

Rezumatul proiectului
15.817.02.02A ”Modele și tehnologii în ingineria sistemelor inteligente și a calculului performant” (2015-2018)

Printre obiectivele principale menționăm:

- cercetări pentru tehnologii avansate și de perspectivă (calcul distribuit, metode, instrumente, medii de execuție a aplicațiilor; calcule moleculare);
- sisteme informatice pentru managementul activităților de edificare a societății bazate pe cunoaștere;
- elaborarea sistemelor inteligente cu impact asupra serviciilor oferite cetățeanului.

Rezultate semnificative:

Modele formale de calcul:

- S-a propus un model pentru calcule hibride bazat pe modelul de calcul membranar înzestrat cu funcționalități cuantice. Acest model beneficiază de ambele paradigme de calcul (biomoleculară și cuantică) și ar putea depăși o parte din restricțiile inerente acestor paradigme. Această abordare a fost verificată prin soluționarea unor probleme intractabile.
- S-a construit o serie de modele de calcul bazate pe P sisteme pentru care s-a demonstrat completitudinea computațională și s-au elaborat algoritmi de optimizare a structurii acestor sisteme.
- S-au construit sisteme membranare de dimensiuni mici (cu restricții asupra dimensiunii alfabetului, numărului de reguli, dimensiunii maxime ale unei reguli) care generează seturi non-semiliniare. S-au descris 54 astfel de sisteme în dependență de restricțiile înaintate.

Impact: Rezultatele teoretice și aplicative obținute în cadrul acestei direcții constituie o bază pentru soluționarea eficientă a problemelor cu dificultate computațională sporită. Modelele formale de calcul cu membrane (P sisteme) bazate pe paradigme biocomplecare ar putea depăși o parte din restricțiile inerente paradigmatelor tradiționale și ar putea contribui la proiectarea noilor generații de calculatoare.

Procesarea limbajului natural:

- A fost dezvoltată o tehnologie pentru digitizarea și recunoașterea patrimoniului istoric și lingvistic românesc tipărit cu alfabet chirilic în secolele 17-20. Tehnologia include: alfabet pentru ABBYY FineReader, dicționare (liste de cuvinte), modele de recunoaștere, fonturi care acoperă glifurile rare, algoritmi de transliterare a textelor chirilice în alfabet latin modern.
- S-a propus un instrumentar pentru suportul postprocesării textelor recunoscute. S-au efectuat experimente cu analiza diacronică a textelor în baza unor manuale de matematică din sec.18-21.
- A fost implementată tehnologia de generare a lexiconului chirilic românesc pentru perioada 1967-1989, pornind de la lexiconul românesc modern, bazată pe aplicarea unui sistem de filtre și a etichetelor morfo-sintactice.
- În cooperare cu Asociația “Logodava” și sprijinit financiar de Ministerul pentru Românii de Pretutindeni a fost elaborat „Ghidul electronic interactiv de exprimare corectă în limba

română” (<http://logodava.org/quiz/>). Ghidul conține circa 300 de exerciții, structurate în șase module: ortografie, morfologie, sintaxă, lexic și semantică, punctuație și diverse.

Impact: Tehnologia pentru digitizarea și recunoașterea patrimoniului istoric și lingvistic românesc tipărit cu alfabet chirilic în secolele 17-20 va asigura accesibilitatea și conservarea acestui patrimoniu. Metoda de generare a lexiconului chirilic românesc pentru perioada 1967-1989 este utilă pentru automatizarea reeditării operelor de valoare apărute în această perioadă. Integral, rezultatele vor contribui la automatizarea procesului de creare, dezvoltare și valorificare a conținutului digital, parte componentă a Strategiei „Moldova digitală 2020”.

Sisteme inteligente cu impact asupra serviciilor oferite cetățeanului

- A fost dezvoltată platforma SonaRes ca mijloc de elaborare a sistemelor informatice inteligente prin algoritmi, ce utilizează analiza logică a bazei de cunoștințe, reprezentată în formă de arbori decizionali și în forma ei cognitivă.
- A fost și propus conceptul de remodelare a bazei de cunoștințe Sonares cu scopul utilizării acesteia în triajul medical la locul accidentelor cu multiple victime. Abordarea permite diferențierea procesului de triaj la fața locului, în funcție de timpul disponibil pentru luarea deciziilor
- Au fost studiate practicile de utilizare a modelelor predictive și euristice în Sisteme Suport Decizie, bazate pe cunoștințe centrate pe pacient. Ca domeniu de aplicare a fost selectat – dezvoltarea sistemelor informatice, menite să sprijine persoanele predispuse la accidente vasculare cerebrale prevenibile. Au fost selectați nouă factori de risc a apariției AVC (modificabili și potențial modificabili) și evidențiate patru grupe (clustere) de potențiali utilizatori: 1) Persoanele neinformate despre propriul risc de a suferi un accident vascular cerebral; 2) Persoanele cu un grad ridicat de îngrijorare (având în vedere istoria familială), dar care nu și-au evaluat propriul risc; 3) Persoanele care au evaluat și știu propriul risc, dar nu știu că accidentul poate fi prevenit; 4) Persoanele care își cunosc propriul risc și doresc să controleze-monitorizeze factorii de risc modificabili.
- A fost ajustată abordarea utilizată în platforma tehnologică SonaRes – cazul de urgență - și dezvoltat conceptul unor instrumente inteligente de suport decizional pentru gestionarea situațiilor cu multiple victime la punctele de colectare bazate pe abordarea multistrat (multilayered).

Impact: Abordările propuse și instrumentele informatice dezvoltate, implementate la o scară largă, pot avea un impact socio-economic major deoarece tind să diminueze rata mortalității în cazul persoanelor predispuse la accidente vasculare cerebrale prevenibile și la gestionarea situațiilor cu multiple victime la punctele de colectare.

Rezultatele cercetărilor efectuate pe parcursul anilor 2015-2018 au fost publicate în peste 200 de lucrări. Pot fi menționate: 2 monografii publicate în străinătate, 2 monografii publicate în țară, 4 capitole publicate în monografiile peste hotare, 7 culegeri internaționale, 6 manuale și lucrări metodicodidactice.