

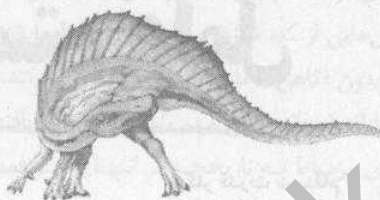


مبانی و مفاهیم

سیستم عامل

آبراهام سیلبرشاتس - پیتربیر گالوین - گرگ گاگنه

ویرایش نهم



دکتر قدرت پیدنام



عنوان و نام پدیدآور : مبانی و مفاهیم سیستم عامل / آبراهام سیلبرشاتس ، [پتر.ب. گالوین، گرگ گانیه] ؛ مترجم قدرت سپیدنام.
 مشخصات نشر : تهران: دانش بنیاد، ۱۳۹۵.
 مشخصات ظاهری : ۹۴۴ ص.
 شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۹۶۷۶۶-۰-۶-۰۶ : ۴۶۰۰۰۰ ریال

وضعیت فهرست نویسی : فیبا
 یادداشت : Operating system concepts, ninth ed, 2013. : عنوان اصلی.

موضوع : سیستم‌های عامل (کامپیوتر)
 موضوع : Operating systems (Computers)

شناسه افزوده : گالوین، پتر بی.

شناسه افزوده : Galvin, Peter B.

شناسه افزوده : گانیه، گرگ

شناسه افزوده : Gagne, Greg

شناسه افزوده : سپیدنام، قدرت، -، ۱۳۲۴، مترجم

رده بندی کده : ۱۳۹۵ ۹۴۷۶/۷۶/۱۳۹۵

رده بندی یوئی : ۰۰۵/۴۳

شماره شابک ملی : ۴۳۹۷۲۲۶



مبانی و مفاهیم سیستم عامل

ترجمه : دکتر قدرت سپیدنام
 مدیر تولید : رضا کرمی شاهنده
 حروفچینی و صفحه‌آرایی : واحد تولید انتشارات فادک (طاهره حقایق)
 نوبت چاپ : اول - ۱۳۹۵
 تیراژ : ۲۰۰۰
 قیمت : ۴۶۰۰۰۰ ریال
 شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۹۶۷۶۶-۰-۶-۰۶

دفتر انتشارات : تهران - خیابان انقلاب - خیابان اردیبهشت - بین‌بافی‌نژاد و جمهوری - ساختمان ۱۰
 تلفن : ۶۶۴۸۱۰۹۶ - ۶۶۴۸۲۲۲۱
 فروشگاه یزد : میدان آزادی (باغ ملی) - ابتدای خیابان فرخی - جنب مجتمع ستاره
 تلفن : ۳۶۲۲۶۷۷۱ - ۳۶۲۲۶۷۷۲ - ۳۵ - ۳۶۲۲۶۷۷۵

ایمیل و وبسایت : www.fadakbook.ir - fadakbook@yahoo.com

کلیه حقوق و حق چاپ متن و عنوان کتاب که به ثبت رسیده است؛ مطابق با قانون حقوق مولفان و مصنفان مصوب ۱۳۴۸ محفوظ و متعلق به انتشارات دانش بنیاد می‌باشد. هرگونه برداشت، تکثیر، کپی برداری به هر شکل (چاپ، فتوکپی، انتشار الکترونیکی) بدون اجازه کتبی از انتشارات دانش بنیاد ممنوع بوده و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار خواهند گرفت.

معاونت حقوقی
 انتشارات دانش بنیاد

پیشگفتار

سیستم‌های عامل بخش عمده‌ای در هر سیستم کامپیوتر است. به همین ترتیب یک دوره آموزشی درباره سیستم‌های عامل هم بخش عمده‌ای از هر آموزش در علوم کامپیوتر است. این زمینه دستخوش تغییر سریعی است، به طوری که اکنون در واقع در هر عرصه از زندگی روزانه - از دستگاه‌های اختصاصی در اتومبیل‌ها تا پیچیده‌ترین ابزارهای برنامه‌ریز برای دولت و شرکت‌های چند ملیتی، متداول شده است. در عین حال مفاهیم اساسی نسبتاً روشن است، و بر این اساس ما این کتاب را بنا نهاده‌ایم.

ما این کتاب را به منظور یک دوره آموزش مقدماتی درباره سیستم‌های عامل در سطح سال‌های آخر دوره‌های کارشناسی و بالاتر یا سال اول دوره‌های ارشد نوشته‌ایم. ما امیدواریم تکنیسین‌ها هم آن را مفید بینند. به عنوان پیش‌نیاز، فرض می‌کنیم خواننده با ساختارهای داده پایه، سازمان کامپیوتر، و زبان‌های سطح بالا، مانند C یا Java آشناست. عناوین سخت‌افزاری لازم برای درک سیستم‌های عامل در فصل ۱ پوشش یافته است. در این فصل، مروری بر ساختارهای داده بنیادی به عمل آمده که در بسیاری از سیستم‌های عامل رایج است. برای مثال‌هایی از کد، ما زبان غالب C را همراه با Java به کار می‌بریم، ولی خواننده هنوز می‌تواند الگوریتم‌ها را بدون آگاهی کامل از این زبان‌ها، درک کند.

مفاهیم با استفاده از توصیف رسمی درک ارائه شده‌اند. نتایج مهم تئوریک پوشش یافته‌اند، ولی اثبات‌ها عمدتاً نادیده گرفته شده‌اند. یادداشت‌های مربوط به تاریخچه در انتهای هر فصل حاوی اشاره‌هایی به مقالات تحقیقاتی است که برای مطالعه بیشتر با این کتاب و ارائه شده است، و نیز برای خوانندگانی که بیشتر هم برای مراجع فراهم شده است. به جای اثبات، شکل‌ها و مثال‌ها برای پاسخ‌ها به کار رفته‌اند تا حدس بزنیم چرا انتظار داریم که نتایج حاصل درست باشند.

مفاهیم بنیادی و الگوریتم‌های پوشش یافته در این کتاب، برای اس‌همان‌هایی است که در سیستم‌های عامل تجاری و منبع - آزاد به کار رفته‌اند. هدف ما ارائه این مفاهیم و الگوریتم‌ها به طور کلی است و به یک سیستم عامل خاص وابسته نیست. با این وجود، ما تعداد زیادی مثال مرتبط با رایج‌ترین و ابداعی‌ترین سیستم‌های عامل را ارائه نموده‌ایم، از جمله لینوکس، و خدش، اکروسافت، اپل مک‌ینتاش، و سولاریس را می‌توان نام برد. همچنین مثال‌هایی از اندروید و OS ارائه شده است که دو سیستم عامل موبایل رایج هستند.

سازمان کتاب منعکس کننده سال‌ها تدریس در سیستم‌های عامل و خط مشی‌های دوره‌ای چاپ شده ما به وسیله IEEE Computing Society و Association Computing Machinery (ACM) است. توجهی نیز به پسخوردهای مرور کنندگان متن، همراه با توضیحات و پیشنهاد دریافتی از خوانندگان ویرایش‌های قبلی و دانشجویان جاری و قبلی شده است.

محتوای این کتاب

کتاب در هشت بخش عمده سازمان یافته است.

- **مرور.** فصل های ۱ و ۲ توضیح می دهند که سیستم عامل چیست، آنها چکار می کنند، و چگونه طراحی و ساخته می شوند. این فصل ها توضیح می دهند که ویژگی های یک سیستم عامل چیست، و یک سیستم عامل برای کاربر چه کاری انجام می دهد. ما هر دو نوع سیستم عامل PC قدیمی و سرور را پوشش داده ایم، همچنین سیستم عامل برای موبایل هم مورد بحث قرار گرفته است. ارائه طبیعتاً انگیزه دار و توصیفی است. ما در این فصل از هر گونه بحث درباره چگونگی انجام چیزها در ساختار پرهیز کرده ایم. بنابراین، آنها برای آموختن هر خواننده ای در کلاس های پائین تر که بخواهند مانند سیستم عامل چیست، مناسب اند، بدون آن که نیاز به ورود به جزئیات الگوریتم های داخلی داشته باشند.

