

Tp. HCM, ngày ... tháng ... năm 2018

NHIỆM VỤ ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

Họ tên sinh viên:	Lâm Thanh Sang	MSSV:	14141256
	Đỗ Tiến Anh	MSSV:	14141001
Chuyên ngành:	CNKT Điện tử - Truyền thông	Mã ngành:	141
Hệ đào tạo:	Đại học chính quy	Mã hệ:	
Khóa:	2014	Lớp:	14141DT1

I. TÊN ĐỀ TÀI:

THIẾT KẾ HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN VÀ GIÁM SÁT THIẾT BỊ QUA WEBSERVER SỬ DỤNG KIT INTEL EDISON

II. NHIỆM VỤ

1. Các số liệu ban đầu:

- Sử dụng Kit Intel Edison kết hợp với Mini Breakout Board.
- Điều khiển 8 thiết bị ngoại vi với mức điện áp 220V AC
- Điều khiển và giám sát trực tiếp/ Web/ Smartphone

2. Nội dung thực hiện:

- Nghiên cứu tài liệu về kit Intel Edison, cách thức tạo web server.
- Dựa trên các dữ liệu thu thập được, tiến hành lựa chọn giải pháp thiết kế và thi công mô hình kết nối các module với Kit điều khiển, thiết kế sơ đồ nối dây.
- Xây dựng lưu đồ giải thuật, và viết chương trình điều khiển cho hệ thống, thiết kế giao diện điều khiển trên web server.
- Thủ nghiệm và điều chỉnh phần mềm cũng như phần cứng để mô hình được tối ưu, sử dụng dễ dàng. Kiểm tra độ ổn định của hệ thống.
- Viết báo cáo thực hiện.

III. NGÀY GIAO NHIỆM VỤ: 20/3/2018

IV. NGÀY HOÀN THÀNH NHIỆM VỤ: 15/7/2018

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

CÁN BỘ HƯỚNG DẪN

BM. ĐIỆN TỬ CÔNG NGHIỆP – Y SINH

Tp. HCM, ngày 20 tháng 3 năm 2018

LỊCH TRÌNH THỰC HIỆN ĐO ÁN TỐT NGHIỆP

Họ tên sinh viên 1: Lâm Thanh Sang.....

Lớp: 14141DT1BMSSV: 14141256

Họ tên sinh viên 2: Đỗ Tiến Anh

Lớp: 14141DT1AMSSV: 14141001

Tên đề tài:

THIẾT KẾ HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN VÀ GIÁM SÁT THIẾT BỊ QUA WEBSERVER SỬ DỤNG KIT INTEL EDISON

<i>Tuần/ngày</i>	<i>Nội dung</i>	<i>Xác nhận GVHD</i>
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 đê cương cho đề tài.	
2 (26/3-1/4)	<ul style="list-style-type: none">- Tìm hiểu tổng quan về kit Intel Edison- Tìm hiểu về cách thức lập trình ứng dụng trên điện thoại và thiết kế Web Server.	
3 (2/4-8/4)	<ul style="list-style-type: none">- Thiết kế sơ đồ khối, giải thích chức năng các khối- 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">- Lập trình ứng dụng Android- Thiết kế Web Server	
6 (23/4-29/4)	<ul style="list-style-type: none">- Thi công mạch, xây dựng mô hình- Lập trình ứng dụng Android- Thiết kế Web Server	
7 (30/4-6/5)	<ul style="list-style-type: none">- Thi công mạch, xây dựng mô hình- Lập trình ứng dụng trên điện thoại- Thiết kế Web Server	

8 (7/5-13/5)	<ul style="list-style-type: none"> - Thi công mạch, xây dựng mô hình - Lập trình ứng dụng trên điện thoại - Thiết kế Web Server 	
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"> - Kiểm tra, hoàn thiện mô hình, chạy thử và sửa lỗi. - Viết báo cáo 	
11 (28/5-3/6)	<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 (4/6-10/6)	<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

Đề tài này là do chúng tôi tự thực hiện dựa vào một số tài liệu trước đó và không sao chép từ tài liệu hay công trình đã có trước đó.

Người thực hiện đề tài
Lâm Thanh Sang – Đỗ Tiến Anh

LỜI CẢM ƠN

Để hoàn thành đề tài nghiên cứu này, lời đầu tiên cho phép chúng tôi được gửi lời cảm ơn chân thành đến toàn thể quý thầy cô **Trường Đại Học Sư Phạm Kỹ Thuật TP.HCM** nói chung và các thầy cô trong **Khoa Điện – Điện Tử** nói riêng, những người đã tận tình dạy dỗ, trang bị cho chúng tôi những kiến thức nền tảng và kiến thức chuyên ngành quan trọng, giúp nhóm chúng tôi có được cơ sở lý thuyết vững vàng và đã luôn tạo điều kiện giúp đỡ tốt nhất cho chúng tôi trong quá trình học tập và nghiên cứu.

Đặc biệt, chúng tôi xin chân thành cảm ơn thầy **Nguyễn Thành Nghĩa** đã tận tình giúp đỡ, đưa ra những định hướng nghiên cứu cũng như hướng giải quyết một số vấn đề để chúng tôi có thể thực hiện tốt đề tài. Trong thời gian làm việc với thầy, chúng tôi đã không ngừng tiếp thu thêm nhiều kiến thức được chỉ dạy từ thầy, luôn thể hiện một thái độ nghiên cứu nghiêm túc, hiệu quả và đây cũng là điều rất cần thiết trong quá trình học tập và làm việc sau này đối với chúng tôi.

Mặc dù đã cố gắng hết sức, song do điều kiện thời gian và kinh nghiệm thực tế của nhóm nghiên cứu còn ít, cho nên đề tài không thể tránh khỏi thiếu sót. Vì vậy, chúng tôi rất mong nhận được sự đóng góp ý kiến của quý thầy, cô giáo.

Xin chân thành cảm ơn!

TP.HCM, ngày 15 tháng 7 năm 2018
Sinh viên thực hiện

Lâm Thanh Sang

Đỗ Tiên Anh

MỤC LỤC

	Trang
NHIỆM VỤ ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP	i
LỊCH TRÌNH THỰC HIỆN ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP	ii
LỜI CAM ĐOAN	iv
LỜI CẢM ƠN	v
MỤC LỤC	vi
LIỆT KÊ HÌNH ẢNH	ix
LIỆT KÊ BẢNG	xi
DANH SÁCH CÁC TỪ VIẾT TẮT	xii
TÓM TẮT	xiii
Chương 1. TỔNG QUAN	1
1.1 ĐẶT VẤN ĐỀ	1
1.2 MỤC TIÊU	1
1.3 NỘI DUNG NGHIÊN CỨU.....	1
1.4 GIỚI HẠN	2
1.5 BỐ CỤC.....	2
Chương 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT	4
2.1 KHÁI QUÁT VỀ MÁY TÍNH NHÚNG VÀ LINUX	4
2.1.1 Máy tính nhúng và hệ thống nhúng	4
2.1.2 Hệ thống điều khiển tích hợp (SoC)	5
2.1.3 Hệ điều hành LINUX.....	6
2.2 CHUẨN TRUYỀN DỮ LIỆU NỐI TIẾP UART	7
2.2.1 Quá trình truyền dữ liệu UART	7
2.2.2 Thông số chuẩn truyền UART.....	8
2.3 TỔNG QUAN VỀ MẠNG INTERNET	9
2.3.1 Giới thiệu	9
2.3.2 Hoạt động của mạng Internet.....	9
2.3.3 Giao thức TCP/IP.....	10
2.3.4 Công nghệ Ethernet	13
2.4 WEB SERVER VÀ CƠ SỞ DỮ LIỆU	14

2.4.1	Các ngôn ngữ lập trình cho Website.....	14
2.4.2	Khái quát về ngôn ngữ PHP	14
2.4.3	Khái quát về cơ sở dữ liệu và MySQL	15
2.5	HỆ ĐIỀU HÀNH ANDROID	16
2.5.1	Giới thiệu và lịch sử hình thành của hệ điều hành Android	16
2.5.2	Kiến trúc cơ bản hệ điều hành Android.....	18
2.5.3	Phần mềm hỗ trợ Anrdoid Studio	19
2.6	GIỚI THIỆU PHẦN CỨNG	21
2.6.1	Bộ xử lý trung tâm - Intel Edison và Mini Breakout.....	21
2.6.2	Thiết bị đầu vào và ra.	27
Chương 3.	TÍNH TOÁN VÀ THIẾT KẾ.....	28
3.1	GIỚI THIỆU	28
3.2	TÍNH TOÁN VÀ THIẾT KẾ HỆ THỐNG	28
3.2.1	Thiết kế sơ đồ khối hệ thống	28
3.2.2	Tính toán và thiết kế mạch.....	29
3.3	SƠ ĐỒ NGUYÊN LÝ TOÀN MẠCH	35
Chương 4.	THI CÔNG HỆ THỐNG	36
4.1	GIỚI THIỆU	36
4.2	THI CÔNG HỆ THỐNG	36
4.2.1	Thi công bo mạch hệ thống	36
4.2.2	Danh sách các linh kiện	38
4.3	ĐÓNG GÓI VÀ THI CÔNG MÔ HÌNH	38
4.3.1	Đóng gói bộ điều khiển.....	38
4.3.2	Thi công mô hình.....	38
4.4	LẬP TRÌNH HỆ THỐNG	40
4.4.1	Lưu đồ thuật toán	40
4.4.2	Phần mềm lập trình cho Intel Edison.....	42
4.5	VIẾT TÀI LIỆU HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG, THAO TÁC	55
Chương 5.	KẾT QUẢ NHẬN XÉT ĐÁNH GIÁ	57
5.1	KẾT QUẢ	57
5.1.1	Kết quả nghiên cứu	57

5.1.2	Kết quả thi công.....	57
5.2	NHẬN XÉT – ĐÁNH GIÁ.....	62
Chương 6.	KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN	63
6.1	KẾT LUẬN.....	63
6.1.1	Ưu điểm	63
6.1.2	Khuyết điểm.....	63
6.2	HƯỚNG PHÁT TRIỂN ĐỀ TÀI	64
	TÀI LIỆU THAM KHẢO	65
	PHỤ LỤC	66
	Intel® Edison Development Platform.....	66

LIỆT KÊ HÌNH ẢNH

Hình 2-1. Cấu trúc cơ bản của 1 frame dữ liệu	7
Hình 2-2. Mô hình TCP/IP	11
Hình 2-3. Cấu trúc khung tin Ethernet	13
Hình 2-4. PHP được nhúng vào trang HTML	15
Hình 2-5. Mô hình tương tác giữa client - server: PHP và MySQL	16
Hình 2-6. Kiến trúc cơ bản của hệ điều hành Android.....	19
Hình 2-7. Hình ảnh thực tế của Intel Edison	21
Hình 2-8. Sơ đồ khái niệm chức năng của Intel Edison.....	22
Hình 2-9. Bên trong Intel Edison	22
Hình 2-10. Sơ đồ khái của Intel Edison Mini Breakout Board	23
Hình 2-11. Vị trí các thanh jumper ở mặt trước của Breakout.....	24
Hình 2-12. Vị trí các thanh jumper ở mặt sau của Breakout.....	25
Hình 2-13. Nút nhấn 4 chân	27
Hình 2-14. Bóng đèn 220V – 1W.....	27
Hình 3-1. Sơ đồ khái của hệ thống.....	28
Hình 3-2. Intel Edison và Mini Breakout Broad	29
Hình 3-3. Sơ đồ nguyên lý của khói xử lý trung tâm	29
Hình 3-4. Sơ đồ bố trí pinout của Intel Edison Mini Breakout Board	30
Hình 3-5. Sơ đồ nguyên lý khói nút nhấn	31
Hình 3-6. Relay 12V và sơ đồ chân	32
Hình 3-7. Sơ đồ nguyên lý khói Relay điều khiển thiết bị	32
Hình 3-8. Sơ đồ nguyên lý khói nguồn	34
Hình 3-9. Adapter 12V – 2A	34
Hình 4-1. Sơ đồ PCB lớp bottom	36
Hình 4-2. Sơ đồ PCB lớp top	37
Hình 4-3. Sơ đồ PCB 3D	37
Hình 4-4. Ý tưởng thiết kế mô hình	39
Hình 4-5. Lưu đồ thuật toán điều khiển thiết bị từ Server	40
Hình 4-6. Lưu đồ điều khiển thiết bị qua nút nhấn	41
Hình 4-7. Lưu đồ thuận toán cho toàn bộ hệ thống.....	42

Hình 4-8. Giao diện phần mềm PuTTY	43
Hình 4-9. Giao diện đăng nhập.....	43
Hình 4-10. Giao diện đăng nhập Win SCP	44
Hình 4-11. Giao diện soạn thảo chương trình	44
Hình 4-12. Giao diện khởi tạo ứng dụng.....	45
Hình 4-13. Đặt tên và chọn đường dẫn lưu ứng dụng.....	45
Hình 4-14. Chọn loại thiết bị và phiên bản hệ điều hành.....	46
Hình 4-15. Một số Activity cho ứng dụng được cung cấp sẵn.....	47
Hình 4-16. Đặt tên Activity và Layout.....	47
Hình 4-17. Quá trình tạo project.....	48
Hình 4-18. Giao diện trình soạn thảo	48
Hình 4-19. Build ứng dụng.....	49
Hình 4-20. Chọn thiết bị để cài đặt ứng dụng	49
Hình 4-21. Lưu đồ thuật toán cho ứng dụng điều khiển thiết bị	50
Hình 4-22. Tạo file mới trong trình soạn thảo Sublime Text.....	51
Hình 4-23. Lưu file php đang lập trình.....	51
Hình 4-24. Thiết kế giao diện cho Website.....	52
Hình 4-25. Toàn bộ file code cho website.....	53
Hình 4-26. Tạo bảng cơ sở dữ liệu cho web server.....	53
Hình 4-27. Lưu đồ tương tác giữa người dùng và cơ sở dữ liệu	54
Hình 4-28. Cách kết nối thiết bị với Relay.....	55
Hình 5-1. Mô hình ngôi nhà do nhóm thực hiện	57
Hình 5-2. Bộ điều khiển trung tâm.....	58
Hình 5-3. Giao diện đăng nhập của website.....	58
Hình 5-4. Giao diện trang chủ của website	59
Hình 5-5. Giao diện điều khiển thiết bị của website	59
Hình 5-6. Giao diện hệ thống giám sát hoạt động.....	60
Hình 5-7. Giao diện về chúng tôi	60
Hình 5-8. Giao diện login của ứng dụng “Điều khiển thiết bị”.....	61
Hình 5-9. Giao diện điều khiển và giám sát của ứng dụng “Điều khiển thiết bị”....	61

LIỆT KÊ BẢNG

Bảng 2-1: Các phiên bản của hệ điều hành Android.....	17
Bảng 2-2: Các chân tín hiệu của Intel Edison Breakout Board.....	25
Bảng 3-1: Các chân được sử dụng trong đế tài của kit Intel Edison Mini Breakout30	
Bảng 4-1: Danh sách các linh kiện sử dụng	38

DANH SÁCH CÁC TỪ VIẾT TẮT

STT	Từ viết tắt	Nghĩa đầy đủ
1	IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
2	PC	Personal Computer
3	PLC	Programmable Logic Controller
4	LAN	Local Area Network
5	WAN	Wide area network
6	SoC	System-on-a-chip
7	ADC	Analog-to-digital converter
8	I2C	Inter-Integrated Circuit
9	PWM	Pulse Width Modulation
10	DAC	Digital-to-analog converter
11	SPI	Serial Peripheral Bus
12	USB	Universal Serial Bus
13	TCP	Transmission Control Protocol
14	UDP	User Datagram Protocol
15	IP	Internet Protocol
16	HTTP	HyperText Transfer Protocol
17	FTP	File Transfer Protocol
18	SMTP	Simple Mail Transfer Protocol
19	DNS	Domain Name System
20	DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol
21	SNMP	Simple Network Management Protocol
22	TFTP	Trivial File Transfer Protocol
23	PHP	Personal Home Page
24	SD	Secure Digital

TÓM TẮT

Cuộc sống luôn phát triển và công nghệ thì luôn thay đổi. Vì thế, để biết được và nắm bắt xu hướng có tiềm năng lớn, có nhiều cơ hội trong tương lai là một điều không phải là dễ. Một trong những xu hướng nổi bật đó là IoT (Internet of Things) một hệ thống các thiết bị đồ dùng được kết nối với nhau qua mạng Internet. Chúng có khả năng trao đổi và truyền tải thông tin, dữ liệu một cách hiệu quả, tiện lợi thông qua mạng Internet mà không cần sự tương tác trực tiếp giữa người với thiết bị hay giữa người với người. Điều đó có nghĩa là khi mọi thiết bị đã được “Internet hóa”, chỉ với một thiết bị thông minh, chẳng hạn như: Laptop, Smartphone hay thậm chí chỉ bằng một chiếc smartwatch nhỏ bé trên tay đã được hỗ trợ IoT, người dùng có thể điều khiển chúng mọi lúc mọi nơi mà không bị giới hạn về mặt thời gian và không gian.

Với mục đích muốn tiếp cận với các công nghệ đang phát triển trên, nghiên cứu một dòng kit mới với thế mạnh về IoT (Kit Intel Edison). Vì vậy, nhóm quyết định thực hiện đồ án với mong muốn nghiên cứu ra mô hình: hệ thống điều khiển và giám sát thiết bị qua Web server sử dụng kit Intel Edison.

Hệ thống bao gồm các chức năng sau:

- ❖ Điều khiển thiết bị trực tiếp bằng nút nhấn, qua web hoặc ứng dụng trên điện thoại thông minh.
- ❖ Giám sát hoạt động của thiết bị qua website

Chương 1. TỔNG QUAN

1.1 ĐẶT VĂN ĐỀ

Với sự phát triển của khoa học kỹ thuật, công nghệ thông tin ngày càng diễn ra nhanh chóng, kéo theo xu hướng phát triển mới ở tất cả các quốc gia, trong đó có Việt Nam. Đó là các lĩnh vực ứng dụng công nghệ 4.0 vào trong các lĩnh vực công nghiệp cũng như trong đời sống. Đồng thời, sự phổ biến của Internet và các thiết bị di động thông minh đã tạo nên khái niệm mới là IoT (Internet of Things – Internet vạn vật), do đó vấn đề ứng dụng các thành tựu này vào việc điều khiển các thiết bị điện trở nên tất yếu, giúp các thiết bị trở nên thông minh và tính tự động hóa cao, kèm theo đó việc điều khiển của người dùng trở nên dễ dàng hơn. Xuất phát từ thực tế này, chúng tôi đã nghiên cứu và lựa chọn đề tài: **“Thiết kế hệ thống điều khiển và giám sát thiết bị qua Webserver sử dụng Kit Intel Edison”** để bước đầu tiếp cận được công nghệ trong thời đại 4.0.

Hệ thống sử dụng tài nguyên của Kit Intel Edison kết hợp với Mini Breakout được thiết kế chuyên cho các ứng dụng IoT (Internet of Things) với công suất nhỏ. Với hệ thống này thì việc giám sát thiết bị trở nên rất dễ dàng, khi mà thông số thời gian hoạt động, cũng như trạng thái của thiết bị sẽ được đưa lên website để người dùng có thể tương tác một cách trực quan về hệ thống.

1.2 MỤC TIÊU

- Tìm hiểu tổng quan: cấu tạo phần cứng, chức năng các chân kit Intel Edison.
- Viết chương trình điều khiển kit Intel Edison với các thiết bị ngoại vi.
- Thiết kế được giao diện Webserver để giám sát và điều khiển hệ thống.
- Điều khiển thiết bị trực tiếp từ nút nhấn.
- Điều khiển thiết bị gián tiếp thông qua Web server.
- Cập nhật dữ liệu điều khiển lên Web server.

1.3 NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

Trong báo cáo này nhóm nghiên cứu đã cố gắng trình bày một cách thật logic để người đọc có thể dễ dàng nắm rõ được kiến thức, phương thức cũng như cách thức hoạt động của hệ thống.

CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN

Nội dung nghiên cứu được nhóm chia làm năm nội dung chính như sau:

- NỘI DUNG 1: Nghiên cứu tài liệu về kit Intel Edison, cách thức tạo web server.
- NỘI DUNG 2: Dựa trên các dữ liệu thu thập được, tiến hành lựa chọn giải pháp thiết kế và thi công mô hình kết nối các module với Kit điều khiển, thiết kế sơ đồ nối dây.
- NỘI DUNG 3: Xây dựng lưu đồ giải thuật, và viết chương trình điều khiển cho hệ thống, thiết kế giao diện điều khiển trên web server,
- NỘI DUNG 4: Thủ nghiệm và điều chỉnh phần mềm cũng như phần cứng để mô hình được tối ưu, sử dụng dễ dàng. Kiểm tra độ ổn định của hệ thống.
- NỘI DUNG 5: Viết báo cáo thực hiện.

1.4 GIỚI HẠN

Với mục đích chính của đề tài là đi sâu vào nghiên cứu phân tích các nguyên lý hoạt động của hệ thống, từ đó đưa ra phương án để điều khiển thiết bị cũng như cập nhật dữ liệu trên Web server để giám sát. Nhóm nghiên cứu đã đưa ra một số giới hạn sau:

- Sử dụng kit Intel Edison để làm bộ xử lý trung tâm.
- Số lượng thiết bị điều khiển, giám sát: 8 thiết bị (cấp điện áp 220V)
- Điều khiển và giám sát trực tiếp/ Web/ Smartphone.

1.5 BỐ CỤC

- **Chương 1: Tổng Quan**

Chương này sẽ giới thiệu tổng quan về đề tài, mục tiêu nghiên cứu, phạm vi và bối cảnh của đề tài.

- **Chương 2: Cơ Sở Lý Thuyết**

Chương này tập trung vào những lý thuyết liên quan đến đề tài bao gồm kiến thức về Intel Edison Mini Breakout Board, ngôn ngữ lập trình dành cho máy tính nhúng Intel Edison, và cuối cùng là những lý thuyết cơ bản về ngôn ngữ lập trình cho Website, Web Server, cơ sở dữ liệu Database và hệ quản trị dữ liệu MySQL.

- **Chương 3: Tính Toán Và Thiết Kế**

Chương này giới thiệu tổng quan về các yêu cầu của đề tài, thiết kế và các tính

CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN

toán, thiết kế gồm những phần nào như: thiết kế sơ đồ khái hệ thống, sơ đồ nguyên lý toàn mạch, tính toán thiết kế mạch.

- **Chương 4: Thi Công Hệ Thống**

Chương này 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**

Chương này 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 nghiên cứu hoàn thành được bao nhiêu phần trăm so với mục tiêu ban đầu.

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

Chương này 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 KHÁI QUÁT VỀ MÁY TÍNH NHÚNG VÀ LINUX

2.1.1 Máy tính nhúng và hệ thống nhúng

Theo định nghĩa của IEEE:

Hệ thống nhúng là một phần của hệ thống lớn hơn và thực hiện một số chức năng của hệ thống đó.

Nói một cách đơn giản khi một hệ tính toán (có thể là PC, PLC, vi xử lý, vi điều khiển, v.v...) được nhúng vào trong một sản phẩm hay một hệ thống một cách “hữu cơ” và thực hiện một số chức năng cụ thể của hệ thống thì ta gọi đó là một hệ thống nhúng.

Các nhà thống kê trên thế giới đã thống kê được số vi xử lý ở trong các máy PC và các máy chủ (server), các mạng LAN, WAN, Internet chỉ chiếm không đầy 1% tổng số vi xử lý có trên thế giới, hơn 99% số vi xử lý còn lại nằm trong các hệ thống nhúng.

Các hệ thống nhúng được tích hợp trong các thiết bị đo lường, điều khiển, các sản phẩm điện tử và tự động hóa tạo nên đầu não và linh hồn cho sản phẩm.

Trong các hệ thống nhúng, hệ thống điều khiển nhúng đóng một vai trò hết sức quan trọng. Hệ thống điều khiển nhúng là hệ thống mà chương trình máy tính được nhúng vào vòng điều khiển của sản phẩm nhằm điều khiển một đối tượng, điều khiển một quá trình công nghệ đáp ứng các yêu cầu đặt ra. Hệ thống điều khiển nhúng lấy thông tin từ các cảm biến, xử lý tính toán các thuật toán điều khiển và phát tín hiệu điều khiển cho các cơ cấu chấp hành.

Khác với các hệ thống điều khiển cổ điển theo nguyên lý cơ khí, thuỷ lực, khí nén, relay, mạch tương tự, v.v... Hệ thống điều khiển nhúng là hệ thống điều khiển số được hình thành từ những năm 1960 đến nay. Trước đây các hệ điều khiển số thường do các máy tính lớn đảm nhiệm, ngày nay chức năng điều khiển số này do các chip vi xử lý, các hệ thống nhúng đã thay thế. Phần mềm điều khiển ngày càng tối ưu giúp cải thiện tính thông minh của thiết bị và ngày càng chiếm tỷ trọng lớn trong giá thành của thiết bị.

Như vậy không phải tất cả các sản phẩm đo lường và điều khiển đều là các hệ

CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

thống nhúng. Hiện nay chúng ta còn gặp nhiều hệ thống điều khiển tự động hoạt động theo nguyên tắc cơ khí, thuỷ lực, khí nén, relay, hoặc điện tử tương tự, v.v... có các chương trình điều khiển được hình thành không cần sử dụng kỹ thuật nhúng.

Ngược lại phần lớn các sản phẩm điện tử, tự động hóa hiện nay đều có nhúng trong nó các chip vi xử lý hoặc một mạng nhúng. Ngày nay, các sản phẩm điện tử ngày càng tinh xảo và càng thông minh mà phần hồn của nó do các phần mềm nhúng trong nó tạo nên, và đó là xu hướng không thể đảo ngược của khoa học công nghệ ở thế kỷ 21.

Chức năng xử lý thông tin ở PC và ở các thiết bị nhúng có những nét khác biệt. Đối với PC và mạng Internet chức năng xử lý đang được phát triển mạnh ở các lĩnh vực như thương mại điện tử, ngân hàng điện tử, chính phủ điện tử, thư viện điện tử, đào tạo từ xa, báo điện tử v.v... Các ứng dụng này thường sử dụng máy PC để bàn, mạng WAN, LAN hoạt động trong thế giới ảo. Còn đối với các hệ thống nhúng thì chức năng xử lý tính toán được ứng dụng cụ thể cho các thiết bị vật lý (thế giới thật) như điện thoại di động, quần áo thông minh, các thiết bị điện tử cầm tay, thiết bị y tế, xe ô tô, tàu tốc hành, phương tiện vận tải thông minh, máy đo, đầu đo cơ cấu chấp hành thông minh, các hệ thống điều khiển, nhà thông minh, v.v...

2.1.2 Hệ thống điều khiển tích hợp (SoC)

Ngày nay, công nghệ thiết kế chip có xu hướng chuyển từ linh kiện riêng rẽ sang chip vi hệ thống (SoC) có khả năng lập trình được phát triển rất mạnh mẽ.

Các chip vi hệ thống (SoC) trong tương lai sẽ có tới 1000 bộ xử lý và 100 MB memory, đồng thời được tích hợp rất nhiều khối như: ADC, I2C, PWM, DAC, Wireless, SPI, USB, Ethernet. V.v... Các chip SoC này sẽ là nền tảng của các sản phẩm có khả năng kết nối mạng WAN-LAN không dây cho các dịch vụ thông tin, giải trí, truyền thông, định vị ở bất cứ đâu, bất cứ thời gian nào cho tất cả công dân trên hành tinh này. Các vật dụng sẽ có khả năng nhìn, nghe, nói, có cảm xúc và nhạy bén thích nghi với yêu cầu của con người.

