

NHIỆM VỤ ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

Họ tên sinh viên:	Trần Quốc Tiến	MSSV: 15141306
	Nguyễn Thanh Phong	MSSV: 15141236
Chuyên ngành:	Điện tử công nghiệp	Mã ngành: 151
Hệ đào tạo:	Đại học chính quy	Mã hệ: 1
Khóa:	2015	Lớp: 15141DT

I. TÊN ĐỀ TÀI: THIẾT KẾ VÀ THI CÔNG HỆ THỐNG IOT PHỤC VỤ CHO NÔNG NGHIỆP ỨNG DỤNG GATEWAY

II. NHIỆM VỤ

1. Các số liệu ban đầu:

- Thiết kế mô hình nhà kính có kích thước dài, rộng, cao là 40 x 50 x 50 cm bằng khung mica.
- Tìm tài liệu và nghiên cứu các cảm biến thích hợp để sử dụng trong đề tài.
- Tiến hành tìm hiểu, nghiên cứu thu thập các mô hình hiện tại đang được sử dụng từ đó tìm ra cách cải tiến.
- Xây dựng mô hình, bố trí các cảm biến một cách hợp lý

2. Nội dung thực hiện:

- Thiết kế, thi công khối cảm biến.
- Thiết kế, thi công truyền, nhận dữ liệu cảm biến qua hệ thống Lora
- Thiết kế, thi công khối nhận dữ liệu và xử lý, điều khiển dùng Raspberry
- Tạo được web hiển thị các giá trị đo được trong nông trại, biểu đồ để giám sát
- Điều khiển thiết bị thông qua web.
- Thiết kế, thi công và lập trình khối đo nhiệt độ.
- Thiết kế, thi công mô hình.
- Lắp ráp các khối điều khiển vào mô hình.
- Chạy thử nghiệm hệ thống.
- Cân chỉnh hệ thống.
- Viết sách luận văn.

III. NGÀY GIAO NHIỆM VỤ: 02/04/2019

IV. NGÀY HOÀN THÀNH NHIỆM VỤ: 1/07/2019

V. HỌ VÀ TÊN CÁN BỘ HƯỚNG DẪN: ThS. Nguyễn Thanh Nghĩa

CÁN BỘ HƯỚNG DẪN

BM. ĐIỆN TỬ CÔNG NGHIỆP - Y SINH

LỊCH TRÌNH THỰC HIỆN ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

Họ tên sinh viên 1: Nguyễn Thanh Phong

Lớp: 15141DT1B

MSSV: 15141236

Họ tên sinh viên 2: Trần Quốc Tiến

Lớp: 15141DT2A

MSSV: 15141306

Tên đề tài: THIẾT KẾ VÀ THI CÔNG HỆ THỐNG IOT PHỤC VỤ CHO
NÔNG NGHIỆP ỨNG DỤNG GATEWAY.

Tuần/ngày	Nội dung	Xác nhận GVHD
1 (19-25/3)	<ul style="list-style-type: none">- Gặp GVHD để phổ biến quy định: thực hiện chọn đề tài, tên đề tài, thời gian làm việc.- Duyệt đề tài.- Viết đề cương cho đề tài.	
2 (26/3-1/4)	<ul style="list-style-type: none">- Tìm kiếm các kiến thức, thông tin về đặc tính, nhiệt độ, độ ẩm của cây ăn quả mong muốn.- Tìm hiểu các cảm biến sử dụng trong đề tài.- Tìm hiểu về cách thức lập trình ứng dụng trên điện thoại và thiết kế Web.	
3 (2/4-8/4)	<ul style="list-style-type: none">- Thiết kế sơ đồ khối, giải thích chức năng.- Tính toán lựa chọn linh kiện cho từng khối.	
4 (9/4-15/4)	<ul style="list-style-type: none">- Thiết kế sơ đồ nguyên lý và giải thích hoạt động của mạch.	
5 (16/4-22/4)	<ul style="list-style-type: none">- Thi công mạch, xây dựng mô hình.- Thiết kế Web.	
6 (23/4-29/4)	<ul style="list-style-type: none">- Thi công mạch, xây dựng mô hình.- Thiết kế Web.	
7 (30/4-6/5)	<ul style="list-style-type: none">- Thi công mạch, xây dựng mô hình.- Thiết kế Web.	

8 (7/5-13/5)	<ul style="list-style-type: none"> - Thi công mạch, xây dựng mô hình. - Thiết kế Web. 	
9 (14/5-20/5)	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra, hoàn thiện mô hình, chạy thử và sửa lỗi. - Viết báo cáo. 	
10 (21/5-27/5)	<ul style="list-style-type: none"> - Hoàn thiện mô hình, chạy thử và sửa lỗi. - Viết báo cáo. 	
11 (28/5-1/7)	<ul style="list-style-type: none"> - Hoàn thiện, chỉnh sửa báo cáo gửi cho GVHD để xem xét góp ý lần cuối trước khi in báo cáo. 	
12 (2/7-5/7)	<ul style="list-style-type: none"> - Nộp quyền báo cáo và làm Slide báo cáo. 	

