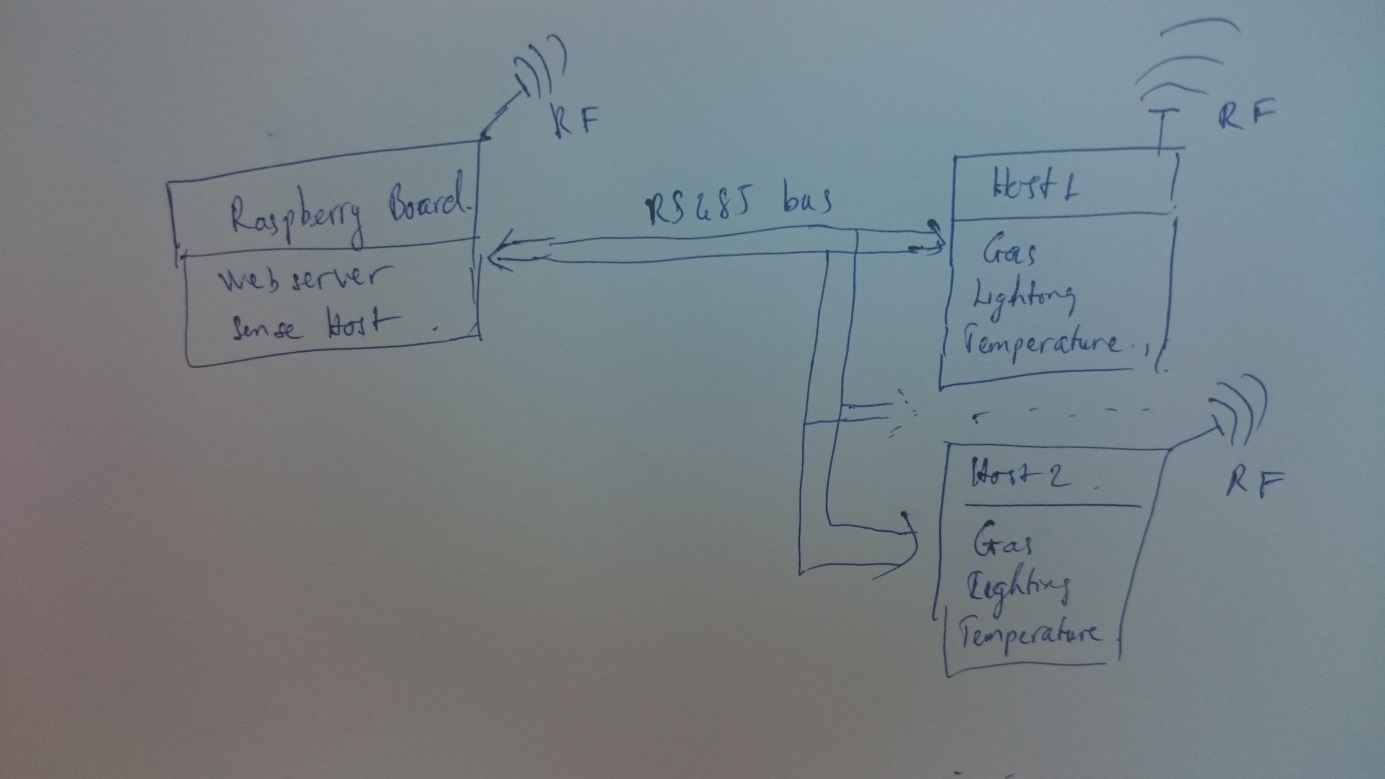
Báo cáo luận văn tốt nghiệp

1. Giới thiệu.
2. Mục lục.
3. Thiết kế.
4. Thiết kế phần cứng.
   1. Tổng quát.

Hệ thống hoạt động theo sơ đồ sau:



Các board host sẽ thu thập dữ liệu môi trường thông qua 3 cảm biến ga – khói, ánh sáng và nhiệt độ. Dữ thiệu thu thập được gửi về hệ thống server cục bộ để xử lý. Server cục bộ thu nhận dữ liệu, lưu trữ, theo dõi và đưa ra các cảnh báo tới người quản lý hoặc người sử dụng. Server cục bộ và các host trao đổi thông tin với nhau thông qua hệ thống giao tiếp RS485 và RF.

