

**HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG**

-----



**DƯ' THANH BÌNH**

**HỆ THỐNG MÁY TÍNH NHÚNG VỚI BÌA ARDUINO  
TRONG NGÔI NHÀ THÔNG MINH**

**Chuyên ngành : HỆ THỐNG THÔNG TIN**

**Mã số : 8.48.01.04**

**TÓM TẮT LUẬN VĂN THẠC SĨ**

**HÀ NỘI - 2020**

Luận văn được hoàn thành tại:  
**HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG**

Người hướng dẫn khoa học: **PGS.TS. ĐỖ TRUNG TUẤN**

Phản biện 1: .....

Phản biện 2: .....

Luận văn sẽ được bảo vệ trước Hội đồng chấm luận văn thạc sĩ tại Học viện  
Công nghệ Bưu chính Viễn thông

Vào lúc: ..... giờ ..... ngày ..... tháng ..... .. năm 2020

Có thể tìm hiểu luận văn tại:

- Thư viện của Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông

## MỞ ĐẦU

### *1. Lý do chọn đề tài*

Ngày nay, với thời đại phát triển công nghệ 4.0 những ứng dụng của khoa học kỹ thuật tiên tiến, thế giới của chúng ta đã và đang ngày một thay đổi, văn minh và hiện đại hơn. Và khái niệm về ngôi nhà thông minh đã ra đời. Một ngôi nhà thông minh là một giải pháp điều khiển tích hợp cho các căn hộ cao cấp, tích hợp các thiết bị điện tử, nghe nhìn, truyền thông thành một hệ thống hoàn chỉnh và thống nhất..

Gần như các thiết bị tự động trong nhà máy, trong đời sống của các gia đình ngày nay đều hoạt động độc lập với nhau, mỗi thiết bị có một quy trình sử dụng khác nhau tùy thuộc vào sự thiết lập, cài đặt của người sử dụng. Chúng chưa có một sự liên kết nào với nhau về mặt dữ liệu. Nhưng đối với hệ thống điều khiển thiết bị từ xa thông qua hệ thống máy tính nhúng với bìa Arduino thì lại khác. Ở đây, các thiết bị điều khiển tự động được kết nối với nhau thành một hệ thống hoàn chỉnh qua một thiết bị trung tâm và có thể giao tiếp với nhau về mặt dữ liệu và một bộ xử lý đã được lập trình sẵn tất cả các chương trình điều khiển.

Mặt khác, hiện học viên đang công tác trong cơ sở liên quan đến quảng cáo và xây dựng, thiết kế nội thất... nên việc tìm hiểu, nghiên cứu và ứng dụng các hệ thống thông tin thông minh là có ý nghĩa đối với bản thân.

Nhà thông minh là kiểu nhà được lắp đặt các thiết bị điện, điện tử có thể được điều khiển hoặc tự động hoá hoặc bán tự động, thay thế con người trong thực hiện một hoặc một số thao tác quản lý, điều khiển. Hệ thống điện tử này giao tiếp với người dùng thông qua bảng điện tử đặt trong nhà hay trên môi trường tương tác khác: điện thoại thông minh, bảng điều khiển...

Có nhiều thương hiệu cho nhà thông minh, tuy vậy chưa có chuẩn công nghiệp nào được đặt ra cho nó và do vậy các gói nhà thông minh hiện nay sử dụng các giao thức riêng theo ý chí chủ quan của từng công ty/ nhà sản xuất/ tích hợp và không tương thích với nhau. Luận văn của học viên chỉ đề cập đến một phần các thiết bị gắn với vi xử lý. Tự động hóa gia đình chính xác như tên gọi của nó: tự động hóa khả năng điều khiển các vật dụng xung quanh ngôi nhà, từ bóng râm của cửa sổ đến người cho thú cưng ăn bằng cách nhấn nút đơn giản (hoặc ra lệnh bằng giọng nói). Một số hoạt động, như thiết lập qui trình bật và tắt một cái đèn theo ý thích của bạn, rất đơn giản và tương đối rẻ tiền. Những qui trình điều khiển với khí cụ khác, như camera giám sát tiên tiến, có thể cần có sự đầu tư nghiêm túc hơn về thời gian và tài chính.

Trong quá trình phát triển của công nghệ thông tin và truyền thông, hệ thống nhúng giữ vai trò ứng dụng lớn trong các công trình của nền kinh tế. Hệ thống nhúng là một thuật ngữ để chỉ một hệ thống có khả năng tự trị được nhúng vào trong một môi trường hay một hệ thống

lớn. Đó là các hệ thống tích hợp cả phần cứng và phần mềm phục vụ các bài toán chuyên dụng trong nhiều lĩnh vực công nghiệp, tự động hoá điều khiển, quan trắc và truyền tin. Đặc điểm của các hệ thống nhúng là hoạt động ổn định và có tính năng tự động hoá cao.

Đề tài luận văn nhận thức được rằng: hệ thống nhúng thường được thiết kế để thực hiện một chức năng chuyên biệt nào đó. Khác với các máy tính đa chức năng, chẳng hạn như máy tính cá nhân, một hệ thống nhúng chỉ thực hiện một hoặc một vài chức năng nhất định, thường đi kèm với những yêu cầu cụ thể và bao gồm một số thiết bị máy móc và phần cứng chuyên dụng mà ta không tìm thấy trong một máy tính đa năng nói chung. Chẳng hạn đối với nhà thông minh, hệ thống nhúng giúp (i) đảm bảo chức năng điều khiển tự động; (ii) tự động thống kê về dữ liệu môi trường, như độ ẩm, nhiệt độ, thời gian trôi qua...

Xuất phát từ (i) công việc hàng ngày; (ii) nhu cầu về nhà thông minh; (iii) phong phú của hệ thống nhúng và (iv) nhận thức về tầm thực tiễn của ngôi nhà thông minh, tôi tha thiết đề nghị được chọn đề tài luận văn “*Hệ thống máy tính nhúng với bìa Arduino trong ngôi nhà thông minh*”.

Nhiệm vụ của luận văn liên quan đến hệ thống nhúng và hệ thống mạng vạn vật IoT. Trong hệ thống IoT cần đến các vi xử lý và các cảm biến.

## 2. Tổng quan về vấn đề nghiên cứu

Những chủ đề mà luận văn sẽ tìm hiểu và nghiên cứu trong thời gian tới:

### 2.1. Nhà thông minh

Nhà thông minh hiểu đơn giản là ngôi nhà mà các thiết bị gia dụng trong nó như: hệ thống chiếu sáng, sưởi ấm, máy lạnh, TV, máy tính, âm thanh, camera an ninh,... có khả năng tự động hóa và giao tiếp với nhau theo một lịch trình định sẵn. Chúng có thể được điều khiển ở bất cứ đâu, từ trong chính ngôi nhà thông minh đó đến bất kỳ nơi nào trên thế giới thông qua điện thoại hoặc Internet.

### 2.2. Thiết kế hệ thống tự động điều khiển

Luận văn cần nghiên cứu để đề ra hệ thống điều khiển tự động, nhờ các vi xử lý. Hệ thống này thuộc về hệ thống thông tin chung quản trị ngôi nhà.

Hệ thống vi xử lý AVR Atmel trên bo mạch Arduino, với các cảm biến. Các cảm trong hệ thống gồm (i) cảm biến ánh sáng; (ii) cảm biến khoảng cách; (iii) cảm biến nhiệt độ; (iv) cảm biến độ ẩm; (v) cảm biến chuyển động.

### 2.3. Thử nghiệm với thiết kế đã đề xuất

Luận văn sẽ thực hiện lắp ráp mô hình thử nghiệm với các vi xử lý và cảm biến, để trình diễn các chức năng tự động điều khiển ngôi nhà thông minh.

Luận văn sử dụng môi trường lập trình IDE Arduino.

Luận văn dự kiến thực hiện một số nhiệm vụ sau:

Bản viết luận văn, gồm các chương;

- Các tiêu chí đối với ngôi nhà thông minh;
- Mô hình thiết kế thử nghiệm, với vi xử lý và các cảm biến trong ngôi nhà thông minh.

### ***3. Mục đích nghiên cứu***

Luận văn trình bày tổng quan về ngôi nhà thông minh với các ứng dụng của mạng vạn vật IoT; cụ thể là hệ thống nhúng sử dụng vi điều khiển Arduino với các cảm biến.

Kết quả đạt được của luận văn là:

1. Nắm được vai trò của hệ thống máy tính nhúng và các cảm biến trong ngôi nhà thông minh;
2. Lắp đặt thử nghiệm hệ thống IoT với (i) vi điều khiển Arduino UNO; (ii) cảm biến ánh sáng photoresistor (quang trở); (iii) cảm biến siêu âm đo khoảng cách HC-SR04;
3. Một số khả năng ứng dụng của ngôi nhà thông minh

#### ***3.1. Nghiên cứu các kỹ thuật***

Tìm hiểu và nghiên cứu về các hệ thống nhúng, đặc biệt về bo mạch Arduino và các cảm biến sử dụng với bo mạch này.

#### ***3.2. Nghiên cứu phương pháp***

Tổng hợp các tư liệu liên quan đến đề tài luận văn và đề xuất tiêu chí về nhà thông minh và mô hình thử nghiệm.

#### ***3.3. Nghiên cứu các tìm hiểu các ứng dụng***

Kết quả luận văn sẽ được ứng dụng tại cơ sở công tác của học viên. Công ty trách nhiệm hữu hạn quảng cáo và xây dựng Thanh Bình, đã được thành lập từ 2014, sẽ tiếp nhận các kết quả nghiên cứu của luận văn.

