



Khoa
CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
ĐH Khoa học Tự nhiên TP HCM

Bài 11: Hệ thống nhập xuất

Phạm Tuấn Sơn

ptson@fit.hcmus.edu.vn

Thiết bị nhập xuất

- Một số thiết bị nhập xuất

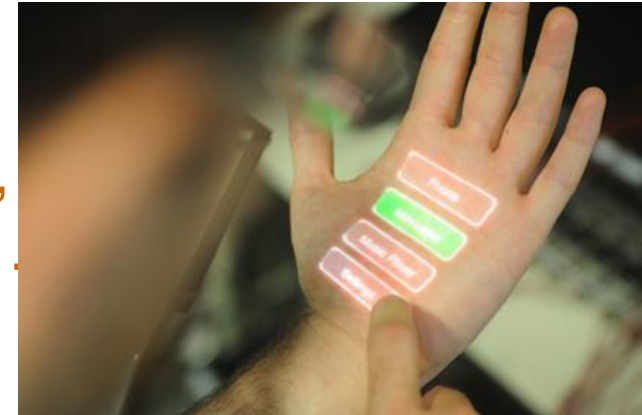
- Chuột, màn hình, bàn phím, máy in, đĩa cứng, loa, modem, các mạng, ...

- Vai trò của thiết bị nhập xuất

- Giao tiếp giữa thành phần xử lý của máy tính với các đối tượng bên ngoài giúp các đối tượng này có thể cung cấp yêu cầu và dữ liệu cho thành phần xử lý

- Một số tiêu chí phân loại thiết bị nhập xuất

- Chức năng
 - Nhập – Xuất – Lưu trữ
- Đối tượng tương tác
 - Người dùng – Thiết bị khác
- Tốc độ nhập xuất

