

Thiết kế hệ thống nhúng-EE4251

GV: ĐÀO ĐỨC THỊNH

KHOA TỰ ĐỘNG HOÁ-TRƯỜNG ĐIỆN ĐIỆN TỬ-ĐHBK HN

Phần cứng hệ nhúng

- Ngoại vi cơ bản
- Giao tiếp với tín hiệu Analog
- Truyền tin
- Bộ nhớ
- CPU
- Quản lý năng lượng
- Phần cứng bảo mật.
- Các vấn đề khác

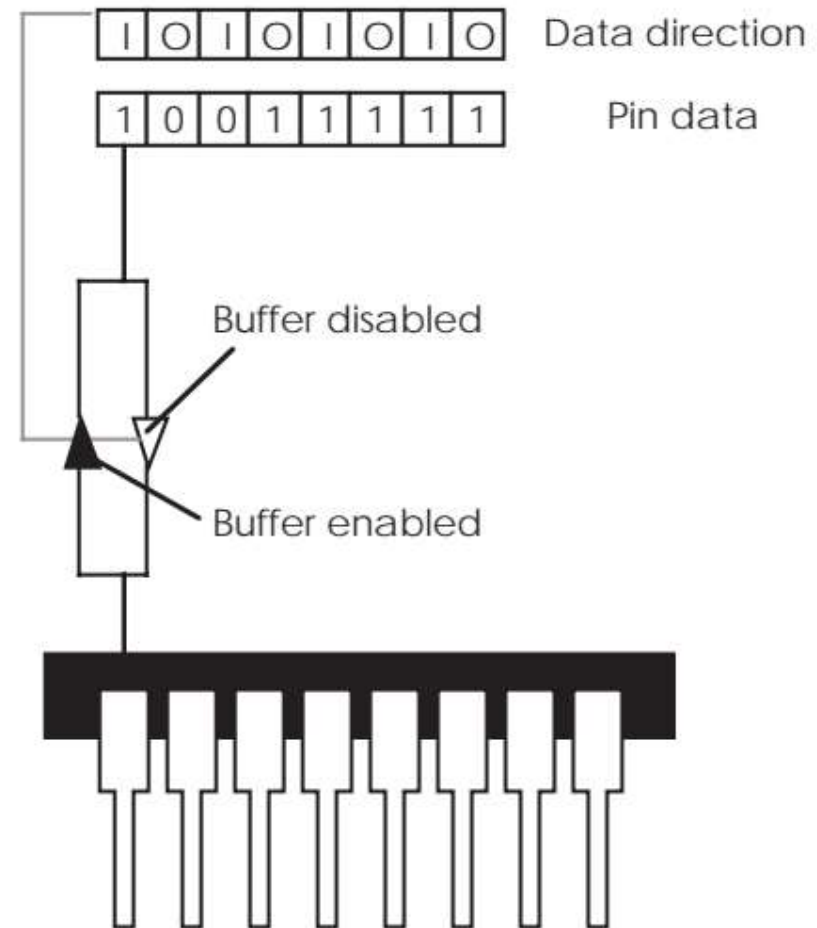
Các ngoại vi cơ bản

Cổng song song:

- Truy xuất dữ liệu một bit cho mỗi chân tín hiệu.
- Đọc/ghi đồng thời nhiều chân tín hiệu (8,16..) cùng một lúc.
- Cũng có thể truy nhập đến từng bit riêng.
- Giao tiếp với máy in cổng Centronics, LED, màn hình số. Đầu vào công tắc, bàn phím bằng ĐK...
- Cơ bản là thanh ghi 8 bits.
- Đầu vào được lấy mẫu tín hiệu tại thời điểm đọc
- Đầu ra có thanh ghi chốt.

Các ngoại vi cơ bản

Cấu trúc cổng vào/ra song song:

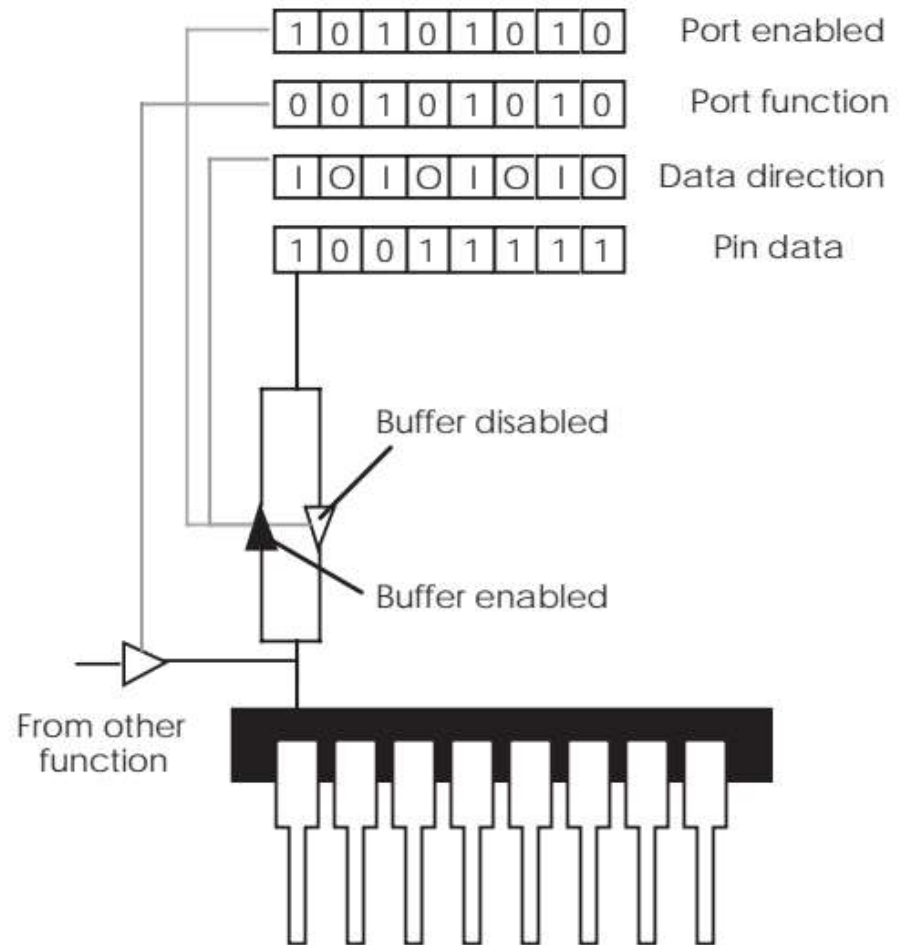


Các ngoại vi cơ bản

- Nó là nền tảng của nhiều chip giao diện song song đời đầu như Intel 8255 và Motorola 6821.
- Các cổng đầu ra có thể thực hiện được điều này thường được gọi là cổng ba trạng thái.
- Một số cổng có thể bổ xung các chân tín hiệu giao tiếp

