

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0824U000340

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 12-01-2024

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Шаповалов Віктор Борисович

2. Viktor B. Shapovalov

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-6315-649X

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 122

Назва наукової спеціальності: Комп'ютерні науки

Галузь / галузі знань: інформаційні технології

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Інформаційні технології

Дата захисту: 27-02-2024

Спеціальність за освітою: управління фінансово-економічною безпекою

Місце роботи здобувача: Національний центр "Мала академія наук України"

Код за ЄДРПОУ: 32827468

Місцезнаходження: вул. Дегтярівська, 38-44, Київ, 04119, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України та Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): ДФ 26.255.008

Повне найменування юридичної особи: Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору

Код за ЄДРПОУ: 26022051

Місцезнаходження: Чоколовський бульвар, буд. 13, Київ, 03186, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору

Код за ЄДРПОУ: 26022051

Місцезнаходження: Чоколовський бульвар, буд. 13, Київ, 03186, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 20.23.25

Тема дисертації:

1. Онтологічна модель віртуального STEM-центру
2. Ontological Model of a Virtual STEM Center

Реферат:

1. На сьогодні актуальною є STEM-освіта, яка об'єднує природничі науки, техніку, інженерію та математику, та її значення в сучасному світі. Наявність віртуального STEM-центру забезпечує доступ до якісних освітніх ресурсів, сприяє розвитку критичного мислення, інноваційних навичок, та підготовці фахівців високого класу. Віртуальний STEM-центр забезпечує безпеку та економію ресурсів, оскільки учні мають можливість проводити експерименти в безпечному цифровому середовищі. Також важливою перевагою є мобільність доступу та гнучкість використання, адже студенти можуть займатися навчанням дистанційно, з будь-якої точки світу. Розвиток віртуального STEM-центру сприяє підвищенню якості освіти, робить її більш доступною та ефективною, відповідаючи сучасним викликам і потребам. Вони відіграють ключову роль у підготовці нового покоління фахівців, здатних ефективно працювати в сучасному швидкозмінному світі. Об'єктом дослідження є процес онтологічного представлення STEM-орієнтованого контенту. Предмет

дослідження – онтологічні методи представлення інформаційно-освітніх ресурсів формату STEM. Мета дослідження – дисертаційної роботи полягає у реалізації процесів збору та обробки інформації в комп'ютерних системах, що забезпечують взаємодію учнів зі STEM-контентом на засадах онтологічного моделювання. Такі процеси повинні забезпечувати консолідацію інформаційних ресурсів та їх представлення у трансдисциплінарному вигляді для забезпечення взаємодії учнів та вчителів у навчальному процесі. Проведені дослідження базуються на загальній теорії наукового пізнання та на засадах системності, множинності, рекурсивної редукції, гомотопічних типів, рефлексії STEM-нарративів. Для розв'язання поставлених задач було використано такі методи: для аналізу сучасних засобів представлення навчальних матеріалів в мережі – метод системологічної класифікації; для розробки методів розв'язання задач – теорія складних систем, системний аналіз, теорія множин, теорія графів, лямбда-числення; для формалізації представлення знань – алгебро-логічний та аксіоматичний методи; для програмної реалізації інформаційної технології – шаблони проектування та об'єктно-орієнтований аналіз. Наукова новизна: вперше був розроблений та застосований механізм системологізації STEM-нарративів; удосконалено модель трансдисциплінарної агрегації для забезпечення консолідації STEM-нарративів як технологічної платформи формування STEM-середовищ; удосконалено поняття трансдисциплінарного формату нарративного дискурсу, як операціональної платформи формування конфігурації STEM-середовища; вперше створено онтологічну модель консолідованої взаємодії зі STEM-нарративами; вперше розроблено підхід збору та агрегації інформації пов'язаної зі STEM від фахівців у відповідній галузі, її подальшої систематизації та консолідації у онтологічній формі; вперше в структурі цифрового інформаційно-освітнього середовища створено трансдисциплінарну онтологічну систему добору дослідницьких робіт як системної компоненти STEM-центру; удосконалено когнітивні сервіси, які реалізують консолідацію навчально-дослідницької діяльності учнів зі STEM-нарративами на основі діалогу, який реалізується в форматі нарративного дискурсу з валідованими психологічними опитувальниками. Практичне значення дисертаційного дослідження: розроблено програмний засіб збору та агрегації інформації пов'язаної зі STEM від фахівців у відповідній галузі, її подальшої систематизації та консолідації у онтологічній формі; розроблено засіб інформаційної взаємодії програмного засобу збору та агрегації інформації пов'язаної зі STEM та інтерпретатора онтологій для подальшої систематизації та консолідації у онтологічній формі; розроблено інтерактивний когнітивний опитувальник учнів з метою забезпечення добору STEM-проектів індивідуалізованих під інтереси учнів; розроблено систему STEM-орієнтованих онтологічних застосунків здатних забезпечувати реалізацію освіти за STEM-підходом. Дисертаційні дослідження використовуються для забезпечення взаємодії учнів та вчителів у навчальному процесі.

