Задание 1

Последовательно выполните задания, используя режим реального времени CPT. В качестве результата должна быть получена работающая сетевая инфраструктура, изображенная на рис. 1.

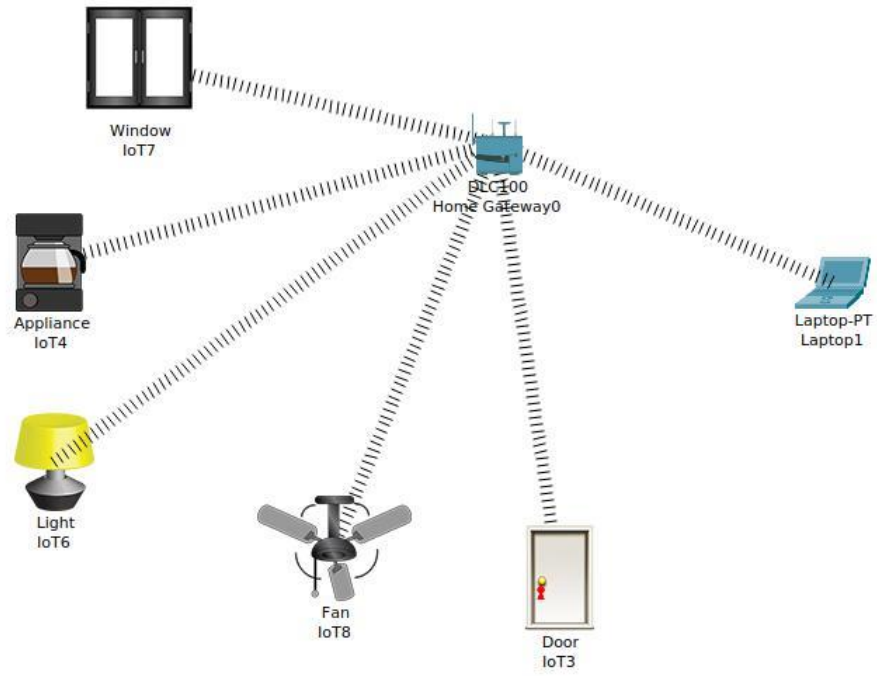
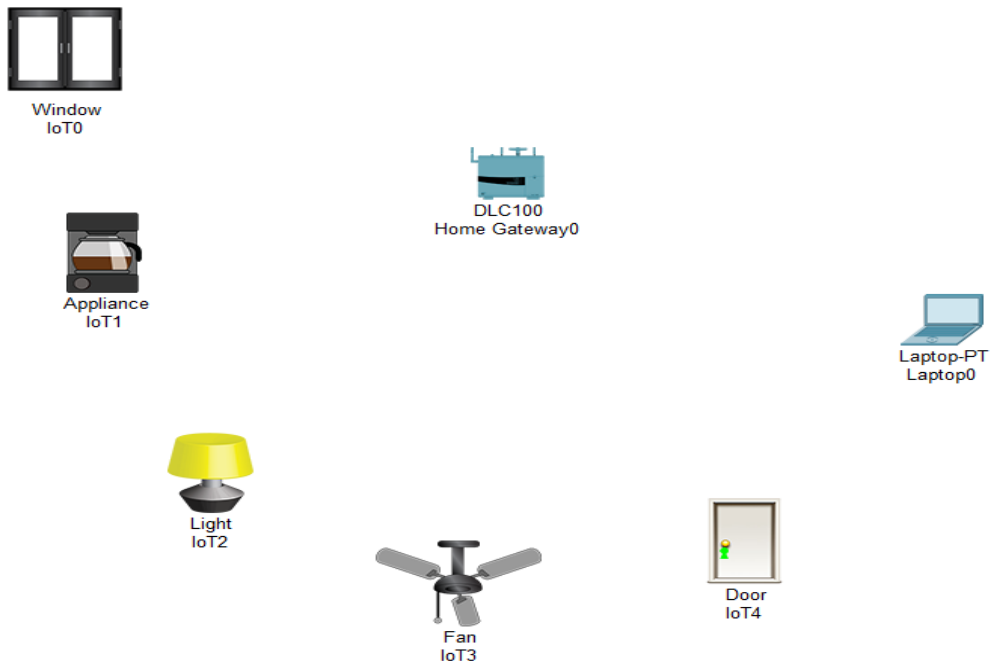
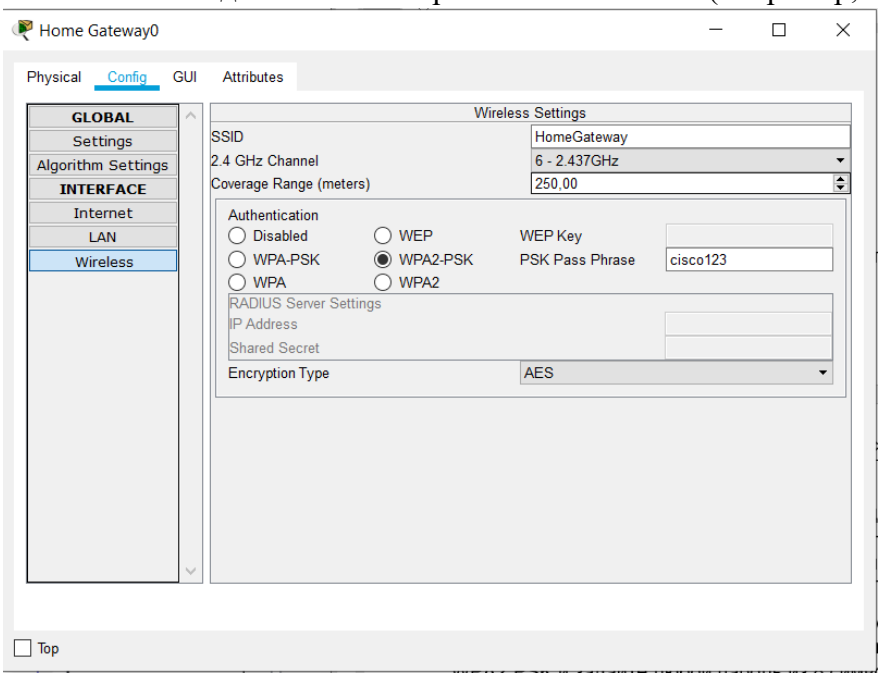


Рис. 1. Схема подключения устройств ¾умного дома

1.Все необходимые устройства могут быть найдены во вкладках End Devices ! End Devices, End Devices ! Home и Network Devices ! Wireless Devices. Ключевое устройство Home Gateway. Именно оно объединяет все устройства умного дома и клиентские терминалы (такие, как лэптоп) в общую беспроводную сеть. Это сервер IoT.

