



Table des matières

1) Introduction.....	1
1) Connexion équipement sur carte.....	1
2) Connexion équipement sur réseau + serveur.....	3
3) Cloud vs Edge Computing.....	7
2) Cas pratique.....	9
1) Plan d'adressage du réseau.....	9
2) Configuration des objets connectés.....	9

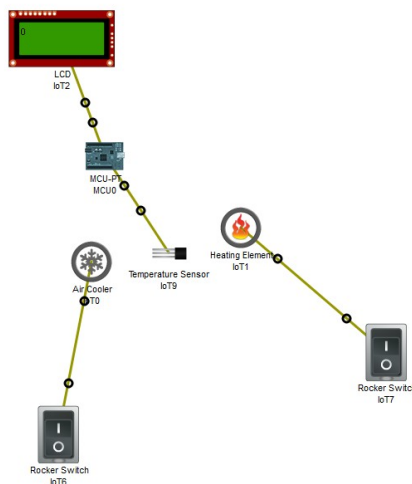
1) Introduction

1) Connexion équipement sur carte

Je commence par installer et ouvrir packet tracer version 7.1.3

Une fois dedans j'insère plusieurs équipements (air cooler, heating element, interrupteurs Rocker Switch, MCU, Capteur t°, écran LCD)

Le schéma est donc le suivant :



Je dois maintenant programmer le MCU en cliquant dessus et en allant dans l'onglet programming :

```
from gpio import *
from time import *
from math import *

def detect():
    customWrite(0, str((ceil((200.*analogRead(A1))/1023.))-100))

def main():
    add_event_detect(A1, detect)
    while True:
        sleep(3600)

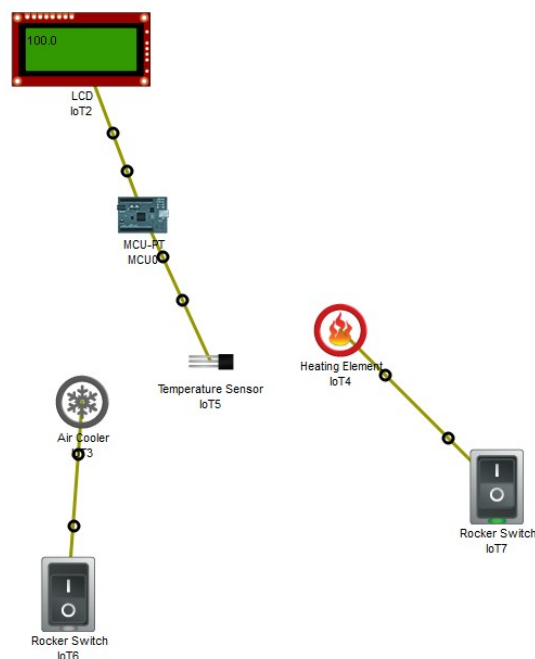
if __name__ == "__main__":
    main()
```

Il faut "RUN" tous les éléments en cliquant dessus puis sur "advanced" et aller run le programme dans programming

On peut aussi modifier les valeurs du air cooler et du heating element comme suivant :

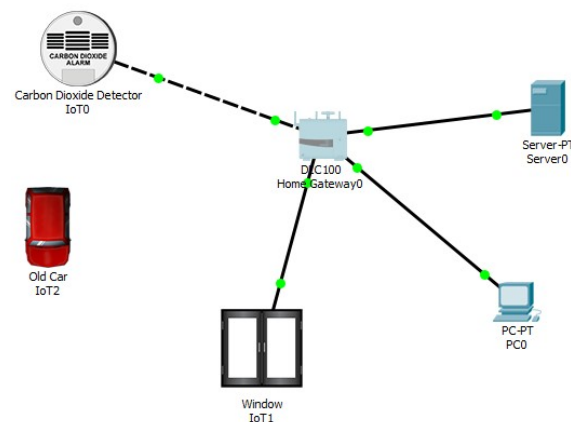
```
TEMPERATURE RATE = 1000./3600; # 10C per hour
```

Dès que tout est run on voit sur le LCD que les valeurs changent



2) Connexion équipement sur réseau + serveur

Je réalise la configuration suivante :



Je place tous les objets nécessaires sur le plan de travail.

