

**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 напрямками 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.

of Kazakhstan)	
Білозор О.А., Войтко В.В., Черноволик Г.О., Круподьорова Л.М. Автоматизація процесів створення стандартизованих наборів фотографій. (Вінницький національний технічний університет, Україна)	148
Богущий Д.В., Горбова О.В. Контекстне дослідження веб-сайтів. (Український державний університет науки і технологій, Україна)	150
Войтко В.В., Барчук Н.Є., Гаврилюк О.В., Невський В.С. Автоматизація процесів розробки системи керування ресурсами. (Вінницький національний технічний університет, Україна)	151
Войтко В.В., Ракитянська Г.Б., Денисюк А.В., Іщенко О. В. Розробка навчальної системи спеціалізованого призначення. (Вінницький національний технічний університет, Україна)	152
Костюченко А. Д. Аналіз оцінок користувачів у рекомендаційних системах. (ХНУ ім. В.Н. Каразіна, Україна)	154
Котереу Є. І. Розробка ігрового чат-боту для футбольних вболівальників. (Донецький національний технічний університет, Україна)	158
Левикін В.М., Логвіненко А.О. Дослідження моделей та методів аналізу задоволеності клієнтів у E-commerce IT-проектах. (Харківський національний університет радіоелектроніки, Україна)	159
Морозовський К.О., Котлик С.В., Соколова О.П. Створення та просування інформаційного порталу для корпоративної газети закладу вищої освіти». (Одеський національний технологічний університет, Україна)	160
Опалько Н.М., Колосюк О.А., Зіноватна С.Л. Генератор невзаємозамінних токенів. (Національний університет «Одеська політехніка», Україна)	162
Пакула А.А., Паламарчук Є.А. Використання технології BLUETOOTH LOW ENERGY для розумних пристроїв в мобільній розробці. (Вінницький національний технічний університет, Україна)	166
Паляниця Ю.В., Ломовцев П.Б. Створення автоматизованої системи управління мережею готелів. (Одеський національний технологічний університет, Україна)	168
Резніченко О. В., Архипова В. В. Інформаційні технології в управлінні проектами. (Український державний хіміко-технологічний університет, Україна)	171
Розділ 6. Комп'ютерні телекомунікаційні мережі та технології	173
Іванова Л.В., Краснієнко Н.В., Суліма Ю.Є. Комп'ютерна модель розрахунку послуг хот-споту місцевості за технологією радіодоступу WI-FI. (БСП «Одеський технічний фаховий коледж Одеського національного технологічного університету», Україна)	173
Існєв О. Л., Ялдіна К. О. Динамічні графи як засіб оцінювання зв'язності телекомунікаційних мереж. (Одеський національний технологічний університет, Україна)	176
Сіренко О.І. Визначення параметрів HORIZONTAL POD AUTOSCALER в технології KUBERNETES. (Одеський національний технологічний університет, Україна)	178
Хоменко Я.Р., Сахарова С.В. Аналіз живучості мережі доступу PON, яка була виконана на основі деревоподібної топології. (Одеський національний технологічний університет, Україна)	179
Розділ 7. Штучний інтелект і автоматизація робототехнічних систем	182
Alekseienkova D.S. Conversational ai: what it is and why it is important. (V. N. Karazin Kharkiv National University, Ukraine)	182
Brylliantova A. Prediction of air quality index using machine learning methods. (Taras Shevchenko National University of Kyiv, Ukraine)	183
Chabanenko M.I. Realization and comparison of pathfinding algorithms. (Taras	185

розширення систем з часом ускладнюється через нагромадження класів, даних та коду загалом.

Для запобігання ускладненню розширення кодової бази варто уніфікувати розробку модульної системи, що дозволить розширювати функціонал системи керування ресурсами, не втручаючись в уже написаний робочий код. Проте виникає інша проблема – структуризація модулів та зведення їх до єдиного стандарту (шаблону) [1]. Для підключення кожного модуля використовується автозавантаження класів, наприклад, за стандартом PSR-4 [2] у мові програмування PHP, але це не вирішує проблему уніфікованої розробки окремих модулів, яку потрібно звести до розробки єдиного стандарту (шаблону).

