

HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG

KHOA VIỄN THÔNG



**BÁO CÁO
LAB 1**

Giảng Viên : Phạm Anh Thư
Nhóm Môn Học : 02
Nhóm Báo Cáo : 01

Hà Nội, 2/2023

MỤC LỤC

Phần 1: Tìm hiểu phần mềm packet tracer 8.2 và các thiết bị.....	3
Phần 2: Các giao thức IoT mà Packet tracer hỗ trợ	7
Tổng quan về các giao thức IoT	7
Tổng quan về giao thức MQTT.....	8
Tính ứng dụng cao của giao thức MQTT trong thực tế.....	8
Giao thức MQTT trong Packet tracer.....	9
Phần 3: Mô phỏng hệ thống IOT đơn giản	9
Tên hệ thống: Hệ thống phát hiện khói và phòng cháy chữa cháy.....	9
Phần 4: Mô phỏng trên phần mềm Tinker card.....	11

Phần 1: Tìm hiểu phần mềm packet tracer 8.2 và các thiết bị

Ngoài các thiết bị mạng cổ điển như bộ định tuyến và bộ chuyển mạch có sẵn trong các phiên bản trước, Packet Tracer 8.2 hiện chứa rất nhiều phần tử và thiết bị thông minh :

Smart Things là các đối tượng vật lý có thể kết nối với Máy chủ đăng ký hoặc Cổng nhà thông qua giao diện mạng. Chúng được chia thành 4 danh mục con: Nhà ở, Thành phố thông minh, Công nghiệp và Lưới điện.




Các phần tử là các đối tượng vật lý kết nối với bộ vi điều khiển (MCU-PT) hoặc máy tính bảng đơn (SBC-PT). Chúng thường không có giao diện mạng và dựa vào MCU-PT hoặc SBC-PT để truy cập mạng. Đây là những thiết bị đơn giản chỉ giao tiếp thông qua các khe cắm analog hoặc kỹ thuật số của chúng.








Các phần tử chia thành 3 loại:









- Boards: bộ vi điều khiển (MCU-PT), máy tính bảng đơn (SBC-PT) và một thiết bị đặc biệt có tên là Thing được sử dụng để tạo các vật thể vật lý độc lập như máy pha cà phê hoặc thiết bị báo khói.
- Actuators (Bộ truyền động): các thành phần này điều khiển Môi trường, chính chúng hoặc khu vực xung quanh chúng.
- Sensors (Cảm biến): các thành phần này cảm nhận Môi trường (máy dò ảnh, cảm biến nhiệt độ), khu vực xung quanh chúng (RFID, cảm biến kim loại) hoặc tương tác (chiết áp, nút ấn).



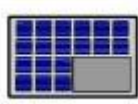
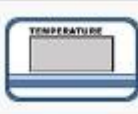






Giao thức và ứng dụng MQTT đã được thêm vào Packet Tracer kể từ phiên bản 7.1 để cải thiện giao tiếp giữa các thiết bị IoT

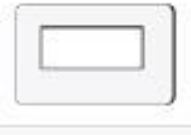


Bảng dưới đây liệt kê tất cả những thứ có sẵn trong Packet Tracer 8.1.1 và hành vi của chúng đối với môi trường mô phỏng:

Thing	Icon	Giao tiếp với môi trường
ATM Pressure Sensor		Phát hiện áp suất khí quyển và hiển thị nó.
Carbon Dioxide Detector		Phát hiện khí Carbon Dioxide
Carbon Monoxide Detector		Phát hiện khí Carbon Monoxide

