



# Розробка системи «Розумний будинок» на базі Raspberry Pi 3 із використанням модулів Arduino

Виконав: ст. гр. 1АКІТ-18м

Орлюк Євгеній Анатолійович

Науковий керівник: к.т.н., доц. каф. АІІТ

Богач Ілона Віталіївна

**Метою дослідження** є спрощення процесів передачі та обробки даних системи «розумний» будинок, що дозволить суттєво зменшити складність та вартість системи та суттєво підвищить швидкодію роботи системи.

**Об'єктом** дослідження є процеси управління та моніторингу житлових будинків.

**Предметом** дослідження є методи, засоби та інструменти автоматизації процесів управління та моніторингу житлових будинків.

# *Задачі дослідження*

1. Проаналізувати сучасний стан проблеми «розумний» будинок і знайти максимально зручні інструменти для розв'язання поставленої мети.
2. Дослідити сучасні методи взаємодії програмно-апаратних комплексів, виявити їх переваги та недоліки та підібрати найбільш зручні комбінації для вирішення поставленої мети.
3. Спроекувати апаратне забезпечення для системи "розумний будинок".
4. Реалізувати програмний додаток з використанням досліджених технологій.
5. Провести інтеграцію апаратного та програмного забезпечення та виконати тестування системи.

# *Основні функції системи*

- управління електроприладами у будинку використовуючи мобільний пристрій;
- управління віконними жалюзі;
- електронне управління замком вхідних воріт;
- моніторинг температури та вологості у всьому будинку;
- моніторинг критичних ситуацій (протікання води, пожежа, проникнення, задимлення);
- повідомлення користувача про критичні ситуації по СМС;
- сигналізація для будинку.

