

L'IoT en open source à la maison

François Mockers - @francoismockers

Les protocoles



Protocoles les plus utilisés par l'IoT

Par réseaux informatiques :

- Wifi / Internet
- Bluetooth

Par réseaux dédiées :

- ZigBee
- Z-Wave
- 433.92MHz

Par réseaux existants :

- Réseau électrique
- Signaux infrarouges

ZigBee

- Philips Hue, Ikea Trådfri
- Nécessite un hub
- Mesh - 65000 devices maximum
- 100m de portée - 868MHz & 2.4GHz
- Consommation électrique : forte ou faible
- Appairage sur le hub pour contrôle & pour ajouter un device
- Lumières, interrupteurs, prises, volets roulants, détecteurs de mouvements, d'ouverture, d'inondation, capteurs de température, d'humidité

Z-Wave

- Fibaro, Aeotec
- Nécessite un hub
- Mesh - 232 devices maximum
- 100m de portée - 868MHz
- Consommation électrique : forte ou faible
- Appairage sur le hub pour contrôle & pour ajouter un device
- Lumières, interrupteurs, prises, volets roulants, détecteurs de mouvements, d'ouverture, d'inondation, capteurs de température, d'humidité

433.92MHz

- Oregon Scientific, Somfy, Chacon
- Communication directe entre device émetteur et device récepteur
- 40m de portée - 433.92MHz
- Consommation électrique : faible
- N'est pas un protocole unique, mais plusieurs sur cette fréquence
- Interrupteurs, prises, capteurs de température, d'humidité, volets roulants
- Clefs de voitures, protocoles propriétaires (souvent avec une sécurité propriétaire)

Wifi / Internet

- Netatmo, LIFX, Smappee, Wemo, Gardena, Withings
- API HTTP, WebSocket, MQTT
- 40m de portée - 2.4GHz & 5GHz
- Consommation électrique : forte
- Souvent besoin d'appeler une API sur un cloud externe et donc d'une connexion internet
- API privée parfois rétro ingéniérée avec peu de garanties
- Leur sécurité laisse parfois à désirer

Bluetooth

- Pairage avec un téléphone
- 10m de portée - 40m depuis Bluetooth 5 - 2.4GHz
- Consommation électrique : forte ou faible (Bluetooth LE)
- Lumières, enceintes, beacons, tags

Réseau électrique

- X10, fil pilote, CPL
- Nécessite un hub (thermostat)
- Dépend de comment est organisé le réseau électrique
- Lumières, interrupteurs, prises, volets roulants, détecteurs de mouvements, d'ouverture, d'inondation, capteurs de température, d'humidité

Signaux infrarouges

- TV, Home Cinema, Vidéo, Audio, HiFi, Climatisations, Lumières
- Nécessite un émetteur IR
- Ligne de visée, la portée dépend de la puissance de l'émetteur

Autres Protocoles

- LoRaWan & SIGFOX
- 868MHz - portée de 15km

Les outils



Home Assistant

<https://www.home-assistant.io>

- Nombreuses intégrations (1853)
- Application mobile
- Peut s'intégrer à Alexa, Google Assistant, Siri
- Automatisations
- Facile à installer et à configurer

Home Assistant

Aperçu

Carte

ARS Home

[voir ARSbox](#)

PROCHAINE DÉMO

Bienvenue à la maison ! Vous êtes sur la démo de Home Assistant, où nous présentons les meilleures interfaces utilisateur créées par notre communauté.

EN SAVOIR PLUS SUR HOME ASSISTANT

Lumières

Kitchen lights

Living Room Lights

Porch Lights

Garage lights

Security

DÉSARMER

Doorbell

Front Door Ding

RAS

Front Door Motion

RAS

Front Door Last Ding

06:44

Front Door Last Motion

13:21

22 °C

20.0 - 24.0

Chauffe - Absent

Étage

Divertissement

Harmony

YouTube

Activité

YouTube

Pièce Familiale

I Wasn't Born To Follow

The Byrds

Information

Trajet du matin

37 min

Se rendre à la maison

41 min

PlexSpy

0 Watching

USDINR

71.25 INR

Étude de température

20.9 °C

Notifications

1

DU

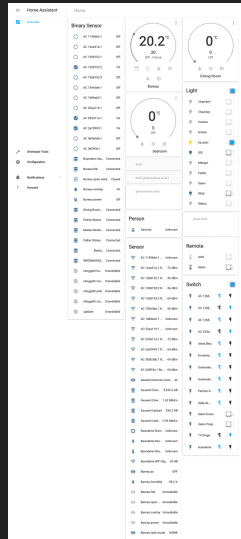
Demo User

14

Devoxx France

Home Assistant

- La UI peut devenir peu utilisable avec beaucoup de devices
 - *ça continue sur 3 pages chez moi*
- L'automatisation est dure à utiliser
 - *vrai en 2018, ça a beaucoup évolué depuis*



