



ЕЛЕКТРОННІ ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ: СТВОРЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ, ДОСТУП ТА УПРАВЛІННЯ

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ

Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції

20-21 листопада 2025 р.

**Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет
Національна академія Державної прикордонної
служби України ім. Богдана Хмельницького
Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова
Державний заклад вищої освіти «Університет менеджменту освіти»
Державний податковий університет
Комунальний заклад вищої освіти «Вінницька академія безперервної освіти»
Сумський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти
Інститут комп'ютерних систем і технологій "Індустрія 4.0"
ім. П. Н. Платонова
Університет Бельсько-Бяльський (Польща)
Люблінська політехніка (Польща)**

«ЕЛЕКТРОННІ ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ: СТВОРЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ, ДОСТУП ТА УПРАВЛІННЯ»

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ

**Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції
20-21 листопада 2025 р.**

**Суми/Вінниця
НІКО/КЗВО «Вінницька академія безперервної освіти»
2025**

УДК 004
ББК 32.97
Е50

Рекомендовано до видання Вченою радою КЗВО «Вінницька академія безперервної освіти» (протокол № 8 від 25.11.2025 р.)

Електронні інформаційні ресурси: створення, використання, доступ та управління. Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної Інтернет конференції 20-21 листопада 2025 р. – Суми/Вінниця: НІКО/ КЗВО «Вінницька академія безперервної освіти», 2025. – 420 с.

ISBN 978-617-7422-25-8

Збірник містить матеріали Міжнародної науково-практичної Інтернет конференції «Електронні інформаційні ресурси: створення, використання, доступ та управління. Матеріали збірника подано у авторській редакції. Автори опублікованих матеріалів несуть повну відповідальність за підбір, точність наведених фактів, цитат, статистичних даних, власних імен та інших відомостей. Матеріали відтворюються зі збереженням змісту, орфографії та синтаксису текстів, наданих авторами.

УДК 004
ISBN 978-617-7422-25-8

© Вінницький національний технічний університет, 2025

© КЗВО «Вінницька академія безперервної освіти», 2025

© Вид-во Суми, НІКО, 2025

ЗМІСТ

Didur V.O., Khoshaba O.M.	DEVELOPMENT OF A SOFTWARE TOOL FOR AN ELECTRONIC DIARY AND STUDENT ASSESSMENT IN EDUCATIONAL INSTITUTIONS	15
Drakon D.S.	HUMAN-AI COLLABORATION IN DECISION-MAKING: CHALLENGES AND OPPORTUNITIES	18
Kazartceva I.S.	HUMAN-AI COLLABORATION IN DECISION-MAKING: CHALLENGES AND OPPORTUNITIES	19
Kuzionko- Ochrymiuk E., Khaletskyy A.V.	DIGITAL COMPETENCES IN THE MODERN ECONOMY	28
Lukov D.A., Khoshaba O.M.	DESIGN AND DEVELOPMENT OF A RESEARCH-INFORMED SOFTWARE TOOL FOR FOREIGN LANGUAGE LEARNING	30
Prystrom J.	SMART COMMUNITY – THE ROLE OF DIGITAL AND MEDIA COMPETENCES IN BUILDING INNOVATIVE COMMUNITIES	33
Romaniuk O.N., Maidanyuk V.P., Nechiporuk M, Shevchuk R.P.	DIRECTIONS OF DEVELOPMENT OF GRAPHIC IMAGE STEGANOGRAPHY	34
Zora I.E.	COMPARATIVE ANALYSIS OF CENTRALISED SCHEDULING AND DECENTRALISED COORDINATION IN MODERN DISTRIBUTED SYSTEMS	36
Андрійчук М.Д.	ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ У ПРОФЕСІЙНО ОРІЄНТОВАНОМУ НАВЧАННІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ГАЛУЗІ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я	37
Бардадим О.В., Гаркавий С.Ф.	LEARNLM (LLM) ЯК СУЧАСНА МОДЕЛЬ САМООСВІТИ	39
Баришев Ю. В., Казміревський В.В.	ПІДХІД ДО ПІДВИЩЕННЯ КРИПТОГРАФІЧНОЇ СТІЙКОСТІ ДЕРЕВОПОДІБНИХ ГЕШ-ФУНКЦІЙ ЗА ДОПОМОГОЮ КЛІТИННОГО АВТОМАТУ	40
Бевз С. В., Барасій О. А., Миронюк О. В.	РОЗРОБКА АВТОМАТИЗОВАНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ВЕБСИСТЕМИ ДЛЯ ОБЛІКУ ТА ВІДСТЕЖЕННЯ ПОРУШЕНЬ ЕКОЛОГІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ «CLEAN LAND»	44
Бевз С. В., Бурбело С. М., Коваленко О. О., Рябуха Є. В.	МОДЕЛЬ СТВОРЕННЯ ВЕБПОРТАЛІВ З АВТОМАТИЧНОЮ ФІЛЬТРАЦІЄЮ ВХІДНИХ ДАНИХ	47
Бідник Т.В.	ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК МЕХАНІЗМ РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД	48
Білий Р. О.	МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ ГЛИБОКОГО НАВЧАННЯ: АНАЛІЗ ПЕРЕВАГ ТА КРИТИЧНИХ ОБМЕЖЕНЬ АРХІТЕКТУР	52

