

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT
THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**



**ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP
NGÀNH KỸ THUẬT ĐIỆN TỬ TRUYỀN THÔNG**

**THIẾT KẾ TRÒ CHƠI QUAY SỐ
TRÚNG THƯỞNG SỬ DỤNG MODULES1M 900**

GVHD: Th.S NGUYỄN ĐÌNH PHÚ

SVTH : TRẦN HỮU HƯNG

MSSV: 11141097

SVTH : NGUYỄN VĂN THIỆN

MSSV: 11141421



Tp. Hồ Chí Minh, tháng 07/2015

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT TP. HỒ CHÍ MINH
KHOA ĐIỆN-ĐIỆN TỬ
BỘ MÔN ĐIỆN TỬ CÔNG NGHIỆP**



ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

NGÀNH KỸ THUẬT ĐIỆN TỬ TRUYỀN THÔNG

**Đề tài: THIẾT KẾ TRÒ CHƠI QUAY SỐ
TRÚNG THƯỞNG SỬ DỤNG MODULES SIM 900**

NGÀNH CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT ĐIỆN TỬ TRUYỀN THÔNG

GVHD: Th.S Nguyễn Đình Phú

Sinh viên: Trần Hữu Hưng

MSSV: 11141097

Nguyễn Văn Thiện

MSSV: 11141421

Tp.Hồ Chí Minh, 7/2015

LỜI CẢM ƠN

Trước tiên nhóm thực hiện đề tài xin gửi lời cảm ơn chân thành và sâu sắc tới quý thầy cô giáo trong trường Đại Học Sư Phạm Kỹ Thuật nói chung và quý thầy cô giáo trong Khoa Điện - Điện Tử nói riêng đã tận tình giảng dạy, truyền đạt cho chúng em những kiến thức, kinh nghiệm thật quý báu trong suốt thời gian chúng em học tập tại trường.

Qua 4 năm học tập và nghiên cứu tại trường Đại Học Sư Phạm Kỹ Thuật TP.Hồ Chí Minh, nhóm thực hiện đề tài đã được các thầy, cô truyền đạt cho một lượng lớn kiến thức lý thuyết và thực hành.

Nhóm thực hiện đề tài xin chân thành cảm ơn thầy Nguyễn Đình Phú đã tận tình hướng dẫn và truyền đạt những kinh nghiệm quý báu trong suốt quá trình nghiên cứu, thực hiện đề tài.

Ngoài ra, nhóm cũng xin gửi lời cảm ơn đến các anh, các chị đồng môn khóa trước. Các anh các chị đã hướng dẫn và giới thiệu thêm nhiều nguồn tài liệu tham khảo có giá trị trong quá trình nghiên cứu.

Cuối cùng, nhóm thực hiện xin cảm ơn gia đình, những người thân và bạn bè đã tạo điều kiện và động viên nhóm hoàn thành đề tài.

Nhóm thực hiện đề tài xin chân thành cảm ơn!

Sinh viên

Trần Hữu Hưng

Nguyễn Văn Thiện

TÓM TẮT

Hiện nay, mạng viễn thông đã trở nên phổ biến trên toàn cầu, và được ứng dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực. Với sự phát triển nhanh chóng các dịch vụ và ứng dụng việc thông tin qua mạng viễn thông ngày tiện lợi, tiết kiệm thời gian, đảm bảo an toàn và tiết kiệm được chi phí sử dụng. Với chất lượng mạng viễn thông như hiện nay đã tạo điều kiện cho các ứng dụng về điều khiển từ xa, điều khiển tự động ngày càng phát triển.

Song song đó, con người có xu hướng giải trí và cập nhật thông tin mọi lúc, mọi nơi trên nhiều phương tiện như báo đài, internet,... Một hình thức trực quan có thể thu thập thông tin là sử dụng hệ thống quang báo.

Từ nhu cầu thực tế đó, nhóm đã thực hiện đề tài “Thiết kế trò chơi quay số trúng thưởng sử dụng module sim900A”. Nhằm đến mục tiêu thiết kế và tạo ra một trò chơi hấp dẫn trên nền tảng công nghệ GSM.

Trò chơi này sẽ hoạt động như sau: mỗi lần quay số sẽ có 10 người tham gia. 10 người chơi sẽ nhắn tin với cú pháp “DATN@” gửi đến module sim900A. Người chơi sẽ nhận được tin nhắn trả lời thành công hay không thành công khi sai cú pháp hoặc đã quá số lượng người tham gia. Lúc này, khi nhận được tin nhắn khỏi điều khiển sẽ lọc lấy số thuê bao của người tham gia và xuất ra hiển thị trên bảng quang báo led ma trận. Sau khi đã đủ 10 người tham gia, người điều khiển sẽ ra lệnh điều khiển quay số ngẫu nhiên và chọn ra một số thuê bao may mắn trúng thưởng xuất ra bảng quang báo led ma trận và thông báo ra loa.

MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN	1
TÓM TẮT	2
CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN	
1.1. Lý do chọn đề tài.....	7
1.2. Mục đích nghiên cứu.....	7
1.3. Nhiệm vụ và giới hạn	7
1.3.1. Nhiệm vụ đề tài	7
1.3.2. Giới hạn đề tài	8
1.4. Phương pháp nghiên cứu.....	8
1.5. Tóm tắt đề tài	8
CHƯƠNG 2: CƠ SỞ LÝ THUYẾT	
2.1 Tổng quan về công nghệ GSM:	9
2.1.1. Giới thiệu về công nghệ GSM	9
2.1.2. Đặc điểm của công nghệ GSM	9
2.1.3. Công nghệ GSM ở Việt Nam.....	10
2.2 Tổng quan về dịch vụ tin nhắn SMS.....	10
2.2.1. Giới thiệu về SMS.....	10
2.2.2. Cấu trúc một tin nhắn SMS.....	10
2.2.3. Tin nhắn SMS chuỗi	11
2.2.4. Tổng đài tin nhắn SMS	11
2.2.5. SMS Quốc Tế.....	12
2.3 Giới thiệu về hệ thống quang báo:	12
2.3.1. Mạch quang báo sử dụng led đơn	12
2.3.2. Mạch quang báo sử dụng led 7 đoạn.....	13
2.3.3. Mạch quang báo sử dụng LCD	13
2.3.4. Mạch quang báo dùng led ma trận	14
2.4. Các phương pháp quét led ma trận	15
2.4.1. Hiện tượng lưu ảnh	15
2.4.2. Quét hàng	15
2.4.2.1. Giới thiệu chung về phương pháp quét hàng.....	15
2.4.2.2. Quá trình thực hiện quét hàng.....	15

2.4.3. Quét cột.....	16
2.4.3.1. Giới thiệu chung về phương pháp quét cột.....	16
2.4.3.2. Quá trình thực hiện quét cột:.....	16
2.5. Giới thiệu chuẩn truyền thông UART:.....	16
2.5.1 Tổng quan.....	16
2.5.2 Đặc điểm.....	17
2.5.3 Các khái niệm liên quan.....	17
2.6 Giới thiệu chuẩn truyền thông SPI:.....	18
CHƯƠNG 3: GIỚI THIỆU LINH KIỆN	
3.1 Giới thiệu kit ARDUINO:.....	20
3.1.1 Giới thiệu chung về ARDUINO:.....	20
3.1.2 Giới thiệu về board Arduino Mega 2560.....	21
3.1.3Giới thiệu arduino nano.....	22
3.1.4. Cài đặt chương trình Arduino IDE.....	24
3.1.5. Cài đặt Driver.....	24
3.1.6. Arduino IDE.....	20
3.2. Giới thiệu SIM900A.....	29
3.2.1. Khái quát sơ lược về SIM900A.....	29
3.2.2. Khảo sát sơ đồ khối và các khối cơ bản.....	30
3.2.2.1. Khối giao tiếp thẻ sim.....	34
3.2.2.3.Khối giao tiếp nối tiếp.....	34
3.2.3. Các chế độ hoạt động của module sim900A.....	34
3.2.4. Tập lệnh AT của module sim900.....	35
3.2.4.1. Các thuật ngữ.....	35
3.2.4.2. Cú pháp lệnh AT.....	35
3.1.4.3. Một số lệnh AT thường dùng.....	36
3.4. IC ISD4004:.....	39
3.4.1 Mô tả tổng quát.....	39
3.4.2 Tính năng.....	39
3.4.3 Sơ đồ khối.....	39
3.4.4 Sơ đồ chân và chức năng của từng chân:.....	40
3.4.5 Mô tả chức năng và cách thức điều khiển.....	41

3.5. Giới thiệu led ma trận 8x8	43
3.6 Giới thiệu về IC MBI5026	43
3.7Giới thiệu APM 4953.....	45

CHƯƠNG 4: THIẾT KẾ VÀ THI CÔNG

4.1. Phương án thiết kế	46
4.2. Sơ đồ khối	46
4.3. Khối vi điều khiển:.....	47
4.4. Khối SIM900 và SIMCARD.....	48
4.5. Khối hiển thị.....	49
4.6. Khối nguồn.....	51
4.7 Khối ghi âm ISD4004:	52
4.8. Lưu đồ giải thuật	52

CHƯƠNG 5: KẾT QUẢ, KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN

5.1. Kết quả thi công	61
5.2. Kết luận	63
5.3. Hướng phát triển	63

TÀI LIỆU THAM KHẢO

PHỤ LỤC

PHẦN II

NỘI DUNG

Chương 1 TỔNG QUAN

1.1. Lý do chọn đề tài

Với nhu cầu thông tin ngày càng tăng của con người, mạng viễn thông đã ra đời để đáp ứng nhu cầu đó. Hiện nay, mạng viễn thông đã trở nên phổ biến trên toàn cầu, và được ứng dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực. Với sự phát triển nhanh chóng các dịch vụ và ứng dụng việc thông tin qua mạng viễn thông ngày tiện lợi, tiết kiệm thời gian, đảm bảo an toàn và tiết kiệm được chi phí sử dụng. Với chất lượng mạng viễn thông như hiện nay đã tạo điều kiện cho các ứng dụng về điều khiển từ xa, điều khiển tự động ngày càng phát triển.

Song song đó, con người có xu hướng giải trí và cập nhật thông tin mọi lúc, mọi nơi trên nhiều phương tiện như báo đài, internet,... Một hình thức trực quan có thể thu thập thông tin là sử dụng hệ thống quang báo.