Door		Ảnh hưởng đến Carbon Monoxide, Carbon Dioxide, O ₂ , và Khói... Khi mở cửa, những khí đó sẽ giảm tối đa là 2%. Khi cửa được mở, tốc độ truyền Độ ẩm và Nhiệt độ tăng 25%. Tốc độ truyền khí tăng 100%.
Fan		Ảnh hưởng đến tốc độ gió, độ ẩm và nhiệt độ xung quanh. Ở Cài đặt tốc độ thấp, Tốc độ gió được đặt thành 0,4 kph. Ở Cài đặt tốc độ cao, Tốc độ gió thành 0,4 kph.
Fire Sprinkler, Ceiling Sprinkler		Ảnh hưởng đến lượng với tốc độ 0,1 cm mỗi giây. Ảnh hưởng đến Độ ẩm với tốc độ 5% mỗi giờ.
Garage Door		Ảnh hưởng đến Carbon Monoxide, Carbon Dioxide, O ₂ , và Khói... Khi mở cửa, những khí đó sẽ giảm tối đa là 2%. Khi cửa được mở, tốc độ truyền Độ ẩm và Nhiệt độ tăng 25%. Tốc độ truyền khí tăng 100%.
Home Speaker, Speaker		Ảnh hưởng đến Âm lượng Âm thanh ở mức 65 dB. Ảnh hưởng đến Cao độ âm thanh ở 20 CPS đến 60 CPS.
Humidifier		Ảnh hưởng đến Độ ẩm với tốc độ 1% mỗi giờ.
Humidity Sensor		Phát hiện độ ẩm

Humiture Monitor, Humiture Sensor		Phát hiện Nhiệt độ và Độ ẩm Môi trường xung quanh và xuất giá trị dưới dạng tổng của Nhiệt độ và Độ ẩm Môi trường chia cho 2.
Lawn Sprinkler, Floor Sprinkler		Ảnh hưởng đến mực nước với tốc độ 0,1 cm mỗi giây. Ảnh hưởng đến Độ ẩm với tốc độ 5% mỗi giờ.
LED		Ảnh hưởng đến Ánh sáng nhìn thấy được với công suất tối đa là 1%.
Light		Ảnh hưởng đến Ánh sáng nhìn thấy được với công suất tối đa là 20%.
Old Car		Ảnh hưởng đến Carbon Monoxide với tốc độ 1% mỗi giờ. Ảnh hưởng đến Carbon Dioxide với tốc độ 2% mỗi giờ. Ảnh hưởng đến Khói với tốc độ 3% mỗi giờ. Ảnh hưởng đến Nhiệt độ Môi trường với tốc độ 1% mỗi giờ.
Photo Sensor		Phát hiện ánh sáng nhìn thấy được.
Loa Piezo		Ảnh hưởng đến Âm lượng Âm thanh ở mức 10 dB. Ảnh hưởng đến Cao độ âm thanh 20 CPS.
RGB LED		Ảnh hưởng đến Ánh sáng nhìn thấy được với công suất tối đa là 2%.

Smart LED, Dimmable LED		Ảnh hưởng đến Ánh sáng nhìn thấy được với công suất tối đa là 3%.
Smoke Detector, Smoke Sensor		Phát hiện khói.
Solar Panel		Phát hiện ánh sáng mặt trời để tạo ra điện.
Temperature Monitor		Phát hiện nhiệt độ môi trường xung quanh.
Temperature Sensor		Phát hiện nhiệt độ môi trường xung quanh.
Water Level Monitor, Water Detector		Xác định mực nước
Wind Sensor		Xác định tốc độ gió
Wind Turbine		Phát hiện tốc độ gió để tạo ra điện.
Window		Cửa sổ làm việc với đối tượng Môi trường. Nó đọc các biến CARBON_DIOXIDE và CARBON_MONOXIDE được đặt trong đối tượng Môi trường và thay đổi các biến này khi người dùng kích hoạt mở/đóng cửa sổ
Drain Actuator		Ảnh hưởng đến mực nước với tốc độ -0,5 cm mỗi giây.

Sound Frequency Detector		Phát hiện Cao độ âm thanh và hiển thị nó.
Furnace, Heating Element		Ảnh hưởng đến Độ ẩm với tốc độ -2% mỗi giờ. Ảnh hưởng đến Nhiệt độ Môi trường với tốc độ 10°C mỗi giờ.
AC, Air Cooler		Ảnh hưởng đến Độ ẩm với tốc độ -2% mỗi giờ. Ảnh hưởng đến Nhiệt độ Môi trường với tốc độ 10°C mỗi giờ.

