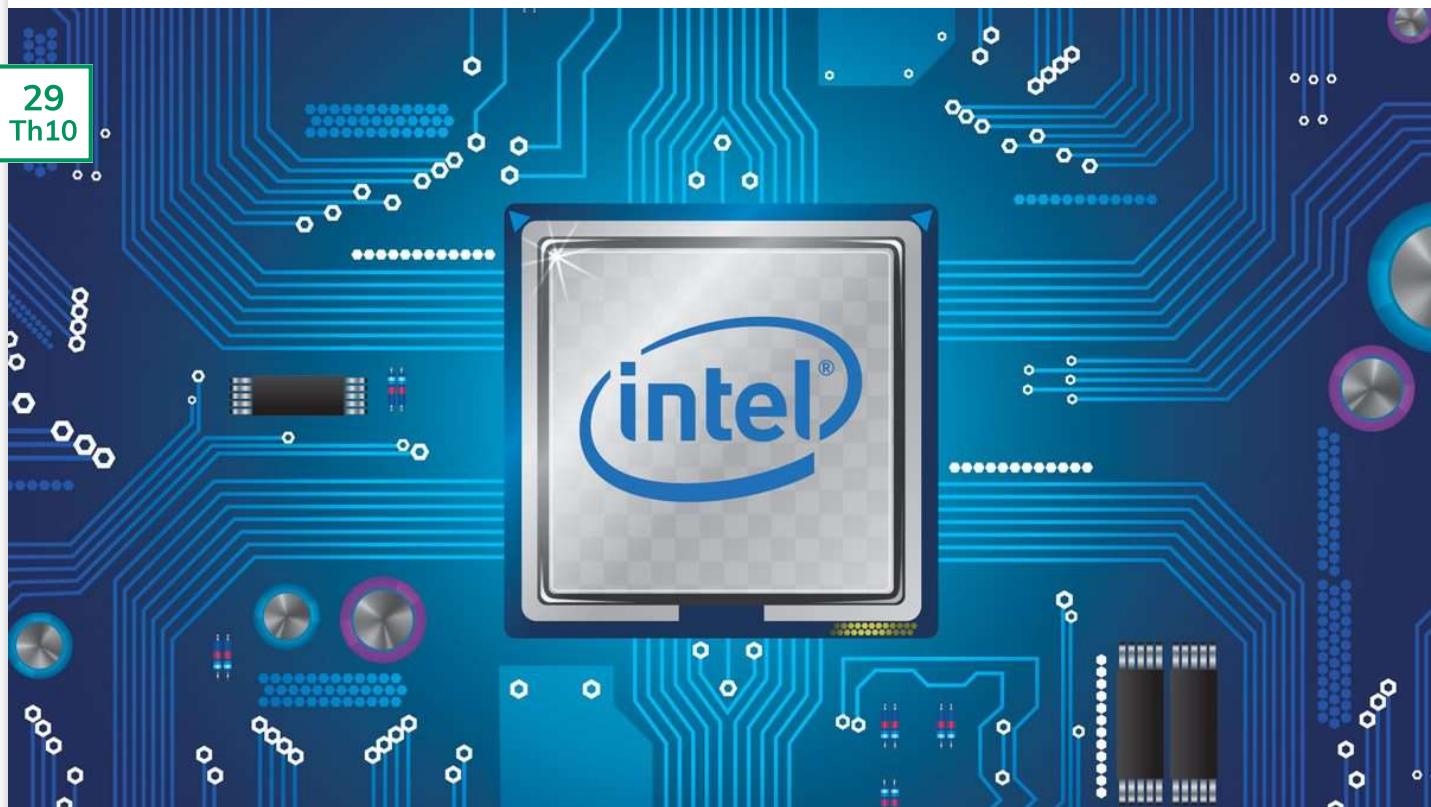


**KIẾN TRÚC VI ĐIỀU KHIỂN**

CPU là gì? Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của CPU

POSTED ON 29/10/2021 BY KHUÊ NGUYỄN



Trong bài này chúng ta sẽ tìm hiểu về CPU, cấu tạo và nguyên lý hoạt động của CPU, một phần rất quan trọng trong **kiến trúc vi điều khiển**.

