**ĐẠI HỌC QUỐC GIA TP.HỒ CHÍ MINH**

TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA

KHOA ĐIỆN – ĐIỆN TỬ

**BỘ MÔN ĐIỆN TỬ**

---------------o0o---------------

****

**ĐỒ ÁN MÔN HỌC**

**GIẢI MÃ TÍN HIỆU HỒNG NGOẠI  
 CỦA REMOTE TV**

**GVHD: Nguyễn Trọng Luật**

**SVTH: Phùng Đức Nghĩa**

**MSSV: 1412474**

**TP. HỒ CHÍ MINH, THÁNG 12 NĂM 2017**

***LỜI CẢM ƠN***

Em xin gửi lời cảm ơn đến Bộ môn Điện tử - Viễn thông khoa Điện – Điên tử đã tạo điều kiện để em thực hiện đồ án này.

Để hoàn thành đồ án này, em xin gửi lời cảm ơn đến Ths. Nguyễn Trọng Luật đã tận tình hướng dẫn, giảng dạy em trong suốt quá trình học tập, nghiên cứu và rèn luyện để có thể thực hiện tốt đồ án này.

Mặc dù đã rất cố gắng để thực hiện bài tập lớn một cách tốt nhất. Song do sự hạn chế về kiến thức chuyên môn cũng như kinh nghiệm thực tế nên không tránh khỏi những thiếu sót. Vì vậy em rất mong được sự góp ý của quý thầy cô và các bạn để đề tài này được hoàn chỉnh hơn.

Em xin chân thành cảm ơn!

*Tp. Hồ Chí Minh, ngày 10 tháng 12 năm 2017 .*

**Sinh viên**

**TÓM TẮT ĐỒ ÁN**

Điều khiển bằng hồng ngoại hiện nay được sử dụng rất nhiều trong cuộc sống, ngoài việc điều khiển các thiết bị chuyên dụng như TV, quạt, máy lạnh, hồng ngoại còn được ứng dụng trong điều khiển thông minh trong nhà.

Đồ án này trình bày về cách thức giải mã tín hiệu từ các remote TV, một phần trong các ứng điều khiển thông minh bằng hồng ngoại.

**MỤC LỤC**

[1. GIỚI THIỆU 1](#_Toc500691093)

[1.1 Tổng quan 1](#_Toc500691094)

[1.2 Nhiệm vụ đề tài 1](#_Toc500691095)

[2. LÝ THUYẾT 1](#_Toc500691096)

[2.1 Tìm hiểu về tia hồng ngoại của remote TV 2](#_Toc500691097)

[2.2 Tìm hiểu về LED thu hồng ngoại TSOP1838 2](#_Toc500691098)

[3. THIẾT KẾ VÀ THỰC HIỆN PHẦN CỨNG 2](#_Toc500691099)

[4. THIẾT KẾ VÀ THỰC HIỆN PHẦN MỀM (NẾU CÓ) 3](#_Toc500691100)

[5. KẾT QUẢ THỰC HIỆN 3](#_Toc500691101)

[6. KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN 5](#_Toc500691102)

[6.1 Kết luận 5](#_Toc500691103)

[6.2 Hướng phát triển 5](#_Toc500691104)

[7. TÀI LIỆU THAM KHẢO 5](#_Toc500691105)

[8. PHỤ LỤC 5](#_Toc500691106)

DANH SÁCH HÌNH MINH HỌA

[Hình 2.1 Ánh sáng hồng ngoại được điều chế và giải điều chế 2](#_Toc500691556)

[Hình 2.2 TSOP1838 2](file:///D:\Document\Report\bao_cao.docx#_Toc500691557)

[Hình 5.1 Kết quả thi công 4](#_Toc500691558)

[Hình 5.2 Kết quả mô phỏng 4](#_Toc500691559)

**DANH SÁCH BẢNG SỐ LIỆU**

[Bảng 1 Thông số hệ thống 3](#_Toc310380293)

# GIỚI THIỆU

## Tổng quan

Tín hiệu hồng ngoại từ mỗi remote TV của mỗi hãng sản xuất có kiễu điều chế, mã hóa tín hiệu riêng.