Білий Р. О., Рейда О. М.	АНАЛІЗ ЗАСОБІВ АВТОМАТИЗОВАНОГО РОЗПІЗНАВАННЯ РУКОПИСНИХ ТЕКСТІВ	53
Білий Р. О., Рейда О. М.	МЕТОДОЛОГІЇ СЕМАНТИЧНОЇ ВЕРИФІКАЦІЇ ТА АВТОМАТИЗОВАНОЇ КОРЕКЦІЇ РЕЗУЛЬТАТІВ OCR З ВИКОРИСТАННЯМ ТРАНСФОРМЕРНИХ МОВНИХ МОДЕЛЕЙ BERT, GPT	55
Близнюк В.І.	СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ДО ВИКОРИСТАННЯ GOOGLE WORKSPACE ДЛЯ РОЗВИТКУ ЦИФРОВИХ НАВИЧОК УЧАСНИКІВ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ КОЛЕДЖУ КУЛЬТУРИ І МИСТЕЦТВ	57
Боденчук Б. І.,	ІНФОРМАЦІЙНА КУЛЬТУРА МОЛОДІ В УМОВАХ ГІБРИДНОЇ ВІЙНИ: РОЛЬ ОСВІТНІХ МЕДІАПЛАТФОРМ	60
Бочарова А.О., Супрун О.М.	АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ПОШУКУ ВАКАНСІЙ У СФЕРІ ІТ З ВИКОРИСТАННЯМ ІНСТРУМЕНТІВ ВЕБСКРАПІНГУ	61
Бондаренко Р.В., Єфременко А.М.	НЕЛІНІЙНА ПЕДАГОГІКА ЯК «МОТИВАЦІЙНИЙ ГАЧОК» В МОБІЛЬНОМУ НАВЧАННІ ЛЕГКОЇ АТЛЕТИКИ	62
Брильянт І.А., Чехместрук Р.Ю.	РОЗРОБКА МІКРОСЕРВІСНОЇ АРХІТЕКТУРИ ВЕБ- ПЛАТФОРМИ ДЛЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО СТВОРЕННЯ ТА УПРАВЛІННЯ TELEGRAM-БОТАМИ	64
Вараниця М.С., Романюк О. Н.	ІНТЕГРАЦІЯ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ В СИСТЕМИ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЕКТУВАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ СХЕМ	65
Василик Д. М., Ткаченко О. М.	АВТОМАТИЗОВАНА ПЕРЕВІРКА ПРАВИЛЬНОСТІ ПЕРЕКЛАДУ УКРАЇНСЬКИХ СЛІВ АНГЛІЙСЬКОЮ МОВОЮ	68
Витковець І.О.	ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ У МЕДИЦИНІ	70
Войтко В.В., Малініч П.П.	ЗАСТОСУВАННЯ АГЕНТІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ РОБІТ У ЛАБОРАТОРНОМУ СЕРЕДОВИЩІ JETIQ	71
Войтко В.В., Музичук Д.Р.	МЕТАПРОГРАМУВАННЯ ЯК ЗАСІБ АВТОМАТИЗАЦІЇ РОЗРОБКИ ANDROID-ЗАСТОСУНКІВ	74
Войтко В. В., Шиндирук В. Д., Барчук Н. Є., Гаврилюк О. В.	РОЗРОБКА СИСТЕМИ «3D ADAPT NEURO LIMB STUDIO» ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ ІНДИВІДУАЛЬНИХ 3D-МОДЕЛЕЙ БІОНІЧНИХ ПРОТЕЗІВ	76
Волосенко В.Ф., Чехместрук Р. Ю.	АНАЛІЗ ТА РОЗРОБКА ПРОГРАМНО-МОДЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ФЕЙКОВИХ НОВИН В СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖАХ НА ОСНОВІ МЕТОДІВ ГЛИБОКОГО НАВЧАННЯ	80
Воронова А.С., Смирнова Т.А.	ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ОСВІТНІХ ОНЛАЙН ПОСЛУГ В УКРАЇНІ	81

