

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC QUẢN LÝ VÀ CÔNG NGHỆ HẢI PHÒNG**



ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP
NGÀNH ĐIỆN TỰ ĐỘNG CÔNG NGHIỆP

Sinh viên : Đỗ Thanh Tùng

Giảng viên hướng dẫn : TS.Đoàn Hữu Chức

Hải Phòng -2023

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC QUẢN LÝ VÀ CÔNG NGHỆ HẢI PHÒNG**

**ĐỀ TÀI :
XÂY DỰNG HỆ THỐNG ĐO CÁC THÔNG SỐ CỦA MÔI
TRƯỜNG KHÔNG KHÍ**

**ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC HỆ CHÍNH QUY
NGÀNH ĐIỆN TỰ ĐỘNG CÔNG NGHIỆP**

**Sinh viên thực hiện: Đỗ Thanh Tùng
Giảng viên hướng dẫn: TS. Đoàn Hữu Chức**

Hải Phòng - 2023

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC QUẢN LÝ VÀ CÔNG NGHỆ HẢI PHÒNG

NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

Sinh viên : Đỗ Thanh Tùng - **MSV :** 2113102010

Lớp : DCL 2501

Ngành: Điện Tự Động Công Nghiệp

Tên đề tài : Xây dựng hệ thống đo các thông số của môi trường
không khí

NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI

1. Nội dung và các yêu cầu cần giải quyết trong nhiệm vụ đề tài tốt nghiệp (về lý luận, thực tiễn, các số liệu cần tính toán và các bản vẽ).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Các số liệu cần thiết để tính toán.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Địa điểm thực tập tốt nghiệp.

.....

.....

.....

.....

CÁC CÁN BỘ HƯỚNG DẪN ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

Họ và tên : Đoàn Hữu Chức

Học hàm, học vị : Tiến sĩ

Cơ quan công tác : Trường Đại học quản lý và công nghệ Hải Phòng

Nội dung hướng dẫn : Toàn bộ đề tài

.....
.....
.....

Đề tài tốt nghiệp được giao ngày ... tháng ... năm 2023

Yêu cầu phải hoàn thành xong trước ngày ... tháng ... năm 2023

Đã nhận nhiệm vụ ĐTTN

Sinh viên

Đã giao nhiệm vụ ĐTTN

Giảng viên hướng dẫn

Hải Phòng, ngày tháng năm 2023

TRƯỞNG KHOA

Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

PHIẾU NHẬN XÉT CỦA GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN TỐT NGHIỆP

Họ và tên giảng viên: Đoàn Hữu Chức

Đơn vị công tác: Trường Đại học Quản lý và Công nghệ Hải Phòng

Họ và tên sinh viên: Đỗ Thanh Tùng

Chuyên ngành: Điện Tự Động Công Nghiệp

Nội dung hướng dẫn: Toàn bộ đề tài

1. Tinh thần thái độ của sinh viên trong quá trình làm đề tài tốt nghiệp

.....
.....
.....
.....

2. Đánh giá chất lượng của đồ án/khóa luận (so với nội dung yêu cầu đã đề ra trong nhiệm vụ Đ.T.T.N, trên các mặt lý luận, thực tiễn, tính toán số liệu...)

.....
.....
.....

3. Ý kiến của giảng viên hướng dẫn tốt nghiệp

Được bảo vệ Không được bảo vệ Điểm hướng dẫn

Hải Phòng, ngày.....tháng.....năm 2023

Giảng viên hướng dẫn

(Ký và ghi rõ họ tên)

Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

PHIẾU NHẬN XÉT CỦA GIÁNG VIÊN CHẤM PHẢN BIỆN

Họ và tên giảng viên

Đơn vị công tác:.....

Họ và tên sinh viên: Chuyên ngành:.....

Đề tài tốt nghiệp:

.....

1. Phần nhận xét của giảng viên chấm phản biện

.....
.....
.....
.....

2. Những mặt còn hạn chế

.....
.....
.....
.....

3. Ý kiến của giảng viên chấm phản biện

Được bảo vệ Không được bảo vệ Điểm phản biện

Hải Phòng, ngày.....tháng.....năm 2023

Giảng viên chấm phản biện

(ký và ghi rõ họ tên)

MỤC LỤC

MỤC LỤC	1
CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ QUAN TRẮC MÔI TRƯỜNG KHÔNG KHÍ	2
1.1 Quan trắc môi trường không khí là gì?	2
1.2 Quy định quan trắc môi trường không khí xung quanh.....	3
1.2.1 Thông số cần quan trắc môi trường không khí xung quanh	3
1.3 Nhiệt Độ Môi Trường Là Gì? Nhiệt Độ Phòng Là Gì?.....	3
1.3.1 Đo nhiệt độ môi trường.....	4
1.3.2 Tầm quan trọng của nhiệt độ môi trường.....	4
1.3.3 Môi trường xung quanh và nhiệt độ phòng	4
1.4 Độ ẩm không khí là gì?.....	5
1.4.1 Các khái niệm về độ ẩm không khí	5
1.4.2 Vì sao không khí lại có độ ẩm?	5
1.4.3 Vậy độ ẩm cao tốt hay xấu?.....	6
1.4.4 Vậy độ ẩm không khí bao nhiêu là tốt?	7
1.5 Áp suất là gì?	8
1.5.1 Các đơn vị tính áp suất là gì?.....	9
1.5.2 Đơn vị Pa để tính áp suất	9
1.5.3 Đơn vị Kilopascal Kpa.....	9
1.5.4 Bar - Đơn vị tính áp suất phổ biến.....	9
1.5.5 Đơn vị tính áp suất Mpa.....	10
1.5.6 Công thức tính áp suất là gì?	10
1.5.7 Ý nghĩa của áp suất trong thực tiễn	11
1.6 Bụi mịn là gì?.....	12
1.6.1 Bụi mịn PM10, PM2.5	12
1.6.2 Bụi siêu mịn PM1.0	13
1.6.3 Bụi mịn gây hại đến sức khỏe như thế nào?.....	14
1.6.4 Cách xem chỉ số bụi mịn theo khu vực.....	15
1.7 Các chất gây ô nhiễm không khí chính.....	17
CHƯƠNG 2 : GIỚI THIỆU VỀ INTERNET OF THING (IOT).....	20
2.1 Định Nghĩa Về Internet Of Thing (Iot).....	20
2.2 Khả Năng Phát Triển Của Iot Trong Thời Gian Tới	22
2.3 Xu Thế Phát Triển Của Iot Đến 2025	24
2.4 Kết Luận Và Gợi Suy Cho Việt Nam	26
CHƯƠNG 3 : THIẾT KẾ HỆ THỐNG.....	28
3.1 Giới thiệu giao tiếp I2C	28

3.1.1	Cách hoạt động của I2C	28
3.2	Cảm biến BH1750	33
3.2.1	Cấu hình chân BH1750.....	33
3.2.2	Tính năng BH1750.....	34
3.2.3	Nơi sử dụng cảm biến ánh sáng BH1750	34
3.2.4	Cách sử dụng BH1750	34
3.2.5	Các ứng dụng BH1750	35
3.3	Cảm biến DHT11	35
3.3.1	DHT11 là gì	35
3.3.2	Cấu tạo cảm biến nhiệt độ độ ẩm DHT11	35
3.3.3	Sơ đồ chân DHT11	35
3.3.4	Tính năng	36
3.3.5	Thông số kỹ thuật DHT11	36
3.3.6	Sử dụng DHT11 ở đâu	37
3.3.7	Cách sử dụng cảm biến DHT11.....	37
3.3.8	Các ứng dụng	38
3.4	Màn hình OLED	38
3.4.1	Tìm Hiểu Màn Hình Oled.....	38
3.4.2	Cấu tạo của một màn hình Oled	39
3.4.3	Nguyên lý hoạt động.....	39
3.4.4	Ưu nhược điểm của công nghệ Oled	39
3.4.5	Ứng dụng của công nghệ màn hình Oled	40
3.4.6	Tra cứu màn hình OLED 0,91 INCH SSD13.6	40
3.5	ESP8266.....	41
3.6	Mega 2560	43
3.6.1	Thành phần Arduino Mega.....	43
3.6.2	Sơ đồ các linh kiện của Arduino Mega.....	43
3.7	Sơ đồ nguyên lí	45
3.8	Sơ đồ thực tế	46
LỜI KẾT LUẬN		47
DANH MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO.....		48

LỜI CẢM ƠN

Lời đầu tiên em xin được gửi lời cảm ơn đến thầy TS.Đoàn Hữu Chúc, thầy đã hướng dẫn và giúp đỡ tận tình em nghiên cứu và hoàn thành đề án tốt nghiệp này. Những lời nhận xét, góp ý và hướng dẫn của thầy đã giúp em có định hướng đúng đắn trong quá trình thực hiện đề tài, giúp em nhìn ra được ưu khuyết điểm của đề tài và từng bước khắc phục để có được kết quả tốt nhất.

Em cũng xin cảm ơn thầy cô trong khoa Điện - Điện tự động hóa đã truyền đạt cho em các kiến thức chuyên ngành, những công nghệ mới cũng như cách làm việc để hoàn thành tốt đề án môn học này.

Và cuối cùng, mình xin được gửi lời cảm ơn sâu sắc đến tất cả những người bạn đã giúp đỡ, sát cánh cùng mình trong suốt năm đại học. Cảm ơn những lời động viên, nhưng sự chia sẻ, hy sinh và chăm sóc lớn lao từ phía gia đình và người thân vì đó là một động lực to lớn giúp con vượt qua khó khăn và hoàn thành kết quả tốt nhất của đề tài này.

CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ QUAN TRẮC MÔI TRƯỜNG KHÔNG KHÍ

1.1 Quan trắc môi trường không khí là gì?

Quan trắc môi trường là quá trình giám sát, theo dõi có hệ thống về thành phần môi trường, bao gồm các yếu tố tác động trực tiếp lên môi trường là không khí, nước, đất.



Hình 1.1. Kho chứa hàng công ty

Quan trắc môi trường không khí xung quanh là hoạt động giám sát, theo dõi chất lượng môi trường không khí thông qua các chỉ tiêu về hóa học, vật lý của thành phần môi trường. Kết quả đo là cơ sở đánh giá về những tác động, chuyển biến của môi trường ở từng khoảng thời gian khác nhau nhằm mục đích phân tích môi trường đang bị ảnh hưởng và hoạt động kinh doanh, sản xuất của đơn vị sử dụng, doanh nghiệp ảnh hưởng tới môi trường hay không.



Hình 1.2. Công nhân đang làm việc

Thực hiện **quan trắc môi trường không khí** nhằm mục tiêu:

Dựa theo các tiêu chuẩn hiện hành xác định mức độ ô nhiễm của không khí ảnh hưởng tới sức khỏe cộng đồng.

Xác định ảnh hưởng của nguồn thải, nhóm nguồn thải đến chất lượng môi trường không khí tại địa phương.

Cung cấp thông tin cho việc quy hoạch phát triển công nghiệp và việc lập kế hoạch kiểm soát ô nhiễm trên địa bàn.

Đánh giá diễn biến chất lượng không khí theo không gian, thời gian.

Cảnh báo sớm ô nhiễm môi trường không khí để có biện pháp phòng tránh.

Đáp ứng yêu cầu về công tác quản lý môi trường của cơ quan nhà nước.

1.2 Quy định quan trắc môi trường không khí xung quanh

1.2.1 Thông số cần quan trắc môi trường không khí xung quanh

Thông số đo tại hiện trường: Nhiệt độ, độ ẩm, tốc độ gió, bức xạ mặt trời và áp suất.

Thông số khác: CO₂, NO₂, SO₂, CO, O₃, bụi lơ lửng, bụi tổng số,...

1.3 Nhiệt Độ Môi Trường Là Gì? Nhiệt Độ Phòng Là Gì?

Nhiệt độ môi trường xung quanh là nhiệt độ không khí của môi trường mà thiết bị đo được và được lưu trữ. Môi trường tính từ có nghĩa là "liên quan đến môi trường xung quanh ngay lập tức." Ngoài ra đôi khi được gọi là nhiệt độ thông thường hoặc nhiệt độ cơ sở, giá trị này rất quan trọng đối với thiết kế hệ thống và phân tích

nhiệt.

Trong bối cảnh văn phòng làm việc, việc duy trì nhiệt độ môi trường thích hợp là rất quan trọng đối với hoạt động đúng và tuổi thọ của thiết bị máy tính. Nói chung, phạm vi an toàn là từ 60 đến 75 độ F hoặc 15 đến 25 độ C, mặc dù đầu mát của phạm vi đó là tốt hơn. Nhiệt độ môi trường trên các phạm vi đó làm cho hệ thống làm mát của máy tính khó giữ được nhiệt độ hoạt động an toàn.

1.3.1 Đo nhiệt độ môi trường

Đo nhiệt độ môi trường của trong phòng hoặc thành phần liên quan được thực hiện bằng cách sử dụng nhiệt kế hoặc cảm biến. Để đảm bảo việc đọc là chính xác nhất, thiết bị đo phải được giữ trong bóng râm, ở độ cao giữa của phòng và trong một không gian thông thoáng cho phép không khí lưu thông tự do. Khi đo nhiệt độ môi trường trong nhà, điều quan trọng là phải theo dõi các giá trị nhiệt độ trong suốt chiều dài của một ngày để xác định nhiệt độ môi trường tối đa và tối thiểu. Khi xác định nhiệt độ môi trường xung quanh của môi trường ngoài trời, có thể hữu ích khi xem xét trung bình nhiệt độ trong lịch sử.

Một điều quan trọng cần lưu ý là có những yếu tố có thể ảnh hưởng đến cảm giác của nhiệt độ môi trường, nhưng không phải là nhiệt độ đọc. Một số trong những yếu tố này bao gồm độ ẩm, gió lạnh và cách nhiệt.

1.3.2 Tầm quan trọng của nhiệt độ môi trường

Các phép đo nhiệt độ môi trường xung quanh là một thành phần quan trọng trong việc tối đa hóa tuổi thọ của thiết bị, ngăn ngừa sự cố và tránh thiệt hại. Một vài ứng dụng để biết nhiệt độ môi trường của vật phẩm bao gồm:

- Xác nhận rằng hệ thống làm mát bên trong của thiết bị đang hoạt động đủ, chẳng hạn như quạt máy tính xách tay.
- Đảm bảo rằng các vật liệu, như thực phẩm hoặc hóa chất, được lưu trữ an toàn.
- Xác định hiệu quả năng lượng của hệ thống sưởi hoặc làm mát.
- Phân tích các thành phần để đảm bảo nhiệt độ tối đa và tối thiểu không ảnh hưởng đến chức năng hoặc sử dụng.
- Kiểm soát nhiệt độ của môi trường trong phạm vi chấp nhận được.
- Hạn chế sự tiêu tán năng lượng, hoặc [dòng điện](#) , đến một giá trị an toàn hơn.

1.3.3 Môi trường xung quanh và nhiệt độ phòng

Trong khi nhiệt độ môi trường là nhiệt độ không khí thực tế của môi trường, nhiệt độ phòng đề cập đến phạm vi nhiệt độ mà hầu hết mọi người cảm thấy thoải

mái. Nhiệt độ môi trường được đo bằng nhiệt kế trong khi nhiệt độ phòng dựa nhiều vào cảm giác. Nhiệt độ môi trường của môi trường có thể thay đổi lớn so với nhiệt độ phòng được chấp nhận, chẳng hạn như khi máy điều hòa không khí hoặc máy sưởi bị trục trặc.

1.4 Độ ẩm không khí là gì?

Độ ẩm không khí được hiểu một cách đơn giản là lượng hơi nước có trong không khí. Theo các chuyên gia cho biết, trong khí quyển có chứa 80% là hơi nước giúp không khí luôn được duy trì ở mức cân bằng.

1.4.1 Các khái niệm về độ ẩm không khí

- Độ ẩm tuyệt đối là hàm lượng hơi nước tính trong một đơn vị thể tích không khí.
- Độ ẩm tương đối thể hiện theo dạng (%), khi độ ẩm tương đối 100%, không khí đạt trạng thái bão hòa.
- Độ ẩm tỉ đối thể hiện độ ẩm không khí ở mỗi nhiệt độ nhất định. Không khí càng ẩm thì độ ẩm tỉ đối càng cao.

