

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0223U001898

Державний реєстраційний номер: 0118U001112

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 05-02-2023

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розробити математичні моделі та методи аналізу і синтезу інформаційних процесів для створення інтелектуального інтерфейсу та альтернативної комунікації

Початок етапу: 01.2018

Закінчення етапу: 12.2022

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут кібернетики імені В. М. Глушкова Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417176

Місцезнаходження: проспект Академіка Глушкова, буд. 40, м. Київ, 03187, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380445262008, 380445264178

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національна академія наук України

Код за ЄДРПОУ: 00019270

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 54, м. Київ, 01601, Україна

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442343243

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 642.650
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розробити математичні моделі та методи аналізу і синтезу інформаційних процесів для створення інтелектуального інтерфейсу та альтернативної комунікації

Назва роботи англійською:

To develop mathematical models and methods of analysis and synthesis of information processes for creation of intellectual interface and alternative communication.

Реферат українською:

Метою даної роботи є розробка математичних моделей і методів аналізу та синтезу інформаційних процесів для задач побудови інтелектуальних систем інтерфейсу та альтернативного зв'язку. Найбільший інтерес для даного дослідження представляють: формалізація обмеженого набору елементів керування за допомогою інформаційних моделей, відбір альтернативної інформації в потоці та її відтворення на сучасних комп'ютерах. В дослідженні виконано наступні завдання: визначено зміни характерних ознак у динаміці відеопотоку в системі альтернативного введення інформації мовою жестів, розроблено алгоритмів класифікації міміки та деякі аспекти створення просторової моделі голови людини, створені методи аналізу динамічно змінних і прихованих ознак комунікативної інформації. Для вирішення задач використовувалися методи гіперплощинної класифікації, псевдообернення, ансамблі моделей, методи візуальної аналітики та прийняття рішень. Для експериментальної реалізації застосовано середовища розробки для C#, Python та Scala. Розроблено технологію розпізнавання елементів жестової мови із залученням тривимірних згорткових нейронних мереж. Розроблено технологію каскадної обробки різномірної інформації, що включає методи гіперплощинної класифікації, групування ознак і глибокого навчання в одній технології. Практичне значення отриманих результатів полягає в розробці математичних моделей, методів аналізу та синтезу. Зокрема, розроблено інфологічні, параметричні, математичні моделі та методи для моделювання та розпізнавання жестів, текстової та невербальної інформації. За результатами дослідження опубліковано 87 наукових публікацій, з них: 3 монографії, виданих за кордоном, 7 розділів в монографіях, виданих за кордоном, 25 статей (з них 16 в Scopus), 52 доповіді (з них 52 в Scopus). Звіт складається із вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. Загальний обсяг звіту складає 220; 77 рисунків, 4 таблиці; список використаних джерел із 382 найменувань на 48 сторінках.

Реферат англійською:

The purpose of this work is the development of mathematical models and methods of analysis and synthesis of information processes for the tasks of building intelligent interface systems and alternative communication. Of greatest interest for this study are: formalization of a limited set elements using information models, selection of alternative information and its reproduction on modern computers. The following tasks were performed: the changes of characteristic features in the video stream using alternative input of information were determined, algorithms for the classification of facial expressions and creating a spatial model of the human head were developed, and methods of analysis of dynamically changing and hidden features in communication were created. Methods of hyperplane classification, pseudo-inversion, model ensembles, methods of visual analytics and decision-making were widely applied. Environments for C#, Python, and Scala were used for experimental implementation. The technology for recognizing sign language with the involvement of 3D convolutional neural networks has been developed. The technology of cascade processing of heterogeneous information has been developed, using methods of hyperplane classification, feature grouping and deep learning all in-one. The practical significance of the obtained results lies in the development of mathematical models, methods of analysis and synthesis. In particular, infological, parametric, mathematical models and methods for modeling and recognizing gestures, text and non-verbal information have been developed. Based on the results, 87 works were published,

including: 3 monographs published abroad, 7 chapters in monographs published abroad, 25 articles (16 of them in Scopus), 52 reports (52 of them in Scopus). The report consists of an introduction, four chapters, conclusions, a list of used sources and appendices. The total volume of report is 220 p; 77 figures, 4 tables; a list of sources with 382 entries.

Індекс УДК: 004; 519.6, 004;519.6

Коди тематичних рубрик: 50.05.19

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Крак Юрій Васильович

Науковий ступінь: д. ф.-м. н.

Вчене звання: професор, член-кор.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

Назва НТП українською: Математичні моделі та методи аналізу і синтезу інформаційних процесів для створення систем інтелектуального інтерфейсу та альтернативної комунікації

Назва НТП англійською: Report (final) on research work: "Develop mathematical models and methods of analysis and synthesis of information processes for the creation of intelligent interface systems and alternative communication"

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Установи медичного профілю, заклади спеціалізованої освіти із поглибленим вивченням жестової мови

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Розроблено математичні моделі, методи аналізу і синтезу для розробки нових систем інтелектуального інтерфейсу користувача з комп'ютером та альтернативної комунікації на Українській жестовій мові. Розроблено інфологічні, параметричні, математичні моделі для моделювання і розпізнавання жестів, текстової та невербальної інформації. Розроблено методи аналізу та синтезу жестової, текстової та невербальної інформації і їх програмні реалізації.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення якості життя та здоров'я населення, ефективності діагностики та лікування хворих