### ***4. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu***

Nghiên cứu tổng quan về hệ thống nhúng và thiết bị điều khiển tự động. Luận văn tập trung vào bo mạch Arduino và các cảm biến.

Phạm vi nghiên cứu: Luận văn đề xuất mô hình trong ngôi nhà thông minh.

### ***5. Phương pháp nghiên cứu***

#### ***5.1. Lý thuyết***

- Tìm hiểu, nghiên cứu về tiêu chí về ngôi nhà thông minh;
- Đề xuất mô hình nhà thông minh với hệ thống nhúng;

- Hệ thống nhúng sử dụng vi xử lý ARM Atmel.

## 5.2. Thực nghiệm

- Xây dựng mô hình về nhà thông minh;
- Lắp đặt các vi xử lý và các cảm biến.

## 6. Cấu trúc của luận văn

Luận văn chia thành các chương.

Phần mở đầu giới thiệu về cấu trúc luận văn;

1. Chương 1 đề cập những khái niệm và tiêu chí cho phép xác định ngôi nhà thông minh. Căn cứ vào các tiêu chí này mà người ta cần đến các thiết bị và phần mềm;
2. Chương 2 đề cập hệ thống nhúng. Hệ thống nhúng ở đây sử dụng bìa Arduino. Hệ thống nhúng cho phép ứng dụng trong các hoàn cảnh như tại đơn vị công tác của học viên;
3. Chương 3 là kết quả thử nghiệm những trình bày lý thuyết đã nêu trong chương 1 và chương 2. Luận văn nêu những thuận lợi và khó khăn đối với hệ thống cụ thể.
4. Cuối luận văn là phần kết luận, tự đánh giá về các kết quả đã đạt được và phương hướng nghiên cứu tiếp theo.

# CHƯƠNG 1.

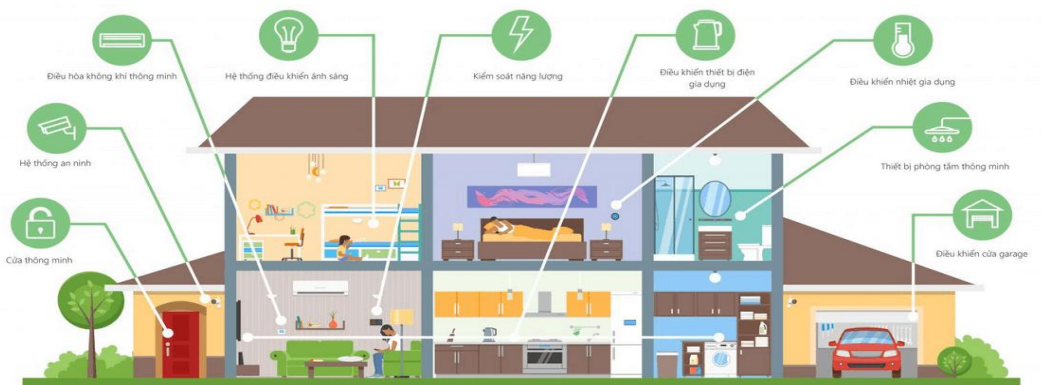
## TIÊU CHÍ CHO NGÔI NHÀ THÔNG MINH

Chương 1 trình bày các khía cạnh liên quan đến ngôi nhà thông minh và hệ thống thông tin trong ngôi nhà thông minh.

Cuối cùng là nhu cầu về hệ thống nhúng, phục vụ cho hệ thống thông tin của nhà thông minh.

### 1.1. Nhu cầu về nhà thông minh

Theo [1, 3], Nhà thông minh là kiểu nhà được lắp đặt các thiết bị điện, điện tử có thể được điều khiển hoặc tự động hoá hoặc bán tự động, thay thế con người trong thực hiện một hoặc một số thao tác quản lý, điều khiển. Hệ thống điện tử này giao tiếp với người dùng thông qua bảng điện tử đặt trong nhà, ứng dụng trên điện thoại di động, máy tính bảng hoặc một giao diện web.



Hình 1.1. Nhà thông minh

### 1.2. Vai trò của công nghệ thông tin và truyền thông trong nhà thông minh

#### 1.2.1. Vai trò của truyền thông và hệ thống thông tin



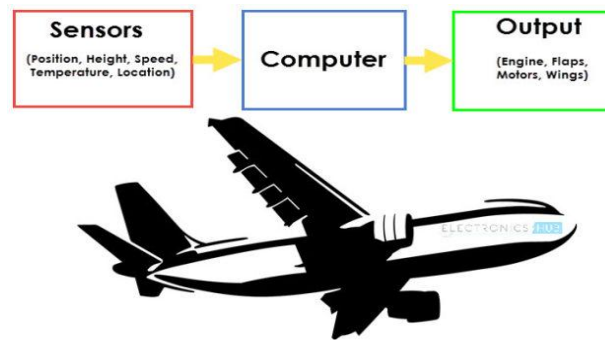
Hình 1.2. Điều khiển hệ thống nhúng nhờ thiết bị truyền thông

Trong hệ thống nhúng, cảm biến là quan trọng: chúng cho phép tự động thu thập thông tin.

#### 1.2.2. Vai trò của các cảm biến

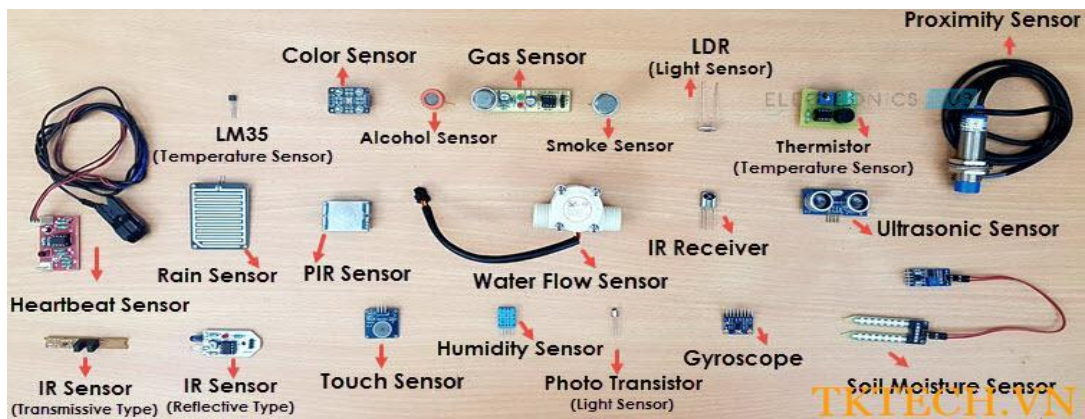
### 1.2.2.1. Khái niệm về cảm biến

### 1.2.2.2. Các loại cảm biến khác nhau



Hình 1.3. Hệ thống cảm biến cho máy bay

### 1.2.2.3. Về cảm biến



Hình 1.4. Một số cảm biến

### 1.2.2.4. Phân loại cảm biến

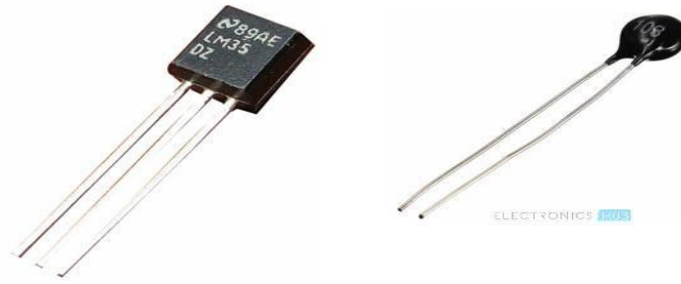
Các loại cảm biến:

- nhiệt độ
- tiệm cận
- Gia tốc kế
- hồng ngoại (Cảm biến hồng ngoại)
- áp suất
- ánh sáng
- sóng siêu âm
- khói, khí và rượu
- chạm
- màu
- độ ẩm
- độ nghiêng

lưu lượng và mức

### 1.2.2.5. Cảm biến nhiệt độ





Hình 1.5. Cảm biến nhiệt độ

#### 1.2.2.6. Cảm biến tiệm cận

Cảm biến tiệm cận là loại cảm biến không tiếp xúc phát hiện sự hiện diện của vật thể. Cảm biến tiệm cận có thể được thực hiện bằng các kỹ thuật khác nhau như Quang học (như Hồng ngoại hoặc Laser), Siêu âm, Hiệu ứng Hall, Điện dung...



Hình 1.6. Cảm biến tiệm cận

#### 1.2.2.7. Cảm biến hồng ngoại

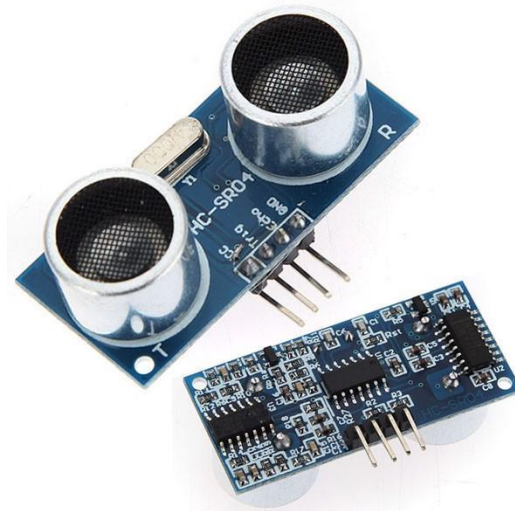
Cảm biến hồng ngoại là cảm biến dựa trên ánh sáng được sử dụng trong các ứng dụng khác nhau như Phát hiện gần và Phát hiện đối tượng. cảm biến hồng ngoại được sử dụng làm cảm biến tiệm cận trong hầu hết các điện thoại di động.