Thông thường, các nhà dự báo thời tiết thường sử dụng độ ẩm tuyệt đối và độ ẩm tương đối để đăng trên bảng tin của họ. Các giá trị đo lường độ ẩm không khí rất hữu ích cho ngành khí tượng thủy văn, nâng cao các hoạt động sản xuất nông nghiệp.

1.4.2 Vì sao không khí lại có độ ẩm?

Có thể bạn chưa biết, có đến 70% diện tích bề mặt của trái đất chứa một lượng nước khổng lồ. Khi nước nhận được năng lượng từ những cơn gió và nhiệt lượng từ mặt trời chiếu xuống, các phân tử chất lỏng ở bề mặt có thể thoát khỏi sức hút của lòng trái đất và bay vào không khí.

Lúc này, khi nhiệt độ tăng cao khiến cho các phân tử chuyển động hỗn loạn, gia tăng khoảng cách, khiến các phân tử hơi nước phát tán vào không khí nhiều hơn và tạo lên độ ẩm không khí. Trong quá trình bay hơi, một số phân tử hơi nước sẽ không có đủ động năng để bay cao lên mà sẽ quay trở lại mặt chất lỏng và được gọi là ngưng tụ. Độ ẩm không khí chịu ảnh hưởng bởi nhiệt độ, gió và áp suất của môi trường.



Hình 1.3. Thời tiết nồm miền bắc

1.4.3 Vậy độ ẩm cao tốt hay xấu?

Độ ẩm cao lên tới mức bão hòa sẽ là nguyên nhân gây ra nhiều căn bệnh, ảnh hưởng nghiêm trọng đến sức khỏe của con người, đặc biệt người già và trẻ nhỏ khi mà sức đề kháng yếu.

- Gây khó chịu, cơ thể mệt mỏi, ẩm mốc quần áo, các vật dụng gia đình
- Gây trơn trượt cho trẻ em và người già
- Tạo điều kiện cho vi khuẩn, nấm mốc,....phát triển, tăng nguy cơ mắc bệnh hô hấp, viêm phế quản, viêm phổi, nhiễm trùng đường tiêu hóa và một số bệnh ngoài da.
- Độ ẩm còn là nguyên nhân chính làm bùng phát các bệnh đường hô hấp mãn tính như bệnh phổi, tắc nghẽn mãn tính, hen phế quản.
- Độ ẩm tăng cao còn khiến hư hỏng các trang thiết bị điện tử, trang thiết bị y tế,...
- Độ ẩm tăng cao khiến sàn nhà trơn trượt



Hình 1.4. Trẻ em bị ảnh hưởng bởi độ ẩm

1.4.4 Vậy độ ẩm không khí bao nhiêu là tốt?

Độ ẩm không khí thích hợp cho môi trường sống của con người dao động từ 40 - 70%, độ ẩm thích hợp cho trẻ sơ sinh trong khoảng 40 - 60%. Bởi môi trường có độ ẩm như thế sẽ giúp ngăn ngừa vi khuẩn gây hại phát triển. Trong các bệnh viện lớn ở nước ngoài, người ta thường duy trì độ ẩm không khí ở mức 55%.

Nếu độ ẩm không khí tăng quá cao, trên 70% sẽ tạo điều kiện cho những vi khuẩn gây bệnh cùng nấm mốc, vi sinh vật phát triển và tạo ra các bệnh viêm nhiễm đường hô hấp.

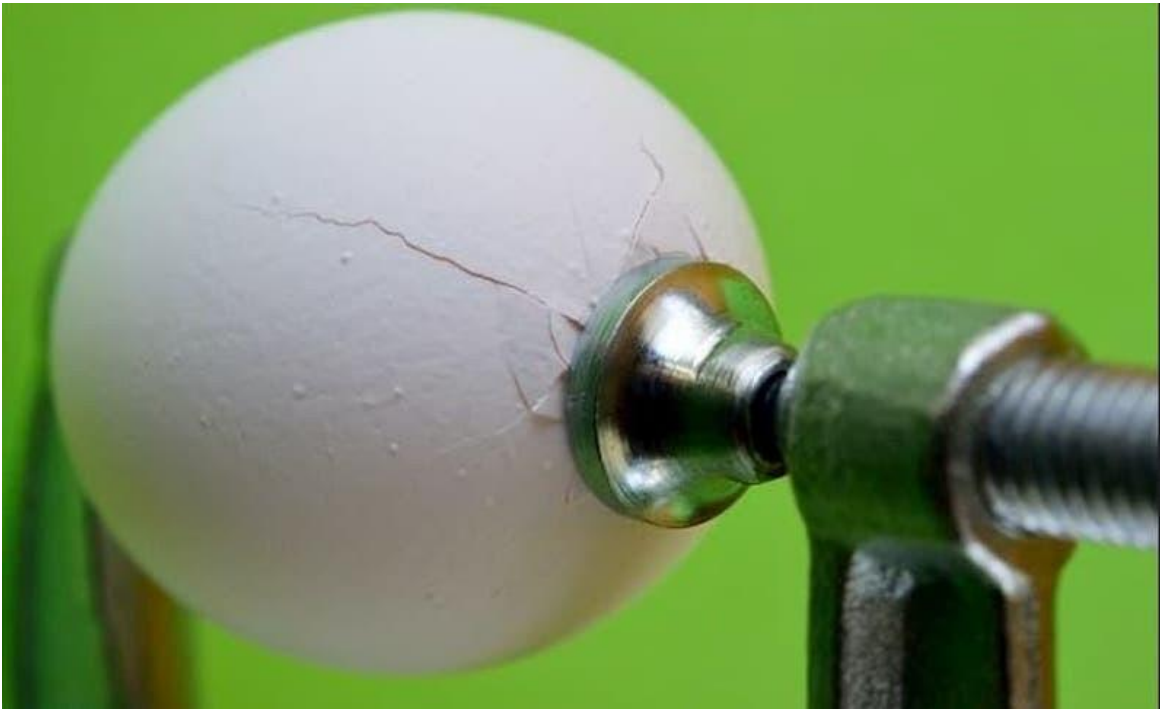
		NHIỆT ĐỘ																
		27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
Độ ẩm tương đối (%)	40	27	28	29	30	31	32	34	35	37	39	41	43	46	48	51	54	57
	45	27	28	29	30	32	33	35	37	39	41	43	46	49	51	54	57	
	50	27	28	30	31	33	34	36	38	41	43	46	49	52	55	58		
	55	28	29	30	32	34	36	38	40	43	46	48	52	55	59			
	60	28	29	31	33	35	37	40	42	45	48	51	55	59				
	65	28	30	32	34	36	39	41	44	48	51	55	59					
	70	29	31	33	35	38	40	43	47	50	54	58						
	75	29	31	34	36	39	42	46	49	53	58							
	80	30	32	35	38	41	44	48	52	57								
	85	30	33	36	39	43	47	51	55									
	90	31	34	37	41	45	49	54										
	95	31	35	38	42	47	51	57										
	100	32	36	40	44	49	54											

	Cảnh báo
	Đặc biệt cảnh báo
	Nguy hiểm
	Đặc biệt nguy hiểm

Hình 1.5. Bảng nhiệt độ và độ ẩm

1.5 Áp suất là gì?

Áp suất là một đại lượng vật lý khá quen thuộc trong học tập cũng như cuộc sống thường ngày. Là độ lớn của của áp lực bị chèn ép trên một diện tích nhất định (áp lực là lực ép có phương vuông góc với bề mặt bị ép). Như vậy, hiểu một cách đơn giản thì áp suất được sinh ra khi có một lực tác động theo chiều vuông góc lên bề mặt.



Hình 1.6. Lực tác động vuông góc

1.5.1 Các đơn vị tính áp suất là gì?

Trên thị trường hiện nay, có rất nhiều các đơn vị được dùng để tính áp suất do đó, mà mẫu máy rất đa dạng cho người dùng lựa chọn. Sau đây là một số đơn vị được dùng để tính áp suất như sau:

1.5.2 Đơn vị Pa để tính áp suất

Pa là ký hiệu của Pascal. Đây là đơn vị đo áp suất nằm trong hệ đo lường quốc tế, nó được đặt theo tên của nhà toán học và vật lý nổi tiếng Blaise Pascal người Pháp.

Pa là đơn vị được dùng để đo áp suất sử dụng phổ biến nhất hiện nay, đặc biệt tại các nước châu Á, trong lĩnh vực xây dựng, sản xuất công nghiệp (thép, điện, nước thải, máy é n khí, máy chân không)...

1.5.3 Đơn vị Kilopascal Kpa

Kilopascal Kpa là một đơn vị dùng để đo áp suất được tính dựa trên sự quy đổi từ Pa: $1\text{KPa} = 1000\text{ Pa}$.

Chính vì vậy mà Kpa cũng được là đơn vị được sử dụng phổ biến tương tự như Pa, sử dụng chúng để giúp hạn chế tình trạng ghi chép các số liệu mất nhiều thời gian và phức tạp khi áp suất Pa có nhiều chữ số 0.

Kpa là đơn vị hiển thị của nhiều loại đồng hồ đo áp suất của các loại máy móc, hay đo áp suất chất khí, chất lỏng như máy bơm, máy hút chân không...

1.5.4 Bar - Đơn vị tính áp suất phổ biến

Mặc dù Bar không được liệt kê vào danh sách đơn vị đo lường quốc tế (SI), thế

nhưng nó lại được sử dụng phổ biến tại các nước châu Âu như Đức, Pháp. Anh.

Nó còn được biến đổi thành các đơn vị nhỏ hơn hoặc lớn hơn là mbar, Kbar... để dùng xác định áp suất chân không, khí nén. Cách quy đổi như sau: 1 Bar = 100.000 Pa.

1.5.5 Đơn vị tính áp suất Mpa

Mpa hay còn gọi là Mega Pascal cũng là đơn vị đo áp suất nằm trong hệ thống đo lường quốc tế (SI). Sử dụng vô cùng phổ biến trong các ngành công nghiệp sản xuất: dùng trong đồng hồ đo của máy nén khí, áp suất thủy lực, áp suất lò hơi...

Các quy đổi: 1 Mpa = 1 000 Kpa = 1 000 000 Pa.

Kết luận:

Tại các nước Châu Á: Ưu tiên sử dụng các đơn vị đo áp suất là MPa, KPa, Pa.

Tại các nước Châu Mỹ: Thường sử dụng Psi, Kpsi.

Với các nước châu Âu, các nhà máy sản xuất thiết bị đo: Thường sử dụng đơn vị đo là Bar, Kg/cm².



Hình 1.7. Đồng hồ đo áp suất

1.5.6 Công thức tính áp suất là gì?

Sau đây là công thức tính áp suất:

$$P = F/S$$

Trong đó:

P: áp suất (đơn vị: N/m², Pa, Bar, PSI, mmHg...)

F: áp lực tác dụng lên mặt bị ép, có đơn vị là N

S: diện tích bị ép, đơn vị của S là m^2
 (Pa là đơn vị đo của áp suất, đơn vị Pascal).

Một số quy đổi các đơn vị đo áp suất bạn có thể tham khảo:

- $1 \text{ Pa} = 1 \text{ (N/m}^2\text{N/m}^2) = 10^{-5} \text{ Bar}$
- $1 \text{ mmHg} = 133,322 \text{ (N/m}^2\text{N/m}^2)$
- $1 \text{ Pa} = 1 \text{ (N/m}^2\text{N/m}^2) = 760 \text{ mmHg}$

1.5.7 Ý nghĩa của áp suất trong thực tiễn

Áp suất có vai trò và ứng dụng vô cùng phổ biến hiện nay, trong đa dạng các ngành nghề và lĩnh vực: Ứng dụng trong các trường học, bệnh viện, máy bay, máy nén khí cao áp, máy bơm rửa xe...

- Áp suất trong các bình nén khí: Có vai trò giúp nén lượng khí lại để phục vụ cho quá trình vận hành của các thiết bị trong nhiều lĩnh vực khác nhau: Sửa chữa xe, máy bơm rửa xe, máy nén khí chế biến thực phẩm, y tế...
- Ý nghĩa trong lĩnh vực sinh học: Nhờ có áp suất mà rễ cây có thể vận chuyển được nước lên tận trên ngọn cây.
- Để đo được tốc độ bay cũng như tốc độ của dòng chảy: Thì thực tế cũng không thể thiếu được áp suất.



Hình 1.8.Áp suất bơm lốp ô tô

1.6 Bụi mịn là gì?

Theo định nghĩa từ Cục Bảo vệ Môi trường Hoa Kỳ, bụi mịn, hay đôi khi được gọi tắt với cụm từ PM - Particulate Matter, là các **phân tử vô cơ hoặc hữu cơ bay lơ lửng trong không khí**, và thường có nguồn gốc từ **bụi, đất, bồ hóng**, và chủ yếu đến từ **khói** thông qua việc đốt cháy các nhiên liệu hữu cơ trong công nghiệp hay phương tiện giao thông.

Kích thước của các hạt bụi mịn rất đa dạng, từ những hạt có thể nhìn bằng mắt thường cho đến các phân tử gần như vô hình. Kích thước của các hạt bụi mịn thường sẽ được ghi sau ký tự PM, và được tính theo đơn vị **μm (micromet)**.



Hình 1.9. Ô nhiễm không khí đô thị

1.6.1 Bụi mịn PM10, PM2.5

Như đã đề cập, chỉ số phía sau PM ám chỉ kích thước của hạt bụi mịn, cụ thể:

- Bụi mịn PM10: Những hạt bụi có kích thước từ 2.5 - 10 μm

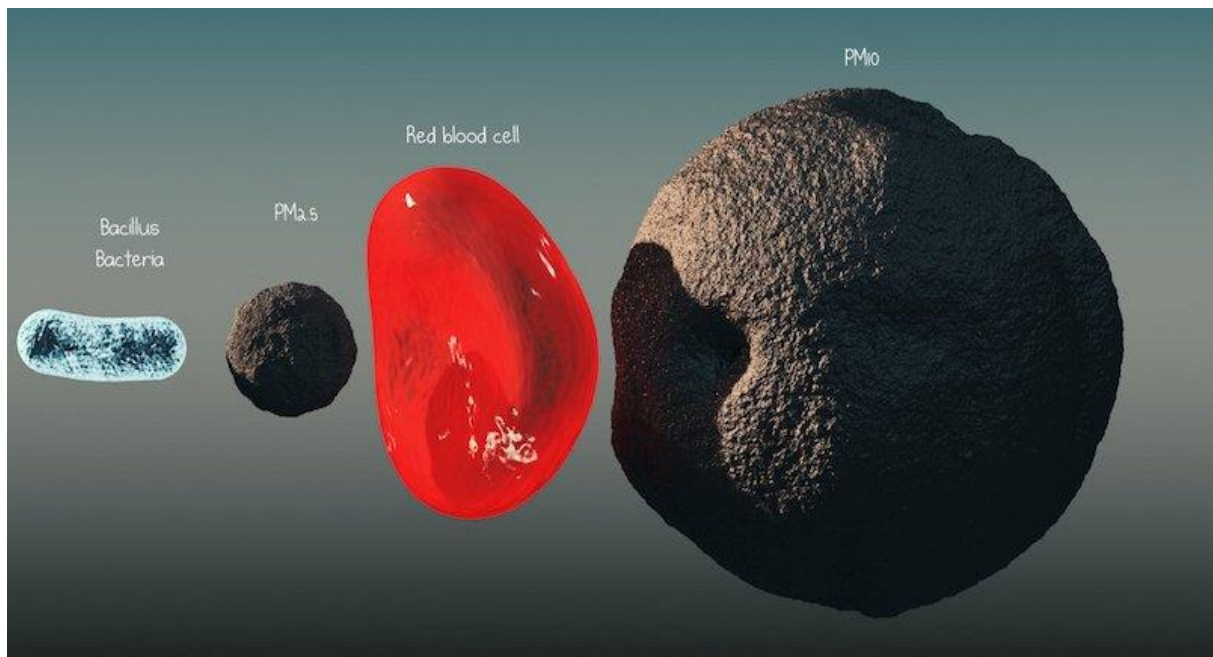
Để tưởng tượng độ nhỏ của những hạt bụi này, hãy lấy kích thước của sợi tóc bạn làm minh họa. Đường kính của sợi tóc của bạn chỉ là 50 - 70 μm , thế nên PM10 cũng khó để chúng ta có thể thấy bằng mắt thường. Tuy nhiên, các hạt này chỉ tích tụ trên phổi nên mức độ nguy hiểm không cao bằng PM2.5.



