

RECEȚIONAT

Agencia Națională pentru Cercetare
și Dezvoltare _____
_____ 2024

AVIZAT

Secția AȘM _____
_____ 2024

RAPORT ȘTIINȚIFIC ANUAL

pentru etapa 2023

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

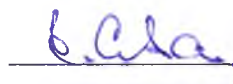
Proiectul (titlul) „Sisteme informatice inteligente pentru soluționarea problemelor slab structurate,
procesarea cunoștințelor și volumelor mari de date”

Cifrul proiectului 20.80009.5007.22

Direcția Strategică V Competitivitate economică și tehnologii inovative

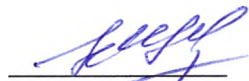
Rectorul USMF „Nicolae Testemițanu”

CEBAN Emil



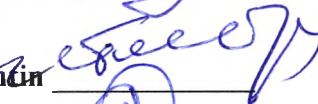
Președintele Consiliului Științific

GROPPA Stanislav



Conducătorul proiectului

GAINDRIC Constanța



Coordonatorul partener

PIIU Serghei





L.Ș

Chișinău 2024



CUPRINS:

1. Scopul și obiectivele etapei 2023
2. Acțiunile planificate și realizate în 2023
3. Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect 2023 în limba română (Anexa nr. 1)
4. Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect 2023 în limba engleză (Anexa nr. 1)
5. Impactul științific/social și/sau economic al rezultatelor științifice obținute
6. Diseminarea rezultatelor obținute în proiect 2023:
 - Lista publicațiilor științifice 2023 (Anexa nr. 2)
 - Lista participărilor la conferințe
 - Promovarea rezultatelor cercetărilor obținute în proiect în mass-media
7. Executarea devizului de cheltuieli (Anexa nr. 3)
8. Componența echipei proiectului pentru anul 2023 (Anexa nr. 4)
9. Informații suplimentare (Anexa nr.5)

1. Scopul etapei 2023 conform proiectului depus la concurs (obligatoriu)

Crearea prototipului platformei web pentru sistemul destinat trierii și diagnosticării medicale

2. Obiectivele etapei 2023 (obligatoriu)

Crearea versiunii demo a platformei web pentru sistemele elaborate destinate trierii și diagnosticării medicale

Testarea și depanarea prototipului Sistemului suport pentru reevaluarea priorităților de triaj ale victimelor).

Diseminarea rezultatelor.

3. Acțiunile planificate pentru realizarea scopului și obiectivelor etapei 2023 (obligatoriu)

Proiectarea structurilor sistemelor informatice inteligente, a bazelor de date și bazelor de cunoștințe pentru aplicațiile de triere și diagnosticare medical

- Crearea versiunilor demo și a prototipurilor platformelor web pentru sistemele elaborate destinate trierii și diagnosticării medicale
- Testarea sistemului destinat trierii și diagnosticării medicale (versiunea demo) de către membrii echipei-medici pentru stabilirea posibilelor lacune și înlăturarea lor
- Pregătirea și editarea unui număr special al revistei „Computer Science Journal of Moldova” cu rezultatele cercetărilor din cadrul proiectului
- Organizarea conferinței WIIS-2023 dedicată promovării rezultatelor investigațiilor din cadrul proiectului

4. Acțiunile realizate (obligatoriu)

Au fost create versiunile demo și a prototipurile platformelor web pentru sistemele elaborate destinate trierii și diagnosticării medicale elaborate (Sistem suport pentru reevaluarea priorităților de triaj ale victimelor).

Au fost testate și depanate prototipurile (versiunea demo) sistemelor elaborate destinate trierii și diagnosticării medicale.

A fost organizată conferința WIIS-2023 dedicată promovării rezultatelor investigațiilor din cadrul proiectului. Workshop on Intelligent Information Systems. WIIS 2023. October 19-21, 2023, Chisinau, Republic of Moldova. <https://www.math.md/wjis2023/index.html>

S-a editat Proceedings of Workshop on Intelligent Information Systems: WIIS2023, 244 p., ISBN 978-9975-68-492-7.

