TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI

**VIỆN ĐIỆN TỬ - TRUYỀN THÔNG**



ĐỒ ÁN

**TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC**

**Đề tài:**

**ỨNG DỤNG ĐIỀU KHIỂN TIVI BẰNG GIỌNG NÓI THÔNG QUA RASPBERRY PI**

Sinh viên thực hiện:Trần Ngọc Tiến

Lớp ĐTTT04 - K58

Giảng viên hướng dẫn: TS. Nguyễn Tiến Hòa

Hà Nội, 3 - 2018

TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI

**VIỆN ĐIỆN TỬ - TRUYỀN THÔNG**



ĐỒ ÁN

**TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC**

**Đề tài:**

**ỨNG DỤNG ĐIỀU KHIỂN TIVI BẰNG GIỌNG NÓI THÔNG QUA RASPBERRY PI**

Sinh viên thực hiện:Trần Ngọc Tiến

Lớp ĐTTT04 - K58

Giảng viên hướng dẫn: TS. Nguyễn Tiến Hòa

Cán bộ phản biện: Nguyễn Văn A

Hà Nội, 3 - 2018

**Đánh giá quyển đồ án tốt nghiệp**

**(Dùng cho giảng viên hướng dẫn)**

Giảng viên đánh giá:......................................................

Họ và tên Sinh viên:................................................ MSSV:…………………

Tên đồ án: ................................... ................................... ...................................

…………………………………………………………………………………..

***Chọn các mức điểm phù hợp cho sinh viên trình bày theo các tiêu chí dưới đây:***

***Rất kém (1); Kém (2); Đạt (3); Giỏi (4); Xuất sắc (5)***

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Có sự kết hợp giữa lý thuyết và thực hành (20)** | | | | | | | |
| 1 | Nêu rõ tính cấp thiết và quan trọng của đề tài, các vấn đề và các giả thuyết (bao gồm mục đích và tính phù hợp) cũng như phạm vi ứng dụng của đồ án | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2 | Cập nhật kết quả nghiên cứu gần đây nhất (trong nước/quốc tế) | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3 | Nêu rõ và chi tiết phương pháp nghiên cứu/giải quyết vấn đề | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4 | Có kết quả mô phỏng/thưc nghiệm và trình bày rõ ràng kết quả đạt được | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **Có khả năng phân tích và đánh giá kết quả (15)** | | | | | | | |
| 5 | Kế hoạch làm việc rõ ràng bao gồm mục tiêu và phương pháp thực hiện dựa trên kết quả nghiên cứu lý thuyết một cách có hệ thống | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6 | Kết quả được trình bày một cách logic và dễ hiểu, tất cả kết quả đều được phân tích và đánh giá thỏa đáng. | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 7 | Trong phần kết luận, tác giả chỉ rõ sự khác biệt (nếu có) giữa kết quả đạt được và mục tiêu ban đầu đề ra đồng thời cung cấp lập luận để đề xuất hướng giải quyết có thể thực hiện trong tương lai. | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **Kỹ năng viết (10)** | | | | | | | |
| 8 | Đồ án trình bày đúng mẫu quy định với cấu trúc các chương logic và đẹp mắt (bảng biểu, hình ảnh rõ ràng, có tiêu đề, được đánh số thứ tự và được giải thích hay đề cập đến trong đồ án, có căn lề, dấu cách sau dấu chấm, dấu phẩy v.v), có mở đầu chương và kết luận chương, có liệt kê tài liệu tham khảo và có trích dẫn đúng quy định | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 9 | Kỹ năng viết xuất sắc (cấu trúc câu chuẩn, văn phong khoa học, lập luận logic và có cơ sở, từ vựng sử dụng phù hợp v.v.) | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **Thành tựu nghiên cứu khoa học (5) (chọn 1 trong 3 trường hợp)** | | | | | | | |
| 10a | | Có bài báo khoa học được đăng hoặc chấp nhận đăng/đạt giải SVNC khoa học giải 3 cấp Viện trở lên/các giải thưởng khoa học (quốc tế/trong nước) từ giải 3 trở lên/ Có đăng ký bằng phát minh sáng chế | 5 | | | | |
| 10b | | Được báo cáo tại hội đồng cấp Viện trong hội nghị sinh viên nghiên cứu khoa học nhưng không đạt giải từ giải 3 trở lên/Đạt giải khuyến khích trong các kỳ thi quốc gia và quốc tế khác về chuyên ngành như TI contest. | 2 | | | | |
| 10c | | Không có thành tích về nghiên cứu khoa học | 0 | | | | |
| **Điểm tổng** | | | **/50** | | | | |
| **Điểm tổng quy đổi về thang 10** | | |  | | | | |

***3. Nhận xét thêm của Thầy/Cô (****giảng viên hướng dẫn nhận xét về thái độ và tinh thần làm việc của sinh viên****)***

................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

Ngày: / /201

Người nhận xét

(Ký và ghi rõ họ tên)

**Đánh giá quyển đồ án tốt nghiệp**

**(Dùng cho cán bộ phản biện)**

Giảng viên đánh giá:......................................................