# *Апаратне забезпечення системи*



Raspberry Pi 3 B+



WiFi реле Sonoff Basic



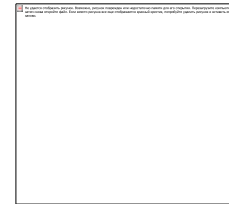
Твердотільне реле



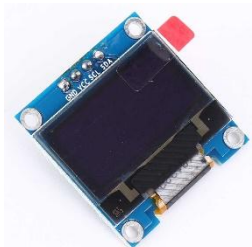
RFID модуль RC522



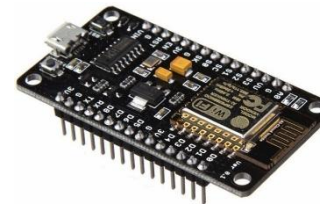
GSM модуль NEOWAY M590



Давач температури та вологості DHT22

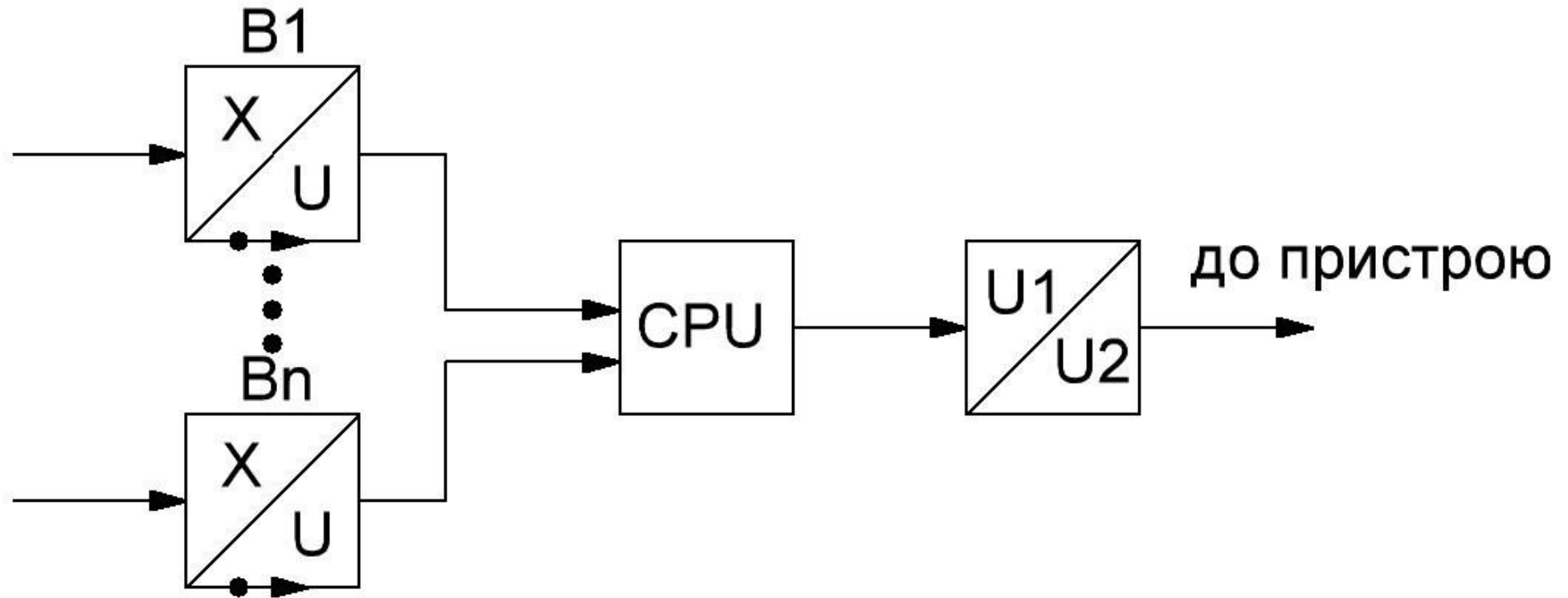


OLED дисплей IEC SSD1306



Контролер ESP8266

# Структурна схема системи



# Web-інтерфейс системи

The screenshot displays a web interface for a Smart Home system. The main header includes a home icon, the title "Smart House", and the subtitle "Test Web-interface". A navigation bar below the header lists "Kitchen", "Bathroom", "Living room", "Bedroom 1", and "Bedroom 2", with "Kitchen" currently selected. The central area is titled "Kitchen" and features a large power button icon with the text "Disable all" underneath. Below this, there are four control sections: "Light" with "Light auto" and "Light manual" buttons; "Hood" with "Hood auto mode" and "Hood manual mode" buttons; and "Blinds" with "Blinds auto mode" and "Blinds manual mode" buttons. On the right side, there is an "Alerts" section with icons for Fire, Leakage, Penetration, Smoke, and an "Open gate" button. Below the alerts, there are three status indicators: "Temperature: 22 °C", "Humidity: 55 %", and "Input voltage: 210 V". The footer of the interface contains the text "2018, Olyuk Home".

