

Chương 4 - CPU

1 . Khái niệm về CPU

- CPU (Center Processor Unit) - Đơn vị xử lý trung tâm : Là một linh kiện quan trọng nhất của máy tính, được ví như bộ não của con người, toàn bộ quá trình xử lý, tính toán và điều khiển đều được thực hiện tại đây.



- Trong các CPU Pentium 4 hiện nay có tới hàng trăm triệu con Transistor được tích hợp trong một diện tích rất nhỏ khoảng 2 đến 3cm²
- CPU là linh kiện quyết định đến tốc độ của máy tính, tốc độ xử lý của CPU được tính bằng MHz hoặc GHz .
1MHz = 1000.000 Hz
1GHz = 1000.000.000 Hz
- Hãng sản xuất CPU lớn nhất hiện nay là Intel (Mỹ) hãng này chiếm đến 90% thị phần về CPU cho máy tính PC, ngoài ra còn có một số hãng cạnh tranh như AMD, Cyrix, Nexgen, Motorola .

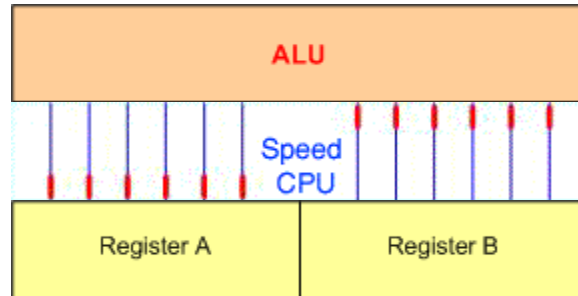
2. Các yếu tố tác động đến hiệu suất của CPU

- Độ rộng Bus dữ liệu và Bus địa chỉ (Data Bus và Add Bus)
- Tốc độ xử lý và tốc độ Bus (tốc độ dữ liệu ra vào chân) còn gọi là FSB
- Dung lượng bộ nhớ đệm Cache

Dưới đây là chi tiết về các yếu tố trên

2.1 Độ rộng Bus dữ liệu và Bus địa chỉ (Data Bus và Add Bus)

- Độ rộng Bus dữ liệu là nói tới số lượng đường truyền dữ liệu bên trong và bên ngoài CPU
- Như ví dụ hình dưới đây thì CPU có 12 đường truyền dữ liệu (ta gọi độ rộng Data Bus là 12 bit), hiện nay trong các CPU từ Pentium 2 đến Pentium 4 đều có độ rộng Data Bus là 64 bit .



Minh hoạ bên trong CPU có 12 đường truyền dữ liệu gọi là Data Bus có 12 bit

- Tương tự như vậy thì độ rộng Bus địa chỉ (Add Bus) cũng là số đường dây truyền các thông tin về địa chỉ .
Địa chỉ ở đây có thể là các địa chỉ của bộ nhớ RAM, địa chỉ các cổng vào ra và các thiết bị ngoại vi v v .. để có thể gửi hoặc nhận dữ liệu từ các thiết bị này thì CPU phải có địa chỉ của nó và địa chỉ này được truyền đi qua các Bus địa chỉ.
Giả sử : Nếu số đường địa chỉ là 8 đường thì CPU sẽ quản lý được $2^8 = 256$ địa chỉ
Hiện nay trong các CPU Pentium 4 có 64 bit địa chỉ và như vậy chúng quản lý được 2^{64} địa chỉ nhớ .

2.2 Tốc độ xử lý và tốc độ Bus của CPU

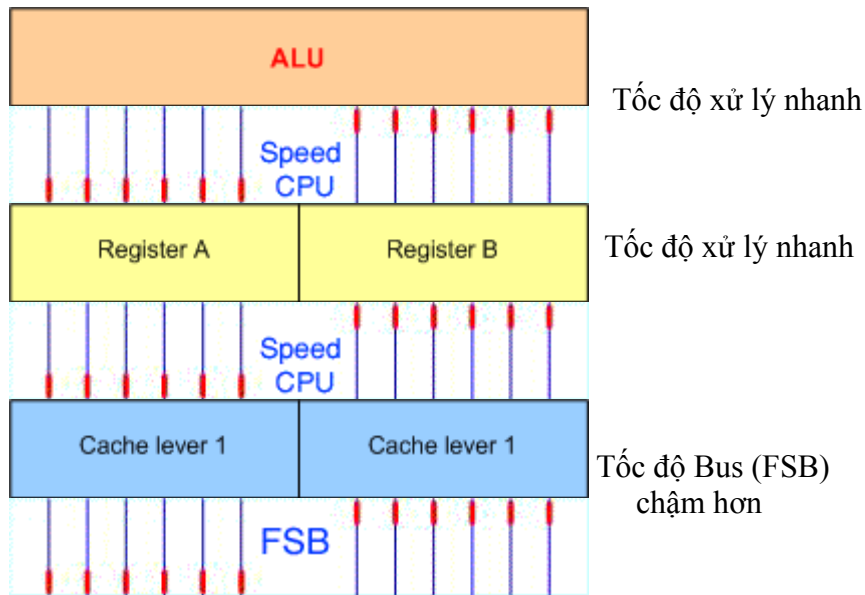
Tốc độ xử lý của CPU (Speed) :

