

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<br>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

|                                                                                                                                                       |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>АРХІТЕКТУРА КОМБІНОВАНОГО ІНСТРУМЕНТУ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ІТ-ПРОЄКТАМИ.....</b>                                                                         | <b>40</b> |
| Крижановський Д. О., Шибяєва Н. О. ....                                                                                                               | 40        |
| <b>UNITY VS UNREAL ENGINE 5: ВИБІР СЕРЕДОВИЩА З ПОГЛЯДУ ПРОДУКТИВНОСТІ ТА МАСШТАБУ ПРОЕКТУ .....</b>                                                  | <b>42</b> |
| Шлієнко А. О., Рачинська А. Л. ....                                                                                                                   | 42        |
| <b>ОГЛЯД ТЕХНОЛОГІЙ ПОБУДОВИ СИСТЕМ РОЗУМНОГО ДОМУ З ВИКОРИСТАННЯМ ПЛАТФОРМИ ARDUINO .....</b>                                                        | <b>44</b> |
| Тимошенко О. Є., Нєнов О. Л. ....                                                                                                                     | 44        |
| <b>БЛОКЧЕЙН ЯК ІНСТРУМЕНТ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЗОРОСТІ ТА ДОВІРИ У ЦИФРОВИХ МУЗЕЙНИХ ВИСТАВ.....</b>                                                       | <b>46</b> |
| Долгіх В. А. ....                                                                                                                                     | 46        |
| <b>ВПЛИВ НЕЗБАЛАНСОВАНOSTІ КЛАСІВ У КЛАСИФІКАЦІЇ ЗОБРАЖЕНЬ ДЕРМАТОЛОГІЧНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ.....</b>                                                       | <b>48</b> |
| Вєтохін Д. С. ....                                                                                                                                    | 48        |
| <b>ЕТИЧНІ ТА ПРАКТИЧНІ ВИКЛИКИ ВИКОРИСТАННЯ ГЛИБОКОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ МЕДИЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ.....</b>                                      | <b>50</b> |
| Вєтохін Д. С. ....                                                                                                                                    | 50        |
| <b>МОДЕЛЮВАННЯ ПОПУЛЯЦІЇ ТВАРИН.....</b>                                                                                                              | <b>53</b> |
| Мартинович Л. Я., Гунченко А. Ю. ....                                                                                                                 | 53        |
| <b>ДОСЛІДЖЕННЯ ФАКТОРІВ ВПЛИВУ НА КУРС ВАЛЮТ ТА МЕТОДІВ ЇХ ПРОГНОЗУВАННЯ .....</b>                                                                    | <b>54</b> |
| Антіпов М. М., Михайленко В. С. ....                                                                                                                  | 54        |
| <b>ВИКОРИСТАННЯ МУРАШИНОГО АЛГОРИТМУ У НАВЧАННІ З ПІДКРІПЛЕННЯМ .....</b>                                                                             | <b>56</b> |
| Рябов Д. М., Пенко В. Г. ....                                                                                                                         | 56        |
| <b>ОГЛЯД КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ ОХОРОННОЇ СИГНАЛІЗАЦІЇ.....</b>                                                                                         | <b>57</b> |
| Таранюк О. А., Шугайло Ю. Б. ....                                                                                                                     | 57        |
| <b>МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ ДЛЯ ПЕРВИННОЇ ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ З МЕТРИК RFC, CBO ТА WMC ВЕБЗАСТОСУНКІВ, ЩО СТВОРЕНІ З ВИКОРИСТАННЯМ PHP ФРЕЙМВОРКІВ .....</b> | <b>60</b> |
| Приходько А. С. ....                                                                                                                                  | 60        |
| <b>ПРОБЛЕМИ УЗГОДЖЕНОСТІ ДАНИХ В СИСТЕМАХ З ПОДІЄВИМ ЗБЕРЕЖЕННЯМ СТАНУ .....</b>                                                                      | <b>62</b> |
| Янкін І. С., Гунченко Ю. О. ....                                                                                                                      | 62        |
| <b>Т-ТРИГЕР У ТРІЙКОВІЙ ЛОГІЦІ: КОНЦЕПЦІЯ ТА ЗНАЧЕННЯ .....</b>                                                                                       | <b>63</b> |
| Єфіменко Т. О., Мартинович Л. Я. ....                                                                                                                 | 63        |
| <b>РЕГРЕСІЙНІ МОДЕЛІ ДЛЯ РАННЬОГО ОЦІНЮВАННЯ РОЗМІРУ ВЕБЗАСТОСУНКІВ З ВІДКРИТИМ КОДОМ, ЩО СТВОРЮЮТЬСЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ФРЕЙМВОРКУ CODEIGNITER.....</b>    | <b>66</b> |

мереж, здатних знаходити у просторі станів корисні закономірності. Одним із яскравих представників є DQN[2]. Але, по-перше, теоретично ефективність DQN не доведена, по-друге, DQN використовує додаткові конструкції для роботи, в результаті чого алгоритм ускладнюється. За цих обставин привертає увагу сімейство природно-інспірованих алгоритмів, що вирізняються простотою роботи агента, але розподіленого в просторі, що дає змогу досягати хороших показників ефективності в оптимізаційних задачах.

Одним із таких алгоритмів для навчання агента є мурашиний алгоритм [3]. Перевагою цього алгоритму є урахування попередніх траєкторій руху агентів та отриманих при цьому результатів. У науковій літературі існують згадки про використання мурашиного алгоритму у навчанні із підкріпленням, однак у цих публікаціях мурашиний алгоритм в поєднанні з традиційною постановкою задачі навчання із підкріпленням сконструйований з орієнтацією на конкретну предметну область, наприклад транспортну [4].