Hiện nay, các sản phẩm của hệ thống nhúng đa phần đều sử dụng chip SoC với tốc độ xử lý lên đến hàng GHz mà điển hình là chip ARM-CortexA8. Với tính linh hoạt trong lập trình phần mềm cho các hệ thống nhúng nên SoC sẽ là công cụ chủ chốt cho các sản phẩm điện tử.

2.1.3 Hệ điều hành LINUX

Embedded Linux hiện đang phát triển mạnh và chiếm vị trí số 1 trong các hệ điều hành. Hiện nay 40% các nhà thiết kế các hệ thống nhúng cân nhắc đầu tiên sử dụng Embedded Linux cho các ứng dụng mới của mình và sau đó mới đến các hệ điều hành nhúng truyền thống như Win CE. Các đối thủ cạnh tranh của Embedded Linux hiện nay là các hệ điều hành nhúng tự tạo và Windows CE.

Embedded Linux có sự phát triển vượt bậc là do có sức hấp dẫn đối với các ứng dụng không đòi hỏi thời gian thực như; các hệ server nhúng, các ứng dụng giá thành thấp và đòi hỏi thời gian đưa sản phẩm ra thị trường nhanh. Một khía cạnh khác của Linux là phần mềm mã nguồn mở nên bất kỳ ai cũng có thể hiểu và thay đổi theo ý mình. Linux cũng là một hệ điều hành có cấu trúc module và chiếm ít bộ nhớ trong khi Windows không có các ưu điểm này.

Bên cạnh các ưu điểm trên thì Embedded Linux cũng có các nhược điểm sau:

- Embedded Linux không phải là hệ điều hành thời gian thực nên có thể không phù hợp với một số ứng dụng như điều khiển quá trình, các ứng dụng có các yêu cầu xử lý khẩn cấp.
- Embedded Linux thiếu một chuẩn thống nhất và không phải là sản phẩm của một nhà cung cấp duy nhất nên khả năng hỗ trợ kỹ thuật chưa cao.

Do thị trường của các sản phẩm nhúng tăng mạnh nên các nhà sản xuất ngày càng sử dụng các hệ điều hành nhúng để bảo đảm sản phẩm có sức cạnh tranh và Embedded Linux đang là sản phẩm hệ điều hành nhúng có uy tín chiếm vị trí số 1 trên thế giới. Phần mềm nhúng là phần mềm tạo nên phần hồn, phần trí tuệ của các sản phẩm nhúng. Phần mềm nhúng ngày càng có tỷ lệ giá trị cao trong giá trị của các sản phẩm nhúng.

Hiện nay, phần lớn các phần mềm nhúng nằm trong các sản phẩm truyền thông và các sản phẩm điện tử tiêu dùng (consumer electronics), tiếp đến là trong các sản phẩm ô tô, phương tiện vận chuyển, máy móc thiết bị y tế, các thiết bị năng lượng, các thiết bị cảnh báo bảo vệ, các sản phẩm đo lường và điều khiển.

Trên phương diện phần mềm (software) thì Embedded Linux là một hệ điều hành chủ chốt trong việc phát triển các sản phẩm nhúng hiện nay. Đối với bộ xử lý trung tâm thì có khoảng 75% trong tổng các CPU nhúng 32 bit hiện nay dựa trên kiến

trúc vi xử lý ARM.

2.2 CHUẨN TRUYỀN DỮ LIỆU NỐI TIẾP UART

UART – là viết tắt của Universal Asynchronous Receiver – Transmitter có nghĩa là truyền nhận dữ liệu nối tiếp bất đồng bộ

Đặc điểm: Truyền dữ liệu nối tiếp bất đồng bộ có 1 đường phát dữ liệu (Tx) và 1 đường nhận dữ liệu (Rx), do không có tín hiệu xung clock nên gọi là bất đồng bộ. Để truyền được dữ liệu thì cả bên phát và bên nhận phải tự tạo xung clock có cùng tần số và thường được gọi là tốc độ baud, ví dụ: 2400 baud, 4800 baud, 9600 baud...

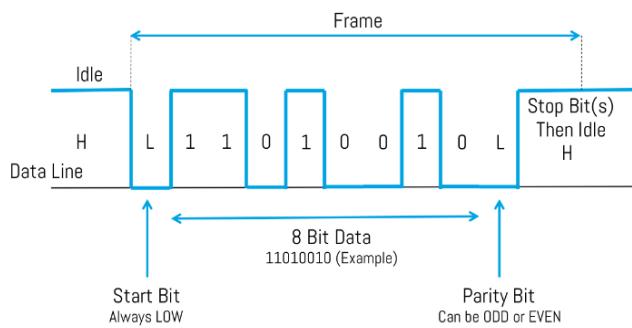
Ưu điểm: Đơn giản, chi phí truyền thấp, hiệu quả tương đối cao.

Khuyết điểm: Tồn tại các bit start và bit stop, khoảng trống dẫn đến thời gian truyền chậm.

2.2.1 Quá trình truyền dữ liệu UART

Để bắt đầu cho việc truyền dữ liệu bằng UART, một START bit được gửi đi, sau đó là các bit dữ liệu và kết thúc quá trình truyền là STOP bit.

Khi ở trạng thái chờ (idle) mức điện thế ở mức 1 (high). Khi bắt đầu truyền START bit sẽ chuyển từ 1 xuống 0 để báo hiệu cho bộ nhận là quá trình truyền dữ liệu sắp xảy ra. Sau START bit là đến các bit dữ liệu D0 - D7 (các bit này có thể ở mức High hoặc Low tùy theo dữ liệu, theo hình ví dụ như trên byte dữ liệu là LSB – 11010010 – MSB). Sau khi truyền hết dữ liệu thì đến bit kiểm tra Parity. Cuối cùng là STOP bit là 1 báo cho thiết bị rằng các bit đã được gửi xong. Thiết bị nhận sẽ tiến hành kiểm tra khung truyền nhằm đảm bảo tính đúng đắn của dữ liệu.



Hình 2-1. Cấu trúc cơ bản của 1 frame dữ liệu

Để quá trình truyền thành công thì việc tuân thủ các tiêu chuẩn truyền là hết sức quan trọng. Vì vậy cần phải nắm rõ các khái niệm quan trọng trong phương thức

CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

truyền này, sẽ được trình bày ở nội dung tiếp theo.

2.2.2 Thông số chuẩn truyền UART

Tốc độ truyền (baud rate)

Như trong ví dụ trên về việc truyền 1bit trong 1ms, để việc truyền và nhận bất đồng bộ xảy ra thành công thì các thiết bị tham gia phải thống nhất nhau về khoảng thời gian dành cho 1 bit truyền, hay nói cách khác tốc độ truyền phải được cài đặt như nhau trước, tốc độ này gọi là tốc độ baud. Theo định nghĩa, tốc độ baud là số bit truyền trong 1 giây. Ví dụ nếu tốc độ baud được đặt là 19200 thì thời gian dành cho 1 bit truyền là $1/19200 \sim 52.083\text{us}$.

Khung dữ liệu (frame)

Do truyền thông nối tiếp và nhất là nối tiếp bất đồng bộ nên rất dễ mất hoặc sai lệch dữ liệu, quá trình truyền theo kiểu này phải tuân theo một số quy cách nhất định. Bên cạnh tốc độ baud, khung truyền là một yếu tố quan trọng tạo nên sự thành công khi truyền và nhận. Khung truyền bao gồm các quy định về số bit trong mỗi lần truyền, các bit “báo” như bit Start và bit Stop, các bit kiểm tra như Parity, ngoài ra số lượng các bit trong một data cũng được quy định bởi khung truyền.

Start bit

Start là bit đầu tiên được truyền trong một frame truyền, bit này có chức năng báo cho thiết bị nhận biết rằng có một gói dữ liệu sắp được truyền tới. Start bit là bit bắt buộc phải có trong khung truyền. Đối với chuẩn truyền UART Start bit luôn luôn là mức thấp (0V).

Data

Data hay dữ liệu cần truyền là thông tin chính mà chúng ta cần gửi và nhận. Data không nhất thiết phải là gói 8 bit. Trong truyền nối tiếp UART, bit có ảnh hưởng nhỏ nhất (Least Significant Bit, bit bên phải) của data sẽ được truyền trước và cuối cùng là bit có ảnh hưởng lớn nhất (Most Significant Bit, bit bên trái).

Parity bit

Parity là bit dùng kiểm tra tính đúng đắn của dữ liệu truyền (một cách tương đối). Có 2 loại parity là parity chẵn (even parity) và parity lẻ (odd parity). Parity chẵn nghĩa là số lượng bit 1 trong dữ liệu bao gồm bit parity luôn là số chẵn. Ngược lại tổng số lượng các bit 1 nếu là parity lẻ thì luôn là số lẻ. Ví dụ, nếu dữ liệu là 10111011

CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

nhi phân, có tất cả 6 bit 1 trong dữ liệu này, nếu parity chẵn được dùng, bit parity sẽ mang giá trị 0 để đảm bảo tổng số các bit 1 là số chẵn (6 bit 1).

Stop bit

Stop bits là một hoặc các bit báo cho thiết bị nhận biết rằng một gói dữ liệu đã được gửi xong. Sau khi nhận được stop bits, thiết bị nhận sẽ tiến hành kiểm tra khung truyền để đảm bảo tính chính xác của dữ liệu. Stop bits là các bits bắt buộc xuất hiện trong khung truyền và luôn luôn là mức cao.

2.3 TỔNG QUAN VỀ MẠNG INTERNET

2.3.1 Giới thiệu

Internet là một hệ thống thông tin toàn cầu có thể được truy cập công cộng gồm các mạng máy tính được liên kết với nhau. Hệ thống này truyền thông tin theo kiểu nối chuyển gói dữ liệu (packet switching) dựa trên một giao thức liên mạng đã được chuẩn hóa (giao thức IP). Hệ thống này bao gồm hàng ngàn mạng máy tính nhỏ hơn của các doanh nghiệp, của các viện nghiên cứu và các trường đại học, của người dùng cá nhân, và các chính phủ trên toàn cầu. Chúng cung cấp một khối lượng thông tin và dịch vụ không lồ trên internet.

Mạng Internet mang lại rất nhiều tiện ích hữu dụng cho người sử dụng, một trong các tiện ích phổ thông của Internet là hệ thống thư điện tử (email), trò chuyện trực tuyến (chat), máy truy tìm dữ liệu (search engine), các dịch vụ thương mại và chuyển ngân, và các dịch vụ về y tế giáo dục như là chữa bệnh từ xa hoặc tổ chức các lớp học ảo.

Nguồn thông tin không kèm theo các dịch vụ tương ứng chính là hệ thống các trang Web liên kết với nhau và các tài liệu khác trong www (World Wide Web). Internet là một tập hợp các mạng máy tính kết nối với nhau bằng dây đồng, cáp quang, v.v..; còn www hay Web là một tập hợp các tài liệu liên kết với nhau bằng các siêu liên kết (hyperlink) và các địa chỉ URL, và nó có thể được truy nhập bằng cách sử dụng Internet.

2.3.2 Hoạt động của mạng Internet

Các Giao Thức (Protocols): là tập các luật mà các máy tính phải tuân theo khi giao tiếp trên Internet.

CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

Transmission Control Protocol (TCP): thiết lập kết nối giữa hai máy tính để truyền tải dữ liệu, chia dữ liệu thành những gói nhỏ và đảm bảo việc truyền nhận dữ liệu. TCP là giao thức hướng kết nối (connection-oriented protocol).

User Datagram Protocol (UDP): thiết lập kết nối nhanh nhưng không chắc chắn giữa các máy tính để truyền tải dữ liệu, cung cấp ít dịch vụ để khắc phục lỗi.

Internet Protocol (IP): điều chỉnh đường đi của những gói dữ liệu đường truyền nhận trên Internet. TCP là giao thức phi kết nối (connectionless protocol).

HTTP: cho phép trao đổi thông tin trên Internet.

FTP: cho phép truyền nhận file trên Internet.

SMTP: cho phép gửi thư điện tử trên Internet.

POP3: cho phép nhận thư điện tử trên Internet.

TCP/IP được dùng làm giao thức chuẩn khi giao tiếp trên Internet vì nó độc lập với nền của hệ thống (platform independent) và không có tổ chức nào có quyền sở hữu giao thức này.

Địa Chỉ IP (IP Address).

Internet là một mạng kết nối rộng lớn giữa các máy tính. Để xác định một máy tính trên mạng này, người ta dùng một con số gọi là địa chỉ IP. Địa chỉ IP gồm một tập 4 số nhỏ hơn 255 và được ngăn cách bởi các dấu ‘.’

Ví dụ: 192.168.1.1

Hệ Thống Tên Miền (DNS- Domain Name System): mỗi máy tính trên mạng Internet được xác định bằng địa chỉ IP, nhưng con số này rất khó nhớ. Để khắc phục nhược điểm này, người ta dùng hệ thống tên miền để đặt tên cho máy tính.

Ví dụ: tên miền www.yahoo.com ứng với địa chỉ IP 216.109.127.28.

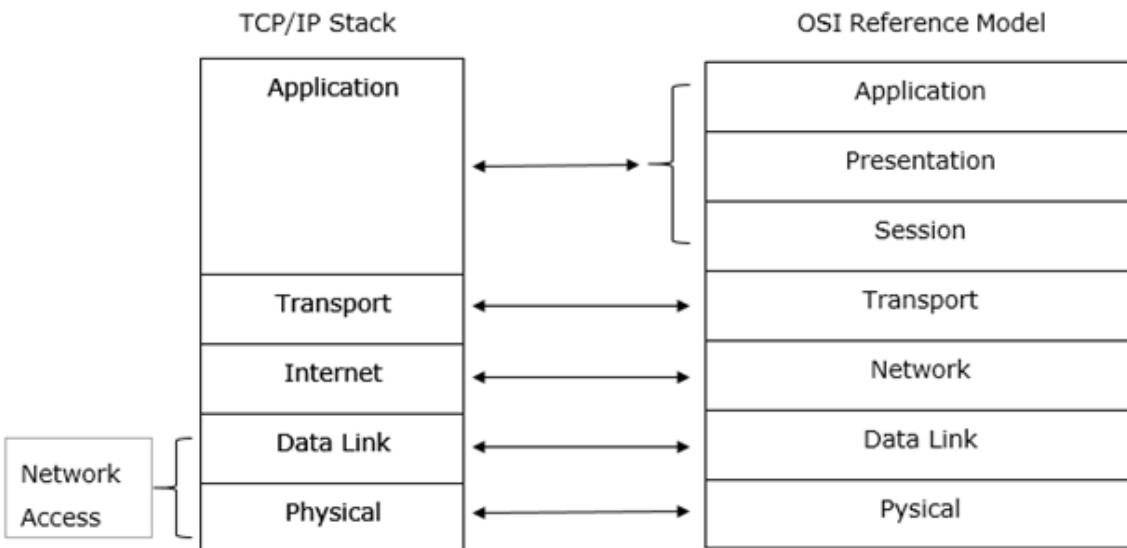
2.3.3 Giao thức TCP/IP

TCP/IP là bộ giao thức cho phép kết nối các hệ thống mạng không đồng nhất với nhau. TCP/IP là viết tắt của Transmission Control Protocol (Giao thức Điều khiển Truyền thông)/Internet Protocol (Giao thức Internet). Ngày nay TCP/IP được sử dụng rộng rãi trong các mạng cục bộ cũng như trên mạng Internet toàn cầu. TCP/IP không chỉ gồm 2 giao thức mà thực tế nó là tập hợp của nhiều giao thức. Chúng ta gọi đó là 1 hệ giao thức hay bộ giao thức (Suite Of Protocols). TCP/IP được xem là giản lược của mô hình tham chiếu OSI với bốn tầng, trong mô hình này là (theo thứ tự từ trên

CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

xuống):

- + Tầng ứng dụng (Application Layer)
- + Tầng giao vận (Transport Layer)
- + Tầng mạng (Internet Layer)
- + Tầng liên mạng (Network Interface Layer)



Hình 2-2. Mô hình TCP/IP

Tầng liên mạng (Network Interface Layer): Tầng liên mạng có trách nhiệm đưa dữ liệu tới và nhận dữ liệu từ phương tiện truyền dẫn. Tầng này bao gồm các thiết bị giao tiếp mạng (Card Mạng và Cáp Mạng) và chương trình cung cấp các thông tin cần thiết để có thể hoạt động, truy nhập đường truyền vật lý qua thiết bị giao tiếp mạng đó.

Tầng mạng (Internet Layer): nằm trên tầng liên mạng, tầng này có chức năng gán địa chỉ, đóng gói và định tuyến (Route) dữ liệu. Bốn giao thức quan trọng nhất trong tầng này gồm:

- IP (Internet Protocol): Có chức năng gán địa chỉ cho dữ liệu trước khi truyền và định tuyến chúng tới đích.
- ARP (Address Resolution Protocol): Có chức năng biến dịch địa chỉ IP của máy đích thành địa chỉ MAC (Media Access Control).
- ICMP (Internet Control Message Protocol): Có chức năng thông báo lỗi trong trường hợp truyền dữ liệu bị hỏng.

CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

- IGMP (Internet Group Management Protocol): Có chức năng điều khiển truyền đa hướng (Multicast).

Tầng giao vận (Transport Layer): Có trách nhiệm thiết lập phiên truyền thông giữa các máy tính và quy định cách truyền dữ liệu 2 giao thức chính trong tầng này gồm có hai giao thức chính: TCP (Transmission Control Protocol) và UDP (User Datagram Protocol).

- TCP cung cấp các kênh truyền thông hướng kết nối và đảm bảo truyền dữ liệu một cách tin cậy, nó cung cấp một luồng dữ liệu tin cậy giữa hai trạm, nó sử dụng các cơ chế như chia nhỏ các gói tin của tầng trên thành các gói tin có kích thước thích hợp cho tầng mạng bên dưới, báo nhận gói tin, đặt hạn chế thời gian time-out để đảm bảo bên nhận biết được các gói tin đã gửi đi. TCP thường truyền các gói tin có kích thước lớn và yêu cầu phía nhận xác nhận về các gói tin đã nhận. Do tầng này đảm bảo tính tin cậy, tầng trên sẽ không cần quan tâm đến nữa.
- UDP cung cấp một dịch vụ đơn giản hơn cho tầng ứng dụng. UDP cung cấp kênh truyền thông phi kết nối, nó chỉ gửi các gói dữ liệu từ trạm này tới trạm kia mà không đảm bảo các gói tin đến được tới đích. Các ứng dụng dùng UDP thường chỉ truyền những gói có kích thước nhỏ, độ tin cậy dữ liệu phụ thuộc vào từng ứng dụng. Các cơ chế đảm bảo độ tin cậy cần được thực hiện bởi tầng trên.

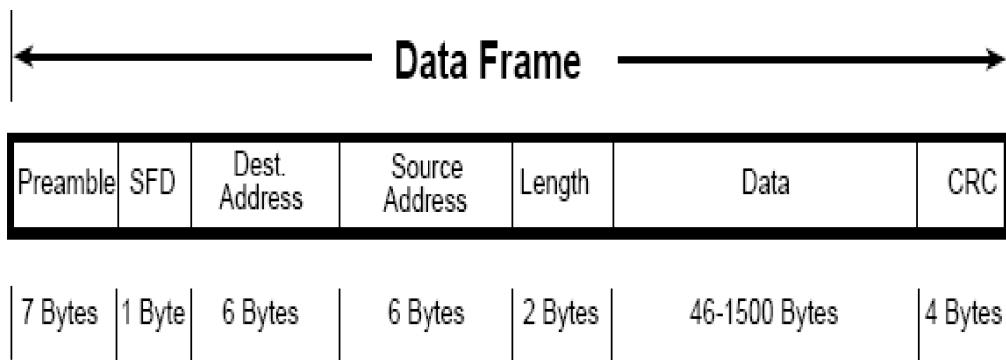
Tầng ứng dụng (Application Layer): Tầng ứng dụng là tầng trên cùng của mô hình TCP/IP bao gồm các trình duyệt và các ứng dụng cung cấp cho người sử dụng để truy cập mạng. Một số giao thức thông dụng trong tầng này là:

- DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol): Giao thức cấu hình trạm động.
- DNS (Domain Name System): Hệ thống tên miền
- SNMP (Simple Network Management Protocol): Giao thức quản lý mạng đơn giản.
- FTP (File Transfer Protocol): Giao thức truyền tập tin
- TFTP (Trivial File Transfer Protocol): Giao thức truyền tập tin bình thường.
- SMTP (Simple Mail Transfer Protocol): Giao thức truyền thư đơn giản.

2.3.4 Công nghệ Ethernet

Ethernet ra đời mang lại một mạng truyền dữ liệu nối tiếp tốc độ cao, nó đã trở thành một chuẩn được chấp nhận khắp thế giới, và là giao thức thống trị các mạng LAN, hơn 85% kết nối mạng được cài đặt trên thế giới là Ethernet. Tốc độ truyền dữ liệu phổ biến nhất của Ethernet là 10 triệu bit/s (10 Mbps), mặc dù vậy, hầu hết các mạng hiện nay đang được nhanh chóng nâng cấp lên Fast Ethernet với tốc độ 100 Mbps. Ethernet thường gắn với hệ điều khiển công nghiệp qua một điều khiển độc lập kết nối với PC hay mạng bằng cáp Ethernet.

Chuẩn Ethernet 10Mbps đầu tiên được xuất bản năm 1980 bởi sự phôi hợp phát triển của 3 hãng: DEC, Intel và Xerox. Chuẩn này có tên DIX Ethernet (lấy tên theo 3 chữ cái đầu của tên các hãng). Uỷ ban 802.3 của IEEE đã lấy DIX Ethernet làm nền tảng để phát triển. Năm 1985, chuẩn 802.3 đầu tiên đã ra đời với tên IEEE 802.3 Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD) Access Method versus Physical Layer Specification. Mặc dù không sử dụng tên Ethernet nhưng hầu hết mọi người đều hiểu đó là chuẩn của công nghệ Ethernet. Ngày nay chuẩn IEEE 802.3 là chuẩn chính thức của Ethernet. IEEE đã phát triển chuẩn Ethernet trên nhiều công nghệ truyền dẫn khác nhau vì thế có nhiều loại mạng Ethernet. Các chuẩn Ethernet đều hoạt động ở tầng Data Link trong mô hình 7 lớp OSI vì thế đơn vị dữ liệu mà các trạm trao đổi với nhau là các khung (frame). Cấu trúc khung Ethernet như sau:



Hình 2-3. Cấu trúc khung tin Ethernet

Các trường quan trọng trong phần mào đầu sẽ được mô tả dưới đây:

- Preamble: trường này đánh dấu sự xuất hiện của khung bit, nó luôn mang giá trị 10101010. Từ nhóm bit này, phía nhận có thể tạo ra xung đồng hồ 10 Mhz.

CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

- SFD (start frame delimiter): trường này mới thực sự xác định sự bắt đầu của một khung. Nó luôn mang giá trị 10101011.
- Các trường Destination và Source: mang địa chỉ vật lý của các trạm nhận và gửi khung, xác định khung được gửi từ đâu và sẽ được gửi tới đâu.
- LEN: giá trị của trường nói lên độ lớn của phần dữ liệu mà khung mang theo.
- FCS mang CRC (cyclic redundancy checksum): phía gửi sẽ tính toán trường này trước khi truyền khung. Phía nhận tính toán lại CRC này theo cách tương tự. Nếu hai kết quả trùng nhau, khung được xem là nhận đúng, ngược lại khung coi như là lỗi và bị loại bỏ.

2.4 WEB SERVER VÀ CƠ SỞ DỮ LIỆU

2.4.1 Các ngôn ngữ lập trình cho Website

Bản chất của phát triển website là phát triển các giao tiếp. Cụ thể hơn đó là giao tiếp giữa hai chủ thể khác nhau thông qua giao thức HTTP:

Server: giữ vai trò phục vụ cho trang cần được hiển thị

Client: gửi yêu cầu trang đến server, và hiển thị chúng trên trình duyệt cho người dùng. Trong hầu hết các trường hợp, client thường là trình duyệt web.

Việc lập trình bằng ngôn ngữ nào phụ thuộc vào việc sẽ chạy nó trên máy nào, server hay là client. Chính vì vậy nên có thể chia ngôn ngữ lập trình cho website thành 2 phía: phía server (server-side) và phía client (client-side).

Nếu như nhiệm vụ của các ngôn ngữ lập trình chạy trên client là giúp hiển thị nội dung của trang web trên trình duyệt, tạo ra các trang tương tác, gửi yêu cầu cho server và nhận phản hồi từ nó, thì các ngôn ngữ lập trình phía server lại hoạt động phức tạp hơn nhiều. Các ngôn ngữ này được web server thông dịch và trả về các phản hồi, quản lý yêu cầu người dùng, xử lý sự kiện, lưu trữ - trích xuất dữ liệu từ cơ sở dữ liệu. Có hai ngôn ngữ server-side chính hiện nay là ASP.NET và PHP. Ngôn ngữ ASP.NET dành cho máy chủ Windows, còn ngôn ngữ PHP linh động hơn có thể chạy trên cả máy chủ Windows lẫn máy chủ Linux.

2.4.2 Khái quát về ngôn ngữ PHP

PHP (Hypertext Preprocessor) là một ngôn ngữ lập trình kịch bản (script language). PHP là một ngôn ngữ lai, vay mượn một số cú pháp từ C, Perl, Shell và

CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

Java, lấy các tính năng tốt nhất từ ngôn ngữ khác và tạo ra một ngôn ngữ lập trình mạnh mẽ, dễ sử dụng. PHP rất thích hợp với môi trường web và có thể dễ dàng nhúng vào trang HTML. Do được tối ưu hóa cho các ứng dụng web, tốc độ nhanh, cú pháp giống C và Java, dễ học, linh động và thời gian xây dựng sản phẩm tương đối ngắn hơn so với các ngôn ngữ khác nên PHP đã nhanh chóng trở thành một ngôn ngữ lập trình web phổ biến nhất, là một ông vua không thể bàn cãi về ngôn ngữ kịch bản máy chủ (server-side) – nó chạy trên 75% tất cả các máy chủ web trên thế giới hiện nay.

Đoạn code sau minh họa cách PHP được lồng vào các trang HTML dễ dàng như thế nào:

```
1 <html>
2     <head>
3         <title>Mã mẫu</title>
4     </head>
5     <body>
6     <?php
7         echo "Chào thế giới PHP!";
8     ?>
9     </body>
10 </html>
```

Hình 2-4. PHP được nhúng vào trang HTML

Thẻ <?php và thẻ?> sẽ đánh dấu sự bắt đầu và sự kết thúc của phần code PHP qua đó giúp máy chủ biết để thực thi cho đúng. Đây là một điểm khá tiện lợi của PHP giúp cho việc viết code PHP trở nên khá trực quan và dễ dàng trong việc xây dựng trang web.

Và đi kèm với PHP thì chắc chắn không thể thiếu MySQL – “cặp bài trùng” ngôn ngữ lập trình và cơ sở dữ liệu được sử dụng nhiều nhất cho các ứng dụng web hiện nay.

2.4.3 Khái quát về cơ sở dữ liệu và MySQL

Cơ sở dữ liệu là một hệ thống các thông tin có cấu trúc, được lưu trữ trên các thiết bị lưu trữ nhằm thỏa mãn yêu cầu khai thác thông tin đồng thời của nhiều người sử dụng hay nhiều chương trình ứng dụng chạy cùng một lúc với những mục đích khác nhau.