- Là tốc độ chạy bên trong của CPU, tốc độ này được tính bằng MHz hoặc GHz
- Thí dụ một CPU Pentium 3 có tốc độ 800MHz tức là nó dao động ở tần số 800.000.000 Hz , CPU pentium 4 có tốc độ là 2,4GHz tức là nó dao động ở tần số 2.400.000.000 Hz

Tốc độ Bus của CPU (FSB) :

- Là tốc độ dữ liệu ra vào các chân của CPU - còn gọi là Bus phía trước : Front Site Bus (FSB)

Thông thường tốc độ xử lý của CPU thường nhanh gấp nhiều lần tốc độ Bus của nó, dưới đây là thí dụ minh hoạ về hai tốc độ này :



*Minh họa về tốc độ xử lý (Speed CPU)
và tốc độ Bus (FSB) của CPU*

2.3 Bộ nhớ Cache (Bộ nhớ đệm)

- Bộ nhớ Cache là bộ nhớ nằm bên trong của CPU, nó có tốc độ truy cập dữ liệu theo kịp tốc độ xử lý của CPU, điều này khiến cho CPU trong lúc xử lý không phải chờ dữ liệu từ RAM vì dữ liệu từ RAM phải đi qua Bus của hệ thống nên mất nhiều thời gian.



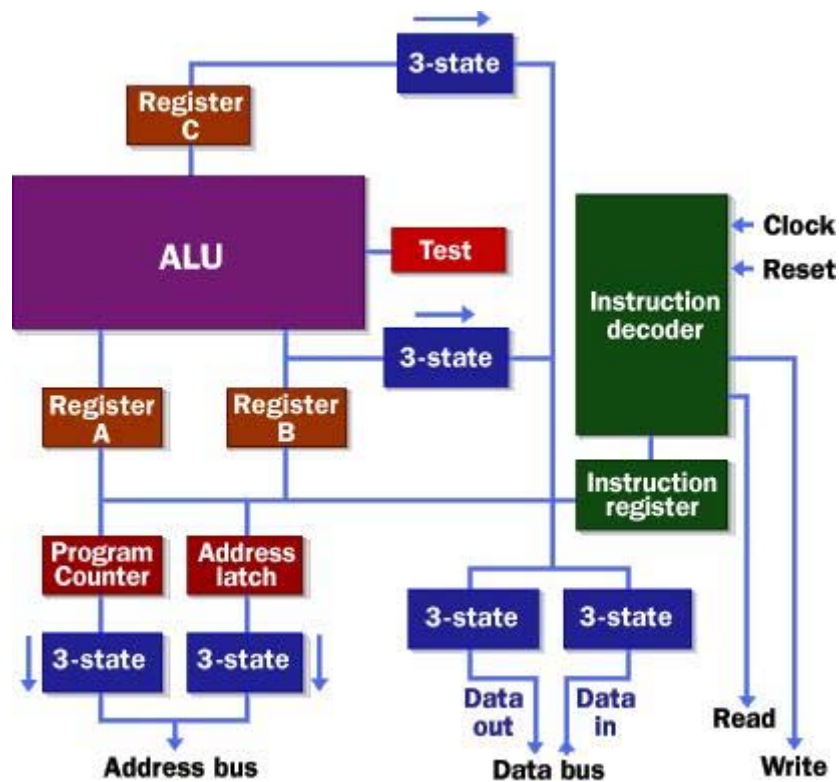
- Một dữ liệu trước khi được xử lý , thông qua các lệnh gợi ý của ngôn ngữ lập trình, dữ liệu được nạp sẵn lên bộ nhớ Cache, vì vậy khi xử lý đến, CPU không mất thời gian chờ đợi .
Khi xử lý xong trong lúc đường truyền còn bận thì CPU lại đưa tạm kết quả vào bộ nhớ Cache, như vậy CPU không mất thời gian chờ đường truyền được giải phóng .
- Bộ nhớ Cache là giải pháp làm cho CPU có điều kiện hoạt động thường xuyên mà không phải ngắt quãng chờ dữ liệu, vì vậy nhờ có bộ nhớ Cache mà hiệu quả xử lý tăng lên rất nhiều, tuy nhiên bộ nhớ Cache được làm bằng Ram tĩnh do vậy giá thành của chúng rất cao .

