



IVth International
scientific-practical conference
dedicated to the 50th anniversary of the Department
of Information Systems and Technologies
(October 21-22, 2021)

**INTEGRATION OF INFORMATION SYSTEMS
AND INTELLIGENT TECHNOLOGIES IN
THE CONDITIONS OF INFORMATION
SOCIETY TRANSFORMATION**



Poltava, Ukraine

POLTAVA STATE AGRARIAN UNIVERSITY



**INTEGRATION OF INFORMATION SYSTEMS
AND INTELLIGENT TECHNOLOGIES IN
THE CONDITIONS OF INFORMATION
SOCIETY TRANSFORMATION**

**Abstracts of the
IVth International scientific-practical conference
dedicated to the 50th anniversary of the Department
of Information Systems and Technologies
(October 21-22, 2021)**

**ІНТЕГРАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ
І ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
В УМОВАХ ТРАНСФОРМАЦІЇ
ІНФОРМАЦІЙНОГО СУСПІЛЬСТВА**

**Тези доповідей
IV Міжнародної науково-практичної конференції,
що присвячена 50-ій річниці кафедри
інформаційних систем та технологій
(21-22 жовтня 2021)**

ОЛДІПІУС

2021

UDC 004/681

Integration of information systems and intelligent technologies in the conditions of information society transformation. Abstracts of the IVth International scientific-practical conference dedicated to the 50th anniversary of the Department of Information Systems and Technologies. Poltava, Ukraine. 2021. 144 p.

ISBN 978-966-289-562-9

DOI: <https://doi.org/10.32782/978-966-289-562-9>

Інтеграція інформаційних систем і інтелектуальних технологій в умовах трансформації інформаційного суспільства: тези доповідей IV Міжнародної науково-практичної конференції, що присвячена 50-ій річниці кафедри інформаційних систем та технологій. Полтава: ПДАУ, 2021. 144 с.

Збірник містить тези доповідей IV Міжнародної науково-практичної конференції, у яких висвітлено актуальні питання: автоматизації управління підприємством та бізнес-процесами; комп'ютерного моделювання та автоматизації технологічних процесів; безпеки інформаційних систем і технологій; агрокультури 4.0 та Індустрія 4.0; Інтернет речей; доповненої реальності, інтелектуальних систем, технологій великих даних і штучного інтелекту.

Видання призначене для науковців, викладачів, аспірантів, студентів та практикуючих спеціалістів різних напрямів.

Матеріали (тези доповідей) друкуються в авторській редакції.
Відповідальність за якість та зміст публікацій несе автор.

ISBN 978-966-289-562-9

© ПДАУ, 2021

Одарченко Р.С., Дика Т.В. ІНТЕЛЕКТУАЛІЗОВАНА СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ РІВНЯ БЕЗПЕКИ СТІЛЬНИКОВИХ МЕРЕЖ 5G	86
Дячков Д.В. КОНЦЕПТУАЛЬНА СУТНІСТЬ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВА	90

**СЕКЦІЯ 4. АГРОКУЛЬТУРА 4.0 ТА ІНДУСТРІЯ 4.0.
ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ**

Пилипенко В.О., Слюсар І.І., Слюсар В.І., Маруженко В.М. ВАРІАНТ ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ В СИСТЕМІ «SMART HOME»	93
Слюсар І.І., Слюсар В.І., Пілюгін В.А., Павленко А.А., Блажко В.С. ВАРІАНТ РОЗШИРЕННЯ ФУНКЦІОНАЛУ WEBNMI	97
Федорченко М.Б., Слюсар І.І., Уткін Ю.В. РОЗРОБКА АЛГОРИТМУ АВТОМАТИЧНОГО ПІДРАХУНКУ ПАСАЖИРІВ В ГРОМАДСЬКОМУ ТРАНСПОРТІ З ВИКОРИСТАННЯМ ВІДЕОПОТОКУ	99
Бородатий Д.Г., Кольвах Д.В., Муравльов В.В. ДОСВІД ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В АГРАРНІЙ ГАЛУЗІ	104

**СЕКЦІЯ 5. ДОПОВНЕНА РЕАЛЬНІСТЬ, ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ
СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ВЕЛИКИХ ДАНИХ.
ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ**