GV HƯỚNG DẪN
(Ký và ghi rõ họ và tên)

LỜI CAM ĐOAN

Chúng tôi – Nguyễn Thanh Phong và Trần Quốc Tiến cam đoan Đồ án tốt nghiệp này là công trình nghiên cứu của bản thân chúng tôi dưới sự hướng dẫn của Thạc Sỹ Nguyễn Thành Nghĩa. Các kết quả công bố trong Đồ án tốt nghiệp là trung thực và không sao chép từ bất kỳ công trình nào khác.

Người thực hiện đề tài

Nguyễn Thanh Phong Trần Quốc Tiến

TaiLieu.vn

LỜI CẢM ƠN

Trong thời gian thực hiện đề tài, những người thực hiện được sự giúp đỡ của gia đình, quý thầy cô và bạn bè nên đề tài đã được hoàn thành. Những người thực hiện xin chân thành gửi lời cảm ơn đến:

Thầy Nguyễn Thanh Nghĩa, giảng viên trường Đại Học Sư Phạm Kỹ Thuật Tp.HCM đã trực tiếp hướng dẫn và nhiệt tình giúp đỡ tạo điều kiện để chúng tôi có thể hoàn thành tốt đề tài và đúng thời hạn.

Những người thực hiện cũng xin chân thành cảm ơn đến các thầy cô trong khoa Điện - Điện tử của trường Đại Học Sư Phạm Kỹ Thuật Tp.HCM đã tận tình dạy dỗ, chỉ bảo, cung cấp cho những người thực hiện những kiến thức nền, chuyên môn làm cơ sở để hoàn thành đề tài này.

Cảm ơn gia đình đã động viên và luôn luôn bên cạnh trong những lúc khó khăn nhất.

Xin gửi lời cảm ơn đến những người bạn sinh viên khoa Điện-Điện tử đã giúp đỡ những người thực hiện đề tài để có thể hoàn thành tốt đề tài này.

Xin chân thành cảm ơn!

Người thực hiện đề tài:

Nguyễn Thanh Phong Trần Quốc Tiến

MỤC LỤC

CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN	1
1.1 ĐẶT VẤN ĐỀ	1
1.2 MỤC TIÊU	1
1.3 NỘI DUNG THỰC HIỆN	2
1.4 GIỚI HẠN	2
1.5 BỐ CỤC	2
CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT	4
2.1 TỔNG QUAN VỀ IOTS	4
2.2 CÁC CHUẨN GIAO TIẾP	6
2.2.1 Chuẩn giao tiếp one-wire	6
2.2.2 Chuẩn giao tiếp SPI	8
2.2.3 Giao thức MQTT	10
2.3 TỔNG QUAN VỀ WEB	12
2.4 TỔNG QUAN VỀ GATEWAY	12
2.4.1 Cấu tạo phần cứng Raspberry pi	15
2.4.2 Phần mềm Raspberry	16
2.5 TỔNG QUAN VỀ ARDUINO	18
2.6 GIỚI THIỆU CẢM BIẾN	21
2.6.1 Cảm biến nhiệt độ độ ẩm không khí	23
2.6.2 Cảm biến độ ẩm đất	26
2.7 GIỚI THIỆU RELAY	27
2.8 GIỚI THIỆU LORA	28
CHƯƠNG 3. TÍNH TOÁN VÀ THIẾT KẾ	31
3.1 GIỚI THIỆU	31
3.2 TÍNH TOÁN VÀ THIẾT KẾ HỆ THỐNG	31
3.2.1 Thiết kế sơ đồ khối hệ thống	31
3.2.2 Tính toán và thiết kế mạch	32
3.2.3 Sơ đồ nguyên lý của toàn mạch	41
CHƯƠNG 4. THI CÔNG HỆ THỐNG	42
4.1 GIỚI THIỆU	42
4.2 THI CÔNG HỆ THỐNG	42
4.2.1 Thi công bo mạch	42

4.2.2 Lắp ráp và kiểm tra bo mạch	43
4.3 THI CÔNG MÔ HÌNH	45
4.4 LẬP TRÌNH HỆ THỐNG	47
4.4.1 Lưu đồ giải thuật	47
4.4.2 Phần mềm lập trình cho vi điều khiển	52
4.4.3 Phần mềm lập trình Web	59
4.5 HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG, THAO TÁC	61
CHƯƠNG 5. KẾT QUẢ - NHẬN XÉT - ĐÁNH GIÁ	62
5.1 KẾT QUẢ	62
5.2 NHẬN XÉT	68
5.3 ĐÁNH GIÁ	71
CHƯƠNG 6. KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN	72
6.1 KẾT LUẬN	72
6.2 HƯỚNG PHÁT TRIỂN	73
TÀI LIỆU THAM KHẢO	74