Гавриш Є. О., Романюк О. В.	УДОСКОНАЛЕННЯ АНАЛІЗАТОРІВ ІСТОРІЇ ПРОСЛУХОВУВАННЯ В АУДІОПЛЕЄРАХ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ МУЗИКОТЕРАПІЇ	83
Главчев М.І., Баленко О.І., Главчева Ю.М.	ОПТИМІЗАЦІЯ ОРГАНІЗАЦІЇ АНСАМБЛЮ ПОТОКОВИХ КРИПТОАЛГОРИТМІВ	86
Глущенко А.В., Шабачька С.А.	КІБЕРБЕЗПЕКА ТА ЗАХИСТ ДАННИХ В МЕДИЧНОМУ СЕРЕДОВИЩІ	89
Голуб Н.В.	ЯК ЗАХИСТИТИ СВІЙ СМАРТФОН ВІД ЗЛАМІВ І ШПИГУНСЬКИХ ПРОГРАМ	91
Гончаренко Д.О., Романюк О.Н.	АНАЛІЗ НАЙПОТУЖНІШИХ ВІДЕОКАРТ У 2024-2025 РОКАХ	92
Горбенко Д. А.	ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ПРОЄКТУВАННЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТОРГІВЛІ ТА ФІСКАЛІЗАЦІЇ	94
Грицишин В. О., Стахов О. Я., Майданюк В. П.	АНАЛІЗ ФОРМАТІВ ЗБЕРЕЖЕННЯ СВІТІВ ДЛЯ МІНІ- ІГОР У MINECRAFT	95
Гросс А.В., Сердюк Н.М.	GITOPS ЯК ОСНОВА АВТОМАТИЗОВАНОГО КЕРУВАННЯ КОНФІГУРАЦІЯМИ В ХМАРНИХ СЕРЕДОВИЩАХ	96
Гузь А.С.	ВПЛИВ ЦИФРОВОЇ НЕРІВНОСТІ НА ЯКІСТЬ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ	99
Гуменчук А.В., Романюк О.Н.	ОСОБЛИВОСТІ ПОБУДОВИ ГОЛОГРАФІЧНИХ МОНІТОРІВ	99
Денисюк А.В., Власенко Д.В.	ТЕСТУВАННЯ ПРОГРАМНИХ ПРОДУКТІВ НА ЧИСТОТУ АРХІТЕКТУРИ ТА КОДУ	101
Дорогий Я.Ю., Кравчук В.С., Цуркан В.В.	ТЕНЗОРНА МОДЕЛЬ ВЗАЄМОДІЇ КОМАНД RED/BLUE/PURPLE	102
Дяденчук А. Ф.	РОЗВИТОК ЦИФРОВОЇ ГРАМОТНОСТІ ПЕДАГОГІВ У КОНТЕКСТІ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ОСВІТИ	105
Завальнюк, Є. К., Романюк, О. Н.	КОМБІНУВАННЯ ПРЯМОГО МЕТОДУ ТА МЕТОДУ РЕЙТРЕЙСИНГУ В КОМП'ЮТЕРНІЙ ГРАФІЦІ	106
Захарчук М. Д., Романюк О.Н.	ПРОЦЕСИ ФОРМУВАННЯ ТРИВИМІРНИХ ЗОБРАЖЕНЬ У СИСТЕМАХ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ	108
Здітовецький Д.В., Ратушняк Т.В.	РОЗРОБКА СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ БЕЗПІЛОТНИМИ ЛІТАЛЬНИМИ АПАРАТАМИ В ЛОКАЛЬНІЙ ТА ІНТЕРНЕТ МЕРЕЖІ	111
Іванов Р.А., Рейда О.М.	АРХІТЕКТУРНА МОДЕЛЬ ГНУЧКОГО РОЗГОРТАННЯ МУЛЬТИКРАЇНОВИХ E- COMMERCE РІШЕНЬ НА БАЗІ SALESFORCE COMMERCE CLOUD	113
Іванов Р.А., Рейда О.М.	ЗАСТОСУВАННЯ ПРИНЦИПУ ЄДИНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ (SRP) ПРИ ПОБУДОВІ МОДУЛЬНОЇ АРХІТЕКТУРИ STOREFRONT-ПРОЕКТІВ НА SFCC	115

- **DISTANCE 5.2 MI** (Відстань: 5.2 милі).

