

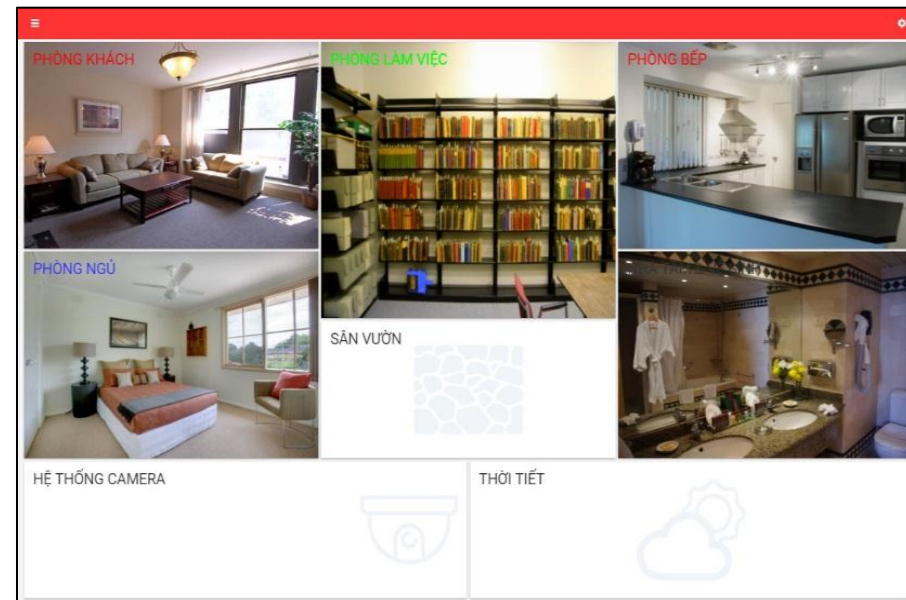
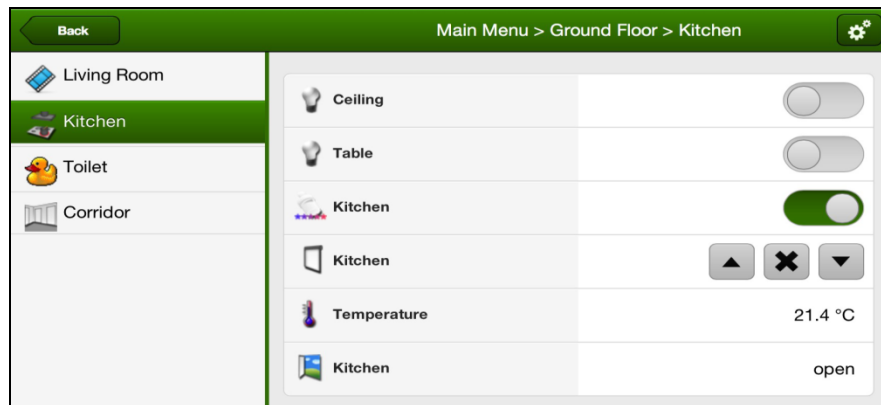


IOT202 - LẬP TRÌNH IOT NÂNG CAO

BÀI 4: IOT PLATFORMS – OPENHAB2

BUỔI 1

1. Tổng quan về OpenHAB2
2. Các đối tượng trong openhAB2
3. Một số Add-on thông dụng trong OpenHAB2

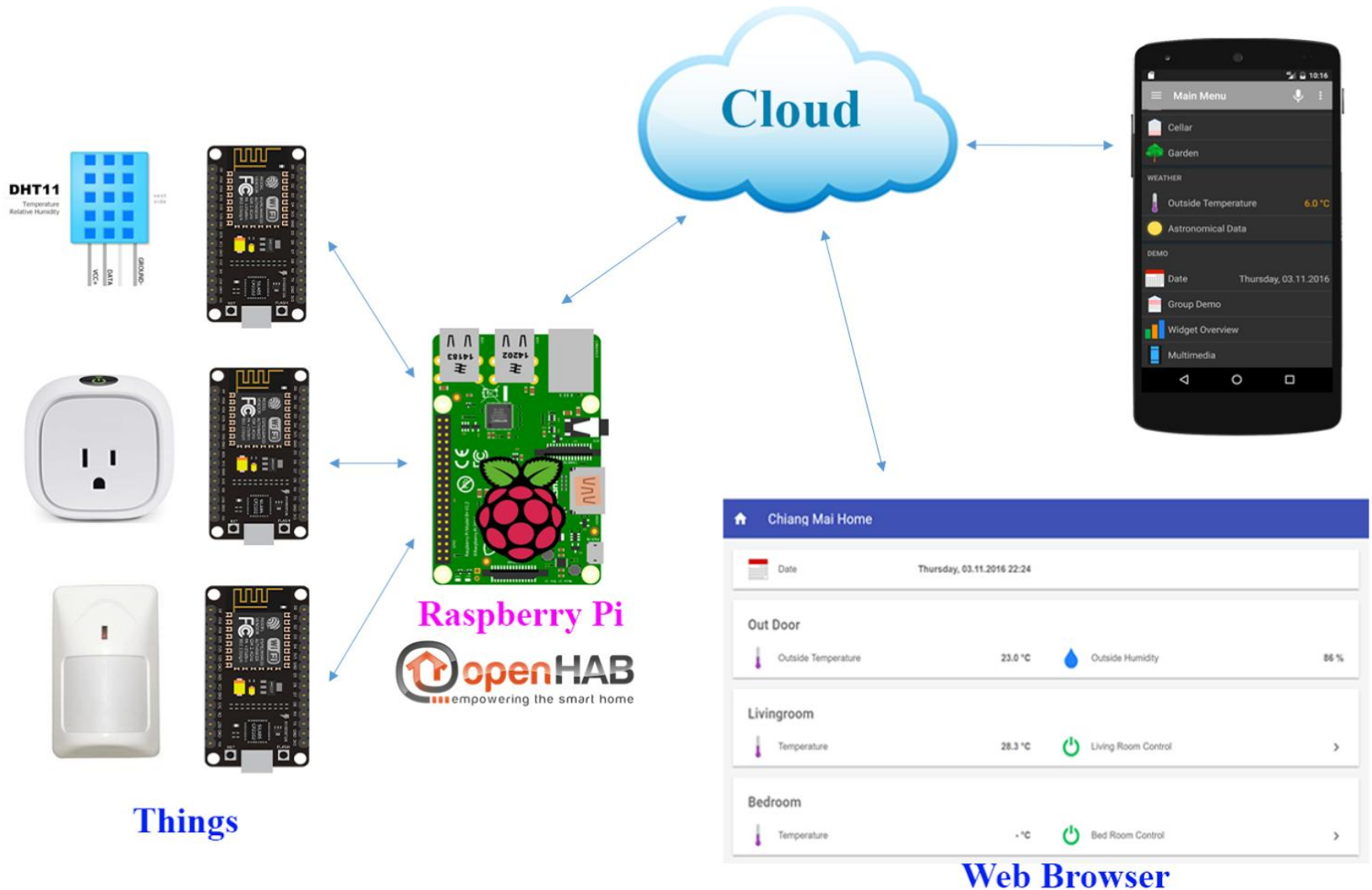


1. TỔNG QUAN VỀ OPENHAB2

- ❑ OpenHAB là phần mềm miễn phí nguồn mở có chức năng làm bộ điều khiển trung tâm để giao tiếp với rất nhiều các loại thiết bị khác nhau (kể cả các thiết bị thương mại) của rất nhiều hãng sản xuất vào trong một hệ thống Smart Home hoàn chỉnh.
- ❑ OpenHAB được cài đặt dưới dạng một website, có thể chạy trên rất nhiều platform (Windows, Linux, ARM...), và được viết bằng ngôn ngữ Java.
- ❑ Vì vậy các thiết bị có hỗ trợ JVM (Java Virtual Machine) là có thể cài đặt được Openhab.
- ❑ Chúng ta có thể quan sát và điều khiển các thiết bị trong căn nhà của mình từ các thiết bị như PC, smart phone hay tablet...