Một trò chơi vui vẻ, hấp dẫn trong khuôn viên khoa Điện- Điện tử vào ngày Mở của trường trường Đại học Sư Phạm Kỹ Thuật TP. Hồ Chí Minh hầu như không có. Nhằm tạo ra một trò chơi cho các bạn học sinh THPT đam mê điện tử tham quan khoa trong ngày Mở. Các bạn học sinh sẽ thấy được sự thú vị từ nhiều ứng dụng hay của điện tử thông qua trò chơi hấp dẫn này.

Trò chơi này sẽ áp dụng nhiều kiến thức như Module Sim, kit Arduino, quang báo LED Ma trận và Module ghi âm ISD4004. Chính vì thế, nhóm đã tiến hành nghiên cứu, thực hiện đề tài này. Đơn giản nhưng không hề đơn giản đối với đề tài này, vì nó tổng hợp những kiến thức điện tử đã học như mạng GSM, vi xử lý và giao tiếp.

1.2. Mục đích nghiên cứu

Vận dụng những kiến thức đã học đề tài được thực hiện nhằm tạo ra một trò chơi giúp những học sinh phổ thông khi bước vào khoa Điện – Điện Tử trong ngày mở có thể tham gia với mục đích giải trí và thấy được những sự lý thú của điện tử.

1.3. Nhiệm vụ và giới hạn

1.3.1. Nhiệm vụ đề tài

Tìm hiểu công nghệ GSM.

- Tìm hiểu SIM900A
- Tìm hiểu tập lệnh AT
- Tìm hiểu các phương pháp quét led ma trận
- Tìm hiểu vi điều khiển kit ARDUINO

- Tìm hiểu về module ghi âm ISD4004
- Thiết kế, thi công bảng led và module sim

1.3.2. Giới hạn đề tài

- Tự động hiển thị thông tin số điện thoại của thuê bao tham gia.
- Số lượng thuê bao tham gia chương trình quay số là 10.
- Xây dựng 2 bảng led ma trận có kích thước 8x64.

1.4. Phương pháp nghiên cứu

Đề tài nghiên cứu sử dụng các phương pháp sau:

- Tham khảo và tổng hợp tài liệu.
- Đánh giá, nhận xét.

1.5. Tóm tắt đề tài

Với mục đích và yêu cầu như trên, đề tài được xây dựng gồm các chương:

Chương 1: Tổng quan

Chương 2: Cơ sở lý thuyết

Chương 3: Giới thiệu linh kiện

Chương 4: Thiết kế hệ thống

Chương 5: Kết quả, kết luận và hướng phát triển

CHƯƠNG 2 CƠ SỞ LÝ THUYẾT

2.1 Tổng quan về công nghệ GSM:

2.1.1. Giới thiệu về công nghệ GSM

GSM (Global System for Mobile communication) là hệ thống thông tin di động số toàn cầu, là công nghệ không dây thuộc thế hệ 2G(second generation) có cấu trúc mạng tế bào cung cấp dịch vụ truyền giọng nói và chuyển giao dữ liệu chất lượng cao với các băng tần khác nhau: 800Mhz, 900Mhz, 1800Mhz và 1900Mhz, được tiêu chuẩn viễn thông Châu Âu(ETSI) quy định.

GSM là một hệ thống có cấu trúc mở nên hoàn toàn không phụ thuộc vào phần cứng, người ta có thể mua thiết bị từ nhiều hãng khác nhau.

Do nó hầu như có mặt khắp mọi nơi trên thế giới nên khi các nhà cung cấp dịch vụ thực hiện việc ký kết chuyển vùng với nhau nhờ đó mà thuê bao GSM có thể dễ dàng sử dụng máy điện thoại GSM của mình bất cứ nơi đâu.

Mặt thuận lợi to lớn của công nghệ GSM là ngoài việc truyền âm thanh với chất lượng cao còn cho phép thuê bao sử dụng các cách giao tiếp khác rẻ tiền hơn đó là tin nhắn SMS. Ngoài ra để tạo thuận lợi cho các nhà cung cấp dịch vụ thì công nghệ GSM được xây dựng trên cơ sở hệ thống mở nên nó dễ dàng kết nối các thiết bị khác nhau từ các nhà cung cấp thiết bị khác nhau.

Nó cho phép nhà cung cấp dịch vụ đưa ra tính năng chuyển vùng cho thuê bao của mình với các mạng khác trên toàn thế giới. Và công nghệ GSM cũng phát triển thêm các tính năng truyền dữ liệu như GPRS và sau này truyền với tốc độ cao hơn sử dụng EDGE.

2.1.2. Đặc điểm của công nghệ GSM

Cho phép gửi và nhận những mẫu tin nhắn văn bản bằng ký tự dài đến 126 ký tự. Cho phép chuyển giao và nhận dữ liệu, FAX giữa các mạng GSM với tốc độ hiện hành lên đến 9.600 bps.

Tính phủ sóng cao: Công nghệ GSM không chỉ cho phép chuyển giao trong toàn mạng mà còn chuyển giao giữa các mạng GSM trên toàn cầu mà không có một sự thay đổi, điều chỉnh nào. Đây là một tính năng nổi bật nhất của công nghệ GSM(dịch vụ chuyển vùng).

Sử dụng công nghệ phân chia theo thời gian TDM(Time Division Multiplexing) để chia ra 8 kênh full rate hay 16 kênh half rate.