2. Today, STEM education, which combines natural sciences, technology, engineering and mathematics, and its importance in the modern world are relevant. The presence of a virtual STEM center provides access to quality educational resources, promotes the development of critical thinking, innovative skills, and the training of high-class specialists. The virtual STEM center ensures safety and saves resources, as students have the opportunity to conduct experiments in a safe digital environment. Mobility of access and flexibility of use is also an important advantage, because students can study remotely from anywhere in the world. The development of the virtual STEM center contributes to the improvement of the quality of education, makes it more accessible and effective, meeting modern challenges and needs. They play a key role in training a new generation of specialists capable of working effectively in today's fast-changing world. The object of research is the process of ontological presentation of STEM-oriented content. The subject of the research is ontological methods of presenting informational and educational resources in the STEM format. The purpose of the research - dissertation work is to implement the processes of information collection and processing in computer systems that ensure the interaction of students with STEM content on the basis of ontological modeling. Such processes should ensure the consolidation of information resources and their presentation in a transdisciplinary form to ensure the interaction of students and teachers in the educational process. The conducted research is based on the general theory of scientific knowledge and on the principles of systematicity, multiplicity, recursive reduction, homotopy types, reflection of STEM-narratives. The following methods were used to solve the tasks: to analyze modern means of

presenting educational materials in the network - the method of systemological classification; for the development of problem solving methods - theory of complex systems, system analysis, set theory, graph theory, lambda calculus; for the formalization of knowledge presentation - algebraic-logical and axiomatic methods; for software implementation of information technology - design templates and object-oriented analysis. Scientific novelty: the systemization mechanism of STEM narratives was developed and applied for the first time; the model of transdisciplinary aggregation has been improved to ensure the consolidation of STEM narratives as a technological platform for the formation of STEM environments; the concept of the transdisciplinary format of the narrative discourse as an operational platform for forming the configuration of the STEM environment has been improved; an ontological model of consolidated interaction with STEM-narratives was created for the first time; the approach of collecting and aggregating information related to STEM from specialists in the relevant field, its further systematization and consolidation in an ontological form was developed for the first time; for the first time in the structure of the digital information and educational environment, a transdisciplinary ontological system for the selection of research works was created as a system component of the STEM center; improved cognitive services that implement the consolidation of students' educational and research activities with STEM-narratives based on dialogue, which is implemented in the format of narrative discourse with validated psychological questionnaires. The practical significance of the dissertation research: a software tool for collecting and aggregating information related to STEM from specialists in the relevant field, its further systematization and consolidation in an ontological form has been developed; a tool for information interaction of a software tool for collecting and aggregating STEM-related information and an ontology interpreter was developed for further systematization and consolidation in an ontological form; an interactive cognitive questionnaire of students was developed in order to ensure the selection of STEM projects individualized to the interests of students; developed a system of STEM-oriented ontological applications capable of ensuring the implementation of education according to the STEM approach. Dissertation studies are used to ensure the interaction of students and teachers in the educational process.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Інформаційні та комунікаційні технології

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Розвиток сучасних інформаційних, комунікаційних технологій, робототехніки