Các ngoại vi cơ bản

Cổng đa chức năng:



Các ngoại vi cơ bản

- Các chân I/O có thể chia sẻ với thiết bị ngoại vi khác (timer...)
- Việc thiết lập chức năng được thực hiện bằng các thanh ghi.
- Số lượng thực tế chân I/O giảm đi nhiều khi thực hiện đa chức năng.
- Một số thiết bị cần có R Pull-up để tránh hoạt động sai của cổng.

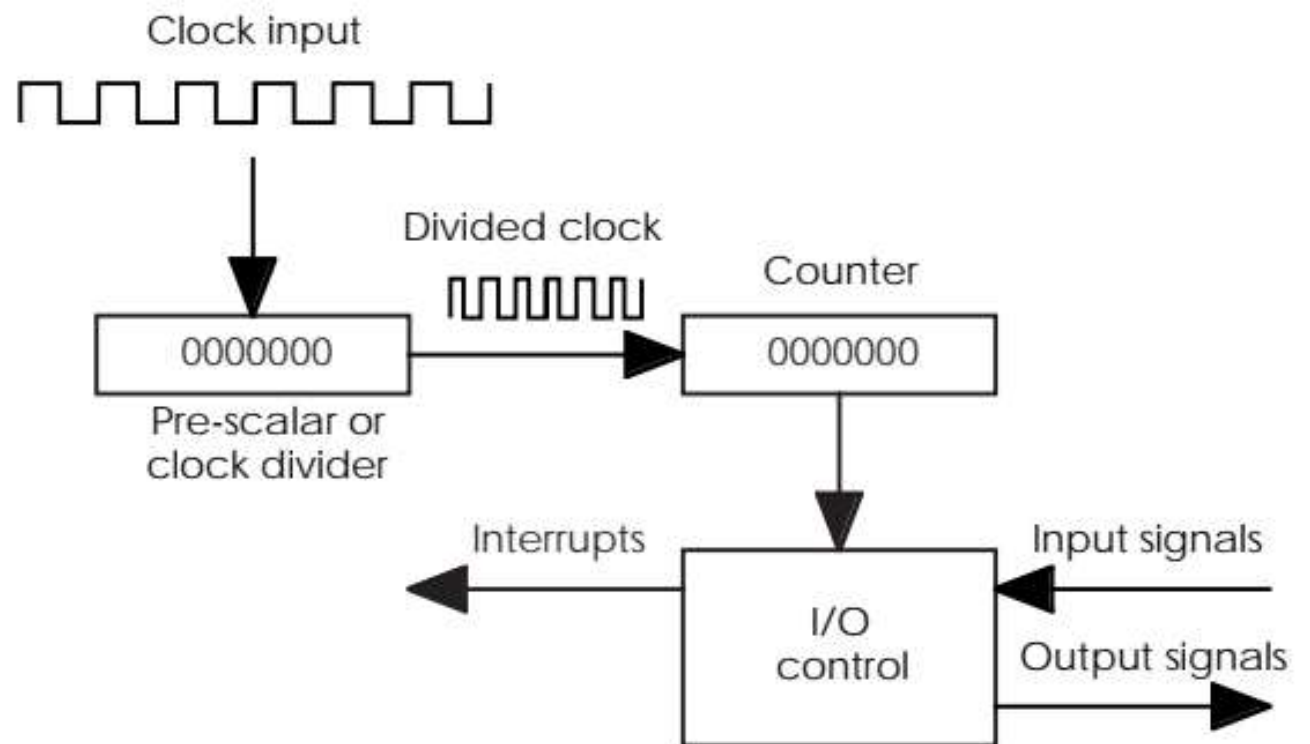
Các ngoại vi cơ bản

Timer/counter:

- T/C sử dụng để cung cấp thời gian hay đếm sự kiện với yêu cầu xử lý phần mềm tối thiểu
- Hầu hết hệ nhúng đều sử dụng. Tạo thời gian cho phần mềm, cung cấp nhịp cho HĐH, baud rate, âm thanh..
- Bộ đếm có thể 8, 16, 24 bit
- Tạo ra các tần số bởi tần số đầu vào và giá trị bộ đếm pre-scalar. Giá trị tối thiểu quyết định bởi tần số của tín hiệu vào bộ đếm.
- Kích thước bộ đếm xác định giá trị tối đa.
- @ thông số quyết định sự phù hợp của T/C với 1 ứng dụng

Các ngoại vi cơ bản

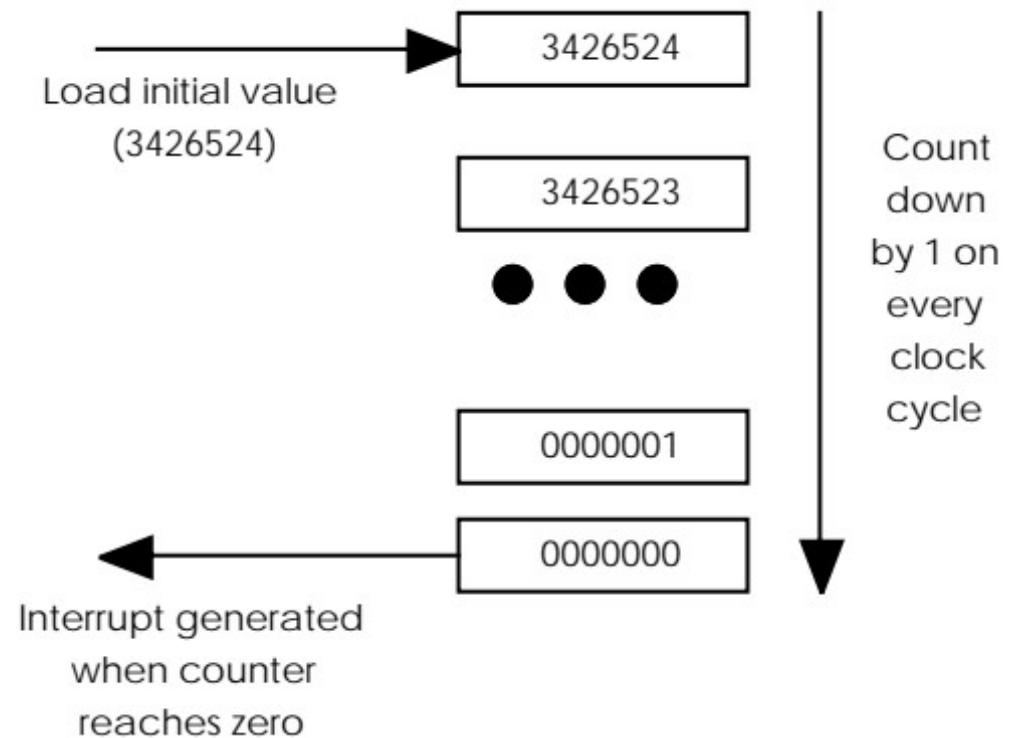
Cấu trúc T/C:



Các ngoại vi cơ bản

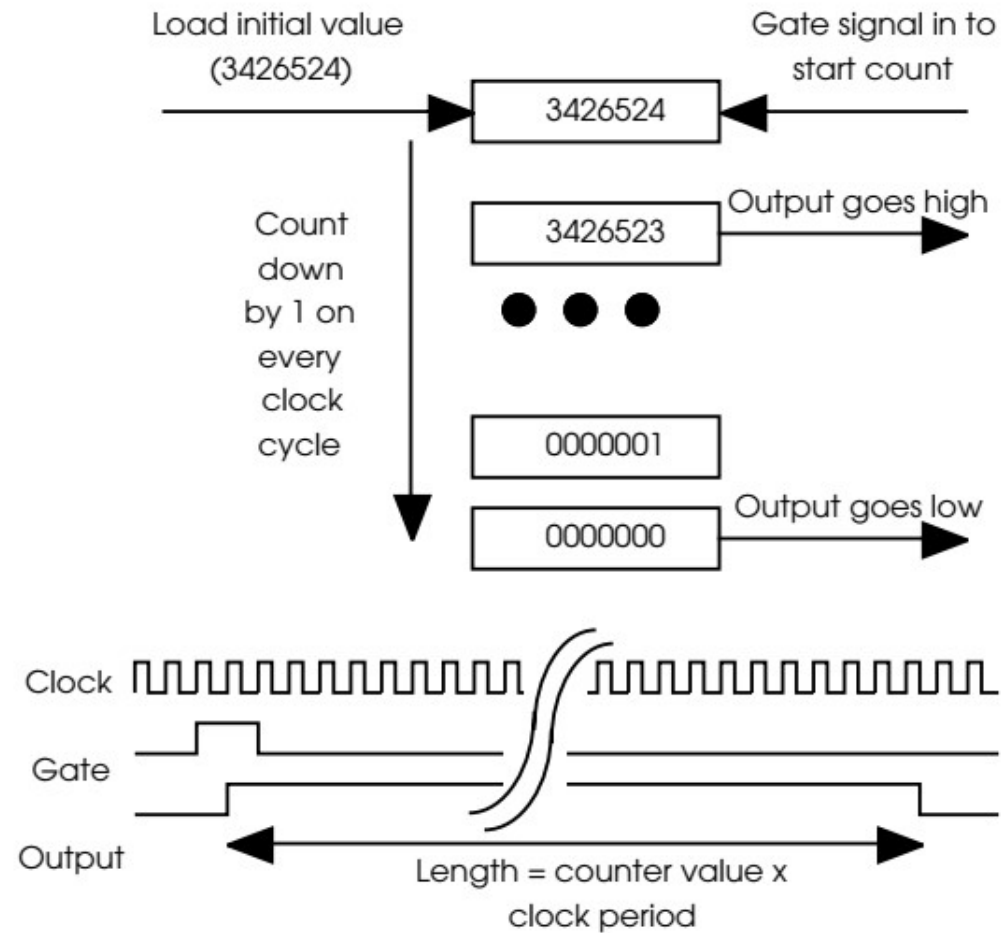
Intel 8252

- Có 3 bộ đếm.
- Cung cấp tick cho hệ thống 15us để làm tươi RAM
- Chế độ ngắt: nạp trước một giá trị đếm về 0 tạo ra ngắt