DANH MỤC HÌNH

Hình 2.1 Tổng quan về IOT	4
Hình 2.2 Giao tiếp One - Wire	6
Hình 2.3 Giao tiếp One - Wire	7
Hình 2.4 Tín hiệu Reset và Presence	8
Hình 2.5 Thể hiện kết nối SPI giữa một chip Master	8
Hình 2.6 Giao tiếp một thiết bị.....	9
Hình 2.7 Kết nối giao tiếp hai thiết bị.....	10
Hình 2.8 Kiến trúc mức cao của MQTT	11
Hình 2.9 Mô hình IOT kết hợp Gateway	13
Hình 2.10 Sơ đồ khối Raspberry Pi	14
Hình 2.11 Raspberry Pi 3 model B	14
Hình 2.12 Sơ đồ cổng kết nối Raspberry Pi.....	15
Hình 2.13 Sơ đồ kết nối Raspberry Pi.....	16
Hình 2.14 Các loại board Arduino	18
Hình 2.15 Vi xử lý trên Arduino	20
Hình 2.16 Cảm biến nhiệt độ độ ẩm DHT11	23
Hình 2.17 Ảnh kết nối DHT11	23
Hình 2.18 Dạng sóng thể hiện quá trình giao tiếp giữa MCU và DHT11	24
Hình 2.19 Dạng sóng tín hiệu DHT phản hồi về MCU	24
Hình 2.20 Dạng sóng dữ liệu mức logic “0”	25
Hình 2.21 Dạng sóng dữ liệu mức logic “1”	25
Hình 2.22 Cảm biến độ ẩm đất.....	26
Hình 2.23 Module Relay	27
Hình 2.24 Sơ đồ khối của relay điện từ.....	28
Hình 2.25 Module lora	29
Hình 2.26 Mô hình IOT sử dụng mạng không dây.....	30
Hình 3.1 Sơ đồ khối hệ thống	31
Hình 3.2 Mô hình hệ thống	32
Hình 3.3 Sơ đồ nguyên lý Gateway	33
Hình 3.4 Kết nối cảm biến DHT11 với Arduino.....	35
Hình 3.5 Kết nối cảm biến độ ẩm đất với Arduino	36
Hình 3.6 Hình ảnh thực tế Relay và cấu tạo bên trong của Relay	37
Hình 3.7 Cơ cấu tác động của Relay.....	37
Hình 3.8 Mạch nguyên lý module Relay	38
Hình 3.9 Sơ đồ nguyên lý kết nối Lora với Arduino	39
Hình 3.10 Sơ đồ nguyên lý của Node	41
Hình 4.1 Sơ đồ mạch in của Node	42
Hình 4.2 Sơ đồ 3D của mạch	43
Hình 4.3 Hình bố trí linh kiện của Node 1 và Node 2 ngoài thực tế	44
Hình 4.4 Mô hình Gateway ngoài thực tế	45
Hình 4.5 Mô hình hệ thống khi chưa lắp linh kiện	46
Hình 4.6 Mô hình hoàn thiện mặt trước của hệ thống	46

Hình 4.7 Mô hình mặt trên.....	47
Hình 4.8 Mô hình mặt bên	47
Hình 4.9 Lưu đồ giải thuật Gateway.....	48
Hình 4.10 Nhận gói tin Lora	49
Hình 4.11 Gửi gói tin Lora.....	49
Hình 4.12 Lưu đồ giải thuật Node 1 và Node.....	50
Hình 4.13 Nhận gói tin Lora	51
Hình 4.14 Gửi gói tin Lora.....	51
Hình 4.15 Giao diện download phần mềm Arduino IDE	52
Hình 4.16 Giải nén file vừa download	53
Hình 4.17 Giao diện phần mềm Arduino IDE	53
Hình 4.18 Lựa chọn board Arduino phù hợp.....	54
Hình 4.19 Lựa chọn cổng COM.....	55
Hình 4.20 Ngôn ngữ lập trình Python.....	56
Hình 4.21 Giao diện download python	56
Hình 4.22 Các bước thiết lập và cài đặt python.....	57
Hình 4.23 Quá trình cài đặt	57
Hình 4.24 Quá trình cài đặt thành công	58
Hình 4.25 Kiểm tra cài đặt thành công	58
Hình 4.26 Icon Node - Red	59
Hình 4.27 Ví dụ về Node - Red.....	59
Hình 4.28 Giao diện cài đặt thành công Node - Red	60
Hình 4.29 Giao diện công cụ Node - Red	60
Hình 5.1 Giao diện đăng nhập.....	63
Hình 5.2 Giao diện quản lý	63
Hình 5.3 Giao diện hiển thị	64
Hình 5.4 Website gửi mail cho người dùng.....	65
Hình 5.5 Giao diện biểu đồ của Node 1	65
Hình 5.6 Giao diện biểu đồ của Node 2	66
Hình 5.7 Giao diện điều khiển	66
Hình 5.8 Chế độ Auto	67
Hình 5.9 Kết quả thực tế ở chế AUTO	67
Hình 5.10 Bật thiết bị	68
Hình 5.11 Thiết bị được bật	68
Hình 5.12 Giao diện website vnweather.net	69

DANH MỤC BẢNG

Bảng 3.1 Bảng chân kết nối giữa Module Lora và Arduino	39
Bảng 3.2 Bảng thông kê số lượng và dòng tiêu thụ của linh kiện	40
Bảng 4.1 Danh sách linh kiện sử dụng.....	43
Bảng 4.2 Sơ đồ kết nối chân	44
Bảng 5.1 Bảng thông số nhiệt độ	69
Bảng 5.2 Bảng thông số độ ẩm	70

TaiLieu.vn

TÓM TẮT

Ngày nay phát triển ngành nông nghiệp đang là một hướng đi mang lại nguồn lợi kinh tế cho nước nhà. Nhưng nếu áp dụng phương pháp nông nghiệp truyền thống có lẽ hiệu quả trông trọt cũng như hiệu quả kinh tế sẽ rất thấp. Chính vì vậy áp dụng công nghệ kỹ thuật là một hướng đi thông minh nhằm kế thừa cũng như phát huy những công nghệ kỹ thuật mà ngành khoa học ngày nay đã tìm ra.