Họ và tên Sinh viên:................................................ MSSV:…………………

Tên đồ án: ................................... ................................... ...................................

…………………………………………………………………………………..

***Chọn các mức điểm phù hợp cho sinh viên trình bày theo các tiêu chí dưới đây:***

***Rất kém (1); Kém (2); Đạt (3); Giỏi (4); Xuất sắc (5)***

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Có sự kết hợp giữa lý thuyết và thực hành (20)** | | | | | | | |
| 1 | Nêu rõ tính cấp thiết và quan trọng của đề tài, các vấn đề và các giả thuyết (bao gồm mục đích và tính phù hợp) cũng như phạm vi ứng dụng của đồ án | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2 | Cập nhật kết quả nghiên cứu gần đây nhất (trong nước/quốc tế) | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3 | Nêu rõ và chi tiết phương pháp nghiên cứu/giải quyết vấn đề | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4 | Có kết quả mô phỏng/thưc nghiệm và trình bày rõ ràng kết quả đạt được | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **Có khả năng phân tích và đánh giá kết quả (15)** | | | | | | | |
| 5 | Kế hoạch làm việc rõ ràng bao gồm mục tiêu và phương pháp thực hiện dựa trên kết quả nghiên cứu lý thuyết một cách có hệ thống | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6 | Kết quả được trình bày một cách logic và dễ hiểu, tất cả kết quả đều được phân tích và đánh giá thỏa đáng. | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 7 | Trong phần kết luận, tác giả chỉ rõ sự khác biệt (nếu có) giữa kết quả đạt được và mục tiêu ban đầu đề ra đồng thời cung cấp lập luận để đề xuất hướng giải quyết có thể thực hiện trong tương lai. | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **Kỹ năng viết (10)** | | | | | | | |
| 8 | Đồ án trình bày đúng mẫu quy định với cấu trúc các chương logic và đẹp mắt (bảng biểu, hình ảnh rõ ràng, có tiêu đề, được đánh số thứ tự và được giải thích hay đề cập đến trong đồ án, có căn lề, dấu cách sau dấu chấm, dấu phẩy v.v), có mở đầu chương và kết luận chương, có liệt kê tài liệu tham khảo và có trích dẫn đúng quy định | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 9 | Kỹ năng viết xuất sắc (cấu trúc câu chuẩn, văn phong khoa học, lập luận logic và có cơ sở, từ vựng sử dụng phù hợp v.v.) | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **Thành tựu nghiên cứu khoa học (5) (chọn 1 trong 3 trường hợp)** | | | | | | | |
| 10a | | Có bài báo khoa học được đăng hoặc chấp nhận đăng/đạt giải SVNC khoa học giải 3 cấp Viện trở lên/các giải thưởng khoa học (quốc tế/trong nước) từ giải 3 trở lên/ Có đăng ký bằng phát minh sáng chế | 5 | | | | |
| 10b | | Được báo cáo tại hội đồng cấp Viện trong hội nghị sinh viên nghiên cứu khoa học nhưng không đạt giải từ giải 3 trở lên/Đạt giải khuyến khích trong các kỳ thi quốc gia và quốc tế khác về chuyên ngành như TI contest. | 2 | | | | |
| 10c | | Không có thành tích về nghiên cứu khoa học | 0 | | | | |
| **Điểm tổng** | | | **/50** | | | | |
| **Điểm tổng quy đổi về thang 10** | | |  | | | | |

***3. Nhận xét thêm của Thầy/Cô***

................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

Ngày: / /201

Người nhận xét

(Ký và ghi rõ họ tên)

**LỜI NÓI ĐẦU**

**TÓM TẮT ĐỒ ÁN**

MỤC LỤC

[DANH MỤC HÌNH VẼ 3](#_Toc511318247)

[DANH MỤC BẢNG BIỂU 4](#_Toc511318248)

[MỞ ĐẦU 5](#_Toc511318249)

[CHƯƠNG 1: LÝ THUYẾT 6](#_Toc511318250)

[1.1 Socket.IO 6](#_Toc511318251)

[1.2 Nodejs 7](#_Toc511318252)

[1.3 Thư viện LIRC (Linux Infrared remote control) 8](#_Toc511318253)

[CHƯƠNG 2: THIẾT KẾ SƠ ĐỒ KHỐI 9](#_Toc511318254)

[CHƯƠNG 3: THIẾT KẾ CÁC KHỐI 11](#_Toc511318255)

[KẾT LUẬN CHUNG 12](#_Toc511318256)

[TÀI LIỆU THAM KHẢO 13](#_Toc511318257)

