POC

Axa 1 Cercetare, dezvoltare tehnologică și inovare (CDI) în sprijinul competitivității economice și dezvoltării afacerilor

Acțiunea: 1.2.3 Parteneriate pentru transfer de cunoștințe

Denumire Proiect: CERCETĂRI ŞI TRANSFER DE CUNOŞTINTE ÎN DOMENIUL TEHNOLOGIILOR ŞI INSTRUMENTELOR SOFTWARE PENTRU INFORMATIZAREA PROCESELOR INDUSTRIALE - TISIPRO

ID / Cod My SMIS: P_40_416 / 105736

Nr. Contract: 61/05.09.2016

Avizat,
Responsabil tehnico-ştiinţific
Prof. dr. ing. Dan SELIȘTEANU

PORTOFOLIU DE COMPETENȚE ȘI EXPERTIZE FORMULAT DE ECHIPA DE IMPLEMENTARE

Perioada: 05.09.2016-30.11.2016

În cadrul activității **A. Stimularea transferului de cunoștințe**, sub-activitatea A.1 Identificarea și formularea ofertei de expertiză și rezultate, a fost inițiată formularea portofoliilor de competențe și expertize de cercetare pe domeniul proiectului TISIPRO, în scopul prezentării firmelor în cadrul sub-activităților A.2 (Asistență directă acordată întreprinderilor pentru identificarea din oferta de expertiză ce se potrivește cu nevoile și cerințele lor), A.3 (Organizarea de întâlniri individuale cu întreprinderile sau organizarea de evenimente tematice) și A.5 (Identificarea de noi potențiali beneficiari ai transferului de cunoștințe).

Acest portofoliu nu va fix, ci dinamic, pentru adaptarea în funcție de necesitățile firmelor și contactele cu firmele, de cerințele acestora și de evoluția proiectului. Au fost organizate echipe de lucru pe domenii și subdomenii specifice dedicate însă proiectării și implementării de unelte software pentru informatizarea proceselor. Experții din echipe pot participa la mai multe grupuri, în funcție de competențe și de firmele targetate.

Domeniile și echipele de lucru sunt următoarele:

1. Domeniul Știința calculatoarelor și tehnologia informației

Șef lucr. dr. ing. Ion-Eugen GANEA

Șef lucr. dr. ing. Marius-Adrian MARIAN

2. Domeniul Sisteme automate, subdomeniile Sisteme embedded și Proiectare asistată pentru sisteme de conducere

Prof. univ. dr. ing. Cosmin-Cătălin IONETE

Șef lucr. dr. ing. Ion-Marian POPESCU

Conf. univ. dr. ing. Gheorghe-Dorin ȘENDRESCU

Asist. univ. dr. ing. Constantin ȘULEA-IORGULESCU

3. Domeniul Sisteme automate, subdomeniul Aplicații software pentru sisteme de control și de achiziții de date

Prof. univ. dr. ing. Emil PETRE

Prof. univ. dr. ing. Dan POPESCU

Conf. univ. dr. ing. Monica-Gabriela ROMAN

Prof. univ. dr. ing. Dan SELIȘTEANU

4. Domeniul Software aplicativ pentru Ingineria electrică, subdomeniile Sisteme de acționare, Energetică și Proiectare asistată de calculator

Prof. univ. dr. ing. Iuri-Sergiu IVANOV

Prof. univ. dr. ing. Lucian MANDACHE

Asist. univ. dr. ing. Constantin ȘULEA-IORGULESCU

5. Domeniul Sisteme automate, subdomeniul Robotică și Mecatronică

Prof. univ. dr. ing. Dorin POPESCU

Prof. univ. dr. ing. Dan SELIȘTEANU

PORTOFOLIU DE COMPETENȚE ȘI EXPERTIZE
pentru Domeniul Știința calculatoarelor și tehnologia informației

Sisteme software încorporate:

- Proiectarea sistemelor flexibile de fabricație folosind metode unificate de specificare a acestora;
- Modelarea sistemelor flexibile de fabricație instrumente software, bazate pe formalismul unificat;
- Dezvoltarea de simulatoare software pentru sistemelor flexibile de fabricație adaptabile în funcție de modificările structurale și funcționale ale acestor sisteme.