1. TỔNG QUAN VỀ OPENHAB2

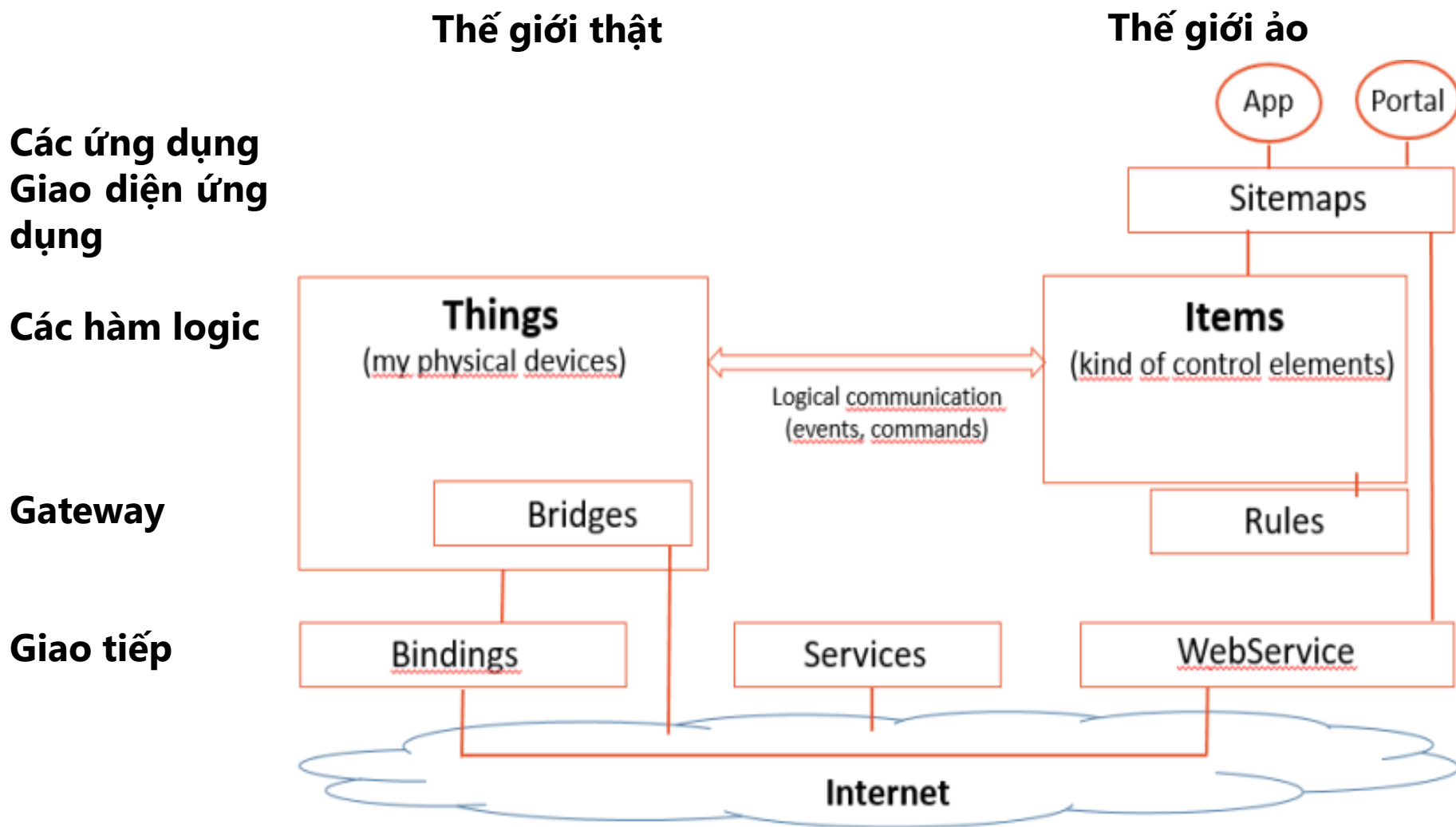
VÍ DỤ: OPENHAB2 PLATFORM



Ví dụ hệ thống điều khiển nhà thông minh bằng OpenHAB2

1. TỔNG QUAN VỀ OPENHAB2

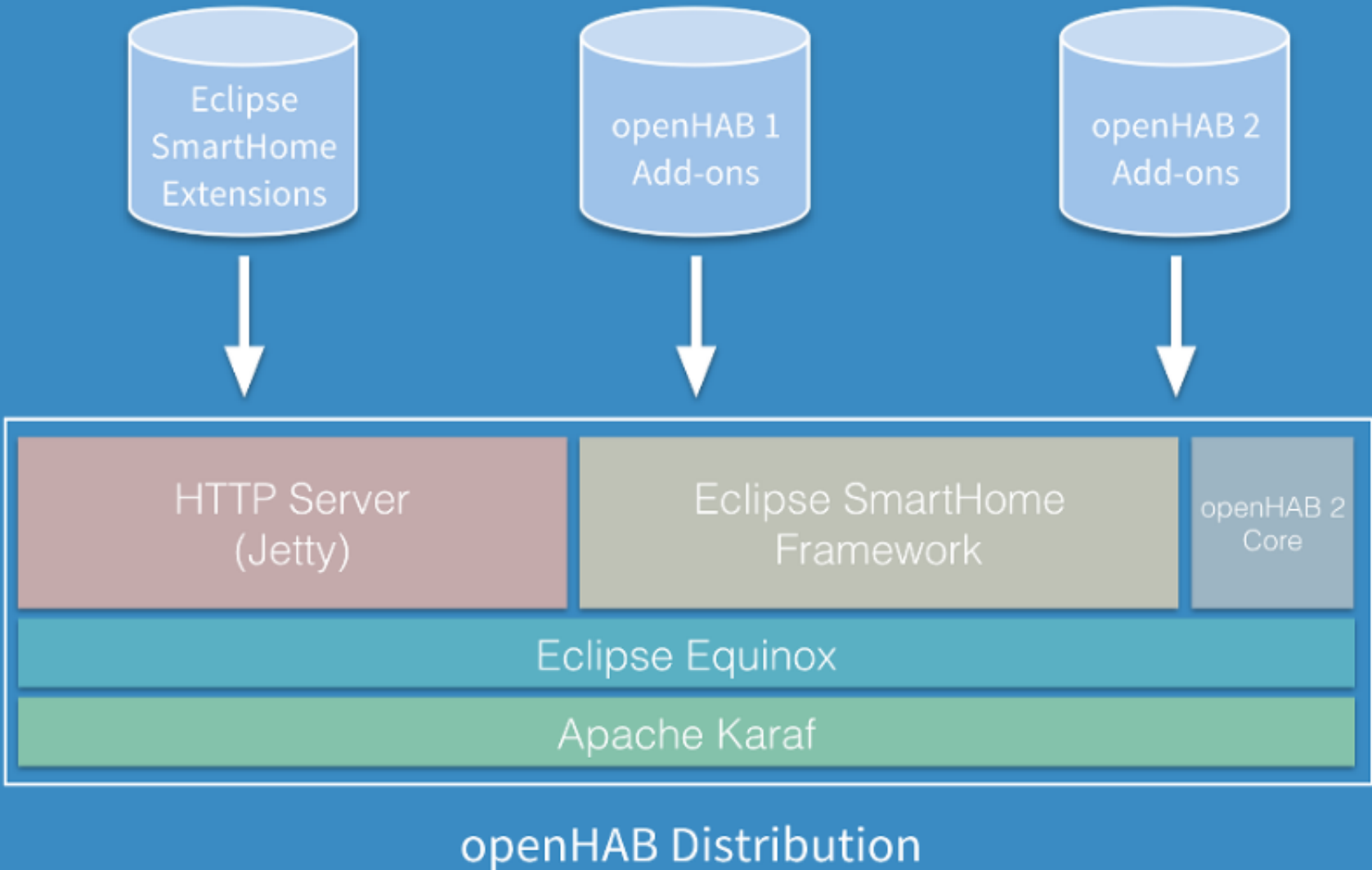
MÔ HÌNH KIẾN TRÚC



Mô hình kiến trúc OpenHAB2

1. TỔNG QUAN VỀ OPENHAB2

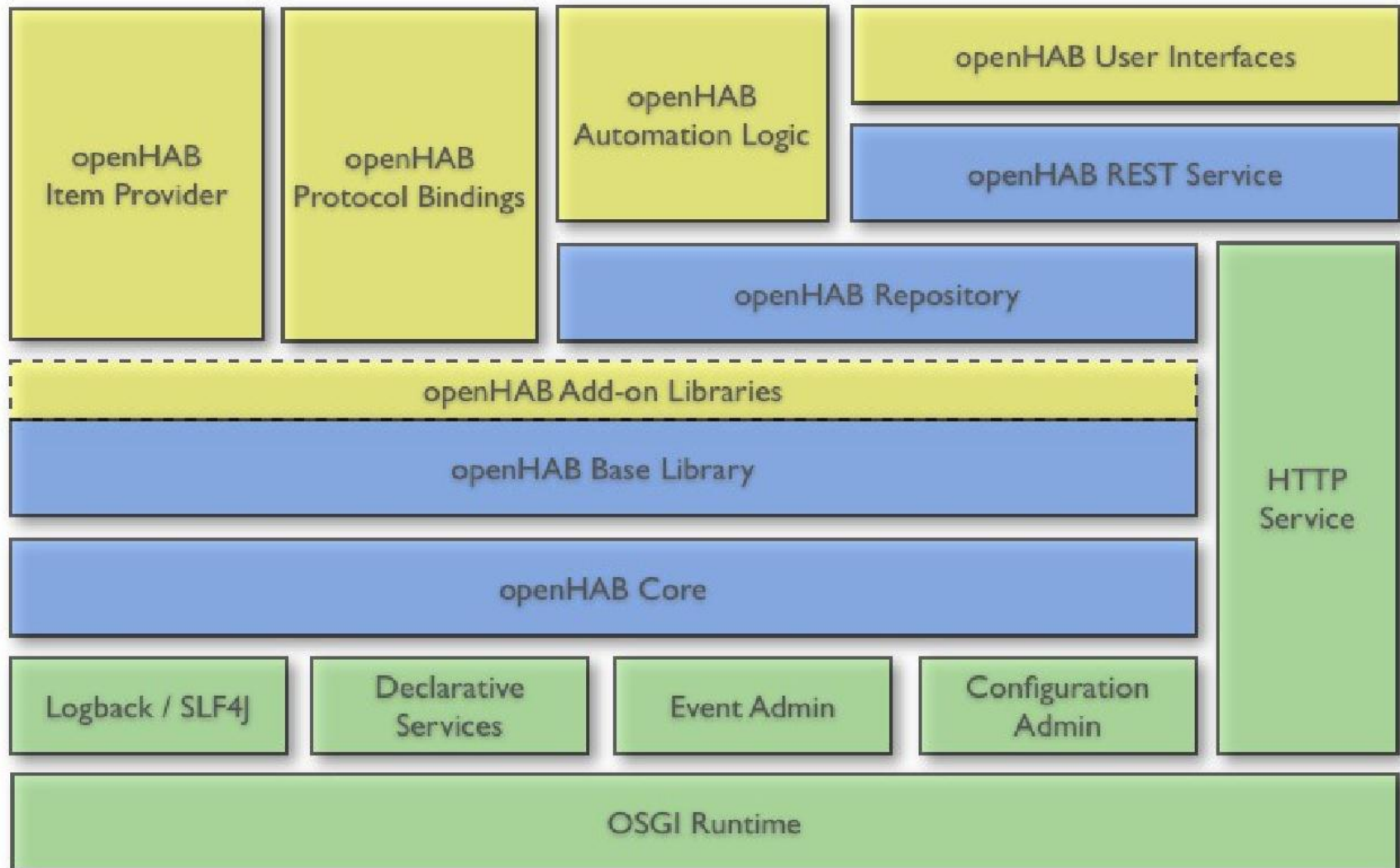
MÔ HÌNH KIẾN TRÚC