Hình 1.10. Công ty xả khói ra môi trường

- Bụi mịn PM2.5: Những hạt bụi có kích thước từ 1.0 - 2.5 μ m

Đây là loại bụi mịn được nhiều người cảnh báo nguy hiểm nhất bởi vì chúng có khả năng **thâm nhập vào đường máu thông qua việc hít thở**. Ngoài ra, có một số phân tử bụi vốn **có độc tính**, thế nên nhờ việc thâm nhập sâu vào máu nên có thể gây ra nhiều đến cơ thể của chúng ta.



Hình 1.11. Kích thước các hạt bụi mịn

1.6.2 Bụi siêu mịn PM1.0

Gần đây, nhiều nhà khoa học có phát hiện ra sự tồn tại của các phân tử được gọi là bụi siêu mịn, hay là PM1.0. Những hạt bụi siêu mịn này có kích thước nhỏ đến mức kinh ngạc (**nhỏ hơn 1.0 μ m**), và chúng có thể **tấn công phế nang** một cách dễ dàng. Vì kích thước nhỏ, các phân tử này có khả năng **tác động mạnh lên tế bào hay ADN của cơ thể người**.

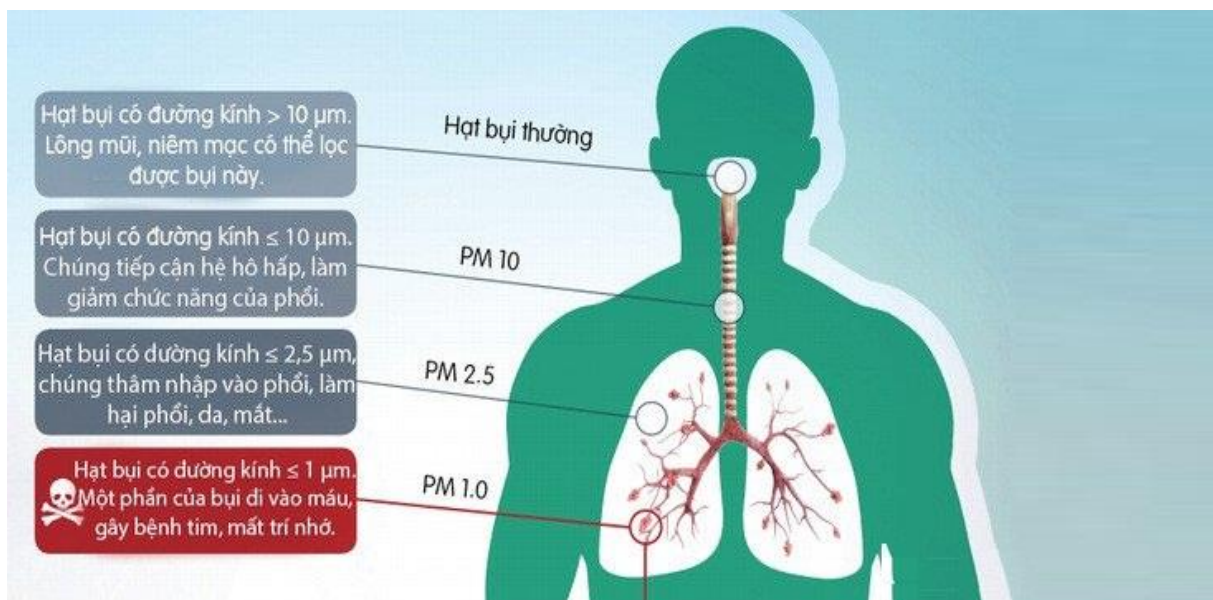


Hình 1.12. Xí nghiệp xả khói ra môi trường

1.6.3 Bụi mịn gây hại đến sức khỏe như thế nào?

- Gây ra các bệnh liên quan đến hệ hô hấp

Việc tiếp xúc lâu dài với không khí có chất lượng tệ sẽ dễ gây ra các bệnh liên quan đến hệ hô hấp như viêm phế quản mãn tính, suy nhược chức năng của phổi, bệnh hen suyễn, thậm chí là ung thư phổi.



Hình 1.13. Ảnh hưởng của bụi mịn đến hệ hô hấp của con người

- Gây độc đến các hệ cơ quan khác

Ngoài hệ hô hấp là nơi “chịu trận” nặng nhất khi bị tác động bởi bụi mịn, các hệ

cơ quan khác cũng bị ảnh hưởng không kém, chẳng hạn như hệ tuần hoàn, hệ thần kinh và hệ sinh sản của con người. Việc tiếp xúc lâu dài với bụi mịn có thể khiến cho các con đường chuyển hoá trong cơ thể bị rối loạn, dễ sinh bệnh.

- Gây ảnh hưởng đến tế bào lẫn phân tử ADN

Trong quá trình tiếp xúc với bụi mịn, cơ thể sẽ sản sinh ra các gốc tự do, và đây là các mối nguy hiểm tấn công đến tế bào lẫn các phân tử quan trọng nhất của cơ thể như ADN. Nếu bạn tiếp xúc lâu dài với bụi mịn thì nguy cơ bị đột biến sẽ tăng lên, dễ hình thành các khối u ung thư.



Hình 1.14. Biến đổi ADN

- Ảnh hưởng đến sức khỏe của trẻ sơ sinh và trẻ nhỏ

Việc người mẹ tiếp xúc thường xuyên với bụi mịn cũng có thể ảnh hưởng đến sức khỏe của thai nhi, và trẻ khi mới sinh ra có thể gặp các tình trạng như hụt cân, tự kỷ hay là suy nhược thần kinh.

1.6.4 Cách xem chỉ số bụi mịn theo khu vực

Chất lượng không khí sẽ được đánh giá thông qua chỉ số AQI (viết tắt của Air Quality Index), và mọi người nhận biết thông qua màu sắc của từng khu vực. Dưới đây là ý nghĩa của các màu sắc để bạn có thể tham khảo thêm.

Các Chỉ Số Bụi Phổ Biến	
0-50	Tốt
51-100	Trung Bình
101-150	Xấu
151-200	Kém
201-300	Rất Kém
301-500	Nguy Hại

Hình 1.15. Chỉ số bụi phổ biến

1.7 Các chất gây ô nhiễm không khí chính

Chất ô nhiễm	Nguồn gốc	Nồng độ tối đa có thể chấp nhận được trong khí quyển	Sự ảnh hưởng đến môi trường	Sự ảnh hưởng đến con người
Carbon monoxit (CO)	Khí thải ô tô, hỏa hoạn, quy trình công nghiệp	-35 ppm (khoảng thời gian 1 giờ); -9 ppm (khoảng thời gian 8 giờ)	Góp phần hình thành sương mù	Làm trầm trọng thêm các triệu chứng của bệnh tim, chẳng hạn như đau ngực; có thể gây ra các vấn đề về thị lực và làm giảm khả năng thể chất và tinh thần ở những người khỏe mạnh
Oxit nitơ (NO và NO ₂)	Khí thải ô tô, phát điện, quy trình công nghiệp	0,053 ppm (khoảng thời gian 1 năm)	Thiệt hại cho tán lá; góp phần hình thành sương mù	Gây viêm và kích ứng đường thở
Lưu huỳnh đioxit (SO ₂)	Nhà máy phát điện, đốt nhiên liệu hóa thạch, quy trình công nghiệp, khí thải ô tô	-0,03 ppm (khoảng thời gian 1 năm); -0,14 ppm (khoảng thời gian 24 giờ)	Nguyên nhân chính của khói mù; góp phần hình thành mưa axit, sau đó làm hỏng tán lá, các tòa nhà và di tích; phản ứng để tạo thành vật chất dạng hạt	Gây khó thở, đặc biệt đối với những người bị hen suyễn và bệnh tim

Ozon (O ₃)	Oxit nito (NO _x) và các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi (VOC) từ khí thải công nghiệp và ô tô, hơi xăng, dung môi hóa học và các tiện ích điện	0,075 ppm (khoảng thời gian 8 giờ)	Cản trở khả năng hô hấp của một số cây nhất định, dẫn đến tăng tính nhạy cảm với các tác nhân gây áp lực môi trường khác (ví dụ: bệnh tật, thời tiết khắc nghiệt)	Làm giảm chức năng phổi; kích ứng và viêm đường thở
Vật chất dạng hạt	Sinh ra từ các nguồn chính bao gồm đám cháy, khói bụi, công trường xây dựng và đường không trải nhựa; nguồn của các hạt thứ cấp bao gồm các phản ứng giữa các hóa chất dạng khí do nhà máy điện và ô tô thải ra.	-150 μg/m ³ (khoảng thời gian 24 giờ đối với các hạt <10 μm); -35 μg/m ³ (khoảng thời gian 24 giờ đối với các hạt <2,5 μm)	Góp phần hình thành khói mù cũng như mưa axit, làm thay đổi sự cân bằng pH của các dòng nước và làm hỏng tán lá, các tòa nhà và di tích	Kích thích đường thở, làm trầm trọng thêm bệnh hen suyễn, nhịp tim không đều

Chì (Pb)	Chế biến kim loại, đốt chất thải, đốt nhiên liệu hóa thạch	-0,15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (trung bình ba tháng lẫn); -1,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (trung bình hàng quý)	Làm mất đa dạng sinh học, giảm sinh sản, các vấn đề thần kinh ở động vật có xương sống	Tác động bất lợi lên nhiều hệ thống cơ thể; có thể góp phần vào việc mất khả năng học tập khi trẻ nhỏ được tiếp xúc; ảnh hưởng tim mạch ở người lớn
----------	--	--	--	---

CHƯƠNG 2: GIỚI THIỆU VỀ INTERNET OF THING (IOT)

2.1 Định Nghĩa Về Internet Of Thing (Iot)

Có nhiều cách hiểu về IoT, nhưng định nghĩa được chấp nhận rộng rãi về IoT được phát biểu như sau:

Internet kết nối vạn vật (Internet of things - IoT) là sự phát triển của các dịch vụ Internet, không chỉ bao gồm các máy tính mà còn bao gồm các hệ thống nhúng kết nối đến các đối tượng vật lý, tất cả được nối vào mạng internet, cho phép các thiết bị có thể tạo, trao đổi, phân tích dữ liệu và đưa ra các quyết định với sự can thiệp của con người là tối thiểu.

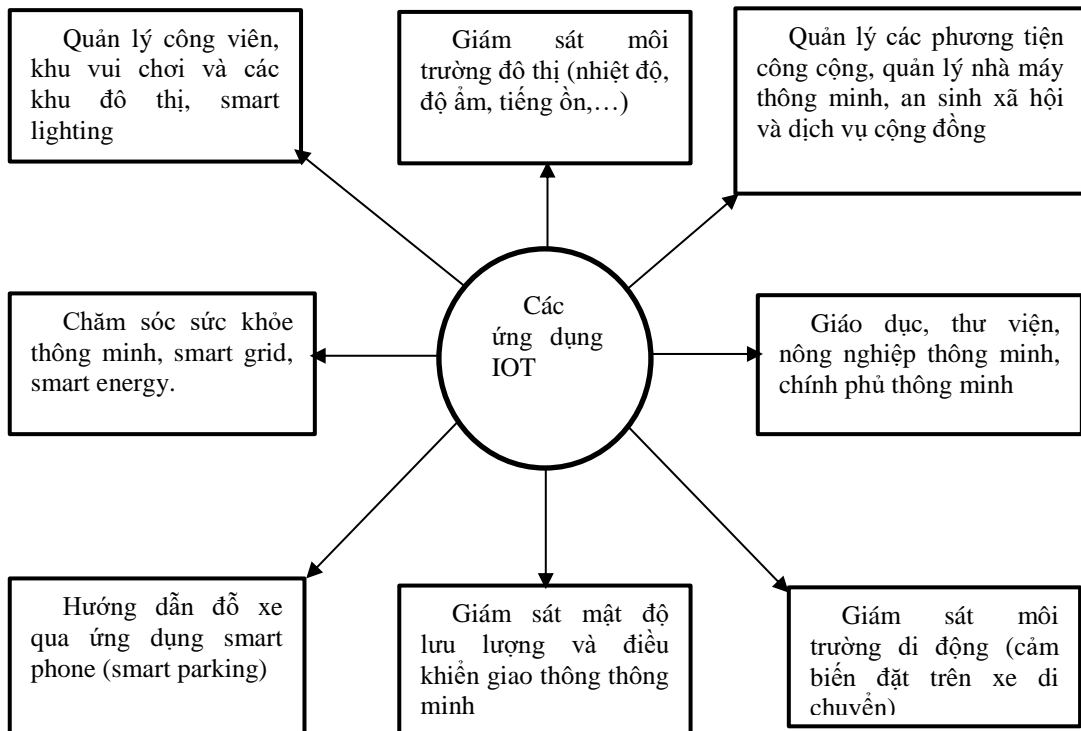
Internet kết nối vạn vật là một kịch bản của thế giới, khi mà mỗi đồ vật, con người được cung cấp một định danh của riêng mình, và tất cả có khả năng truyền tải, trao đổi thông tin, dữ liệu qua mạng Internet mà không cần đến sự tương tác trực tiếp giữa người với người, hay người với máy tính. IoT đã phát triển từ sự hội tụ của công nghệ không dây, công nghệ vi cơ điện tử và Internet. Nói đơn giản, IoT là một tập hợp các thiết bị có khả năng kết nối với nhau, kết nối với Internet và với thế giới bên ngoài để thực hiện một công việc nào đó.

Thuật ngữ “*Internet kết nối vạn vật*” do Kevin Ashton đưa ra vào năm 1999, là một phần trong bài thuyết trình về các thẻ RFID. Kevin Ashton là một nhà khoa học đã sáng lập ra Trung tâm Auto-ID ở Học viện Công nghệ Massachusetts (Massachusetts Institute of Technology – MIT) của Mỹ, nơi thiết lập các tiêu chuẩn toàn cầu cho RFID và một số loại cảm biến khác. Tại thời điểm đó (1999), một vật (“*thing*”) trong Internet kết nối vạn vật được hiểu là thứ có thể đo đếm được và tồn tại trong rất nhiều ứng dụng liên quan: thẻ RFID trong các công-ten-nơ, các hệ thống giám sát đỗ xe thông minh biết chỗ đỗ nào còn trống,...

Cũng theo Ashton, năm 2009, phát biểu: “hiện nay máy tính - và do đó, Internet - gần như phụ thuộc hoàn toàn vào con người để chuyển tải dữ liệu. Gần như tất cả trong số 50 petabyte dữ liệu đang có trên Internet (vào thời điểm đó) đều được ghi lại hoặc tạo ra bởi con người chúng ta, thông qua các cách thức như gõ chữ, nhấn nút, chụp ảnh, quét mã vạch...”, “Con người chính là nhân tố quyết định trong thế giới Internet hiện nay. Thế nhưng, con người lại có nhiều nhược điểm so với máy móc: thời gian hạn chế, khả năng tập trung và độ chính xác cũng ở mức thấp. Điều đó có nghĩa là chúng ta không giỏi trong việc thu thập thông tin về thế giới xung, ...”.