S-a pregătit un număr special al revistei Computer Science Journal of Moldova cu rezultatele cercetărilor proiectului

5. Rezultatele obținute (descriere narativă 3-5 pagini) (obligatoriu)

În perioada de referință a fost dezvoltată versiunea demo și prototipul platformei web pentru sistemul elaborat destinat trierii și diagnosticării medicale. În colaborare cu partenerii IMI ”Vladimir Andrunachievici” și Catedra de Anesteziologie și reanimatologie nr. 1 “V. Ghereg” al USMF ”Nicolae Testemițanu” a fost elaborat modelul WEB Medical Data Management

Platform (<https://g5700.math.md/admin/>) de achiziționare a cunoștințelor, ce descriu cazuri reale (precedente) în baza tabelului decizional pentru triajul primar elaborat anterior și regulilor decizionale în baza protocolului E-FAST. Algoritmul decizional unic manipulează atât cu reguli semantice, cât și cu cele reprezentate în formă tabelară sau cu un sistem scoring generat din cele două reprezentări. Această versiune poate fi modificată în dependență de grupul țintă (informaticieni, medici, paramedici, cadre didactice, studenți, ș.a.) și a fost concepută ca un instrument de diseminare a rezultatelor obținute și dezvoltată pe platformă WEB.

Platforma WEB de gestionare a datelor medicale permite înregistrarea și stocarea datelor privind starea victimei și determinarea categoriei de urgență (RED (I), RED (II), YELLOW, GREEN) în baza semnelor vitale.

Înregistrarea/fișa medicală a victimei constă din Date personale, Intervalul de timp, Tipul leziunii, Valorile atributelor de bază, ce descriu semnele vitale. Au fost selectați 9 parametri: caracterul leziunii, Glasgow Coma Scale, căile respiratorii, puls, tensiune arterială sistolică și diastolică, frecvența respiratorie, saturația oxigenului în sânge, capacitatea de deplasare.

Înregistrarea/fișa medicală a victimei constă din Date personale, Intervalul de timp, Tipul leziunii, Valorile atributelor de bază, ce descriu semnele vitale. Au fost selectați 9 parametri: caracterul leziunii, Glasgow coma score, căile respiratorii, puls, tensiune arterială sistolică și diastolică, frecvența respiratorie, saturația oxigenului în sânge, capacitatea de deplasare. Modulul de inferență se bazează pe 4 reguli decizionale identificate în colaborare cu partenerii IMI "Vladimir Andrunachievici". Aceste reguli reprezintă sistemul scoring de triere a victimelor. Ca rezultat a fost creată o bază de precedente ce poate stoca atât cazuri (date) reale, cât și cele sintetice.

Pentru validarea acestui rezultat au fost creat și testat un set de date sintetice împreună cu partenerii de la Catedra de Anesteziologie și reanimatologie nr. 1 "V. Ghereg" al USMF "Nicolae Testemițanu" și IMI "Vladimir Andrunachievici".

Activitățile de pre-testare, testare și validare ale echipei comune de medici-experti (USMF "Nicolae Testemițanu" și informaticieni IMI "Vladimir Andrunachievici" au rezultat cu formularea unor concluzii. Cele mai importante, și care reprezintă o posibilă direcție de dezvoltare a cercetărilor pe viitor, au fost reprezentate în formă de ipoteză. Această ipoteză se referă la modul de selectare a raționamentului decizional de prioritizare a victimelor – algoritmic (arbori de decizie, reguli de decizie etc.) sau numeric (forma tabelară, sistem de punctare/scoring etc.).

Procesul de testare a arătat: a) un număr mare de cazuri de nedeterminare a categoriei de urgență, dacă se utilizează selectarea TOTAL aleatorie; b) necesitatea utilizării unei abordări sistemice de creare a setului de date sintetice; c) necesitatea creării unui câmp aparte în Fișa medicală a victimei a Platformei WEB – pentru comentariile medicilor-experti în procesul de validare a datelor sintetice. Toate aceste observații au fost soluționate. În acest sens și a fost creat un câmp aparte în Fișa medicală a victimei a Platformei WEB – pentru comentariile medicilor-experti în procesul de validare a datelor sintetice. Setul de date sintetice a fost examinat cu partenerii de la Catedra de Anesteziologie și reanimatologie nr. 1 "V. Ghereg" al USMF "Nicolae Testemițanu". Ca rezultat a fost creat un set de date sintetice din 56 de cazuri

(fișe medicale) în baza următoarei abordării: pentru toți 9 parametri au fost selectate valori din aceeași coloană, ce reprezintă careva categorie de urgență; 7-8 valori dintr-o coloană și 1-2 valori din coloana(e) vecină(e). Din cele 56 de cazuri, pentru 32% a fost determinat univoc categoria de urgență pentru 68% este necesară opinia medicului-expert.

Procesul de validare a inclus obținerea de explicații și interpretări ale tuturor concluziilor, inclusiv cele intermediare, obținute în procesul de utilizare a triajului prespitalicesc propus. În rezultatul interacționării între experți sunt achiziționate și validate noi cunoștințe (prin analizarea cazurilor neobișnuite și culegerea de date cu privire la posibile opinii diferite pentru cazuri specifice), care pot fi utilizate pentru triajul victimelor și utilizate pentru crearea unor baze noi de cunoștințe și experiențe profesionale din domeniul informaticii și imagisticii medicale.

