

**Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»**

**Навчально-науковий інститут атомної та теплової енергетики  
Кафедра цифрових технологій в енергетиці**

## **ЗВІТ**

**з лабораторної роботи №1**

**з дисципліни «Розробка застосунків інтернету речей та  
сенсорних мереж»**

**Тема: «Налаштування розумної безпроводної системи  
приміщення»**

**Варіант №17**

**Виконав:**

**Студент групи ТР-12**

**Ковальов Олександр Олексійович**

**Дата здачі: 11.02.2025**

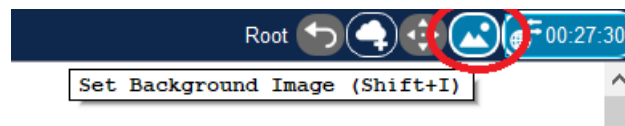
**Мета роботи.** За допомогою Cisco Packet Tracer створити симуляцію розумної системи приміщення, використовуючи бездротове з'єднання для IoT-пристроїв.

**Індивідуальне завдання:**

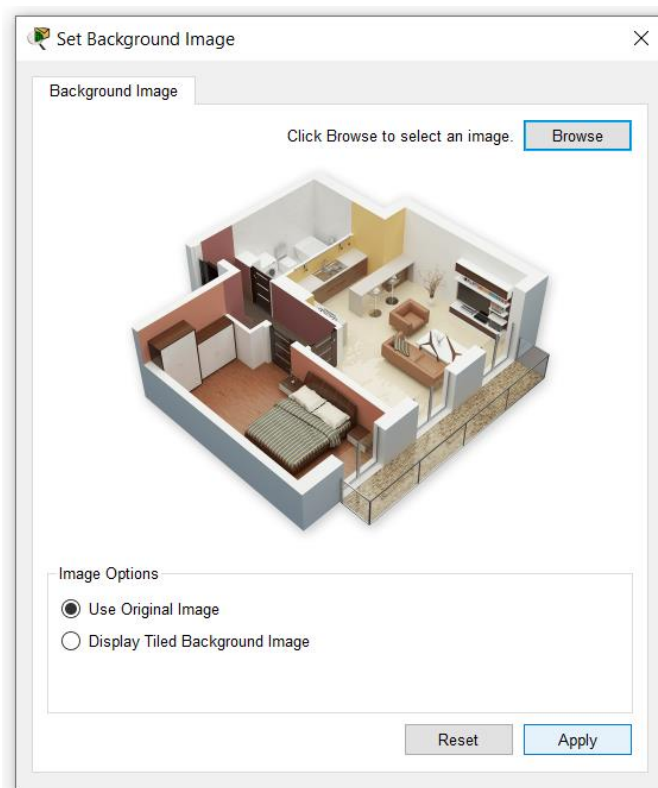
1. Створення робочої поверхні для проєкту в Cisco Packet Tracer і встановлення фонового зображення.
2. Налаштування домашнього шлюзу, зміна його назви та встановлення пароля.
3. Встановлення пристрою з доступом до Інтернету (наприклад, смартфон або планшет) і його з'єднання зі шлюзом.
4. Реєстрація IoT-пристроїв і датчиків у системі, зокрема детектора руху, лампи та вентилятора.
5. Конфігурація умов автоматичної роботи для зареєстрованих смартдевайсів з використанням функції "Conditions" у Cisco Packet Tracer.
6. Зміна кліматичних умов і часу в середовищі симуляції для тестування спрацьовування детекторів і сенсорів.
7. Додавання додаткових смарт-девайсів і розробка автоматизованих умов для їхнього включення та вимкнення в рамках самостійної роботи.

**Хід роботи.**

Створимо робочу поверхню, встановивши фонове зображення. Для цього, треба натиснути «Set Background Image»:



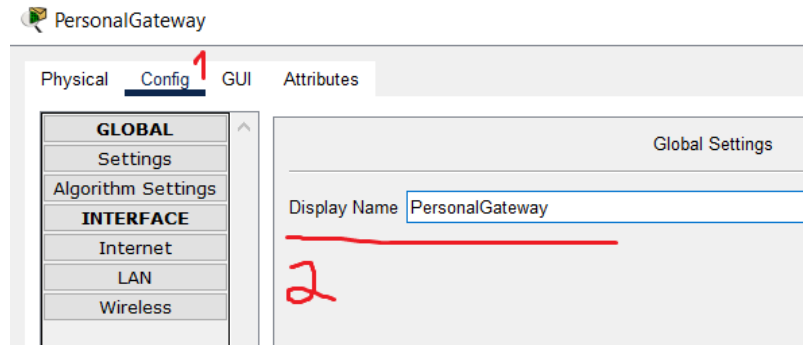
Потім обрати потрібне зображення та натиснути «Apply»:



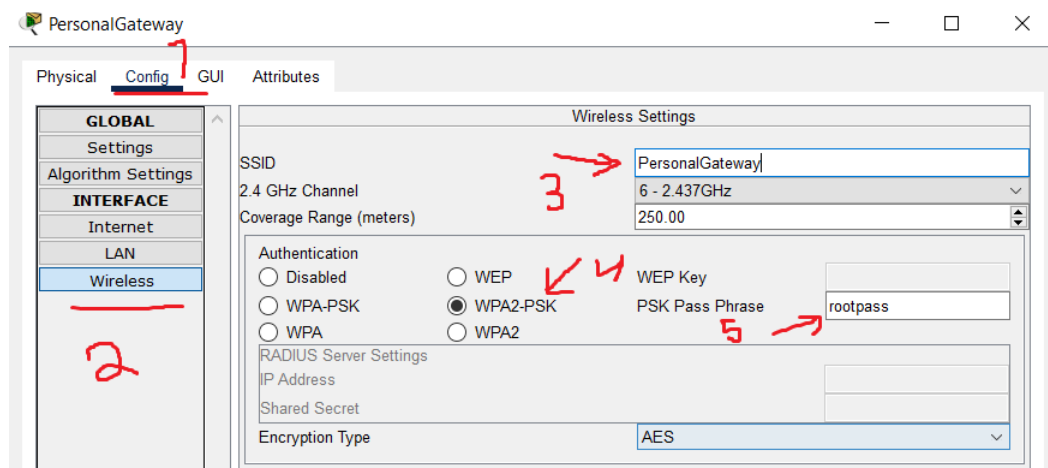
Встановимо домашній шлюз. Він знаходиться у категорії «Network Devices» -> «Wireless Devices»:



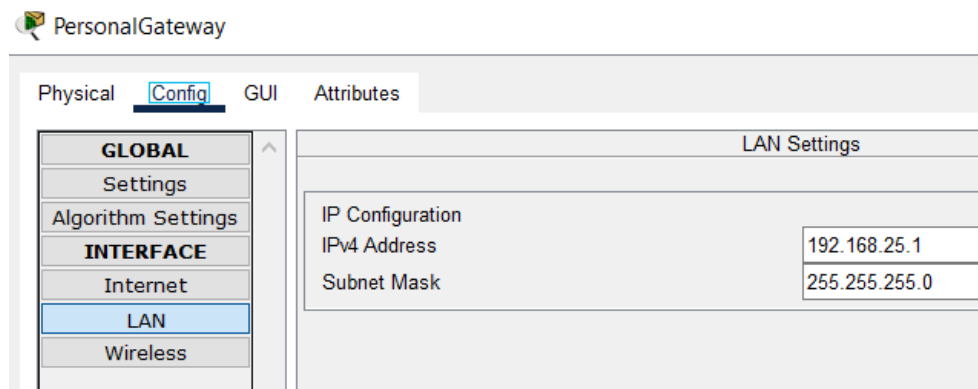
Перейменуємо його на PersonalGateway:



Встановимо аналогічний SSID та пароль.



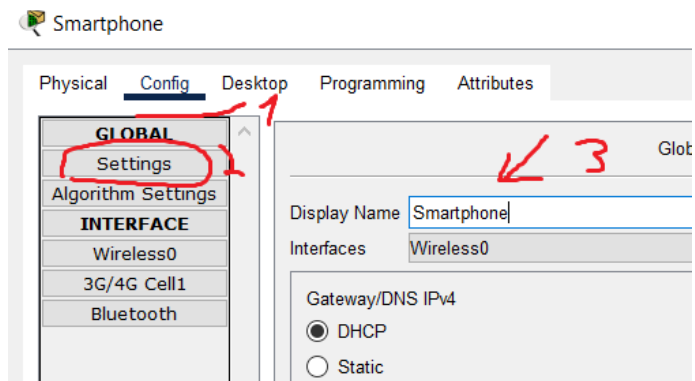
Запам'ятовуємо встановлену IP адресу: 192.168.25.1 .



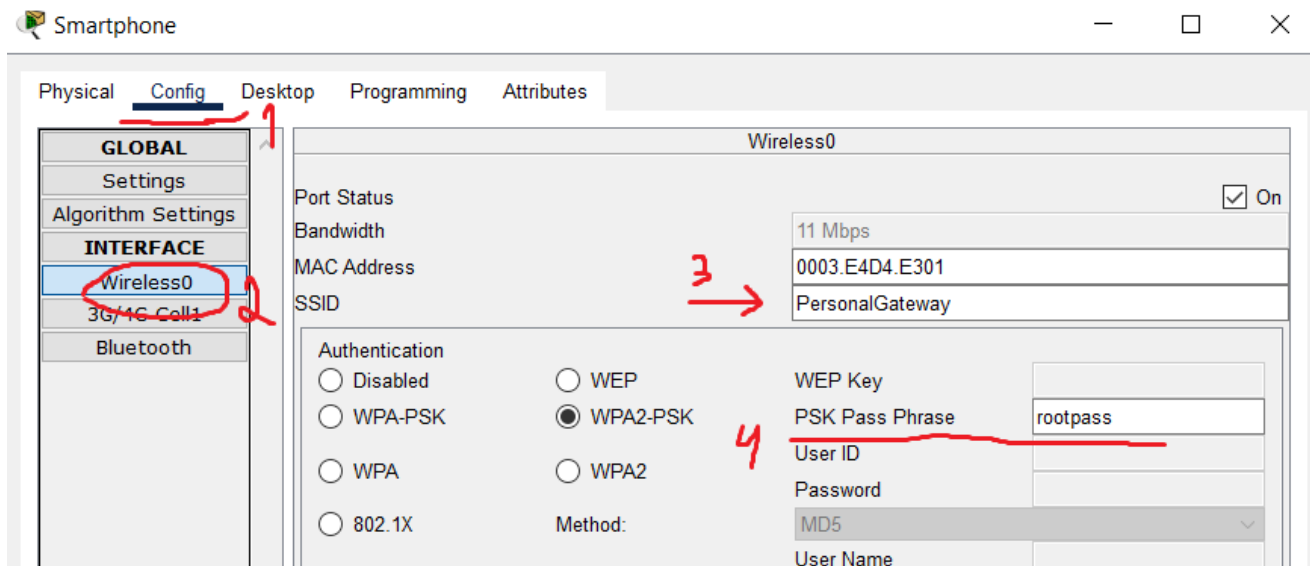
Для керування системою IoT пристроїв, скористаємось смартфоном. Він знаходиться в категорії «End Devices»:



