

Міністерство Освіти і Науки України
Київський Національний Університет імені Тараса Шевченка
Факультет Інформаційних Технологій
Кафедра Інформаційних систем та технологій

Звіт з лабораторної роботи № 2
з дисципліни « **Програмування IoT систем** »

Виконав студент 1-го курсу магістратури
групи ІРма-12
Гаврасієнко Є.О.

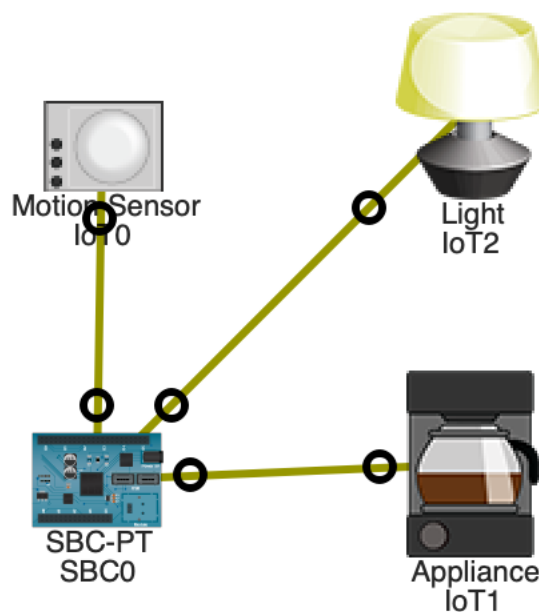
Київ – 2025

Мета роботи: є ознайомлення з принципами візуального програмування мікроконтролерів та реалізація IoT-проєкту за допомогою Cisco Packet Tracer.

У процесі виконання роботи студенти мають освоїти роботу з візуальним середовищем програмування, підключити та запрограмувати мікроконтролер SBC, а також реалізувати логіку автоматизації пристроїв IoT. Крім того, необхідно налаштувати бездротовий зв'язок IoT-пристроїв з Home Gateway та перевірити коректність роботи реалізованої IoT-системи. Виконання завдання сприятиме закріпленню навичок підключення, програмування та інтеграції IoT-пристроїв у мережу, використовуючи методи візуального програмування.

