



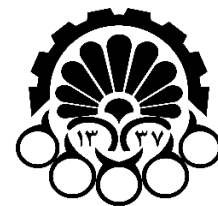
به نام خدا

آموزش کمکی اول

درس معماری کامپیوتر

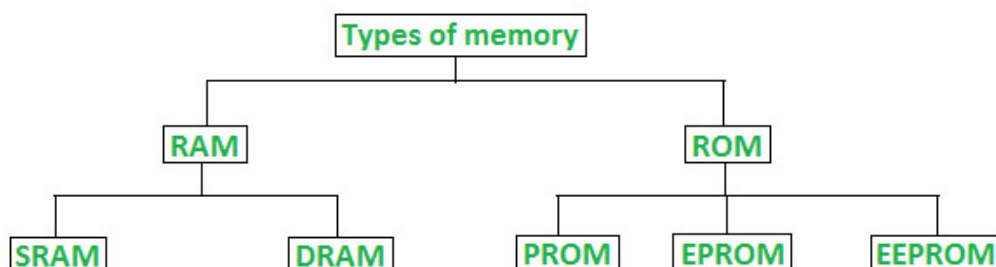
دکتر شریعتمداری مرتضوی

نیمسال دوم 1401-1402



دانشگاه صنعتی امیرکبیر

RAM & ROM



Classification of computer memory

RAM

RAM مخفف عبارت Random Access Memory حافظه با دسترسی تصادفی است که امکان خواندن و نوشتن اطلاعات روی آن به طور همزمان وجود دارد RAM. یک حافظه موقت یا فرار است یعنی با قطع برق اطلاعات آن از بین می‌رود. برنامه‌ها و داده‌های موردنیاز CPU در هنگام اجرای برنامه در RAM ذخیره می‌شوند.

RAM به دو دسته SRAM و DRAM طبقه‌بندی می‌شود.

SRAM مخفف (static RAM) و DRAM مخفف (dynamic RAM) است. تولید SRAM ها هزینه بالایی دارد، SRAM ها با استفاده از یک سلول حافظه ترانزیستور می‌توانند اطلاعات بیشتری را ذخیره کنند. همچنین سرعت بیشتر و مصرف انرژی کمتری دارند. به همین دلیل در تولیدات مدرن رایانه‌ها به عنوان حافظه cache یا حافظه نهان پردازنده به کار می‌روند.

در مقابل DRAM با استفاده از یک جفت ترانزیستور و خازن مقدار کمتری از داده‌ها را می‌تواند ذخیره کند. چون تولیدشان ارزان‌تر است، از آن‌ها بیشتر در کامپیوترها استفاده می‌شود. هم SRAM و هم DRAM از نظر ماهیتی حافظه‌های موقت به شمار می‌آیند و در صورت قطع برق اطلاعات خود را از دست می‌دهند. این رم‌ها، مسئول تأمین حافظه اصلی در سیستم هستند.

ROM

وقتی سیستم روشن می‌شود، برای راه‌اندازی یا به اصطلاح بوت شدن به مقداری حافظه نیاز دارد. این حافظه ROM مخفف عبارت **read only memory** است. حافظه ROM به راحتی قابل تغییر نیستند، بنابراین آن‌ها برای ذخیره داده‌هایی که برای مدت طولانی نیاز به تغییر ندارند یا اطلاعات مهم و برنامه‌های ضروری برای راه‌اندازی سیستم مناسب هستند ROM. یک حافظه موقت نیست و **اطلاعات خود را حفظ می‌کنند**.

در ماشین‌حساب‌ها و دستگاه‌های جانبی و درجایی که نیاز نیست بر روی کدهای برنامه‌نویسی تغییری اعمال شود از **ROM استفاده می‌کنند**.

تفاوت میان RAM و ROM:

1. ROM رای ذخیره‌سازی دائمی اطلاعات و RAM برای ذخیره‌سازی موقت است.
2. تراشه ROM یک وسیله ذخیره‌سازی غیر فرار است، یعنی برای حفظ اطلاعات ذخیره‌شده روی آن به منبع برق ثابت نیازی نیست. اما یک تراشه RAM فرار است و هنگام قطع جریان برق هرگونه اطلاعاتی که روی آن ثبت شده است، از بین می‌رود.
3. **رام در درجه اول، هنگام راه‌اندازی یک کامپیوتر مورد استفاده قرار می‌گیرد** درحالی‌که رم تنها زمانی که سیستم عامل بارگیری شد در عملیات عادی به کار می‌رود.

