

RECEPȚIONAT

Agenția Națională pentru Cercetare
și Dezvoltare _____

_____ 2020

AVIZAT

Secția AȘM _____

_____ 2020

RAPORT ANUAL

**privind implementarea proiectului din cadrul Programului de Stat (2020-
2023)**

**Sisteme Informatice inteligente pentru soluționarea problemelor slab structurate și
procesarea cunoștințelor și datelor
de volum mare cifrul 20.80009.5007.22**

Prioritatea Strategică 5. Competitivitate economică și tehnologii inovative

Conducătorul proiectului Constantin Gaidric

Directorul organizației Inga Țițchiev

Consiliul științific/Senatul Inga Țițchiev

L.Ș.

Chișinău 2020

1. Scopul etapei anuale conform proiectului depus la concurs

Cercetarea și elaborarea metodelor de procesare a cunoștințelor și datelor pentru probleme slab structurate.

Cercetarea și elaborarea metodelor de standardizare și formalizare a informațiilor eterogene și/sau provenite din diferite surse.

Cercetarea și elaborarea variantelor noi ale modelelor formale de calcul, orientate spre procesare paralelă.

2. Obiectivele etapei anuale

1. Elaborarea metodologiei de procesare a cunoștințelor slab structurate, elaborarea schemelor de extragere și reprezentare a cunoștințelor.
2. Cercetarea și elaborarea structurii instrumentarului software pentru preprocesarea conținutului eterogen nestructurat de volum mare (imagini, texte, grafică).
3. Testarea posibilităților de aplicare a tehnologiilor moderne de programare (obiect orientată, Web, funcțională, logică) și resurselor informaționale la generarea conținutului digital al cursurilor de instruire asistată de calculator.
4. Dezvoltarea prin integrare/stocare a unor structuri standardizate de date și cunoștințe din diverse surse și domenii ținând cont de structura fragmentară și eterogenă a informațiilor.
5. Construirea unor modele formale de calcul inspirate biologic (P sisteme tranziționale, catalitice, antiport, membrane active etc.) cu accent pe puterea de calcul și eficiență.
6. Crearea resurselor chirilice românești din secolele 19-20 din texte în scriere latină, care vor fi utilizate ulterior în componenta de recunoaștere și postprocesare a textelor (inclusiv utilizând noțiunea „expert” și tehnologia „backtracking”).
7. Achiziționarea faptelor și elaborarea regulilor decizionale cu privire la starea victimei dezastrului bazate pe semne vitale: starea de conștiință, puls, ritmul respirator, tensiunea arterială.

3. Acțiunile planificate pentru realizarea scopului și obiectivelor etapei anuale

1. Cercetarea și elaborarea metodologiei de procesare a cunoștințelor slab structurate (examinarea, conceptualizarea, analiza).
2. Cercetarea și elaborarea soluțiilor de extragere și reprezentare a cunoștințelor.
3. Elaborarea structurii instrumentarului software pentru preprocesarea conținutului eterogen nestructurat (imagini, texte, grafică) de volum mare.
4. Cercetarea și analiza unor probleme teoretice și practice specifice calculului paralel și distribuit, studiul modelelor arhitecturale paralele și distribuite.
5. Stabilirea unor principii de proiectare a algoritmilor paraleli, aplicațiilor și algoritmilor specifici calculului paralel.
6. Cercetarea și testarea posibilităților de aplicare a tehnologiilor moderne de programare (obiect orientată, Web, funcțională, logică) și resurselor informaționale la generarea conținutului digital al cursurilor de instruire asistată de calculator.
7. Dezvoltarea prin integrare/stocare a unor structuri standardizate de date și cunoștințe din diverse surse și domenii ținând cont de structura fragmentară și eterogenă a informațiilor, asigurându-se interoperabilitatea și coerența acestor structuri în scopul incorporării lor în sisteme informaționale.
8. Cercetarea modelelor formale de calcul inspirate biologic (P sisteme tranziționale,

catalitice, antiport, membrane active etc.) cu accent pe puterea de calcul și eficiență.