* 1. Cảm biến.
     1. Cảm biết gas khói.



* + - * Nhạy với các loại khí dễ cháy .
      * Độ nhạy cao với các khí LPG, propane và hidro.
      * Tuổi thọ cao, chi phí thấp.
      * Mạch điều khiển đơn giản.
    1. Cảm biến ánh sáng.

TEPT5700



* + 1. Cảm biến nhiệt độ.

DS18B20



* 1. MCU STM32F103C8T6.
     1. ARM cortex M3.

Tốc độ xử lý lên tới 72MHz.

Hỗ trợ nhiều chuẩn giao tiếp.

Giá thành thấp.

* + 1. ADC.

Độ phân giải 12bit

* + 1. Timer.
    2. USART.
  1. RS483.
     1. Đặc điểm kỹ thuật.
     2. Đi dây.
  2. RF.
     1. Đặc điểm kỹ thuật.

Tần số 2.4 GHz

* + 1. Ưu nhược điểm.

Điện năng tiêu thụ thấp.

Tốc độ truyền dữ liệu cao.

1. Thiết kế firmware.
   1. Chuẩn giao tiếp.

Cấu trúc dữ liệu truyền nhận.

Cấu trúc gói điều khiển.

Cấu trúc gói trả lời.

* 1. Cấu trúc đọc dữ liệu.

Việc đọc dữ liệu được thực hiện duy nhất bởi chương trình chạy trên server cục bộ. Các host chỉ đáp ứng các gói dữ liệu liên quan tới mình.

* 1. Cấu trúc giao tiếp.

Server cục bộ tạo các luồng giao tiếp thay phiên nhau sử dụng hệ thống bus RS485 hoặc RF để đọc dữ liệu của các host. Dữ liệu thu thập được sẽ được lưu trữ trong database cục bộ, được sử dụng chung với hệ thống webserver.

Đụng độ: Việc sử dụng nhiều luồng trong chương trình trên server local và việc sử dụng chung nảy sinh các đụng độ sau:

Đụng độ bus truyền nhận RS485/RF. Đụng độ này chỉ xảy ra trong nội bộ chương trình trên server cục bộ, được xử lý bởi cơ chế mutex.

Tranh chấp database: đây là tranh chấp đang chương trình. Ngoài chương trình đọc dữ liệu cảm biến, các script của webserver cũng đọc dữ liệu database để hiện thị cho người dùng. Đụng độ này được xử lý bằng sử dụng cơ chế hỗ trợ trên database.

1. Thiết kế phần mềm.
   1. Nền tảng web application.
   2. Linux application.

Trên board raspberry việc sử dụng phần cứng của để giao tiếp với các cảm biến cần một chương trình chạy service trên nền linux.

1. Hiện thực.
2. Cảm biến.
   1. Sơ đồ nguyên lý.
   2. Hệ thống lọc nhiễu.
   3. Vùng dữ liệu và dải đo ADC.

# Phần cứng.

## Board Raspberry Pi.

Giới thiệu về board Raspberry Pi.

Raspberry Pi là một mini computer với đầy đủ các thành phần như một máy tính thông thường. Khác biệt ở chổ, đây là thiết bị có ngoại hình nhỏ, thích hợp cho các hệ thống nhúng.

Sở hữu một microprocessor mạnh, giá cả hợp lý nên board raspberry được sử dụng rộng rãi trong nghiên cứu và giáo dục.

Raspberry Pi board có nhiều phiên bản, phiên bản sau đây được sử dụng để hiện thực đề tài này: Raspberry Pi 2.