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

1. V.B. Shapovalov. Modular architecture of the transdisciplinary virtual STEM-center. Телекомунікаційні та інформаційні технології. 2023. Випуск. 81 № 4. С. 137-146.
2. Shapovalov, V., Stryzhak, O. Transdisciplinary integration of knowledge in the environment of a virtual stem center. Innovative Technologies and Scientific Solutions for Industries. 2023. № 4(26). С. 95-107.
3. Горборуков, В. В., Стрижак, О. Є., Франчук, О. В., Шаповалов В.Б. Онтологічне представлення задачі ранжування альтернатив. Математичне моделювання в економіці. 2018. №. 4. С. 49-69. Шаповалов, Є. Б., Шаповалов, В. Б., Стрижак, О. Є., Салюк А.І. Використання онтологічних інструментів для систематизації та аналізу інформації щодо утилізації відходів шляхом метаногенезу. Екологічна безпека та природокористування. 2018. Випуск. 27, No. 3. С. 68-79.
4. Стрижак, О.Є., Приходнюк В.В., Гайко С. І., Шаповалов В.Б. Відображення мережевої інформації у вигляді інтерактивних документів. Трансдисциплінарний підхід. Математичне моделювання в економіці. 2018. № 3 (12). С. 87-100.
5. Shapovalov, Y., Shapovalov, V., Bilyk, Z., Shapovalova I. Structurization of educational expedition studies in the form of taxonomies. Educational Dimension. 2022. Vol. 59. P. 130-149.

- 6. Білик Ж. І., Шаповалов Є. В., Шаповалов В. Б., Атамась А. І., Використання онтологічних ресурсів єдиного мережецентричного освітнього інформаційного середовища для проведення STEM/STEAM-занять. Освіта та розвиток обдарованої особистості. Випуск 72. Р. 30–36.
- 7. Білик, Ж. І., Шаповалов, Є. Б., Шаповалов, В. Б. Розвиток дослідницької компетентності у майбутніх вчителів предмета «Основи здоров'я» із застосуванням STEAM-технології. Scientific notes of Junior Academy of Sciences of Ukraine. 2023. Випуск. 1(26). С. 18–26.
- 8. Shapovalov, V. B. Using the Ontological Model of the STEM–Center in The Educational Process. Scientific Notes of Junior Academy of Sciences of Ukraine. 2021. Vol. 1, No. 1(20). P. 102–116.
- 9. Shapovalov, Y. B., Shapovalov, V. B., Bilyk, Z. I., Shapovalova I. M. Taxonomization of the expedition research results of students in the context of scientific education. Scientific Notes of Junior Academy of Sciences of Ukraine. 2022. No. 3(25). P. 127–137.
- 10. Shapovalov, Y. B., Shapovalov, V. B., Tarasenko, R. A., Z. I. Bilyk, I. M. Shapovalova, A. Paschke, F. Andruszkiewicz. Practical application of systemizing expedition research results in the form of taxonomy. Educational Technology Quarterly. 2022. No. 3. P. 216–231.
- 11. Shapovalov, Y. B., Bilyk, Z. I., Usenko, S. A., Shapovalov V.B., Postova K.H., Zhadan S.O., Antonenko P.D. Harnessing personal smart tools for enhanced STEM education: exploring IoT integration. Educational Technology Quarterly. 2023. Vol. 2023, No. 2. P. 210–232.
- 12. Bilyk, Z. I., Shapovalov, Y. B., Shapovalov, V. B., Megalinska A.P., Zhadan S.O., F. Andruszkiewicz, Dołhańczuk-Śródka, A., Antonenko P.D Comparison of Google Lens recognition performance with other plant recognition systems. Educational Technology Quarterly. 2022. Vol. 2022, No. 4. P. 328–346.
- 13. Stryzhak, O., Gorborukov, V., Dovgyi, S., Prykhodniuk, V., Shapovalov V., Shapovalov Y. Transdisciplinary Principles of Consolidation: Information and Communication Technologies and Sustainable Development. 2023.
- 14. Shapovalov, Y. B., Shapovalov, V. B., Zharinova, A. G., Zharinov, S.S., Tsybenko, I. O., Krasovskiy, O.S. An academic events sub-system of the URIS and its ontology representation to improve scientific usability and motivation of scientists in terms of European integration: 3rd Edge Computing Workshop 2023, 23. 3. 130–140.
- 15. Shapovalov, Y. B., Shapovalov, V. B., Stryzhak, O. Y., та ін. Ontology-Based Systemizing of the Science Information Devoted to Waste Utilizing by Methanogenesis. International Journal of Computer, Electrical, Automation, Control and Information Engineering. 2018. Vol. 12, No. 12. С. 1009–1014.
- 16. Shapovalov, Y.B., Zakusilo, O.P., Shapovalov, V.B., Burba, O.I., Pilat, O.L., Martyn, A.G. Approaches and Economic Benefits of Property Registers Digitalization: Evidence from Ukraine. In: Antoniou, G., et al. Information and Communication Technologies in Education, Research, and Industrial Applications. ICTERI 2023. Communications in Computer and Information Science, vol 1980. Springer, Cham.
- 17. Shapovalov, V. B., Shapovalov, Y. B., Bilyk, Z. I, Atamas A.I., Tarasenko R.A., Tron V.V. Centralized Information Web-oriented the Educational Environment of Ukraine. Proceedings of the 6 th Workshop on Cloud Technologies in Education (CTE 2018), Kryvyi Rih, Ukraine, December 21, 2018. 2019. P. 246–255.
- 18. Shapovalov, Y. B., Shapovalov, V. B., Fabian, A., Volkova, N.P. Analyzing of main trends of STEM education in Ukraine using stemua.science statistics: 7th Workshop on Cloud Technologies in Education (CTE2019), 20. P. 448–461.
- 19. Shapovalov, Y. B., Shapovalov, V. B. A Taxonomic Representation of Scientific Studies: CEUR Workshop Proceedings, Kherson, Ukraine, P. 353–360.
- 20. Tarasenko, R. A., Usenko, S. A., Shapovalov, Y. B., Shapovalov, V. B., Paschke A., Savchenko I.M. Ontology-based Learning Environment Model of Scientific Studies: 9th Illia O. Teplytskyi Workshop on Computer Simulation in Education (CoSinE 2021). CEUR, 22. P. 43–58.
- 21. Shapovalov, Y. B., Shapovalov, V. B., Zharinova, A. G., Zharinov, S.S., Tsybenko, I. O., Krasovskiy, O.S. An academic events sub-system of the URIS and its ontology representation to improve scientific usability and motivation of scientists in terms of European integration: 3rd Edge Computing Workshop 2023, 23. 3.