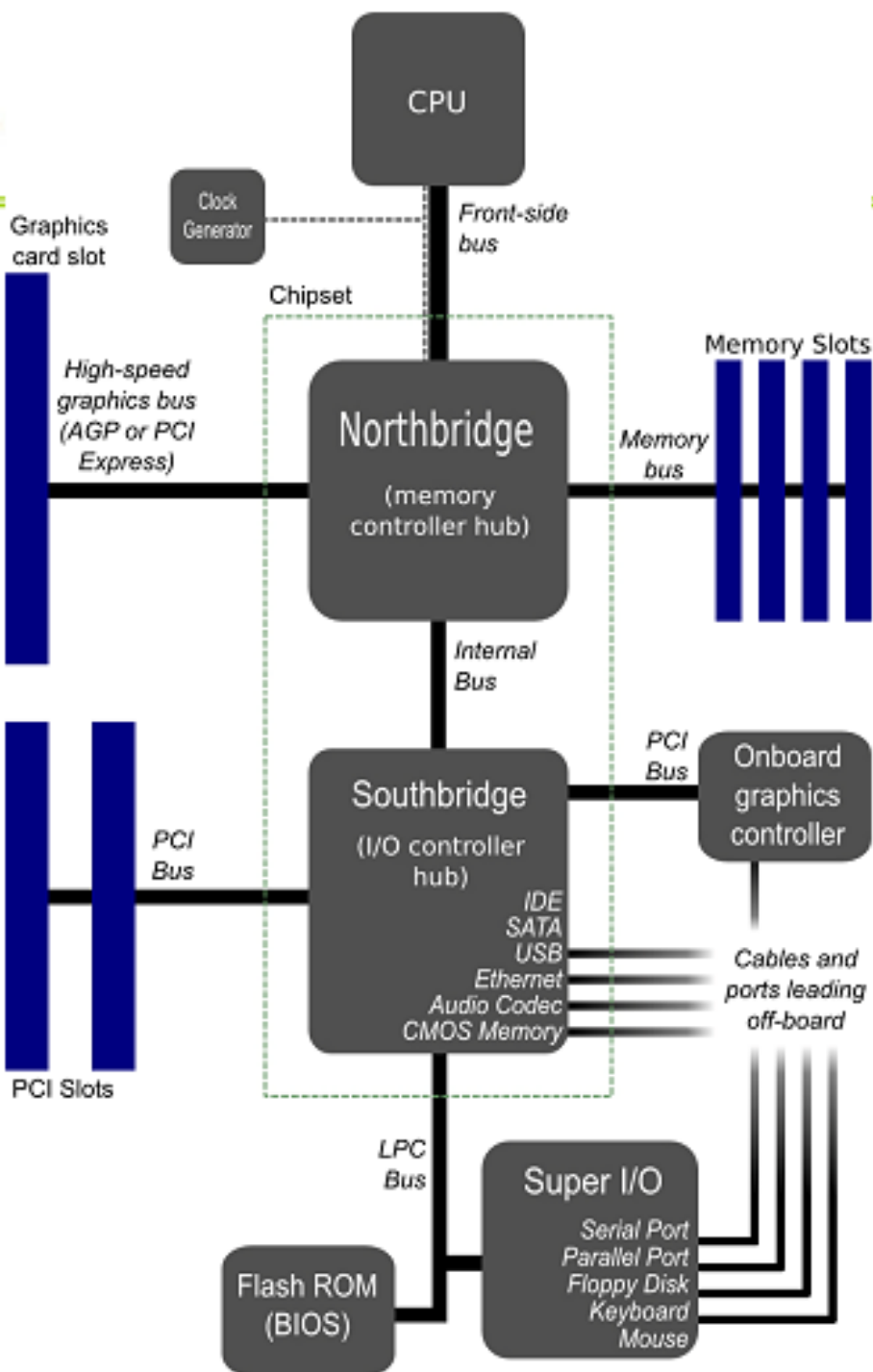


Một số thiết bị nhập xuất

- Tốc độ nhập xuất: số byte truyền trong 1 giây

Thiết bị	Chức năng	Đối tượng	Tốc độ (KBytes/s)
Keyboard	Input	Human	0.01
Mouse	Input	Human	0.02
Voice output	Output	Human	5.00
Floppy disk	Storage	Machine	50.00
Laser Printer	Output	Human	100.00
Magnetic Disk	Storage	Machine	10,000.00
Wireless Network	I or O	Machine	10,000.00
Graphics Display	Output	Human	30,000.00
Wired LAN Network	I or O	Machine	125,000.00

Tổ chức kết nối các thiết bị nhập xuất



- Nhiều thiết bị nhập xuất với tốc độ nhập xuất chênh lệch nhau, chênh lệch với tốc độ truy xuất của CPU
 - Bộ xử lý 1GHz có thể xử lý 1 tỉ lệnh truy xuất bộ nhớ trong 1 giây, tương đương tốc độ truy xuất dữ liệu 4,000,000 KB/s
- Do đó, hệ thống máy tính thường sử dụng nhiều cấp độ bus khác nhau để kết nối các nhóm thiết bị nhập xuất
 - PCI, PCIe, AGP, USB, IDE, SATA
- Bus thường gồm 3 phần: bus địa chỉ, bus dữ liệu, bus điều khiển

Truy xuất thiết bị nhập xuất (1/2)

