



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)**

ОЛДІПІНОС

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

СЕКЦІЯ 4
АГРОКУЛЬТУРА 4.0 ТА ІНДУСТРІЯ 4.0. ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ

**ВАРІАНТ ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ
В СИСТЕМІ «SMART HOME»**

Пилипенко В.О., Слюсарь І.І.
Полтавський державний аграрний університет
Полтава, Україна
Слюсар В.І.
Центральний науково-дослідний інститут озброєння та військової
техніки Збройних Сил України
Київ, Україна
Маруженко В.М.
Полтавський державний аграрний університет
Полтава, Україна

В роботі розглянутий варіант використання нейронної мережі для розпізнавання голосових команд системи «Smart Home» [1]. На даний час, досить актуальним є розширення номенклатури інтелектуальних функцій [2] подібних систем.

В будинку, де мешкають дві людини, розташовані мікрофони та є програмне керування електроприладами і освітленням. Задача полягає в тому, щоб система «Smart Home» реагувала на їх команди та не приймала команди від інших людей. Крім того, необхідно реалізувати розпізнавання десяти аудіокоманд, наприклад: увімкнути світло, вимкнути світло, увімкнути кондиціонер, вимкнути кондиціонер, нагріти чайник, закрити двері, увімкнути музику, увімкнути телевізор, вимкнути телевізор тощо.

В даному випадку використання нейронних мереж передбачає наявність навчальної вибірки. Для цього дві людини повинні проговорити десять команд по сто разів кожен. Окремо записується фонові розмови власників будинку та сторонніх людей. Це і буде навчальною вибіркою. Зазвичай, 20 % початкової вибірки відводиться для формування тестової вибірки. Завдяки їй можна перевірити працездатність та адекватність роботи системи.

З цією метою, для роботи з аудіозаписами потрібно сформувати так звані спектрограми (по горизонталі відкладається час, а по вертикалі - спектр сигналу). Надалі береться розмова однієї людини, з якої формуються малі фрагменти по 100 мс. Таким чином, проводиться формування необхідної аудіобазы. В процесі роботи нейронна мережа

безперервно аналізує розмову людей на інтервалі 100 мс (для розпізнавання фонові розмови та імовірної команди). Якщо інтервалу у 100 мс замало, тоді виконується повторний аналіз кілька разів на предмет наявності команди.

Для реалізації даного підходу можна використати існуючі фреймворки (інфраструктура програмних рішень, що полегшує розробку складних систем), наприклад, Тегга AI. Для цього спочатку треба завантажити базу голосових команд для системи «Smart Home». Наприклад береться команда «Кондиціонер» (рис. 1). Далі проводиться параметризація та нормалізація аудіо-файлу для даної команди (рис. 2), з якого формується спектрограма (рис. 3).

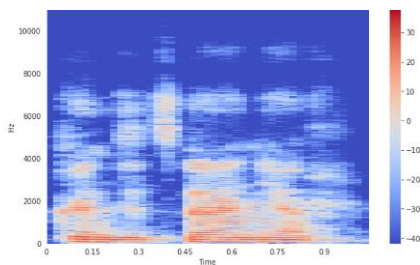


Рис. 1. Спектрограма команди «Кондиціонер».

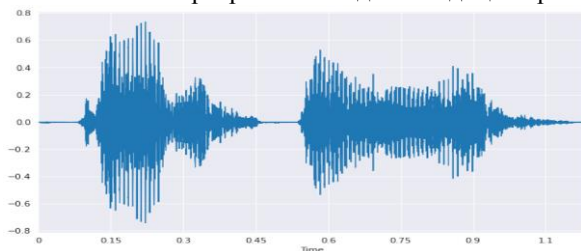


Рис. 2. Аудіосигнал команди «Кондиціонер».

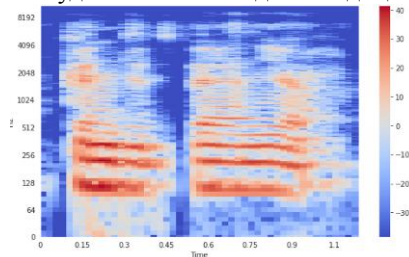


Рис. 3. Спектрограма аудіосигналу.

Надалі проводиться операція ділення спектрограм, результатом якої є набір mel-частотних коефіцієнтів (MFCC) (рис. 4). Mel-шкала – це емпірична шкала, що ґрунтується на людському відчутті частоти звуку. На її основі розраховуються ознаки кольоровості для конкретної команди (рис. 5). Таким чином, створюється навчальна і перевірна вибірки (вказується довжина аудіо-відрізку при формуванні вибірки, а також крок вибірки). Далі в системі за командами зберігаються відповідні вектори, наприклад, 4-ох класів: кондиціонер, світло, телевизор, фон, - і завантажуються дані обробки аудіозаписів.

