**ĐẠI HỌC QUỐC GIA TP. HỒ CHÍ MINH**

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**



**BÁO CÁO ĐỒ ÁN CUỐI KỲ**

THIẾT KẾ HỆ THỐNG NHÚNG

ĐỀ TÀI: HỆ THỐNG ĐO NỒNG ĐỘ CÁC CHẤT TRONG KHÔNG KHÍ

GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN: CHUNG QUANG KHÁNH

LỚP: CE224.N11.2

|  |  |
| --- | --- |
| Trương Trọng Hiếu | 20520185 |
| Nguyễn Linh Anh Khoa | 20520219 |
| Lê Hoàng Thịnh | 20521959 |

THÀNH VIÊN NHÓM THỰC HIỆN:

**TP. HỒ CHÍ MINH, 12/2022**

**MỤC LỤC**

[TỔNG QUAN ĐỀ TÀI 3](#_Toc122607969)

[1. Giới thiệu đề tài 3](#_Toc122607970)

[2. Lý do chọn đề tài 3](#_Toc122607971)

[3. Đối tượng và phạm vi đề tài 3](#_Toc122607972)

[ĐỀ TÀI: HỆ THỐNG ĐO NỒNG ĐỘ CÁC CHẤT TRONG KHÔNG KHÍ 4](#_Toc122607973)

[1. Thành phần các thiết bị 4](#_Toc122607974)

[2. Các giao thức sử dụng 5](#_Toc122607975)

[3. So sánh ba giao thức 6](#_Toc122607976)

[5. Lưu đồ hoạt động 9](#_Toc122607977)

[6. Bảng mô tả 10](#_Toc122607978)

[7. Video demo 10](#_Toc122607979)

[8. Mở rộng 10](#_Toc122607980)

# TỔNG QUAN ĐỀ TÀI

## **1. Giới thiệu đề tài**

Quá trình phát triển của xã hội loài người luôn gắn liền với quá trình lao động, sự phát triển của công cụ và các phương thức sản xuất là tiền đề quan trọng cho sự tiến hóa và phát triển của con người. Trong đó môi trường tự nhiên luôn gắn bó mật thiết đối với đời sống con người. Không khí tự nhiên cũng từ đó mà cũng bị ảnh hưởng tới. Hàm lượng các chất trong không khí mất cân bằng, khí CO, khi Metan và các khí khác,… ngày càng gia tang trong khi hàm lượng khí Oxi giảm. Đề tài môi trường luôn là đề tài đáng quan tâm đối với tất cả mọi người nói chung.

## **2. Lý do chọn đề tài**

Ô nhiễm không khí ngày càng gia tăng cùng với các hệ lụy kèm theo là hiệu ứng nhà kính, mưa axit và các biến đổi tự nhiên. Môi trường sống của con người ngày càng khó khan. Sống chung với khói bụi, khiến con người ngày càng mắc các bệnh về đường hô hấp do đó với mong muốn tìm hiểu và cùng tìm ra hàm lượng các chất đang biến đổi nên nhóm chúng em đã chọn đề tài Hệ Thống Đo Nồng Độ Các Chất Trong Không Khí. Sau cùng, hệ thống lại được các thông tin, kiến thức, và ý kiến khảo sát để phục vụ cho hoạt động nghiên cứu khoa học cũng như là các hoạt động cải thiện chất lượng cuộc sống.

## **3. Đối tượng và phạm vi đề tài**

1. Đối tượng nghiên cứu:

Trong bài nghiên cứu này của nhóm, đối tượng nghiên cứu là không khí.

1. Phạm vi nghiên cứu:

Đối với phạm vi nghiêm cứu của đề tài, nhóm tiến hành khảo sát về thành phần nồng độ các chất trong không khí, các chuyển các tín hiệu số,

**ĐỀ TÀI: HỆ THỐNG ĐO NỒNG ĐỘ CÁC CHẤT TRONG KHÔNG KHÍ**

1. **Thành phần các thiết bị**

* MCU: Arduino Nano 33 BLE, Arduino Uno

Nền tảng mã nguồn mở giúp người dung xây dựng các ứng dụng điện tử có khả năng liên kế, tương tác tốt hơn. Hỗ trợ lập trình thực hiện các dự án mà không cần công cụ chuyên biệt phục vụ cho quá trình nạp code

* Sensor: MQ3 sensor.