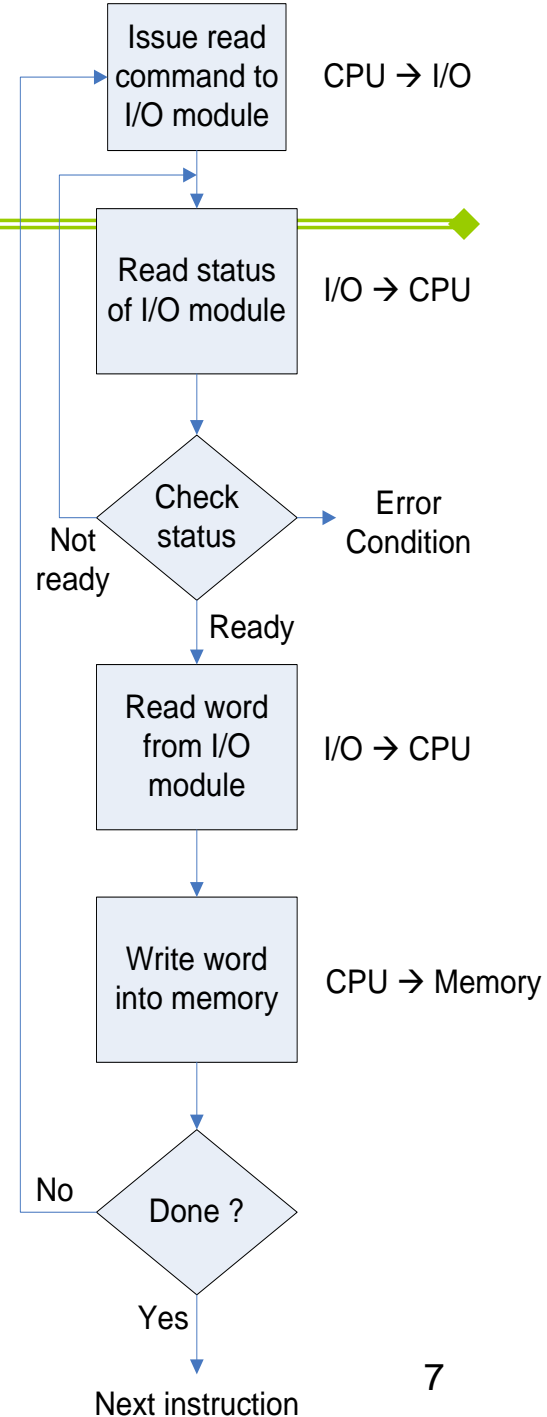
- Bộ xử lý truy xuất các thiết bị nhập xuất bằng cách nào ?
 - Port-mapped: Mỗi thiết bị được gán một hoặc vài port. Truy xuất vào các port này sẽ tương ứng với truy xuất thiết bị. Trong bộ lệnh của bộ xử lý thường phải có một số lệnh chuyên biệt để thao tác với thiết bị nhập xuất
 - Ví dụ: lệnh IN và OUT trên kiến trúc x86
 - Memory-mapped: Mỗi thiết bị được ánh xạ vào một hoặc vài vùng nhớ. Truy xuất vào những vùng nhớ này sẽ tương ứng với truy xuất thiết bị
 - Ví dụ: dùng lệnh `lw` và `sw` để truy xuất các thiết bị trên kiến trúc MIPS

Truy xuất thiết bị nhập xuất (2/2)

- Bộ xử lý truy xuất các thiết bị nhập xuất như thế nào ?
- 3 cơ chế giao tiếp giữa CPU và thiết bị nhập xuất
 - Polling (còn gọi là Programmed I/O)
 - Interrupt-driven
 - Direct memory access (DMA)

