparatie a imaginilor; operatorii de interes; similaritatea; identificarea bazata pe modele de obiecte in prelucrarea imaginilor complexe 3D. Cursul este structurat sa asigure competente in domeniul ingineriei sistemelor de vedere artificiala - capacitati de evaluare a solutiilor oferite de sistemele de vedere artificiala dedicate prelucrării imaginilor complexe (de la nivelul de achizitie si iluminare a scenei) pana la evaluarea performantelor sistemelor, in identificare, masurare si localizare.

Prelucrarea Avansata a Semnalelor prin Transformate Ortogonale

Obiectivul cursului PASTO este de a introduce principalele concepte si terminologia specifica prelucrării de semnale uni- si bidimensionale prin transformate ortogonale, cu deschidere catre aplicatii practice. Cursul ofera competente in directia prelucrării avansate a semnalelor, prin considerarea caracterului lor nestationar si utilizarea unor tehnici de analiza de tip timp- frecventa-scala, in special bazate pe undine. Obiectivul aplicatiilor practice asociate cursului este de a oferi posibilitatea verificării prin simulare a unora dintre algoritmi prezentati. Studentii sunt invitati sa implementeze si sa testeze acesti algoritmi in cadrul mediului de simulare MATLAB.



Procesoare digitale de semnal si prelucrarea video si audio in timp real

Aplicatiile cu continut multimedia isi sporesc de la an la an atat functionalitatile cat si performantele cu care ele sunt atinse. Acest lucru se poate constata si din progresele pe care le manifesta in domeniul multimedia dispozitivele de tip „Smart”. Fixe sau mobile, toate aceste dispozitive necesita o programare eficienta datorata constrangerilor de resurse (mai ales energetice). In acest context, cursul de fata isi propune sa prezinte arhitecturile hardware corespunzatoare abordarilor in discutie punand accentul pe nucleele de procesare specializate in prelucrarea semnalelor digitale si mixte, precum DSP, FPGA, GPU si chiar ARM. Tot in cadrul obiectivelor cursului se afla si prezentarea considerentelor ce trebuie avute in vedere la implementarea algoritmilor de prelucrare video si audio in timp real pe arhitecturile discutate. Nu sunt uitati nici algoritmii de comunicatie ce au o responsabilitate importanta in gestiunea eficienta a resurselor.

Arhitecturi orientate pe servicii si tehnologii Web

Avand in vedere importanta acordata in prezent arhitecturilor orientate pe servicii (SOA - Service Oriented Architectures) i faptul ca principiile ce le fundamenteaza sunt utilizate in tot mai multe domenii, cursul propune abordarea urmatoarelor subiecte: origini - sisteme cu arhitectura deschisa; evolutie - sisteme distribuite eterogene, tehnologii middleware; situatie actuala i tendinte: componente de baza ale arhitecturilor orientate pe servicii, perspective de abordare i impactul adoptarii acestor arhitecturi la nivel de organizatie; servicii Web vs. servicii SOA; tehnologii Web utilizate pentru implementarea arhitecturilor orientate catre servicii; activitatea de standardizare, rolul sau in asigurarea interoperabilitatii componentelor sistemelor deschise i 'in evolutia viitoare a arhitecturilor orientate catre servicii.

Tehnici de cautare si regasire a informatiei

Disciplina Tehnici de cautare si regasire a informatiei din cadrul modulului de master PCSAM isi propune sa ofere masteranzilor posibilitatea de a se familiariza cu conceptele de baza ale tehnicilor conventionale de cautare si regasire a informatiei. Acestea sunt completate de tehnici noi de cautare a unor obiecte multimedia care sunt in masura sa optimizeze cazuri particulare de cautari. Experienta teoretica acumulata poate fi valorificata pentru optimizarea aplicatiilor ce pun la dispozitie informatie pe Internet dar nu numai. De asemenea, identificarea de tipare, repartizarea pe populatii (clusterizarea), algoritmii de decizie si optimizarea aplicatiilor de cautare (search engines) nu sunt scapate din vedere.

Pentru participarea cu bune rezultate la disciplina TCRI, masteranzii au nevoie de cunostinte temeinice de programare, baze de date, dezvoltare de aplicatii web. Participarea si promovarea unor cursuri tematice (cf. listei de mai sus) reprezinta o conditie necesara.

Evaluarea masteranzilor va fi facuta pe baza proiectului dezvoltat in colaborare si sub indrumarea cadrului didactic titular si a evaluarii cuno tintelor acumulate la curs. Pentru



obținerea unui punctaj maxim se solicită participarea constantă la activitățile didactice precum și participarea activă la acestea. Este încurajată și recompensată implicarea masteranzilor în desfășurarea cursului.

Codarea informației audio-video cu grad înalt de siguranță

Cursul prezintă conceptele, tehnicile și terminologia adecvată legate de codificarea și transmiterea informației audio-video cu grad înalt de siguranță. Cursul cuprinde metode de codare audio / video, standarde de codare audio / video, concepte și tehnici de securitate.

