

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
«Брестский государственный технический университет»
Кафедра ИИТ

ОТЧЕТ
По лабораторной работе №4

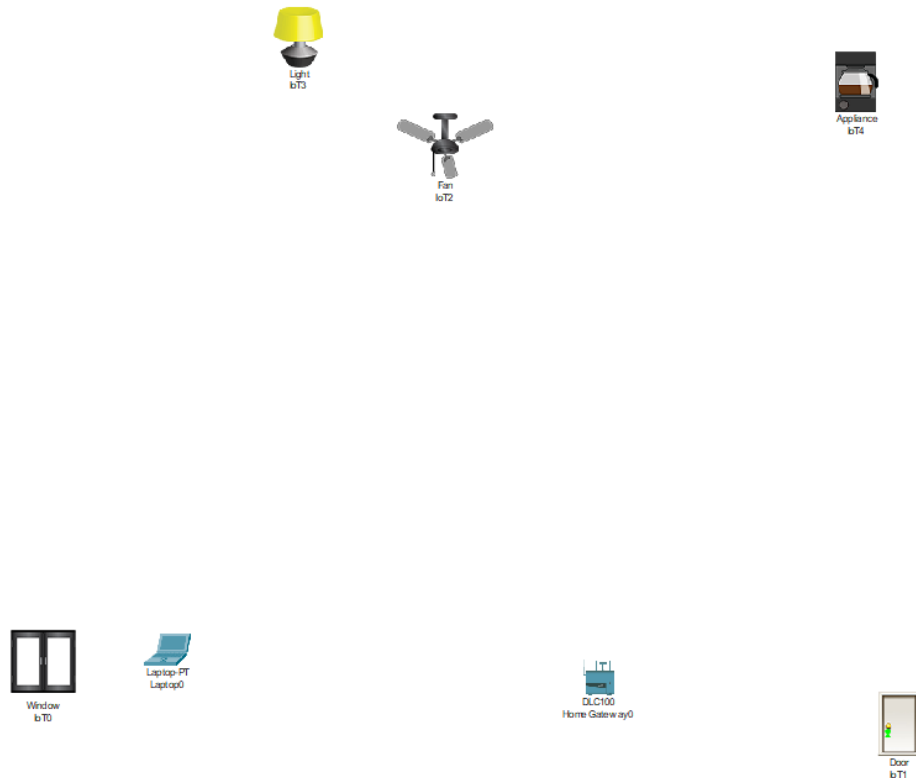
Выполнил:
Студент 3 курса
группы АС-50
Лещёв Н.И.
Проверила:
Давидюк Ю.И.

Брест 2020

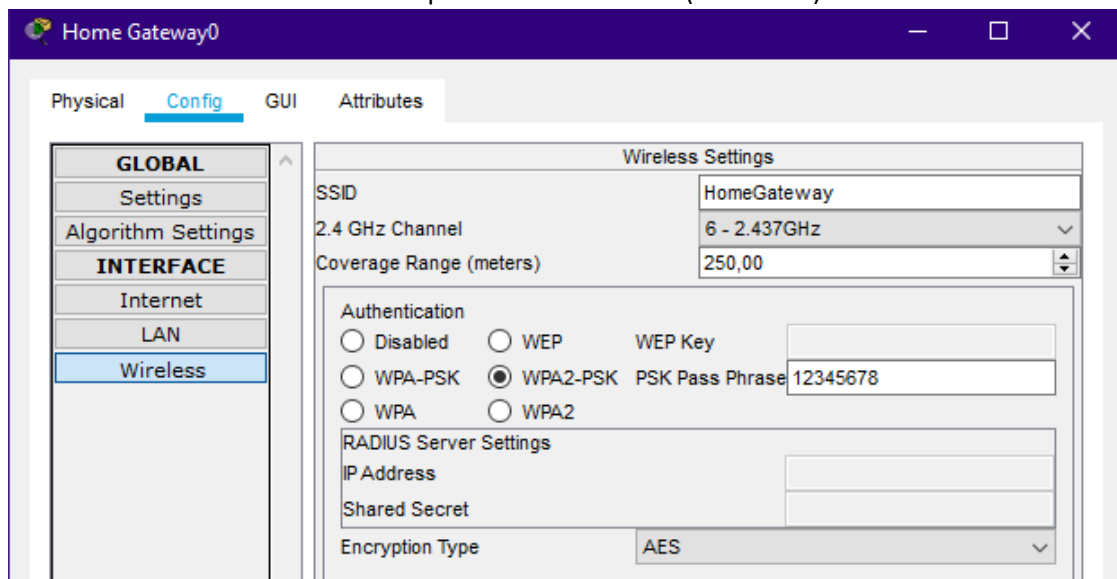
Цель работы: приобрести практические навыки проектирования инфраструктуры «умного дома», научиться основам программирования микроконтроллерных устройств.