Giải mã tín hiệu hồng ngoại từ remote TV bao gồm việc thu tín hiệu, giải mã các giao thức của từng chuẩn remote, xác định tín hiệu mang dữ liệu gì, từ đó hiển thị ra kết quả

## Nhiệm vụ đề tài

Nhiệm vụ của đề tài bao gồm tìm hiểu tín hiệu hồng ngoại của 1 số loại remote TV, dùng vi xử lý để giải mã từng loại và hiển thị kết quả. Các nhiệm vụ cụ thể như sau:

Nhiệm vụ 1: Tìm hiểu về nguyên lý, lý thuyết hoạt động của tia hồng ngoại trong remote TV.

Nhiệm vụ 2: Tìm hiểu về giao thức phát xung hồng ngoại trong các remote TV, tập trung vào những loại remote TV phổ biến như….

Nhiệm vụ 3: Tìm hiểu về cảm biến thu hồng ngoại TSOP18XX, vi điều khiển STM32F103C8.

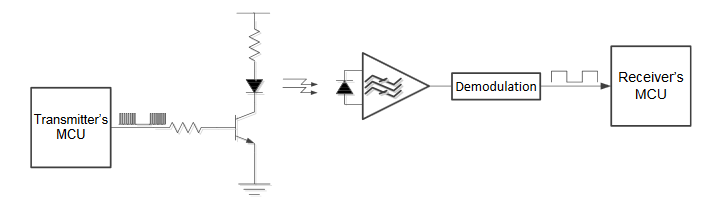
Nhiệm vụ 4: Thiết kế phần cứng dùng TSOP1838 để thu hồng ngoại và vi điều khiển STM32F103C8 dể giải mã, sau đó hiển thị lên LCD

Nhiệm vụ 5: Thiết kế hệ thống phần mềm để giải mã tín hiệu và hiển thị

# LÝ THUYẾT

## Tìm hiểu về tia hồng ngoại của remote TV

* Các remote hồng ngoại sử dụng ánh sáng hồng ngoại để truyền thông tin đến thiết bị.
* Ánh sáng hồng ngoại được điều chế và truyền đi bằng một IR LED trên thân remote. Do trong môi trường xung quanh có rất nhiều nguồn phát ra ánh sáng hồng ngoại, vì vậy việc điều chế là rất cần thiết, nó có tác dụng mã hóa dữ liệu và thay đổi tần số của ánh sáng hồng ngoại, giúp thiết bị thu có thể dễ dàng nhận biết được.
* Tần số điều chế thường dùng trong các remote TV thường từ 30kHz đến 60 kHz, phổ biến nhất là 38kHz[1].



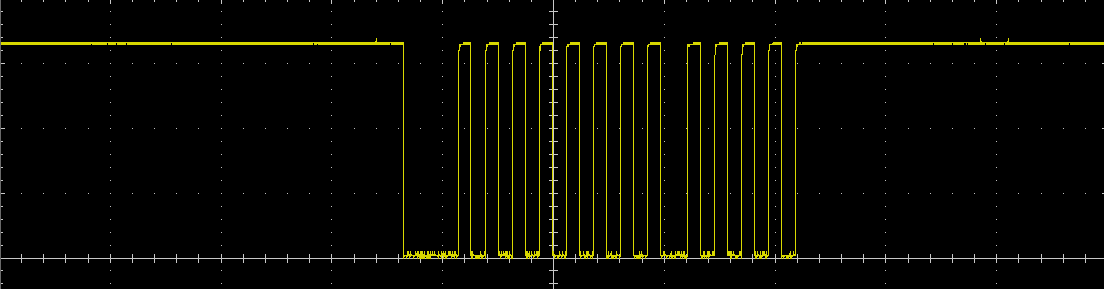
Hình . Ánh sáng hồng ngoại được điều chế và giải điều chế

