

РАЗРАБОТКА И МОДЕЛИРОВАНИЕ IOT-СЕТИ УМНОГО ДОМА В CISCO PACKET TRACER

Исмуханов Даурен

dauren_dauren_19@inbox.ru

Студент 4-курса образовательной программы
«6В06103-Администрирование систем и сетей»

Научный руководитель – **Байтемирова Н.Б.**
магистр, сеньор лектор

Атырауский университет им.Х.Досмухамедова, г.Атырау, Республика Казахстан

В данной статье рассматривается процесс проектирования сети Интернета вещей (IoT) для умного дома с использованием Cisco Packet Tracer. Особое внимание уделяется внедрению искусственного интеллекта (ИИ) для оптимизации управления устройствами и анализа данных. Рассматриваются этапы разработки сети, выбор протоколов связи, конфигурация устройств, а также интеграция ИИ для повышения уровня автоматизации и безопасности.

Интернет вещей (IoT) представляет собой концепцию, в рамках которой физические устройства объединяются в единую сеть для обмена данными и выполнения различных задач. Умные дома являются одним из ключевых направлений развития IoT, обеспечивая автоматизацию освещения, климат-контроля, систем безопасности и бытовой техники. Cisco Packet Tracer предоставляет мощные инструменты для моделирования и тестирования IoT-сетей, что позволяет разрабатывать и отлаживать различные сценарии функционирования системы без необходимости приобретения физического оборудования.

Этапы проектирования сети IoT для умного дома

В данной работе рассматривается централизованная архитектура, в которой все устройства соединены с IoT-контроллером. Выбор протоколов связи

Для связи между устройствами используются различные протоколы: **Wi-Fi** — удобен для подключения к интернету, но требует больше энергии.

В рамках моделирования в Cisco Packet Tracer используется MQTT для связи между умными устройствами и центральным контроллером. Конфигурация устройств

В Cisco Packet Tracer доступны следующие элементы IoT:

- Датчики температуры, движения, освещения
- Умные лампы и розетки
- Камеры видеонаблюдения
- Умные замки и системы безопасности

Настройка устройств включает:

1. Подключение датчиков к IoT-контроллеру.
 2. Создание правил автоматизации (например, включение света при обнаружении движения).
 3. Настройка удаленного управления через веб-интерфейс.
- Умный дом — единая система управления в доме, офисе, квартире или здании, включающая в себя датчики, управляющие элементы и исполнительные устройства.
- Исследуем конечные устройства IoT.



Рисунок 1 – Конечные устройства IoT в программе Cisco Packet Tracer

В нижнем меню программы Cisco Packet Tracer во вкладке End Device – Home находятся различные элементы Smart Home IoT для умного дома.

Наведя мышкой на устройство, откроется окно основного перечня свойств данного элемента:

Интеллектуальная домашняя сеть также состоит из инфраструктурных устройств, таких как домашний шлюз.

В центре находится **IoT-контроллер**, к которому подключены различные умные устройства:

- Датчики (температуры, ветра, дыма)
- Осветительные приборы (умная лампа)
- Система безопасности (веб-камера)
- Элементы управления (вентилятор, автоматизированные окна, разбрызгиватель воды)

Также видно мобильное устройство (**SMARTPHONE-PT**), которое может управлять системой. Настроенная сеть позволяет тестировать автоматизацию умного дома и взаимодействие IoT-устройств.

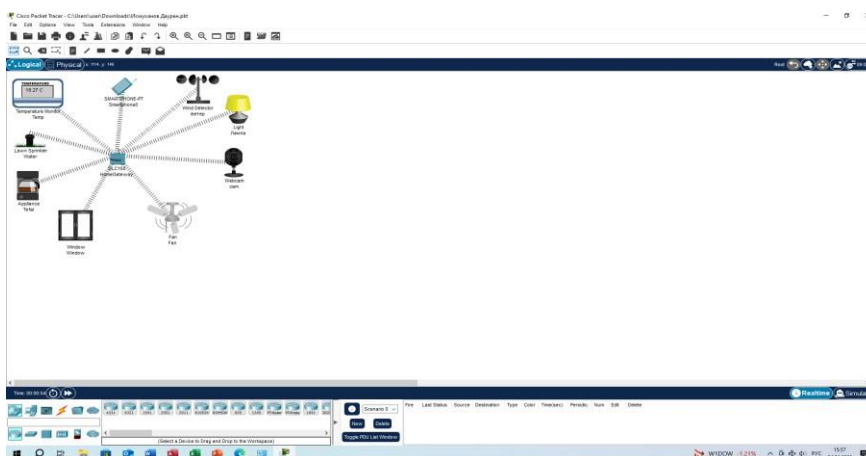


Рисунок 2 – IoT-контроллер

Настройка сети умного дома в Cisco Packet Tracer.