На наш погляд, потенціал мурашиного алгоритму дає змогу застосовувати його в контексті навчання із підкріпленням на значно абстрактнішому рівні, зробивши його, таким чином, більш універсальним.

### **Література**

1. Richard S. Sutton and Andrew G. Barto, Reinforcement Learning: An Introduction [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://web.stanford.edu/class/psych209/Readings/SuttonBartoIPRLBook2ndEd.pdf>
2. Volodymyr Mnih. Human-level control through deep reinforcement learning. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.nature.com/articles/nature14236>
3. Serhiy Shtovba. Ant Algorithms: Theory and Applications. [Електронний ресурс] – Режим доступу: [https://www.researchgate.net/publication/220203867\\_Ant\\_Algorithms\\_Theory\\_and\\_Applications](https://www.researchgate.net/publication/220203867_Ant_Algorithms_Theory_and_Applications)
4. Yong Chen, Mingyu Chen, Feiyang Yu, Han Lin and Wenchao Yi. An Improved Ant Colony Algorithm with Deep Reinforcement Learning for the Robust Multiobjective AGV Routing Problem in Assembly Workshops. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.mdpi.com/2076-3417/14/16/7135>

## **ОГЛЯД КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ ОХОРОННОЇ СИГНАЛІЗАЦІЇ**

*Таранюк О. А., Шугайло Ю. Б.*

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

*Анотація:* робота присвячена розробці комп'ютерної системи охоронної сигналізації, що дозволяє здійснювати контроль за фактом проникнення в середину приміщень.

*Ключові слова:* охоронна сигналізація, комп'ютерна система, GSM модуль, мікроконтролер, датчики руху, віддалений контроль.

Розробка комп'ютерної системи охоронної сигналізації для побутових приміщень є надзвичайно актуальним завданням, враховуючи постійне зростання рівня злочинності та необхідність оперативного реагування на спроби несанкціонованого проникнення. Запропонована система спрямована на забезпечення цілодобового контролю за станом житлових приміщень із використанням сучасних апаратно-програмних засобів, що дозволяють інтегрувати датчики, контролер та засоби сповіщення в єдиний комплекс. За основу було обрано платформу на базі мікроконтролера Arduino UNO, GSM модуль SIM800L та ряд спеціалізованих датчиків, серед яких PIR-датчик руху, датчик відкриття дверей та модуль для виявлення розбиття скла [1].

Усі датчики виділено в окремий блок. Також необхідний блок для обробки отриманих даних – блок керування. Для реалізації автономної роботи потрібно використати акумуляторну батарею з відповідним перетворювачем та системою підзарядки. Ці компоненти можна винести в окремий структурний елемент – блок живлення. Для реакції на зловмисні дії доцільно виділити окремий блок сповіщення [2].



Рис. 1 – Структурна схема побутової охоронної системи

Блок датчиків призначений для виконання функцій отримання інформації про стан приміщення та її передачу в блок керування. До складу даного блоку входять такі датчики: датчик відкриття дверей, датчик розбиття скла, інфрачервоний датчик руху.

Датчик руху використовується для контролю за станом приміщення. У випадку виявлення об'єкту, який є джерелом інфрачервоного випромінювання, він спрацює і одразу передасть відповідний сигнал до блока керування.

Датчик відкриття дверей визначає факт зміни положення дверей з зачиненого стану у відчинений. Двері є одним з кількох основних шляхів зловмисного проникнення в приміщення, тому датчик, який контролює їх стан є одним з найважливіших компонентів охоронної сигналізації [3].

Датчик розбиття скла здійснює контроль за станом вікна приміщення. У випадку розбиття віконного скла, цей датчик вимірює акустичні коливання, які властиві даному явищу і надсилає відповідний сигнал до блока керування.

Отже, обраний перелік датчиків дозволить контролювати усі шляхи проникнення зловмисників в середину приміщення та фіксувати їх рух в ньому.

Блок керування містить наступні функціональні елементи: модуль плати управління на основі мікроконтролера, матрична клавіатура, модуль I<sup>2</sup>C, LCD-дисплей.

Модуль плати управління, який створений на основі мікроконтролера, є центральним елементом проектованої системи. Він відповідає за взаємодію усіх компонентів. В якості клавіатури використовується набір з дванадцяти кнопок, які виконані у вигляді матриці 3x4, на перетині яких знаходяться кнопки. Модуль I<sup>2</sup>C, дозволяє підключити LCD-дисплей з меншою кількістю провідників.

Блок сповіщення передбачає наявність таких елементів: GSM модуль, п'єзодинамік, світлодіод.

GSM модуль використовується для передачі даних на віддалений пункт спостереження, а також для сповіщення власників приміщення через смартфон. П'єзодинамік генерує звуковий сигнал при спрацюванні сигналізації. Світлодіод застосовується для світлового сповіщення про наявність стану тривоги.

### **Література**

1. Кугір А. В. Автоматизована система охоронної сигналізації для промислового підприємства. 2021. С. 75-76.
2. Лирик І.В. Комп'ютерна система побутової охоронної сигналізації: кваліфікаційна робота бакалавра за спеціальністю „123 — Комп'ютерна інженерія“ / Лирик Іван Васильович – Тернопіль, ТНТУ, 2022 – 75с.

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>).