Internet kết nối vạn vật có tiềm năng thay đổi thế giới, giống như cách mà Internet đã thay đổi cuộc sống của chúng ta. Ngôi nhà thông minh (smart house) với các bóng đèn thông minh, máy giặt thông minh, tủ lạnh thông minh,... có thể xem là bước đầu của IoT bởi chúng đều có thể được liên kết với nhau và/hoặc liên kết vào Internet. Một chi nhánh của Auto-ID tại Châu Âu từng nói về IoT như sau: “Chúng tôi có một tầm

nhìn rất rõ ràng - tạo ra một thế giới nơi mà mọi thứ - từ những chiếc máy bay phản lực khổng lồ cho đến từng cây kim khâu - đều được kết nối vào Internet. Mục tiêu này chỉ có thể đạt được khi và chỉ khi tất cả mọi người áp dụng nó ở tất cả mọi nơi”. IoT có rất nhiều ứng dụng khác nhau. Một ứng dụng IoT mà hiện nay chúng ta hay nghe đó là “*Thành phố thông minh*” với các ngôi nhà thông minh, tất cả các thiết bị như điều hòa, hệ thống đèn LED, hệ thống giám sát sức khỏe, khóa thông minh và hệ thống cảm biến thông minh như nhận dạng chuyển động, cảnh báo các chất gây ô nhiễm môi trường không khí: NO_x (NO₂ và NO), SO₂, O₃, CO, bụi chì, bụi PM₁₀, và tổng lượng bụi lơ lửng (TSP), đều được kết nối với Internet và điều khiển thông minh như chỉ ra trên hình 2.1



Hình 2.1: Một số ứng dụng điển hình của IOT trong xã hội thông minh

2.2 Khả Năng Phát Triển Của Iot Trong Thời Gian Tới

Cách mạng công nghiệp lần thứ Tư (Industry 4.0 - I4.0) được xây dựng trên nền tảng cuộc CMCN lần thứ Ba, là sự hợp nhất các công nghệ, làm mờ đi ranh giới giữa các lĩnh vực vật lý, kỹ thuật số và sinh học. I4.0 làm thay đổi căn bản cách thức con người tạo ra sản phẩm, từ đó, tạo nên “cách mạng” về tổ chức các chuỗi sản xuất-giá trị. Bề rộng và chiều sâu của những thay đổi này báo trước sự chuyển đổi mạnh mẽ của toàn bộ hệ thống sản xuất, quản lý và quản trị của xã hội loài người. Với sự phát triển của IOT, các hệ thống vật lý không gian ảo này tương tác với nhau và với con người theo thời gian thực, phục vụ con người thông qua mạng Internet dịch vụ.

IoT có thể tạo ra một cuộc cách mạng công nghiệp mới, khiến cả nền kinh tế thế giới và đời sống nhân loại phải chuyển mình theo. Không giống như các cuộc cách mạng trước - thường diễn ra theo xu hướng phát minh mới làm mờ đi phát minh cũ, IoT sẽ tạo cơ hội cho tất cả các ngành nghề đều được hưởng lợi. IoT gia tăng cũng có nghĩa là việc truyền tải dữ liệu và giao tiếp qua Internet tăng lên. Chính vì thế mà tất cả các công ty, ngành nghề đều có thể sử dụng các dữ liệu đó để phân tích và quyết định chiến lược cạnh tranh giành lấy thành công cho mình trong tương lai. Việc đẩy mạnh đầu tư vào IoT cũng thay đổi cả phương thức hoạt động của nền kinh tế. IoT sẽ có ảnh hưởng lớn tới nền kinh tế bằng việc chuyển đổi rất nhiều doanh nghiệp vào thương mại điện tử và tạo điều kiện cho việc hình thành các mô hình kinh doanh mới, cải thiện hiệu quả và sản sinh ra các loại hình doanh thu mới.



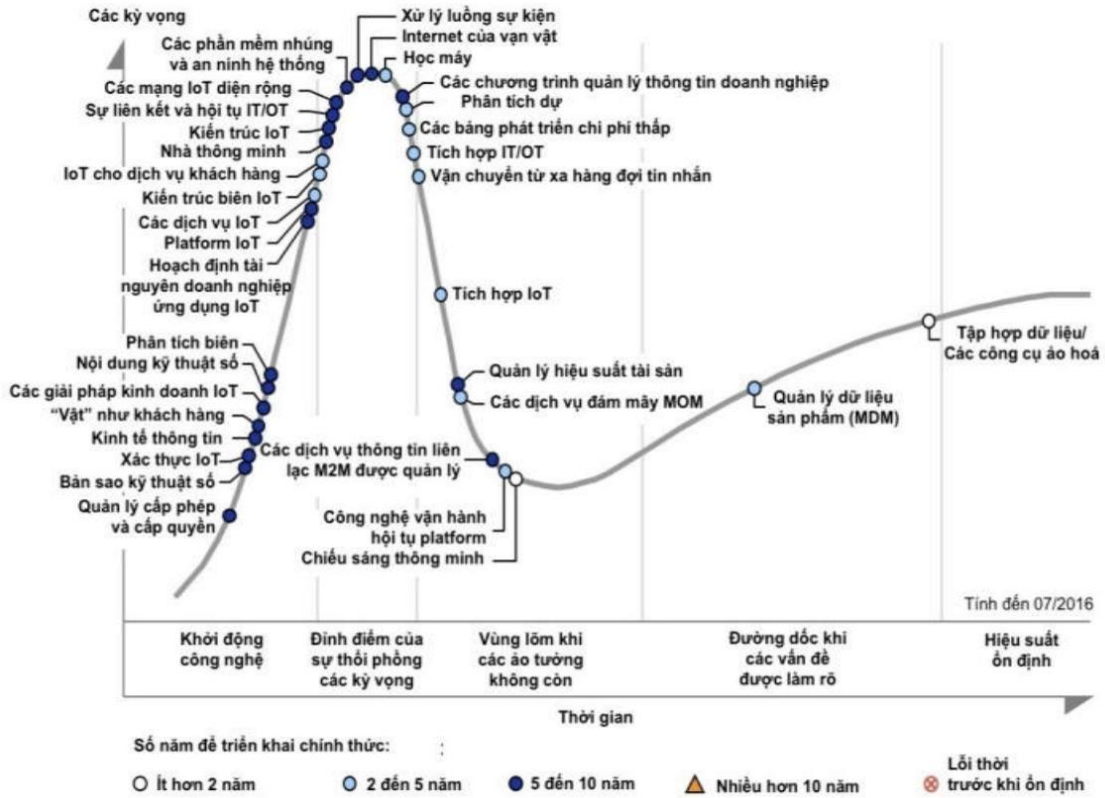
Nguồn: Burton, B. and Walker, M.J. 2015

Hình 2.2. Biểu đồ HYPE CYCLE về các giai đoạn phát triển công nghệ của Gartner

Trong những năm vừa qua, Gartner đã liên tục đưa ra những nghiên cứu và dự đoán về sự phát triển của công nghệ được gọi là biểu đồ Hype Cycle. Hype Cycle gồm có năm giai đoạn: Khởi động của công nghệ; Đỉnh điểm của sự thổi phồng về kỳ vọng của công nghệ; Vùng lồi khi kết thúc sự thổi phồng; Sự bắt đầu leo dốc đi lên khi các vấn đề được làm rõ; Phát triển ổn định. Trong đó, Gartner khuyến nghị nên đợi đến

các giai đoạn chín muồi của công nghệ để ứng dụng vào thực tế.

Trong đó IoT đã được Gartner đặc biệt quan tâm, có những nghiên cứu và dự đoán dựa trên biểu đồ Hype Cycle. Trong 3 năm gần đây, IoT luôn nằm trên đỉnh cao nhất của biểu đồ, điều đó có nghĩa là nó đang nhận được sự chú ý lớn nhất và phần nào đang trong trạng thái bị thổi phồng (Hình 2).



Nguồn: Gartner 2016

Hình 2.3. Vị trí của IoT và các công nghệ liên quan trong biểu đồ Hype Cycle của Gartner

Trong biểu đồ này, IoT cũng được đánh giá là công nghệ đột phá nhất và có nhiều cơ hội nhất trong vòng 5 năm tới. Năng lực lớn nhất của IoT là khả năng biến dữ liệu thành hành động không cần tới những thực thể đứng giữa (như con người hay máy móc).

Việc IoT đứng ở điểm cao nhất trong biểu đồ là kết quả của rất nhiều hoạt động mang tính ảnh hưởng toàn cầu đẩy mạnh thương hiệu IoT. Trong đó, phải kể tới các sáng kiến và động thái của các hãng công nghệ và ngành công nghiệp lớn nhất thế giới tại khu vực Bắc Mỹ và châu Âu.

Như vậy, theo dự đoán của Gartner, IoT sẽ phát triển mạnh mẽ trong vòng 5-10 năm tới rồi sẽ đi vào phát triển ổn định. Khi đó, việc ứng dụng, phát triển IoT sẽ mang lại nhiều hiệu quả kinh tế cho các đơn vị tham gia đầu tư phát triển IoT.

Sự phát triển của IoT được củng cố bởi một số công nghệ liên quan. Một số lĩnh

vực chủ chốt bao gồm: Tập hợp dữ liệu/Các công cụ ảo hóa; Kiến trúc biên mạng IoT; Tích hợp IoT; Các dịch vụ IoT; Các bản mạch điện tử cho người dùng tự phát triển có chi phí thấp; Học máy; Quản lý dữ liệu sản phẩm. Bên cạnh đó, phần 2 cũng xét đến một số công nghệ khác: Nền tảng IoT; Nhà thông minh; Chiếu sáng thông minh.

2.3 Xu Thế Phát Triển Của Iot Đến 2025

Theo Công ty nghiên cứu Rand Europe, đến năm 2020, IoT sẽ đem lại doanh thu tiềm năng khổng lồ cho các ngành trên thế giới vào khoảng từ 1,4 - 14,4 nghìn tỷ USD - tương đương với mức GDP của cả Liên minh châu Âu. Không những thế, một báo cáo mới nhất của Business Insider Intelligence còn dự báo, đến năm 2020, nhiều ngành kinh tế cơ bản sẽ tăng cường đầu tư cho hệ sinh thái IoT với tổng số tiền đầu tư cho các giải pháp IoT ước chừng 6 nghìn tỷ USD.

Trong đó, các nhà sản xuất công nghiệp chế tạo sẽ tăng 35% đầu tư cho việc sử dụng các cảm biến thông minh. Ngành giao thông sẽ có hơn 220 triệu xe hơi được kết nối. Ngành công nghiệp quốc phòng sẽ chi 8,7 tỷ USD cho các phương tiện không người lái và sẽ có 126 nghìn robot quân sự được xuất xưởng. Sản xuất nông nghiệp sẽ cài đặt 75 triệu thiết bị IoT, chủ yếu là các thiết bị cảm biến được đặt ở trong đất để theo dõi nồng độ axit, nhiệt độ và các chỉ số khác để giúp nông dân tăng năng suất mùa vụ. Lĩnh vực cơ sở hạ tầng sẽ tăng đầu tư 133 tỷ USD cho các hệ thống IoT.

Ngoài ra, còn nhiều lĩnh vực khác cũng tăng cường đầu tư hệ sinh thái IoT như lĩnh vực bán lẻ, dịch vụ vận tải, ngân hàng, y tế,... Nói chung, trong vài năm nữa, IoT sẽ bao trùm hầu khắp các ngành nghề trong ba khu vực chính: Chính phủ, doanh nghiệp và người tiêu dùng, với ước tính có 24 tỷ thiết bị được kết nối Internet và tham gia vào hệ sinh thái IoT.

Với đà này, IoT sẽ tạo ra sự tăng trưởng đáng kể cho nền kinh tế trên toàn cầu. Theo dự báo của hãng tư vấn Accenture (Mỹ), nếu Mỹ đầu tư nhiều hơn 50% vào công nghệ IoT để mở rộng mạng lưới kết nối thì có thể thu được lợi nhuận tới 7,1 nghìn tỷ USD, góp phần nâng GDP cao hơn 2,3% vào năm 2030 so với việc đầu tư vào các dự án khác. Trong khi đó, Đức có thể đạt lợi nhuận 700 tỷ USD và nâng mức GDP lên tới 1,7%; Anh có thể đạt lợi nhuận 531 tỷ USD và nâng GDP lên 1,8%; Trung Quốc có thể đạt lợi nhuận 1,8 nghìn tỷ USD và nâng GDP lên 1,3% vào năm 2030 nếu đầu tư vào IoT tương tự như Mỹ.

Về phát triển thị trường, thị trường IoT đạt doanh thu 1.900 tỷ USD trong năm 2013 và 7.100 tỷ USD vào năm 2020.

Đến nay, thị trường IoT vẫn đang trong những ngày đầu phát triển. Về dự báo sự phát triển của IoT trong thời gian tới, Cisco đã hình dung giá trị kinh tế được tạo ra bởi thị trường này sẽ là 19.000 tỷ USD vào năm 2020, con số này bao gồm các tác động trực tiếp và qua cắt giảm chi phí, tăng năng suất... Do đó, nó không chỉ đơn thuần dựa trên doanh số bán thêm các sản phẩm và dịch vụ (Cisco, 2011). Theo nghiên cứu của

tổ chức Gartner, đến năm 2020, thiết bị IoT sẽ đạt khoảng 26 tỷ thiết bị và sản phẩm IoT. Các nhà cung cấp dịch vụ sẽ tạo ra doanh thu gia tăng vượt quá 300 tỷ USD, chủ yếu là các dịch vụ, vào năm 2020. IoT sẽ mang lại giá trị kinh tế toàn cầu trị giá 1,9 nghìn tỷ USD thông qua bán hàng vào các thị trường cuối cùng khác nhau.

Theo báo cáo của Ericsson (2015), trong năm 2020, dân số trên toàn cầu sẽ lên tới 9 tỷ người, hơn 8 tỷ thuê bao băng rộng di động và 1,5 tỷ ngôi nhà với truyền hình kỹ thuật số. Trong báo cáo của IDC về triển vọng phát triển của IoT giai đoạn 2013-2020 ước tính vào cuối năm 2013, đã có 9,1 tỷ cài đặt IoT - với kết nối IP và giao tiếp mà không cần sự tương tác của con người. IDC dự đoán với tốc độ tăng trưởng là 17,5%, đến năm 2020 thế giới sẽ có 28,1 tỷ kết nối.

Về dự báo các khu vực phát triển trên thế giới, IDC đã đánh giá cho từng khu vực lớn trên thế giới và cho rằng, trong khi mọi nơi trên thế giới đã bắt đầu triển khai thực hiện các giải pháp IoT, khu vực phát triển đang dẫn đầu và sẽ tiếp tục dẫn đường cho sự phát triển ồ ạt của IoT vào năm 2020. Đầu tư vào thông tin truyền thông và công nghệ chắc chắn là một trong những yếu tố quan trọng để phát triển thị trường IoT trong tương lai (MIC, 2014).

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2013- 2020 CAGR %
Châu Á Thái Bình Dương	2,8	3,6	4,4	5,4	6,4	7,6	8,9	10,1	20,1
Trung Âu và Đông Âu	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,8	15,0
Mỹ La-ting	0,2	0,2	0,3	0,2	0,4	0,4	0,5	0,6	17,0
Trung Đông / Châu Phi	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,7	0,7	0,8	15,0
Bắc Mỹ	3,1	3,8	4,5	5,2	5,9	6,5	7,0	7,5	13,5
Tây Âu	2,4	3,1	3,7	4,5	5,4	6,3	7,3	8,3	19,4
Tổng	9,1	11,4	13,7	16,3	19,2	22,2	25,2	28,1	17,5

Nguồn IDC 2014

Bảng 2.4. Sự phát triển IoT của các khu vực trên thế giới

IoT đang phát triển vô cùng mạnh mẽ khi người tiêu dùng, doanh nghiệp và các chính phủ nhận ra lợi ích của nền tảng này. Mới đây, theo một dự báo của Business Insider Intelligence, IoT sẽ thúc đẩy nền kinh tế một cách mạnh mẽ trong thời gian tới

2.4 Kết Luận Và Gợi Suy Cho Việt Nam

IoT không còn là một dự đoán, một xu thế nữa mà là một cuộc cách mạng phát triển và ứng dụng công nghệ mới đang diễn ra như vũ bão trên toàn thế giới, trong vòng 5-10 năm tới sẽ phát triển ổn định, mang lại hiệu quả cao.

IoT là một xu thế tất yếu, thị trường IoT hiện đã phát triển và dự kiến sẽ phát triển mạnh mẽ trong những năm tiếp theo. IoT có tiềm năng để thay đổi thế giới dựa trên nền tảng Internet. IoT đã cho phép thông tin được chia sẻ và quyết định được thực hiện mà không cần sự can thiệp nhiều của con người. Nó đã cho phép tiết kiệm rất lớn về nguồn lực vật chất, thời gian và nhân lực.

Xu thế phát triển của IoT đã được các tổ chức, các công ty lớn trên thế giới đều khẳng định sẽ phát triển mạnh trong thời gian tới với khoảng từ 30 tỷ đến 50 tỷ thiết bị và được ứng dụng trong tất cả các lĩnh vực của cuộc sống như: nhà thông minh, thành phố thông minh, y tế, nông nghiệp, công nghiệp thông minh,...

