

ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ В АДАПТИВНИХ СИСТЕМАХ ОНЛАЙН-МЕДИЧНОЇ ОСВІТИ НА БАЗІ МІКРОКОНТРОЛЕРІВ STM32 В УМОВАХ ВОЄННИХ КРИЗ

асистент Чумак В.С.

Харківський національний університет радіоелектроніки,
кафедра мікропроцесорних технологій і систем, м. Харків, Україна
e-mail: valerija.chumak@nure.ua

Abstract. Adaptive online medical education systems that integrate neural networks and STM32 microcontrollers offer innovative solutions for effective learning in times of war crises. STM32 microcontrollers, with their powerful hardware architecture, ensure fast data processing and efficient interaction with peripheral devices, crucial for creating responsive adaptive systems.

The application of reinforcement learning methods allows for personalized learning tailored to each student's individual needs, while neural networks analyze student performance data, optimizing educational programs. The proposed system combines advanced neural network technologies with high-performance STM32 microcontrollers, providing a personalized and adaptive approach to education in the context of military crises.

Ключові слова: адаптивні системи, STM32, онлайн-медична освіта.

Вступ. Адаптивні системи, що базуються на синтезі нейронних мереж і мікроконтролерах STM32, надають сучасні рішення для онлайн-медичної освіти в умовах воєнних криз. З інтеграцією мікросхем різного рівня стає очевидним, що межа складності систем, які можуть бути реалізовані на їх основі, якісно змінюється [1, 2]. Мікроконтролери STM32, завдяки своїй видатній апаратній архітектурі, забезпечують швидку обробку даних та ефективне взаємодію з периферійними пристроями, що є критичним для створення реактивних адаптивних систем.

Основна частина. Застосування методів навчання з підсиленням дозволяє адаптувати навчання до потреб кожного студента, враховуючи його індивідуальні особливості та стиль навчання. Нейронні мережі можуть аналізувати дані про успішність студента і автоматично коригувати навчальну програму для максимізації ефективності навчання.

Пропонується розробити систему, яка представляє інноваційне рішення для забезпечення якісної та доступної медичної освіти в умовах воєнних криз. Вона об'єднує передові технології нейронних мереж і вискоелективні мікроконтролери STM32, забезпечуючи персоналізований та адаптивний підхід до навчання. Основні характеристики проекту:

Апаратна платформа: використання мікроконтролерів STM32 з ARM Cortex-M ядрами забезпечує високу продуктивність і низьке енергоспоживання. Модульність вибору ядра дозволяє адаптувати систему

під конкретні вимоги проекту.

Інтеграція нейронних мереж: програмування з використанням CMSIS-NN та оптимізованих алгоритмів забезпечує ефективну інтеграцію нейронних мереж, що дозволяє системі адаптуватися до індивідуальних потреб студентів і забезпечувати персоналізований освітній досвід.

Периферійні пристрої та інтерфейси: можливості мікроконтролерів STM32 у сфері портів GPIO, SPI, I2C та USART [3] забезпечують гнучкість у інтеграції з різними пристроями, включаючи сенсори та комунікаційне обладнання. Забезпечення доступності в умовах кризи: система розроблена з урахуванням можливих обмежень ресурсів в умовах воєнних криз. Режими низького споживання енергії мікроконтролерів STM32 та ефективного використання енергії гарантують стабільну роботу системи за мінімальних витрат.

Інтеграція в онлайн-платформу: розроблена система може бути легко інтегрована в існуючі онлайн-платформи для освіти, забезпечуючи плавний перехід та мінімізацію необхідності внесення змін в інфраструктуру.

Тип системи: Адаптивна система онлайн-медичної освіти на основі нейронних мереж і мікроконтролерів STM32 може бути представлена як веб-платформою, так і мобільним додатком.

Обидві ці опції дозволяють системі бути гнучкою і легко інтегрованою в різні освітні контексти. Тип системи може бути обраний залежно від конкретних потреб і вподобань користувача.

Висновки. Інтеграція нейронних мереж в адаптивні системи онлайн-медичної освіти на базі мікроконтролерів STM32 відкриває нові перспективи для ефективної та доступної освіти в умовах воєнних криз. Технічна оптимізація і практичний досвід дозволяють з впевненістю говорити про застосовність цих технологій в реальних умовах, що робить даний напрямок перспективним і багатообіцяючим для майбутніх досліджень і розробок.

Список використаних джерел.

1. Чумак, В. С., & Свид, І. В. (2019). Перспектива использования продукта FPGA в медицинских системах. X. У Міжнародна науково-практична конференція магістрантів та аспірантів «Теоретичні та практичні дослідження молодих науковців» (с. 288–289).

2. Чумак В. С. Реализация структуры нейронных сетей на FPGA / Чумак В.С., Свид І.В. // Наука, технології, інновації: тенденції розвитку в Україні та світі: матеріали міжнародної студентської наукової конференції, 17 квітня, 2020 рік. – Харків, Україна: Молодіжна наукова ліга. – Т.2– С. 30-32.

3. I. Svyd, O. Vorgul, V. Semenets, O. Zubkov, V. Chumak, N. Boiko. Special Features of the Educational Component “Design of Devices on Microcontrollers and FPGA”. // II International Scientific and Practical Conference Theoretical and Applied Aspects of Device Development on Microcontrollers and FPGAs (MC&FPGA), Kharkiv, Ukraine, 2020, pp. 55-57. doi: 10.35598/mcfpga.2020.017