



معماری و سازمان کامپیوتر

دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

امیر خورسندی

پاییز ۱۴۰۲

تشکیلات ورودی / خروجی

مقدمه

- تشکیلات ورودی/خروجی یا دستگاه های جانبی امکان برقراری ارتباط کامپیوتر با محیط پیرامون را فراهم می کنند.
- این محیط می تواند در رابطه با کاربر و یا یک فرایند صنعتی و ... باشد.
- عموماً سرعت این واحدها بسیار کمتر از پردازنده اصلی است.
- برای جبران این اختلاف نیاز به مدار واسط و ارتباط با حافظه است.

مثال هایی از دستگاه های جانبی



- صفحه نمایش

- متنی
 - گرافیکی

- صفحه کلید

- چاپگر

- ماتریسی

- لیزری

- دیسک مغناطیسی

مثال هایی از دستگاه های جانبی (ادامه)

- انواع سنسور: دما، سرعت، شتاب، شدت نور و ...

- مبدل آنالوگ به دیجیتال (ADC)

- مبدل دیجیتال به آنالوگ

- اسکنر

- پلاتر

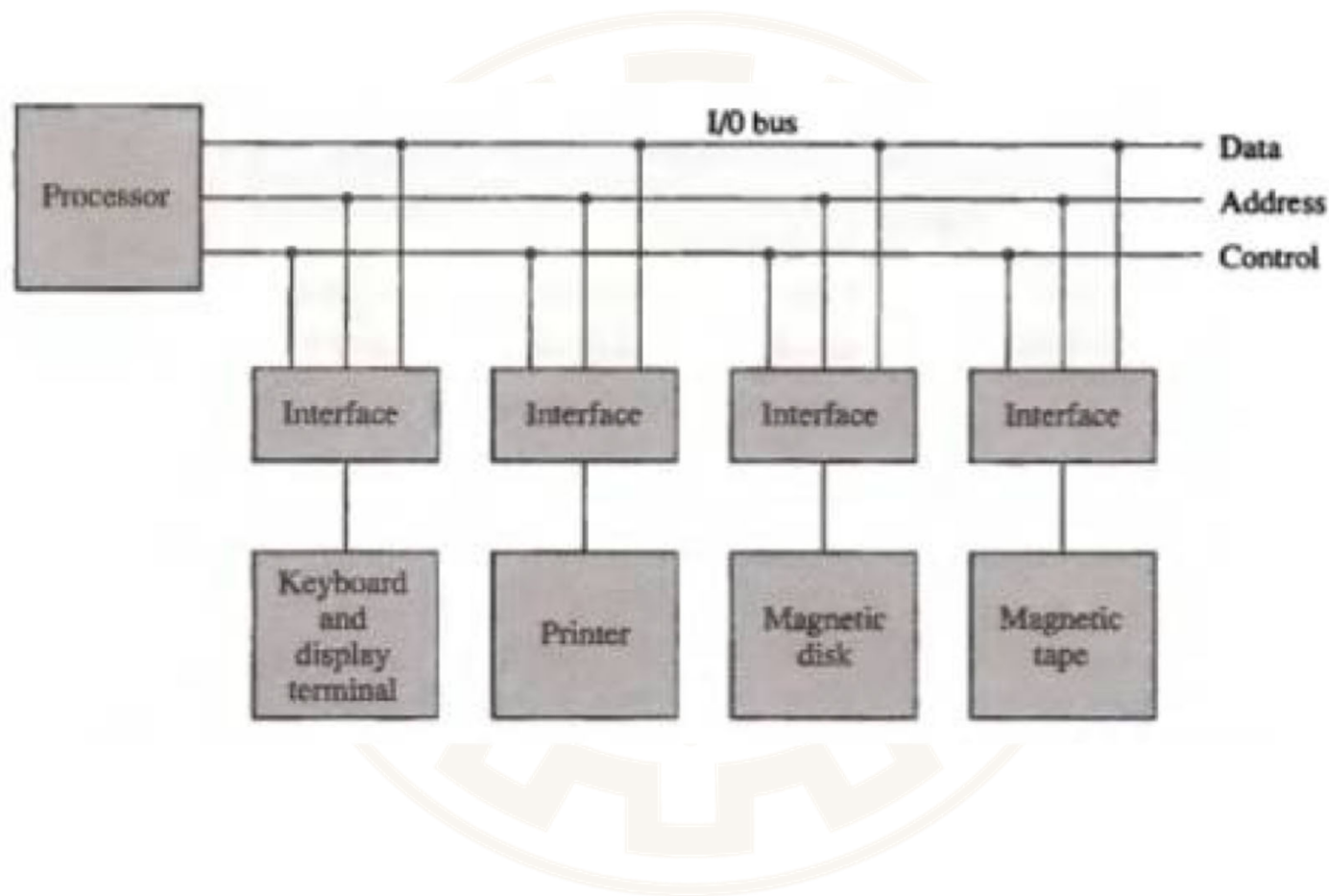
- ...

