

ДОДАТОК А

Графічний матеріал кваліфікаційної роботи

Харківський національний університет радіоелектроніки

Кафедра ЕОМ

Кваліфікаційна робота
Перший (бакалаврський) рівень

СИСТЕМА ВІДЕОСПОСТЕРЕЖЕННЯ НА БАЗІ ESP32-CAM

АВТОР:

ВЛАДИСЛАВ ТОКАРЕНКО

СТУД. ГР. КІУКІ-21-5

КЕРІВНИК:

ЮРІЙ КОЛТУН

ДОЦ. КАФ. ЕОМ

МЕТА ТА ЗАДАЧА РОБОТИ:

- **МЕТА:**

РОЗРОБКА КОМПАКТНОЇ ТА БЮДЖЕТНОЇ СИСТЕМИ ВІДЕОСПОСТЕРЕЖЕННЯ НА БАЗІ МОДУЛЯ ESP32-CAM З ІНТЕГРАЦІЄЮ ДАТЧИКА РУХУ ДЛЯ АВТОМАТИЧНОГО ВИЯВЛЕННЯ АКТИВНОСТІ ТА ФІКСАЦІЇ ЗОБРАЖЕНЬ ТА ВІДЕО НА SD-КАРТУ.

- **ЗАДАЧІ:**

- розробити програмне забезпечення для відеозйомки, збереження даних і управління;
- налаштувати веб-інтерфейс для керування відеозаписом;
- забезпечити збереження відео на microSD-карту в зручному форматі;
- провести тестування роботи пристрою в реальних умовах.

КОМПОНЕНТИ СИСТЕМИ

ESP32-CAM — ЦЕ КОМПАКТНИЙ МОДУЛЬ ІЗ ВБУДОВАНОЮ КАМЕРОЮ ТА БЕЗДРОВОМ ЗВ'ЯЗКОМ WI-FI.

- ПРОЦЕСОР: 32-БІТНИЙ XTENSA LX6 (240 МГц);
- ПАМ'ЯТЬ: 4 МБ SRAM, ПІДТРИМКА PSRAM;
- КАМЕРА: ВБУДОВАНИЙ МОДУЛЬ OV2640 (2 МП);
- РОЗДІЛЬНА ЗДАТНІСТЬ: ДО 1600x1200 ПІКСЕЛІВ;
- ПІДКЛЮЧЕННЯ: WI-FI 802.11 В/С/Н;
- ІНТЕРФЕЙСИ: GPIO, UART, SPI, I2C;
- ЖИВЛЕННЯ: 5 В (ПІН 5V);
- ОСОБЛИВОСТІ: КОМПАКТНИЙ РОЗМІР, ПІДТРИМКА MICROSD ДО 32 ГБ.



3

КОМПОНЕНТИ СИСТЕМИ

ДАТЧИК РУХУ HC-SR501 — ЦЕ ІНФРАЧЕРВОНИЙ ДАТЧИК РУХУ (PIR), ЯКИЙ ВИЯВЛЯЄ РУХ ЛЮДЕЙ АБО ТВАРИН ЗА ДОПОМОГОЮ АНАЛІЗУ ТЕПЛОВОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ.

- НАПРУГА ЖИВЛЕННЯ: 4.5–20 В;
- СПОЖИВАННЯ СТРУМУ: < 50 мкА;
- ДАЛЬНІСТЬ ВИЯВЛЕННЯ: ДО 6 М;
- КУТ ОГЛЯДУ: 120°.



4

КОМПОНЕНТИ СИСТЕМИ

MICROSD КАРТА

- ЗБЕРІГАННЯ ФОТО ТА ВІДЕО, ЗАХОПЛЕНИХ КАМЕРОЮ;
- АРХІВУВАННЯ ДАНИХ ДЛЯ ПОДАЛЬШОГО ПЕРЕГЛЯДУ;
- ПІДТРИМКА КАРТ ПАМ'ЯТІ ДО 32 ГБ (FAT16/FAT32).