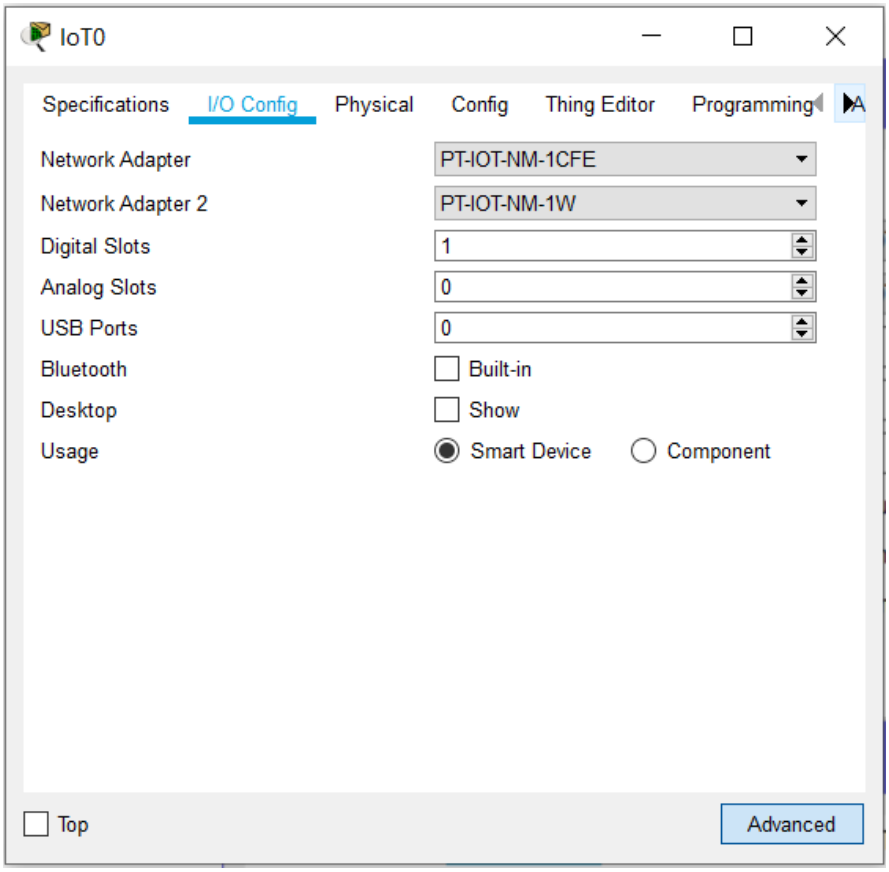


2.После размещения всех необходимых устройств в рабочей области откройте Home Gateway и во вкладке Config ! Interface ! Wireless определите тип аутентификации как WPA2-PSK и задайте любой пароль из 8 символом (например, cisco123).



3.После настройки сервера, переходим на любое устройство IoT и открываем расширенные на-стройки (Advanced). Дело в том, что эти устройства по умолчанию не поддерживают беспро-водную передачу данных. Откройте вкладку I/O Config. Далее в списке Network Adapter2 выберите беспроводной адаптер PT-IOT-NM-1W.

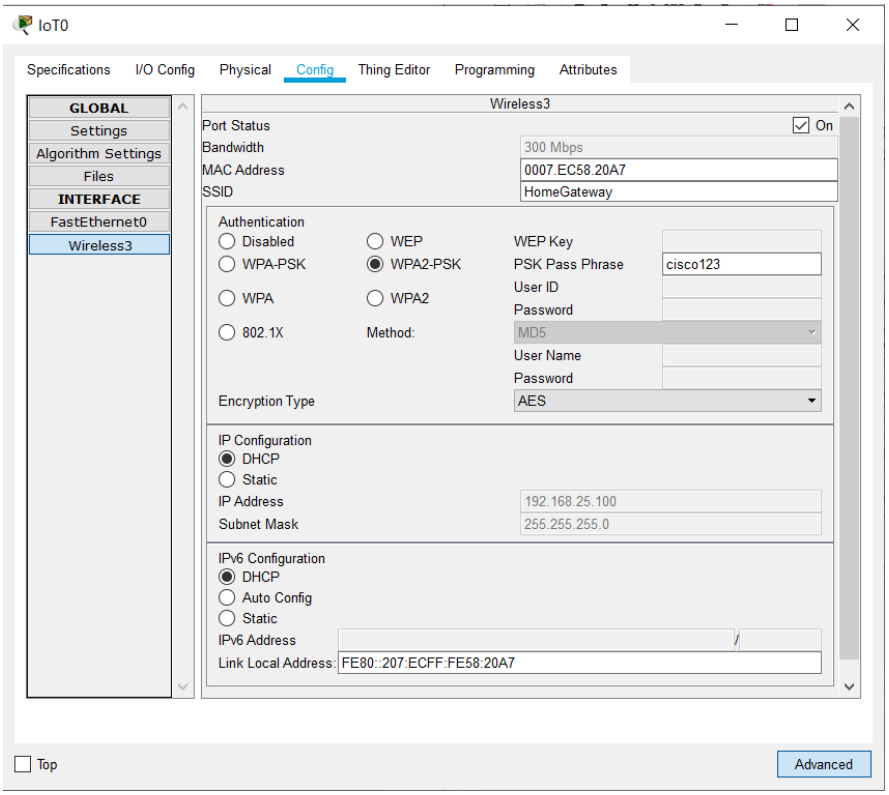
1(Window IoT0)-



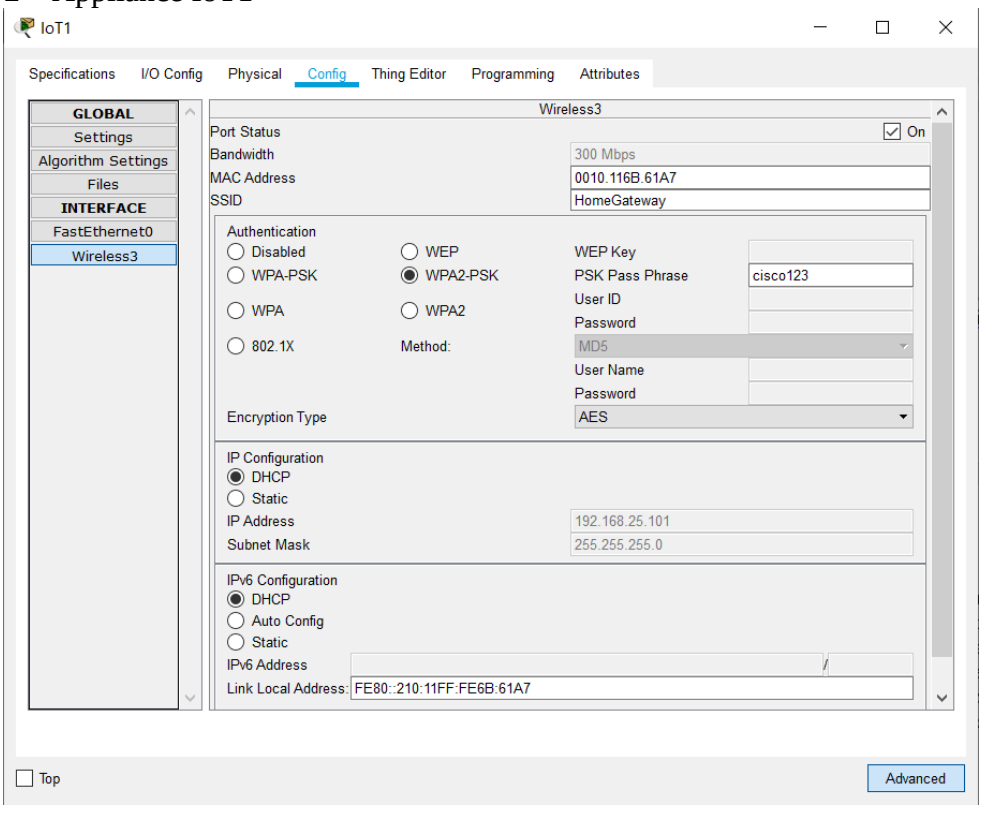
Аналогично это сделали со всеми другими устройствами(Appliance IoT1,Light IoT2,Fan IoT3,Door IoT4)

4.После выполнения предыдущего действия во вкладке Config появится беспроводной интер-фейс Wireless3. Откройте его и настройте подключение к серверу, задав правильный тип аутентификации, пароль и выбрав вариант DHCP в IP Configuration (этот вариант чаще всего задан по умолчанию, убедитесь в этом случае, что узлом получен IP-адрес из того же диапазона, что и IP-адрес сервера – как правило, из 192.168.25.0). В данном случае сервер IoT Home Gateway является DHCP-сервером для подключаемых устройств (автоматически раздает IP-адреса).