Sisteme software distribuite:

- Proiectarea sistemelor distribuite oferite ca servicii bazata pe containere care folosesc șabloane de proiectare;
- Modelarea sistemelor de servicii online folosind conceptul de ”cloud formation”;
- Implementare sistemelor distribuite scalabile utilizând mediul Node.js bazat pe evenimente asincrone.

Sisteme de prelucrare semantică și stocare a informațiilor din secvențele video:

- Proiectarea sistemelor de prelucrare video ce folosesc dimensiunea spațio-temporală;
- specifică secvențelor video pentru construirea ontologiilor de domeniu;
- Adnotarea semantică a secvențelor video pentru detectarea evenimentelor specifice unui domeniu de activitate;
- Proiectarea de baze de date orientate pe obiecte cu sistem de indecși specifici structurilor de tip video;
- Implementarea platformelor vizual-cognitive care să fie utilizate pentru prelucrarea semantică a secvențelor video și regăsirea evenimentelor.

Securitatea calculatoarelor și a rețelelor de calculatoare:

- Analiza și evaluarea rețelelor și a serviciilor IT existente din perspectiva cerințelor de securitate;
- Proiectarea unor infrastructuri de securitate (cu cheie publică) și serviciilor / mecanismelor de securitate asociate;
- Definirea unor politici de securitate;
- Implementarea unor infrastructuri/servicii/mecanisme/politici de securitate
- Proiectarea, configurarea și implementarea unor aplicații care să folosească avantajele acestor infrastructuri de securitate;
- Implementarea proprietăților de securitate comune: confidențialitate, integritate, autentificare, autorizare, controlul accesului, non-repudiere, disponibilitate, etc.

PORTOFOLIU DE COMPETENȚE ȘI EXPERTIZE
pentru Domeniul Sisteme automate, subdomeniile Sisteme embedded și Proiectare asistată pentru sisteme de conducere

Soluții software pentru sisteme încorporate (embedded)

- Proiectare și testare sistem embedded pentru controlul turației motoarelor de curent continuu
- Modelarea matematică a motorului de curent continuu și estimarea parametrilor acestuia;
- Proiectarea și implementarea sistemelor de măsurare și condiționare a semnalelor;
- Dezvoltarea și implementarea software a algoritmilor de reglare;
- Acordarea parametrilor legilor de reglare;
- Generarea software a semnalelor PWM pentru realizarea controlului turației;
- Simularea sistemului de control;
- Proiectare și implementare sistem embedded pentru monitorizarea parametrilor motorului de curent continuu.

Proiectare asistată de calculator pentru sisteme de conducere

- Proiectare asistată de calculator a unui sistem de control al temperaturii
- Modelarea matematică a instalației automatizate;
- Estimarea parametrilor sistemului;
- Proiectarea sistemelor de măsurare și condiționare a semnalelor;
- Dezvoltarea și implementarea software a algoritmilor de reglare;
- Acordarea parametrilor legilor de reglare;
- Simularea sistemului de conducere;
- Proiectarea sistemului de monitorizare.

PORTOFOLIU DE COMPETENȚE ȘI EXPERTIZE
pentru Domeniul Sisteme automate, subdomeniul Aplicații software pentru sisteme de control și de achiziții de date - ASCODATA

Obiectiv general:

Dezvoltarea de soluții software pentru informatizarea și controlul unor procese desfășurate în cadrul unor întreprinderi din mediul industrial.

