

**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG**

ĐỖ HỒNG SƠN

**THIẾT KẾ, CHẾ TẠO THIẾT BỊ GIÁM SÁT CHẤT LƯỢNG
KHÔNG KHÍ TRONG CABIN Ô TÔ**

**ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC
NGÀNH CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT ĐIỆN – ĐIỆN TỬ**

THÁI NGUYÊN, NĂM 2024

**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG**



**ĐỒ ÁN
TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC**

Đề tài:

**THIẾT KẾ, CHẾ TẠO THIẾT BỊ GIÁM SÁT CHẤT LƯỢNG
KHÔNG KHÍ TRONG CABIN Ô TÔ**

**Sinh viên thực hiện : Đỗ Hồng Sơn
Mã sinh viên : DTC19H5103010024
Lớp : Đ-ĐT ÔTÔ K18A
Giáo viên hướng dẫn : TS.Nguyễn Văn Dim**

Thái Nguyên, năm 2024

LỜI CẢM ƠN

Đầu tiên em xin gửi lời cảm ơn chân thành sâu sắc tới các thầy, cô giáo trong trường Đại học Công nghệ Thông tin và Truyền thông Thái Nguyên và các thầy cô giáo trong Khoa Kỹ thuật và Công nghệ đã tận tình giảng dạy, truyền đạt cho em những kiến thức, kinh nghiệm quý báu trong suốt thời gian qua. Đặc biệt em xin gửi lời cảm ơn đến thầy Nguyễn Văn Dim đã tận tình giúp đỡ, trực tiếp chỉ bảo, hướng dẫn em trong suốt quá trình làm báo cáo tốt nghiệp. Trong thời gian làm việc với thầy em không ngừng tiếp thu thêm được nhiều kiến thức bổ ích, học tập được tinh thần làm việc, thái độ nghiên cứu khoa học nghiêm túc và hiệu quả, đây là những điều rất cần thiết cho em trong quá trình học và công tác sau này.

Sau cùng em xin gửi lời cảm ơn chân thành tới gia đình, bạn bè đã động viên, đóng góp ý kiến và giúp đỡ trong quá trình học tập, nghiên cứu và hoàn thành Đồ án tốt nghiệp.

Thái nguyên, tháng năm 2024

SINH VIÊN THỰC HIỆN

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan: Những nội dung trong đồ án này là do tôi thực hiện dưới sự hướng dẫn của thầy Nguyễn Văn Dim và nghiên cứu trên Internet, sách báo, các tài liệu trong nước và ngoài nước có liên quan, không sao chép hay sử dụng bài làm của bất kỳ ai khác. Mọi tham khảo sử dụng dùng trong đồ án đều được trích dẫn rõ ràng tên tác giả, tên công trình, thời gian, địa điểm công bố. Tôi xin chịu hoàn toàn trách nhiệm về lời cam đoan của mình trước quý thầy cô và nhà trường.

Thái nguyên, ngày tháng năm 2024

SINH VIÊN THỰC HIỆN

MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN.....	3
LỜI CAM ĐOAN.....	4
MỤC LỤC.....	5
DANH MỤC HÌNH ẢNH.....	7
LỜI MỞ ĐẦU.....	9
CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU HỆ THỐNG GIÁM SÁT HỆ THỐNG CHẤT LƯỢNG KHÔNG KHÍ TRONG CABIN OTO.....	10
1.1 Tổng quan chung về chất lượng không khí trong cabin ô tô.....	10
1.1.1 Xe tải.....	14
1.1.2 Xe ô tô con.....	17
1.2.Phương pháp đo lường chất lượng không khí.....	18
1.3. Phương pháp giám sát chất lượng không khí.....	18
1.4.Ứng dụng của phương pháp đo lường và giám sát chất lượng không khí.....	19
1.5.Kết luận chương 1.....	28
CHƯƠNG 2: PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ THIẾT BỊ GIÁM SÁT CHẤT LƯỢNG KHÔNG KHÍ.....	29
2.1 Đặt vấn đề.....	29
2.2 Mô hình đề tài.....	29
2.3 Thiết kế sơ đồ nguyên lí.....	30
2.3.1 Sơ đồ khối.....	30
2.3.2 Sơ đồ nguyên lý.....	31
2.3.3 Thiết kế kết nối Arduino với DHT11.....	32
2.3.4 Thiết kế khối hiển thị.....	33
2.3.5 Arduino uno với cảm biến bụi GP2Y1014AU0F.....	34
2.3.6 Arduino UNO Mq131.....	36
2.3.7 Arduino uno CO2 MQ135.....	37
2.3.8 Sơ đồ mạch in.....	38
2.4 Linh kiện sử dụng.....	38
2.4.1. Moulde LCD 16x2.....	38