## Tìm hiểu về LED thu hồng ngoại TSOP1838

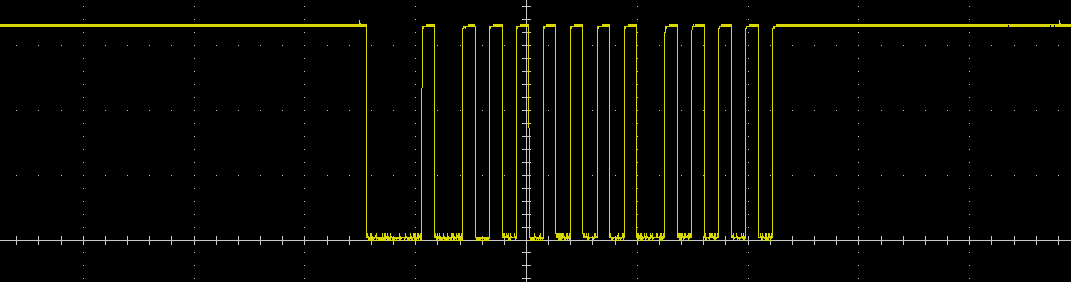
Hình . TSOP1838

* Tần số hoạt động: 38kHz
* Điện áp cung cấp: -0.3 đến 6V, phù hợp với mức điện áp 3.3V của vi điều khiển
* Ngõ ra tích cực thấp

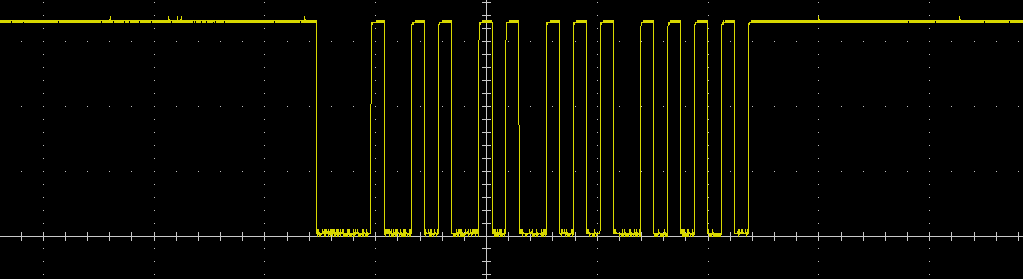
## Tìm hiểu về tín hiệu hồng ngoại từ remote TV Sony



Hình . Tín hiệu hồng ngoại thu được khi ấn nút “1” của remote TV Sony

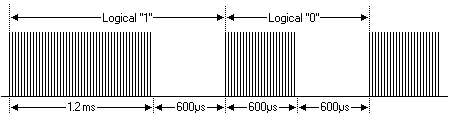


Hình . Tín hiệu hồng ngoại thu được khi ấn nút “2” của remote TV Sony

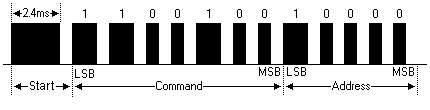


Hình . Tín hiệu hồng ngoại thu được khi ấn nút Power của remote TV Sony

* Hình 2.3, 2.4, 2.5 cho ta thấy được các xung tín hiệu trả về từ TSOP1838 khi có tín hiệu hồng ngoại từ remote TV Sony. Các mức tín hiệu mức cao ở 2 bên của hình là trạng thái trả khi không có tín hiệu. Các xung ở giữa hình chính là tín hiệu hồng ngoại đọc được
* Trong cả 3 hình, xung mức thấp thu dược đầu tiên luôn có độ rộng lớn nhất (khoảng 2400us) so với các xung mức thấp còn lại, đó là xung báo hiệu bắt đầu
* Các xung mức thấp có độ rộng nhỏ thứ 2 (khoảng 1200us) là xung báo tín hiệu 1, xung có độ rộng nhỏ nhất (khoảng 600us) là xung báo tín hiệu mức 0
* Giữa các xung mức thấp luôn có 1 xung mức cao có độ rộng bằng nhau (khoảng 600us)



