

Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiectul

Sisteme Informatice inteligente pentru soluționarea problemelor slab structurate și procesarea cunoștințelor și volumelor mari de date

Proiectul ce efectuează în parteneriat de către colective de cercetare din Institutul de Matematică și Informatică Vladimir Andrunachievici (IMI), Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie Nicolae Testemițeanu (USMF), și Universitatea Alecu Russo din Bălți (USARB). Obiectivele proiectului pentru anul 2021 sunt realizate complet și constă în elaborarea metodelor de extragere a datelor structurate din cele nestructurate folosind tehnici de inteligență artificială inclusiv procesarea limbajului natural, învățarea automată, extragerea cunoștințelor etc. O enumerare succintă a rezultatelor obținute în cadrul proiectului în a.2021 include:

- Module adaptate și dezvoltate pentru clasificarea componentelor eterogene. Set de date pentru testarea modelelor;
 - Baza de cunoștințe destinată diagnosticării ecografice a leziunilor victimelor în condiții limitate de timp și respectarea exhaustivă a prevederilor protocoalelor naționale și internaționale reieșind din experiența medicilor-experti (IMI, USMF), ce va fi incorporată în sistemul informatic pentru managementul dezastrelor cu multiple victime;
 - Instrumentar pentru procesarea paralelă masivă a datelor nestructurate, care realizează diverse concepte și modele de procesare paralelă a unor volume mari de date imagistice;
 - Algoritm backtracking pentru generarea lexicoanelor și a facilității lucrului expertului;
 - S-a extins sistemul de generare automată a conținutului pentru instruirea asistată de calculator (e-learning) prin realizarea transformărilor echivalente asupra automatelor cu memorie stivă și gramaticilor independente de context;
 - Au fost elaborați algoritmi pentru generarea automată a conținutului pentru învățarea asistată de calculator și metode de adaptarea a instrumentelor software din elaborările existente pentru evaluarea credibilității informației online (IMI, USARB);
 - Tehnologii augmentate implementate în aplicația GeoMe. A fost creată o versiune de testare a interfeței virtuale cu interacțiune augmentată și elemente de gamificare;
 - Agenți software inteligenți (spre exemplu chatbots) pentru accesul la baza de cunoștințe destinată diagnosticării ecografice a patologiilor;
 - A fost extins cadrul formal a P sistemelor de tip rețea de celule. S-a arătat că pentru sisteme spiking se obțin reguli simple. A fost propusă o variantă de P sisteme în care membranele au capacitate limitată: numărul de obiecte pe care le pot deține este limitat static;
- Diseminarea rezultatelor obținute în proiect în formă de publicații:
- Articole în reviste științifice din bazele de date Web of Science și SCOPUS- 5, . în alte reviste din străinătate recunoscute -3, articole în culegeri științifice internaționale -2, articole în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare) – 7, în lucrările conferințelor științifice internaționale (Republica Moldova) – 14, teze ale conferințelor științifice internaționale (Republica Moldova) – 11, materiale la saloanele de invenții -3.

Rezultatele cercetărilor, pe lângă aspectele teoretice, sunt promițătoare în viitoarele aplicații pentru soluționarea problemelor slab structurate, procesarea cunoștințelor și datelor de păstrare și introducerea în circuitul de cercetare a patrimoniului cultural de carte veche, aplicații în sistemele informatice medicale, perfecționarea managementului instruirii asistate de calculator atât pentru copii, cât și pentru adulți în procesul de învățare continuă pe parcursul vieții.

Conducătorul de proiect



/ Gaidric Constantin

Summary of results project *Intelligent information systems for solving ill-structured problems, processing knowledge and big data*

The project is carried out in partnership by research teams from the Vladimir Andrunachievici Institute of Mathematics and Informatics (IMCS), Nicolae Testemiteanu State University of Medicine and Pharmacy (SUMP), and Alecu Russo University of Balti (BSUAR).

The objectives of the project for 2021 are fully achieved and consist in developing methods for extracting structured data from the unstructured ones using artificial intelligence techniques including natural language processing, machine learning, knowledge extraction, etc.

A brief enumeration of the results obtained in the project in 2021 includes:

- Modules adapted and developed for the classification of heterogeneous components. Data set for models testing;
- Knowledge base intended for ultrasound diagnosis of victims' injuries under limited conditions of time and comprehensive compliance with the provisions of national and international protocols, based on the experience of physicians-experts (IMCS, SUMP), that will be incorporated into the information system for managing the disasters with multiple victims;
- Tools for parallel massive processing of unstructured data that realizes various concepts and models of parallel processing of large volumes of imaging data;
- Backtracking algorithm for lexicons generating and expert's work facilitation;
- The system of automatic generation of content for computer-assisted training (e-learning) has been extended by the implementation of equivalent transformations on automata with stack memory and context-independent grammars;
- Algorithms for the automatic generation of content for computer-assisted learning and methods for adapting software tools from existing developments to assess the credibility of online information (IMCS, BSUAR) have been developed;
- Augmented technologies implemented in the GeoMe application. A test version of the virtual interface with the augmented interaction and gamification elements has been created;
- Intelligent software agents (e.g. chatbots) for access to the knowledge base for pathologies ultrasound diagnosis;
- The formal framework of the P systems of the cell-network type has been extended. It has been shown that simple rules can be obtained for spiking systems. A variant of P systems has been proposed in which the membranes have limited capacity: the number of objects they can hold is statically limited.

Dissemination of the results obtained in the project in the form of publications:

Articles in scientific journals from the Web of Science and SCOPUS databases- 5, in other recognized foreign journals - 3, articles in international scientific collections - 2, articles in the works of international scientific conferences (abroad) - 7, in the papers of the international scientific conferences (Republic of Moldova) - 14, theses of the international scientific conferences (Republic of Moldova) - 11, materials at the invention salons - 3.

The research results, in addition to the theoretical aspects, are promising in future applications for solving ill-structured problems; processing knowledge and data about old book retention and introducing in the cultural heritage research circuit; for applications in medical information systems; and improving computer-assisted training management for both children and adults in lifelong learning.