Mục Lục

1. CPU là gì?
2. Cấu trúc CPU
 - 2.1. Khối điều khiển (CU – Control Unit):
 - 2.2. Khối tính toán ALU (Arithmetic Logic Unit)
 - 2.3. Thanh ghi (Registers)
 - 2.4. Một số bộ phận khác
3. Các thông số kỹ thuật chung trên CPU
4. Hoạt động của CPU
5. Tốc độ xử lý của CPU
6. Kết
 - 6.1. Related posts:

CPU là gì?

CPU (Central Processing Unit), tạm dịch là **Bộ xử lý trung tâm**, là các mạch điện tử trong một máy tính hoặc một **vi điều khiển**, thực hiện các câu lệnh của chương trình máy tính bằng cách thực hiện các phép tính số học, logic, so sánh và các hoạt động nhập/xuất dữ liệu (I/O) cơ bản do mã lệnh chỉ ra.

Thuật ngữ này đã được sử dụng trong ngành công nghiệp máy tính kể từ đầu những năm 1960. Thuật ngữ “CPU” chỉ một bộ xử lý, cụ thể là bộ phận xử lý và điều khiển (Control Unit) của nó, phân biệt với những yếu tố cốt lõi khác của một máy tính nằm bên ngoài như bộ nhớ và mạch điều khiển xuất/nhập dữ liệu.

Hình thức, thiết kế và thực hiện của CPU đã thay đổi theo tiến trình lịch sử, nhưng hoạt động cơ bản của nó vẫn còn gần như không thay đổi. Thành phần chủ yếu của CPU bao gồm các bộ phận số học logic (ALU) thực hiện phép tính số học và logic, các thanh ghi lưu các tham số để ALU tính toán và lưu trữ các kết quả trả về, và một bộ phận kiểm soát với nhiệm vụ nạp mã lệnh từ bộ nhớ và “thực hiện” chúng bằng cách chỉ đạo các hoạt động phối hợp của ALU, các thanh ghi và các thành phần khác.

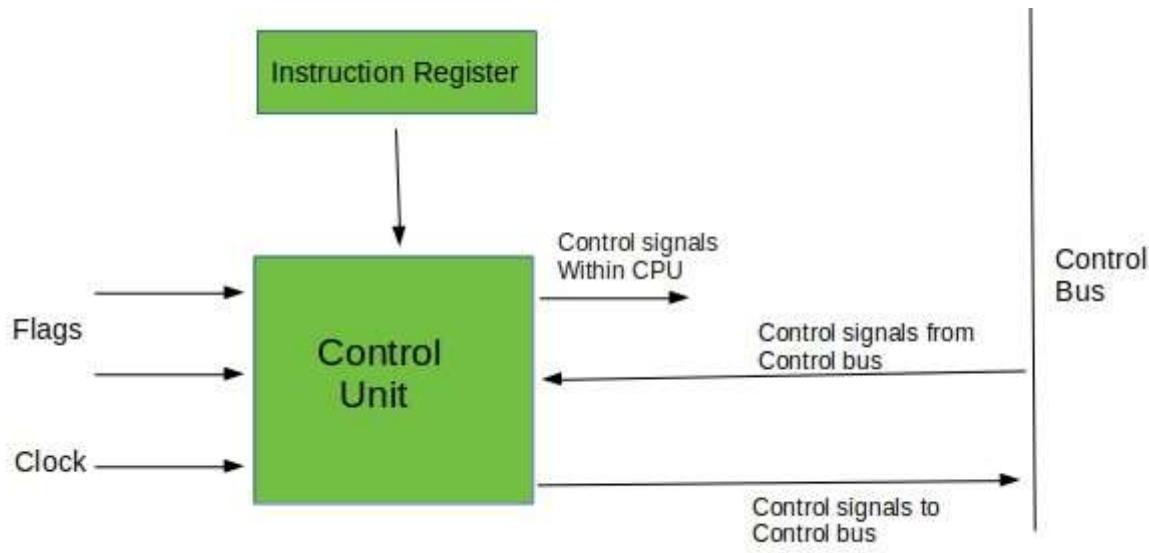
Cấu trúc CPU

Khối điều khiển (CU – Control Unit):

Bộ điều khiển (Control Unit) là một phần của bộ xử lý trung tâm của máy tính (CPU), bộ phận này chỉ đạo hoạt động của bộ vi xử lý. Nó đã được đưa vào như một phần của kiến trúc Von Neumann bởi John von Neumann.