Hình 1.7. Cảm biến hồng ngoại

#### 1.2.2.8. Cảm biến siêu âm

Cảm biến siêu âm là một thiết bị loại không tiếp xúc có thể được sử dụng để đo khoảng cách cũng như vận tốc của vật thể. Cảm biến siêu âm hoạt động dựa trên tính chất của sóng âm với tần số lớn hơn tần số âm thanh của con người.



Hình 1.8. Cảm biến siêu âm

### 1.2.3. Hệ thống nhúng

#### 1.2.3.1. Xác định hệ thống nhúng

Đặc điểm của các hệ thống nhúng là hoạt động ổn định và có tính năng tự động hoá cao.

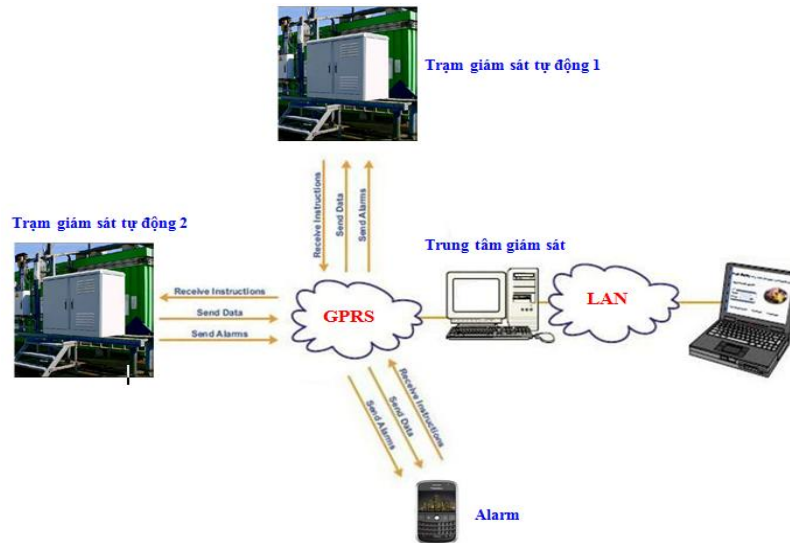


Hình 1.9. Hệ thống nhúng

#### 1.2.3.2. Đặc điểm của hệ thống nhúng

### 1.3. Hệ thống thông tin trong ngôi nhà thông minh

#### 1.3.1. Hệ thống thông tin



Hình 1.10. Thí dụ hệ thống thông tin quan trắc tự động

### 1.3.2. Hệ thống thông tin cho ngôi nhà thông minh

Như đã mô tả trên, hay trích trong [1, 4, 5] hệ thống thông tin cho ngôi nhà thông minh gồm:

1. Hệ thống thiết bị
2. Hệ thống phần mềm điều khiển thiết bị
3. Hệ thống thông tin, với hạt nhân là cơ sở dữ liệu mang các dữ liệu (i) tính đã lưu trữ; (ii) động thu thập trực tiếp, thời gian thực.

### 1.4. Nhu cầu hệ thống nhúng trong hệ thống thông tin quản trị ngôi nhà

Trong khảo sát của Công ti Thanh Bình [5], có thể sử dụng các hệ thống nhúng với:

- Bìa MicroBit;
- Bìa Arduino;
- Bìa Rasberry Pi.

Trong khuôn khổ luận văn, bìa Arduino được sử dụng. Giá thành của bìa Arduino khoảng 50 -100 nghìn VNĐ. Mỗi cảm biến có giá dao động từ 50 – 80 nghìn VNĐ.

### 1.5. Kết luận

Trong phạm vi khoảng hai chục trang của chương 1, luận văn đã trình bày khái niệm về hệ thống nhúng với các cảm biến.

Qua thử nghiệm tại Công ti học viên công tác, bìa Arduino được sử dụng để lắp đặt các hệ thống nhúng. Các hệ thống tỏ ra ưu điểm và tiện lợi.

## CHƯƠNG 2.

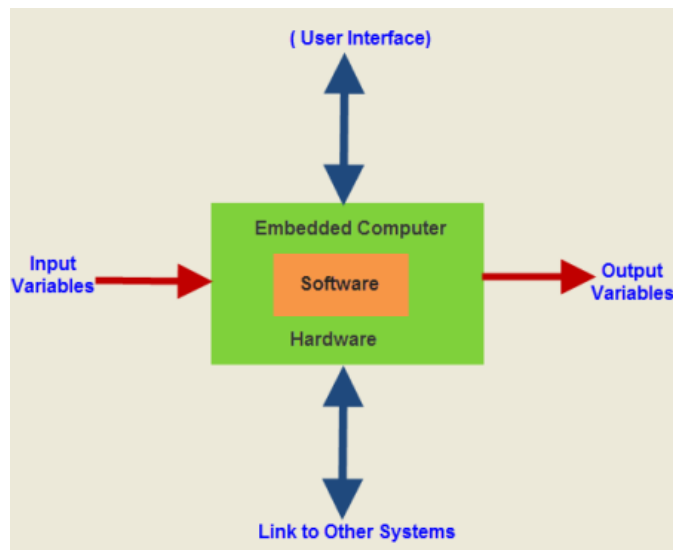
### HỆ THỐNG NHÚNG VỚI ARDUINO

#### 2.1. Giới thiệu

##### 2.1.1. Xác định hệ thống nhúng

Trong chương trước luận văn đã đề cập một số khái niệm về hệ thống nhúng. Tuy có nhiều định nghĩa khác nhau, nhưng có thể xác định hệ thống nhúng theo [13]: Hệ thống nhúng là một hệ thống được tích hợp cả phần cứng và phần mềm phục vụ cho các bài toán chuyên dụng trong nhiều lĩnh vực công nghiệp, tự động hóa điều khiển, quan trắc và truyền thông.

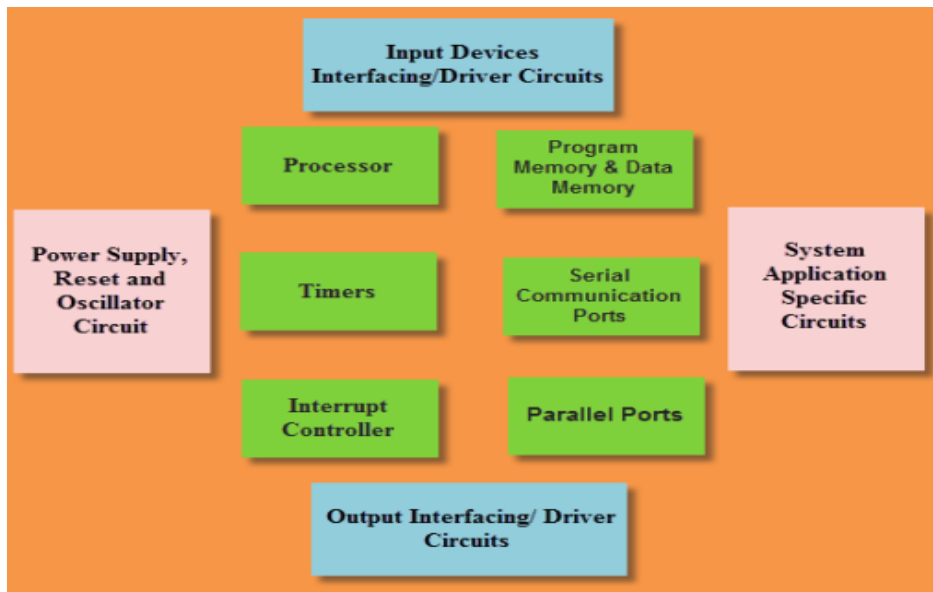
Hệ thống này đòi hỏi độ ổn định và tự động hóa cao. Do sử dụng cho các nhiệm vụ chuyên biệt và được sản xuất với số lượng lớn nên chúng được thiết kế một cách tối ưu nhằm giảm thiểu kích thước cũng như giá thành sản xuất. Độ phức tạp là khác nhau theo yêu cầu của công việc mà chúng đảm nhận, hệ thống nhúng có thể rất đơn giản với một vi điều khiển hoặc rất phức tạp với nhiều đơn vị, các thiết bị ngoại vi và mạng lưới được nằm gọn trong một lớp vỏ máy lớn.



*Hình 2.1. Hệ thống nhúng*

Chúng có các đặc điểm

1. Các hệ thống nhúng được thiết kế để thực hiện một số nhiệm vụ chuyên dụng chứ không phải đóng vai trò là các hệ thống máy tính đa chức năng. Một số hệ thống đòi hỏi ràng buộc về tính hoạt động thời gian thực để đảm bảo độ an toàn và tính ứng dụng; một số hệ thống không đòi hỏi hoặc ràng buộc chặt chẽ, cho phép đơn giản hóa hệ thống phần cứng để giảm thiểu chi phí sản xuất.
2. Một hệ thống nhúng thường không phải là một khối riêng biệt mà là một hệ thống phức tạp nằm trong thiết bị mà nó điều khiển.



Hình 2.2. Thành phần của hệ thống nhúng

### 2.1.2. Các ứng dụng của hệ thống nhúng

- Các hệ thống dẫn đường trong không lưu, hệ thống định vị toàn cầu, vệ tinh.