Công suất phát của máy điện thoại được giới hạn tối đa là 2 watts đối với băng tần GSM 850/900Mhz và tối đa là 1 watts đối với băng tần GSM 1800/1900 Mhz.

Mạng GSM sử dụng 2 kiểu mã hoá âm thanh để nén tín hiệu âm thanh 3,1 Khz đó là mã hoá 6 và 13kbps gọi là Full rate(13kbps) và Haft rate(6kbps).

2.1.3. Công nghệ GSM ở Việt Nam

Hiện nay, Việt Nam có các nhà cung cấp di động công nghệ GSM là VinaPhone, MobiFone, Viettel, Vietnamobile và GMobile trong đó Mobifone, Vinaphone và Viettel là những nhà cung cấp chiếm thị phần nhiều nhất.

2.2 Tổng quan về dịch vụ tin nhắn SMS

2.2.1. Giới thiệu về SMS

SMS là từ viết tắt của Short Message Service. Đó là một công nghệ cho phép gửi và nhận các tin nhắn giữa các điện thoại với nhau. SMS xuất hiện đầu tiên ở Châu Âu vào năm 1992. Ở thời điểm đó, nó bao gồm cả các chuẩn về GSM(Global System for Mobile Communication). Một thời gian sau đó, nó phát triển sang công nghệ wireless như CDMA và TDMA. Các chuẩn GSM và SMS có nguồn gốc phát triển bởi ETSI(European Telecommunication Standards Institute). Ngày nay 3GPP(Third Generation Partnership Project) đang giữ vai trò kiểm soát về sự phát triển và duy trì các chuẩn GSM và SMS.

Như chính tên đầy đủ của SMS là Short Message Service, dữ liệu có thể được lưu giữ bởi một SMS là rất giới hạn. Một SMS có thể chứa tối đa là 140 byte(1120 bit) dữ liệu. Vì vậy, một SMS có thể chứa:

- 160 ký tự nếu mã hóa ký tự 7 bit được sử dụng(phù hợp với mã hóa các ký tự latin như alphetet của tiếng Anh).
- 70 ký tự nếu như mã hóa ký tự 16 bit Unicode UCS2 được sử dụng(dùng cho các ký tự không phải mã latin như chữ Trung Quốc, Nhật Bản, Hàn Quốc, ...).

SMS dạng text hỗ trợ nhiều ngôn ngữ khác nhau. Nó có thể hoạt động tốt với nhiều ngôn ngữ mà có hỗ trợ mã Unicode, bao gồm Arabic, Trung Quốc, Nhật Bản, Hàn Quốc...

Bên cạnh gửi tin nhắn dạng text thì tin nhắn còn có thể mang dữ liệu dạng binary. Nó cho phép gửi nhạc chuông, hình ảnh cùng nhiều tiện ích khác...tới điện thoại khác.

2.2.2. Cấu trúc một tin nhắn SMS

Nội dung của 1 tin nhắn SMS khi được gửi đi chia làm 5 phần như sau:

Instructions to air interface	Instructions to SMSC	Instructions to handset	Instructions to SIM(optional)	Message Body

Hình 2.8: Cấu trúc của 1 tin nhắn SMS.

- Instructions to air interface: chỉ thị dữ liệu kết nối với air interface(giao diện không khí).
- Instructions to SMSC: chỉ thị dữ liệu kết nối với trung tâm tin nhắn SMSC.
- Instructions to handset: chỉ thị dữ liệu kết nối bắt tay.
- Instructions to SIM(optional): chỉ thị dữ liệu kết nối, nhận biết SIM.
- Message body: nội dung tin nhắn SMS.

Ưu điểm của SMS:

- Tin nhắn có thể được gửi và đọc tại bất kỳ thời điểm nào.
- Tin nhắn SMS có thể được gửi tới các điện thoại dù chúng đang bị tắt nguồn.
- Ít gây phiền phức trong khi bạn vẫn có thể giữ liên lạc với người khác.
- Được sử dụng trên các điện thoại di động khác nhau và có thể gửi cùng mạng hoặc khác mạng đều được.

Phù hợp với các ứng dụng wireless sử dụng cùng với nó như: chức năng SMS được hỗ trợ 100% bởi các điện thoại sử dụng công nghệ GSM, có thể gửi nhạc chuông, hình ảnh... hỗ trợ chi trả các dịch vụ trực tuyến download nhạc chuông...

2.2.3. Tin nhắn SMS chuỗi

Để khắc phục khuyết điểm mang lượng giới hạn dữ liệu, một mở rộng mới ra đời đó là SMS chuỗi(hay SMS dài). Một SMS dạng text dài có thể chứa nhiều hơn 160 ký tự theo chuẩn dùng trong tiếng Anh. SMS chuỗi có cơ cấu hoạt động như sau: điện thoại di động sẽ chia tin nhắn dài ra thành nhiều phần nhỏ và sau đó gửi các phần nhỏ này như tin nhắn SMS đơn. Khi các tin nhắn SMS này đã được gửi tới đích hoàn toàn thì nó sẽ được kết hợp lại với nhau trên máy di động của người nhận.

Khó khăn của SMS chuỗi là ít được hỗ trợ nhiều so với SMS ở các thiết bị có sử dụng sóng wireless.