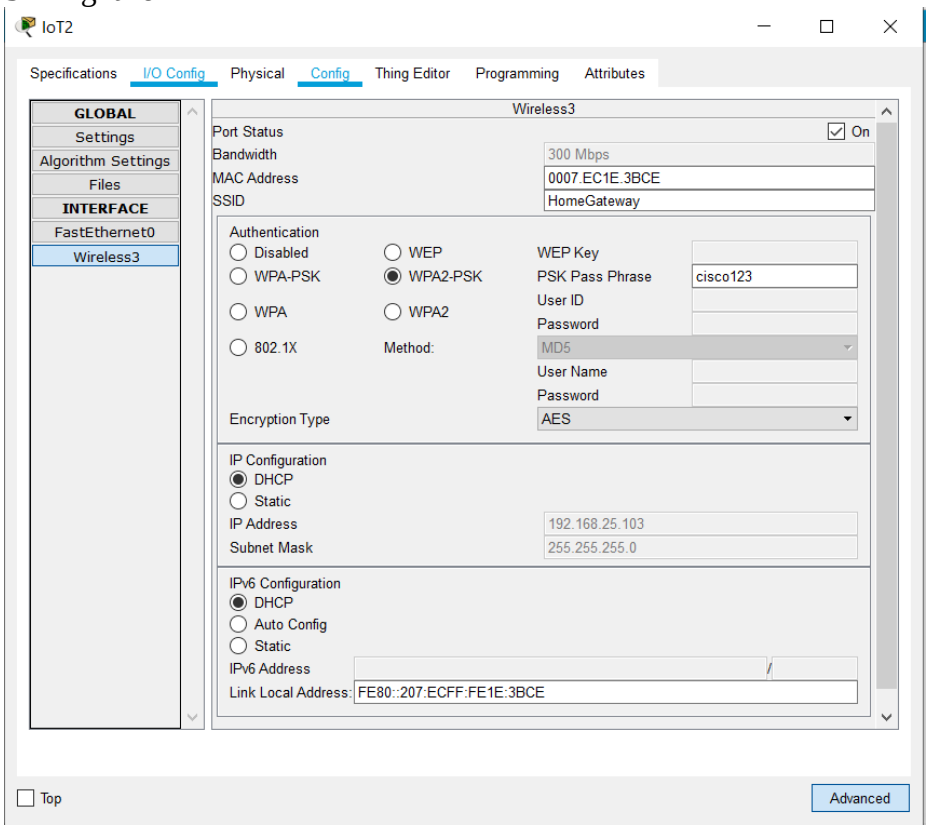
1 – Window IoT0



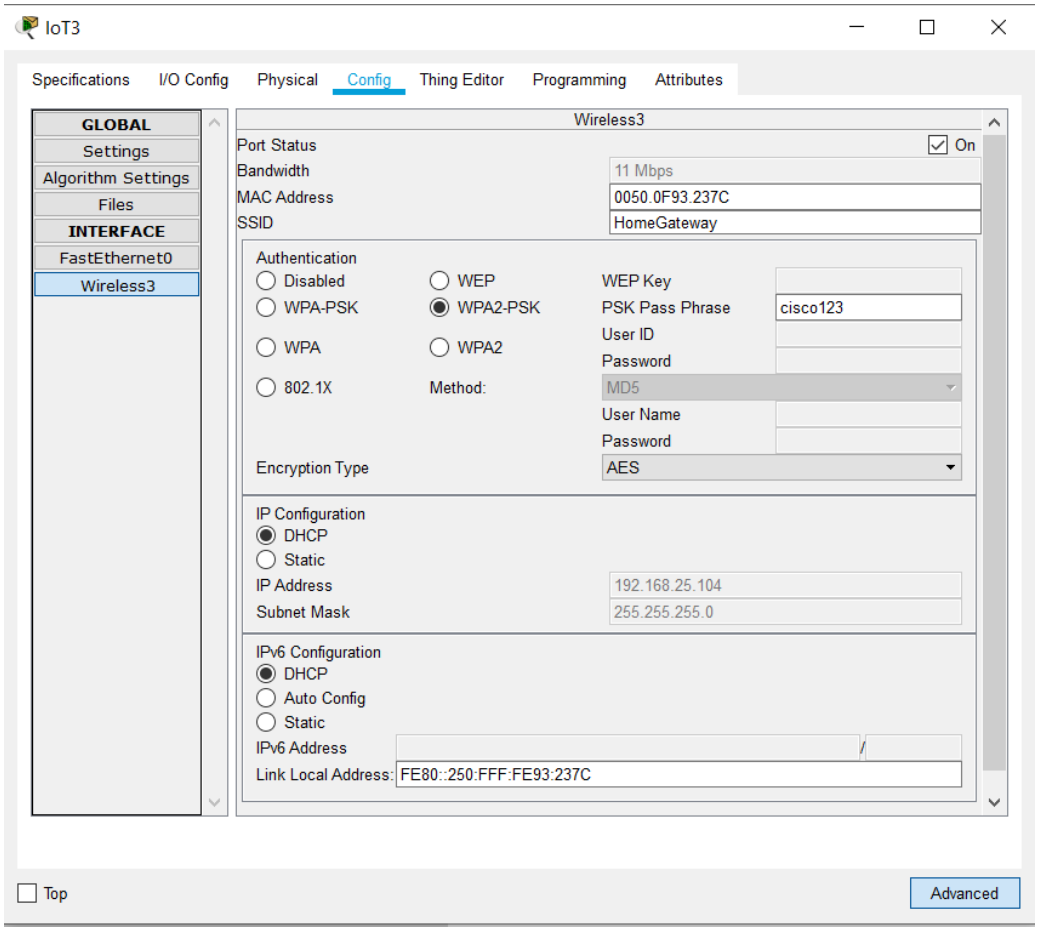
2 – Appliance IoT1



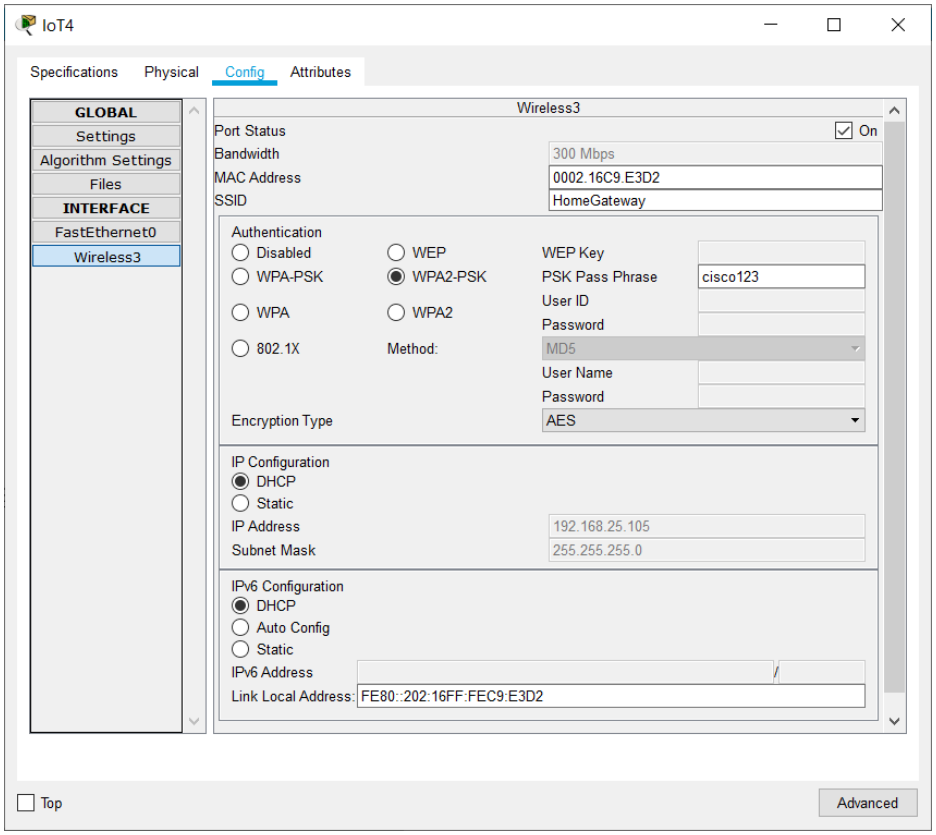
3 – Light IoT2



4 – Fan IoT3