Hình 2.3. Ứng dụng của hệ thống nhúng

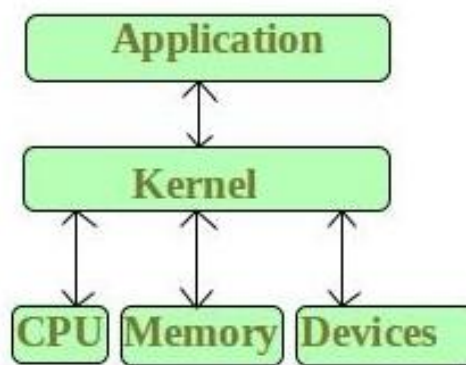
- Các thiết bị gia dụng: tủ lạnh, lò vi sóng, lò nướng,...
- Các thiết bị kết nối mạng: router, hub, gateway,...
- Các thiết bị văn phòng: máy photocopy, máy fax, máy in, máy scan,...
- Các thiết bị y tế: máy thăm thấu, máy điều hòa nhịp tim,...
- Các máy trả lời tự động
- Dây chuyền sản xuất tự động trong công nghiệp, robots.

## 2.2. Các loại vi xử lý dùng trong hệ thống nhúng

### 2.2.1. Các vi xử lý dùng trong hệ thống nhúng

Các bộ xử lý trong hệ thống nhúng có thể được chia thành hai loại: vi xử lý và vi điều khiển. Các vi điều khiển thường có các thiết bị ngoại vi được tích hợp trên chip nhằm giảm kích thước của hệ thống. Có rất nhiều loại kiến trúc CPU được sử dụng trong thiết kế hệ nhúng như ARM, MIPS, Coldfire/68k, PowerPC, x86, PIC, 8051, Atmel AVR, Renesas H8, SH, V850, FR-V, M32R, Z80, Z8 ...

### 2.2.2. Kiến trúc phần mềm trong hệ thống nhúng



Hình 2.4. Micro Kernel

### 2.2.3. MicroBit

Micro Bit (còn được gọi là BBC Micro Bit, được cách điệu là micro: bit) là một hệ thống nhúng dựa trên phần cứng ARM do BBC thiết kế để sử dụng trong giáo dục máy tính ở Anh.



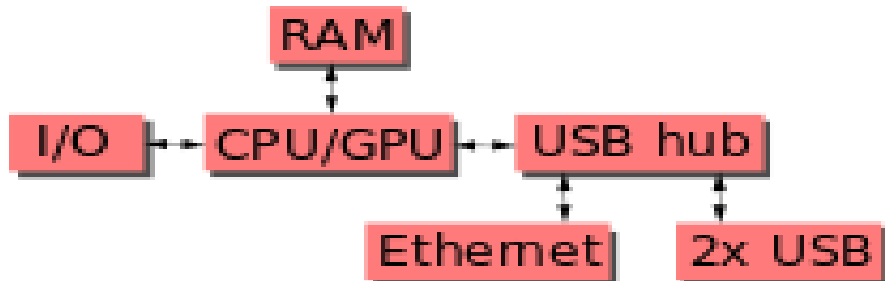
Hình 2.5. MicroBit



## 2.2.4. RaspBerry Pi

### 2.2.4.1. Giới thiệu

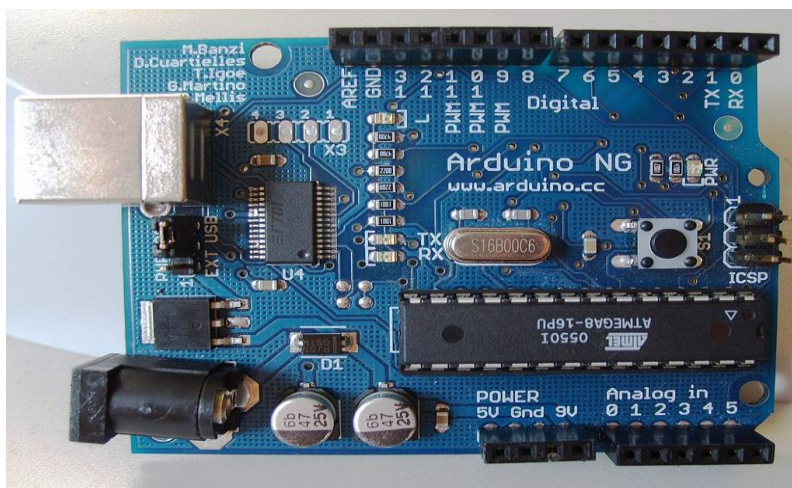
### 2.2.4.2. Phần cứng của RaspBerry Pi



Hình 2.6. Cấu trúc cấu tạo RaspBerry Pi

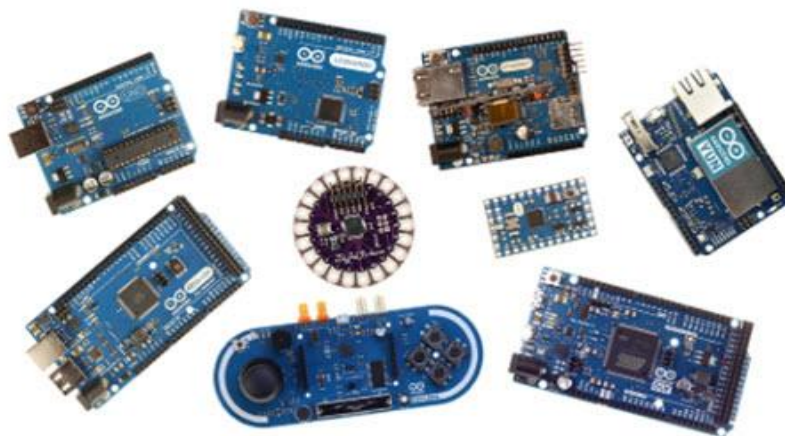
## 2.3. Arduino với vi xử lí ARM Atmel

### 2.3.1. Về bìa Arduino



Hình 2.7. Bìa Arduino

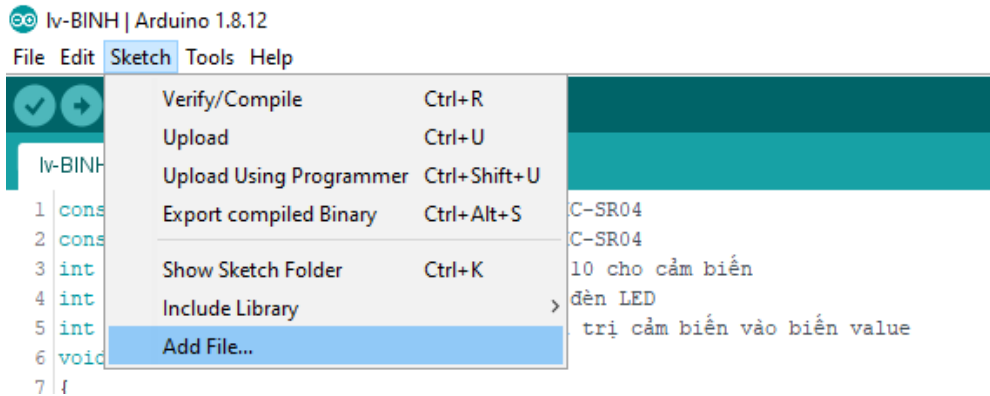
### 2.3.2. Phần cứng của bìa Arduino



Types Of Arduino Boards

Hình 2.8. Các dạng Arduino

### 2.3.3. Phần mềm Arduino

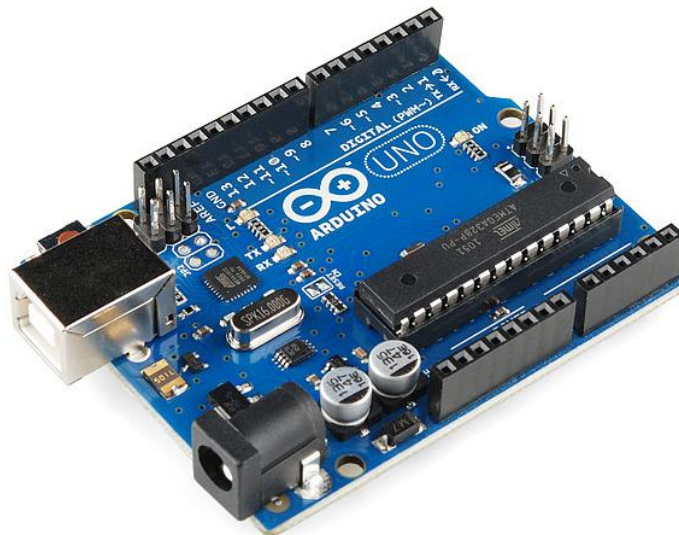


Hình 2.9. Xử lý các Sketch

Các chương trình Arduino [12] được viết bằng C hoặc C++. Arduino IDE đi kèm với một thư viện phần mềm được gọi là "Wiring", từ project Wiring gốc, có thể giúp các thao tác input/output được dễ dàng hơn. Người dùng chỉ cần định nghĩa hai hàm để tạo ra một chương trình vòng thực thi có thể chạy được (i) setup(); hàm này chạy mỗi khi khởi động một chương trình, dùng để thiết lập các cài đặt; (ii) loop(); hàm này được gọi lặp lại cho đến khi tắt nguồn board mạch.