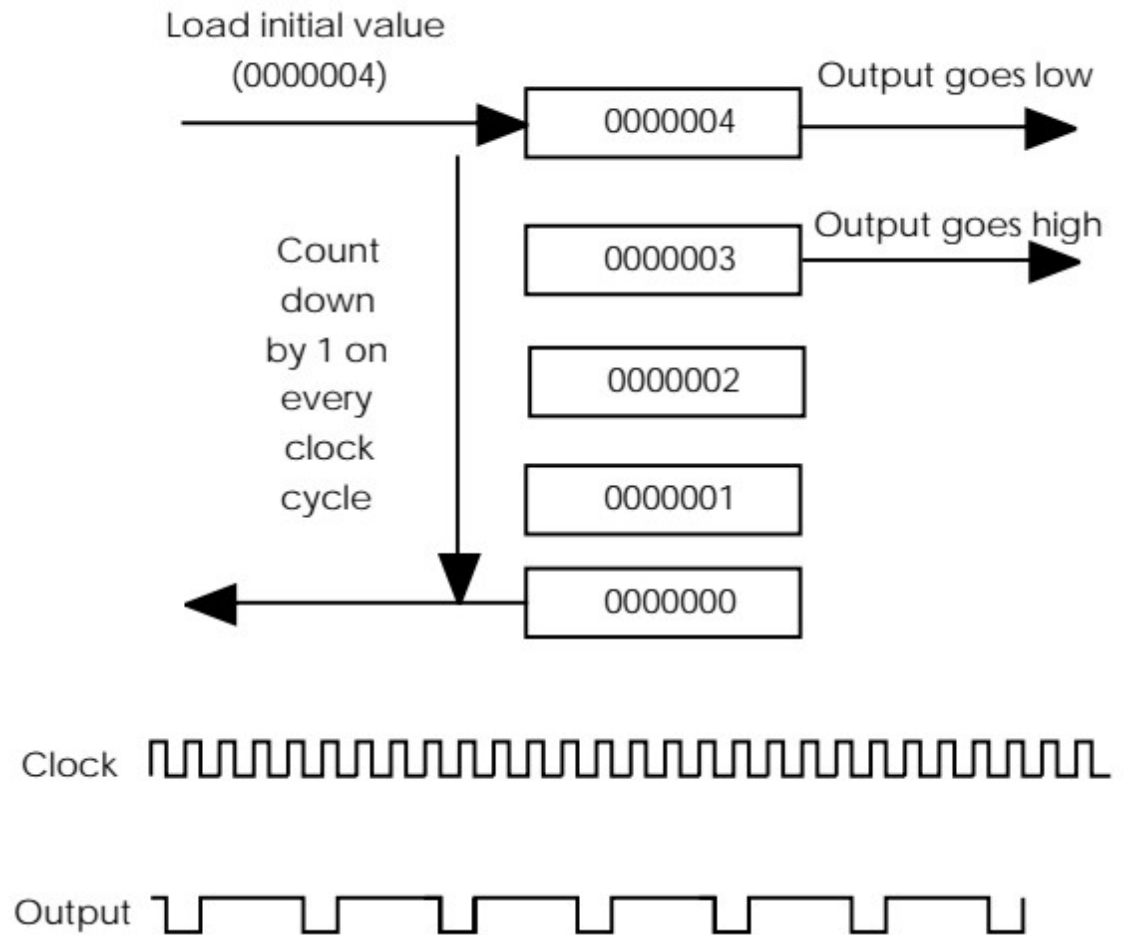
Các ngoại vi cơ bản

- One-shot: tạo ra một xung ngắn lập trình tự sự kiện đầu vào.



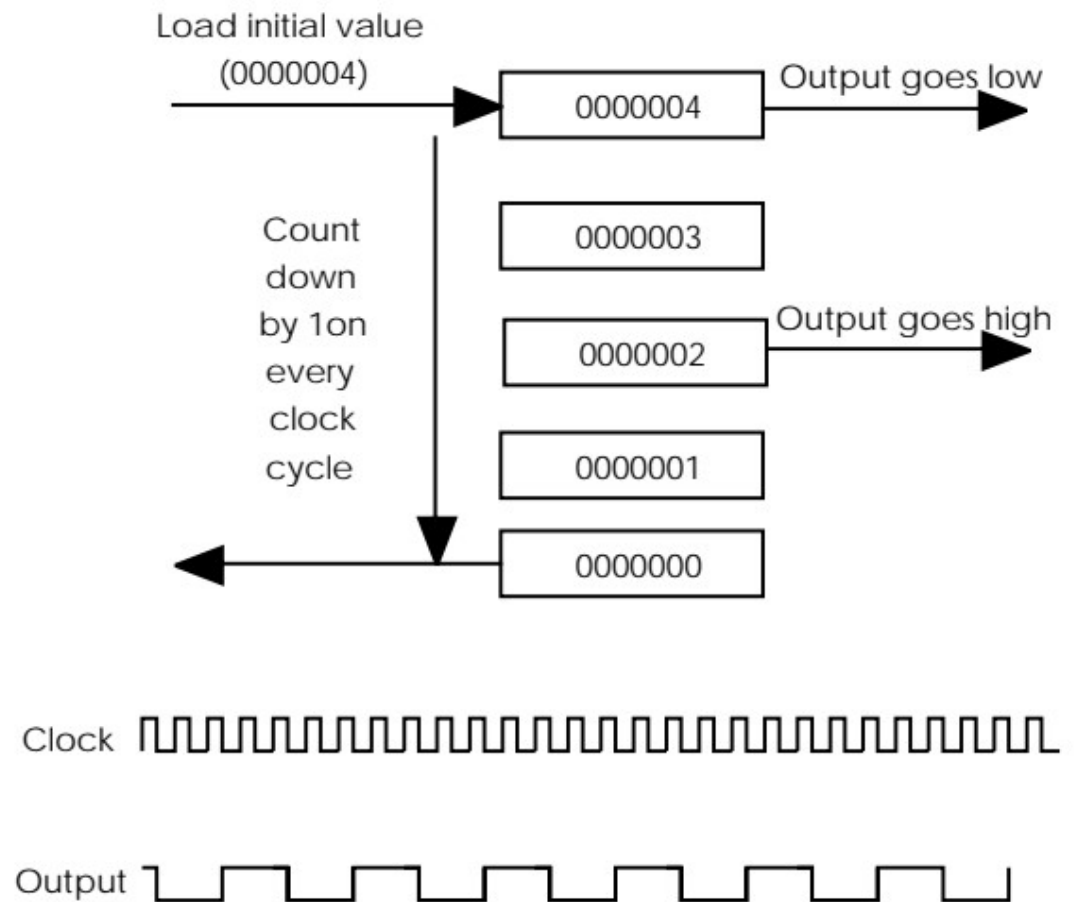
Các ngoại vi cơ bản

- Chế độ phát xung chia N:



Các ngoại vi cơ bản

Chế độ phát xung vuông:



Các ngoại vi cơ bản

Time processor: hiện các hệ thống nhúng sử dụng nhiều clock với mục đích khác nhau như cấp cho CPU, bộ nhớ, I/O các ngoại vi và các hệ thống khác. Một bộ TP sẽ sử dụng trong trường hợp này.