Thiết bị điều khiển có trách nhiệm thông báo cho bộ nhớ, đơn vị số học/logic và các thiết bị đầu vào và đầu ra của máy tính cách phản hồi các lệnh đã được gửi đến bộ xử lý. Nó tìm nạp các lệnh nội bộ của chương trình từ bộ nhớ chính đến thanh ghi lệnh của bộ xử lý và dựa trên nội dung thanh ghi này, khối điều khiển tạo ra một tín hiệu điều khiển giám sát việc thực hiện các lệnh này.

Bộ điều khiển hoạt động bằng cách nhận thông tin đầu vào mà nó chuyển thành tín hiệu điều khiển, sau đó được gửi đến bộ xử lý trung tâm. Sau đó, bộ xử lý của máy tính sẽ thông báo cho phần cứng kèm theo những thao tác cần thực hiện. Các chức năng mà khối điều khiển thực hiện phụ thuộc vào loại CPU vì kiến trúc của CPU khác nhau giữa các nhà sản xuất.



CU (Control Unit)

Chức năng của CU:

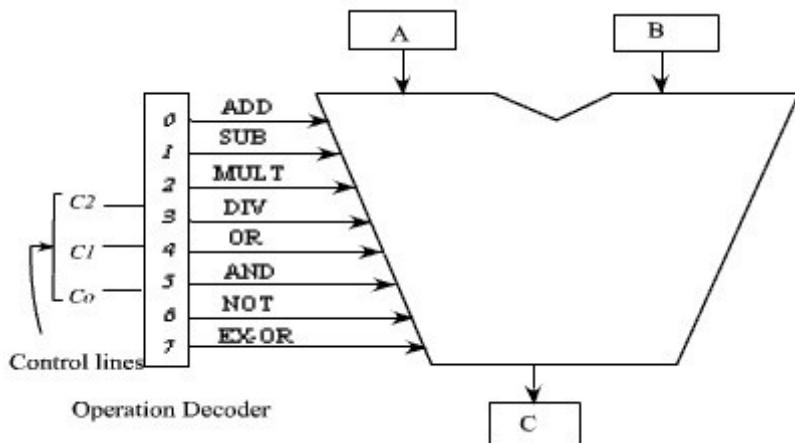
- Điều phối chuỗi di chuyển dữ liệu vào, ra và giữa nhiều đơn vị con của bộ xử lý.
- Kiểm soát luồng dữ liệu bên trong bộ xử lý.

- Nhận các lệnh hoặc lệnh bên ngoài mà nó chuyển đổi thành chuỗi tín hiệu điều khiển.
- Điều khiển nhiều đơn vị thực thi (tức là ALU, bộ đệm dữ liệu và thanh ghi) được chứa trong CPU.
- Xử lý nhiều tác vụ, chẳng hạn như tìm nạp, giải mã, xử lý thực thi và lưu trữ kết quả.

Khối tính toán ALU (Arithmetic Logic Unit)

Đơn vị logic số học (ALU) là một **mạch kỹ thuật số** được sử dụng để thực hiện các phép toán số học và logic. Nó đại diện cho khối xây dựng cơ bản của đơn vị xử lý trung tâm (CPU) của máy tính. Các CPU hiện đại chứa các ALU rất mạnh và phức tạp. Ngoài ALU, các CPU hiện đại còn chứa một đơn vị điều khiển (CU).

Hầu hết các hoạt động của CPU được thực hiện bởi một hoặc nhiều ALU, bộ phận này tải dữ liệu từ các thanh ghi đầu vào. Thanh ghi là một lượng nhỏ dung lượng lưu trữ có sẵn như một phần của CPU. Khối điều khiển cho ALU biết thao tác nào sẽ thực hiện trên dữ liệu đó và ALU lưu trữ kết quả trong một thanh ghi đầu ra. Khối điều khiển di chuyển dữ liệu giữa các thanh ghi này, ALU và bộ nhớ.



Cách thức hoạt động:

Cách thức hoạt động của ALU

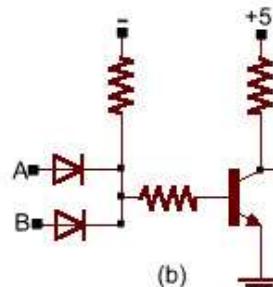
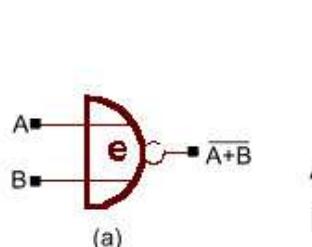
ALU thực hiện các phép toán số học và logic cơ bản.