2.2.4. Tổng đài tin nhắn SMS

Một tổng đài tin nhắn SMS: SMS Center(SMSC) là nơi chịu trách nhiệm luân chuyển các hoạt động liên quan tới SMS của một mạng wireless. Khi một tin nhắn

SMS được gửi đi từ một điện thoại di động thì trước tiên nó sẽ được gửi tới một trung tâm SMS. Sau đó, trung tâm SMS này sẽ chuyển tin nhắn này tới đích (người nhận). Một tin nhắn SMS có thể phải đi qua nhiều hơn một thực thể mạng (network) chẳng hạn như SMSC và SMS gateway trước khi đi tới đích thực sự của nó. Nhiệm vụ duy nhất của một SMSC là luân chuyển các tin nhắn SMS và điều chỉnh quá trình này cho đúng với chu trình của nó. Nếu như máy điện thoại của người nhận không ở trạng thái nhận (bật nguồn) trong lúc gửi thì SMSC sẽ lưu trữ tin nhắn này. Và khi máy điện thoại của người nhận mở nguồn thì nó sẽ gửi tin nhắn này tới người nhận.

Thường thì một SMSC sẽ hoạt động một cách chuyên dụng để chuyển lưu thông SMS của một mạng wireless. Hệ thống vận hành mạng luôn luôn quản lý SMSC của riêng nó và vị trí của chúng bên trong hệ thống mạng wireless. Tuy nhiên hệ thống vận hành mạng sẽ sử dụng một SMSC thứ ba có vị trí bên ngoài của hệ thống mạng wireless.

Ta phải biết địa chỉ SMSC của hệ thống vận hành mạng wireless để sử dụng, tinh chỉnh chức năng tin nhắn SMS trên điện thoại. Địa hình một địa chỉ SMSC là một số điện thoại thông thường ở hình thức, khuôn mẫu quốc tế. Một điện thoại nên có một thực đơn chọn lựa để cấu hình địa chỉ SMSC. Thông thường thì địa chỉ được điều chỉnh lại trong thẻ SIM bởi hệ thống mạng wireless. Điều này có nghĩa là ta không cần phải làm bất cứ thay đổi nào cả.

2.2.5. SMS Quốc Tế

Các tin nhắn SMS giữa các nhà điều hành được chia ra làm hai hạng mục gồm tin nhắn SMS giữa các nhà điều hành cục bộ và tin nhắn SMS giữa các nhà điều hành quốc tế với nhau. Tin nhắn SMS giữa các nhà điều hành cục bộ là tin nhắn mà được gửi giữa các nhà điều hành trong cùng một quốc gia còn tin nhắn SMS giữa các nhà điều hành quốc tế là tin nhắn SMS được gửi giữa các nhà điều hành mạng wireless ở những quốc gia khác nhau.

Thường thì chi phí để gửi một tin nhắn SMS quốc tế thì cao hơn so với gửi trong nước. Và chi phí gửi tin nhắn trong nội mạng thì ít hơn so với gửi cho mạng khác trong cùng một quốc gia và lại ít hơn chi phí cho việc gửi tin nhắn SMS quốc tế.

Khả năng kết hợp của tin nhắn SMS giữa hai mạng wireless cục bộ hay thậm chí là quốc tế là một nhân tố chính góp phần tới sự phát triển mạnh mẽ của hệ thống SMS toàn cầu.

2.3 Giới thiệu về hệ thống quang báo:

Mạch quang báo hiện nay thường sử dụng led đơn, led 7 đoạn, LCD hoặc led ma trận.

2.3.1. Mạch quang báo sử dụng led đơn

Led đơn phát sáng khi được phân cực thuận, và có thể phát ra nhiều màu khác nhau tùy từng loại led.



Hình 2.1: Led đơn

Ưu điểm: đơn giản, giá thành rẻ, có thể sắp xếp thành hình dạng mong muốn.

Nhược điểm: Dễ hư hỏng do điện thế ngược, khó khăn trong việc thi công bảng lớn.

2.3.2. Mạch quang báo sử dụng led 7 đoạn

Led 7 đoạn được cấu tạo từ 8 đoạn led, sắp xếp thành hình dạng cố định. 8 led này được nối chung Anode hoặc Cathode.

Loại led này thường được sử dụng nhiều trong các mạch đếm thời gian, hiển thị nhiệt độ, áp suất,...



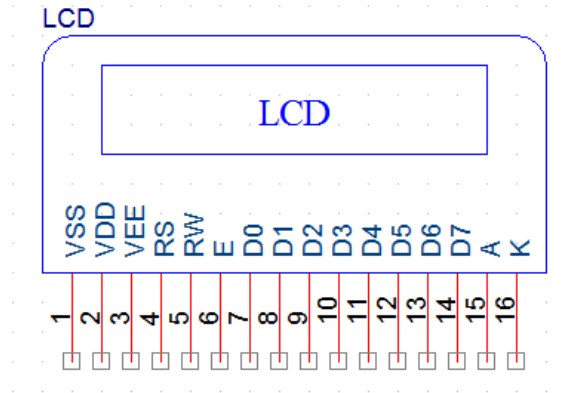
Hình 2.2: Led 7 đoạn

Ưu điểm: Nhỏ gọn

Nhược điểm: Chỉ hiển thị được số và các ký tự cơ bản

2.3.3. Mạch quang báo sử dụng LCD

Màn hình LCD với nhiều kích thước và kiểu dáng cũng được sử dụng trong mạch quang báo.