Và đương nhiên, khi sử dụng các hệ thống cơ sở dữ liệu thì phải có một hệ quản

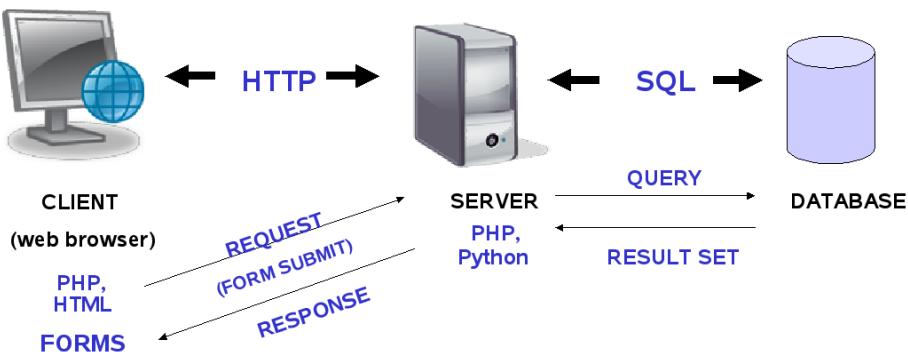
CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

trí cơ sở dữ liệu. Và MySQL đang nổi lên như là một trong những hệ quản trị cơ sở dữ liệu phổ biến nhất trên thế giới hiện nay. Được xem là đối thủ của SQL - hệ quản trị cơ sở dữ liệu của Microsoft.

MySQL được nhiều người biết đến và ưa thích sử dụng nhờ các đặc điểm sau:

- Mã nguồn mở (open source)
- Đơn giản, linh hoạt, dễ sử dụng
- Miễn phí (chi phí thấp nếu có)
- Đã được tích hợp thành hệ thống LAMP (Linux - Apache - MySQL - PHP)
- Có cú pháp truy vấn dữ liệu tương đối giống như SQL
- Cộng đồng sử dụng và hỗ trợ đông đảo - các vấn đề gặp phải khi làm việc với cơ sở dữ liệu sẽ dễ tìm được các giải pháp khắc phục.

Việc kết hợp cơ sở dữ liệu với ứng dụng web, dữ liệu xử lý do PHP sẽ tương tác với cơ sở dữ liệu như lấy dữ liệu, làm nội dung trang web từ trạng thái tĩnh sang động. Sự linh hoạt này là cốt lõi của một ứng dụng web động (dynamic web application).



Hình 2-5. Mô hình tương tác giữa client - server: PHP và MySQL

2.5 HỆ ĐIỀU HÀNH ANDROID

2.5.1 Giới thiệu và lịch sử hình thành của hệ điều hành Android

Android là một hệ điều hành dựa trên nền tảng Linux được thiết kế dành cho các thiết bị di động có màn hình cảm ứng như điện thoại thông minh và máy tính bảng. Ban đầu, Android được phát triển bởi Tổng công ty Android, với sự hỗ trợ tài chính từ Google và sau này được chính Google mua lại vào năm 2005. Android ra mắt vào năm 2007 cùng với tuyên bố thành lập liên minh thiết bị cầm tay mở: một hiệp hội gồm các công ty phần cứng, phần mềm, và viễn thông với mục tiêu đầy mạnh

CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

các tiêu chuẩn mở cho các thiết bị di động. Chiếc điện thoại đầu tiên chạy Android được bán vào tháng 10 năm 2008.

Android có mã nguồn mở và Google phát hành mã nguồn theo Giấy phép Apache. Chính mã nguồn mở cùng với một giấy phép không có nhiều ràng buộc đã cho phép các nhà phát triển thiết bị, mạng di động và các lập trình viên nhiệt huyết được điều chỉnh và phân phối Android một cách tự do. Ngoài ra, Android còn có một cộng đồng lập trình viên đông đảo chuyên viết các ứng dụng để mở rộng chức năng của thiết bị, bằng một loại ngôn ngữ lập trình Java có sửa đổi. Vào tháng 10 năm 2012, có khoảng 700.000 ứng dụng trên Android, và số lượt tải ứng dụng từ Google Play, cửa hàng ứng dụng chính của Android, ước tính khoảng 25 tỷ lượt.

Bảng 2-1: Các phiên bản của hệ điều hành Android

Tên mã	Phiên bản	Ngày phát hành	Cấp API
Petit Four	1.1	09/02/2009	2
Cupcake	1.5	27/04/2009	3
Donut	1.6	15/09/2009	4
Eclair	2.0 – 2.1	26/10/2009	5 – 7
Froyo	2.2 – 2.2.3	20/05/2010	8
Gingerbread	2.3 – 2.3.7	06/12/2010	9 – 10
Honeycomb	3.0 – 3.2.6	22/02/2011	11 – 13
Ice Cream Sandwich	4.0 – 4.0.4	18/10/2011	14 – 15
Jelly Bean	4.1 – 4.3.1	09/07/2012	16 – 18
KitKat	4.4 – 4.4.4	31/10/2013	19 – 20
Lollipop	5.0 – 5.1.1	12/11/2014	21 – 22
Marshmallow	6.0 – 6.0.1	05/10/2015	23
Nougat	7.0 – 7.1.2	22/08/2016	24 – 25
Oreo	8.0 – 8.1	21/08/2017	26 – 27
Android P	9	02/7/2018 (beta 3)	28

Những yếu tố này đã giúp Android trở thành nền tảng điện thoại thông minh phổ biến nhất thế giới, vượt qua Symbian vào quý 4 năm 2010, và được các công ty công nghệ lựa chọn khi họ cần một hệ điều hành không nặng nề, có khả năng tính chính, và giá rẻ chạy trên các thiết bị công nghệ cao thay vì tạo dựng từ đầu. Kết quả là mặc dù được thiết kế để chạy trên điện thoại và máy tính bảng, Android đã xuất hiện trên TV, máy chơi game và các thiết bị điện tử khác. Bản chất mở của Android cũng khích lệ một đội ngũ đông đảo lập trình viên và những người đam mê sử dụng

CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

mã nguồn mở để tạo ra những dự án do cộng đồng quản lý. Những dự án này bổ sung các tính năng cao cấp cho những người dùng thích tìm tòi hoặc đưa Android vào các thiết bị ban đầu chạy hệ điều hành khác.

Android chiếm 75% thị phần điện thoại thông minh trên toàn thế giới vào thời điểm quý 3 năm 2012, với tổng cộng 500 triệu thiết bị đã được kích hoạt và 1,3 triệu lượt kích hoạt mỗi ngày. Sự thành công của hệ điều hành cũng khiến nó trở thành mục tiêu trong các vụ kiện liên quan đến bằng phát minh, góp mặt trong cái gọi là "cuộc chiến điện thoại thông minh" giữa các công ty công nghệ.

2.5.2 Kiến trúc cơ bản hệ điều hành Android

Android gồm 5 phần chính sau được chứa trong 4 lớp:

Nhân Linux: Đây là nhân nền tảng mà hệ điều hành Android dựa vào nó để phát triển. Đây là lớp chứa tất cả các thiết bị giao tiếp ở mức thấp dùng để điều khiển các phần cứng khác trên thiết bị Android.

Thư viện: Chứa tất cả các mã cái mà cung cấp các tính năng chính của hệ điều hành Android, đối với ví dụ này thì SQLite là thư viện cung cấp việc hỗ trợ làm việc với database dùng để chứa dữ liệu. Hoặc Webkit là thư viện cung cấp những tính năng cho trình duyệt Web.

Android runtime: Là tầng cùng với lớp thư viện Android runtime cung cấp một tập các thư viện cốt lõi để cho phép các lập trình viên phát triển viết ứng dụng bằng việc sử dụng ngôn ngữ lập trình Java. Android Runtime bao gồm máy ảo Dalvik (ở các version < 4.4, hiện tài là phiên bản máy ảo ART được cho là mạnh mẽ hơn trong việc xử lý biên dịch). Là cái để điều khiển mọi hoạt động của ứng dụng Android chạy trên nó (máy ảo Dalvik sẽ biên dịch ứng dụng để nó có thể chạy (thực thi) được, tương tự như các ứng dụng được biên dịch trên máy ảo Java vậy). Ngoài ra máy ảo còn giúp tối ưu năng lượng pin cũng như CPU của thiết bị Android

Android framework: Là phần thể hiện các khả năng khác nhau của Android (kết nối, thông báo, truy xuất dữ liệu) cho nhà phát triển ứng dụng, chúng có thể được tạo ra để sử dụng trong các ứng dụng của họ. Android Framework bao gồm các dịch vụ chính sau:

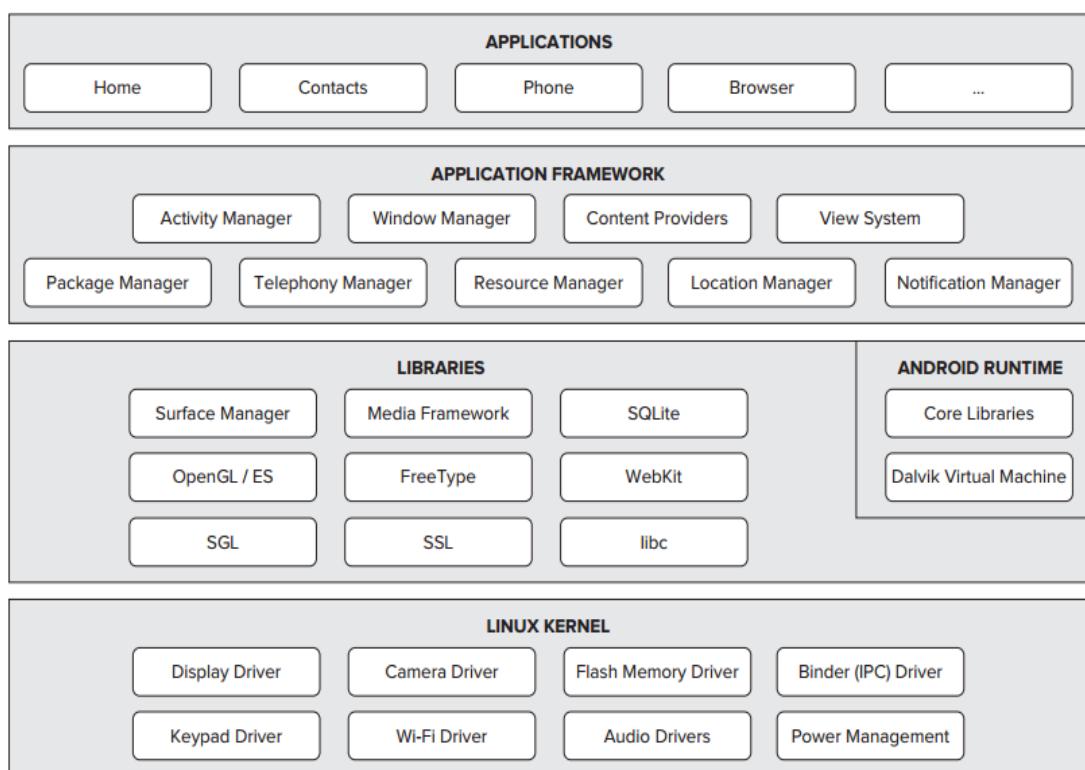
- Activity Manager - Kiểm soát tất cả khía cạnh của vòng đời ứng dụng và ngăn xếp các Activity.

CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

- Content Providers - Cho phép các ứng dụng chia sẻ dữ liệu với các ứng dụng khác.
- Resource Manager - Cung cấp quyền truy cập vào các tài nguyên như các chuỗi, màu sắc, các layout giao diện người dùng...
- Notifications Manager - Cho phép các ứng dụng hiển thị cảnh báo và các thông báo cho người dùng.
- View System - Tập các thành phần giao diện (view) được sử dụng để tạo giao diện người dùng.

Application: Tầng ứng dụng là tầng bạn có thể tìm thấy các thông tin như: danh bạ, nhắn tin, trình duyệt... và mọi ứng dụng bạn viết đều nằm trên tầng này.

Dưới đây là hình ảnh cho các tầng này.



Hình 2-6. Kiến trúc cơ bản của hệ điều hành Android

2.5.3 Phần mềm hỗ trợ Anrdoid Studio

Android Studio là một phần mềm bao gồm các bộ công cụ khác nhau dùng để phát triển ứng dụng chạy trên thiết bị sử dụng hệ điều hành Android như các loại điện thoại smartphone, các tablet... Android Studio được đóng gói với một bộ code editor, debugger, các công cụ performance tool và một hệ thống build/deploy (trong đó có

CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

trình giả lập simulator để giả lập môi trường của thiết bị điện thoại hoặc tablet trên máy tính) cho phép các lập trình viên có thể nhanh chóng phát triển các ứng dụng từ đơn giản tới phức tạp.

Việc xây dựng một ứng dụng mobile (hoặc tablet) bao gồm rất nhiều các công đoạn khác nhau. Đầu tiên chúng ta sẽ viết code ứng dụng sử dụng máy tính cá nhân hoặc laptop. Sau đó chúng ta cần build ứng dụng để tạo file cài đặt. Sau khi build xong thì chúng ta cần copy file cài đặt này vào thiết bị mobile (hoặc table) để tiến hành cài đặt ứng dụng và chạy kiểm thử (testing). Bạn thử tưởng tượng nếu với mỗi lần viết một dòng code bạn lại phải build ứng dụng, cài đặt trên điện thoại hoặc tablet và sau đó chạy thử thì sẽ vô cùng tốn thời gian và công sức. Android Studio được phát triển để giải quyết các vấn đề này. Với Android Studio tất cả các công đoạn trên được thực hiện trên cùng một máy tính và các quy trình được tinh gọn tối giản nhất.

Một số ưu điểm của Android Studio được Google giới thiệu như sau:

- *Trình soạn thảo code thông minh:* cốt lõi của Android Studio là trình soạn thảo mã (code) thông minh có khả năng phân tích code, tái cấu trúc và hoàn thành mã nâng cao. Trình soạn thảo mã mạnh mẽ giúp bạn trở thành một nhà lập trình ứng dụng Android hiệu quả hơn.

- *Các đoạn code mẫu và tích hợp GitHub:* các hướng dẫn để tạo một dự án mới thì dễ dàng hơn bao giờ hết. Có nghĩa là bạn không phải làm tất cả, Android Studio đã hỗ trợ bạn một số bước đầu cần thiết. Bắt đầu các dự án với các code mẫu, thậm chí nhập các code mẫu của Google từ GitHub.

- *Hỗ trợ nhiều màn hình ứng dụng:* ta có thể dễ dàng xây dựng các ứng dụng cho điện thoại Android, tablet Android, các thiết bị đeo chạy Android wear, Tivi Android, kính Google. Với sự hỗ trợ module và màn hình giao diện mới này ta có thể dễ dàng để quản lý các project và ta các tài nguyên.

- *Có tất cả các thiết bị ảo cho các loại màn hình với hình dáng và kích thước khác nhau:* Android Studio đi kèm cấu hình trước hình ảnh thiết bị mô phỏng được tối ưu. Trình quản lý thiết bị ảo được cập nhật và sắp xếp hợp lý cung cấp các hồ sơ thiết bị được định nghĩa trước cho hầu hết các thiết bị Android thông thường

- *Android được xây dựng tiến hóa với Gradle:* Tạo ra nhiều file APK cho ứng dụng Android của bạn với các thuộc tính khác nhau bằng việc sử dụng một project

CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

giống nhau. Quản lý ứng dụng phụ thuộc với Maven. Xây dựng APK từ Android Studio hoặc dòng lệnh.

Maven là một công cụ linh hôi và quản lý dự án. Nó cung cấp cho các nhà phát triển ứng dụng một framework vòng đời xây dựng hoàn chỉnh. Maven có thể thiết lập các cách để làm việc theo tiêu chuẩn trong một thời gian rất ngắn. Khi đó hầu hết các ứng dụng là đơn giản và có thể tái sử dụng, Maven giúp các nhà phát triển thoải mái hơn, dễ dàng hơn khi tạo ra các báo cáo, kiểm tra, xây dựng và thử nghiệm các thiết lập tự động.

2.6 GIỚI THIỆU PHẦN CỨNG

2.6.1 Bộ xử lý trung tâm - Intel Edison và Mini Breakout

Intel Edison

Hiện nay, nói về các dự án IoT thì việc lựa chọn một dòng vi điều khiển, dòng chip, hay một board mạch nào đó để làm chức năng của khối xử lý trung tâm trên thị trường có rất nhiều sự lựa chọn, có thể kể ra một số tên như: Raspberry Pi, các dòng Arduino, Intel Edison, Intel Galileo, v.v... Chúng tôi chọn kit Intel Edison vì những nguyên nhân sau đây:

Intel Edison là một máy tính với kích thước nhỏ gọn, gần bằng thẻ nhớ SD, được sản xuất và phát triển bởi hãng Intel. Nó được thiết kế để xây dựng các ứng dụng chuyên về IoT (Internet of Things) và các dự án đơn giản, tiêu tốn ít năng lượng và có thể mang theo bên người.

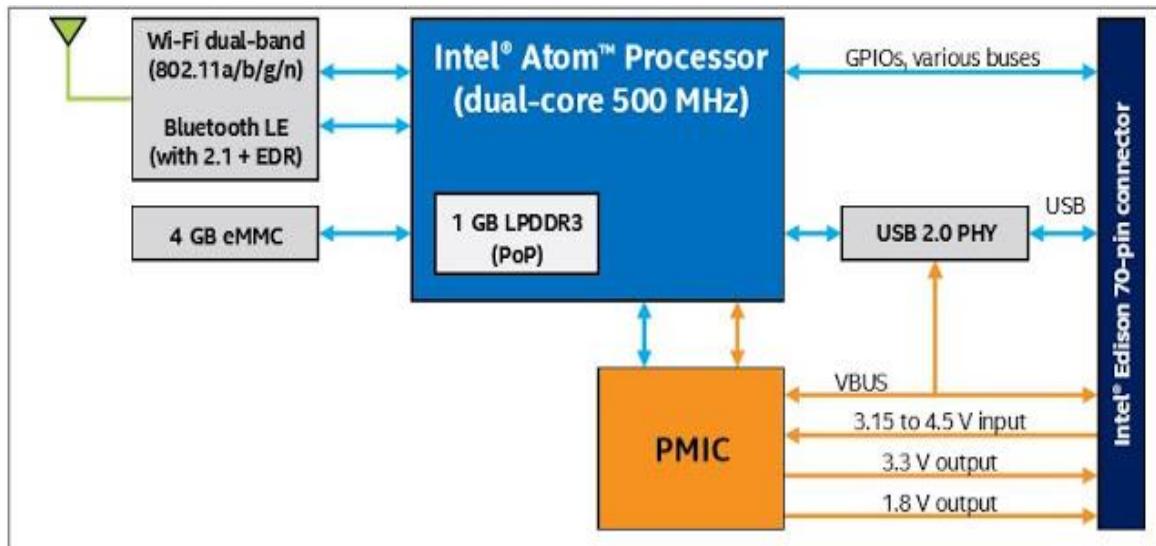


Hình 2-7. Hình ảnh thực tế của Intel Edison

Với kích thước nhỏ nhưng Intel Edison được tích hợp với một bộ vi xử lý hai nhân, tốc độ xử lý cao. Ngoài ra nó còn được tích hợp thêm Wi-Fi, Bluetooth 4.0 tiêu

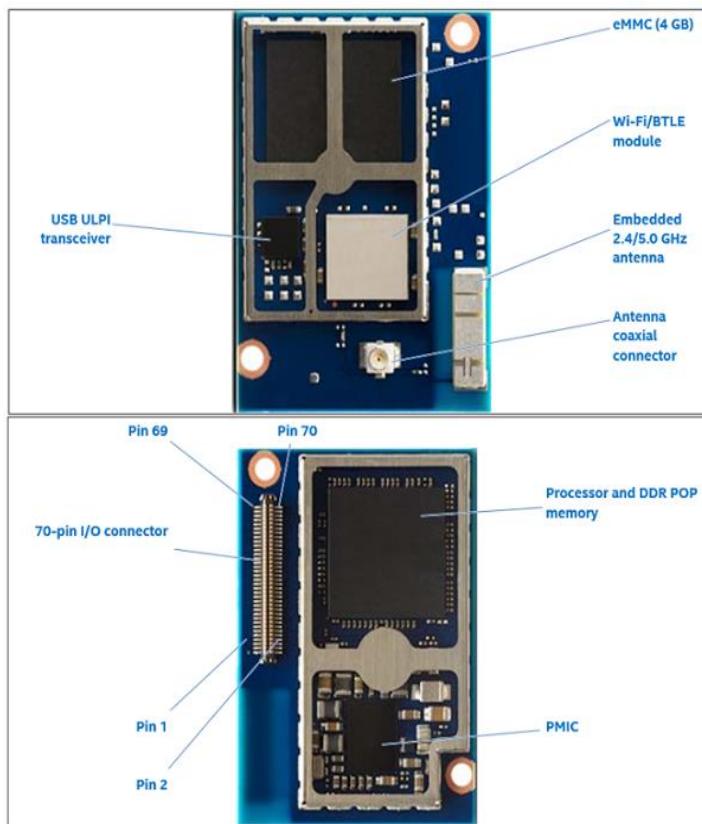
CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

tồn năng lượng thấp, RAM và bộ nhớ Flash, các chân có thể cấu hình GPIO hoặc các chuẩn giao tiếp khác như UART, I2C, SPI ...



Hình 2-8. Sơ đồ khái niệm năng của Intel Edison

Intel Edison được tích hợp bộ xử lý hai nhân Atom của Intel với tốc độ xung nhịp 500MHz (một nhân), bộ nhớ Flash bên trong có dung lượng 4GB và được cài sẵn hệ điều hành Yocto Linux.



Hình 2-9. Bên trong Intel Edison

CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

Bộ xử lý Intel Atom

Intel Edison thừa hưởng được các ưu điểm của bộ xử lý Intel Atom 22 nm System-on-Chip, được sản xuất với mục tiêu cho các phân khúc thị trường điện thoại thông minh. Chip này bao gồm hai nhân, vận hành tại xung nhịp 500 Mhz.

Wi-Fi/Bluetooth module

Intel Edison được tích hợp cả hai module Wi-Fi và Bluetooth bằng cách sử dụng chip BCM43340 – một loại chip chuyên dùng trong điện thoại hoặc các hệ thống không dây cầm tay khác.

- Wi-Fi: được tích hợp cả hai băng tần 2.4 và 5 Ghz IEEE 802.11 a/b/g/n với bảo mật WPA, WPA2, AES và cả chế độ WPS.

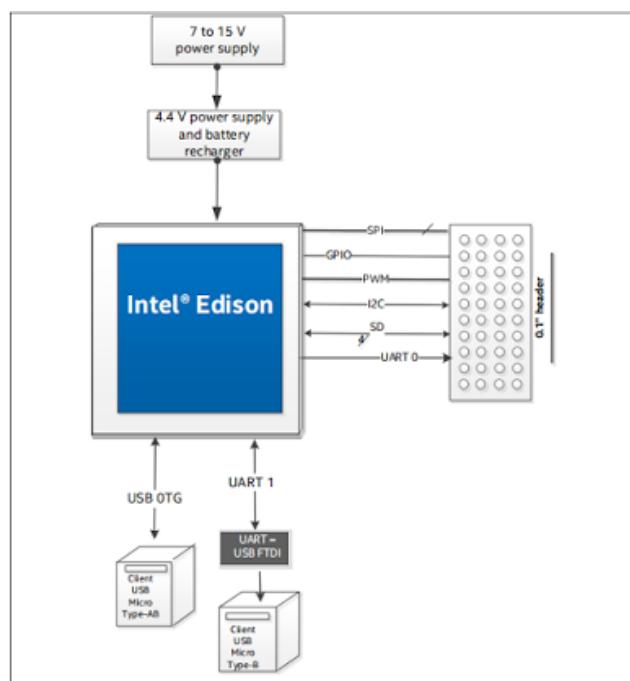
- Bluetooth: sử dụng chuẩn Bluetooth 4.0.

Bộ nhớ Flash

Intel Edison sử dụng 4 GB bộ nhớ NAND Flash để lưu trữ dữ liệu của hệ thống và dữ liệu của người dùng. Ngoài ra, Intel Edison có 1 GB RAM LPDDR3, tốc độ có thể lên đến 1033 MT/s.

Mini Breakout Board

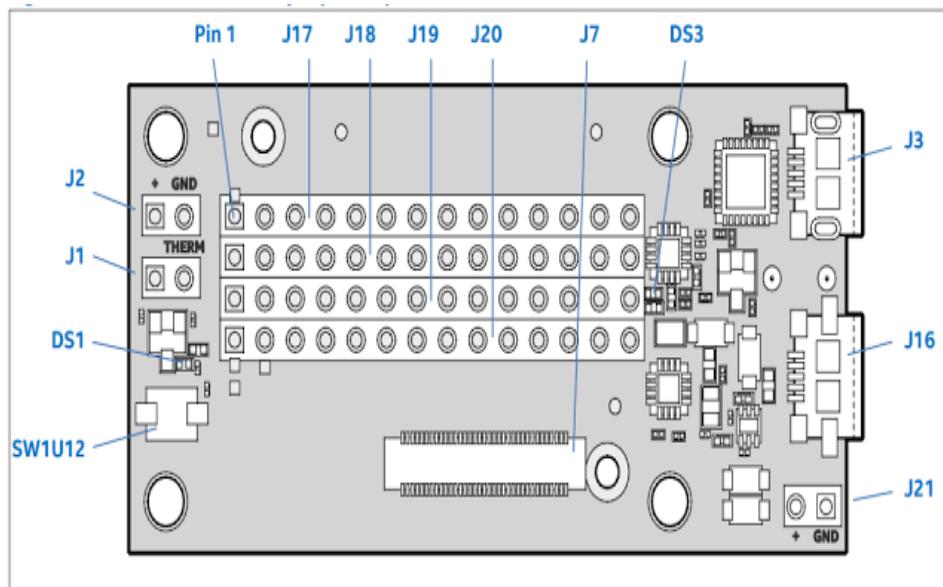
Intel Edison Mini Breakout Board được thiết kế với kích thước nhỏ để giúp cho các lập trình viên dễ dàng thao tác hơn thay vì phải tự thiết kết một mạch kết nối với chip để có thể sử dụng.



Hình 2-10. Sơ đồ khái niệm của Intel Edison Mini Breakout Board

CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

Mini Breakout Board được thiết kế bao gồm: cổng nguồn cung cấp điện áp từ 7-15 VDC, cổng dùng để sạc pin lithium-ion (khi dự án sử dụng pin), micro-USB OTG, micro-USB to UART và 02 header 14x2 IO có thể cấu hình thành các chuẩn giao tiếp hoặc GPIO.



Hình 2-11. Vị trí các thanh jumper ở mặt trước của Breakout

Chức năng của các Jumper trên Mini Breakout Board:

J2 dùng để kết nối với Pin lithium-ion. Kết nối jumper J2 lại để có thể sạc cho pin bắt cá khi Breakout Board được cấp nguồn từ J21, J22 hoặc J3.

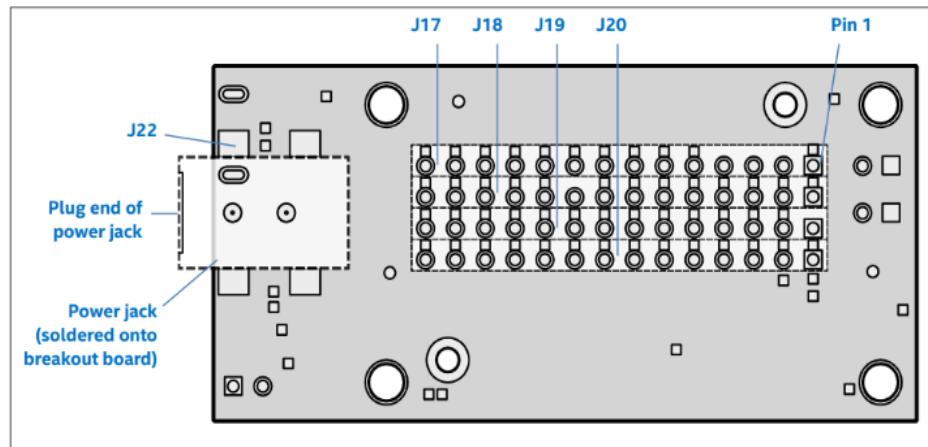
J3 là một cổng Micro-USB giúp chuyển đổi tín hiệu từ chuẩn truyền thông nối tiếp UART sang chuẩn USB. Khi kết nối cổng này với PC, ta có thể giám sát hoạt động của Board thông qua các phần mềm điều khiển từ xa qua SSH như Putty, Winscp, ...