#### 1.1.1 2.3.4. Thông số kỹ thuật của bìa Arduino

Có khá nhiều model Arduino Board cho chúng ta, tuy nhiên **Arduino Uno** được khuyên dùng hơn cả. Uno là lựa chọn tốt nhất cho những ai mới bắt đầu với Arduino, cả về độ tin cậy và giá thành.

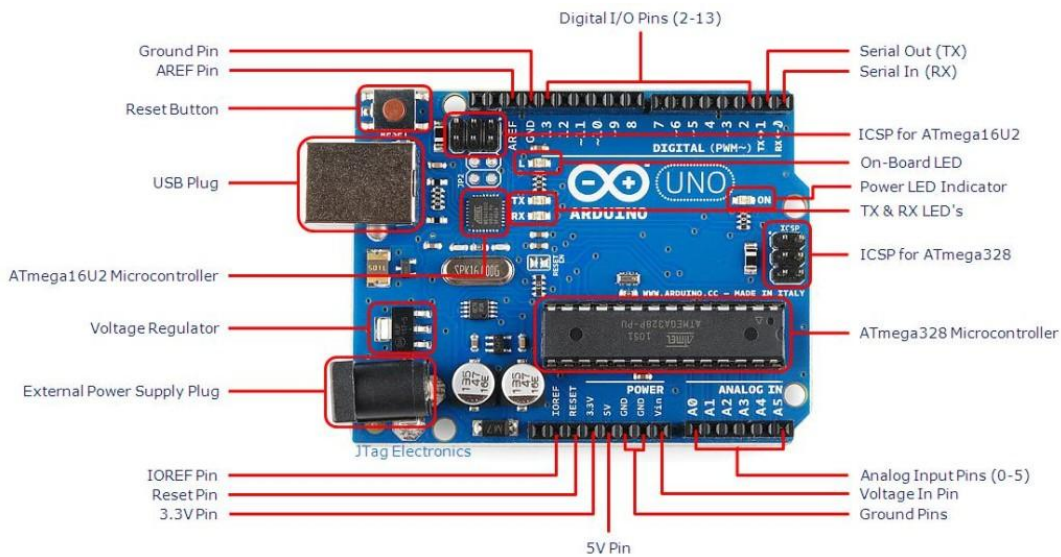


Hình 2.10 Arduino UNO

**Arduino Uno** là một bo mạch vi điều khiển dựa trên chip Atmega328P. Uno có 14 chân I/O digital (trong đó có 6 chân xuất xung PWM), 6 chân Input analog, 1 thạch anh 16MHz, 1 cổng USB, 1 jack nguồn DC, 1 nút reset.



Uno hỗ trợ đầy đủ những thứ cần thiết để chúng ta có thể bắt đầu làm việc. Sơ đồ chi tiết của **Uno R3**:

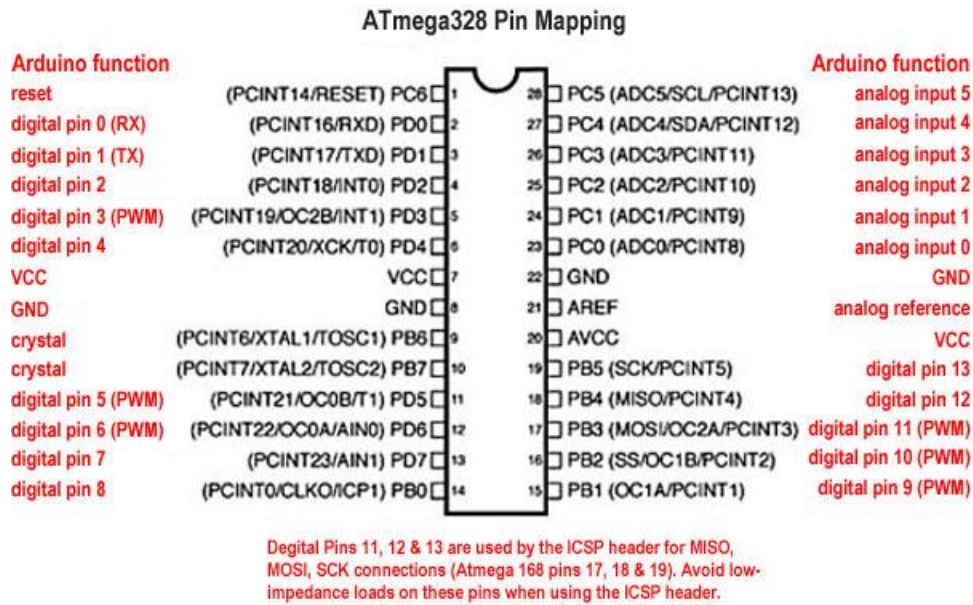


Hình 2.11. Sơ đồ cấu trúc Arduino Uno R3

Cầm board mạch trên tay, thông qua sơ đồ cấu trúc, chúng ta sẽ biết vùng cấp nguồn, các chân digital, chân analog, đèn báo hiệu, reset ... trên đó.

Bảng 2.1. Thông số kỹ thuật của Uno R3

Vi điều khiển	Atmega328P
Điện áp hoạt động	5V
Điện áp cấp (hoạt động tốt)	7 – 12 V
Điện áp cấp (giới hạn)	6 – 12 V
Chân I/O digital	14 ( có 6 chân xuất xung PWM)
Chân Input analog	6 (A0 – A5)
Dòng điện mỗi chân I/O	20 mA
Dòng điện chân 3.3V	50 mA
Bộ nhớ Flash	32 kB (Atmega328P) – trong đó 0.5 kB dùng cho bootloader.
SRAM	2 kB (Atmega328P)
EEPROM	1 kB (Atmega328P)
Tốc độ xung nhịp	16 MHz
Kích thước	68.6 x 53.4 mm
Trọng lượng	25 g

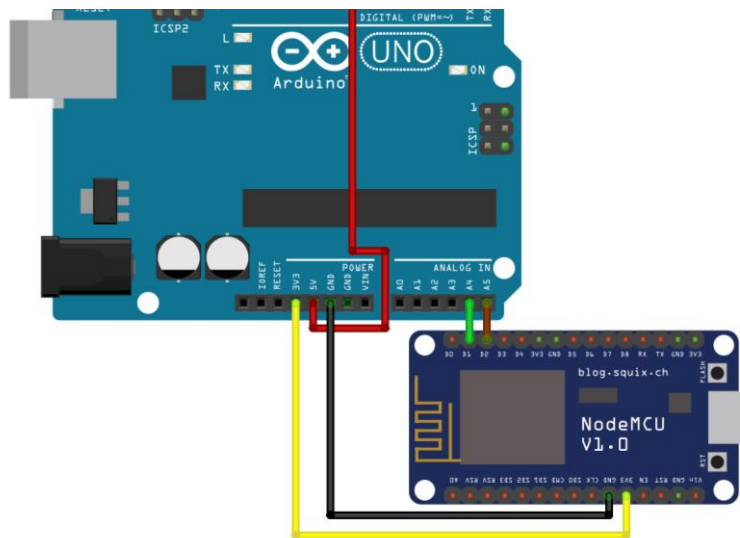


Hình 2.12. Sơ đồ chân của Atmega328

## 2.4. Thiết kế mô hình hệ thống nhúng trong ngôi nhà thông minh

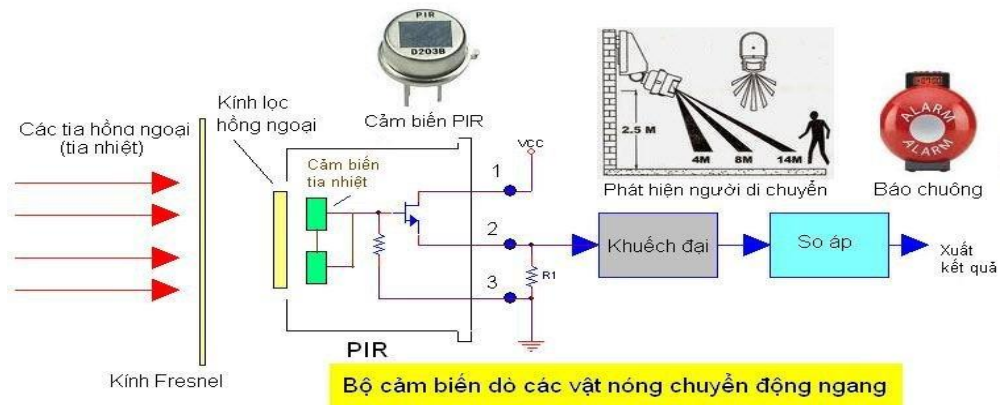
Công ti Thanh Bình [5] đề xuất đề án nhà thông minh với hệ thống nhúng Arduino với tiêu chí:

- Điều khiển hệ thống nhúng bằng Wifi. Như vậy bìa Arduino cần bổ sung giao diện, tức cảm biến nhận biết tín hiệu hiệu Wifi;



Hình 2.13. cảm biến Wifi

- Nhận biết vật chuyển động, nhờ cảm biến phát hiện chuyển động;



Hình 2.14. Cảm biến phát hiện chuyển động



Hình 2. 15. Cảm biến DHT 11 đo độ ẩm, nhiệt độ



Hình 2.16. Màn hình LCD 1602

- Cuối cùng Công ti sử dụng hệ thống đèn LED để hiển thị và làm quảng cáo.

## 2.5. Kết luận

Chương 2 đã trình bày một số khía cạnh về hệ thống nhúng và đặc điểm của nó. Hệ thống nhúng của luận văn tập trung vào bìa Arduino. Một số cảm biến được đề xuất trong đề xuất của Công ti Thanh Bình [5].

