**BÁO CÁO 2**

Nguyễn Huy Hoàng - Tự động hóa 06 – K64

**Mục Lục**

[1. Vạch kĩ các chức năng hoạt động 1](#_Toc144932488)

[2. Sơ đồ hệ thống 2](#_Toc144932489)

[3. Phân tích lựa chọn đáp ứng yêu cầu 3](#_Toc144932490)

# **1. Vạch kĩ các chức năng hoạt động**

Sau khi tìm hiểu và tổng hợp thông tin trong QCVN 31: 22014 của BGTVT em đưa ra các chức năng sau:

1. Xác định tài xế thông qua RFID, thời điểm bắt đầu và kết thúc phiên làm việc, từ đó xác định thời gian làm việc liên tục của tài xế (việc đăng nhập/đăng xuất chỉ thực hiện khi xe dừng).
2. Cảnh báo đối với lái xe khi quá tốc độ và thời gian lái xe liên tục quá 4h hoặc tổng thời gian làm việc của cùng 1 người là quá 10h/ ngày.
3. Lưu trữ các thông số đo được vào bộ nhớ bao gồm cả thời gian, tọa độ, tốc độ. Tần suất ghi và lưu không quá 30 giây/ lần khi xe hoạt động và không quá 15 phút/ lần khi xe dừng. Cho phép trích xuất dữ liệu từ bộ nhớ qua phần mềm của bộ GTVT.
4. Xác định vị trị của xe và gửi lên Server thông qua Module GNSS, Module Sim (4G LTE).
5. Đo tốc độ di chuyển thông qua GNSS hoặc qua cảm biến tiệm cận, từ đó xác định được thời gian và quãng đường di chuyển cũng như số lần thời gian dừng, đỗ xe.
6. Đo thông số về môi trường như nhiệt độ độ ẩm, điện áp làm việc của ắc quy, mức nhiên liệu (dầu hoặc xăng) của xe.
7. Gửi tất cả các thông số đo được lên server. Web hiển thị bản đồ vị trí của thiết bị, danh sách trạng thái thiết bị(dừng/đỗ, biển số xe, thông tin lái xe, tốc độ xe, phiên làm việc, số lần đỗ), số thiết bị online, offline, giao diện theo dõi nhiệt độ, độ ẩm và mức nhiên liệu, .
8. Cho phép cấu hình từ server, bao gồm: tần suất gửi của nhiệt độ thiết bị, nhiệt độ, độ ẩm môi trường, mức nhiên liệu, gửi vị trí thiết bị, gửi điện áp ắc quy, giới hạn và thời gian gửi tốc độ xe.
9. Hiển thị trạng thái làm việc, trạng thái GPS, trạng thái kết nối với server, tình trạng bộ nhớ thông qua màn hình hoặc đèn led.
10. Trích xuất, sao lưu truyền dữ liệu từ thiết bị qua cổng kết nối RS232.
11. OTA cập nhật firmware trên thiết bị từ máy chủ khi có yêu cầu.

**Yêu cầu với giao diện Web Server:**

* Đối với giao diện web: cần phải thân thiện, dễ sử dụng, phải đảm bảo các chức năng cơ bản đó là:
* Hiển thị các thông tin từ thiết bị gửi lên bao gồm giao diện hiển thị bản đồ vị trí của thiết bị, danh sách trạng thái thiết bị(dừng/đỗ, biển số xe, thông tin lái xe, tốc độ xe, phiên làm việc, số lần đỗ), số thiết bị online, offline, giao diện theo dõi nhiệt độ, độ ẩm và mức nhiên liệu.
* Vẽ lại hành trình di chuyển của thiết bị.
* Trích xuất dữ liệu hành trình.
* Quản lí được thời gian làm việc của lái xe, thời gian, số lần dừng đỗ, thời gian khởi hành và kết thúc.
* Cấu hình thiết bị từ server bao gồm: tần suất gửi của nhiệt độ thiết bị, nhiệt độ, độ ẩm môi trường, mức nhiên liệu, gửi vị trí thiết bị, gửi điện áp ắc quy, giới hạn và thời gian gửi tốc độ xe.
* Cảnh báo sử dụng thất thường nhiên liệu.
* Đối với server, yêu cầu phải có khả năng xử lí được luồng dữ liệu từ nhiều thiết bị gửi lên.
* Đối với database: yêu cầu phải có khả năng lưu trữ thông tin về phiên làm việc của lái xe; lộ trình của xe, các thông tin về lịch trình lái trong ít nhất 30 ngày; các thông tin thu được từ các cảm biến được thiết bị gửi lên cũng phải được lưu lại.

# **2. Sơ đồ hệ thống**

**Chọn phương án thiết kế tổng thể:** Mỗi xe gắn 1 thiết bị quản lý, hoạt động độc lập với nhau, kết nối chung về 1 Server quản lí để truyền/ nhận dữ liệu

A diagram of a truck

Description automatically generated

Sơ đồ tổng quan giải pháp thiết kế hệ thống

# **3. Phân tích lựa chọn đáp ứng yêu cầu**

Đối với mô hình kết nối từ các thiết bị gắn xe với server, em lựa chọn các giao thức dựa trên mô hình bảy tầng OSI.

Table

Description automatically generated

Mô hình 7 tầng OSI

Trong 7 tầng, em sẽ lựa chọn các giao thức liên quan đến đồ án như sau:

* ***Lựa chọn giao thức tầng vật lí (Physical Layer):***

Như đã trình bày ở trên, đồ án lựa chọn sử dụng mạng 4G LTE để truyền nhận dữ liệu với server.