IoT chính là hướng đi thông minh, hệ thống sẽ giúp chúng ta giảm bớt áp lực về việc tìm kiếm nguồn nhân công, không vì thế mà giảm chất lượng về việc giám sát thực trạng, các nhân tố ảnh hưởng cây trồng, ngược lại thông qua hệ thống cảm biến sẽ cung cấp cho chúng ta một cách đầy đủ và chính xác về các yếu tố ấy như độ ẩm đất, mức ánh sáng, độ dẫn điện dung dịch phân bón.

Được sự gợi ý từ giáo viên hướng dẫn, cũng như chúng tôi cũng muốn nghiên cứu ứng dụng của IoT vào ngành nông nghiệp nhằm có thể tạo ra một hệ thống có giá thành hợp lý, hiệu quả quan trọng hơn là có thể mang vào áp dụng cho nông nghiệp nước nhà, chính vì thế chúng tôi quyết định nghiên cứu đề tài **“Thiết kế và thi công hệ thống IoT phục vụ cho nông nghiệp ứng dụng Gateway”** bao gồm:

Mô hình sử dụng kit Arduino và kit Raspberry để làm bộ vi xử lý trung tâm, thu thập dữ liệu từ các cảm biến độ ẩm đất, nhiệt độ đưa lên website, sau đó sẽ điều khiển tự động các hệ thống phun sương, máy bơm nước... khi cần thiết.

CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN

1.1 ĐẶT VẤN ĐỀ

Ngành nông nghiệp là một ngành truyền thống của nước ta thế nhưng không phát triển một cách mạnh mẽ bởi vì với lối canh tác truyền thống, chúng ta còn gặp phải rất nhiều hạn chế, hiệu quả không cao. Việc áp dụng công nghệ, kỹ thuật mới sẽ là một hướng đi mới mang lại “làn gió mới” cho ngành nông nghiệp nước nhà.

Việc ứng dụng IoT vào nông nghiệp sẽ mang lại rất nhiều thuận lợi cho người nông dân, quan trọng hơn là nâng cao hiệu quả trồng trọt, cũng như nâng cao hiệu quả kinh tế. Như chúng ta đều biết khí hậu ngày càng trở nên khắc nghiệt, thế nên việc con người tự theo dõi thời tiết và can thiệp, chăm sóc cây trồng sao cho kịp với sự thay đổi của khí hậu, quả thật tốn rất nhiều thời gian công sức, hiệu quả lại không cao. Thế nhưng với sự can thiệp của máy móc, hệ thống cảm biến, sẽ giúp người nông dân giám sát một cách chính xác và hiệu quả nhất. Ngày nay, IoT được ứng dụng vào nông nghiệp ở hầu hết các giai đoạn từ quá trình sản xuất đến đóng gói và phân phối nông sản đến người tiêu dùng.

Nhận thấy sự thuận lợi cũng như tính ứng dụng cao của IoT trong ngành nông nghiệp, cụ thể là trong cây trồng, nhóm chúng tôi quyết định chọn đề tài **“Thiết kế và thi công hệ thống IoT phục vụ cho nông nghiệp ứng dụng Gateway”**. Ý tưởng cốt lõi của hệ thống này là các thông tin từ các cảm biến sẽ được thu thập và truyền qua Lora đưa đến xử lý trung tâm, sau đó trung tâm sẽ đưa ra các xử lý cho hệ thống bơm phun sương, quạt, đèn hoạt động một cách phù hợp để tạo ra một môi trường thuận lợi nhất cho cây trồng phát triển tối ưu.

1.2 MỤC TIÊU

Trong đề tài này, hệ thống sử dụng kit Arduino Uno R3 sẽ thu thập dữ liệu từ các cảm biến sau đó gửi qua Lora sx 1278 433mhz Ra-02, Raspberry được dùng như một Gateway nhận dữ liệu qua Lora, và đưa lên website, hệ thống bơm, quạt, đèn sẽ được tự động điều khiển khi cần thiết. Tất cả dữ liệu về cảm biến đều được thống kê trên web.

CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN

1.3 NỘI DUNG THỰC HIỆN

Đề tài được thực hiện qua những nội dung sau:

- Tìm hiểu và nghiên cứu phần cứng nguyên lý hoạt động, tính năng của các module Raspberry, Arduino, cảm biến DHT11, Lora Ra-02 SX1278, cảm biến độ ẩm đất.
- Tìm hiểu nghiên cứu về lập trình Web, tìm hiểu về ngôn ngữ python.
- Thiết kế và thi công phần cứng của mô hình.
- Tạo Web, hiển thị các giá trị thu được từ cảm biến.
- Thiết kế hệ thống điều khiển, lưu đồ giải thuật và chương trình điều khiển mô hình hệ thống.
- Thiết kế hoàn chỉnh mô hình thực tế.
- Tiến hành chạy thử nghiệm mô hình hệ thống.
- Cân chỉnh mô hình hệ thống.
- Viết sách luận văn.
- Bảo vệ đồ án tốt nghiệp.