Competențe de cercetare / Ofertă de expertiză:

- Aplicații software pentru modelarea și simularea proceselor industriale (dezvoltate în mediile Matlab/Simulink, LabView, 20 sim etc.);
- Tehnologii software de modelare/identificare în buclă deschisă și în buclă închisă (Matlab/Simulink);
- Instrumente software pentru implementarea algoritmilor de identificare în mediul de dezvoltare existent, în DCS-ul (Distributed Control System) specific întreprinderii, în scopul validării modelului;
- Sisteme de achiziții de date cu prelucrare în timp real (tehnologii National Instruments) și pachete software dedicate (LabView, LabWindows etc.);
- Proceduri de acordare a regulatoarelor din buclele primare ale proceselor industriale;
- Instrumente software pentru proiectarea şi validarea unor algoritmi de control avansat: adaptivi, robuști, hibrizi;
- Pachete sofware pentru validarea soluțiilor de control: Software-in-the-Loop (SIL), calibrarea în timp real a parametrilor de control Hardware-in-the-Loop (HIL);
- Aplicații de monitorizare și control în timp real pentru procese industriale din diverse domenii: industria electrică şi energetică, staţii de tratare a apelor reziduale, industria alimentară (panificaţie) și biotehnologii.

PORTOFOLIU DE COMPETENȚE ȘI EXPERTIZE
pentru Domeniul Software aplicativ pentru Ingineria electrică

Subdomenii:

A. Sisteme de acționare
B. Energetică
C. Proiectare asistată de calculator

A. Sisteme de acționare

● Instrumente software pentru modelarea matematică completă a sistemelor de acționare

Specificitățile funcționale ale diferitelor tipuri de acționări electrice determină a diversitate majoră atât din punctul de vedere al elementului executor (motor electric), cât și din punctul de vedere al comportamentului general. Aspecte precum toleranța la defect, redundanța sistemelor de acționare sunt importante mai ales pentru sistemele îmbarcate (embedded). Elaborarea unor strategii și algoritmi de comandă particularizate pe aplicație necesită elaborarea unor modele orientate pe client. Competențele sunt în domeniul caracterizării și analizei comportamentului și performanțelor diferitelor tipuri de sisteme de acționare.

● Instrumente software pentru modelarea matematică a sistemelor de filtrare activă

Sistemele moderne de acționare utilizează aproape în exclusivitate convertoare statice pentru reglarea parametrilor energiei furnizate sarcinilor. Acestea sunt, pe de o parte generatoare de armonici superioare de curent, iar pe de altă parte consumatori importanți de energie reactivă. Aceste caracteristici determină propagarea în rețea și influențarea celorlalți consumatori. Filtrarea activă trebuie să asigure în timp real a unei tensiuni constante, practic sinusoidale la bornele utilizatorului, indiferent de regimul de funcționare al rețelei publice și/sau al consumatorului, circulație bidirecțională a energiei electrice, compensarea consumului de putere non-activă (factor de putere unitar și curenți sinusoidali absorbiți din rețea). Fiecare dintre funcții este realizată de echipamente dedicate (filtre active serie, respectiv filtre active paralel). Pentru fiecare literatura semnalează mai multe tipuri de comenzi. Concatenarea celor două tipuri necesită analiza atentă a caracteristicilor fiecărui tip de comandă și implicațiile asupra interdependențelor dintre filtre.

● Instrumente software pentru implementarea algoritmilor de comandă a sistemelor de acționare electrică

Comanda se referă atât la strategiile de control a convertoarelor statice, cât și la algoritmii de comandă a sistemului de acționare în ansamblu. Diversitatea soluțiilor tehnice de implementare (microcontroler, FPGA, DSP) determină specificități ce trebuie analizate pentru identificarea soluției optime, atât din punctul de vedere al performanțelor, cât și din punct de vedere economic.

● Instrumente software pentru implementarea algoritmilor de comandă a filtrelor active

Ținând cont atât de specificitățile sistemelor de filtrare activă, cât și de dinamica deosebit de rapidă a fenomenelor asociate, implementarea algoritmilor de comandă necesită sisteme performante. Dotarea existentă, atât hardware, cât și software, permite implementarea rapidă pentru prototipare a diversității de tipuri de comenzi pentru analiza performanțelor și interdependențelor.

