

Державний заклад
«ПІВДЕННОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені К. Д. УШИНСЬКОГО»



ОДЕСЬКИЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ імені І. І. МЕЧНИКОВА

ДВАДЦЯТЬ ДРУГА ВСЕУКРАЇНСЬКА КОНФЕРЕНЦІЯ
СТУДЕНТІВ І МОЛОДИХ НАУКОВЦІВ

ІНФОРМАТИКА, ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

25 квітня 2025 р.

Одеса – 2025

Інформатика, інформаційні системи та технології: тези доповідей двадцять другої всеукраїнської конференції студентів і молодих науковців. Одеса, 25 квітня 2025 р. - Одеса, 2025. – 315 с.

Друкується за рішенням Вченої Ради

Університету Ушинського

(протокол № 16 від 29.05.2025 р.)

Організатори конференції продовжують традицію обміну досвідом у сфері освіти та використання інформаційних технологій. У конференції приймають участь студенти, аспіранти та молоді науковці вищих навчальних закладів України.

Тематика конференції охоплює наступне коло питань: сучасні інформаційні технології; інтелектуальні системи; методика викладання інформатики; інформаційні технології в освіті; психолого-педагогічне забезпечення інформатизації навчальної діяльності; дистанційна освіта і глобальні телекомунікаційні мережі; математичне моделювання й інформаційні технології; інформатизація системи керування освітою; інформаційні технології в менеджменті.

Наукові керівники:

завідувачка кафедри прикладної математики та інформатики

фізико-математичного факультету Університету Ушинського, д. т. н., проф. Т. Л. Мазурок,

завідувач кафедри математичного забезпечення комп'ютерних систем факультету математики, фізики та інформаційних технологій ОНУ імені І. І. Мечникова, д. т. н., проф. Є. В. Малахов

Оргкомітет:

Голова:

Ректор Університету Ушинського,

д. і. наук, доц. А. В. Красножон

Заступники голови:

Проректор з наукової роботи Університету Ушинського, д. політ. н., проф. Г.В. Музиченко

Декан факультету математики, фізики та інформаційних технологій ОНУ імені І. І. Мечникова,

д. ф-м. н., проф. Ю. А. Ніщук

Члени оргкомітету:

д. т. н., проф.	Є. В. Малахов	д. т. н., проф.	Т. Л. Мазурок
д. т. н., проф.	Ю. О. Гунченко	к. п. н., доц.	А. О. Яновський
ст. викладач	І. М. Лісіцина	викладач	О. Я. Рубанська
ст. викладач	Н. Ф. Трубіна	к. ф.-м. н.	О. П. Бойко
ст. викладач	В. А. Корабльов	PhD, associated prof. (Poland)	A. Rychlik

© Навчально-науковий інститут природничо-математичних наук, інформатики та менеджменту Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського», кафедра прикладної математики та інформатики, 2025

© Факультет математики, фізики та інформаційних технологій Одеського національного університету імені І. І. Мечникова, кафедра математичного забезпечення комп'ютерних систем, 2025