9. Dezvoltarea algoritmilor adaptivi pentru arhivarea și stocarea seturilor de imagini medicale în sistemul ierarhic distribuit de stocare.
10. Cercetarea și aplicarea instrumentelor "machine learning" pentru îmbunătățirea procesului de regăsire și accesare a datelor cu imagini din arhiva cu mai multe niveluri.
11. Cercetarea și stabilirea schemelor de proiectare a algoritmilor paraleli prin utilizarea metodei formale de descriere a proceselor paralele (formalismul rețelelor Petri).
12. Crearea resurselor chirilice românești din secolele 19-20 din texte în scriere latină, care vor fi utilizate ulterior în componenta de postprocesare a textelor (inclusiv utilizând opțiunea „expert” și tehnologia „backtracking”).
13. Achiziționarea faptelor și elaborarea regulilor decizionale cu privire la starea victimei dezastrului, bazate pe semne vitale: starea de conștiință, puls, ritmul respirator, tensiunea arterială.
14. Cercetarea abordărilor și elaborarea instrumentelor pentru procesarea masivă paralelă a datelor nestructurate, inclusiv conceptul de model de procesare paralel MapReduce și implementări de modele conexe utilizate pentru procesarea unor cantități mari de date.

4. Acțiunile realizate pentru atingerea scopului și obiectivelor etapei anuale

1. Pentru realizarea scopului etapei anuale: *Cercetarea și elaborarea metodelor de procesare a cunoștințelor și datelor pentru probleme slab structurate* și obiectivului: *Elaborarea metodologiei de procesare a cunoștințelor slab structurate, elaborarea schemelor de extragere și reprezentare a cunoștințelor* s-au executat următoarele acțiuni:

S-a efectuat un studiu de caz pentru diagnosticul medical drept domeniu cu date și cunoștințe slab structurate și eterogene. În particular s-a examinat specificul domeniului “dezastre cu multiple victime”.

S-au identificat unele probleme specifice metodelor de pre-procesare și procesare a cunoștințelor slab structurate.

S-au colectat peste 10 milioane de propoziții în limba română și s-a elaborat o serie de instrumente pentru extragerea, colectarea, procesarea și păstrarea acestor date textuale.

S-a elaborat metodologia de procesare a cunoștințelor slab structurate.

S-au determinat componentele principale și factorii primordialii în rezolvarea problemelor slab structurate.

A fost elaborată schema care ar ilustra modalitatea de generare și fluxul de date cu care ar urma fi completat sistemul de elearning cu conținuturi. S-a studiat traseul de extragere a informației din internet și înscrierea în sistem de management al cursului ținând cont de exploatarea instrumentelor de tip Web crawler și Web scrapper.

S-a cercetat posibilitatea de modelare și procesare a cunoștințelor și datelor bazate pe logici paraconsistente, care admit valabilitatea ipotezelor relativ contradictorii.

S-a studiat problema de exprimabilitate a negației paraconsistente în cadrul unei logici paraconsistente cunoscute ca și logică modală, și anume logica S5.

2. Pentru atingerea scopului *Cercetarea și elaborarea metodelor de standardizare și formalizare a informațiilor eterogene și/sau provenite din diferite surse.*

S-a efectuat analiza comparativă a diferitor algoritmi de arhivare și stocare a seturilor de date imagistice.

S-au propus soluții noi care iau în considerare parametrii și structura resurselor de stocare cu mai multe niveluri, utilizate în arhivarea datelor imagistice.

3. Pentru realizarea scopului și obiectivelor etapei anuale *Cercetarea și elaborarea variantelor noi ale modelelor formale de calcul, orientate spre procesare paralelă.*

Au fost formalizate P sisteme cu timp, independente de timp și independente de ceas într-un cadru de rescriere paralelă generalizată. P sistemele independente de ceas nu pot rezolva în mod eficient problemele NP-dificile. S-au mai considerat sistemele fără timp. Au fost introduse și studiate P sisteme independente de mod; s-au comparat cu sisteme independente de ceas.

Au fost introduse P sisteme în care regulile sunt construite dinamic în fiecare etapă prin împerecherea nedeterministă a părților stânga și dreapta. S-au definit trei variante de randomizare pe partea dreaptă și s-au comparat fiecare dintre ele cu puterea P sistemelor convenționale.

S-a propus o variantă de P sisteme în care membranele au capacitate limitată: numărul de obiecte pe care le pot deține este limitat static. S-au propus diferite semantice de capacitate limitată și s-a arătat că una dintre ele permite simulări în timp real ale mașinilor parțial oarbe de registre, și cealaltă atinge completitudinea de calcul.