Mô hình kiến trúc OpenHAB2

1. TỔNG QUAN VỀ OPENHAB2

MÔ HÌNH KIẾN TRÚC

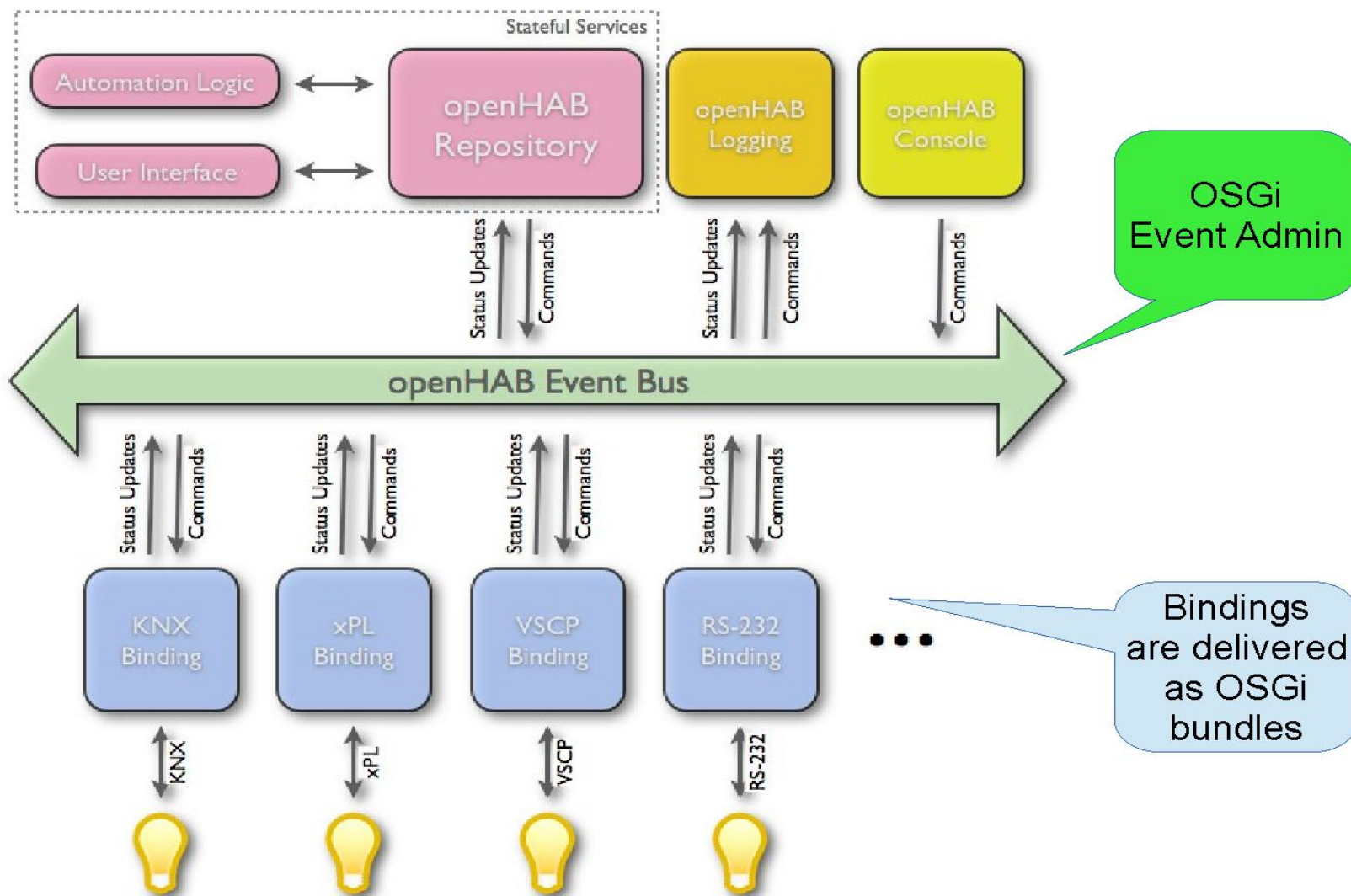


- openHAB Add-ons
- openHAB Core Components
- OSGi Framework

Mô hình kiến trúc OpenHAB2

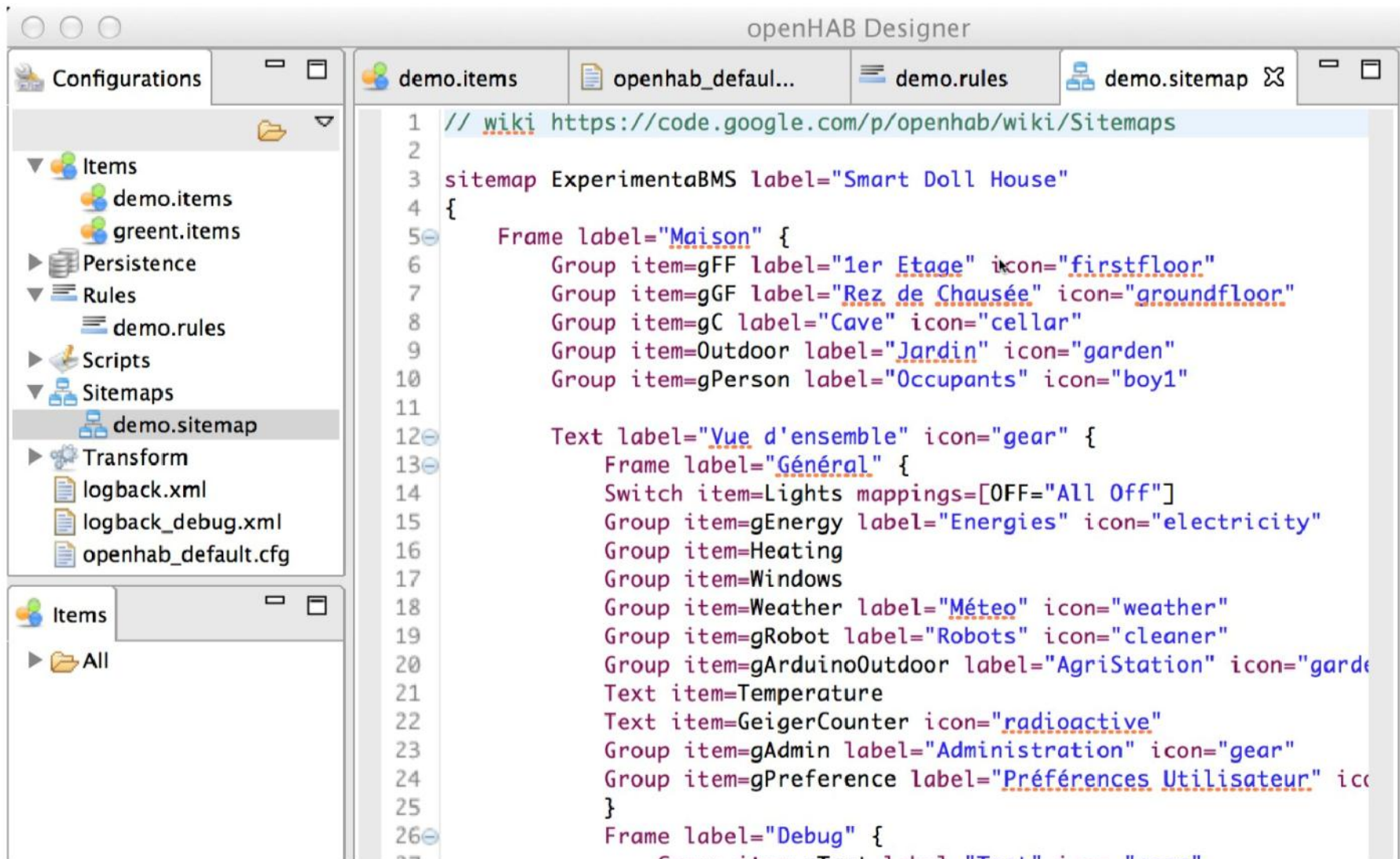
1. TỔNG QUAN VỀ OPENHAB2

MÔ HÌNH KIẾN TRÚC



OpenHAB2 Event Bus

1. TỔNG QUAN VỀ OPENHAB2 IDE



- Items
 - Are SOHO-specific sensors & actuators
 - *Switch, Dimmer, RollerShutter, Color, Contact, Number, Text*
 - Sensors emit « state » events
 - Actuators receive « command » events
 - Bound to protocols (*enOcean, Serial, Hue, ModBus, MQTT ...*)
- Groups
 - of Items
 - of Group
 - Logical, Physical, Device ... classes and sub-classes
 - can be active (command and state)