Phần 2: Các giao thức IoT mà Packet tracer hỗ trợ

Tổng quan về các giao thức IoT

1. ZigBee: Là một giao thức không dây nhỏ và tiết kiệm năng lượng sử dụng cho các ứng dụng IoT. Nó cung cấp một khoảng cách lớn hơn so với Bluetooth và tính toán năng lượng thấp hơn.
2. Bluetooth: Là một giao thức không dây phổ biến được sử dụng trong các ứng dụng IoT. Nó cung cấp một khoảng cách ngắn hơn so với ZigBee và có tính toán năng lượng cao hơn.
3. Wi-Fi: Là một giao thức không dây phổ biến được sử dụng trong các ứng dụng IoT. Nó cung cấp một khoảng cách trung bình và tính toán năng lượng cao hơn so với Bluetooth và ZigBee.
4. 6LoWPAN: Là một giao thức không dây nhỏ và tiết kiệm năng lượng được sử dụng trong các ứng dụng IoT. Nó cung cấp một khoảng cách trung bình và tính toán năng lượng thấp hơn so với Wi-Fi và Bluetooth.
5. MQTT: Là một giao thức giao tiếp đa phương tiện được sử dụng trong các ứng dụng IoT. Nó cho phép các thiết bị điện tử trao đổi dữ liệu mà không phân biệt loại thiết bị hoặc chiến lược truyền tin.
6. CoAP: Là một giao thức giao tiếp hệ thống ngôn ngữ được sử dụng trong các ứng dụng IoT. Nó cho phép các thiết bị điện tử trao đổi dữ liệu mà không phân biệt loại thiết bị hoặc chiến lược truyền tin.

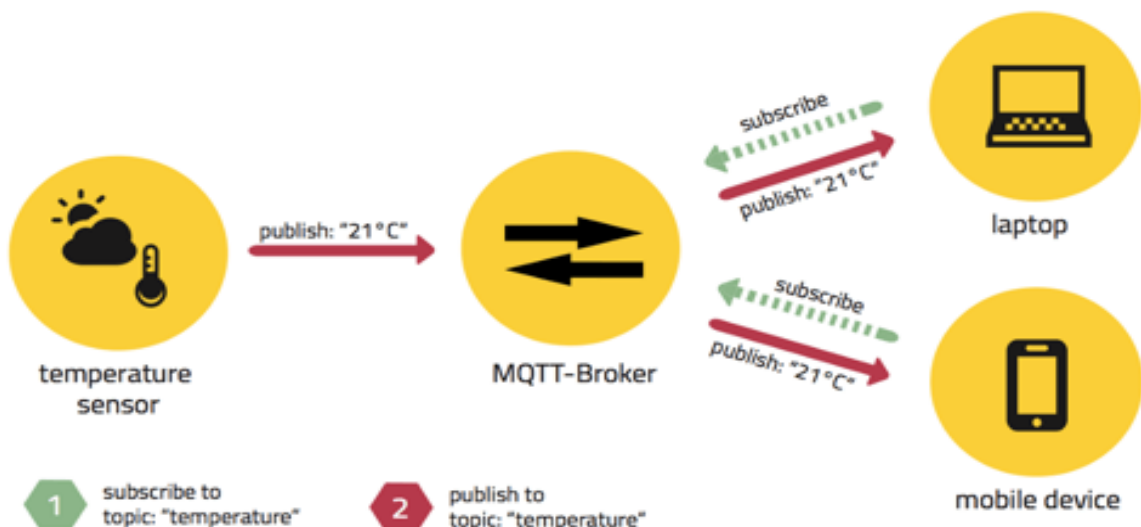
7. XMPP: Là mô hình giao tiếp đa phương tiện được sử dụng trong các ứng dụng IoT. Nó cho phép các thiết bị điện tử trao đổi dữ liệu mà không phân biệt loại thiết bị hoặc chiến lược truyền tin.
8. DDS: Là mô hình giao tiếp đa phương tiện được sử dụng trong các ứng dụng IoT. Nó cho phép các thiết bị điều khiển trao đổi dữ liệu mà không phân biệt loại thiết bị hoặc chiến lược truyền tin.

Tổng quan về giao thức MQTT

MQTT (Message Queuing Telemetry Transport) là giao thức truyền thông điệp (message) theo mô hình publish/subscribe (cung cấp / thuê bao), được sử dụng cho các thiết bị IoT với băng thông thấp, độ tin cậy cao và khả năng được sử dụng trong mạng lưới không ổn định. Nó dựa trên một Broker (tạm dịch là “Máy chủ môi giới”) “nhẹ” (khá ít xử lý) và được thiết kế có tính mở (tức là không đặc trưng cho ứng dụng cụ thể nào), đơn giản và dễ cài đặt.