1.4 GIỚI HẠN

Đề tài chỉ tập trung vào hoạt động của hệ thống chính vì thế các số liệu về điều kiện môi trường phát triển của cây trồng được chúng tôi sử dụng lại chứ không phải do nghiên cứu.

- Thiết kế mô hình có kích thước dài, rộng, cao là 40 x 50 x 50 cm bằng mica
- Đề tài sẽ sử dụng hai cảm biến độ ẩm đất và DHT11.
- Sử dụng relay thay cho các thiết bị ngoại vi.
- Cảm biến nhiệt độ và độ ẩm sai số $\leq 2\%$.

1.5 BỐ CỤC

- **Chương 1: Tổng Quan**

Trình bày về đặt vấn đề dẫn nhập lý do chọn đề tài, mục tiêu, nội dung nghiên cứu, các giới hạn thông số và bố cục đồ án.

- **Chương 2: Cơ Sở Lý Thuyết**

Trình bày về các lý thuyết có liên quan đến các vấn đề mà đề tài sẽ dùng để thực hiện thiết kế, thi công cho đề tài.

- **Chương 3: Tính Toán Và Thiết Kế**

Giới thiệu tổng quan về các yêu cầu của đề tài mà mình thiết kế và các tính toán, thiết kế gồm những phần nào. Như: thiết kế sơ đồ khối hệ thống, sơ đồ nguyên lý toàn mạch, tính toán thiết kế mạch.

- **Chương 4: Thi Công Hệ Thống**

Trình bày về quá trình vẽ mạch in lắp ráp các thiết bị, đo kiểm tra mạch, lắp ráp mô hình. Thiết kế lưu đồ giải thuật cho chương trình và viết chương trình cho hệ thống. Hướng dẫn quy trình sử dụng hệ thống.

- **Chương 5: Kết Quả-Nhận Xét-Đánh Giá**

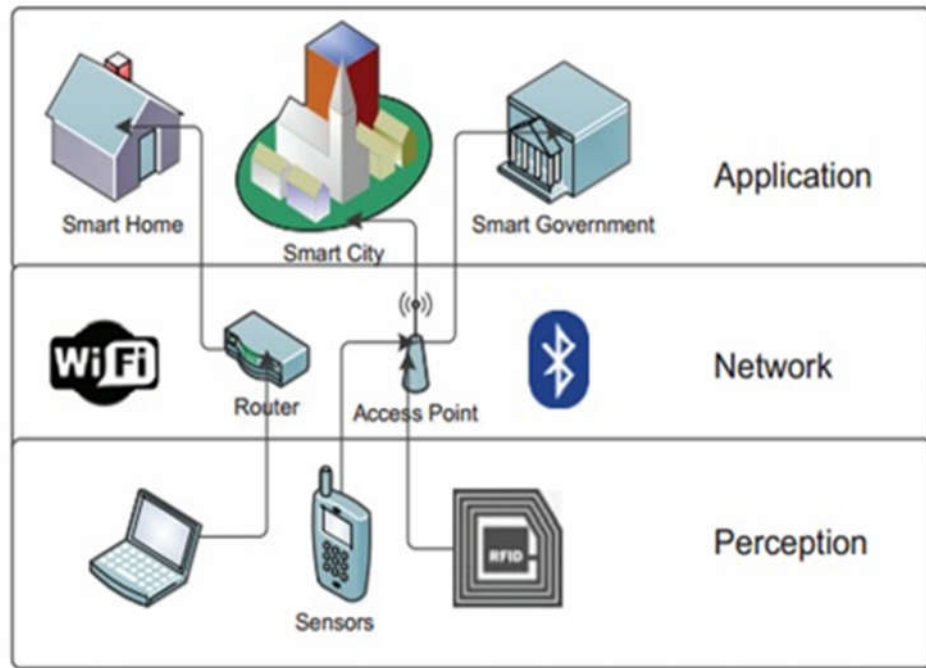
Trình bày về những kết quả đã được mục tiêu đề ra sau quá trình nghiên cứu thi công. Từ những kết quả đạt được để đánh giá quá trình hoàn thành được bao nhiêu phần trăm.

- **Chương 6: Kết Luận Và Hướng Phát Triển**

Trình bày về những kết quả mà đề án đạt được, những hạn chế, từ đó rút ra kết luận và hướng phát triển để giải quyết các vấn đề tồn đọng để đề án hoàn thiện hơn.

CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

2.1 TỔNG QUAN VỀ IOT



Hình 2.1 Tổng quan về IOT

Mạng lưới vạn vật kết nối Internet hoặc là mạng lưới thiết bị kết nối Internet viết tắt là IoT 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 một mạng duy nhất 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 là một tập hợp các thiết bị có khả năng kết nối với nhau, với Internet và với thế giới bên ngoài để thực hiện một công việc nào đó.