130–140.

- 22. Шаповалов, Є. Б., Білик, Ж. І., Шаповалов, В. Б., Антоєненко, П.Д. STEM-book: можливості та практичний досвід упровадження: Київ: Національний центр «Мала академія наук України», 2023. 134с.

Наукова (науково-технічна) продукція: методи, теорії, гіпотези

Соціально-економічна спрямованість: забезпечення промисловості чи населення новим видом інформаційно-комунікаційних послуг

Охоронні документи на ОПВ:

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами: 0112U007539; 0117U004042; 0115U002523

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Стрижак Олександр Євгенійович
2. Stryzhak O. Ye.

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.13.06

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний центр "Мала академія наук України"

Код за ЄДРПОУ: 32827468

Місцезнаходження: вул. Дегтярівська, 38-44, Київ, 04119, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України та Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Морозова Ольга Ігорівна
2. Olha I. Morozova

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.13.06

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-7706-3155

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського "Харківський авіаційний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02066769

Місцезнаходження: вул. Чкалова, буд. 17, Харків, Харківський р-н., 61070, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Шинкаренко Віктор Іванович

2. Viktor I. Shynkarenko

Кваліфікація: д. т. н., професор, 01.05.03

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-8738-7225

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Український державний університет науки і технологій

Код за ЄДРПОУ: 44165850

Місцезнаходження: вул. Лазаряна, буд. 2, Дніпро, Дніпровський р-н., 49010, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Досин Дмитро Григорович

2. Dmytro G. Dosyn

Кваліфікація: д. т. н., старший науковий співробітник, 05.13.06

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-4040-4467

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, буд. 12, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Терентьев Олександр Миколайович

2. Oleksandr M. Terentiev

Кваліфікація: д. т. н., доц., 05.13.06

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-4288-1753

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору

Код за ЄДРПОУ: 26022051

Місцезнаходження: Чоколовський бульвар, буд. 13, Київ, 03186, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
голови ради**

Копійка Олег Валентинович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні**

Копійка Олег Валентинович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Шаповалов Віктор Борисович

Реєстратор

УкрІНТЕІ

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна