ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KỸ THUẬT CÔNG NGHIỆP

.....

PHẠM ĐỨC TRƯỜNG

THIẾT KẾ HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN XA QUA ĐƯỜNG DÂY THOẠI TRÊN CƠ SỞ CỦA CHÍP DTMF

Chuyên ngành: KỸ THUẬT ĐIỆN TỬ
Mã số: 60. 52. 02. 03

LUẬN VĂN THẠC SĨ KỸ THUẬT

PHÒNG QUẢN LÝ ĐÀO TẠO SAU ĐẠI HỌC

NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC

PGS.TS. ĐỖ XUÂN TIẾN

KHOA ĐIỆN TỬ
TRƯỞNG KHOA

Thái Nguyên - 2014

Số hóa bởi Trung tâm Học liệu http://www.lrc-tnu.edu.vn/

LỜI CAM ĐOAN

Tên tôi là: **Phạm Đức Trường**.

Học viên lớp: Cao học Kỹ Thuật Điện Tử - Khoá: 14.

Trường Đại học kỹ thuật Công nghiệp Thái Nguyên.

Xin cam đoan luận văn ***"Thiết kế hệ thống điều khiển xa qua đường dây thoại trên cơ sở của chíp DTMF"*** do Thầy giáo **PGS.TS. Đỗ Xuân Tiến** hướng dẫn là công trình nghiên cứu của riêng tôi. Tất cả các tài liệu tham khảo đều có nguồn gốc, xuất xứ rõ ràng.

Tôi xin cam đoan tất cả những nội dung trong luận văn đúng như nội dung trong đề cương và yêu cầu của thầy giáo hướng dẫn. Nếu có vấn đề gì trong nội dung của luận văn, tôi xin hoàn toàn chịu trách nhiệm với lời cam đoan của mình.

Thái Nguyên, ngày tháng năm 2014

Học viên

Phạm Đức Trường

Số hóa bởi Trung tâm Học liệu http://www.lrc-tnu.edu.vn/

LỜI CẢM ƠN

Trong suốt quá trình học tập và tốt nghiệp, tôi đã nhận được sự giúp đỡ tận tình của các thầy cô trong Khoa Điện tử - Trường Đại học Kỹ thuật Công nghiệp - Đại học Thái Nguyên. Tôi xin bày tỏ lòng biết ơn đối với các thầy cô giáo và Phòng Đào tạo sau đại học vì sự giúp đỡ tận tình này. Tôi đặc biệt muốn cảm ơn Thầy **PGS.TS. Đỗ Xuân Tiến** đã tận tình giúp đỡ, hướng dẫn tôi trong thời gian thực hiện đề tài, cảm ơn sự giúp đỡ của gia đình, bạn bè và các đồng nghiệp trong thời gian qua.

Mặc dù đã cố gắng, song do điều kiện thời gian và kinh nghiệm thực tế còn nhiều hạn chế nên không thể tránh khỏi thiếu sót. Vì vậy, tôi rất mong nhận được sự đóng góp ý kiến của các thầy cô cũng như của các bạn bè, đồng nghiệp.

Tôi xin chân thành cảm ơn!

Tác giả luận văn

Phạm Đức Trường

MỤC LỤC

MỤC LỤC ..... **i**
DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT ..... **iv**
DANH MỤC BẢNG ..... **v**
DANH MỤC CÁC HÌNH ..... **vi**
MỞ ĐẦU **1**
Chương 1. TỔ CHỨC HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN THIẾT BỊ TỪ XA QUA ĐƯỜNG ĐIỆN THOẠI 5
1.1. Sơ đồ cấu trúc Hệ thống 5
1.2. Chức năng các khối trong Hệ thống 6
1.2.1. Khối giải mã thu DTMF (Dual Tone Multi Frequency) 6
1.2.2. Khối phát tín hiệu chuông 6
1.2.3. Khối kết nối thuê bao 6
1.2.4. Khối điều khiển thiết bị 6
1.2.5. Khối nút nhấn bên ngoài 6
1.2.6. Khối vi xử lý 6
1.2.7. Khối nguồn 7
1.2.8. Khối phát hiện sự cố và cảnh báo tại chỗ 7
1.2.9. Khối hiển thị 7
Chương 2. TỔNG QUAN VỀ TỔNG ĐÀI ĐIỆN TỬ – PHƯƠNG THỨC LÀM VIỆC CỦA TỔNG ĐÀI VÀ CÁC THUÊ BAO ĐIỆN THOẠI 8
2.1. Tổng quan về Tổng đài điện tử 8
2.1.1. Sơ lược lịch sử phát triển tổng đài 8
2.1.2. Khái niệm về tổng đài số 9
2.1.3. Các chức năng của hệ thống tổng đài 10
2.2. Phương thức làm việc giữa tổng đài và các thuê bao 10
2.2.1. Đặc tính của điện thoại cố định 10
2.2.2. Hệ thống DTMF (Dual Tone Multi Frequency) 12
2.2.3. Phương thức quay số 13
2.2.4. Phương thức làm việc giữa tổng đài và các thuê bao 16
Chương 3. THIẾT KẾ PHẦN CỨNG HỆ THỐNG 18