Smart House  
Test Web-interface

Kitchen Bathroom Living room Bedroom 1 Bedroom 2

## Kitchen

Disable all

### Light

Light auto Light manual

### Hood

Hood auto mode Hood manual mode

### Blinds

Blinds auto mode Blinds manual mode

### Alerts

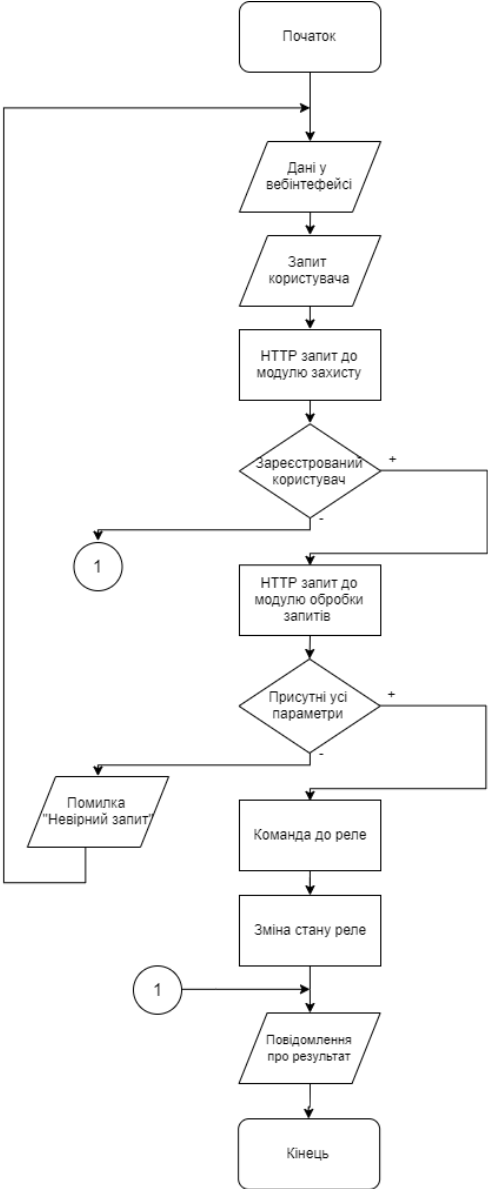
Fire Leakage Penetration Smoke

Open gate

Temperature: 22 °C  
Humidity: 55 %  
Input voltage: 210 V