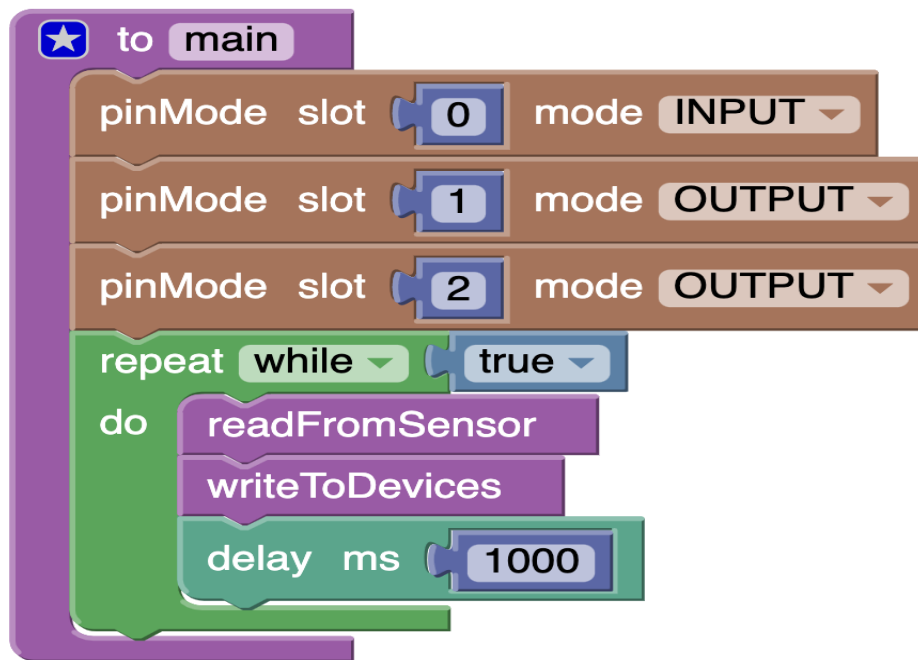
Хід роботи

Завдання 1.1

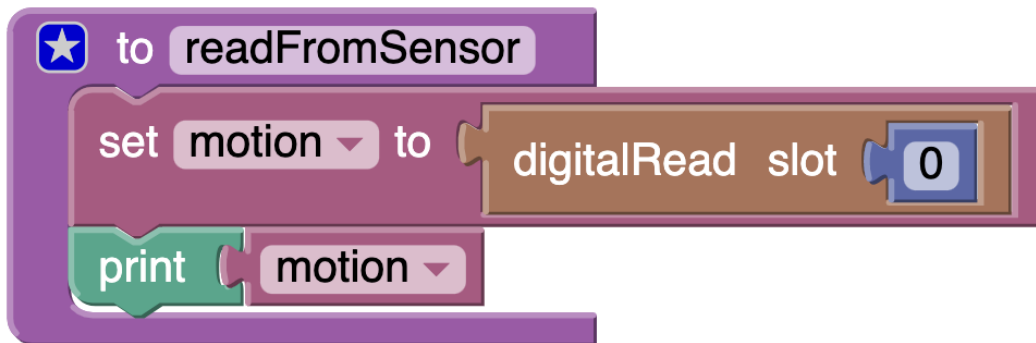


Маємо ось таку схему, яку потрібно запрограмувати.

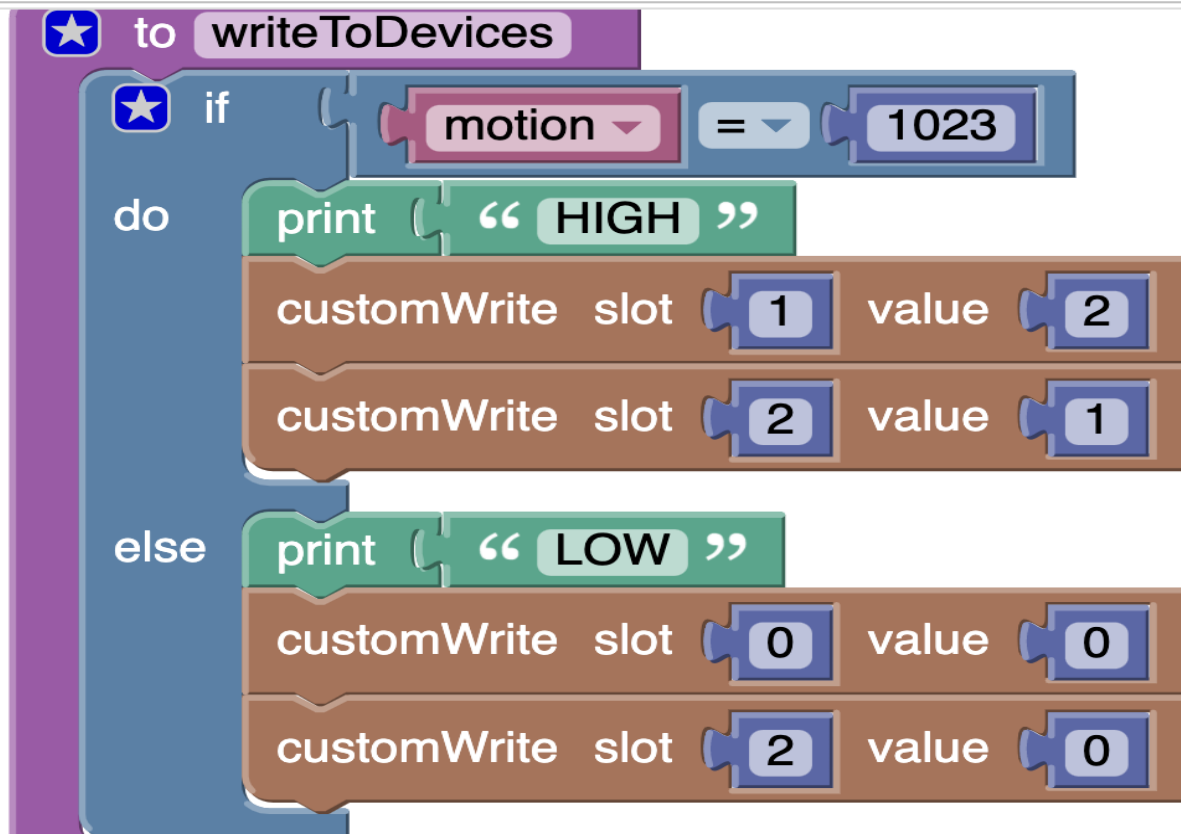
В першу чергу додамо основну функцію Main яка буде виконувати роль стартової точки



