ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI **TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ**

**Trần Bảo Giang**

**LẬP TRÌNH NGHIÊN CỨU PHÁT TRIỂN CHO HỆ THỐNG CHIẾU SÁNG THÔNG MINH TRÊN HỆ ĐIỀU HÀNH ANDROID**

Ngành: Công nghệ kỹ thuật Cơ điện tử

**TÓM TẮT KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP**

**Hà Nội – 2017**

MỞ ĐẦU

* **Tính cấp thiết của đê tài**

Ngày nay với sự phát triển mạnh mẽ của các thiết bị công nghệ, các thiết bị truyền thông không giây như máy tính cá nhân, điện thoại thông minh. Cùng với xu hướng tự động hóa trong tất cả các ngành nghề kinh doanh, công nghiệp, mạng gia đình trên toàn thế giới đang phát triển mạnh mẽ. Việc nghiên cứu phát triển phần mềm nhúng cho vi điều khiển, và các phần mềm giám sát, điều khiển từ xa qua các thiết bị truyền thông không giây là hết sức cần thiết. Là một sinh viên sắp tốt nghiệp, mong muốn được nghiên cứu, tạo ra sản phẩm bằng những kiến thức đã học tập trong trường nên em chọn đề tài “ Lập trình phát triển nghiên cứu hệ thống chiếu sáng thông minh trên hệ điều hành Android”.

* **Ý nghĩa khoa học và thực tiễn**
  + *Đối với khoa học:* Khóa luận là một giải pháp tự động hóa trong việc điều khiển và giám sát từ xa qua máy tính và các thiết bị thông minh Android, được nghiên cứu và phát triển trên toàn thế giới.
  + *Đối với đời sống :*Việc áp dụng đề tài vào đời sống thực tiễn mang lại cho con người sử dụng nhiều lợi ích , an toàn, tiện lợi trong việc điều khiển, giám sát các thông số ở mọi lúc mọi nơi.
  + *Đối với sinh viên* : Việc nghiên cứu đề tài giúp cho sinh viên áp dụng kiến thức đã học vào thực tế, có chút kinh nghiệm nghiên cứu, làm việc để tự tin hơn sau khi ra trường.
* **Đối tượng và phương pháp nghiên cứu**
  + *Đối tượng :* Nghiên cứu phát triển ứng dụng trên thiết bị Android điều khiển hệ thống chiếu sáng sử dụng chip CSR1010.
  + *Phương pháp nghiên cứu :*Mô phỏng trên thiết bị Android ,chạy thử nghiệm trên thiết bị Android.
* **Nội dung nghiên cứu**

Trong khóa luận này, sẽ nghiên cứu sâu về quá trình lập trình bằng phần mềm Android Studio. Ngoài ra cũng sơ lược qua về chip điều khiển CSR1010.

CHƯƠNG 1: LÝ THUYẾT CHUNG

1. Giới thiệu về chip xử lý CSR1010

Trong chương này sẽ giới thiệu về chip xử lý CSR1010, đặc điểm của chip xử lý này là sử dụng công nghệ truyền thông Bluetooth năng lượng thấp (BLE). Ứng dụng của chip này trong hệ thống nhúng rất phong phú như đèn chiếu sáng, cửa nhà, hệ thống đo nhiệt độ… Đây cũng là con chip được sử dụng trong quá trình nghiên cứu khóa luận tốt nghiệp này

*Đây là một số đặc điểm của chip xử lý CSR1010:*

* Tương thích với Bluetooth 4.1.
* Bluetooth thông minh.
* Bộ nhớ 128 KB; Ram 64 KB và ROM 64KB.
* Hỗ trợ cho máy chủ có Bluetooth 4.1 bao gồm ATT, GATT,SMP,L2CAP,GAP.
* Giám sát RSSI cho các ứng dụng gần nhau.
* Ở chế độ ngủ dòng điện tiêu thụ < 900nA.
* Xung clock tần số 16MHz.
* Nguồn cung cấp chế độ chuyển mạch.
* Bộ điều khiển PIO thông dụng có thể lập trình được.
* ADC 10-bit.
* 12 bộ PIOs kỹ thuật số.
* 3 AIOs tương tự.
* UART.
* I²C / SPI cho EEPROM / flash bộ nhớ Ics và thiết bị ngoại vi.
* Gỡ lỗi SPI.
* 4 mô đun PWM.
* Wake-up delay và timer.
* QFN 32 đầu, 5 x 5 x 0.6mm, đường kính 0.5mm.

