

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

NGUYỄN ĐÌNH TIẾN DŨNG

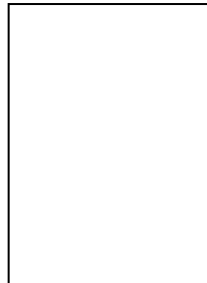
XÂY DỰNG HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN VÀ GIÁM SÁT
THIẾT BỊ ĐIỆN TRONG NHÀ TRÊN NỀN TẢNG
FIREBASE

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC
NGÀNH TỰ ĐỘNG HÓA

THÁI NGUYÊN, NĂM 2024

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN

TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG



ĐỒ ÁN
TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC
NGÀNH TỰ ĐỘNG HOÁ

Đề tài:

**XÂY DỰNG HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN VÀ GIÁM SÁT
THIẾT BỊ ĐIỆN TRONG NHÀ TRÊN NỀN TẢNG
FIREBASE**

Sinh viên thực hiện : Nguyễn Đình Tiến Dũng

Lớp : CNTTĐH-K16A

Mã Sinh Viên : DTC17h525103030004

Giáo viên hướng dẫn : Th.S Vũ Thạch Dương

Thái Nguyên, năm 2024

LỜI CẢM ƠN

Sau thời gian nghiên cứu, làm việc khẩn trương và được sự hướng dẫn tận tình giúp đỡ của Thầy giáo ThS. Vũ Thạch Dương, đề án tốt nghiệp **“xây dựng hệ thống điều khiển và giám sát thiết bị điện trong nhà trên nền tảng firebase”** đã được hoàn thành đúng thời hạn.

Em xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc tới:

Ban Giám hiệu Trường Đại học Công nghệ Thông tin và Truyền thông đã tạo điều kiện cho em được làm chuyên đề tốt nghiệp này.

Thầy giáo hướng dẫn **ThS. Vũ Thạch Dương** đã tận tình chỉ dẫn, giúp đỡ em hoàn thành đề án tốt nghiệp. Thầy đã trực tiếp hướng dẫn, chỉ bảo tận tình và cung cấp tài liệu, kiến thức cũng như kinh nghiệm quý báu cho em trong suốt thời gian làm đề tài tốt nghiệp.

Các thầy, cô của Khoa Kỹ thuật và Công nghệ đã hết sức nhiệt tình truyền thụ kiến thức chuyên môn và những kinh nghiệm quý báu. Bên cạnh đó còn tạo những điều kiện hết sức thuận lợi để em có thể hoàn thành đề án tốt nghiệp của mình.

Gia đình và bạn bè đã quan tâm động viên, giúp đỡ em trong suốt quá trình học tập để hoàn thành đề án tốt nghiệp này.

Mặc dù đã cố gắng hết sức, song do điều kiện thời gian và kinh nghiệm thực tế của bản thân còn ít, cho nên đề tài không thể tránh khỏi thiếu sót. Vì vậy, em mong nhận được sự đóng góp ý kiến của các thầy giáo, cô giáo, bạn bè đồng nghiệp.

Em xin chân thành cảm ơn!

Thái Nguyên, ngày....tháng....năm 2024

Sinh viên thực hiện

Nguyễn Đình Tiến Dũng

LỜI CAM ĐOAN

Em cam đoan đồ án tốt nghiệp là công trình nghiên cứu của bản thân em, được thực hiện trong quá trình học tập, nghiên cứu tại trường Đại học Công nghệ Thông tin và Truyền thông – Đại học Thái Nguyên dưới sự hướng dẫn của thầy giáo Vũ Thạch Dương. Các kết quả nghiên cứu trong đồ án do em tự tìm hiểu, phân tích một cách trung thực, khách quan và phù hợp với thực tiễn của Việt Nam. Các kết quả này chưa từng được công bố trong bất kỳ nghiên cứu khoa học nào trước đây.

Thái Nguyên, ngày... tháng... năm 2024

Sinh viên thực hiện

Nguyễn Đình Tiến Dũng

MỤC LỤC

MỤC LỤC	iii
DANH MỤC HÌNH ẢNH.....	v
LỜI NÓI ĐẦU.....	viii
CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ ĐỀ TÀI	1
1.1. Tổng quan nhà thông minh	1
1.1.1. Nhà thông minh là?.....	1
1.1.2. Nguồn gốc về hệ thống nhà có công nghệ IoT	2
1.1.3. Các ví dụ về công nghệ smart home.....	3
1.2. Tổng quan về IoT.....	5
1.2.1. Internet of things là gì?.....	5
1.2.2. Đặc tính cơ bản.....	6
1.2.3. IoT trong tương lai.....	8
1.2.4. Ứng dụng của Internet of Things vào hệ thống điều khiển và giám sát thiết bị điện trong nhà trên nền tảng Firebase	9
1.3. Tổng quan về Firebase	13
1.3.1 Giới thiệu chung	13
1.3.2 Các dịch vụ chính của firebase	15
1.3.3 Ưu, nhược điểm của Firebase	18
1.3.4 Ứng dụng Firebase vào bài toán	19
1.4. Các thiết bị điện thông trong nhà có thể điều khiển và giám sát trên nền tảng firebase.....	20
CHƯƠNG 2: PHÂN TÍCH, LỰA CHỌN THIẾT BỊ VÀ PHẦN MỀM SỬ DỤNG TRONG BÀI TOÁN	28
2.1. Module điều khiển ESP8266	28
2.2. Công nghệ Wi-Fi và Cách tạo Firebase Project - Realtime Database on Web ..	35
2.3. Khôi chấp hành	44
2.4. Nguồn Adaptor AC-DC 5V 2A	46
2.5. Phần mềm lập trình IDE	47
2.5.1. Giới thiệu phần mềm lập trình Arduino IDE.....	47
2.5.2. Cài đặt Arduino IDE.....	47
2.5.3. Cấu trúc của một chương trình lập trình Arduino	50
2.5.4. Trình biên dịch trên IDE.....	52