Conținut: Stadii actuale și perspectivă în domeniul compresiei de imagine; Standardul JPEG, JPEG 2000; Codare audio. Modulația în cod de impulsuri. Compandarea. Sistemul auditiv uman - modelul psihoacustic, LPC; Tehnici de compresie video dinamic. Algoritmi de codare video, Codarea hibridă DCT/DPCM, Compensarea mișcării, Standarde de codare video. H 261. H. 263. MPEG - 1, MPEG - 2, MPEG - 4.

Proiectarea și realizarea unor algoritmi performanți de compresie audio / video.

Tehnici fractale în aplicații multimedia

Cursul are în vedere mai multe obiective, cum ar fi: însușirea fundamentelor teoretice ale analizei fractale; asimilarea unor proceduri de calcul specifice tehnicilor fractale; utilizarea analizei fractale în prelucrarea imaginilor; utilizarea analizei fractale în studiul sistemelor complexe. Însușirea unor tehnici și instrumente specifice de investigare - algoritmi de tip box-counting; dimensiune fractală locală și local-conectată; dimensiune fractală pentru niveluri de gri și color; lacunaritate; percolare; modelare fractală. Tehnicile și algoritmi specifici vor fi folosiți în diverse domenii care au ca regiuni de interes fractali sau texturi: medicina, mediu, agricultura etc. Datele utilizate vor fi cu preponderență imagini, dar pot fi și serii de timp.

Prelucrări paralele în aplicații multimedia

Cursul își propune prezentarea unor alternative performante în prelucrarea multimedia (achiziție de date, prelucrare paralelă în timp real, arhitecturi de sisteme de prelucrare paralelă, algoritmi paraleli de calcul). În cadrul orelor de aplicații se realizează exemplificarea utilizării de tehnici de calcul paralel în prelucrarea multimedia, tehnici de programare paralelă, exemple reale de arhitecturi de sisteme de prelucrare paralelă. Se urmărește astfel crearea abilităților de a aplica cunoștințele generale privind prelucrarea paralelă în aplicații multimedia, posibilitatea de a evalua pe baza criteriilor de performanță însuși ce sistem de calcul paralel și în ce manieră poate fi acesta utilizat pentru o eficiență rezolvare a unor probleme concrete în aplicații multimedia.

Prelucrarea imaginilor de la distanță utilizând tehnici de inteligență artificială

Obiectivele specifice cursului sunt a) Familiarizarea cu conceptele legate de prelucrarea imaginilor de la distanță achiziționate de vehicule aeriene cu sau fără pilot (drone) și sateliți, b)



Crearea unor baze de date de tip imagine pentru învățarea automată în diverse aplicații precum agricultura de precizie, detectia, cautarea și salvarea în caz de dezastre, monitorizarea traficului, monitorizarea unor zone protejate sau interzise etc. c) Utilizarea elementelor de inteligență artificială cu accent pe rețele neuronale de ultimă generație pentru detectie, clasificare și segmentare de obiecte în astfel de aplicații. În acest scop studenții își vor însuși algoritmi, tehnici și instrumente specifice de investigare în Matlab și Python. Vor fi utilizate camerele de luat vederi RGB și multispectrale aflate pe drone. Clasificatorii inteligenți vor fi testați atât ca entități individuale cât și colective, evidențiindu-se performanțele obținute. Rezultatele vor fi obținute pe studii de caz virtuale și reale în diverse aplicații.

Prelucrări complexe în imagistica medicală

Obiectivul principal al cursului este prezentarea conceptelor, metodelor și algoritmilor de formare, reprezentare, prelucrare și interpretare a imaginilor complexe în domeniul medical, în scopul diagnosticării computerizate și clasificării în baze de date specifice. Legate de acest obiectiv, cursul și aplicațiile sunt axate pe următoarele direcții: a) formarea, achiziția și reprezentarea imaginilor biomedicale, b) prelucrarea primară a imaginilor specifice (fractale, texturate și 3D), c) recunoașterea și interpretarea imaginilor, d) studii de caz privind diagnosticarea computerizată pe baza de imagini și e) măsurări biometrice. Studenții vor implementa aplicațiile practice în mediul Matlab. Cursul oferă competențe în achiziția, prelucrarea și interpretarea imaginilor provenind din surse specifice medicinei și biometriei.

Planificarea aplicațiilor și management de proiect

Disciplina "Planificarea aplicațiilor și management de proiect" urmărește atingerea următoarelor obiective: a) Dobândirea noțiunilor generate necesare elaborării unui plan de proiect, în conformitate cu cerințele generale și specifice și implementării proiectului conform planificării, în domeniile: automatizări industriale și producție, industria serviciilor și ingineria sistemelor.