[PHỤ LỤC 14](#_Toc511318258)

# DANH MỤC HÌNH VẼ

[Hình 1: Sơ đồ hoạt động của hệ thống 9](#_Toc511318259)

# DANH MỤC BẢNG BIỂU

# MỞ ĐẦU

Nhà thông minh (Smart Home) là một ngôi nhà/căn hộ được trang bị hệ thống tự động tiên tiến dành cho điều khiển đèn chiếu sáng, nhiệt độ, truyền thông đa phương tiện, an ninh, rèm cửa, cửa và nhiều tính năng khác nhằm mục đích làm cho cuộc sống ngày càng tiện nghi, an toàn và góp phần sử dụng hợp lý các nguồn tài nguyên.

Hiện nay các hệ thống nhà thông minh đều cho phép người dùng điều khiển các thiết bị điện trong nhà thông qua ứng dụng trên điện thoại, tuy nhiên số lượng hệ thống cho phép người dùng điều khiển bằng giọng nói tiếng việt là chưa nhiều. Mặt khác, các hệ thống nhà thông minh hiện nay chỉ mới hỗ trợ điều khiển các thiết bị điện dưới dạng bật/tắt, chưa cho phép người dùng điều khiển sâu hơn chức năng của các thiết bị đó. Chẳng hạn, với thiết bị tivi không phải là smart tivi thì các hệ thống mới chỉ hỗ trợ bật/tắt tivi chứ chưa hỗ trợ chuyển kênh hay tăng âm lượng, giảm âm lượng…Hay với điều hòa cũng chưa hỗ trợ các chức năng như tăng/giảm nhiệt độ, hướng gió, tốc độ thổi,…

Vấn đề mà đồ án này giải quyết đó chính là thiết kế một mô hình hệ thống nhà thông minh đơn giản hỗ trợ người dùng điều khiển các thiết bị điện trong gia đình bằng giọng nói tiếng việt thông qua ứng dụng trên điện thoại. Mặt khác, hệ thống nhà thông minh có thể điều khiển các thiết bị điện ở mức sâu nhất, có nghĩa là người dùng có thể điều khiển các chức năng của các thiết bị như chuyển kênh tivi, tăng/giảm âm lượng, tăng/giảm nhiệt độ điều hòa, điều chỉnh tốc độ gió điều hòa…

Phương pháp mà đồ án sử dụng để giải quyết các vấn đề đó là sử dụng hệ thống nhận dạng ngôn ngữ tiếng việt của Google để lấy kết quả xử lý từ đó chuyển thành lệnh điều khiển. Đối với việc điều khiển sâu các chức năng của thiết bị điện, phương pháp ở đây là thiết kệ bộ phát hồng ngoại tương tự như remote của thiết bị đó và bộ phát này phải kết nối được với hệ thống nhà thông minh để nhận lệnh từ người dùng.

Đồ án được trình bày gồm 4 chương lớn. Chương 1 trình bày tổng quan về lý thuyết của các thành phần sử dụng trong hệ thống như khái niệm sóng hồng ngoại, phương pháp kết nối Socket giữa Server và Client,… Chương 2 tập trung vào thiết kế sơ đồ khối cho toàn bộ hệ thống. Các chương tiếp theo sẽ đi sâu vào thiết kế từng khối, cụ thể chương 3 trình bày về thiết kế khối Server, chương 4 trình bày thiết kế khối Client trên điện thoại di động Android.

# CHƯƠNG 1: LÝ THUYẾT

## Socket.IO

Socket.IO là một thư viện javascript có mục đích tạo ra các ứng dụng realtime trên trình duyệt cũng như thiết bị di động. Việc sử dụng thư viện này cũng rất đơn giản và giống nhau ở cả server lẫn client.

Server: tạo một đối tượng socket bằng phương thức ***listen(port).*** Phương thức này chờ đợi một yêu cầu kết nối từ client.

- Client: Kết nối đến server bằng phương thức ***connect(url,{port: server\_port}).***

- Socket.IO cung cấp 3 event chính là ***connect, message và disconnect***. Chúng được kích hoạt khi client/server:

* ***connect:*** tạo kết nối
* ***message:*** nhận được thông điệp
* ***disconnect:*** ngắt kết nối

**Ví dụ:** Khai báo cho socket nhận một sự kiện “message”

socket.on("message", function(msg){

// console.log("Received: "+ msg);

});

Socket.IO có thể gửi và nhận các event tự tạo với phương thức ***emit().*** Hai phía gửi và nhận phải biết được tên của event đó để thực hiện giao tiếp:

**Ví dụ:**

// client gửi một dòng message "welcome" lên event "hello"

socket.emit("hello", {msg: "welcome"});

// Server nhận sự kiện event đưa lên

socket.on("hello", function (data) {

console.log(data);});

## Nodejs

Node.js là một hệ thống được thiết kế để viết các ứng dụng internet có khả năng mở rộng, đặc biệt là máy chủ web. Chương trình được viết bằng JavaScript, sử dụng kỹ thật điều khiển theo sự kiện, nhập/xuất không đồng bộ để tối thiểu tổng chi phí và tối đại khả năng mở rộng. Node.js bao gồm có V8 JavaScript engine của Google, libUV, và vài thư viện khác.