MQTT là lựa chọn lý tưởng trong các môi trường như:

1. Những nơi mà giá mạng viễn thông đắt đỏ hoặc băng thông thấp hay thiếu tin cậy.
2. Khi chạy trên thiết bị nhúng bị giới hạn về tài nguyên tốc độ và bộ nhớ.
3. Bởi vì giao thức này sử dụng băng thông thấp trong môi trường có độ trễ cao nên nó là một giao thức lý tưởng cho các ứng dụng M2M (Machine to Machine).
4. MQTT cũng là giao thức được sử dụng trong Facebook Messenger



Tính ứng dụng cao của giao thức MQTT trong thực tế

1. Truyền thông dữ liệu: Giao thức MQTT có thể được sử dụng để truyền thông các dữ liệu từ các thiết bị IoT như cảm biến, điều khiển và điều khiển từ xa.

2. Giám sát thiết bị: Giao thức MQTT cũng có thể được sử dụng để giám sát các thiết bị trong môi trường IoT. Nó cho phép người dùng theo dõi trạng thái và hoạt động của các thiết bị.
3. Điều khiển từ xa: Giao thức MQTT cũng cung cấp mô hình luồng dữ liệu đơn giản để cho phép người dùng điều khiển và quản lý các thiết bị ở xa.
4. Tích hợp vào hệ thống: Giao thức MQTT cũng có thể được sử dụng để tích hợp các thiết bị vào hệ thống hiện tại. Nó giúp người dùng tích hợp các thiết bị vào hệ thống hiện tại mà không có sự can thiệp quá nhiều.

Giao thức MQTT trong Packet tracer

1. Giao thức MQTT đã được thêm vào Packet Tracer kể từ phiên bản 7.1 để cải thiện giao tiếp giữa các thiết bị IoT.
2. Packet Tracer hỗ trợ giao thức MQTT trong việc tích hợp các thiết bị IoT vào mô hình mạng. Các chu trình MQTT có thể được tích hợp vào Packet Tracer để giúp người dùng tìm hiểu và thao tác với các thiết bị IoT.

Phần 3: Mô phỏng hệ thống IOT đơn giản

Tên hệ thống: Hệ thống phát hiện khói và phòng cháy chữa cháy

Các bước xây dựng:

Bước 1) Tạo một ngôi nhà

Bước 2) Đặt smoke detector trong nhà

Bước 3) Đặt các dụng cụ phòng chống cháy nổ

- ✓ Fire sprinkler (vòi chữa cháy)
- ✓ Window (cửa sổ)
- ✓ Siren (còi báo động)

Bước 4) Cài đặt Home Gateway

Bước 5) Đặt thiết bị thông minh để truy cập dữ liệu

Bước 6) Kết nối/cấu hình tất cả các thành phần với Home Gateway

- Kết nối switch.
- Kết nối switch với home gateway
- Cấu hình từng thành phần với Home Gateway

Bước 7) Kiểm tra xem tất cả chúng đã được kết nối chưa

- User = admin, Password = admin
- Tất cả các cảm biến được kết nối

Bước 8) Viết điều kiện tự động hóa PCCC

- Khi bất kỳ máy dò khói nào cảm nhận được khói thì
- Bật Siren (Còi báo động)

- Bật Sprinkler (vòi phun nước)
- Mở window (cửa sổ)

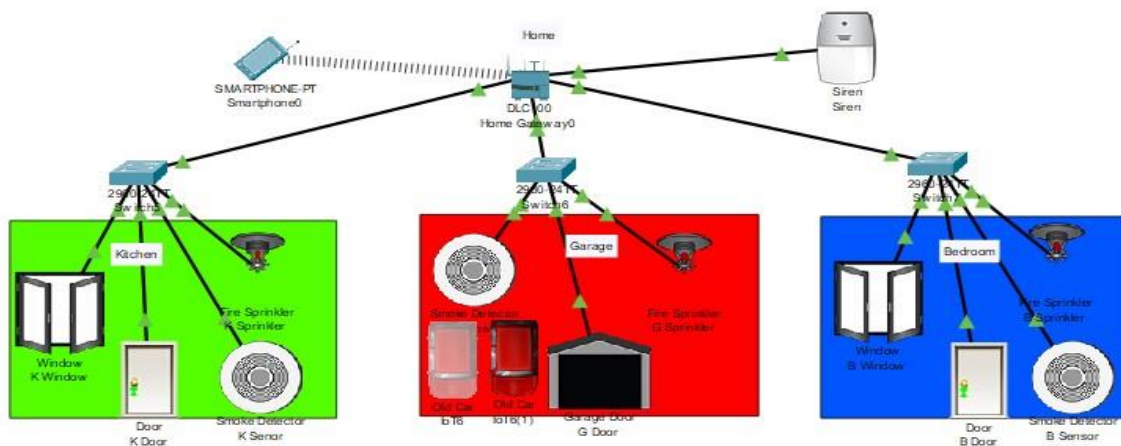
Khi tắt cả các đầu báo khói không có khói

