

# Universitatea din Craiova

## Facultatea de Automatica, Calculatoare si Electronica

### Plan de cercetare

Planul de cercetare al Facultatii de ACE pe perioada 2008-2012, aprobat in Consiliul Facultatii din 24.07.2008, este structurat pe domeniile celor 5 catedre ale facultatii.

#### 1. Catedra de Automatică

Ca domeniu, automatica este extrem de cuprinzătoare și acoperirea întregului domeniu de către o catedră de specialitate nu pare posibilă. Catedra de Automatică a Facultății de Automatica, Calculatoare și Electronică din Universitatea Craiova privește automatica drept o abordare tehnico-ingenerească și teoretică urmărind modificarea proprietăților obiectelor tehnice prin reacție inversă (feedback) cu scopul creșterii eficienței de exploatare (tehnică și economică).

Având în vedere fenomenele care însoțesc prezența reacției inverse (instabilitate, oscilații), abordările tehnice sunt însoțite de cercetări teoretice corespunzătoare. Pe de altă parte, cercetarea din automatica este însoțită obligatoriu de o anumită descriere spre solicitările exterioare (industrie, serviciu, mediu).

Apare limpede că direcțiile de cercetare în Catedra de Automatică sunt stabilite în funcție de următoarele considerente:

- competența profesională și preocupările personale ale membrilor catedrei;
- finanțarea câștigată prin competiție;
- colaborările și contractele cu agenți economici;
- programele de doctorat;
- colaborările și solicitările externe, potrivit cu tendințele pe plan mondial.

Corespunzător, în cadrul Catedrei de Automatică, denumirea principalei direcții de cercetare este „**Automatică neliniară, sisteme tolerante la defecte și sisteme în timp real**”. În cadrul acesteia, s-au dezvoltat următoarele subdirecții de cercetare, între care unele corespund atingerii excelenței în domeniu:

- Stabilitatea și oscilațiile sistemelor automate neliniare.
- Sisteme automate cu comportamente și structuri speciale.
- Aplicații ale sistemelor automate în industrie (procese din industria chimică, procese din energetica clasică și nucleară, mașini și acționări electrice).
- Aplicații ale sistemelor automate în biologie, biotehnologii, protecția mediului și medicină.
- Aplicații ale sistemelor automate în prelucrarea semnalelor și multimedia, precum și în prelucrarea și securizarea informației.
- Teoria sistemelor cu întârziere și propagare.
- Conducerea în regim alunecător și aplicații.
- Aplicații ale conducerii robuste și tolerante la defecte.
- Modelarea fizico-matematică și identificarea dinamicii proceselor.
- Sisteme în timp real, sisteme integrate.

Cercetarea științifică din catedră se derulează în cadrul *Centrului de cercetare ANSO – Automatică Neliniară. Stabilitate și Oscilații*, înființat în 2001, recunoscut de CNCSIS la nivel B și re-acreditat în 2006, dar și în colective neintegrate în centru; de asemenea alt cadru organizatoric al cercetării este *Școala doctorală în automatica* unde cercetarea este efectuată de doctoranzi, sub îndrumarea conducătorilor de teză.

Cercetarea pe bază de contract s-a desfășurat atât în perioada 1972-1989, contractele fiind derulate aproape exclusiv cu industria, cât și după 1990. În ultima perioadă ea a cunoscut o mare



diversificare, derulându-se cercetări din sistemul CNCSIS, ANCS, Academia Română, în cadrul diverselor programe cu finanțare (granturi, parteneriate, programul de idei).

Valorificarea cercetării s-a făcut în spirit preponderent universitar, prin publicații (articole în reviste de diverse ranguri, conferințe naționale și internaționale cu vizibilitate, sesiuni invitate la conferințe internaționale) și lucrări cu caracter monografic (volume sau contribuții la volume); de asemenea valorificarea s-a făcut și prin publicațiile aferente tezelor de doctorat susținute.

## 2. Catedra de Mecatronica

Domeniul principal al cercetărilor este Robotica, inclusă în domeniul larg al Mecatronicii și aplicată în domenii industriale (automatizarea proceselor industriale, aeronautică, industria de apărare, electrotehnică, biotehnologie) și neingineresti (biologie, medicină, protetică). Dintre direcțiile mari pe care se desfășoară cercetările și unde s-au obținut rezultate notabile (publicații în fluxul principal de reviste, citări în reviste din fluxul principal, granturi câștigate prin competiție, lucrări invitate în sesiuni sau în plenumul conferințelor internaționale) se pot aminti:

- mecatronică și robotică – direcție pe care există un Centru de Cercetare acreditat CNCSIS; Există, de asemenea, Centrul de Cercetare Mecatronică și Robotică, persoană juridică, având toate capacitățile juridice aferente;
- sisteme flexibile de fabricație - direcție pe care există un Centru de Cercetare pentru Robotică și Sisteme flexibile de Fabricație acreditat RELANSIN;
- prelucrarea și recunoașterea imaginilor;
- comunicații mobile;
- sisteme robotice reconfigurabile și autoreproductibile;
- materiale inteligente

Elementul comun al acestor cercetări îl reprezintă îmbinarea aspectelor teoretice cu experimentul tip benchmark: experimentele de acest tip sunt acceptate universal prin convenție și implementate pe platforme convenite la nivelul marilor societăți profesionale (IEEE, ASME, AIAA, SRR, ARIES) și implementate, în cazul nostru, pe platformele laboratoarelor catedrei (de exemplu experimente Quanser, SMC, FESTO). Cercetările experimentale pe platforme au avantajul că pot integra doctoranzi (prin tematica de cercetare), masteranzi (prin disertații) și chiar studenți cu pregătire corespunzătoare. Alte direcții:

- mecatronică și robotică – direcție pe care există un Centru de Cercetare acreditat CNCSIS; Există, de asemenea, Centrul de Cercetare Mecatronică și Robotică, persoană juridică, având toate capacitățile juridice aferente;
- partajarea resurselor de instruire și de cercetare din domeniul mecatronicii și roboticii
- sisteme de conducere a roboților utilizând rețele neuronale artificiale
- realitate virtuală; dispozitive haptice
- tele-programarea automatelor programabile via Internet
- tele-programarea roboților și sistemelor mecatronice via Internet
- laborator de Automate Programabile cu utilizare de la distanță (Internet)
- promovarea cercetării în automatică și robotică în scopul integrării în rețele europene și internaționale de cercetare
- sisteme incorporate tip neuroproteza pentru recuperarea persoanelor cu handicap neuromotor
- sisteme integrate de conducere în timp real în rețea a proceselor
- algoritmi evoluți de conducere a sistemelor neliniare; aplicații la structurile robotice
- cercetări în domeniul roboților mobili
- sistem robotizat pentru liniile de producție a fitingurilor din polipropilena
- model de formare inițială și continuă a resurselor umane în vederea corelării sistemului educațional cu cerințele pieței muncii în domeniul mecatronicii și roboticii
- cercetări asupra partajării resurselor educaționale via Internet

- dezvoltarea aplicatiilor SCADA pentru sisteme mecatronice
- utilizarea software-ului pentru recunoasterea formelor (scrise, audio, video) in sistemele mecatronice
- sisteme artificiale colaborative compuse din componente cognitive cu responsabilitati autonome
- dezvoltarea aplicatiilor telematice

### **3.Catedra Electronica si Instrumentatie**

#### **I.Structuri inteligente pentru controlul proceselor si comunicatii**

- Dezvoltarea aplicatiilor telematice
- Dezvoltarea de noi aplicatii utilizand tehnologia RFID;
- Sisteme electronice de alimentare și conversie de energie cu randament ridicat;
- Dezvoltarea de aplicatii cu module radio de mică putere de tip ZigBee;
- Dezvoltarea de aplicatii electronice și multimedia pentru sisteme inteligente de transport;
- Dezvoltarea de aplicatii pentru instruirea interactivă multimedia a persoanelor care utilizează produse tehnice;

#### **II.Instrumente software pentru proiectarea structurilor electronice**

- Dezvoltarea unor instrumente software pentru proiectarea automată a circuitelor analogice de putere/tensiune mică;
- Dezvoltarea unor instrumente software pentru proiectarea automată a circuitelor analogice de zgomot mic;
- Dezvoltarea de filtre analogice destinate aplicatiilor de mică putere/tensiune;
- Dezvoltarea de macromodele pentru circuitele integrate analogice.

### **4.Catedra de Ingineria Calculatoarelor si Comunicatiilor**

#### **I.Integrarea in aplicatii complexe a tehnologiilor actuale de firma si "open source"**

- tehnologii IBM: Lotus, Rational, Tivoli, WebSphere, platforma IBM "Jazz technology";
- tehnologii Microsoft recente: WINDOWS VISTA, Office 2007, .NET Framework 3.0,
- produse si tehnologii recente Sun Microsystems;
- dezvoltarea unor aplicatii bazate pe standardele ADL si SCORM

#### **II.Proiectarea si implementarea sistemelor incorporate si a software-ului aferent**

- medii integrate (IDE-Integrated Development Enviroment ) si instrumente software pentru proiectarea sistemelor incorporate oferite de firme si din domeniul "open source"
- tipuri de aplicatii cu DSP-uri si microcontrolere in sisteme incorporate
- proiectarea, implementarea si testarea aplicatiilor distribuite cu componente DSP