مدار واسط

- تبدیل سیگنال ها
- هم زمان سازی
- تبدیل داده ها
- هماهنگ کردن عملکرد



ارتباط از طریق گذرگاه مشترک



ارتباط پردازنده با حافظه و دستگاه جانبی

• دو گذرگاه مجزا

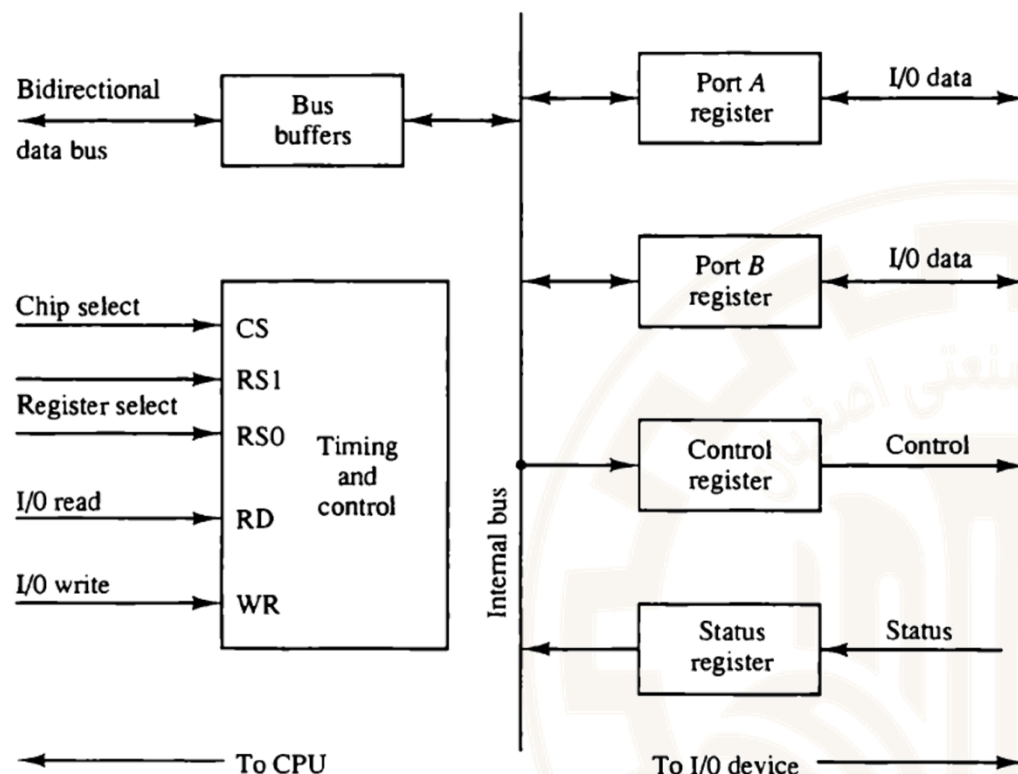
• گذرگاه داده مشترک با گذرگاه کنترل مجزا

• گذرگاه داده و کنترل مشترک

نگاشت آدرس ورودی / خروجی

- نگاشت در فضای آدرس مجزا
- دستورات مجزا برای کار با ورودی/خروجی
- نگاشت در فضای آدرس حافظه
- دستورات یکسان با حافظه
- مدار واسط بر اساس آدرس اعلام شده از سوی پردازنده دستگاه مورد نظر را فعال می کند.

مثال



Address: 0xCFA0

CS	RS1	RS0	عملکرد
0	X	X	هیچ ثابتی انتخاب نمی شود.
1	0	0	انتخاب ثابت پورت A
1	0	1	انتخاب ثابت پورت B
1	1	0	انتخاب ثابت کنترل
1	1	1	انتخاب ثابت وضعیت

مثال (ادامه)

Address	CS	RS1	RS0	عملکرد
!0xCFA0	0	x	x	هیچ ثابتی انتخاب نمی شود.
0xCFA0	1	0	0	انتخاب ثبات پورت A
0xCFA1	1	0	1	انتخاب ثبات پورت B
0xCFA2	1	1	0	انتخاب ثبات کنترل
0xCFA3	1	1	1	انتخاب ثبات وضعیت

CS:

1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	x	x
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