MQ3 là sensor khí có khả năng nhận biết nhiều loại khí như: LPG, Metan, Carbon Monoxide, Benzen, ...

Thiết bị cảm nhận, phát hiện và phản hồi với một số loạt đầu vào từ môi trường vật lý Một đầu vào cụ thể có thể là ánh sáng, âm thanh, nhiệt độ, độ ẩm, chuyển động, áp suất,.. v.v. từ các loại môi trường khác nhau sẽ có các loại cảm biến tương thích. Đầu ra của cảm biến (tín hiệu phản hồi) là tín hiệu được chuyển đổi thành các giá trị có thể đọc được trên màn hình hiển thị hoặc được truyền vào các bộ điều khiển (PLC, PAC,..), bộ xử lý để đọc hoặc xử lý thêm.

* Actuator: OLED

Thiết bị chuyển đổi tính hiệu số sang tính hiệu vật lý ra ngoài môi trường. Tùy theo nhu cầu sử dụng mà có các bộ truyền động khác nhau.

1. **Các giao thức sử dụng**
   1. **Giao thức I2C**

* I²C (viết tắt của từ tiếng Anh "Inter-Integrated Circuit",là một loại bus nối tiếp hai chiều với hai dây tín hiệu được phát triển bởi hãng sản xuất linh kiện điện tử Philips cho quá trình giao tiếp giữa các IC. Truyền thông với bus I²C là quá trình truyền thông đồng bộ nối tiếp, hỗ trợ nhiều master và slave trên đường truyền. I²C phù hợp với các ngoại vi mà sự ưu tiên về kết nối đơn giản và chi phí sản xuất thấp quan trọng hơn là yêu cầu về tốc độ truyền.
* Bus I²C là một tiêu chuẩn thế giới được triển khai trong hơn 1000 loại IC khác nhau bởi hơn 50 nhà sản xuất IC. Các bus I²C đa tính năng được dùng trong nhiều kiến trúc điều khiển, như SMBus (System Management Bus), PMBus (Power Management Bus), IPMI (Intelligent Platform Management Interface), DDC (Display Data Channel) và ATCA (Advanced Telecom Computing Architecture).
  1. **Giao thức SPI**
* SPI (tiếng Anh: Serial Peripheral Interface) là một chuẩn truyền thông nối tiếp đồng bộ được sử dụng để truyền dữ liệu trong khoảng cách ngắn. SPI được phát triển bởi Motorola vào giữa những năm 1980. Các ứng dụng tiêu biểu của SPI có thể kể đến như thẻ nhớ (Secure Digital cards) và giao tiếp màn hình LCD.
* Các thiết bị hỗ trợ SPI giao tiếp ở chế độ chế độ song công toàn phần (full duplex), sử dụng mô hình master - slave với một master trên đường truyền. Thiết bị master khi đó sẽ khởi tạo frame cho việc gởi và nhận. Bus SPI hỗ trợ nhiều slave thông qua việc lựa chọn chân Chip Select (viết tắt: CS, hay còn gọi là Slave select, viết tắt là SS) kết nối từ master đến slave tương ứng với chân CS đó.
  1. **Giao thức UART**
* UART là viết tắt của Universal Asynchronous Receiver / Transmitter. UART hoàn toàn khác biệt với chuẩn giao tiếp SPI hoặc I2C, nhưng chuẩn này chỉ đơn tuần là giao tiếp phần mềm. Mục đích chính của UART là truyền và nhận dữ liệu nối tiếp.
* UART thường được sử dụng trong các bộ vi điều khiển cho các yêu cầu chính xác và chúng cũng có sẵn trong các thiết bị liên lạc khác nhau như giao tiếp không dây, thiết bị GPS, mô-đun Bluetooth và nhiều ứng dụng khác.