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 12.2022

Закінчення етапу: 12.2023

Споживачі продукції: Провідні компанії в галузі розробки інформаційно-комунікаційних технологій, Міністерство освіти і науки, Міністерство соціального забезпечення, приватні організації та компанії

Перспективні ринки: Україна

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

- 1 Krak I. Using visual analytics to develop human and machine-centric models: a review of approaches and proposed information technology [Electronic resource] / Iurii Krak, Olexander Barmak, Eduard Manziuk // Computational intelligence. – 2020. – Mode of access: <https://doi.org/10.1111/coin.12289>
- 2 An approach based on the visualization model for the ukrainian web content classification [Electronic resource] / Vitalii Slobodzian, Maryna Molchanova, Oleksii Kovalchuk, Olena Sobko, Olexander Mazurets, Olexander Barmak, Iurii Krak // 2022 12th international conference on advanced computer information technologies (ACIT), Ruzomberok, Slovakia, 26–28 September 2022. – [S. l.], 2022. – Mode of access: <https://doi.org/10.1109/acit54803.2022.9913162>
- 3 Using the Temporal Data and Threendimensional Convolutions for Sign Language Alphabet Recognition [Electronic resource] / Serhii Kondratiuk, Iurii Krak, Vladislav Kuznetsov, Anatolii Kulias // CEUR Workshop Proceedings. –2022. – Vol. 3137 – P. 78–87. – Mode of access: <http://star.informatik.rwth-aachen.de/Publications/CEUR-WS/Vol-3137/paper7.pdf>
- 4 Finding Moving Targets on the Projection Image from the Laser Emitter of the Multimedia Trainer [Electronic resource] / S. Yaremenko, Iu Krak // Intelligent Information Technologies; Systems of Information Security (IntelITSIS-2022): Khmelnytskyi, Ukraine, March 23–25 2022. –2022. – Vol. 3156 – P. 13–22. – Mode of access: <http://star.informatik.rwth-aachen.de/Publications/CEUR-WS/Vol-3156/keynote2.pdf>
- 5 Yaremenko S. Determining the centroid of a laser spot in the plane of a multimedia shooting gallery sensor based on the methods of interpolation and filtering of the image fragment [Electronic resource] / S. Yaremenko, Iu Krak // Cybernetics and systems analysis. – 2022. – Mode of access: <https://doi.org/10.1007/s10559-022-00483-w>
- 6 Comparative Study on Algorithms of Computer Vision and Deep Learning for Facial Expressions Analysis [Electronic resource] / Vladyslav Kuznetsov, Iurii Krak, Olexander Barmak, Anatolii Kulias, and Valentyna Petrovich // COLINS-2022: 6th International Conference on Computational Linguistics and Intelligent Systems, May 12–13, 2022, Gliwice, Poland. –2022. – Vol. 3171 – P.929–941. – Mode of access: <http://star.informatik.rwth-aachen.de/Publications/CEUR-WS/Vol-3171/paper67.pdf>
- 7 Method of facial geometric feature representation for information security systems [Electronic resource] / Oleg Kalyta, Iurii Krak, Olexander Barmak, Waldemar Wojcik and Pavlo Radiuk // Intelligent Information Technologies; Systems of Information Security (IntelITSIS-2022): Khmelnytskyi, Ukraine, March 23–25 2022. –2022. – Vol. 3156 – P. 319–328. – Mode of access: http://elar.khmnu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/12171/1/Radiuk_Method-of-facial-geometric-feature-representation.pdf
- 8 Biometric authentication of students to control the learning process in online education [Electronic resource] / D. Muratuly, N. Denissova, Y. Krak, K. Apayev // Scientific journal of astana IT university. – 2022. – Vol. 10. – P. 22–32. – Mode of access: <https://doi.org/10.37943/lyfw8581>
- 9 An approach for clustering of seismic events using unsupervised machine learning [Electronic resource] / Markhaba Karmenova, Aizhan Tlebaldinova, Iurii Krak, Natalya Denissova, Galina Popova, Zheniskul Zhantassova, György Györök // Acta polytechnica hungarica. – 2022. – Vol. 19, no. 5. – P. 7–22. – Mode of access: <https://doi.org/10.12700/aph.19.5.2022.5.1>
- 10 Muratuly D. Information technology for detecting by the proctor violations during the exam / N.F. Denissova, I.V. Krak // Cybernetics and system analysis. – №58(6) – 2022. – P.148–157. – Manuscript.

Х. Заключение відомості

Керівник юридичної особи

Сергієнко Іван Васильович

д. ф.-м. н., 01.05.03

Перелік осіб-виконавців

Кондратюк Сергій Сергійович

Кудін Григорій Іванович

(к. ф.-м. н., 01.02.01)

Кузнецов Владислав Олександрович

(к.т.н.)

Куляс Анатолій Іванович

(к.т.н.)

Петрович Валентина Миколаївна

(к.т.н.)

Селезов Ігор Тимофійович

(д.ф.-м.н., 01.02.04)

Хорозов Олег Анатолійович

(к.ф.-м.н.)

Відповідальний за підготовку облікових документів

Кузнецов Владислав Олександрович

Телефон

+38 (095) 914-02-42

Реєстратор

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**