Задание 1 Последовательно выполните задания, используя режим реального времени CPT

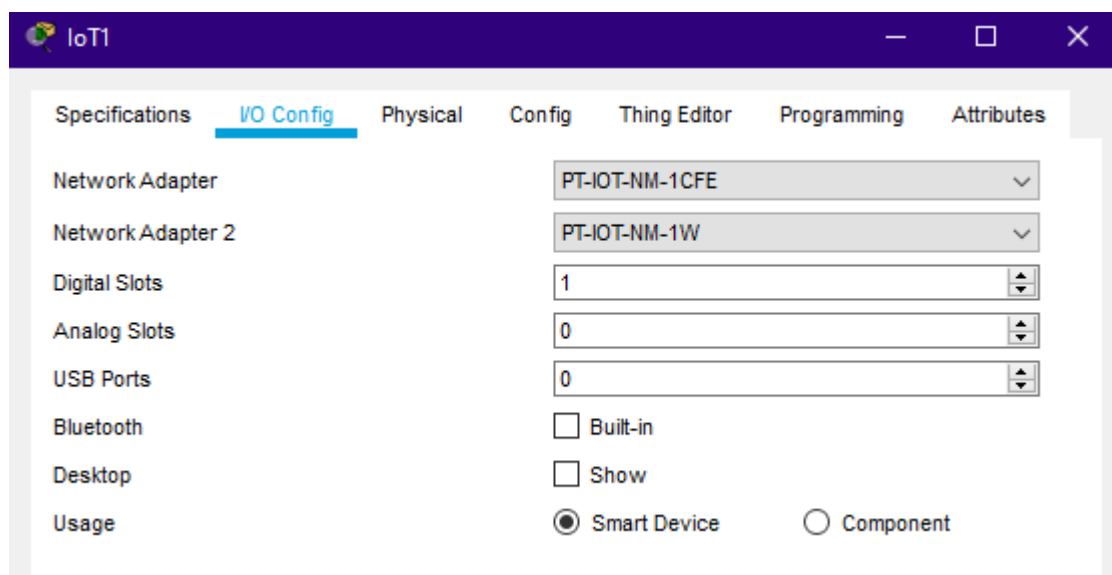
1) Все необходимые устройства могут быть найдены во вкладках End Devices → End Devices, End Devices → Home и Network Devices → Wireless Devices. Ключевое устройство Home Gateway. Именно оно объединяет все устройства умного дома и клиентские терминалы (такие, как ноутбук) в общую беспроводную сеть. Это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