5

СЕРЕДОВИЩЕ РОЗРОБКИ

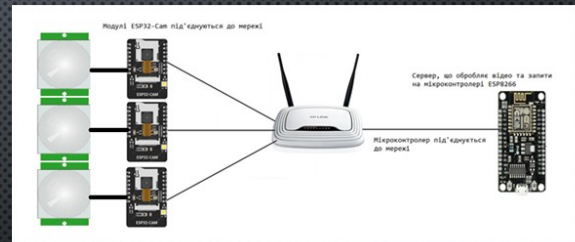
- ARDUINO IDE — ЦЕ СЕРЕДОВИЩЕ РОЗРОБКИ, ПРИЗНАЧЕНЕ ДЛЯ НАПИСАННЯ ТА ЗАВАНТАЖЕННЯ ПРОГРАМ ДЛЯ МІКРОКОНТРОЛЕРІВ. ВОНО ДОЗВОЛЯЄ КОРИСТУВАЧАМ ПИСАТИ КОД НА МОВІ ПРОГРАМУВАННЯ, ЗА ОСНОВУ ЯКОЇ ВЗЯТИЙ C++, І ЗАВАНТАЖУВАТИ ЙОГО НА РІЗНІ ПЛАТИ, ВКЛЮЧАЮЧИ ESP32-CAM.



6

СХЕМА ПІДКЛЮЧЕННЯ

В ХОДІ РОБОТИ ДАТЧИКИ РУХУ БУЛИ ПІДКЛЮЧЕНІ ДО ЦИФРОВОГО ПІНУ GPIO13 НА КОЖНІЙ ВІДПОВІДНІЙ ПЛАТІ ESP32-SAM. ДАТЧИК РУХУ ВИКОРИСТОВУЄ ОДИН ВИХІД ДЛЯ ПОДАЧІ СИГНАЛУ ПРО НАЯВНІСТЬ РУХУ В ЗОНІ ЙОГО ДІЇ. МОДУЛІ ESP32-SAM ПІДКЛЮЧЕНІ ДО ОДНІЄЇ ЛОКАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ. ТАКОЖ СЕРВЕРНУ ЧАСТИНУ ВИКОНУЄ ПЛАТА ESP8266, ЩО ТАКОЖ ПІДКЛЮЧЕНА ДО ЛОКАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ, ТА НАДАЄ ДОСТУП ДО ПЕРЕГЛЯДУ УСІХ КАМЕР ОДНОЧАСНО.



7

ЗОВНІШНІЙ ВИГЛЯД ПРОГРАМИ

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДАЄ ЗМОГУ КОРИСТУВАЧУ ПЕРЕГЛЯДАТИ ВІДЕО В РЕАЛЬНОМУ ЧАСІ ЧЕРЕЗ ВЕБ-ІНТЕРФЕЙС, ІНІЦІЮВАТИ ФОТОФІКСАЦІЮ ВРУЧНУ ТА ПЕРЕГЛЯДАТИ АРХІВ ЗБЕРЕЖЕНИХ ЗОБРАЖЕНЬ. У РАЗІ ВІДСУТНОСТІ КОРИСТУВАЧА ДАТЧИК РУХУ ЗДІЙСНЮЄ МОНІТОРИНГ ПРОСТОРУ НА ВІДСТАНІ ДО 6 МЕТРІВ ТА АВТОМАТИЧНО ФІКСУЄ РУХ, ЗБЕРІГАЮЧИ ЗНІМОК НА КАРТУ ПАМ'ЯТІ. КОРИСТУВАЧ МАЄ МОЖЛИВІСТЬ ПЕРЕГЛЯДАТИ ВІДЕО ТА ЗОБРАЖЕННЯ ТА ЗА НЕОБХІДНОСТІ ВИДАЛЯТИ ЇХ.