Выделено окно конфигурации смартфона (**Smartphone0**), где выполняется подключение к Wi-Fi сети "**HomeGateway**". Настроены:

- **MAC-адрес** и скорость подключения (300 Mbps)
- **IP-адрес** (192.168.25.107)
- **Маска подсети** (255.255.255.0)

- **Аутентификация WPA2-PSK (но пароль не задан)**
 Смартфон используется для управления IoT-устройствами через беспроводную сеть. Смартфон в сети умного дома подключен к Wi-Fi "HomeGateway" через WPA2-PSK, имеет IP-адрес **192.168.25.107** и управляет IoT-устройствами.

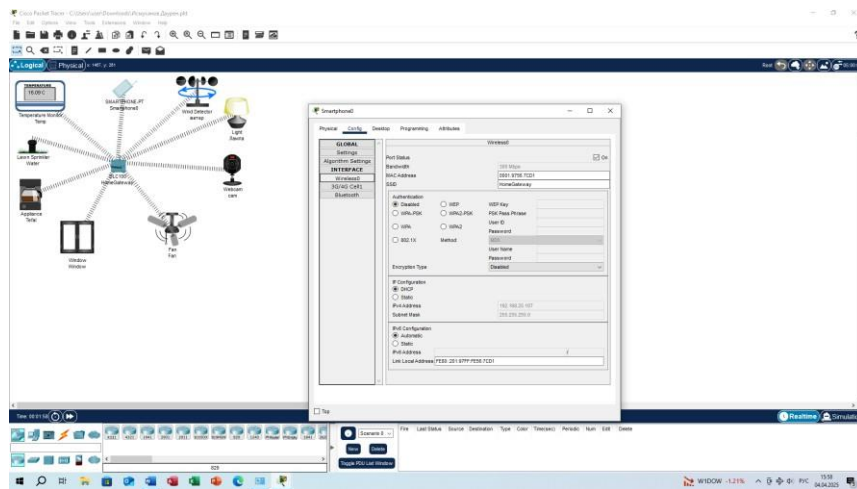


Рисунок 3 – Настройка сети умного дома в Cisco Packet Tracer

В умном доме имеется планшет, с помощью которого мы можем мониторить состояние подключенных устройств, а также управлять ими.

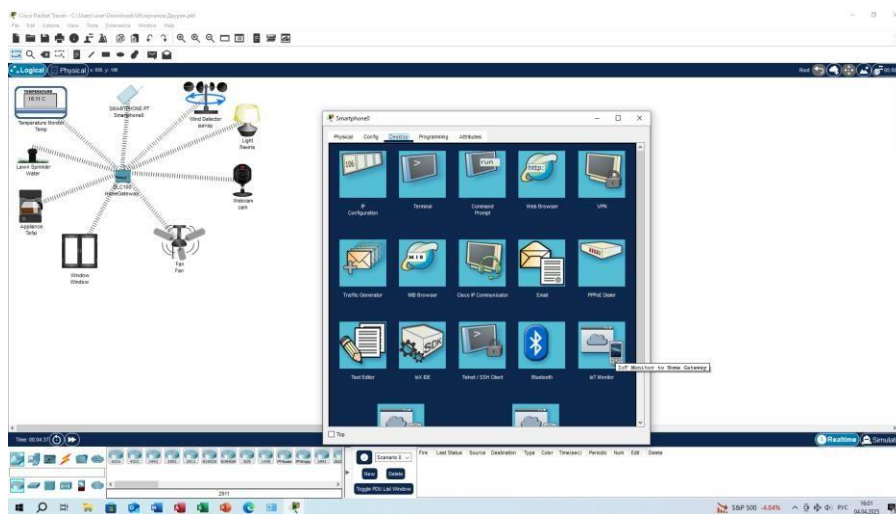


Рисунок 4 – Вкладка Desktop в планшете

Сделаем подключение в web-интерфейсу Home Gateway, для этого заходим на планшете в Web Browser и введем в поле URL IP адрес Home Gateway 192.168.25.1

Вводим логин: Admin и пароль: Admin и открывается список всех подключенных устройств.

