

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

**LƯƠNG QUANG HUY**

**THIẾT KẾ HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN**  
**MÀN HÌNH QUẢNG CÁO SỬ DỤNG LPC2148**

**ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC**  
**NGÀNH CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT ĐIỆN - ĐIỆN TỬ**

**THÁI NGUYÊN, NĂM 2022**

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



Ảnh  
3x4

**ĐỒ ÁN**  
**TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC**

**NGÀNH CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT ĐIỆN - ĐIỆN TỬ**

**Đề tài:**

**THIẾT KẾ HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN  
MÀN HÌNH QUẢNG CÁO SỬ DỤNG LPC2148**

**Sinh viên thực hiện : Lương Quang Huy**  
**Lớp : KTD-ĐT-K16A; Hệ chính quy**  
**Giáo viên hướng dẫn : Th.S. Lê Thị Thu Huyền**

**Thái Nguyên, Năm 2022**

## LỜI CẢM ƠN

Em xin chân thành cảm ơn:

Cô Lê Thị Thu Huyền, Khoa Công nghệ tự động hóa, Trường Đại học Công nghệ thông tin và Truyền thông – Đại học Thái Nguyên.

Anh Nguyễn Hoàng Giang, thầy Mohammed Salahuddin và toàn thể thành viên công ty TNHH HCL Việt Nam.

Cùng các thầy cô giáo Khoa Công nghệ tự động hóa – Trường Đại học Công nghệ thông tin và Truyền thông – Đại học Thái Nguyên đã tạo mọi điều kiện giúp đỡ em trong suốt thời gian thực hiện đề tài đồ án tốt nghiệp.

## **LỜI CAM ĐOAN**

Em xin cam đoan rằng đồ án tốt nghiệp với đề tài “ Thiết kế hệ thống điều khiển màn hình quảng cáo sử dụng LPC2148” là nghiên cứu độc lập của em. Đồng thời những số liệu được cung cấp từ báo cáo đều là của công ty là đây là kết quả nghiên cứu hoàn toàn trung thực, không sao chép từ bất kỳ một công trình nghiên cứu khác nào. Những tài liệu trích dẫn đều đã được ghi rõ nguồn gốc.

Em xin chịu hoàn toàn trách nhiệm trước nhà trường nếu trường hợp phát hiện ra bất cứ sai phạm hay vấn đề sao chép nào trong đề tài này.

*Thái Nguyên, tháng 02 năm 2022*

**Sinh viên thực hiện**

**Lương Quang Huy**

## MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN .....	I
LỜI CAM ĐOAN .....	II
MỤC LỤC .....	III
DANH MỤC HÌNH VẼ .....	V
DANH MỤC BẢNG BIỂU .....	VII
DANH MỤC THUẬT NGỮ VIẾT TẮT .....	VIII
LỜI NÓI ĐẦU .....	1
CHƯƠNG 1. TÌM HIỂU TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG NHÚNG .....	2
1.1. KHÁI NIỆM VỀ HỆ THỐNG NHÚNG .....	2
1.2. Lịch sử phát triển của hệ thống nhúng .....	3
1.3. Đặc điểm của hệ thống nhúng .....	4
1.4. Kiến trúc điển hình của hệ thống nhúng .....	6
1.5. Phân loại hệ thống nhúng .....	7
1.6. Phạm vi ứng dụng của hệ thống nhúng .....	7
CHƯƠNG 2. PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ HỆ THỐNG .....	10
2.1. Tổng quát về ARM .....	10
2.2. Giới thiệu về vi điều khiển ARM7 LPC2148 .....	11
2.2.1. Đặc điểm của vi điều khiển ARM7 LPC2148 .....	12
2.2.2. Bộ nhớ .....	13
2.2.3. Sơ đồ pin của vi điều khiển ARM7 LPC2148 .....	14
2.3. Màn hình LCD 16x2 .....	22
2.3.1. Thông số kỹ thuật của màn hình LCD .....	23
2.3.2. Sơ đồ chân của LCD1602 .....	23
2.4. Buzzer .....	26
2.5. Thạch anh .....	27
2.6. Tụ điện .....	29
2.7. Điện trở .....	30

2.8. Cổng giao tiếp UART .....	31
2.8.1. Giới thiệu về UART.....	31
2.8.2. Các thanh ghi được liên kết với UART trong LPC2148 .....	32
2.8.3. Truyền thông nối tiếp và truyền thông song song .....	38
2.9. Phương pháp ghép nối với máy tính .....	40
2.10. Phần mềm sử dụng trong đề tài.....	46
2.10.1. Phần mềm Keil C.....	46
2.10.2. Phần mềm Proteus .....	49
2.10.3. Phần mềm Flash magic .....	51
CHƯƠNG 3. THỰC THI THIẾT KẾ.....	54
3.1. Tạo dự án trên phần mềm Keil C .....	54
3.2. Tạo dự án trên Proteus .....	60
3.3. Sơ đồ hệ thống.....	62
3.3.1. Sơ đồ khối .....	62
3.3.2. Lưu đồ thuật toán .....	64
3.3.3. Sơ đồ mô phỏng.....	65
3.3.4. Kết quả mô phỏng.....	66
KẾT LUẬN .....	68
TÀI LIỆU THAM KHẢO .....	69
PHỤ LỤC .....	70