J16 là một cổng Micro-USB OTG. Có thể tương thích với Micro AB. Nếu nối sợi cáp micro A vào cổng này, thì Intel Edison module sẽ kết nối với PC như là một máy chủ. Còn nếu sử dụng cáp chuẩn micro B vào cổng này, thì Intel Edison module sẽ kết nối với PC như là một thiết bị.

J17-J20 là hai header 14x2 được kết nối với Intel Edison module, có thể dùng các chân của header với IO, các chuẩn giao tiếp, ...

J21 cung cấp nguồn chính cho Breakout và Intel Edison module với mức điện áp cung cấp từ 7-15 VDC.

CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT



Hình 2-12. Vị trí các thanh jumper ở mặt sau của Breakout

DS1 và DS3 là hai đèn LED dùng để thông báo thông tin hoạt động của Board và chúng ta không thể lập trình nó bằng phần mềm được.

DS1 là LED thông báo reset – nó sẽ sáng khi bộ xử lý Intel Edison đang hoạt động, khi Board trong trạng thái reset hoặc chân RESET_OUT được kéo xuống mức thấp thì LED này sẽ tắt.

DS3 là LED thông báo quá trình sạc cho Pin – LED này sẽ sáng khi Pin đang được sạc.

SW1 là nút nhấn nguồn và nó được cài đặt bằng phần mềm. Nhấn và giữ nút nhấn này sẽ cho ra những kết quả khác nhau tùy thuộc vào trạng thái của Intel Edison compute module và khoảng thời gian nhấn giữ. Khi Intel Edison module trong trạng thái OFF (tắt nguồn), nhấn giữ button này khoảng 3 giây thì nó sẽ được khởi động lên. Khi Intel Edison module đang hoạt động, nhấn và giữ button khoảng 2-7 giây, Intel Edison module sẽ vào chế độ AP. Khi Board đang hoạt động, nhấn và giữ button này khoảng 10 hoặc hơn sẽ làm cho Board vào trạng thái OFF.

Bảng 2-2: Các chân tín hiệu của Intel Edison Breakout Board

Pin			Description
J17 - pin 1	GP182_PWM2		GPIO capable of PWM output.
J17 - pin 2	NC		No connect.
J17 - pin 3	NC		No connect.
J17 - pin 4	VIN		7 to 15 V.
J17 - pin 5	GP135	UART2_TX	GPIO, UART2 transmit output.
J17 - pin 6	RCVR_MODE		Firmware recovery mode.
J17 - pin 7	GP27	I2C6_SCL	GPIO, I2C6 SCL output open collector.

CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

Pin			Description
J17 - pin 8	GP20	I2C1_SDA	GPIO, I2C1 data open collector.
J17 - pin 9	GP28	I2C6_SDA	GPIO, I2C6 data open collector.
J17 - pin 10	GP111	SSP5_FS1	GPIO, SSP2 chip select 2 output.
J17 - pin 11	GP109	SSP5_CLK	GPIO, SSP5 clock output.
J17 - pin 12	GP115	SSP5_TXD	GPIO, SSP5 transmit data output.
J17 - pin 13	OSC_CLK_O UT_0		High speed clock output.
J17 - pin 14	GP128	UART1_CTS	GPIO, UART1 clear to send input.
J18 - pin 1	GP13_PWM1		GPIO capable of PWM output.
J18 - pin 2	GP165		GPIO
J18 - pin 3	GPI_PWRBT N_N		Power button input.
J18 - pin 4	MSIC_SLP_C LK2		32 kHz sleep clock.
J18 - pin 5	V_VBAT_BK UP		RTC backup battery input.
J18 - pin 6	GP19	I2C1_SCL	GPIO, IC21 SCL output open collector
J18 - pin 7	GP12_PWM0		GPIO capable of PWM output.
J18 - pin 8	GP183_PWM3		GPIO capable of PWM output.
J18 - pin 9	NC		No connect.
J18 - pin 10	GP110	SSP5_FS0	GPIO, SSP1 chip select 2 out put.
J18 - pin 11	GP114	SSP5_RX	GPIO, SSP5 receive data input.
J18 - pin 12	GP129	UART1_RTS	GPIO, UART1 ready to send output.
J18 - pin 13	GP130	UART1_RX	GPIO, UART1 receive data input.
J18 - pin 14	FW_RCVR		Firmware recovery, active high on boot.
J20 - pin 1	V_VSYS		System input power.
J20 - pin 2	V_V3P30		System 3.3 V output.
J20 - pin 3	GP134	UART2_RX	UART2 Rx (input).
J20 - pin 4	GP45	COMPASS_DRD Y	GPIO, compass data ready input.
J20 - pin 5	GP47	ACCELEROMET ER_INT_2	GPIO, accelerometer interrupt input 2.
J20 - pin 6	GP49	GYRO_INT	GPIO, gyro interrupt input.
J20 - pin 7	GP15		GPIO.
J20 - pin 8	GP84	SD_CLK_FB	GPIO, SD clock feedback input.
J20 - pin 9	GP42	SSP2_RXD	GPIO, SSP2 Rx data input.
J20 - pin 10	GP41	SSP2_FS	GPIO, SSP2 frame sync output.
J20 - pin 11	GP78	SD_CLK	GPIO, SD clock output.
J20 - pin 12	GP79	SD_CMD	GPIO, SD command.
J20 - pin 13	GP80	SD_DAT0	GPIO, SD data 0.

CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

Pin			Description
J20 - pin 14	GP81	SD_DAT1	GP81 SD data 1.
J19 - pin 1	NC		No connect.
J19 - pin 2	V_V1P80		System 1.8 V I/O output power.
J19 - pin 3	GND		Ground.
J19 - pin 4	GP44	ALS_INT_N	GPIO, ALS interrupt input.
J19 - pin 5	GP46	ACCELEROMET ER_INT_1	GPIO, accelerometer interrupt input.
J19 - pin 6	GP48	GYRO_DRDY	GPIO, gyro data ready input.
J19 - pin 7	RESET_OUT#		System reset out low.
J19 - pin 8	GP131	UART1_TX	GPIO, UART 1 Tx output.
J19 - pin 9	GP14	AUDIO_CODEC_- INT	GPIO, audio codec interrupt input.
J19 - pin 10	GP40	SSP2_CLK	GPIO, SSP2 clock output.
J19 - pin 11	GP43	SSP2_TXD	GPIO, SSP2 transmit data output.
J19 - pin 12	GP77	SD_CDN	GPIO, SD card detect low input.
J19 - pin 13	GP82	SD_DAT2	GPIO, SD data 2
J19 - pin 14	GP83	SD_DAT3	GPIO, SD data 3

2.6.2 Thiết bị đầu vào và ra.

Thiết bị đầu vào: 8 nút nhấn 4 chân điều khiển trực tiếp 8 thiết bị



Hình 2-13. Nút nhấn 4 chân

Thiết bị đầu ra: 8 bóng đèn 220V – 1W



Hình 2-14. Bóng đèn 220V – 1W

Chương 3. TÍNH TOÁN VÀ THIẾT KẾ

3.1 GIỚI THIỆU

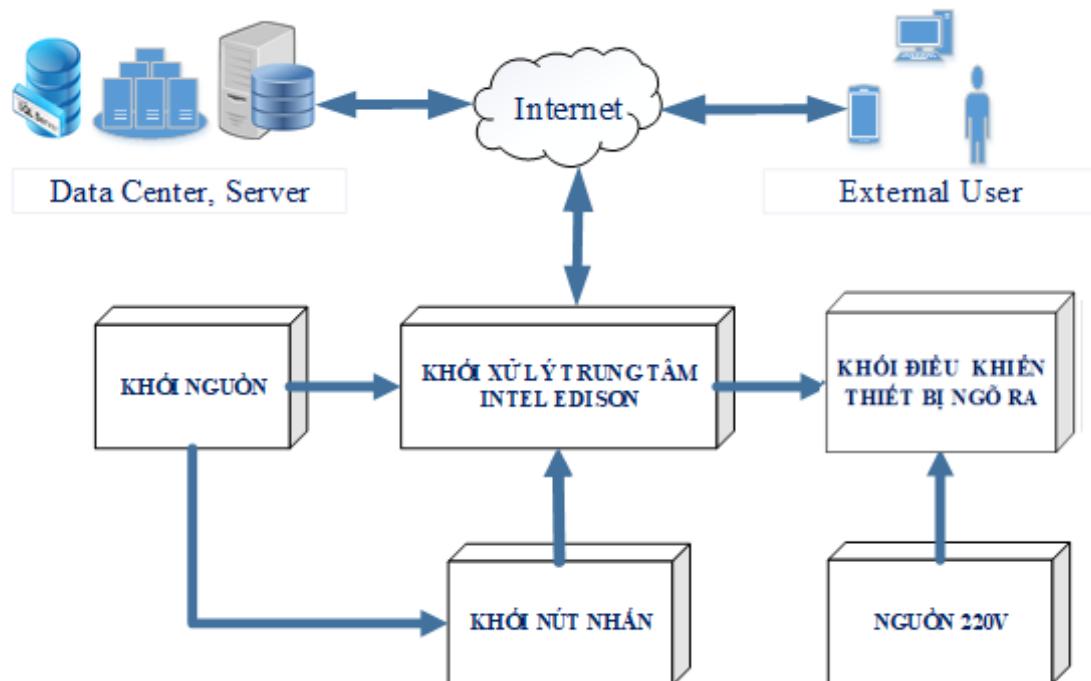
Ở chương này, khảo sát một số nội dung sau:

- Sơ đồ khái hệ thống
- Trình bày chức năng của từng khái
- Trình bày những linh kiện của từng khái
- Sơ đồ nguyên lý toàn hệ thống

3.2 TÍNH TOÁN VÀ THIẾT KẾ HỆ THỐNG

3.2.1 Thiết kế sơ đồ khái hệ thống

Theo yêu cầu của đề tài, nhóm tiến hành thiết kế sơ đồ khái của hệ thống như hình 3-1:



Hình 3-1. Sơ đồ khái của hệ thống

Chức năng từng khái:

- **Khái nguồn:** cung cấp nguồn 12V DC cho mạch hoạt động.
- **Khái xử lý trung tâm:** Nhận dữ liệu từ Internet và khái nút nhấn để điều khiển thiết bị ngõ ra, đồng thời gửi dữ liệu giám sát lên Internet để lưu

CHƯƠNG 3. TÍNH TOÁN VÀ THIẾT KẾ

vào cơ sở dữ liệu.

- **Khối nút nhấn:** gửi dữ liệu bật/tắt thiết bị đến khối xử lý trung tâm điều khiển thiết bị ngõ ra.
- **Thiết bị ngõ ra:** đèn 220V.

3.2.2 Tính toán và thiết kế mạch

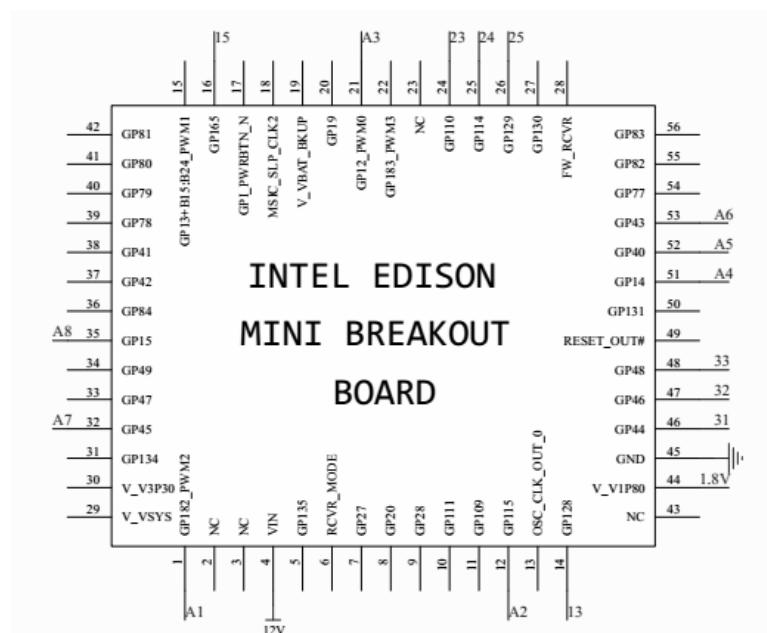
a. Khối xử lý trung tâm – Intel Edison và Mini Breakout Board

Intel Edison tích hợp sức mạnh tính toán mà vi xử lý Atom mang lại. Module có kích thước nhỏ và được kết nối thông qua một cổng kết nối 70 chân phía sau của mạch, để có thể tương thích với nhiều nền tảng phát triển IoT. Ngoài ra nó còn được tích hợp thêm Wi-Fi, Bluetooth 4.0 tiêu chuẩn năng lượng thấp, RAM và bộ nhớ Flash, các chân có thể cấu hình GPIO hoặc các chuẩn giao tiếp khác như UART, I2C, SPI...



Hình 3-2. Intel Edison và Mini Breakout Board

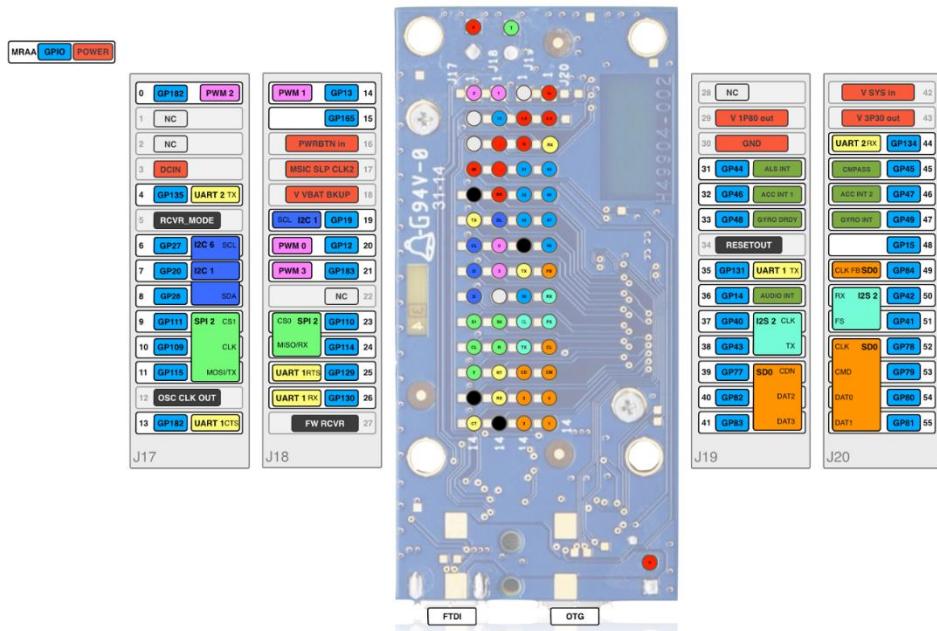
Dưới đây là sơ đồ nguyên lý của khối điều khiển trung tâm và sơ đồ chân thực tế của Intel Edison Mini Breakout Board.



Hình 3-3. Sơ đồ nguyên lý của khối xử lý trung tâm

CHƯƠNG 3. TÍNH TOÁN VÀ THIẾT KẾ

Sơ đồ chân của Intel Edison Mini Breakout:



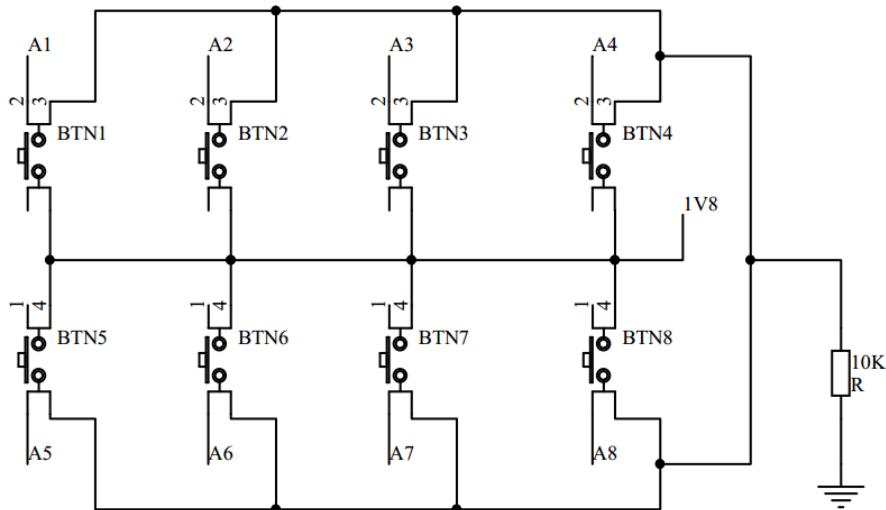
Hình 3-4. Sơ đồ bố trí pinout của Intel Edison Mini Breakout Board

Bảng 3-1: Các chân được sử dụng trong đề tài của kit Intel Edison Mini Breakout

STT	Ký hiệu trong mạch	Chân trên kit	Chức năng trong đề tài
1	A1	0 - GPIO 182	Chân tín hiệu vào từ nút nhấn thiết bị 1
2	A2	11 - GPIO 115	Chân tín hiệu vào từ nút nhấn thiết bị 2
3	A3	20 - GPIO12	Chân tín hiệu vào từ nút nhấn thiết bị 3
4	A4	36 - GPIO 14	Chân tín hiệu vào từ nút nhấn thiết bị 4
5	A5	37 - GPIO 40	Chân tín hiệu vào từ nút nhấn thiết bị 5
6	A6	38 - GPIO 43	Chân tín hiệu vào từ nút nhấn thiết bị 6
7	A7	45 - GPIO 45	Chân tín hiệu vào từ nút nhấn thiết bị 7
8	A8	48 - GPIO 15	Chân tín hiệu vào từ nút nhấn thiết bị 8
9	13	13 - GPIO 182	Chân ngõ ra điều khiển thiết bị 1
10	15	15 - GPIO 165	Chân ngõ ra điều khiển thiết bị 2
11	23	23 - GPIO 110	Chân ngõ ra điều khiển thiết bị 3
11	24	24 - GPIO 124	Chân ngõ ra điều khiển thiết bị 4
13	25	25 - GPIO 129	Chân ngõ ra điều khiển thiết bị 5
14	31	31 - GPIO 44	Chân ngõ ra điều khiển thiết bị 6
15	32	32 - GPIO 46	Chân ngõ ra điều khiển thiết bị 7
16	33	33 - GPIO 48	Chân ngõ ra điều khiển thiết bị 8

b. Khối nút nhấn

Khối nút nhấn sử dụng điện áp vào từ khói xử lý trung tâm, sử dụng điện trở kéo lên. Khối nút nhấn được kết nối với khói xử lý trung tâm thông qua header 10x1 (vì để nút nhấn có thể linh hoạt bố trí ở nhiều vị trí trong thực tế, nên chúng tôi không thiết kế khói nút nhấn vào chung với bộ xử lý trung tâm). Sơ đồ kết nối của khói nút nhấn với khói xử lý trung tâm như hình bên dưới.



Hình 3-5. Sơ đồ nguyên lý khói nút nhấn

Nguyên lý hoạt động:

Ở đây lấy ví dụ cho nút nhấn BTN1, các nút nhấn khác có cách thức hoạt động tương tự. Khi chưa nhấn nút, chân A1 được nối với GND qua điện trở $10k\Omega$ (điện trở pulldown), tín hiệu trả về sẽ là giá trị ‘0’ (LOW). Khi nhấn nút chân A1 sẽ được nối trực tiếp với 1.8V và nối với GND thông qua điện trở R. Tín hiệu trả về sẽ là giá trị ‘1’ (HIGH).

Trở kháng tại đầu vào của MCU nằm trong khoảng $100K\Omega - 1M\Omega$.

Thông thường ta chọn giá trị điện trở kéo (R) bằng $1/10$ trở kháng (R_1) của MCU.

Chọn $R_1 = 100K\Omega$

$$\Rightarrow R = \frac{R_1}{10} = \frac{100}{10} = 10K\Omega$$

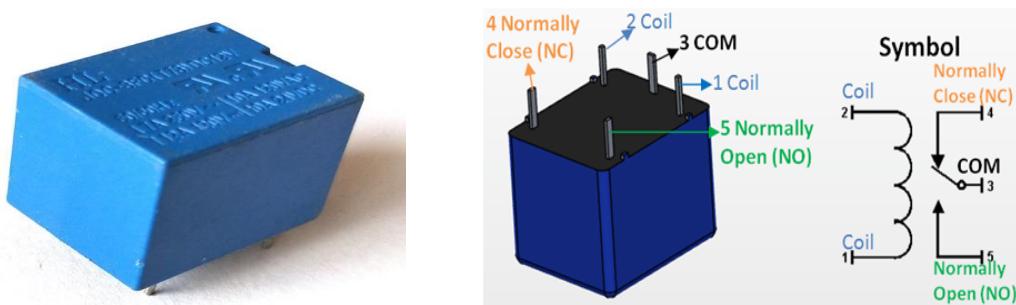
c. Khối điều khiển thiết bị ngoại vi

Việc điều khiển thiết bị sử dụng dòng điện xoay chiều với cấp điện áp 220V, sử dụng Relay như một công tắc rất thích hợp để điều khiển các thiết bị ngoại vi.

CHƯƠNG 3. TÍNH TOÁN VÀ THIẾT KẾ

Mỗi một module Relay sẽ tích hợp với Opto cách ly nhỏ gọn, có Opto và Transistor cách ly giúp cho việc sử dụng trở nên an toàn với board mạch chính, mạch được sử dụng để đóng ngắt nguồn điện công suất cao AC hoặc DC, có thể chọn đóng khi kích mức cao hoặc mức thấp bằng Jumper.

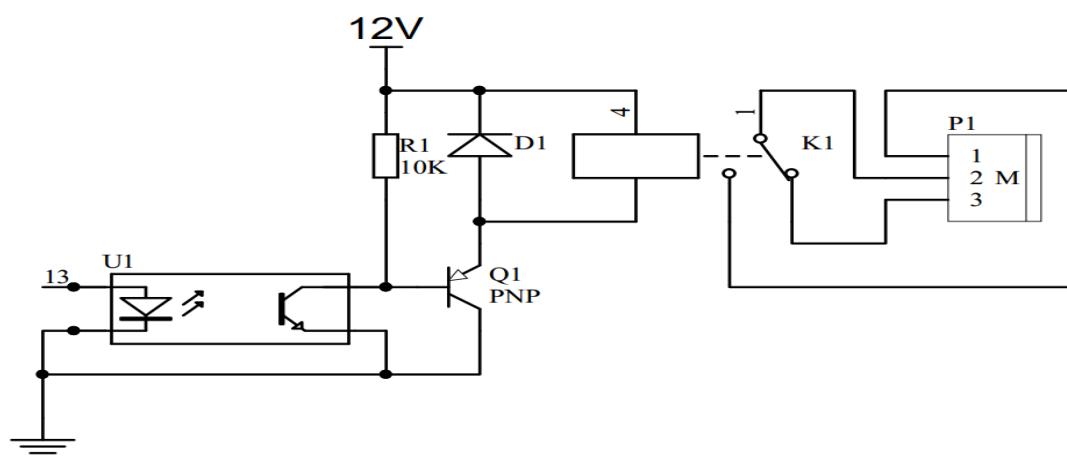
Tiếp điểm đóng ngắt gồm 3 tiếp điểm NC (thường đóng), NO (thường mở) và COM (chân chung) được cách ly hoàn toàn với board mạch chính, ở trạng thái bình thường chưa kích NC sẽ nối với COM, khi có trạng thái kích COM sẽ chuyển sang nối với NO và mất kết nối với NC.



Hình 3-6. Relay 12V và sơ đồ chân

Đặc tính kỹ thuật:

- Điện áp hoạt động (điện áp trên cuộn dây): 12V DC
- Kích hoạt hiện tại (danh nghĩa hiện tại): 70mA
- Dòng tải AC tối đa: 10A - 250/125VAC
- Dòng tải DC tối đa: 10A - 30/28VDC
- Chuyển đổi tối đa: 300 lần / phút
- Có thể chọn mức tín hiệu kích 0 hoặc 1 qua jumper.



Hình 3-7. Sơ đồ nguyên lý khái niệm Relay điều khiển thiết bị

CHƯƠNG 3. TÍNH TOÁN VÀ THIẾT KẾ

Chọn Relay 12 VDC, loại này chỉ cần đặt áp 12 VDC vào 2 đầu cuộn dây và dòng trên cuộn dây đảm bảo trên 70mA là các tiếp điểm hoạt động. Mặt khác, dòng tối đa mà Relay này có thể chịu được tối đa trên tiếp điểm là 10A, nên đảm bảo dòng điện trong quạt, đèn khi chạy qua các tiếp điểm sẽ an toàn.

Sử dụng Transistor đóng ngắt loại PNP – A1015, vì loại này cò dòng lên tới 1A để đóng ngắt cho relay.

Gắn thêm 1 Diode giữa 2 đầu cuộn dây mỗi Relay, để chống quá áp ngược từ cuộn dây, tránh hỏng các transistor. Chọn diode loại 1N4007, loại này chịu được áp ngược tối đa 700V.

Để đảm bảo an toàn cho mạch điều khiển thì nhóm sử dụng thêm Opto PC817 (hay còn gọi là cách ly quang). Nó là linh kiện tích hợp có cấu tạo gồm 1 led và 1 photodiode hay 1 phototransistor. Được sử dụng để cách ly giữa khói điều khiển với khói ngõ ra công suất.

Khi có tín hiệu điều khiển từ khói trung tâm gửi đến, có dòng nhỏ đi qua 2 đầu của led có trong Opto làm cho led phát sáng. Khi led phát sáng làm thông 2 cực của photo diode, mở cho dòng điện chạy qua. Dòng điện qua transistor được khuếch đại, kéo cuộn hút làm thay đổi trạng thái của relay.