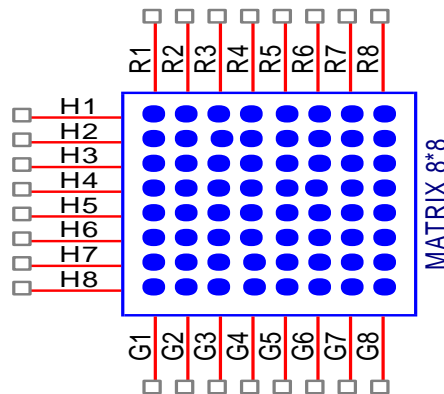
Hình 2.3: Một dạng màn hình LCD

Ưu điểm: Khả năng hiển thị tốt.

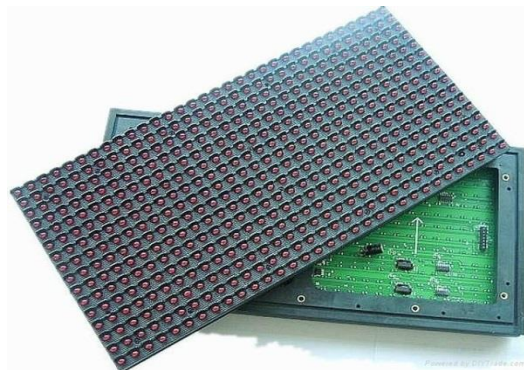
Nhược điểm: Giá thành còn cao.

2.3.4. Mạch quang báo dùng led ma trận

Led ma trận được sử dụng rất nhiều trong mạch quang báo để hiển thị thông tin, các led đơn được tích hợp thành các module như 5x7, 8x8,... Bên cạnh đó, hiện nay trên thị trường còn có nhiều module như P10, P16,.. được tích hợp sẵn các IC chốt, dịch và người lập trình chỉ cần kết nối với CPU hoặc vi điều khiển để viết chương trình.



Hình 2.4: Led ma trận 8x8



Hình 2.5: Module led ma trận P10

Trong đồ án này nhóm chúng em chọn các module led ma trận 8x8 vì nhỏ gọn, được sử dụng rộng rãi, có thể mở rộng lên nhiều bảng.

2.4. Các phương pháp quét led ma trận

2.4.1. Hiện tượng lưu ảnh

Sự lưu ảnh là cảm nhận của mắt do tác động của ánh sáng lên các tế bào màng lưới tiếp tục tồn tại khoảng 0,1 giây đồng hồ sau khi chùm sáng tắt. Trong thời gian 0,1 giây này ta vẫn còn "thấy" vật, mặc dù ảnh của vật không còn được tạo ra ở màng lưới nữa.

Hiện tượng này được ứng dụng trong điện ảnh. Khi chiếu phim, cứ sau 0,033 s hay 0,04 s ta lại chiếu một cảnh. Người ta cũng dựa vào hiện tượng này để quét led ma trận. Do hiện tượng lưu ảnh trên màng lưới, nên người xem có cảm giác quá trình diễn ra là liên tục.

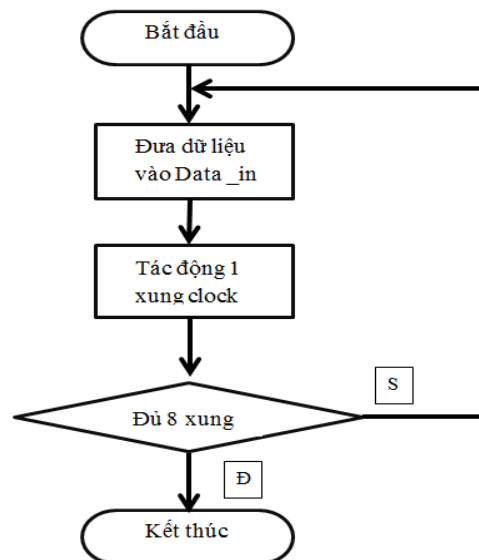
2.4.2. Quét hàng

2.4.2.1. Giới thiệu chung về phương pháp quét hàng

Trong một khoảng thời gian xác định chỉ cho một hàng được tích cực hiển thị trong khi các hàng khác đều tắt, các hàng được quét tuần tự ở các khoảng thời gian kế tiếp nhau được lặp nhiều lần với tốc độ > 24 hình/s sẽ cho ta một hình ảnh liên tục cần hiển thị lên trên màn hình led ma trận.

2.4.2.2. Quá trình thực hiện quét hàng

Dữ liệu lần lượt được đưa vào chân Data_in của thanh ghi dịch, sau đó tác động xung clock dữ liệu được dịch đi.