3.1. Bộ Vi điều khiển AT89S52 18
3.1.1. Sơ đồ khối bộ Vi điều khiển AT89S52 18
3.1.2. Sơ đồ và chức năng các chân vi điều khiển AT89S52 19
3.2. Chíp Giải mã Thu - Phát DTMF MT8888 21
3.2.1. Sơ đồ khối của MT8888 21
3.2.2. Sơ đồ và chức năng của MT8888 21
3.2.3. Bộ Thu - Phát DTMF 23
3.2.4. Kết nối giao tiếp với vi xử lý 25
3.2.4.1. Mô tả chung 25
3.2.4.2. Cách truy cập thanh ghi 26
3.2.4.3. Các thanh ghi 27
3.3. Thiết kế mạch các khối chức năng 28
3.3.1. Mạch phát hiện tín hiệu chuông, kết nối thuê bao 28
3.3.1.1. Sơ đồ nguyên lý 28
3.3.1.2. Nguyên lý hoạt động 28
3.3.2. Khối thu tín hiệu DTMF 29
3.3.2.1. Sơ đồ nguyên lý 29
3.3.2.2. Nguyên lý hoạt động 30
3.3.3. Khối điều khiển thiết bị 31
3.3.3.1. Sơ đồ nguyên lý 31
3.3.3.2. Nguyên lý hoạt động 31
3.3.4. Khối phát hiện và cảnh báo sự cố 31
3.3.4.1. Sơ đồ nguyên lý 31
3.3.4.2. Nguyên lý hoạt động 32
3.3.5. Khối nguồn 32
3.3.5.1. Sơ đồ nguyên lý 32
3.3.5.2. Nguyên lý hoạt động 33
3.3.6. Khối điều khiển trung tâm 33
3.3.6.1. Sơ đồ nguyên lý 33
3.3.6.2. Nguyên lý hoạt động 33
Chương 4. THIẾT KẾ PHẦN MỀM VẬN HÀNH HỆ THỐNG 34
4.1. Lưu đồ giải thuật vận hành Hệ thống Điều khiển thiết bị từ xa qua đường dây thoại .. 35

4.1.1. Lưu đồ giải thuật 35
4.1.2. Giải thích 35
4.2. Chương trình phần mềm vận hành hệ thống điều khiển thiết bị từ xa qua đường dây thoại 37
Chương 5. THỰC NGHIỆM 38
5.1. Giới thiệu hệ thống điều khiển xa qua đường dây thoại 38
5.2. Nguyên lý hoạt động của hệ thống 38
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ 41
TÀI LIỆU THAM KHẢO 42
PHỤ LỤC 43

DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT

Từ Viết Tắt	Tên Tiếng Anh	Tên Tiếng Việt
AC	Alternating Current	Dòng điện xoay chiều
CMOS	Complementary Metal Oxide - Semiconductor	Kết hợp ô xít kim loại và chất bán dẫn
CP	Call Progress	Xử lý cuộc gọi
CPU	Central Processing Unit	Bộ xử lý trung tâm
CRA	Control Register A	Thanh ghi điều khiển A
CRB	Control Register B	Thanh ghi điều khiển B
D/A	Digital/Analog	Bộ biến đổi số - tương tự
DC	Direct Current	Dòng điện một chiều
DTMF	Dual Tone Multi Frequency	Cặp tín hiệu đa tần
I/O	Input/OutPut	Đầu vào/Đầu ra
IC	Integrated circuit	Vi mạch tích hợp
MCS	Microchip Computer Solutions	Máy tính cỡ nhỏ
OPAMP	Operational Amplifier	Mạch khuếch đại thuận toán
PP	Peak To Peak	Giá trị đỉnh – đỉnh
RAM	Random Access Memory	Bộ nhớ truy xuất ngẫu nhiên
RMS	Root Mean Square	Giá trị hiệu dụng
ROM	Read-Only Memory	Bộ nhớ chỉ đọc
S/N	Signal/Noise	Tín hiệu/Nhiễu
V	Voltage	Đơn vị điện áp