- Phép toán số học là cộng, trừ, nhân và chia.
- Phép toán logic là so sánh các giá trị như NOT, AND và OR.

Tất cả thông tin trong máy tính được lưu trữ và thao tác dưới dạng số nhị phân, tức là 0 và 1. Công tắc bán dẫn được sử dụng để điều khiển các số nhị phân vì chỉ có hai trạng thái có thể có của công tắc: mở hoặc đóng.

- Một bóng bán dẫn mở, qua đó không có dòng điện, biểu thị giá trị 0.
- Một bóng bán dẫn kín, qua đó có dòng điện, biểu thị giá trị 1.

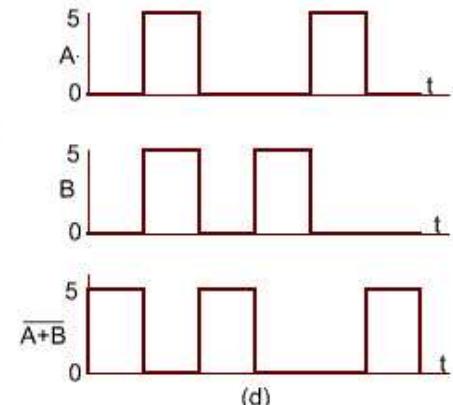
Các hoạt động có thể được thực hiện bằng cách kết nối nhiều bóng bán dẫn. Một bóng bán dẫn có thể được sử dụng để điều khiển bóng bán dẫn thứ hai – trên thực tế, bật hoặc tắt công tắc bóng bán dẫn tùy thuộc vào trạng thái của bóng bán dẫn thứ hai. Đây được gọi là một **cổng** vì sự sắp xếp có thể được sử dụng để cho phép hoặc dừng dòng điện.



A	B	$\bar{A} + \bar{B}$
L	L	H
L	H	L
H	L	L
H	H	L

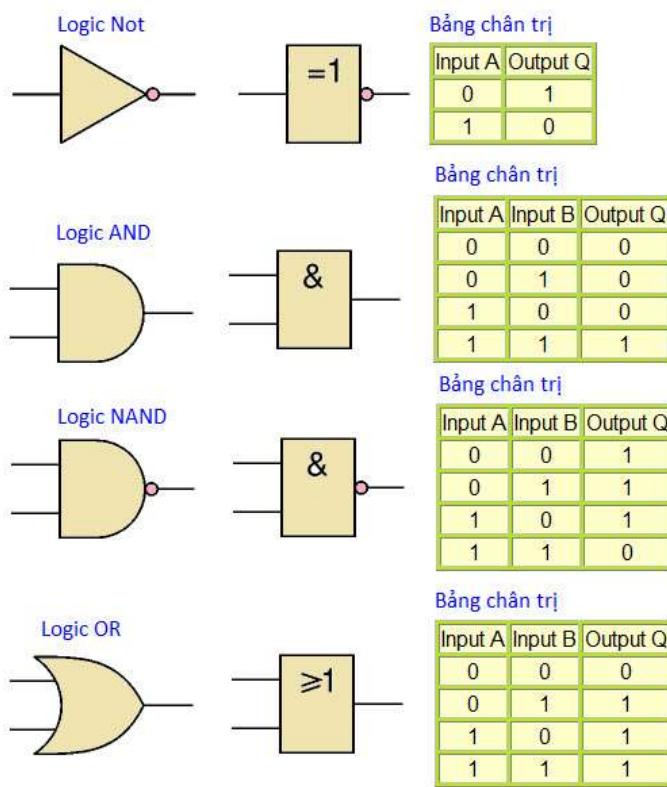
(e)

Fig.3 NOR Gate



Cấu tạo của cổng NOR

Một số cổng logic mà ALU sử dụng:

*Các cổng Logic cơ bản*

Các cổng logic đều có input và output, tùy theo chức năng của các cổng sẽ cho ra kết quả khác nhau.