Hình 2.6: Quá trình thực hiện quét hàng với ma trận 8 cột

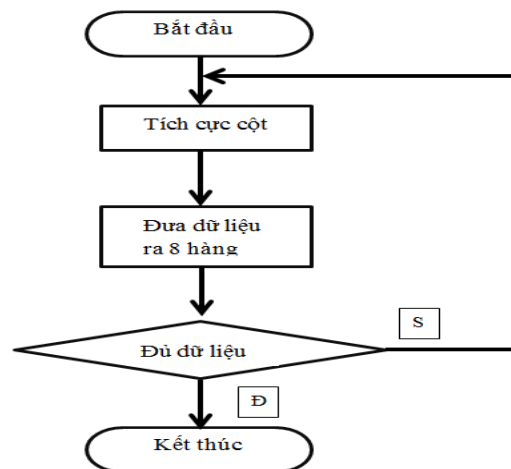
Dữ liệu của hàng thứ nhất được đưa ra cột sau đó tích cực hàng thứ nhất như vậy dữ liệu của hàng thứ nhất được hiển thị lên màn hình, tiếp tục dữ liệu của hàng thứ hai được đưa ra cột sau đó tích cực hàng thứ hai lúc này dữ liệu của hàng thứ hai được hiển thị lên màn hình, cứ như vậy cho đến dữ liệu của hàng cuối cùng được đưa ra cột sau đó tích cực hàng cuối cùng. Cứ như vậy quá trình được lặp > 24 lần/s, đến đây chúng ta quan sát được một hình ảnh liên tục hiển thị trên màn hình.

2.4.3. Quét cột

2.4.3.1. Giới thiệu chung về phương pháp quét cột

Trong một khoảng thời gian xác định chỉ cho một cột được tích cực hiển thị trong khi các cột khác đều tắt, các cột được quét tuần tự ở các khoảng thời gian kế tiếp nhau được lặp nhiều lần với tốc độ > 24 hình/s sẽ cho ta một hình ảnh liên tục cần hiển thị trên màn hình led ma trận.

2.4.3.2. Quá trình thực hiện quét cột:



Hình 2.7: Quá trình quét cột

Quét lần lượt từng cột bằng cách điều khiển chân Data_in và xuất dữ liệu ra hàng. Dữ liệu của cột thứ nhất được đưa ra hàng sau đó tích cực cột thứ nhất như vậy dữ liệu của cột thứ nhất được hiển thị lên màn hình, tiếp tục dữ liệu của cột thứ hai được đưa ra hàng sau đó tích cực cột thứ hai lúc này dữ liệu của cột thứ hai được hiển thị lên màn hình, cứ như vậy cho đến dữ liệu của cột cuối cùng được đưa ra hàng sau đó tích cực cột cuối cùng.

Quá trình được lặp > 24 lần/s, đến đây chúng ta quan sát được một hình ảnh liên tục hiển thị trên màn hình.

2.5. Giới thiệu chuẩn truyền thông UART:

2.5.1 Tổng quan

UART (Universal Asynchronous Receiver/Transmitter) là một thành phần phần cứng giúp chuyển đổi dữ liệu từ song song sang nối tiếp. Từ “Universal” ám chỉ rằng định dạng dữ liệu và tốc độ truyền có thể cấu hình được. UART thường được dùng chung với những chuẩn truyền thông như EIA, RS-232, RS-422, RS-485. Ngày nay, UART được tích hợp trong hầu hết các vi điều khiển hiện có trên thị trường.

2.5.2 Đặc điểm

UART là một mạch tích hợp được dùng trong truyền thông nối tiếp (serial communication) qua port nối tiếp của máy tính hay thiết bị ngoại vi. UART lấy từng byte dữ liệu, chuyển dữ liệu từ song song sang nối tiếp và truyền tuần tự từng bit riêng biệt lên kênh truyền nối tiếp. Tại phía nhận, một khối UART khác sẽ tập hợp những bit nối tiếp nhận được lại thành các byte dữ liệu. Để làm được những việc như vậy, bên trong UART có một thanh ghi dịch (shift register) đóng vai trò hỗ trợ chuyển đổi dữ liệu từ dạng nối tiếp sang song song và ngược lại.

UART hỗ trợ truyền thông bất đồng bộ (asynchronous), nghĩa là dữ liệu truyền không phụ thuộc vào tín hiệu xung clock, do đó dữ liệu được truyền từ bên gửi sang bên nhận mà không cần phải có dây tín hiệu xung clock nối giữa bộ truyền và nhận. Những chip hiện đại tích hợp bộ UART hỗ trợ cả truyền thông đồng bộ và bất đồng bộ, chúng được gọi là USART (Universal Synchronous/Asynchronous Receiver / Transmitter).

2.5.3 Các khái niệm liên quan

Các khái niệm liên quan đến giao tiếp qua module UART gồm:

- Tốc độ baud (baud rate): số bit truyền trong 1 giây.
- Frame: là một khung dữ liệu gồm bit bắt đầu (start bit), bit kết thúc (stop bit), các bit dữ liệu (data bits), bit kiểm lỗi (parity bit).
- Start bit: là bit đầu tiên trong frame được truyền đi, báo hiệu với bên nhận rằng một frame dữ liệu đang tới.
- Data bits: là dữ liệu cần truyền đi, số bit dữ liệu không bắt buộc phải là 8 bit, LSB (Least Significant Bit) sẽ được truyền trước.
- Parity bit: bit kiểm tra lỗi của dữ liệu truyền.
- Stop bit: bit chỉ báo gói dữ liệu đã được truyền xong.

