BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CẦN THƠ**

**KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VỀ THIẾT BỊ NHÚNG**

**ĐỀ TÀI NGHIÊN CỨU KHOA HỌC CỦA SINH VIÊN**

**NGHIÊN CỨU HỆ THỐNG ĐIỂM DANH BẰNG THẺ**

**TSV2017-12**

**Cần Thơ, Ngày 30 tháng 11 năm 2017**

# CƠ SỞ LÝ THUYẾT

## GIỚI THIỆU VỀ HỆ THỐNG NHÚNG

Hệ thống nhúng (tiếng Anh: embedded system) 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 mẹ. 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.

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. Vì hệ thống chỉ được xây dựng cho một số nhiệm vụ nhất định nên các nhà thiết kế có thể tối ưu hóa nó nhằm giảm thiểu kích thước và chi phí sản xuất. Các hệ thống nhúng thường được sản xuất hàng loạt với số lượng lớn. Hệ thống nhúng rất đa dạng, phong phú về chủng loại. Đó có thể là những thiết bị cầm tay nhỏ gọn như đồng hồ kĩ thuật số và máy chơi nhạc MP3, hoặc những sản phẩm lớn như đèn giao thông, bộ kiểm soát trong nhà máy hoặc hệ thống kiểm soát các máy năng lượng hạt nhân. Xét về độ phức tạp, 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.

Các thiết bị PDA hoặc máy tính cầm tay cũng có một số đặc điểm tương tự với hệ thống nhúng như các hệ điều hành hoặc vi xử lý điều khiển chúng nhưng các thiết bị này không phải là hệ thống nhúng thật sự bởi chúng là các thiết bị đa năng, cho phép sử dụng nhiều ứng dụng và kết nối đến nhiều thiết bị ngoại vi.

## LÝ THUYẾT THIẾT BỊ NHÚNG

### Arduino

**Arduino:** là một board mạch vi xử lý, nhằm xây dựng các ứng dụng tương tác với nhau hoặc với môi trường được thuận lợi hơn. Phần cứng bao gồm một board mạch nguồn mở được thiết kế trên nền tảng vi xử lý AVR Atmel 8bit, hoặc ARM Atmel 32-bit. Những Model hiện tại được trang bị gồm 1 cổng giao tiếp USB, 6 chân đầu vào analog, 14 chân I/O kỹ thuật số tương thích với nhiều board mở rộng khác nhau.

Được giới thiệu vào năm 2005, Những nhà thiết kế của Arduino cố gắng mang đến một phương thức dễ dàng, không tốn kém cho những người yêu thích, sinh viên và giới chuyên nghiệp để tạo ra những thiết bị có khả năng tương tác với môi trường thông qua các cảm biến và các cơ cấu chấp hành. Những ví dụ phổ biến cho những người yêu thích mới bắt đầu bao gồm các robot đơn giản, điều khiển nhiệt độ và phát hiện chuyển động. Đi cùng với nó là một môi trường phát triển tích hợp (IDE) chạy trên các máy tính cá nhân thông thường và cho phép người dùng viết các chương trình cho Aduino bằng ngôn ngữ C hoặc C++.

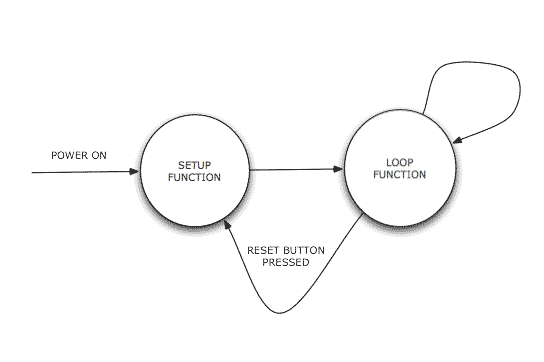
Giá của các board Arduino dao động xung quanh €20, hoặc $27 hoặc 574 468VNĐ, nếu được "làm giả" thì giá có thể giảm xuống thấp hơn $9. Các board Arduino có thể được đặt hàng ở dạng được lắp sẵn hoặc dưới dạng các kit tự-làm-lấy. Thông tin thiết kế phần cứng được cung cấp công khai để những ai muốn tự làm một mạch Arduino bằng tay có thể tự mình thực hiện được (mã nguồn mở). Người ta ước tính khoảng giữa năm 2011 có trên 300 ngàn mạch Arduino chính thức đã được sản xuất thương mại, và vào năm 2013 có khoảng 700 ngàn mạch chính thức đã được đưa tới tay người dùng.