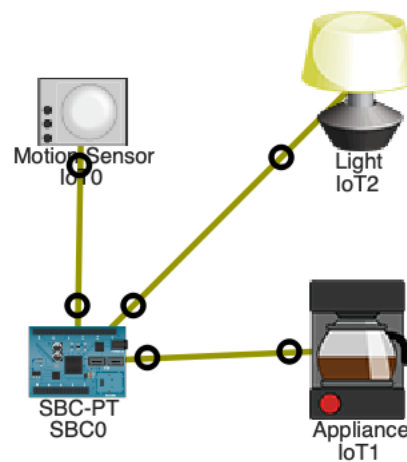
Додаємо 2 піни з модом на вихід та один вхід. Також використовуємо конструктор для додавання циклу з затримкою в одну секунду.



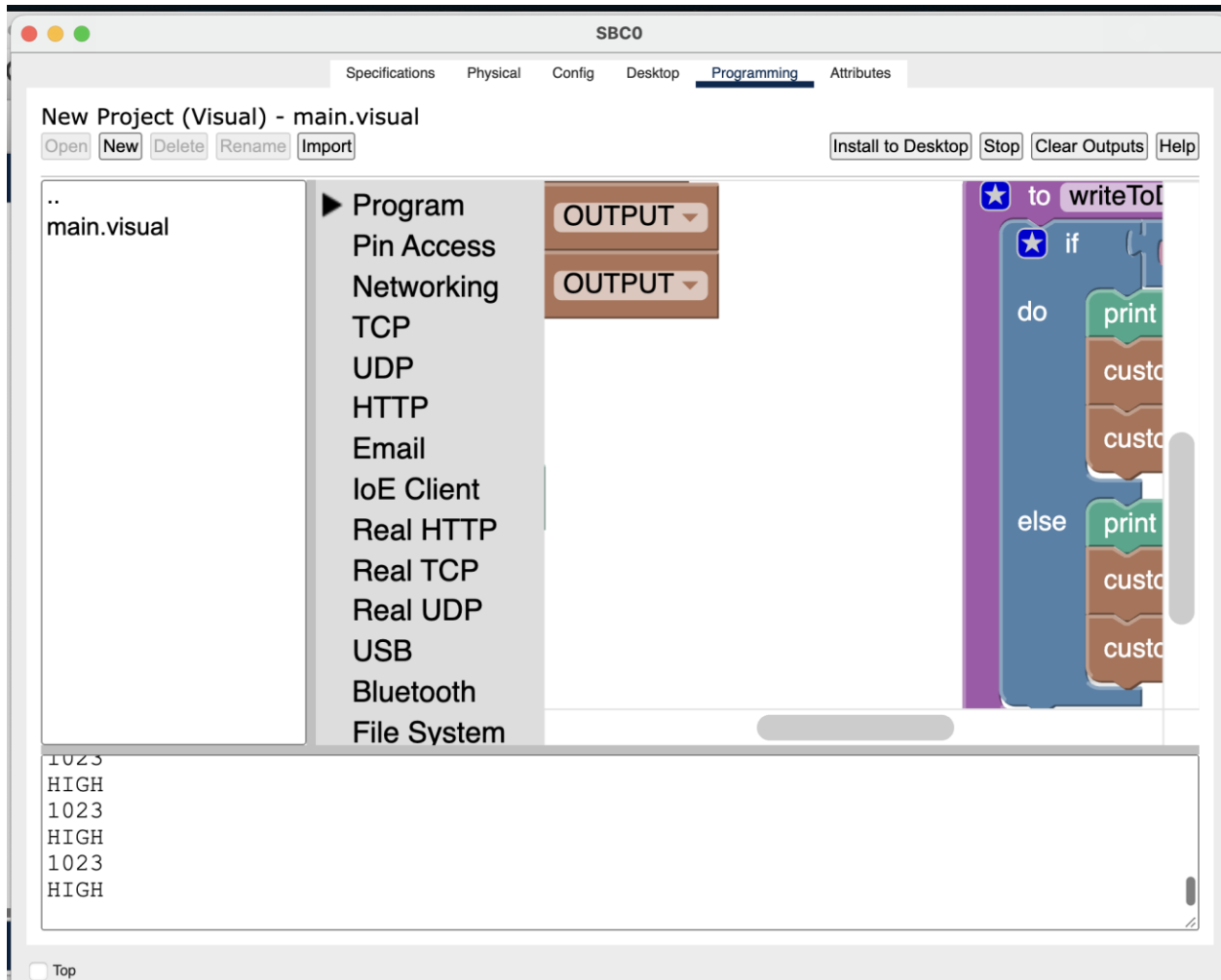
Наступним кроком реалізуємо функцію для для считування даних з сенсору, яку ми використали раніше в методі Main