## CHƯƠNG 3.

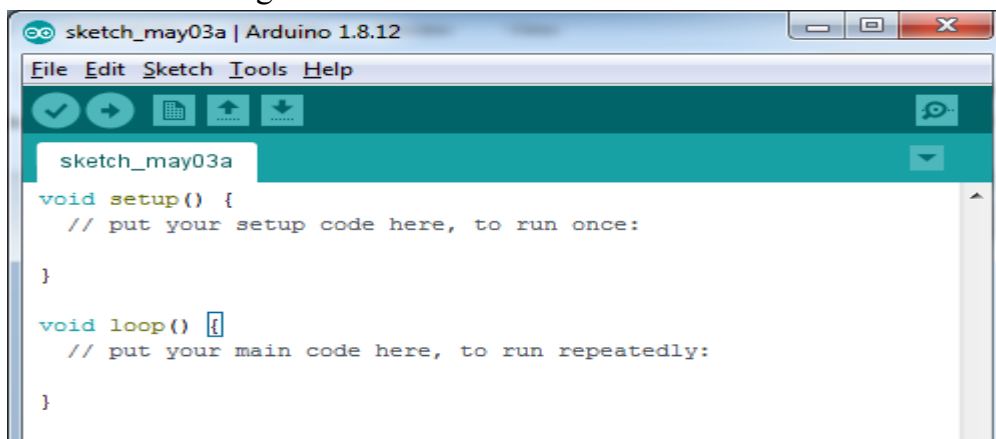
### THỬ NGHIỆM MÔ HÌNH NHÀ THÔNG MINH

Chương 3 trình bày quá trình thử nghiệm với:

1. Môi trường IDE của Arduino;
2. Một số cảm biến trong hệ thống;
3. Hệ thống quản cáo bằng đèn LED;

Ứng dụng tại đơn vị công tác.

#### 3.1. Môi trường IDE cho Arduino



Hình 3.1. Môi trường IDE Arduino

drivers	5/3/2020 8:29 AM	File folder	
examples	5/3/2020 8:29 AM	File folder	
hardware	5/3/2020 8:29 AM	File folder	
java	5/3/2020 8:29 AM	File folder	
lib	5/3/2020 8:29 AM	File folder	
libraries	5/3/2020 8:29 AM	File folder	
reference	5/3/2020 8:29 AM	File folder	
tools	5/3/2020 8:29 AM	File folder	
tools-builder	5/3/2020 8:29 AM	File folder	
arduino	2/13/2020 4:32 PM	Application	395 KB
arduino.l4j	2/13/2020 4:32 PM	Configuration sett...	1 KB
arduino_debug	2/13/2020 4:32 PM	Application	393 KB
arduino_debug.l4j	2/13/2020 4:32 PM	Configuration sett...	1 KB
arduino-builder	2/13/2020 4:32 PM	Application	15,971 KB
libusb0.dll	2/13/2020 4:32 PM	Application extens...	43 KB
msvcp100.dll	2/13/2020 4:32 PM	Application extens...	412 KB
msvcr100.dll	2/13/2020 4:32 PM	Application extens...	753 KB
revisions	2/13/2020 4:32 PM	Text Document	93 KB
uninstall	5/3/2020 8:29 AM	Application	404 KB
wrapper-manifest	2/13/2020 4:32 PM	XML Document	1 KB

Hình 3.2. Các tệp được cài đặt trên máy tính

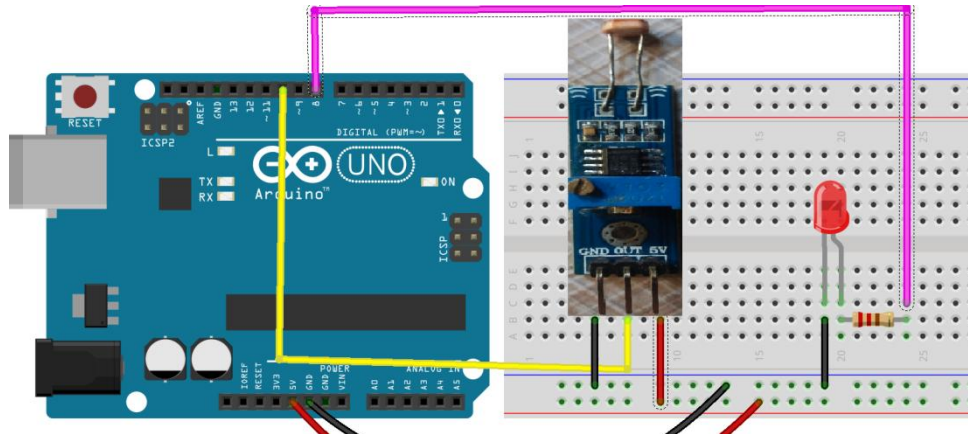
### 3.2. Cảm biến trong ngôi nhà thông minh

Trong hệ thống thử nghiệm, luận văn sử dụng cảm biến ánh sáng và cảm biến đo khoảng cách.

#### 3.2.1. Cảm biến ánh sáng và chương trình

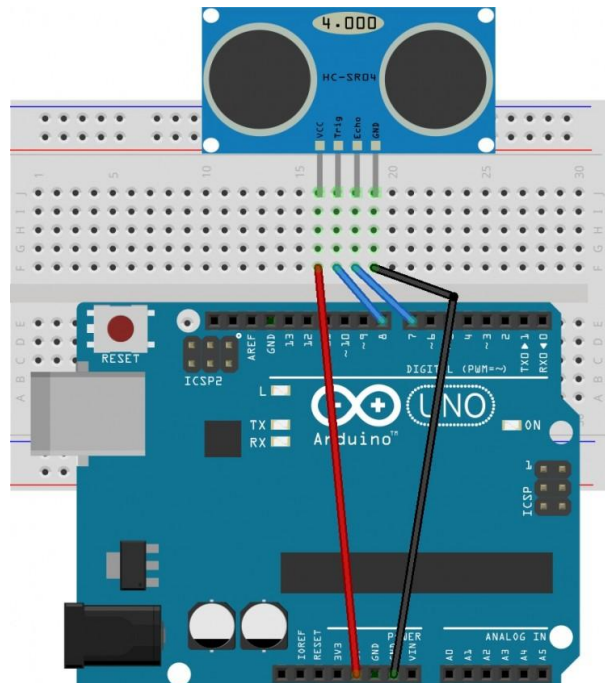
Nếu sử dụng độc lập, cảm biến ánh sáng được lập trình với bìa Arduino như sau:

- Cảm biến này có thể sử dụng kết hợp với Arduino để lập trình bật tắt thay vì mạch Rơ-le nhé.
- Cảm biến này là một dạng cảm biến Digital; tín hiệu xuất ra là giá trị Digital HIGH (5V) và LOW. Tại chân OUT, mạch trả về mức HIGH (5V) khi trời tối (cường độ ánh sáng chiếu vào thấp) và LOW nếu ngược lại.



Hình 3.3. Sơ đồ nối dây đối với cảm biến ánh sáng

### 3.2.2. Cảm biến khoảng cách và chương trình

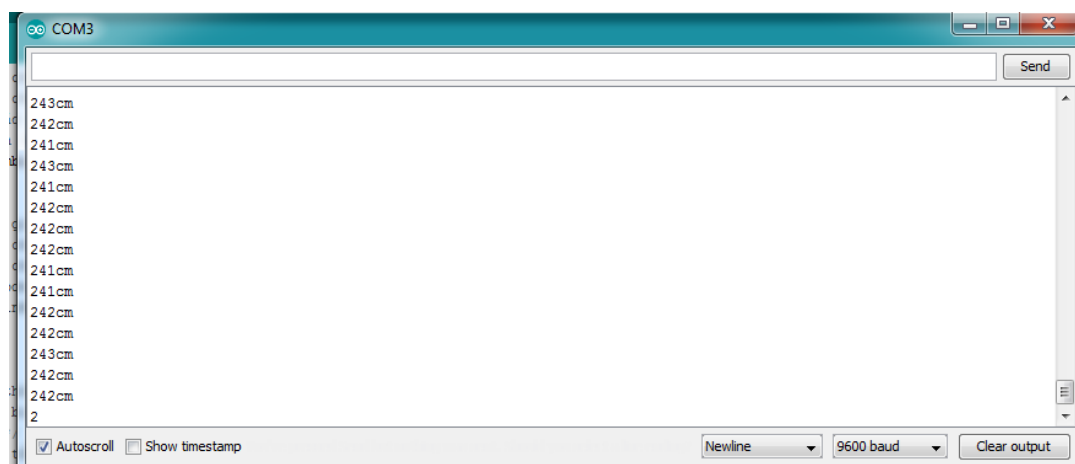


Hình 3.4. Sơ đồ nối dây với Arduino

### 3.3. Thể hiện trên cổng tuần tự của máy tính

Chương trình hiện sử dụng cổng COM của máy tính để hiện kết quả từ Arduino và các cảm biến.