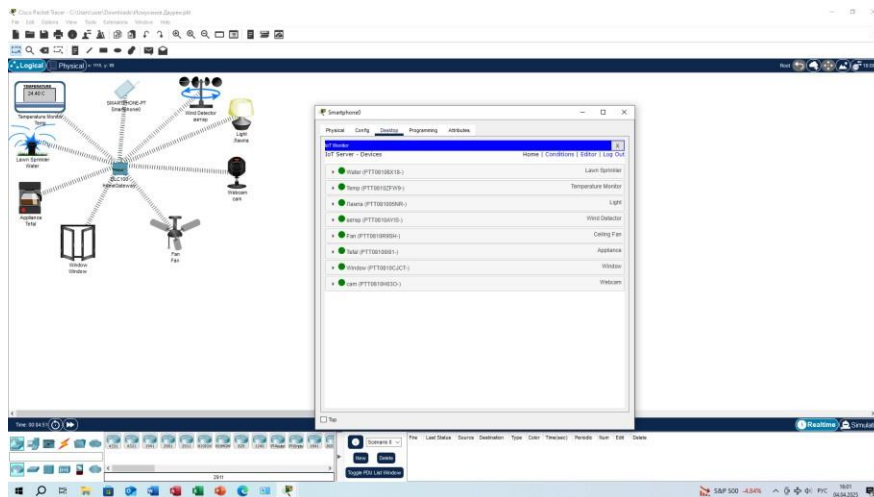


Рисунок 5 – Список подключенных устройств

Когда мы нажимаем на устройство в списке, отображается состояние и настройки этого устройства.

II. Добавим новое проводное устройство для полива (газонный разбрызгиватель Lawn Sprinkler).

Для этого перетаскиваем его на любую область Умного Дома и соединяем типом Copper Straight Through FastEthernet0 Sprinkler с любым свободным портом Ethernet у главного шлюза Home Gateway.

Но чтобы новое устройство присоединилось к домашней сети необходимо произвести его настройку, для этого откроем окно свойств нашего газонного распылителя и выберем протокол в Gateway/DNS Ip v4 – DHCP и в IoT Server выберем Home Gateway

DHCP (англ. Dynamic Host Configuration Protocol — протокол динамической настройки узла) — сетевой протокол, позволяющий сетевым устройствам автоматически получать IP-адрес и другие параметры, необходимые для работы в сети TCP/IP.

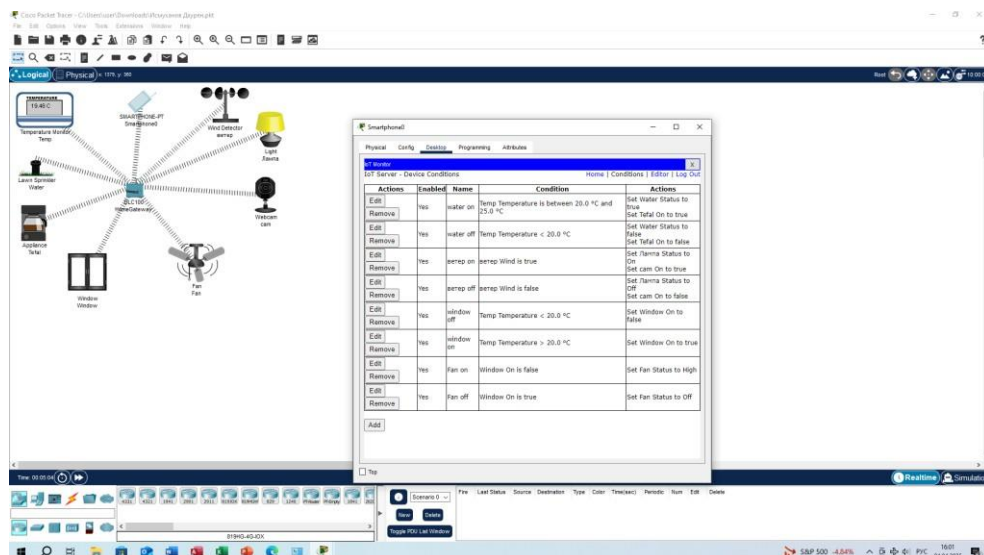


Рисунок 6 – Окно настройки газонного разбрызгивателя.