1. **Giới thiệu về công nghệ Bluetooth**

Như đã giới thiệu trong khóa luận tốt nghiệp này sử dụng công nghệ Bluetooth , đặc biệt là công nghệ Bluetooth năng lượng thấp (BLE) . Phần này sẽ giới thiệu khái quát về Bluetooth là gì? Bluetooth truyền thông tin như thế nào? Sau đó tìm hiểu về công nghệ Bluetooth năng lượng thấp**.**

*Công nghệ Bluetooth:* Bluetooth là khả năng trao đổi không giây tầm gần giữa các thiết bị điện tử. Công nghệ này hỗ trợ việc truyền giữ liệu qua các khoảng cách ngắn giữa các thiết bị di động với nhau và thiết bị cố định mà không cần sợi cáp để truyền tải.

Bluetooth sử dụng sóng Radio tần số 2.4 GHz. Tuy sử dụng chung tần số với công nghệ Wifi nhưng chúng không hề xung đột với nhau vì Bluetooth sử dụng giải bước sóng ngắn hơn, Bluetooth là một chuẩn điện tử, điều đó có nghĩa là các hang sản xuất muốn có đặc tính này trong sản phẩm của họ thì họ phải tuân theo yêu cầu của chuẩn Bluetooth cho sản phẩm của mình. Những chỉ tiêu kĩ thuật này đảm bảo cho các thiết bị có thể nhận ra và tương tác với nhau khi sử dụng công nghệ Bluetooth.

*Công nghệ Bluetooth năng lượng thấp:*Được cập nhật vào ngày 30/6/2010, phiên bản 4.0 là sự kết hợp của “classis Bluetooth” ( Bluetooth 2.1 và 3.0 ), “ Bluetooth high speed” ( Bluetooth 3.0+ HS) và “ Bluetooth low energy ( Bluetooth smart ready / Bluetooth smart). Bluetooth 4.0 với cách thức hoạt động hoàn toàn mới để những kết nối đơn giản được thực hiện nhanh chóng, chuẩn mới còn hỗ trợ truyền tải nhanh hơn, tiết kiệm pin hơn. Đây là kiểu truyền thông cho phép một thiết bị có thể truyền dữ liệu đến nhiều thiết bị khác nhau cùng lúc (một chiều). Đây là cơ chế nhanh chóng và dễ sử dụng, là lựa chọn tốt nếu muốn truyền lượng nhỏ dữ liệu đến nhiều thiết bị cùng lúc. Những ưu điểm của công nghệ Bluetooth năng lượn thấp có thể kể đến như sau:

* Sự phát triển mạnh của các thiết bị thông minh dẫn đến nhu cầu kết nối các thiết bị với bên ngoài tăng mạnh. Trong khi BLE được tích hợp trong hầu hết các điện thoại thông minh.
* Giá thành thấp.
* BLE cho phép các thiết bị có thể “nói chuyện” với các nền tảng di động hiện đại.
* Một số thiết bị chỉ cần truyền nhận một lượng nhỏ dữ liệu cho mỗi chu kỳ kết nối và chúng cũng cần tiết kiệm năng lượng, ví dụ như thiết bị theo dõi nhịp tim, thiết bị quản lý trẻ em,…
* BLE có mô hình dữ liệu tương đối dễ hiểu, không cần chi phí giấy phép với một Protocol stack không quá phức tạp.