DANH MỤC BẢNG

Bảng 2.1. Các cặp tần số DTMF 15
Bảng 3.1. Chức năng riêng các chân Port 3 20
Bảng 3.2. Chức năng các chân của MT8888 22
Bảng 3.3. Bảng giải mã tần số DTMF 24
Bảng 3.4. Cách truy cập thanh ghi 26
Bảng 3.5. Thanh ghi điều khiển CRA 27
Bảng 3.6. Thanh ghi điều khiển CRB 27
Bảng 3.7. Thanh ghi trạng thái 27
Bảng 3.8. Chức năng các chân điều khiển chính 33
Bảng 5.1. Vị trí các khối trong hệ thống điều khiển 38
Bảng 5.2. Mã lệnh điều khiển 39

DANH MỤC CÁC HÌNH

Hình 1.1. Sơ đồ tổng quát hệ thống giám sát điều khiển từ xa 5
Hình 1.2. Sơ đồ khối hệ thống điều khiển thiết bị từ xa 5
Hình 2.1. Tín hiệu mời quay số 11
Hình 2.2. Tín hiệu báo bận 11
Hình 2.3. Tín hiệu hồi âm chuông 12
Hình 2.4. Tín hiệu chuông 12
Hình 2.5. Tín hiệu đảo cực 12
Hình 2.6. Bàn phím DTMF 13
Hình 2.7. Bàn phím DTMF ma trận vuông 13
Hình 2.8. Dạng sóng quay số kiểu PULSE 15
Hình 3.1. Sơ đồ khối vi điều khiển AT89S52 18
Hình 3.2. Sơ đồ chân của AT89S52 19
Hình 3.3. Cấu trúc của MT8888 21
Hình 3.4. Sơ đồ chân của MT8888 22
Hình 3.5. Sơ đồ nguyên lý khối phát hiện tín hiệu chuông và kết nối thuê bao 28
Hình 3.6. Sơ đồ nguyên lí khối thu tín hiệu DTMF 30
Hình 3.7. Sơ đồ nguyên lí khối điều khiển thiết bị 31
Hình 3.8. Khối phát hiện sự cố xảy ra 31
Hình 3.9. Khối cảnh báo sự cố xảy ra 32
Hình 3.10. Khối nguồn 32
Hình 3.11. Sơ đồ nguyên lý khối điều khiển trung tâm 33
Hình 4.1. Lưu đồ giải thuật 35
Hình 5.1. Sơ đồ hệ thống điều khiển từ xa 38

MỞ ĐẦU

1. Lý do chọn đề tài

Hệ thống điều khiển từ xa nắm giữ một vai trò quan trọng trong việc công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước. Điều khiển từ xa rất đa dạng phong phú: trong lĩnh vực quân sự được ứng dụng vào điều khiển máy bay không người lái, tên lửa, tàu vũ trụ, vệ tinh nhân tạo…trong dân dụng điều khiển từ xa làm tăng tính tiện ích và tăng giá trị sử dụng cho các thiết bị.

Đối với hệ thống điều khiển từ xa bằng tia hồng ngoại thì giới hạn về khoảng cách là yếu điểm của kỹ thuật này, bên cạnh đó mạng internet ngày nay cũng khá phổ biến nhưng chưa thật sự rộng rãi, ngược lại với mạng điện thoại đã được mở rộng với quy mô toàn thế giới và rất phổ biến, đã mở ra một hướng mới trong lĩnh vực tự động điều khiển.

Hiện nay, do nhu cầu trao đổi thông tin của con người ngày càng tăng, đồng thời các thiết bị điện thoại ngày càng được phổ biến rộng rãi. Do đó việc sử dụng mạng điện thoại để truyền tín hiệu điều khiển là phương thức thuận tiện nhất cho công việc, tiết kiệm thời gian, vừa đảm bảo các tính năng tiện ích cho các thiết bị vừa tiết kiệm được chi phí sử dụng và an toàn cho tính mạng, tài sản của con người do cháy nổ hoặc do chạm chập điện gây ra.

Ngoài ra, ứng dụng của hệ thống điều khiển xa bằng điện thoại, giúp ta điều khiển các thiết bị điện ở những môi trường nguy hiểm mà con người không thể làm việc được hoặc những dây chuyền sản xuất để thay thế con người.

Dựa vào mạng điện thoại có sẵn, có thể thiết kế hệ thống điều khiển các thiết bị từ xa với sự trợ giúp của kỹ thuật vi điều khiển. Hệ thống này được thiết kế trên mô hình đóng ngắt các thiết bị, khi có sự cố xảy ra thiết bị sẽ báo động tại chỗ bằng các tín hiệu cảnh báo. Ngoài ra, hệ thống chỉ có thể điều khiển được khi nhấn đúng mã và không thể xảy ra trường hợp người ngoài có thể điều khiển hệ thống do vô tình quay số ngẫu nhiên.