Các ngoại vi cơ bản

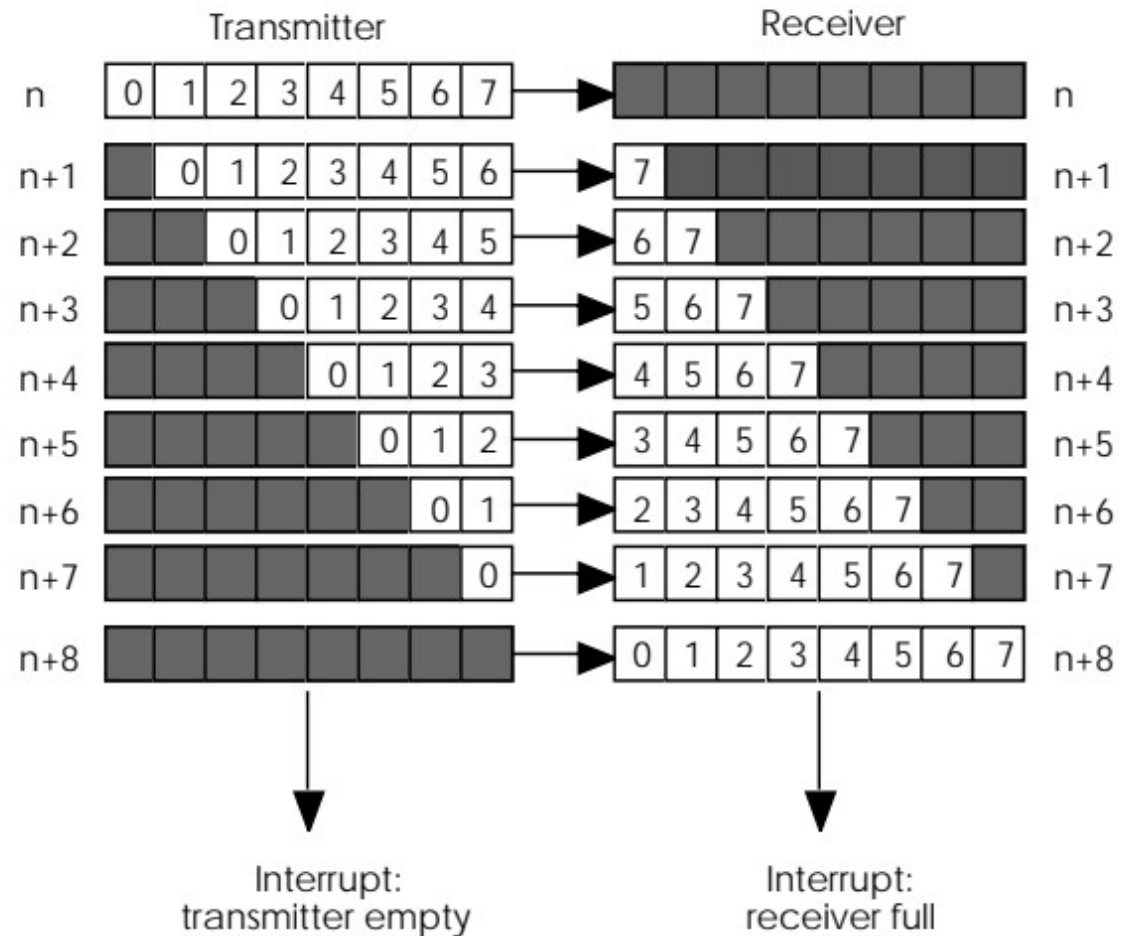
Real-time Clock:

- Đây là bộ đếm thời gian đặc biệt cung cấp thời gian thực và ngày tháng
- Sử dụng IC đặc biệt
- Thạch anh 32.768 kHz
- Có nguồn nuôi bằng pin hay Super-CAP để hoạt động khi không có nguồn

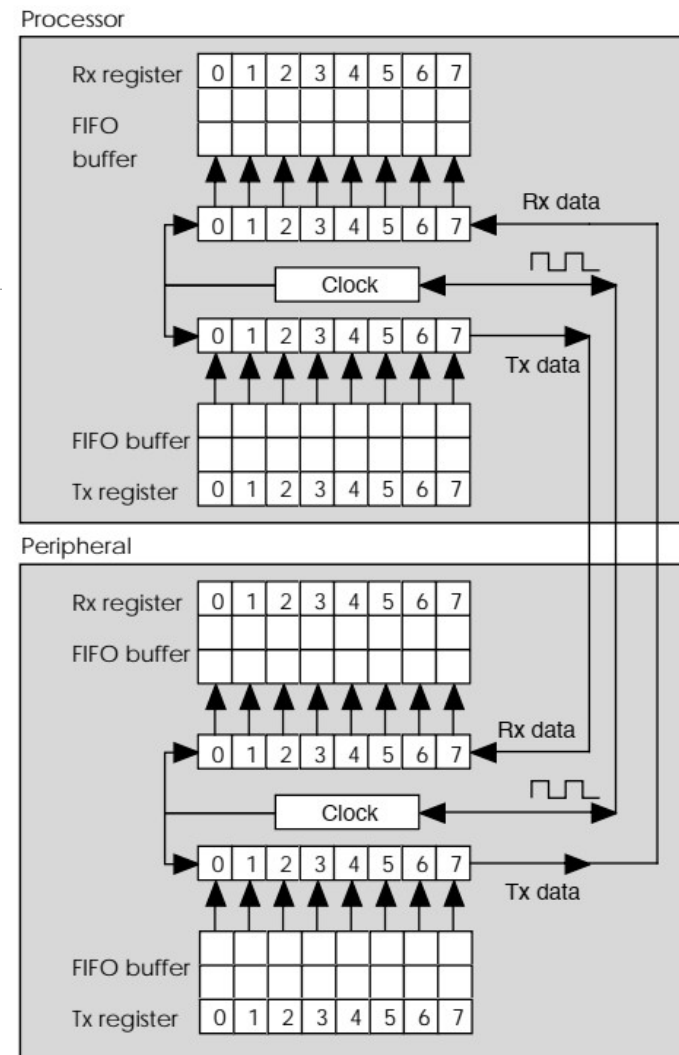
Các ngoại vi cơ bản

Cổng nối tiếp:

- Nguyên lý hoạt động cơ bản của cổng nối tiếp



Các ngoại vi cơ bản

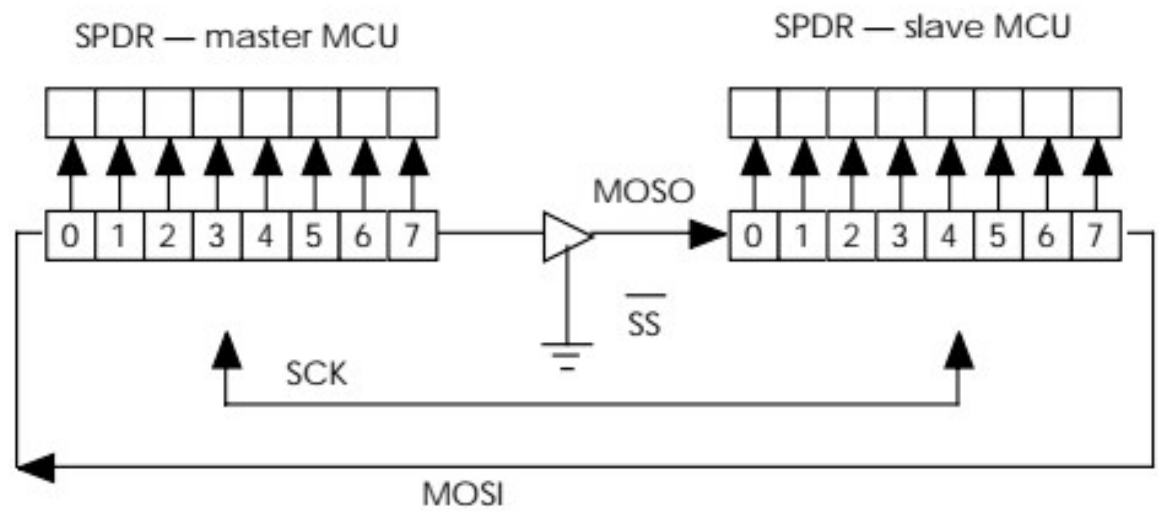


Các ngoại vi cơ bản

- Sử dụng một cặp thanh ghi dịch
- Nối với nhau
- Sử dụng một Clock chung
- Dữ liệu truyền từ thanh ghi phát sang thanh ghi nhận
- Thời gian truyền phụ thuộc tần số clock
- Các thanh ghi thường 8 bit
- Khi kết thúc có thể tạo ra các ngắt.
- Có thể có thêm các bộ nhớ đệm FIFO

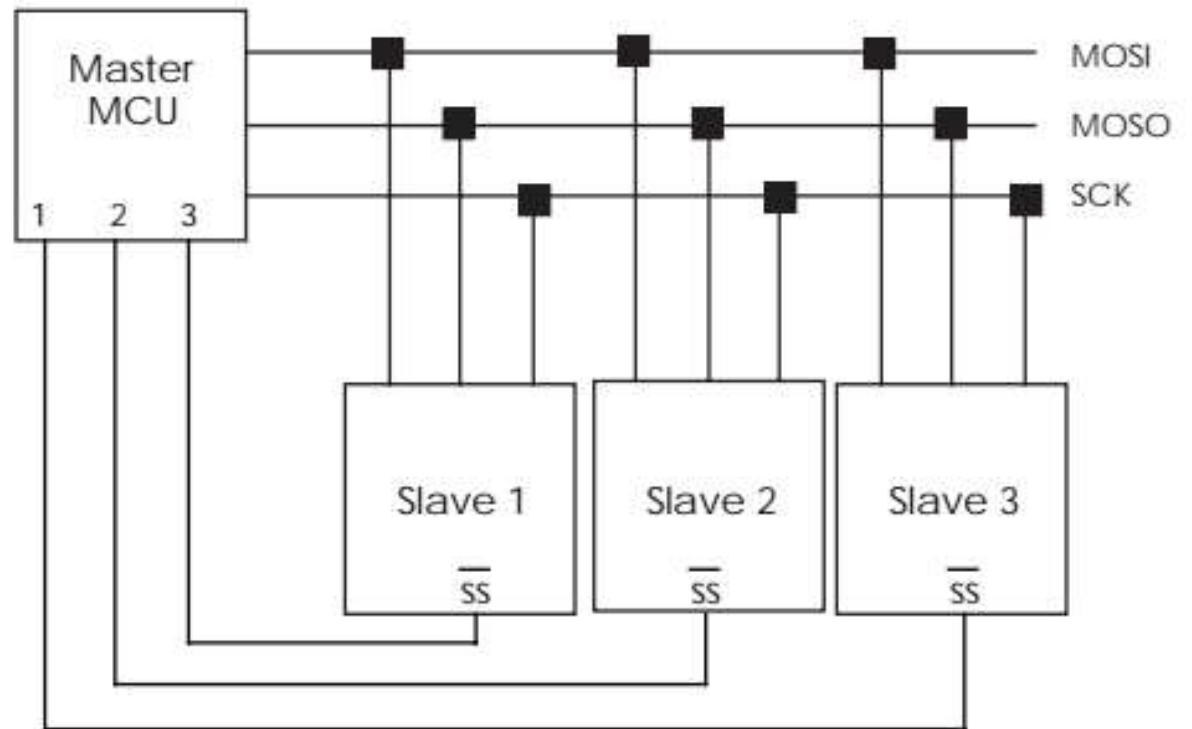
Các ngoại vi cơ bản

Cổng SPI



Các ngoại vi cơ bản

SPI với nhiều Slave

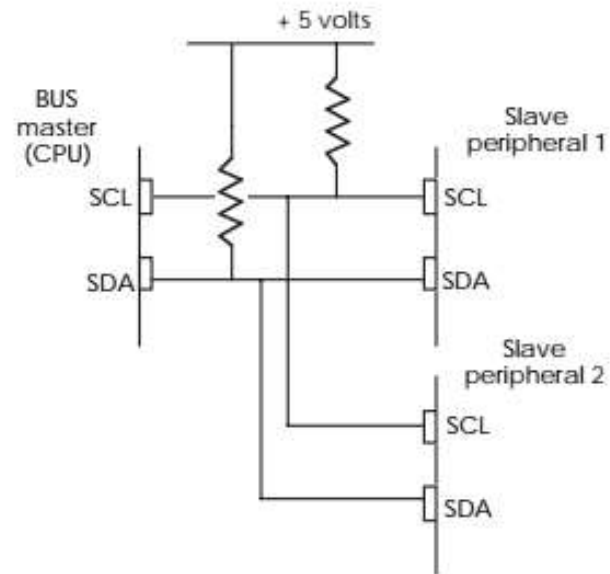


Các ngoại vi cơ bản

- Inter-IC hay I2C
- Bus chỉ gồm 2 tín hiệu SDA và SCL
- Với số lượng nhỏ thiết bị có thể gắn trực tiếp.
- Nếu số lượng lớn có thể dùng bộ đệm
- Nó có thể kết nối một vài thiết bị với khoảng cách lên đến m.