Архітектура створеної нейронної мережі містить кілька шарів: згортковий 2D, проріджувальний, вирівнюючий, повнозв'язний. Модель мережі у фреймворці Тегга AI наведена на рис. 6.

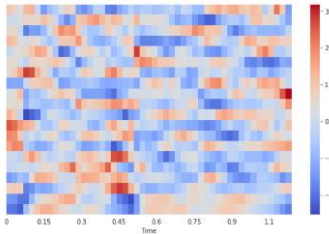


Рис.4. Mel-частотні коефіцієнти.

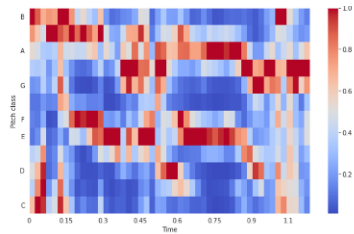


Рис. 5. Ознаки кольоровості.

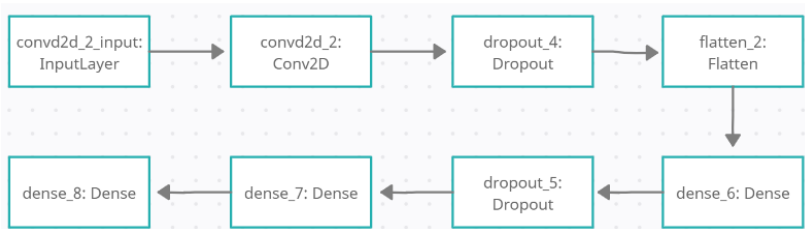


Рис. 6. Модель нейронної мережі.

Навчання мережі виконувалося з наступними параметрами: розмір пакету даних – 256, кількість епох – 15. Кожна з епох характеризується часом навчання, точністю розпізнавання по навчальній вибірці та точністю розпізнавання по тестовій вибірці. Далі вибирається епоха, що має найвищу точність. В ході досліджень була синтезована нейронна мережа, яка забезпечила точність розпізнавання не нижче 95 % (рис. 7).

Для перевірки адекватності моделі мережі проведено її тестування за допомогою аудіо-файлу, що містить команду «кондиціонер» на тлі так званого фону. Результати її розпізнавання наведено на рис. 8 (команда

IV Міжнародна науково-практична конференція «Інтеграція інформаційних систем і «кондиціонер» розпізнана з імовірністю 96,76 %). Подальші дослідження спрямовані на удосконалення даної моделі нейронної мережі [3].

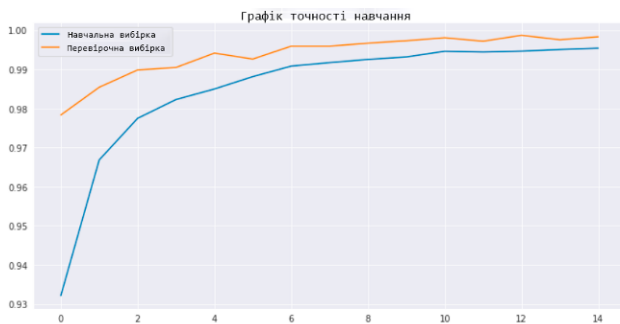


Рис. 7. Графік точності навчання.

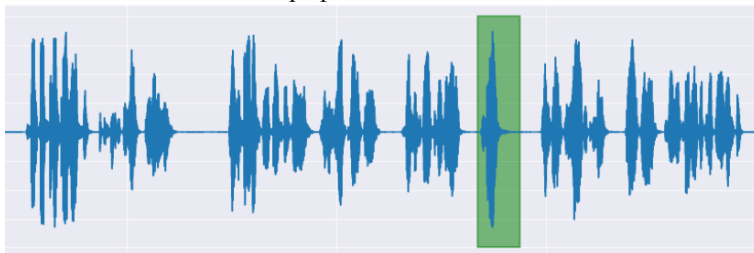


Рис. 8. Розпізнання команди «Кондиціонер».

Список літератури

1. Слюсарь И., Слюсар В. Особенности интеграции объектов дополненной реальности и smart house. *Modern Science, Practice, Society: abstracts of XVIII International Scientific and Practical Conference*, Boston, USA, 25-26 May 2020. – Boston: Bookwire, 2020. – Pp. 434-437. – URL: http://www.slyusar.kiev.ua/SLYUSAR_Boston_2020.pdf.
2. Слюсарь І., Слюсар В., Уткін Ю. та ін. Пріоритети використання штучного інтелекту в аграрному секторі. *Сучасні напрями розвитку інформаційно-комунікаційних технологій та засобів управління: Тези доп. 11-ої міжнар. наук.-техн. конф.*, м. Харків, 8, 9 квітня 2021 р. Т. 2. С. 8.
3. Слюсар В.І. Тензорно-матрична модель нейросетей. *Всеукраїнська наук.-практ. Інтернет-конференція “Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку”*, м. Черкаси, 15-21 березня 2021 року. С. 283-285.

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

