

**Міністерство освіти і науки України
Одеський національний технологічний університет
Інститут комп'ютерних систем і технологій
"Індустрія 4.0" ім.П.Н.Платонова**

**«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ І
АВТОМАТИЗАЦІЯ – 2022»**

***МАТЕРІАЛИ
XV МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ***



20 - 21 ЖОВТНЯ 2022 р.

м.ОДЕСА

**MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
ODESSA NATIONAL UNIVERSITY OF TECHNOLOGY
INSTITUTE OF COMPUTER SYSTEMS AND TECHNOLOGIES
"INDUSTRY 4.0" NAMED AFTER P.N. ПЛАТОНОВА**

**«INFORMATION TECHNOLOGIES AND
AUTOMATION– 2022»**

***PROCEEDINGS
OF THE XV INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL
CONFERENCE***



OCTOBER 20 - 21, 2022

ODESSA

Організаційний комітет конференції
Organizational committee of the conference

Голова
Supervisor

Єгоров Б.В., проф. (Одеса)

Заступники голови
Deputy Chairmen

Поварова Н.М., доц. (Одеса, Україна)
Хобін В.А., проф. (Одеса, Україна)
Котлик С.В., доц. (Одеса, Україна)

Члени комітету
Committee members

Panagiotis Tzionas prof. (Thessaloniki, Greece)
Qiang Huang, prof. (Los Angeles C.A., USA)
Yangmin Li, prof (Macao, China)
Артеменко С.В., проф., (Одеса, Україна)
Романюк О.Н., проф. (Вінниця, Україна)
Грабко В.В., проф. (Вінниця, Україна)
Єгоров В.Б., д.т.н. (Одеса, Україна)
Жученко А.І., проф. (Київ, Україна)
Ладанюк А.П., проф. (Київ, Україна)
Лисенко В.Ф., проф. (Київ, Україна)
Любчик Л.М., проф. (Харків, Україна)
Палов І., проф. (Русе, Болгарія)
Плотніков В.М., проф. (Одеса, Україна)
Стовкова В.Д., доц. (Тракия, Болгарія)
Суслов В., доц. (Кошалін, Польща)
Артем'єв П., проф. (Ольштин, Польща)
Судацевські В., доц. (Кишинів, Молдова)
Аманжолова С., доц. (Алмати, Казахстан)

УДК 004.01/08

Інформаційні технології і автоматизація – 2022 / Матеріали XV міжнародної науково-практичної конференції. Одеса, 20-21 жовтня 2022 р. - Одеса, Видавництво ОНТУ, 2022 р. – 246 с.

Збірник включає матеріали доповідей учасників конференції, які об'єднані за тематичними напрямками конференції.

Збірник буде корисним як для фахівців і працівників фірм, зайнятих в області ІТ, так і для викладачів, магістрів і студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за напрямами і спеціальностями програмного забезпечення, обчислювальної техніки і автоматизованих систем, прикладної математики та обробки інформації, буде корисним професіоналам з комп'ютерного моделювання та розробки комп'ютерних ігор.

Результати досліджень у збірнику представляють собою своєрідний зріз сучасного стану справ в перерахованих галузях знань, який може допомогти як фахівцям, так і студентам університетів скласти загальну картину розвитку інформаційних технологій та пов'язаних з ними питань.

Наукові праці згруповані за напрямками роботи конференції та наведені в алфавітному порядку прізвищ авторів.

Матеріали (тези доповідей) друкуються в авторській редакції. Відповідальність за якість та зміст публікацій несе автор.

Рекомендовано для публікації Вченою Радою навчально-наукового інституту комп'ютерних систем і технологій «Індустрія 4.0» ім. П.М. Платонова ОНТУ від 27.10.2022 р., протокол № 2.

Матеріали подано українською та англійською мовами.
Редактор збірника Котлик С.В.

UDC 004.01/08

Information Technologies and Automation - 2022 / Proceedings of the XIV International Scientific and Practical Conference. Odessa, October 20-21, 2022. - Odessa, ONTU Publishing House, 2022 – 246 p.

The collection includes materials of reports of conference participants, which are united by thematic areas of the conference.

The collection will be useful for professionals and employees of companies engaged in the field of IT, as well as for teachers, masters and students of higher education institutions studying in the areas and specialties of computer software and automated systems, applied mathematics and information processing, will be useful to professionals on computer modeling and development of computer games.

