

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

TRỊNH ĐỨC MẠNH

XÂY DỰNG MÔ HÌNH HỌC LẬP TRÌNH CHO
TRẺ 8- 16 TUỔI SỬ DỤNG RASPBERRY PI

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC
NGÀNH CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN VÀ 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 CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN VÀ TỰ ĐỘNG HÓA

Đề tài:

**XÂY DỰNG MÔ HÌNH HỌC LẬP TRÌNH CHO
TRẺ 8- 16 TUỔI SỬ DỤNG RASPBERRY PI**

Sinh viên thực hiện : Trịnh Đức Mạnh

Lớp : TĐH K18A

Giáo viên hướng dẫn : TS. Lê Văn Chung

THÁI NGUYÊN, NĂM 2024

LỜI CẢM ƠN

Với lòng biết ơn sâu sắc nhất, em xin chân thành cảm ơn Khoa Kỹ thuật và Công nghệ - Trường Đại Học Công Nghệ Thông Tin và Truyền Thông Thái Nguyên đã tạo điều kiện cho chúng em thực hiện đề tài đồ án tốt nghiệp lần này. Em xin chân thành cảm ơn các thầy, cô giáo trong Khoa đã tận tình giảng dạy, truyền đạt những kiến thức cần thiết, những kinh nghiệm quý báu trong suốt quá trình học tập. Đặc biệt, em xin gửi lời cảm ơn chân thành tới TS.Lê Văn Chung , người đã tận tình hướng dẫn, chỉ bảo, giúp đỡ em trong suốt thời gian thực hiện đề tài. Mặc dù, đã cố gắng hoàn thành đề tài với tất cả những nỗ lực của bản thân, song chắc không thể tránh khỏi những thiếu sót nhất định. Em rất mong nhận được sự thông cảm, góp ý và tận tình chỉ bảo của các Thầy cô và các bạn.

Em xin chân thành cảm ơn!

Thái Nguyên ngày 4 tháng 4 năm 2024

Sinh viên thực hiện

LỜI CAM ĐOAN

Em xin 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 Thái Nguyên dưới sự hướng dẫn của TS. Lê Văn Chung. 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.

MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN.....	2
LỜI CAM ĐOAN.....	2
MỤC LỤC.....	3
DANH MỤC HÌNH ẢNH.....	5
LỜI NÓI ĐẦU.....	8
CHƯƠNG 1: CƠ SỞ LÝ THUYẾT CHUNG.....	10
1.1. Giới thiệu về mô hình học lập trình cho trẻ 8- 16 tuổi sử dụng Raspberry Pi :	10
1.1.1 Raspberry Pi Pico là?	10
1.1.2 Các ví dụ về mô hình học lập trình cho trẻ 8- 16 tuổi sử dụng Raspberry Pi Pico:.....	11
1.2. Giới thiệu về công nghệ IoT.....	12
1.2.1 Internet of things là gì?	12
1.2.2 Đặc tính cơ bản	13
1.2.3 IoT trong tương lai	16
1.2.4 Ứng dụng của Internet of Things vào vào mô hình học lập trình cho trẻ em từ 8 đến 16 tuổi, sử dụng Raspberry Pi Pico	16
1.3 Tính chọn thiết bị sử dụng trong hệ thống	18
1.3.1 Khối nguồn.....	18
1.3.2 Module điều khiển Raspberry Pi Pico.....	19
1.3.3 Khối hiển thị LCD 16x2.....	20
1.3.4 Module i2c arduino	21
1.3.5 Cảm biến siêu âm.....	24
1.3.6 DHT11.....	25
1.3.7 Cảm biến khí gas MQ-135	29
1.3.8 Module cảm biến tiệm cận hồng ngoại	30
1.3.9 Các thiết bị và linh kiện khác	32
1.4. Ngôn ngữ lập trình và phần mềm sử dụng	35
1.4.1. Ngôn ngữ lập trình	35
1.4.2 Phần mềm lập trình	38

CHƯƠNG 2: PHÂN TÍCH, XÂY DỰNG MÔ HÌNH LẬP TRÌNH CHO TRẺ 8-16 TUỔI SỬ DỤNG RASPBERRY PI PICO.....	43
2.1. Đặt vấn đề.....	43
2.2. Sơ đồ tổng quát hệ thống.....	44
2.2.1 Khối nguồn.....	44
2.2.2 Khối vi điều khiển.....	44
2.2.4 Khối cảm biến.....	45
2.2.5 Khối hiển thị.....	45
2.2.6 Khối chấp hành.....	45
2.2.7 Tổng quan về mô hình học lập trình cho trẻ 8-16 tuổi sử dụng Raspberry:	45
2.3. Các bài học:	45
2.3.1 Bài 1:Chương trình kết nối Pi Pico với màn hình LCD:.....	45
2.3.2 Bài 2:Sơ đồ chương trình nút ấn bật tắt led sử dụng Rasspberry Pi Pico	47
2.3.3 Bài 3:Sơ đồ chương trình led w2812 chuyển màu tự động	49
2.3.4 Bài 4: Sơ đồ chương trình siêu âm hiển thị giá trị đo khoảng cách lên lcd	52
2.3.5 Bài 5: Sơ đồ chương trình quang trở hiển thị lên lcd.....	55
2.3.6 Bài 6: Sơ đồ chương trình cảm biến khí gas và còi cảnh báo	57
2.3.7 Bài 7: Sơ đồ chương trình cảm biến hồng ngoại đếm số lượng hiển thị lcd.....	59
2.3.8 Bài 8: Sơ đồ chương trình cảm biến nhiệt độ, độ ẩm hiển thị lên lcd.....	62
CHƯƠNG 3: KẾT QUẢ ĐẠT ĐƯỢC	65
3.1. Kết quả sản phẩm	65
3.1.1 Một số hình ảnh sản phẩm	65
3.3. Đánh giá hệ thống.....	74
KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN	76
TÀI LIỆU THAM KHẢO	78