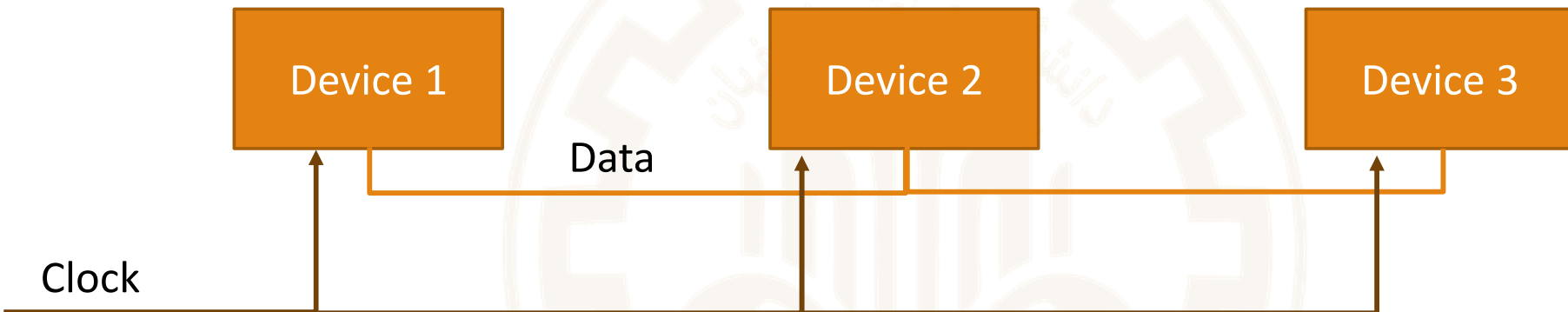
انواع تبادل اطلاعات

- توازی در ارسال
 - پشت سر هم
 - موازی
- همزمانی
 - همزمان
 - غیر همزمان



تبادل داده همزمان

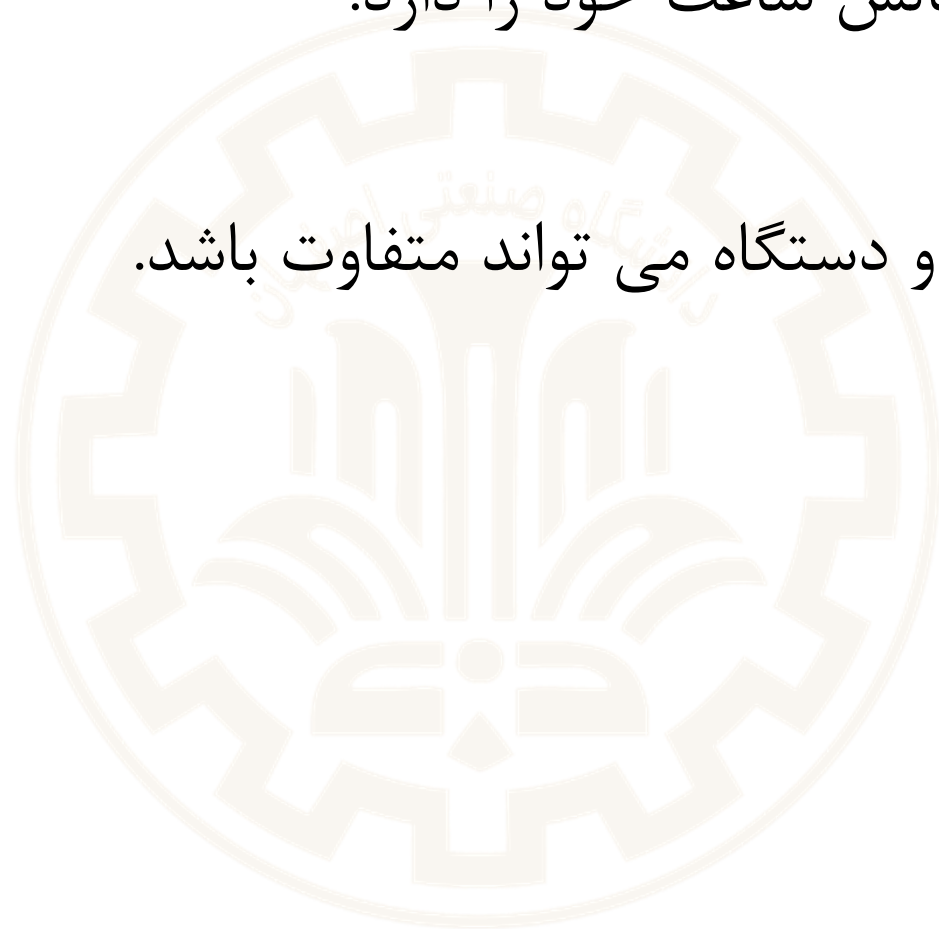
- هر ارسال داده با لبه پالس ساعت انجام می شود.



- امکان اعوجاج، تاخیر و ایجاد نویز در سیگنال پالس ساعت هست.

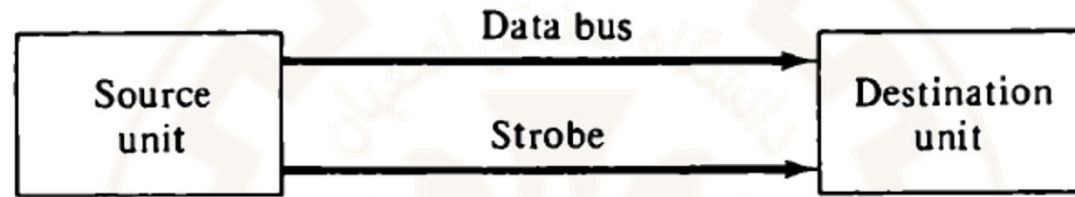
ارسال داده غیر همزمان

- هر دستگاه پالس ساعت خود را دارد.
- سرعت کار دو دستگاه می تواند متفاوت باشد.