IoT là sự kết hợp rất nhiều thành phần công nghệ bao gồm nền tảng, mạng không dây, các thiết bị phần cứng, thiết bị kết nối, lớp ứng dụng. IoT được ứng dụng trong nhiều lĩnh vực và mang lại nhiều tác động tích cực như tăng hiệu quả hoạt động của các lĩnh vực khác như giám sát và quản lý đô thị, trong giao thông, tăng năng suất và chất lượng trong nông nghiệp,..., giảm tiêu thụ năng lượng, giảm lượng phát thải khí nhà kính, tăng cường cảnh báo nguy cơ thiên tai, dịch bệnh,... Bên cạnh đó, IoT cũng còn có các tác động tiêu cực về mặt an toàn an ninh thông tin; tiêu tốn nguồn năng lượng để duy trì các hệ thống của IoT; hay làm phát sinh hệ thống rác thải điện tử mới trong quá trình thay thế hệ thống cũ.

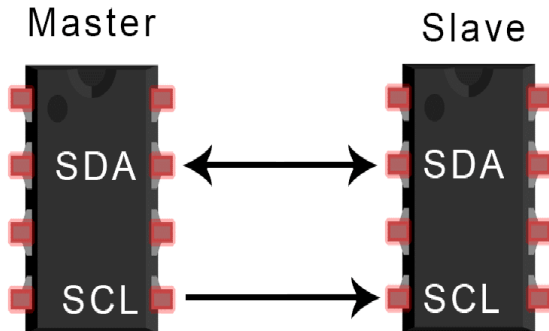
Để Việt Nam có thể tận dụng lợi thế của nước phát triển đi sau và tiềm năng to lớn của công nghệ về IoT, cần nâng cao nhận thức trong toàn xã hội từ chính phủ đến cộng đồng doanh nghiệp, khu vực nghiên cứu và đào tạo cũng như người dân về vai trò của IoT trong việc nâng cao năng lực cạnh tranh ở mọi cấp, từ cấp quốc gia đến địa phương, ngành và doanh nghiệp. Ngoài ra, IoT còn tác động đến phương thức tổ chức xã hội, phương thức sản xuất-kinh doanh cũng như mô hình phát triển quốc gia.

Trong các thách thức nhằm khai thác tiềm năng của IoT, thách thức về thiếu nguồn nhân lực có chất lượng là thách thức chính của Việt Nam. I4.0 nói chung và IoT nói riêng đặt ra nhu cầu cao về lao động có khả năng thích nghi và sáng tạo công nghệ, cần “tài năng” nhiều hơn là “kỹ năng”. Mặc dù, đang có nguồn nhân lực trẻ dồi dào, song chất lượng nguồn nhân lực Việt Nam còn hạn chế. Việt Nam cần xây dựng chính sách đào tạo nhân lực có trình độ chuyên ngành liên quan đến ứng dụng IoT trong một số lĩnh vực ưu tiên như giao thông, phát triển đô thị và an toàn vệ sinh thực phẩm, đồng thời, có một số kỹ năng mềm như làm việc nhóm mang tính liên ngành, năng lực giải quyết vấn đề một cách sáng tạo. Tiếp theo là sự cần thiết phải có được năng lực đánh giá hiện trạng phát triển công nghệ IoT ở cấp quốc gia, từ đó, xác định được những nhóm công nghệ IoT cần được ưu tiên đầu tư ở Việt Nam.

CHƯƠNG 3: THIẾT KẾ HỆ THỐNG

3.1 Giới thiệu giao tiếp I2C

I2C kết hợp các tính năng tốt nhất của SPI và UART. Với I2C, bạn có thể kết nối nhiều slave với một master duy nhất (như SPI) và bạn có thể có nhiều master điều khiển một hoặc nhiều slave. Điều này thực sự hữu ích khi bạn muốn có nhiều hơn một vi điều khiển ghi dữ liệu vào một thẻ nhớ duy nhất hoặc hiển thị văn bản trên một màn hình LCD.



Hình 3.1. Giao tiếp I2C

Giống như giao tiếp UART, I2C chỉ sử dụng hai dây để truyền dữ liệu giữa các thiết bị:

SDA (Serial Data) - đường truyền cho master và slave để gửi và nhận dữ liệu.

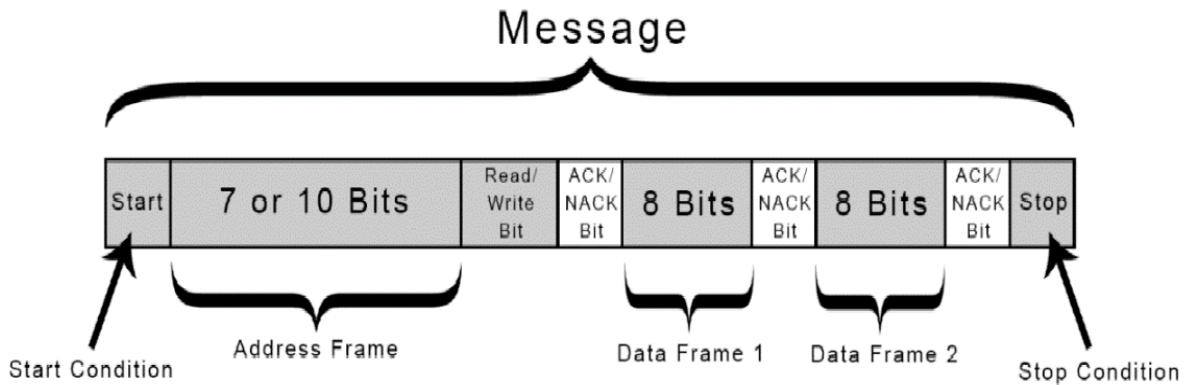
SCL (Serial Clock) - đường mang tín hiệu xung nhịp.

I2C là một giao thức truyền thông nối tiếp, vì vậy dữ liệu được truyền từng bit dọc theo một đường duy nhất (đường SDA).

Giống như SPI, I2C là đồng bộ, do đó đầu ra của các bit được đồng bộ hóa với việc lấy mẫu các bit bởi một tín hiệu xung nhịp được chia sẻ giữa master và slave. Tín hiệu xung nhịp luôn được điều khiển bởi master.

3.1.1 Cách hoạt động của I2C

Với I2C, dữ liệu được truyền trong các tin nhắn. Tin nhắn được chia thành các khung dữ liệu. Mỗi tin nhắn có một khung địa chỉ chứa địa chỉ nhị phân của địa chỉ slave và một hoặc nhiều khung dữ liệu chứa dữ liệu đang được truyền. Thông điệp cũng bao gồm điều kiện khởi động và điều kiện dừng, các bit đọc / ghi và các bit ACK / NACK giữa mỗi khung dữ liệu:



Hình 3.2. Cách hoạt động của I2C

Điều kiện khởi động: Đường SDA chuyển từ mức điện áp cao xuống mức điện áp thấp trước khi đường SCL chuyển từ mức cao xuống mức thấp.

Điều kiện dừng: Đường SDA chuyển từ mức điện áp thấp sang mức điện áp cao sau khi đường SCL chuyển từ mức thấp lên mức cao.

Khung địa chỉ: Một chuỗi 7 hoặc 10 bit duy nhất cho mỗi slave để xác định slave khi master muốn giao tiếp với nó.

Bit Đọc / Ghi: Một bit duy nhất chỉ định master đang gửi dữ liệu đến slave (mức điện áp thấp) hay yêu cầu dữ liệu từ nó (mức điện áp cao).

Bit ACK / NACK: Mỗi khung trong một tin nhắn được theo sau bởi một bit xác nhận / không xác nhận. Nếu một khung địa chỉ hoặc khung dữ liệu được nhận thành công, một bit ACK sẽ được trả lại cho thiết bị gửi từ thiết bị nhận.

Địa chỉ

I2C không có các đường Slave Select như SPI, vì vậy cần một cách khác để cho slave biết rằng dữ liệu đang được gửi đến slave này chứ không phải slave khác. Nó thực hiện điều này bằng cách định địa chỉ. Khung địa chỉ luôn là khung đầu tiên sau bit khởi động trong một tin nhắn mới.

Master gửi địa chỉ của slave mà nó muốn giao tiếp với mọi slave được kết nối với nó. Sau đó, mỗi slave sẽ so sánh địa chỉ được gửi từ master với địa chỉ của chính nó. Nếu địa chỉ phù hợp, nó sẽ gửi lại một bit ACK điện áp thấp cho master. Nếu địa chỉ không khớp, slave không làm gì cả và đường SDA vẫn ở mức cao.

Bit đọc / ghi

Khung địa chỉ bao gồm một bit duy nhất ở cuối tin nhắn cho slave biết master muốn ghi dữ liệu vào nó hay nhận dữ liệu từ nó. Nếu master muốn gửi dữ liệu đến slave, bit đọc / ghi ở mức điện áp thấp. Nếu master đang yêu cầu dữ liệu từ slave, thì bit ở mức điện áp cao.

Khung dữ liệu

Sau khi master phát hiện bit ACK từ slave, khung dữ liệu đầu tiên đã sẵn sàng

được gửi.

Khung dữ liệu luôn có độ dài 8 bit và được gửi với bit quan trọng nhất trước. Mỗi khung dữ liệu ngay sau đó là một bit ACK / NACK để xác minh rằng khung đã được nhận thành công. Bit ACK phải được nhận bởi master hoặc slave (tùy thuộc vào cái nào đang gửi dữ liệu) trước khi khung dữ liệu tiếp theo có thể được gửi.

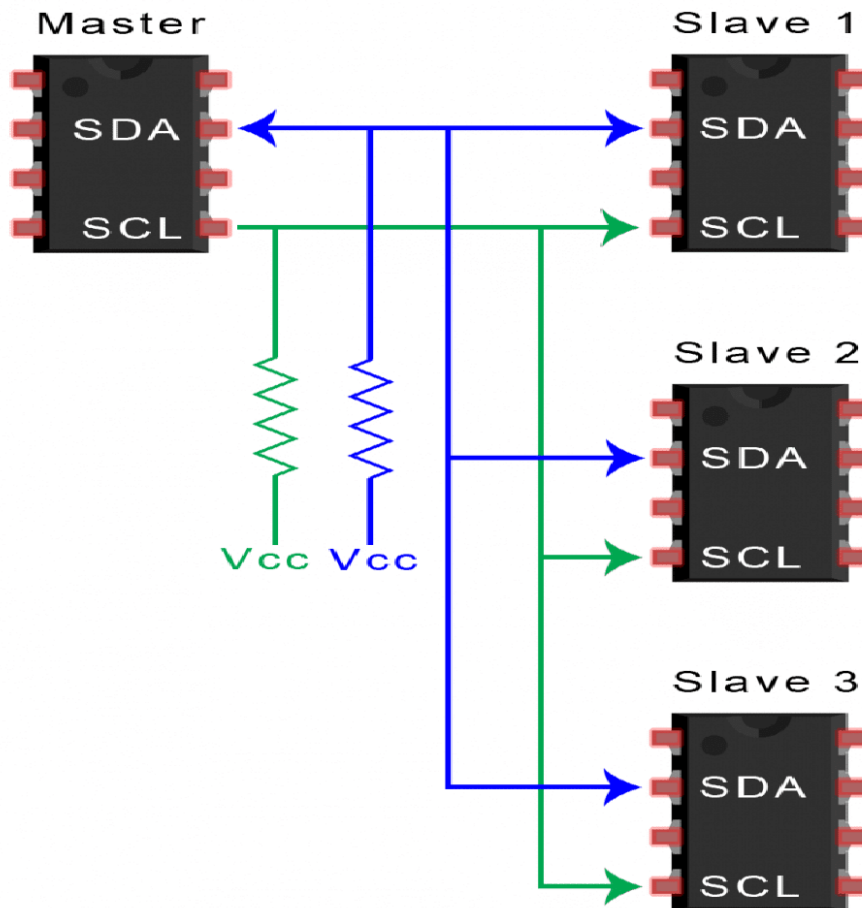
Sau khi tất cả các khung dữ liệu đã được gửi, master có thể gửi một điều kiện dừng cho slave để tạm dừng quá trình truyền. Điều kiện dừng là sự chuyển đổi điện áp từ thấp lên cao trên đường SDA sau khi chuyển tiếp từ thấp lên cao trên đường SCL, với đường SCL vẫn ở mức cao.

Các bước truyền dữ liệu I2C

1. Master gửi điều kiện khởi động đến mọi slave được kết nối bằng cách chuyển đường SDA từ mức điện áp cao sang mức điện áp thấp trước khi chuyển đường SCL từ mức cao xuống mức thấp.
2. Master gửi cho mỗi slave địa chỉ 7 hoặc 10 bit của slave mà nó muốn giao tiếp, cùng với bit đọc / ghi.
3. Mỗi slave sẽ so sánh địa chỉ được gửi từ master với địa chỉ của chính nó. Nếu địa chỉ trùng khớp, slave sẽ trả về một bit ACK bằng cách kéo dòng SDA xuống thấp cho một bit. Nếu địa chỉ từ master không khớp với địa chỉ của slave, slave rời khỏi đường SDA cao.
4. Master gửi hoặc nhận khung dữ liệu.
5. Sau khi mỗi khung dữ liệu được chuyển, thiết bị nhận trả về một bit ACK khác cho thiết bị gửi để xác nhận đã nhận thành công khung.
6. Để dừng truyền dữ liệu, master gửi điều kiện dừng đến slave bằng cách chuyển đổi mức cao SCL trước khi chuyển mức cao SDA.

Một master với nhiều slave

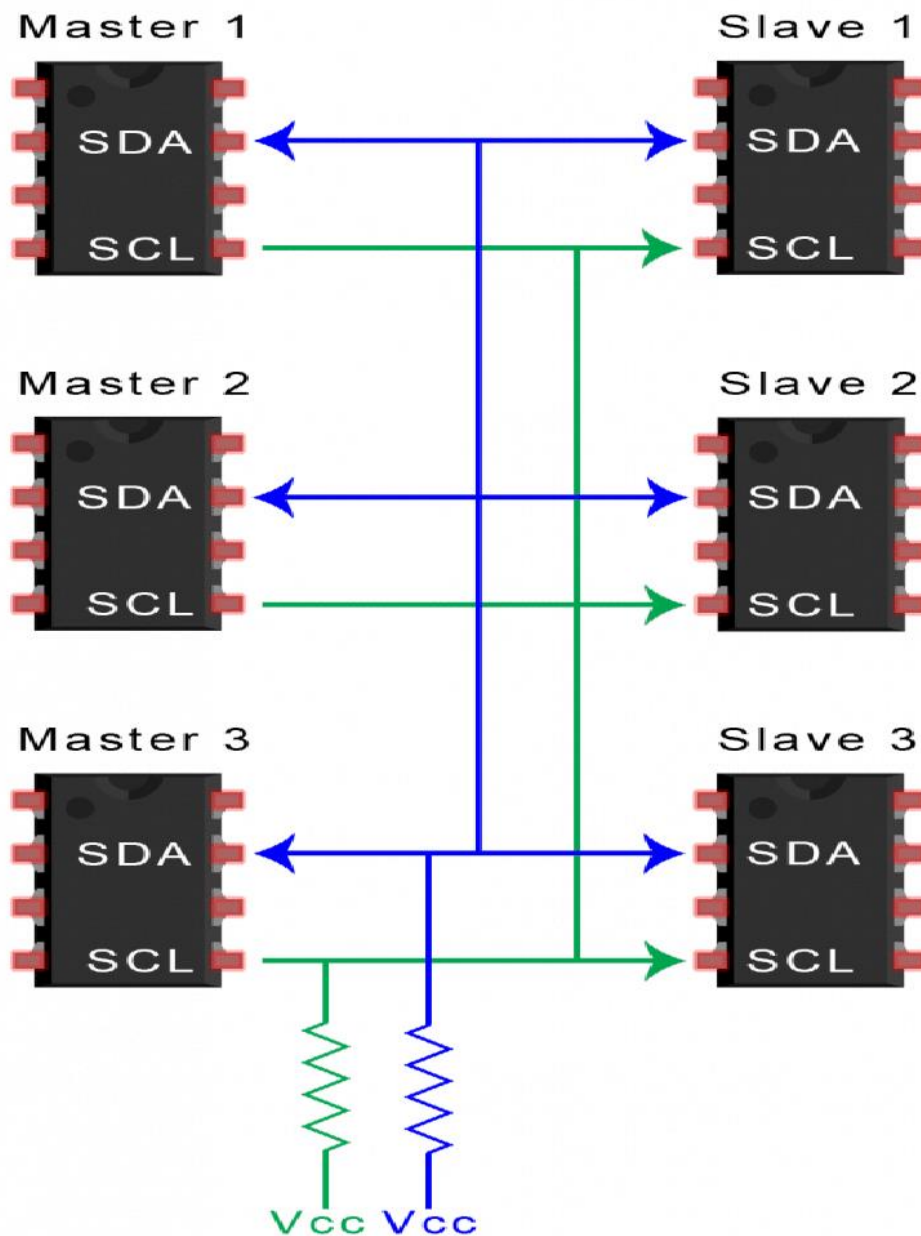
Vì I2C sử dụng định địa chỉ nên nhiều slave có thể được điều khiển từ một master duy nhất. Với địa chỉ 7 bit sẽ có 128 (2^7) địa chỉ duy nhất. Việc sử dụng địa chỉ 10 bit không phổ biến, nhưng nó cung cấp 1.024 (2^{10}) địa chỉ duy nhất. Để kết nối nhiều slave đến một master duy nhất, bạn có thể đấu dây như thế này, với điện trở kéo lên 4,7K Ohm kết nối đường SDA và SCL với Vcc:



Hình 3.3. Một master với nhiều slave

Nhiều master với nhiều slave

Nhiều master có thể được kết nối với một slave hoặc nhiều slave. Sự cố với nhiều master trong cùng một hệ thống xảy ra khi hai master cố gắng gửi hoặc nhận dữ liệu cùng một lúc qua đường SDA. Để giải quyết vấn đề này, mỗi master cần phải phát hiện xem đường SDA thấp hay cao trước khi truyền tin nhắn. Nếu đường SDA thấp, điều này có nghĩa là một master khác có quyền điều khiển bus và master đó phải đợi để gửi tin nhắn. Nếu đường SDA cao thì có thể truyền tin nhắn an toàn. Để kết nối nhiều master với nhiều slave, hãy sử dụng sơ đồ sau, với các điện trở kéo lên 4,7K Ohm kết nối các đường SDA và SCL với Vcc:



Hình 3.4. Nhiều master với nhiều slave

Ưu điểm và nhược điểm của I2C

Có rất nhiều điều ở I2C có thể khiến nó nghe có vẻ phức tạp so với các giao thức khác, nhưng có một số lý do chính đáng khiến bạn có thể muốn hoặc không muốn sử dụng I2C để kết nối với một thiết bị cụ thể:

Ưu điểm:

- Chỉ sử dụng hai dây
- Hỗ trợ nhiều master và nhiều slave
- Bit ACK / NACK xác nhận mỗi khung được chuyển thành công
- Phần cứng ít phức tạp hơn so với UART

Giao thức nổi tiếng và được sử dụng rộng rãi

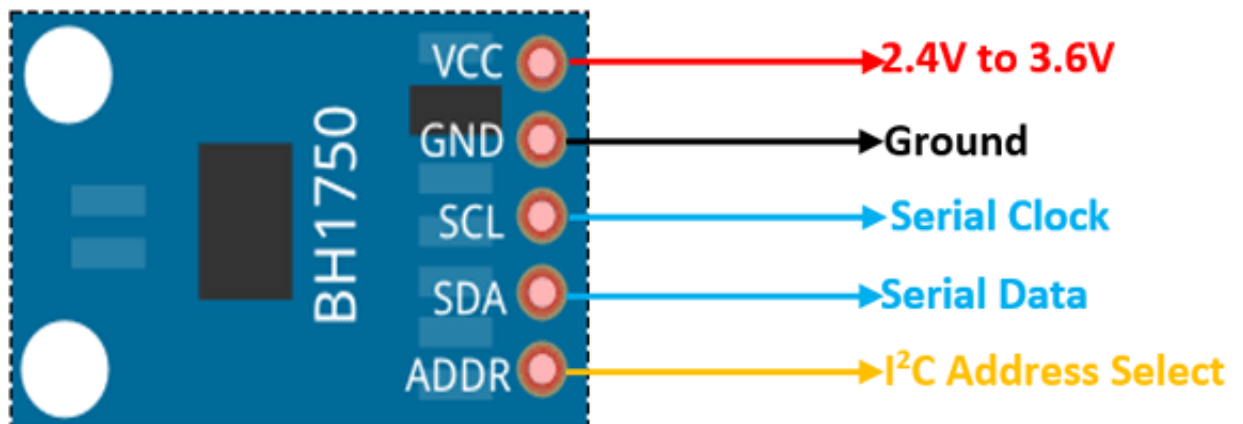
Nhược điểm:

- Tốc độ truyền dữ liệu chậm hơn SPI
- Kích thước của khung dữ liệu bị giới hạn ở 8 bit
- Cần phần cứng phức tạp hơn để triển khai so với SPI

3.2 Cảm biến BH1750

BH1750 là cảm biến ánh sáng digital sử dụng phổ biến ở điện thoại di động để điều chỉnh độ sáng màn hình dựa trên ánh sáng môi trường. Cảm biến đo chính xác đến đơn vị LUX của ánh sáng lên đến 65535lx.

3.2.1 Cấu hình chân BH1750



Hình 3.5. Cấu hình cảm biến BH1750

Số chân	Tên chân	Mô tả
1	VCC	Chân cấp nguồn module từ 2.4V đến 3.6V, thường sử dụng 3V
2	GND	Chân nối đất
3	SCL	Chân xung clock cấp xung nhịp cho giao thức I2C
4	SDA	Chân truyền dữ liệu giao thức I2C
5	ADDR	Chân địa chỉ chọn địa chỉ thiết bị giao tiếp khi có nhiều hơn hai module kết

3.2.2 Tính năng BH1750

- Nguồn cung cấp: 2.4V-3.6V (thường là 3.0V)
- Tiêu thụ dòng điện thấp: 0,12mA
- Khoảng giá trị đo: 1-65535lx
- Giao thức giao tiếp dữ liệu: I2C bus
- Độ chính xác: +/- 20%
- Tích hợp bộ chuyển đổi A / D để chuyển đổi độ sáng analog sang dữ liệu digital.
- Nhỏ rất nhỏ do bức xạ hồng ngoại
- Độ nhạy cao gần với mắt người.

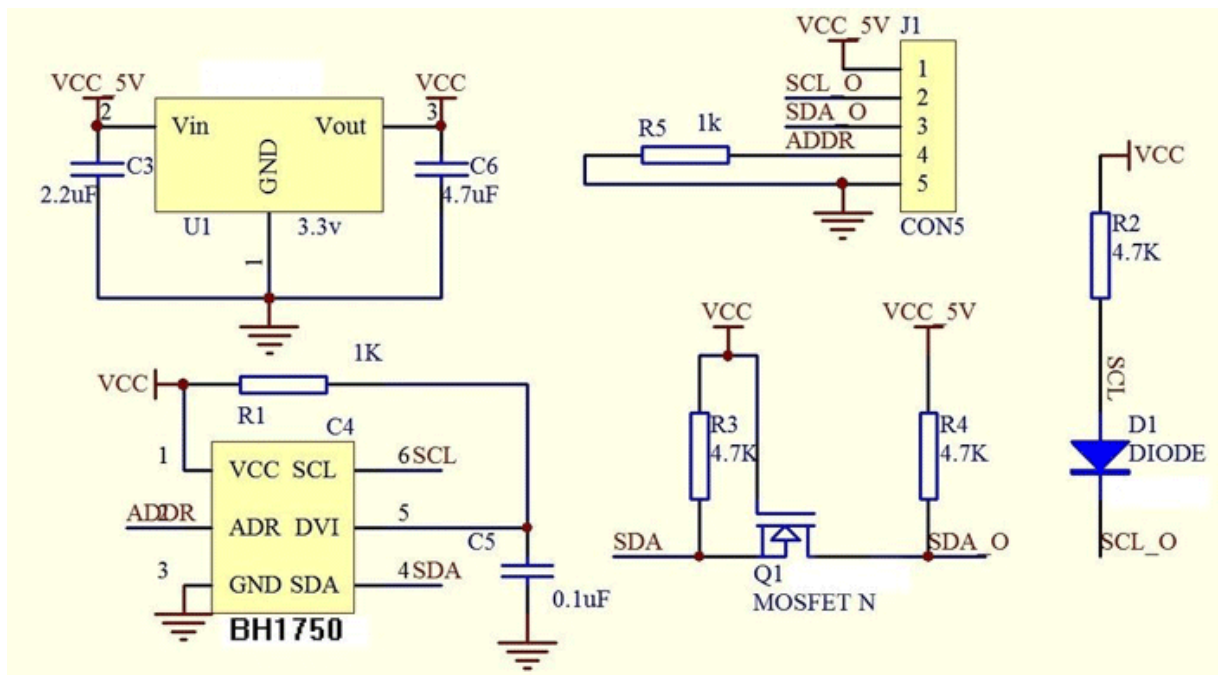
3.2.3 Nơi sử dụng cảm biến ánh sáng BH1750

BH1750 là cảm biến cường độ ánh sáng được sử dụng để điều chỉnh độ sáng của màn hình trên điện thoại di động và màn hình LCD. Cũng có thể sử dụng để bật / tắt đèn pha ô tô dựa trên ánh sáng ngoài trời.

Cảm biến sử dụng giao thức truyền thông I2C để giao tiếp dễ dàng với các vi điều khiển. Các chân SCL và SDA là chân của giao thức I2C. Không cần tính toán để biết giá trị LUX vì cảm biến trực tiếp đưa ra giá trị lux. Trên thực tế, nó đo cường độ theo lượng ánh sáng chiếu vào nó.

Hoạt động ở dải điện áp 2,4V-3,6V và tiêu thụ dòng điện nhỏ 0,12mA. Kết quả cảm biến không bị nhiễu bởi nguồn sáng đo và bức xạ hồng ngoại. Sai số thấp vì phép đo thay đổi thấp tới +/- 20%.

3.2.4 Cách sử dụng BH1750



Hình 3.6. Cách sử dụng cảm biến BH1750

Linh kiện chính của module là IC BH1750FVI. Module hoạt động ở điện áp 3.3V vì vậy cần sử dụng bộ điều chỉnh điện áp. Đối với đường dữ liệu I2C, thì sử dụng điện trở pull-up 4,7K.

Nhận các giá trị lux từ BH1750 qua chân truyền dữ liệu I2C. Bộ ADC trong IC chuyển đổi độ sáng analog thành giá trị lux digital. Bây giờ dữ liệu này được truyền sang vi điều khiển qua chân SCL và SDA thuộc giao thức I2C.

Chân SCL cấp xung clock và chân SDA truyền giá trị lux. IC sử dụng một diode quang để có độ nhạy tương đương với mắt người. Ngoài ra còn có một bộ dao động bên trong IC được sử dụng cấp xung nhịp logic bên trong của vi mạch.

3.2.5 Các ứng dụng BH1750

Thay đổi độ sáng tự động trên điện thoại di động / LCD

Điều khiển bật / tắt đèn pha ô tô theo điều kiện ánh sáng xung quanh.

Được sử dụng làm cảm biến ánh sáng xung quanh để kiểm soát độ sáng của màn hình hiển thị.

3.3 Cảm biến DHT11

3.3.1 DHT11 là gì

DHT11 là một cảm biến kỹ thuật số giá rẻ để cảm nhận nhiệt độ và độ ẩm. Cảm biến này có thể dễ dàng giao tiếp với bất kỳ bộ vi điều khiển vi nào như Arduino, Raspberry Pi, ... để đo độ ẩm và nhiệt độ ngay lập tức.

DHT11 là một cảm biến độ ẩm tương đối. Để đo không khí xung quanh, cảm biến này sử dụng một điện trở nhiệt và một cảm biến độ ẩm điện dung.

3.3.2 Cấu tạo cảm biến nhiệt độ độ ẩm DHT11

Cảm biến DHT11 bao gồm một phần tử cảm biến độ ẩm điện dung và một điện trở nhiệt để cảm nhận nhiệt độ. Tự điện cảm biến độ ẩm có hai điện cực với chất nền giữ ẩm làm chất điện môi giữa chúng. Thay đổi giá trị điện dung xảy ra với sự thay đổi của các mức độ ẩm. IC đo, xử lý các giá trị điện trở đã thay đổi này và chuyển chúng thành dạng kỹ thuật số.

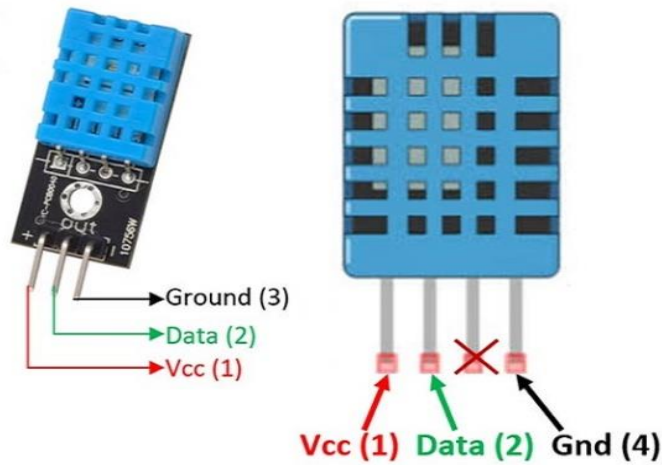
Để đo nhiệt độ, cảm biến này sử dụng một nhiệt điện trở có hệ số nhiệt độ âm, làm giảm giá trị điện trở của nó khi nhiệt độ tăng. Để có được giá trị điện trở lớn hơn ngay cả đối với sự thay đổi nhỏ nhất của nhiệt độ, cảm biến này thường được làm bằng gốm bán dẫn hoặc polymer.

3.3.3 Sơ đồ chân DHT11

Số chân Tên chân Mô tả

1 Vcc Nguồn 3.5V đến 5.5V

2	Data	Đầu ra cả nhiệt độ và độ ẩm thông qua dữ liệu nối tiếp
3	NC	Không có kết nối và do đó không sử dụng
4	Ground	Nối đất



Hình 3.7. Cảm biến DHT11

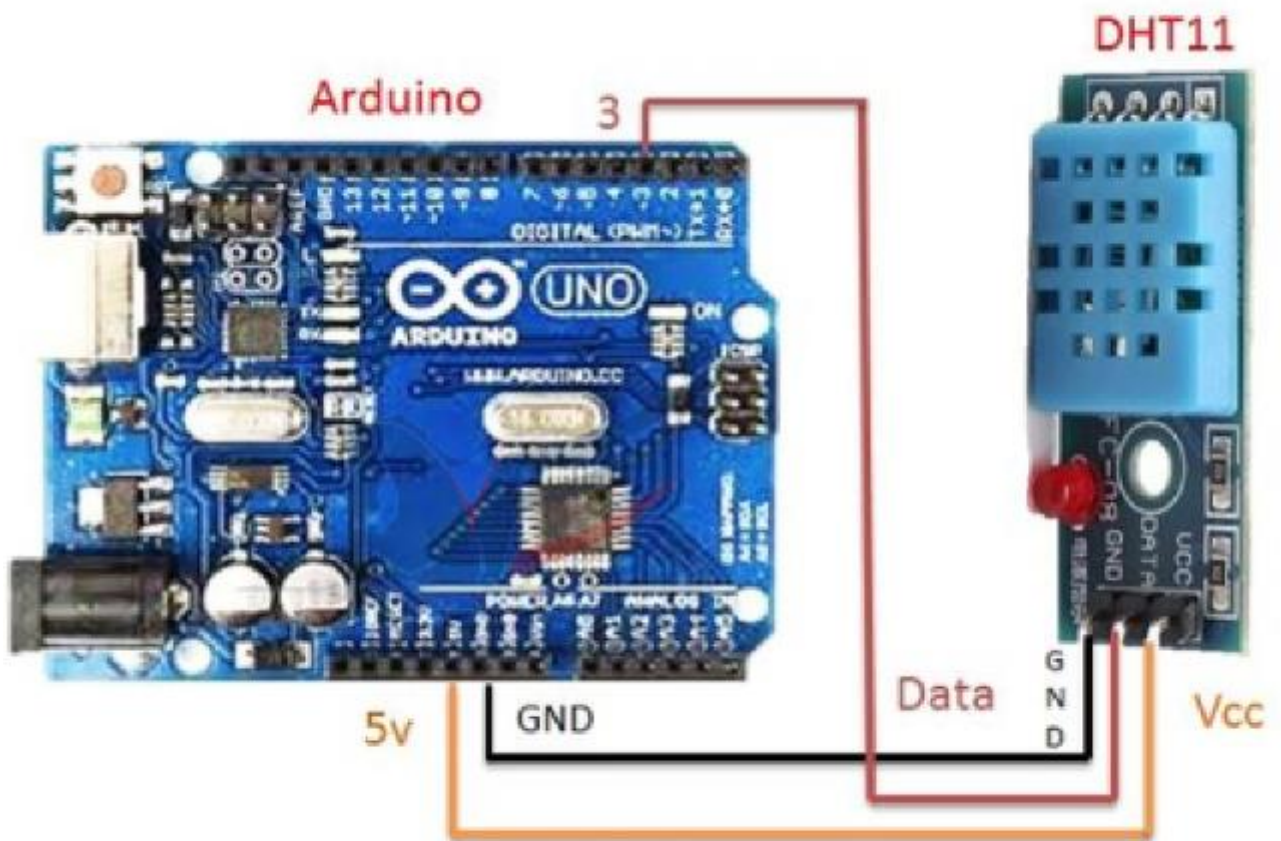
3.3.4 Tính năng

- Cảm Biến Nhiệt Độ Và Độ Ẩm DHT11 là cảm biến rất thông dụng hiện nay vì chi phí rẻ và rất dễ lấy dữ liệu thông qua giao tiếp 1 wire (giao tiếp digital 1 dây truyền dữ liệu duy nhất). Bộ tiền xử lý tín hiệu tích hợp trong cảm biến giúp bạn có được dữ liệu chính xác mà không phải qua bất kỳ tính toán nào.