1. TỔNG QUAN VỀ OPENHAB2

ITEMS VÀ GROUPS

```

Group All
Group gGF (All)
Group gFF (All)
...
Group GF_Living "Living Room" <video> (gGF)
Group GF_Kitchen "Kitchen" <kitchen> (gGF)
Group FF_Office "Office" <office> (gFF)
Group FF_Child "Child's Room" <boy> (gFF)
...
Group Shutters (All)
Group Lights (All)
...
Group:Switch:OR(ON, OFF) Lights "All Lights [(%d)]" (All)
Group:Number:AVG Temperature "Avg. Room Temperature [%1f °C]" <temperature> (Status)
...
Dimmer Light_GF_Living_Table "Table" (GF_Living, Lights)
Switch Light_GF_Kitchen_Table "Table" (GF_Kitchen, Lights)
Switch Heating_GF_Corridor "GF Corridor" <heating> (GF_Corridor, Heating)
Switch Shutter_all (Shutters)
Rollershutter Shutter_GF_Kitchen "Kitchen" (GF_Kitchen, Shutters)
Number Temperature_GF_Corridor "Temperature [%1f °C]" <temperature> (Temperature, GF_Corridor)
Contact Window_GF_Frontdoor "Frontdoor [MAP(en.map):%s]" (GF_Corridor, Windows)

Switch Button_Up {enocean="{id=00:00:00:00, eep=F6:02:01, channel=B, parameter=I}"}
Number Temp_FF_Office {onewire="26.AF9C32000000#temperature"}
Color PhilipsHueBulb {hue="1"}

```

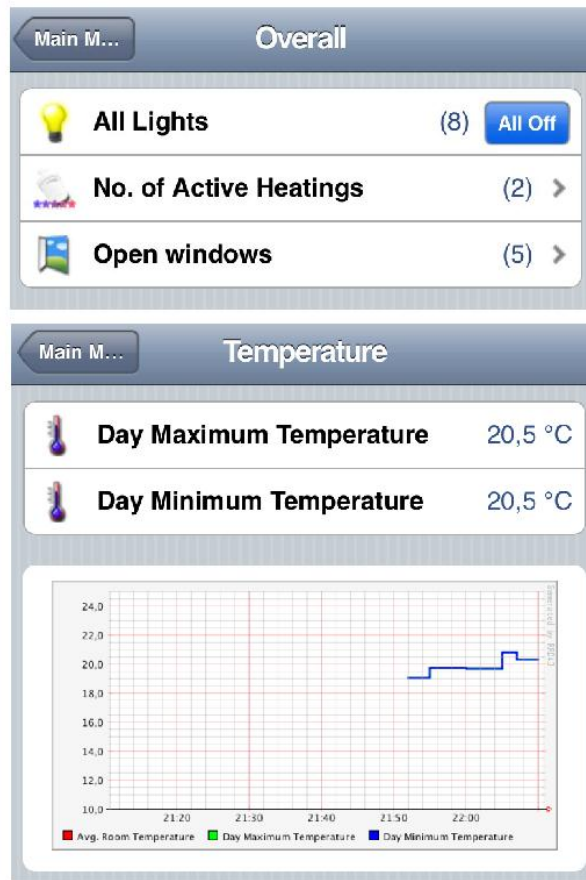
1. TỔNG QUAN VỀ OPENHAB2 DSL CHO HCI



```
sitemap demoCamp label="Main Menu" {
    Frame {
        Group item=gFF label="First Floor" icon="firstfloor"
        Group item=gGF label="Ground Floor" icon="groundfloor"
        Text label="Overall" icon="settings" {
            Switch item=Lights mappings=[OFF="All Off"]
            Group item=Heating
            Group item=Windows
        }
    }
    Frame label="Chart" {
        Text item=Temperature label="Temperature" {
            Frame {
                Text item=Temp_Max
                Text item=Temp_Min
            }
            Frame {
                Chart item=Temp_Chart period=h refresh=10000
            }
        }
    }
}
```

1. TỔNG QUAN VỀ OPENHAB2 DSL CHO HCI

```
sitemap demoCamp label="Main Menu" {
    Frame {
        Group item=gFF label="First Floor" icon="firstfloor"
        Group item=gGF label="Ground Floor" icon="groundfloor"
        Text label="Overall" icon="settings" {
            Switch item=Lights mappings=[OFF="All Off"]
            Group item=Heating
            Group item=Windows
        }
    }
    Frame label="Chart" {
        Text item=Temperature label="Temperature" {
            Frame {
                Text item=Temp_Max
                Text item=Temp_Min
            }
            Frame {
                Chart item=Temp_Chart period=h refresh=10000
            }
        }
    }
}
```



1. TỔNG QUAN VỀ OPENHAB2 DSL CHO CÁC LUẬT ECA

```
var Timer timer = null
```

```
rule "Update max and min temperatures"
```

```
when
```

```
Item Temperature changed or  
Time cron "0 0 0 * * ?" or  
System started
```

Condition

```
then
```

```
postUpdate(Temp_Max, Temperature.maximumSince(now.toDateMidnight).state)  
postUpdate(Temp_Min, Temperature.minimumSince(now.toDateMidnight).state)
```

```
end
```

```
rule "Set random room temperatures"
```

```
when
```

```
System started or  
Time cron "0 0/5 * * * ?"
```

```
then
```

```
Temperature?.members.forEach(temperature|  
    postUpdate(temperature, 20.0  
        + (25.0 - (Math::random * 50.0).intValue) / 10.0)  
    )
```

Xtend

```
end
```

1. TỔNG QUAN VỀ OPENHAB2

CÁC KHÁI NIỆM

Hệ thống tự động hóa nhà: phần vật lý và phần chức năng. Phần vật lý là 'thế giới thực', và phần chức năng là 'thế giới phần mềm (ảo)'.

- ❑ **Phần vật lý:** gồm các thiết bị trong hệ thống, kết nối giữa các thiết bị (ví dụ: dây điện, Z-Wave, phần cứng WiFi,...) và một số yếu tố vật lý khác.
- ❑ **Phần chức năng:** cách thông tin về các thiết bị, các kết nối,... được thể hiện trong các giao diện người dùng, các quy tắc để biểu diễn các thiết bị vật lý trong phần mềm. Các hành động trên giao diện người dùng tác động tới thiết bị vật lý tương ứng.

2. CÁC ĐỐI TƯỢNG TRONG OPENHAB2

CÁC LOẠI ADD-ONS

- ❑ Add-ons có thể dễ dàng cài đặt thông qua giao diện Paper UI (mục nhập "Add-ons").

Loại Add-on	Sự miêu tả
<u>Bindings</u>	Kết hợp tích hợp phần cứng vật lý, các hệ thống bên ngoài và các dịch vụ web trong openHAB.
<u>User Interfaces</u>	Giao diện người dùng là ứng dụng điện thoại thông minh hoặc ứng dụng web truy cập vào máy chủ openHAB thông qua API REST.
<u>Persistence</u>	Các dịch vụ lâu dài cho phép openHAB lưu trữ dữ liệu chuỗi thời gian cho các hành động dựa trên lịch sử hoặc số liệu thống kê.
<u>Actions</u>	Hành động là các phương pháp được xác định trước cho các quy tắc và tập lệnh openHAB.
<u>Transformations</u>	Chuyển đổi được sử dụng để dịch giữa giá trị kỹ thuật và giá trị con người có thể đọc được cho các mục.
<u>Voice Services</u>	Các dịch vụ cung cấp tính năng kích hoạt bằng giọng nói, chẳng hạn như chuyển văn bản thành giọng nói, chuyển văn bản thành văn bản vv..
<u>3rd Party System Integration</u>	Mở openHAB cho các hệ thống bên ngoài.