Cercetare științifică

Modulul de cercetare este dedicat elaborării unor teme de cercetare cu grad de complexitate ridicat, în principal în legătură cu proiectele de cercetare ale cadrelor didactice care au ore la acest modul de master sau cu proiecte în parteneriat cu companii. Aceasta disciplină se întinde pe patru semestre și are numărul maxim de puncte de credit, fiind disciplina principală a programului de master. Temele de cercetare se aleg dintre subiectele propuse de cadrele didactice și subiectele de cercetare propuse de firme partenere facultății în diverse programe de cercetare comune sau inițiative comune de promovare a inovării în prelucrarea complexă a semnalelor audio-video-text. Disciplina oferă competențe de a analiza probleme specifice de prelucrare avansată a semnalelor multimedia, de a derula activități de cercetare cu grad de complexitate ridicat, de a se integra în colective de cercetare, de a lucra în echipă și de a-și asuma responsabilități într-un proiect de C-D.



Testare software si asigurarea calitatii

In cadrul acestei discipline se prezinta conceptele generale de testare a aplicatiilor informatice si asigurarea calitatii acestora, pomind de la tehnicile de proiectare, dezvoltare si executie a testelor, si continuand cu elaborarea documentatiei suport de testare si raportare a rezultatelor. Studentii sunt familiarizati cu standardele de calitate ISO 9126, ISO 9000-4:2000 si cunoasterea cadrului legislativ national si international al calitatii produselor si serviciilor informatice.

La aplicatii se proiectaza un sistem de testare automata pentru descoperirea si raportarea eventualelor defecte ale unei aplicatii informatice avand in vedere marirea longevitatii produsului, reducerea procesului de intretinere si asigurarea calitatii produsului.

Cursantii vor dobandi aptitudini in efectuarea activitatilor ce contribuie la asigurarea calitatii produselor software, prin testarea adecvata a acestora:

- integrarea etapei de testare in ciclul de viata al produselor informatice;
- utilizarea diferitelor tehnici de testare pentru dezvoltarea sistemelor de testare;
- alcatuirea documentatiei de testare si de raportare a rezultatelor testelor.

Antreprenoriat, protectia proprietatii intelectuale si diseminare in cercetare

Cursul vizeaza principiile proprietatii intelectuale, inclusiv marcile inregistrate, drepturile de autor, brevetele si secretele comerciale. De asemenea, cursul are in vedere aspectele practice ale acestui domeniu, precum consilierea clientului si strategiile de litigiu, dar si chestiunile teoretice de politica publica si interactiuni ale legilor nationale si internationale care influenteaza proprietatea intelectuala. Din acest punct de vedere cursul urmareste pregatirea studentilor in domeniul analizei varietatii problemelor legate de proprietatea intelectuala la nivel general. Alt obiectiv al cursului este studiul antreprenoriatului, accentuand caracteristicile personale, inovatia, asumarea riscurilor si luarea deciziilor cu privire la utilizarea resurselor naturale, umane si financiare pentru atingerea obiectivelor organizationale. Alte subdomenii studiate sunt metodele si tehnicile de identificare a oportunitatilor de piata pentru realizarea speculatiilor. Aceste cunoastinte teoretice si practice dobandite vor permite studentilor sa preia contracte de antreprenoriat si consultanta de la intreprinderi de cercetare si productie, cu probleme specifice proprietatii intelectuale.

Sisteme de Realitate Virtuala

Cursul abordeaza problematica ingineriei sistemelor realitatii virtuale. Cursul prezinta conceptele fundamentale ale arhitecturii functionale si structurale ale Sistemelor de Realitate Virtuala. Pentru indeplinirea acestui obiectiv, cursul prezinta urmatorul continut: Fundamente



ale sistemelor de Realitate Virtuală; Aspecte arhitecturale ale sistemelor de Realitate Virtuală; Aplicații ale sistemelor de Realitate Virtuală; Clasa sistemelor de realitate virtuală cu suport Internet; Sisteme de "Scufundare" în Virtual; Sistemele de "Realitate Suplimentată" (Sisteme "Augmented Reality" - Sisteme AR); Modelarea imaginilor. Aplicații în multimedia; Elemente ale psihologiei Realității virtuale. Cursul este construit în scopul asigurării competențelor necesare concepției, specificăției și dezvoltării sistemelor de realitate virtuală dedicate domeniului multimedia. Structura și conținutul cursului urmăresc asigurarea competențelor în domeniul ingineriei sistemelor de realitate virtuală.

Securitatea Sistemelor Informatice

Cursul tratează teme legate de securitatea sistemelor de sine stătătoare dar și a sistemelor integrate în rețele: modele de securitate, securitatea în organizații, criptografie, PKI, infrastructura fizică, securitatea infrastructurii, autentificare și acces, securitatea rețelelor wireless și prin cablu, sisteme de detecție a intruziunii, practici de securitate și atacuri, mesagerie, componente web, dezvoltarea de software sigur, recuperarea după dezastru, managementul riscurilor, managementul schimbărilor, managementul privilegiilor, criminalistică, aspecte legale.

Disciplina oferă de asemenea instruire practică discutându-se: securitatea în Linux, vulnerabilități și exploit-uri, atacuri brute force și bazate pe dicționare, bombe software, configurarea pentru firewall, scanarea adreselor IP și a porturilor, scannere de vulnerabilități, Metasploit, audit de securitate, teste de penetrare.