Перейменуємо смартфон:



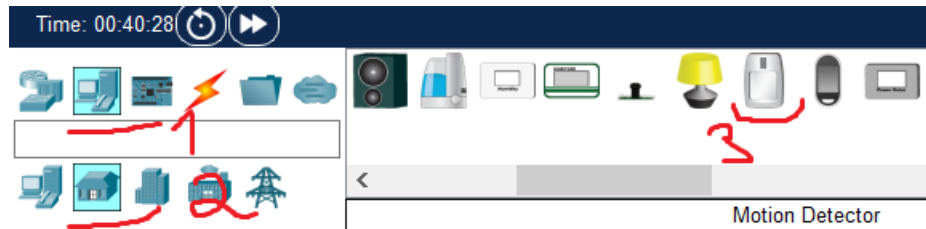
Підключимось до мережі. Для цього, треба вказати SSID шлюзу та пароль.



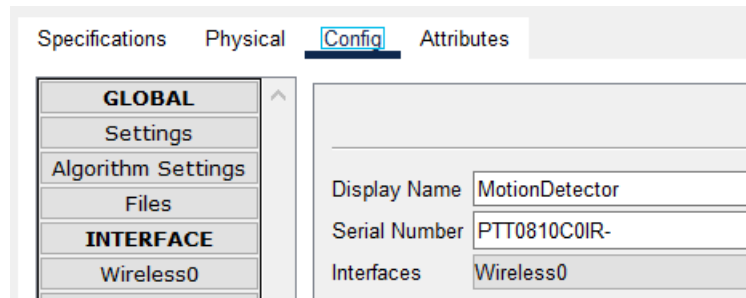
Встановлене з'єднання, яке видно візуально:



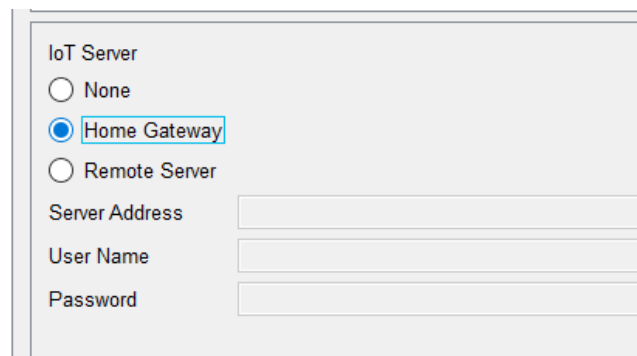
Встановимо перший IoT пристрій: детектор руху. Він знаходиться в категорії «End Devices» – «Home».



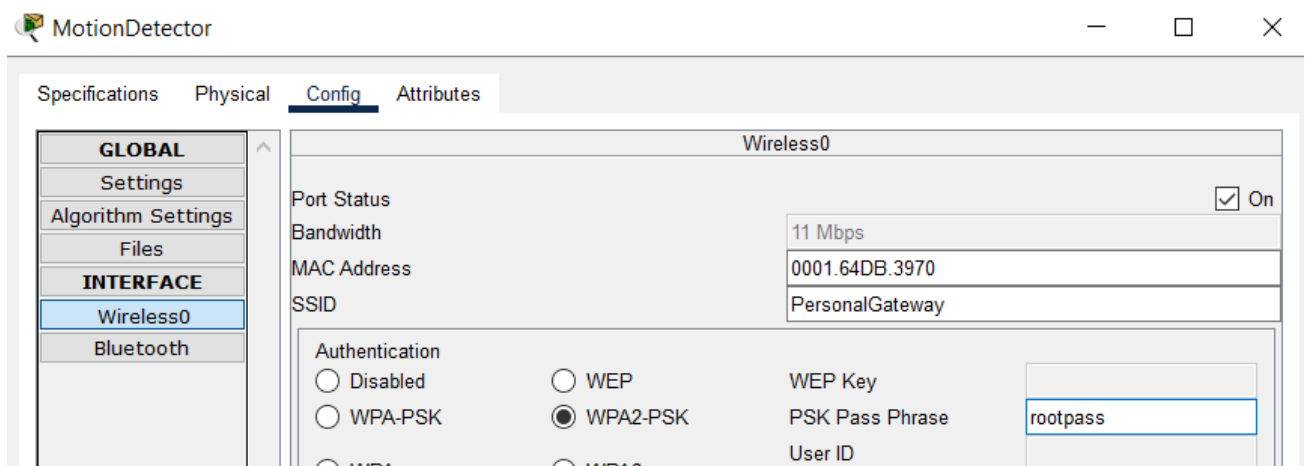
Змінимо йому ім'я на MotionDetector:



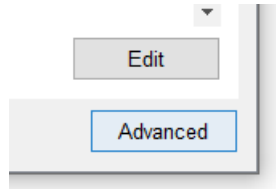
Розташування серверу змінюємо на «Home Gateway». Це потрібно для того, щоб пристроєм можна було керувати, підключившись до шлюзу. Цей аспект буде розглянуто далі.



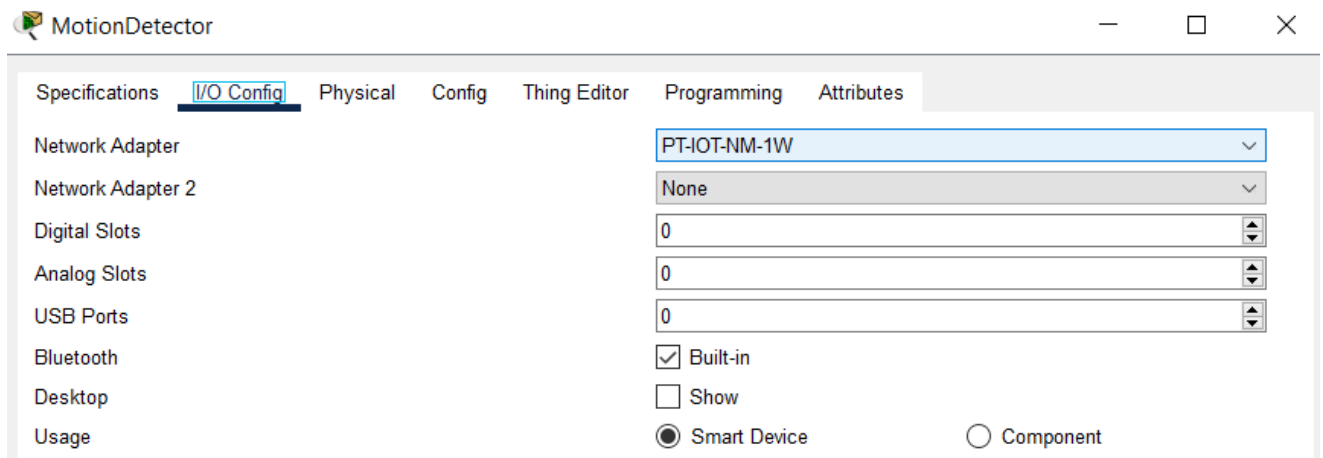
Підключимось до локальної мережі.



Знизу вікна є кнопка «Advanced», яка переключає режим на «Доповнений». Потрібно перейти в нього:



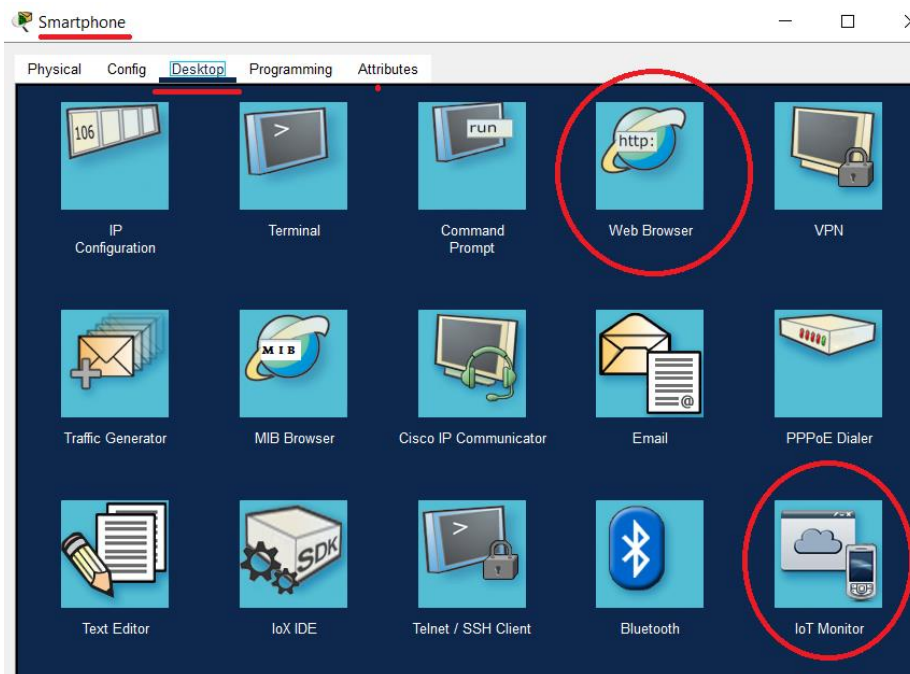
На вкладці «I/O Config» треба перевірити, щоб стояв правильний адаптер – «PT-IOT-NM-1W». Саме за допомогою нього з'являється можливість підключити девайс до локальної мережі, використовуючи Wi-Fi.