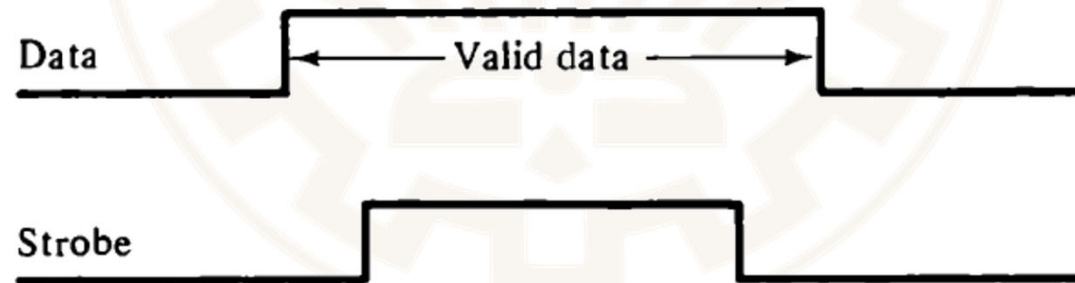


روش کنترل ارسال با سیگنال Strobe

- کنترل از سمت مبدا:



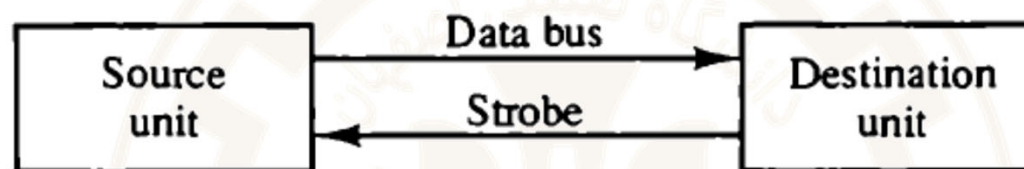
(a) Block diagram



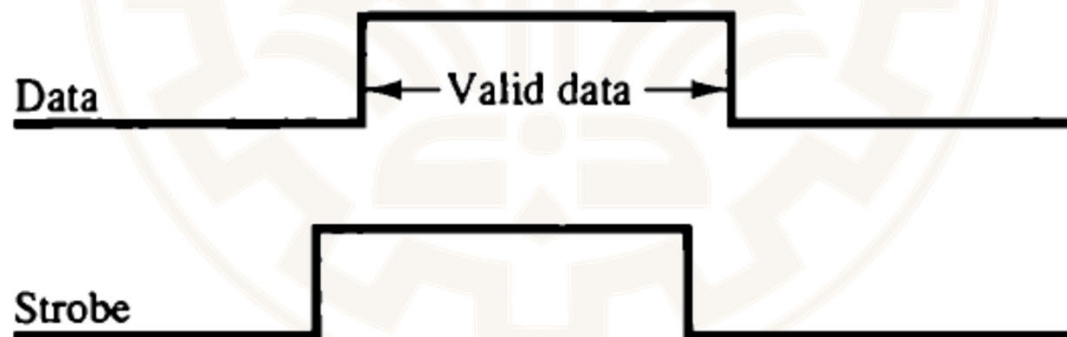
(b) Timing diagram

روش کنترل ارسال با سیگنال Strobe (ادامه)

- کنترل از سمت مقصد:



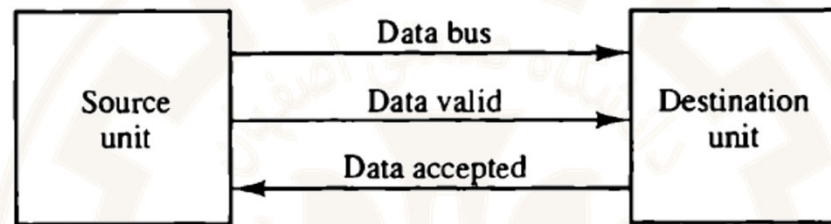
(a) Block diagram



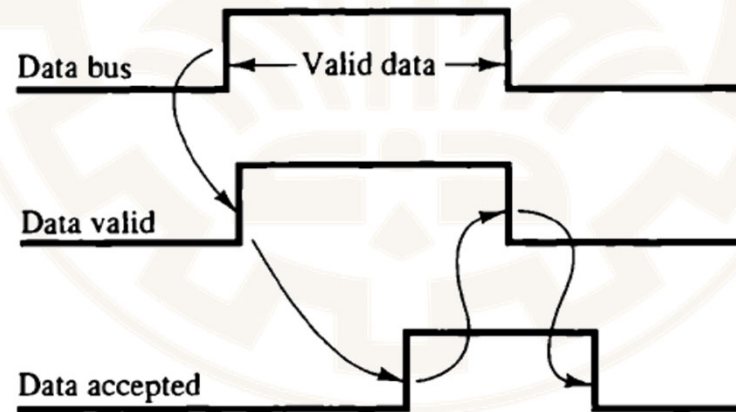
(b) Timing diagram

روش کنترل ارسال با سیگنال Handshake

- کنترل از سمت مبدا:



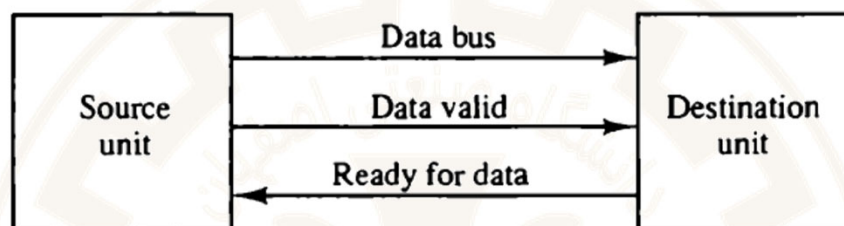
(a) Block diagram



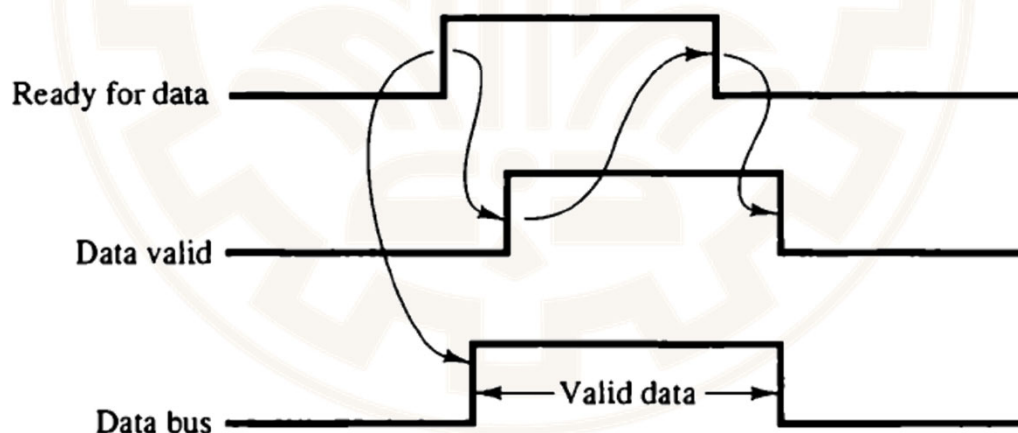
(b) Timing diagram

روش کنترل ارسال با سیگنال Handshake (ادامه)

• کنترل از سمت مقصد:

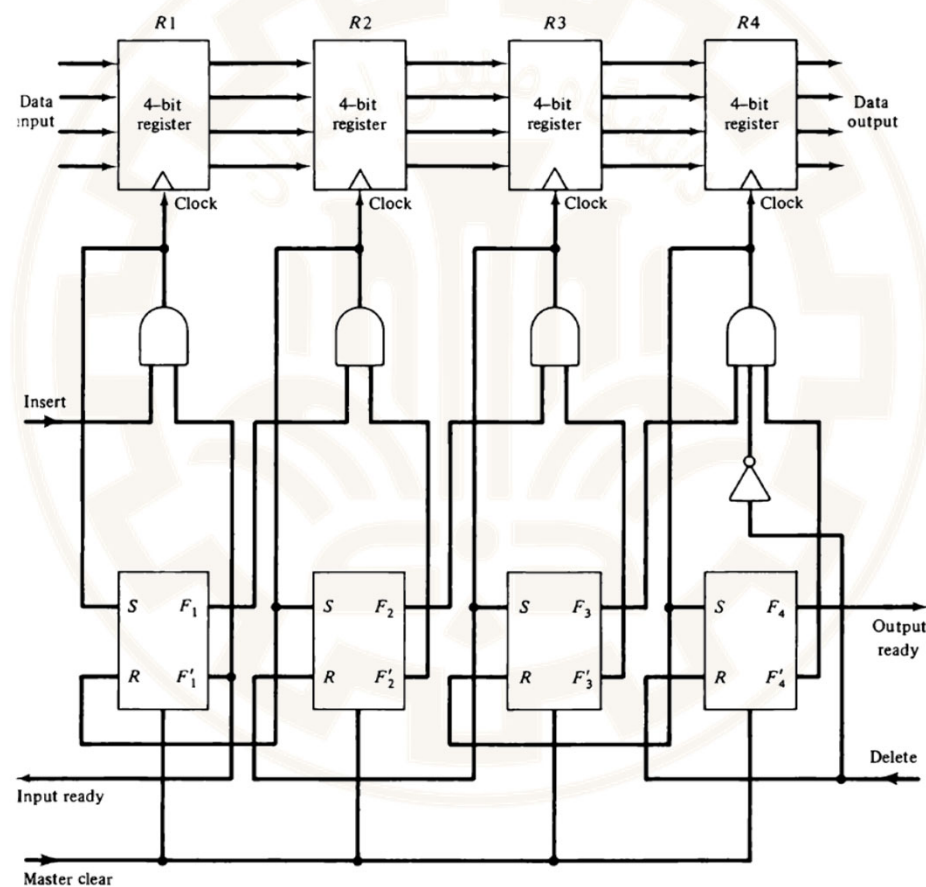


(a) Block diagram



(b) Timing diagram

- اولین ورودی به صف اولین خروجی از آن خواهد بود.



