

*Є.В. Красовська, канд.техн.наук, Р.В. Давиденко
(Відокремлений структурний підрозділ «Фаховий коледж
інженерії та управління НАУ»)*

Система скролінгу тексту з голосовим керуванням

Система скролінгу тексту розроблена на мікроконтролері Arduino із застосуванням Bluetooth технології й керуванням через спеціальний додаток на смартфоні.

У сучасному світі одним з найкращих джерел рекламної інформації може бути візуальна інтерактивна система, якою є система скролінгу тексту з голосовим керуванням (світлодіодне табло) – електронний пристрій, призначений для відображення текстової та графічної інформації.

Такий тип реклами сьогодні є дуже популярним, через те розроблення системи скролінгу тексту є дуже перспективним. Світлодіодне табло може використовуватися не лише в приміщеннях, але і на вулиці, на висотних будівлях, в умовах значного перепаду температур і вологості.

Система скролінгу тексту дозволяє демонструвати інформацію в яскравій динамічній формі, використовуючи різні спецефекти, залучаючи значну увагу споживачів. Інформацію до світлодіодного табло легко як завантажити, так і легко вивантажити. Яскравість світлодіодів може регулюватися. Можна також планувати час виведення інформації.

При проектуванні системи скролінгу тексту слід враховувати габаритні розміри табло для розміщення в просторі, місце його встановлення для визначення типу світлодіодів, висоту символів для зручності читання інформації з певної відстані, дозвіл по вертикалі і горизонталі, що визначають обсяг інформації для демонстрації.

Вартість проектування і конструювання світлодіодного табло залежить від розмірів, технологій що застосовуються, видів використовуваних джерел світла тощо. Змінювати або оновлювати інформацію можна без обмежень за потребою. Процес відбувається при з'єднанні за допомогою різних інтерфейсів.

Основним способом управління системою скролінгу тексту є стандартне управління, яке відбувається за допомогою спеціальної комп'ютерної програми, результати роботи якої передають через обраний інтерфейс (зазвичай USB або Ethernet).

Незалежно від наявності напруги живлення світлодіодне табло може роками зберігати раніше введену інформацію завдяки незалежній пам'яті. Ємність пам'яті може становити від декількох тисяч символів до декількох сотень тисяч. В основі світлодіодного табло лежать випромінюючі елементи – світлодіоди.

Система скролінгу тексту має ряд переваг що відрізняє її від інших рекламних носіїв:

- підходить абсолютно для всіх видів бізнесу;

- є видимою на відстані до 300 м в будь-який час доби;
- має ідеальне співвідношення вартості та окупності;
- час зміни інформації, що відображається 1 – 2 хв.;
- невибагливість в обслуговуванні;
- будь-які розміри;
- автоматичне включення/вимикання за заданою програмою;
- вигідно вирізняється з-поміж звичайних рекламних носіїв;
- дозволяє донести величезний обсяг текстової, графічної та анімаційної інформації.

Сучасні контролери, що встановлюються в табло, і новітнє програмне забезпечення дозволяють:

- налаштувати яскравість світіння світлодіодів;
- встановлювати інтервал роботи табло;
- встановлювати різні контури по периметру табло та різний рух;
- виставити день тижня, а також проміжок часу для відтворення певної текстової інформації;
- відображати не тільки текстову інформацію, але і графічну, в тому числі анімаційну;
- відображати поточну дату, день тижня і час;
- відображати температуру навколишнього середовища;
- переглядати на емуляторі наведену інформацію до завантаження;
- відображення текстової інформації можливо за допомогою спецефектів;
- рух тексту з різними ефектами.