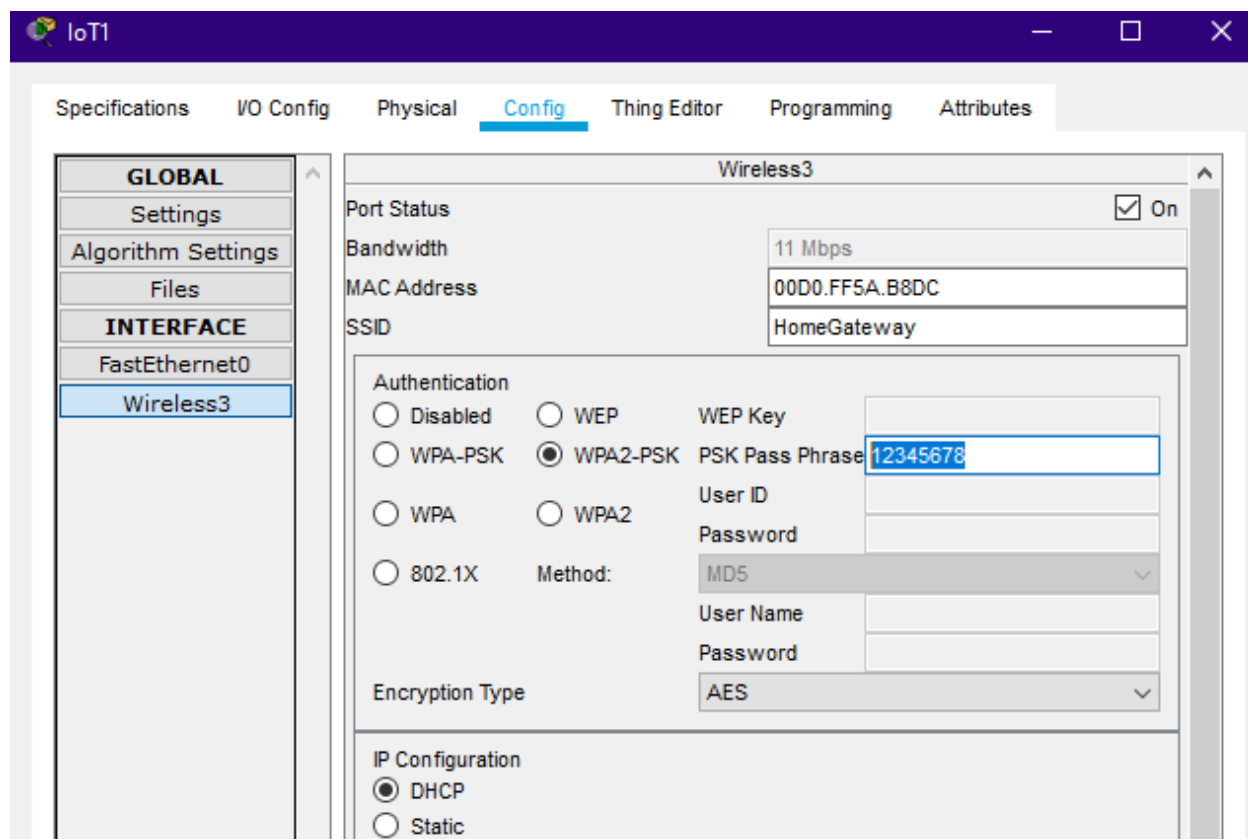
2) После размещения всех необходимых устройств в рабочей области откройте Home Gateway и во вкладке Config → Interface → Wireless определите тип аутентификации как WPA2-PSK и задайте любой пароль из 8 символов (12345678)



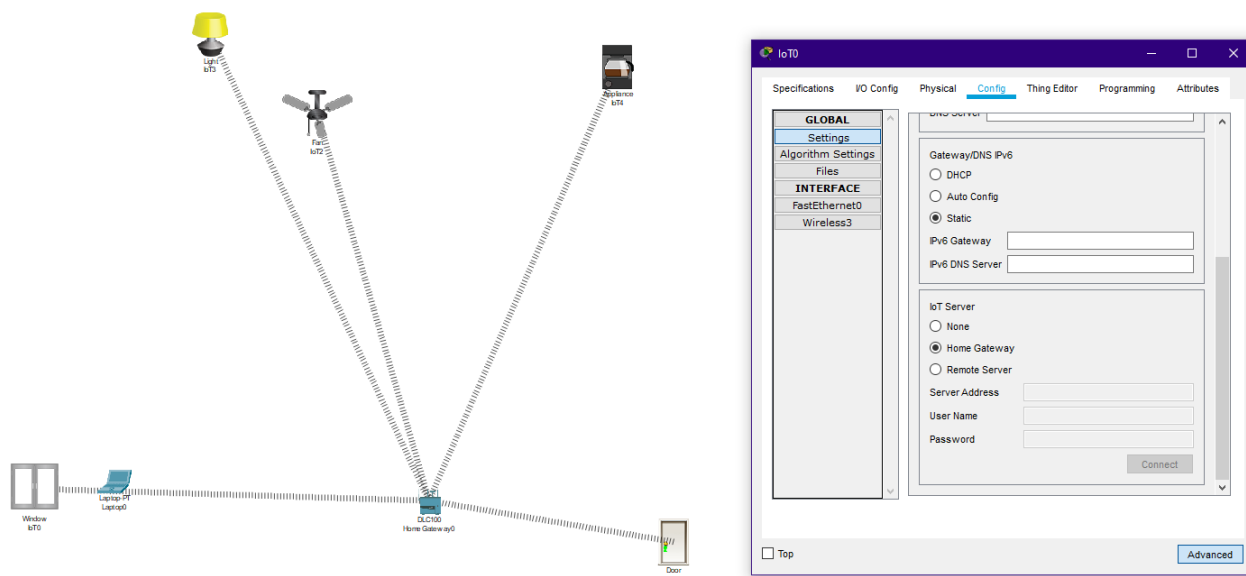
3) После настройки сервера, переходим на любое устройство IoT и открываем расширенные настройки (Advanced). Дело в том, что эти устройства по умолчанию не поддерживают беспроводную передачу данных. Откройте вкладку I/O Config. Далее в списке Network Adapter2 выберите беспроводной адаптер PT-IOT-NM-1W.