3.3.5 Thông số kỹ thuật DHT11

- Điện áp hoạt động: 3V - 5V DC
- Dòng điện tiêu thụ: 2.5mA
- Phạm vi cảm biến độ ẩm: 20% - 90% RH, sai số $\pm 5\%RH$
- Phạm vi cảm biến nhiệt độ: $0^{\circ}C \sim 50^{\circ}C$, sai số $\pm 2^{\circ}C$
- Tần số lấy mẫu tối đa: 1Hz (1 giây 1 lần)
- Kích thước: 23 * 12 * 5 mm

Sơ đồ kết nối:



Sơ đồ kết nối cảm biến DHT11 với Arduino

Hình 3.8. Sơ đồ kết nối cảm biến DHT11 với Arduino

Cảm biến nhiệt độ tương đương DHT11

DHT22, AM2302, SHT71

Cảm biến nhiệt độ khác

Cặp nhiệt điện, TMP100, LM75, DS18820, SHT15, LM35DZ, TPA81, D6T

3.3.6 Sử dụng DHT11 ở đâu

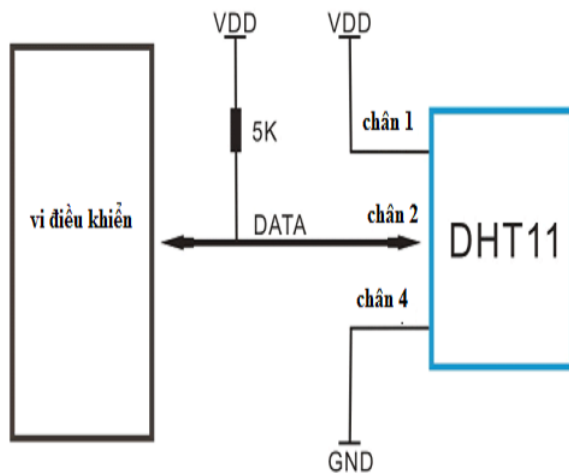
DHT11 là một cảm biến nhiệt độ và độ ẩm thường được sử dụng. Cảm biến đi kèm với một NTC chuyên dụng để đo nhiệt độ và một bộ vi điều khiển 8 bit để xuất ra các giá trị nhiệt độ và độ ẩm dưới dạng dữ liệu nối tiếp. Cảm biến cũng được hiệu chuẩn tại nhà máy và do đó dễ dàng giao tiếp với các bộ vi điều khiển khác.

Cảm biến có thể đo nhiệt độ từ 0°C đến 50°C và độ ẩm từ 20% đến 90% với độ chính xác $\pm 1^{\circ}\text{C}$ và $\pm 1\%$. Vì vậy, nếu bạn đang muốn đo trong phạm vi này thì cảm biến này có thể là lựa chọn phù hợp cho bạn.

3.3.7 Cách sử dụng cảm biến DHT11

Cảm biến DHT11 được hiệu chuẩn tại nhà máy và xuất dữ liệu nối tiếp, do đó rất

để thiết lập. Sơ đồ kết nối cho cảm biến này như bên dưới.



Hình 3.9. Cách sử dụng cảm biến DHT11

Như bạn có thể thấy, chân dữ liệu được kết nối với chân I / O của vi điều khiển và một điện trở kéo lên 5K được sử dụng. Chân dữ liệu này xuất ra giá trị của cả nhiệt độ và độ ẩm dưới dạng dữ liệu nối tiếp. Nếu bạn đang muốn giao tiếp DHT11 với Arduino thì có các thư viện được tạo sẵn cho nó sẽ giúp bạn bắt đầu nhanh chóng.

Nếu bạn đang giao tiếp nó với một số vi điều khiển khác thì datasheet được cung cấp bên dưới sẽ rất hữu ích. Đầu ra được đưa ra bởi chân dữ liệu sẽ theo thứ tự là dữ liệu số nguyên độ ẩm 8 bit + 8 bit dữ liệu thập phân độ ẩm + dữ liệu số nguyên nhiệt độ 8 bit + dữ liệu nhiệt độ phân đoạn 8 bit + bit chẵn lẻ 8 bit. Để yêu cầu module DHT11 gửi những dữ liệu này, chân I / O phải được đặt ở mức thấp trong giây lát và sau đó được giữ ở mức cao như trong biểu đồ thời gian bên dưới.

Thời lượng của mỗi tín hiệu host được giải thích trong datasheet DHT11, với các bước và sơ đồ thời gian minh họa.

3.3.8 Các ứng dụng

- Đo nhiệt độ và độ ẩm
- Trạm thời tiết cục bộ
- Kiểm soát khí hậu tự động
- Giám sát môi trường

3.4 Màn hình OLED

3.4.1 Tìm Hiểu Màn Hình Oled

Oled là viết tắt của “Organic Light-Emitting Diode” tức là “Diode phát quang hữu cơ”. Công nghệ Oled sử dụng các tấm vật liệu làm từ hợp chất hữu cơ, và các điểm trên tấm nền này sẽ tự động phát sáng khi có dòng điện chạy qua, mang lại khả năng tái tạo hình ảnh rõ nét với độ sáng cao.

3.4.2 Cấu tạo của một màn hình Oled

Các Diode phát quang hữu cơ trên tấm nền Oled là một thiết bị bán dẫn dạng rắn có độ dày trong khoảng 100-500 nanomet.

Một tấm nền màn hình Oled gồm:

Tấm nền: Thường được làm từ nhựa trong hoặc thủy tinh, nhiệm vụ chính của nó là chống đỡ cho các phần khác của màn hình Oled.

Anode: Hay còn gọi là anot (cực dương) sẽ tạo ra các lỗ trống mang điện dương mỗi khi dòng điện chạy qua thiết bị.

Lớp dẫn hữu cơ: Phần này gồm có lớp dẫn và lớp phát sáng. Lớp dẫn có nhiệm vụ truyền tải các lỗ trống từ cực dương (anot), còn lớp phát sáng có nhiệm vụ truyền tải các electron từ cực âm (cathode).

Cathode: Hay còn gọi là Catot hoặc cực âm sẽ tạo ra electron mỗi khi có dòng điện chạy qua thiết bị.

3.4.3 Nguyên lý hoạt động

Quá trình phát sáng của các Diode phát quang trong tấm nền Oled được gọi là sự phát lân quang điện tử. Tiến trình này diễn ra khá phức tạp với trình tự như sau:

Sau khi dòng điện chạy qua từ nguồn điện, một dòng các electron sẽ chạy từ cực âm qua các lớp hữu cơ tới cực dương

Tiếp đó, tại biên giới giữa lớp phát quang và lớp dẫn, các electron sẽ gặp các lỗ trống, theo vật lý lượng tử, khi electron gặp một lỗ trống, nó sẽ tái hợp với lỗ trống này và tạo nên năng lượng dưới dạng một photon ánh sáng. Từ đó tấm nền Oled sẽ phát ra ánh sáng

3.4.4 Ưu nhược điểm của công nghệ Oled

a, Ưu điểm:

Khả năng hiển thị tuyệt vời : Tấm nền Oled có các điểm ảnh tự động bật tắt một cách độc lập nhờ đó màn hình Oled thể hiện màu đen gần như tuyệt đối, cũng vì thế mà những màu sắc khác được tái hiện một cách rực rỡ và sống động, cùng độ tương phản rất ấn tượng, điều này dễ dàng nhận thấy trên công nghệ tivi Oled của các hãng lớn LG , Sam Sung, So Ny...

Góc nhìn cực rộng: Công nghệ này cho phép người sử dụng quan sát hình ảnh ở các góc khác nhau lên tới xấp xỉ 180 độ mà không có sự thay đổi về màu sắc cũng như chất lượng hiển thị như các dòng tivi khác.

Dễ dàng tùy biến: Công nghệ Oled giúp các nhà sản xuất dễ dàng tạo ra các mẫu màn hình tivi thông dụng nhất hiện nay như: màn hình cong hoặc màn hình phẳng rất linh hoạt

Mỏng và nhẹ: Oled không cần sử dụng hệ thống bóng đèn nền nên các tấm nền được sản xuất theo công nghệ này thường sẽ rất mỏng và nhẹ hơn so với các công nghệ khác như Led hay LCD.

Tiết kiệm điện năng: Đây là một điểm quan trọng đặc biệt đối với các thiết bị sử dụng pin vì nó giúp tăng thời gian sử dụng mà vẫn đảm bảo chất lượng hiển thị.

Màn hình Tv Oled có thể uốn cong .

b, Nhược điểm

Chi phí sản xuất cao: Do quá trình sản xuất khá phức tạp và tỷ lệ lỗi khá cao nên giá thành của sản phẩm sử dụng công nghệ Oled thường rất cao.

Tuổi thọ thấp hơn so với công nghệ Led: Nguyên nhân là do tấm nền Oled rất dễ hỏng khi gặp nước và chất liệu được sử dụng để sản xuất tấm vật liệu hữu cơ của Oled có tốc độ thoái hóa nhanh theo thời gian.

Ưu và nhược điểm của công nghệ Oled cũng là một điểm quan trọng khi nói đến công nghệ Oled là gì?

3.4.5 Ứng dụng của công nghệ màn hình Oled

Vì sự vượt trội trong chất lượng hiển thị cũng như dễ dàng tùy biến trong thiết kế, công nghệ Oled được ứng dụng trong nhiều lĩnh vực sản xuất khác nhau, điển hình là các màn hình tivi Oled chất lượng và gần đây nhất là màn hình điện thoại iPhone X của Apple. Điện thoại có thể gập lại được đang là xu hướng mới trong tương lai và màn hình Oled lại hoàn toàn có thể uốn cong được nên đây sẽ là một xu hướng đầy hứa hẹn trong tương lai.

3.4.6 Tra cứu màn hình OLED 0,91 INCH SSD13.6

Màn hình OLED này cho độ sáng, độ tương phản cực cao, tiết kiệm điện, hiển thị đẹp mắt, kích thước mini nhỏ gọn. Thích hợp các ứng dụng như máy nghe nhạc cầm tay, đồng hồ, wearable devices,... Kích thước 0.91 inch (đường chéo khoảng 2.2 cm). Chip điều khiển SSD1306, giao tiếp I2C (IIC).

Thông số kỹ thuật:

+Điện áp sử dụng: 2.2~5.5VDC

+Công suất tiêu thụ: 0.03w

+Góc hiển thị: lớn hơn 160 độ

+Số điểm hiển thị: 128x32 điểm

+Màu hiển thị: Trắng / Xanh Dương.

+Giao tiếp: I2C

+Driver: SSD1306

Mô tả sơ đồ chân:

+ VCC: 2.2~5.5VDC

+ GND: 0VDC

+ SCL: xung Clock

+ SDA: dữ liệu vào Data in

Hướng dẫn sử dụng:

Linh kiện cần dùng:

- 1 Module Wifi Uno esp8266, 1 dây USB kết nối board với máy tính
- 1 SSD1306 OLED 128X32 0.91 inch - IIC

Kết nối phần cứng:

- Cắm OLED vào header có 4 chân 3V3, GND, SCL/GPIO04, SDA/GPIO05
- Kết nối board với máy tính bằng dây USB.

3.5 ESP8266

ESP8266 là dòng chip tích hợp Wi-Fi 2.4Ghz có thể lập trình được, rẽ tiền được sản xuất bởi một công ty bán dẫn Trung Quốc: Espressif Systems.

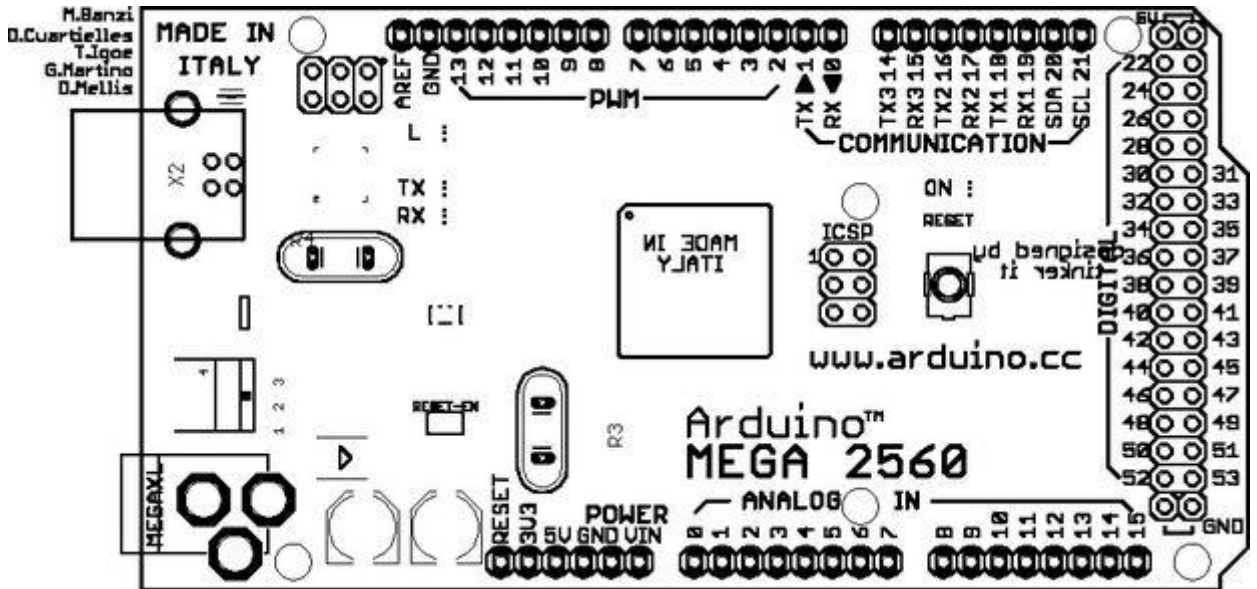
Được phát hành đầu tiên vào tháng 8 năm 2014, đóng gói đưa ra thị trường dạng Module ESP-01, được sản xuất bởi bên thứ 3: AI-Thinker. Có khả năng kết nối Internet qua mạng Wi-Fi một cách nhanh chóng và sử dụng rất ít linh kiện đi kèm. Với giá cả có thể nói là rất rẻ so với tính năng và khả năng ESP8266 có thể làm được.

ESP8266 có một cộng đồng các nhà phát triển trên thế giới rất lớn, cung cấp nhiều Module lập trình mã nguồn mở giúp nhiều người có thể tiếp cận và xây dựng ứng dụng rất nhanh.

Hiện nay tất cả các dòng chip ESP8266 trên thị trường đều mang nhãn ESP8266EX, là phiên bản nâng cấp của ESP8266.

