

BUS máy tính

- System Bus (bus hệ thống) - nối kết từ bộ xử lý đến bộ nhớ chính, bộ đệm cấp 2 (cache level 2) – bus chính (main bus), bus bộ xử lý (processor bus) hoặc bus cục bộ (local bus)
- I/O Bus (bus ngoại vi) - nối kết thiết bị ngoại vi với bộ xử lý thông qua cầu chipset. - bus mở rộng (expansion bus), bus ngoại vi (external bus) và bus chủ (host bus).

- Trong kiến trúc Dual Independent Bus (DIB - hai tuyến bus độc lập), bus hệ thống dùng chung được tách thành:
 - Frontside Bus (FSB - tuyến bus trước)
 - Backside Bus (BSB - tuyến bus sau)

Thiết bị chủ và tớ

- Nhiều thiết bị nối ghép và trao đổi thông tin với nhau qua các bus điều khiển, bus địa chỉ và bus dữ liệu.
- Khi một thiết bị muốn trao đổi thông tin với thiết bị khác, đầu tiên nó cần phải chuyển địa chỉ để phân biệt thiết bị bởi vì mỗi thiết bị bao giờ cũng có một địa chỉ duy nhất. Đồng thời nó cũng gửi đi một tín hiệu ghi hoặc đọc để xác định hành động.
- *Thiết bị chủ (master)* là thiết bị khởi đầu và điều khiển việc trao đổi thông tin còn thiết bị đáp lại gọi là *thiết bị tớ (slave)*. Ở các máy tính 80x86, CPU là ví dụ về thiết bị chủ, còn bộ nhớ, ổ đĩa... là các thiết bị tớ.

- **Phân phối BUS:**

Nếu có nhiều thiết bị chủ có yêu cầu sử dụng bus thì bus phải được phân phối theo một trình tự nhất định, bởi vì không có bus nào phục vụ hai thiết bị chủ cùng một lúc.

- **Giao thức bus (bus protocol)**

Để phối hợp hoạt động giữa các bộ phận khác nhau của hệ thống, các bus phải tuân theo một loạt các tiêu chuẩn về tín hiệu và định thời. Thuật ngữ *Giao thức bus* muốn đề cập tới các tiêu chuẩn này. Có hai giao thức bus chính là: đồng bộ và không đồng bộ.

Dải thông của bus (bus bandwidth)

- Tốc độ mà bus có thể truyền dữ liệu từ thiết bị chủ tới thiết bị tớ gọi là *dải thông* hay *độ rộng dải* của bus (bandwidth) hoặc *năng suất truyền* của bus (throughput). Đơn vị đo là Mb/sec.
- Dải thông phụ thuộc vào tốc độ, độ rộng và giao thức của bus. Tần số đồng hồ càng cao thì dải thông càng lớn.
- Ở các bộ vi xử lý 386 trở về trước, năng suất truyền của bus thấp do bộ vi xử lý ở mỗi chu trình nhớ chỉ chuyển dữ liệu dạng từ vào bộ nhớ. Đối với 486 và pentium, việc chuyển dữ liệu ở chế độ khối cho dải thông lớn hơn nhiều nhờ chuyển dữ liệu dạng 4 từ 32 bit chỉ trong 5 nhịp đồng hồ so với bình thường là 8 nhịp.
- Một giải pháp khác để nâng cao dải thông của bus là tăng độ rộng bus dữ liệu. Với mục đích này, Intel Pentium sử dụng bus dữ liệu ngoài 64 bit. Đường truyền tin nối tiếp có dải thông nhỏ nhất, trái lại bus dữ liệu 64 bit có dải thông lớn nhất.

Bus ISA

✓ Giới thiệu:

- Bus ISA (Industrial Standard Architecture): được xây dựng cho máy tính IBM – AT (bus AT), có nguồn gốc từ bus XT của máy PC-8088 năm 1981, có 62 chân.
- Năm 1984 bộ VXL 80286 ra đời, bus ISA được bổ sung thêm 36 chân để phối hợp làm việc với bus dữ liệu 16 bit và địa chỉ 24 bit.

Bus *ISA*

- Bus ISA dùng giao tiếp 16bit, xung 8MHz (mức xung chuẩn của bộ xử lý) và đạt tốc độ truyền dữ liệu trên lý thuyết là 16MBps. Tốc độ thực tế bị giảm đi một nửa (còn 8MBps) vì cần dành 1 đường bus cho địa chỉ và một đường bus khác cho dữ liệu 16bit.