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1.1: Giới thiệu về mô hình học lập trình cho trẻ 8- 16 tuổi sử dụng Raspberry Pi Pico	10
Hình 1.2: Giới thiệu qua về Internet of things.....	13
Hình 1.3: Nói về hệ thống IoT.....	16
Hình 1.4: Áp dụng để điều khiển trong thiết bị.....	17
Hình 1.5: Sử dụng IoT vào điều khiển	18
Hình 1.6: Ảnh minh họa cho nguồn Adaptor AC-DC 5V 2A.....	18
Hình 1.7: Node Raspberry Pi Pico	19
Hình 1.8: Màn hình LCD 16X2.....	20
Hình 1.9 : Module I2C.....	22
Hình 1.10: Cấu tạo sơ đồ chân	22
Hình 1.11: Ảnh minh họa về cảm biến siêu âm	24
Hình 1.12: Ảnh về cảm biến DHT11.....	25
Hình 1.13 Chi Tiết Module Cảm Biến Nhiệt Độ	26
Hình 1.14 Kết nối DHT11 với Vi điều khiển.....	27
Hình 1.15 Quá trình truyền nhận tín hiệu DHT11 với VĐK.....	27
Hình 1.16 VĐK gửi tín hiệu đến DHT11 (màu đen).....	27
Hình 1.17 Dữ liệu phản hồi bit “0”.....	28
Hình 1.18 Dữ liệu phản hồi bit “1”.....	28
Hình 1.19: Cảm biến khí gas MQ-135 và các chân.....	29
Hình 1.20 Cảm biến tiệm cận hồng ngoại	30
Hình 1.21 Sơ đồ chân cảm biến tiệm cận hồng ngoại	30
Hình 1.22: Led dây đôi màu 12v 5050 RGB.....	31
Hình 1.23: Tìm hiểu về quang điện trở là gì	32
Hình 1.24: Ký hiệu quang trở.....	33
Hình 1.25: Quang trở được cấu tạo bởi 2 phần chính.....	33
Hình 1.26: Sơ đồ nguyên lý của quang điện trở	34
Hình 1.27: Đèn led.....	34
Hình 1.28: Còi báo hiệu.....	35
Hình 1.29 : Nút ấn	35

Hình 1.30: Cài đặt Arduino IDE.....	38
Hình 1.31: Giao diện lập trình Arduino.....	39
Hình 1.32: Chức năng các Menu chính.....	39
Hình 1.33: Mở ứng dụng mẫu trong Arduino	40
Hình 1.34: Chọn Board.....	41
Hình 1.35: Install Raspberry Pi Pico vào Arduino IDE	42
Hình 1.36: Trình biên dịch trên IDE	42
Hình 2.1: Sơ đồ khối tổng quát của mô hình học lập trình cho trẻ 8-16 tuổi sử dụng Raspberry Pi Pico	44
Hình 2.2 : Sơ đồ nối dây của chương trình kết nối Pi Pico với màn hình LCD I2C.....	45
Hình 2.3 : Sơ đồ thuật toán của chương trình kết nối Pi Pico với màn hình LCD I2C.	46
Hình 2.4 : Sơ đồ nối dây của chương trình nút ấn bật tắt đèn led sử dụng Rasspberry Pi Pico	47
Hình 2.5 : Lưu đồ thuật toán chương trình nút ấn bật tắt đèn led sử dụng Rasspberry Pi Pico	48
Hình 2.6 : Sơ đồ nối dây của chương trình nút ấn bật tắt đèn led sử dụng Rasspberry Pi Pico	49
Hình 2.7 : Lưu đồ thuật toán chương trình nút ấn bật tắt đèn led sử dụng Rasspberry Pi Pico	50
Hình 2.8 : Sơ đồ chương trình siêu âm hiển thị giá trị đo khoảng cách lên lcd	52
Hình 2.9 : Lưu đồ thuật toán chương trình siêu âm hiển thị giá trị đo khoảng cách lên LCD sử dụng Rasspberry Pi Pico	52
Hình 2.10: Sơ đồ chương trình quang trở hiển thị giá trị đo cường độ ánh sáng lên lcd	55
Hình 2.11 : Lưu đồ thuật toán chương trình siêu âm hiển thị giá trị đo cường độ ánh sáng lên LCD sử dụng Rasspberry Pi Pico.....	55
Hình 2.12: Sơ đồ chương trình cảm biến khí gas và còi cảnh báo	57
Hình 2.13 : Lưu đồ thuật toán chương trình cảm biến khí gas và còi cảnh báo sử dụng Rasspberry Pi Pico.....	57
Hình 2.14: Sơ đồ chương trình cảm biến hồng ngoại đếm số lượng lên màn hình lcd	59