Internet of Things – IoT được đưa ra bởi các nhà sáng lập của MIT Auto-ID Center đầu tiên, năm 1999 Kevin Ashton đã đưa ra cụm từ Internet of Things nhằm để chỉ các đối tượng có thể được nhận biết cũng như sự tồn tại của chúng. Thuật ngữ Auto-ID chỉ tới bất kỳ một lớp rộng của các kỹ thuật xác minh sử dụng trong công nghiệp để tự động hóa, giảm các lỗi và tăng hiệu năng. Các kỹ thuật đó bao

gồm các mã vạch, thẻ thông minh, cảm biến, nhận dạng tiếng nói, và sinh trắc học. Từ năm 2003 Kỹ thuật Auto-ID trong các hoạt động chính là Radio Frequency Identification – RFID.

Ngày nay với khoảng 1,5 tỷ máy tính và trên 1 tỷ điện thoại có kết nối Internet. Sự hiện diện “Internet of PCs” sẽ được chuyển sang IoT trong đó 50-100 tỷ thiết bị kết nối Internet trong năm 2020. Một vài nghiên cứu còn chỉ ra trong cùng năm đó, số lượng máy móc di động sẽ tăng gấp 30 lần so với hiện nay. Nếu không chỉ xem xét các kết nối máy với máy mà là các kết nối giữa tất cả các vật thể thì số lượng kết nối có thể tăng lên tới 100.000 tỷ. Trong một lý thuyết mới, các vật thể được kết nối là quá nhiều đến mức có thể xóa nhòa ranh giới giữa mảnh và nguyên tử. Một vài tác giả tạo ra các khái niệm mới để hiểu rõ hơn lý thuyết IoT. VD: “blogjects” để mô tả vật thể blog, “sprimes” để chỉ nhận thức vị trí, nhận thức môi trường, tự ghi log, tự tạo tài liệu, các vật thể duy nhất mà cung cấp nhiều dữ liệu về bản thân chúng và môi trường của chúng, “informational shadows” để chỉ các vật thể được kết nối.

❖ Một số ứng dụng của IOT trong cuộc sống chúng ta.

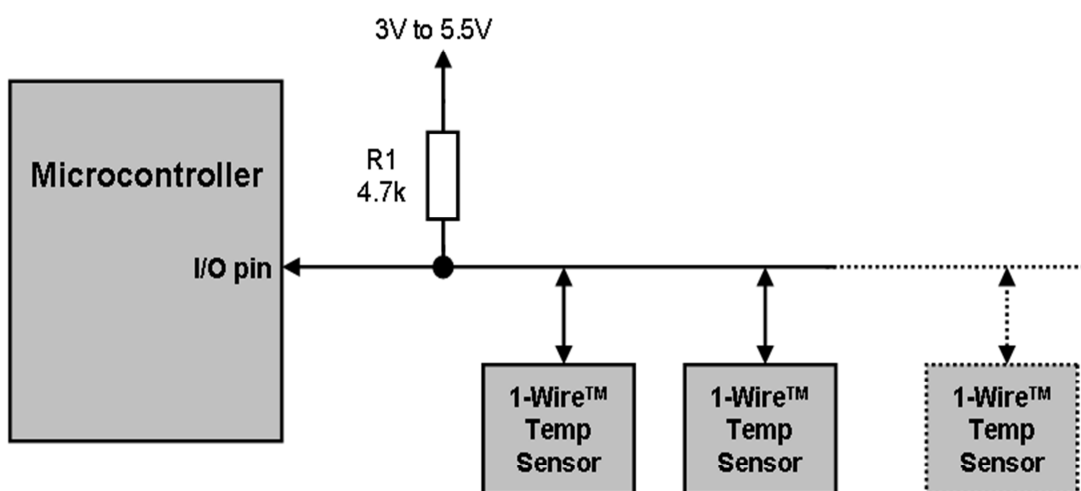
- Công viên thông minh: giám sát không gian đỗ xe của thành phố.
- Kiểm tra xây dựng: giám sát các rung động và các điều kiện vật chất trong các tòa nhà, cầu và công trình lịch sử.
- Bản đồ tiếng ồn thành phố: giám sát âm thanh trong các phạm vi quán bar và các khu trung tâm theo thời gian thực.
- Tắc nghẽn giao thông: giám sát các phương tiện và mức độ người đi bộ để tối ưu việc lái xe và đi lại.
- Chiếu sáng thông minh: chiếu sáng thông minh và tương ứng với thời tiết trong hệ thống đèn đường.
- Chất lượng nước: nghiên cứu về sự thích hợp của nước trên các sông, vùng biển đối với hệ động vật và tiêu chuẩn nước để sử dụng.
- Rò rỉ nước: phát hiện chất lỏng bên ngoài các kết và các biến động áp suất bên trong các đường ống.

- Hệ thống vận tải thông minh: các tuyến đường và cao tốc thông minh với các thông điệp cảnh báo và các điều chỉnh theo điều kiện thời tiết và các sự kiện không mong muốn như tai nạn, tắc đường.
- Chất lượng không khí trong nhà: giám giá khí độc và mức độ khí oxi trong các thiết bị hóa học để đảm bảo cho công nhân và hàng hóa an toàn.
- Giám sát nhiệt độ: kiểm soát nhiệt độ trong công nghiệp và tử y học với hàng hóa nhạy cảm.