Також треба реалізувати функцію для запису, яку ми використали в Main.



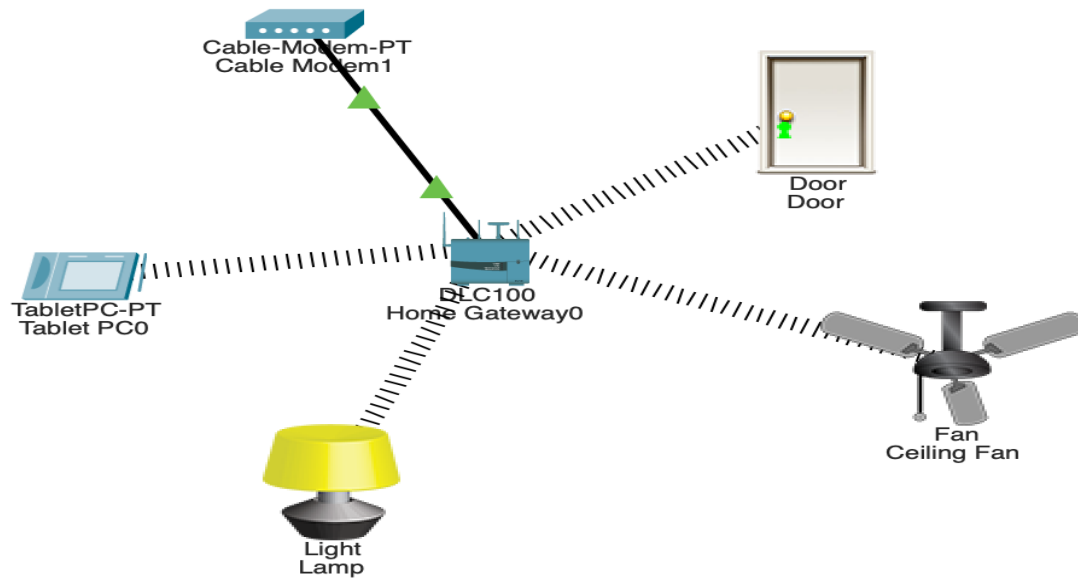
Під час тестування схеми бачимо, що код успішно працює і при фіксуванні рухів автоматично вмикаються пристрої. Після деякого часу автоматично вимикаються.



Також це можна побачити в логах програми.

Завдання 2

Спершу треба додати основні компоненти нашої мережі та виконати базові налаштування кожного з них для автоматичного підключення до загальної мережі