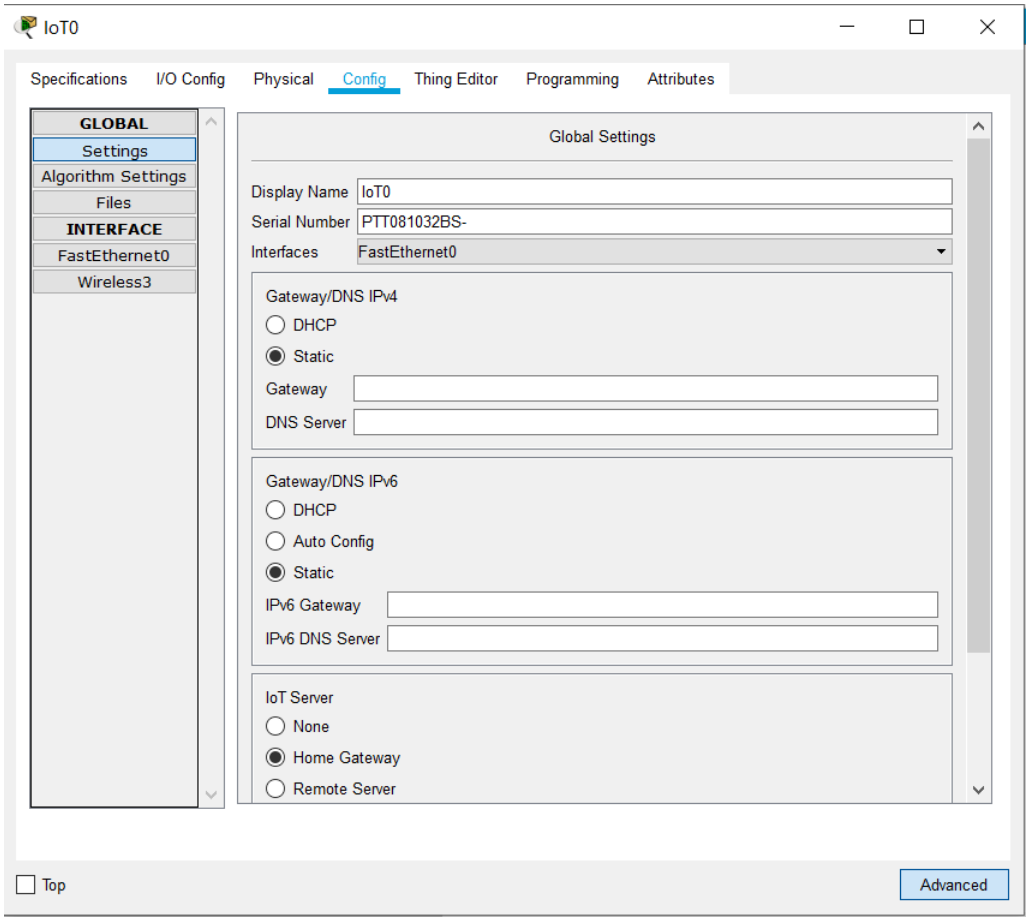


5 – Door IoT4

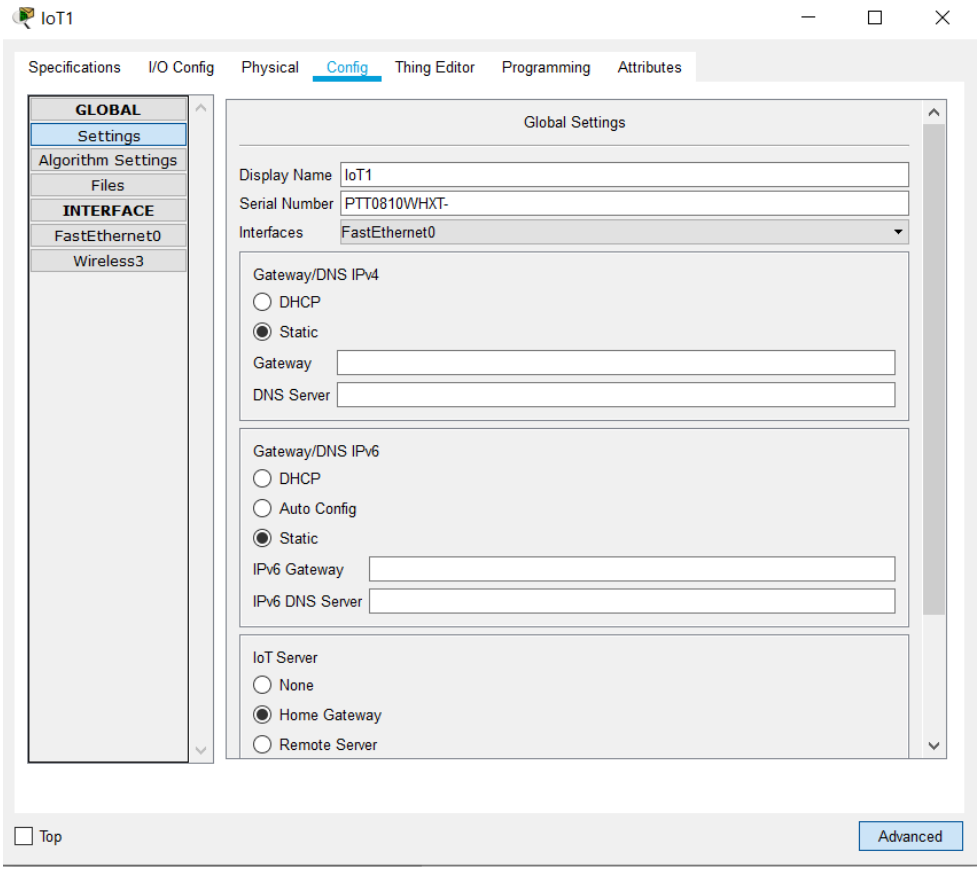


5.Далее откройте Settings (там же, во вкладке Config) и поставьте в группе IoT Server переключатель в положение Home Gateway.