- Tắt Siren (còi báo động)
- Tắt Sprinkler (vòi phun nước)

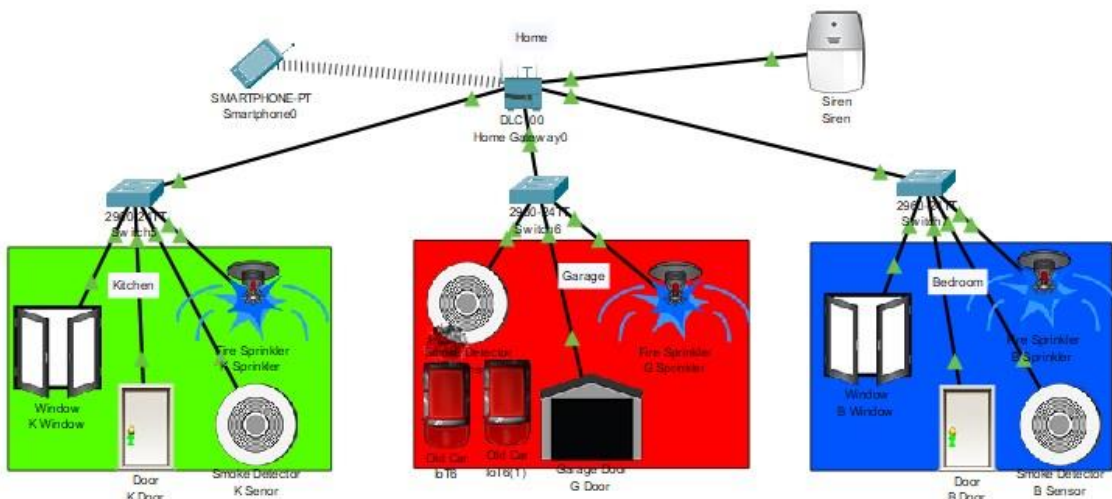
Bước 9) Hãy kiểm tra hệ thống của chúng tôi hoạt động hoàn toàn hay không Tạo khói bằng ô tô (alt+click)

- Mở tất cả các cửa sổ
- Bật Sprinkler phun nước
- Bật Siren (còi báo động)

Sau khi dùng khói nó sẽ tắt Sprinkler, Siren.



Hình 1: Hệ thống khi cảm biến phát hiện không có khói



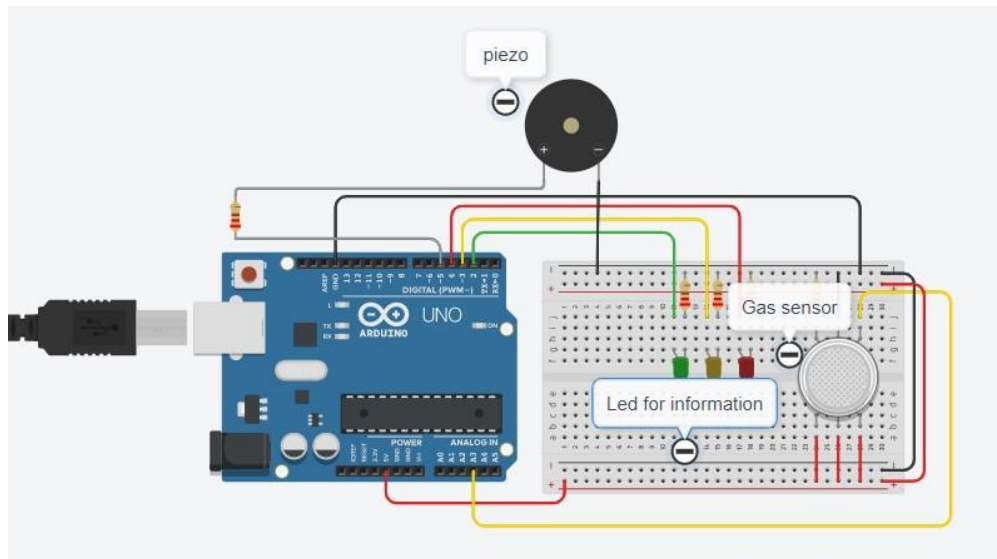
Hình 2: Hệ thống khi cảm biến phát hiện có khói