Au fost validate interpretările tuturor concluziilor, obținute în procesul de utilizare a triajului prespitalicesc propus. Au fost achiziționate, în rezultatul interacționării între experți, și validate noi cunoștințe (prin analizarea cazurilor neobișnuite și culegerea de date cu privire la posibile opinii diferite pentru cazuri specifice), care pot fi utilizate pentru triajul victimelor și utilizate pentru crearea unor baze noi de cunoștințe și experiențe profesionale din domeniul informaticii și imagisticii medicale.

În cadrul asistenței procesului de triaj prespitalicesc, ca parte a deciziei cadru de sprijin pentru gestionarea complexă a victimelor în masă în situații de calamități sau accidente, acest instrument permite colectarea date medicale primare ale victimelor, pentru a evalua categoria de triaj prin suport de decizie bazat pe reguli și să ofere posibilitatea de a stabili o prioritate în cadrul fiecărei categorii de triaj. Acest fapt va permite optimizarea evaluării și monitorizării stării accidentatului, sugerând intervenții prioritare pentru salvarea vieții victimelor, necesare în fiecare caz specific (cu unele prioritizarea în lanțul asistenței de urgență). Sistemul scoring support bazat pe reguli decizionale va permite reevaluarea priorităților de triaj ale victimelor în caz de accidente în masă sau calamități naturale, inclusiv pentru personal medical ce nu fac parte din serviciile de asistență medicală urgentă.

A fost organizată conferința WIIS-2023 dedicată promovării rezultatelor investigațiilor din cadrul proiectului. Workshop on Intelligent Information Systems. WIIS 2023. October 19-21, 2023, Chisinau, Republic of Moldova. <https://www.math.md/wiis2023/index.html>

S-a editat Proceedings of Workshop on Intelligent Information Systems: WIIS2023, 244 p., ISBN 978-9975-68-492-7.

S-a pregătit un număr special al revistei Computer Science Journal of Moldova cu rezultatele cercărilor proiectului

6. Impactul științific, social și/sau economic al rezultatelor științifice obținute în cadrul proiectului (obligatoriu)

Impactul științific. A fost creată o bază de date, cunoștințe și experiențe profesionale din domeniul informaticii și imagisticii medicale, incorporate în instrumente informatice inteligente de asistare a decidenților în soluționarea problemelor slab structurate integrând abordări comportamentale, ținând cont de structura fragmentară și eterogenă a informațiilor. A fost elaborat un model matematic pentru un proces, ce necesită achiziționarea, stocarea și

procesarea volumelor mari de date cu scopul monitorizării și prognozării evoluției acestora. A fost elaborat un sistem informatic pentru învățarea asistată de calculator (e-learning) cu implicarea bazelor de cunoștințe medicale, tehnologiilor moderne de programare, de procesare și vizualizare a imaginilor și volumelor mari de date. Aceste componente, implementate în cadrul unor sisteme informatice inteligente, ar îmbunătăți procesul decizional în clinicile din RM în scopul soluționării unor probleme cu grad de complexitate majoră. Permite crearea unor echipe naționale cu o componență profesională complementară, echilibrată, ce ar reprezenta un interes pentru partenerii europeni pentru a fi invitate în componența unor consorții cu scopul înaintării unor propuneri de proiect la Programele Europene. La nivel european permite ajustarea și/sau complementarea metodologiilor și tehnologiilor existente din domeniul sistemelor informatice medicale cu algoritmi și metode elaborate de cercetătorii RM. Platforma Web inteligentă dezvoltată în cadrul proiectului reprezintă un suport de comunicare și partajare a resurselor prin utilizarea tehnicilor "middleware" și promovează activități interdisciplinare de cercetare din domeniul imagisticii medicale și medicinei urgente și calamităților.

Impact social: Soluțiile informatice inteligente destinate asistării decidenților în cazul problemelor slab structurate din medicină vor fi propuse spre utilizare clinicienilor din departamentele de diagnosticare medicală, funcționarilor responsabili de monitorizarea stării generale a sănătății populației, studenților USMF "Nicolae Testemițanu", dezvoltatorilor de sisteme informatice, baze de cunoștințe și baze de date cu caracter medical. Platforma Web cu instrumente pentru procesarea unui volum mare de texte cu conținut eterogen va oferi pentru utilizatorii finali accesul liber on line la resursele digitizate. Va fi posibilă interconectarea resurselor digitizate existente și celor nou create la nivel național, în scopul soluționării unor probleme cu grad de complexitate majoră. În acest mod se vor promova activități interdisciplinare de cercetare și dezvoltare prin formarea unor colective virtuale din cercetători din domeniul medical. Proiectul va aduce o contribuție directă la formarea cercetătorilor tineri competitivi, care ar putea soluționa probleme importante din sfera de cercetare și inovare din domeniul tehnologiei informației și a elaborării serviciilor necesare societății.