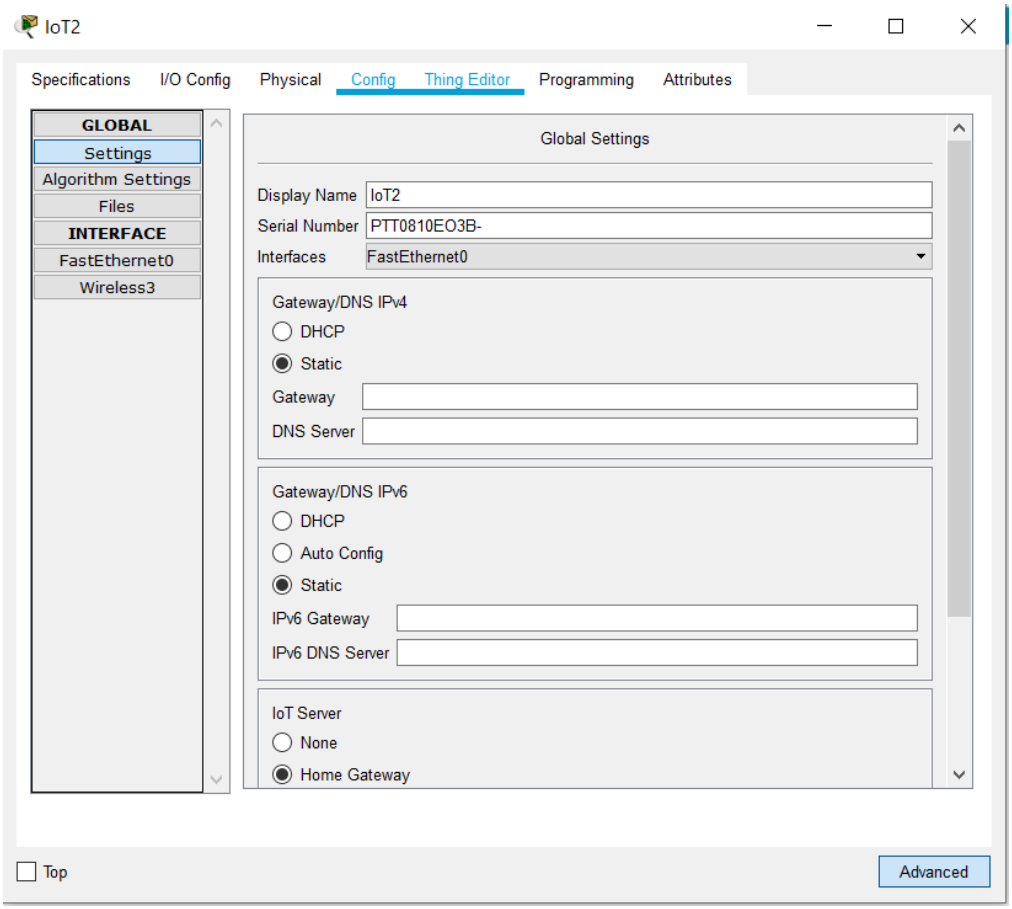
1 – Window IoT0



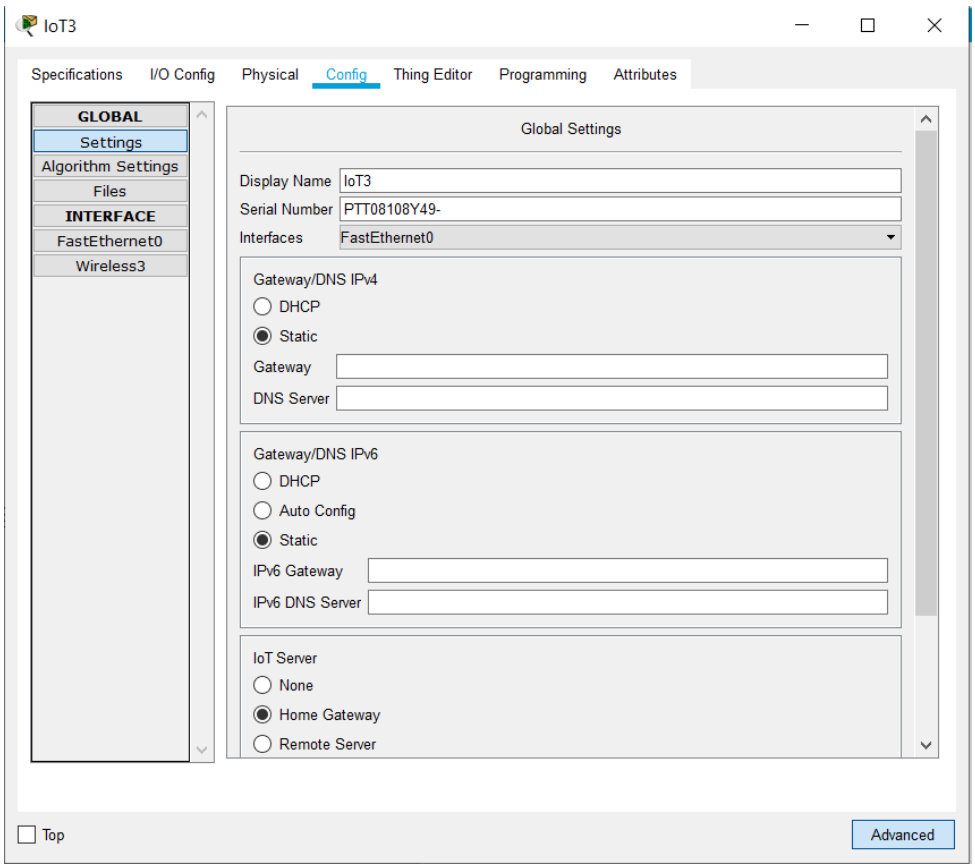
2 – Appliance IoT1



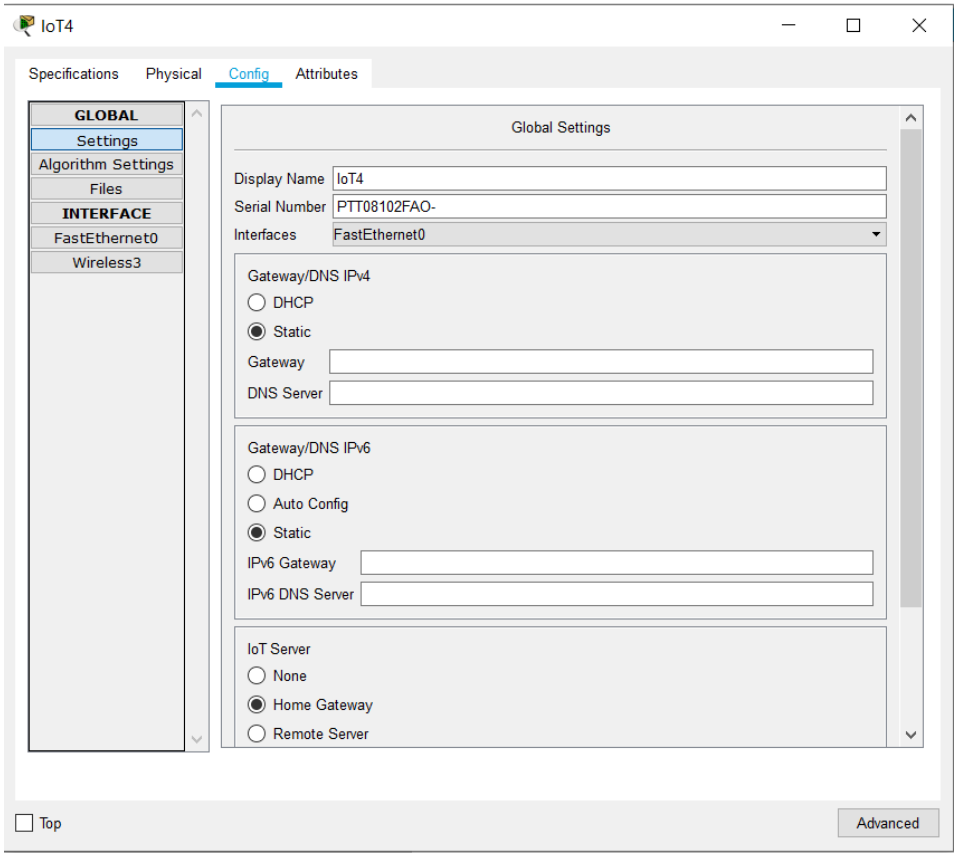
3 – Light IoT2



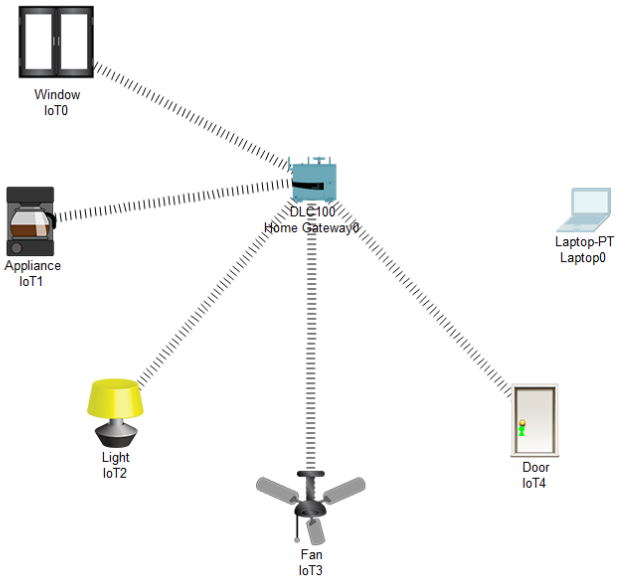
4 – Fan IoT3



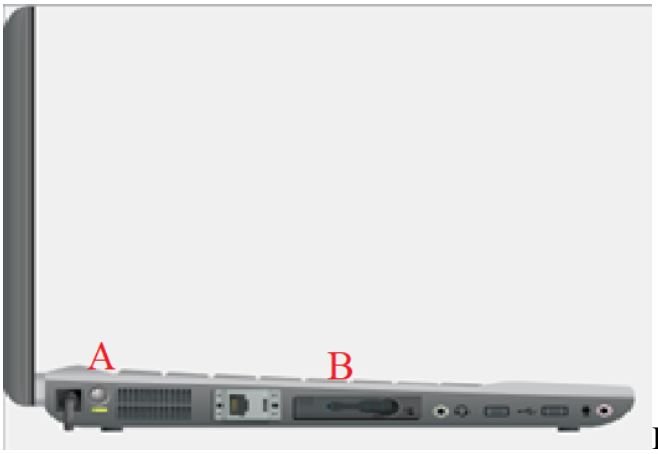
5 – Door IoT4



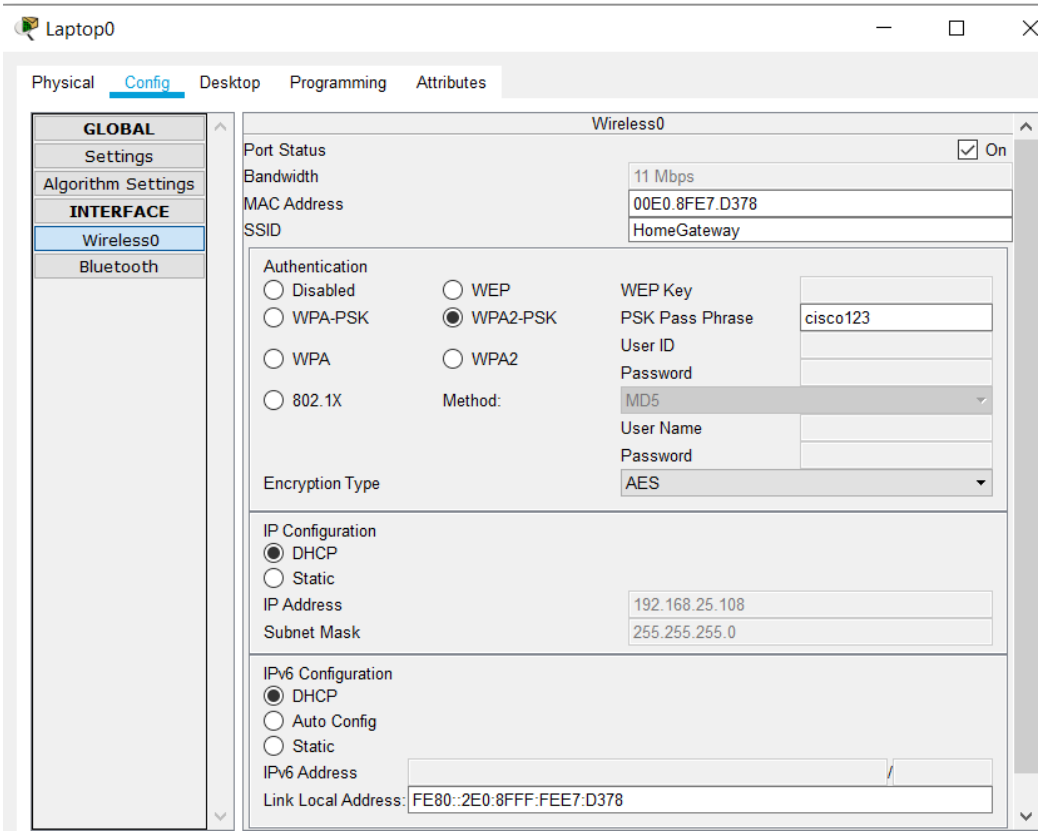
6.После выполнения всех этих действий, убедитесь, что между сервером и настраиваемым узлом появилось отображение беспроводной связи.



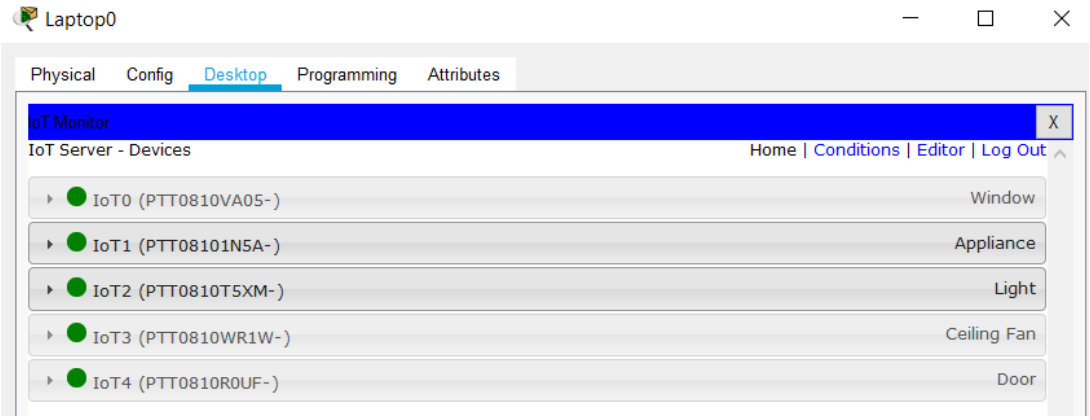