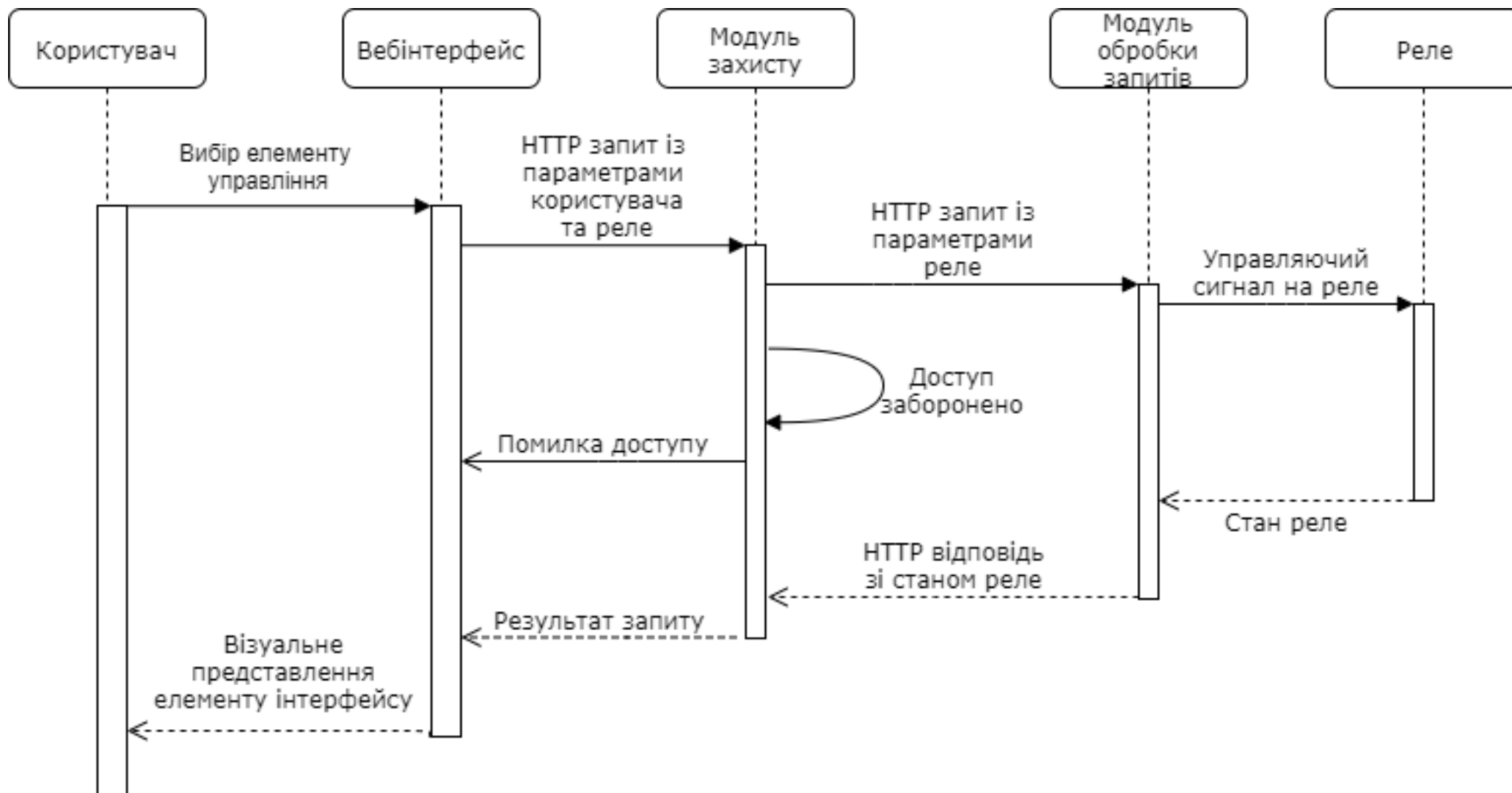
2018, Olyuk Home

# Схема роботи системи

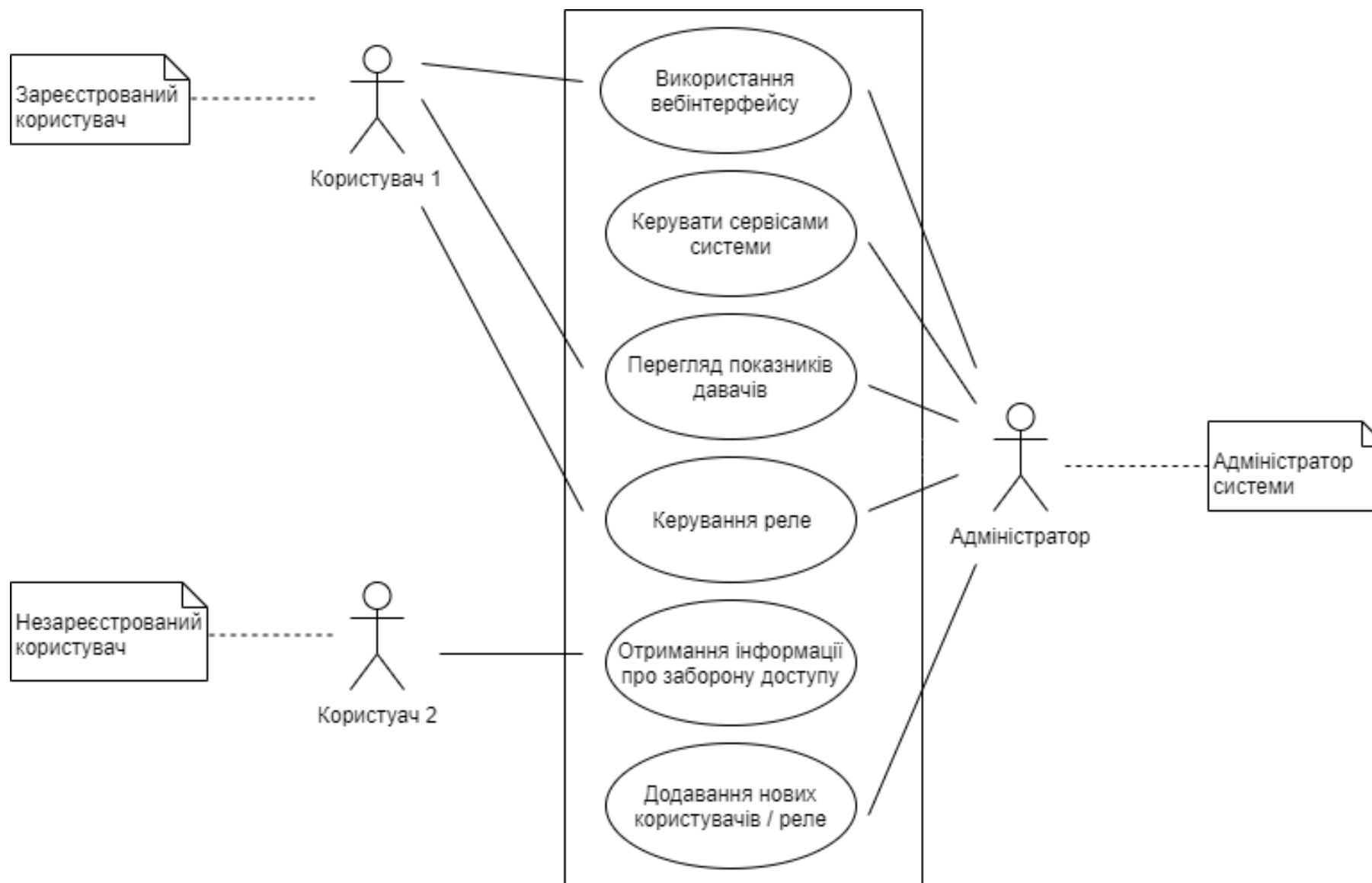




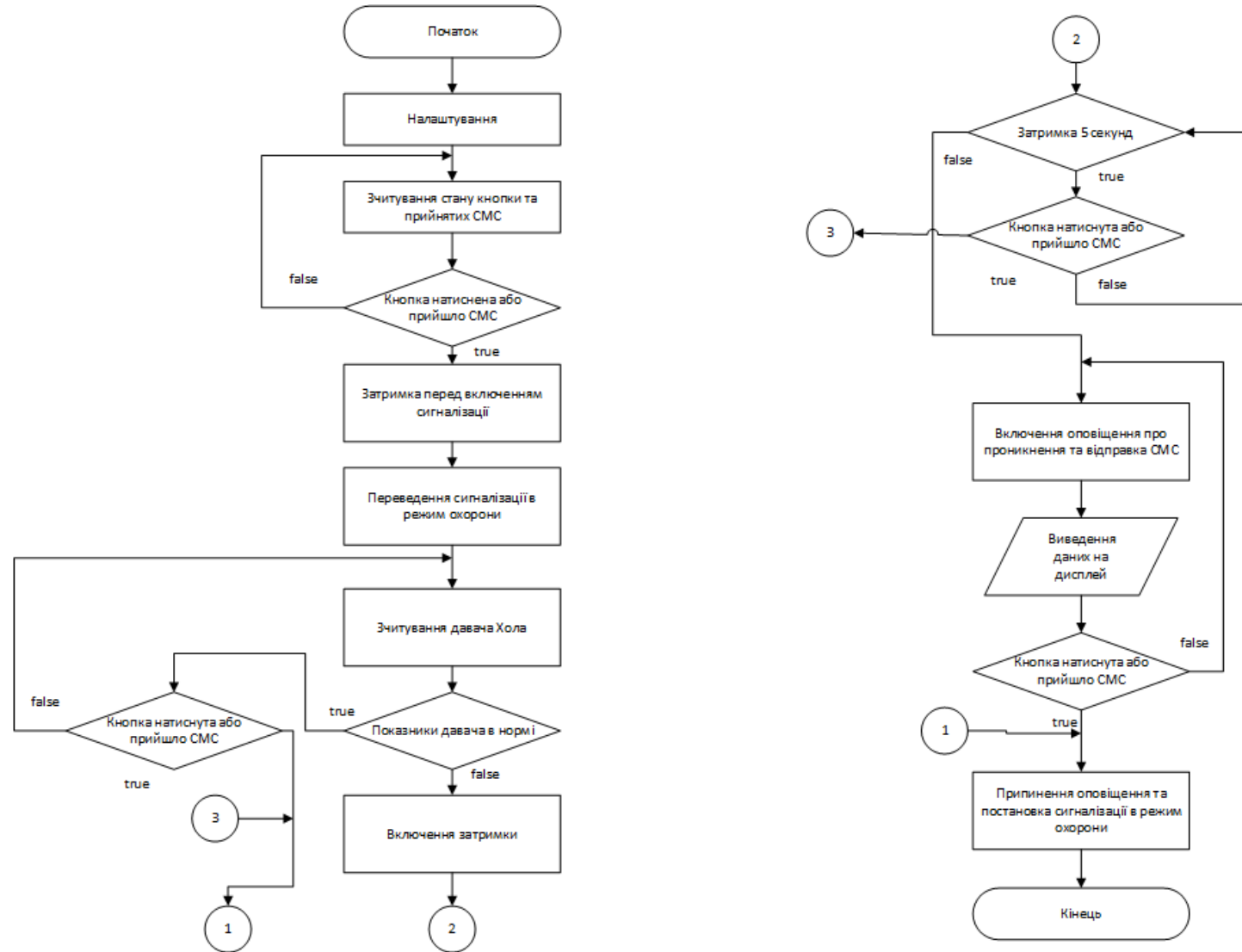
# UML діаграма послідовності



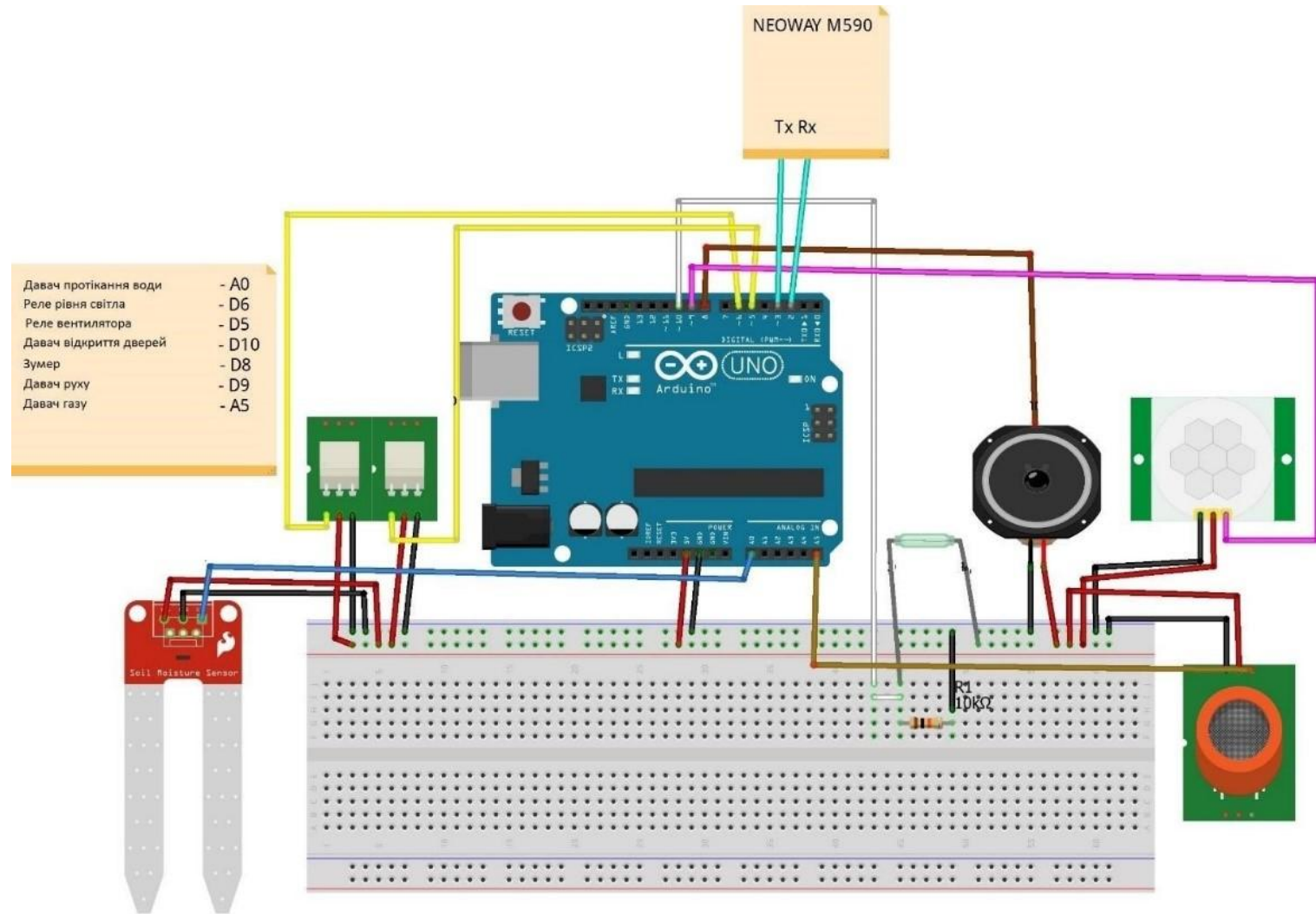
# UML діаграма прецедентів



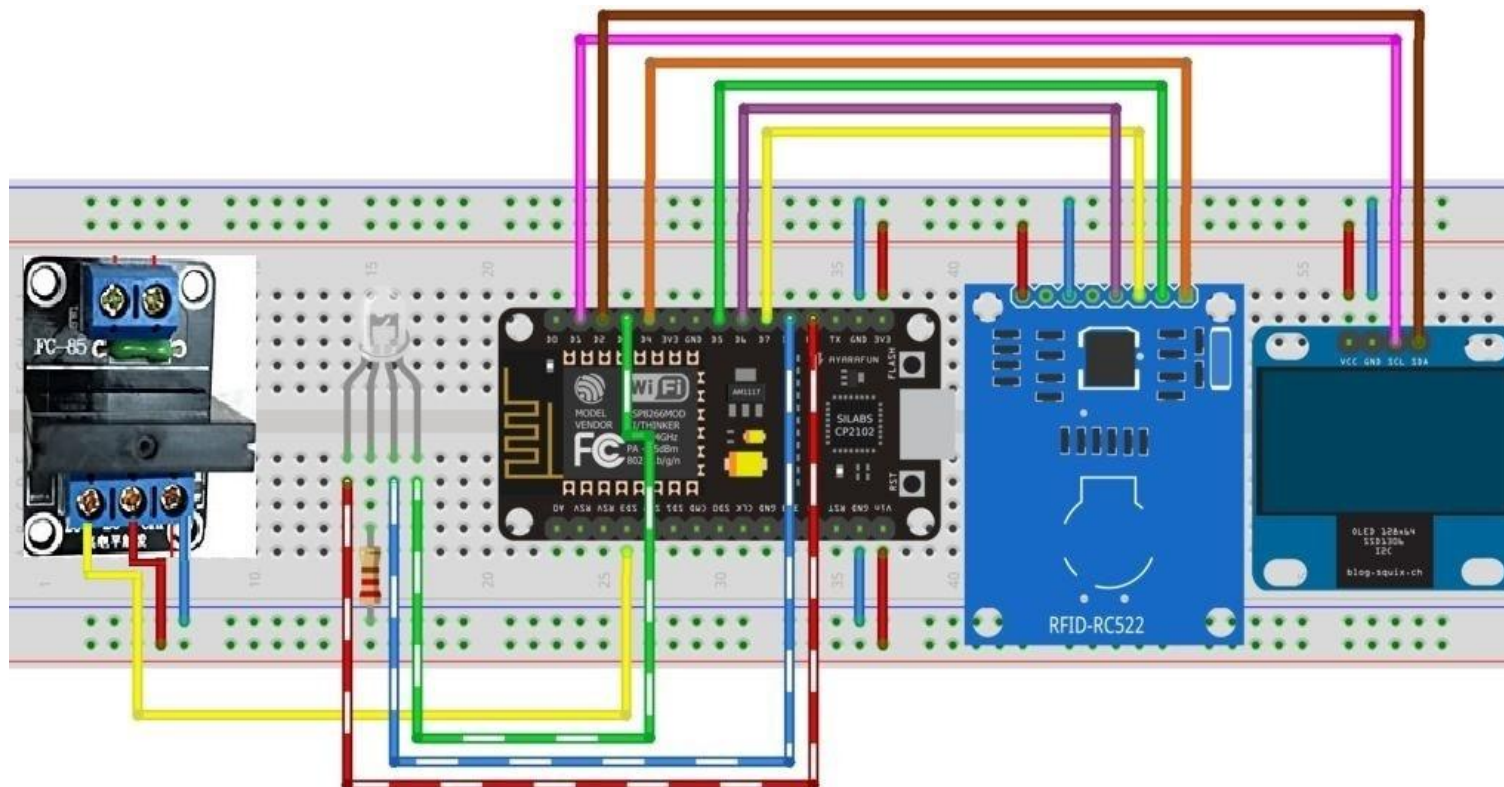
# Алгоритм роботи програми сигналізації



# Схема підключення елементів сигналізації



# *Схема підключення елементів замка*



## *Переваги системи*

- низька собівартість системи, за рахунок низької вартості компонентів;
- простота у монтажі та налаштуванні;
- доступність більшості жителів країни;
- придатність до модернізації – дає можливість удосконалювати систему в подальшому;
- простота в управлінні та контролі за рахунок web-інтерфейсу

## *Економічні показники системи*

Прогнозовані витрати на розробку	39 тис. грн
Абсолютна ефективність розробки	293 тис. грн щорічно
Внутрішня норма дохідності інвестицій	53,18%.
Термін окупності витрат для виробника	1,88 років

## *Практичне значення результатів роботи*

Запропоновано програмно-апаратний комплекс, що достатньо простий в порівнянні з аналогами, що суттєво збільшує кількість кінцевих користувачів, та створений таким чином, що може бути модифікований та удосконалений відповідно до інтеграції нових елементів будинку.



# *Апробація результатів роботи*

Робота та окремі її аспекти, одержані узагальнення та висновки були оприлюднені на XLVII науково-технічній конференції підрозділів Вінницького національного технічного університету та на VIII Міжнародній науково-практичній інтернет-конференції «Сучасний рух науки» (жовтень 2019)



**Дякую за увагу!**