4) После выполнения предыдущего действия во вкладке Config появится беспроводной интерфейс 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).



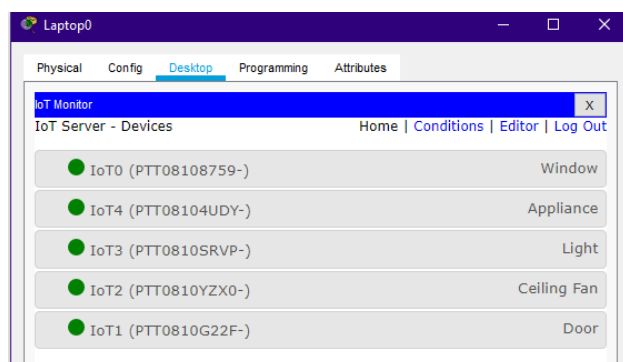
- 5) Далее откройте Settings (там же, во вкладке Config) и поставьте в группе IoT Server переключатель в положение Home Gateway.
- 6) После выполнения всех этих действий, убедитесь, что между сервером и настраиваемым узлом появилось отображение беспроводной связи.
- 7) Прodelайте действия 3-6 для других устройств, исключая лэптоп.



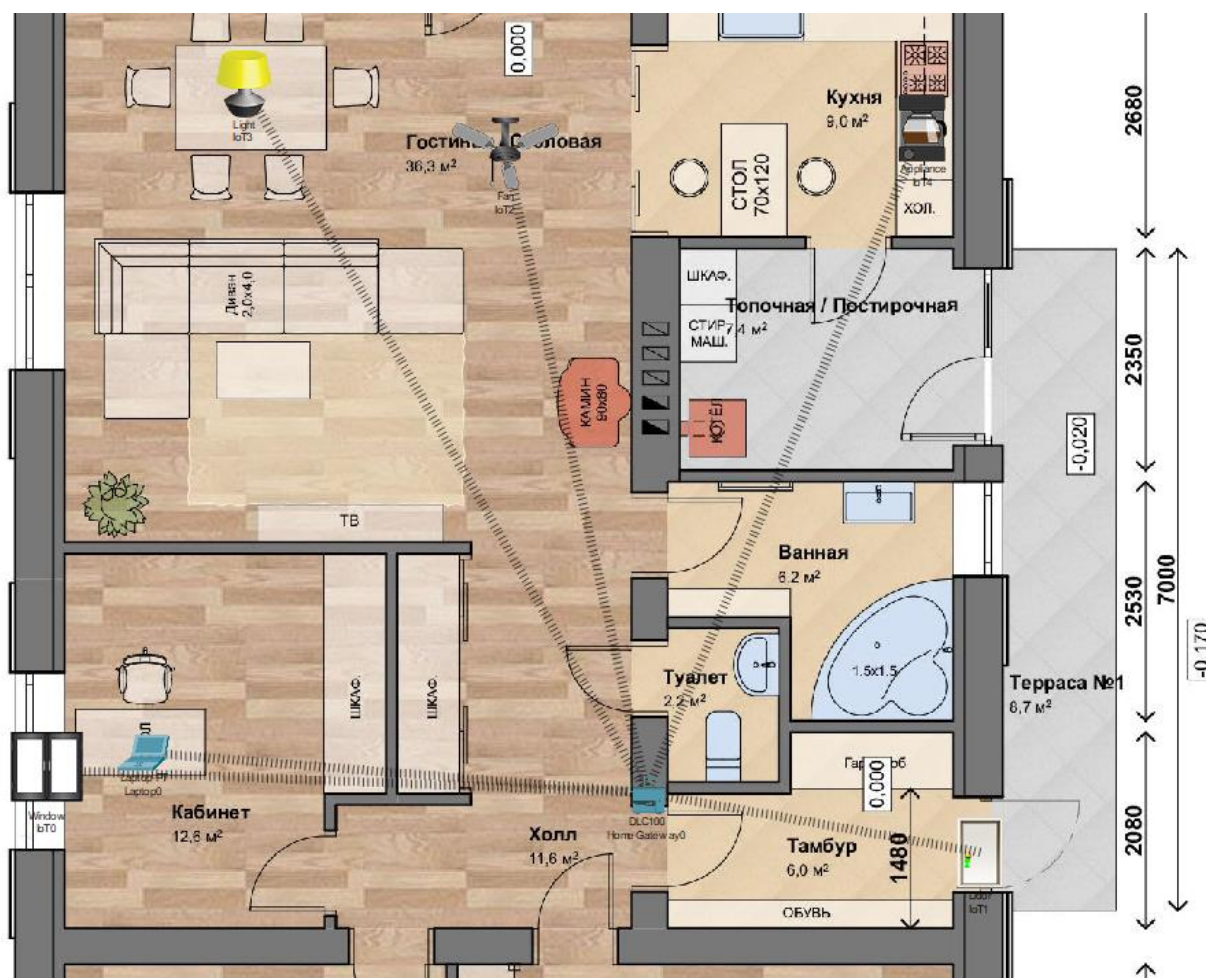
- 8) Откройте лэптоп и изучите его физическую конфигурацию. Вы можете заметить, что на нем также, как и на IoT-устройствах не установлен модуль беспроводной связи. Это можно исправить следующим образом: извлеките установленный Fast Ethernet-модуль (предварительно выключив лэптоп) и поместите в свободный 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 визуализация беспроводной связи.