- Group là một loại mục đặc biệt có thể được sử dụng để làm tập hợp hoặc kết hợp các mục.

Tên nhóm	Diễn dịch
" Batteries" Hoặc " gBattery"	Nhóm kết hợp các trạng thái của tất cả các mục pin.
" Maintenance_Group " Hoặc " gMaintenance"	Nhóm chứa tất cả các mục liên quan đến bảo trì.
" Livingroom_Lights" Hoặc " gLR_Light"	Nhóm có chứa tất cả các mục ánh sáng thuộc phòng khách.
" Livingroom" Hoặc " gLR"	Nhóm cho tất cả các mục (bao gồm cả ánh sáng) thuộc phòng khách.

- ❑ **Nhãn (Label):** Văn bản nhãn được sử dụng để mô tả một Mục theo cách người có thể đọc được. Ví dụ nhãn cho Item trong ví dụ sau là "Temperature": `Number Livingroom_Temperature "Temperature [%1f °C]"`
- ❑ **Command vs Status:** Người dùng nên lưu ý sự khác biệt giữa một mục được sử dụng để gửi lệnh đến một Điều, và một Mục phản ánh trạng thái của một Thing thực trong UI. Sự phân biệt này có thể hiển nhiên nhưng có thể hơi khó hiểu khi một Mục xuất hiện không phản ánh đúng trạng thái của Thing.
- ❑ **Icons:** Tên biểu tượng được sử dụng bởi openHAB để chọn hình ảnh hiển thị bên cạnh một Tên Sản phẩm khi sử dụng một trong các Giao diện của OpenHAB, ví dụ như Giao diện Cơ bản.
- ❑ Ví dụ : `Switch Livingroom_Light "Livingroom Ceiling Light" <switch>`

Một số lưu ý khi dùng icon

- ❑ Chỉ png hoặc svg tập tin định dạng có thể được sử dụng.
- ❑ Tên tập tin biểu tượng có thể bao gồm chữ thường, số và dấu gạch dưới (_).
- ❑ Không được viết hoa và chữ cái đặc biệt.
- ❑ Dấu gạch ngang (-) được dành riêng cho các [biểu tượng động](#).
- ❑ Ví dụ tên tập tin:
 - ❖ Tốt: myswitch.svg, power_meter.png, error23.svg
 - ❖ Nhược điểm: PC_Display.svg, power-meter.png, tür↔.svg

2. CÁC ĐỐI TƯỢNG TRONG OPENHAP2 TYPE

- ❑ Mỗi loại Mục đã được tối ưu hóa cho một loại thành phần cụ thể trong ngôi nhà thông minh của bạn. Tối ưu hóa này được phản ánh trong các kiểu dữ liệu và lệnh.

Item Name	Description	Command Types
Color	Color information (RGB)	OnOff, IncreaseDecrease, Percent, HSB
Contact	Status of contacts, e.g. door/window contacts	OpenClose
DateTime	Stores date and time	-
Dimmer	Percentage value for dimmers	OnOff, IncreaseDecrease, Percent
Group	Item to nest other items / collect them in groups	-
Image	Binary data of an image	-
Location	GPS coordinates	Point

2. CÁC ĐỐI TƯỢNG TRONG OPENHAP2 TYPE

- ☐ Loại khoản xác định loại trạng thái nào có thể được lưu trữ trong mục đó và các lệnh mà mục sẽ chấp nhận.

Number	Values in number format	Decimal
Player	Allows control of players (e.g. audio players)	PlayPause, NextPrevious, RewindFastforward
Rollershutter	Roller shutter Item, typically used for blinds	UpDown, StopMove, Percent
String	Stores texts	String
Switch	Switch Item, typically used for lights (on/off)	OnOff

- ☐ Tên Item được sử dụng để nhận dạng một Item.
- ☐ Tên phải là duy nhất trên tất cả items các tệp trong cấu hình openHAB2.
- ☐ Các ký tự duy nhất cho phép trong một Item là chữ cái, số và ký tự gạch dưới.
- ☐ Không cho phép không gian và ký tự đặc biệt.
- ☐ Ví dụ: Livingroom_CeilingLight, Livingroom_CeilingLight_Color, GF_BR_WaschingMachine_Power

3. MỘT SỐ ADD-ONS THÔNG DỤNG TRONG OPENHAB2 NTP BINDING

- Devices
 - Serial, enOcean, KNX, ...
- Communication protocols
 - HTTP, MQTT
- Utilities
 - NTP ...
- Custom
 - CSVReplay

Switch Button_Up
 Number Temp_FF_Office
 Color PhilipsHueBulb

```
{enocean="{id=00:00:00:00, eep=F6:02:01, channel=B, parameter=I}"}
{onewire="26.AF9C32000000#temperature"}
{hue="1"}
```


3. MỘT SỐ ADD-ONS THÔNG DỤNG TRONG OPENHAB2 NTP BINDING

- ❑ Liên kết NTP được sử dụng để hiển thị bản cập nhật dựa trên ngày và giờ địa phương từ một máy chủ NTP.

Tùy chọn	miêu tả
Tên máy chủ	Máy chủ lưu trữ NTP, ví dụ: nl.pool.ntp.org
RefreshInterval	Interval mà cập nhật thời gian mới được đăng lên eventbus trong vài giây.
RefreshNtp	Số lượng cập nhật giữa truy vấn máy chủ NTP (ví dụ với refreshinterval = 60 (giây) và refreshNtp = 30 máy chủ NTP được truy vấn mỗi nửa giờ.
Múi giờ	Múi giờ, có thể để trống để sử dụng hệ thống mặc định.
Địa phương	Locale, có thể để trống để sử dụng hệ thống mặc định.

3. MỘT SỐ ADD-ONS THÔNG DỤNG TRONG OPENHAB2 NTP BINDING

❑ Things:

VÍ DỤ

```
ntp:ntp:demo [ hostname="nl.pool.ntp.org", refreshInterval=1,
refreshNtp=60]
```

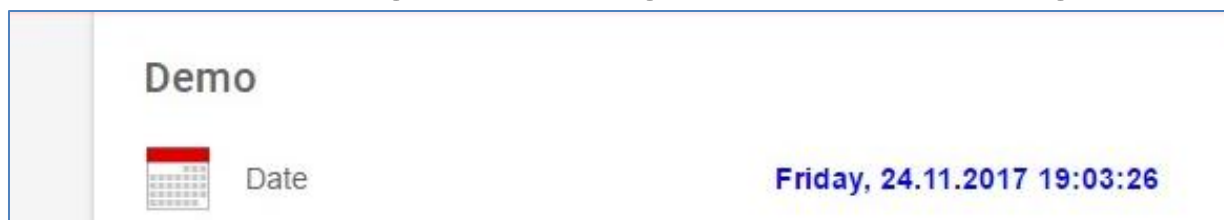
❑ Items:

```
DateTime Date "Date [%1$tA, %1$td.%1$tm.%1$tY
%1$tH:%1$tM:%1$tS]" <calendar> {
channel="ntp:ntp:demo:dateTime" }
```

```
DateTime Time "Time [ %1$tH:%1$tM:%1$tS]" <clock> {
channel="ntp:ntp:demo:dateTime" }
```

❑ Sitemap:

```
Text item=Date
valuecolor=[>25="orange",>15="green",>5="orange",<=5="blue"]
```



❑ Weather binding thu thập dữ liệu thời tiết hiện tại và dự báo từ các nhà cung cấp khác nhau với API thời tiết miễn phí.

