

АНАЛІЗ МОЖЛИВИХ ЗАСОБІВ ІНДИКАЦІЇ В СИСТЕМАХ ПОБУТОВОЇ АВТОМАТИЗАЦІЇ

Якушов Б. С.

Національний аерокосмічний університет ім. М. Е. Жуковського «ХАІ»
Науковий керівник: Перепелицин А. Є.

Актуальність. Моніторинг інформації в реальному часі є одним із важливих елементів сучасних IoT-проектів [1]. Для безпосередньої настройки можуть використовуватися системи індикації. Такі пристрої IoT потребують найкращих рішень для індикації, які будуть відповідати потребам, включаючи енергоефективність, інформативність та легкість індикації. Аналіз існуючих технологій дозволить обрати можливе рішення для індикації в IoT пристроях.

Метою роботи є дослідження сучасних засобів індикації, які використовуються в пристроях з мікроконтролерами. Для досягнення цієї мети необхідно провести порівняльний аналіз, за такими критеріями як, сумісність і інтеграція, енергоефективність, якість відображення та ціна, а також виконати розробку прототипу проекту для демонстрації роботи обраного варіанту індикації.

Основні положення. Для аналізу існуючих рішень було обрано самі розповсюджені дисплеї для індикації, а саме OLED, LCD та LED [2-3]. Порівняння дисплеїв проведено за такими критеріями як енергоефективність, якість, сумісність та інтеграція, а також ціна.

OLED дисплеї забезпечують чіткість відображення, контрастність, яскравість та насиченість, стабільне зображення під різними кутами, а також визначаються енергоефективністю. Такі модулі сумісні із розповсюдженими мікроконтролерами Arduino та ESP32 із підключенням по I2C і SPI. Для Arduino існують готові бібліотеки. Їх недоліком є ціна, яка значно вища інших варіантів індикації.

LED дисплеї мають доступну ціну, але не надають високу роздільну здатність та кут огляду, а також мають підвищений рівень енергоспоживання, завдяки тому що потребують підсвітку.

LCD коштують дешевше за OLED, а також не потребують багато енергії, проте якість зображення залежить від конкретної моделі.

Було розроблено та створено прототип на основі Arduino Nano у вигляді невеликої ігрової консолі, яка має чотири кнопки для керування, дисплей та динамік. Підключення OLED дисплею до плати Arduino Nano

проводиться по інтерфейсу I2C. SCL під'єднується до піну A5 та SDA до піну A4. Кнопки та динамік підключаються до пінів D2-6 на платі. Код написаний у середовищі Arduino IDE з бібліотеками для керування OLED дисплеями Adafruit_GFX та Adafruit_SSD1306 з перевіркою роботи та завантаження на плату.

У результаті створено невелику ретро-консоль з відомою грою. Керування здійснюється за допомогою двох кнопок, які відповідають за рух вгору та вниз, також маємо кнопку паузи та оновлення рахунку. Виводиться все на невеликий OLED дисплей з роздільною здатністю 128*64 пікселів.

Висновки. У ході аналізу були розглянуті переваги і недоліки популярних дисплеїв, що допомогло при виборі системи індикації для розробки демонстраційного проекту на базі мікроконтролеру Arduino.

За результатом аналізу, можна сказати, що для розробки проєктів OLED дисплеїв будуть самим оптимальним варіантом, завдяки якості зображення та невисоким енергоспоживанням.

Список літератури

1. Вдовіченко, О. О. Організація взаємодії пристроїв з доступом в інтернет на основі мікроконтролерів із обмеженою кількістю ресурсів [Текст] / О. О. Вдовіченко, А. Є. Перепелицин // *Авіаційно-космічна техніка і технологія*. 2023. № 6. С. 76–85. DOI: 10.32620/akt.2023.6.09.
2. 6 Best IoT Display Technologies Comparison | Ynvisible. *Ynvisible: Cost-Effective E-paper Display Manufacturer*. URL: <https://www.ynvisible.com/news-inspiration/iot-displays?datasheet-popup-close=1> (дата звернення: 11.11.2024).
3. Visualizing IoT: The Future of Device Displays. *IoT For All*. URL: <https://www.iotforall.com/visualizing-iot-the-future-of-device-displays> (дата звернення: 11.11.2024).

Відомості про авторів

Якушов Борис Сергійович, студент кафедри комп'ютерних систем, мереж і кібербезпеки, НАУ «ХАІ», b.yakushov@student.csn.khai.edu

Перепелицин Артем Євгенович, доцент кафедри комп'ютерних систем, мереж і кібербезпеки, НАУ «ХАІ», к.т.н., a.perepelitsyn@csn.khai.edu