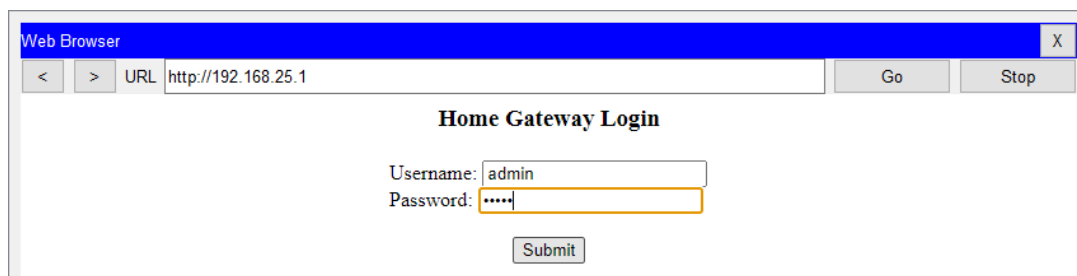
Аналогічним чином (всі налаштування повністю ідентичні) налаштовуємо лампу та вентилятор.



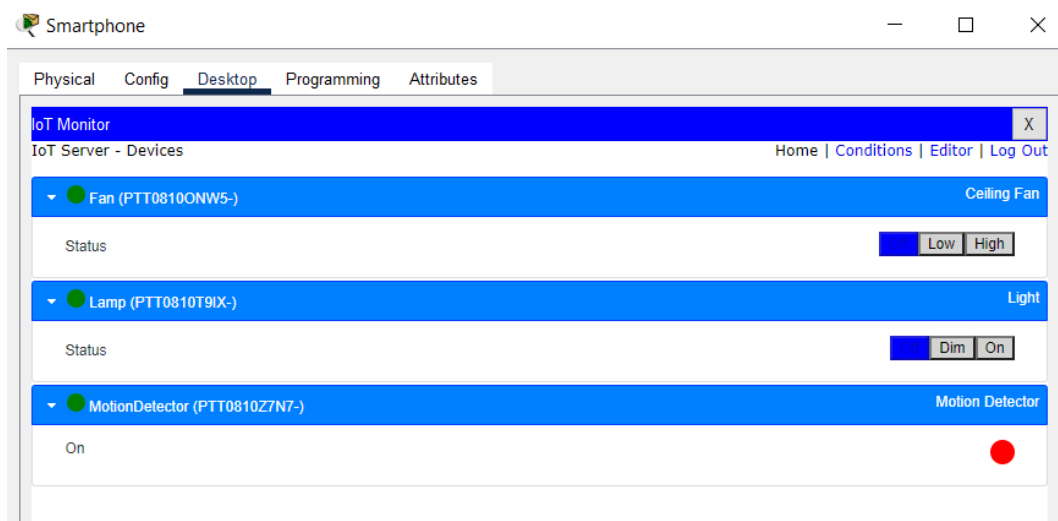
Є декілька варіантів як потрапити в «адмін-панель» IoT девайсів. Це можна зробити або через браузер, або через IoT монітор:



Якщо використовувати браузер, то кожного разу потрібно вводити спочатку IP адресу шлюзу, а потім облікові дані, логін «admin», пароль «admin».

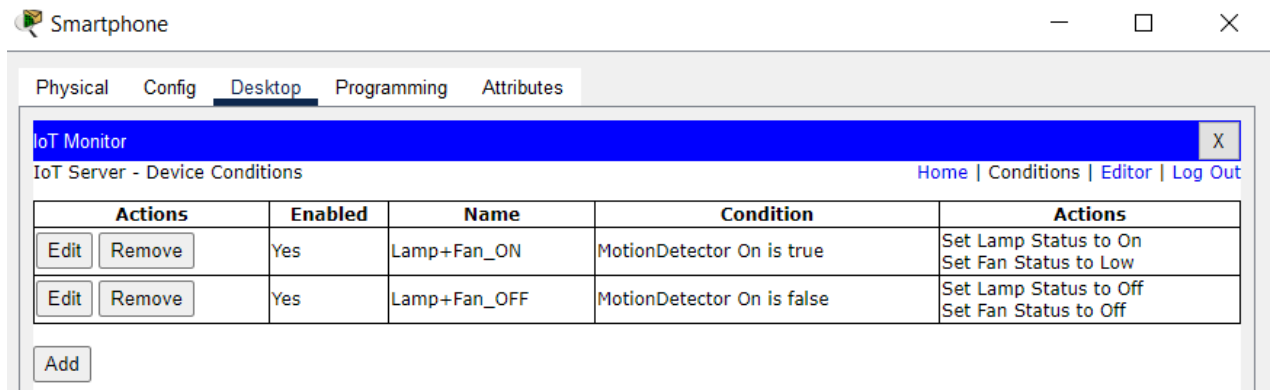


Якщо ж використовувати IoT монітор, то дані для входу треба буде вказувати лише один раз. Потім, як і в браузері, можна буде побачити саму адмін-панель:

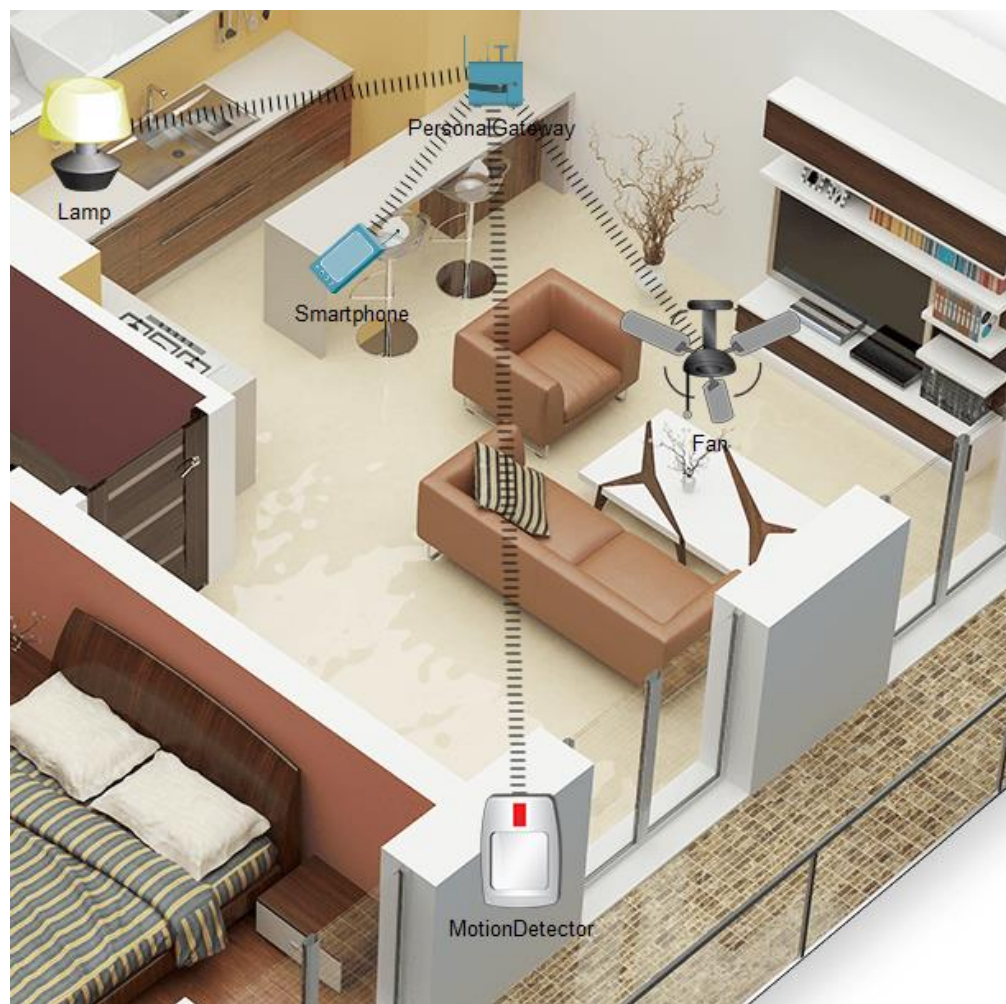




На вкладці Conditions встановимо правила, при яких вмикаються або вимикаються вентилятор та лампа. Вони будуть пов'язані з детектором руху, який встановлений перед дверима оселі.



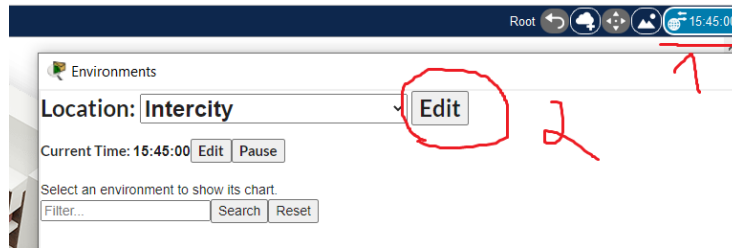
Спробуємо перевірити, чи працюють правила. С затисненням «Alt» проведемо курсором перед детектором руху. Можна побачити, що лампа загорілась, вентилятор крутиться, на детекторі руху загорілась лампочка.