- **مدیریت فرآیند.** فصل های ۳ تا ۷ مفهوم فرآیند و همروندی را به عنوان قلب سیستم های عامل مدرن توصیف می کند. یک فرآیند واحدی از کار در یک سیستم است. چنین سیستمی کلکسیونی از فرآیندهاست که به طور همزمان در حال اجرا هستند، که بعضی از آنها فرآیندهای سیستم عامل (آنهایی که کد سیستم را اجرا می کنند) و به وسیله فرآیندهای کاربرند (آنهایی که کد کاربر را اجرا می نمایند). این فصل ها روش هایی را برای مانیتورینگ، محاوره بین فرآیندی، همزمانی یا سنکرون کردن فرآیند، و مدیریت بن بست را به شما می دهند. همچنین بحثی در مورد نخ ها و سیستم های چند هسته ای و برنامه نویسی موازی آورده شده است.

- **مدیریت حافظه.** فصل های ۸ و ۹ مدیریت حافظه اصلی را در زمان اجرای یک فرآیند بحث می نمایند. برای اصلاح به کارگیری CPU و سرعت پاسخ آن به کاربرانش، کامپیوتر باید چند فرآیند را در حافظه نگه دارد. چندین روش مدیریت حافظه وجود دارد که شما کس کننده انواع طرق مختلف اداره حافظه است، و مؤثر واقع شدن یک الگوریتم خاص به موقعیت بستگی دارد.

- **مدیریت ذخیره ساز.** فصل های ۱۰ الی ۱۳ توصیف می کنند که چگونه ذخیره کننده های حجیم، سیستم فایل و I/O یک سیستم کامپیوتر جدید اداره می شوند. سیستم فایل مکانیزمی برای ذخیره سازی آنلاین فراهم می سازد و دستیابی به داده ها و برنامه ها را میسر می سازد. ما الگوریتم های داخلی کلاسیک، و ساختارهای مدیریت ذخیره ساز را فراهم می نماییم و درکی عملی از الگوریتم های به کار رفته را تهیه می کنیم - یعنی خواص آنها، مزایا و معایب آنها را تهیه می نماییم. چون دستگاه های I/O متصل به کامپیوتر به طور گسترده در حال تغییرند، سیستم عامل باید قابلیت عملیاتی گسترده ای را برای برنامه های کاربردی داشته باشد، تا به آنها اجازه کنترل تمام جنبه های این دستگاه ها را بدهد. ما سیستم I/O را به طور عمیق مورد بحث قرار می دهیم و از جمله طراحی سیستم I/O، واسطه ها، و ساختار سیستم داخلی و عملکردشان را مورد بررسی قرار داده ایم. در

بسیاری از کارها، دستگاه‌های I/O کندترین قطعات کامپیوترند. چون آنها گلوگاه کارایی را ارائه می‌دهند، ما موضوعات کارایی با دستگاه‌های I/O را هم بررسی کرده‌ایم.

• **حفاظت و امنیت.** فصل‌های ۱۴ و ۱۵ مکانیزم‌هایی را توصیف می‌کنند که برای حفاظت و امنیت سیستم‌های کامپیوتر لازم‌اند. فرایندها در یک سیستم عامل باید از فعالیت یکدیگر حفاظت شوند، و برای فراهم کردن چنین حفاظتی، ما باید مطمئن باشیم که تنها فرآیندهایی که مسئولیت صحیحی از سیستم عامل دریافت کرده‌اند می‌توانند روی فایل‌ها، حافظه‌ها، CPU، و دیگر امکانات سیستم عمل نمایند. حفاظت مکانیزمی برای کنترل دستیابی به برنامه‌ها، فرآیندها، یا کاربران به امکانات سیستم کامپیوتر است. این مکانیزم باید کنترل‌هایی که باید اعمال شوند واداشتن‌هایی را شناسایی کند. امنیت یک پارچگی اطلاعات ذخیره شده در سیستم (هم داده و هم کد) و نیز امکانات فیزیکی در سیستم (امکانات (منابع) سیستم را از دستیابی افراد غیرمجاز، تخریب یا تغییر، و معرفی ناسازگاری‌های امنیتی حفاظت می‌کند.

• **عناوین پیشرف.** فصل‌های ۱۶ و ۱۷ ماشین‌های مجازی و سیستم‌های توزیع شده را مورد بحث قرار می‌دهد. فصل ۱۶ عمل‌های جدیدی است که مروری از ماشین‌های مجازی و رابطه آنها را با سیستم‌های عامل امروزی فراهم ساخته است. در این فصل تکنیک‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری که مجازی‌سازی را ممکن می‌سازد مرور شده‌اند. فصل ۱۷ سه فصل از ویرایش قبلی را از فشرده کرده و به روزآوری کرده است. این تغییر به خاطر این است که مدرسین در زمان محدود باقیمانده دو ترم در طول ترم مطالب را به پایان برسانند و نه در دانشجویان درک خوبی از ایده درک محاسبات توزیع شده را سریع‌تر کسب کنند.

• **مطالعات پژوهشی.** فصل‌های ۱۸ و ۱۹ در متن، همراه با پرسش‌های (الف) و (ب) که در سایت (<http://www.os.book.com>) در دسترسند، جزئیات مطالعات پژوهشی سیستم‌های عامل واقعی را ارائه نموده‌اند، از جمله آنها لینوکس، ویندوز 7، و FreeBSD می‌باشند. پوشش لینوکس و ویندوز 7 در سرتاسر این متن پوشش یافته است؛ با این وجود، مطالعات پژوهشی جزئیات بیشتری دارد. نکته جالب این است که دو سیستم کاملاً متفاوت با هم مقایسه و مقابله شده‌اند. فصل ۲۰ چند سیستم عامل مطرح دیگر را به طور خلاصه توصیف کرده است.

ویرایش نهم

در ضمن نوشتن ویرایش نهم تحت عنوان مفاهیم سیستم عامل، با رشد فعلی در راستای سه زمینه بنیادی که سیستم‌های عامل را تحت تأثیر قرار می‌دهند هدایت شدیم:

۱. سیستم‌های چند هسته‌ای
۲. محاسبات موبایلی
۳. مجازی‌سازی

در تأکید این عناوین ما پوشش مناسبی را در سرتاسر این ویرایش جدید یکپارچه کردیم - و در مورد مجازی سازی، یک فصل جدیدی را به طور کامل نوشتیم. به علاوه ما مطالب را تقریباً با تکرار مطالب قدیمی به روز کرده ایم و مطالبی که دیگر جالب نیستند و یا نامناسب را حذف نموده ایم. همچنین تغییرات قابل توجهی در سازماندهی به وجود آمده است. مثلاً، فصل سیستم های بلادرنگ را حذف کرده و در عوض در سرتاسر کتاب آن را لحاظ نموده ایم. ما ترتیب فصل ها را در مدیریت ذخیره سازها عوض کرده و سنکرون سازی فرایند را تغییر جا داده ایم به طوری که در قبل از زمانبندی فرایند ظاهر شده است. اغلب این تغییرات سازمانی بر تجربه ما مبتنی است که در حین تدریس درس سیستم های عامل حاصل شده هاست.

د. دامه رئیس خلاصه ای از تغییرات عمده برای فصل های مختلف آمده است.

- فصل ۱، مقدمه، شامل مطالب به روز شده ای از چند پردازنده ها و سیستم های چند هسته ای است، و بخش جدیدی در رابطه با ساختارهای کرنل داده آمده است. به علاوه، پوششی بر مباحثی در مباحثاتی فعلی شامل سیستم های موبایل و ابری هم لحاظ شده است. همچنین مروری بر سیستم های بلادرنگ صورت گرفته است.
- فصل ۲، ساختارهای سیستم های عامل، پوشش جدیدی از واسطه های کاربر برای دستگاه های موبایل فراهم می سازد که از جمله آنها بحث های iOS، و Android بوده و پوشش توسعه یافته ای از OS X که به عنوان نوعی سیستم هیبرید آورده شده است.
- فصل ۳، فرایندها، اینک شامل بحثی است از چند وظیفه ای در سیستم های عامل موبایل است که پشتیبانی ای برای مدل چند فرایندی در مرورگر وب Google's Chrome، و فرایندهای zombie و orphan در OS X، فراهم ساخته است.
- فصل ۴، نخ، پوشش گسترش یافته ای از مباحث سازش و قانون Amdahl است. در این فصل یک بخش جدید در مورد نخ ضمنی شامل OpenMP، و Apple's Grand Central Dispatch نیز اضافه شده است.
- فصل ۵، همزمان سازی (سنکرون سازی) فرایند (قبلاً فصل ۴) یک بخش جدیدی در مورد قفل های Mutex و نیز پوششی بر همزمان سازی با استفاده از OpenMP، و نیز زبان های عملیاتی اضافه شده است.
- فصل ۶، زمانبندی CPU (قبلاً فصل ۵)، حاوی پوشش جدیدی از زمانبندی CGS لینوکس و زمانبندی مد - کاربر ویندوز می باشد. پوشش الگوریتم های زمانبندی بلادرنگ نیز در این فصل ادغام شده است.
- فصل ۷، بنیست ها، تغییر عمده ای نداشته است.
- فصل ۸، حافظه اصلی، شامل پوشش جدیدی از معاوضه (تعویض) در سیستم های موبایل و معماری های Intel 32 و 64 بیتی می باشد.
- فصل ۹، حافظه مجازی، مدیریت حافظه کرنل برای لحاظ حافظه Linux SLUB و SLOP.