Бігун Н.С. КЛАСИФІКАЦІЯ НАДВОДНИХ ЦІЛЕЙ НА ОСНОВІ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ	107
Шишацький А.В., Налапко О.Л., Одарушенко О.Б. ОСНОВНІ БІОІНСПІРОВАНІ АЛГОРИТМИ ОБРОБКИ РІЗНОТИПНИХ ДАНИХ	109
Слюсар В.И. ТЕНЗОРНО-МАТРИЧНАЯ ВЕРСИЯ LENET5	114
Слюсар В.І., Проценко М.М. МОДЕЛЬ ДЕТЕКТУВАННЯ ОБ'ЄКТІВ У ВІДЕОПОТОЦІ З ВИКОРИСТАННЯМ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ	119
Сенаторов В.М., Колотухін Є.А. ДОПОВНЕНА РЕАЛЬНІСТЬ В ТЕХПРОЦЕСІ РЕМОНТУ БРОНЕТАНКОВОЇ ТЕХНІКИ	122
Журавський Ю.В., Сова О.Я., Дегтярьова Л.М. МЕТОДИКА ОЦІНКИ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ В ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМАХ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ	127

<https://10.13140/RG.2.2.31722.64966/1>.

4. Guangfen Wei, Gang Li, Jie Zhao, and Aixiang He. Development of a LeNet-5 Gas Identification CNN Structure for Electronic Noses, *Sensors (MDPI)*. 2019. No. 19(1). P. 217. DOI: <https://10.3390/s19010217>.

5. Kayed M., Anter A. & Mohamed H. Classification of Garments from Fashion MNIST Dataset Using CNN LeNet-5 Architecture. *2020 International Conference on Innovative Trends in Communication and Computer Engineering (ITCE)*. Egypt. 8-9 Feb. 2020. P. 238-243. DOI: <https://10.1109/itce48509.2020.9047776>.

6. C.-C. Jay Kuo, Min Zhang, Siyang Li, Jiali Duan, and Yueru Chen. Interpretable Convolutional Neural Networks via Feedforward Design. *Journal of Visual Communication and Image Representation*. March 2019. 36 p. DOI: <https://10.1016/j.jvcir.2019.03.010>.

МОДЕЛЬ ДЕТЕКТУВАННЯ ОБ'ЄКТІВ У ВІДЕОПОТОЦІ З ВИКОРИСТАННЯМ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ

Слюсар В.І., Проценко М.М.

Центральний науково-дослідний інститут озброєння та військової
техніки Збройних Сил України
Київ, Україна

Аналіз відеопотоку в системах моніторингу – перспективний напрямок розвитку моделей, методів штучного інтелекту і машинного навчання [1-4]. Технології машинного навчання успішно застосовуються в багатьох галузях. За допомогою комп'ютерного зору проводять розвідку об'єктів моніторингу (ОМ) шляхом аналізу аерофотознімків і відеопотоків. На основі методів штучного інтелекту створюють безпілотні авіаційні комплекси (БПАК), системи безпілотного транспорту та управління роботами. Розвиток систем штучного інтелекту має супроводжуватися вдосконаленням моделей їх реалізації. Одним з таких варіантів може бути використання згорткових нейронних мереж (Convolutional Neural Networks, CNN). Однак тільки в останнє десятиліття CNN знайшли широке застосування в розпізнаванні об'єктів в потоковому відео [2, 3]. Невирішеним залишається завдання процесу автоматизації обробки відеоданих, особливо в БПАК. Пропонується використовувати CNN для детектування ОМ у відеопотоці, який отриманий з відеокамери, встановленої на безпілотний літальний апарат.

В роботі [5] описується відеосистема виявлення порушень правил дорожнього руху. Запропонована модель включає в себе кілька етапів: виявлення трьох класів ОМ на відеопослідовності (пішохідний перехід, автомобіль і людина на пішохідному переході); відстеження траєкторій руху транспортного засобу і людини на пішохідному переході; визначення, чи було порушення правил дорожнього руху за певний

період часу. Недоліком даної моделі є її велика обчислювальна складність, неадаптованість до детектування об'єктів у відеопотоці, отриманому з безпілотного літального апарату (БПЛА).

В роботі [6] запропонована система відеоспостереження за дорожнім рухом. Проект присвячений концепції виявлення транспортних засобів з підтримкою алгоритму комп'ютерного зору в режимі реального часу, але відповідна система не пристосована до детектування об'єктів у відеопотоці з борту БПЛА.