**Lập trình Arduino:** Mọi chương trình Arduino được tạo thành bởi ít nhất hai function.

Đầu tiên là function setup. Nó sẽ chạy vào lúc khởi tạo - chỉ một lần duy nhất - và được sử dụng để báo cho Arduino biết những cái gì đã được kết nối và ở đâu, cũng như là khởi tạo các biến bạn cần trong chương trình.

Function thứ hai là loop. Đây là cốt lõi của mọi chương trình Arduino. Khi Arduino đang chạy, sau khi function setup đã chạy xong, function loop sẽ chạy qua tất cả code, sau đó thực hiện lại toàn bộ - cho đến khi hoặc là bị mất nguồn hoặc công tắc reset được nhấn. Chiều dài thời gian cần để hoàn thành một loop phụ thuộc vào phần code được chứa trong nó.

Dưới đây là một sơ đồ minh họa các bước trong một chương trình:



**AduinoJson:** là một [thư viện chỉ tiêu đề](https://en.wikipedia.org/wiki/Header-only) , có nghĩa là tất cả các mã là tiêu đề.

Điều này làm đơn giản hoá việc biên dịch vì bạn không phải lo lắng về việc biên soạn và liên kết thư viện.

Một phân phối tập tin duy nhất cũng có sẵn; theo cách đó, bạn chỉ cần tải về một tiêu đề.

### Raspberry Pi

Raspberry Pi là từ để chỉ các máy tính chỉ có một board mạch (hay còn gọi là máy tính nhúng) kích thước chỉ bẳng một thẻ tín dụng, được phát triển tại Anh bởi Raspberry Pi Foundation với mục đích ban đầu là thúc đẩy việc giảng dạy về khoa học máy tính cơ bản trong các trường học và các nước đang phát triển.

Raspberry Pi gốc và Raspberry Pi gốc 2 được sản xuất theo nhiều cấu hình khác nhau thông qua các thỏa thuận cấp phép sản xuất với Newark element14 (Premier Farnell), RS Components và Egoman. Các công ty này bán Raspberry Pi trực tuyến. Egoman sản xuất một phiên bản phân phối duy nhất tại Đài Loan, có thể được phân biệt với Pis khác bởi màu đỏ của chúng và thiếu dấu FCC/CE. Phần cứng là như nhau đối với tất cả các nhà sản xuất.

Raspberry Pi ban đầu được dựa trên hệ thống trên một vi mạch (SoC) BCM2835 của Broadcom, bao gồm một vi xử lý ARM1176JZF-S 700 MHz, VideoCore IV GPU, và ban đầu được xuất xưởng với 256 MB RAM, sau đó được nâng cấp (model B và B +) lên đến 512 MB. Board này cũng có socket Secure Digital (SD) (model A và B) hoặc MicroSD (model A + và B +) dùng làm thiết bị khởi động và bộ lưu trữ liên tục.

Trong năm 2014, Raspberry Pi Foundation đã phát hành Compute Module, đóng gói một BCM2835 với 512 MB RAM và một flash chip eMMC vào một module để sử dụng như một phần của hệ thống nhúng.

Foundation này cung cấp Debian và Arch Linux ARM để người dùng download về. Các công cụ có sẵn cho Python như là ngôn ngữ lập trình chính, hỗ trợ cho BBC BASIC (thông qua RISC OS image hoặc Brandy Basic clone cho Linux), C, C++, Java, Perl và Ruby.

Tính đến ngày 08 Tháng Sáu năm 2015, khoảng 5-6.000.000 board Raspberry Pi đã được bán. Trong khi đã trở thành máy tính cá nhân bán chạy nhanh nhất của Anh, nó cũng đã được vận chuyển số lượng đơn vị lớn thứ hai phía sau Amstrad PCW, "Personal Computer Word-processor", bán được tám triệu chiếc.

Vào đầu tháng 2 năm 2015, thế hệ tiếp theo của Raspberry Pi, Raspberry Pi 2, đã được phát hành. Board máy tính mới này đầu tiên chỉ có một cấu hình (model B) và trang bị SoC Broadcom BCM2836, với một nhân ARM Cortex-A7 CPU 4 lõi và một VideoCore IV dual-core GPU; 1 GB bộ nhớ RAM với thông số kỹ thuật còn lại tương tự như của các thế hệ model B+ trước đó. Raspberry Pi 2 vẫn giữ nguyên giá $35 so với model B, với model A+ giá $20 vẫn còn được bán.