The results of research in the collection are a kind of slice of the current state of affairs in these areas of knowledge, which can help both professionals and university students to get a general picture of the development of information technology and related issues.

Scientific papers are grouped by areas of the conference and are listed in alphabetical order of the authors.

Materials (abstracts) are published in the author's edition. The author is responsible for the quality and content of publications.

Recommended for publication by the Academic Council of the Educational and Scientific Institute of Computer Systems and Technologies "Industry 4.0" them. P.M. Platonov from 27.10.2022, protocol № 2.

Materials are submitted in Ukrainian and English.
Editor of the collection Sergii Kotlyk.

Україна)	
Артеменко В. Б., Артеменко О. В., Давида Н. М. Інструментарій вироблення веб-аналітики для онлайн-навчання. (Львівський торговельно-економічний університет, Україна)	102
Вода А.В., Юрченко А.О. Цифрові інструменти для супроводу професійної діяльності вчителя інформатики. (Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, Україна)	105
Воїнова С.О. Роль іноваційних освітніх технологій у підготовці здобувачів вищої освіти до іноваційної діяльності. (Одеський національний технологічний університет, Україна)	108
Гнатишин М.С., Жмуркевич В.І., Свинчук О.В. Інформаційна система тестування студентів. («Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Україна)	110
Заріцька С.І., Литвиненко Н.І. Завдання розвитку освітніх технологій в контексті євроінтеграції. (Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій і систем НАН України та МОН України, Україна)	111
Кочкодан О.Д. Використання ресурсу CISCO WEBEX в дистанційному навчанні. (Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна)	114
Мельников О. Ю. Додаток для роботи із системами класифікацій галузей знань та спеціальностей. (Донбаська державна машинобудівна академія, Україна)	115
Селіванова А. В., Каліта М. В. Моніторинг працевлаштування випускників закладів вищої освіти. (Одеський національний технологічний університет, Україна)	118
Середюк Г. В., Паламарчук Є. А. Мобільний додаток для роботи з архітектурними планами Будівель і обробкою даних з використанням штучного інтелекту. (Вінницький національний технічний університет, Україна)	120
Слуковська А. Ю., Бабюк Н. П. Розробка методу і програмного засобу оптимізації робочих завдань ІТ-команди (Вінницький національний технічний університет, Україна)	123
Шершень О.В., Шамоля В.Г. Інтернет-ресурси як інструмент реалізації неформальної освіти. (Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, Україна)	124
Щиров О. С., Паламарчук Є. А., Коваленко О. О. Особливості формування адаптивного контенту в електронних навчальних системах. (Вінницький національний технічний університет, Україна)	127
Юрченко К.В., Юрченко А.О. Розробка вебресурсу як навчального проекту STEM-освіти. (Комунальна установа Сумська спеціалізована школа І-ІІІ ступенів №25, м. Суми Сумської області, Україна) , Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, Україна)	129
Розділ 5. Проектування інформаційних систем та програмних комплексів	133
Avramchuk V. V. System to getting related videos based on text topic with ml.net and youtube data api. (Taras Shevchenko National University of Kyiv, Ukraine)	133
Dosanalieva A.T. Based on android operating system " beat.development of mobile application "maker". (Turan University, Almaty, Republic of Kazakhstan)	136
Kopp A.M., Orlovskiy D.L., El Arbaouti I. The software tool for error probability evaluation in business process models. (National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute», Ukraine)	141
Mamenko P. P., Zinchenko S. M., Nosov P. S., Kyrychenko K. V., Mateichuk V. M. Automation of the exit to the ellipse of the given risk. (Kherson State Maritime Academy, Ukraine)	144
Seksenali A.K., Ismailova R.T. Using the distributed database systems as a cybersecurity improvement for fintech companies. (Turan University, Almaty, Republic	147

Список
організацій, представники яких взяли участь у роботі конференції
List
organizations whose representatives took part in the conference

