



نیمسال دوم ۱۴۰۰-۱۴۰۱

مدرس: دکتر مجتبی رفیعی

اصول سیستم‌های عامل

جلسه ۲ : مقدمه، جایگاه و منابع درس

نگارنده: سپهر منیری

۱۹ بهمن ۱۴۰۰

فهرست مطالب

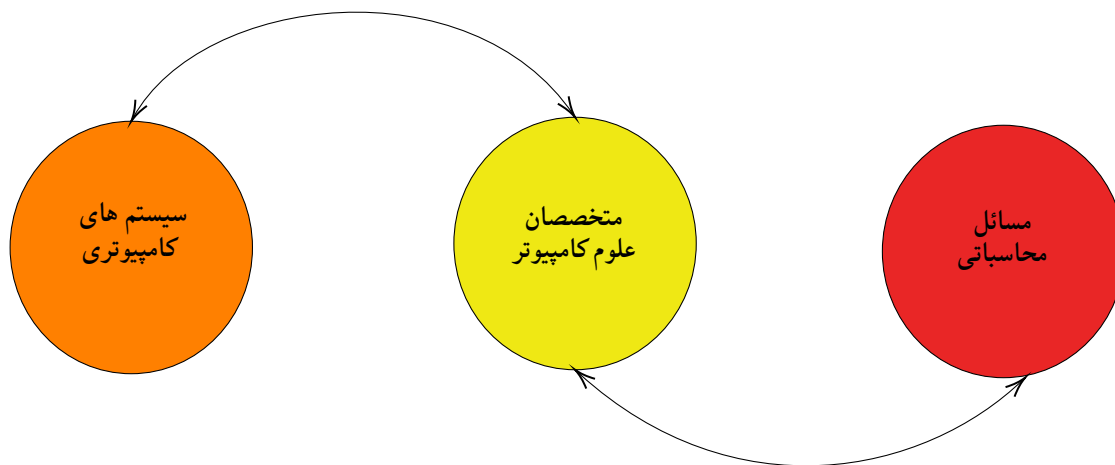
- ۱ جایگاه درس اصول سیستم‌های عامل در علوم کامپیوتر
- ۲ منابع درس

۱ جایگاه درس اصول سیستم‌های عامل در علوم کامپیوتر

گرایش‌های مختلف مهندسی کامپیوتر نظیر: مهندسی نرم‌افزار، معماری کامپیوتر، هوش مصنوعی و...، همچنین گرایش‌های مطرح در علوم کامپیوتر نظیر: سیستم‌های کامپیوتری، سیستم‌های هوشمند، گراف، ترکیبیات، بهینه‌سازی، رمزنگاری و... همگی حول ارائه راه‌حل برای یک سری مسائل محاسباتی (Computational Problems) شکل گرفته‌اند. با توجه به مطلب فوق، میتوان چنین برداشت کرد که وظیفه اصلی یک متخصص علوم کامپیوتر (Computer Scientist) حل مسائل محاسباتی درحوزه‌های مختلف است. متخصصان علوم کامپیوتر، ایده‌هایشان برای حل یک مساله را در قالب یک الگوریتم مطرح و سپس آن را به یک برنامه تبدیل نموده و برای حل خودکار آن را به یک سیستم کامپیوتری می‌دهند. بنابراین، از یک دیدگاه کلی می‌توان، زیست‌بوم علوم کامپیوتر را در سه مولفه اصلی زیر خلاصه کرد:

۱. مسائل محاسباتی،
۲. متخصصان (دانشمندان و پژوهشگران) علوم کامپیوتر،
۳. سیستم‌های کامپیوتری،

شکل زیر تعامل بین مولفه‌های اصلی زیستبوم علوم کامپیوتر را به تصویر میکشد:



برای افرادی که علاقمند هستند به جامعه دانشمندان علوم کامپیوتر اضافه شوند، در حوزه آکادمیک، درس‌هایی نظر گرفته شده که در ادامه برخی از آنها آورده شده اند:

- مبانی کامپیوتر: یکی از پایه‌های ترین دروس است که در آن یاد میگیریم چگونه شبیه یک متخصص علوم کامپیوتر فکر کنیم، محدودیتها و قابلیت‌های یک سیستم کامپیوتری را بشناسیم، چگونه در قالب استاندارد راه‌های خود را با دیگران به اشتراک بگذاریم، و در نهایت چگونه ایده و راه‌حل خود را در قالب یک برنامه به سیستم کامپیوتری معرفی کنیم.
- نظریه محاسبه: با مدل‌های محاسباتی مختلف آشنا شدیم، فهمیدیم هر مساله محاسباتی لزوماً حل پذیر (محاسبه پذیر) نیست.
- طراحی الگوریتم: یاد گرفتیم چگونه ایده‌های خود را از نظر کارایی و صحت ارزیابی کنیم، همچنین یاد گرفتیم که چه رویکردهایی برای حل مسائل تاکنون وجود دارد.
- ساختمان داده: با انواع داده ساختار به منظور انجام عملیات ذخیره و بازیابی کارا آشنا میشویم.
- اصول سیستم‌های کامپیوتری: با مولفه‌های سخت‌افزاری یک سیستم کامپیوتری و به‌طور دقیق‌تر نحوه اجرای دستورالعمل‌های کامپیوتر در سطح خرد آشنا شدیم.
- اصول سیستم‌های عامل: یک بخش اساسی از هر سیستم کامپیوتری است که سه هدف کلی
 - اجرای برنامه‌های کاربر و حل کردن مسائل محاسباتی به شیوه راحت‌تر و ساده‌تر،
 - استفاده راحت‌تر از سیستم کامپیوتری،
 - به‌کارگیری کارا و بهینه سخت‌افزار کامپیوتری،را دنبال می‌کند و در این درس یاد میگیریم که اهداف بالا به چه صورتی محقق می‌شود.

۲ منابع درس

مرجع اصلی برای تدریس اصول سیستمهای عامل، کتاب سیلبرشاتس ویرایش دهم میباشد که جزئیات آن در سند مربوط به توصیف درس و صفحه درس در گیتهاب موجود است. در ادامه شرح مختصری از فصلهای این کتاب آورده شده است.

- **نمای کلی (Overview):** فصل های ۱ و ۲ کتاب است و در آن یاد می‌گیریم که:

- سیستم عامل چیست؟
- چه کاری انجام میدهد؟
- چگونه طراحی و ساخته میشود؟

مفاهیم مطرح شده در این فصل خیلی کلی بوده و حاوی جزئیات نیست، با این حال این مفاهیم در کلیه سیستمهای عامل مربوط به PCهای سنتی، سیستمهای سرور و دستگاه موبایل قابل بررسی است. لازم به ذکر است که الگوریتمها و همچنین مفاهیم پایه مطرح در این درس، برپایه سیستم عاملها متن باز و تجاری بوده و از آنجاییکه مسائل اصلی و راهحلها تقریباً مشابه است این کلیت سبب کاستی در آموزش نمیشود.

- **مدیریت فرآیندها** فصل های ۳ و ۴ و ۵ کتاب است.

فرآیند بهعنوان واحد کار در یک سیستم کامپیوتری شناخته میشود. بنابراین یک سیستم کامپیوتری شامل مجموعه‌ای از فرآیندهای در حال اجرا به صورت همروند است.
نکته: مفهوم فرآیند و همروندی بهعنوان قلب سیستم عاملهای مدرن شناخته میشود.
در این فصل با زمانبندی فرآیندها و ارتباط فرآیندها با یکدیگر آشنا میشویم.

- **همگامسازی فرآیندها (Process Synchronization):** فصل های ۶ و ۷ و ۸ کتاب است.

در این فصلها با همگامسازی فرآیندها و مدیریت بنیست آشنا میشویم. درواقع فرآیندهای مختلف در یک سیستم کامپیوتری، اهداف مختلفی را دنبال میکنند و متناسب با آن اهداف نیازمندیهای مختلفی را نیز در سیستم مطرح میکنند. همگامسازی فرآیندها امکان پیشبرد این اهداف را برای کل فرآیندها میسر میسازد.

- **مدیریت حافظه (Process managment):** فصل های ۹ و ۱۰ کتاب را پوشش میدهد.

دستگاههای ورودی/خروجی زیادی ممکن است به یک سیستم کامپیوتری متصل باشد. سیستم عامل موظف است که عملکردهای (Functionalities) لازم برای کارکردن با این دستگاهها را دراختیار سایر برنامههای کاربردی قرار دهد.
دستگاههای ورودی/خروجی در یک سیستم کامپیوتری بهطور معمول بهعنوان مولفههای کُند ردهبندی میشوند و در اصل یک تنگنا (bottleneck) در سیستم هستند. بنابراین مدیریت صحیح و کارآمد در ذخیرهسازی و I/O توسط سیستم عامل میتواند نقص ذکر شده را تا حد مطلوبی کم رنگتر کند.

- **سیستمهای فایل (file systems):** فصلهای ۱۳ و ۱۴ و ۱۵ کتاب را پوشش میدهد.

سیستم فایلها درواقع مکانیزمهایی را برذخیرهسازی و همچنین دستیابی و بازیابی دادهها و برنامهها را تامین میکنند.
در این فصول به تشریح الگوریتمها و ساختارهای مدیریت ذخیرهسازی و بازیابی پرداخته میشود و آنها را از حیث مزایا و معایب با یکدیگر مقایسه میکند.

- **محافظت و امنیت (Security and Protection):** فصل های ۱۶ و ۱۷ کتاب را پوشش میدهد.

از جمله مباحثی که در این فصلها تشریح میشوند، عبارتند از:

- حفاظت بهعنوان مکانیزمی برای کنترل دسترسی برنامهها، فرآیندها و کاربران به منابع کامپیوتری معرفی و بررسی میشود،

- به حفظ جامعیت دادههای ذخیره شده روی سیستم (داده و کد) از دسترسهای غیرمجاز، خرابکارانه و... پرداخته می‌شود،
- و به طور کلی به تشریح مکانیزمهای ضروری برای حفاظت و امنیت در یک سیستم کامپیوتری پرداخته می‌شود.