- فصل ۱۰، ساختار ذخیره‌سازی حجیم، (قبلاً فصل ۱۲)، پوششی بر دیسک‌های حالت جامد می‌افزاید.
- فصل ۱۱، واسط سیستم فایل (قبلاً فصل ۱۰) با اطلاعاتی درباره تکنولوژی‌های جاری به روز شده است.
- فصل ۱۲، پیاده‌سازی سیستم فایل (قبلاً فصل ۱۱)، با پوششی بر تکنولوژی‌های جاری به روز شده است.
- فصل ۱۳، I/O، تکنولوژی‌ها تعداد کارایی‌ها را به روز می‌کند، پوشش همزمان / غیرهمزمان را گسترش داده و I/O بلوکی و غیربلوکی را پوشش داده و یک بخش درباره I/O اضافه شده است.
- فصل ۱۴، حفاظت، تغییر عمده‌ای نکرده است.
- فصل ۱۵، امنیت، یک بخش رمزنگاری اصلاح شده با نشانه‌های جدید و یک توضیح اصلاح شده از روش‌های رمزگذاری و کاربرد آن است. فصل شامل پوشش جدیدی از امنیت ویندوز 7 است.
- فصل ۱۶، ماشین‌های مجازی، فصل جدیدی است که مروری بر مجازی‌سازی و چگونگی ارتباط آن با سیستم‌های عامل می‌دهد.
- فصل ۱۷، سیستم‌های توزیع شده، یک فصل جدید است که گزیده‌ای از مطالب در فصل‌های ۱۶، ۱۷ و ۱۸ را ترکیب و به روز کرده است.
- فصل ۱۸، سیستم Linux (قبلاً فصل ۱۱)، به روزآوری شده تا کرنل Linux 3.2 را پوشش دهد.
- فصل ۱۹، ویندوز 7، فصل جدیدی است که یک C++ study از ویندوز 7 را ارائه می‌دهد.
- فصل ۲۰، سیستم‌های عامل تأثیرگذار^۱ (قبلاً فصل ۲۲) تغییراتی نیافته است.

محیط‌های برنامه‌نویسی

- این کتاب از چند مثال نمونه از سیستم‌های عامل بلادرنگ برای تشریح مفاهیم اصلی سیستم عامل استفاده می‌کند. توجه خاصی به لینوکس و ویندوز ماکروسافت شده، ولی ما به انواع یونیکس (شامل سولاریس، BSD و Mac OS X نیز اشاره کرده‌ایم.
- کتاب، چند برنامه هم که در C و Java نوشته شده‌اند را هم فراهم کرده است. این برنامه‌ها برای اجرا در محیط‌های برنامه‌نویسی زیر اجرا خواهند شد:
- **POSIX . Posix** (که به معنی Portable Operating System Interface می‌باشد) مجموعه‌ای از استانداردهاست که ابتدا برای سیستم‌های عامل مبتنی بر UNIX پیاده‌سازی

شد. گرچه سیستم‌های ویندوز می‌توانند برنامه‌های POSIX معینی را اجرا کنند، پوشش ما از posix بر سیستم‌های UNIX و Linux تمرکز دارد. سیستم‌های موافق - POSIX باید هسته posix استاندارد را پیاده‌سازی کنند. (POSIX.1)؛ لینوکس، سولاریس، و Mac OS X مثال‌هایی از سیستم‌های موافق - posix اند. همچنین posix چندین توسعه را برای استاندارد تعریف می‌کند، از جمله توسعه‌های بلادرنگ (POSIX1.b)، و یک توسعه برای کتابخانه از نخ‌ها (POSIX1.c)، که بیشتر به نام Pthread معروف است) تعریف شده‌اند. ما چندین مثال برنامه‌نویسی را که در C نوشته شده و API مبتنی بر POSIX و Pthreads و توسعه برای برنامه‌نویسی بلادرنگ را شرح می‌دهند، تهیه نموده‌ایم. این برنامه‌های نمونه روی سیستم‌های لینوکس 2.6 و 3.2 Mac OS X و سولاریس 10 با استفاده از کامپایلر gcc 4.0 تست شده‌اند.

- **Java، J2SE، و J2ME** یک زبان برنامه‌نویسی است که به طور گسترده به کار رفته همراه با یک API پشته‌شده. زبان درونی برای پشتیبانی در ایجاد و مدیریت نخ است. برنامه‌های جاوا روی هر سیستم عاملی که ماشین مجازی (JVM) Java را پشتیبانی کنند، اجرا می‌گردند. ما انواع سیستم عامل و مفاهیم شبکه با برنامه‌های Java را که با Java 1.6 JVM تست شده شرح خواهیم داد.

- **سیستم‌های ویندوز** - محیط برنامه‌نویسی اصلی برای سیستم‌های ویندوز، Window API است، که مجموعه جامعی از ابواب برای مدیریت فرآیند، نخ‌ها، حافظه و دستگاه‌های جانبی فراهم می‌سازند. ما چند برنامه C را که این API تشریح می‌کند، تهیه کرده‌ایم. برنامه‌ها روی سیستم‌های در حال اجرای ویندوز XP و ویندوز 7 تست شده‌اند.

ما این سه محیط برنامه‌نویسی را به این دلیل اختیار کرده‌ایم زیرا معتقدیم آنها به بهترین وجه مدل‌های سیستم عامل رایج - یعنی ویندوز و یونیکس / لینوکس - را به شما می‌آموزد. ما به طور گسترده به کار می‌رود، نشان می‌دهد. اغلب برنامه‌های نمونه در C نوشته شده‌اند، اما انتظار داریم که خوانندگان با این زبان آشنا باشند. خوانندگانی که با هر دو زبان C و Java باشند، به سادگی با اغلب برنامه‌های تهیه شده در این کتاب را بفهمند.

در بعضی از مثال‌ها - مانند ایجاد نخ - ما یک مفهوم خاص را شرح می‌دهیم که هر سه محیط را به کار می‌برد، و به خواننده اجازه می‌دهد تا بر سه کتابخانه متفاوت که به وظیفه یکسانی اشاره دارند، تمرکز کند. در دیگر جوامع، ما ممکن است فقط یکی API ها را برای نمایش یک مفهوم به کار ببریم. مثلاً ما حافظه مشترک را فقط با POSIX API شرح می‌دهیم؛ برنامه‌نویسی سوکت در TP/IP با Java API توصیف شده است.

ماشین مجازی لینوکس

برای کمک به دانشجویان در کسب درک بهتر از سیستم لینوکس، ما یک ماشین مجازی لینوکس را تهیه کرده‌ایم که شامل کد منبع لینوکس بوده و برای دانلود از سایت وب پشتیبان این کتاب (<http://www.os.book.com>) قابل دسترسی است همچنین این ماشین مجازی شامل یک محیط گسترش gcc همراه با کامپایلر و انکدر است. اغلب تمرین‌های برنامه‌نویسی در این کتاب می‌توانند در این ماشین مجازی تکمیل شوند، به جز تمرین‌هایی که Java یا ویندوز API لازم دارند. همچنین ما سه تمرین برنامه‌نویسی که کرنل لینوکس را از طریق مدول‌های کرنل اصلاح می‌کنند، فراهم نموده‌ایم.

۱. افزودن یک مدول کرنل پایه به کرنل لینوکس.
۲. افزودن یک مدل کرنل که از انواع ساختارهای داده کرنل استفاده می‌نماید.
۳. افزودن یک مدول کرنل که روی وظایف در یک سیستم لینوکس در حال اجرا تکرار می‌کند. به تدریج توجه ما به افزودن تمرین‌های مدول کرنل اضافی در سایت وب پشتیبانی جلب خواهد شد.

سایت وب پشتیبانی

وقتی که شما سایت وب پشتیبان این کتاب را (<http://www.os.book.com>) می‌کنید می‌توانید امکانات زیر را دانلود نمایید.

- ماشین مجازی لینوکس
- کد سورس C و Java
- اسلایدهای نمونه
- مجموعه اسلایدهای پاورپوینت
- مجموعه شکل‌ها و توضیحات
- مطالعات پژوهشی FreeBSD و Mach
- راهنمای مطالعه برای دانشجویان
- اصلاحات

یادداشت‌هایی برای مدرسين

برای این کتاب در سایت وب، ما چند نمونه از کارها با روش‌های مختلف، را برای استفاده از کتاب در هر دو سطح درسی مقدماتی و پیشرفته فراهم نموده‌ایم. به عنوان یک قانون کلی، ما مدرسين را به پیشروی متوالی فصل‌ها تشویق می‌کنیم، زیرا این استراتژی مناسب‌ترین روش مطالعه سیستم‌های عامل را فراهم می‌کند. با این وجود، با استفاده از این هجا، یک مدرس می‌تواند ترتیب متفاوتی از فصل‌ها یا زیر

بخش‌های یک فصل را برگزیند.

در این ویرایش ما بیش از شصت تکلیف جدید را اضافه کرده‌ایم و بیش از بیست مسئله برنامه‌نویسی و پروژه را افزوده‌ایم. اغلب تمرین‌های برنامه‌نویسی شامل فرآیندها، نخ‌ها و سنکرون‌سازی فرآیند، و مدیریت حافظه است. بعضی مربوط به افزودن مدول‌های کرنل به سیستم لینوکس است که نیازمند استفاده از ماشین مجازی لینوکس، یا هر توزیع لینوکس دیگری است که این کتاب را همراهی می‌کند.

حل تمرینات نوشته شده و تکلیف‌های برنامه‌نویسی برای مدرسینی در دسترس‌اند که این کتاب را برای کلاس سیستم عامل خود برگزیده‌اند. برای به دست آوردن این بخش‌های کمکی با فروشنده یا نماینده John Wiley & Sons تماس بگیرید. <http://www.wiley.com/college> ما برای شما ارزیابی موفقیت در مطالعه سیستم‌های عامل را داریم.

یادداشت برای دانشجویان

ما شما را برای استفاده از منابع تمرین‌های عملی که در آخر هر فصل می‌آید ترغیب می‌نمائیم. راه‌حل‌ها برای دانلود از سایت <http://www.os-book.com> و همراه <http://www.os-book.com> قابل برداشتند. همچنین شما را برای خواندن راهنمای مطالعه که به وسیله یکی از دانشجویان تهیه شده تشویق می‌نمائیم. بالاخره برای دانشجویانی که با سیستم‌های Linux و UNIX آشنا نیستند، پیشنهاد می‌کنیم شما ماشین مجازی لینوکس را که ما در سایت وب گذاشته‌ایم دانلود نمایید. این کار نه فقط یک تجربه جدید را برای شما به ارمغان می‌آورد، بلکه طبیعت منبع باز (آزاد) لینوکس را به شما اجازه می‌دهد تا جزئیات داخلی این سیستم عامل مطرح را بررسی کنید.

تماس با ما

ما تلاش بسیاری در راستای حذف غلط‌های حروفچینی و باگ‌ها از کتاب کرده‌ایم. اما در نسخه‌های جدید نرم‌افزار مطمئناً این باگ‌ها باقی می‌مانند. لیستی از اصلاحات که در سایت وب کتاب قابل دسترسی است ارائه شده است. ما قطعاً خوشحال خواهیم شد اگر ما را از وجود هر غلط املایی یا موضوعی در مورد کتاب و یا جا افتادگی در لیست جاری را به آدرس پشت جلد مطلع نمایند.

فهرست مطالب

بخش ۱ مرور	
۷.۱	مدیریت حافظه ۲۶
۸.۱	مدیریت ذخیره سازی ۲۷
۱.۸.۱	مدیریت سیستم فایل ۲۷
۲.۸.۱	مدیریت ذخیره ساز حجیم ۲۸
۳.۸.۱	کش کردن ۲۹
۴.۱.۱	سیستم های ورودی خروجی (I/O) ۳۱
۹.۱	حفاظت و امنیت ۳۱
۱۰.۱	مختار داده کنترل ۳۲
۱.۱۰.۱	مختار داده ها و صف ها ۳۲
۲.۱۰.۱	درخت ها ۳۳
۳.۱۰.۱	توابع هش و هش ها ۳۴
۴.۱۰.۱	بیت مپ ۳۵
۱۱.۱	محیط های محاسباتی ۳۶
۱.۱۱.۱	محاسبه سنتی ۳۶
۲.۱۱.۱	عملیات متحرک (موبایل) ۳۷
۳.۱۱.۱	سیستم های توزیع شده ۳۸
۴.۱۱.۱	عملیات سرور - کلاینت ۳۹
۵.۱۱.۱	عملیات نظیر به نظیر (همتا به همتا) ۴۰
۶.۱۱.۱	مجازی سازی ۴۱
۷.۱۱.۱	عملیات ابری ۴۳
مقدمه	
۱.۱	سیستم های عامل چه کار می کنند ۱
۱.۱.۱	دیدگاه کاربر (USER VIEW) ۴
۲.۱.۱	دیدگاه سیستمی (SYSTEM VIEW) ۵
۳.۱.۱	تعریف سیستم های عامل ۶
۲.۱	سازمان سیستم کامپیوتر ۷
۱.۲.۱	عملکرد سیستم کامپیوتر ۷
۲.۲.۱	ساختار ذخیره ساز ۱۰
۳.۲.۱	ساختار I/O ۱۲
۳.۱	معماری سیستم کامپیوتر ۱۳
۱.۳.۱	سیستم های تک پردازنده ای ۱۳
۲.۳.۱	سیستم های چند پردازنده ای ۱۴
۳.۳.۱	سیستم های کلاستری ۱۷
۴.۱	ساختار سیستم عامل ۱۹
۵.۱	عملیات سیستم عامل ۲۲
۱.۵.۱	عملیات دو حالت و چند حالت ۲۲
۲.۵.۱	تایمر ۲۵
۶.۱	مدیریت فرآیند ۲۵

۸.۱۱.۱ سیستم‌های اختصاصی بلادرنگ ۴۴

۱۲.۱ سیستم‌های عامل رایگان (متن

باز) ۴۵

۱.۱۲.۱ تاریخچه ۴۶

۲.۱۲.۱ لینوکس ۴۶

۳.۱۲.۱ یونیکس BSD ۴۷

۴.۱۲.۱ سولاریس ۴۸

۵.۱۲.۱ سیستم‌های رایگان به‌عنوان ابزارهای

آموزش ۴۸

۱۳.۱ خلاصه ۴۸

تمرین‌ها ۵۱

مراجع ۵۴

ساختار سیستم‌های

عامل ۵۷

۱.۲ سرویس‌های سیستم عامل ۵۷

۲.۲ واسط کاربر سیستم عامل ۶۰

۱.۲.۲ مفسرهای فرمان ۶۰

۲.۲.۲ واسط‌های گرافیکی کاربر ۶۱

۲.۲.۲ انتخاب واسط ۶۲

۳.۲ فراخوان‌های سیستم (SYSTEM

CALLS)