4. S-a organizat Workshop-ul internațional “Sisteme de calcul neconvențional, în comemorarea profesorului Yurii Rogozhin”, 12 noiembrie 2020 (40 de participanți din Republica Moldova, SUA, Germania, Franța, Estonia, India etc.)

5. S-a organizat Workshop-ul internațional „Sisteme informatice inteligente WIIS-2020”, 04-05, decembrie 2020 cu participanți din Republica Moldova, Germania, România, Ucraina, Rusia.

5. Rezultatele obținute

Abrevieri: IMI – Institutul de Matematică și Informatică „Vladimir Andrunachievici”,

USARB- Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți,

USMF- Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu”.

- A fost elaborată structura instrumentarului pentru preprocesarea conținutului eterogen cu identificarea fluxului semiautomat de lucru și specificarea componentelor Frontend și Backend.
- A fost elaborat un modul în limbajul Python, care utilizează tehnologia containerelor Docker în calitate de bază pentru optimizarea structurii platformei și a fluxurilor de date, extrage metadatele, organizează depozitarea structurată a rezultatelor.
- Pentru diagnosticul medical, examinat drept studiu de caz cu date și cunoștințe slab structurate și eterogene. În special pentru un domeniu insuficient examinat - dezastre cu multiple victime - au fost structurate datele și cunoștințele despre leziunile specifice organelor abdominale (ficat, pancreas, rinichi și splină) (**IMI-USMF**).
- S-a propus schema de reprezentare a cunoștințelor achiziționate – taxonomia.
- Au fost structurate datele și cunoștințele despre leziunile specifice în cazul dezastrelor cu multiple victime ale organelor abdominale (ficat, pancreas, rinichi și splină).
- S-a elaborat instrumentarul necesar pentru generarea automată a conținutului digital al cursurilor de instruire asistată de calculator (e-learning) cu aplicarea tehnologiei moderne de programare funcțională și a editorului grafic LaTeX+TikZ.
- S-a elaborat schema instrumentarului pentru procesarea informației nestructurate în vederea evaluării credibilității acestei informații. A fost analizată posibilitatea adnotării conținutului eterogen la nivelul imaginilor, graficii și desene în contextul calității datelor care trebuie prelucrate și credibilității lor. S-a apreciat varianta unui instrument care ar putea fi lansat în browser și ar funcționa după principiul de muncă în comun (crowdsourcing) pentru a permite utilizatorilor care accesează datele pe internet să adnoteze cât se poate de multe elemente din pagină. (**IMI-USARB**)
- A fost elaborată schema care ar ilustra modalitatea de generare și fluxul de date cu care ar urma să fie completat sistemul de e-learning cu conținuturi. S-a studiat traseul de extragere a informației din internet și înscrierea în sistem de management al cursului ținând cont de exploatarea instrumentelor de tip Web crawler și Web scraper (**IMI-USARB**).
- S-au propus structuri posibile pentru construirea unui sistem de arhive pe mai multe niveluri pentru stocarea imaginilor medicale. A fost elaborată o metodă de optimizare a transmiterii și procesării seturilor de date de imagini medicale.
- S-a dezvoltat instrumentarul de extragere a textelor în limba română inclusiv modulele de prelucrare a datelor textuale și formarea unui corpus de propoziții, de preprocesare a

propozițiilor și crearea a grafului ponderat de cuvinte și învățare automată. Setul de instrumente pentru alinierea textelor este implementat în Python sub forma unei aplicații WEB și se folosesc tehnologii de ultimă oră la realizare.

- Au fost introduse P sisteme în care regulile sunt construite dinamic în fiecare etapă prin împerecherea nedeterminată a părților stânga și dreapta.
- A fost introdusă noțiunea de sincronizare locală la trei niveluri: reguli, canale și celule. P sistemele asincrone de țesut cu reguli symport / antiport și cu seturi de reguli, canale sau celule sincrone la nivel local sunt toate Turing-universale.
- 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. S-au propus diferite semantice de capacitate limitată și s-a arătat că una dintre ele permite simulări în timp real ale mașinilor parțial oarbe de registre, și cealaltă atinge completitudinea de calcul.