#### **III.Proiectarea, implementarea si testarea aplicatiilor complexe in retele de calculatoare din medii eterogene**

- particularitati ale aplicatiilor din retelele complexe si de mare viteza
- proiectarea aplicatiilor WEB in medii de comunicatie heterogene
- securitatea informatiei in conceptul "software colaborativ"

### **5.Catedra de Inginerie Software**

Cercetarile din aceasta catedra se incadreaza in domeniul Ingineriei Software, domeniu preocupat in sens larg de analiza, proiectarea si implementarea sistemelor software prin exploatarea tehnicii si resurselor de calcul existente. In particular, cercetarile sunt structurate pe trei mari directii de cercetare:



## I. Aplicatii multimedia in medicina

- Acest grup de cercetare are preocupari stabile si de durata asupra metodelor si procedurilor de actiune in vederea asistarii deciziilor (diagnosticare si terapie).
- Se pot crea avantaje majore in domeniul sanatatii prin realizarea de sisteme informationale pentru spitale care sa permita administrarea datelor despre pacienti, arhivarea imaginilor si sisteme de comunicare care pot ajuta medicii si cercetatorii sa gestioneze imaginile medicale.
- Sunt necesare aplicatii multimedia care sa integreze aceste trei aspecte intr-un mediu multimedia si sa conduca la o calitate superioara a ingrijirii pacientului, a educatiei si cercetarii medicale.
- Se foloseste cautarea bazata pe continut in baze de date cu imagini medicale

## II. E-learning

- Invatamant la distanta cu ajutorul continutului video digital si a Internet-ului. O astfel de initiativa presupune integrarea calculatoarelor, a continutului video digital si a Internet-ului pentru a oferi cursuri angajatilor diverselor companii in cea mai convenabila modalitate: grupuri in clasa, la locul de munca sau acasa.
- Sisteme multimedia interactive pentru predare si invatare. Materialul audio-vizual este un ajutor valoros in sistemul de invatamint, poate face, ca de exemplu, lectiile de istorie, geografie sau limbi straine sa fie mult mai atractive, dar si mai instructive. Mediile de invatare si predare multimedia pot fi foarte eficiente din punct de vedere educational, pot imbogati si imbunatati calitatea actului educational, pot conduce la un invatamint activ si motivat.
- Se folosesc sisteme hipermedia adaptive si de management a cunostintelor si se construiesc modele cognitive ale studentilor

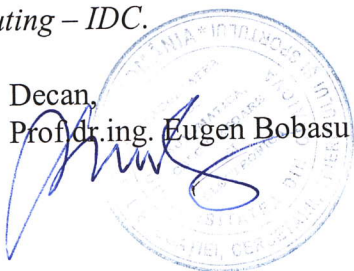
## III. Sisteme inteligente distribuite - SID

Preocuparile din ultimii ani ale unor membri ai catedrei au permis conturarea unui grup de cercetare in domeniul sistemelor inteligente distribuite. In principal acest grup urmareste apropierea a doua domenii deja consacrate ale stiintei si ingineriei calculatoarelor: inteligenta artificiala si sistemele distribuite in scopul schimbului de idei si obtinerii unor rezultate noi pentru ambele domenii. Acest grup a realizat colaborari cu personalitati reprezentative, totodata implicandu-se si intr-o serie de proiecte de cercetare pe teme din acest domeniu, atat pe plan national, cat si international. Dintre directiile de cercetare avute in vedere de acest grup mentionam:

- aplicatii ale sistemelor multi-agent in comerțul electronic, aplicatii inteligente in e-business: sisteme deschise pentru negociere automata, etc.
- dezvoltarea de software bazat pe agenti
- aplicatii ale invatarii automate pentru extragerea informatiei de pe Web
- aplicatii ale tehnologiilor Web si hipermedia pentru reprezentarea proceselor:
- metode de specificare formala cu aplicatii in reprezentarea sistemelor si proceselor: algebre de procese, logica temporală, rețele Petri, definirea unor formalisme de modelare hibrida, modelarea negocierilor, etc.
- arhitecturi orientate pe servicii pentru integrarea aplicatiilor in analiza deciziilor complexe; ontologii si metadata pentru descrierea serviciilor si integrarea aplicatiilor
- rationament bazat pe reguli in Web

Grupul SID a coinitiat si coorganizeaza anual simpozionul international *Intelligent Distributed Computing – IDC*.

Decan,  
Prof.dr.ing. Eugen Bobasu



Secretar stiintific,  
Prof.dr.ing. Costin Badica