Hình 2.15 : Lưu đồ thuật toán chương trình cảm biến hồng ngoại đếm số lượng lên màn hình LCD sử dụng Raspberry Pi Pico	59
Hình 2.16: Sơ đồ chương trình cảm biến nhiệt độ, độ ẩm hiển thị lên lcd.....	62
Hình 2.17 : Lưu đồ thuật toán chương trình cảm biến nhiệt độ, độ ẩm hiển thị lên lcd	62
Hình 3.1: Mô hình sản phẩm khi hoàn thiện	65
Hình 3.2: Mạch in thiết kế trên phần mềm.....	66
Hình 3.3: Mô hình cho chương trình LCD hiển thị chữ Hello.....	67
Hình 3.4: Mô hình cho chương trình nút ấn bật tắt led	68
Hình 3.5: Mô hình cho chương trình Led ws2812 chuyển màu tự động	69
Hình 3.6: Mô hình cho chương trình siêu âm hiển thị lên lcd.....	70
Hình 3.7: Mô hình cho chương trình quang trở hẹn thị lên LCD.....	71
Hình 3.8: Mô hình cho chương trình cảm biến khí gas và còi cảnh báo.....	72
Hình 3.9: Mô hình cho chương trình cảm biến hồng ngoại hiển thị lcd	73
Hình 3.10: Mô hình chương trình dht hiển thị lên lcd.....	74

LỜI NÓI ĐẦU

1. Lý do chọn đề tài

Để nâng cao kiến thức và áp dụng những lý thuyết đã được học tại trường vào thực tế và để chuẩn bị một tầm thế tốt nhất trước khi tốt nghiệp thì kỳ đồ án tốt nghiệp đóng một vai trò rất quan trọng. Được sự đồng ý của nhà trường và Khoa , em xin lựa chọn đề tài “**Xây dựng mô hình học lập trình cho trẻ 8- 16 tuổi sử dụng Raspberry Pi** ”. Sự phát triển vượt bậc của các ngành công nghiệp điện tử và tự động hóa ngày một tăng. Raspberry Pi Pico là một board microcontroller phổ biến, rẻ tiền và dễ sử dụng, rất phù hợp để giảng dạy lập trình cho trẻ em. Đặc biệt việc học lập trình từ nhỏ giúp trẻ nâng cao phát triển kỹ năng tư duy logic, giải quyết vấn đề và tạo ra sản phẩm của riêng mình. Lập trình ngày càng trở thành một kỹ năng cần thiết trong thế giới công nghệ hiện đại. Việc học lập trình từ nhỏ giúp trẻ chuẩn bị tốt cho tương lai. Việc tạo ra sản phẩm hoạt động thực tế từ việc lập trình Raspberry Pi Pico sẽ tạo ra niềm vui và hứng thú với khoa học công nghệ cho trẻ. Khi làm việc trên các dự án, trẻ sẽ học cách làm việc nhóm, truyền đạt ý tưởng và nhận phản hồi để cải thiện sản phẩm của mình.

2. Mục đích nghiên cứu

Mục đích của kỳ đồ án tốt nghiệp là giúp cho sinh viên hiểu rõ vai trò trách nhiệm của một người cán bộ kỹ thuật, nhằm xây dựng cho mình có được sự nhận thức đúng đắn và hiểu rõ hơn mối liên hệ giữa lý thuyết đã học với thực tế trong một quá trình sản xuất, hay một mô hình hệ thống cụ thể, biết vận dụng lý thuyết vào thực tế, qua đó củng cố và hệ thống đại lý thuyết đã học trước khi tốt nghiệp với vai trò là một kỹ sư

3. Đối tượng nghiên cứu

Do thời gian có hạn và do hạn chế về kiến thức nên em tập trung nghiên cứu về mô hình học lập trình cho trẻ 8- 16 tuổi sử dụng Raspberry Pi Pico. Ví dụ như chương trình siêu âm hiển thị lên lcd, chương trình quang trở hiển thị lên lcd, lcd hiển thị chữ hello, led w2812 chuyển màu tự động, cảm biến khí gas và còi cảnh báo, nút ấn bật tắt led, cảm biến hồng ngoại bật relay, dht hiển thị lên lcd