Theo thông số kỹ thuật của Relay, ta có dòng trong cuộn dây $I_L=30mA$, điện áp trong cuộn dây $U_L=12$, điện trở cuộn dây được tính như sau:

$$R_L = \frac{U_L}{I_L} = \frac{12V}{30mA} = 400\Omega \quad (3.1)$$

Từ đó ta có thể tính h_{FE} và I_C của transistor với dòng ra tối đa trên mỗi chân Intel Edison Mini Breakout là $I = 100mA$:

$$h_{FE} \geq \frac{12 \times I_L}{I} = \frac{12 \times 30}{100} = 3.6 \quad (3.2)$$

Transistor A1015 có h_{FE} ở khoảng $(70 - 400)$. Chọn $h_{FE} = 100$

Và $I_C > I_L = 30mA$ (3.3)

Chọn $I_C = 150 mA$

Chọn Transistor thực tế là A1015, từ đó ta tính R_b cho mạch Relay

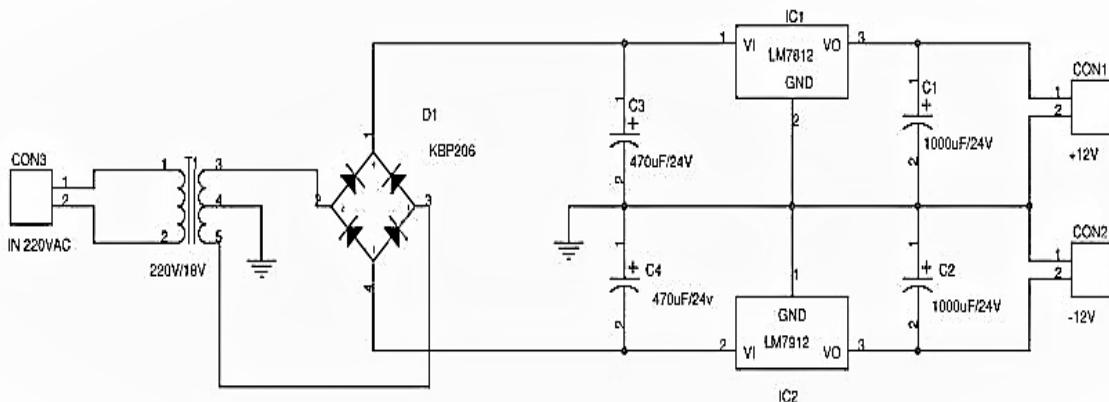
$$R_b = \frac{V_{CC} \times h_{FE}}{12 \times I_L} = \frac{12V \times 100}{12 \times 100mA} = 10000\Omega = 10K\Omega \quad (3.4)$$

Chọn điện trở thực tế trong mạch là $10K\Omega$

CHƯƠNG 3. TÍNH TOÁN VÀ THIẾT KẾ

d. Khối nguồn

Dưới đây là sơ đồ nguyên lý khói nguồn 12V



Hình 3-8. Sơ đồ nguyên lý khói nguồn

Tuy nhiên thực tế, trên thị trường điện tử đã có nhiều sản phẩm với giá cả hợp lý thay thế để cung cấp nguồn cho board mạch này mang lại sự tiện dụng, tiết kiệm thời gian công sức như là Adapter.

Intel Edison Mini Breakout Board có thể sử dụng nguồn từ 7-15 VDC để hoạt động. Tuy nhiên, Relay điều khiển các thiết bị ngoại vi sử dụng nguồn 12V DC. Vì thế, chúng tôi quyết định sử dụng Adapter 12V để cung cấp nguồn cho toàn mạch.

Dòng tiêu thụ của Intel Edison là 100mA cho mỗi chân GPIO.

Tổng số chân GPIO sử dụng là 19 chân, công thức tính dòng tiêu thụ

$$\text{Dòng tiêu thụ} = 19 \times 100\text{mA} = 1900\text{mA} = 1.9\text{A} \quad (3.5)$$

Dòng tiêu thụ là 1.9A nên nhóm chọn Adapter với dòng ngõ ra là 2A



Hình 3-9. Adapter 12V – 2A

CHƯƠNG 3. TÍNH TOÁN VÀ THIẾT KẾ

Thông số kỹ thuật:

- Đầu vào: 100-240V 50/60Hz.
- Đầu ra: 12V – 2A.
- Trọng lượng: 91g / 3.21oz.
- Cung cấp năng lượng với đầu kết nối 2.1mm x 5.5mm.
- Kích thước nhỏ gọn và trọng lượng nhẹ.
- Hiệu quả: $\geq 80\%$.
- Quy định điện áp ổn định.
- Bảo vệ quá áp và ngắn mạch.
- Đầu ra ổn định, gọn thấp và nhiễu thấp.
- Hiệu quả cao và tiêu thụ năng lượng thấp.

3.3 SƠ ĐỒ NGUYÊN LÝ TOÀN MẠCH

Sơ đồ nguyên lý toàn mạch được trình bày ở phần phụ lục.

Chương 4. THI CÔNG HỆ THỐNG

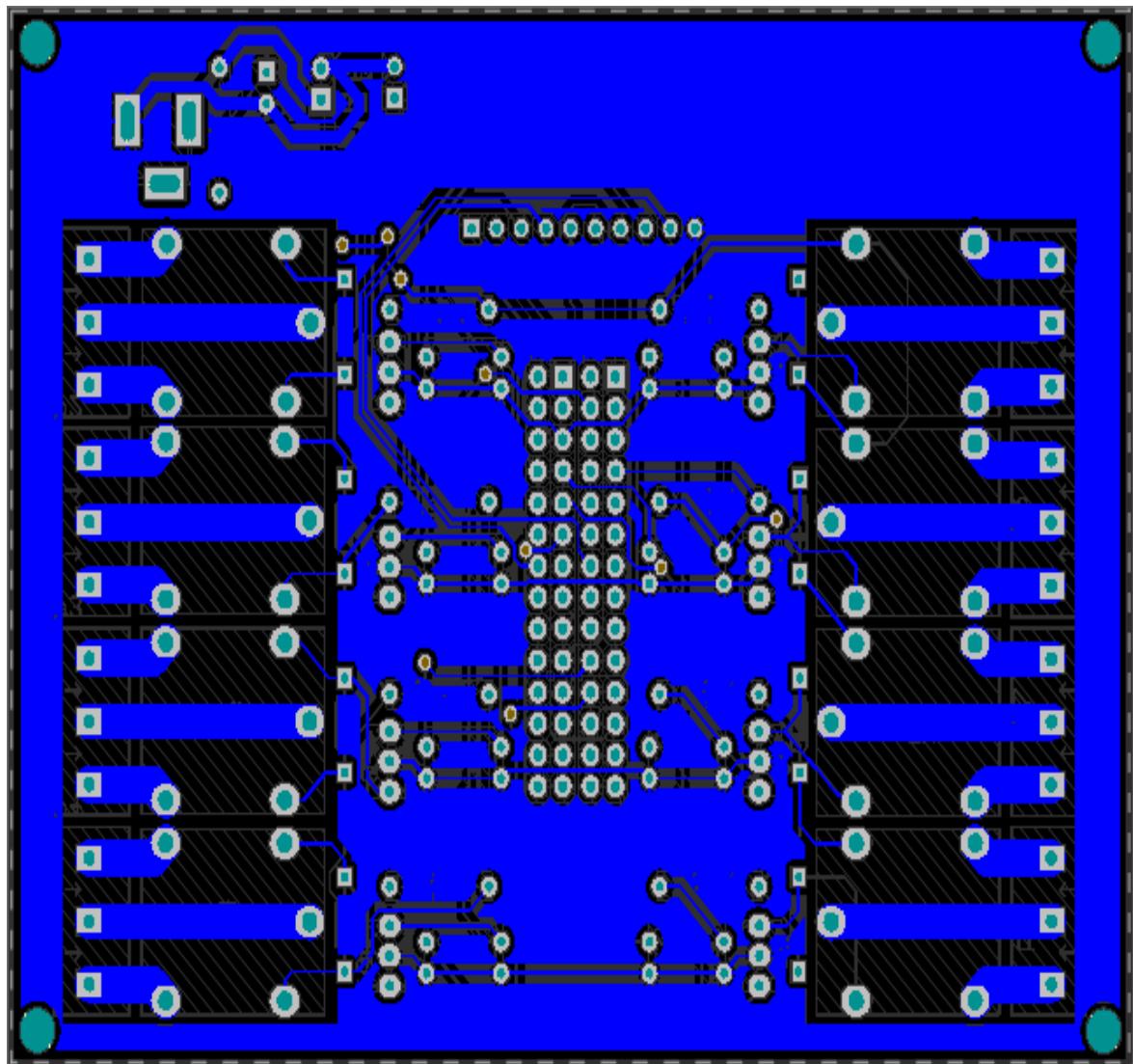
4.1 GIỚI THIỆU

Sau quá trình tính toán, thiết kế và lựa chọn các linh kiện thích hợp, tiến hành thi công PCB, lắp ráp và kiểm tra mạch.

4.2 THI CÔNG HỆ THỐNG

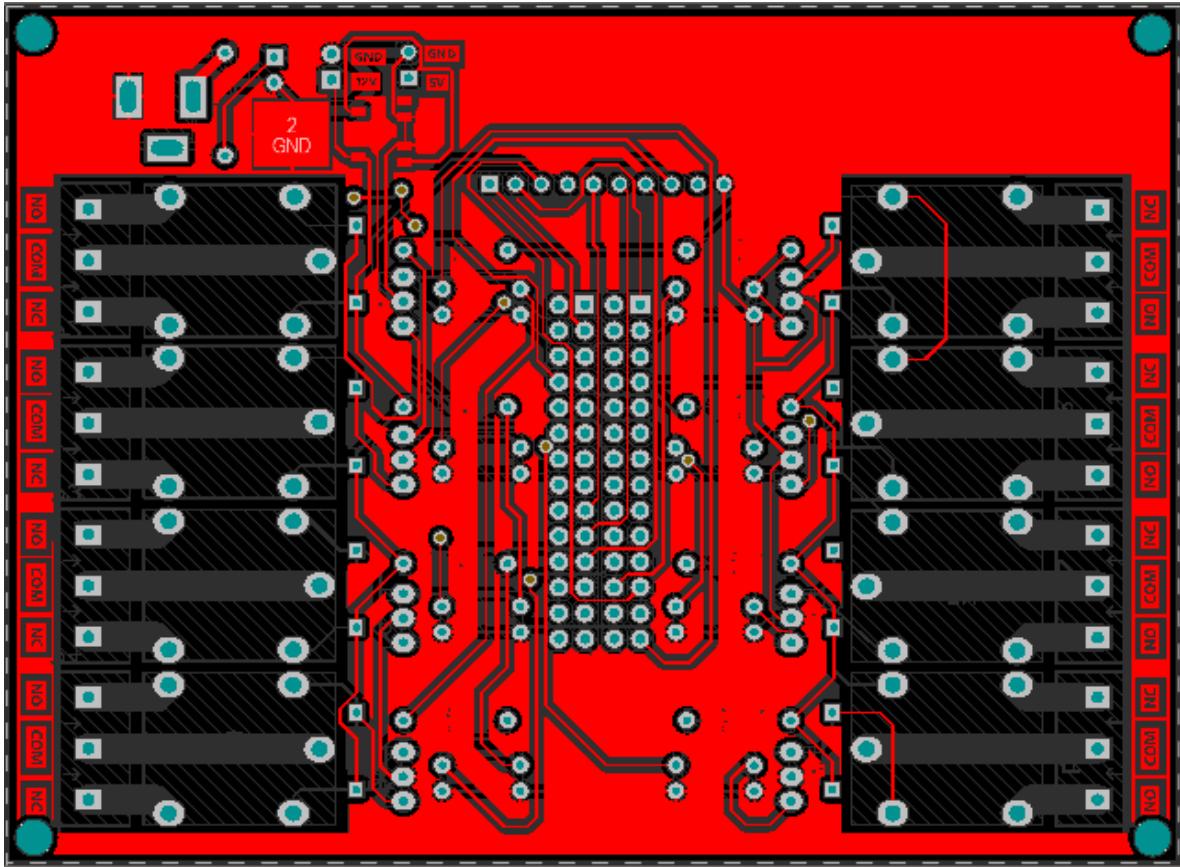
4.2.1 Thi công bo mạch hệ thống

Sau khi thiết kế xong sơ đồ nguyên lý và tiến hành vẽ mạch PCB với kích thước board là 115 x 85 mm. Dưới đây là sơ đồ mạch in lớp trên, lớp dưới và 3D của hệ thống.

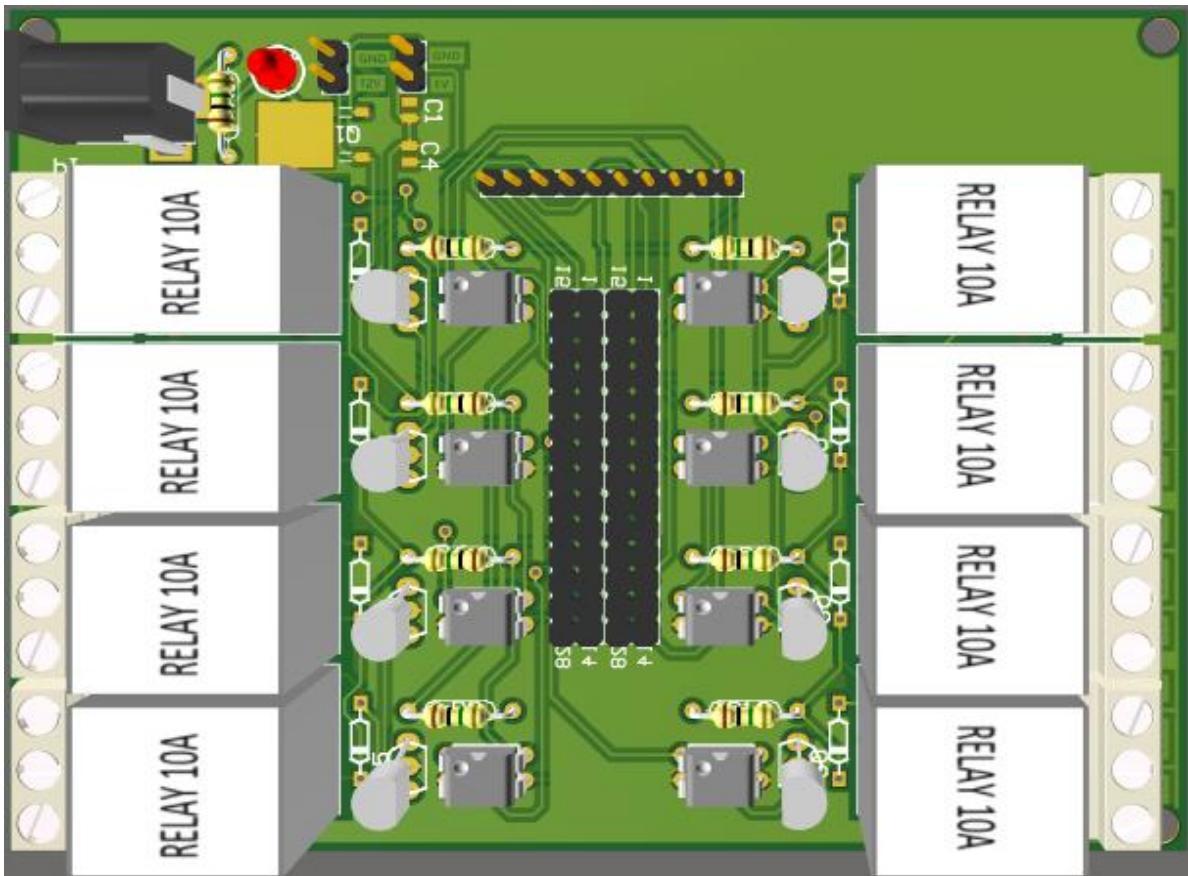


Hình 4-1. Sơ đồ PCB lớp bottom

CHƯƠNG 4. THI CÔNG HỆ THỐNG



Hình 4-2. Sơ đồ PCB lớp top



Hình 4-3. Sơ đồ PCB 3D

CHƯƠNG 4. THI CÔNG HỆ THỐNG

4.2.2 Danh sách các linh kiện

Dưới đây là bảng linh kiện sử dụng trong đề tài: “Thiết kế hệ thống điều khiển và giám sát thiết bị qua webserver sử dụng kit Intel Edison”.

Bảng 4-1: Danh sách các linh kiện sử dụng

STT	Tên linh kiện	Thông số, Giá trị	Dạng vỏ
1	Intel Edison Mini Breakout Board	56 chân, Vin = 3.3 – 4.5 V = 7 – 15 V (power supply jack) Vout = 1,8V Iout = 100mA	
2	Opto PC817	4 chân	TO-92
3	Relay	12V DC, 5 chân	
4	Transistor A1015	3 chân, Loại PNP	TO-92
5	Nút nhấn	12mm x 12mm x 6mm Loại: NC	DIP
6	Điện trở	10kΩ	Axial
7	Diode 1N4007	Umax= 1000V Imax= 1A	DO-41
8	Led đỏ	1.63 < ΔV < 2.03 VDC I: 10mA	
9	Domino CON3 KF128	5.08mm – 200Mil - 300V - 10A	
10	Header 14 x 2		Polyamid
11	Rào cái, rào đực	Khoảng cách mỗi chân: 2.54mm Độ sâu của lỗ cắm / độ dài của chân cắm: 11.5 mm	Polyamid

4.3 ĐÓNG GÓI VÀ THI CÔNG MÔ HÌNH

4.3.1 Đóng gói bộ điều khiển

Bộ điều khiển được đóng gói bằng bìa mô hình và được đặt phía bên phải mô hình, đảm bảo tính an toàn cho bộ điều khiển. Trong thực tế, bộ điều khiển nên đặt ở trong phòng để tránh các tác động bên ngoài có thể làm ảnh hưởng đến bộ điều khiển.

4.3.2 Thi công mô hình

Mô hình thiết kế giống như một ngôi nhà. Sử dụng các vật liệu như bìa mô hình, thảm cỏ nhân tạo, kẽm, đồ trang trí, vv... để thi công. Mục tiêu của chúng tôi, thiết

CHƯƠNG 4. THI CÔNG HỆ THỐNG

kết mô hình thật giống với thực tế được áp dụng.

Mô hình được làm bằng chất liệu foam – một dạng bọt xốp thường được sử dụng để làm mô hình trong ngành kiến trúc. Loại nguyên liệu này rất dễ mua, thể tìm thấy ở các cửa hàng bán vật liệu quảng cáo Tùy theo nhu cầu sử dụng mà thể mua loại cứng hay mềm, khô to hay nhỏ. Đặc điểm của foam là tuy nhẹ nhưng rất dẽ vỡ.

Để cắt được foam thì ta dùng dao rọc giấy. Cách này khó khi muốn cắt những thành phần cần độ chính xác và thẩm mỹ cao, do đó cần đo đạc, thao tác chính xác và khéo léo để đạt yêu cầu về thẩm mĩ. Để dán mảnh ghép sau khi cắt, ta sử dụng keo chuyên dụng để dán foam.

a. Ý tưởng mô hình

Ý tưởng của nhóm sẽ làm một mô hình ngôi nhà có gác lửng, các thiết bị sẽ được gắn ở các phòng và bên ngoài ngôi nhà.



Hình 4-4. Ý tưởng thiết kế mô hình

b. Chuẩn bị vật liệu cần thiết

- 2 tấm Foam: dày 4.5mm, kích thước 60x60 cm.
- Cỏ nhân tạo, keo nén dán Foam, dao rọc giấy, 1 cây thước dài 50 cm, 1 cây thước dài 20 cm, bút chì + tẩy, kéo, súng bắn keo.

c. Thi công

- Đầu tiên, hình thành ý tưởng về tỷ lệ, bố cục và vẽ thiết kế mô hình trên giấy. Sau đó tiến hành đo đạc và cắt foam.

CHƯƠNG 4. THI CÔNG HỆ THỐNG

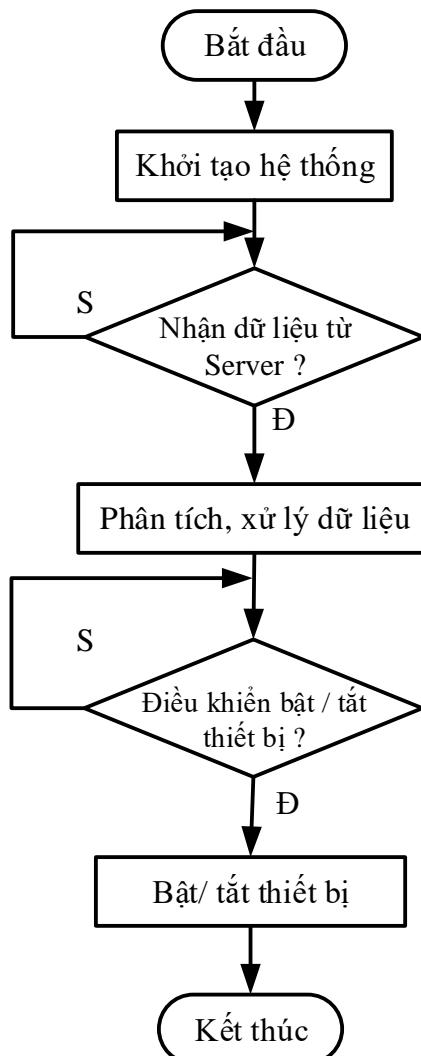
- Ráp và dán mô hình.
- Sau khi đì dây cho các thiết bị thì đấu dây để mô hình được đẹp và an toàn hơn.
- Trang trí thêm cây cỏ cho vườn, cầu thang, các nội thất mô phỏng trang trí như (bàn, ghế, giường, xích đu) cho mô hình thêm sinh động, thẩm mĩ.
- Tiến hành thi công, lắp ráp, hoàn thiện các thiết bị (đèn 220V) vào mô hình.

4.4 LẬP TRÌNH HỆ THỐNG

4.4.1 Lưu đồ thuật toán

Lưu đồ thuật toán điều khiển thiết bị từ Web Server

Sau khi khởi tạo hệ thống, hệ thống sẽ liên tục gửi yêu cầu lên server để nhận dữ liệu. Sau khi nhận được dữ liệu điều khiển từ phía server sẽ đi xử lý phân tích và điều khiển bật/ tắt thiết bị và kết thúc chương trình.

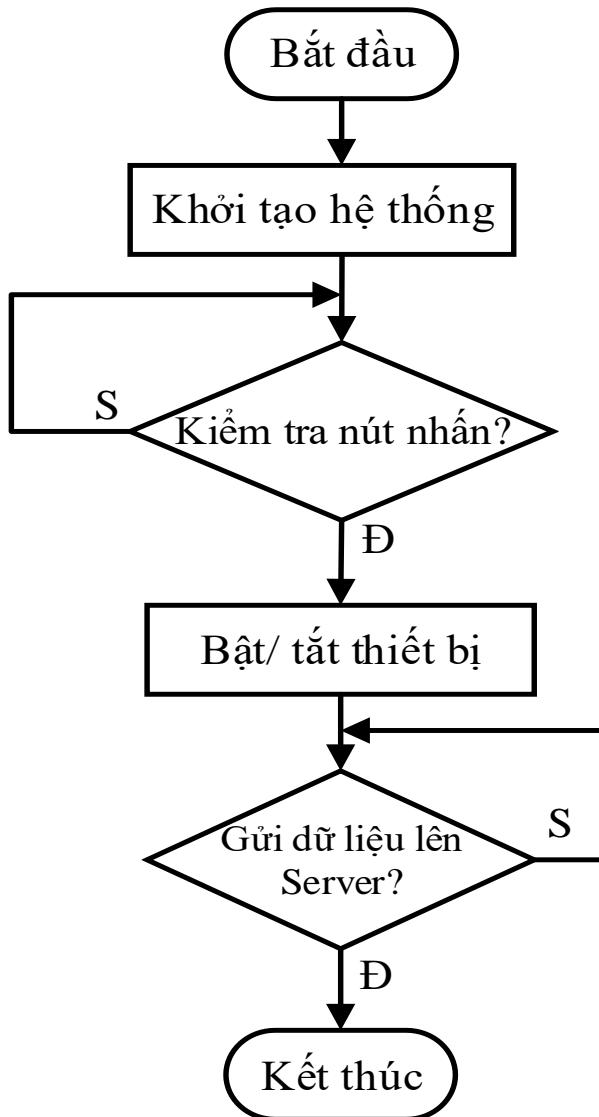


Hình 4-5. Lưu đồ điều khiển thiết bị từ Server

CHƯƠNG 4. THI CÔNG HỆ THỐNG

Lưu đồ thuật toán điều khiển trực tiếp bằng nút nhấn

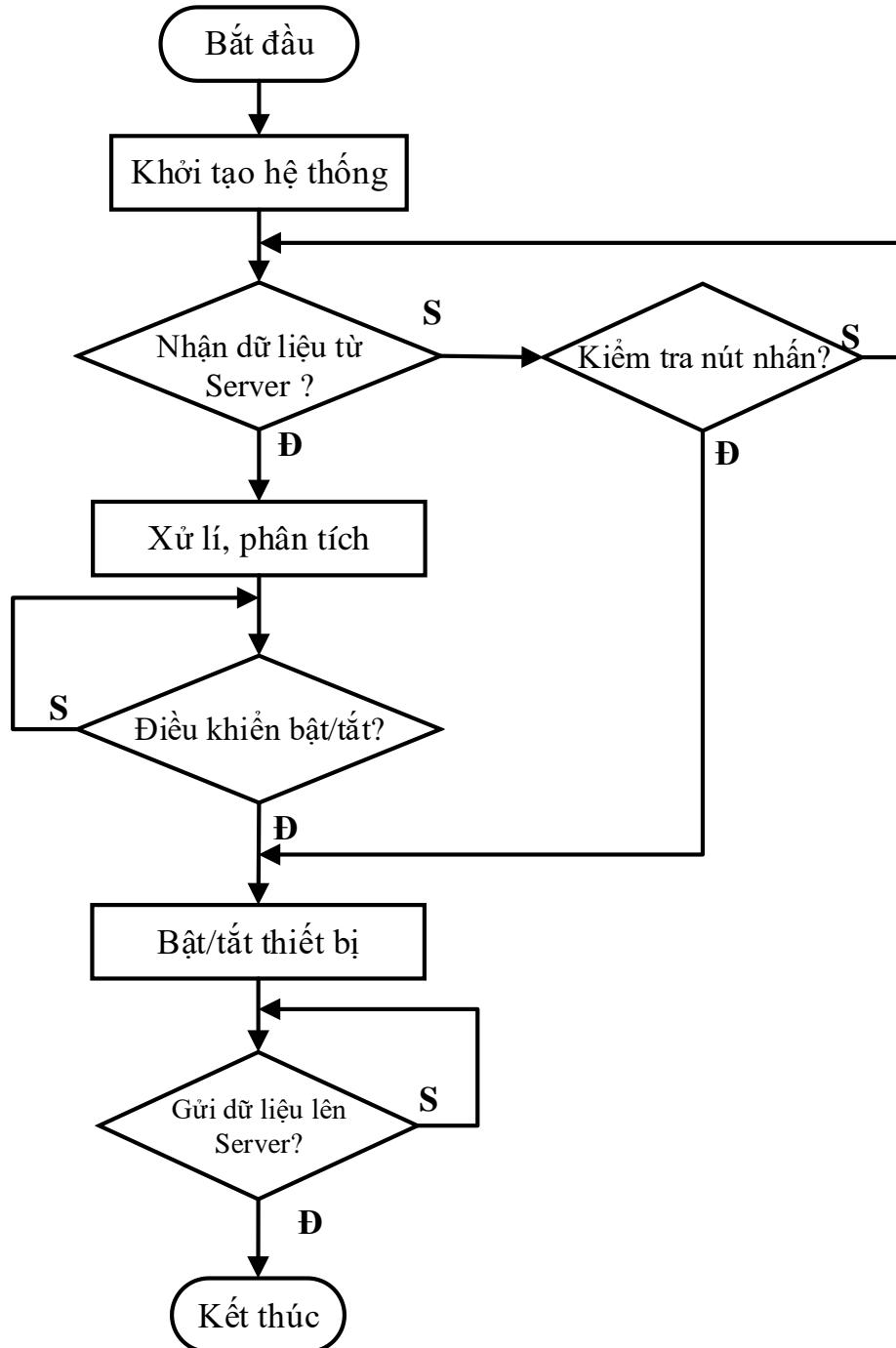
Hệ thống sẽ khởi tạo và kết nối wifi nhằm gửi dữ liệu về Server. Sau đó, kiểm tra nút nhấn, nếu có nhấn thì sẽ bật/ tắt thiết bị tương ứng và gửi dữ liệu lên Server để cập nhật trạng thái và giám sát, nếu gửi thành công chương trình sẽ kết thúc, ngược lại sẽ gửi đến khi thành công.