Ses concurrents

- OpenHab - <https://www.openhab.org> - 2726 intégrations
- Domoticz - <https://www.domoticz.com> - 200 intégrations
- Jeedom - <https://www.jeedom.com> - 500 intégrations

ESPHome

<https://esphome.io>

- Déploiement, configuration et mise à jour de device basés sur des puces ESP8266 ou ESP32
- GPIOs & Wifi (& Bluetooth)
- S'intègre très bien à Home Assistant
- 300 intégrations
- Configuration par fichiers YAML

ESPHome - exemple de configuration

```
substitutions:
  devicename: device_dining_room
  upper_devicename: Dining Room
esphome:
  name: $devicename
  platform: ESP8266
  board: d1_mini
api:
ota:

status_led:
  pin:
    number: D4
    inverted: True

sensor:
  - platform: sht3xd
    temperature:
      name: "$upper_devicename Room Temperature"
      accuracy_decimals: 2
    address: 0x45
    update_interval: 30s

binary_sensor:
  - platform: status
    name: "$upper_devicename Status"
```

Dashboard - ESPHome

localhost:6052

ESPHome

OTA (Over-The-Air)

esphome-web-tools-esp32

Filename: esphome-web-tools-esp32.yaml

EDIT VALIDATE INSTALL LOGS

esphome-web-tools-esp8266

Filename: esphome-web-tools-esp8266.yaml

EDIT VALIDATE INSTALL LOGS

komt-ie-dan

Filename: komt-ie-dan.yaml

EDIT VALIDATE INSTALL LOGS

one-more-try

Filename: one-more-try.yaml

EDIT VALIDATE INSTALL LOGS

Copyright © 2019-2021 ESPHome | Made with Materialize v1.20.0-dev Documentation

Node-RED

<https://nodered.org>

- Faire des applications event driven en low code
- Peut se connecter à Home Assistant et recevoir tous les changements d'état de device comme des events
- 3485 intégrations
- Très puissant pour créer des règles, déclencher des événements, faire un chatbot, un dashboard
- Extensible en javascript