Impact economic: Versiunile-pilot nu sunt produse comerciale. Potențialul comercial poate apărea după elaborarea și ajustarea acestora pentru o unitate economică-comercială concretă. Totuși, soluțiile informatice inteligente elaborate în cadrul proiectului și destinate asistenței procesului de triaj prespitalicesc în gestionarea complexă a victimelor în masă în situații de calamități sau accidente permite optimizarea evaluării și monitorizării stării accidentatului, cu diminuarea/optimizarea costurilor de întreținere în procesul asistenței de urgență

7. Colaborare la nivel național și internațional în cadrul implementării proiectului (după caz)

- Institutul de Matematică și Informatică "Vladimir Andrunachievici"
- IMSP Institutul de Medicină Urgentă

8. Dificultățile în realizarea proiectului (financiare, organizatorice, legate de resursele umane etc.) (după caz)

Finanțare insuficientă, ce nu a permis înrolarea în proiect mai mulți medici. În cadrul finanțării disponibile, este dificilă achiziționarea și modernizarea echipamentului, menținerea

infrastructurii informatice existente la nivelul cerințelor, procurarea și accesul la articole din reviste importante. Problema tinerilor în proiecte necesită acceptarea posibilității de a include medici-rezidenți, fapt ce le-ar trezi interes pentru cercetare. Impedimente organizatorice, legate de resursele umane. Conlucrare dificilă, în special on-line între specialiști din domenii diferite: matematicieni și medici. Dificultăți în formalizarea și structurarea cunoștințelor medicale pentru a fi utilizate ulterior într-un algoritm de procesare a cunoștințelor și datelor pentru probleme slab structurate (medicale) și generarea deciziilor. Dificultăți în conlucrarea între diferite specialități medicale și elaborarea metodologiei de procesare a cunoștințelor din diferite domenii medicale (medicină urgentă și ultrasonografie), formularea soluțiilor de extragere și reprezentare a cunoștințelor.

9. Diseminarea rezultatelor obținute în proiect în formă de publicații (obligatoriu)

Lista publicațiilor din anul 2023 în care se reflectă doar rezultatele obținute în proiect, perfectată conform cerințelor față de lista publicațiilor (a se vedea Anexa 2)

1. Secrieru Iulian et.al. Open science-based approach for analyzing pandemic and post pandemic data. Proceedings of the 9th International Conference "Mathematics & IT: Research and Education" MITRE-2023, June 26 – 29, 2023, Chișinău, Republic of Moldova, pp. 91-92. ISBN 978-9975-62-535-7. <https://mitre.usm.md/>
2. Gaidric Constantin et.al. On some aspects of medical data quality. Proceedings of the Workshop on Intelligent Information Systems. WIIS 2023. October 19-21, 2023, Chisinau, Republic of Moldova. https://www.math.md/wiis2023/Combined_Proc_WIIS2023_v1.pdf
3. Iulian Secrieru et.al. Challenges and solutions for ill-structured medical data processing in mass casualty situations. Proceedings of the Workshop on Intelligent Information Systems. WIIS 2023. October 19-21, 2023, Chisinau, Republic of Moldova. https://www.math.md/wiis2023/Combined_Proc_WIIS2023_v1.pdf

10. Diseminarea rezultatelor obținute în proiect în formă de prezentări la foruri științifice. (comunicări, postere – pentru cazurile când nu au fost publicate în materialele conferințelor)

- Secrieru Iulian. The 9th International Conference "Mathematics & IT: Research and Education" MITRE-2023, June 26 – 29, 2023, Chisinau, Republic of Moldova. Open science-based approach for analyzing pandemic and post pandemic data. Plenary session. https://mitre.usm.md/sites/default/files/MITRE_2023_6_Programme_1.pdf
- Constantin Gaidric, prof. dr. hab. Workshop on Intelligent Information Systems. WIIS 2023. October 19-21, 2023, Chisinau, Republic of Moldova. On some aspects of medical data quality. Plenary session. https://www.math.md/wiis2023/program_WIIS2023.pdf
- Iulian Secrieru. Workshop on Intelligent Information Systems. WIIS 2023. October 19-21, 2023, Chisinau, Republic of Moldova. Challenges and solutions for ill-structured medical data processing in mass casualty situations. Plenary session. https://www.math.md/wiis2023/program_WIIS2023.pdf
- TITCHIEV, I; COJOCARU, S.; GAINDRIC, C. Information Systems WIIS2023, October 19-21, 2023, Chisinau, Republic of Moldova, Chișinău: Vladimir Andrunachievici Institute of Mathematics and Computer Science, Moldova State University, 2023, 244 p. ISBN 978-9975-68-492-7
-