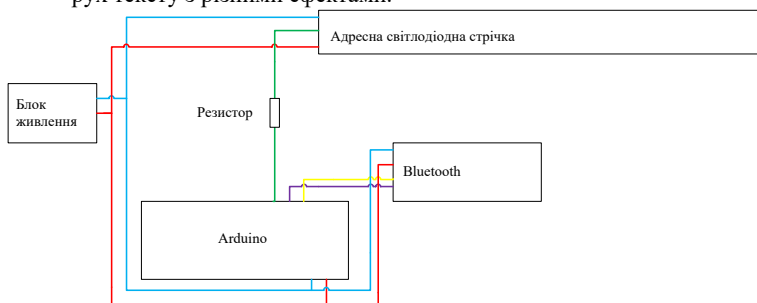


Рис. 1. Структурна схема системи скролінгу тексту

На рис. 1 подано структурну схему системи скролінгу тексту з голосовим керуванням, що складається з:

- мікроконтролеру;
- Bluetooth модулю;
- блоку живлення;
- світлодіодної стрічки.

Мікроконтролер Arduino – апаратна обчислювальна платформа для аматорського конструювання, основними компонентами якої є плата

мікроконтролера з елементами вводу/виводу та середовище розробки Processing/Wiring на мові програмування C/C++.

Bluetooth являє собою простий у використанні Bluetooth SPP (Serial Port Protocol) модуль, призначений для бездротового послідовного з'єднання. Модуль Bluetooth може бути використаний в схемі пристрою, що робить його відмінним рішенням для бездротового з'єднання.

Блок живлення – вторинне джерело живлення, призначене для забезпечення живлення електроприладу електричною енергією, при відповідності вимогам її параметрів: напруги, струму, тощо. шляхом перетворення енергії інших джерел живлення.

Світлодіодна стрічка – це набір пов'язаних світлодіодів, на які може одночасно подаватися напруга живлення. В адресній світлодіодній стрічці так само використовуються світлодіоди, але світлопрозористий діод може управлятися окремо і незалежно від інших. Таким чином, адресні стрічки можна використовувати для більш інтелектуального управління світловим потоком на окремих ділянках стрічки, включаючи або вимикаючи підсвічування в потрібний час і в потрібному місці.

Схема пристрою працює наступним чином: блок живлення живить увесь пристрій, мікроконтролер являється серцем проекту, він керує всім табло за допомогою створеного коду, для керування мікроконтролером використовується додаток у смартфоні, плата і смартфон поєднуються між собою за допомогою Bluetooth зв'язку. Після завантаження тексту смартфон подає сигнал зміни тексту на плату, а плата в свою чергу генерує і подає череду сигналів на цифровий вихід світлодіодної стрічки, стрічка передає ці сигнали по своїй довжині до останнього діода, текст залишається в табло навіть після вимикання смартфона.

В проекті використано Arduino nano через невелику вартість, кросплатформеність, просте середовище програмування, відкритий вихідний код, відкриті специфікації і схеми обладнання.

Bluetooth модуль – елемент для дистанційного зв'язку. Найкращим варіантом є Bluetooth модуль HC-06 для підключення Arduino до інших пристроїв по bluetooth.

Наступним елементом пристрою скролінгу тексту є світлодіодна стрічка. Адресна світлодіодна стрічка – вершина еволюції стрічок, являє собою стрічку з адресних діодів, один такий світлодіод складається з RGB світлодіоди і контролера. Таким чином всередині світлодіода вже знаходиться контролер з трьома транзисторними виходами. Завдяки цьому є можливість управляти кольором будь-якого світлодіода в стрічці і створювати приголомшливі ефекти.

Для системи обрано світлодіодну стрічку на світлодіодах WS2812B. Основними перевагами такої стрічки є: компактні розміри, легкість управління, управління здійснюється лише по одній лінії, кількість включених послідовно світлодіодів не обмежена, невисока вартість.

При виготовленні табло було проведено розрахунок необхідної кількості світлодіодної стрічки: 8 відрізків стрічки по 42 діоди, отримано матрицю 8x42, тобто 336 діодів в табло. В одному метрі стрічки 60 діодів: 336

ділимо на 60 буде 5,6 м. Загальний розмір табло 60х15 см. Між відрізками інтервал 2,5 см; ліворуч та праворуч по 5 см (рис. 2).