Masaryk University	Czech Republic
Abylkas Saginov Karaganda Technical University Kazakhstan	Kazakhstan
New Bulgarian University	Bulgaria
Taras Shevchenko National University of Kyiv	Ukraine
Turan University	Kazakhstan
V.N. Karazin Kharkiv National University	Ukraine
ВСП «Рівненський технічний фаховий коледж Національного університету водного господарства та природокористування»	Україна
Вінницький національний технічний університет	Україна
ВСП «Одеський технічний фаховий коледж ОНТУ»	Україна
ВТЕІ КНТЕУ	Україна
ДВНЗ "Український державний хіміко-технологічний університет"	Україна
Державна наукова установа «Науково-практичний центр профілактичної та клінічної медицини» Державного управління справами	Україна
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара	Україна
Донбаська державна машинобудівна академія	Україна
Донецький національний технічний університет	Україна
Економіко-технологічний інститут ім. Роберта Ельворті	Україна
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу	Україна
Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України	Україна
Інститут проблем штучного інтелекту НАН України та МОН України	Україна
Інститут транспортних систем та технологій Національної академії наук України	Україна
Комунальна установа Сумська спеціалізована школа I-III ступенів №25	Україна
Криворізький національний університет	Україна
Львівський торговельно-економічний університет	Україна
Міжнародний європейський університет	Україна
Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій та систем НАН	Україна
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського "ХАІ"	Україна
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»	Україна
Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"	Україна

Національний університет «Львівська політехніка»	Україна
Національний університет «Одеська морська академія»	Україна
Національний університет «Одеська політехніка»	Україна
Національний університет біоресурсів і природокористування України	Україна
Одеський національний технологічний університет	Україна
Одеський національний університет імені І.І. Мечникова	Україна
Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка	Україна
Український державний університет науки і технологій	Україна
Український державний хіміко-технологічний університет	Україна
Університет митної справи та фінансів	Україна
Харківський національний університет радіоелектроніки	Україна
Херсонська державна морська академія	Україна
Чорноморський національний університет імені Петра Могили	Україна

[5] О.В. Фонарюк “Неформальна математична освіта: аналіз веб-ресурсів”, Фізико-математична освіта, випуск 4(26), с. 119-123, 2020.

[6] О.Г. Глазунова, А.М. Гуржій, Т.В. Волошина, В.І. Корольчук, і О.В. Пархоменко “Неформальна освіта майбутніх фахівців з інформаційних технологій: організація, контент, інструменти”, Фізико-математична освіта, випуск 1(23), с. 29-35, 2020.

[7] Ю.Г. Носенко, А.С. Сухіх “Відкрита наука в контексті побудови суспільства знань і цифрових перетворень європейського простору”, Фізико-математична освіта, випуск 4(26), с. 85-92, 2020.

УДК 004.78:378

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ АДАПТИВНОГО КОНТЕНТУ В ЕЛЕКТРОННИХ НАВЧАЛЬНИХ СИСТЕМАХ

О. С. Щи́ров (olexandr.shchirov@gmail.com),

Є. А. Паламарчук (p@vntu.edu.ua),

О. О. Коваленко (ok@vntu.edu.ua)

Вінницький національний технічний університет, Україна

У тезах розглядається питання підходу до формування динамічного навчального контенту в сучасних електронних системах управління навчанням. Такий підхід дозволяє адаптувати електронний процес навчання до потреб і здібностей особи, її індивідуальної траєкторії навчання і таким чином підвищити ефективність одержання кінцевих результатів. В якості механізму реалізації поставленої задачі запропонований агентний підхід із застосуванням штучного інтелекту для вивчення особливостей особи і формування індивідуального навчального контенту.

Ключові слова: адаптивність, агент, інтелектуальний агент, електронна система управління навчанням, електронне навчання.

Вступ

Освіта завжди грала важливу роль у розвитку суспільства. Завдяки їй люди пізнають світ, вивчають нову інформацію та розвиваються. Вже сьогодні електронна освіта забезпечує продовження освітнього процесу у випадках, коли неможливо продовжувати традиційне очне навчання. Але навчання за жорстким сценарієм не сприяє отриманню якісної освіти. Індивідуальна траєкторія навчання може бути сформована за допомогою використання спеціальних моделей навчання та механізмів формування адаптивного контенту. Досвід використання адаптивного контенту мають комерційні організації в процесах надання послуг та продажу товарів в мережі Інтернет. Адаптивний контент для різноманітних електронних навчальних систем має свої особливості. Саме це обумовлює актуальність питання дослідження формування адаптивного контенту для користувачів систем електронної освіти.