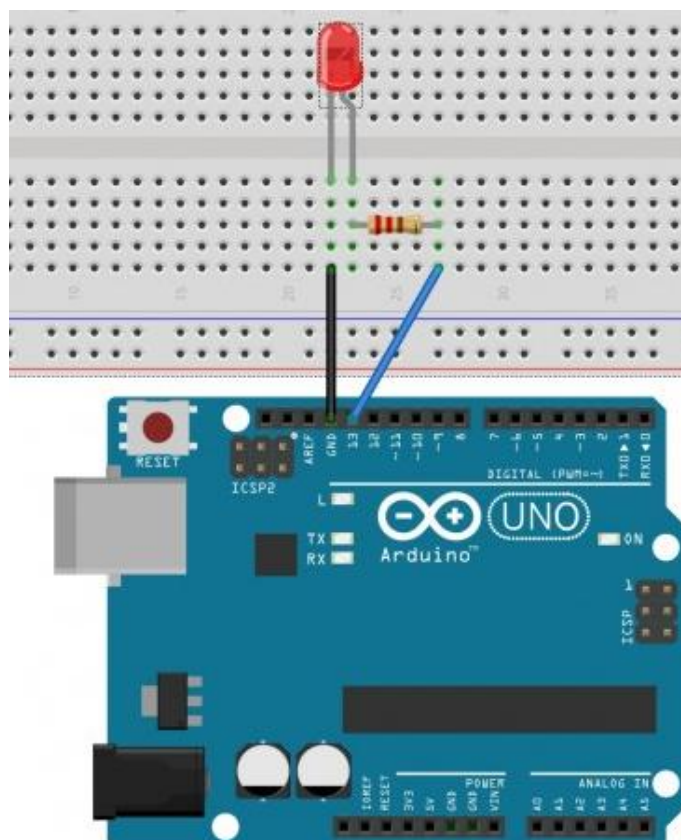
Hình 3.5. Thể hiện kết quả trên cổng COM của máy tính

### 3.4. Quảng cáo bằng ánh sáng

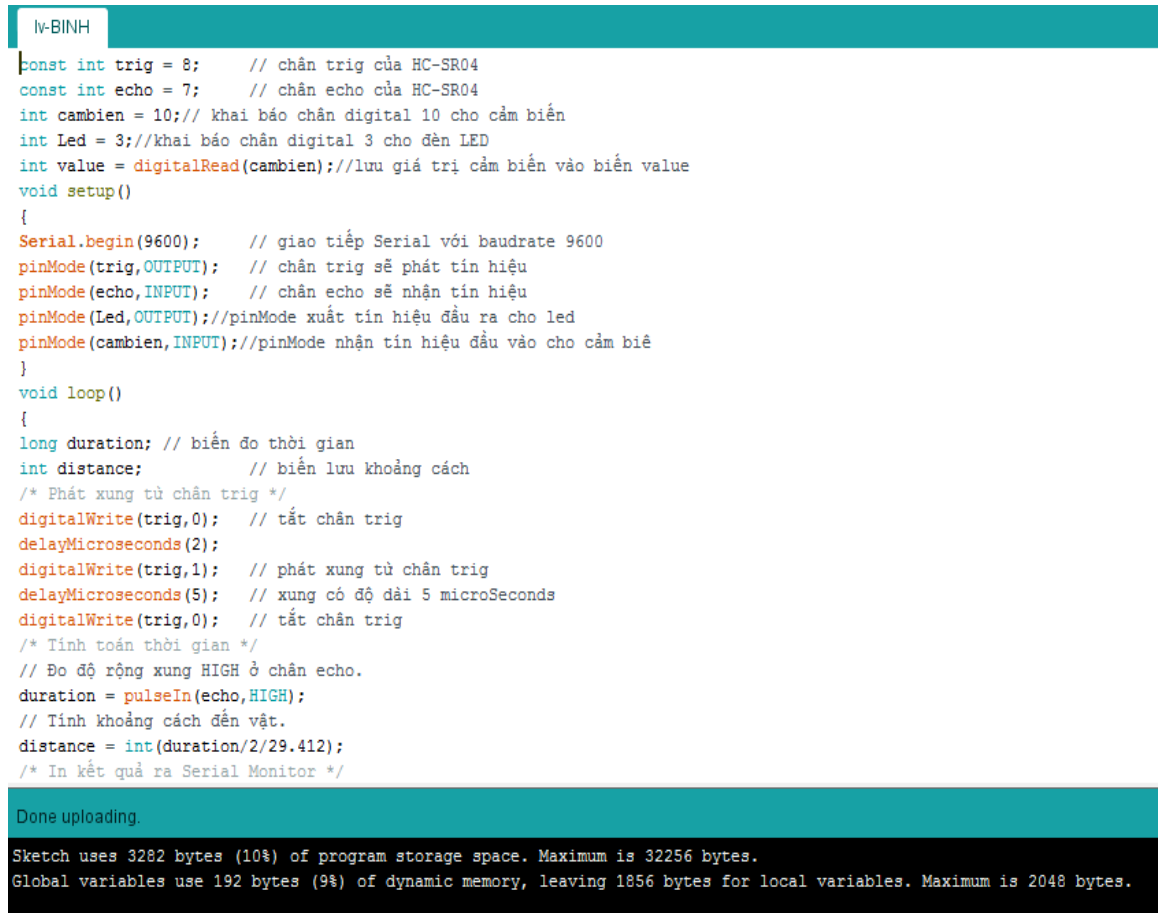
Công ti Thanh Bình đã sử dụng nhiều thiết bị điều khiển LED cho các công trình xây dựng và quảng cáo. Thay vì sử dụng các thiết bị điều khiển chuyên dụng, luận văn đề xuất sử dụng hệ thống nhúng với Arduino để điều khiển hệ thống LED.

Dưới đây là thí dụ về chương trình điều khiển LED đơn giản.

Như hình vẽ sau



Hình 3.6. Arduino điều khiển LED

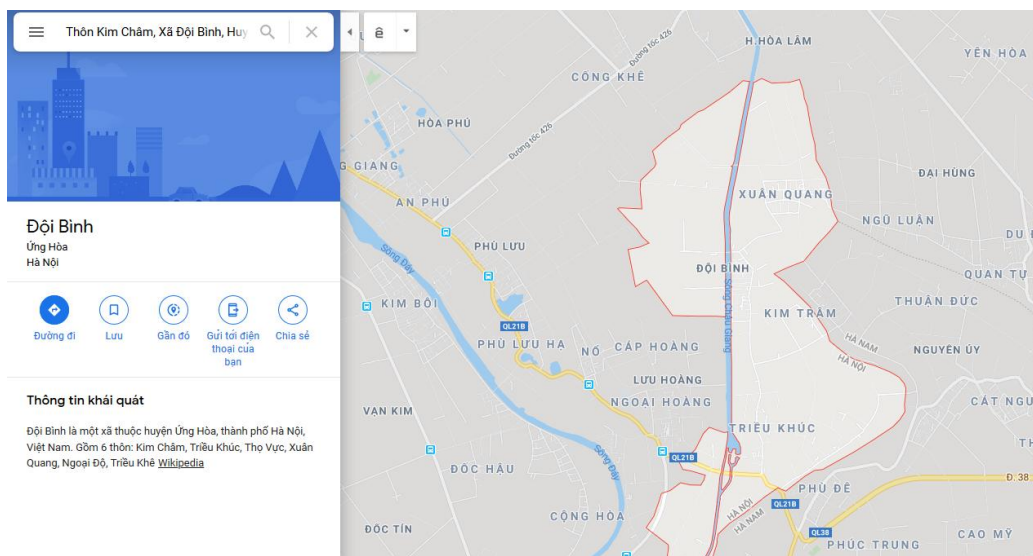


Hình 3.7. Chương trình được dịch và tải lên bìa Arduino

### 3.5. Ứng dụng tại đơn vị công tác

Những nghiên cứu và ứng dụng về ngôi nhà thông minh được sử dụng tại đơn vị công tác của học viên, tức Công ty Thanh Bình.

#### 3.5.1. Địa điểm Công ty Thanh Bình



Hình 3.8. Địa điểm của Công ty Thanh Bình [5]

#### 3.5.2. Nhiệm vụ của Công ty Thanh Bình

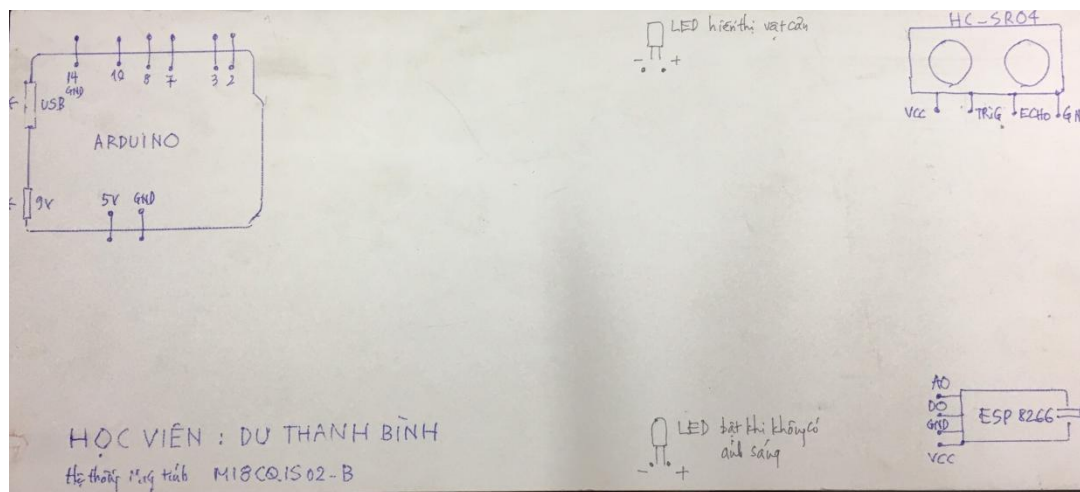
### Ngành nghề kinh doanh của Công Ty TNHH Quảng Cáo Và Xây Dựng Thanh Bình