3. Sơ đồ cấu tạo của CPU

CPU có 3 khối chính đó là

- **ALU (Arithmetic Logic Unit)** : Đơn vị số học logic : Khối này thực hiện các phép tính số học và logic cơ bản trên cơ sở các dữ liệu .
- **Control Unit** : Khối này chuyên tạo ra các lệnh điều khiển như điều khiển ghi hay đọc v v ..
- **Registers** : Các thanh ghi : Nơi chứa các lệnh trước và sau khi xử lý

Bạn đưa trỏ chuột vào để xem chú thích



Sơ đồ cấu tạo bên trong của CPU

Nguyên lý hoạt động của CPU

- CPU hoạt động hoàn toàn phụ thuộc vào các mã lệnh , mã lệnh là tín hiệu số dạng 0,1 được dịch ra từ các câu lệnh lập trình , như vậy CPU sẽ không làm gì cả nếu không có các câu lệnh hướng dẫn .
- Khi chúng ta chạy một chương trình thì các chỉ lệnh của chương trình đó được nạp lên bộ nhớ Ram, các chỉ lệnh này đã được dịch thành ngôn ngữ máy và thường trú trên các ngăn nhớ của Ram ở dạng 0,1
- CPU sẽ đọc và làm theo các chỉ lệnh một cách lần lượt.

Trong quá trình đọc và thực hiện các chỉ lệnh, các bộ giải mã sẽ giải mã các chỉ lệnh này thành các tín hiệu điều khiển .

Kể chuyện : Máy tính hoạt động thế nào ?

- Có hai người bạn, một làm nghề điện tử, một là chuyên gia máy tính,
Người bạn nghề điện tử hỏi : Tôi đã sửa Ti vi nhiều năm nhưng sang đến máy vi tính tôi vẫn không hiểu nó làm việc thế nào mà lại kỳ diệu thế ?
Người bạn chuyên gia máy tính sau một hồi giải thích rằng : Máy tính làm việc nhờ có CPU, có bộ nhớ RAM, có ổ cứng , có hệ điều hành và các chương trình phần mềm chỉ dẫn, sau một hồi giải thích mà người bạn điện tử vẫn ngẩn ra chẳng hiểu gì .
Người bạn chuyên gia máy tính liền kể ví von chiếc máy tính với một câu chuyện dưới đây :
- Có một ông thợ rất cần cù có thể làm việc cả ngày không biết mệt mỏi, nhưng tự bản thân ông ta không biết là gì cả, ngược lại ông ta có thể làm được bất cứ việc gì nếu có sự chỉ dẫn từng bước một.
Ông được bàn giao một cửa hàng có đủ các dụng cụ để làm việc, đồng thời kèm theo quyển hướng dẫn chi tiết cách thức sử dụng các dụng cụ ấy, tất cả những thứ đó ông ta cất nó vào trong tủ
Một hôm có một chuyên gia điện tử viết ra một quyển sách hướng dẫn chi tiết các bước để làm ra một bộ đèn nháy đồng thời kèm theo toàn bộ linh kiện cần thiết rồi gửi tới cửa hàng, ông ta cất nó vào trong tủ .
Một ngày khác có một người họa sỹ chuẩn bị đầy đủ giấy mực, bút màu cùng với bản hướng dẫn chi tiết các bước để làm ra một bức tranh gửi tới cho cửa hàng, ông ta cũng cất nó vào trong tủ.
Nơi làm việc của ông ta có một cái bàn đựng đồ nghề cách chỗ ngồi khoảng 2m, một cái khay đựng đồ nghề để trước mặt còn cái tủ thì cách chỗ ông ta ngồi chừng 10m.
Bắt đầu một ngày làm việc mới, theo sự chỉ dẫn của tờ giấy treo trên tường, ông ta đi kiểm tra toàn bộ căn phòng, thấy không có vấn đề gì ông ta sai người vào tủ mang toàn bộ số dụng cụ làm việc để lên bàn và sẵn sàng làm việc .
Khách hàng yêu cầu vẽ một bức tranh, ông thợ sai người vào tủ mang toàn bộ dụng cụ để vẽ tranh ra để lên bàn, theo yêu cầu của khách và với quyển chỉ dẫn để bên cạnh ông ta bắt đầu vẽ .
Đang vẽ tranh khách hàng lại yêu cầu ông thợ lắp mạch điện tử, ông thợ lại sai người vào tủ mang toàn bộ đồ nghề lắp mạch trong tủ ra để trên bàn, thấy chiếc bàn đã hết chỗ người giúp việc dừng lại còn ông thợ giờ lên một thông báo " bàn hết chỗ " cho khách hàng biết, lúc này ông ta không chịu làm gì nữa .