2.4.2. Arduino Uno	44
2.4.3 Cảm biến DHT11	48
2.4.4 Cảm biến bụi GP2Y1014AU0F	49
2.4.5 Module Mq131	51
2.4.6. Cảm biến chất lượng không khí CO2 Mq135	52
2.5.Phần mềm sử dụng	54
2.5.1. Phần mềm hỗ trợ Arduino IDE:	54
2.5.2. Mô phỏng trên phần mềm vẽ mạch Proteus	57
2.6 Kết luận chương 2	62
CHƯƠNG 3: CHẾ TẠO VÀ THỬ NGHIỆM	64
3.1 Sản phẩm phần cứng.....	64
3.2 Thử nghiệm.....	65
3.3 Kết luận chương 3	67
KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN	68
TÀI LIỆU THAM KHẢO	69
NHẬN XÉT CỦA GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN	74

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1. 1 Giao diện thông báo thông minh	10
Hình 1. 2 Thay lọc gió.....	16
Hình 1. 3 Đo lường mức độ ô nhiễm của không khí.....	19
Hình 1. 4 Khung truyền tín hiệu UART	21
Hình 1. 5 Chuẩn giao tiếp I2C.....	23
Hình 1. 6 Các bit đọc / ghi và các bit ACK / NACK giữa mỗi khung dữ liệu.....	24
Hình 1.7 Một master với nhiều slave	26
Hình 1.8 Nhiều master với nhiều slave	27
Hình 2. 1 Mô hình thực tế.....	29
Hình 2. 2 Sơ đồ khối.....	30
Hình 2.3 Sơ đồ thuật toán.....	31
Hình 2.4 Sơ đồ nguyên lý.....	32
Hình 2.5 Sơ đồ kết nối Dht11	32
Hình 2.7 Arduino uno với cảm biến bụi GP2Y1014AU0F.....	34
Hình 2.7.1 Phương pháp lấy mẫu	35
Hình 2.8 Arduino UNO Mq131.....	36
Hình 2.9 Arduino uno CO2 MQ135.....	37
Hình 2.10 Sơ đồ mạch in	38
Hình 2. 11 Moulde LCD 16x2.....	38
Hình 2. 12 Các chân LCD 16x2	39
Hình 2.13 Sơ đồ kết nối LCD 16x2 với Arduino.....	40
Hình 2.14 Kết nối arduino với lcd thông qua i2c	41
Hình 2.15 Module I2C Arduino	41
Hình 2.16 Arduino Uno.....	44
Hình 2.18 Các chân vào ra Arduino UNO	47
Hình 2.19 Cảm biến DHT11	48
Hình 2.20 Cảm biến bụi GP2Y1014AU0F	49
Hình 2.21 Sơ đồ chân GP2Y1014AU0F	49
Hình 2.22 IR LED và phototransistor.....	50

Hình 2.23 Nguyên lý hoạt động cơ bản của cảm	51
Hình 2.24 Module Mq131	51
Hình 2.25 Cảm biến chất lượng không khí CO2 Mq135	53
Hình 2.26 Cài đặt Arduino	54
Hình 2.27 Cài đặt Arduino	55
Hình 2.28 Bảng Device manager.....	56
Hình 2.29 Update.....	56
Hình 2.30 Driver.....	57
Hình 2.31 Nhóm công cụ.....	58
Hình 2.32 Thêm thư viện Protues.....	58
Hình 2.33 Chương trình Pick Devices hiện ra.....	59
Hình 3.1 Mô hình đã hoàn thiện	64