## DANH MỤC HÌNH VẼ

Hình 1.1. Một số thiết bị sử dụng hệ thống nhúng.....	3
Hình 1.2. Hệ thống nhúng đầu tiên – Apollo Guidance Computer.....	4
Hình 1.3. Kiến trúc tổng thể của hệ thống nhúng .....	6
Hình 2.1. Vi điều khiển ARM7 LPC2148 .....	11
Hình 2.2. Sơ đồ pin ARM7 LPC2148.....	14
Hình 2.3. Màn hình LCD 1602 .....	22
Hình 2.4. Sơ đồ chân của LCD 16x2 .....	23
Hình 2.5. Dạng sóng điều khiển LCD.....	25
Hình 2.6. Buzzer .....	27
Hình 2.7. Thạch anh.....	27
Hình 2.8. Ký hiệu của thạch anh.....	28
Hình 2.9. Các loại tụ điện.....	29
Hình 2.10. Ký hiệu của tụ điện .....	30
Hình 2.11. Điện trở .....	31
Hình 2.12. Giao diện UART .....	32
Hình 2.13. Sơ đồ giao tiếp song song .....	38
Hình 2.14. Sơ đồ khối UART .....	39
Hình 2.15. Sơ đồ chân cổng COM.....	43
Hình 2.16. Sơ đồ ghép nối DTE và DCE.....	45
Hình 2.17. Nối chéo "No handshaking" .....	46
Hình 2.18. Cấp RS232 Full Handshaking.....	46
Hình 2.19. Các công cụ và gói hỗ trợ của Keil C .....	47
Hình 2.20. Giao diện màn hình của Keil C .....	48
Hình 2.21. Nút Build project trong Keil C.....	49
Hình 2.22. Nút Rebuild project trong Keil C.....	49
Hình 2.23. Kết quả build project thành công .....	49
Hình 2.24. Giao diện phần mềm Proteus .....	50
Hình 2.25. Giao diện phần mềm Flash magic.....	51
Hình 2.27. Tạo 1 chương trình mới với Flash magic.....	52

Hình 2.28. Lựa chọn vi điều khiển để nạp code .....	52
Hình 2.29. Cấu hình vi điều khiển và nạp code .....	53
Hình 3.1. Tạo một dự án mới trên Keil C .....	54
Hình 3.2. Đặt tên cho dự án mới.....	54
Hình 3.3. Lựa chọn vi điều khiển LPC2148 .....	55
Hình 3.4. Hộp thoại nhắc nhở sao chép file Startup.s vào dự án mới.....	55
Hình 3.5. Tạo dự án mới thành công.....	56
Hình 3.6. Giao diện của phần mềm.....	56
Hình 3.7. Chọn nơi lưu và đặt tên cho tệp .....	57
Hình 3.8. Chọn Add Files to Group .....	57
Hình 3.9. Chọn tệp chương trình vừa lưu trước đó.....	58
Hình 3.10. Giao diện sau khi thêm tệp chương trình vào dự án .....	58
Hình 3.11. Chuột phải vào Target 1 chọn Options .....	59
Hình 3.12. Chọn vào dòng Create HEX File rồi bấm OK .....	59
Hình 3.13. Thực hiện viết mã vào chương trình .....	60
Hình 3.14. Điền tên và vị trí lưu cho dự án mới .....	60
Hình 3.15. Giao diện hiện ra sau khi tạo dự án mới thành công.....	61
Hình 3.16. Chọn linh kiện cần dùng từ cửa sổ Pick Devices.....	61
Hình 3.17. Cửa sổ thiết kế giao diện chính .....	62
Hình 3.18. Sơ đồ khối của hệ thống.....	62
Hình 3.19. Lưu đồ thuật toán .....	64
Hình 3.20. Sơ đồ mô phỏng .....	65
Hình 3.21. Kết quả mô phỏng trên phần mềm Proteus .....	66
Hình 3.22. Đầu vào của hệ thống .....	66
Hình 3.23. Đầu ra của hệ thống.....	67



## DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng 2.1. Các lệnh trên LCD .....	26
Bảng 2.2. Các giá trị sử dụng cho thanh ghi U0LCR .....	34
Bảng 2.3. Các giá trị sử dụng cho thanh ghi U0LSR.....	35

## DANH MỤC THUẬT NGỮ VIẾT TẮT

ADC	Analog to Digital Converter	Bộ chuyển đổi tín hiệu tương tự sang số
ARM	Advanced RISC Machine	Máy RISC nâng cao
AVR	Automatic Voltage Regulator	Hệ thống tự động điều khiển điện áp
BOD	Breakover Diode	Diode đánh thủng
CAN	Control Area Network	Mạng điều khiển cục bộ
CISC	Complex instruction set computer	Tập lệnh chỉ dẫn phức tạp
CLK	Clock	Đồng hồ
CPU	Central Processing Unit	Bộ xử lý trung tâm
DAC	Digital to Analog Converter	Bộ chuyển đổi tín hiệu số sang tương tự
DLAB	Divisor Latch Access Bit	Mạch chốt bộ chia truy nhập theo bit
DMA	Direct Memory Access	Truy cập bộ nhớ trực tiếp
dsPIC	digital signal Programmable Intelligent Computer	Máy tính thông minh khả trình dùng tín hiệu số
FIFO	First In First Out	Nhập trước, xuất trước
GPIO	General Purpose Input Output	Đầu vào ra mục đích chung
I2C	Inter-Integrated Circuit	Giao thức giao tiếp nối tiếp đồng bộ
IAP	Internet Access Provider	Nhà cung cấp dịch vụ và đường truyền Internet
ICE RT	In-circuit emulation Real Time	Mô phỏng mạch theo thời gian thực
ISA	Instruction Set Architecture	Kiến trúc tập lệnh chỉ dẫn
ISP	In-system programming	Lập trình trong hệ thống
JTAG	Joint Test Action Group	Nhóm hoạt động đo thử liên hợp
LCD	Liquid Crystal Display	Màn hình tinh thể lỏng