Thanh ghi (Registers)

Trong kiến trúc máy tính, một thanh ghi (registers) là một bộ nhớ dung lượng nhỏ và rất nhanh được sử dụng để tăng tốc độ xử lý của các chương trình máy tính bằng cách cung cấp các truy cập trực tiếp đến các giá trị cần dùng.

Hầu hết, nhưng không phải tất cả, các máy tính hiện đại hoạt động theo nguyên lý chuyển dữ liệu từ bộ nhớ chính vào các thanh ghi, tính toán trên chúng, sau đó chuyển kết quả vào bộ nhớ chính.

Các thanh ghi xử lý là phần đầu tiên của phân cấp bộ nhớ, và cung cấp nhanh nhất vào hệ thống để xử lý dữ liệu. Thuật ngữ này thường được dùng để nói đến một tập các thanh ghi có thể được chỉ trực tiếp cho việc nhập hay xuất các câu lệnh, xem thêm ở tập lệnh. Chúng được gọi là "kiến trúc thanh ghi".

Một số bộ phận khác

Opcode

Phần bộ nhớ chứa mã máy của CPU (không bắt buộc) để có thể thực thi các lệnh trong file thực thi.

Phần điều khiển

Thực hiện việc điều khiển các khối và điều khiển tần số xung nhịp. Mạch xung nhịp đồng hồ hệ thống dùng để đồng bộ các thao tác xử lý trong và ngoài CPU theo các khoảng thời gian không đổi. Khoảng thời gian chờ giữa hai xung gọi là chu kỳ xung nhịp.

Tốc độ đo số chu kỳ mà CPU thực hiện mỗi giây gọi là tốc độ xung nhịp – tốc độ đồng hồ tính bằng triệu đơn vị mỗi giây (MHz)

Các thông số kỹ thuật chung trên CPU

Tốc độ của bộ vi xử lý: tốc độ xử lý của CPU ngoài phụ thuộc vào mức xung nhịp và cache thì nó còn phụ thuộc vào các phần khác (như bộ nhớ trong, RAM, hay bo mạch đồ họa). Xung nhịp CPU càng cao, BUS RAM càng cao và SSD có tốc độ đọc ghi càng cao.

FSB – (Front Side Bus): là tốc độ truyền tải dữ liệu ra vào CPU hay là tốc độ dữ liệu chạy qua chân CPU.

Bộ nhớ Cache: bộ nhớ đệm của CPU dùng để lưu các phần của chương trình, các tài liệu sắp được sử dụng. Khi cần, CPU sẽ tìm thông tin trên cache trước khi tìm trên bộ nhớ chính.

Hoạt động của CPU

Các hoạt động cơ bản của CPU là thực hiện một chuỗi các tập lệnh được lưu trữ, gọi là chương trình. Các mã lệnh chờ thực hiện này được lưu giữ trong một số loại bộ nhớ như ROM, EPROM, FLASH.

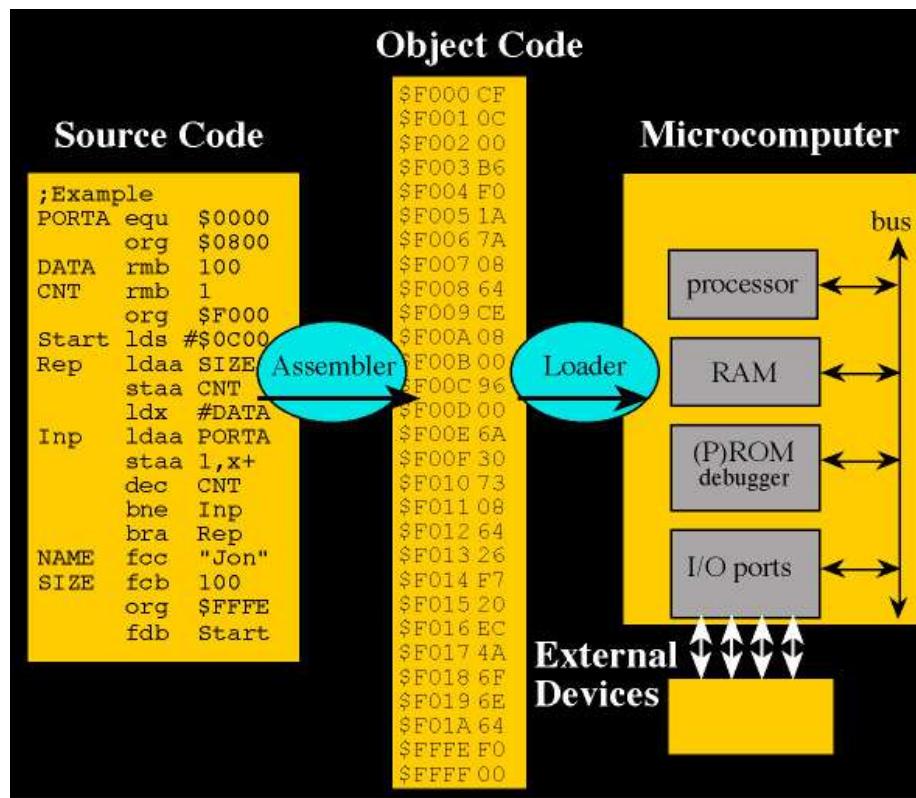
Gần như tất cả các CPU đều hoạt động theo các bước: lấy thông tin, giải mã và thực hiện lệnh khi hoạt động, và được gọi chung là **chu kỳ lệnh**.