1. **Giới thiệu về Android**

Trong quá trình lập trình ứng dụng điều khiển đèn chiếu sáng trên thiết bị Android tôi đã sử dụng ngôn ngữ java để lập trình cho ứng dụng. Ưu điểm của ngôn ngữ java là:

*Tính mạnh mẽ***:** Vì là ngôn ngữ lập trình dựa trên nền tảng của C, C++ nên lập trình Java yêu cầu khá chặt chẽ, các kiểu dữ liệu cần được khai báo tường minh. Ngôn ngữ Java cho phép việc xử lý lỗi và hồi phục sau lỗi nhanh chóng và đơn giản. Qúa trình cấp phát, giải phóng bộ nhớ cho biến được thực hiện tự động và java cũng không sử dụng các phép toán con trỏ.

*Tính bảo mật cao*: Ngày nay, khi vấn đề bảo mật thông tin, dữ liệu ngày càng được đề cao, thì ngôn ngữ lập trình Javalại càng được đánh gia cao bởi tính bảo mật mạnh mẽ. Tất cả các phương thức được đóng gói bên trong lớp, chỉ khi thông qua các gioa diện mà lớp cung cấp chúng mới được truy xuất. Trước khi thực hiện lệnh, chúng được kiểm tra và đảm bảo an toàn qua các quy tắc được định trước.

*Là ngôn ngữ lập trình hướng đối tượng***:** Tất cả chương trình được nằm trong một lớp nhất định, mọi thực thể đều được coi là một đối tượng, mọi dữ liệu và hàm trong chương trình đều được đóng gói vào một lớp.

Và để lập trình cho cho thiết bị Android, tôi đã sử dụng công cụ phát triển phần mềm là Android Studio. Bởi vì Android Studio là công cụ được phát triển mạnh mẽ và bắt kịp với mọi phiên bản Android mới nhất hiện nay, ngoài ra Android Studio thật sự rất thân thiện với người dùng, hỗ trợ rất nhiều các phương thức lập trình.

**CHƯƠNG 2 XÂY DỰNG ỨNG DỤNG TRÊN ANDROID STUDIO**

Trong chương này, sẽ đi tổng quan về cách xây dựng giao diện , code điều khiển bằng Android Studio để điều khiển được CSRMesh.

1. **Cách xây dựng giao diện người dùng.**

Để xây dựng giao diện người dùng , tôi sử dụng LinearLayout để thiết kế giao diện. Đặc điểm của LinearLayout là thiết kế giao diện bằng code, do đó nó có độ chính xác cao.LinearLayout là một lớp con của ViewGroup để layout các view con ở phía trong theo chiều dọc hoặc ngang. Mỗi con của một LinearLayout xuất hiện trên màn hình theo thứ tự mà nó xuất hiện trong XML.

Hai thuộc tính khác, android:layout\_width và android:layout\_height , được yêu cầu cho tất cả các view để xác định kích thước của chúng. Bởi vì LinearLayout là view gốc trong bố trí, vì vậy chúng ta nên điền toàn bộ vào những phần có sẵn của ứng dụng bằng cách thiết lập chiều rộng và chiều cao với thuộc tính “match\_parent”. Giá trị này cho phép các view có thể mở rộng chiều rộng hoặc chiều cao của nó để phù hợp với chiều rộng hoặc chiều cao của view cha. Tham khảo thêm về các loại layout:

<http://developer.android.com/guide/topics/ui/declaring-layout.html>

Chúng ta có thể tùy chọn các Button, textView, ImageView trong giao diện nếu cần thiết bằng code .XML. Trình biên dịch sẽ tự động mã hóa sang code Java.

