

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

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 І-ІІІ 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

впливають на користувача, залишаються такими ж, як у реальному світі, на відміну від лабораторних досліджень, де ці фактори контролюються експериментатором [1].

У зв'язку з стрімким поширенням інформаційних технологій, використанням web-ресурсів постає актуальним питання дослідження зручності та практичності використовуваних засобів при проектуванні та створення веб-сайтів, як для розробника, а так і для звичайного користувача у напрямі зручності експлуатації та простою використання. Зокрема, задача охоплює такі її складові частини як веб-сайти, що в собі утримують такі елементи для дослідження як web-технології та дизайну, у рамках представленої задачі.

Для вирішення задачі, використовується метод контекстних дослідження, який включає в себе детальне дослідження та інтерв'ю невеликої групи людей за темами предметної області, для отримання реального представлення досліджуваного веб-сайту. Метод контекстних досліджень базується на основних методах, таких як врахування контексту в межах обраної задачі, при дослідженні веб-сайту, спільна оцінка веб-сайту користувачем та розробником, а також основною метрикою при представленні оцінки веб-сайту представляється зручність його використання користувачем.

Метод контекстних досліджень, на відміну від звичайного опитування чи інтерв'ю, дозволяє уникнути проблем при зборі інформації від користувачів, що не етапі опитування намагались згадати про процес та пояснити його особливості, яким в даний момент часу не займаються.

Ураховуючи особливості, що покладені в основу контекстних досліджень, метод дозволяє уникнути абстрактного представлення предметної області та задачі, в рамках яких він використовується, та отримати чітке представлення результатів дослідження. Контекст дослідження проводиться в природній середі користувача, не утримуючи його в штучних рамках дослідження, для отримання результату. Дослідження проводиться дослідником, задача якого – спостереження за користувачем, що виконує задачу в звичних умовах та ставить йому питання для отримання розуміння того, які задачі виконує користувач, для яких цілей він це робить та який результат сподівається побачити.

Після закінчення роботи над контекстними дослідженнями, які часто застосовуються спільно з аналізом завдань, проводяться загальні збори, для обговорення отриманих висновків та інтерпретувати результати досліджень. Робоча група проводить пошук взаємозв'язків у кількісних даних, що послужить основою створення шаблонів і сценаріїв. Підсумком цього має стати загальне розуміння робочих процесів, моделей мислення та типової поведінки користувачів.

Підводячи підсумок, що при проведенні контекстного дослідження сайтів необхідно звернути увагу на простоту написаного контенту та інтерфейсу, вигідне розміщення інформації, встановити акцент на зображенні, його естетичний зовнішній вигляд та підказки для інтерфейсу. Показники цих метрик дозволять якісно виконати контекстне дослідження та отримати великий масив якісних даних про дії користувачів та отримати інформацію, необхідну для розробки якісних ІТ-продуктів.

### Список використаної літератури

[1] “Контекстное исследование (Contextual Inquiry).” in *Лекции.Ком.* [Online]. Available: <https://lektsii.com/2-44192.html>

УДК 004.051

**АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСІВ РОЗРОБКИ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ РЕСУРСАМИ**

**Войтко В.В., Барчук Н.С., Гаврилюк О.В., Невський В.С.**  
(dekanfki@i.ua, kafedra\_pz\_2105@ukr.net, newskyi.vs@gmail.com)



*Розглянуто автоматизовані процеси при розробці модулів для систем керування ресурсами, що пришвидшують та полегшують процес розробки комплексної системи.*

У сучасному світі кожен бізнес потребує повної або часткової автоматизації, що обумовлює потребу інтеграції інформаційних технологій у бізнес процеси, а саме системи керування ресурсами компанії. Підприємства використовують різні системи, які створюються під потреби конкретної організації, але з часом бізнес розширюється і вимагає більше функцій, інтеграцій та модулів, що потребують автоматизації процесу розробки додаткового функціоналу до систем керування ресурсами [1]. Постійна підтримка і 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> [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].

***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.