2.2 CÁC CHUẨN GIAO TIẾP

2.2.1 Chuẩn giao tiếp one-wire

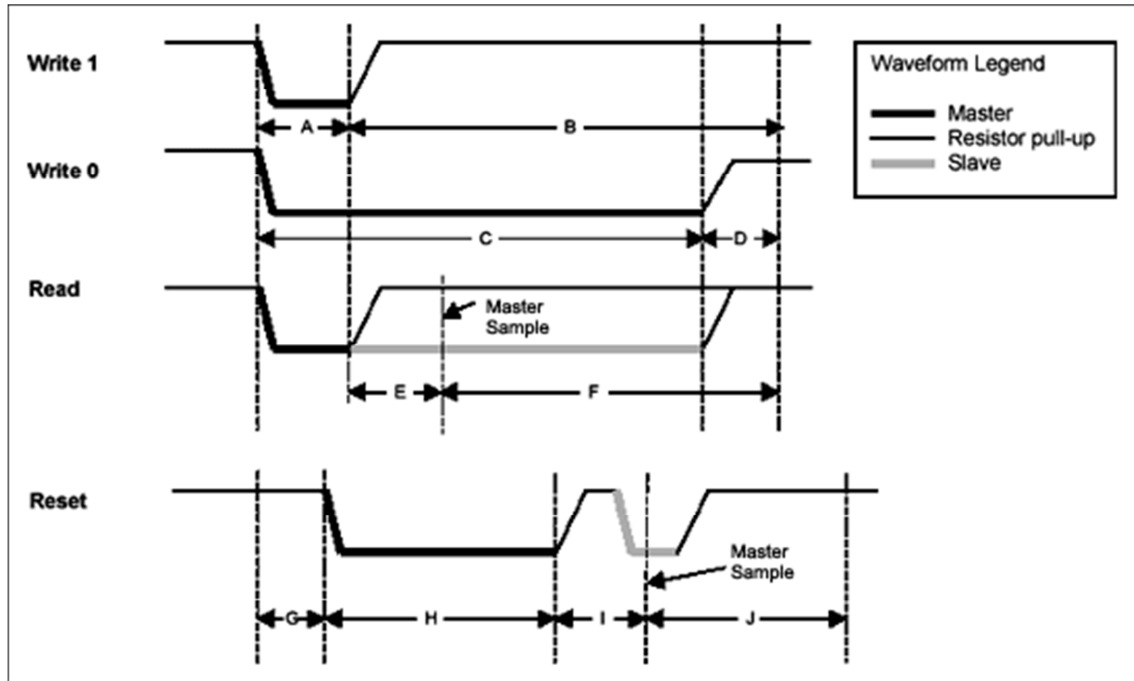
Chuẩn giao tiếp 1 dây (one-wire) được thiết kế bởi Dallas Semiconductor và đã được Maxim mua lại năm 2001. Maxim là một hãng sản xuất chip lớn. One-Wire dùng một dây để truyền nhận nên có tốc độ thấp. Chủ yếu sử dụng cho việc thu thập dữ liệu, truyền nhận dữ liệu thời tiết, nhiệt độ, công việc không yêu cầu tốc độ cao. Là chuẩn giao tiếp không đồng bộ và bán song công (half-duplex). Giao tiếp tuân theo mối quan hệ chủ tớ một cách chắc chắn. Trên cùng một bus thì chúng ta có thể gắn 1 hoặc nhiều thiết bị slave nhưng chỉ có một master có thể kết nối được với bus này. Khi không có dữ liệu trên đường truyền thì bus dữ liệu được xem là ở trạng thái rảnh.



Hình 2.2 Giao tiếp One - Wire

CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

Để giao tiếp được với vi điều khiển, tín hiệu trên bus one-wire chia thành các khe thời gian 60 μ s. Một bit dữ liệu được truyền trên bus dựa trên khe thời gian (time slots). Các thiết bị slave khác nhau cho phép có thời gian quy định khác nhau. Nhưng quan trọng nhất trong chuẩn giao tiếp này là cần chính xác về thời gian. Vì vậy để tối ưu đường truyền thì cần một bộ định thời để delay chính xác nhất.



Hình 2.3 Giao tiếp One - Wire

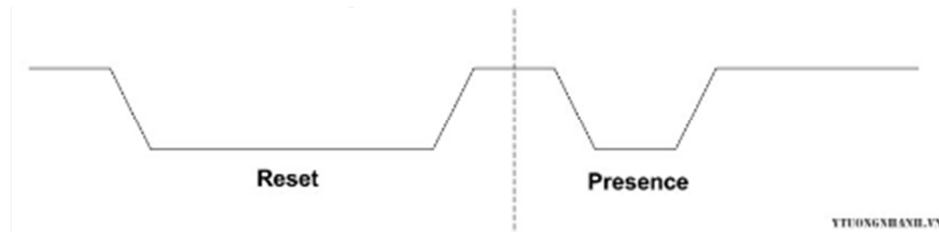
Bốn thao tác hoạt động cơ bản của bus 1 wire là Reset/Presence, gửi bit 1, gửi bit 0, và đọc bit cụ thể là [2]:

- Write 1 (gửi bit 1): Master kéo xuống 0 một khoảng A (us) rồi về mức 1 khoảng B (us).
- Write 0 (gửi bit 0): Master kéo xuống 0 khoảng C (us) rồi trả về 1 khoảng D.
- Read (Đọc một Bit): Master kéo xuống 0 khoảng A rồi trả về 1 delay khoảng E rồi đọc giá trị slave gửi về delay F (us).