Sau khi thực hiện một lệnh, thanh ghi con trỏ lệnh sẽ tăng lên 1 đơn vị, và tiếp tục thực hiện lệnh tiếp theo.

Nếu một lệnh nhảy được thực hiện, con trỏ lệnh sẽ được sửa đổi để chứa địa chỉ của lệnh đã thay đổi và thực hiện chương trình tiếp tục như bình thường. Trong các CPU phức tạp hơn, nhiều lệnh có thể được tải xuống, giải mã, và thực hiện đồng thời.

Trong vi xử lý, một số lệnh khác thay đổi trạng thái của các bit trong một thanh ghi “cờ”. Những cờ này có thể được sử dụng để thay đổi cách ứng xử của chương trình, vì chúng thường chỉ ra kết quả của các toán tử khác nhau.

Ví dụ, trong bộ vi xử lý khi một lệnh “so sánh” đánh giá hai giá trị, chúng xóa bit trong những thanh ghi cờ để chỉ ra số nào lớn hơn số nào, hoặc hai số được so sánh là bằng nhau, một trong những cờ này sau đó có thể được một lệnh nhảy sử dụng để xác định rẽ nhánh tùy theo kết quả so sánh trên.



Tốc độ xử lý của CPU

Tốc độ CPU còn phụ thuộc vào nhiều yếu tố như:

- Số nhân xử lý (2,4,10,22 nhân...), càng nhiều nhân càng mạnh
- Công nghệ sản xuất (32 nm, 22 nm, 14 nm..), càng nhỏ càng tiết kiệm điện và hiệu năng cao hơn.
- Công nghệ làm tăng tốc độ xử lý của CPU (pipeline, turbo boost, siêu phân luồng, v.v.),
- Bộ nhớ đệm – bộ nhớ dùng để lưu các lệnh/dữ liệu thường dùng hay có khả năng sẽ được dùng trong tương lai gần, giúp giảm bớt thời gian chờ đợi của CPU.
- Đồ họa tích hợp
- TDP (công suất thoát nhiệt), lượng nhiệt chip xử lý tỏa ra mà hệ thống làm mát cần phải giải tỏa. TDP thường cho biết mức tiêu thụ điện của con chip, con số này càng thấp càng tốt.

Kết

CPU là một bộ phận không thể thiếu trong kiến trúc máy tính. Cấu tạo của CPU cũng chỉ từ những transistor đơn giản mà thôi. Thế nhưng chúng lại làm được những điều phi thường.

Cám ơn bạn đã đón đọc, cùng vào hội [Anh Em Nghiên Lập Trình](#) để cùng trao đổi nhé

5/5 - (1 bình chọn)

Related Posts:

1. [Tổng quan về vi điều khiển, cấu tạo và cách hoạt động](#)



KHUÊ NGUYỄN

Chỉ là người đam mê điện tử và lập trình. Làm được gì thì viết cho anh em xem thôi. :D

Trả lời

Email của bạn sẽ không được hiển thị công khai. Các trường bắt buộc được đánh dấu *