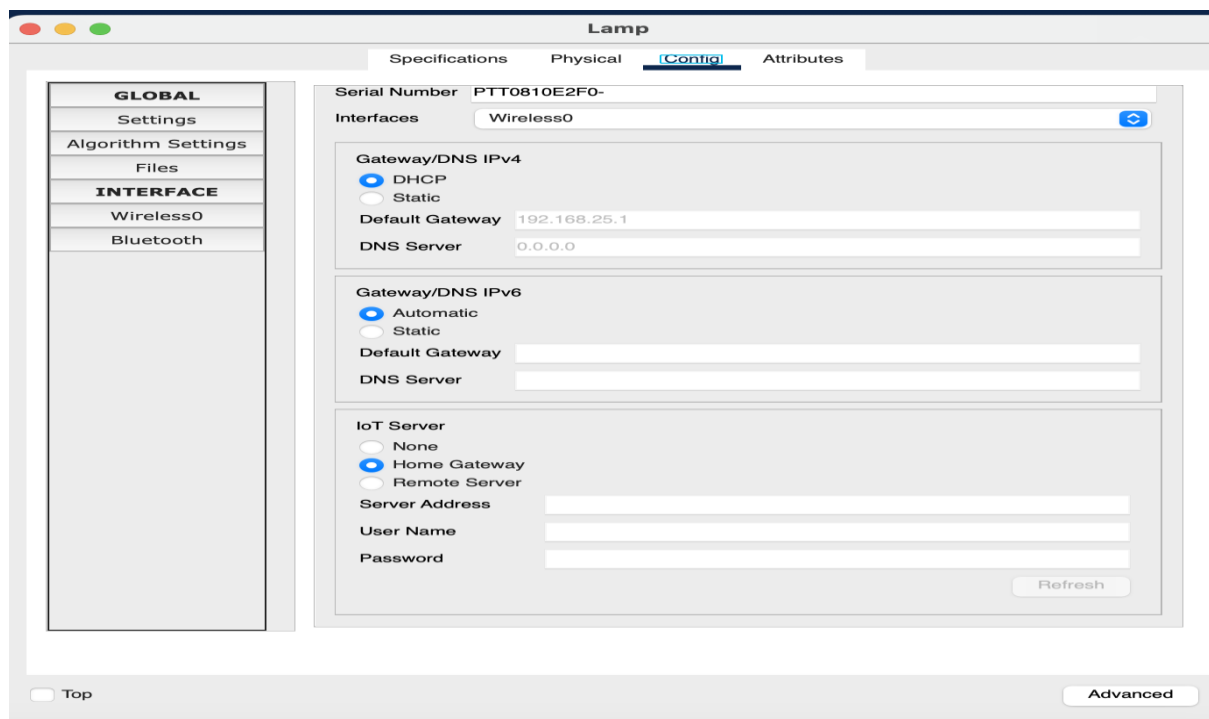


Налаштування мережі для планшету будуть виглядати таким чином:

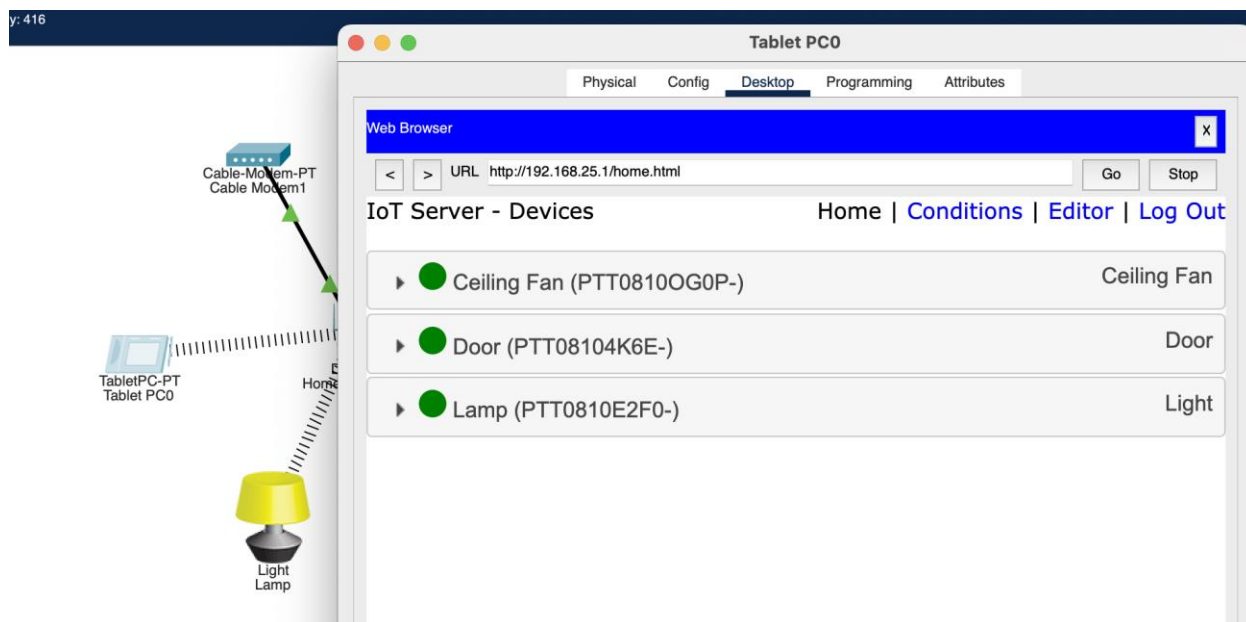
Tablet PC0	
Physical Config Desktop Programming Attributes	
GLOBAL Settings Algorithm Settings INTERFACE Wireless0 3G/4G Cell1 Bluetooth	Wireless0 <div>Port Status On</div> <div>Bandwidth 300 Mbps</div> <div>MAC Address 0005.5E14.51A0</div> <div>SSID HomeGateway</div> <div> Authentication <input checked="" type="radio"/> Disabled <input type="radio"/> WPA-PSK <input type="radio"/> WPA <input type="radio"/> 802.1X <input type="radio"/> WEP <input type="radio"/> WPA2-PSK <input type="radio"/> WPA2 Method: </div> <div> WEP Key PSK Pass Phrase User ID Password Method: MD5 User Name Password </div> <div>Encryption Type Disabled</div> <div> IP Configuration <input checked="" type="radio"/> DHCP <input type="radio"/> Static IPv4 Address 192.168.25.106 Subnet Mask 255.255.255.0 </div> <div> IPv6 Configuration <input checked="" type="radio"/> Automatic <input type="radio"/> Static IPv6 Address / Link Local Address: FE80::205:5EFF:FE14:51A0 </div>