После этого убеждаемся, что новое устройство появилось в общем списке на планшете. Можем управлять им, включая и выключая.

III. Добавим новое беспроводное устройство датчик ветра Wind Detector.

Для этого вновь перетаскиваем наш элемент на экран Умного Дома и заходим в его свойства. Чтобы наш датчик ветра работал через Wi-Fi необходимо изменить его сетевой адаптер на RT-IOT-NM-1W.

После этого зайдя во вкладку Config – Wireless0 необходимо выбрать тип шифрования WPA2-PSK и ввести пароль mySecretKey,

А также во вкладке general снова установить тип протокола DHCP и в IoT server выбрать Home Gateway.

После этого убеждаемся, что на Wind Detector появился в общем списке всех устройств, для этого вновь заходим на главный шлюз через браузер по адресу 192.168.25.1 и проходим авторизацию.

Можно добавить датчик движения и веб-камеру и сделаем так, чтобы веб-камера включалась при срабатывании датчика движения и выключалась, когда движение прекращалось. Аналогичным образом, как подключали новые устройства через WI-FI можно подключить два новых устройства Motion_Detector и webcam.

Необходимо создать правила включения и выключения для веб-камеры, для этого зайдём на главный шлюз через web-браузер и выберем вкладку Conditions, и в ней создадим два правила по простым условиям If – Else.

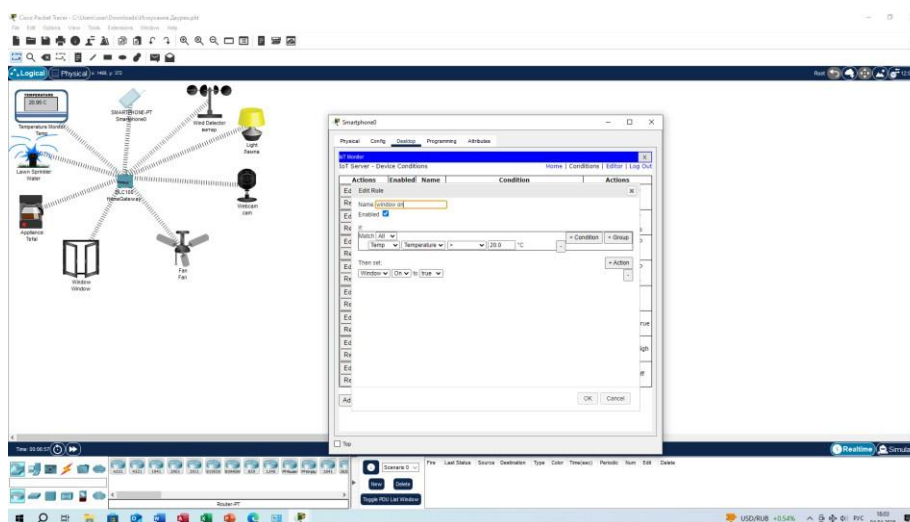


Рисунок 7 – Добавление правил в логику работы устройств

Смартфон подключен к Wi-Fi "**HomeGateway**", использует **WPA2-PSK**, имеет IP-адрес **192.168.25.107** и взаимодействует с IoT-устройствами умного дома.

В Cisco Packet Tracer спроектирована сеть **умного дома**, где центральный узел связывает **различные IoT-устройства** (датчики, камеры, освещение, вентиляторы и др.). **Смартфон** подключен к Wi-Fi "**HomeGateway**" через **WPA2-PSK**, имеет IP-адрес **192.168.25.107** и управляет устройствами. Такая сеть позволяет **автоматизировать** управление домом и применять **искусственный интеллект** для анализа данных и оптимизации работы системы.

В статье рассмотрены основные этапы проектирования сети IoT для умного дома с использованием Cisco Packet Tracer. Интеграция ИИ позволяет повысить уровень автоматизации, безопасности и удобства использования системы. Дальнейшие исследования могут быть направлены на реализацию более сложных алгоритмов машинного обучения и расширение возможностей управления устройствами.

Список использованной литературы

1. Cisco Networking Academy. "Introduction to Packet Tracer." Cisco Press, 2022.
2. Rajkumar Buyya, Amir Vahid Dastjerdi. "Internet of Things: Principles and Paradigms." Morgan Kaufmann, 2016.
3. Ovidiu Vermesan, Peter Friess. "Internet of Things – From Research

and Innovation to Market Deployment." River Publishers, 2014.