



دانشکده علوم ریاضی و آمار



نیمسال دوم ۱۴۰۰-۱۴۰۱

مدرس: دکتر مجتبی رفیعی

اصول سیستم‌های عامل

جلسه ۱۰

نگارنده: مریم رضائی

۷ اسفند ۱۴۰۰

فهرست مطالب

۲	۱ مطالب تکمیلی
۲	۲ زمان‌سنج (Timer)
۲	۳ مدیریت منابع (Resource Management)
۳	۱.۳ مدیریت فرایندها (Process Management)
۳	۱.۱.۳ مفهوم فرایند (Process)

۱ مطالب تکمیلی

دستورالعمل‌های ممتاز. برخی دستورالعمل‌ها نظیر:

- انتقال به مد کرنل،
- کنترل I/O،
- مدیریت تایمر،
- مدیریت وقفه،

به عنوان دستورالعمل‌های ممتاز (Privileged Instruction) در یک سیستم کامپیوتری شناخته می‌شوند که تنها در مد کرنل اجرا شده و اجرای آنها در مد کاربر سبب ایجاد وقفه نرم‌افزاری می‌شود.

مد اجرایی چند حالت (Multi-mode). مفهوم مدهای اجرایی می‌تواند به بیش از دو حالت بسط داده شود. به عنوان مثال، پردازنده‌های Intel چهار حلقه محافظتی دارند که حلقه محافظتی صفر مربوط به مد کرنل است. سه حلقه محافظتی دیگر برای دسته‌بندی دستورالعمل‌های اجرایی مد کاربر در نظر گرفته شده‌است.

چرخه اجرای دستورالعمل. با توجه به مفاهیم تشریح شده در بخش‌های قبلی می‌توان چرخه اجرای دستورالعمل را با دید کامل‌تری به صورت زیر بازنویسی کرد:

۱. گام واکنشی (Fetch): کنترل اولیه به عهده سیستم عامل بوده و در مد کرنل اقدام به واکنشی دستورالعمل می‌کند،
۲. گام دیکد (Decode): سیستم عامل در مد کرنل اقدام به کدگشایی از دستورالعمل می‌نماید،
۳. گام اجرا (Execute): تغییر مد به کاربر اعمال و کنترل به برنامه کاربر داده می‌شود و در نهایت کنترل اجرا توسط یک وقفه سخت‌افزاری/نرم‌افزاری به سیستم عامل برمی‌گردد.

۲ زمان‌سنج (Timer)

در یک سیستم کامپیوتری، کنترل CPU به سیستم عامل محول شده‌است. در این راستا سیستم عامل می‌بایست مجهز به مکانیزمی باشد که از اجرای یک برنامه کاربر در یک حلقه بی‌نهایت جلوگیری کند. برای این منظور، سیستم عامل با بهره‌گیری از مکانیزم زمان‌سنجی و تنظیمات مربوط به آن می‌تواند بعد از گذر یک دور زمانی، وقفه‌ای را به CPU ارسال و عملکرد صحیح سیستم را فراهم کند. دوره زمانی می‌تواند در یک سیستم کامپیوتری به دو صورت ثابت یا متغیر تعیین شود. در حالت متغیر، سیستم عامل ابتدا یک شمارنده را مقداردهی می‌کند و مثلاً بعد از هر کلاک CPU یک واحد از این شمارنده کم می‌کند تا اینکه به صفر رسیده و یک وقفه صادر می‌کند.

مثال: برای یک شمارنده ۱۰ بیتی و زمان کلاک 1msec، دوره زمانی می‌تواند از 1msec تا 1024msec تنظیم شود.
نکته: دستورالعمل‌هایی که تنظیمات تایمر را انجام می‌دهند، جزء دستورالعمل‌های ممتاز شناخته‌شده و می‌بایست در مد کرنل اجرا شوند.

۳ مدیریت منابع (Resource Management)

همانطور که در بخش‌های قبلی اشاره کردیم، نقش اصلی سیستم عامل از دید سیستم کامپیوتری عبارتست از: «نرم‌افزاری که بیشترین تعامل با سخت‌افزار را دارد و وظیفه‌ی اصلی آن مدیریت منابع یک سیستم کامپیوتری نظیر CPU، Main Memory، I/O Device و File-storage Space می‌باشد.»
سیستم عامل برای مدیریت منابع سخت‌افزاری ذکر شده در بالا، مولفه‌های مدیریتی زیر را در دل خود جای داده‌است:

- مدیریت فرآیندها (Process Management)،
- مدیریت حافظه (Memory Management)،

- مدیریت سیستم فایل (File-system Management)،
- مدیریت ذخیره‌سازی انبوه (Mass-storage Management)،
- مدیریت حافظه نهان (Cache Management)،
- مدیریت سیستم I/O (I/O System Management).

۱.۳ مدیریت فرآیندها (Process Management)

یک برنامه موجود در یک سیستم کامپیوتری در حالت کلی می‌تواند دو وضعیت داشته باشد:

- یا برنامه در حال اجراست که به آن فرآیند اطلاق می‌شود و به عنوان یک موجودیت فعال (Active Entity) شناخته می‌شود،
 - یا برنامه صرفاً یک داده خام بوده و در حال اجرا نیست که به عنوان یک موجودیت غیر فعال (Passive Entity) شناخته می‌شود.
- در واقع یک فرآیند، یک نمونه (Instance) برنامه در حال اجراست. لازم به ذکر است که یک فرآیند در حال اجرا ممکن است با استفاده از فراخوان‌های سیستمی یک زیرفرآیند در سیستم ایجاد کند. پس تنها اجرای برنامه توسط کاربر سبب شکل‌گیری یک فرآیند نمی‌شود و از طرق مختلف ممکن است فرآیند جدید در سیستم ایجاد شود.

۱.۱.۳ مفهوم فرآیند (Process)

واحد کار در یک سیستم کامپیوتری، فرآیند (process) است. یک سیستم کامپیوتری مدرن همواره شامل چندین فرآیند است که می‌توان این فرآیندها را در دو رده‌ی کلی زیر جای داد:

- فرآیندهای سیستم عامل (که کدهای سیستم عامل را اجرا می‌کنند)،
 - مابقی فرآیندها که فرآیندهای کاربر برچسب می‌خورند (و کدهای کاربر را اجرا می‌کنند).
- یک فرآیند در سیستم همواره برای تکمیل کردن وظیفه‌اش نیازمند منابع مختلفی از سیستم نظیر گرفتن زمان CPU برای پردازش، حافظه، فایل‌ها و دستگاه‌های ورودی/خروجی است. بنابراین سیستم عامل بایستی برای عملکرد صحیح سیستم براساس تقاضای مطرح شده توسط فرآیندهای مختلف، منابع سیستم را به طور مناسبی کنترل و مدیریت کند.