❑ **Weather conf:**

weather:apikey.OpenWeatherMap=xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

weather:location.1586896.name=1586896

weather:location.1586896.latitude=12.666670

weather:location.1586896.longitude=108.050003

weather:location.1586896.provider=OpenWeatherMap

weather:location.1586896.language=vi

weather:location.1586896.updateInterval=1

rrd4j:

```
Strategies {
  everyMinute : "0 * * * * ?"
  everyHour   : "0 0 * * * ?"
  everyDay    : "0 0 0 * * ?"
  everyWeek   : "0 0 0 * * ?"
  default = everyChange
}
```

Items:

- ☐ Number Humidity "Humidity [%d %%]"
{ weather="locationId=home, type=atmosphere, property=humidity" }
- ☐ Number Visibility "Visibility [%.2f km]"
{ weather="locationId=home, type=atmosphere, property=visibility" }
- ☐ Number Visibility_Mph "Visibility [%.2f mi]"
{ weather="locationId=home, type=atmosphere, property=visibility,
unit=mph" }
- ☐

Sitemap:

```
Text label="Thời tiết" icon="rain" {
  Text item=Station_Name
  Text item=Rain
  Text item=Snow
  Text item=Humidity123
  Text item=Wind_Speed
}
```

BIỂU ĐỒ DỮ LIỆU THỜI TIẾT



Station Name

Buon Ma Thuot



Rain

0.00 mm/h



Snow

0.00 mm/h



Humidity

95 %



Windspeed

6.73 km/h



Condition

mây cụm



Clouds

64 %



Outside Temperature

21.8 °C



Temperature_F

71.2 °F



Date

Tuesday, 07.11.2017 07:57:10



Chart Per...

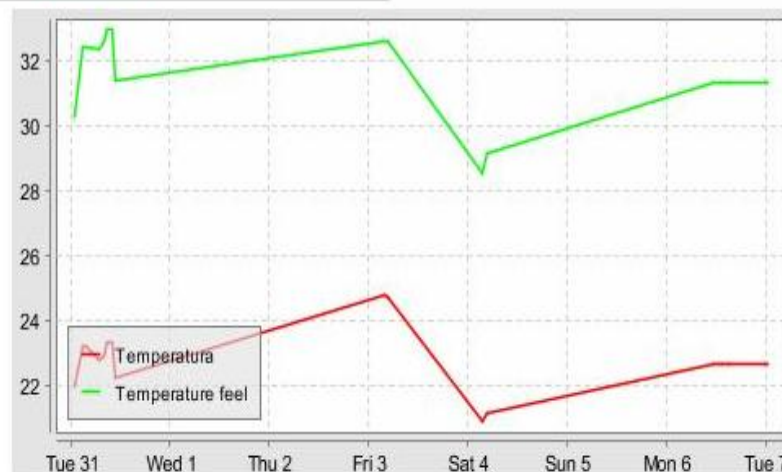
HOUR

DAY

WEEK

MONTH

YEAR



3.3. OPENHAB CLOUD CONNECTOR

Trình kết nối đám mây openHAB cho phép kết nối thời gian chạy openHAB cục bộ với một [đám mây OpenHAB ở xa](#), chẳng hạn như [myopenHAB.org](https://myopenhab.org), là một ví dụ của dịch vụ đám mây openHAB do [Tổ chức OpenHAB tổ chức](#).

Tính năng, đặc điểm:

- ☐ Nó cho phép truy cập từ xa đến các thể hiện openHAB cục bộ mà không cần phải phơi bày các cổng vào Internet hoặc cần thiết lập VPN phức tạp.
- ☐ Nó hoạt động như một kết nối với Google Cloud Messaging (GCM) và Apple Push Notifications (APN) để thúc đẩy thông báo cho các ứng dụng điện thoại di động.
- ☐ Nó mang lại khả năng tích hợp với các dịch vụ yêu cầu xác thực OAuth2 đối với máy chủ web, chẳng hạn như IFTTT hoặc Amazon Alexa Skills.

3.4. ASTRO BINDING



☐ Things:

- stro:sun:home [geolocation="12.666194,108.038248", interval=60]
- astro:moon:home [geolocation = "12.666194,108.038248", interval = 60]

☐ Items:

- DateTime Sunrise_Time "Sunrise [%1\$tH:%1\$tM]" {
channel="astro:sun:home:rise#start" } DateTime Sunset_Time "Sunset [%1\$tH:%1\$tM]" { channel="astro:sun:home:set#start" } Number Azimuth "Azimuth" { channel="astro:sun:home:position#azimuth" } Number
- Elevation "Elevation" { channel="astro:sun:home:position#elevation" } String MoonPhase "MoonPhase" { channel="astro:moon:home:phase#name" }
- Number Total_Radiation "Radiation" {
channel="astro:sun:home:radiation#total" } Number Diffuse_Radiation "Diffuse Radiation" { channel="astro:sun:home:radiation#diffuse" }

	Sun Azimuth	249.07 °
	Sunset	17:23
	Moon Azimuth	333.22 °

	Sun Elevation	-48.80 °
	Sunrise	06:02
	Moon Elevation	-87.72 °
	Moon Phase	

3.5. BẬT/TẮT CÁC THIẾT BỊ ĐIỆN

❑ Items:

```
Switch Wifi <network> {
channel="network:device:192_168_1_103:online" }
Switch Tivi <poweroutlet> {
channel="zwave:device:bb4d2b80:node30:switch_binary"}
Switch den4 <light> { channel="network:device:192_168_1_103:online" }
Switch dieuhoa <receiver> {
channel="network:device:192_168_1_103:online" }
Switch den1<light> { channel="network:device:192_168_1_103:online" }
Switch den2<light> { channel="network:device:192_168_1_103:online" }
```

❑ Sitemap:

```
Frame {
    Group item=tang1 label="Tầng một" icon="ho" {
        Switch item=Wifi label="Phát sóng wifi"
        Switch item=Tivi label="TI VI"
        Switch item=den4 label="Đèn cầu thang"
        Switch item=dieuhoa label="Máy điều hòa" }
```