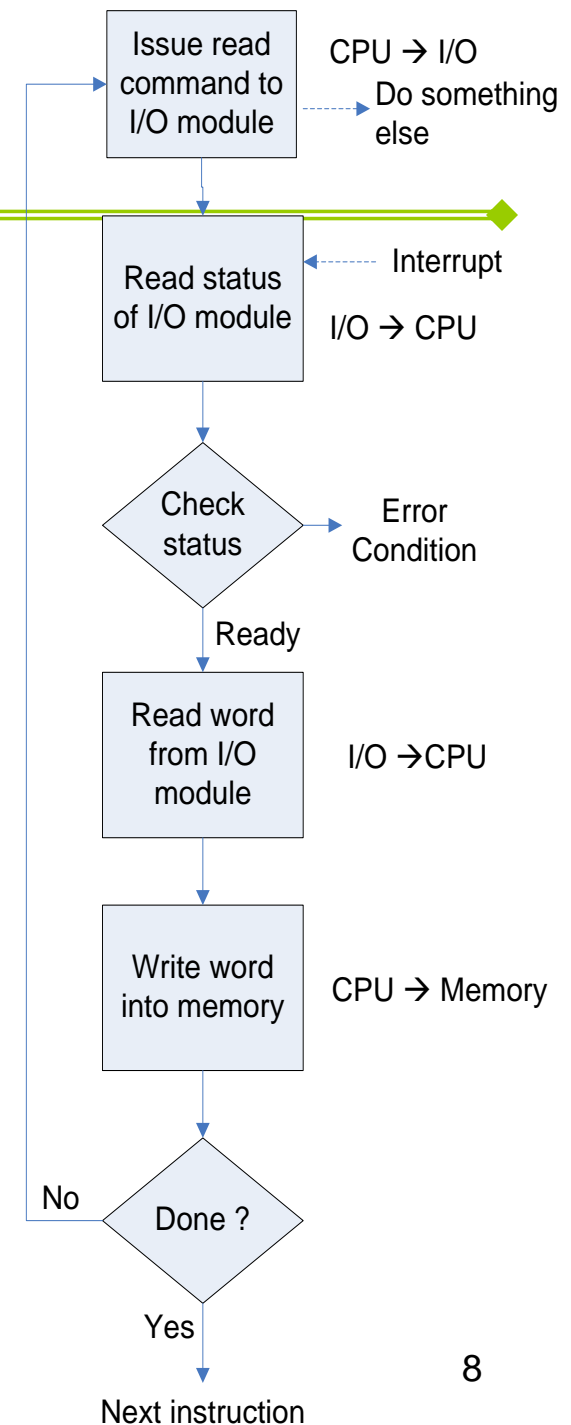
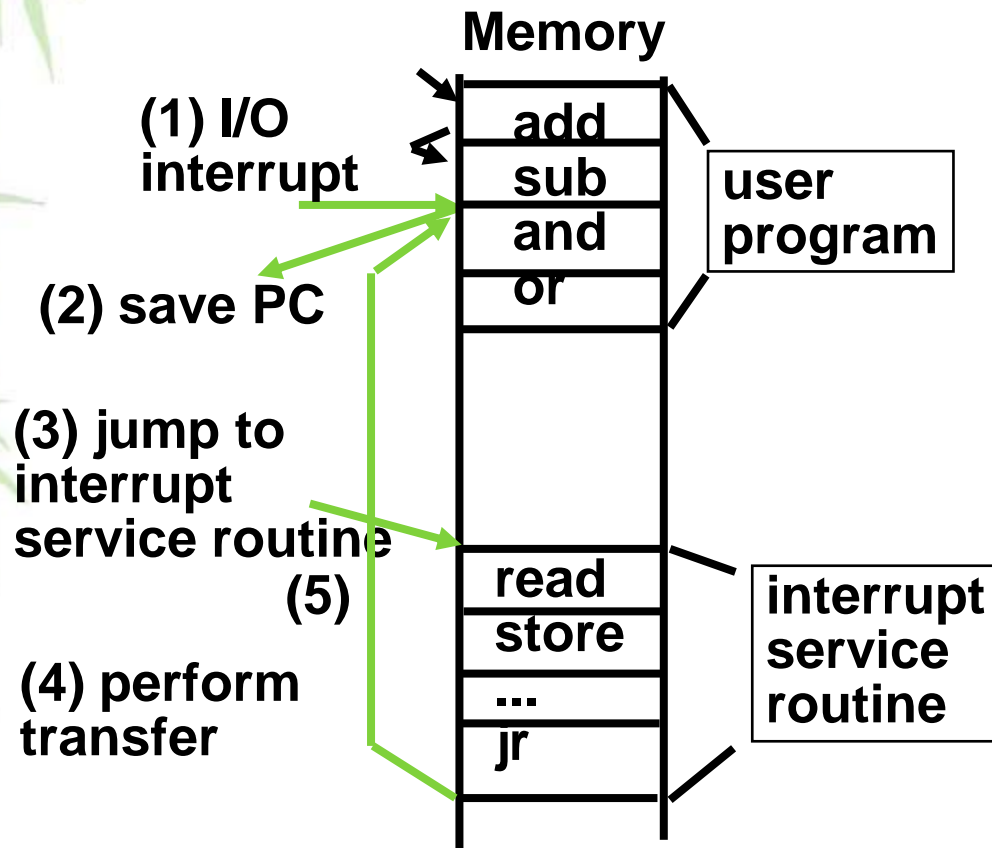
Polling

- CPU điều khiển toàn bộ quá trình nhập xuất
 - Kiểm tra tình trạng thiết bị
 - Gửi yêu cầu truy xuất
 - Truyền dữ liệu
- CPU phải chờ trong suốt thời gian truy xuất thiết bị