B. Energetică

● Software orientat pe aplicaţie pentru monitorizarea şi diagnoza calităţii energiei electrice la joasă tensiune pentru consumatori deformanţi.

Sistemele electrice moderne care folosesc convertoare de energie cu comutaţie statică generează în reţelele de alimentare regimuri deformante care provoacă pierderi suplimentare în reţele, perturbă funcţionarea altor consumatori şi intră în conflict cu standardele de calitate a energiei. Soluţiile software de monitorizare şi diagnoză existente pe piaţă nu ţin seama de anumite particularităţi întâlnite în practică, cum sunt variaţiile rapide de sarcină, nesimetrii accentuate, supratensiuni de comutaţie izolate sau periodice, etc. În vederea identificării celor mai potrivite soluţii de compensare sau filtrare a unor astfel de efecte, se impune monitorizarea şi diagnoza atentă, cu considerarea particularităţilor punctelor de consum şi ale reţelelor care le deservesc în toate regimurile de funcţionare specifice.

● Software orientat pe aplicaţie pentru monitorizarea şi diagnoza calităţii energiei electrice la joasă tensiune pentru micii producători de energie.

Agenţia Naţională de Reglementare în domeniul Energiei a aprobat recent norme care încurajează instalarea capacităţilor mici de producţie a energiei verzi (de pana la 2 MW). Aceste măsuri nu sunt încă corelate cu caracteristicile reţelelor de distribuţie şi transport, cu atât mai mult cu cât resursele regenerabile au caracter intermitent. De aceea producătorii au obligaţia să furnizeze energia respectând norme stricte de calitate, pentru ca impactul asupra reţelelor să fie minim (evitarea suprasarcinilor, nesimetriilor, şocurilor de putere etc.). Măsurile necesare în acest sens necesită monitorizare şi diagnoză adaptate specificului micului producător de energie în corelaţie cu particularităţile reţelei.

● Software orientat pe aplicaţie pentru monitorizarea şi diagnoza calităţii energiei electrice în staţii de distribuţie MT/JT.

Mulţi consumatori industriali de tip IMM sunt alimentaţi direct de la reţelele de medie tensiune. Măsurile de compensare a consumurilor de energie reactivă şi de filtrare a regimurilor deformante trebuie să se reflecte în parametrii de calitate la nivelul branşamentului de MT. De aceea, soluţiile de monitorizare şi diagnoză personalizate se implementează pe partea de medie tensiune.

● Soluţii software pentru identificarea planului optim de tarifare la consumatori industriali.

Companiile furnizoare de energie electrică oferă abonaţilor planuri de tarifare diverse, care pot fi alese periodic. Alegerea planului de tarifare optim este determinantă pentru reducerea costurilor cu energia electrică care se reflectă în reducerea costurilor de fabricaţie. Alegerea planului de tarifare optim şi adaptarea lui pe perioade calendaristice se poate face numai printr-o analiză detaliată asupra particularităţile consumatorului, având în vedere astfel de analize.

● Software pentru analiza numerică a regimurilor de avarie în reţele de distribuţie de medie şi joasă tensiune.

Companiile distribuitoare şi cele furnizoare de energie electrică se confruntă cu dificultăţi specifice mentenanţei reţelelor în condiţiile în care trebuie să asigure consumatorilor parametri de calitate normaţi ai energiei electrice. Anumite regimuri de funcţionare normale sau de avarie pot conduce la anclanşări false ale unor sisteme de protecţie sau la neanclanşarea lor atunci când este necesar, fapt ce poate provoca avarii grave. Aceste situaţii pot fi evitate prin analize numerice ale unor astfel de regimuri, care să ofere informaţiile necesare pentru un bun management al reţelelor.

C. Proiectare asistată de calculator

● Modele matematice de ordin redus pentru sisteme electrice şi electromecanice.

Sunt vizate modele matematice şi soluţii de simulare numerică folosite în proiectarea sistemelor electrice de joasă tensiune.

● Algoritmi numerici de optimizare multiparametru pentru reducerea costurilor de fabricaţie.