Top

Для девайсів в мережі ось так



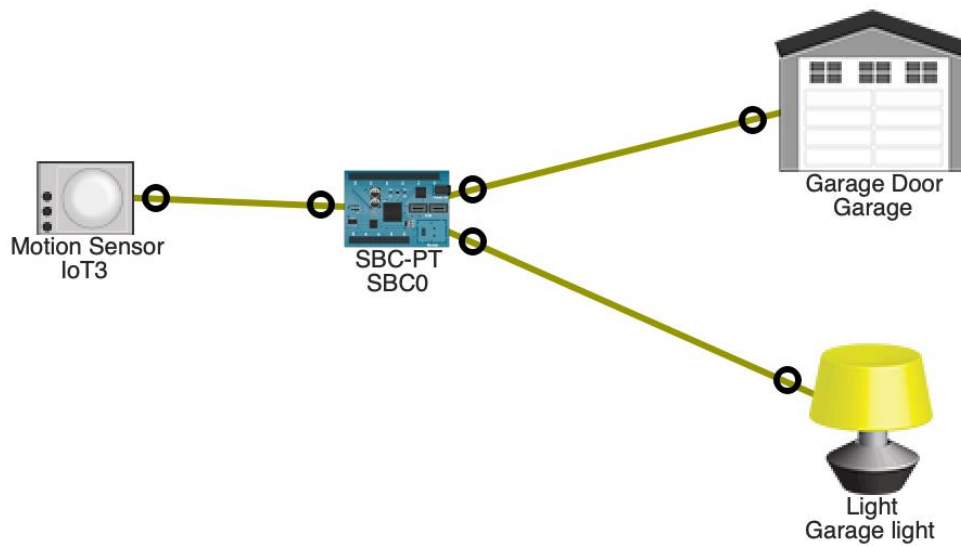
Важливо вказати айот сервер



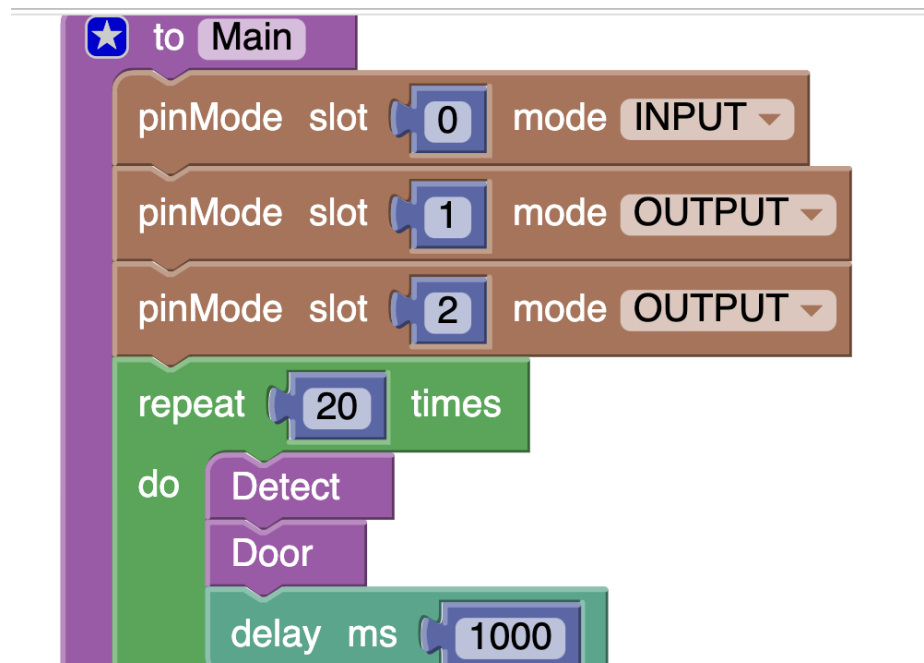
Далі перевіряємо відображення всіх девайсів в домашньому айот сервері