3.6 Mega 2560

3.6.1 Thành phần Arduino Mega



Hình 3.10. Arduino Mega2560 là một vi điều khiển bằng cách sử dụng ATmega2560

Bao gồm:

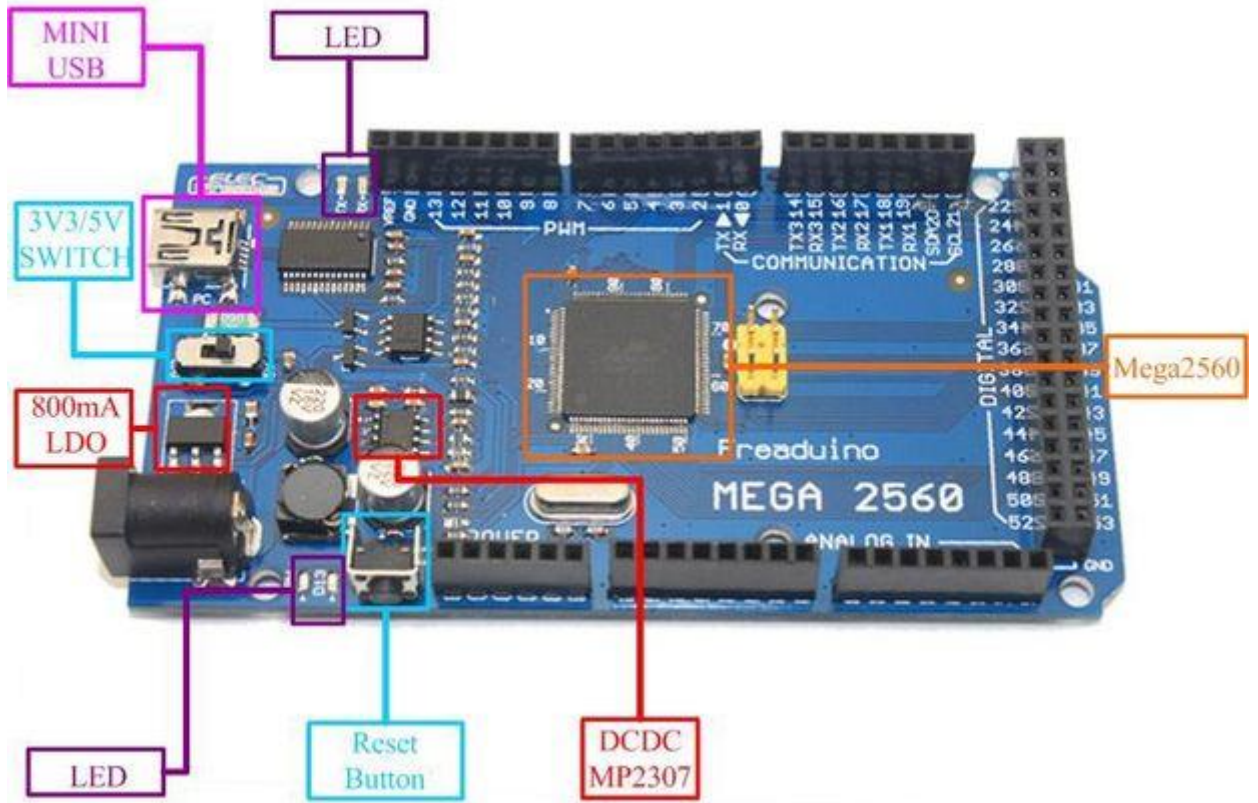
- 54 chân digital (15 có thể được sử dụng như các chân PWM)
- 16 đầu vào analog,
- 4 UARTs (công nối tiếp phân cứng),
- 1 thạch anh 16 MHz,
- 1 cổng kết nối USB,
- 1 jack cắm điện,
- 1 đầu ICSP,
- 1 nút reset.

Nó **chứa tất cả mọi thứ** cần thiết để hỗ trợ các vi điều khiển.

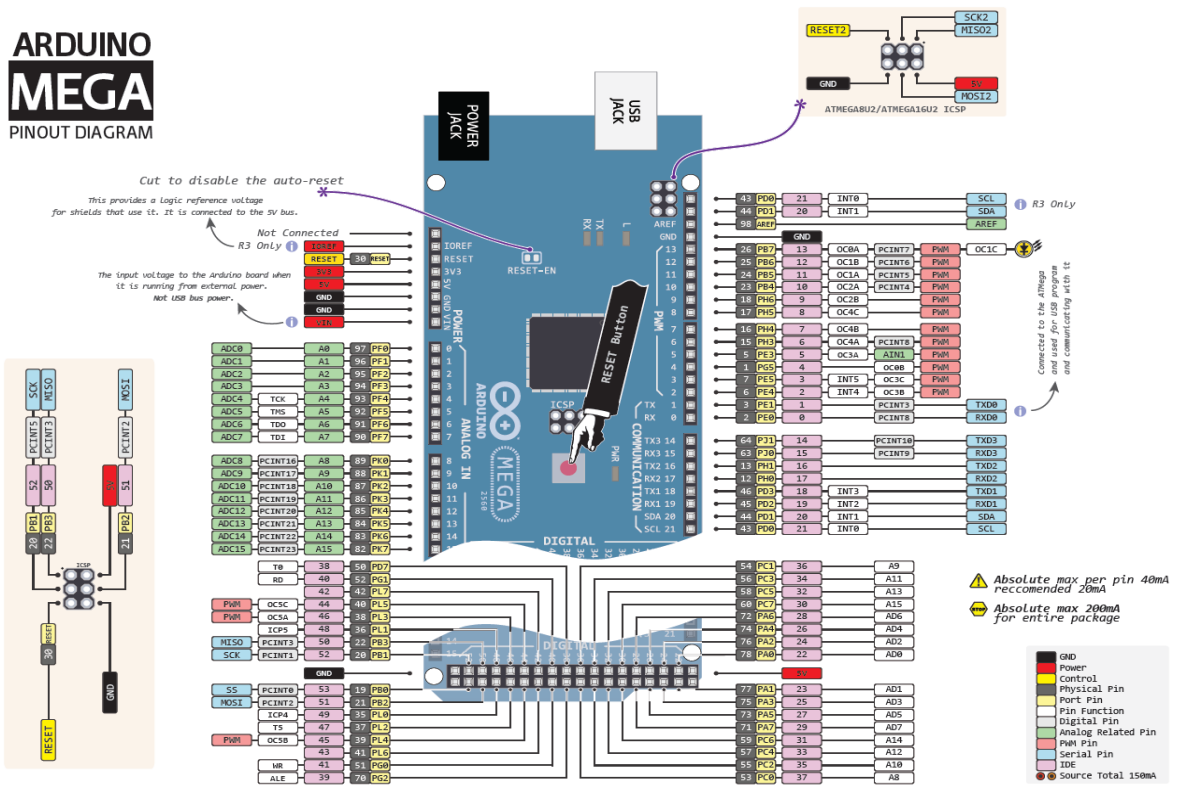
Arduino Mega2560 khác với tất cả các vi xử lý trước giờ vì không sử dụng FTDI chip điều khiển chuyển tín hiệu từ USB để xử lý. Thay vào đó, nó sử dụng ATmega16U2 lập trình như là một công cụ chuyển đổi tín hiệu từ USB. Ngoài ra, Arduino Mega2560 cơ bản vẫn giống Arduino Uno R3, chỉ khác số lượng chân và nhiều tính năng mạnh mẽ hơn, nên các bạn vẫn có thể lập trình cho con vi điều khiển này bằng chương trình lập trình cho Arduino Uno R3.

3.6.2 Sơ đồ các linh kiện của Arduino Mega

Arduino Megas có sơ đồ linh kiện như các hình sau đây (hơi nhiều chân)



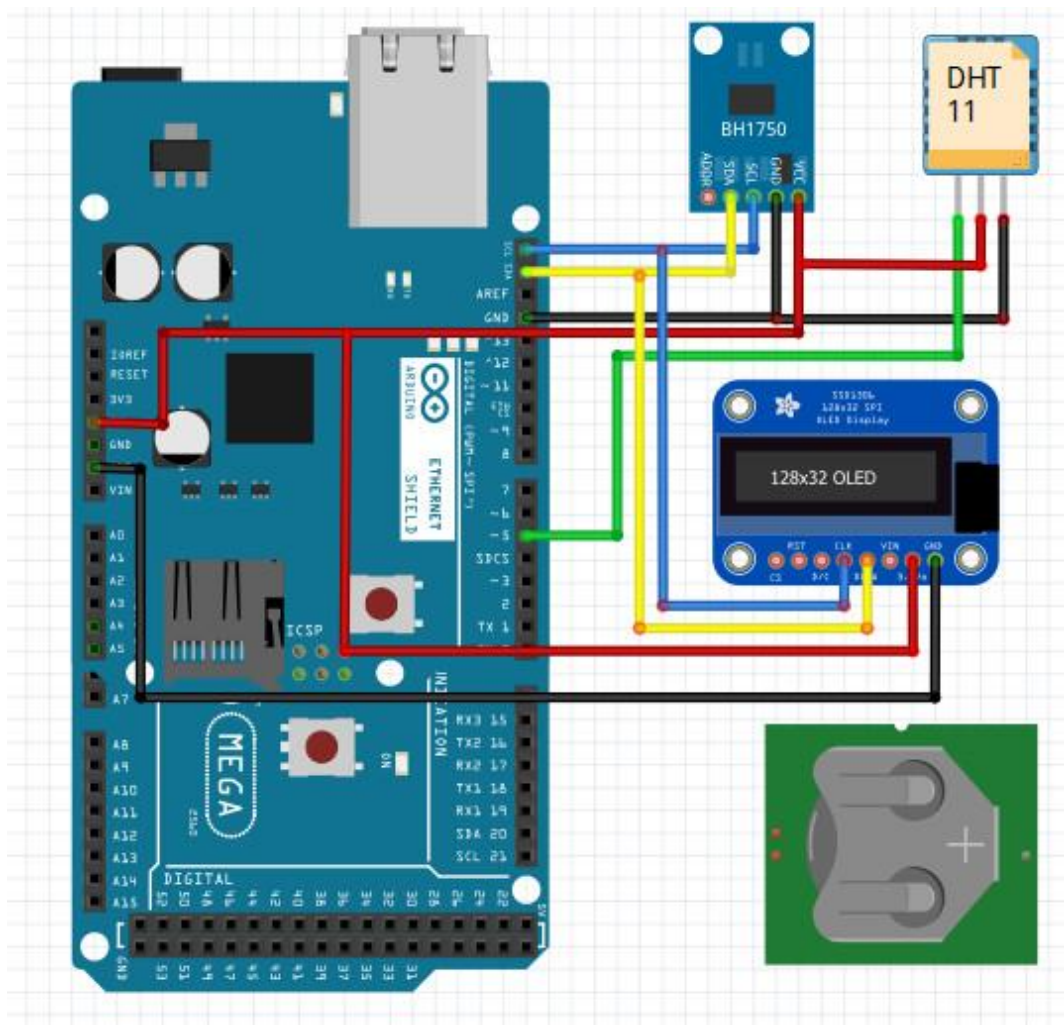
Hình 3.11. Arduino Mega 2560



- 5 Chân GND
- 3 chân 5V
- 1 chân 3.3v
- 1 nút reset
- 16 chân analog
- 4 chân UART
- 54 Chân digital trong đó có 15 chân chúng ta có thể sử dụng như PWM
- 6 Chân lập trình ISP

Và nhiều thành phần khác...

3.7 Sơ đồ nguyên lí



Hình 3.13. Sơ đồ nguyên lí hệ thống

*Chú thích:

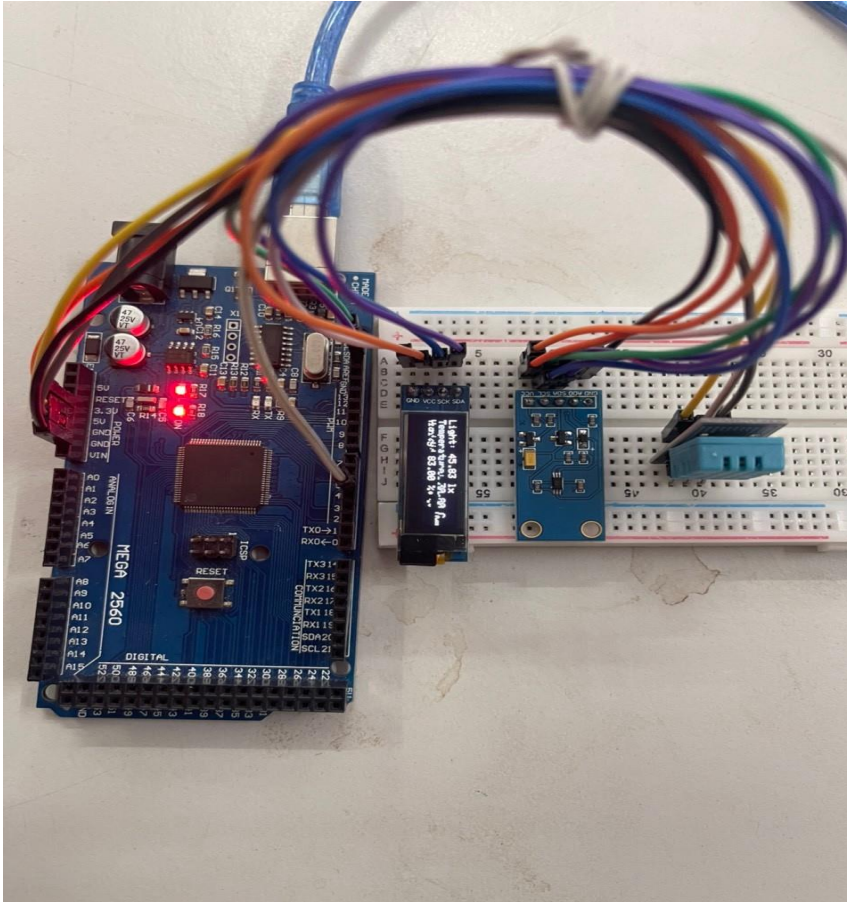
- BH1750 cảm biến ánh sáng
- DHT11 cảm biến nhiệt độ và độ ẩm

GVHD TS: Đoàn Hữu Chức

SVTH: Đỗ Thanh Tùng DCL2501

-OLED màn hình hiển thị

3.8 Sơ đồ thực tế



Hình 3.14. Sơ đồ thực tế hệ thống

KẾT LUẬN

Sau quá trình thực hiện và hoàn tất đề tài, em đã tích lũy được thêm nhiều kiến thức và kinh nghiệm mới:

- Sử dụng được arduino, các loại cảm biến như: cảm biến BH1750, cảm biến DHT11...
- Tìm hiểu và tiến hành kết nối arduino, các chuẩn kết nối như I2C,...
- Sử dụng được ứng dụng Blynk để điều khiển thiết bị trên điện thoại.
- Nâng cao kỹ năng lập trình trên phần mềm Arduino IDE.

Sau quá trình nghiên cứu, thực hiện đề tài “**Xây dựng hệ thống đo các thông số của môi trường không khí**” hệ thống đã đáp ứng đầy đủ các tính năng, nội dung và mục tiêu ban đầu đã đề ra.

- Mô hình hoạt động ổn định, có thể làm việc liên tục và đáp ứng được các yêu cầu đã đề ra. Người dùng thao tác một cách đơn giản, dễ sử dụng. Hệ thống đảm bảo an toàn và bảo mật cho người dùng.
- Các cảm biến điều hoạt động tốt, gửi dữ liệu đến điện thoại liên tục, trạng thái thiết bị được cập nhật liên tục trong thời gian hệ thống hoạt động.
- Hệ thống tiến hành cảnh báo cho người dùng bằng cách gửi mail và thông báo qua điện thoại.

DANH MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO

- <https://thongtinkythuat.com/nhiet-do-moi-truong-bao-nhieu-thi-tot-cho-suc-khoe-con-nguoi/>
- <https://vietchem.com.vn/tin-tuc/ap-suat-la-gi.html>
- <https://www.thegioididong.com/hoi-dap/bui-min-pm2-5-pm10-la-gi-cach-xem-chi-so-bui-1203991>
- <https://dientutuonglai.com/chuan-giao-tiep-i2c-la-gi.html>
- <https://mecsuvn.com/ho-tro-ky-thuat/bh1750-cam-bien-anh-sang.y8B>
- <https://hshop.vn/products/cam-bien-do-am-nhiet-do-dht11>
- <http://arduino.vn/bai-viet/542-gioi-thieu-arduino-mega2560>
- 36.iot-starter-tieng-viet.pdf-