Bình luận *

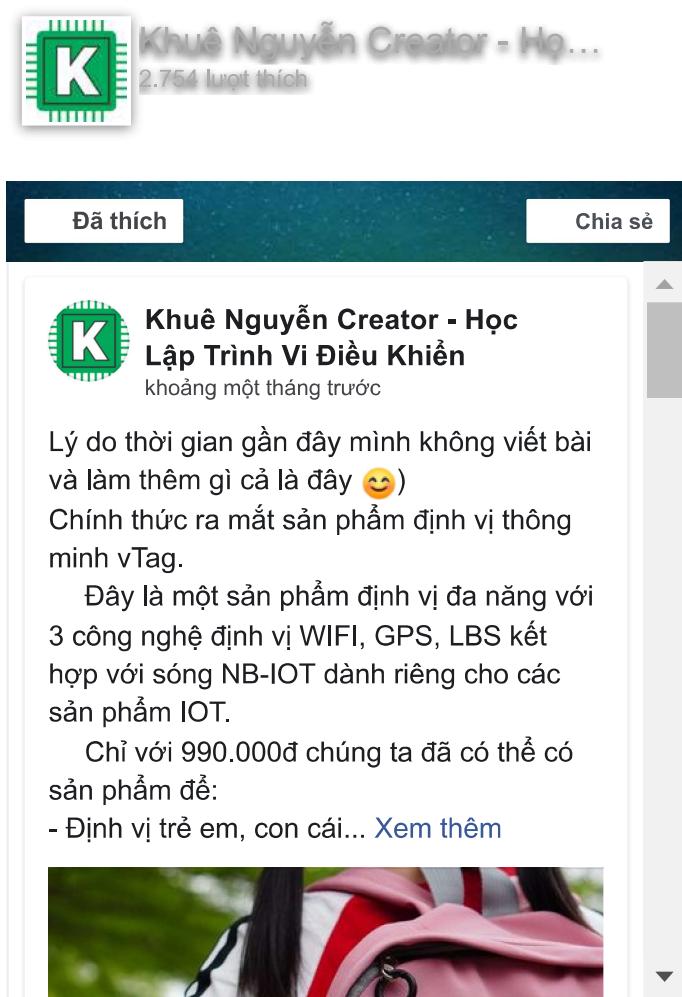
Tên *

Email *

Trang web

PHẢN HỒI

Fanpage



Khuê Nguyễn Creator - Họ...
2.754 lượt thích

Đã thích **Chia sẻ**

Khuê Nguyễn Creator - Học Lập Trình Vi Điều Khiển
khoảng một tháng trước

Lý do thời gian gần đây mình không viết bài và làm thêm gì cả là đây 😊)
Chính thức ra mắt sản phẩm định vị thông minh vTag.

Đây là một sản phẩm định vị đa năng với 3 công nghệ định vị WIFI, GPS, LBS kết hợp với sóng NB-IOT dành riêng cho các sản phẩm IOT.

Chỉ với 990.000đ chúng ta đã có thể có sản phẩm để:

- Định vị trẻ em, con cái... [Xem thêm](#)



Bài viết khác



Lập trình 8051 - AT89S52



Khuê Nguyễn Creator



PROTEUS

Bài 1: Tổng quan về 8051 và chip AT89S51 - 52

Tổng quan về 8051

8051 là một dòng chip nhập môn cho lập trình viên nhúng, chúng được sử...

[ĐỌC THÊM](#)

Lập trình STM32 và CubeMX



Khuê Nguyễn Creator



Lập trình STM32 HID Host giao tiếp với chuột và bàn phím

Lập trình STM32 USB HID Host giao tiếp với chuột và bàn phím máy tính

Trong bài này chúng ta sẽ cùng học STM32 HID Host, biến STM32 giống như...

[ĐỌC THÊM](#)



Khuê Nguyễn Creator



Lộ trình học lập trình nhúng từ A tới Z

Lộ trình học lập trình nhúng từ A tới Z

Lập trình nhúng là một ngành có cơ hội nhưng cũng đòi hỏi nhiều kiến...