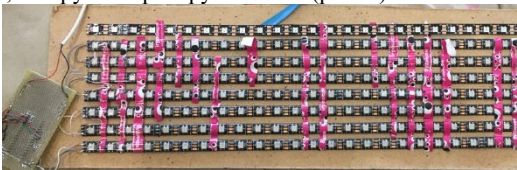


Рис. 2. Готова матриця

Проведено розрахунок собівартості проекту. Загальна сума складає 1270 грн. Приблизна вартість ринкових аналогів починається від 80 доларів, і функціонал таких пристроїв в рази менший і проблемний в налаштуванні, режими прокрутки можуть бути відсутні.

Для голосового керування системи скролінгу тексту використано спеціальний додаток. Меню додатку (рис. 3) має шість елементів керування. Перший елемент – це голосове керування, другий – вмикання і вимикання системи, третя вкладка налаштування – спряження системи скролінгу тексту і смартфона, четверте поле – для заповнення тексту, п'ята кнопка – відправки тексту в систему та повзунок переведення всього тексту у великі літери і повзунок автопідключення до смартфона, шостий – налаштування ефектів демонстрації тексту.

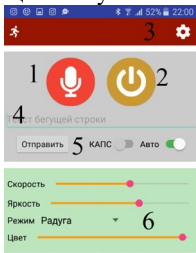


Рис. 3. Меню додатку для голосового керування

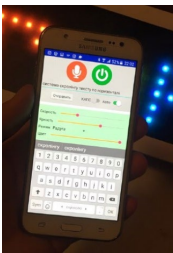


Рис. 4. Завантаження тексту до системи скролінгу тексту

Для завантаження тексту (рис. 4) в табло потрібно власноруч або за допомогою голосового керування заповнити поле для тексту і натиснути на клавішу «відправити», текст відразу буде відображений на матриці.

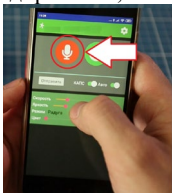


Рис. 5. Голосове керування системи скролінгу тексту

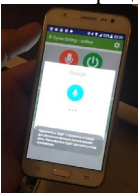


Рис. 6. Запис тексту за допомогою мовлення

Голосове керування реалізоване наступним чином: в додатку на смартфоні при натисканні на піктограму мікрофона (рис. 5) виникає звуковий сигнал, який сповіщує про процес введення мовного сигналу (рис. 6), користувач промовляє інформацію, яку потрібно завантажити в табло, після чого виконується підтвердження тексту і відправлення тексту до системи скролінгу тексту (рис. 7).

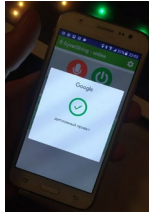


Рис. 7. Підтвердження тексту

Висновки

Система скролінгу тексту побудована на мікроконтролері Arduino, який керує всією системою через програмування її роботи; живиться від блоку живлення. Для керування системою використано Bluetooth технологію, із застосуванням спеціального додатку на смартфоні. При завантаженні тексту смартфон подає сигнал зміни тексту на плату Arduino, а вона, в свою чергу, генерує і подає ряд сигналів на цифровий вихід світлодіодної стрічки, по якій передаються ці сигнали по всій довжині до останнього діода. Текст залишається в пам'яті системи скролінгу тексту, навіть, після вимикання живлення чи відсутності сигналу зі смартфона.

Додатково можна передбачити розширення функціональних можливостей, додавши датчик температури повітря, води, тиску, вологості, радіації, що дозволить привернути увагу потенційних зацікавлених осіб.

Застосування системи скролінгу тексту має ряд переваг через:

- багаторазове змінення рекламної інформації;
- рухома реклама приверне увагу до 90% перехожих, в той час як статична тільки близько 10%;
- світлодіодна реклама споживає електроенергії до 40% менше, ніж традиційні способи підсвічування і освітлення рекламних носіїв;
- працює в будь-яких погодних умовах;
- тривалий термін експлуатації.

Список літератури

1. <https://arduino-master.ru/datchiki-arduino/adresnaya-svetodiodnaya-lenta/>
2. <http://www.getchip.net/posts/119-umnye-svetodiody-ws2812b-neopixels/>
3. <https://arduino.ua/prod241-bluetooth-modul-hc-06>
4. <http://www.martyncurrey.com/hc-05-and-hc-06-zs-040-bluetooth-modules-first-look/>