- 9) 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 вами должен появиться список всех беспроводных устройств, подключенных к нашему серверу. Поэкспериментируйте с кнопками включения/выключения устройств и изучите изменения, которые с ними происходят.



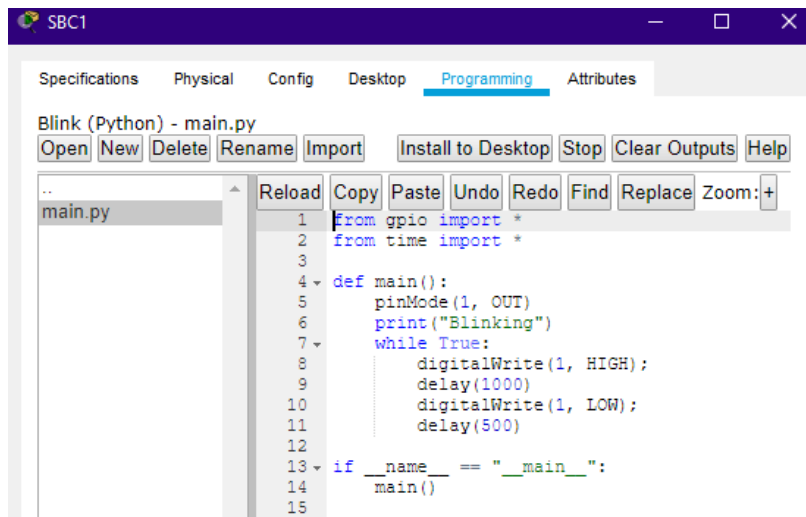
10) Добавьте фон для построенной инфраструктуры, воспользовавшись предложенными (папка background) или используя свой



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



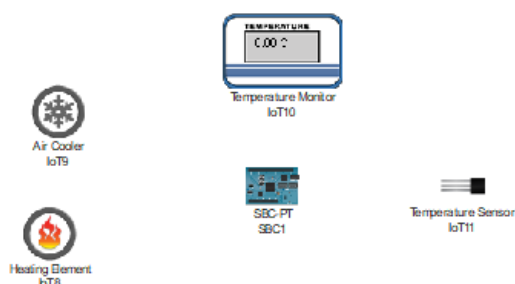
2) Откройте добавленную плату на вкладке Programming. Далее в списке слева выберите пункт Blink (Python) и далее скрипт main.py. Программирование для такой платы производится на языке Python. Он является достаточно простым скриптовым языком с большим количеством разработанных библиотек (подробнее о языке 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 соответственно). 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 и 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 указанием номера пина и уровня сигнала). Функция `delay` вызывает задержку перед выполнением следующей команды на указанное количество миллисекунд