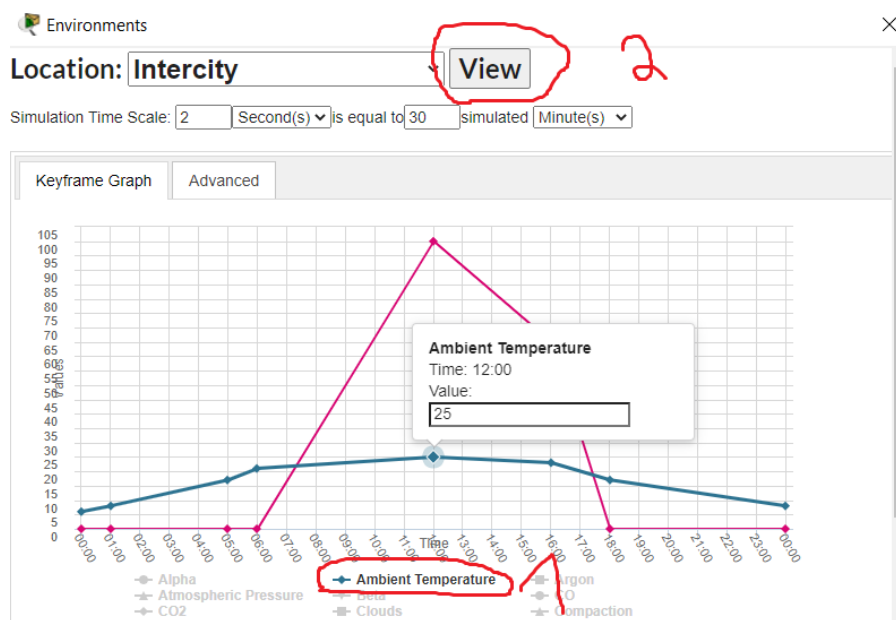
В якості індивідуального завдання, треба додати 5 смарт пристроїв і налаштувати їх, додати правила вмикання-вимикання. Додамо двері, камеру, плеєр, обігрівач, температурний сенсор.



Для використання сенсору, треба налаштувати зміну температури. Для цього, треба зайти в налаштування «Environments» і натиснути «Edit»:



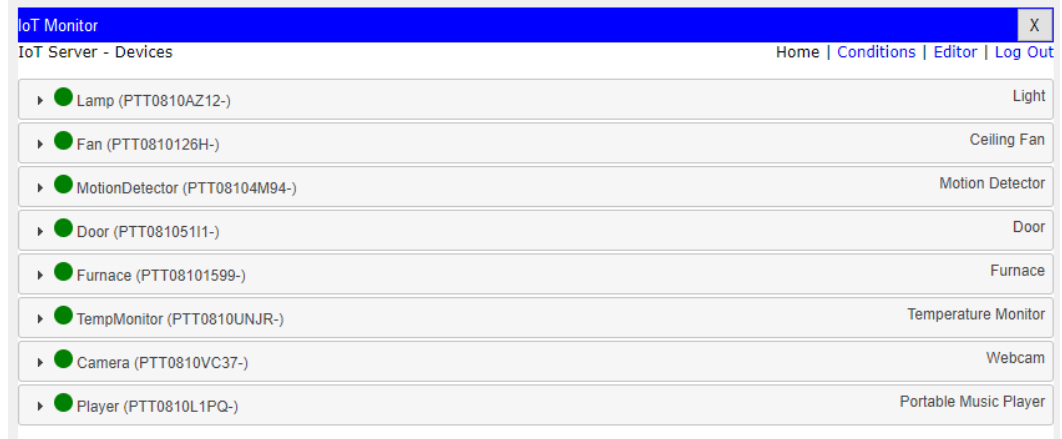
Треба натиснути на «Ambient Temperature», після чого відредагувати графік за потреби. Виставив температурний діапазон від 10 до 25 градусів Цельсія. Для того щоб підтвердити налаштування, натискаємо на кнопку «View».



Розставляємо пристрої. Підключаємо до мережі, та, загалом, налаштовуємо аналогічно попереднім:



## Монітор:



## Встановлені правила:

The screenshot shows the 'IoT Monitor' application window with the title 'IoT Server - Device Conditions'. The header bar is the same as the previous screenshot. The main content area displays a table of conditions. Each row has an 'Edit' button, a 'Remove' button, an 'Enabled' status, a 'Name', a 'Condition', and an 'Actions' column. The conditions are based on the MotionDetector's status (On or False) and the TempMonitor's temperature (less than or equal to 20.0 °C or greater than or equal to 25.0 °C). The actions are to set the status of the Lamp, Fan, Door, Furnace, Camera, and Player accordingly.

Actions		Enabled	Name	Condition	Actions
Edit	Remove	Yes	Lamp+Fan_ON	MotionDetector On is true	Set Lamp Status to On Set Fan Status to Low
Edit	Remove	Yes	Lamp+Fan_OFF	MotionDetector On is false	Set Lamp Status to Off Set Fan Status to Off
Edit	Remove	Yes	Door_UNLOCK	MotionDetector On is true	Set Door Lock to Unlock
Edit	Remove	Yes	Door_LOCK	MotionDetector On is false	Set Door Lock to Lock
Edit	Remove	Yes	Furnace_ON	TempMonitor Temperature <= 20.0 °C	Set Furnace On to true
Edit	Remove	Yes	Furnace_OFF	TempMonitor Temperature >= 25.0 °C	Set Furnace On to false
Edit	Remove	Yes	Cam_ON	MotionDetector On is true	Set Camera On to true
Edit	Remove	Yes	Cam_OFF	MotionDetector On is false	Set Camera On to false
Edit	Remove	Yes	Player_ON	MotionDetector On is true	Set Player On to true
Edit	Remove	Yes	Player_OFF	MotionDetector On is false	Set Player On to false

At the bottom left of the table, there is an 'Add' button.