Ông ta làm việc rất nhanh nhưng hoàn toàn phụ thuộc vào quyển sách hướng dẫn, thỉnh thoảng ông ta sai người giúp việc mang những đồ đạc ở trên bàn đặt vào cái khay trước mặt, sản phẩm làm xong ông thợ để tạm vào khay trước khi nó được chuyển ra bàn.

Ông ta đang làm việc khách hàng lại yêu cầu ông ta dừng lại để làm một việc khác, ông ta hỏi " Có cất sản phẩm đang làm dở vào tủ hay không " khách hàng bảo có ông ta sai người cất nó vào tủ, nếu khách hàng bảo không thì ông ta liền bỏ đi .

- Kể đến đây người bạn điện tử hỏi, câu truyện của anh có liên quan gì đến chiếc máy tính ? anh bạn chuyên gia máy tính liền giải thích.

Cách thức làm việc của cửa hàng ông thợ này chính là cách thức làm việc của chiếc máy tính đó thôi

- Ông thợ đó chính là CPU
- Chiếc bàn cách ông ta 2m chính là bộ nhớ RAM
- Cái khay trước mặt ông ta chính là bộ nhớ Cache
- Cái tủ cách ông ta 10m dùng để đựng mọi thứ chính là cái ổ cứng
- Toàn bộ công cụ và các quyển sách hướng dẫn ông ta làm việc chính là hệ điều hành
- Một chuyên gia điện tử và một ông họa sỹ chính là hai nhà lập trình viết ra chương trình cho ông ta làm việc và sử dụng các công cụ có sẵn .
- Các quyển sách hướng dẫn chính là các câu lệnh sai khiến ông ta làm việc
- Máy người giúp việc chính là Chipset trên Mainboard
- Tờ giấy trên tường hướng dẫn ông ta vào đầu mỗi phiên làm việc chính là BIOS .
- Khách hàng chính là người sử dụng máy tính .

Oh !! Thật là tuyệt vời, đến đây thì tôi đã hiểu .

4. CPU đời máy 586 (trước đời máy Pentium2)



*CPU cho máy Pentium Pro còn gọi là máy 586 ,
là thế hệ máy trước đời Pentium 2*

Các thông số kỹ thuật :

- Tốc độ CPU từ 150 MHz đến 233 MHz
 - Tốc độ Bus là 66MHz
 - Bộ nhớ Cache 128K
 - Năm sản xuất : 1995 - 1996
-

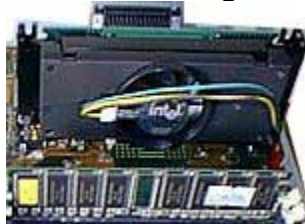
5. CPU cho các máy Pentium 2



CPU của máy Pentium 2 được hàn trên một vi mạch

Các thông số kỹ thuật

- Tốc độ CPU từ 233 MHz đến 450 MHz
- Tốc độ Bus (FSB) là 66 và 100 MHz
- Bộ nhớ Cache 128K - 256K
- Năm sản xuất : 1997 - 1998
- Mainboard hỗ trợ : sử dụng Mainboard có khe cắm Slot



6. CPU cho các máy Pentium 3



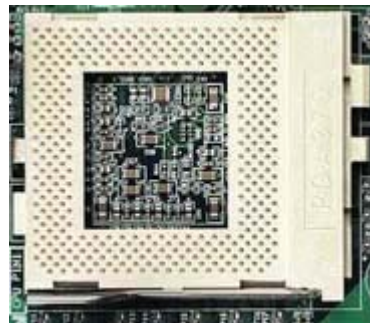
CPU của máy Pentium 3



*Nhãn CPU ghi 1000/256/133/1.7V nghĩa là
Tốc độ 1000MHz /Cache L1: 256K / Bus 133 / Vcc 1,7V*