Постановка задачі

Поняття адаптивності в навчанні пов'язане з формуванням умов для організації освітнього процесу відповідно до мотивації та потреб здобувачів освіти в різні моменти навчання [1; 2]. В електронній освіті такі потреби можуть бути виявлені за допомогою спеціальних систем моніторингу діяльності користувачів. Агентний підхід передбачає вивчення поведінки всіх учасників освітнього процесу, які є агентами системи управління навчанням. Агентами можуть бути технічні системи, програмні комплекси, адміністратори, викладачі та студенти. Кожен агент має свою модель поведінки, яка фіксує дії, запити до інформації, взаємодії з іншими агентами [3].

Метою досліджень є визначення особливостей агентів для формування адаптивного контенту в навчальних системах електронної освіти.

Вирішення задачі

Агенти, які є програмними модулями, працюють за реалізованими алгоритмами. Інтелектуальні агенти містять елементи штучного інтелекту, виконують аналітичні функції та виробляють нові знання і представляють їх у вигляді адаптивного контенту. Складні задачі вирішуються декількома агентами на основі мультиагентного підходу. Такий підхід передбачає реалізацію взаємодії агентів та формування адаптивного контенту за результатами такої взаємодії. Результати досліджень багатьох вчених і практиків [4-5] показали, що протоколи забезпечують спілкування у вигляді структурованого обміну повідомленнями. Наприклад, спілкування між агентами можуть специфікувати спеціальні типи повідомлень, які змінюють контент та формують спеціальні траєкторії навчання відповідно до результатів моніторингу дій користувача та взаємодії програмних агентів. Наприклад, моніторинг дій студента дозволяє стверджувати, що здобувач виконав всі завдання достроково і має час на більш складні завдання. Аналіз отриманих результатів опитування дозволяє сформуванню дані предметної області, якою цікавиться студент і запропонувати йому додаткові завдання з цієї області. Крім того, такий контент також містить мотивуючу інформацію про додаткові бали і професійні компетенції за результатами виконаних завдань. І навпаки, якщо здобувач не виконує завдання, система моніторингу повідомляє про це йому та викладачу і пропонує варіанти виконання завдань за той час, що залишився. Дії агентів відповідають визначеним цілям:

1. Виконання обов'язкових завдань.
2. Виконання додаткових завдань.
3. Ознайомлення з всіма видами навчального контенту (від методичних вказівок до спеціальних відео матеріалів).
4. Виконання тестових завдань.
5. Виконання практичних курсових робіт відповідно до потреб ІТ-компаній.
6. Один агент може передати іншому: пропозиція напрямку дій, згода або відмова.

Для формування адаптивного контенту в системах управління навчанням необхідно сформувати сценарії координації та взаємодії агентів між собою. Координація - властивість системи агентів, яка дозволяє їм виконувати певні дії у спільному навколишньому середовищі [5]. Існує ступінь координації, це міра усунення непотрібних активностей в системі. Це забезпечується зменшенням розбіжності дій, запобігання тупиків та циклів, підтримка прийнятного ступеня безпеки. Переговори - це координація простих, конкуруючих між собою агентів, зацікавлених у своїх цілях. Для кооперації агент повинен підтримувати моделі інших агентів та розробляти моделі майбутніх взаємодій.

Рішення, які потребують колективних зусиль від агентів, досягається через планування розподілу робіт між агентами. Для цього агенти наділяються певною спеціалізацією щодо можливості виконання робіт. Це досягається призначенням ролей кожному агенту. Послідовності в реалізації ролей досягаються механізмом планування або побудови сценарію поведінки агентів.

Вироблення та прийняття рішень у мультиагентних системах здійснюється в умовах невизначеності, саме тому ґрунтується на різноманітних навчальних алгоритмах. Такі алгоритми повинні бути оптимізовані відповідно до цілей навчання.