Các ngoại vi cơ bản

Kết nối mạch điện

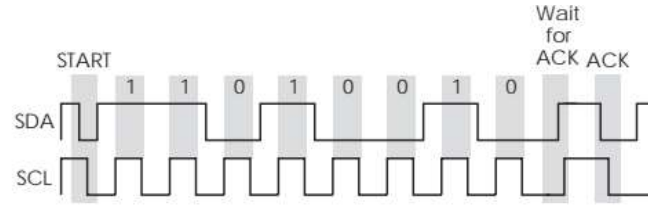


Các ngoại vi cơ bản

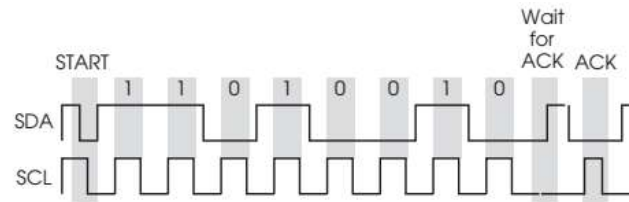
- Các bit của IIC

Message	1st event	2nd event
START	SDA H\L	SCL H\L
STOP	SCL L\H	SDA L\H
ACK	SDA H\L	SCL H\L

- Ghi một byte với ACK

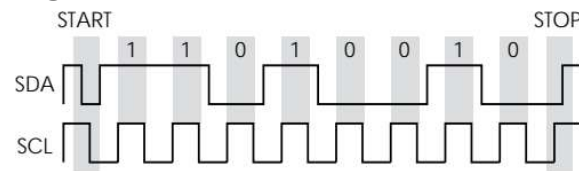


- Đọc một byte với ACK

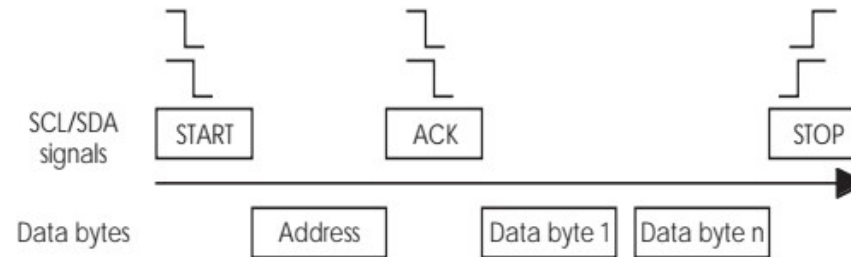


Các ngoại vi cơ bản

- Ghi một byte với STOP



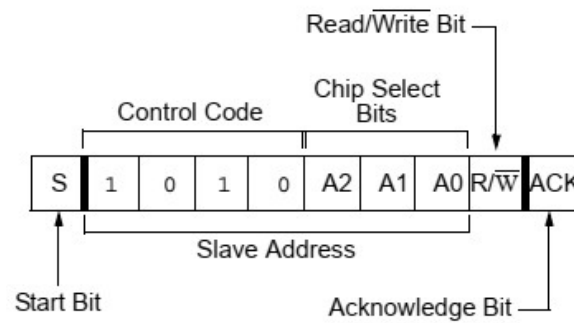
- Kết nối nhiều thiết bị nên slave được chọn bởi byte đầu tiên. Nếu thiết bị đúng địa chỉ nó gửi ACK không thì SDA không đổi.



Các ngoại vi cơ bản

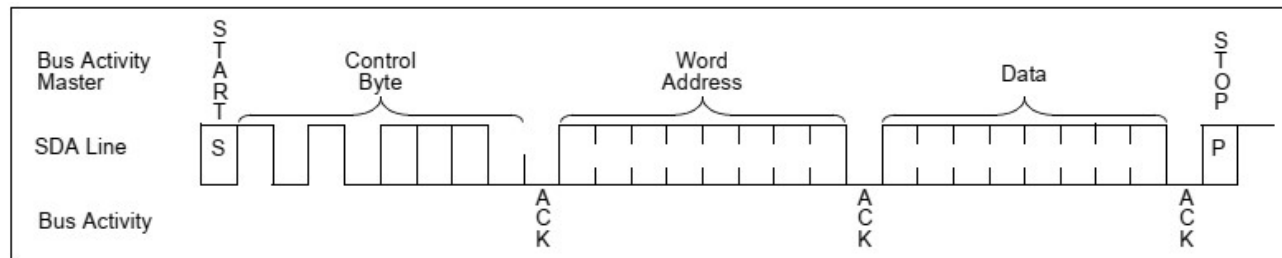
Ví dụ cho 24C01

- Byte điều khiển

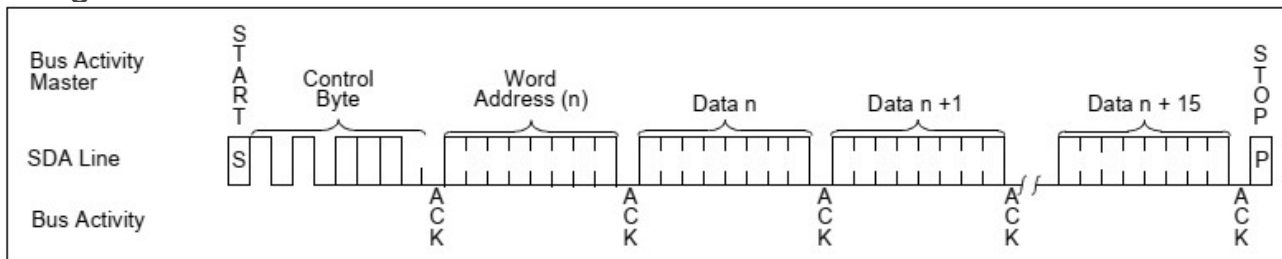


Các ngoại vi cơ bản

- Ghi một byte:

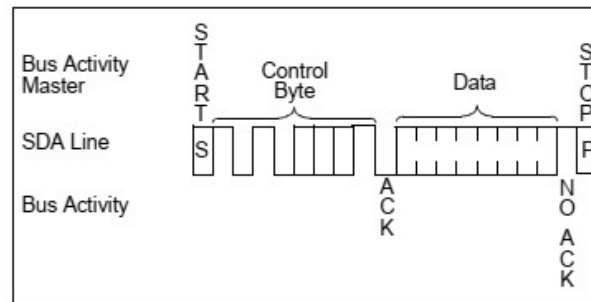


- Ghi một trang

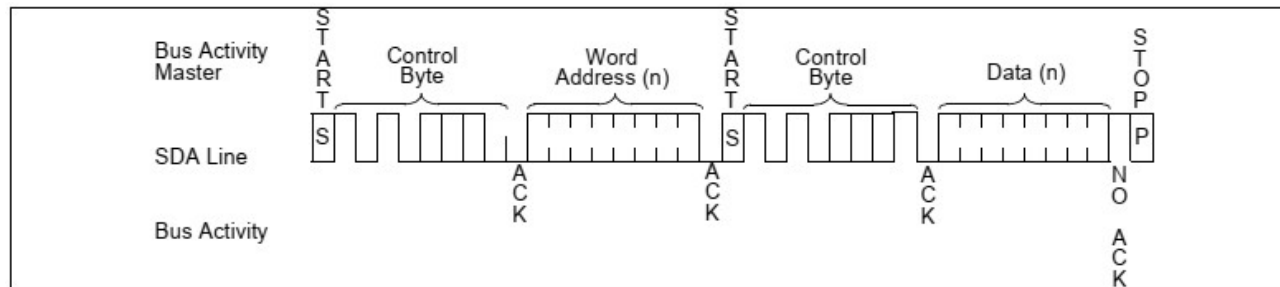


Các ngoại vi cơ bản

- Đọc tại vị trí hiện tại

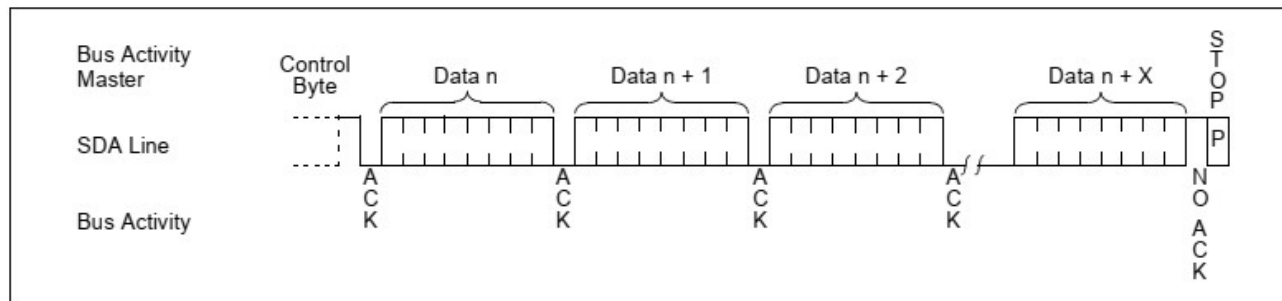


- Đọc ngẫu nhiên



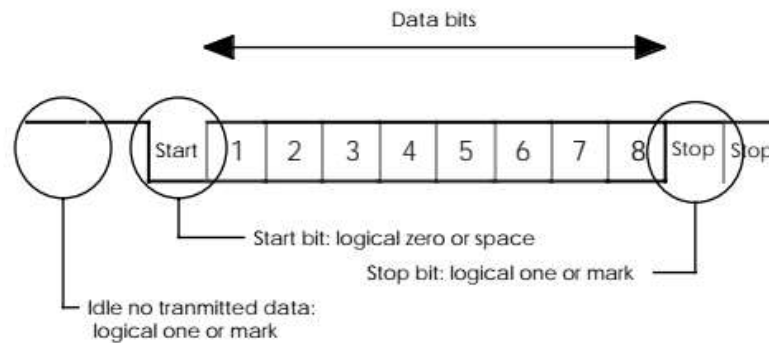
Các ngoại vi cơ bản

- Đọc tuần tự



Các ngoại vi cơ bản

- Truyền thông không đồng bộ, định dạng một ký tự



Các ngoại vi cơ bản

Các chuẩn vật lý

- RS-232
- RS-422
- RS-485

Các ngoại vi cơ bản

- Điều khiển lưu lượng truyền:

<i>DB-25</i>	<i>Signal</i>	<i>DB-9</i>
1	Chassis ground	Not used
2	Transmit data — <i>TXD</i>	3
3	Receive data — <i>RXD</i>	2
4	Request to send — <i>RTS</i>	7
5	Clear to send — <i>CTS</i>	8
6	Data set ready — <i>DSR</i>	6
7	Signal ground — <i>GND</i>	5
8	Data carrier detect — <i>DCD</i>	1
20	Data terminal ready — <i>DTR</i>	4
22	Ring indicator — <i>RI</i> or <i>RING</i>	9

Các ngoại vi cơ bản

- Điều khiển lưu lượng XON/XOFF
- XOFF sẽ được bên nhận gửi báo cho bên phát không gửi cho đến khi nhận được XON.

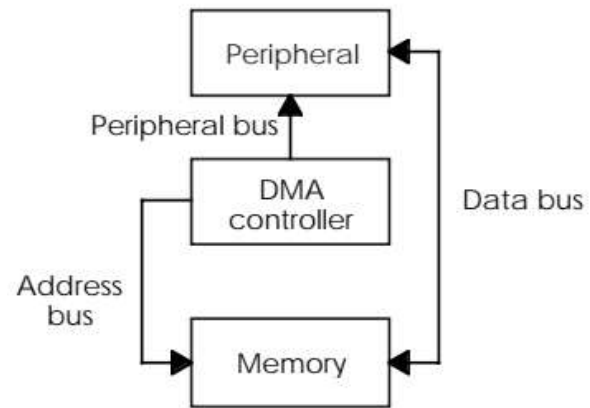
Các ngoại vi cơ bản

DMA controllers

- DMA giải pháp phần cứng cung cấp phương pháp truyền dữ liệu hiệu quả từ ngoại vi đến bộ nhớ
- Khi không có DMA uP dùng polling để thực hiện việc trao đổi, Việc này tốn nhiều xử lý và có thể bị mất dữ liệu
- Ngắt là một giải pháp tốt hơn nhưng nó dừng công việc hiện tại lại. Một cản trở thời gian quay trở lại công việc đang làm cũng như việc lưu trữ các thanh ghi và bộ nhớ đệm
- DMA thực hiện trao đổi giả ngoại vi với bộ nhớ hay 2 bộ nhớ với nhau. DMA là một phần cứng không yêu cầu xử lý từ uP

Các ngoại vi cơ bản

- Chế độ địa chỉ đơn



Các ngoại vi cơ bản

- Chế độ truyền địa chỉ kép