همچنین در کتاب مدار های منطقی مانو، توضیحاتی در خصوص RAM و ROM و ساختار آنها در سطح گیت در فصل **حافظه و منطق برنامه پذیر** آورده شده که توصیه می شود آن را نیز مطالعه کنید.

([دانلود کتاب مدار منطقی موريس مانو](#))

State machine

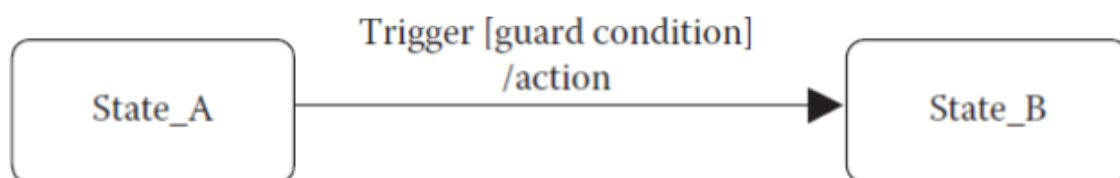
ماشین حالت یک ابزار ریاضی برای توصیف پردازش توسط یک ماشین است و نحوه واکنش ماشین به رویدادهای مختلف را بیان می‌کند. ماشین حالت را می‌توان مدلی تشکیل شده از حالت‌ها (State)، رویدادها، انتقال‌ها، اعمال و شرط‌ها دانست.

یک رویداد (Event)، اتفاقی است که به ماشین حالت اعمال می‌شود و به آن ورودی ماشین (Input) نیز گفته می‌شود. نحوه رفتار ماشین حالت به رویدادی خاص را انتقال (Transition) می‌نامند. در یک انتقال، مشخص می‌شود که ماشین حالت بر اساس حالت جاری خود، با دریافت یک رویداد، چه عکس‌العملی را باید بروز دهد.

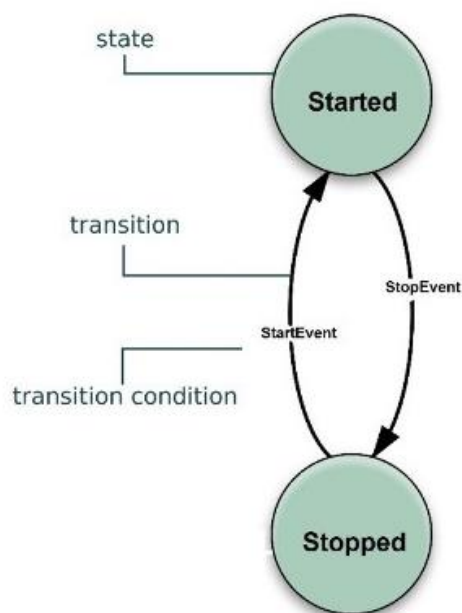
در طی یک انتقال، ماشین از یک حالت به حالتی دیگر منتقل خواهد شد.

گاهی نیاز است پیش از انجام عکس‌العمل، شرطی بررسی شده و سپس انتقال رخ دهد، به این شرط، guard یا منطق شرطی (Conditional Logic) گفته می‌شود. در صورت درست بودن شرط، انتقال انجام می‌گیرد.

یک عمل (action) بیانگر نحوه پاسخگویی ماشین حالت در طول دوره انتقال است.



نمودار حالت



نمودار حالت نوعی دیاگرام برای تشریح و توضیح رفتار سیستم است.

این نمودار مجموعه‌ای از رویدادها را که در حالات مختلف و ممکن یک سیستم رخ می‌دهد تجزیه و تحلیل می‌کند. در نمودار حالت، کلیه حالات یک ماشین در نظر گرفته می‌شود.

نمودار حالت در واقع شکل بصری جدول حالت یک ماشین یا مدار منطقی است و به وسیله آن دید بهتری را می‌توان نسبت به سیستم به دست آورد.

برنامه‌ی ساده زمان‌سنج دیجیتالی را در نظر بگیرید که دارای دو حالت آغاز زمان و پایان زمان است. در تصویر زیر نمودار ماشین حالت این برنامه را مشاهده می‌کنید.

نمونه کد ها:

(8) (7) (6) (5) (4) (3) (2) (1) ← VHDL در RAM

(7) (6) (5) (4) (3) (2) (1) ← VHDL در ROM

(8) (7) (6) (5) (4) (3) (2) (1) ← VHDL در State machine

موفق باشید