Các đặc điểm:

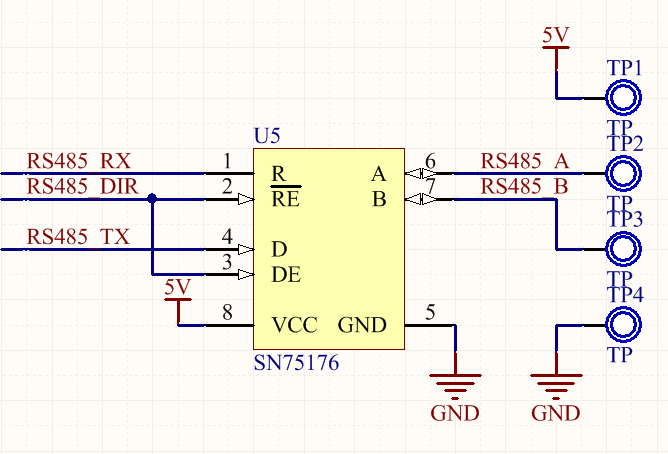
Vi xử lý 4 nhân 900Mhz Cortex A7

Ram 1Gb.

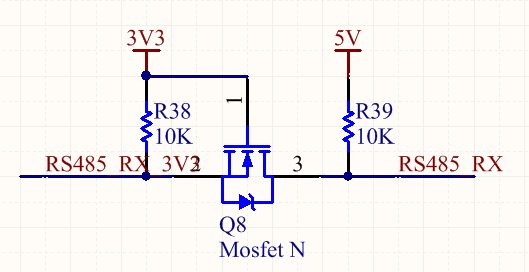
40 GPIO cho việc kết nối mở rộng.

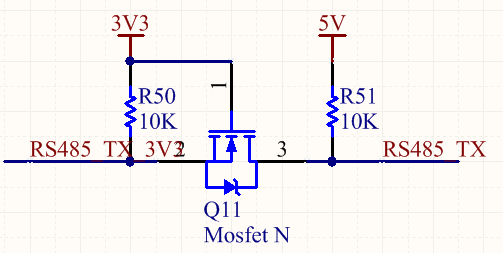
Giao tiếp RS485 và RF trên raspberry board.

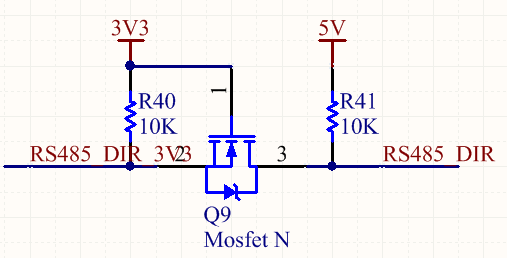
Trên board raspberry không hỗ trợ sẵn 2 phương thức này, do đó ta cần một board mở rộng. Việc mở rộng RS485 khá đơn giản, chỉ cần sử dụng ngoại vi UART và một IC chuyển đổi RS232🡪 RS485.



Tuy nhiên, do IC chuyển đổi sử dụng khác mức điện áp 5v trong khi ngoại vi Raspberry chỉ cho phép mức điện áp 3v3. Ta sử dụng mạch chuyển áp sau:







Module RF được mở rộng theo sơ đồ kết nối sau:

Ta thấy việc giao tiếp lấy dữ liệu được thông qua 2 interface là rs485 và rf. Quá trình lấy dữ liệu này được quản lý bởi một chương trình chạy trên board raspberry có tên là Raspido và được mô tả ở mục sau.