ESP8266 Multi-Camera Viewer

Поточний час: 2025-06-05 19:49:04

Камера 1



Перейти в архів

Перейти в управлінні камерою

АРХІВ ФОТОГРАФІЙ КАМЕРИ

19:38:51.jpg	19:38:52.jpg	19:38:53.jpg	19:38:54.jpg	19:38:55.jpg	19:38:56.jpg
19:38:57.jpg	19:38:58.jpg	19:38:59.jpg	19:39:00.jpg	19:39:01.jpg	19:39:02.jpg
19:40:27.jpg	19:40:28.jpg	19:40:29.jpg	19:40:30.jpg	19:40:31.jpg	19:40:32.jpg



Нова

На головну

8

РЕЗУЛЬТАТИ ТЕСТУВАНЬ

1. Кут огляду:

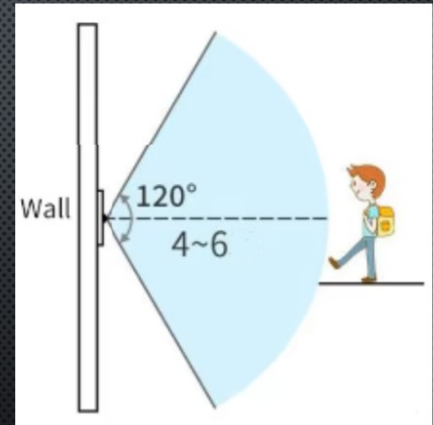
- ДАТЧИК PIR МАЄ МАКСИМАЛЬНИЙ КУТ ОГЛЯДУ В 120° ;
- ЗІ ЗБІЛЬШЕННЯМ КУТА ДО 90° ЕФЕКТИВНІСТЬ ДЕТЕКЦІЇ ЗАЛИШАЄТЬСЯ СТАБІЛЬНОЮ;
- ЗА МЕЖАМИ КУТА 120° , ДАТЧИК ПОЧИНАЄ ВІРАЧАТИ ЗДАТНІСТЬ ФІКСУВАТИ РУХ, ОСКІЛЬКИ СЕНСОРНЕ ПОЛЕ ЗМЕНШУЄТЬСЯ;
- ДЛЯ БІЛЬШ ТОЧНОГО СПОСТЕРЕЖЕННЯ ДАТЧИК МАЄ БУТИ ОРІЄНТОВАНИЙ ПРЯМО НА ОБЛАСТЬ, ЯКУ ПОТРІБНО КОНТРОЛЮВАТИ.

2. Відстань виявлення:

- МАКСИМАЛЬНА ВІДСТАНЬ: ДО 5 МЕТРІВ ЗА УМОВИ ВІДСУТНОСТІ ПЕРЕШКОД;
- ЗА МЕЖАМИ 5 МЕТРІВ ЕФЕКТИВНІСТЬ ВІЯВЛЕННЯ ЗНАЧНО ЗМЕНШУЄТЬСЯ, ОСОБЛИВО ЯКЩО ЦІЛЬ РУХАЄТЬСЯ ПО ПЕРИФЕРІЇ КУТА ОГЛЯДУ.

3. Рекомендації по налаштуванню:

- ДЛЯ МАКСИМАЛЬНОГО ОХОПЛЕННЯ В ЗОНІ КОНТРОЛЮ БАЖАНО ВСТАНОВЛЮВАТИ ДАТЧИК НА ВИСОТІ 2-2.5 МЕТРА.



9

ВИСНОВКИ

В ХОДІ ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БУЛО:

- СТВОРЕННО ПРИСТРІЙ ОСНОВІ ESP32-CAM ТА ІНФРАЧЕРВОНОГО ДАТЧИКА РУХУ, ЩО ВІЯВЛЯЄ РУХ ТА АВТОМАТИЧНО ЗБЕРІГАЄ ФОТО НА MICROSD КАРТІ;
- РЕАЛІЗОВАНА ФАЙЛОВА СТРУКТУРА АРХІВУ ЗІ ЗБЕРЕЖЕНИМИ ФОТОГРАФІЯМИ ТА ВІДЕОФАЙЛАМИ;
- РЕАЛІЗОВАНА ВЕБСТОРІНКА ДЛЯ ІНТЕРАКТИВНОГО УПРАВЛІННЯ ПРИСТРОЄМ;
- ПІД ЧАС РЕАЛІЗАЦІЇ ПРИСТРОЮ БУЛО ОТРИМАНО ЦІННИЙ ПРАКТИЧНИЙ ДОСВІД РОБОТИ З МІКРОКОНТРОЛЕРАМИ, ПЕРИФЕРІЙНИМИ ПРИСТРОЯМИ ТА МЕРЕЖНИМИ ТЕХНОЛОГІЯМИ.

10