Je configure la gateway (ip dans LAN) et je configure aussi le pc que je relie à la gateway

Je configure la fenêtre et le capteur comme ci-dessous (et je leur donne une IP)

IoT8

Specifications I/O Config Physical **Config** Thing Editor Programming Attributes

GLOBAL

- Settings
- Algorithm Settings
- Files

INTERFACE

- FastEthernet0

Display name: IoT8

Serial Number: PTT0810XGX8-

Gateway/DNS IPv4

- ☐ DHCP
- ☒ Static

Gateway: 192.168.1.254

DNS Server:

Gateway/DNS IPv6

- ☐ DHCP
- ☐ Auto Config
- ☒ Static

IPv6 Gateway:

IPv6 DNS Server:

IoT Server

- ☐ None
- ☒ Home Gateway
- ☐ Remote Server

Server Address:

User Name:

Password:

Refresh

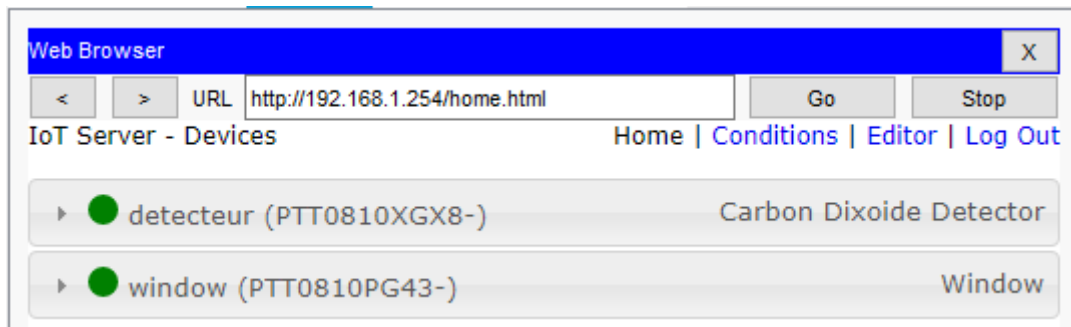
☐ Top Advanced

Je met le programme du détecteur sur RUN

Pour la voiture je vais dans l'onglet programming et je passe le CO2 rate a 2000/3600 et smoke rate a 3000/3600 et je met le programme sur RUN

Maintenant quand j'allume la voiture (ALT+click) j'attends 10s et le détecteur s'allume

Maintenant si je vais sur le pc dans l'onglet desktop puis web browser et que je tape l'IP de la gateway je dois arriver sur une page web (identifiants : admin et admin) :



Je peux voir les composants observés par la passerelle

Je dois maintenant ajouter 2 conditions dans l'onglet conditions. La 1ère est que la fenêtre doit s'ouvrir quand le capteur détecte du Co2

La 2ème est que la fenêtre doit se fermer quand le capteur ne détecte plus de Co2

Edit Rule ✕

Name

Enabled ☒

If:

Match All ▼

decteur ▼ Alarm ▼ is true ▼ - + Condition + Group

Then set:

window ▼ On ▼ to true ▼ - + Action

Edit Rule ✕

Name

Enabled ☒

If:

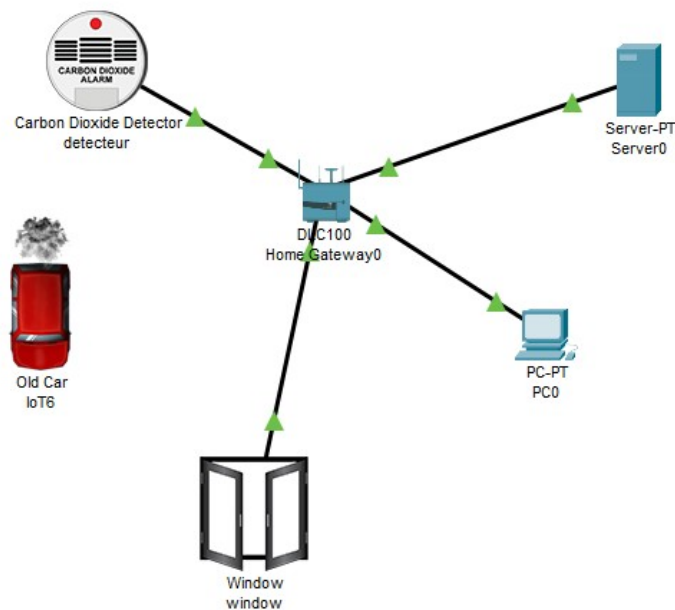
Match All ▼

decteur ▼ Alarm ▼ is false ▼ - + Condition + Group

Then set:

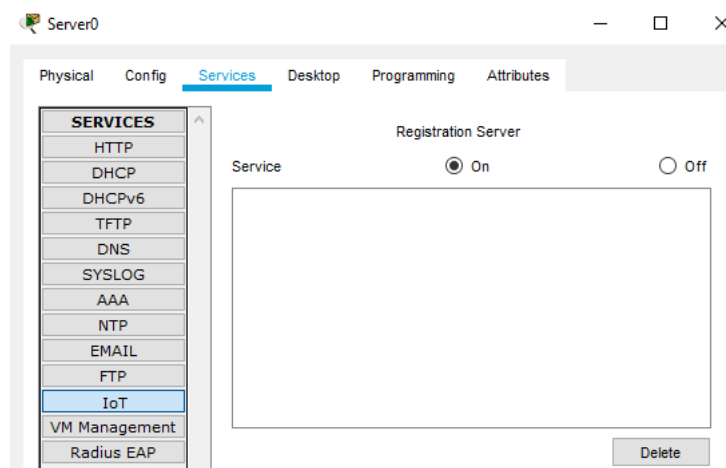
window ▼ On ▼ to false ▼ - + Action

Quand je démarre la voiture je vois bien le capteur qui s'allume et ma fenêtre qui s'ouvre :

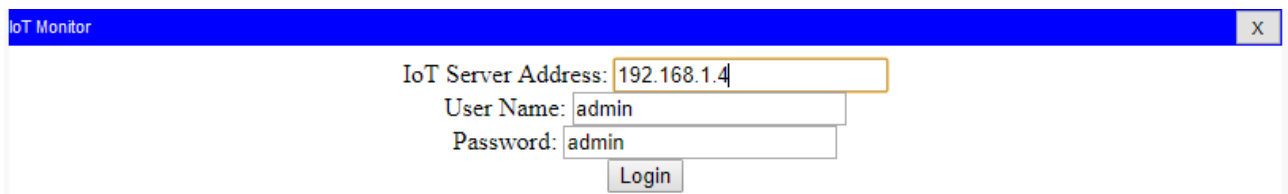


Cette fois-ci je dois refaire la manipulation mais avec un serveur qui traitera les demandes. Je dois donc activer le service IOT sur le serveur et lui donner une IP et sa passerelle :

Dans l'onglet Services et iot je peux activer le service IOT sur le serveur :



Je dois maintenant configurer le compte pour se connecter sur le serveur lors de la première connexion dessus. Je vais donc dans desktop puis iot monitor :



IoT Monitor

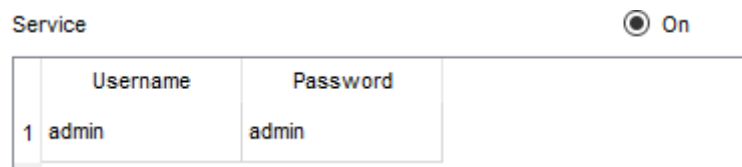
IoT Server Address: 192.168.1.4

User Name: admin

Password: admin

Login

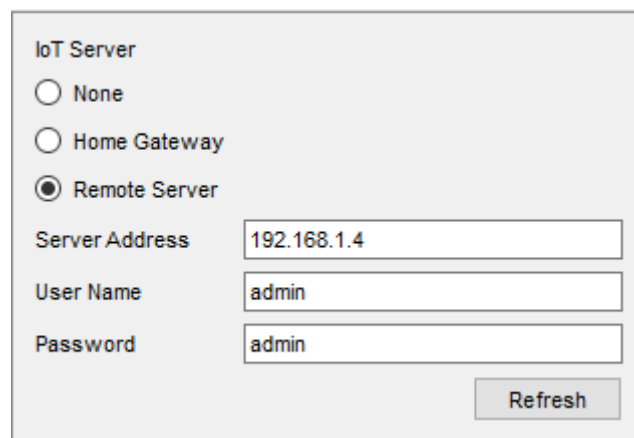
En laissant admin admin il me dit que je n'ai pas de compte alors j'en crée un



Service ☒ On

	Username	Password
1	admin	admin

Maintenant je dois configurer mes appareils iot (détecteur et fenêtre) dans global setting et changer le serveur de "home gateway" à un remote server :



IoT Server

☐ None

☐ Home Gateway

☒ Remote Server

Server Address 192.168.1.4

User Name admin

Password admin

Refresh

Je retourne sur le serveur dans iot monitor et je dois voir mes appareils connectés :



IoT Monitor

IoT Server - Devices Home | Conditions | Editor | Log Out

▶ ● detecteur (PTT0810XGX8-) Carbon Dioxide Detector

▶ ● window (PTT0810PG43-) Window

Je recrée les conditions comme avant et je test que tout fonctionne

Je passe en mode simulation pour voir ce qui se passe :