تبادل اطلاعات کامپیوتر با ادوات ورودی/خروجی

- روش برنامه ریزی شده

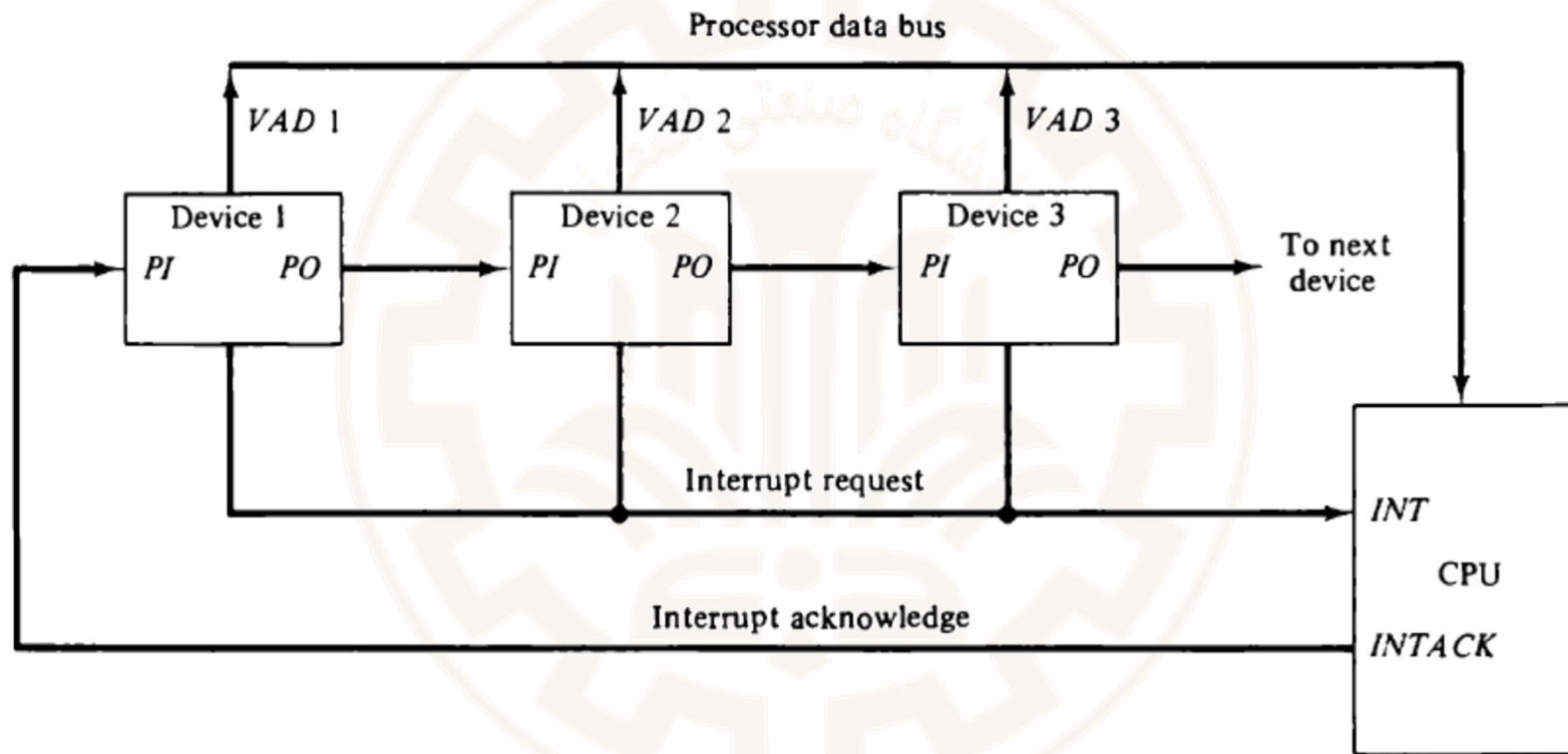
- وقفه

- ارتباط مستقیم با حافظه (DMA)