1. **So sánh ba giao thức**

* Cả hai phương thức giao tiếp SPI và I2C đều là giao tiếp khoảng cách ngắn giữa chip và chip hoặc giữa các thành phần khác như cảm biến và chip. SPI và IIC là giao tiếp board-to-board, IIC đôi khi cũng thực hiện giao tiếp board-to-board, nhưng khoảng cách rất ngắn, nhưng trên một mét, ví dụ như một số màn hình cảm ứng, màn hình LCD điện thoại di động, nhiều màng mỏng. cáp sử dụng IIC, I2C có thể được sử dụng để thay thế Bus song song tiêu chuẩn, các mạch tích hợp khác nhau và các mô-đun chức năng có thể được kết nối. I2C là một bus đa master, vì vậy bất kỳ thiết bị nào cũng có thể hoạt động như master và điều khiển bus. Mỗi thiết bị trên bus có một địa chỉ duy nhất, và theo khả năng riêng của chúng, chúng có thể hoạt động như máy phát hoặc máy thu. Nhiều bộ vi điều khiển có thể cùng tồn tại trên cùng một bus I2C. Hai đường truyền này thuộc đường truyền tốc độ thấp.
* UART được sử dụng trong giao tiếp giữa hai thiết bị, chẳng hạn như giao tiếp giữa thiết bị và máy tính được thực hiện bằng máy vi tính một chip. Giao tiếp như vậy có thể được thực hiện trên một khoảng cách dài. Tốc độ UART nhanh hơn hai loại trên, lên đến khoảng 100K. Nó được sử dụng để giao tiếp với máy tính và thiết bị hoặc giữa máy tính và tính toán, nhưng phạm vi hiệu quả sẽ không dài lắm, khoảng 10 mét. Ưu điểm của UART là nó có nhiều hỗ trợ và cấu trúc thiết kế chương trình. Rất đơn giản, với sự phát triển của USB, UART đang dần xuống dốc.

1. **Đặc điểm giao thức**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Đặc điểm | I2C | SPI | UART |
| Sơ đồ kết nối | Diagram, schematic  Description automatically generated | Diagram, schematic  Description automatically generated |  |
| Số dây | 2dây | 4dây  (Số lượng dây tăng khi số thiết bị tăng) | 2 dây  ( 1 dây truyền & 1dây  nhận dữ liệu) |
| Chế độ truyền | Half duplex | Full duplex | Full duplex |
| Tốc độ truyền | Truyền đồng bộ  ( Hỗ trợ tốc độ 100kbps, 400kbps,3.4Mbps, 1Mbps ) | Truyền đồng bộ  ( Tốc độ khoảng 10Mbps đến 20Mbps ) | Truyền không đồng bộ  ( Tốc độ tự đặt, tối đa khoảng 460kbps) |
| Khoảng cách | 1 – 10m | Khoảng 10m | 12m trên lý thuyết |
| Số thiết bị | Lên đến 127 thiết bị Giao tiếp bằng địa chỉ | Số lượng hạn chế  Giao tiếp bằng chân chọn chip | 2 thiết bị  Giao tiếp 1 - 1 |

1. **Lưu đồ hoạt động**

Chart, pie chart

Description automatically generatedDiagram

Description automatically generated

1. **Bảng mô tả**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **STT** | **Đặc điểm** | **Miêu tả** |
| 1 | Đặc điểm sản phẩm | Tiến trình: đo nồng độ không khí, tín hiệu xử lý, hiện thị trên OLED Chế độ: thủ công Hạn chế: Phạm vi hẹp |
| 2 | Đặc điểm kỹ thuật | Đầu vào: Không khí Đầu ra: màn hình OLED |
| 3 | Đặc điểm kỹ thuật phần cứng | VĐK: Arduino Nano 33 BLE, Arduino Uno Cảm biến: MQ-3 Thiết bị: OLED |
| 4 | Đặc điểm kỹ thuật phần mềm | Hàm: đọc tín hiệu cảm biến, giải mã tín hiệu, xuất dữ liệu lên màn hình hiển thị. Giải thuật điều khiển: sử dụng biến cờ để phát tín hiệu việc hoàn thành các quy trình để hiện thi các chức năng |
| 5 | Đặc điểm kiểm tra kỹ thuật | Platform: Arduino Quá trình kiểm thử: Kiểm tra thành phần, dữ liệu, kiểm tra hiển thị |

1. **Video demo**

<https://drive.google.com/file/d/1cqQxTVEhbWJW2i57JTQ5f0hPNkdv7ERp/view?usp=sharing>

1. **Mở rộng**

Với mong muốn cải thiện, thử nghiệm và thực nghiệm nhóm chúng em đã thực hiện liên kết đồ án của nhóm 9 để có thể có được một sản phẩm chất lượng hơn.

Cách thức liên kết:

Giao tiếp qua UART: thực hiện gửi và nhận như chức năng thông thường nhưng lại được thực hiện trên hệ thống lớn

Bảng hoạt động

Chart, box and whisker chart

Description automatically generated

Diagram

Description automatically generated