**Андрій Бинда**

Чернівецький національний університет   
імені Ю. Федьковича, Чернівці

**Стенд для вивчення схемотехніки**

Вивчення роботи простих логічних елементів та простих схем ТТЛ/ТТЛШ логіки є важливим для студентів технічних спеціальностей і не завжди зручно їх вивчати за допомогою спеціалізованих засобів, особливо для початківців, а вивчення за допомогою віртуальних стимуляторів таких як Proteus 8 не дає повного спектру розуміння фізичної роботи з такими елементами, оскільки студент знайомиться з внутрішньою будовою але не працює з цим елементом фізично, що не розвиває його навички в повному обсязі. Найкращим способом було б створення засобу, щоб допомагав студентам з вирішенням цієї проблеми, наприклад навчальний стенд в основі якого був би мікроконтролер, що оброблятиме всі сигнали з елементу, який для полегшення встановлювався б у макетну плату пов’язану з цим мікроконтролером, та передаваби сигнали з нього на комп’ютер користувача, де була б змога зчитувати та відправляти потрібні сигнали на порти мікроконтролеру. Це дало б змогу студентам фізично працювати з елементом простої логіки та відслідковувати зміни в ньому за допомогою комп’ютера без застосування додаткових пристроїв таких як осцилограф, мультиметр, тощо.

Звісно вже є пристрої що виконують цю функцію, наприклад Saleae Logic 8, цей ристрій дозволяє зчитувати до 8 сигналів з різних джерел і за допомогою спеціалізованого софту передавати цю інформацію на комп’ютер користувача, однак ціна такого пристрою починається від 300$ і пристрій є досить складним у користуванні для початківців. Оскільки є потреба у засобі для вивчення схемотехніки для початківців було вирішено створити такий засіб, за допомогою якого студентам було б легко під’єднувати потрібний елемент та зчитувати з нього сигнали.

За основу було взято мікроконтролер компанії STMicroelectronics - STM32F103ZET6. Оскільки цей мікроконтролер має велику кількість різноманітних входів та виходів, що дозволяє виконувати під’єднання різноманітних пристроїв до пов’язаної з ним макетної плати. Також цей мікроконтролер має в собі Цифро-Аналоговий Перетворювач(ЦАП) та Аналого-Цифровий Перетворвач(АЦП), що дозволяє виконувати симуляцію роботи осцилографа на простому рівні. Також за допомогою UART та USB портів мікроконтролера легко можна організувати передачу даних між ним та комп’ютером користувача.

Перед початком роботи було сформовано наступні задачі які має виконувати навчальний стенд:

1. Створення інтерфейсу для комунікації між комп’ютером та мікроконтролером
2. Інтерфейс має бути зрозумілим для користувача
3. В інтерфейсі має бути описано принцип роботи стенду та його можливості
4. Мікроконтролер повинен отримувати дані з комп’ютера та після опрацювання надсилати їх назад
5. На комп’ютері повинен бути осцилограф який показуватиме зміну сигналів на відповідних портах, які налаштує користувач

Програмна розробка виконана мовою С++ та Java, синтаксису, в середовищах Processing та STMCubeIDE.

Дана розробка допоможе покращити ефективність вивчення схемотехніки студентами технічних спеціальностей, щ працюють з логічними елементами.

**Список літератури**

1. <https://www.st.com/en/development-tools/stsw-stm32102.html>
2. <https://fedevel.com/blog/digital-audio-processing-with-stm32-1-introduction-and-filters-phils-lab-46>
3. <https://www.saleae.com/products/saleae-logic-8>