Q filter nodes

Living Room

Dashboard - Lights

Dashboard - Temper

Dashboard - Appareil

Dashboard - Color

subflows

Retry

Turn on light
and set blue

common

inject

debug

complete

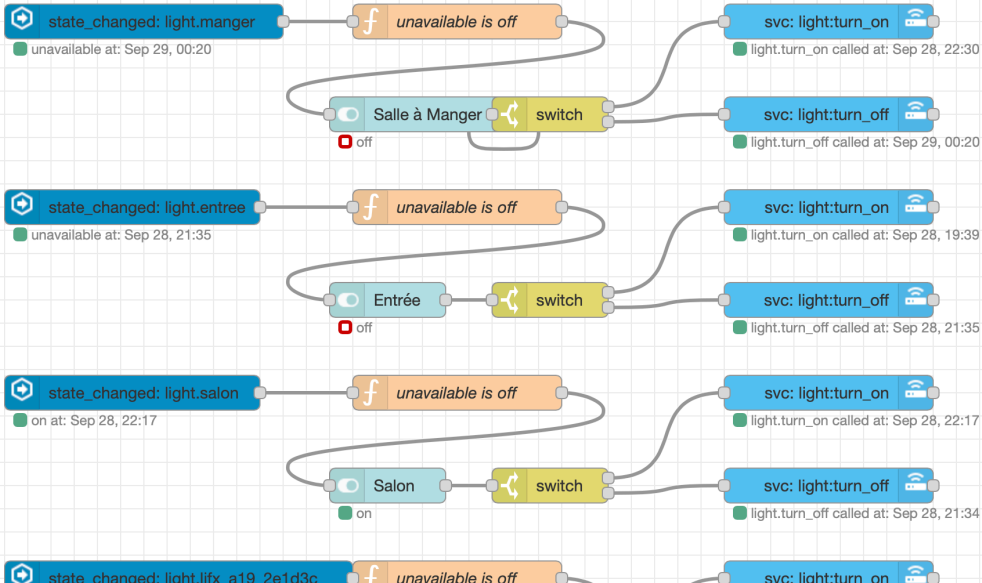
catch

status

link in

link out

comment



Lumières

Entrée



Salle à Manger



Salon



Cuisine



Pallier

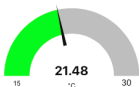


Chambre

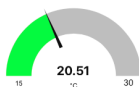


Températures

Chambre



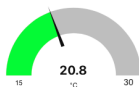
Chambre



Pallier



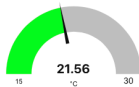
Bureau



Salle à Manger



Entrée



Appareils

ISS



Shoji



TV étage



Arbre Bleu



InfluxDB

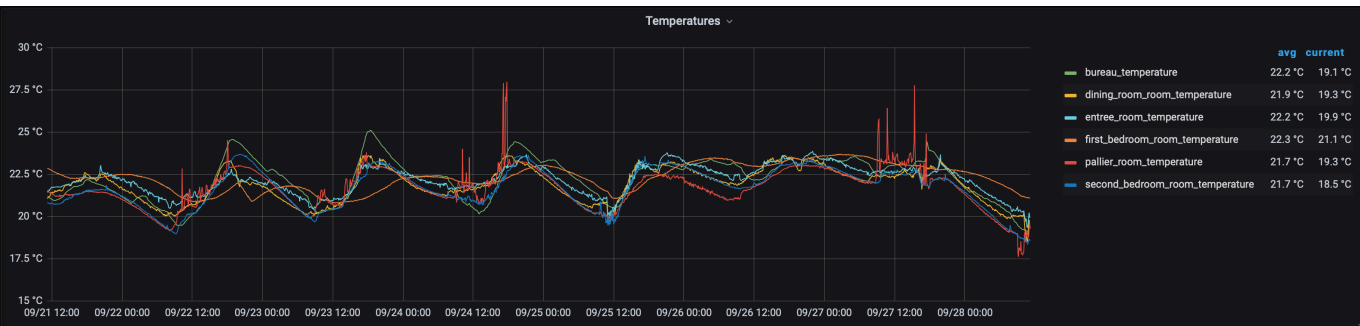
<https://www.influxdata.com>

- Base de données pour time series
- Simple à déployer, à configurer
- Peut recevoir directement les données de Home Assistant

Grafana

<https://grafana.com>

- Dashboard & alerting
- Peut utiliser InfluxDB comme source



Telegraf

<https://www.influxdata.com/time-series-platform/telegraf/>

- Agent pour la collecte de données à envoyer dans InfluxDB
- Simple à déployer, à configurer
- CRON qui exécute une commande à interval régulier et envoie les données dans InfluxDB



À ne pas oublier



Sécurité

- Réseau wifi séparé pour les objets IoT
 - Si possible, interdire l'accès à Internet
- Pi-hole - <https://pi-hole.net>
 - Bloqueur de pub au niveau DNS
 - Permet aussi de contrôler les requêtes sortantes des devices
- Monitoring de l'activité réseau, CPU, ...
- Pour contrôler les objets IoT de l'extérieur : VPN (WireGuard, OpenVPN, IPsec, ...)

Déploiement & Mises à jour

- Containers Docker
 - Dossiers de configuration sur des volumes persistants
- Ansible pour déployer / mettre à jour les machines
 - Un rôle généraliste qui installe les dépendances et la configuration commune
 - Un rôle par service
 - Déploie une liste des services avec le lien pour y accéder sur chaque host
- Pourquoi pas Kubernetes ? (k3s)

Matériel

- Raspberry Pi - <https://www.raspberrypi.org/products/raspberry-pi-4-model-b/>
- RFXtrx433 - <http://www.rfxcom.com/RFXtrx433E-USB-43392MHz-Transceiver/en>
- Wemos - <https://www.wemos.cc/en/latest/index.html>



Merci



François Mockers @francoismockers



Devoxx France

Petits rappels sur les fréquences

- Fréquence faible / longueur d'onde longue
 - Traverse mieux les obstacles
 - Besoin de moins d'énergie pour la même distance
-
- | | |
|------------------------------|-------------------------|
| • 87.5MHz - 107.9MHz : radio | • 2.45GHz : micro-ondes |
| • 900MHz & 1.8GHz : 2G | • 2.6GHz : 4G |
| • 2.1GHz : 3G | • 3.5GHz : 5G |

Différences par pays

- 433MHz -> 315MHz
- 868MHz -> 915MHz