Навіть після введення єдиного стандарту початок створення нового модуля стає рутиною, яку варто автоматизувати. Для автоматизації модуля можна використати консольний інтерфейс та описати реалізацію на прикладі мови програмування PHP. Відповідно до заданих шаблонів структури модулів потрібно створити набір класів, які будуть розгортати модулі за встановленим стандартом. Виклик та реєстрацію команд опишемо за допомогою пакету командної стрічки `symfony/console` [3]. Для роботи з командною стрічкою створимо файл з назвою `artisan`, у якому опишемо реєстрацію та виклик класів, що будуть виконувати команди. В результаті отримуємо команду, наприклад, `php artisan mycommand – myarg`.

Кожна команда буде окремим класом, який наслідуеться даними класу `Command` та в якому описується ім'я для виклику і реалізується метод `execute` з інтерфейсами вводу й виводу. Відповідно до системи автоматизації маємо можливість створювати шаблони модулів, виконувати збірку модулів у архіви, створювати контролери, моделі та інші компоненти, необхідні для роботи з модулями, лише з допомогою простих коротких команд, які значно пришвидшують процес розробки і запобігають появі помилок при розгортанні базових компонентів.

Такий підхід до автоматизації розробки комплексної системи керування ресурсами дозволяє позбутися різниці шаблонів коду при створенні нових модулів, запобігає втручанню до застарілого та робочого коду, забезпечує єдину структуру кожного окремого модуля та єдиний стиль написання коду, що полегшує підтримку та розширення систем керування ресурсами.

Список використаної літератури

[1] “Основні підходи до розробки. Системний підхід до розробки ПЗ”. [Online]. Available: [bai-taigackb. https://bai-taigackb.ru/uk/osnovnye-podhody-k-razrabotke-po-sistemnyi-podhod-k.html](https://bai-taigackb.ru/uk/osnovnye-podhody-k-razrabotke-po-sistemnyi-podhod-k.html) [Accessed: October 11, 2022].

[2] “PHP Standards Recommendations. PHP-FIG”. [Online]. Available: <https://www.php-fig.org/psr/> [Accessed: October 11, 2022].

[3] “Symfony/console. Packagist”. [Online]. Available: <https://packagist.org/packages/symfony/console> [Accessed: October 11, 2022].

УДК 681.3

РОЗРОБКА НАВЧАЛЬНОЇ СИСТЕМИ СПЕЦІАЛІЗОВАНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Войтко В.В., Ракитянська Г.Б., Денисюк А.В., Іщенко О. В. (dekanfki@i.ua, rakit@vntu.edu.ua, alladen@ua.fm, ishchenko.olya2306@gmail.com)

Вінницький національний технічний університет (Україна)

Розроблено навчальну систему спеціалізованого призначення з розвинутою системою базових параметрів і використанням методу диференційованого навчання з адаптивним тестуванням, що дозволить врахувати початковий рівень користувача і динаміку процесу його навчання в середовищі навчальної системи.

Для того, щоб у сучасному світі людина могла досягти успіхів, вона має бути самостійною та всебічно розвинутою особистістю, що опирається на власні знання, керується своїми переконаннями та здатна до саморозвитку. Саме у вихованні таких якостей полягає задача інноваційної освіти [1].

У всіх галузях і сферах діяльності відбувається стрімкий розвиток технологій, що не може оминати освітніх процесів. Вміле й своєчасне застосування нових технологій у процесі навчання, створення засобів продуктивного й цікавого навчального процесу сприятимуть ефективному опрацюванню та запам'ятовуванню матеріалу й пришвидшать процес отримання нових знань і навичок [2].

Саме тому розробка і впровадження спеціалізованих навчальних систем є актуальною задачею сьогодення. Розробка спеціалізованої навчальної системи «Домашній пекар» з використанням методу диференційованого навчання дозволить самостійно опанувати цікаву сферу кулінарії і забезпечить адаптацію навчального процесу під можливості конкретного користувача.

Основними задачами роботи є визначення базового функціоналу навчальної системи «Домашній пекар», розробка методів і засобів її реалізації, зокрема, методу диференційованого навчання з використанням адаптивної системи навчання і тестування користувачів, аналіз інформаційного забезпечення системи і програмна її реалізація.

Якість навчання значно залежить від застосування обраних методів, прийомів та засобів навчання. Відповідно до сучасних вимог потрібно добирати і впроваджувати такі методи навчання, що забезпечать високий рівень пізнавальної активності учнів, активізують навчальний процес і зацікавлять користувачів у прагненні до отримання нових знань [3].