11. Promovarea rezultatelor cercetărilor obținute în proiect în mass-media (Opțional):

- Emisiuni radio/TV de popularizare a științei

Model: Nume, prenume / Emisiunea / Subiectul abordat

- Articole de popularizare a științei

Model: Nume, prenume / Publicația / Titlul articolului

12. Teze de doctorat / postdoctorat susținute și confirmate în anul 2023 de membrii echipei proiectului (opțional)

13. Concluzii

Problemele complexe cum este medicina dezastrelor sunt caracterizate prin necesitatea prelucrării unui volum mare de date eterogene care nu sunt prioritizate sau ponderate fără soluții bine definite.

Pentru soluționarea acestei probleme în colaborare cu IMI "Vladimir Andrunachievici" a fost elaborat modulul software „Medical Data Management Platform” (<https://g5700.math.md/admin/>) pentru evaluarea stării și stabilirea priorităților de triaj ale victimelor în situații de victime în masă. Pentru realizarea acestui scop fost aleasă o abordare algoritmică bazată pe cunoștințe, care conține experiența profesională a medicilor experți, încorporată într-o bază de cunoștințe care permite formularea unor reguli decizionale pentru recomandări în suportul luării deciziilor pentru medicii în calamități naturale și tehnogene, soldate cu multiple victime.

Sistemul scoring bazat pe reguli, folosind semne vitale și caracteristici ultrasonografice ale protocolului EFAST permite reevaluarea priorităților de triaj ale victimelor în caz de accidente în masă sau calamități naturale, inclusiv pentru personal medical ce nu fac parte din serviciile de asistență medicală urgentă.

Etapele de validare și testare au demonstrat că abordarea propusă este una fiabilă și eficientă, sprijinind luarea deciziilor nemijlocit la locul dezastrului, în condiții de timp și resurse limitate.

Eficacitatea sistemului elaborat este datorată acurateței bazei de cunoștințe și calității cunoștințelor achiziționate de către medicii experți, dar și modalității de reprezentare a cunoștințelor din domeniul medicinei dezastrelor într-un format structurat, reprezentat prin reguli decizionale, care permit formularea unor recomandări în suportul luării deciziilor pentru medici în calamități naturale și tehnogene, soldate cu multiple victime.

Conducătorul de proiect  / GAINDRIC Constantin

Data: 15.01.2024

LȘ

Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect în anul 2023

„Sisteme informatice inteligente pentru soluționarea problemelor slab structurate, procesarea cunoștințelor și volumelor mari de date”