Завдання 3

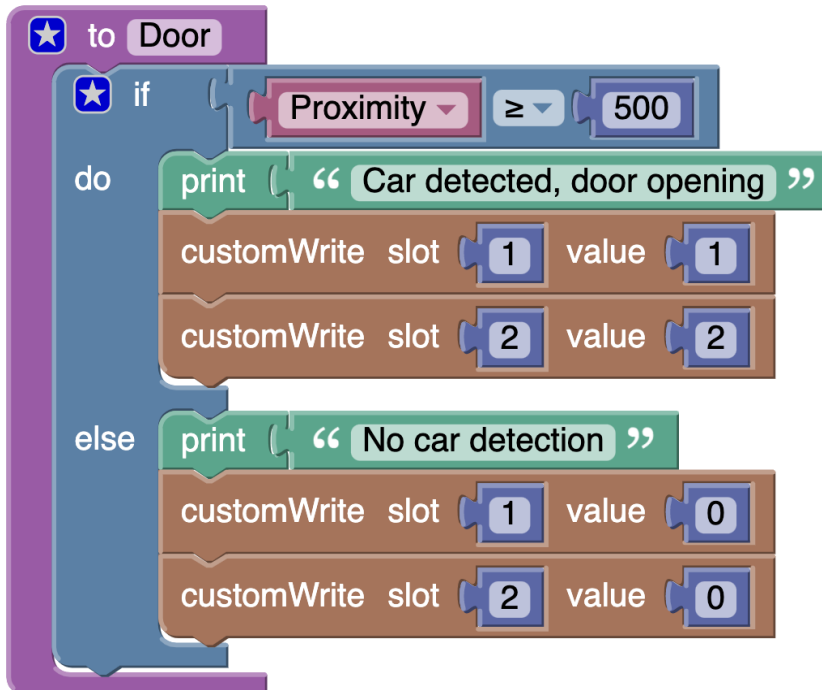
Для початку додамо всі необхідні елементи на схему