* ***Lựa chọn giao thức tầng giao vận (Transport Layer):***

Đồ án lựa chọn sử dụng giao thức TCP để đảm bảo dữ liệu được truyền toàn vẹn và đáng tin cậy giữa server và thiết bị.

* ***Lựa chọn giao thức tầng ứng dụng (Application):***

Mặc dù sử dụng giao thức TCP, ta đã có thể kết nối và trao đổi dữ liệu giữa server và thiết bị, nhưng khi đó, khối lượng công việc sẽ lớn do phải xử lý thêm các gói tin ở tầng giao vận, bên cạnh công việc xử lý của tầng ứng dụng.

Hơn nữa, hiện nay đã có nhiều giao thức ở tầng ứng dụng đã giúp ta xử lý các gói tin TCP, đã và đang được sử dụng rộng rãi như HTTP, MQTT, …

Do khả năng xử lý hạn chế của các thiết bị phần cứng so với máy tính, cũng như băng thông mạng hạn chế và không ổn định, nên việc đảm bảo các gói tin phải có kích thước nhỏ gọn, và giao thức tiêu tốn ít băng thông. Và MQTT đã ra đời để phục vụ mục đích đó, do vậy, đồ án sẽ em sẽ lựa chọn giao thức MQTT.

Từ thiết kế tổng quan và các yêu cầu chức năng trên, em đi vào thiết kế các khối trong thiết bị thu thập thông tin hiện trường (gọi tắt là thiết bị giám sát máy công trình). Em chia hệ thống trong mỗi thiết bị thành các khối như sau:

A rectangular box with text and numbers

Description automatically generated with medium confidence

Sơ đồ thiết kế thiết bị giám sát máy công trình

Chức năng của từng khối được trình bày ngắn gọn như sau:

* Khối 1 - Khối nguồn: Đây được coi là trái tim của toàn thiết bị, quyết định đến sự vận hành ổn định của thiết bị sau này. Khối này nhận điện áp trực tiếp từ ắc quy của xe công trình( 12-24-36VDC) sau đó chuyển đổi thành các mức điện áp phù hợp để cung cấp cho các thành phần khác của thiết bị.
* Khối 2 – Khối hiển thị, thông báo: Đây là khối giúp cho người vận hành xe/máy công trình biết được trạng thái hoạt động của thiết bị cũng như thông báo các thông tin đến người vận hành. Khối này bao gồm hệ thống đèn led báo trạng thái ( Nguồn, GPS, 4G LTE, RFID); màn hình Oled 1.3” và Còi buzzer.
* Khối 3 – Khối Flash/SD Card : Đối với mỗi thiết bị giám sát, việc lưu trữ thông tin giám sát cần phải thực hiện liên tục trong tối thiểu 30 ngày để phục vụ cho việc sử dụng sau này. Do đó khối này có nhiệm vụ lưu trữ các thông tin về tốc độ, vị trí của xe 24/24 trong vòng tối thiểu 30 ngày. Ngoài ra còn lưu trữ một số thông tin khác về xe, về thiết bị cũng như thông tin người lái. Em sử dụng thẻ SDcard kết hợp với chip nhớ flash tốc độ cao để lưu trữ các thông tin này.
* Khối 4 – Khối RFID: Đây là khối giúp nhận dạng được người lái. Để có thể nhận dạng được người dùng là ai, có rất nhiều công nghệ phổ biến hiện nay có thể kể đến như dùng thẻ RFID, sử dụng vân tay, sử dụng mã QR/mã vạch, hay nhập mật khẩu cá nhân. Sau khi phân tích các hình thức trên thì em lựa chọn sử dụng thẻ RFID do tính tiện lợi, dễ sử dụng và thiết kế cũng như độ bảo mật là tương đối cao. Ở đây em sử dụng Đầu đọc RFID tần số hoạt động 13.56Mhz theo quy chuẩn kĩ thuật quốc gia về thiết bị GSHT.
* Khối 5 – Khối MCU: Đây có thể coi là bộ não của thiết bị, xử lí/tính toán các công việc đã được lập trình trước. Để đáp ứng các yêu cầu về tốc độ, ngoại vi thì em sẽ lựa chọn sử dụng chip ARM Cortex M3 của ST, cụ thể là STM32F103RCT6.
* Khối 6 – Khối cảm biến IN/OUT: Đây là khối phục vụ việc chuẩn hóa, nhận tín hiệu từ các cảm biến để đưa vào MCU.
* Khối 7 – Khối RS232/Debug: Khối này nhằm gửi các thông tin phục vụ yêu cầu đọc dữ liệu từ phần mềm phân tích dữ liệu của bộ GTVT.
* Khối 8 – Khối 4G LTE: Khối này phục vụ việc trao đổi dữ liệu giữa thiết bị với server thông qua mạng 4G LTE. Ở đây em lựa chọn Module SIM7672 của SIMCOM.
* Khối 9 – Khối GNSS: Khối này phục vụ việc định vị về vị trí của thiết bị thông qua hệ thống định vị toàn cầu GPS. Ở đây em lựa chọn module GPS L70 của QUECTEL.

Hình dưới thể hiện rõ chi tiết các giao thức liên kết giữa từng khối với nhau trong thiết bị.

A diagram of a computer

Description automatically generated

Các giao thức sử dụng