✓ Các chân chủ yếu của khe cắm ISA

- A0-A19 (SA0-SA19): các chân địa chỉ của hệ thống
- AEN (Address Enable): ANE = 1 thì DMA điều khiển bus. ANE = 0 thì CPU điều khiển bus.
- ALE (Address Latch Enable): cho phép chốt địa chỉ.
- CLK (Clock): đồng hồ là tần số để đồng bộ thao tác ghi, đọc bộ nhớ và IO.
- D0-D7 là bus dữ liệu 8 bit 2 chiều
- DRQ1, DRQ2, DRQ3, DACK1, DACK2, DACK3: Là các tín hiệu yêu cầu và báo nhận DMA.
- IOCHCHK (I/O Channel Check).
- IOR, IOW (IO Read, IO write)
- IRQ3-IRQ7, IRQ9 (Interrupt Request)
- OSC (Oscillator): Chân tạo tín hiệu dao động.
- REFRESH:
- SMEMP SMEMW (Memory Read Memory Write)

✓ Một số hạn chế của bus ISA:

- Đường dữ liệu bị hạn chế ở 16 bit
- Bus địa chỉ 24 bit giới hạn khả năng truy nhập bộ nhớ cực đại qua khe cắm mở rộng 16Mb.
- Tần số làm việc của khe cắm mở rộng bị giới hạn 8 MHz.
- Do ngắt kích hoạt bằng sườn xóc phát nên không làm việc được với hệ thống có tần số cao.
- Việc cắm thêm card đòi hỏi phải thay đổi các chuyển mạch DIP và chân cắm rất phức tạp.
- Giới hạn làm việc của DMA 16 bit nên tăng gánh nặng cho CPU

Các chuẩn Bus thay thế ISA

- Kiến trúc vi kênh: Micro Channel Architecture (MCA).
- ISA mở rộng: Extended ISA (EISA)
- Bus cục bộ
-

PCI

- Có khả năng Cắm và Chạy (Plug and Play – PnP).
- PCI nối vào bus hệ thống qua một mạch "cầu" đặc biệt nên có tần số đồng bộ cố định và không lệ thuộc vào tốc độ xung bộ xử lý
- Tốc độ: 66MHz (phiên bản PCI 2.1), băng thông lý thuyết (đạt 266MBps); nhanh gấp 33 lần bus ISA. Cho phép thiết lập chuyển đổi bus 32bit hoặc 64bit linh hoạt nên chấp nhận cả card 32bit lẫn 64bit. Việc hiện thực 64bit lên bus tốc độ 66MHz vào năm 99 đã nâng băng thông lý thuyết lên 524MBps

Accelerated Graphic Port (AGP)

- AGP hiện có ba phiên bản: 1.0 (tương ứng AGP 1X, 2X), 2.0 (AGP 1X, 2X, 4X) và 3.0 (AGP 4X, 8X).
- AGP 3.0 :
 - o Truy xuất trực tiếp đến bộ nhớ hệ thống
 - o Sử dụng tín hiệu mới có điện áp thấp và ít bước chuyển đổi.
 - o Sử dụng cơ chế địa chỉ cạnh (Side band addressing) để nâng hiệu quả bus dữ liệu.
 - o Phân chia mức năng lượng để tối ưu chất lượng tín hiệu.
 - o Bộ đảo bus động (dynamic bus invertor) giảm nhiễu.
 - o Vận hành với chế độ đẳng thời cho phép truyền tốt dữ liệu dạng video, âm thanh liên tục.

PCI-X

- PCI-X tăng gấp đôi tốc độ của PCI, hỗ trợ một khe 64bit tần số 133MHz (đạt băng thông 1GBps).

(PCI chạy tần số 33MHz và chỉ có một khe tần số 66MHz)

PCI Express

- PCI Express Architecture được thiết kế linh hoạt, có thể mở rộng, tốc độ cao, cơ chế nối tiếp, điểm-điểm, cho phép Hot PnP
- Tương thích được với phần mềm dành cho PCI. PCI Express không chỉ thay thế PCI và PCI-X mà còn thay thế cả AGP.