6. Diseminarea rezultatelor obținute în formă de publicații

7. Diseminarea rezultatelor obținute în formă de publicații

1. Monografii

1.2. monografii colective -2

ȚIȚCHIEV, I.; VASCAN, T; ȚURCANU, L. „Aspecte didactice privind formarea profesorilor școlari de informatică”, suport metodic, Chișinău, 2020, Tipografia ”Valinex”, 231 p., ISBN 978-9975-68-404-0

БАЛАН, Л. А.; ТЯГУЛЬСКАЯ, Л. А.; РУССУ, А. Н.; ЦИЦКИЕВ, И. И.; ЛЯХУ, А. А.; ГАРБУЗНЯК, Е. С.; ПОДОЛЯН, А. С.; СТАШКОВА, О. В. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. КОЛЛЕКТИВНАЯ МОНОГРАФИЯ. Приднестр. гос. ун-т им. Т.Г. Шевченко, Рыбниц. филиал – Рыбница, 2020 (Типогр. ”Valinex”). – 300 с. (в обл.), Chisinau, Republica Moldova, 111-135. ISBN 978-9975-68-373-9

1.2.1. Capitole în monografii -1

S.COJOCARU, C.GAINDRIC, G.MAGARIU, T.VERLAN, E.ZAMȘA, Sistem informatic StrokeMD, capitolul 5 din monografia “Accidentul Vascular Cerebral: Epidemiologie, factori de risc, prevenție”, Chișinău, 2020, 173-211. ISBN978-9975-151-64-1.

2. Articole în reviste științifice - 8

2.1. în reviste din bazele de date Web of Science și SCOPUS - 7

2.1.1 Articole în reviste cu factor de impact 1,0-2,9 - 1

PAN, L.; ALHAZOV, A; SU, H.; SONG, B. Local Synchronization on Asynchronous Tissue P Systems With Symport/Antiport Rules. IEEE Transactions on NanoBioscience 19 (2), 315-320, 2020. (IF. 2.29)

2.1.2 Articole în reviste cu factor de impact 0,1-0,9 - 2

ALHAZOV, A.; FREUND, R.; IVANOV, S.; PAN, L.; SONG, B. Time-freeness and Clock-freeness and Related Concepts in P Systems. Theoretical Computer Science 805, Elsevier, 127-143, 2020. (IF: 0.747)

ALHAZOV, A.; FREUND, R.; IVANOV, S. P Systems with Randomized Right-hand Sides of Rules. *Theoretical Computer Science* 805, Elsevier, 144-16, 2020. (IF: 0.747)

2.1.3 Alte reviste din bazele de date Web of Science și SCOPUS - 2

COLESNICOV, A.; MALAHOV, L.; COJOCARU, S.; BURTSEVA, L. *Semi-automated workflow for recognition of printed documents with heterogeneous content*. In: *Computer Science Journal of Moldova*, Nr.3, 2020z, 223-240,.

BUMBU T. *On Alignment of Textual Elements in a Parallel Diachronic Corpus*. In: *Computer Science Journal of Moldova*, Nr.3, 2020, 241-248,.

2.3. în reviste din Registrul Național al revistelor de profil, cu indicarea categoriei - 2

TITCHIEV, I. *Aplicarea Rețelelor Petri la rezolvarea problemelor de logică / APPLICATION OF PETRI NETS IN LOGICAL PROBLEMS SOLVING*, Acta et Commentationes. Științe Exacte și ale Naturii. Revistă Științifică, Nr.2(8), Chișinău, 2019, 103-110. ISSN 2537-6284. doi.org/10.36120/2587-3644.v8i2.103-110 – apărut în a.2020 – categoria B

GAINDRIC, C., *Cu privire la noțiunile date, informații, cunoștințe*, Akademos, v.3, 2020, 13-16 – categoria B

8. Diseminarea rezultatelor obținute în formă de prezentări (comunicări, postere, teze/rezumat/abstracte) la foruri științifice

3. Articole în culegeri științifice - 22

3.2. în lucrările conferințelor științifice internaționale – 22

ALHAZOV, A. *Some open problems*. In: D. Orellana-Martín, Gh. Păun, A. Riscos-Núñez, I. Pérez-Hurtado, Eds.: *Eighteenth Brainstorming Week on Membrane Computing*, RGNC Report 1/2020, Sevilla, 2020, 1-8.

