Практичне завдання

«Відстеження потоку людей у приміщенні»

студентки групи ПІ-18-1

Кондратюк Наталії

Мета проекту: створення пристрою для обліку присутніх у приміщені людей з можливістю накопичення та попереднього аналізу даних. Передбачити можливість формування відповідних повідомлень та керування засобами інформації та безпеки.

Актуальність: у зв’язку з карантинними обмеженнями виникла необхідність контролювати збереження соціальної дистанції та кількості людей у приміщенні.

Створено прототип пристрою, який може відстежувати кількість людей в приміщенні. Для наочності будується графік, який можна побачити на веб-сервері та на дисплеї, що змонтований на платі. Для демонстрації та тестування сформовано масив синтетичних даних щохвилинної кількості людей в уявному торговому центрі за 12-ти годинний робочий день. В подальшому вхідні дані можливо отримувати від систем доступу, турнікетів, аналізувати відеоспостереження або відслідковувати кількість пристроїв WiFi, використовуючи можливості плати.

За основу було взято плату ESP 8266 NodeMCU, на якій розміщено веб-сервер. Для візуалізації графіка був застосований OLED дисплей 128х64. Також були застосовані три світлодіоди, які показують зони (рівні) проходу: зелений – «Прохід вільний», жовтий – «Прохід обмежений», червоний – «Звільнити приміщення». Ці сигнали також можливо використовувати для керування системами доступу та сигналізацією.

Програмне забезпечення, на якому виконувався проект: Arduino IDE – зв’язок з OLED дисплеєм та світлодіодами, а також розміщення веб-серверу, який в ході роботи був створений у SublimeText.

Також було реалізовано відправку даних на один з веб-серверів. Я обрала сервіс Thingspeak.com, тому що, окрім накопичення та збереження інформації, на ньому доступний потужний інструмент обробки великих масивів та їх аналіз пакетом Matlab. Це – аналітична платформа для пристроїв ІоТ (інтернет речей), який дозволяє збирати, візуалізувати та аналізувати потоки даних в реальному часі.

За допомогою полотна canvas та JS коду був створений графік лінійної залежності кількості людей в приміщенні (вісь Оу) від часу (вісь Ох). Також для наочності побудовано діаграму-пиріг (pie chart).

Використані бібліотеки:

Arduino IDE:

* Thingspeak:
* "ThingSpeak.h";
* <WiFiClientSecure.h>
* Веб-сервер:
* <ESP8266WiFi.h>;
* <ESP8266WebServer.h>
* OLED дисплей:
* <Arduino.h>;
* <U8g2lib.h>;
* <SPI.h>
* JS скрипт:
* AnyChart – бібліотека JS для візуалізації даних між платформами у вигляді інтерактивних діаграм та інформаційних панелей. За її допомогою було побудовано діаграму-пиріг (pie chart), що відображає відсоткове співвідношення кількості людей у приміщенні.

Особливості пристрою

Дані для даного проекту були згенеровані синтетично. Створено масив в глобальній області видимості (коді С++), з якого кожні 20 с отримуються значення потоку людей. Дані для дисплея, HTML сторінки та веб-серверу Thingspeak – однакові.

HTML сторінка залита в пристрій як суцільна стрічка, тому всі лапки та кінці строк коду екрановані. Строковий вигляд HTML скрипту дає змогу забезпечити зв’язок скрипту з кодом С++ (Arduino IDE).

Як зазначалося вище, дані для проекту згенеровані синтетично. В подальших версіях заплановано реалізувати потік даних з реальної БД, а також застосувати механізм розпізнавання облич, що входить до складу машинного навчання. Для цього необхідно використати потужніший контролер, обладнаний відеокамерою, наприклад ESP32. Однією з використаних бібліотек може стати TensorFlow від команди Google Brain.

Невелика вартість та компактність дає змогу використовувати декілька пристроїв для контролю різних зон, а можливість відправки даних на віддалений сервер – поглиблений аналіз та оптимізацію завантаження приміщення.

Отримані дані можуть бути корисні маркетологам, службам безпеки і охорони здоров’я та під час моніторингу масових заходів.

Викладаю на GitHub скетч Arduino, HTML та JS скрипти, що були взяті за основу, скріншоти веб-серверу на різних стадіях роботи, а також посилання на мій канал в Thingspeak. Можливо, пристрій вийшов трохи перевантаженим, але я хотіла випробувати всі можливості ESP 8266, а також дослідити, як взаємодіє HTML та JS скрипти з залізом. Також я не робила вивід додаткової інформації на OLED, а обмежилась тільки графіком, тому що це задача більше під С. Але за необхідністю, можливо продублювати все, що відправляється на сайт.