Таким чином, розвиток систем штучного інтелекту та комп'ютерного зору безпілотних систем (дронів, роботів) вимагає удосконалення моделей детектування (виявлення), розпізнавання ОМ у потоковому відео. Для вирішення цього завдання розроблена вдосконалена модель детектування ОМ у відеопотоці з БПЛА. Запропонована модель реалізована на основі нейронної мережі YOLOv4. Для навчання даної моделі використовується набір Microsoft COCO (США). Даний набір містить більше 200 000 зображень по 80 категоріях. Для автоматизації процесу виявлення ОМ у потоковому відео, що транслюється з БПЛА, проведено додаткове навчання нейронної мережі наборами зображень VisDrone (Китай), DroneVehicle (Китай).

Проведений аналіз літератури [1-6] показав, що доцільним є проведення дослідження, присвяченого удосконаленню моделі детектування об'єктів у відеопотоці. З огляду на це, актуальною є задача розробки нових і удосконалення існуючих моделей детектування об'єктів у відеопотоках з використанням CNN.

Розглянемо відеопотік, що передається з відеокамери на борту БПЛА через канал зв'язку на наземний пункт управління. Для спрощення розуміння і обробки кожен кадр відеопотоку розглядається як одне цифрове зображення (рис. 1).

Завдання детектування об'єктів полягає в тому, щоб кожному зображенню P поставити у відповідність один об'єкт (множину об'єктів) B певного класу:

$$\varphi: P \rightarrow B, \quad B = \{b_k, k = \overline{0, |B|-1}\}, \quad (1)$$

де $b_k = ((x_l^k, y_l^k), (x_r^k, y_r^k), [s^k, c^k])$, $s^k \in R$ – достовірність, c^k – клас об'єктів (танк, літак, вертоліт, автомобіль, автобус, пішохід і т.д.).

Планується:

– уточнити критерії і можливості застосування готової нейронної мережі для автоматизації процесу обробки потокового відео та особливості застосування торцевого добутку матриць в задачах

розпізнавання ОМ у кадрі відеопотоку [1];

- з'ясувати доцільність модифікації та додаткового навчання обраного типу нейромереж;
- організувати тестування розробленої моделі;
- удосконалити структуру нейронної мережі і методики її навчання за результатами тестування;
- застосувати штучну нейронну мережу для розпізнавання різних класів ОМ.

Очікується, що використання CNN дозволить покращити ефективність детектування ОМ у кадрі відеопотока, отриманого з БПЛА.

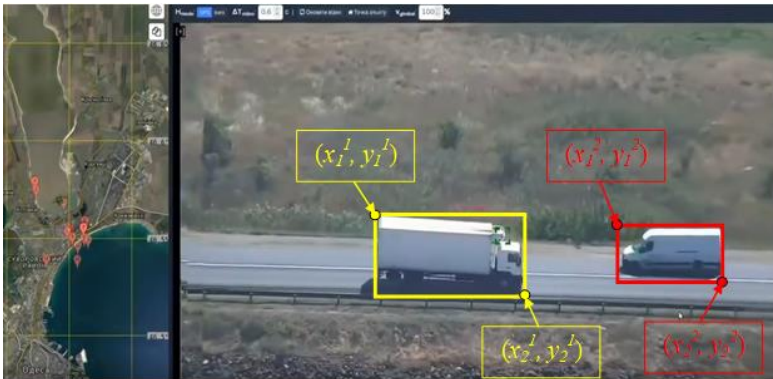


Рис. 1. Процес детектування об'єктів у кадрі відеопотоку.

Список літератури

1. Слюсар В.И. Модели нейросетей на основе тензорно-матричной теории. *Проблемы разработки перспективных микро- и наноэлектронных систем* (МЭС-2021). Ноябрь 2021. С. 23-28. DOI: <https://10.31114/2078-7707-2021-2-23-28>.
2. Peng F., Zheng L., Cui X., Wang Z. Traffic flow statistics algorithm based on YOLOv3. *2021 Int. Conf. on Communications, Information System and Computer Engineering (CISCE)*, 2021, Pp. 627-630, DOI: <https://10.1109/CISCE52179.2021.9445932>.
3. Bin Zuraimi M.A., Kamaru Zaman F.H. Vehicle Detection and Tracking using YOLO and DeepSORT. *2021 IEEE 11th IEEE Symposium on Computer Applications & Industrial Electronics (ISCAIE)*, 2021, pp. 23-29, DOI: <https://10.1109/ISCAIE51753.2021.9431784>.
4. Slyusar, V., Protsenko, M., Chernukha, A., Gornostal, S., Rudakov, S., Shevchenko, S., Chernikov, O., Kolpachenko, N., Timofeyev, V., & Artiukh, R. Construction of an advanced method for recognizing monitored objects by a convolutional neural network using a discrete wavelet transform. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2021. No. 9 (112). Pp. 65-77. DOI:

<https://10.15587/1729-4061.2021.238601>.