Далі реалізуємо весь програмний код та виконаємо тестування системи

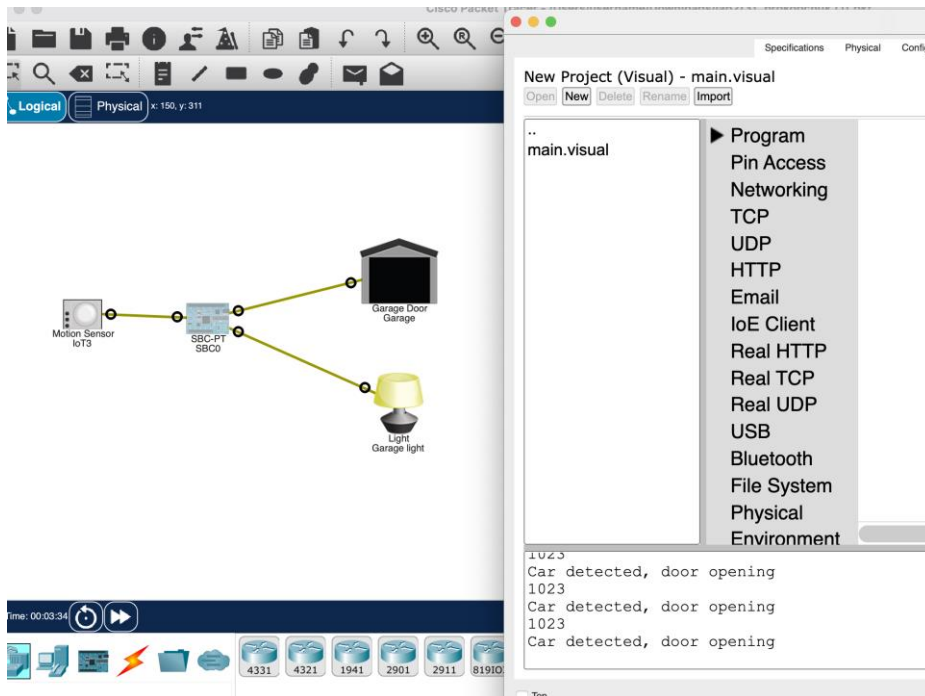


Основна функція, яка є початковою точкою роботи програми.



Функція для взаємодії з воротами гаражу.

Виконаємо симуляцію роботи системи. Бачимо успішне відкриття воріт гаражу та відповідний лог



Контрольні запитання

1. Переваги та недоліки візуального програмування

Переваги:

- Простота та доступність – підходить для новачків, оскільки не потребує глибоких знань синтаксису мов програмування.
- Швидкість розробки – можна швидко створювати та налагоджувати проекти.
- Наглядність – графічне представлення коду допомагає краще розуміти структуру програми.
- Мінімізація помилок – зменшується кількість синтаксичних помилок.

Недоліки:

- Обмежена гнучкість – складно реалізувати нестандартні або складні алгоритми.
 - Вимоги до ресурсів – може бути ресурсомістким порівняно з текстовим кодуванням.
 - Менша продуктивність – візуальні середовища часто мають більший оверхед.
- ### 2. Підключення та програмування мікроконтролера SBC у Cisco Packet Tracer
- a. Відкрити Cisco Packet Tracer та додати мікроконтролер SBC (Single Board Computer).
 - b. Додати сенсори та IoT-пристрої, які будуть з ним взаємодіяти.
 - c. Підключити їх через IoT Custom Network або Home Gateway.
 - d. Відкрити вкладку Programming та написати код на JavaScript або Python.
 - e. Запустити програму та перевірити коректність її роботи.
- ### 3. Функції для налаштування входів/виходів мікроконтролера •
- setPinMode(pin, mode) – встановлення режиму роботи піна (вхід/вихід). •
- digitalWrite(pin, value) – запис цифрового значення (0 або 1) на вихід. •
- digitalRead(pin) – зчитування цифрового сигналу. •
- analogWrite(pin,

value) – передача аналогового сигналу. • analogRead(pin) – зчитування аналогового значення.

4. Що таке Home Gateway і його роль в IoT-мережах

Home Gateway – це пристрій, який забезпечує зв'язок між локальною IoT-мережею та зовнішньою мережею (Інтернетом).

Функції Home Gateway: • З'єднує IoT-пристрої в єдину мережу. • Забезпечує захист та шифрування даних. • Виконує маршрутизацію трафіку між пристроями та сервером. • Може виступати як локальний сервер для обробки IoT-команд.

5. Налаштування бездротового адаптера для IoT-пристрою у Cisco Packet Tracer

- a. Вибрати IoT-пристрій у робочій області.
 - b. Відкрити вкладку Config → Wireless.
 - c. Встановити SSID мережі та пароль.
 - d. Включити DHCP або статичну IP-адресу.
 - e. Підключитися до Home Gateway або маршрутизатора.
 - f. Перевірити підключення через вкладку Simulation.
6. Передача даних між датчиком руху та мікроконтролером
- a. Датчик руху (Motion Sensor) підключається до входу мікроконтролера через цифровий або аналоговий пін.
7. Як перевірити правильність роботи запрограмованого IoT-проєкту

Методи тестування в Cisco Packet Tracer:

- Використання вкладки “Realtime” – перевірка роботи пристроїв у реальному часі.
- Перехід у режим “Simulation” – відстеження передачі пакетів між IoT-пристроями.
- Логічне налагодження коду – перевірка правильності обробки команд. • Моніторинг сенсорів та логів – перевірка отриманих даних від датчиків.

Якщо код працює неправильно, слід перевірити:

- Чи коректно налаштовані IP-адреси та підключення.

- Чи правильно обрані порти мікроконтролера.
- Чи відповідає логіка програми очікуваному результату.