Các thông số kỹ thuật

- Tốc độ CPU từ 500 MHz đến 1.300 MHz
- Tốc độ Bus (FSB) 100 MHz và 133 MHz
- Bộ nhớ Cache từ 256K- 512K
- Năm sản xuất : 1999 -2000
- Để cắm trên Mainboard là Socket 370



Để cắm CPU - Socket 370 trên các Mainboard Pentium 3

7. CPU cho các máy Pentium 4

7-1 : CPU Socket 423

- CPU Socket 423 sản xuất vào đầu năm 2001
 - Tốc độ từ 1.400 MHz đến 2.000 MHz
 - Sử dụng Bus 100 MHz
 - Loại CPU này có thời gian tồn tại ngắn
-

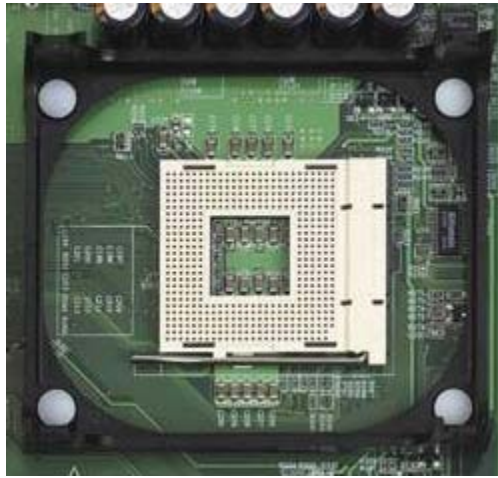
7-2 : CPU Socket 478



CPU cho máy Pentium 4 Socket 478

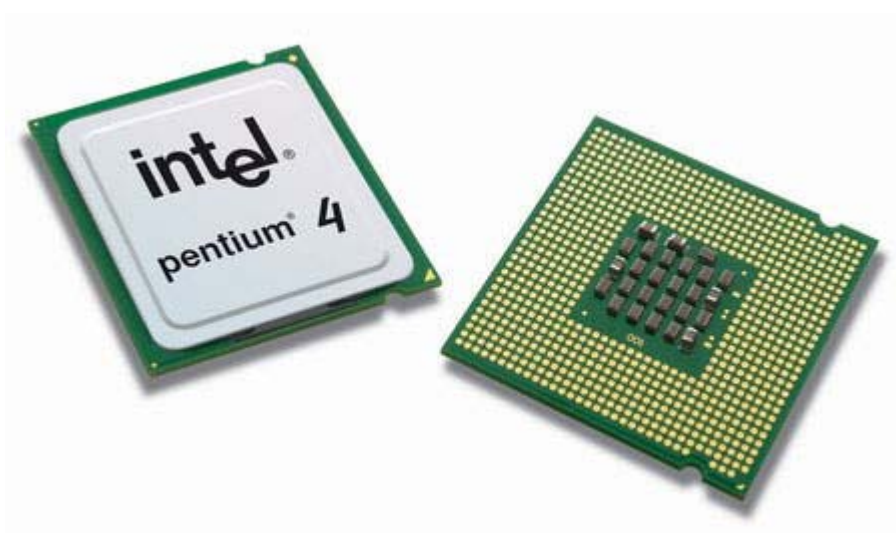
Các thông số kỹ thuật :

- Tốc độ xử lý từ 1.400 MHz đến 3.800 MHz (2006) và chưa có giới hạn cuối .
- Tốc độ Bus (FSB) 266, 333, 400, 533, 666, 800 MHz
- Bộ nhớ Cache từ 256 đến 512K
- Năm sản xuất từ 2002 đến nay (2006) vẫn tiếp tục sản xuất .
- Sử dụng Mainboard có để cắm CPU là Socket 478



Đế cắm CPU máy Pentium 4 - Socket 478

7-3 : CPU Socket 775



CPU cho các máy Pentium 4 Socket 775 phân biệt bằng hai khuyết hình bán nguyệt ở cạnh và không có chân

Các thông số kỹ thuật :

- Tốc độ xử lý từ 2.400 MHz đến 3.800 MHz (2006) và chưa có giới hạn cuối .
- Tốc độ Bus (FSB) 533, 666, 800 MHz
- Bộ nhớ Cache từ 512K đến 1MB
- Năm sản xuất từ 2004 đến nay (2006) vẫn tiếp tục sản xuất .
- Sử dụng Mainboard có đế cắm CPU là Socket 775



Đế cắm CPU Socket 775

8. CPU hãng AMD mới nhất cạnh tranh với Intel

CPU hãng AMD - Socket 939 (ra đời 2006)



Đế cắm Socket 939 dùng cho các CPU AMD 939