Node.js được tạo bởi Ryan Dahl từ năm 2009, và phát triển dưới sự bảo trợ của Joyent.

Mục tiêu ban đầu của Dahl là làm cho trang web có khả năng push như trong một số ứng dụng web như Gmail. Sau khi thử với vài ngôn ngữ Dahl chọn Javascript vì một API Nhập/Xuất không đầy đủ. Điều này cho phép anh có thể định nghĩa một quy ước Nhập/Xuất điểu khiển theo sự kiện, non-blocking.

Vài môi trường tương tự được viết trong các ngôn ngữ khác bao gồm Twisted cho Python, Perl Object Environment cho Perl, libevent cho C và EventMachine cho Ruby. Khác với hầu hết các chương trình Javascript, Nodejs không chạy trên một trình duyệt mà chạy trên Server. Node.js sử dụng nhiều chi tiết kỹ thuật của CommonJs. Nó cung cấp một môi trường REPL cho kiểm thử tương tác.

Node.js là một ngôn ngữ mới, xây dựng thuần túy bằng javascript. Đây là một điểm lợi thế của Node.js để lập trình web-socket:

Thứ nhất: javascript là ngôn ngữ lập trình hướng sự kiện, mà trong lập trình thời gian thực, cách tiếp cận bằng lập trình sự kiện là cách tiếp cận khôn ngoan nhất.

Thứ hai: Node.js chạy non-blocking việc hệ thống không phải tạm ngừng để xử lý xong một request sẽ giúp cho server trả lời client gần như ngay tức thì.

Thứ ba: lập trình socket yêu cầu bạn phải xây dựng được mô hình lắng nghe – trả lời từ cả 2 bên. Nói khác đi, vai trò của client và server phải tương đương nhau, mà client thì chạy bằng javascript, nên nếu server cũng chạy bằng javascript nữa, thì việc lập trình sẽ dễ dàng và thân thiện hơn.

## Thư viện LIRC (Linux Infrared remote control)

Lirc là viết tắt của "Linux Infrared Remote Control". Đây là một gói phần mềm sẽ cho phép giải mã và lưu tín hiệu hồng ngoại để sử dụng sau này. Thư viện hỗ trợ cho các thiết bị chạy hệ điều hành Linux. Lirc cho phép thu các tín hiệu hồng ngoại và lưu chúng lại vào một file, đồng thời cho phép chúng ta phát lại các tín hiệu ấy qua module phát. Trong Lirc có 3 chức năng chính để phân tích các tín hiệu hồng ngoại:

**mode2 :** đầu ra pulse/space của tín hiệu hồng ngoại.

**irrecord :** dùng để ghi tín hiệu hồng ngoại vào file .conf dùng cho việc phát lại sau này.

**irsend**: gửi tín hiệu hồng ngoại từ dòng lệnh. Tín hiệu có thể được gửi một lần hoặc nhiều lần.

# CHƯƠNG 2: THIẾT KẾ SƠ ĐỒ KHỐI



Hình 1: Sơ đồ hoạt động của hệ thống

Trong sơ đồ hệ thống, điện thoại có chức năng là một Client thu tín hiệu giọng nói của người dùng để xác định kênh tivi người dùng muốn bật từ đó gửi lệnh lên cho Server Raspberry Pi thông qua giao thức Socket.

Raspberry đóng vai trò vừa là một Server vừa là nơi để điều khiển module thu phát hồng ngoại. Module hồng ngoại kết nối với Raspberry qua các chân GPIO. Raspberry sử dụng thư viện LIRC và điều khiển module hồng ngoại qua các lệnh trong thư viện quy định. Server trên Raspberry được viết bằng ngôn ngữ Nodejs, có chức năng lắng nghe kết nối từ ứng dụng, bắt gói tin từ ứng dụng gửi đến và thực hiện việc điều khiển thư viện LIRC.

Module thu hồng ngoại có chức năng thu tín hiệu từ remote tivi để thư viện LIRC lưu lại các tín hiệu đó phục vụ cho việc phát sau này. Module phát được điều khiển bởi thư viện LIRC sẽ phát ra đúng tín hiệu như ở remote tivi đã lưu trước đó.

# CHƯƠNG 3: THIẾT KẾ CÁC KHỐI

# KẾT LUẬN CHUNG

# TÀI LIỆU THAM KHẢO

# PHỤ LỤC