Hình . Xung tín hiệu 1 và tín hiệu 0 của remote TV Sony

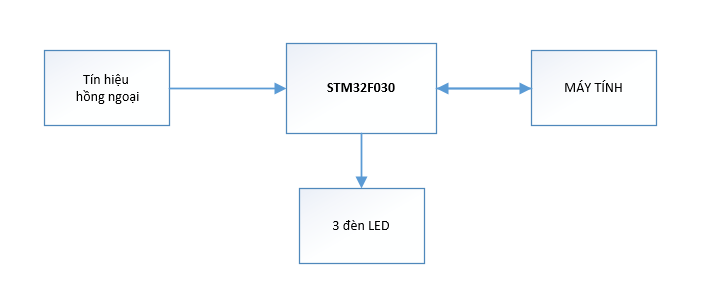


Hình . Tổng quát 1 chuỗi xung nhận được từ remote TV Sony

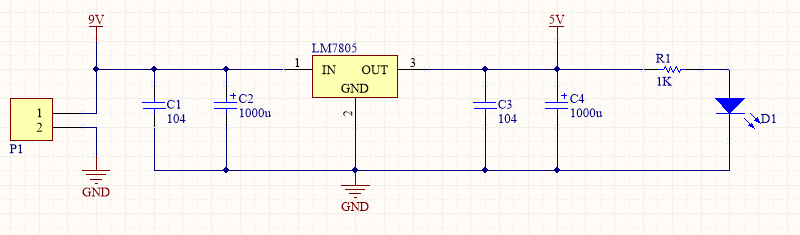
* 1 xung hồng ngoại từ remote TV mang 3 thành phần:
* Xung mở đầu: báo hiệu bắt đầu
* Chuỗi xung phân biệt các nút nhấn trên remote (command)
* Chuỗi xung phân biệt loại remote là remote TV hay remote máy lạnh,… (address)
* Khi ấn đè 1 nút thì chum xung sẽ được phát ra liên tục, khoảng cách từ cạnh xuống xung bắt đầu của chum xung trước đến cạnh xuống của xung bắt đầu chùm xung sau là khoảng 44ms
* Mỗi loại remote, mỗi nhà sản xuất có một cách mã hóa tín hiệu riêng

# THIẾT KẾ VÀ THỰC HIỆN PHẦN CỨNG

* **Yêu cầu thiết kế**
  + Phần cứng thực hiện được nhiệm vụ đề tài là thu và giải mã tín hiệu hồng ngoại của remote TV
  + Phải có phần hiển thị kết quả giải mã được
  + Có thêm một phần để áp dụng việc giải mã tín hiệu vào điều khiển
* **Phân tích thiết kế**
* Sử dụng LED thu hồng ngoại TSOP1838 để nhận tín hiệu hồng ngoại
* Vi điều khiển: STM32F030F4P6 để thực hiện giải mã tín hiệu, điều khiển thiết bị và hiển thị kết quả
* Thiết bị chọn để điều khiển là 3 đèn LED để có thể quan sát trực quan
* Hiển thị kết quả: kết quả giải mã được sẽ được gửi lên máy tính thông qua module UART - COM.