Hình 4-6. Lưu đồ điều khiển thiết bị qua nút nhấn

Lưu đồ hoạt động toàn bộ hệ thống

Sau khi khởi tạo hệ thống, hệ thống nhận dữ liệu từ Server xử lý và phân tích để điều khiển bật/tắt thiết bị. Trong trường hợp hệ thống không nhận được dữ liệu từ Server (không có kết nối mạng) sẽ kiểm tra các nút nhấn để điều khiển thiết bị, sau đó gửi dữ liệu về cho Server, nếu gửi thành công thì chương trình sẽ kết thúc, nếu chưa thành công thì sẽ gửi lại cho đến khi thành công.



Hình 4-7. Lưu đồ chương trình chính cho toàn bộ hệ thống

4.4.2 Phần mềm lập trình cho Intel Edison

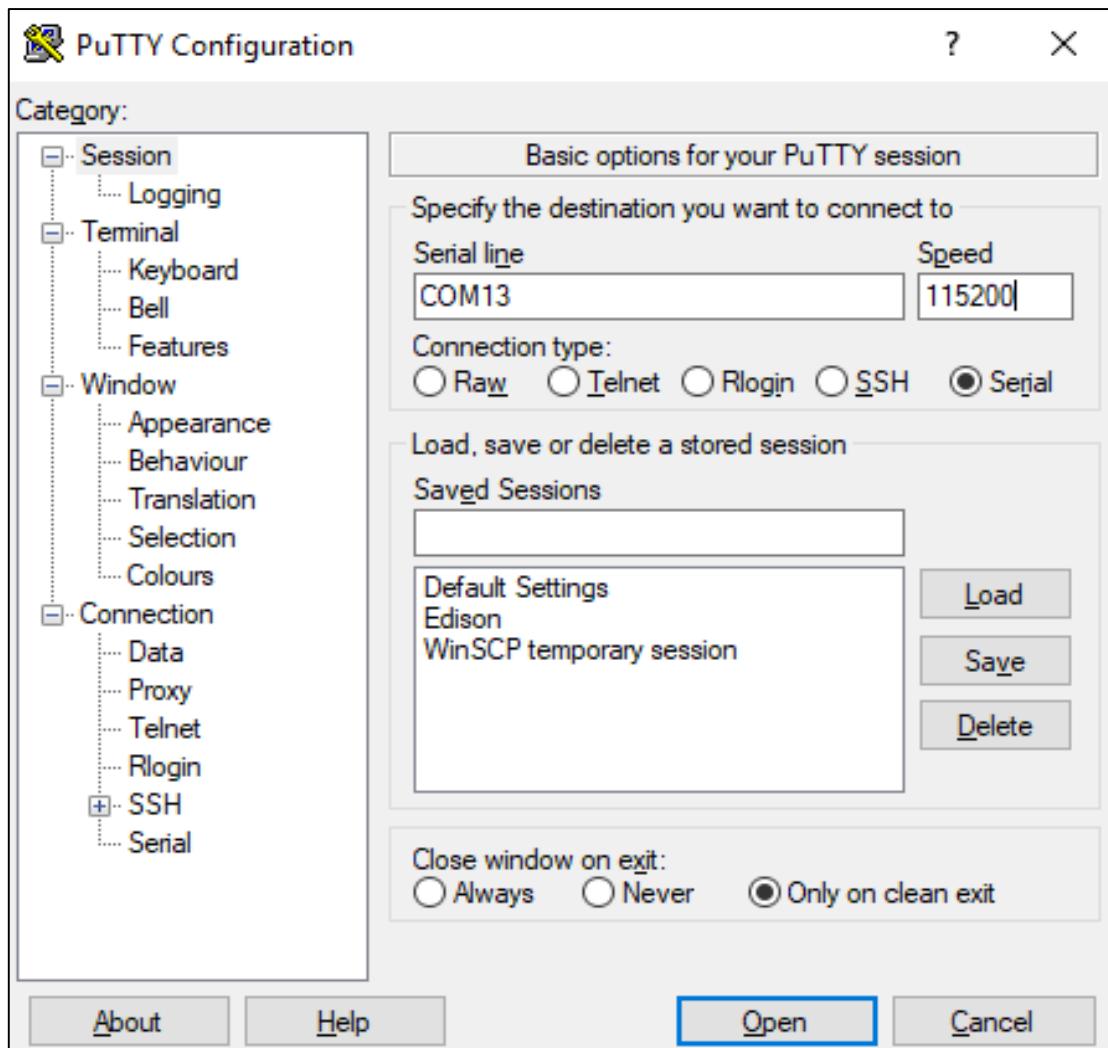
a. PuTTY

PuTTY là một trình giả lập thiết bị đầu cuối cho phép kết nối. Nó hỗ trợ một vài giao thức mạng, bao gồm SCP, SSH, Telnet, rlogin, và các giao thức khác qua các port khác nhau.

Chúng tôi sử dụng phương thức truyền dữ liệu UART với tốc độ baud 115200

CHƯƠNG 4. THI CÔNG HỆ THỐNG

để phù hợp với kit Intel Edison.



Hình 4-8. Giao diện phần mềm PuTTY

Đăng nhập vào kit với edison login: root và password: 12345678.

The screenshot shows the PuTTY terminal window titled 'COM13 - PuTTY'. The terminal output shows the following text:
Poky (Yocto Project Reference Distro) 1.7.3 edison ttyMFD2
edison login: root
Password:
root@edison:~#
A green cursor is visible at the end of the command line.

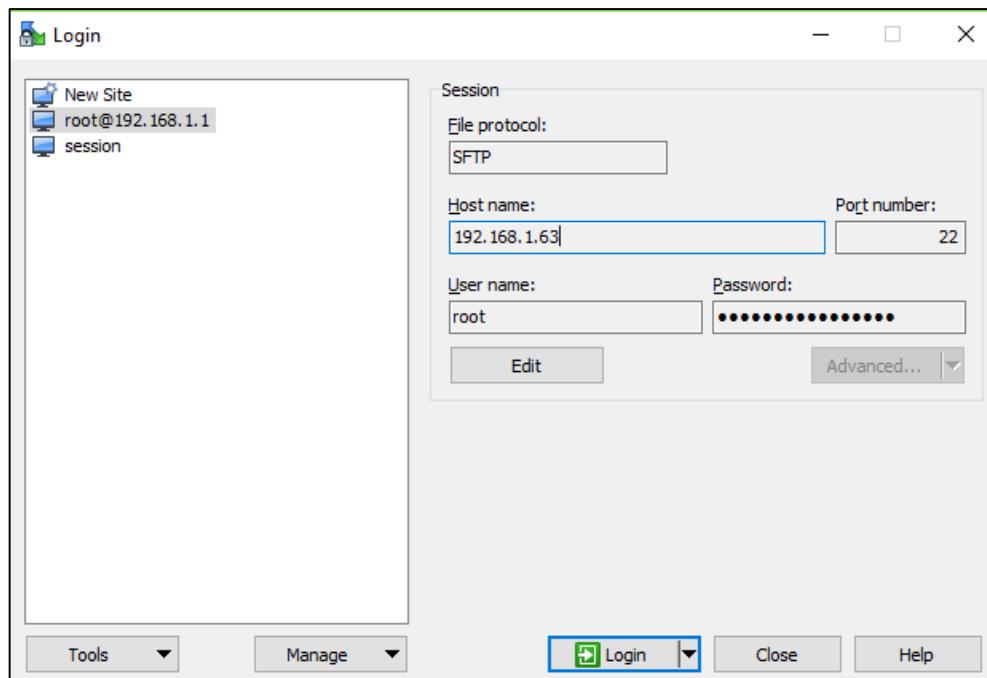
Hình 4-9. Giao diện đăng nhập

b. WinSCP

WinSCP là một ứng dụng tiện ích giúp kết nối vào một thiết bị và truyền file

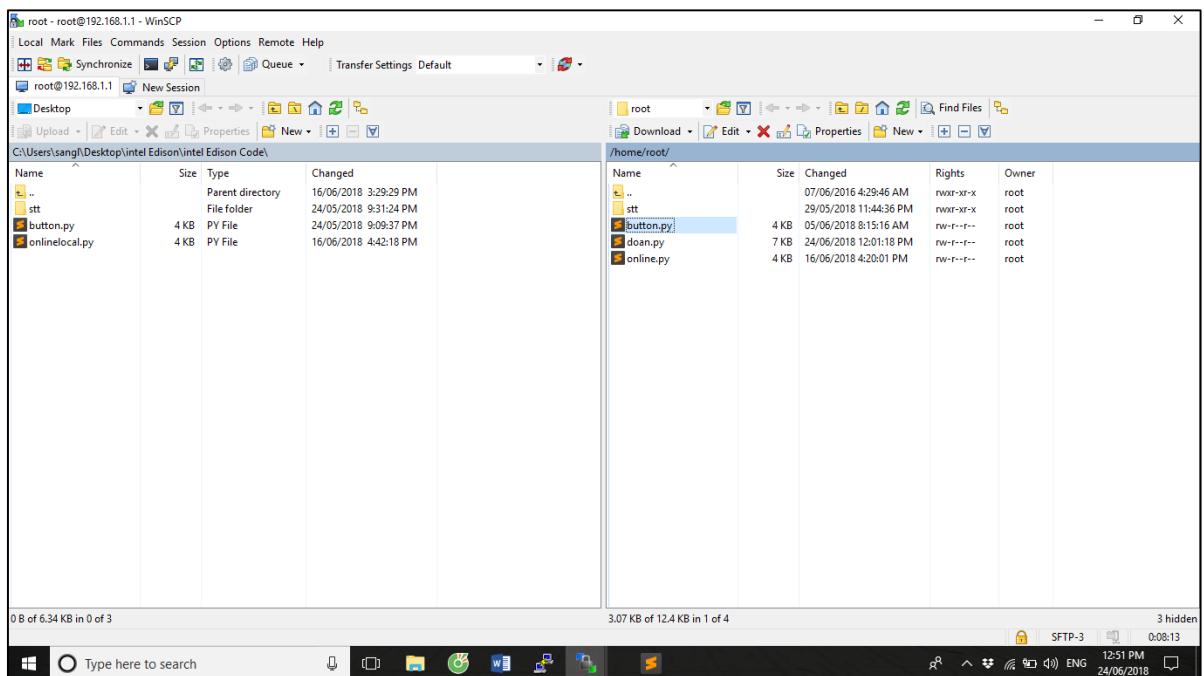
CHƯƠNG 4. THI CÔNG HỆ THỐNG

giữa máy tính và thiết bị từ xa một cách dễ dàng.



Hình 4-10. Giao diện đăng nhập Win SCP

Sau khi kết nối WiFi cho kit, sẽ đăng nhập bằng cách nhập địa chỉ IP của kit là 192.168.1.63 (địa chỉ này phụ thuộc vào mỗi lần kết nối WiFi của kit), User name “root” và password “12345678”. Sau khi đăng nhập thành công, có thể chỉnh sửa code, thư mục trong bộ nhớ của kit một cách dễ dàng và nhanh chóng.

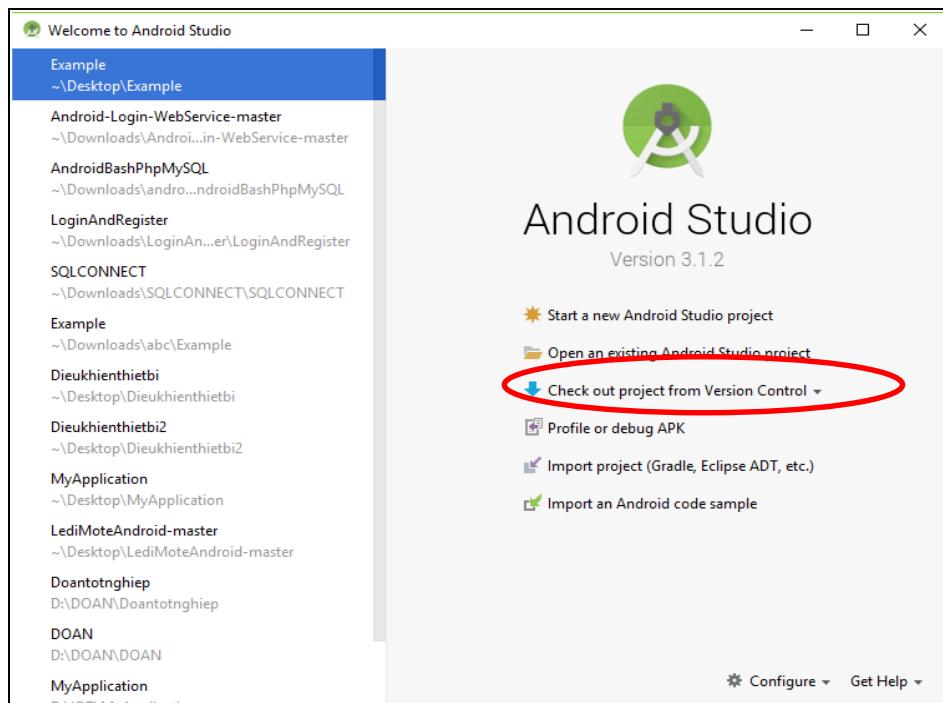


Hình 4-11. Giao diện soạn thảo chương trình

CHƯƠNG 4. THI CÔNG HỆ THỐNG

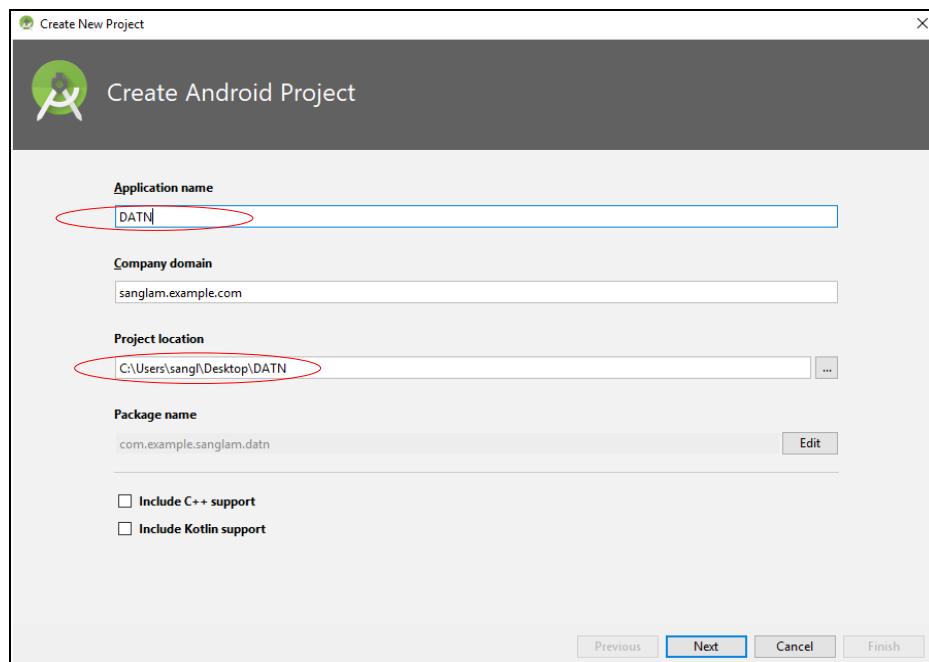
c. Phần mềm lập trình Android Studio

Đầu tiên ta tạo project mới, trong hộp thoại Welcome to Android Studio, chọn Start a new Android Studio project để tạo một project mới.



Hình 4-12. Giao diện khởi tạo ứng dụng

Đặt tên cho ứng dụng và thư mục lưu project (các bạn có thể đặt tên khác và thư mục khác, ở đây đặt tên và đường dẫn như phần đóng khung).



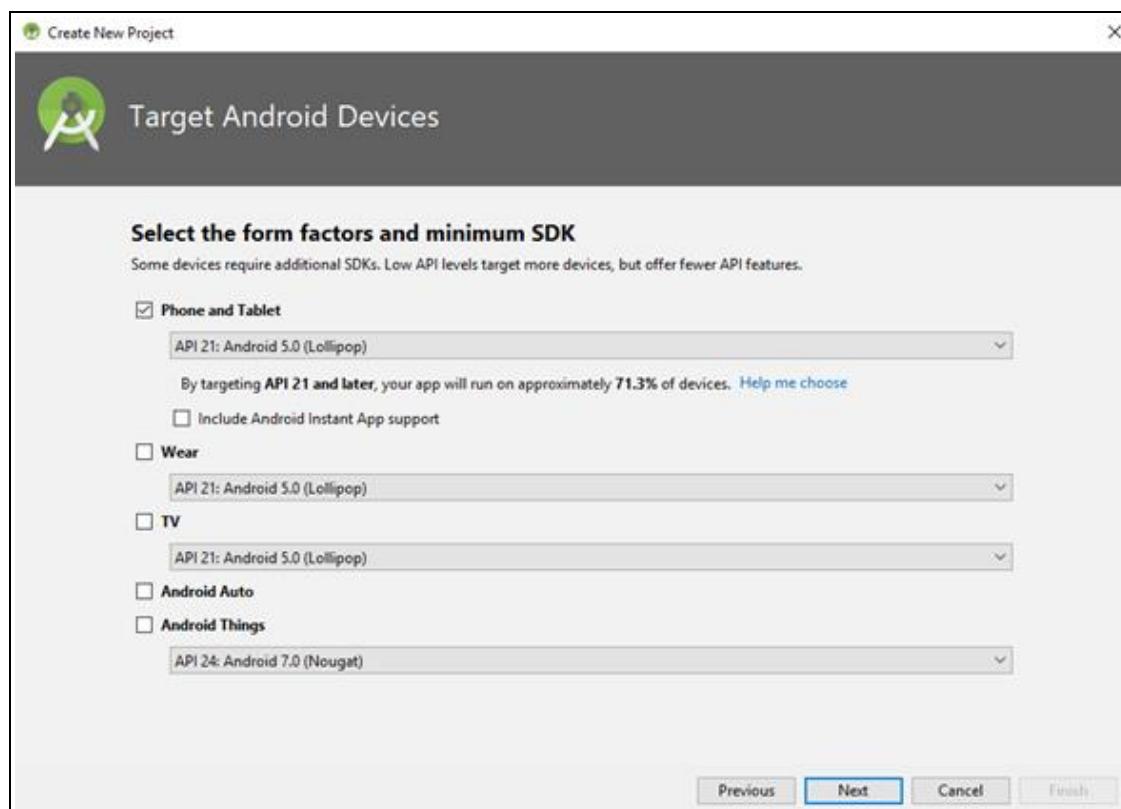
Hình 4-13. Đặt tên và chọn đường dẫn lưu ứng dụng

CHƯƠNG 4. THI CÔNG HỆ THỐNG

Trong hộp thoại này

- *Application name:* là tên của ứng dụng.
- *Company Domain:* là tên domain của công ty. Kết hợp với tên của ứng dụng để tạo ra package. Cái này sử dụng để upload ứng dụng của bạn lên Google Play.
- *Pakage name:* Tên của gói ứng dụng của bạn. Dùng để phân biệt khi với các gói khác trên Google Play.
- *Project location:* Nơi lưu trữ ứng dụng của bạn.

Sau khi nhập xong thông tin (bao gồm tên ứng dụng, domain và nơi lưu project), nhấn Next để tiếp tục, chọn thiết bị ứng dụng sẽ chạy (điện thoại và máy tính bảng, ti vi, đồng hồ thông minh hay kính thông minh) và phiên bản Android tối thiểu của thiết bị mà ứng dụng có thể chạy.



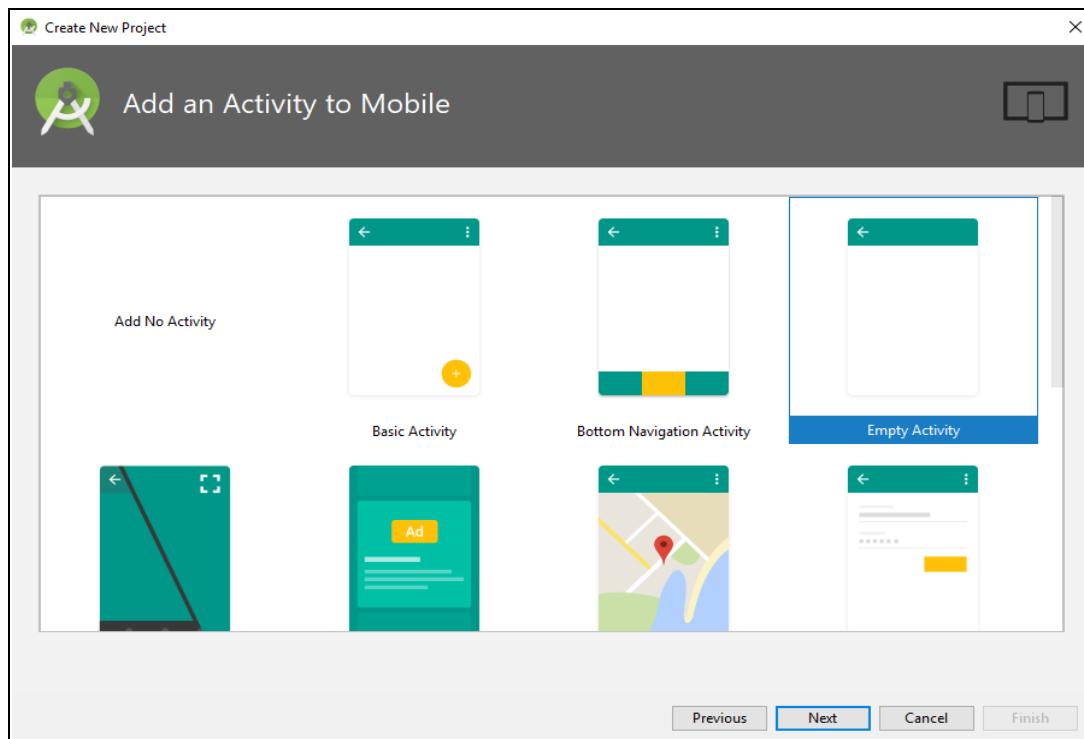
Hình 4-14. Chọn loại thiết bị và phiên bản hệ điều hành

Chọn “*Phone and Tablet*” để lập trình ứng dụng trên Smartphone.

Chọn *API* tương ứng với phiên bản hệ điều hành Android trên điện thoại. Sau đó nhấn *Next* để tiếp tục.

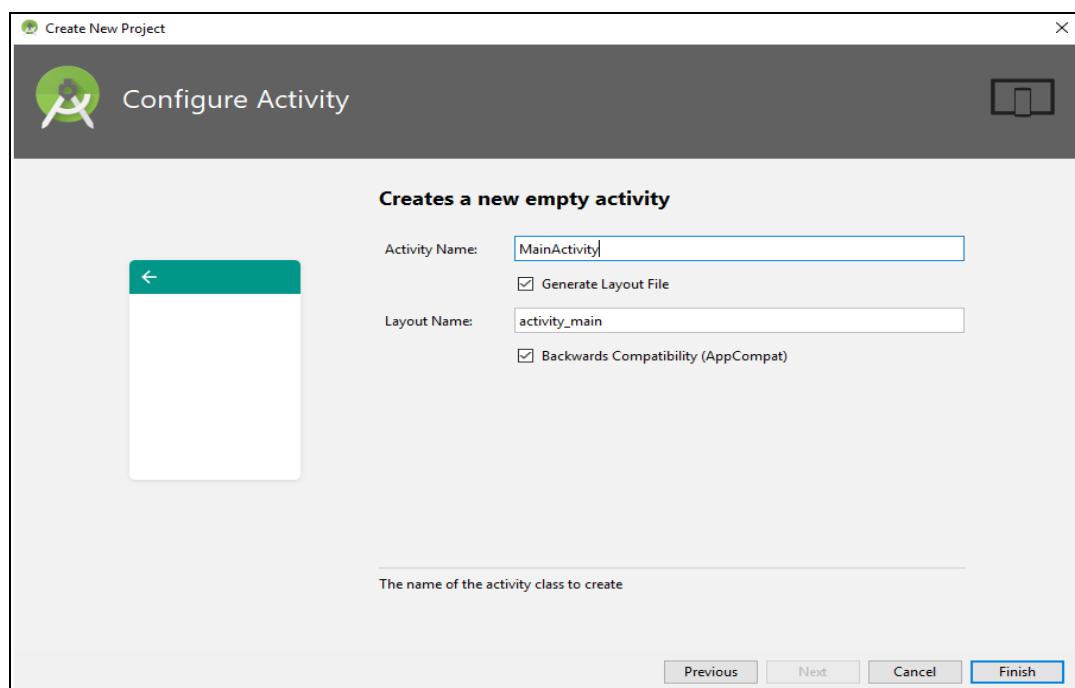
CHƯƠNG 4. THI CÔNG HỆ THỐNG

Ngoài ta, cũng có thể chọn giao diện màn hình mẫu của ứng dụng (Activity mẫu) mà Android hỗ trợ để việc xây dựng giao diện nhanh chóng. Ở đây tôi chọn giao diện Activity của ứng dụng là Empty.



Hình 4-15. Một số Activity cho ứng dụng được cung cấp sẵn

Tiếp theo bạn đặt tên Activity, Layout.



Hình 4-16. Đặt tên Activity và Layout

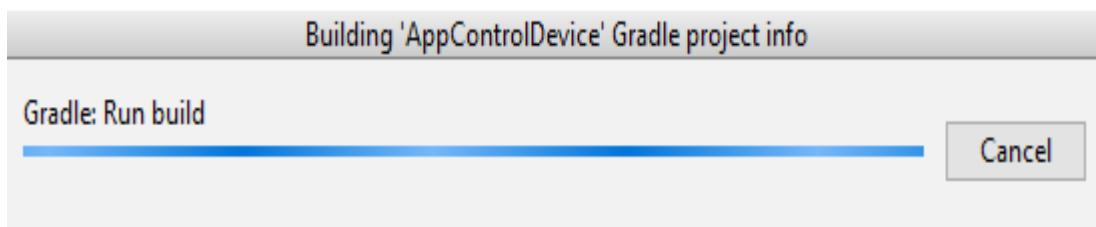
CHƯƠNG 4. THI CÔNG HỆ THỐNG

Trong hộp thoại này

- *Activity Name*: Tên lớp lưu giữ mã nguồn.
- *Layout Name*: Tên file XML làm giao diện cho Activity Name.