ALHAZOV, A.; LEPORATI, A.; MANZONI, L.; MAURI, G.; ZANDRON, C. *Alternative Space Definitions for P Systems with Active Membranes*. In: D. Orellana-Martín, Gh. Păun, A. Riscos-Núñez, I. Pérez-Hurtado, Eds.: *Eighteenth Brainstorming Week on Membrane Computing*, RGNC Report 1/2020, Sevilla, 2020, 9-20.

ALHAZOV, A.; FREUND, R.; IVANOV, S. *Catalytic P Systems with Weak Priority of Catalytic Over Non-catalytic Rules*. In: D. Orellana-Martín, Gh. Păun, A. Riscos-Núñez, I. Pérez-Hurtado, Eds.: *Eighteenth Brainstorming Week on Membrane Computing*, RGNC Report 1/2020, Sevilla, 2020, 21-32.

COLESNICOV, A.; MALAHOV, L.; COJOCARU, S.; BURTSEVA, L. *On convergent technology in development of information systems for processing of documents with heterogeneous content*, In: *Proceedings of Workshop on Intelligent Information Systems WIIS2020*, December 04-05, 2020, Chisinau, Republic of Moldova, 2020. 61-68. ISBN 978-9975-68-415-6.

TITCHIEV, I. *Parallel architecture and software by workflow Petri nets*, In: *Proceedings of Workshop on Intelligent Information Systems WIIS2020*, December 04-05, 2020, Chisinau, Republic of Moldova, 2020, 196-201. ISBN 978-9975-68-415-6.

GAINDRIC, C., POPCOVA, O., PUIU, S., SECRIERU I., GUTULEAC E.,

COJOCARU S. *An approach to structure information regarding patient diagnostics in the form of taxonomy in management of mass casualty disasters*. In: Proceedings of Workshop on Intelligent Information Systems WIIS2020, December 04-05, 2020, Chisinau, Republic of Moldova, 2020. 75-201. ISBN 978-9975-68-415-6.

SECRIERU, I., GUTULEAC E., POPCOVA O. *Regional intelligent data warehouse for DLD cases*. In: Proceedings of Workshop on Intelligent Information Systems WIIS2020, December 04-05, 2020, Chisinau, Republic of Moldova, 2020. 185-188. ISBN 978-9975-68-415-6.

NISTOR, M. S., CAO, V. L., PHAM, T. S., PICKL, S., GAINDRIC C., COJOCARU, S. *Introducing an AI-based Response Framework for Mass Casualty Management*, In: Proceedings of Workshop on Intelligent Information Systems WIIS2020, December 04-05, 2020, Chisinau, Republic of Moldova, 2020. 125-130. ISBN 978-9975-68-415-6.

GOLUBEV, A., BOGATENCOV, P., SECRIERU G., MATENCO E. *Incident Handling and Personal Data Protection in Medical Images systems*. In: Proceedings of Workshop on Intelligent Information Systems WIIS2020, December 04-05, 2020, Chisinau, Republic of Moldova, 2020. 91-96. ISBN 978-9975-68-415-6.

GOLUBEV, A. *DICOM image optimization for CLOUD solutions, Open science platforms and mobile systems*. In: Proceedings of Workshop on Intelligent Information Systems WIIS2020, December 04-05, 2020, Chisinau, Republic of Moldova, 2020. 83-90. ISBN 978-9975-68-415-6.

DEGTEARIOV, N., BOGATENCOV, P., ILIUHA, N., SECRIERU, G. *Upgrading Cloud Infrastructure for Research Activities Support*. In: Proceedings of Workshop on Intelligent Information Systems WIIS2020, December 04-05, 2020, Chisinau, Republic of Moldova, 2020. 170-175. ISBN 978-9975-68-415-6.

ALBU, V. *A Road Map for an Informational Ontology of Information/Energy/Matter' Homeostatic Unity Inspired by Information Catastrophe*. In: Proceedings of Workshop on Intelligent Information Systems WIIS2020, December 04-05, 2020, Chisinau, Republic of Moldova, 2020. 15-24. ISBN 978-9975-68-415-6.