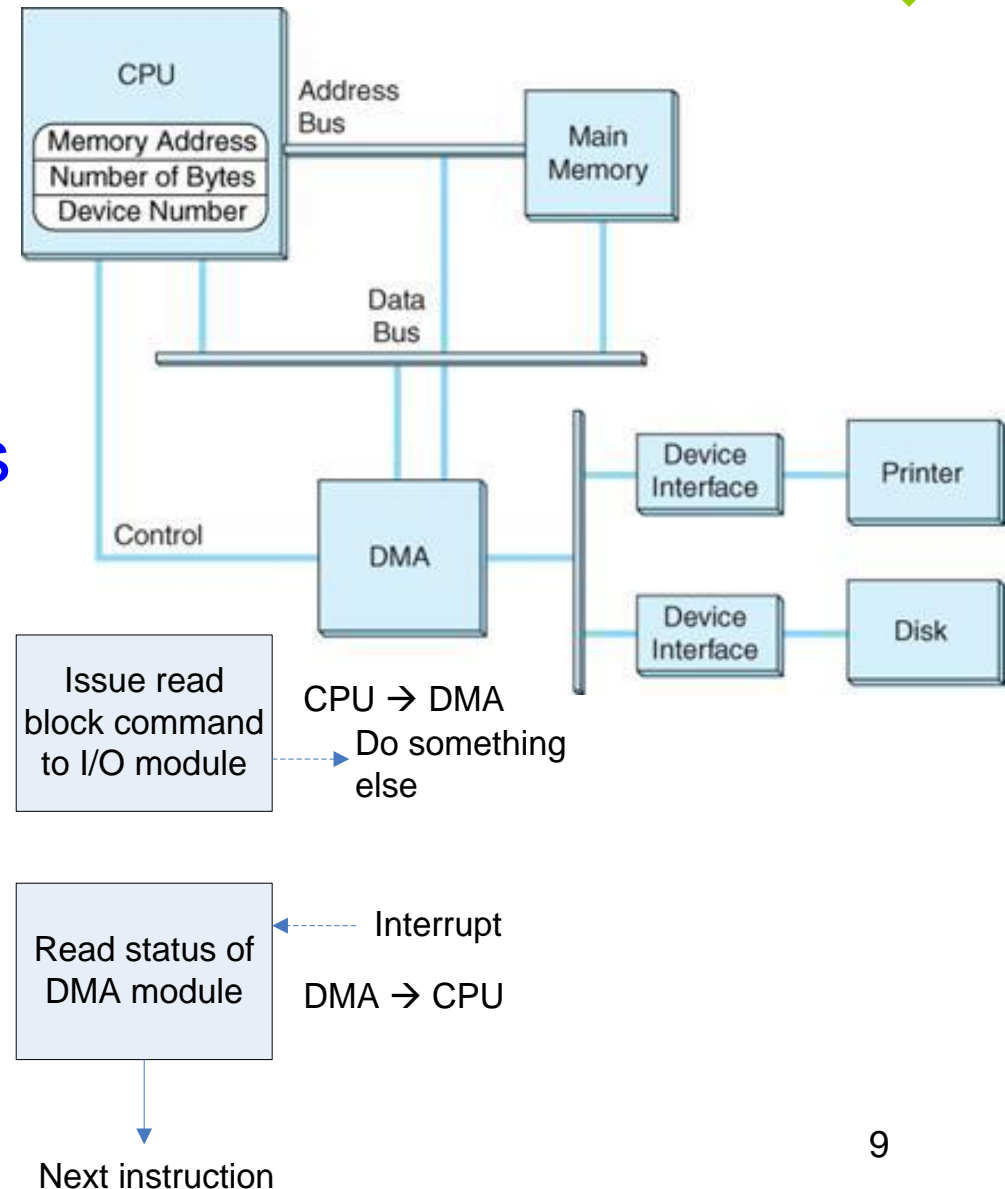
Interrupt-driven

- CPU không phải chờ trong suốt quá trình truy xuất thiết bị
- Chi phí xử lý ngắt



DMA

- Khi truyền dữ liệu lớn, phải ngắt CPU nhiều lần (trên mỗi đơn vị truyền dữ liệu)
- Direct memory access
 - Hệ thống hỗ trợ thành phần DMA Controller để giao tiếp với các thiết bị cần truy xuất khối lượng lớn dữ liệu
 - Chỉ ngắt CPU một lần cho một yêu cầu truy xuất dữ liệu



Tham khảo

- Phần 8.4 và 8.5, P&H

