

УДК 004.8:004.032.26

## **РОЗРОБКА НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ ДЛЯ КЕРУВАННЯ СИСТЕМОЮ РОЗУМНОГО БУДИНКУ В АВТОНОМНОМУ РЕЖИМІ**

Солодовник Ю.Ю

Науковий керівник – к.т.н., проф. Немченко В.П.

Харківський національний університет радіоелектроніки  
(61166, Харків, просп. Науки, 14, каф. АПОТ, тел. (057) 702-13-26)

Development of a neural network to automate a smart home system in the absence of owners and power outages. Analysis of the environment, taking actions based on the data received.

**Вступ.** Останнім часом набирає популярності концепція IoT (Інтернет речей), де пристрої можуть спілкуватися один з одним без взаємодії з людьми а також Cyber Physical Computing та IoT-driven Services [2]. Це значною мірою завдяки прогресу готових апаратних платформ, таких як Arduino, Raspberry Pi, ESP8266. В результаті це дозволяє будинок більш автоматизованими та адаптованими, використовуючи такі пристрої, як спеціальні системи контролю освітлення та температури. Компанія IDC виявила, що кількість пристроїв для розумного будинку в 2020 році досягла 801,5 млн штук, що становить збільшення на 4,5%. Також виявилось, що ринок технологій «розумного дому» оцінювався \$77,3 млрд, що підтверджує актуальність роботи в цій сфері [1-2].

Проте існує низка завдань, які важко вирішити традиційними аналітичними та розрахунковими методами. Є задачі, які містять десятки, сотні, а часто тисячі різних параметрів. Знаходити логічні зв'язки або будувати рішення на будь-якому алгоритмі є зазвичай дуже складно, наприклад алгоритм ідентифікації обличчя за зображенням потребує врахування багатьох факторів. Через це існує необхідність використання нейронних мереж. У сучасній практиці вони використовуються як частини підсистем в алгоритмічних структурах, оскільки вони не підходять для забезпечення загальної системи [3]. Штучні нейронні мережі представляють собою абстрактний метод, який можна порівняти з можливостями обробки даних людського мозку. Метою дослідження є дослідження можливостей використання штучного інтелекту для автоматизації та впровадження їх в систему розумного будинку, який автоматично контролюватиме і перенавчатиме свої компоненти, а також забезпечуватиме зворотний зв'язок у режимі реального часу.

**Зміст дослідження.** Для імплементації нейронної мережі в систему «Розумного дому» слід враховувати такі фактори:

Можливості інтеграції нейронної мережі в існуючу інфраструктуру розумного будинку та її взаємодію з іншими компонентами системи, такими як IoT пристрої, платформи управління тощо.

Спосіб використання нейронної мережі для аналізу даних, отриманих від датчиків, таких як датчики руху, датчики температури, датчики вологості та інші, щоб вирішувати завдання, такі як виявлення присутності людей в кімнаті, керування освітленням та температурою в кімнаті і т.д.

Використання історичних даних, отриманих від датчиків розумного будинку, для навчання нейронної мережі, щоб вона могла прогнозувати та автоматизувати управління пристроями в розумному будинку. Наприклад, прогнозування споживання електроенергії для оптимізації роботи електронних пристроїв у будинку або прогнозування потреби в опаленні/кондиціонуванні повітря для регулювання температури в кімнатах.

Порівняння ефективності використання нейронної мережі з іншими методами обробки даних, такими як лінійна регресія, дерево рішень і т.д. визначення найбільш ефективного методу.

Тестування системи, використовуючи набір даних, отриманих від датчиків розумного будинку, для оцінки точності, продуктивності та надійності нейронної мережі в системі розумного будинку.

Оцінка можливих напрямів для подальшого розвитку системи, включаючи можливі модифікації та покращення нейронної мережі, інтеграцію нових датчиків та пристроїв, а також інші перспективні напрямки для розвитку системи розумного будинку.

**Висновок.** Наукова новизна полягає у дослідженні алгоритму на основі нейронної мережі для створення системи розумного будинку, яка на основі даних, зібраних з оточуючого середовища, має робити рішення щодо контролю системи загалом. Можливість надавати персоналізовані функції просто шляхом вивчення конкретних уподобань і поведінки користувачів є величезним фактором, який спрощує як повсякденне життя орендарів або власників будинків, так і роботу, пов'язану з наданням такого роду послуг.

Список використаних джерел:

1. Немченко В., Чумаченко С., IoT. Базові технології. Вид-во ХНУРЕ, 2020.
2. Hahanov V. Cyber Physical Computing for IoT-driven Services. New York. Springer. 2018. 279 p. [<https://www.springer.com/gp/book/9783319548241>]
3. Deco, G. & Schuermann, B., Information Dynamics: Foundations and Applications, Springer, ISBN 0–387–95047–8, Berlin Heidelberg, Germany, 2001