RUSU, A., RUSU, E. *On weak-functionally complete systems of formulas containing paraconsistent negation in a paraconsistent logic* In: Proceedings of Workshop on Intelligent Information Systems WIIS2020, December 04-05, 2020, Chisinau, Republic of Moldova, 2020. 170-175. ISBN 978-9975-68-415-6.

PARAHONCO, A., PETIC, M., NEGARA, C. *The model of Web crawler for expansion the scope of initial search*. In: Proceedings of Workshop on Intelligent Information Systems WIIS2020, December 04-05, 2020, Chisinau, Republic of Moldova, 2020. 139-150. ISBN 978-9975-68-415-6.

PETIC, M., GOREA A., CIOBANU I. *Important aspects in assessing the credibility of unstructured information*. In: Proceedings of Workshop on Intelligent Information Systems WIIS2020, December 04-05, 2020, Chisinau, Republic of Moldova, 2020. 151-156. ISBN 978-9975-68-415-6.

CAFTANATOV, O., MALAHOV, L. *Researching and valorizing the lexicon of the Romanian Language in a general Romanian context*. In: Proceedings of Workshop on Intelligent Information Systems WIIS2020, December 04-05, 2020, Chisinau, Republic of Moldova, 2020. 210-214. ISBN 978-9975-68-415-6.

GOLUBEV, A. *Overview of Artificial Intelligence Algorithms and Big Data in Medical Investigations for Implementation in Telemedicine*. In: Materialele Conferinței științifice a doctoranzilor Tendințe contemporane ale dezvoltării științei: viziuni ale tinerilor cercetători. Ediția a IX-a, vol. I, Universitatea de Stat „Dimitrie Cantemir”, Chișinău 2020, 18-22.

NEGUȚA, A., BOGATENCOV P., GOLUBEV A. *Sistem informațional pentru analiza calității produselor folosind inteligență artificială*. In: Materialele Conferinței științifice a doctoranzilor Tendințe contemporane ale dezvoltării științei: viziuni ale tinerilor cercetători. Ediția a IX-a, Universitatea de Stat „Dimitrie Cantemir”, Chișinău, 2020, 23-27.

GOREA, A. *Instrumente disponibile pentru verificarea similitudinii imaginilor și a credibilității textelor online*. In: Materialele Conferinței tehnico-științifică a studenților, masteranzilor și doctoranzilor. 2020, vol. I, Universitatea Tehnică a Moldovei, Chișinău, 2020. 114-118. ISBN 978-9975-45-633-3.

ПАРАХОЊКО, А.В., ПЕТИК, М.В. *Изучение возможностей систем адаптивного обучения*. In: Materialele Conferinței tehnico-științifică a studenților, masteranzilor și doctoranzilor. 2020, vol. I, Universitatea Tehnică a Moldovei, Chișinău, 2020. 163-166. ISBN 978-9975-45-633-3.

GOREA, A. *Anumite particularități de evaluare a credibilității informației*. In: Materialele Conferinței științifice a doctoranzilor Tendințe contemporane ale dezvoltării științei: viziuni ale tinerilor cercetători. Ediția a IX-a, vol. I, Universitatea de Stat „Dimitrie Cantemir”, Chișinău 2020, vol. I, 28-35.

GOREA, A. *Crowdsourcing aspects when assessing the credibility of online information*. In: Materials of The IX International Scientific-Practical Conference “Information Control Systems and Technologies (ICST–Odessa — 2020)”, September 24th–26th 2020. Odesa, 2020. 296-299. ISBN 978-617-7867-04-2.

Diseminarea rezultatelor obținute în formă de prezentări (comunicări, postere, teze/rezumat/abstracte) la foruri științifice – la care Proceedings încă nu au fost publicate

3.1. în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare) - 4

NISTOR, M. S., PHAM, T. S., PICKL, S., GAINDRIC, C., COJOCARU, S. *A concise review of AI-based solutions for mass casualty management*, In: The 1st International Workshop on Computational & Information Technologies for Risk-Informed Systems CITRisk-2020, October 16-18, Kherson, Ukraine

COJOCARU, S., BURTSEVA, L., COLESNICOV, A., MALAHOV, L. *Structure analysis of historic documents with heterogeneous content*, In: Workshop-ul Lexicografia academică românească. Provocările informatizării, 28-29 mai 2020

