



نیمسال دوم ۱۴۰۰-۱۴۰۱

مدرس: دکتر مجتبی رفیعی

اصول سیستم‌های عامل

جلسه ۶

نگارنده: دیبا جیحونی

۸ فروردین ۱۴۰۱

فهرست مطالب

- ۱ تکمیل مطالب وقفه‌ها
- ۲ ساختار ذخیره‌سازی (Storage Structure)

۱ تکمیل مطالب وقفه‌ها

در مطالب قبلی در مورد نحوه عملکرد مکانیزم پایه وقفه صحبت شد. با این حال ذکر این نکته ضروری است که برای سیستم‌های کامپیوتری مدرن نیازمند مکانیزم‌های پیچیده‌تری برای در نظر گرفتن موارد زیر داریم:

- قابلیت به تعویق انداختن رسیدگی به یک وقفه مادامی که در حال پردازش یک برنامه بحرانی (critical) هستیم،
- چند سطحی کردن وقفه‌ها و تعریف اولویت بین آن‌ها برای رسیدگی،
- روش‌های کارا برای شناسایی و اجرای روتین وقفه مورد نیاز.

سه ویژگی بالا در کامپیوترهای امروزی توسط CPU و سخت‌افزار کنترل‌کننده وقفه (Interrupt Controller Hardware) انجام می‌شود.

اطلاعات تکمیلی: منبع تولید وقفه‌ها صرفاً سخت‌افزار نیست و می‌تواند نرم‌افزار نیز باشد. بنابراین از این حیث، وقفه‌ها را به دو دسته زیر تقسیم می‌کنند:

- وقفه‌های تولید شده نرم‌افزاری (Software-generated interrupts)،
 - وقفه‌های تولید شده سخت‌افزاری (Hardware-generated interrupts).
- وقفه‌های نرم‌افزاری برای استثناها (exceptions) و دام‌ها (traps) در نظر گرفته شده‌است. به عنوان مثال، وقفه‌هایی که برای رویدادهایی نظیر خطاهای مربوط به عدم بازیابی حافظه هستند، در این دسته جای می‌گیرند. به این دسته از وقفه‌ها اصطلاحاً nonmaskable interrupt نیز گفته می‌شود.
- وقفه‌های سخت‌افزاری نیز توسط دستگاه‌ها برای وقفه استفاده می‌شوند و به این دسته از وقفه‌ها اصطلاحاً maskable interrupt نیز گفته می‌شود. لازم به ذکر است که وقفه‌های سخت‌افزاری می‌تواند قبل از اجرای توالی از دستورات بحرانی (critical) توسط CPU خاموش شود. در این صورت تا اتمام دستورات به هیچ وقفه‌ی واصله‌ای رسیدگی نخواهد شد.

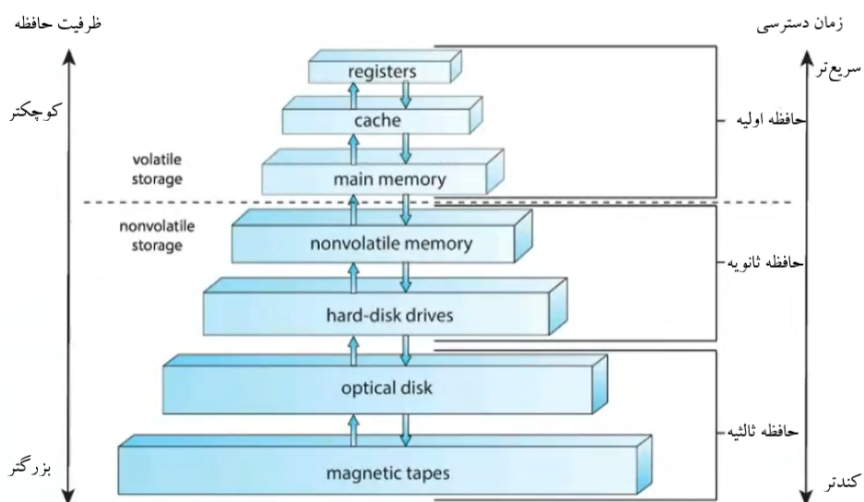
۲ ساختار ذخیره‌سازی (Storage Structure)

در یک سیستم کامپیوتری، از یک سلسه مراتب حافظه استفاده می‌شود که در ادامه برخی از مهم‌ترین آن‌ها را بررسی می‌کنیم:

- **حافظه اصلی (Main Memory):** برخی از ویژگی‌های این نوع حافظه عبارتند از:
 - فرّار بودن،
 - سرعت بالا،
 - قابلیت خواندن و نوشتن،
 - CPU برای اجرای دستورالعمل‌ها تنها می‌تواند از حافظه اصلی استفاده کند. به عبارت دیگر، بزرگ‌ترین رسانه ذخیره‌سازی که CPU می‌تواند به طور مستقیم به آن دسترسی داشته باشد.
- **حافظه فقط خواندنی (Read Only Memory):** برخی از ویژگی‌های این نوع حافظه عبارتند از:
 - حافظه پایا و غیرفرّار،
 - سرعت پایین،
 - قابلیت خواندن و نوشتن (بیشتر خواندن و به ندرت نوشتن)،
 - برای نگهداری برنامه Bootstrap.
- **حافظه ثانویه (Secondary Memory):** توسیعی از حافظه اصلی است که دو ویژگی مهم زیر را داراست:
 - نگهداری کمیت زیادی از داده،
 - پایا (permanent) بودن / غیرفرّار (nonvolatile) بودن.
- **حافظه ثالثیه (Tertiary memory):**

به منظور پشتیبان‌گیری از داده‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. (مثل دیسک‌های نوری و نوارهای مغناطیسی)

شکل زیر سلسه مراتب دستگاه‌های ذخیره‌سازی در یک سیستم کامپیوتری را به تصویر می‌کشد:



پارامترهای زیر تفاوت اصلی بین سه نوع حافظه تشریح شده را تعیین می‌کنند:

- قیمت (cost)،
- اندازه (size)،
- سرعت (speed)،
- فرار بودن/ فرار نبودن (volatile/nonvolatile).

همان‌طور که در شکل قبل مشخص است، می‌توان دسته‌بندی کلی زیر را نیز برای حافظه‌ها در نظر گرفت:

- فرار،
- غیرفرار

- الکتریکی مثل flash memory و SSD.

- مکانیکی مثل دیسک سخت، نوار مغناطیسی، دیسک نوری.

سؤال:

با توجه به مطالب گفته‌شده و از آنجایی که CPU از حافظه‌ی اصلی برای اجرای دستورات استفاده می‌کند، چرا همه‌ی داده‌ها و برنامه‌هایمان را در این حافظه مستقر نمی‌کنیم؟

جواب:

۱. کوچک بودن حافظه اصلی برای ذخیره تمام داده‌ها و برنامه‌های مورد نیاز ما،

۲. فرار بودن حافظه اصلی.

اطلاعات تکمیلی

دید حافظه نسبت به آن چه که روی آن ذخیره شده است، آرایه‌ای از بایت‌هاست (توالی از صفر و یک) و در مورد این که آن‌ها چگونه تولید شده‌اند و چه چیزی هستند (داده، دستورالعمل و...) اطلاعی ندارد.

یادآوری ۱: کوچک‌ترین واحد آدرس‌دهی حافظه، بایت است

یادآوری ۲: بزرگ‌ترین واحد پردازشی CPU، کلمه (word) است.