5. Fedosov V.P., Ibadov S.R., Ibadov R.R., Kucheryavenko S.V. Method For Detecting Violation at a Pedestrian Crossing Using a Convolutional Neural Network. *Radiation and Scattering of Electromagnetic Waves (RSEMW)*. 2021. Pp. 451-454. DOI: <https://10.1109/RSEMW52378.2021.9494089>.

6. Sindhu V.S. Vehicle Identification from Traffic Video Surveillance Using YOLOv4. *5th Int. Conf. on Intelligent Computing and Control Systems (ICICCS)*, 2021. Pp. 1768-1775, DOI: <https://10.1109/ICICCS51141.2021.9432144>.

ДОПОВНЕНА РЕАЛЬНІСТЬ В ТЕХПРОЦЕСІ РЕМОНТУ БРОНЕТАНКОВОЇ ТЕХНІКИ

Сенаторов В.М., Колотухін Є.А.

Центральний науково-дослідний інститут озброєння та військової
техніки Збройних Сил України
Київ, Україна

На сьогодні ремонт військової техніки, що вийшла з ладу в умовах бойових дій, як правило проводиться в нічний час задля скритності робіт. При цьому, як правило, використовується ремонтна документація (РД). Якщо при ремонті всередині танку чи БТР користування РД не викриває місце проведення ремонту, то користування РД і ремонт зовні будь-якого транспортного засобу в умовах низької освітленості потребує засобів підсвічування. Це пояснюється тим, що людське око не здатне розгледіти дрібні деталі при освітленості менше 10^{-3} лк (зоряне небо) [1]. Однак при цьому зростає вірогідність виявлення і ураження цієї техніки та особового складу, який проводить ремонт. Тому при ремонті зовні транспортного засобу в умовах низької освітленості на перше місце висуваються заходи світломаскування – вибір місця для ремонту, яке не проглядається оптичними засобами супротивника, застосування маскувальних сіток і таке інше [2].

З цієї точки зору безумовну перевагу мають прилади нічного бачення (ПНБ), які кріпляться на голові оператора [3]. Сучасні ПНБ дозволяють спостерігати оточуючий простір в умовах низької освітленості, яку утворюють на Землі природні джерела – Місяць і зоряне небо. Зокрема, освітленість фону на площині, що нормальна до напрямку падіння світла, в залежності від кута сходження повного Місяця над горизонтом при ясній погоді змінюється від $4 \cdot 10^{-4}$ до $4 \cdot 10^{-1}$ лк. В ясну безмісячну ніч основним джерелом світлу є зорі, які утворюють на землі освітленість до $2 \cdot 10^{-4}$ лк. Основу ПНБ складає електронно-оптичний перетворювач (ЕОП), який підсилює низький рівень яскравості. За прийнятою термінологією ЕОП класифікуються за трьома поколіннями з проміжними класами. В сучасних ПНБ використовуються ЕОП II+ і III

Збірник розміщений на постійній сторінці Кафедри інформаційних систем та технологій Полтавського державного аграрного університету:



НАУКОВЕ ВИДАННЯ

**ІНТЕГРАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В УМОВАХ
ТРАНСФОРМАЦІЇ ІНФОРМАЦІЙНОГО СУСПІЛЬСТВА**

Тези доповідей

**IV Міжнародної науково-практичної конференції, що присвячена
50-ій річниці кафедри інформаційних систем та технологій
(21-22 жовтня 2021 року)**

Адреса оргкомітету: 36003, м. Полтава, вул. Сковороди, 1/3, Україна,
Кафедра інформаційних систем та технологій Полтавського державного
аграрного університету, тел.: +380(53) 260 82 31



Підписано до друку 18.10.2021 р.
Формат 60x84/16. Папір офсетний.
Цифровий друк. Гарнітура Times.
Ум. друк. арк. 8.37.
Наклад 300. Замовлення № 1021-406.

Видавництво та друк: ОЛДІ-ПЛЮС
вул. Паровозна, 46а, м. Херсон, 73034
Свідоцтво ДК № 6532 від 13.12.2018 р.

Тел.: +38 (0552) 399-580, +38 (098) 559-45-45,
+38 (095) 559-45-45, +38 (093) 559-45-45
Для листування: а/с 20, м. Херсон, Україна, 73021
E-mail: office@oldiplus.ua