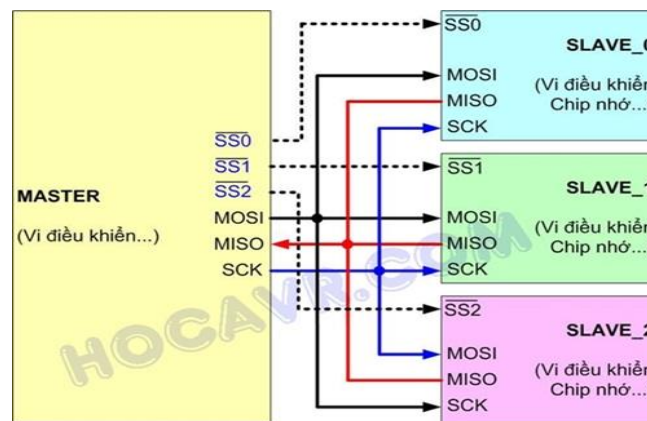
2.6 Giới thiệu chuẩn truyền thông SPI:

SPI (Serial Peripheral Bus) là một chuẩn truyền thông nối tiếp tốc độ cao do hãng Motorola đề xuất. Đây là kiểu truyền thông Master – Slave, trong đó có 1 chip Master điều phối quá trình truyền thông và các chip Slaves được điều khiển bởi Master vì thế truyền thông chỉ xảy ra giữa Master và Slave. SPI là một cách truyền song công (full duplex) nghĩa là cùng một thời điểm quá trình truyền và nhận có thể xảy ra đồng thời. SPI đôi khi được gọi là chuẩn truyền thông 4 dây vì có 4 đường giao tiếp trong chuẩn này đó là SCK (Serial Clock), MISO (Master Input Slaves Output), MOSI (Master Output Slaves Input) và SS (Slave Select). Hình thể hiện một kết SPI giữa một chip Master và 3 chip Slave thông qua 4 đường.

MISO – Master Input / Slave Output: nếu là chip Master thì đây là đường Input còn nếu là chip Slave thì MISO lại là Output. MISO của Master và các Slaves được nối trực tiếp với nhau.

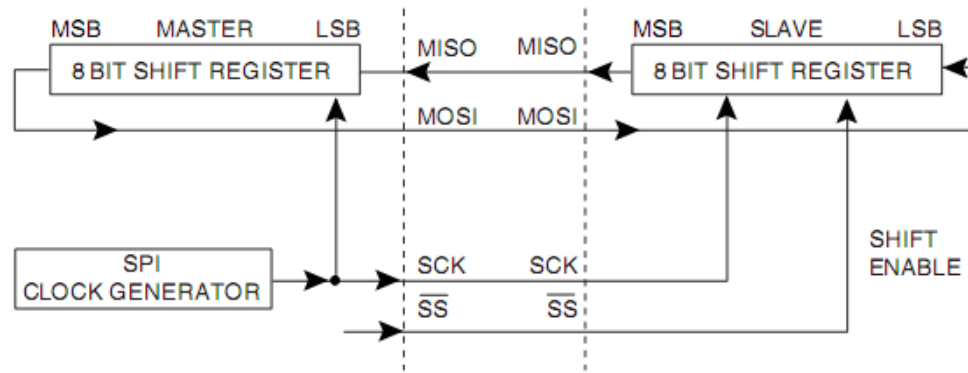
MOSI – Master Output / Slave Input: nếu là chip Master thì đây là đường Output còn nếu là chip Slave thì MOSI là Input. MOSI của Master và các Slaves được nối trực tiếp với nhau.

SS – Slave Select : SS là đường chọn Slave cần giao tiếp, trên các chip Slave đường SS sẽ ở mức cao khi không làm việc. Nếu chip Master kéo đường SS của một Slave nào đó xuống mức thấp thì việc giao tiếp sẽ xảy ra giữa Master và Slave đó. Chỉ có 1 đường SS trên mỗi Slave nhưng có thể có nhiều đường điều khiển SS trên Master, tùy thuộc vào thiết kế của người dùng..



Hình 2.8. Giao diện SPI.

Hoạt động: mỗi chip Master hay Slave có một thanh ghi dữ liệu 8 bits. Cứ mỗi xung nhịp do Master tạo ra trên đường giữ nhịp SCK, một bit trong thanh ghi dữ liệu của Master được truyền qua Slave trên đường MOSI, đồng thời một bit trong thanh ghi dữ liệu của chip Slave cũng được truyền qua Master trên đường MISO. Do 2 gói dữ liệu trên 2 chip được gửi qua lại đồng thời nên quá trình truyền dữ liệu này được gọi là “song công”.



Hình 2.9. Truyền dữ liệu SPI.

Cực của xung giữ nhịp, phase và các chế độ hoạt động: cực của xung giữ nhịp (Clock Polarity) được gọi tắt là CPOL là khái niệm dùng chỉ trạng thái của chân SCK ở trạng thái nghỉ. Ở trạng thái nghỉ (Idle), chân SCK có thể được giữ ở mức cao (CPOL=1) hoặc thấp (CPOL=0). Phase (CPHA) dùng để chỉ cách mà dữ liệu được lấy mẫu (sample) theo xung giữ nhịp. Dữ liệu có thể được lấy mẫu ở cạnh lên của SCK (CPHA=0) hoặc cạnh xuống (CPHA=1). Sự kết hợp của SPOL và CPHA làm nên 4 chế độ hoạt động của SPI. Nhìn chung việc chọn 1 trong 4 chế độ này không ảnh hưởng đến chất lượng truyền thông mà chỉ cốt sao cho có sự tương thích giữa Master và Slave.