7.Откройте лэптоп и изучите его физическую конфигурацию. Вы можете заметить, что на нем также, как и на IoT-устройствах не установлен модуль беспроводной связи. Это можно ис-править следующим образом: извлеките установленный Fast Ethernet-модуль (предварительно выключив лэптоп) и поместите в свободный слот модуль PT-LAPTOP-NM-1W. После этого включите устройство и произведите похожие настройки беспроводного интерфейса (укажите SSID, тип аутентификации и пароль). Между сервером и лэптопом должна появиться визуа-лизация беспроводной связи.



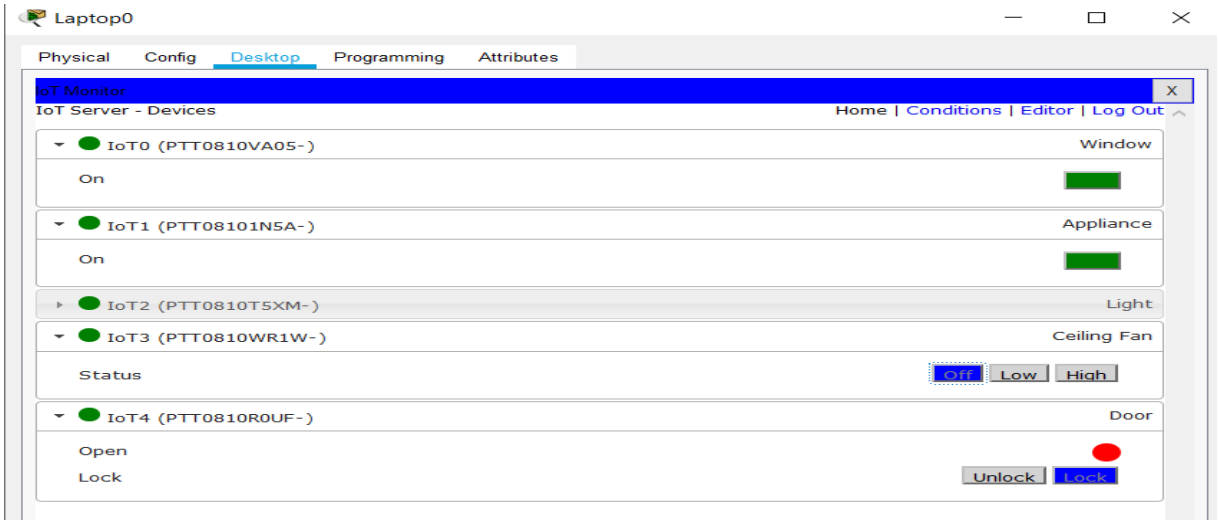
В точке А выключаем лэптоп ->добавляем PT-LAPTOP-NM-1W ->включаем лэптоп