۴.۲ انواع فراخوانی‌های سیستم ۶۸

۱.۴.۲ کنترل فرآیند ۶۹

۲.۴.۲ مدیریت فایل ۷۲

۳.۴.۲ مدیریت دستگاه ۷۳

۴.۴.۲ نگهداری اطلاعات ۷۳

۲.۴.۵ ارتباطات ۷۴

۶.۴.۲ حفاظت ۷۵

۵.۲ برنامه‌های سیستمی ۷۵

۶.۲ طراحی و پیاده‌سازی سیستم

عامل ۷۷

۱.۶.۲ اهداف طراحی ۷۷

۲.۶.۲ راهکارها و سیاست‌ها ۷۷

۳.۶.۲ پیاده‌سازی ۷۸

۷.۲ ساختار سیستم عامل ۷۹

۱.۷.۲ ساختار ساده ۸۰

۲.۷.۲ روش لایه‌ای ۸۱

۳.۷.۲ ریزکرشل ۸۳

۴.۷.۲ مدل‌ها ۸۴

۵.۷.۲ سیستم‌های هیبرید ۸۵

۸.۲ اشکال‌زدایی سیستم عامل ۸۷

۱.۸.۲ تحلیل خرابی ۸۷

۲.۸.۲ تنظیم کارایی ۸۷

۳.۸.۲ DTRACE ۸۹

۹.۲ تولید سیستم عامل ۹۳

۱۰.۲ بوت (راه‌اندازی) سیستم ۹۴

۱۱.۲ خلاصه ۹۵

تدریس ۹۶

مراجع ۱۰۲

بخش ۲ فرآیند فرآیند ۱۰۵

فرآیندها ۱۰۷

۱.۳ مفهوم فرآیند ۱۰۷

۱.۱.۳ فرآیند ۱۰۸

۲.۱.۳ حالت فرآیند ۱۰۹

۳.۱.۳ بلوک کنترل فرآیند ۱۱۰

۴.۱.۳ نخ‌ها ۱۱۱

۲.۳ زمان‌بندی فرآیند ۱۱۲

۱.۲.۳	صف‌های زمان‌بندی	۱۱۲	۲.۳.۴	مدل یک به یک	۱۶۶
۲.۲.۳	زمان‌بندی‌ها	۱۱۴	۳.۳.۴	مدل چند-به-چند	۱۶۶
۳.۲.۳	تعویض متن	۱۱۵	۴.۴	کتابخانه‌های نخ	۱۶۷
۳.۳	عملیات در فرآیندها	۱۱۷	۱.۴.۴	PTHREADS	۱۶۸
۱.۳.۳	ایجاد فرآیند	۱۱۷	۲.۴.۴	نخ‌های ویندوز	۱۷۰
۲.۳.۳	پایان فرآیند	۱۲۱	۳.۴.۴	نخ‌های جاوا	۱۷۲
۴.۳	ارتباطات بین فرآیندها	۱۲۲	۵.۴	نخ‌سازی ضمنی	۱۷۳
۱.۴.۳	سیستم‌های حافظه مشترک	۱۲۵	۱.۵.۴	مخزن نخ‌ها	۱۷۵
۲.۴.۳	سیستم‌های مبادله پیام	۱۲۷	۲.۵.۴	OPENMP	۱۷۵
۵.۳	مثال‌ها از سیستم‌های IPC	۱۳۰	۳.۵.۴	تکنولوژی GRAND CENTRAL	
۱.۵.۳	مثال حافظه مشترک در PC	۱۳۰		DISPATCH	۱۷۸
۲.۵.۳	مثال: MACH	۱۳۰	۴.۵.۴	روش‌های دیگر	۱۷۹
۳.۵.۳	مثال: ویندوز	۱۳۴	۶.۴	نکات مربوط به نخ‌سازی	۱۷۹
۶.۳	ارتباط در سیستم‌های کریت		۱.۶.۴	فراخوان‌های سیستم () FORK و	
	سرور	۱۳۵		() EXEC	۱۷۹
۱.۶.۳	سوکت‌ها	۱۳۶	۱.۶.۴	اداره کردن سیگنال	۱۷۹
۲.۶.۳	فراخوانی‌های رویه راه دور	۱۳۸	۳.۶.۱	لغو نخ	۱۸۱
۳.۶.۳	لوله‌ها	۱۴۱	۴.۶.۴	ذخیره محلی نخ	۱۸۲
۷.۳	خلاصه	۱۴۶	۱.۶.۴	نخ‌سازی زمان‌بند	۱۸۳
	تمرین‌ها	۱۴۸	۷.۴	مثال‌هایی از سیستم عامل	۱۸۴
			۱.۷.۴	نخ‌های ویندوز	۱۸۴
			۲.۷.۴	نخ‌های یوکسر	۱۸۵
			۸.۴	خلاصه	۱۸۶
				تمرین‌ها	۱۸۷
				مراجع	۱۹۶
				همگام‌سازی فرآیند	۱۹۹
			۱.۵	زمینه	۱۹۹
			۲.۵	مسئله بخش-حیاتی	۲۰۱
			۳.۵	راه حل پیترسون	۲۰۳
				نخ‌ها	۱۵۹
			۱.۴	مرور	۱۵۹
			۱.۱.۴	انگیزه وجود نخ‌ها	۱۵۹
			۲.۱.۴	مزایای برنامه‌نویسی چند نخ	۱۶۱
			۲.۴	برنامه‌نویسی چند هسته‌ای	۱۶۲
			۱.۲.۴	چالش‌های برنامه‌نویسی	۱۶۳
			۲.۲.۴	انواع موازی‌سازی	۱۶۴
			۳.۴	مدل‌های چند نخ	۱۶۵
			۱.۳.۴	مدل چند-به-یک	۱۶۵

زمان‌بندی CPU ۲۵۱

مفاهیم اصلی ۲۵۱	۱.۶
چرخه انفجار CPU-I/O ۲۵۲	۱.۱.۶
زمان‌بندی CPU ۲۵۲	۲.۱.۶
زمان‌بندی قبضه‌ای (پیش‌دستانه) ۲۵۳	۳.۱.۶
توزیع گر ۲۵۴	۴.۱.۶
معیارهای زمان‌بندی ۲۵۵	۲.۶
الگوریتم‌های زمان‌بندی ۲۵۶	۳.۶
زمان‌بندی ورود-اول، سرویس اول ۲۵۶	۱.۳.۶
زمان‌بندی کوتاه‌ترین کار-اول ۲۵۷	۲.۳.۶
زمان‌بندی با اولویت ۲۶۰	۳.۳.۶
زمان‌بندی نوبت گردشی ۲۶۱	۴.۳.۶
زمان‌بندی صف چند سطحی ۲۶۴	۵.۳.۶
زمان‌بندی صف چند سطحی پسخوردی (فیدبک) ۲۶۵	۶.۳.۶
زمان‌بندی نخ ۲۶۶	۴.۶
زمینه رقابت ۲۶۶	۱.۴.۶
زمان‌بندی PTHREAD ۲۶۷	۲.۴.۶
زمان‌بندی چند پردازنده‌ای ۲۶۷	۵.۴.۶
روش‌های زمان‌بندی چند پردازنده‌ای ۲۶۸	۱.۵.۶
وابستگی به پردازنده ۲۶۹	۲.۵.۶
روش‌های زمان‌بندی چند پردازنده‌ای ۲۷۰	۳.۵.۶
پردازنده‌های چند هسته‌ای ۲۷۱	۴.۵.۶
زمان‌بندی CPU بلادرنگ ۲۷۲	۶.۶
حداقل کردن تأخیر ۲۷۳	۱.۶.۶
زمان‌بندی مبتنی بر اولویت ۲۷۵	۲.۶.۶
زمان‌بندی یک‌نواخت-سریع ۲۷۶	۳.۶.۶
زمان‌بندی مهلت زودتر-اول ۲۷۸	۴.۶.۶
زمان‌بندی اشتراک نسبی ۲۷۹	۵.۶.۶
زمان‌بندی بلادرنگ POSIX ۲۷۹	۶.۶.۶