Ефект "Сяйва": Зображення має вигляд, ніби воно світиться над поверхнею екрана, підкреслюючи голографічний (або псевдо-голографічний) ефект.

Якість голографічного зображення значною мірою визначається технічними параметрами світлодіодної панелі [3], зокрема роздільною здатністю та кроком пікселів. Менші значення піксельного кроку (наприклад, надтонкі P1.2 або P0.9) забезпечують більшу деталізацію та чіткість. Частота оновлення, що перевищує 3840 Гц, сприяє плавній передачі руху та зменшенню розмиття, що має вирішальне значення для створення переконливого ефекту тривимірності. Крім того, важливим параметром є глибина кольору (бітність), яка впливає на реалістичність градієнтів. Голографічні світлодіодні екрани – це наступний етап еволюції технологій відображення. Вони прибирають обмеження традиційних 3D-систем, зокрема конвергенцію-акомодацию конфлікт, забезпечуючи реалістичну інтеграцію віртуального зображення в реальний простір. Завдяки високій яскравості та роздільній здатності, голографічні дисплеї відкривають можливості для впровадження у сфері реклами, дизайну, розваг і науки, формуючи основу для нового покоління інтерактивних технологій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- [1] "Голографічний екран: короткий опис, пристрій, принцип роботи" 18.07.2024. [Online]. Available: <https://pedia.com.ua/tehnolohii/golografichnij-ekran-korotkij-opis-pristrij-printsip-roboti.html>.
- [2] "Голографічний дисплей" Освітанова, 19.06.2025. [Online]. Available: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%B4%D0%B8%D1%81%D0%BF%D0%BB%D0%B5%D0%B9.
- [3] "Що таке голографічний світлодіодний екран?," 18.07.2019. [Online]. Available: <https://www.xintaileddisplay.com/uk/What-is-a-holographic-LED-screen-id43777726.html>.
- [4] "Голографічний екран: опис, пристрій, принцип роботи" 13.06.2018 [Online] Available: <https://hi-news.pp.ua/tehnka-tehnologiyi/12425-golografichnij-ekran-opis-pristrij-princip-roboti.html>

ДЕНИСЮК А.В.

ВЛАСЕНКО Д.В.

Вінницький національний технічний університет

ТЕСТУВАННЯ ПРОГРАМНИХ ПРОДУКТІВ НА ЧИСТОТУ АРХІТЕКТУРИ ТА КОДУ

Анотація: Поняття чистого коду та архітектури стали популярними в період розвитку об'єктно-орієнтованого програмування. Концепція набула свого розвитку в книгах Р. Мартіна і представлена у вигляді методик на перевірку чистої архітектури та чистого коду. Такі методики можуть використовуватись як для навчання студентів, так і для розробників програмного забезпечення. Рівень чистоти дозволяє оцінити рівень програміста та виявити неефективні команди, дублювання, недоцільне використання бібліотек, коментарів тощо.

Ключові слова: програмна інженерія, інформаційні технології, алгоритми та структури даних, чистий код, чиста архітектура.

У сучасному світі розробки програмного забезпечення зростає потреба не лише у функціональності продукту, але й у його довговічності, легкості підтримки та масштабованості. «Брудний» код і нечітка архітектура призводять до накопичення зайвих команд та даних, що з часом уповільнює розробку, збільшує витрати на усунення помилок та ускладнює адаптацію до нових вимог. Оцінка чистоти коду та архітектури за об'єктивними метриками є важливою для забезпечення якості програмних продуктів. Це дозволяє вчасно ідентифікувати проблемні зони, оптимізувати процеси розробки та підвищити професійний рівень команд. Незважаючи на широку популярність концепцій чистого коду та архітектури [1, 2], їх формалізоване тестування та інтеграція в освітній процес досі потребує систематизації та стандартизації.

Метою дослідження є систематизація методик та метрик для об'єктивного тестування програмних продуктів на відповідність принципам чистої архітектури та чистого коду, а також обґрунтування їх використання як інструменту оцінки кваліфікації розробників та навчального інструменту для вивчення цих тем студентами.