Mã ngành	Mô tả	Ngành chính
43210	Lắp đặt hệ thống điện	N
4322	Lắp đặt hệ thống cấp, thoát nước, lò sưởi và điều hoà không khí	N
46510	Bán buôn máy vi tính, thiết bị ngoại vi và phần mềm	N
46520	Bán buôn thiết bị và linh kiện điện tử, viễn thông	N
46530	Bán buôn máy móc, thiết bị và phụ tùng máy nông nghiệp	N
4659	Bán buôn máy móc, thiết bị và phụ tùng máy khác	N
4663	Bán buôn vật liệu, thiết bị lắp đặt khác trong xây dựng	N
73100	Quảng cáo	Y
18110	In ấn	N
18120	Dịch vụ liên quan đến in	N
7730	Cho thuê máy móc, thiết bị và đồ dùng hữu hình khác	N

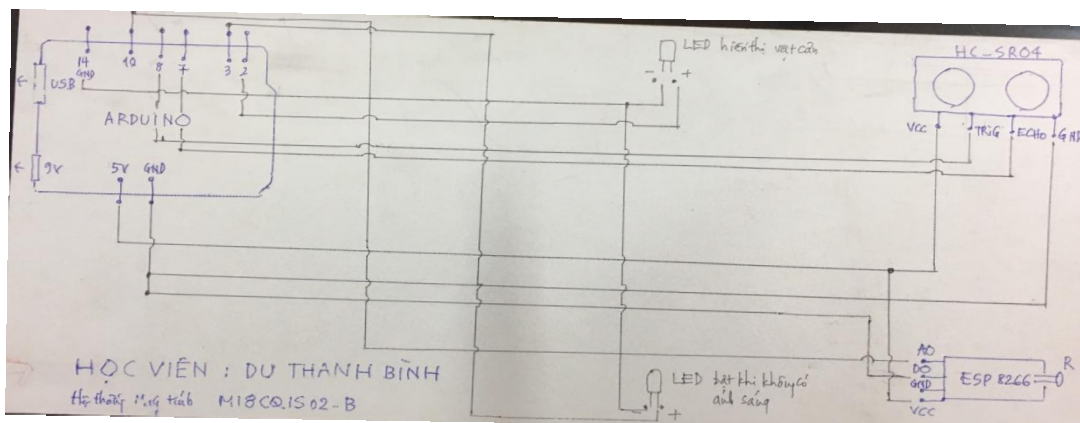
Hình 3.9. Ngành nghề của Công ty Thanh Bình [5]

#### 3.5.3. Hệ thống thử nghiệm

##### 3.5.3.1. Thiết kế sơ đồ nối dây

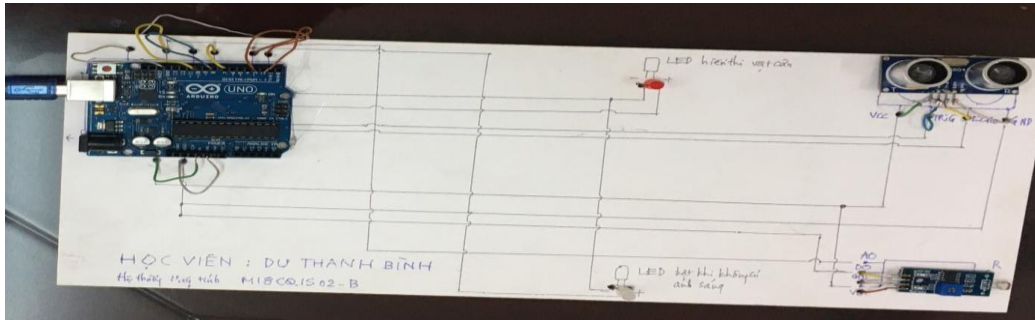


Hình 3.10. Thiết kế bảng mạch



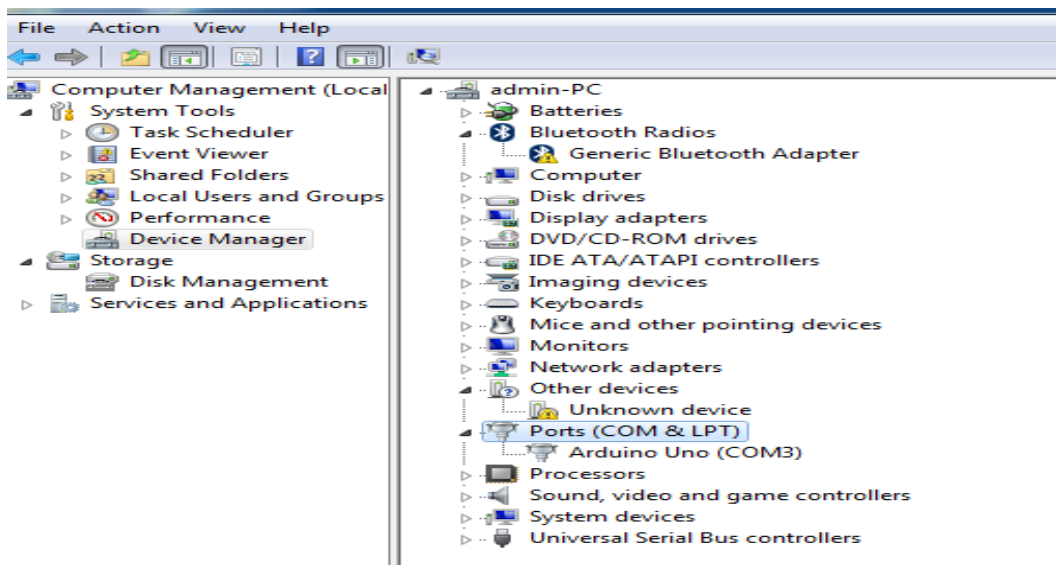
Hình 3.11. Sơ đồ nối dây



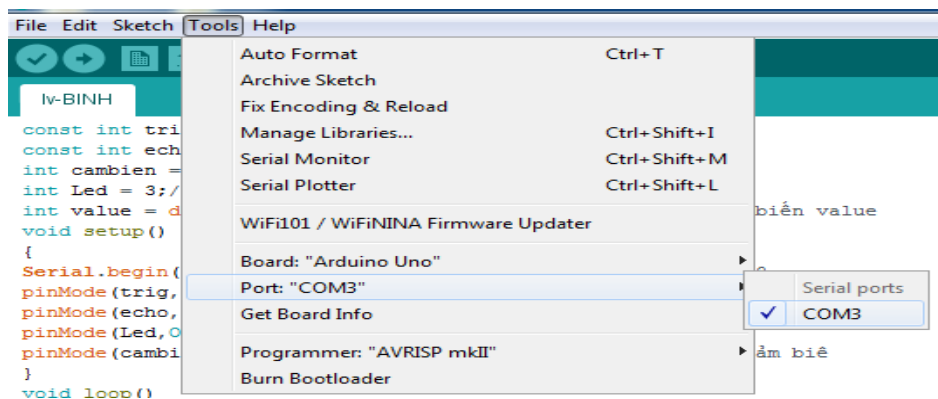


Hình 3.12. Nối với thiết bị

### 3.5.3.2. Kiểm tra thiết bị và cổng COM



Hình 3.13. Kiểm tra cổng nối với bìa Arduino



Hình 3.14. Cổng COM trong IDE của Arduino

### 3.5.3.3. Chương trình IDE Arduino }

## 3.6. Kết luận

Chương 3 đã trình bày quá trình thử nghiệm với môi trường IDE của Arduino. Các cảm biến sử dụng trong hệ thống là (i) HC-SR04; (ii) ESP 8266.

Hiện cảnh báo đơn giản là LED, có thể thay bằng hệ thống đèn hay còi. Bìa máy tính nhúng Arduino cũng được dùng để điều khiển hiện LED quảng cáo.

## KẾT LUẬN

### Kết quả đạt được và ứng dụng của luận văn

Luận văn đã trình bày khái niệm về hệ thống nhúng với các cảm biến.

Qua thử nghiệm tại Công ty học viên công tác, bìa Arduino được sử dụng để lắp đặt các hệ thống nhúng. Các hệ thống tỏ ra ưu điểm và tiện lợi. Trình bày một số khía cạnh về hệ thống nhúng và đặc điểm của nó. Hệ thống nhúng của luận văn tập trung vào bìa Arduino. Một số cảm biến được đề xuất trong đề xuất của Công ti Thanh Bình [5]. Trình bày quá trình thử nghiệm với môi trường IDE của Arduino. Các cảm biến sử dụng trong hệ thống là (i) HC-SR04; (ii) ESP 8266. Hiện cảnh báo đơn giản là LED, có thể thay bằng hệ thống đèn hay còi. Bìa máy tính nhúng Arduino cũng được dùng để điều khiển hiện LED quảng cáo.

### Hướng phát triển nghiên cứu

Tác giả xin đề cập một số hướng nghiên cứu trong tương lai:

Các cảm biến sử dụng trong hệ thống là (i) HC-SR04; (ii) ESP 8266. Hiện cảnh báo đơn giản là LED, có thể thay bằng hệ thống đèn hay còi. Bìa máy tính nhúng Arduino cũng được dùng để điều khiển hiện LED quảng cáo, Tác giả sẽ thực hiện hoàn thiện hơn để đưa vào áp dụng thực tiễn hiệu quả cho công tác nghiệp vụ tại Công ti Thanh Bình hoặc các Công ty quản lý khác.