LỜI MỞ ĐẦU

Trong thời đại phát triển như hiện nay, vấn đề về chất lượng không khí trong không gian đóng kín như cabin của các phương tiện giao thông, đặc biệt là ô tô, ngày càng trở nên đáng quan ngại. Để đáp ứng nhu cầu này, việc áp dụng công nghệ Arduino trong việc phát triển hệ thống giám sát chất lượng không khí trong ô tô đã trở thành một hướng đi đáng chú ý.

Với sự linh hoạt và dễ dàng lập trình của Arduino, hệ thống giám sát không khí có thể được thiết kế và triển khai một cách hiệu quả và chi phí hiệu quả, mang lại lợi ích lớn cho người lái và hành khách. Từ việc phát hiện các chất gây ô nhiễm như khí CO, khí nitơ oxit đến việc cung cấp cảnh báo sớm và giải pháp phòng tránh, hệ thống này đóng vai trò quan trọng trong việc bảo vệ sức khỏe và tăng cường an toàn cho mọi người trên đường.

Qua việc sử dụng Arduino, không chỉ giúp tiết kiệm năng lượng và giảm thiểu lượng khí thải mà còn tạo điều kiện thuận lợi cho việc theo dõi chất lượng không khí từ xa thông qua các thiết bị di động. Điều này giúp người lái ô tô có thể kiểm soát và cải thiện môi trường sống trong cabin, đồng thời nâng cao trải nghiệm lái xe và sự thoải mái của hành khách.

Tóm lại, việc phát triển hệ thống giám sát không khí trong ô tô sử dụng Arduino không chỉ là một bước tiến quan trọng trong công nghệ xe hơi mà còn là một biện pháp cần thiết để đảm bảo một môi trường lái xe an toàn và lành mạnh cho tất cả mọi người.

CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU HỆ THỐNG GIÁM SÁT HỆ THỐNG CHẤT LƯỢNG KHÔNG KHÍ TRONG CABIN Ô TÔ

1.1 Tổng quan chung về chất lượng không khí trong cabin ô tô

Các chất ô nhiễm của xe cộ có thể được cảm nhận và thậm chí được coi là khói mù và khói khi đi dọc theo vỉa hè. Khả năng hiển thị sẵn sàng này khuyến khích nhận thức về ô nhiễm không khí ngoài trời. Trong nhiều thập kỷ, nghiên cứu đã tập trung vào chất lượng không khí bên ngoài xe. Nghiên cứu đang bắt đầu chỉ ra rằng không khí bên trong nội thất xe có thể là một mối quan tâm rất nghiêm trọng về sức khỏe, vì các nguyên nhân từ nhịp tim tăng cao và huyết áp đến tăng nguy cơ buồn ngủ.

Trên toàn cầu, thời gian dành cho con đường đang tăng lên. Có 237 triệu xe chở khách trên đường trong Liên minh châu Âu vào năm 2018.¹ Trước các hạn chế đi lại liên quan đến đại dịch Covid-19, đường phố tại Hoa Kỳ vào tháng 1 năm 2020 được ước tính là 253 tỷ dặm xe, tăng 5,3 tỷ dặm so với tháng 1 năm 2019.

Mặc dù đại dịch covid-19 có thể đã làm chậm giao thông ở một số nơi trên thế giới vào năm 2020, tắc nghẽn đã trở lại các thành phố Ấn Độ như Mumbai, Bengaluru, Delhi, và Pune đầu năm 2021. Giao thông xấu đi có khả năng tiếp tục khi đại dịch giảm dần, làm tăng nồng độ của cả ô nhiễm nội thất xe và ngoài trời.



Hình 1. 1 Giao diện thông báo thông minh