سخت‌افزار همگام‌سازی ۲۰۴	۴.۵
قفل‌های انحصاری ۲۰۷	۵.۵
سمافورها ۲۰۸	۶.۵
کاربرد سمافور ۲۰۹	۱.۶.۵
پیاده‌سازی سمافور ۲۰۹	۲.۶.۵
بن‌بست‌ها و گرسنگی ۲۱۱	۳.۶.۵
معکوس کردن اولویت ۲۱۲	۴.۶.۵
مسئله کلاسیک همگامی ۲۱۳	۷.۵
مسئله بافر محدود ۲۱۳	۱.۷.۵
مسئله خواندن-نوشتنندگان ۲۱۴	۲.۷.۵
مسئله تغذیه فیلسوفان ۲۱۷	۳.۷.۵
ناظرها ۲۱۷	۸.۵
کاربرد ناظرها (MONITORS) ۲۱۹	۱.۸.۵
راه‌حل مسئله تغذیه فیلسوفان با استفاده از ناظرها ۲۲۱	۲.۸.۵
پیاده‌سازی یک ناظر با استفاده از سمافورها ۲۲۱	۳.۸.۵
از سرگیری فرآیندها در ناظر ۲۲۳	۴.۸.۵
مثال‌هایی از همگام‌سازی ۲۲۶	۹.۵
همگامی در ویندوز ۲۲۶	۱.۹.۵
همگامی در لینوکس ۲۲۷	۲.۹.۵
همگامی در سولاریس ۲۲۸	۳.۹.۵
همگامی PTHREADS ۲۳۰	۴.۹.۵
روش‌های دیگر ۲۳۲	۱۰.۵
حافظه تراکنش ۲۳۲	۱.۱۰.۵
OPEN MP ۲۳۳	۲.۱۰.۵
زبان‌های برنامه‌نویسی عملیاتی ۲۳۴	۳.۱۰.۵
خلاصه ۲۳۵	۱۱.۵
تمرین‌ها ۲۳۵	
مراجع ۲۴۹	

چند نمونه از یک نوع منبع	۲۶۷
کاربرد الگوریتم تشخیص	۲۶۷
خروج از حالت بن بست	۷۷
خاتمه فرایند	۱۷۷
قبضه منبع	۲۷۷
خلاصه	۸۷
تمرین ها	۳۲۷
مراجع	۳۳۴

بخش ۳ مدیریت حافظه ۳۳۵

حافظه اصلی ۳۳۷

زمینه	۱۸
سخت افزار پایه	۱۱۸
مرتبط سازی آدرس	۱۸
فضای آدرس منطقی در برابر فیزیکی	۳۱۸
بار کردن دینامیکی	۴۱۸
برونزدن دینامیکی و کتابخانه های	۱۸
مستتر	۳۴۳
مبادله	۲۸
مبادله استاندارد	۱۲۸
مبادله بر روی سیستم های مشترک	۲۲۸
تخصیص حافظه همجوار	۳۸
حفاظت حافظه	۱۳۸
تخصیص حافظه	۲۳۸
چند تکه شدن	۳۳۸
قطعه بندی	۴۸
روش پایه	۱۴۸
سخت افزار قطعه بندی	۲۴۸
صفحه بندی	۵۸

مثال هایی از سیستم های عامل	۷۶
مثال زمان بندی لینوکس	۱۷۶
مثال زمان بندی ویندوز	۲۷۶
مثال زمان بندی سولاریس	۳۷۶
ارزیابی الگوریتم	۸۶
مدل سازی قطعی	۱۸۶
مدل های صف بندی	۲۸۶
شبیه سازی	۳۸۶
پیاده سازی	۴۸۶
خلاصه	۹۶
تمرین ها	۲۹۴
مراجع	۳۰۰

بن بست ها ۳۰۵

مدل سیستم	۱۷
مشخصه های بن بست	۲۷
شرایط ضروری	۱۲۷
گراف تخصیص منبع	۲۲۷
روش های اداره کردن بن بست	۳۷
پیشگیری از بن بست	۴۷
انحصار متقابل	۱۴۷
نگهداری و انتظار	۲۴۷
بدون قبضه کردن	۳۴۷
انتظار چرخشی	۴۴۷
اجتناب از بن بست	۵۷
حالت امن	۱۵۷
الگوریتم گراف تخصیص - منبع	۲۵۷
الگوریتم بانکدار	۳۵۷
تشخیص بن بست	۶۷
حالت تک نمونه از هر نوع منبع	۱۶۷

۶.۱.۰ مدیریت فضای مبادله ۴۶۹

۱.۶.۱.۰ کاربرد فضای مبادله ۴۶۹

۲.۶.۱.۰ مکان فضای مبادله ۴۶۹

۳.۶.۱.۰ مدیریت فضای مبادله: مثال ۴۶۹

۷.۱.۰ ساختار RAID ۴۷۰

۱.۷.۱.۰ اصلاح قابلیت اعتماد با افزودگی ۴۷۱

۲.۷.۱.۰ بهبود عملکرد با موازی سازی ۴۷۲

۳.۷.۱.۰ سطوح RAID ۴۷۲

۴.۷.۱.۰ انتخاب یک سطح RAID ۴۷۷

۵.۷.۱.۰ بسط RAID ۴۷۸

۶.۷.۱.۰ مشکلات همراه RAID ۴۷۸

۸.۱.۰ پیاده سازی ذخیره ساز پایدار ۴۸۱

۹.۱.۰ خلاصه ۴۸۱

تمرین ها ۴۸۲

مراجع ۴۸۷

۴۸۹ واسط سیستم فایل

۱.۱۱.۰ مفهوم فایل ۴۸۹

۱.۱.۱.۱.۰ سمات فایل ۴۹۰

۲.۱.۱.۱.۰ عملیات فایل ۴۹۲

۳.۱.۱.۱.۰ انواع فایل ۴۹۶

۴.۱.۱.۱.۰ ساختار فایل ۴۹۷

۵.۱.۱.۱.۰ ساختار داخلی فایل ۴۹۸

۲.۱۱.۰ روش های دستیابی ۴۹۹

۱.۲.۱.۱.۰ دستیابی ترتیبی ۴۹۹

۲.۲.۱.۱.۰ دستیابی مستقیم ۵۰۰

۳.۲.۱.۱.۰ دیگر روش های دستیابی ۵۰۱

۳.۱۱.۰ دایرکتوری و ساختار دیسک ۵۰۲

۱.۳.۱.۱.۰ ساختار ذخیره ساز ۵۰۳

۲.۳.۱.۱.۰ مروری بر دایرکتوری ۵۰۴

۱۱.۹ خلاصه ۴۳۵

تمرین ها ۴۳۶

مراجع ۴۴۷

بخش ۴ مدیریت ذخیره سازی ۴۵۱

ساختار ذخیره ساز

۱.۵.۱.۰

۱.۱.۰ مروری بر ساختار ذخیره ساز

انبوه ۴۵۳

۱.۱.۱.۰ دیسک های مغناطیسی ۴۵۳

۲.۱.۱.۰ دیسک های حالت جامد ۴۵۵

۳.۱.۱.۰ توارهای مغناطیسی ۴۵۶

۲.۱.۰ ساختار دیسک ۴۵۶

۳.۱.۰ پیوست دیسک ۴۵۷

۱.۳.۱.۰ ذخیره ساز پیوست میزبان ۴۵۷

۲.۳.۱.۰ ذخیره ساز پیوست شبکه ۴۵۸

۳.۳.۱.۰ شبکه ناحیه ذخیره سازی ۴۵۸

۴.۱.۰ زمانبندی دیسک ۴۵۹

۱.۴.۱.۰ زمانبندی FCFS ۴۶۰

۲.۴.۱.۰ زمانبندی SSTF ۴۶۰

۳.۴.۱.۰ زمان بندی پیمایش (SCAN) ۴۶۱

۴.۴.۱.۰ زمانبندی پیمایش حلقوی (C-SCAN) ۴۶۲

۵.۴.۱.۰ زمانبندی LOOK ۴۶۳

۶.۴.۱.۰ گزینش یک الگوریتم زمانبندی دیسک ۴۶۳

۵.۱.۰ مدیریت دیسک ۴۶۴

۱.۵.۱.۰ فرمت کردن دیسک ۴۶۴

۲.۵.۱.۰ بلوک بوت ۴۶۵

۳.۵.۱.۰ بلوک های خراب ۴۶۶

تخصیص پیوندی ۵۴۲	۲.۴.۱۲
تخصیص اندیس دار ۵۴۵	۳.۴.۱۲
کارآیی ۵۴۷	۴.۴.۱۲
مدیریت فضای آزاد ۵۴۸	۵.۱۲
بردار بیتی ۵۴۸	۱.۵.۱۲
لیست پیوندی ۵۴۹	۲.۵.۱۲
گروه بندی ۵۵۰	۳.۵.۱۲
شمارش ۵۵۰	۴.۵.۱۲
نگاشت های فضا ۵۵۰	۵.۵.۱۲
کارآمدی و کارآیی ۵۵۱	۶.۱۲
کارآمدی ۵۵۱	۱.۶.۱۲
کارآیی ۵۵۲	۲.۶.۱۲
ترمیم ۵۵۵	۷.۱۲
چک کردن سازگاری ۵۵۶	۱.۷.۱۲
سیستم فایل ها با ساختار کارنامه (گزارش) ۵۵۶	۲.۷.۱۲
راه حل های دیگر ۵۵۷	۳.۷.۱۲
تهیه پشتیبان و بازیابی (بازگردانی) ۵۴۸	۴.۷.۱۲
NFS ۵۵۹	۸.۱۲
مرور کلی ۵۵۹	۱.۸.۱۲
پروتکل سوار کردن (نصب) ۵۶۱	۲.۸.۱۲
پروتکل NFS ۵۶۲	۳.۸.۱۲
تعمیل نام مسیر ۵۶۴	۴.۸.۱۲
عملیات راه در ۵۶۴	۵.۸.۱۲
مثال: سیستم فایل WAFL ۵۶۵	۹.۱۲
خلاصه ۵۶۷	۱۰.۱۲
تمرین ها ۵۶۸	
مراجع ۵۷۳	