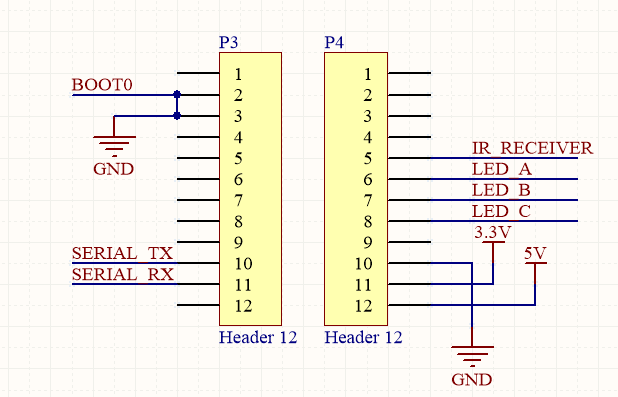


Hình . Sơ đồ khối tổng của hệ thống

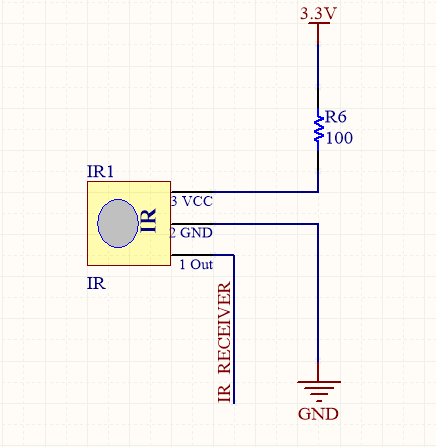


Hình . Thiết kế khối nguồn

* Trong khối nguồn, ta sử dụng IC LM7805 để tạo điện áp 5V ổn định, các tụ điện C1, C2, C3, C4 để lọc nhiễu. LED D1 để báo nguồn
* Chân 5V và GND để cấp nguồn cho STM32F030

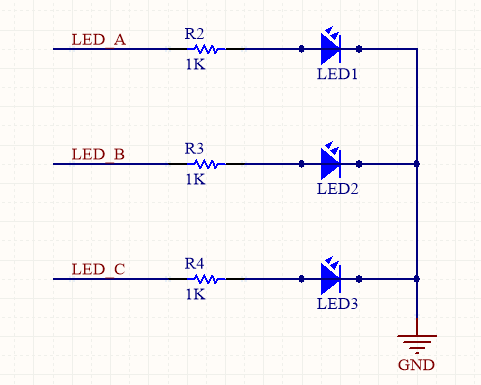
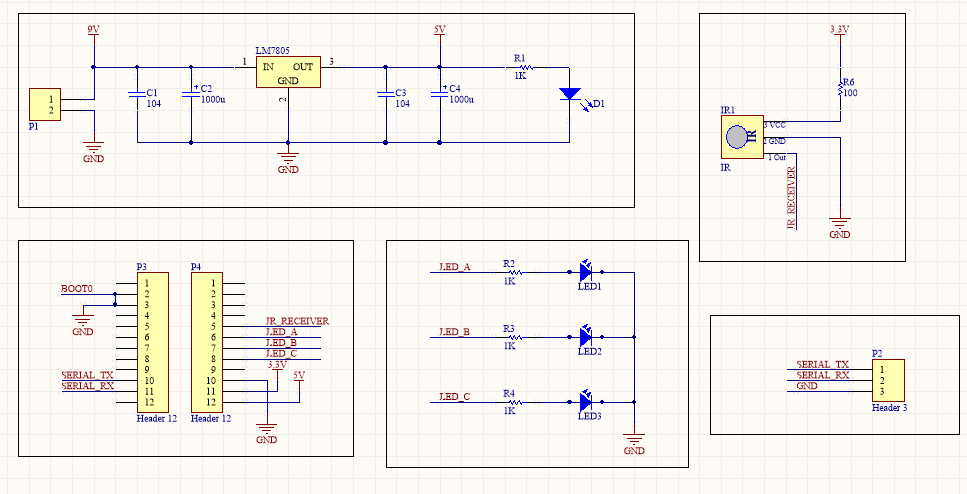


Hình . Thiết kế khối vi điều khiển

* Trong khối vi điều khiển:
* Chân BOOT0 cần nối xuống GND để không đưa STM32F030 và trạng thái Bootloader
* Các chân SERIAL\_TX, SERIAL\_RX để kết nối đến máy tính qua module UART – COM.
* IR\_RECEIVER nối đến chân OUT của TSOP1838 để nhận tín hiệu hồng ngoại.
* LED\_A, LED\_B, LED\_C là 3 chân GPIO điều khiển LED.
* Chân 3.3V để cấp nguồn 3.3V cho TSOP1838.

Hình . Thiết kế khối thu hồng ngoại

* Trong khối thu hồng ngoại, chân Out của TSOP1838 sẽ kết nối đến GPIO trên STM32F030. Chân VCC sẽ nối đến nguồn 3.3V. điện trở R6 có tác dụng hạn dòng, bảo vệ LED thu hồng ngoại