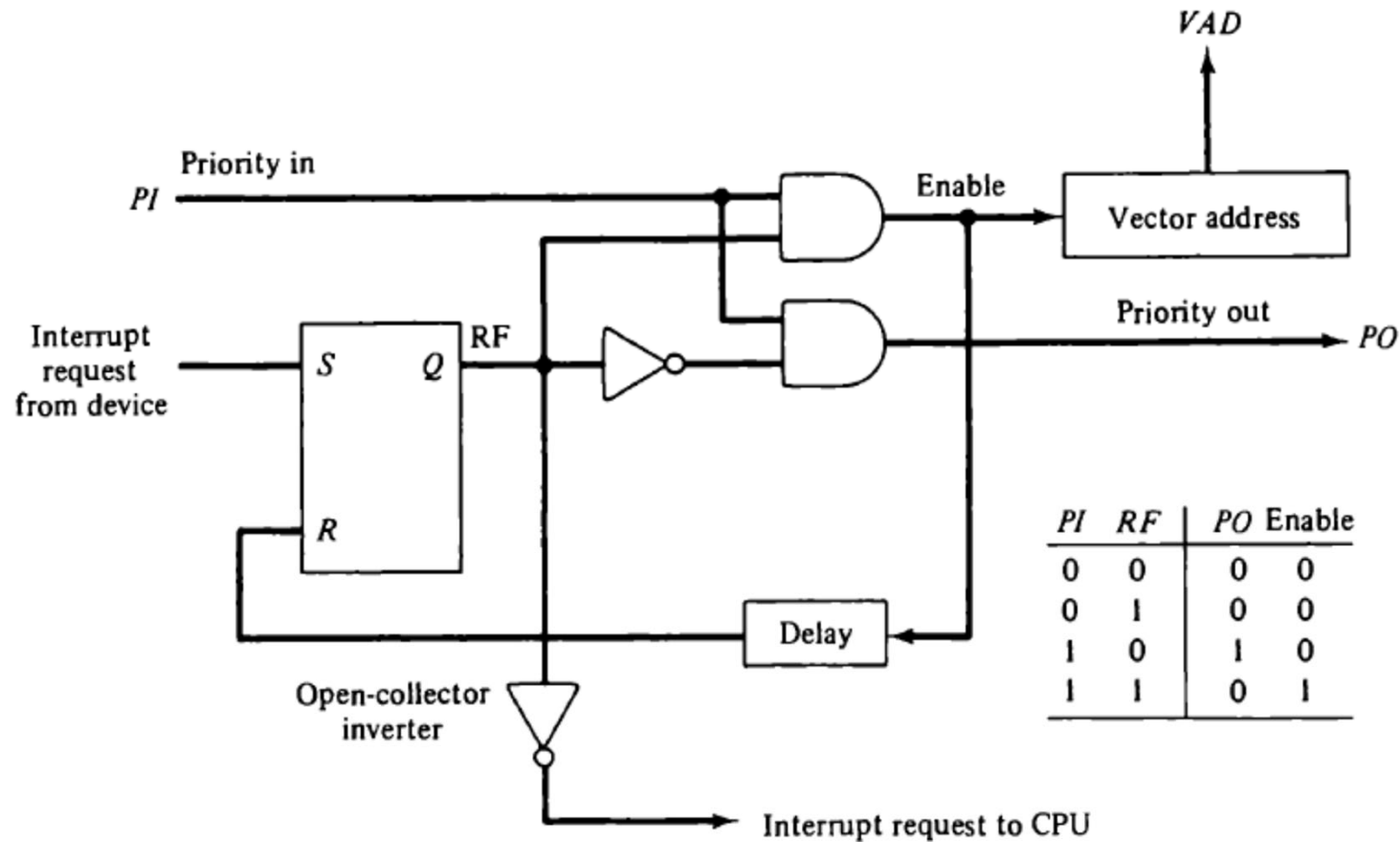
اولویت وقفه

- تعیین می کند بین دو یا چند دستگاه که همزمان تقاضای وقفه کرده اند، کدام یک ابتدا سرویس بگیرد.
- بر دو نوع می تواند باشد:
 - نرم افزاری
 - سخت افزاری