Cifra proiectului 20.80009.5007.22

În perioada de referință au fost create prototipurile desktop și web ale aplicațiilor și sistemelor elaborate. În colaborare cu IMI ”Vladimir Andrunachievici” a fost elaborat modulul software „Medical Data Management Platform” (<https://g5700.math.md/admin/>) pentru evaluarea stării și stabilirea priorităților de triaj ale victimelor în situații de victime în masă. În colaborare cu Catedra de Anesteziologie și Reanimatologie nr. 1 ”V. Ghereg” al USMF ”Nicolae Testemițanu” a fost dezvoltat un sistem scoring bazat pe reguli pentru evaluarea priorităților de triaj ale victimelor în situațiile de victime în masă. Atributele și valorile colectate au permis crearea regulilor decizionale pentru descrierea stării victimei, bazate pe semne vitale (capacitatea de deplasare, starea de conștiință (Glasgow Coma Scale), puls, ritmul respirator, tensiunea arterială) și ultrasonografice folosind protocolul EFAST (leziuni ale organelor cavității abdominale și toracice, cu localizarea și aprecierea hemo- și pneumotoraxului) și incluse în algoritmul de evaluare a gravității victimei și managementul a consecințelor dezastrului pentru distingerea priorităților, susținând luarea deciziilor. S-au testat și depanat sistemele destinate digitizării datelor eterogene, trierii și diagnosticării medicale, generării experiențelor augmentate pentru e-learning pentru învățarea asistată de calculator. Pentru aceasta a fost creat un set de date sintetice împreună cu partenerii de la Catedra de Anesteziologie și reanimatologie nr. 1 ”V. Ghereg” al USMF ”Nicolae Testemițanu” și IMI ” Vladimir Andrunachievici”. În cadrul activităților de pre-testare, testare și validare a rezultatului au fost formulate unele concluzii, unele dintre care au fost reprezentate în formă de ipoteză. Această ipoteză se referea la modul de selectare a raționamentului decizional de prioritarizare a victimelor – algoritmic (arbori de decizie, reguli de decizie etc.) sau numeric (forma tabelară, sistem de punctare/scoring etc.). Procesul de testare a indicat necesitatea utilizării unei abordări sistemice de creare a setului de date sintetice și necesitatea creării unui câmp aparte în Fișa medicală a victimei a Platformei WEB – pentru comentariile medicilor-experti în procesul de validare a datelor sintetice. Au fost soluționate toate observațiile menționate. Au fost achiziționate, în rezultatul interacționării între experți, și validate noi cunoștințe (prin analizarea cazurilor neobișnuite și culegerea de date cu privire la posibile opinii diferite pentru cazuri specifice). Ca rezultat a fost creat un set de date sintetice din 56 de cazuri (fișe medicale). Din cele 56 de cazuri, pentru 32% a fost determinat univoc categoria de urgență pentru 68% este necesară opinia medicului-expert. Au fost validate interpretările tuturor concluziilor, obținute în procesul de utilizare a triajului prespitalicesc propus. A fost organizată conferința WIIS-2023 dedicată promovării rezultatelor investigațiilor din cadrul proiectului. Workshop on Intelligent Information Systems. WIIS 2023. October 19-21, 2023, Chisinau, Republic of Moldova. <https://www.math.md/wiis2023/index.html>. S-a editat Proceedings of Workshop on Intelligent Information Systems: WIIS2023, 244 p., ISBN 978-9975-68-492-7.

Summary of the activity and results obtained in the project in 2023

20.80009.5007.22. Intelligent information systems for solving ill-structured problems, processing knowledge and big data

During the reference period, desktop and web prototypes of developed applications and systems were created. In collaboration with Vladimir Andrunachievici IMCS the software module "Medical Data Management Platform" (<https://g5700.math.md/admin/>) was developed for assessment and pointing triage priorities of victims in situations of mass casualties.

In collaboration with the Department of Anesthesiology and Reanimation no. 1 "V. Ghereg" of the USMF Nicolae Testemițanu SMUPh, a rule-based scoring system was developed for evaluating the triage priorities of victims in mass casualty situations. The collected attributes and values allowed the creation of decision rules for describing the victim's condition, based on vital signs (ability to move, state of consciousness (Glasgow Coma Scale), pulse, respiratory rate, blood pressure) and ultrasonography using the EFAST protocol (to diagnose haemoperitoneum, haemopericardium, haemothorax and pneumothorax secondary to clinically significant abdominal and thoracic injuries by ultrasound) and included in the algorithm for the assessment of the severity of the victim and the management of the consequences of disasters to distinguish priorities, supporting decision-making.

Systems for digitization of heterogeneous documents, triage and medical diagnosis, and generation of augmented e-learning experiences for computer-assisted learning were tested and debugged. For this, in collaboration with the partners from the Department of Anesthesiology and Reanimatology no. 1 "V. Ghereg" of Nicolae Testemițanu SUMPh and Vladimir Andrunachievici IMCS, a set of synthetic data was created. During the pre-testing, testing and validation activities of the result, some conclusions were formulated, some of which were represented in the form of hypothesis. This hypothesis referred to the way of selecting the decision-making reasoning for prioritizing the victims - algorithmic (decision trees, decision rules, etc.) or numerical (tabular form, scoring/scoring system, etc.). The testing process indicated the need to use a systemic approach to creating the synthetic data set and the need to create a separate field in the victim's Medical Record of the WEB Platform – for the comments of expert doctors in the synthetic data validation process.

All mentioned observations have been solved. New knowledge was acquired, as a result of the interaction between experts, and validated (by analyzing unusual cases and collecting data on possible different opinions for specific cases). As a result, a synthetic data set of 56 cases (medical records) was created. Of the 56 cases, for 32% the emergency category was determined unequivocally, for 68% the expert doctor's opinion is required. The interpretations of all conclusions, obtained in the process of using the proposed prehospital triage, were validated.