Завдяки методам моделювання можна визначити як загальний функціонал навчальних систем в цілому, так і особливості конкретних наявних функцій кожної окремої системи. Однією з головних властивостей комплексної системи є встановлення зв'язків між її елементами. Для наочності моделювання взаємодії робочих процесів системи рекомендуємо послуговуватися діаграмами UML (Unified Modeling Language), що розробляються з використанням уніфікованої мови моделювання. Для візуального відображення взаємодії між акторами (користувачами) та сценаріями використання (прецедентами) зручно використовувати діаграми прецедентів. Модель навчальної системи «Домашній пекар» з розвинутою системою аналізу інгредієнтів за допомогою діаграми прецедентів зображено на рисунку 1.

Головний функціонал навчальної системи «Домашній пекар» з розширеною системою аналізу інгредієнтів допоможе користувачу опанувати теоретичні матеріали з основ кулінарного мистецтва та здійснити перевірку отриманих знань. Після успішного підтвердження, що матеріал вивчено, користувач отримує доступ до практичної частини, а саме до покрокових рецептів страв з детальними інструкціями.

Навчальна система певною мірою використовує диференційований підхід. Диференціація в перекладі з латинського «difference» означає розділення, розшарування цілого на різні частини, форми, ступені [4].

Важливим аспектом навчання є поетапність, тобто поступове вивчення матеріалу від простішого до важчого [5]. Навчальна система містить алгоритми адаптивного навчання, враховує здібності та нахили конкретного користувача. Такий підхід реалізується через зміни змісту й тривалості завдань, засобів методичної підтримки користувачів відповідно до їх готовності до навчання.

Використання рівневої диференціації створює такі умови, за яких кожен користувач може досягти своєї мети власними зусиллями, пройшовши при цьому весь шлях навчання у своєму темпі.

Перевірка знань користувача має здійснюватися автоматизовано завдяки реалізованій тестовій системі. Від результатів тестування залежить план подальшого навчання користувача з урахуванням його потреб і можливостей. Адаптивне тестування дозволить визначити початковий і поточний рівень підготовки учня. Таким чином система

підлаштовується від потреби конкретного користувача й здійснює перевірку динаміки змін його навчальних можливостей.



Рисунок 1 – Діаграма прецедентів навчальної системи «Домашній пекар»

Використання спеціалізованих навчальних систем допомагає підвищити зацікавленість користувача, підвищити ефективність навчального процесу, сприяє розвитку форм самонавчання. Без надлишкових навантажень можна індивідуалізувати процес навчання завдяки раціональному використанню навчальних засобів спеціалізованого призначення.

Список використаної літератури

- [1] “Інноваційність – важлива складова розбудови сучасного освітнього простору в регіоні”. [Online]. Available: <http://zakinppo.org.ua/kafedri/kafedra-menedzhmentu-ta-innovacijnogo-rozvitku-osviti/publikacii-vikladachiv/1909-innovacijnist-vazhliva-skladova-rozbudovi-suchasnogo-osvitnogo-prostoru-v-regioni> [Accessed: September 9, 2022].
- [2] Інноваційні технології навчання: Навч. посібн. для студ. вищих технічних навчальних закладів / [Кол. авторів; відп. ред. Бахтіярова Х.Ш.; наук. ред. Арістова А.В.; упорядн. словника Волобуєва С.В.]. – К. : НТУ, 2017. – 172 с.
- [3] “Моделювання як метод навчання у вищій школі”. [Online]. Available: <http://litmisto.org.ua/?p=19527> [Accessed: September 10, 2022].
- [4] “Технології рівневої диференціації”. [Online]. Available: <http://kyrskorped.bpc.ks.ua/mod/book/view.php?id=331> [Accessed: September 9, 2022].
- [5] “Використання технології диференційованого навчання”. [Online]. Available: <http://surl.li/ddxwn> [Accessed: September 10, 2022].

УДК 004.9

АНАЛІЗ ОЦІНОК КОРИСТУВАЧІВ У РЕКОМЕНДАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ

Костюченко А. Д. (kostyucenko2002@gmail.com)

ХНУ ім. В.Н. Каразіна (Україна)

Останнім часом все більшої популярності набирають такі області інформаційних технологій, як Big Data та Data Science. Така тенденція є досить очевидною, так як за останні десятиліття людство змогло досягти вражаючих результатів у підходах до обробки даних, виробництві носіїв та технологіях зберігання даних. Рекомендаційні системи