BUMBU, T. *Evaluarea corpusului diacronic paralel cu texte românești din noul testament din 1648 & 1990*, In: Workshop-ul Lexicografia academică românească. Provocările informatizării, , 28-29 mai 2020

BOGATENCOV, P., DEGTEARIOV, N., HOROS, G., ILIUHA, N., SECRIERU, G.. *Heterogenius Cloud Based Computing Infrastructure for Reseach Data Storing and Processing*. In: 9th International Conference "Distributed Computing and Grid Technologies in Science and Education" (GRID'2020, <https://indico.jinr.ru/event/1086/>)

3.3. în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională - 1

TITCHIEV, I. GAINDRIC C., Cercetări de perspectivă în cadrul Institutului de Matematică

și Informatică ”Vladimir Andrunachievici” Symposium „Actual Problems of Mathematics and Informatics” dedicated to the 90th Birthday of Professor Ion Valuță, SIPAMI-2020, November 27-28, 2020, Chisinau.- referat plenar

CIUBOTARU, C. *Generarea și utilizarea imaginilor la studierea automatelor finite*, Symposium „Actual Problems of Mathematics and Informatics” dedicated to the 90th Birthday of Professor Ion Valuță, SIPAMI-2020, November 27-28, 2020, Chisinau.

9. Protecția rezultatelor obținute în formă de obiecte de proprietate intelectuală

Nu au fost obținute obiecte de proprietate intelectuală

10. Materializarea rezultatelor obținute

Rezultatele cercetării în cadrul proiectului nu sunt materializate.

11. Dificultățile în realizarea proiectului

Realizarea lucrărilor din cadrul proiectului întâmpină greutăți din cauza deficitului de programatori, care nu pot fi angajați din lipsă de posibilități de asigurare a unor salarii comparative cu cele din companiile de IT și lipsă de unități în proiect.

12. Concluzii

Caracterul predominant nestructurat și eterogen al datelor în baza cărora funcționează sistemele informatice și cu care se manipulează în mod tradițional condiționează necesitatea elaborării unor metode de procesare ale lor. Până la obținerea unor progrese mai semnificative, metodele de procesare depind în mare măsură de domeniul examinat.

În rezultatul cercetărilor în a 2020 s-au elaborat:

- structura instrumentarului pentru preprocesarea conținutului eterogen cu identificarea fluxului semiautomat de lucru;
- un modul în limbajul Python, care utilizează tehnologia containerelor Docker în calitate de bază pentru optimizarea structurii platformei și a fluxurilor de date, organizează depozitarea structurată a rezultatelor;
- o schemă de reprezentare a cunoștințelor achiziționate – taxonomia pentru diagnosticul medical;
- structura datelor și cunoștințelor despre leziunile specifice în ale organelor abdominale (ficat, pancreas, rinichi și splină), examinate drept studiu de caz cu date și cunoștințe slab structurate și eterogene;
- instrumentarul pentru generarea automată a conținutului digital al cursurilor de instruire asistată de calculator (e-learning);
- structuri posibile pentru construirea unui sistem de arhive pe mai multe niveluri pentru stocarea imaginilor medicale;
- o metodă de optimizare a transmiterii și procesării seturilor de date de imagini medicale;

11a. Conclusions

The predominantly unstructured and heterogeneous nature of the data on the basis of which computer systems operate and which are traditionally manipulated, conditions the need to develop methods for their processing. Until more significant progress is made, the processing methods largely depend on the area examined. As a result of the research in 2020, the following were elaborated:

- structure of instrumentation for preprocessing of heterogeneous content with identification of semi-automatic workflow;
- a module in the Python language, which uses Docker container technology as a basis for optimizing the platform structure and data flows, organizes the structured storage of results;
- a scheme of representation of the acquired knowledge - taxonomy for medical diagnosis;

- the structure of data and knowledge about specific lesions in the abdominal cavity (liver, pancreas, kidneys and spleen), examined as a case study with poorly structured and heterogeneous data and knowledge;
- tools for automatic generation of digital content of computer-assisted training courses (e-learning);
- possible structures for building a multi-level archive system for storing medical images;
- a method for optimizing the transmission and processing of medical imaging data sets.

Conducătorul de proiect _____ / Constantin Gaidric

Data: _____

LS