سیستم های I/O ۵۷۵

مرور ۵۷۵	۱.۱۳
سخت افزار I/O ۵۷۶	۲.۱۳

دایرکتوری یک سطحی ۵۰۵	۳.۳.۱۱
دایرکتوری دو سطحی ۵۰۵	۴.۳.۱۱
دایرکتوری های ساختار درختی ۵۰۷	۵.۳.۱۱
دایرکتوری های گراف بی چرخه ۵۰۹	۶.۳.۱۱
دایرکتوری گراف عمومی ۵۱۲	۷.۳.۱۱
نصب سیستم فایل ۵۱۳	۴.۱۱
اشتراک فایل ۵۱۵	۵.۱۱
نند کاربره ۵۱۵	۱.۵.۱۱
لیست های فایل راه دور ۵۱۶	۲.۵.۱۱
مهم سازگاری ۵۱۹	۳.۵.۱۱
حفاظت ۵۲۰	۶.۱۱
انواع دسایر ۵۲۱	۱.۶.۱۱
کنترل دستیابی ۵۲۱	۲.۶.۱۱
روش های دیگر حفاظت ۵۲۴	۳.۶.۱۱
خلاصه ۵۲۵	۷.۱۱
تمرین ها ۵۲۶	
مراجع ۵۲۸	

پیاده سازی سیستم

فایل ۵۲۹	
ساختار سیستم-فایل ۵۲۹	۱.۱۲
پیاده سازی سیستم فایل ۵۳۲	۲.۱۲
مرور ۵۳۲	۱.۲.۱۲
پارتیشن ها و سوار کردن (نصب) ۵۳۴	۲.۲.۱۲
سیستم فایل های مجازی ۵۳۵	۳.۲.۱۲
پیاده سازی دایرکتوری ۵۳۸	۳.۱۲
لیست خطی ۵۳۸	۱.۳.۱۲
جدول درهم سازی ۵۳۹	۲.۳.۱۲
روش های تخصیص ۵۴۰	۴.۱۲
تخصیص همجواری ۵۴۰	۱.۴.۱۲

۲.۱۴	اصول حفاظت ۶۱۳	۱.۲.۱۳	سرکشی ۵۷۹
۳.۱۴	حوزه حفاظت ۶۱۵	۲.۲.۱۳	وقفه ها ۵۸۰
۱.۳.۱۴	ساختار دُمین (حوزه) ۶۱۶	۳.۲.۱۳	دستیابی مستقیم به حافظه (DMA) ۵۸۴
۲.۳.۱۴	یک مثال: یونیکس ۶۱۷	۴.۲.۱۳	خلاصه سخت افزار I/O ۵۸۵
۳.۳.۱۴	مثال: MULTICS ۶۱۸	۳.۱۳	واسط I/O برنامه کاربردی ۵۸۶
۴.۱۴	ماتریس دستیابی ۶۲۰	۱.۳.۱۳	دستگاه های بلوکی و کاراکتری ۵۸۸
۵.۱۴	پیاده سازی ماتریس دستیابی ۶۲۴	۲.۳.۱۳	دستگاه های شبکه ۵۸۹
۱.۵.۱۴	جدول کلی ۶۲۴	۳.۳.۱۳	ساعت ها و تایمرها ۵۹۰
۲.۵.۱۴	لیست دستیابی ها برای اشیاء ۶۲۴	۴.۳.۱۳	I/O غیرمحدود و غیرهمزمان ۵۹۱
۴.۵.۱۴	مکانیزم کلید-قفل ۶۲۵	۵.۳.۱۳	I/O بر روی ۵۹۲
۵.۵.۱۴	مقایسه ۶۲۶	۴.۱۳	زیر سیستم I/O کنترل ۵۹۳
۶.۱۴	کنترل دستیابی ۶۲۷	۱.۴.۱۳	زمانبندی I/O ۵۹۱
۷.۱۴	ابطال حق دستیابی ۶۲۸	۲.۴.۱۳	بافرکردن ۵۹۴
۸.۱۴	سیستم های مبتنی بر قابلیت ها ۶۲۹	۳.۴.۱۳	کش کاری (نهان کاری) ۵۹۵
۱.۸.۱۴	یک مثال: HYDRA ۶۲۹	۴.۴.۱۳	اسپولینگ و رزرو کردن دستگاه ۵۹۶
۲.۸.۱۴	سیستم CAP، کمبریج ۶۳۱	۵.۴.۱۳	اداره خطا ۵۹۷
۹.۱۱	حفاظت مبتنی بر زبان ۶۳۲	۶.۴.۱۳	حفاظت I/O ۵۹۷
۱.۹.۱۴	تحویل مبتنی بر کامپایلر ۶۳۳	۷.۴.۱۳	ساختمان های داده کرنل ۵۹۹
۲.۹.۱۴	حفاظت در جاوا ۶۳۵	۸.۴.۱۳	خلاصه زیر سیستم I/O کرنل ۵۹۹
۱۰.۱۴	خلاصه ۶۳۷	۵.۱۳	تبدیل درخواست های I/O به
تمرین ها ۶۳۸			عملیات سخت افزار ۶۰۰
مراجع ۶۴۰		۶.۱۳	جریان ها (STREAMS) ۶۰۲
		۷.۱۳	کارآیی ۶۰۴
		۸.۱۳	خلاصه ۶۰۶
		تمرین ها ۶۰۸	
		مراجع ۶۱۰	
۶۴۳	امنیت		
۱.۱۵	مسئله امنیت ۶۴۳		
۲.۱۵	تهدیدهای برنامه ۶۴۷		
۱.۲.۱۵	اسب تروای (TROJAN HORSE) ۶۴۷		
۲.۲.۱۵	روزنه (TRAP DOOR) ۶۴۹		
۳.۲.۱۵	بمب منطقی ۶۴۹		
۴.۲.۱۵	پشته و سرریز بافر ۶۴۹		
		بخش ۵	حفاظت و امنیت ۶۱۱
			حفاظت ۶۱۳
		۱.۱۴	اهداف حفاظت ۶۱۳

بخش ۶ عناوین پیشرفته ۶۹۷

ماشین‌های مجازی ۶۹۹

۱.۱۶	مرور ۶۹۹
۲.۱۶	تاریخچه ۷۰۱
۳.۱۶	مزایا و ویژگی ۷۰۲
۴.۱۶	ساختارهای بلوکی ۷۰۵
۱.۴.۱۶	تقلید-و-تله ۷۰۵
۲.۴.۱۶	ترجمه دودویی ۷۰۶
۳.۴.۱۶	کمک سخت‌افزاری ۷۰۸
۵.۱۶	انواع ماشین‌های مجازی و
	پیاده‌سازی آن‌ها ۷۱۰
۱.۵.۱۶	چرخه حیات ماشین مجازی ۷۱۰
۲.۵.۱۶	هایپروایزور نوع ۰ ۷۱۱
۳.۵.۱۶	هایپروایزور نوع ۱ ۷۱۲
۴.۵.۱۶	هایپروایزور نوع ۲ ۷۱۲
۵.۵.۱۶	فوق مجازی‌سازی ۷۱۳
۶.۵.۱۶	مجازی‌سازی محیط برنامه‌نویسی ۷۱۴
۷.۵.۱۶	تقلید (امولاسیون) ۷۱۴
۵.۱۶	محدودسازی برنامه کاربردی ۷۱۵
۶.۱۶	مجازی‌سازی و اجزاء سیستم
	عامی ۷۰۶
۱.۶.۱۶	زمانبندی CPU ۷۱۶
۲.۶.۱۶	مدیریت حافظه ۷۱۷
۳.۶.۱۶	I/O ۷۱۹
۴.۶.۱۶	مدیریت ذخیره‌ساز ۷۲۰
۵.۶.۱۶	انتقال زنده ۷۲۱
۷.۱۶	مثال‌ها ۷۲۲
۱.۷.۱۶	VMWARE ۷۲۳