The WIIS-2023 conference dedicated to the promotion of the results of investigations within the project was organized. Workshop on Intelligent Information Systems. WIIS 2023. October 19-21, 2023, Chisinau, Republic of Moldova. <https://www.math.md/wiis2023/index.html>. The Proceedings of Workshop on Intelligent Information Systems (WIIS2023, 244 p., ISBN 978-9975-68-492-7) was published.

Conducătorul de proiect  / GAIANDRIC Constantin

Data: 15.01.2024

LȘ

**Lista lucrărilor științifice, științifico-metodice și didactice
publicate în anul 2023 în cadrul proiectului din Programul de Stat**

„Sisteme informatice inteligente pentru soluționarea problemelor slab structurate, procesarea cunoștințelor și volumelor mari de date”

1. Monografii (recomandate spre editare de consiliul științific/senatul organizației din domeniile cercetării și inovării)

1.1. monografii internaționale

1.2. monografii naționale

2. Capitle în monografiile naționale/internaționale

3. Editor culegere de articole, materiale ale conferințelor naționale/internaționale

TITCHIEV, I; COJOCARU, S.; GAINDRIC, C. Information Systems WIIS2023, October 19-21, 2023, Chisinau, Republic of Moldova, Chișinău: Vladimir Andrunachievici Institute of Mathematics and Computer Science, Moldova State University, 2023, 244 p. ISBN 978-9975-68-492-7

4. Articole în reviste științifice

4.1. în reviste din bazele de date Web of Science și SCOPUS (cu indicarea factorului de impact IF)

C. GAINDRIC, G. MAGARIU, T. VERLAN, On some aspects of medical data quality, Computer Science Journal of Moldova, Nr.3, 2023.

4.2. în alte reviste din străinătate recunoscute

4.3. în reviste din Registrul National al revistelor de profil, cu indicarea categoriei

4.4. în alte reviste naționale

5. Articole în culegeri științifice naționale/internaționale

5.1. culegeri de lucrări științifice editate peste hotare

5.2 culegeri de lucrări științifice editate în Republica Moldova

6. Articole în materiale ale conferințelor științifice

6.1. în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare)

6.2. în lucrările conferințelor științifice internaționale (Republica Moldova)

- Iulian Secrieru et.al. Challenges and solutions for ill-structured medical data processing in mass casualty situations. Proceedings of the Workshop on Intelligent Information Systems. WIIS 2023. October 19-21, 2023, Chisinau, Republic of Moldova. https://www.math.md/wiis2023/Combined_Proc_WIIS2023_v1.pdf

- o Gaindric Constantin et.al. On some aspects of medical data quality. Proceedings of the Workshop on Intelligent Information Systems. WIIS 2023. October 19-21, 2023, Chisinau, Republic of Moldova. https://www.math.md/wiis2023/Combined_Proc_WIIS2023_v1.pdf

6.3. în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională

6.4. în lucrările conferințelor științifice naționale

7. Teze ale conferințelor științifice

7.1. în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare)

7.2. în lucrările conferințelor științifice internaționale (Republica Moldova)

7.3. în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională

Secieru Iulian et.al. Open science-based approach for analyzing pandemic and post pandemic data. Proceedings of the 9th International Conference "Mathematics & IT: Research and Education" MITRE-2023, June 26 – 29, 2023, Chișinău, Republic of Moldova, pp. 91-92. ISBN 978-9975-62-535-7. <https://mitre.usm.md/>

7.4. în lucrările conferințelor științifice naționale

Notă: vor fi considerate teze și nu articole materialele care au un volum de până la 0,25 c.a.

8. Alte lucrări științifice (recomandate spre editare de o instituție acreditată în domeniu)

8.1. cărți (cu caracter informativ)

8.2. enciclopedii, dicționare

8.3. atlase, hărți, albume, cataloage, tabele etc. (ca produse ale cercetării științifice)

9. Brevete de invenții și alte obiecte de proprietate intelectuală, materiale la saloanele de invenții

10. Lucrări științifico-metodice și didactice

10.1. manuale pentru învățământul preuniversitar (aprobate de ministerul de resort)

10.2. manuale pentru învățământul universitar (aprobate de consiliul științific /senatul instituției)

10.3. alte lucrări științifico-metodice și didactice

Componența echipei conform contractului de finanțare 2023

Cifrul proiectului _____

Echipa proiectului conform contractului de finanțare (la semnarea contractului) pentru 2023						
Nr	Nume, prenume (conform contractului de finanțare)	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă conform contractului	Data angajării	Data eliberării
1.	Puiu Serghei Victor	17.08.1972	Dr.St.Med	cumul, 0.25	20.01.2020	31.12.2023
2.	Țurcanu Vasile Tudor	21.03.1947	Dr.St.med	cumul, 0.25	20.01.2020	31.12.2023
3.						
4.						
5.						

Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor conform contractului de finanțare

Modificări în componența echipei pe parcursul anului 2023					
Nr	Nume, prenume	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă conform contractului	Data angajării
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					

Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor

Conducătorul organizației

CEBAN Emil

Conducătorul de proiect

GAINDRIC Constantin

Coordonator de proiect a organizației partenere

PUIU Serghei

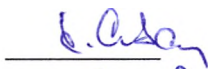


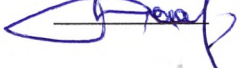
Contabil șef

BECCIEV Parascovia

Data:

LS



INFORMAȚIE SUPLIMENTARĂ

1. **Nu vor fi examinate** rapoartele incomplete, fără toate semnăturile și parafa instituției și care nu corespund cerințelor de tehnoredactare (pct. 6).
2. Rapoartele anuale privind implementarea proiectelor ce implică activități de cercetare **pe animale** vor fi însoțite de avizul Comitetului de etică național/instituțional în corespundere cu HG nr.318/2019 *privind aprobarea Regulamentului cu privire la organizarea și funcționarea Comitetului național de etică pentru protecția animalelor folosite în scopuri experimentale sau în alte scopuri științifice* (https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=115171&lang=ro).
3. Rapoartele anuale privind implementarea proiectelor ce implică activități de cercetare **cu implicarea subiecților umani** vor fi însoțite de avizul Comitetului instituțional de etică a cercetării, în corespundere cu prevederile *Convenției europene pentru protecția drepturilor omului și a demnității ființei umane față de aplicațiile biologiei și medicinei*, adoptată la Oviedo la 04.04.1997, semnată de către RM la 06.05.1997, **ratificată prin Legea nr. 1256-XV din 19.07.2002, în vigoare pentru RM din 01.03.2003**) și a protocoalelor adiționale.
4. **Nu pot fi prezentate informații identice în Rapoartele anuale ale mai multor proiecte.**
5. Se acceptă publicațiile în care expres sunt stipulate datele de identificare ale proiectului (denumire și/sau cifra).
6. **Cerințe de tehnoredactare a Raportului:**
 - a) Se va exclude textul în culoare roșie din raport, întrucât reprezintă precizări referitor la informația solicitată (de ex. *denumirea și cifra, perioada de implementare a proiectului, anul/anii; nume, prenume; etc.*).
 - b) Câmpurile cu mențiunea „*opțional*” se completează dacă sunt rezultate ce se încadrează în activitățile respective. În absența rezultatelor, câmpurile rămân **necompletate (nu se exclud rubricile respective)**.
 - c) Raportul se completează cu caractere TNR – 12 pt, în tabelele referitor la buget și personal – 11 pt; interval 1,15 linii; margini: stânga – 3 cm, dreapta – 1,5 cm, sus/jos – 2 cm.
 - d) **Copertarea se va face după modelul european – spirală.**



EXTRAS DIN DECIZIE

16.01.2024

nr. 1/1z

Cu privire la aprobarea rapoartelor anuale (etapa 2023) și finale (2020-2023) de implementare a proiectelor din concursul Program de Stat (2020-2023)

În conformitate cu prevederile Ordinului Agenției Naționale pentru Cercetare și Dezvoltare nr. 99 din 5 noiembrie 2020 *cu privire la aprobarea Instrucțiunii privind raportarea anuală a implementării proiectelor din domeniile cercetării și inovării*, a Contractului de finanțare a proiectelor din cadrul Programului de Stat din domeniile cercetării și inovării (2020-2023), precum și în rezultatul audierii publice a rapoartelor anuale și finale de implementare a proiectelor, Consiliul științific

A DECIS:

1. A aproba raportul anual (etapa 2023) și final (2020-2023) de implementare a proiectului „Sisteme informatice inteligente pentru soluționarea problemelor slab structurate, procesarea cunoștințelor și volumelor mari de date”, cifrul 20.80009.8007.22, din concursul Program de Stat (2020-2023), responsabil de proiect dl Puiu Serghei, dr. șt. med.
2. A prezenta raportul anual (etapa 2023) și final (2020-2023) de implementare a proiectului „Sisteme informatice inteligente pentru soluționarea problemelor slab structurate, procesarea cunoștințelor și volumelor mari de date”, cifrul 20.80009.8007.22, din concursul Program de Stat (2020-2023), responsabil de proiect dl Puiu Serghei, dr. șt. med., Agenției Naționale pentru Cercetare și Dezvoltare.

Secretar al Consiliului științific,
dr. șt. med., conf. univ.

Diana Calaraș