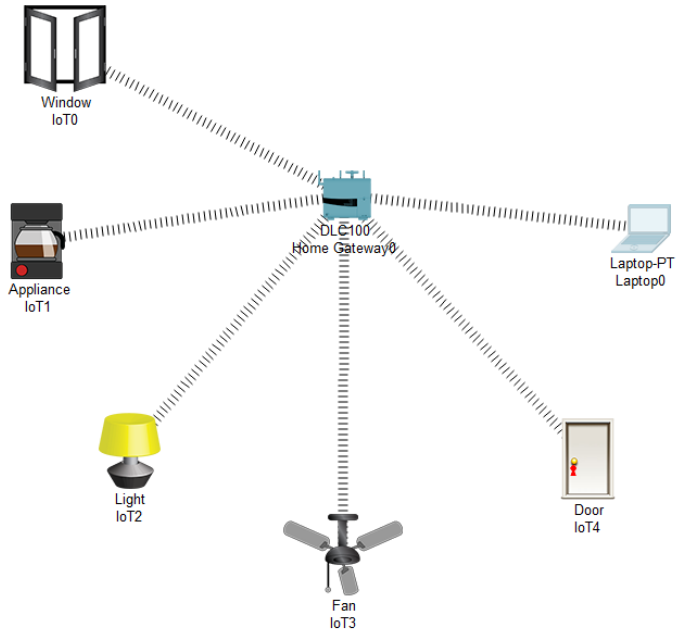


8.Откройте вкладку Desktop лэптопа и далее IoT Monitor. Нажмите Ok в окне авторизации на сервере, убедившись в правильности написанного IP-адреса сервера. После этого перед ва-ми должен появиться список всех беспроводных устройств, подключенных к нашему серверу. Поэкспериментируйте с кнопками включения/выключения устройств и изучите изменения, ко-торые с ними происходят.



Изменения





Открылось окно – Включилась кофеварка – закрылась дверь.

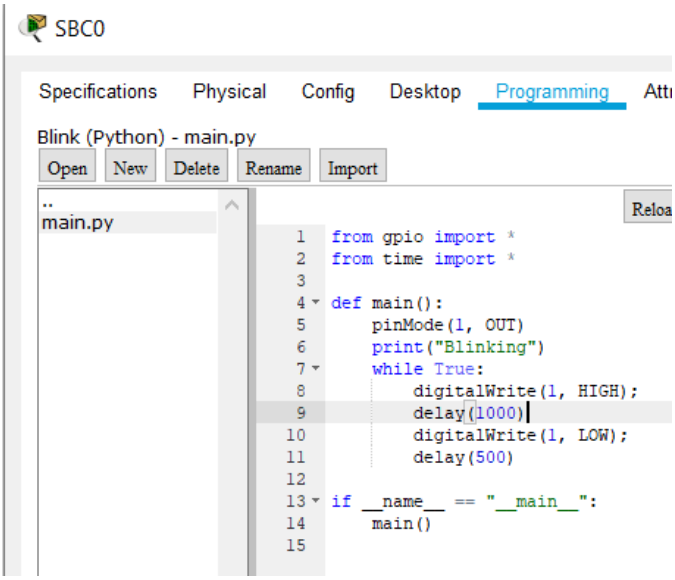
9.Добавьте фон для построенной инфраструктуры, воспользовавшись предложенными (папка background) или использовав свой (рис. 2).

Задание 2

В первом задании, несмотря на наличие IoT-устройств, сформирована лишь сетевая инфраструк-тура, но не полноценное IoT-решение. Это так, поскольку все устройства контролируются (пусть и удаленно), но человеком. Т.е. человек принимает решения о включении/выключении устройств, а не сама система. Попробуем создать решение, которое будет обладать определенной автономностью. Для этого воспользуемся микроконтроллерными устройствами, которые будут принимать решение о активации тех или иных узлов системы. Спроектируем систему для поддержания комфортной температуры внутри помещения, изображенную на рис. 3

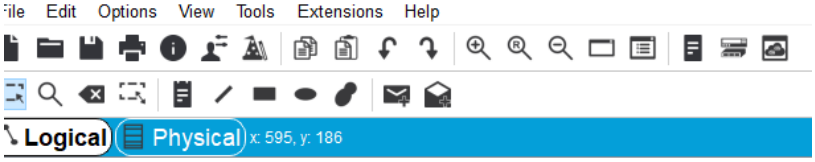
1.Для начала добавьте микроконтроллерную плату в рабочую область (вкладка Components ! Boards). Выберите из предложенных плату SBC Board.

2.Откройте добавленную плату на вкладке Programming. Далее в списке слева выберите пункт Blink (Python) и далее скрипт main.py. Программирование для такой платы производится на языке Python. Он является достаточно простым скриптовым языком с большим количеством разработанных библиотек (подробнее о языке можно почитать в предложенной презентации). Скрипт, который откроется, нужен для решения простой задачи – он включает и выключает пин (разъем) на нашей плате, активируя подключенную к нему нагрузку. В качестве такой нагрузки может выступать светодиоды, разные датчики, LCD-экраны и т.д.



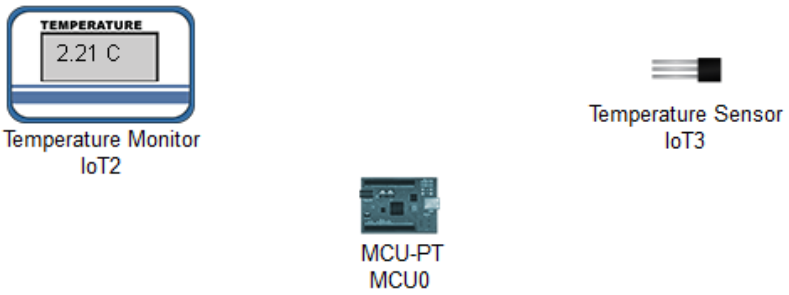
3.Попробуйте добавить светодиод (LED) с вкладки Components ! Actuators к рабочей области. Затем во вкладке Connections выберите тип соединения IoT Custom Cable и соедините пин D1 вашей платы с пином D0 светодиода. Запустите программу, нажав на кнопку Run. Вы должны увидеть мигающий светодиод. Откройте программу, попытайтесь изучить и понять ее содержимое. Команда pinMode нужна для определения режима, в котором будет работать наш пин платы (это может быть IN или OUT – для выходных и входных сигналов соот-ветственно). Как следует из программы, мы делаем пин D1 (или просто пин с номером 1) выходным, для того, чтобы регулировать уровень напряжения и включать и выключать его. Пины бывают цифровыми (D) и аналоговыми (A). Цифровые пины оперируют 0 и 1 (или LOW и HIGH) и лучше всего описывают взаимодействие с устройствами, которые нужно включать выключать. Аналоговые пины нужны для передачи какой-то многоуровневой информации (например, уровня температуры и влажности).

Как вы видите, в программе мы записываем попеременно высокий и низкий сигнал в пин номер 1, что приводит к миганию светодиода (это делается с помощью функции digitalWrite с указа-нием номера пина и уровня сигнала). Функция delay вызывает задержку перед выполнением следующей команды на указанное количество миллисекунд.