АРХІТЕКТУРА КОМБІНОВАНОГО ІНСТРУМЕНТУ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ІТ-ПРОЄКТАМИ.....	40
Крижановський Д. О., Шибяєва Н. О.	40
UNITY VS UNREAL ENGINE 5: ВИБІР СЕРЕДОВИЩА З ПОГЛЯДУ ПРОДУКТИВНОСТІ ТА МАСШТАБУ ПРОЕКТУ	42
Шлієнко А. О., Рачинська А. Л.	42
ОГЛЯД ТЕХНОЛОГІЙ ПОБУДОВИ СИСТЕМ РОЗУМНОГО ДОМУ З ВИКОРИСТАННЯМ ПЛАТФОРМИ ARDUINO	44
Тимошенко О. Є., Нєнов О. Л.	44
БЛОКЧЕЙН ЯК ІНСТРУМЕНТ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЗОРОСТІ ТА ДОВІРИ У ЦИФРОВИХ МУЗЕЙНИХ ВИСТАВ.....	46
Долгіх В. А.	46
ВПЛИВ НЕЗБАЛАНСОВАНOSTІ КЛАСІВ У КЛАСИФІКАЦІЇ ЗОБРАЖЕНЬ ДЕРМАТОЛОГІЧНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ.....	48
Вєтохін Д. С.	48
ЕТИЧНІ ТА ПРАКТИЧНІ ВИКЛИКИ ВИКОРИСТАННЯ ГЛИБОКОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ МЕДИЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ.....	50
Вєтохін Д. С.	50
МОДЕЛЮВАННЯ ПОПУЛЯЦІЇ ТВАРИН.....	53
Мартинович Л. Я., Гунченко А. Ю.	53
ДОСЛІДЖЕННЯ ФАКТОРІВ ВПЛИВУ НА КУРС ВАЛЮТ ТА МЕТОДІВ ЇХ ПРОГНОЗУВАННЯ	54
Антіпов М. М., Михайленко В. С.	54
ВИКОРИСТАННЯ МУРАШИНОГО АЛГОРИТМУ У НАВЧАННІ З ПІДКРІПЛЕННЯМ	56
Рябов Д. М., Пенко В. Г.	56
ОГЛЯД КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ ОХОРОННОЇ СИГНАЛІЗАЦІЇ.....	57
Таранюк О. А., Шугайло Ю. Б.	57
МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ ДЛЯ ПЕРВИННОЇ ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ З МЕТРИК RFC, CBO ТА WMC ВЕБЗАСТОСУНКІВ, ЩО СТВОРЕНІ З ВИКОРИСТАННЯМ PHP ФРЕЙМВОРКІВ	60
Приходько А. С.	60
ПРОБЛЕМИ УЗГОДЖЕНОСТІ ДАНИХ В СИСТЕМАХ З ПОДІЄВИМ ЗБЕРЕЖЕННЯМ СТАНУ	62
Янкін І. С., Гунченко Ю. О.	62
T-ТРИГЕР У ТРІЙКОВІЙ ЛОГІЦІ: КОНЦЕПЦІЯ ТА ЗНАЧЕННЯ	63
Єфіменко Т. О., Мартинович Л. Я.	63
РЕГРЕСІЙНІ МОДЕЛІ ДЛЯ РАННЬОГО ОЦІНЮВАННЯ РОЗМІРУ ВЕБЗАСТОСУНКІВ З ВІДКРИТИМ КОДОМ, ЩО СТВОРЮЮТЬСЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ФРЕЙМВОРКУ CODEIGNITER.....	66

3. Abdulkadir, Z., Ibrahim, A., Baballe, M. A., Muhammad, A., Sani, S. A. (2023). Contribution of the IoT to the Security System. J Math Techniques Comput Math, 2(9), 416-419.

МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ ДЛЯ ПЕРВИННОЇ ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ З МЕТРИК RFC, CBO ТА WMC ВЕБЗАСТОСУНКІВ, ЩО СТВОРЕНІ З ВИКОРИСТАННЯМ PHP ФРЕЙМВОРКІВ

Приходько А. С.

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

Дві математичні моделі для первинної обробки інформації з метрик RFC, CBO та WMC вебзастосунків, що створені з використанням PHP фреймворків, побудовані на основі еліпсоїдів прогнозування для нормалізованих за допомогою тривимірного перетворення Бокса-Кокса негаусівських даних.

Ключові слова: математична модель, еліпсоїд прогнозування, первинна обробка інформації, вебзастосунки, PHP фреймворк.