۵.۲.۱۵	ویروس‌ها ۶۵۳
۳.۱۵	تهدیدهای سیستم و شبکه ۶۵۶
۱.۳.۱۵	کرم‌ها (WORMS) ۶۵۶
۲.۳.۱۵	پیمایش پورت ۶۵۹
۳.۳.۱۵	انکار سرویس ۶۶۰
۴.۱۵	رمزنگاری به عنوان یک ابزار
	امنیت ۶۶۱
۱.۴.۱۵	رمزگذاری ۶۶۲
۲.۴.۱۵	پایه‌سازی رمزنگاری ۶۶۸
۳.۴.۱۵	یک مثال: SSL ۶۷۰
۵.۱۵	تایید کار ۶۷۲
۱.۵.۱۵	پسورد (رمز عبور) ۶۷۲
۲.۵.۱۵	آسیب‌پذیری پس ۶۷۲
۳.۵.۱۵	ایمن کردن پسورد ۶۷۴
۴.۵.۱۵	پسوردهای یکبار مصرف ۶۷۵
۵.۵.۱۵	بیومتریک‌ها ۶۷۶
۶.۱۵	پیاده‌سازی دفاع‌های امنیتی
۱.۶.۱۵	سیاست ایمنی ۶۷۷
۲.۶.۱۵	ارزیابی آسیب‌پذیری ۶۷۷
۳.۶.۱۵	شناسایی مزاحمت ۶۷۹
۴.۶.۱۵	حفاظت ویروس ۶۸۱
۵.۶.۱۵	ممیزی، حسابداری و گزارش‌گیری ۶۸۳
۷.۱۵	فایروال برای حفاظت سیستم‌ها و
	شبکه‌ها ۶۸۳
۸.۱۵	دسته‌بندی امنیت کامپیوتر ۶۸۵
۹.۱۵	مثال: ویندوز ۷ ۶۸۷
۱۰.۱۵	خلاصه ۶۸۹
	تمرین‌ها ۶۹۰
	مراجع ۶۹۲

۳.۲.۱۹	سازگاری برنامه‌های کاربردی ویندوز و	۳.۵.۱۸	همگامی کرنل ۷۸۶
۸۲۲	POSIX	۴.۵.۱۸	چندپردازش متقارن ۷۶۸
۴.۲.۱۹	کارایی بالا ۸۲۲	۶.۱۸	مدیریت حافظه ۷۶۸
۵.۲.۱۹	گسترش‌پذیری ۸۲۴	۱.۶.۱۸	مدیریت حافظه فیزیکی ۷۸۹
۶.۲.۱۹	قابلیت حمل ۸۲۵	۲.۶.۱۸	حافظه مجازی ۷۹۲
۷.۲.۱۹	برای دستیابی بین‌المللی ۸۲۵	۳.۶.۱۸	اجرا و بار کردن برنامه‌های کاربر ۷۹۵
۸.۲.۱۹	کارآمدی انرژی ۸۲۶	۷.۱۸	سیستم فایل‌ها ۷۹۷
۹.۲.۱۹	پشتیبانی دینامیکی دستگاه ۸۲۶	۱.۷.۱۸	سیستم فایل مجازی ۷۹۷
۳.۱۹	اجزاء سیستم ۸۲۶	۲.۷.۱۸	سیستم فایل EXT3 از لینوکس ۷۹۹
۱.۳.۱۹	لایه تجرید یا ابستره - سخت‌افزار	۳.۷.۱۸	گزارش‌گیری ۸۰۲
۸۲۷ (HAL)		۴.۷.۱۸	سیستم فایل آینده لینوکس ۸۰۲
۲.۳.۱۹	کرنل ۸۲۸	۸.۱۸	ورود / خروجی ۸۰۴
۳.۳.۱۹	مدیر اجرایی ۸۳۳	۱.۸.۱۸	دستگاه‌های بلوک ۸۰۵
۴.۱۹	سرویس‌های پایانه و تعویض	۲.۸.۱۸	دستگاه‌های کارکتری ۸۰۵
۸۵۲	کاربر سریع	۹.۱۸	ارتباط میان فرایندها ۸۰۶
۵.۱۹	سیستم فایل ۸۵۳	۱.۹.۱۸	همگامی و سیگنال‌ها ۸۰۶
۱.۵.۱۹	طرح داخلی NTFS ۸۵۳	۲.۹.۱۸	ارسال داده‌ها میان فرآیندها ۸۰۷
۲.۵.۱۹	بازایی ۸۵۶	۱۰.۱۸	ساختار شبکه ۸۰۷
۳.۵.۱۹	امنیت ۸۵۶	۱۱.۱۸	امنیت ۸۱۰
۴.۵.۱۹	مدیریت ولوم و تحمل خرابی ۸۵۷	۱.۱۱.۱۸	تأیید ۸۱۰
۵.۵.۱۹	فشرده‌سازی ۸۵۹	۲.۱۱.۱۸	کنترل دستیابی ۸۱۱
۶.۵.۱۹	نقاط نصب، پیوندهای سمبلیک و	۱۲.۱۸	خلاصه ۸۱۲
۷.۵.۱۹	پیوندهای سخت ۸۵۹	تمرین‌ها ۸۱۳	
۸.۵.۱۹	تنظیمات ۸۵۹	مراجع ۸۱۵	
۶.۱۹	کی‌ها، داده ولوم ۸۶۰		
۱.۶.۱۹	شبکه‌بندی ۸۶۰		
۲.۶.۱۹	رابط‌های شبکه ۸۶۰		
۳.۶.۱۹	پروتکل‌ها ۸۶۰		
۴.۶.۱۹	هدایت‌گرها و سرورها ۸۶۳		
۵.۶.۱۹	دُمین‌ها ۸۶۴		
	(ACTIVE دایرکتوری فعال)		
	(DIRECTORY ۸۶۴)		
۷.۱۹	رابط برنامه نویسی ۸۶۵		

ویندوز ۷ ۸۱۷

۱.۱۹	تاریخچه ۸۱۷
۲.۱۹	اصول طراحی ۸۱۹
۱.۲.۱۹	امنیت ۸۲۰
۲.۲.۱۹	قابلیت اعتماد ۸۲۱

۸۸۷ XDS-940	۴.۲۰	دستیابی به اشیاء کرنل ۸۶۵	۱.۷.۱۹
۸۸۸ THE	۵.۲۰	اشتراک اشیاء بین فرآیندها ۸۶۵	۲.۷.۱۹
۸۸۹ RC4000	۶.۲۰	مدیریت فرآیند ۸۶۶	۳.۷.۱۹
۸۸۹ CTSS	۷.۲۰	خلاصه ۸۷۵	۸.۱۹
۸۹۰ MULTICS	۸.۲۰	تمرین ها ۸۷۵	
۸۹۰ IBM OS/360	۹.۲۰	مراجع ۸۷۷	
۸۹۲ TOPS-20	۱۰.۲۰		
۸۹۲ MS/DOS و CP/M	۱۱.۲۰	سیستم عامل موثر ۸۷۹	
سیستم عامل مکینتاش و ویندوز	۱۲.۲۰		
۸۹۳		انتقال ویژگی ۸۷۹	۱.۲۰
۸۹۴ MACH	۱۳.۲۰	سیستم های EASYLY ۸۸۰	۲.۲۰
سیستم های دیگر ۸۹۵	۱۴.۲۰	سیستم های کامپیوتری خاص ۸۸۱	۱.۲.۲۰
تمرین ها ۸۹۵		سیستم های کامپیوتر اشتراک ۸۸۲	۲.۲.۲۰
مراجع ۸۹۷		I/O هم پوشان ۸۸۴	۳.۲.۲۰
		ATLAS ۸۸۶	۳.۲۰