2.6. Phần mềm EasyEDA	52
CHƯƠNG 3: THIẾT KẾ HỆ THỐNG	55
3.1 Yêu cầu bài toán.....	55
3.2. Sơ đồ khối hệ thống	56
3.2.1 Khối nguồn	57
3.2.2 Khối vi điều khiển	57
3.2.3 Khối Firebase.....	57
3.3.3 Khối chấp hành	57
3.3. Sơ đồ mạch nguyên lý.....	57
3.4. Lưu đồ thuật toán của hệ thống	58
3.5. Sơ đồ mạch nguyên lý.....	59
3.6. Kết quả đạt được	60
3.6.1. Thiết kế mạch in	60
3.6.2. Sản phẩm hoàn thiện.....	61
3.7. Thiết kế giao diện điều khiển và giám sát	62
3.8. Hướng dẫn sử dụng hệ thống	63
KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN	65
TÀI LIỆU THAM KHẢO	67
PHỤ LỤC	68

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1.1. Giới thiệu về hệ thống nhà sử dụng nền tảng Firebase	1
Hình 1.2: Áp dụng vào hệ thống nhà có công nghệ IoT	2
Hình 1.3: Áp dụng vào hệ thống ngôi nhà	4
Hình 1.4: Giới thiệu qua về Internet of things	5
Hình 1.5: Nói về hệ thống iot.....	8
Hình 1.6: Sử dụng iot vào điều khiển.....	10
Hình 1.7: Áp dụng để điều khiển trong thiết bị.....	11
Hình 1.8: Mô phỏng về hệ thống.....	11
Hình 1.9: Giới thiệu về Firebase	13
Hình 1.10: Cách thức hoạt động của Firebase	15
Hình 1.11. Bộ công cụ máy học Firebase Machine Learning.....	17
Hình 1.12: Hình minh họa kết nối giữ các thiết bị thông minh	19
Hình 1.13: Ứng dụng Firebase vào bài toán điều khiển thiết bị trong nhà	19
Hình 1.14: Đèn thông minh.....	21
Hình 1.15: Ổ cắm thông minh.....	21
Hình 1.16: Máy điều hòa thông minh	22
Hình 1.17: Cảm biến sử dụng trong nhà	22
Hình 1.18: Camera an ninh	23
Hình 1.19: Hệ thống báo động	23
Hình 1.20: Rèm cửa thông minh	24
Hình 1.21: Hệ thống tưới nước thông minh	24
Hình 1.22: Khóa cửa thông minh	25
Hình 1.23: Loa thông minh	25
Hình 1.24: Thiết bị đo lường điện năng	26
Hình 1.25: Máy giặt thông minh	26
Hình 1.26: Tủ lạnh thông minh	27
Hình 1.27: Quạt thông minh.....	27
Hình 2.1: Node MCU ESP8266	28
Hình 2.2: Hình minh họa cho ESP 8266	30
Hình 2.3: Sơ đồ chân Mạch thu phát wifi ESP8266 ESP-12E Ai – Thinker	32
Hình 2.4: Sơ đồ chân Mạch thu phát wifi ESP8266 ESP-12E Ai – Thinker	32

Hình 2.5: Sơ đồ kết nối để nạp code của Mạch thu phát wifi ESP8266 ESP-12E Ai – Thinker	33
Hình 2.6: Mặt trên của mạch thu phát wifi ESP8266 ESP-12E Ai-Thinker.....	33
Hình 2.7: Mặt dưới của mạch thu phát wifi ESP8266 ESP-12E Ai-Thinker	34
Hình 2.8: Firebase Realtime Database on Web	35
Hình 2.9. Trình biên dịch trên IDE	36
Hình 2.10: Cài đặt thư viện cho Firebase.....	36
Hình 2.11: Tìm kiếm firebase trên trình duyệt.....	37
Hình 2.12: Tạo project mới	37
Hình 2.13: Đặt tên cho Project.....	38
Hình 2.14: Bật tắt các tính năng hữu ích.....	38
Hình 2.15: Chọn tài khoản Google Analytics.....	39
Hình 2.16: Đợi cho Project được tạo.....	39
Hình 2.17: Thành công tạo project.....	40
Hình 2.18: Giao diện Firebase Project sau khi được tạo thành công	40
Hình 2.19: Chọn Create database	41
Hình 2.20: Chọn Start in test mode	41
Hình 2.21: Chọn vùng của Server	42
Hình 2.22: Đợi cho Database được tạo	42
Hình 2.23: Tạo cơ sở dữ liệu thời gian thực	43
Hình 2.24: Cấp quyền đọc ghi.....	43
Hình 2.25: Thêm trường dữ liệu.....	44
Hình 2.26: Module Relay 5V	45
Hình 2.27: Ảnh minh họa cho nguồn Adaptor AC-DC 5V 2A.....	46
Hình 2.28. Phần mềm IDE	47
Hình 2.29: Cài đặt Arduino IDE	48
Hình 2.30: Giao diện lập trình Arduino	48
Hình 2.31: Chức năng các Menu chính.....	49
Hình 2.32: Mở ứng dụng mẫu trong Arduino	50
Hình 2.33: Chọn Board	51
Hình 2.34: Install ESP8266 vào Arduino IDE	51
Hình 2.35: Trình biên dịch trên IDE	52

Hình 2.36: Phần mềm EasyEDA.....	52
Hình 2.37: Thiết kế mạch in PCB trên Phần mềm EasyEDA.....	54
Hình 3.1 Sơ đồ khối hệ thống.....	56
Hình 3.2: Sơ đồ mạch nguyên lý.....	57
Hình 3.3: Lưu đồ thuật toán của hệ thống.....	58
Hình 3.4: Sơ đồ mạch nguyên lý.....	59
Hình 3.5: Thiết kế mạch in trên Easy EDA.....	60
Hình 3.6: Ảnh mặt sau mạch sau khi làm thủ công	60
Hình 3.7: Mô hình sản phẩm khi hoàn thiện	61
Hình 3.8: Đầu nối với bóng đèn	61
Hình 3.9: Hệ thống điều khiển bật bóng đèn	62
Hình 3.10: Giao diện trên firebase khi đang tắt thiết bị.....	62
Hình 3.11: Giao diện trên firebase khi đang bật thiết bị	63

LỜI NÓI ĐẦU

1. Lý do chọn đề tài

- Nhu cầu thực tế: Ngày nay, việc tự động hóa nhà ở đang trở nên phổ biến. Việc điều khiển và giám sát thiết bị điện trong nhà từ xa không chỉ mang lại tiện ích mà còn giúp tiết kiệm năng lượng.

- Sử dụng công nghệ mới: Firebase là một nền tảng phát triển ứng dụng di động đám mây do Google phát triển, giúp giảm bớt công việc phía máy chủ và lưu trữ dữ liệu, giúp tập trung vào việc phát triển ứng dụng.

- Học hỏi và nâng cao kỹ năng: Đây là cơ hội tốt để tìm hiểu sâu hơn về Firebase, cũng như các công nghệ liên quan như Arduino, ESP8266, và lập trình C++.

- Ứng dụng thực tế: Sản phẩm cuối cùng có thể được áp dụng trong thực tế, giúp cải thiện chất lượng cuộc sống và tiện ích cho người dùng.

- Tính sáng tạo: Đề tài này cho phép bạn sáng tạo và thử nghiệm với các giải pháp khác nhau, từ việc lựa chọn thiết bị phù hợp cho đến việc thiết kế giao diện người dùng.

2. Mục đích nghiên cứu

- Hiểu rõ hơn về công nghệ: Mục tiêu chính là để hiểu rõ hơn về cách hoạt động của Firebase và cách nó có thể được sử dụng để điều khiển và giám sát thiết bị điện.

- Phát triển kỹ năng lập trình: Đây là cơ hội tuyệt vời để phát triển và cải thiện kỹ năng lập trình của bạn, đặc biệt là với ngôn ngữ như C++ và việc làm việc với các thiết bị như Arduino và ESP8266.

- Ứng dụng thực tế: Mục tiêu cuối cùng là tạo ra một sản phẩm có thể được sử dụng trong thực tế, giúp cải thiện chất lượng cuộc sống và tiện ích cho người dùng.

- Đóng góp cho cộng đồng: Bằng cách chia sẻ kết quả nghiên cứu và sản phẩm cuối cùng, bạn có thể giúp cộng đồng hiểu rõ hơn về công nghệ này và cách nó có thể được sử dụng.

- Khám phá và sáng tạo: Đề tài này cung cấp cho bạn không gian để khám phá và sáng tạo, từ việc tìm hiểu về công nghệ mới đến việc thử nghiệm các giải pháp khác nhau.

3. Đối tượng nghiên cứu

- Thiết bị điện trong nhà: Đây là các thiết bị mà hệ thống sẽ điều khiển và giám sát. Có thể bao gồm các thiết bị như đèn, quạt, máy lạnh, và các thiết bị điện gia dụng