Для забезпечення чистоти програмного продукту необхідний комплексний підхід, що охоплює як рівень окремих модулів (чистий код), так і рівень взаємодії компонентів (чиста архітектура). Рівень тестування чистого коду зосереджений на локальних правилах, що стосуються іменування, функцій, коментарів та структури класів. Ключовими методиками є перевірка SOLID-принципів. Це набір із п'яти принципів об'єктно-орієнтованого

дизайну (Single Responsibility, Open/Closed, Liskov Substitution, Interface Segregation, Dependency Inversion), які забезпечують модульність і гнучкість коду.

Визначають спеціальні метрики якості коду, як включають вимір складності функцій, цикломатичну складність; глибину успадкування, кількість рядів коду для функції.

Основними критеріями є високий чи низький поріг значень визначених показників. Надмірно довгі функції порушують принцип єдиної відповідальності. Високе значення може вказувати на надмірну складність і порушення принципів SOLID.

Інструменти статичного аналізу (SonarQube, Checkstyle) автоматично перевіряють код на дотримання стилістичних правил та виявлення антипатернів, що є ознаками «брудного» коду.

На архітектурному рівні оцінюється дотримання правила залежностей, яке стверджує, що залежності завжди повинні бути спрямовані всередину, від зовнішніх шарів (інтерфейси, база даних) до внутрішніх (правила бізнесу, сутності). Такі шари повинні дотримуватись ієрархії за формулою:

Метрики архітектурної чистоти дозволяють виміряти кількість вхідних та вихідних залежностей кожного програмного модулю та розрахувати рівень абстрактності та нестабільності модуля. Всі модулі класифікуються за рівнем нестабільності і за своїми показниками повинні відповідати шару стабільності. Наприклад, сутності повинні мати низький рівень нестабільності.

Для навчання, студенти, після перевірки функціоналу програми оцінюють чистоту коду та архітектури.

Визначені критерії послідовно оцінюються якісними та кількісними характеристиками. Це дає можливість отримати об'єктивний зворотний зв'язок щодо якості їхніх рішень.

Викладачі можуть об'єктивно оцінити не лише функціональність, але й дизайн коду, що є ключовим для підготовки висококваліфікованих інженерів.

Команди розробників використовують метрики для моніторингу ефективності коду та забезпечення його стандартизації.

Для змагань з програмування, або створення інноваційного програмного продукту використовують метрики для оцінки чистоти коду та архітектури, що дозволяє при однакових показниках функціоналу, оцінити ефективність програмного продукту.

Тестування програмних продуктів на чистоту архітектури та коду є невід'ємною частиною сучасної програмної інженерії. Чистий код оцінюється локальними метриками та дотриманням SOLID-принципів. Чиста архітектура оцінюється глобальними метриками, що стосуються управління залежностями, абстрактності та нестабільності модулів.

Формалізовані методики тестування є ефективним інструментом для підвищення кваліфікації розробників та зниження ризиків нерозуміння та неефективної роботи програмного продукту.

Отже, впровадження стандартизованих інструментів та методик для вимірювання чистоти архітектури та коду дозволяє забезпечити довгострокову успішність та стійкість програмного забезпечення.

Список використаних джерел

1. Martin R. C. Clean Code: A Handbook of Agile Software Craftsmanship. Prentice Hall, 2008. 464 p.
2. Martin R. C. Clean Architecture: A Craftsman's Guide to Software Structure and Design. Prentice Hall, 2017. 432 p.

*ДОРОГИЙ ЯРОСЛАВ,
доктор технічних наук, професор,
Донецький національний технічний університет, Дрогобич, Україна
КРАВЧУК ВЛАДИСЛАВ,
аспірант,
Донецький національний технічний університет, Дрогобич, Україна
ЦУРКАН ВАСИЛЬ,
кандидат технічних наук, доцент,
КПІ ім. Ігоря Сікорського, Київ, Україна*

ТЕНЗОРНА МОДЕЛЬ ВЗАЄМОДІЇ КОМАНД RED/BLUE/PURPLE

Анотація. У статті представлено тензорну модель симуляції взаємодії команд Red, Blue та Purple у контексті тривалих сценаріїв пентестингу та кіберзахисту критичної інфраструктури. Запропоновано формальну динамічну систему, що відображає вплив атакуючих і захисних дій на стани активів та враховує аналітичну роль команди Purple як посередника у виробленні рекомендаційних політик. Показано, що використання тензорного представлення забезпечує можливість моделювання складних часово-просторових залежностей, зменшує розмірність даних і підтримує навчання в умовах змагального середовища (minimax / adversarial RL). Запропонована модель може бути використана для оцінювання ефективності стратегій