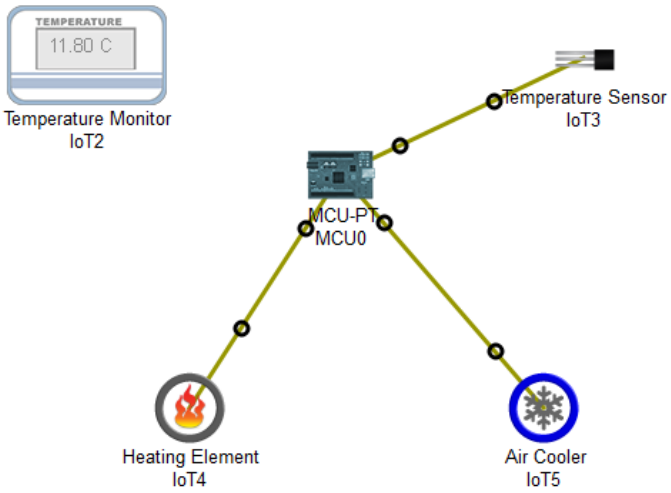


После запуска программы,Run начал мигать.

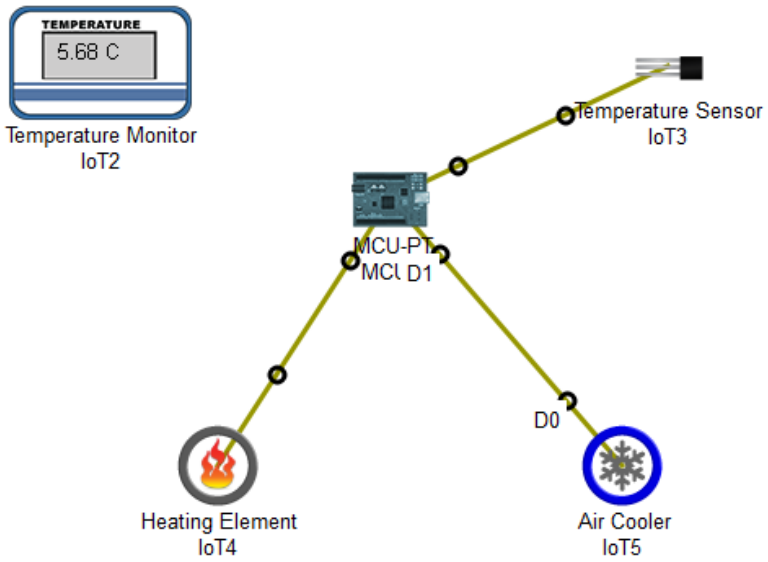
4.Удалите LED из рабочей области. Добавьте другие компоненты, необходимые для реализации проекта (вкладка Actuators), а также цифровой термометр для отслеживания температу-ры (End Devices ! Home! Temperature Monitor)). Температурный сенсор находится на вкладке (Components ! Sensors! Temperature Sensor).



5.Heating Element нужен для повышения температуры, Air Cooler для понижения. О ха-рактеристиках этих устройств можно почитать, кликнув по ним. Для нас важно то, что они включаются и выключаются как цифровые устройства (т.е. вызовом команды digitalWrite). Temperature Monitor нужен для считывания данных о температуре. Это аналоговый дат-чик, поэтому для считывания данных применяется функция analogRead с указанием един-ственного параметра – номера пина. Подсоедините все указанные датчики к плате, выбрав произвольные пины (запомните свой выбор). Для Temperature Monitor выберите пин A0 на нем.



6.Далее изучите изменение температуры в течение суток с помощью показателей температурного монитора. В CPT можно изменять текущее время суток (это делается нажатием на кнопку с текущим временем или Shift + E. Как вы заметите, температура изменяется.



7.Итак, мы подошли к самому главному. Теперь вам нужно написать программу, которая бу-дет поддерживать текущую температуру в заданном интервале. Используйте пины, активируя устройства для обогрева и охлаждения на основании данных, считанных с температурного дат-чика. Имейте в виду, что датчик возвращает данные в интервале от 0 до 1023, соответствующие температуре -100 до 100 градусов. Используйте следующую формулу для получения значения температуры:

$$t_{celsius}=\frac{t_{sensor}}{1023} \text{ *200 - 100}$$

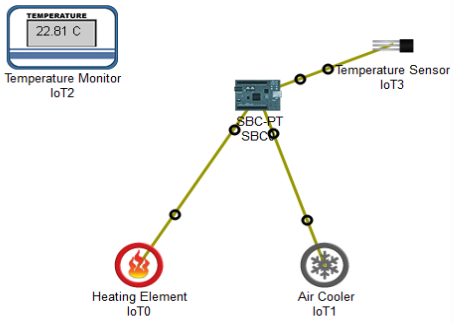
Функция float нужна для конвертации в вещественный тип.

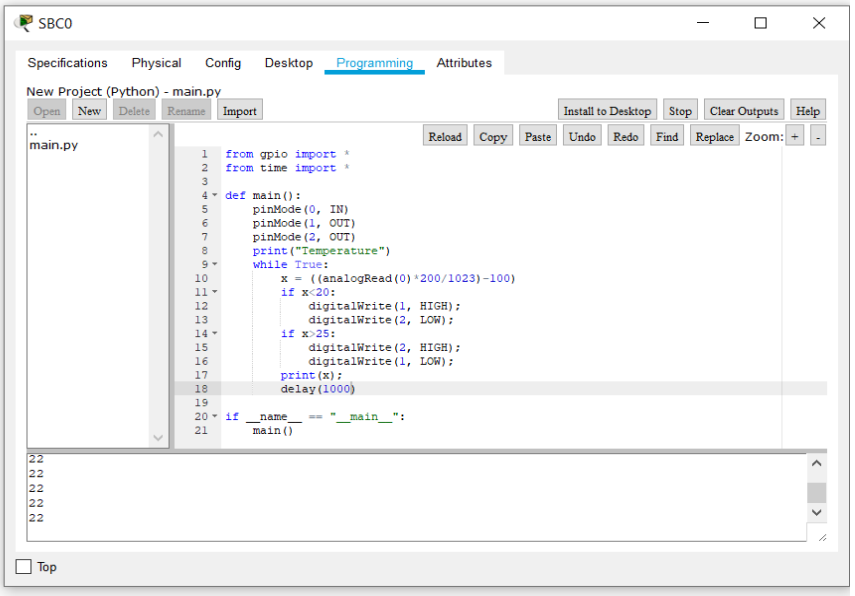
Код

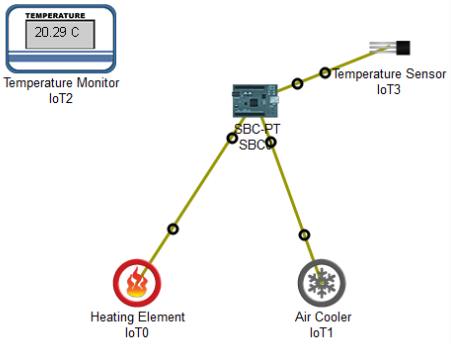
```
from gpio import *
from time import *

def main():
    pinMode(0, IN)
    pinMode(1, OUT)
    pinMode(2, OUT)
    print("Temperature")
    while True:
        x = ((analogRead(0)*200/1023)-100)
        if x<20:
                digitalWrite(1, HIGH);
                digitalWrite(2, LOW);
        if x>25:
                digitalWrite(2, HIGH);
                digitalWrite(1, LOW);
        print(x);
        delay(1000)

if __name__ == "__main__":
    main()
```







SBC0

Specifications | Physical | Config | Desktop | Programming | Attributes

New Project (Python) - main.py

Open | New | Delete | Rename | Import | Install to Desktop | Stop | Clear Outputs | Help

Reload | Copy | Paste | Undo | Redo | Find | Replace | Zoom: + -

..
main.py

```
1  from gpio import *
2  from time import *
3
4  def main():
5      pinMode(0, IN)
6      pinMode(1, OUT)
7      pinMode(2, OUT)
8      print("Temperature")
9      while True:
10         x = ((analogRead(0)*200/1023)-100)
11         if x<20:
12             digitalWrite(1, HIGH);
13             digitalWrite(2, LOW);
14         if x>25:
15             digitalWrite(2, HIGH);
16             digitalWrite(1, LOW);
17         print(x);
18         delay(1000)
19
20 if __name__ == "__main__":
21     main()
```

```
20
20
20
20
20
```

Top