Актуальність. В наш час створення вебзастосунків здійснюється з використанням різних фреймворків, у тому числі і PHP фреймворків. У свою чергу для оцінювання якості розробки програмного забезпечення (ПЗ) застосовують різноманітні метрики, зокрема RFC (Response for a Class), CBO (Coupling Between Object classes) та WMC (Weighted Methods per Class). А це вимагає необхідності виконання первинної обробки інформації (даних) з метрик RFC, CBO та WMC вебзастосунків, що створені за допомогою PHP фреймворків. Тривимірний розподіл вказаних метрик суттєво відхиляється від гаусівського, що призводить у тому числі до певної проблеми з первинної обробки даних цих метрик. Це пов'язано з тим, що більшість існуючих методів, які застосовуються при первинній обробці багатовимірних даних (наприклад, методи для визначення багатовимірних викидів), базуються на припущенні про нормальність їх розподілу та використанні відповідних математичних моделей, таких як еліпсоїди прогнозування.

Тому метою роботи є побудова математичних моделей для первинної обробки інформації з метрик RFC, CBO та WMC вебзастосунків, що створені з використанням PHP фреймворків, у разі, коли розподіл цих метрик відхиляється від тривимірного розподілу Гауса.

Спочатку за допомогою інструменту PhpMetrics (<https://phpmetrics.org/>) були отримані дані з метрик RFC, CBO та WMC для 125 вебзастосунків, що створені за допомогою таких популярних PHP фреймворків, як CakePHP, Laravel, Symfony, CodeIgniter та Yii. Зазначені вебзастосунки розміщені на платформі GitHub (<https://github.com>).

Далі був перевірений тривимірний розподіл отриманих даних з метрик RFC, CBO та WMC на нормальність за допомогою тесту Мардіа (Mardia's test), який базується на багатовимірних асиметрії та ексцесі. Тест показав, що тривимірний розподіл даних відхиляється від гаусівського. Зокрема, на це вказує те, що оцінка тривимірного ексцесу, яка дорівнює 38,15, більша за 17,52 – значення відповідного квантиля нормального розподілу.

Тому в подальшому для первинної обробки інформації з метрик RFC, CBO та WMC вебзастосунків, що створені з використанням PHP фреймворків, були побудовані дві математичні моделі у вигляді еліпсоїдів прогнозування для нормалізованих даних метрик RFC, CBO та WMC для тестових статистик на основі квантилів розподілів Хі-квадрат та Фішера відповідно. Нормалізацію даних було здійснено за допомогою тривимірного перетворення Бокса-Кокса, оцінювання параметрів якого виконувалося за методом максимальної правдоподібності. В результаті одна точка даних виявилася тривимірним викидом – це дані нормалізованих метрик застосунку Grocery CRUD (<https://github.com/scoumbourdis/grocery-crud>), що є бібліотекою PHP і фреймворку Codeigniter, яка створює повнофункціональну систему CRUD без необхідності налаштування JavaScript або CSS. Ця точка даних була відкинута тому, що її квадрат відстані Махаланобісу має значення 15,79, яке є більшим за значення тестових статистик на основі квантилів розподілів Хі-квадрат та Фішера, які дорівнюють 12,84 та 13,81 відповідно. Далі були побудовані дві зазначені вище математичні моделі але вже за нормалізованими даними метрик RFC, CBO та WMC з 124 вебзастосунків. Викидів за цими моделями вже не було тому, що для всіх 124 точок даних значення квадрату відстані Махаланобісу були меншими за значення тестових статистик на основі квантилів розподілів Хі-квадрат та Фішера, які дорівнюють 12,84 та 13,82 відповідно. Точка даних нормалізованих метрик застосунку Grocery CRUD за новими моделями також визначається як викид тому, що її квадрат відстані Махаланобісу має значення 30,19, яке є більшим за значення вказаних тестових статистик на основі квантилів відповідних розподілів.

Висновки. В роботі вперше побудовані дві математичні моделі для первинної обробки інформації з метрик RFC, CBO та WMC вебзастосунків, що створені з використанням PHP фреймворків, на основі тривимірних еліпсоїдів прогнозування для нормалізованих за допомогою тривимірного перетворення Бокса-Кокса даних цих метрик. Зазначені моделі дозволяють визначати наявність викидів у негаусівських даних з метрик RFC, CBO та WMC вебзастосунків, що створені з використанням PHP фреймворків.