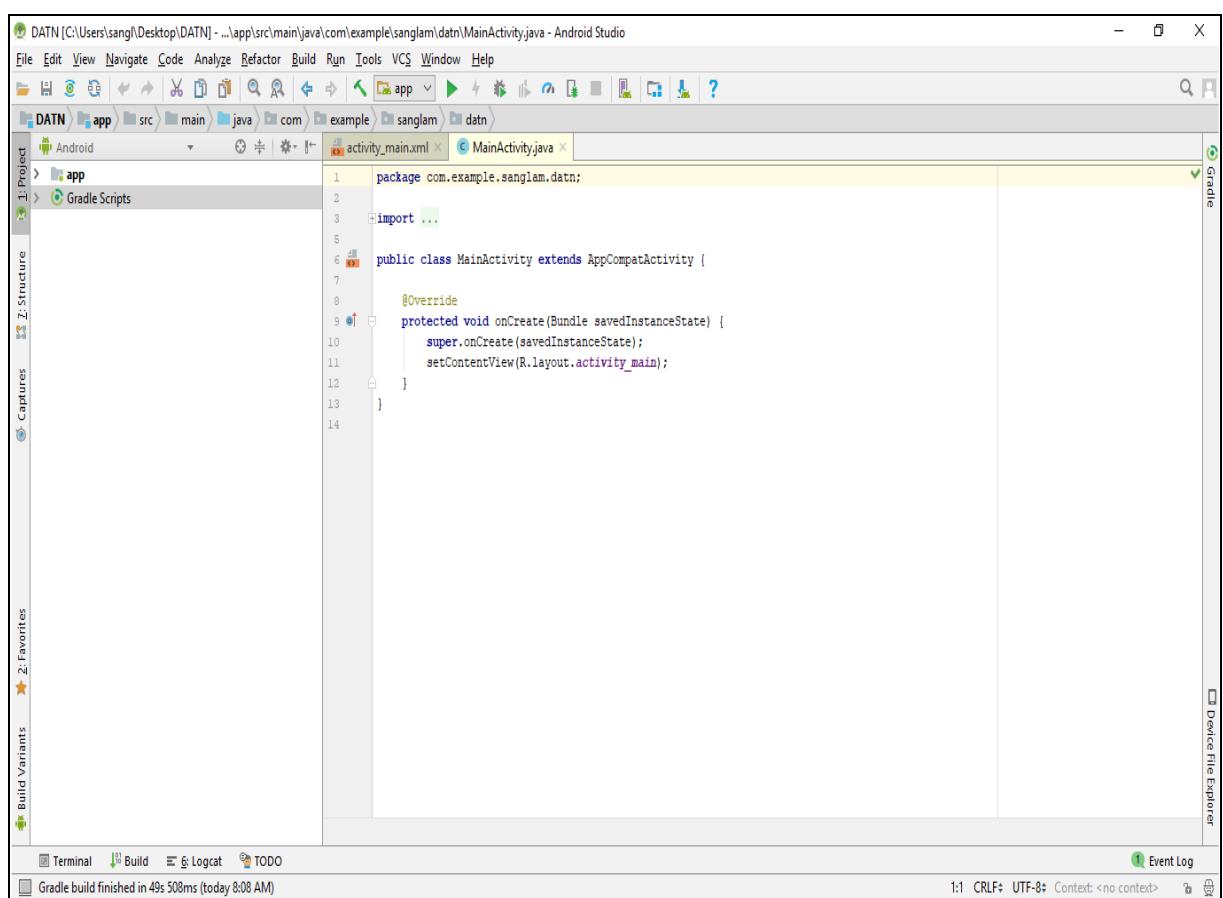
Sau khi nhập đầy đủ thông tin, nhấn Finish để kết thúc. Chờ *building project*.

Quá trình tạo project đến đây là kết thúc.



Hình 4-17. Quá trình tạo project.

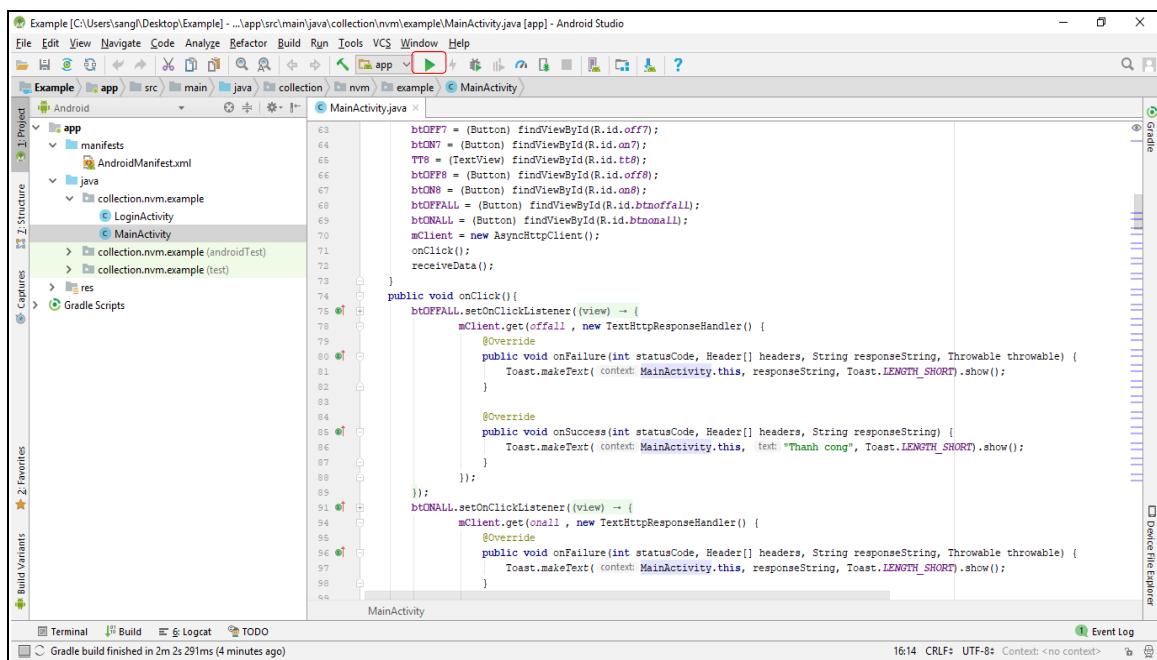
Sau khi quá trình khởi tạo project hoàn tất, giao diện lập trình sẽ xuất hiện như hình sau:



Hình 4-18. Giao diện trình soạn thảo

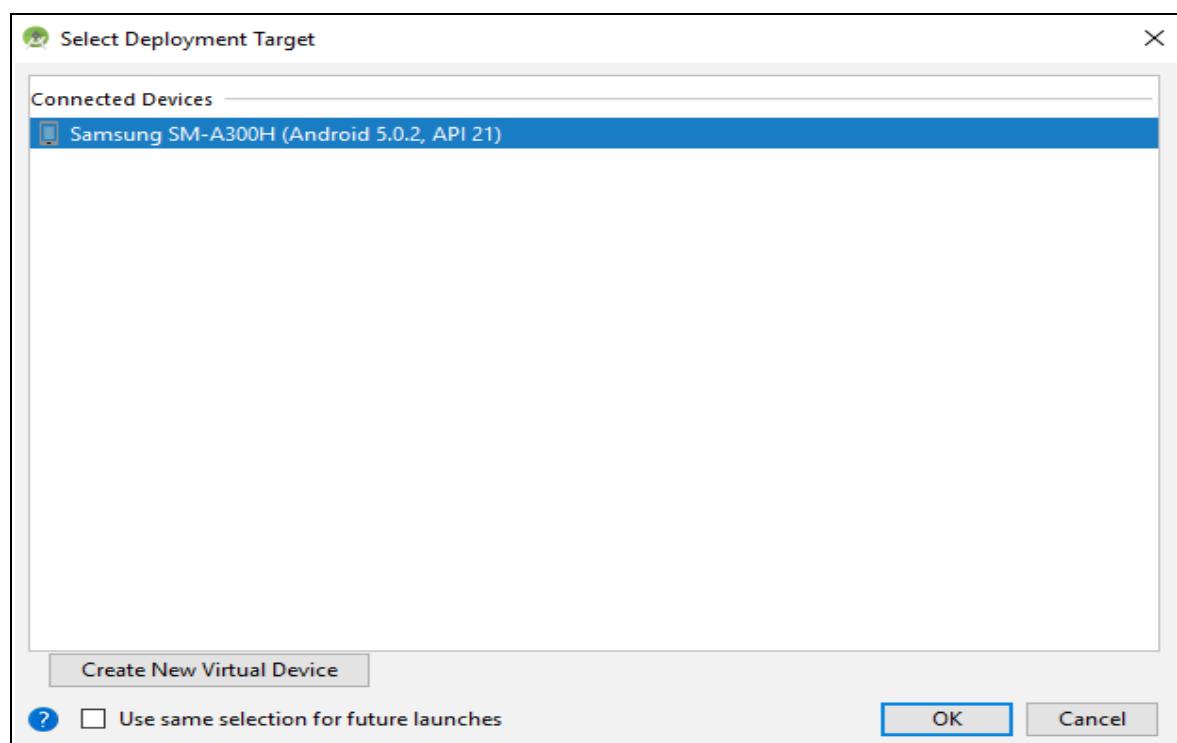
Sau khi viết code lập trình xong, nhấn vào nút Run app (Ctrl + F10) để bắt đầu build ứng dụng.

CHƯƠNG 4. THI CÔNG HỆ THỐNG



Hình 4-19. Build ứng dụng

Hộp thoại *Select Deployment Target* xuất hiện



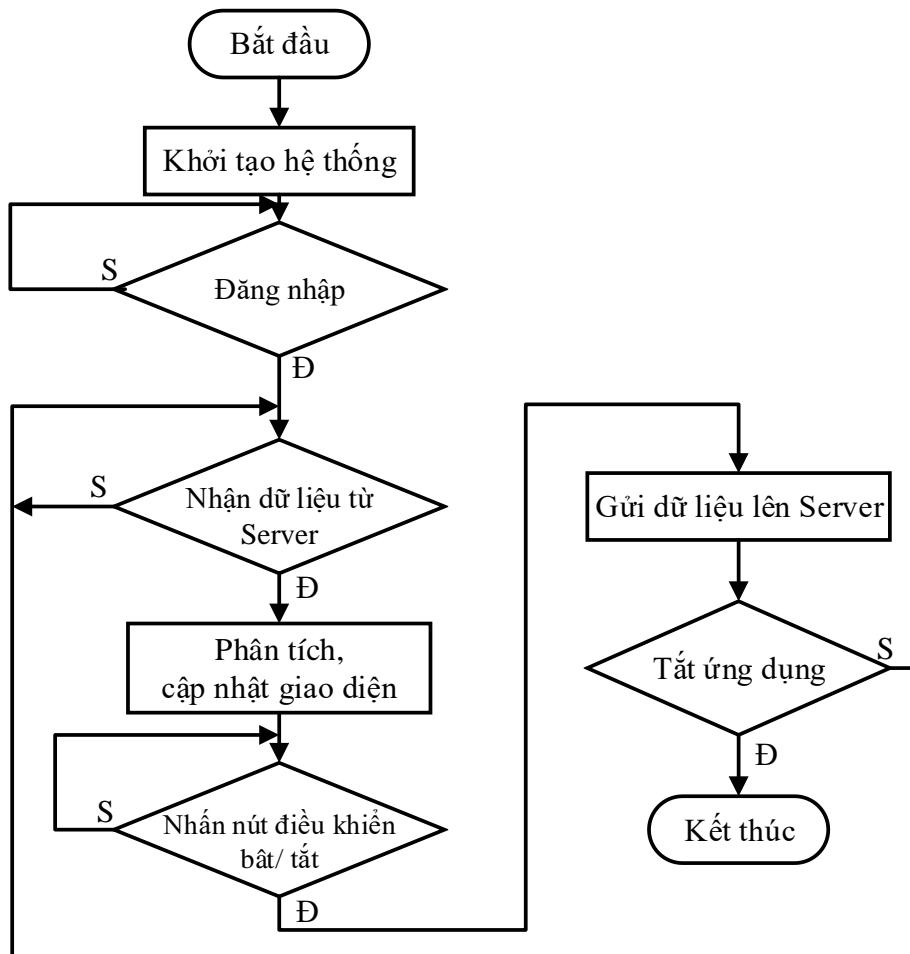
Hình 4-20. Chọn thiết bị để cài đặt ứng dụng

Lưu đồ thuật toán cho ứng dụng Android

Khởi tạo giao diện đăng nhập, sau khi người dùng đăng nhập thành công sẽ nhận dữ liệu từ server phân tích và cập nhật giao diện nếu có thay đổi. Đồng thời, nếu người dùng có thao tác nhấn nút bật/tắt thiết bị thông qua ứng dụng, ứng dụng sẽ gửi

CHƯƠNG 4. THI CÔNG HỆ THỐNG

dữ liệu lên Server và cập nhật giao diện. Trường hợp người dùng chưa thoát ứng dụng, ứng dụng sẽ quay lại kiểm tra và nhận dữ liệu từ server cho đến khi người dùng tắt ứng dụng thì sẽ kết thúc.



Hình 4-21. Lưu đồ thuật toán cho ứng dụng điều khiển thiết bị

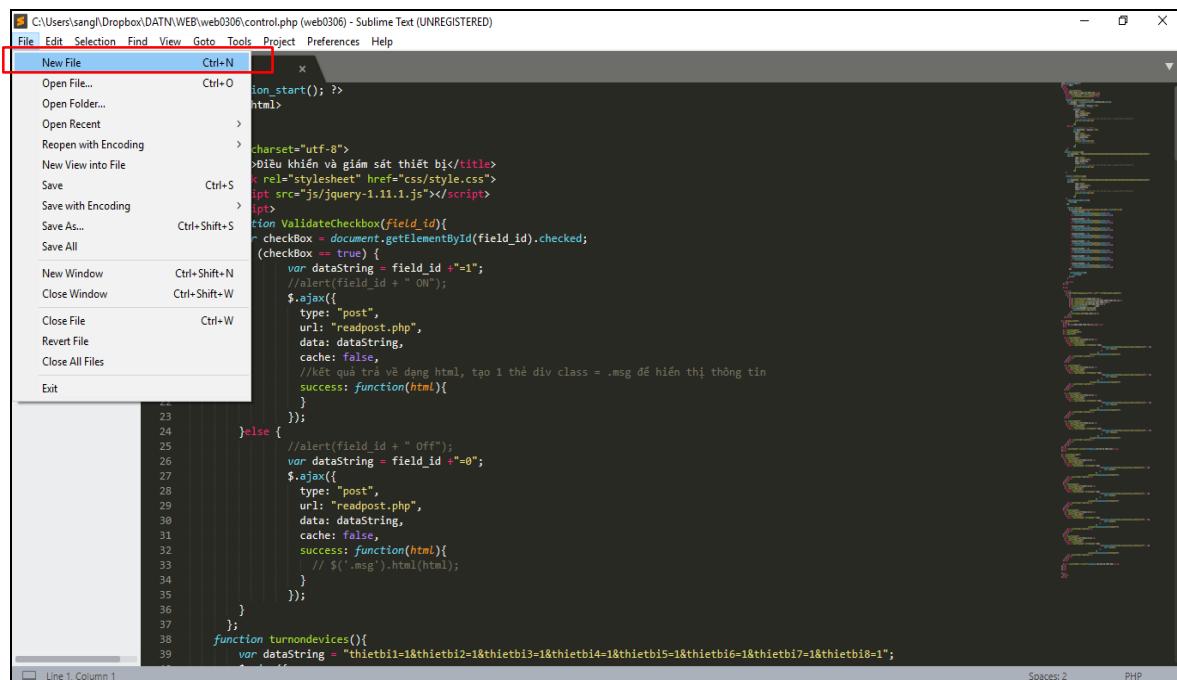
d. Phần mềm lập trình web

✳ Giới thiệu phần mềm Sublime Text

Sublime Text là một trình soạn thảo văn bản phức tạp để lập trình code, đánh dấu văn bản. Được thiết kế trên nền tảng soạn thảo văn bản và mã nguồn, với một giao diện lập trình ứng dụng Python. Chức năng của nó mở rộng các plugin. Phần mềm hỗ trợ thiết lập đồ họa và hoàn toàn được cấu hình bằng cách chỉnh sửa các tập tin văn bản.

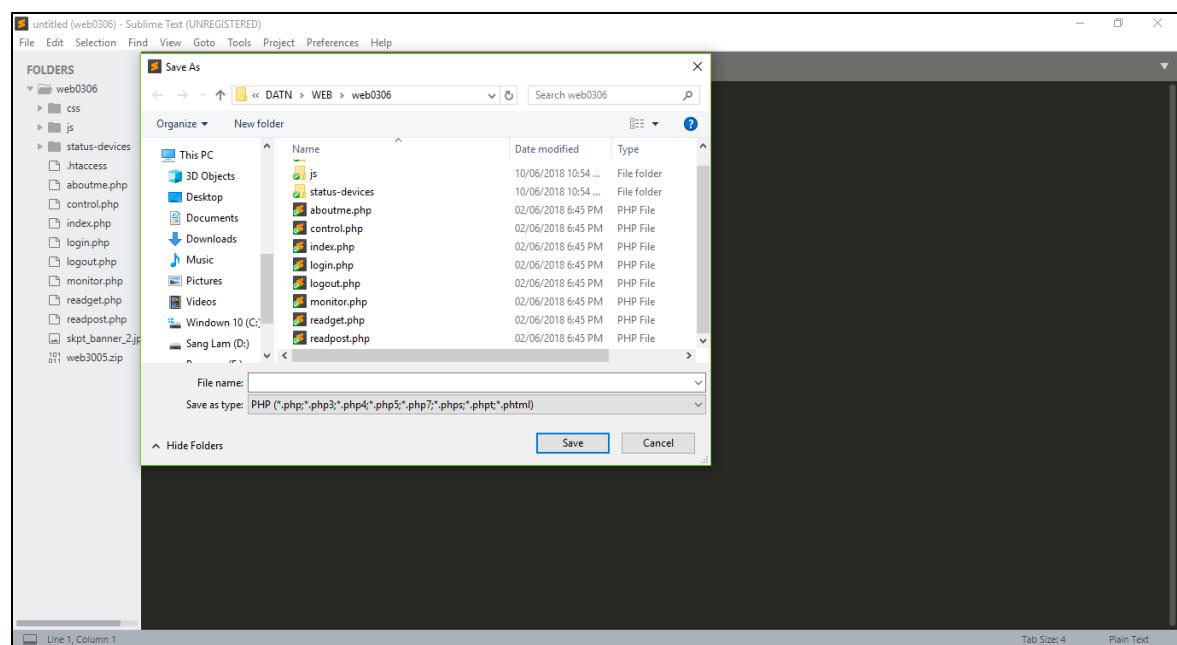
Sau khi cài đặt phần mềm Sunlime thành công, tiến hành mở phần mềm và tạo file mới để lập trình php. Hình 4-22 mô tả quá trình tạo file mới php (File → New file).

CHƯƠNG 4. THI CÔNG HỆ THỐNG



Hình 4-22. Tạo file mới trong trình soạn thảo Sublime Text

Người lập trình tiến hành viết code, sau khi hoàn tất file php thì lưu file lại (File → Save).



Hình 4-23. Lưu file php đang lập trình

Thiết kế website

Muốn tạo và quản lí một web server thì điều đầu tiên tất nhiên là phải có một website. Trong đồ án này chúng tôi lựa chọn hostinger – một nhà cung cấp hosting hàng đầu hiện nay – để đăng ký một hosting phục vụ cho đề tài, hostinger cung cấp

CHƯƠNG 4. THI CÔNG HỆ THỐNG

cho người dùng đầy đủ các công cụ và tính năng để có thể thiết kế và quản lí website một cách dễ dàng.

Thiết kế giao diện website

Sau khi đăng ký thành công hosting miễn phí, chúng tôi thiết kế giao diện cho website sao cho vừa đơn giản, vừa trực quan. Chúng tôi đã học và code theo một trang dạy và học về web rất tốt đó là W3schools.com.

Lần theo các CSS mẫu cũng như các ví dụ mẫu chúng tôi từng bước đi hình thành nên một website đơn giản là: <https://dkgstdb.xyz>

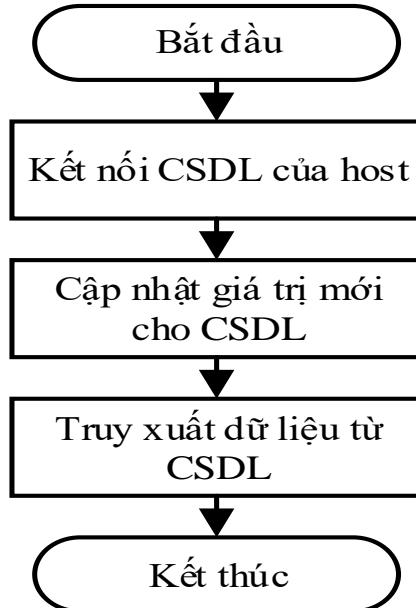
A screenshot of a login form. At the top, a teal header bar contains the white text "ĐĂNG NHẬP". Below the header are two input fields: the first is labeled "Tài khoản" and the second is labeled "Mật khẩu". At the bottom of the form is a teal button with the white text "Đăng nhập".

Hình 4-24. Thiết kế giao diện cho Website

Giao diện web được xây dựng bằng HTML và CSS. Sau khi có được phần giao diện, ta thêm các đoạn code để xử lý với cơ sở dữ liệu. Website gồm có trang chủ, trang giám sát hệ thống, trang điều khiển thiết bị và trang về chúng tôi, sau đây là toàn bộ code PHP cho website:

CHƯƠNG 4. THI CÔNG HỆ THỐNG

Truy xuất và quản lý cơ sở dữ liệu



Hình 4-27. Lưu đồ tương tác giữa người dùng và cơ sở dữ liệu

Muốn thao tác bất cứ điều gì trên cơ sở dữ liệu thì trước tiên phải kết nối với máy chủ cơ sở dữ liệu đó, cụ thể ở đây kết nối tới MySQL server. Để đảm bảo việc kết nối thành công cần có các thông tin sau: user tên truy cập, password mật khẩu truy cập, host tên miền hoặc ip của máy chủ cơ sở dữ liệu, database: tên cơ sở dữ liệu sẽ thao tác. Cú pháp câu lệnh PHP để kết nối đến cơ sở dữ liệu như sau:

```
$ket_noi= mysqli_connect ("host", "user", "password", "database");
```

Kết quả trả về được lưu trong biến *ket_noi* và phục vụ cho các quá trình tương tác sau này.

Ví dụ: \$con = mysqli_connect("localhost","id5970998_doan1","123456");

Sau khi kết nối thành công, tiếp theo là quá trình cập nhật dữ liệu mới cho bảng dữ liệu. Cú pháp câu lệnh PHP như sau:

```
$SQL = "UPDATE bảng_x SET cột_1 = gt_1, cột_2 = gt_2... cột_n = gt_n WHERE cột_x = gt_x";
```

Khi câu lệnh được thực thi, cơ sở dữ liệu sẽ cập nhật các giá trị *gt_1*, *gt_2*... *gt_n* cho giá trị của các cột *cột_1*, *cột_2*... *cột_n*, tại tương ứng *cột_x* có giá trị *gt_x* của bảng dữ liệu *bảng_x*.

Trong một cơ sở dữ liệu có thể có nhiều bảng, và việc lựa chọn bảng nào để lấy dữ liệu là tùy theo ý người lập trình, cú pháp lệnh lựa chọn bảng để thực thi bảng

CHƯƠNG 4. THI CÔNG HỆ THỐNG

ngôn ngữ PHP như sau:

```
$table = SELECT * FROM bảng_x;
```

Cuối cùng là việc đọc dữ liệu từ các bảng dữ liệu. Giá trị trả về là một mảng hàng ngang gồm các giá trị tương ứng với các cột thuộc tính, và mảng này tương ứng với hàng đầu tiên trong bảng dữ liệu. Cú pháp lệnh trong ngôn ngữ PHP như sau:

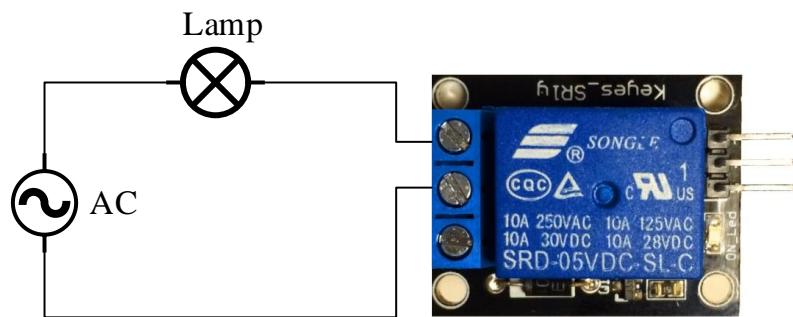
```
$row = mysqli_fetch_array($table);
```

4.5 VIẾT TÀI LIỆU HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG, THAO TÁC

Để đề tài được áp dụng trong thực tế và người dùng có thể dễ dàng sử dụng. Dưới đây là tài liệu hướng dẫn sử dụng do nhóm trình bày:

Bước 1: Kết nối các thiết bị ngoại vi với bộ điều khiển.

Các thiết bị ngoại vi được bộ điều khiển điều khiển đóng ngắt thông qua các relay. Kết nối thiết bị qua relay thông qua hướng dẫn sau:



Hình 4-28. Cách kết nối thiết bị với Relay

Bước 2: Cấp nguồn cho bộ điều khiển.

Cấp nguồn 12V DC cho hệ bộ điều khiển hoạt động thông qua Adapter 12V – 1.5 A vào đầu cắm nguồn. Khi led ở bộ điều khiển phát sáng báo hiệu bộ điều khiển đã được cấp nguồn thành công.

Bước 3: Cấp nguồn hoạt động cho các thiết bị ngoại vi.

Cấp nguồn 220V AC cho các thiết bị ngoại vi.

Bước 4: Lựa chọn chế độ điều khiển.

- Có 3 chế độ điều khiển: - Điều khiển trực tiếp
- Điều khiển trên Website
- Điều khiển trên ứng dụng Android

Bước 5: Điều khiển.

- Điều khiển trực tiếp:

CHƯƠNG 4. THI CÔNG HỆ THỐNG

Điều khiển trực tiếp các thiết bị bằng các nút nhấn được bố trí trên mô hình, nút nhấn 1 đến nút nhấn 8, điều khiển tương ứng thiết bị 1 đến thiết bị 8.

- *Điều khiển trên Website:*

+ Truy cập vào địa chỉ <https://dkgstb.xyz> bằng máy tính, điện thoại, ... có kết nối Internet, wifi.

+ Đăng nhập với Id: *doan* và Password: *totnghiep*

+ Đi đến trang: điều khiển thiết bị

+ Điều khiển các thiết bị bằng cách thay đổi các công tắc được mô phỏng trên Website. Công tắc 1 đến công tắc 8 điều khiển tương ứng thiết bị 1 đến thiết bị 8. Nếu muốn bật hoặc tắt toàn bộ các thiết bị (8 thiết bị), có thể nhấn nút “Bật 8 thiết bị” hoặc “Tắt 8 thiết bị” đã được mô phỏng trên website.

- *Điều khiển ứng dụng Android:*

+ Hỗ trợ các thiết bị chạy hệ điều hành Android 5.0 trở lên.

+ Truy cập ứng dụng: **Điều khiển thiết bị** trên điện thoại (Ứng dụng được cung cấp kèm theo hệ thống).

+ Đăng nhập với Tên đăng nhập: *doan* và Mật khẩu: *totnghiep*

+ Điều khiển các thiết bị bằng cách nhấn nút ON, OFF tương ứng với thiết bị.

Bước 6: Giám sát hoạt động

- *Website*

Đi đến trang Giám sát hoạt động các dữ liệu như: thời gian bật/ tắt thiết bị, tên thiết bị, trạng thái hoạt động sẽ được thống kê thành một bảng. Khi thiết bị thay đổi trạng thái thì thông tin sẽ được cập nhật lên trang **Giám sát hoạt động**.

- *Ứng dụng Android:*

Trạng thái thiết bị sẽ được tự động cập nhật liên tục lên ứng dụng khi có thiết bị thay đổi trạng thái.