Phần 4: Mô phỏng trên phần mềm Tinker card

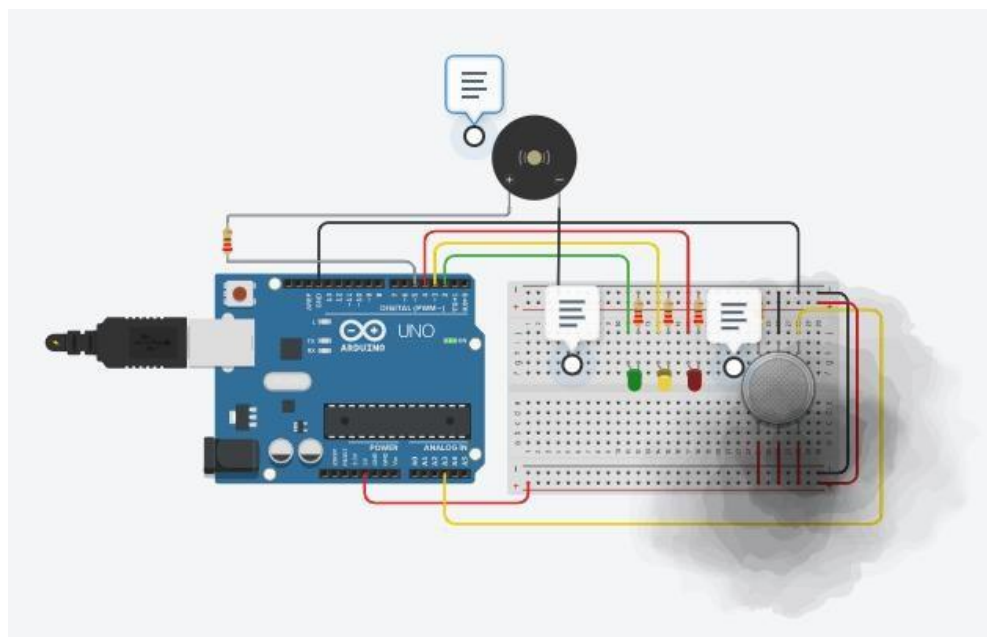
Link sản phẩm: <https://www.tinkercad.com/things/jnOa4gTed4S-lab1ban1/editel> Thiết

bị cần dùng cho mô phỏng:

- ✓ Microcontroller Arduino Uno R3
- ✓ Piezo
- ✓ Led
- ✓ Gas sensor
- ✓ Breadboard small



Hình 1: Hệ thống khi chưa kết nối



Hình 2: Hệ thống khi phát hiện ra khí gas

Giả sử

- Giá trị của Gas Sensor là Values có độ lớn từ 0-100

- Đèn xanh bật khi lượng khí ga ở mức an toàn
- Đèn vàng bật khi lượng khí ga ở mức trung bình cần chú ý
- Đèn đỏ bật khi lượng khí ga ở mức nguy hiểm gây ra cháy nổ Có 3 trường

hợp khi ta kích hoạt hệ thống:

- TH1: Nếu Value ≥ 50
 - ✓ Đèn xanh tắt
 - ✓ Đèn vàng tắt
 - ✓ Đèn đỏ sáng
 - ✓ Còi kêu
- TH2: Nếu Value ≥ 20 và Value < 50
 - ✓ Đèn xanh tắt
 - ✓ Đèn vàng sáng
 - ✓ Đèn đỏ tắt
 - ✓ Còi kêu
- TH3: Nếu Value < 20
 - ✓ Đèn xanh sáng
 - ✓ Đèn vàng tắt
 - ✓ Đèn đỏ tắt
 - ✓ Còi tắt