Restart: Master kéo xuống 0 một khoảng H rồi nhả lên mức 1 sau đó cấu hình Master là chân In delay I (us) rồi đọc giá trị slave trả về. Nếu bằng 0 thì cho phép giao tiếp, nếu bằng 1 đường truyền lỗi hoặc slave đang bận. Thiết bị master kéo bus xuống thấp ít nhất 8 khe thời gian (tức là 480 μ s) và sau đó nhả bus. Khoảng thời gian bus ở mức thấp đó gọi là tín hiệu reset. Nếu có thiết bị slave gắn trên bus nó sẽ

trả lời bằng tín hiệu Presence tức là thiết bị tớ sẽ kéo bus xuống mức thấp trong khoảng thời gian $60\mu s$.

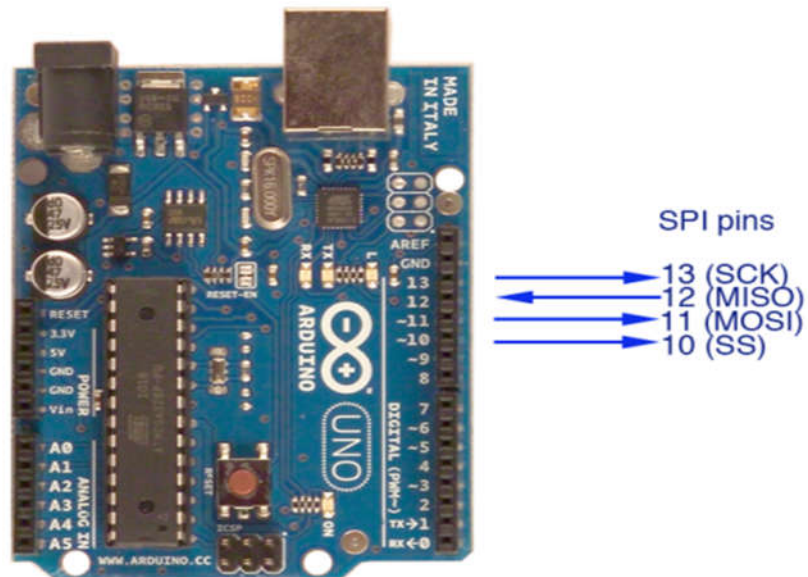
Tín hiệu reset và presence “Reset” and “Presence” signal



Hình 2.4 Tín hiệu Reset và Presence

2.2.2 Chuẩn giao tiếp SPI

Chuẩn giao tiếp SPI (Serial Peripheral Bus) là chuẩn truyền thông nối tiếp tốc độ cao do hãng Motorola đề xuất. Một chip Slaves điều phối qua trình truyền thông và các chip Slaves được điều khiển bởi Master và Slaves. SPI là một cách truyền song công (full duplex) nghĩa là tại cùng một thời điểm quá trình truyền và nhận có thể xảy ra đồng thời. Người ta còn có thể gọi nó là chuẩn truyền thông “4 dây” vì có 4 đường giao tiếp.



Hình 2.5 Thể hiện kết nối SPI giữa một chip Master

SCK: Xung giữ nhịp cho giao tiếp SPI, vì SPI là chuẩn truyền đồng bộ nên cần 1 đường giữ nhịp, mỗi nhịp trên chân SCK báo 1 bit dữ liệu đến hoặc đi. Đây là điểm khác biệt với truyền thông không đồng bộ mà chúng ta đã biết trong chuẩn UART.

CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

Sự tồn tại của chân SCK giúp quá trình truyền ít bị lỗi và vì thế tốc độ truyền của SPI có thể đạt rất cao. Xung nhịp chỉ được tạo ra bởi chip Master.

MISO– Master Input / Slave Output: nếu là chip Master thì đây là đường Input còn nếu là chip Slave thì MISO lại là Output. MISO của Master và các Slaves được nối trực tiếp với nhau. **MOSI – Master Output / Slave Input:** nếu là chip Master thì đây là đường Output còn nếu là chip Slave thì MOSI là Input. MOSI của Master và các Slaves được nối trực tiếp với nhau.

SS – Slave Select: SS là đường chọn Slave cần giao tiếp, trên các chip Slave đường SS sẽ ở mức cao khi không làm việc. Nếu chip Master kéo đường SS của một Slave nào đó xuống mức thấp thì việc giao tiếp sẽ xảy ra giữa Master và Slave đó. Chỉ có 1 đường SS trên mỗi Slave nhưng có thể có nhiều đường điều khiển SS trên Master, tùy thuộc vào thiết kế của người dùng.

Nói 1 cách vắn tắt và dễ hiểu:

- **MISO** - Mang các dữ liệu từ các thiết bị SPI về arduino
- **MOSI** - Mang các dữ liệu từ Arduino đến các thiết bị SPI
- **SS** - Chọn thiết bị SPI cần làm việc
- **SCK** - dòng đồng bộ

Đối với Arduino Uno các chân giao tiếp SPI Lần lượt là SS-10; MOSI-11; MISO-12; SCK-13. Bạn có thể kiểm soát 1 hoặc nhiều thiết bị sử dụng SPI. Ví dụ dưới đây là 1 thiết bị [3].



Hình 2.6 Giao tiếp một thiết bị