1. **Xây dựng code điều khiển**

*Tổng quan các bước sau:*

* Bước 1: Thêm thư viện CSRMesh: thư viện này chứa các công cụ điều khiển được thiết bị. Nhiệm vụ của chúng ta là tìm hiểu các phương thức được xây dựng sẵn này và kết hợp với những kiến thức lập trình hướng đối tượng trong java để tạo lên ứng dụng điều khiển thiết bị.
* Bước 2: Code điều khiển đèn và phản hồi trạng thái của đèn lên thiết bị di động.
* Bước 3: Sử dụng công nghệ Bluetooth 4.0, chúng ta dễ dàng điều khiển thêm nhiều đèn cùng một lúc. Để làm được điều này thư viện CSRMesh đã cung cấp sẵn các đối tượng điều khiển.

**CHƯƠNG 3 ĐÁNH GIÁ SẢN PHẨM**

* *Ưu điểm của sản phẩm:*
* Sản phẩm được thiết kế bằng ngôn ngữ java tính bảo mật cao.
* Khả năng kiểm soát các thiết bị rất tốt và rộng trong một tòa nhà. Ứng dụng có thể điều khiển và kiểm soát được rất nhiều thiết bị cùng một lúc.
* Mang tính khoa học và hiện đang phát triển mạnh tại các nước trên thế giới.
* *Nhược điểm của sản phẩm:*
* Tại Việt Nam sản phẩm chưa được phát triển mạnh nên gặp nhiều khó khăn trong quá trình phát triển sản phẩm.
* Khả năng kết nối vẫn còn ngắn và chưa ổn định với các bản Bluetooth 4.0, 4.1 và 4.2.

**KẾT LUẬN**

Qua quá trình nghiên cứu và phát triển ứng dụng điều khiển CSRMesh, có thể thấy khóa luận đã hoàn thành theo đúng những định hướng ban đầu. Cụ thể là đã phát triển được ứng dụng điều khiển được CSRMesh thông qua Bluetooth năng lượng thấp. Tuy nhiên còn một số hạn chế của sản phẩm. Sau đây là những kết quả mà tôi đạt được trong quá trình nghiên cứu:

* Nghiên cứu sơ lược về vi điều khiển CSRMesh cụ thể là vi điều khiển CSR1010. Áp dụng board mạch để điều khiển các thiết bị thông minh qua Bluetooth năng lượng thấp.
* Nghiên cứu về công nghệ Bluetooth, tìm hiểu sâu về Bluetooth năng lượng thấp.
* Hiểu hơn về lập trình hướng đối tượng và ngôn ngữ java từ đó phát triển ứng dụng trên các thiết bị Android.

*Hướng phát triển của sản phẩm:*

Qua quá trình nghiên cứu tôi thấy sản phẩm tôi nhận thấy sự phát triển của truyền thông không dây là hết sức quan trọng trong thời đại công nghệ ngày càng phát triển. Việc ứng dụng chip điều khiển không chỉ dừng lại ở mức độ nghiên cứu mà còn áp dụng thực tế vào cuộc sống. Ngày nay , smart phone Android đã phổ biến trên toàn bộ thế giới. Điều đó mở ra hướng phát triển mạnh mẽ cho công nghệ này. Sau đây, tôi xin nêu một số hướng phát triển như sau :

* Tích hợp điều khiển thêm các thiết bị khác như : quạt thông minh, điều hòa thông minh, máy lạnh, cửa… trong các mô hình nhà thông minh.
* Cảnh báo khi có sự cố, và tự động đóng ngắt thiết bị khi có sự cố.
* Tích hợp thêm các tính năng như dự báo thời tiết, hẹn giờ, thông báo thời gian để báo cho chủ sở hữu khi nào cần tắt thiết bị.
* Phát triển ứng dụng trên các hệ điều hành khác như Windows, IOS.

# TÀI LIỆU THAM KHẢO

**Các website tham khảo:**

[1]<https://www.google.com.vn/>

[2]<https://www.qualcomm.com/>

[3]<https://forum.csr.com/forum/main-category/main-forum/csrmesh>

[4]<http://www.csr.com/products/bluetooth-smart-csr101x-product-family>

[5]<https://developer.android.com/>

[6] https://vi.wikipedia.org/