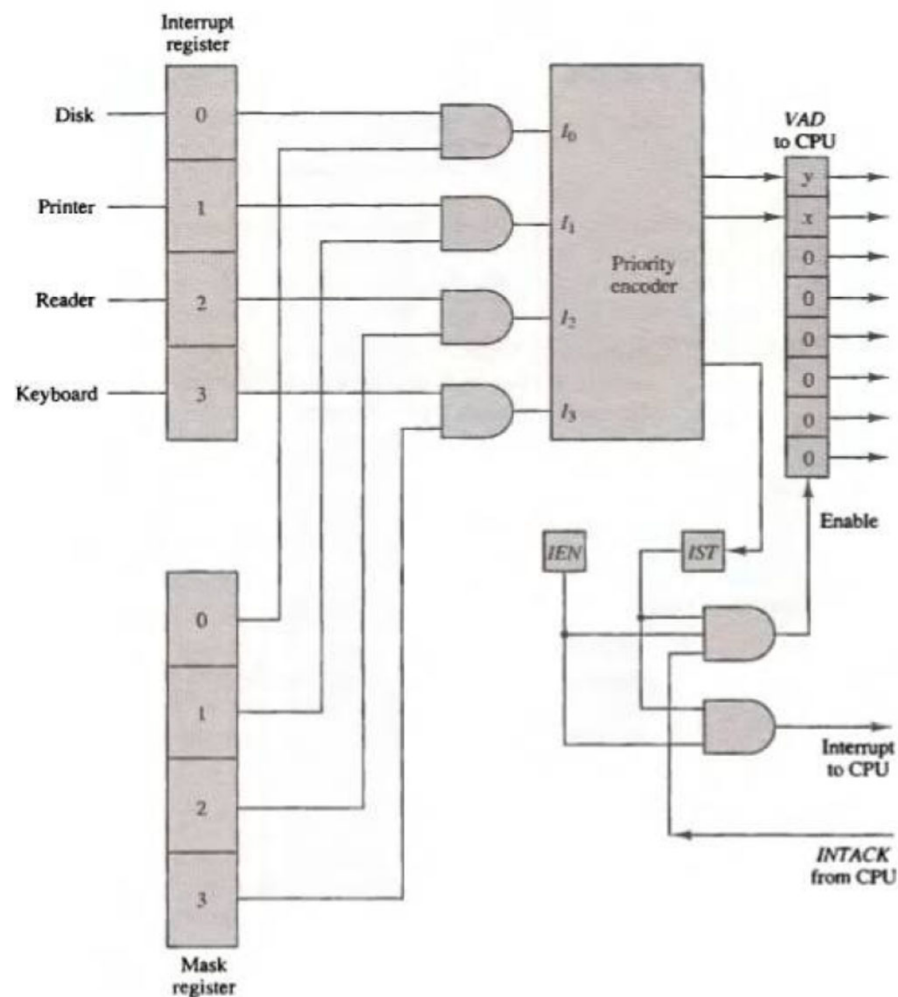
اولویت وقفه زنجیره ای



اولویت وقفه زنجیره ای (ادامه)



اولویت وقفه موازی



روتین نرم افزاری وقفه

- وقفه های با اولویت پایین تر غیرفعال شوند.

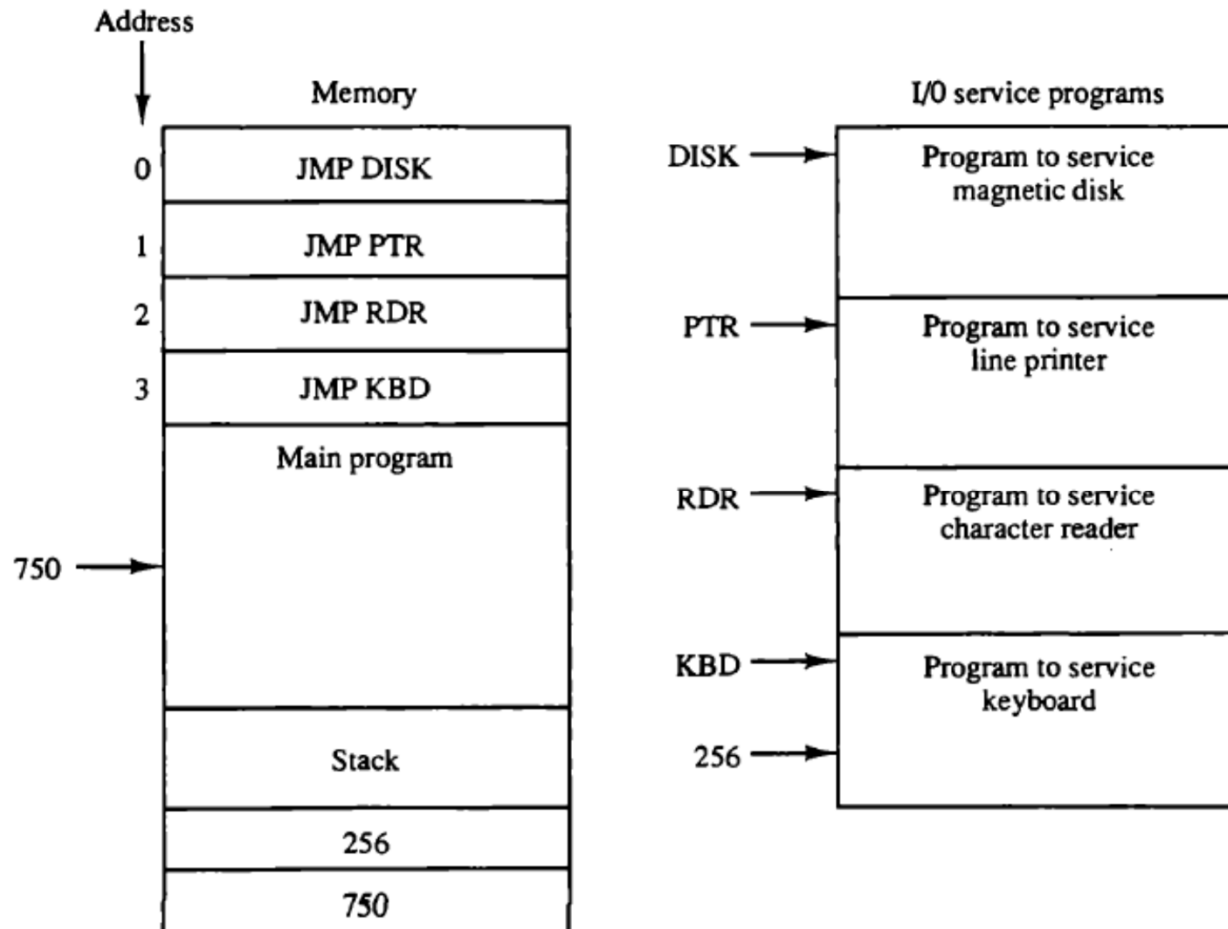
- محتوای ثبات ها ذخیره شوند.

- روتین وقفه اجرا شود.

- محتوای ثبات ها بازگردانده شوند.

- امکان وقفه با اولویت پایین فعال شود.

روتین نرم افزاری وقفه (ادامه)



انتقال مستقیم اطلاعات ورودی / خروجی به حافظه