Hình .6 Thiết kế của toàn bộ hệ thống

Hình .5 Thiết kế khối đèn LED

# THIẾT KẾ VÀ THỰC HIỆN PHẦN MỀM

* Yêu cầu đặt ra cho phần mềm
  + Phần mềm cho STM32F030:
* Nhận tín hiệu hồng ngoại:
  + - Sử dụng chức năng Input capture tại PB1 (Timer 3 channel 4) để tính thời gian giữa các xung từ LED thu hồng ngoại (độ chính xác là micro giây).
    - Việc bắt các xung sẽ sử dụng ngắt để đảm bảo độ chính xác
* Gửi và nhận dữ liệu đến máy tính, sử dụng UART1 với thông số:
  + - Tx Pin: PA2
    - Rx Pin: PA3
    - Baudrate: 115200
    - Stop bit: 1
    - Parity: không
    - Sử dụng ngắt để nhận dữ liệu từ UART
* **Phân tích**
  + Phân tích các yêu cầu để đưa ra phương pháp thực hiện chương trình
* Vẽ lưu đồ giải thuật tổng quát và **giải thích** (nếu giải thuật đơn giản thì lược bỏ phần này)
  + Phải giải thích rõ nhiệm vụ, chức năng từng phần
* Vẽ lưu đồ giải thuật chi tiết và **giải thích**
  + Phải giải thích rõ nhiệm vụ, chức năng từng phần

# KẾT QUẢ THỰC HIỆN

Trong phần này, sinh viên mô tả:

* Trình bày **cách thức đo đạc, thử nghiệm** 
  + Ghi rõ các thiết bị sử dụng và sơ đồ kết nối trong việc thử nghiệm
  + Ghi rõ các phần mềm sử dụng trong việc viết và thực thi chương trình
  + Ghi rõ cách bước tiến hành thử nghiệm (phần cứng và phần mềm)
* Trình bày số liệu đo đạc
  + Thực hiện thu thập số liệu trong nhiều trường hợp
  + Ghi rõ số liệu đo đạc thu được dưới hình thức bảng biểu, đồ thị …
* **Giải thích và phân tích về kết quả thu được**
  + Cần giải thích rõ ràng số liệu thu được trên các bảng biểu, đồ thị, dạng sóng …
  + Phân tích các số liệu để biết kết quả đã thực hiện là phù hợp, đạt yêu cầu

Nếu những bảng số liệu và kết quả mô phỏng quá nhiều, sinh viên có thể trình bày đưa vào phần Phụ Lục.

Ví dụ về Bảng số liệu

Bảng 1 Thông số hệ thống

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Thông số 1 | Thông số 2 | Thông số 3 | Thông số 4 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

# KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN

## Kết luận

Sinh viên tóm tắt những điều rút ra được từ kết quả đề tài, những kinh nghiệm có được sau khi thực hiện đề tài. **Ưu và khuyết điểm** của kết quả nghiên cứu đề tài cũng được trình bày trong mục này. Sinh viên cần so sánh với mục tiêu đặt ra trong chương 1.

## Hướng phát triển

Sinh viên trình bày hướng phát triển và khả năng ứng dụng của đề tài

# TÀI LIỆU THAM KHẢO

Trong mục này, sinh viên liệt kê những tài liệu đã tham khảo khi thực hiện đề tài luận văn. Những nội dung trình bày ở mục trên có tham khảo tài liệu thì sinh viên cần ghi chú bằng chỉ số (ví dụ [1], [2]). Chỉ số này cần tương ứng danh mục tài liệu tham khảo. Sinh viên xem thêm hướng dẫn cách viết trích dẫn kiểu IEEE.

Ví dụ:

1. Tống Văn On, “Thiết kế mạch số với VHDL & Verilog”, Nhà xuất bản Lao động Xã Hội, 2007.
2. Altera Corp., “SDRAM Controller for Altera’s DE2/ DE1 boards”, [www.altera.com](http://www.altera.com)

# PHỤ LỤC

Trong phần này, sinh viên có thể trình bày:

* Những kết quả nghiên cứu bổ sung mà trong phần Kết quả luận văn chưa trình bày hết.
* Phần mã nguồn chương trình, sinh viên cũng có thể trình bày trong mục này. Để ngắn gọn, sinh viên chỉ đưa những mã nguồn chính vào phần Phụ lục.
* Sơ đồ toàn mạch chi tiết