Перевіряємо налаштування. По-перше, обігрівач тепер вмикається, якщо температура менше 20 градусів, та вимикається, якщо більше 25:



Всі інші пристрої зав'язані на детектор руху. Відповідно, камера вмикається та знімає того хто заходить в будинок, плеєр вмикається, двері відкриваються.



**Висновок:** У ході виконання лабораторної роботи було створено симуляцію розумної безпроводної системи приміщення в Cisco Packet Tracer. Було налаштовано домашній шлюз, підключено IoT-пристрої та створено автоматизовані умови їхньої роботи. Проведене тестування підтвердило правильність налаштувань та коректну взаємодію пристроїв. Отримані навички можуть бути корисними для розробки та впровадження розумних систем управління в реальних умовах.

### Контрольні питання:

- 1. Що таке смарт-девайси та які основні характеристики цих пристроїв?*

Смарт-девайси – це електронні пристрої, що мають можливість підключення до мережі, автоматизації процесів та взаємодії з іншими пристроями. Основні характеристики: наявність бездротового зв'язку, сенсорів для збору даних, можливість керування через додаток або голосові команди, обробка даних та прийняття рішень.
- 2. Які основні переваги використання автоматизованих інтелектуальних систем керування приміщеннями?*

Основні переваги автоматизованих інтелектуальних систем керування приміщеннями включають енергоефективність, підвищений комфорт, дистанційне керування, безпеку завдяки датчикам руху та камерам, а також можливість інтеграції з іншими пристроями для створення єдиної системи.
- 3. Перелічіть різні типи безпроводних мереж та опишіть характерні особливості і сфери застосування для кожного типу.*

Основні типи безпроводних мереж: Wi-Fi (локальні бездротові мережі для підключення пристроїв у приміщеннях та офісах), Bluetooth (короткодіапазонний зв'язок для персональних пристроїв), Zigbee (енергоефективна мережа для IoT-пристроїв), Z-Wave (аналог Zigbee для розумного будинку), NFC (зв'язок на короткій відстані для платежів та ідентифікації), LoRaWAN (мережа для пристроїв з низьким енергоспоживанням на великих відстанях), 5G (високошвидкісний мобільний зв'язок для IoT та потокового відео).

4. *Що таке хмарні обчислення та які основні моделі послуг, що вони пропонують?*

Хмарні обчислення – це модель обробки та зберігання даних на віддалених серверах, доступ до яких здійснюється через Інтернет. Основні моделі послуг: IaaS (Infrastructure as a Service – надання віртуальних серверів та сховищ), PaaS (Platform as a Service – середовище для розробки та розгортання програм), SaaS (Software as a Service – готові хмарні додатки для користувачів, наприклад, Google Docs).

5. *Що таке домашній шлюз та SSID і яку роль вони відіграють у домашніх мережах?*

Домашній шлюз – це пристрій, що об'єднує домашню мережу з Інтернетом, часто виконує функції маршрутизатора, брандмауера та точки доступу Wi-Fi. SSID (Service Set Identifier) – це унікальне ім'я бездротової мережі Wi-Fi, яке дозволяє пристроям знаходити та підключатися до неї.

6. *Які основні типи мережевих адаптерів існують і в чому полягають їхні ключові особливості?*

Основні типи мережевих адаптерів: дротові (Ethernet-адаптери для стабільного підключення через кабель), бездротові (Wi-Fi-адаптери для з'єднання через радіосигнал), мобільні (3G/4G/5G-модеми для підключення до мобільних мереж), оптичні (адаптери для підключення до оптоволоконних ліній).

7. *Які основні характеристики і функції бездротового адаптера PT-IOTNW-1W і в яких сценаріях Інтернету речей він найчастіше використовується?*

Бездротовий адаптер PT-IOT-NW-1W у Cisco Packet Tracer підтримує підключення IoT-пристроїв за допомогою Wi-Fi, має низьке енергоспоживання, працює в діапазоні 2,4 ГГц та використовується у сценаріях моделювання інтелектуальних будинків, датчиків безпеки та автоматизованих систем моніторингу.

8. *Які типи пристроїв і датчиків доступні в Cisco Packet Tracer і які з них можуть бути використані для моделювання IoT-сценаріїв?*

У Cisco Packet Tracer доступні різні пристрої та датчики, зокрема камери спостереження, розумні лампи, розетки, термометри, датчики руху, вологості, диму. Вони використовуються для моделювання IoT-сценаріїв, таких як автоматизація будинку, системи безпеки та моніторинг довкілля.