În contextul pieţei concurenţiale, asigurarea de costuri de fabricaţie minime este un deziderat major. Vizăm adaptarea de soluţii de optimizare a unor echipamente şi sisteme electrice prin reducerea consumului de materiale.

● Soluţii software pentru analize de toleranţe orientate pe optimizarea costurilor de fabricaţie ale circuitelor electronice.

Analizele de toleranţe arată influenţa abaterii parametrilor constructivi ai componentelor asupra caracteristicilor funcţionale globale ale echipamentului. Reducerea costurilor de fabricaţie ale circuitelor electronice este posibilă prin alegerea de componente cu toleranţe cât mai largi, care au preţuri semnificativ mai mici decât cele cu toleranţe strânse. În practică există tendinţă de a folosi componente electronice mai performante (şi implicit mult mai scumpe) decât este necesar. Analizele de toleranţe personalizate pe specificul aplicaţiei arată care sunt componentele critice şi care sunt limitele de toleranţă pe care acestea trebuie să le îndeplinească, urmând ca în fabricaţie numai un număr relativ mic de componente să îndeplinească cerinţe de calitate speciale.

● Soluţii software orientate pe identificarea defectelor în circuite electronice.

Soluţiile orientate pe identificarea defectelor în circuite electronice vizează reducerea costurilor mentenanţă. Soluţiile se bazează pe teste sumare combinate cu calcule numeric iterative şi permit înlocuirea numai a componentelor defecte, nu a unor subansamble.

● Soluţii de modelare şi simulare numerică a transformatoarelor de putere în regim nesimetric.

Particularităţile de consum ale unor consumatori industriali, distribuţia energiei electrice în circuite monofazate, precum şi posibilitatea de producere a energiei la nivelul branşamentelor monofazate (reglementată de ANRE) conduc la funcţionarea transformatoarelor de distribuţie în regimuri nesimetrice. Astfel de regimuri pot afecta caracteristicile lor funcţionale şi de fiabilitate, motiv pentru care se impune analiza atentă a acestora.

● Soluţii de modelare şi simulare numerică a bobinelor de filtrare.

Bobinele sunt folosite pe scară largă ca filtre de reţea şi în regimuri pulsatorii în echipamente cu convertoare statice, ele necesitând în general consum relativ mare de materiale şi manoperă. Proiectarea lor judicioasă permite o mai bună valorificare a caracteristicilor miezurilor feromagnetice şi implicit reducerea gabaritelor şi implicit a preţurilor de fabricaţie.

PORTOFOLIU DE COMPETENȚE ȘI EXPERTIZE
pentru Domeniul Sisteme automate, subdomeniul Robotică și Mecatronică

Monitorizare şi achiziţii de date, control pentru sisteme mecatronice/robotice

- identificarea de probleme, documentarea şi propunerea unor soluţii inovative;
- determinarea punctelor sensibile unde se poate interveni în proces pentru creșterea productivității;
- consultanță pentru extinderea sistemului mecatronic/robotic şi implementarea unor soluţii de control corespunzătoare;
- managementul resurselor tehnice;
- monitorizarea și controlul sistemelor mecatronice/robotice.

Unelte software pentru sistemele mecatronice/robotice

- creşterea productivităţii şi a performanţelor din mediul industrial prin dezvoltarea de software pentru implementarea unor algoritmi de control avansat, pentru automate programabile, roboti etc.;
- dezvoltarea de software pentru implementarea unor algoritmi de control în mediul de dezvoltare existent, în DCS-ul specific întreprinderii, în scopul validării soluţiei de control.

Software aplicativ pentru sistemele mecatronice/robotice

- programe aplicative pentru automate programabile, roboti;
- dezvoltarea de software pentru sisteme mecatronice/robotice colaborative;
- îmbunătăţirea algoritmilor de control pentru sistemele mecatronice/robotice;
- validarea soluției finale de control pe automate programabile;
- validarea soluțiilor tehnologice în întreprindere.