Chương 5. KẾT QUẢ NHẬN XÉT ĐÁNH GIÁ

5.1 KẾT QUẢ

5.1.1 Kết quả nghiên cứu

Trong quá trình nghiên cứu 12 tuần, nhóm đã đạt được các kết quả như sau:

- Tìm hiểu và nghiên cứu tổng quan: cấu tạo, chức năng của Intel Edison Mini Breakout Board.
- Thiết kế được giao diện webserver, ứng dụng Android để giám sát và điều khiển hệ thống.
- Tìm hiểu và biết cách sử dụng phần mềm như phần mềm thiết kế mạch chuyên nghiệp Altium Designer, ngôn ngữ lập trình Python và tiếp thu ngôn ngữ PHP phục vụ cho việc tạo một trang web server.
- Điều khiển thiết bị trực tiếp từ nút nhấn, điều khiển thiết bị gián tiếp thông qua Web server, cập nhật dữ liệu điều khiển lên Web server.
- Xây dựng ứng dụng điều khiển thiết bị qua nút nhấn, web, app dùng kit Intel Edison

5.1.2 Kết quả thi công

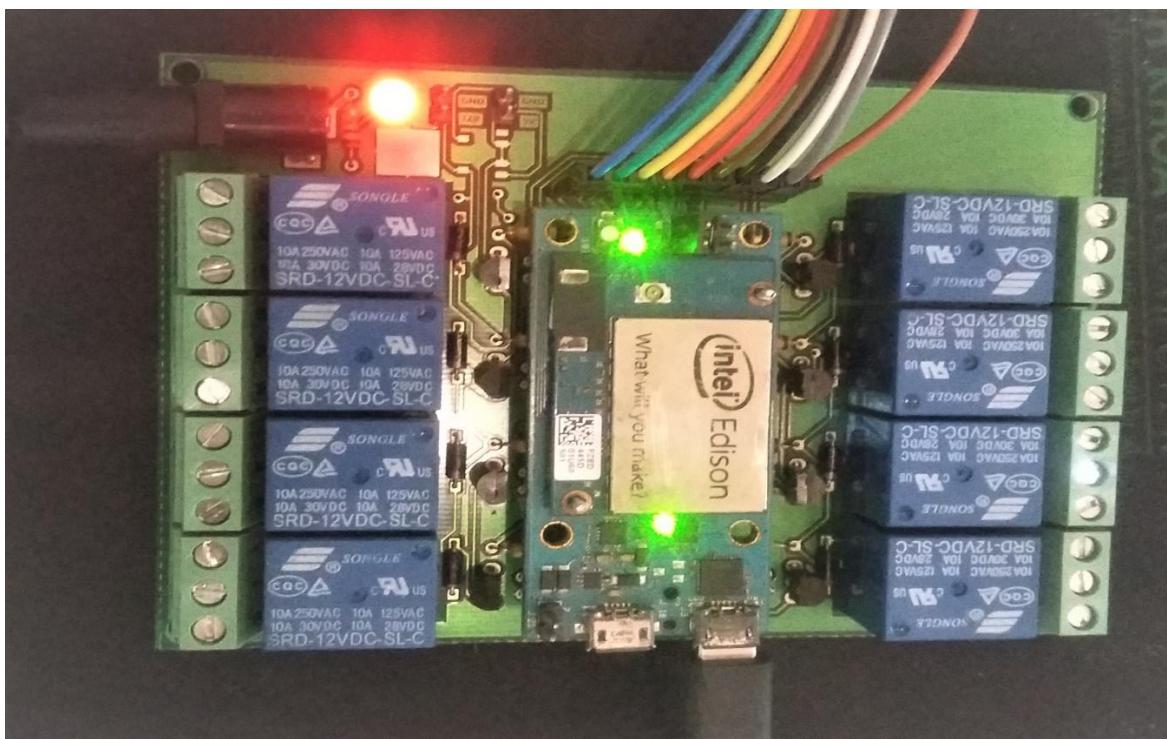
a. Kết quả phần cứng

Qua quá trình thiết kế phần cứng, chọn lựa linh kiện và lên ý tưởng hoàn thiện mô hình, dưới đây là kết quả mà chúng tôi đã thực hiện được:



Hình 5-1. Mô hình ngôi nhà do nhóm thực hiện

CHƯƠNG 5. KẾT QUẢ NHẬN XÉT ĐÁNH GIÁ

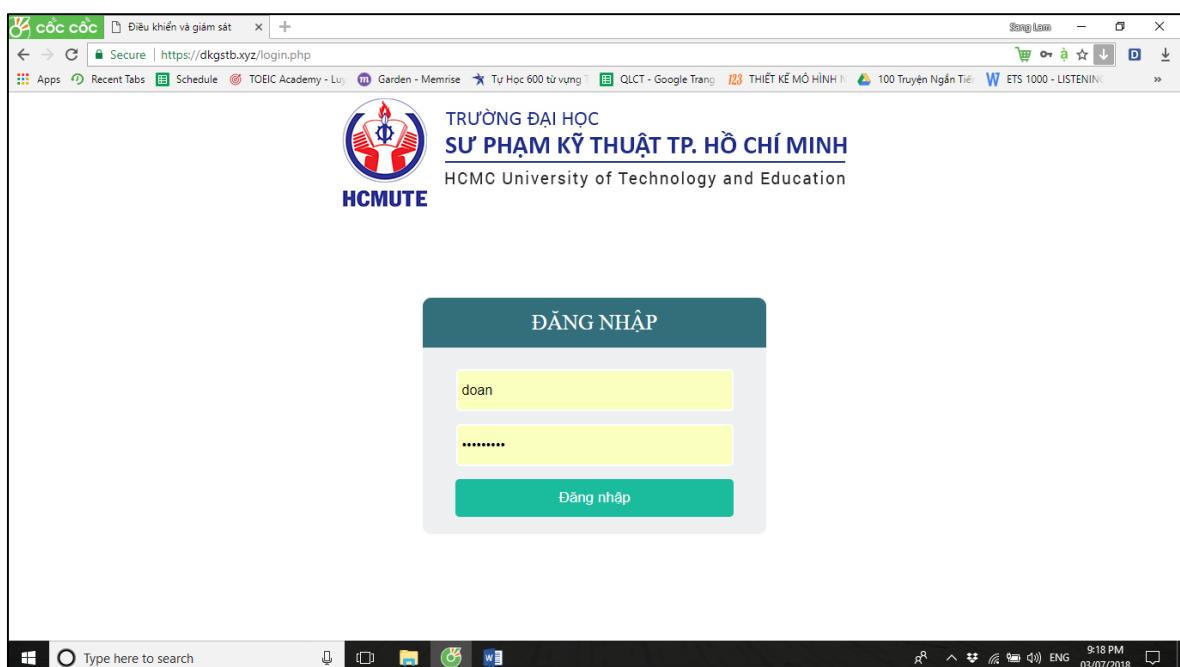


Hình 5-2. Bộ điều khiển trung tâm

b. Kết quả phần mềm

Website: Giao diện website được thiết kế đơn giản, nhưng hiện đại, website bao gồm các trang: LOGIN, TRANG CHỦ, ĐIỀU KHIỂN THIẾT BỊ, GIÁM SÁT HOẠT ĐỘNG, VỀ CHÚNG TÔI.

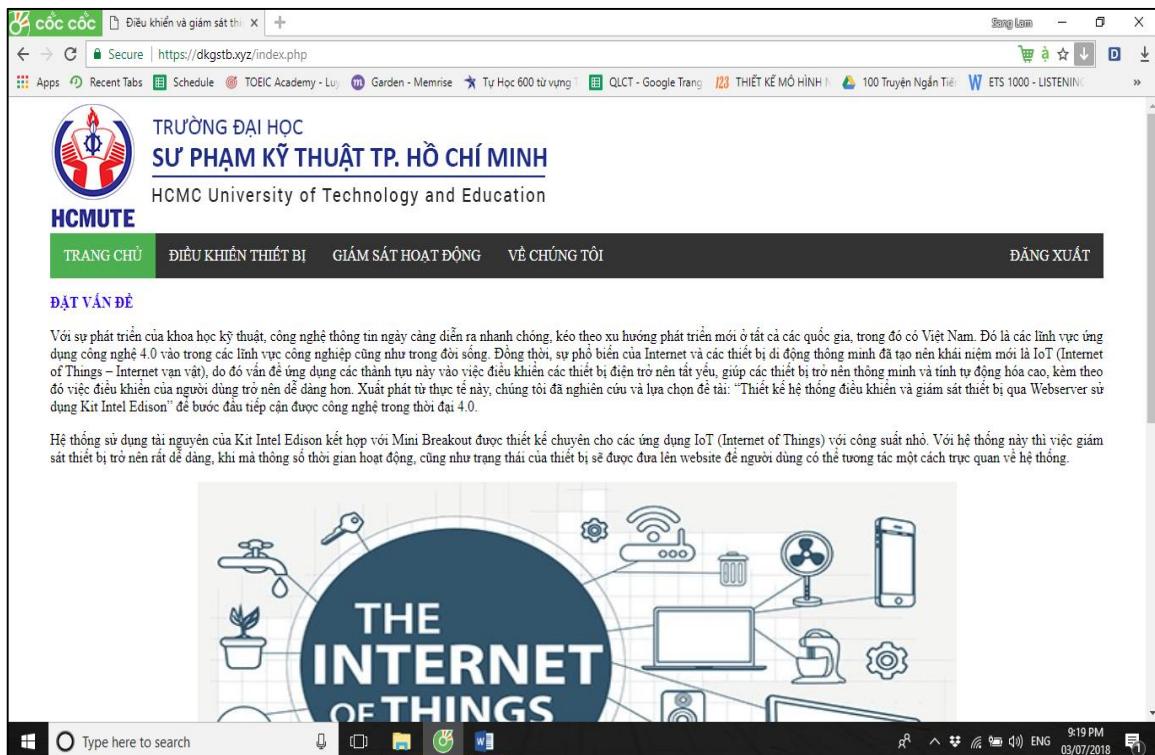
LOGIN: là giao diện ban đầu khi người dùng đăng nhập vào website. Tên đăng nhập là “doan” và mật khẩu là “totnghiep”.



Hình 5-3. Giao diện đăng nhập của website

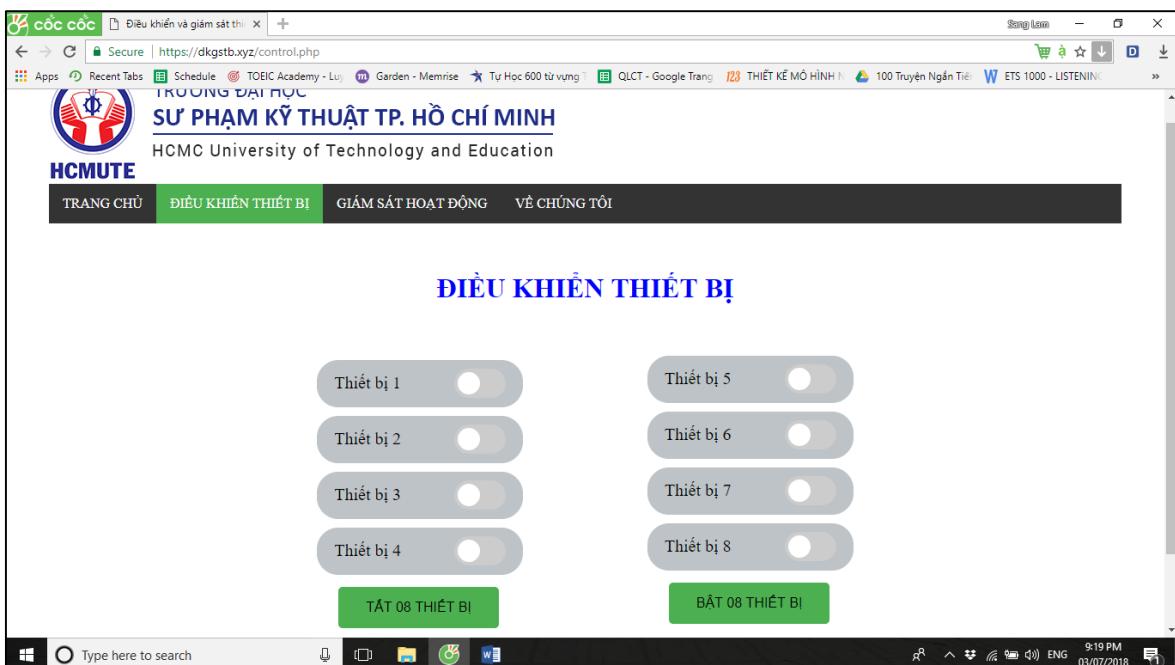
CHƯƠNG 5. KẾT QUẢ NHẬN XÉT ĐÁNH GIÁ

TRANG CHỦ: Là trang hiển thị đầu tiên khi bạn đăng nhập vào hệ thống thành công.



Hình 5-4. Giao diện trang chủ của website

ĐIỀU KHIỂN THIẾT BỊ: Trang này có các công tắc dùng để điều khiển tương ứng với các thiết bị. Có các nút **TẮT 08 THIẾT BỊ**, **BẬT 08 THIẾT BỊ** khi muốn điều khiển bật tắt cùng lúc.



Hình 5-5. Giao diện điều khiển thiết bị của website

CHƯƠNG 5. KẾT QUẢ NHẬN XÉT ĐÁNH GIÁ

GIÁM SÁT HOẠT ĐỘNG: Ở trang này có một bảng giám sát trạng thái hoạt động của các thiết bị với các thông tin như: Thời gian thực, tên thiết bị và trạng thái hoạt động.

The screenshot shows a web browser window titled 'Điều khiển và giám sát thiết bị'. The page header includes the logo of HCMUTE (HCMC University of Technology and Education) and the text 'TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT TP. HỒ CHÍ MINH'. Below the header is a navigation bar with tabs: TRANG CHỦ, ĐIỀU KHIỂN THIẾT BỊ, GIÁM SÁT HOẠT ĐỘNG (which is currently selected), and VỀ CHÚNG TÔI. A right-click menu is open over the 'ĐIỀU KHIỂN THIẾT BỊ' tab. The main content area displays a table titled 'HỆ THỐNG GIÁM SÁT THIẾT BỊ' with the following data:

STT	Thời gian	Tên Thiết bị	Trạng thái
1	2018-07-03 21:02:49	Thiết bị 8	OFF
2	2018-07-03 21:02:45	Thiết bị 8	ON
3	2018-07-03 21:02:31	Thiết bị 2	OFF
4	2018-07-03 21:02:31	Thiết bị 6	OFF
5	2018-07-03 21:02:31	Thiết bị 5	OFF
6	2018-07-03 21:02:31	Thiết bị 4	OFF
7	2018-07-03 21:02:31	Thiết bị 7	OFF

Hình 5-6. Giao diện hệ thống giám sát hoạt động

VỀ CHÚNG TÔI: Trang này hiển thị thông tin của giảng viên hướng dẫn và các sinh viên thực hiện đề tài.

The screenshot shows a web browser window titled 'Điều khiển và giám sát thiết bị'. The page header includes the logo of HCMUTE and the text 'TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT TP. HỒ CHÍ MINH'. Below the header is a navigation bar with tabs: TRANG CHỦ, ĐIỀU KHIỂN THIẾT BỊ, GIÁM SÁT THIẾT BỊ (which is currently selected), and VỀ CHÚNG TÔI. A right-click menu is open over the 'VỀ CHÚNG TÔI' tab. The main content area displays the following information:

VỀ CHÚNG TÔI

Giảng viên hướng dẫn: ThS. Nguyễn Thành Nghĩa
Sinh viên thực hiện: SV: Lâm Thành Sang - Đỗ Tiến Anh

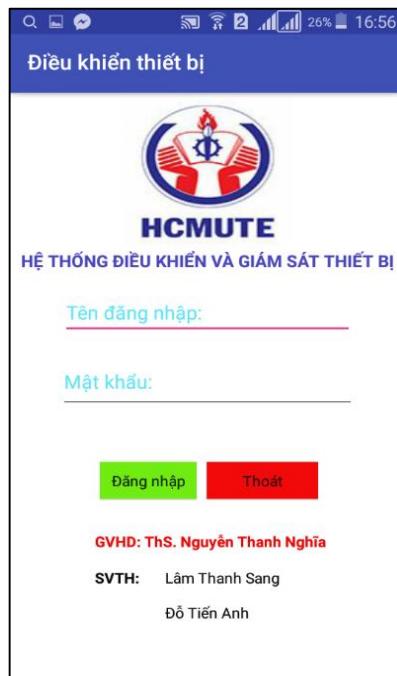
DATN_CNKT Điện tử - Truyền thông
HCMUTE - ©2018

Hình 5-7. Giao diện về chúng tôi

CHƯƠNG 5. KẾT QUẢ NHẬN XÉT ĐÁNH GIÁ

• Ứng dụng Android

Ứng dụng Android được thiết kế đơn giản với tên **Điều khiển thiết bị**, hỗ trợ các thiết bị chạy hệ điều hành Android 5.0 trở lên. Ứng dụng bao gồm giao diện login (hình 5-8) và giao diện chính (điều khiển, giám sát). Việc điều khiển và giám sát thiết bị được trình bày trên một giao diện như hình bên dưới.



Hình 5-8. Giao diện login của ứng dụng “Điều khiển thiết bị”



Hình 5-9. Giao diện điều khiển và giám sát của ứng dụng “Điều khiển thiết bị”

CHƯƠNG 5. KẾT QUẢ NHẬN XÉT ĐÁNH GIÁ

5.2 NHẬN XÉT – ĐÁNH GIÁ.

Sau thời gian nghiên cứu, thi công thì đồ án tốt nghiệp của nhóm với đề tài “**Thiết kế hệ thống điều khiển và giám sát thiết bị qua webserver sử dụng kit Intel Edison**” đã hoàn thiện.

Nhìn chung, mô hình đã hoạt động ổn định, có thể làm việc liên tục, đạt 100% yêu cầu đề ra ban đầu. Người dùng thao tác một cách đơn giản, dễ sử dụng. Hệ thống đảm bảo an toàn và bảo mật cho người dùng.

Hệ thống sử dụng nguồn cấp nhỏ 12V nên an toàn cho người sử dụng trước nguy cơ điện giật.

Thời gian đáp ứng từ khi nhấn nút nhấn trực tiếp hoặc gián tiếp qua web server khá nhanh, trong khoảng 1-2 giây. Thời gian đáp ứng khi cập nhật dữ liệu dữ liệu website liên tục mỗi khi có thay đổi trạng thái thiết bị.

Tuy nhiên, do sự hạn chế về kiến thức và thời gian thực hiện, nguồn tài liệu tham khảo chủ yếu thông qua Internet nên đề tài không tránh khỏi sai sót và còn một số hạn chế:

- Hạn chế lớn nhất là chưa có được nguồn điện dự trữ để cung cấp cho hệ thống hoạt động khi bị mất nguồn chính.
- Vì điều kiện kinh phí và thời gian có hạn, nên nhóm chỉ thực hiện mô hình mang tính tương đối.

Chương 6. KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN

6.1 KẾT LUẬN

Với những mục tiêu đã đưa ra, đề tài đã giải quyết và hoàn thành được những mục tiêu đặt ra ban đầu như:

- Tìm hiểu tổng quan: cấu tạo phần cứng, chức năng các chân của dòng kit Intel Edison mang tính ứng dụng cao trong các dự án IoT hiện nay.
- Xây dựng được web server để điều khiển các thiết bị cũng như giám sát hoạt động, địa chỉ tại: <https://dkgstb.xyz>
- Ngoài ra nhóm còn tạo thêm một ứng dụng Android – “Điều khiển thiết bị”, mang tính di động cao cho người dùng để điều khiển, và khối nút nhấn điều khiển trực tiếp các thiết bị.
- Hệ thống website điều khiển thiết bị dễ sử dụng, tiện lợi, đáp ứng nhu cầu cần thiết về sử dụng thiết bị của người dùng.

6.1.1 Ưu điểm

- Phần cứng được thiết kế tinh gọn, đơn giản, dễ vận hành hệ thống, mô hình được trang trí đẹp, trực quan.
- Cách thức điều khiển cũng như giao diện thân thiện với người dùng.
- Chi phí của hệ thống ở mức trung bình và đáp ứng được đầy đủ các yêu cầu đặt ra.
- Website được thiết kế đơn giản, giao diện dễ sử dụng, tiện lợi.

6.1.2 Khuyết điểm

Dù nhóm nghiên cứu đã rất cố gắng hoàn thành đề tài một cách tốt nhất có thể tuy nhiên hệ thống vẫn còn một vài khuyết điểm sau:

- Giao diện ứng dụng còn đơn giản.
- Sử dụng hosting miễn phí nên đôi lúc còn hạn chế về thời gian bị trì hoãn, ảnh hưởng đến tính ổn định của hệ thống.
- Kiến thức, thời gian cũng như kinh phí hạn chế nên mô hình không được tối ưu 100%.

6.2 HƯỚNG PHÁT TRIỂN ĐỀ TÀI

Với mong muốn mở rộng thuật toán và đề tài để có thể ứng dụng được với nhiều không gian cũng như nhiều thiết bị khác nhau, nhóm xin được đưa ra một số ý kiến phát triển cho đề tài như sau:

- Cài tiến Web server: thuê định kỳ hàng năm để đảm bảo tính ổn định cũng như chất lượng.
- Hướng phát triển nhà thông minh: sử dụng thêm công nghệ RFID, cảm biến vân tay, các cảm biến nhiệt độ, khí gas, camera giám sát...
- Mở rộng port để tăng số lượng thiết bị điều khiển nhằm tăng tính ứng dụng vào thực tế.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Trần Thu Hà (chủ biên), Trương Thị Bích Ngà, Nguyễn Thị Lưỡng, Bùi Thị Tuyết Đan, Phù Thị Ngọc Hiếu, Dương Thị Cẩm Tú, “Giáo trình Điện tử cơ bản”, NXB Đại học Quốc gia TP.HCM, 2014.
- [2] Hoàng Ngọc Văn, “Giáo trình Điện tử công suất”, Đại học Sư phạm Kỹ thuật Thành phố Hồ Chí Minh, 2007.
- [3] Nguyễn Việt Hùng, Nguyễn Ngô Lâm, Nguyễn Văn Phúc, Đặng Phuoc Hải Trang, “Kỹ thuật truyền số liệu”, NXB Đại học Quốc gia TP.HCM, 2013.
- [4] Ks. Nguyễn Văn Khoa, Nguyễn Minh Hải, “Tự học các ngôn ngữ lập trình web phổ biến”, NXB Giao thông vận tải, 2007.
- [5] Avirup Basu, “Intel Edison Projects”, Packt Publishing Ltd, 2017.
- [6] LabAgus Kurniawan, “The Hands-on Intel Edison Manual”, PE Press, 2014.
- [7] Stephanie Moyerman, “Getting Started with Intel Edison”, 2015.
- [8] Edison Web Server, <http://www.instructables.com/id/Edison-WebServer/>, 2017.

PHỤ LỤC

Intel® Edison Development Platform

Product Brief
Intel® Edison



Intel® Edison Development Platform

Introduction

The Intel® Edison development platform is designed to lower the barriers to entry for a range of inventors, entrepreneurs, and consumer product designers to rapidly prototype and produce "Internet of Things" (IoT) and wearable computing products.

Intel® Edison Board for Arduino*

Supports Arduino Sketch, Linux, Wi-Fi, and Bluetooth.

Board I/O: Compatible with Arduino Uno (except 4 PWM instead of 6 PWM):

- 20 digital input/output pins, including 4 pins as PWM outputs.
- 6 analog inputs.
- 1 UART (Rx/Tx).
- 1 I²C.
- 1 ICSP 6-pin header (SPI).
- Micro USB device connector OR (via mechanical switch) dedicated standard size USB host Type-A connector.
- Micro USB device (connected to UART).
- SD card connector.
- DC power jack (7 to 15 VDC input).

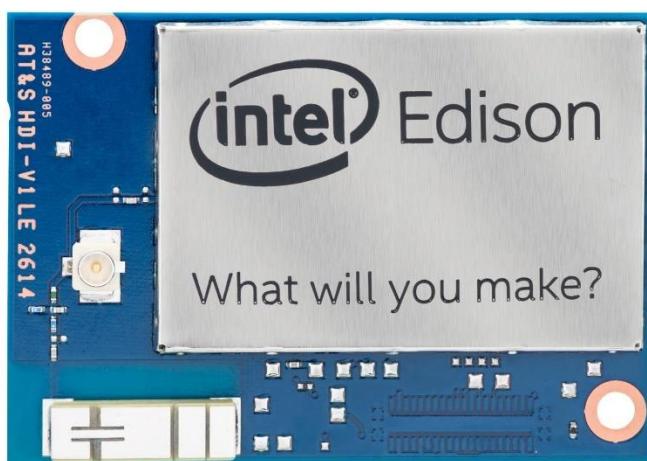
Intel® Edison Breakout Board

Slightly larger than the Intel® Edison module, the Intel® Edison Breakout Board has a minimal set of features:

- Exposes native 1.8 V I/O of the Edison module.
- 0.1 inch grid I/O array of through-hole solder points.
- USB OTG with USB Micro Type-AB connector.
- USB OTG power switch.
- Battery charger.
- USB to device UART bridge with USB micro Type-B connector.
- DC power supply jack (7 to 15 VDC input).

Intel® IoT Analytics Platform

- Provides seamless Device-to-Device and Device-to-Cloud communication.
- Ability to run rules on your data stream that trigger alerts based on advanced analytics.
- Foundational tools for collecting, storing, and processing data in the cloud.
- Free for limited and noncommercial use.



PHỤ LỤC

Intel® Edison Development Platform

PHYSICAL	
Form factor	Board with 70-pin connector
Dimensions	35.5 × 25.0 × 3.9 mm (1.4 × 1.0 × 0.15 inches) max
C/M/F	Blue PCB with shields / No enclosure
Connector	Hirose DF40 Series (1.5, 2.0, or 3.0 mm stack height)
Operating temperature	32 to 104°F (0 to 40°C)
EXTERNAL INTERFACES	
Total of 40 GPIOs, which can be configured as:	
SD card	1 interface
UART	2 controllers (1 full flow control, 1 Rx/Tx)
I2C	2 controllers
SPI	1 controller with 2 chip selects
I2S	1 controller
GPIO	Additional 12 (with 4 capable of PWM)
USB 2.0	1 OTG controller
Clock output	32 kHz, 19.2 MHz
MAJOR EDISON COMPONENTS	
SoC	22 nm Intel® SoC that includes a dual-core, dual-threaded Intel® Atom™ CPU at 500 MHz and a 32-bit Intel® Quark™ microcontroller at 100 MHz
RAM	1 GB LPDDR3 POP memory (2 channel 32bits @ 800MT/sec)
Flash storage	4 GB eMMC (v4.51 spec)
WiFi	Broadcom® 43340 802.11 a/b/g/n; Dual-band (2.4 and 5 GHz) Onboard antenna
Bluetooth	Bluetooth 4.0
POWER	
Input	3.3 to 4.5 V
Output	100 ma @3.3 V and 100 ma @ 1.8 V
Power	Standby (No radios): 13 mW Standby (Bluetooth 4.0): 21.5 mW (BTLE in Q4-14) Standby (Wi-Fi): 35 mW
FIRMWARE + SOFTWARE	
CPU OS	Yocto Linux* v1.6
Development environments	Arduino® IDE Eclipse supporting: C, C++, and Python Intel XDK supporting: Node.JS and HTML5
MCU OS	RTOS
Development environments	MCU SDK and IDE



Intel may make changes to specifications and product descriptions at any time, without notice. Designers must not rely on the absence or characteristics of any features or instructions marked "reserved" or "undefined". Intel reserves these for future definition and shall have no responsibility whatsoever for conflicts or incompatibilities arising from future changes to them. The information here is subject to change without notice. Do not finalize a design with this information.

Contact your local Intel sales office or your distributor to obtain the latest specifications and before placing your product order.

Copies of documents which have an order number and are referenced in this document, or other Intel literature, may be obtained by calling 1-800-548-4725 or by visiting Intel's website at <http://www.intel.com/designliterature.htm>.

Intel processor numbers are not a measure of performance. Processor numbers differentiate features within each processor family, not across different processor families. See http://www.intel.com/products/processor_number for details.

Intel, the Intel logo, Atom, Pentium, Quark, and Xeon are trademarks of Intel Corporation in the United States and other countries.

*Other names and brands may be claimed as the property of others.

Copyright © 2015 Intel Corporation. All rights reserved.

Please Recycle

331179-002