3 COMMENTS

[ĐỌC THÊM](#)

Lập trình STM32 và CubeMX





Khuê Nguyễn Creator



Lập trình STM32F407 SDIO đọc dữ liệu thẻ nhớ

Lập trình STM32 SDIO đọc ghi dữ liệu vào thẻ nhớ SD card

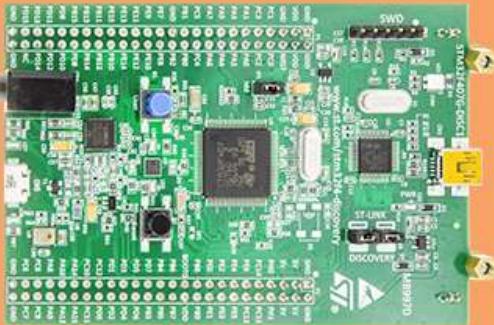
Trong bài này chúng ta cùng học cách lập trình STM32 SDIO, một chuẩn giao...

[ĐỌC THÊM](#)

Lập trình STM32 và CubeMX



Khuê Nguyễn Creator



Lập trình STM32F407 DAC chuyển đổi số sang tương tự

Lập trình STM32 DAC tạo sóng hình Sin trên KIT STM32F407 Discovery

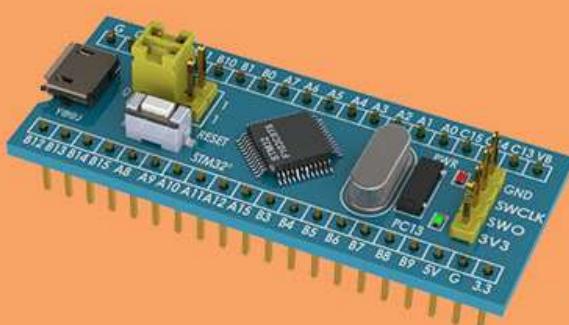
Trong bài này chúng ta sẽ cùng nhau tìm hiểu STM32 DAC với KIT STM32F407VE...

[ĐỌC THÊM](#)

Lập trình STM32 và CubeMX



Khuê Nguyễn Creator



Sử dụng hàm printf để in Log khi Debug trên STM32

Đang viết STM32**Hướng dẫn sử dụng printf với STM32 Uart để in Log trên Keil C**

Trong bài này chúng ta sẽ học cách retarget hàm printf của thư viện stdio...

3 COMMENTS

ĐỌC THÊM**ESP32 và Platform IO****Khuê Nguyễn Creator**

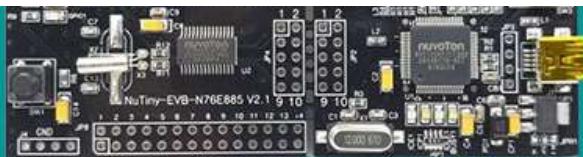
Bài 9 WIFI: Lập trình ESP32 OTA nạp firmware trên Internet

Lập trình ESP32 FOTA nạp firmware qua mạng Internet với OTA Drive

Trong bài này chúng ta sẽ học cách sử dụng ESP32 FOTA (Firmware Over The...

4 COMMENTS

ĐỌC THÊM**Lập trình Nuvoton****Khuê Nguyễn Creator**

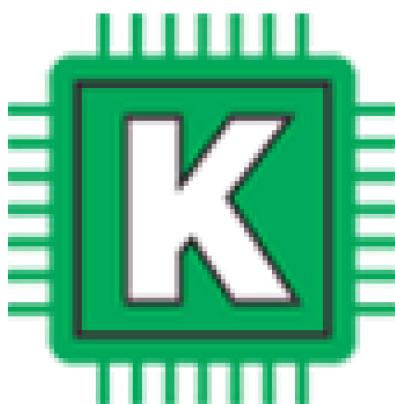


Cài đặt SDC Complier và Code:Blocks IDE

Hướng dẫn cài đặt SDCC và Code:Blocks lập trình Nuvoton

Ở bài này chúng ta sẽ cài đặt các công cụ cần thiết cho việc...

[ĐỌC THÊM](#)



KHUÊ NGUYỄN CREATOR
Chia sẻ đam mê

Blog này làm ra để lưu trữ tất cả những kiến thức, những câu chuyện của mình. Đôi khi là những ý tưởng nhất thời, đôi khi là các dự án tự mình làm. Chia sẻ cho người khác cũng là niềm vui của mình, kiến thức mỗi người là khác nhau, không hẳn quá cao siêu nhưng sẽ có lúc hữu dụng.

Liên Kết

Nhóm: Nghiên Lập Trình

Fanpage: Khuê Nguyên Creator

My Shop

Thông Tin

Tác Giả

Chính Sách Bảo Mật



Copyright 2022 © Khuê Nguyễn