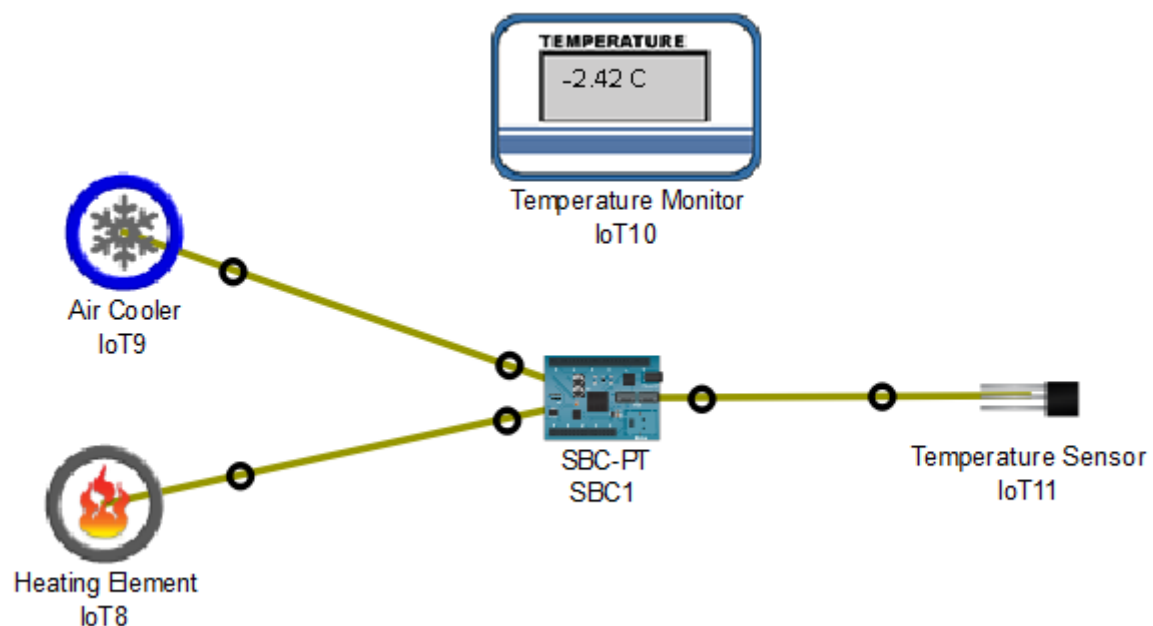


4) Удалите LED из рабочей области. Добавьте другие компоненты, необходимые для реализации проекта (вкладка Actuators), а также цифровой термометр для отслеживания температуры (End Devices → Home → Temperature Monitor)). Температурный сенсор находится на вкладке (Components → Sensors → Temperature Sensor).



5) Heating Element нужен для повышения температуры, Air Cooler для понижения. О характеристиках 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 датчик, поэтому для считывания данных применяется функция analogRead с указанием единственного 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. Хотелось бы, чтобы она оставалась в определенном заданном интервале (например, от 20 до 25 градусов).



7) Итак, мы подошли к самому главному. Теперь вам нужно написать программу, которая будет поддерживать текущую температуру в заданном интервале. Используйте пины, активируя устройства для обогрева и охлаждения на основании данных, считанных с температурного датчика. 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: $tcelsius = tsensor \cdot 1023 \cdot 200 - 100$

```

1 from gpio import *
2 from time import *
3
4 def main():
5     pinMode(1, OUT)
6     pinMode(2, OUT)
7     pinMode(3, IN)
8     while True:
9         var_t = (float(analogRead(3))/1023)*200-100
10        if var_t < 20:
11            digitalWrite(2, HIGH)
12        else:
13            digitalWrite(1, LOW)
14            if var_t > 25:
15                digitalWrite(2, LOW)
16            digitalWrite(1, HIGH)
17        else:
18            digitalWrite(1, LOW)
19            digitalWrite(2, LOW)
20
21 if __name__ == "__main__":
22     main()
23

```

Starting Blink (Python)...
 Blink (Python) error:
 UnboundLocalError: local variable 'var_t' referenced before assignment in file main.py on line 9
 Starting Blink (Python)...

```
from gpio import *
from time import *

def main():
    pinMode(1, OUT)
    pinMode(2, OUT)
    pinMode(3, IN)
    while True:
        var_t = (float(analogRead(3))/1023)*200-100
        if var_t < 20:
            digitalWrite(2, HIGH)

            digitalWrite(1, LOW)
        elif var_t > 25:
            digitalWrite(2, LOW)
            digitalWrite(1, HIGH)
        else:
            digitalWrite(1, LOW)
            digitalWrite(2, LOW)

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