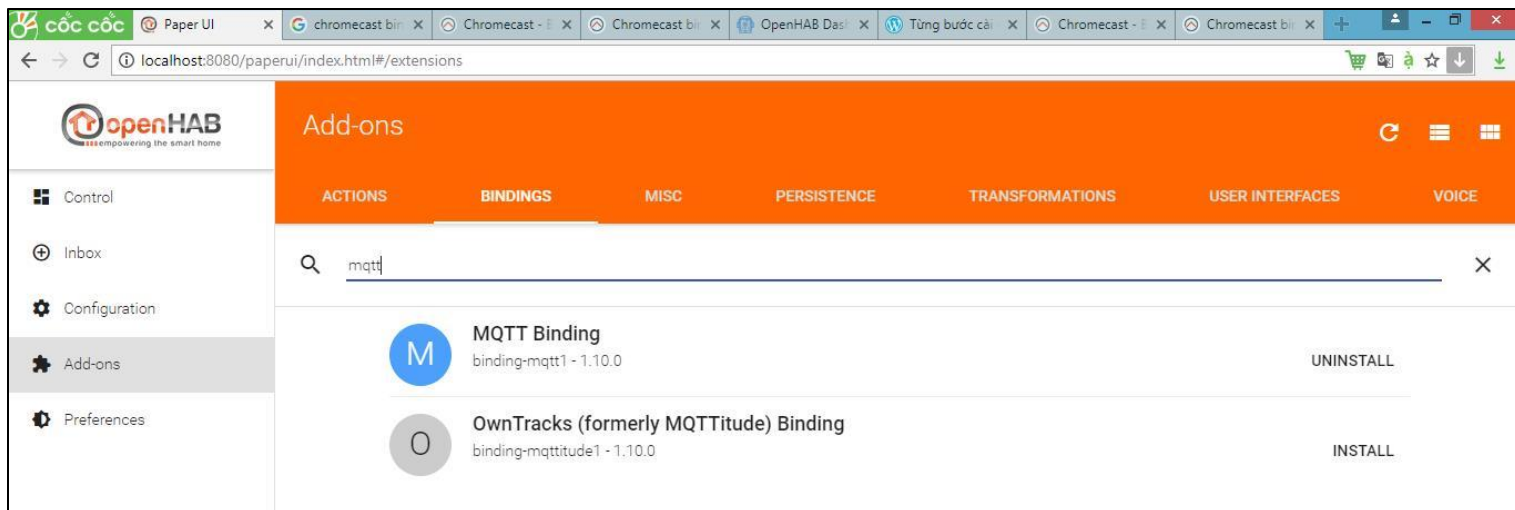
3.5. BẬT/TẮT CÁC THIẾT BỊ ĐIỆN

KẾT QUẢ

	Đèn trần lầu 2	
	Quạt phòng khách	
	Quạt dự phòng	

	Đèn cầu thang	
	Đèn nhà vệ sinh	
	Quạt phòng ngủ	

1. Cài đặt mosquito trên windows
2. Mở cổng 1883 trên firewall.
3. Cài đặt trên Openhap 2
4. Kiểm tra đã install MQTT Binding trong Add-ons



❑ Items:

testing for relay and sensor code

```
Switch mySwitch01          "switch 01"
    <light> { mqtt=" " >
```

```
[
localbroker:myVegPro/switch1:command:ON:1], >
```

```
[
localbroker:myVegPro/switch1:command:OFF:0]" }
```

```
Switch mySwitch02          "switch 02"
    <light> { mqtt=" " >
```

```
[
localbroker:myVegPro/switch2:command:ON:1], >
```

```
[
localbroker:myVegPro/switch2:command:OFF:0]" }
```

Switch mySwitchOL

```
{mqtt="<[localbroker:/office/light:command:ON:1],<[localbroker:/office/light:command:OFF:0]" }
```

• Service

mqtt:localbroker.url=tcp://192.168.0.50:1883 //sửa lại IP cho khớp với máy hiện tại :-)

mqtt:localbroker.clientId=myVegPro

mqtt:localbroker.clientId=office

mqtt:localbroker.retain=true

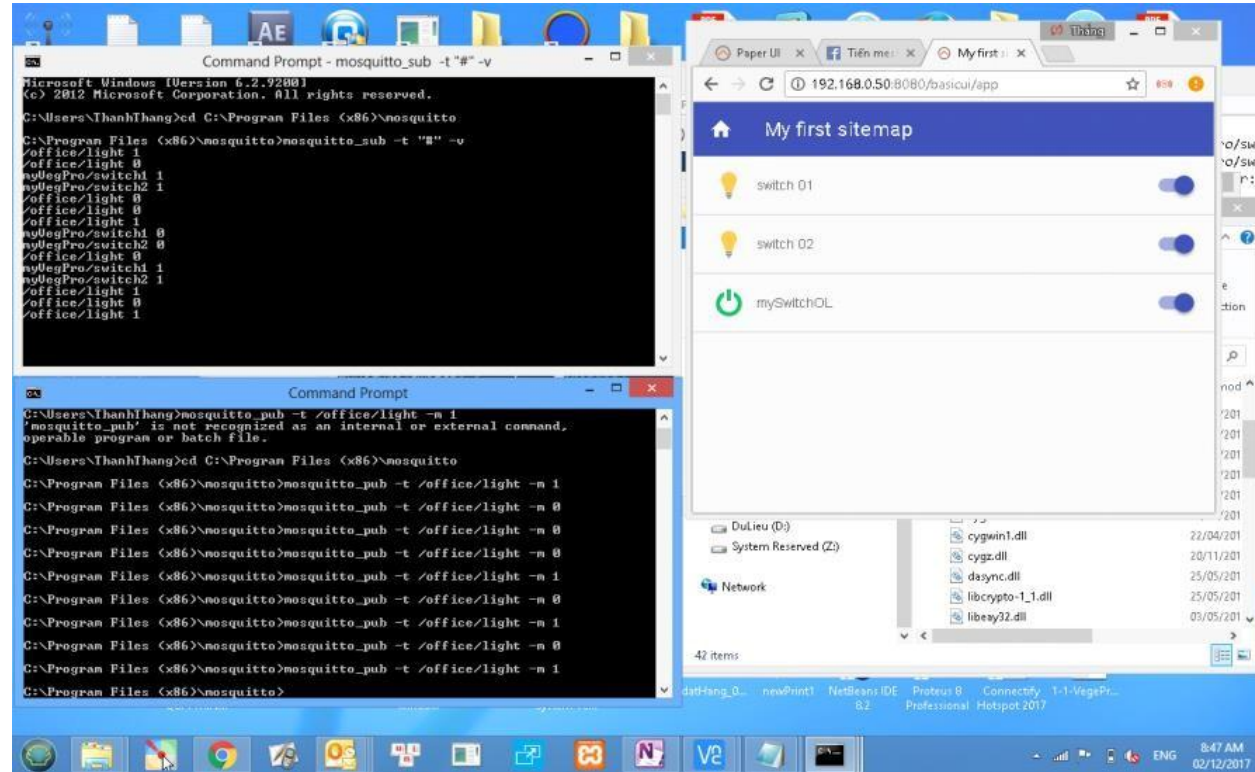
• Sitemap

Switch item=mySwitch01

Switch item=mySwitch02

Switch item=mySwitchOL

- ❑ Run cmd
- ❑ Chỉ đường dẫn đến mosquitto. VD: CD C:\Program Files (x86)\mosquitto Sau đó mở 2 CMD ra:
- ❑ CMD1: mosquitto_sub -t "#" -v
- ❑ CMD2: mosquitto_pub -t /office/light -m 1
- ❑ Sẽ thấy kết quả switch 3 chuyển sang ON
- ❑ Bật/Tắt switch 1&2 trên 192.168.0.50:8080 thì sẽ thấy thông tin mẫu tin hiển thị trong CMD 1



1. Tổng quan về OpenHAB2
2. Các đối tượng trong openhAB2
3. Một số Add-on thông dụng trong OpenHAB2



Cảm ơn