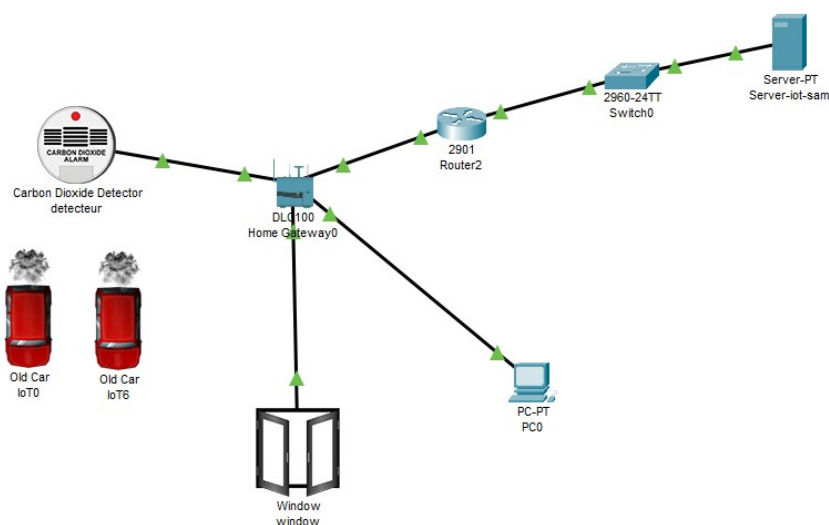
1.019	--	detecteur	IoT TCP
1.020	detecteur	Home Gate...	IoT TCP
1.021	Home Gateway0	Server-iot-sam	IoT TCP
1.021	--	Server-iot-sam	IoT TCP
1.022	Server-iot-sam	Home Gate...	IoT TCP
1.023	Home Gateway0	window	IoT TCP
1.023	--	window	IoT TCP
1.024	window	Home Gate...	IoT TCP
1.025	Home Gateway0	Server-iot-sam	IoT TCP

Je vois la série de messages suivant :

- 1) Le capteur détecte du Co2
- 2) Il envoie le message au home gateway
- 3) Home gateway envoie le message au serveur
- 4) Le serveur traite le message
- 5) Le serveur envoie la demande d'ouverture au home gateway
- 6) Le home gateway envoie la demande à la fenêtre
- 7) La fenêtre traite la demande et s'ouvre
- 8) Elle envoie un message au home gateway pour dire que c'est ok
- 9) Le home gateway envoie la réponse au serveur

3) Cloud vs Edge Computing

Je vais maintenant devoir placer mon serveur dans un cloud :



Je configure 2 adresses au routeur :

192.168.1.253 du côté de mon LAN et 10.202.255.254 du côté WAN

Je dois aussi modifier la gateway par défaut de mes machines locales et mettre l'ip de mon routeur

Pour finir je dois changer l'ip de l'iot server dans le détecteur et la fenêtre

Ce fonctionnement par rapport à un fonctionnement dans le réseau local est qu'il y a beaucoup de latence. Si on regarde la simulation en dessous on voit qu'il y a plus de messages envoyés car ça va plus loin et au début il faut que la home gateway passe en broadcast pour trouver l'adresse du serveur

3.434	--	detecteur	IoT TCP
3.435	detecteur	Home Gate...	IoT TCP
3.435	--	Home Gate...	STP
3.436	Home Gateway0	Router2	STP
3.436	Home Gateway0	PC0	STP
3.436	Home Gateway0	detecteur	STP
3.436	Home Gateway0	window	STP
3.436	--	Home Gate...	IoT TCP
3.437	Home Gateway0	Router2	IoT TCP
3.438	Router2	Switch0	IoT TCP
3.439	Switch0	Server-iot-sam	IoT TCP
3.439	--	Server-iot-sam	IoT TCP
3.440	Server-iot-sam	Switch0	IoT TCP
3.441	Switch0	Router2	IoT TCP
3.442	Router2	Home Gate...	IoT TCP
3.443	Home Gateway0	window	IoT TCP
3.443	--	window	IoT TCP
3.444	window	Home Gate...	IoT TCP
3.445	Home Gateway0	Router2	IoT TCP
3.446	Router2	Switch0	IoT TCP
3.447	Switch0	Server-iot-sam	IoT TCP

Les limites de cette infrastructure sont le nombre d'objets connectés qu'on peut placer dans le réseau local car il va falloir beaucoup de débit pour accéder jusqu'au serveur

2) Cas pratique

Pour cette partie je dois utiliser le fichier Bureau.pkt fournit sur moodle

1) Plan d'adressage du réseau

Je crée 2 vlans différents (2 pour les utilisateurs et 3 pour les objets IOT)

Ces vlans sont fait sur chaque switch et affecter sur le port en fonction de si c'est un ordinateur ou un objet IOT

2) Configuration des objets connectés

On peut rajouter des capteurs d'humidité ou des capteurs de présence. Tout ce qui est relié à la température peut être utilisé

Utiliser le wifi est mieux quand on a vraiment beaucoup de capteurs à placer comme dans le fichier Bureau.pkt. Cela ferai des économies de câbles et de place et serai plus rapide à mettre en place