Висновки

Отже, у даній роботі було визначено необхідність формування адаптивного контенту для забезпечення індивідуального підходу в електронних системах управління навчанням. Особливості формування адаптивного контенту полягають у використанні агентного підходу та розробки сценаріїв для інтелектуальних програмних агентів, які працюють за алгоритмами відповідно до визначених цілей навчання та поведінки здобувачів електронної освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- [1] E. L. Deci та R. M. Ryan, "Optimizing students' motivation in the era of testing and pressure: A self-determination theory perspective", *Building Autonomous Learners*, с. 9–29, 2016. [Онлайн]. Доступно: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-287-630-0_2
- [2] Інструменти адаптивного навчання в CMS UCU". ЦеНІТ. <http://ceit-blog.ucu.edu.ua/ed-tech/adaptyvni-instrumenty-navchannya-v-cms-ucu/> (дата звернення 9 жовт. 2022).
- [3] В. Дем'яненко, М. Мар'єнко, Ю. Носенко, С. Семеріков та М. Шишкіна, Адаптивна хмаро орієнтована система навчання та професійного розвитку вчителів закладів загальної середньої освіти. Київ: Педагогічна думка, 2020. [Онлайн]. Доступно: [https://lib.iitta.gov.ua/723245/1/Монографія%20НДР%20Шишкіна%20\(final\).pdf](https://lib.iitta.gov.ua/723245/1/Монографія%20НДР%20Шишкіна%20(final).pdf)
- [4] G. Weiß та S. Sen, Ред., *Adaptation and Learning in Multi-Agent Systems*. Montreal, Canada: IJCAI' 95 Workshop,, 1996. [Онлайн]. Доступно: <https://link.springer.com/book/10.1007/3-540-60923-7>
- [5] M. Wooldridge, *An Introduction to MultiAgent Systems*, 2-ге вид. Wiley, 2009.

УДК 373.3:004

РОЗРОБКА ВЕБРЕСУРСУ ЯК НАВЧАЛЬНОГО ПРОЄКТУ STEM-ОСВІТИ

Юрченко К.В.¹, Юрченко А.О.²

(k.yurchenko@fizmatsspu.sumy.ua, a.yurchenko@fizmatsspu.sumy.ua)

¹Комунальна установа Сумська спеціалізована школа I-III ступенів №25,
м. Суми Сумської області (Україна)

²Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка (Україна)

У тезах визначено зміст понять навчальний проєкт, STEM та STEM-освіта. Описано досвід впровадження навчальних проєктів з розробки інтерактивного вебресурсу в контексті STEM-освіти на базі КУ «ММНБК» СМР. Розглянуто етапи створення інтерактивного вебресурсу та вклад STEM-технологій при його розробці. Описано зміст діяльності кожного елемента STEM в процесі розробки ресурсу з погляду на STEM-технології.

Сучасна освіта постійно зазнає змін – вона удосконалюється, переймає позитивний досвід розвинених країн тощо. Одним із актуальним та дієвим методом засвоєння навчального матеріалу на уроках є метод проєктів, вимогою якого є виконання навчального проєкту.

Навчальний проєкт (індивідуальний чи груповий) є особливою формою організації діяльності учнів, який діти виконують самостійно під керівництвом вчителя або тьютора з обраної тематики у межах одного чи кількох досліджуваних навчальних предметів, курсів у будь-якій обраній галузі діяльності [3].

Найбільш вдало використання навчальних проєктів відбувається в так званій STEM-освіті. STEM-освіта передбачає як отримання знань з певних наук, так і здатність застосовувати ці знання на практиці.

Абревіатура STEM розшифровується як Science (Наука), Technology (Технології), Engineering (Інженерія) та Mathematics (Математика). Існують також і варіації цієї абревіатури, в яких додається той чи інший компонент та відповідна йому літера. Наприклад, до абревіатури STEAM додано компонент Art, мистецтво, а до абревіатури STREM – Robotics, робототехніка [2].

Дослідженням початкових проєктів, зокрема з використанням STEM-технологій, на уроках займалися багато вчителів, методистів, науковців, серед яких В. Андрієвська,

XV МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

**«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ І
АВТОМАТИЗАЦІЯ – 2022»**

**20 - 21 ЖОВТНЯ 2022 р.
м.Одеса**

XV INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE

**«INFORMATION TECHNOLOGIES AND
AUTOMATION– 2022»**

**OCTOBER 20 - 21, 2022
Odessa**

Збірник включає доповіді учасників конференції. Тези доповідей публікуються у вигляді, в якому вони були подані авторами.

Відповідальність за зміст і форму подачі матеріалу несуть автори статей.

The collection includes reports of conference participants. Abstracts are published in the form in which they were submitted by the authors.

The authors of the articles are responsible for the content and form of submission of the material.

Редакційна колегія: Котлик С.В., Корнієнко Ю.К., Ломовцев П.Б.

Комп'ютерний набір і верстка: Соколова О.П.

Відповідальний за випуск: Котлик С.В.