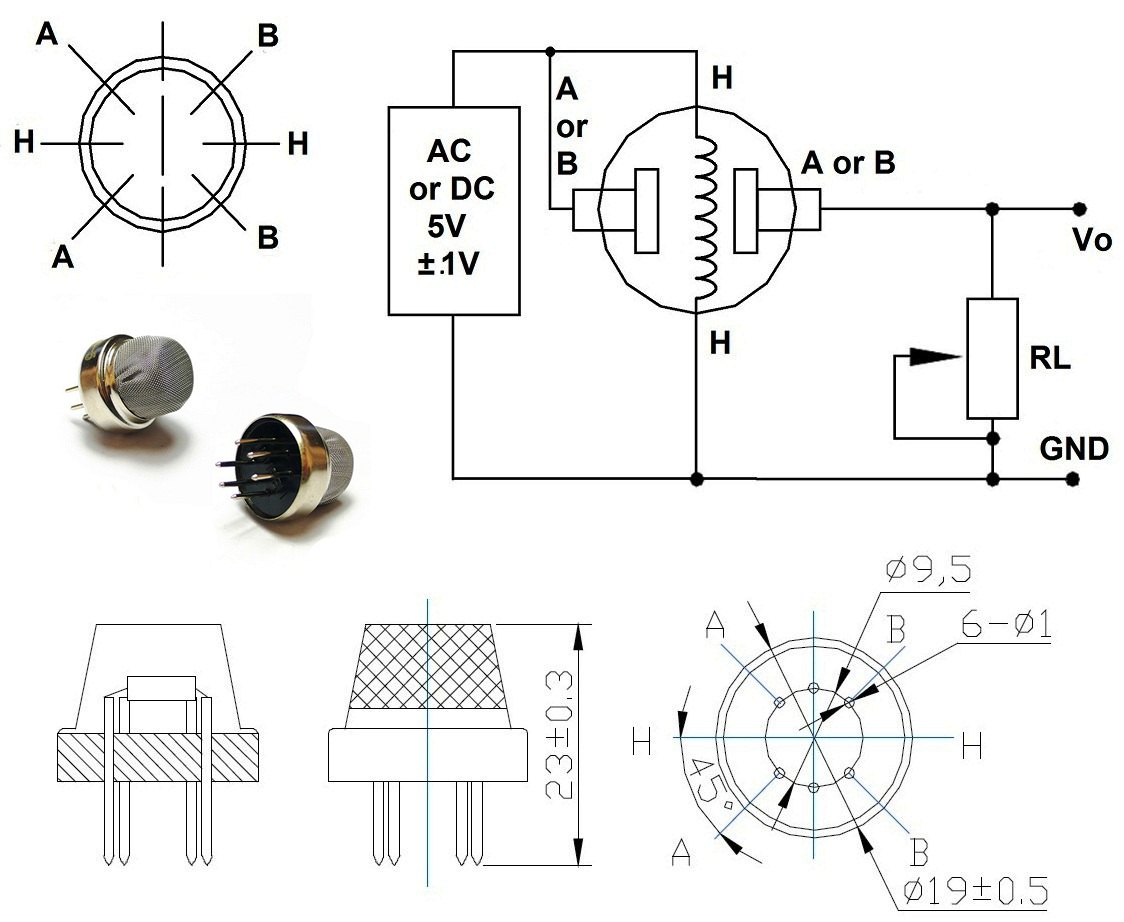
Ngoài ra ta cần mở rộng thêm module real time clock cho board raspberry.

## Board Sensor Host.

Microcontroler STM32F103C8T6

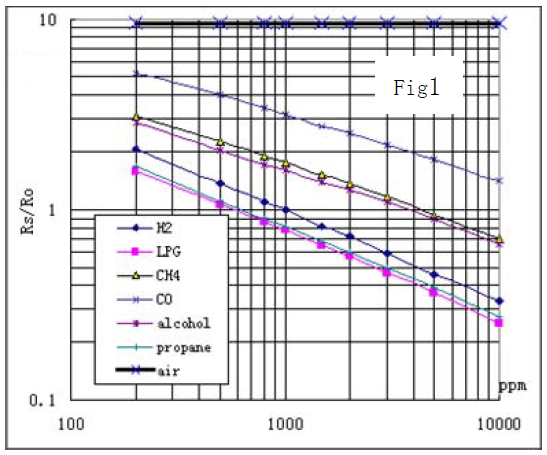
Sensor host board chứa 3 loại cảm biến và 2 module giao tiếp.

Cảm biến ga-khói MQ-02.



Điện áp ngõ ra được tính như sau:

Ta có sơ đồ phụ thuộc của nồng độ các loại khí với điện áp ngõ ra



Ta có công thức tính nồng độ sau:

Sơ đồ kết nối:

Cảm biến ánh sáng