

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سیستم های عامل

و دایش ششم»

ویلیام استالینگز

مترجمین

دکتر حسین پدram

دکتر محسن صدیقی مُشکِنانی

استادیار دانشگاه صنعتی امیرکبیر

استادیار دانشگاه صنعتی اصفهان

سرشناسه	: استالینگز، ویلیام Stallings
عنوان	: سیستم‌های عامل (ویژه دانشگاه پیام نور)
نام پدیدآور	: ویلیام استالینگز؛ مترجمین محسن صدیقی مشکنانی، حسین پدرام.
مشخصات نشر	: اصفهان: شیخ بهایی، ۱۳۹۲.
مشخصات ظاهری	: ۴۹۶ ص.: مصور، جدول، نمودار.
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۵۴۷۳-۰۵-۶
وضعیت فهرست‌نویسی	: فیبا
یادداشت	: عنوان اصلی: Operating systems: internals and design principles, 6th ed, 2009.
یادداشت	: کتاب حاضر در سال‌های مختلف توسط مترجمان و ناشران متفاوت ترجمه و منتشر شده است.
یادداشت	: واژه‌نامه.
یادداشت	: کتابنامه: ص. ۷۷۱ - ۷۷۷.
یادداشت	: نمایه.
موضوع	: سیستم‌های عامل (کامپیوتر)
شناسه افزوده	: پدرام، محسن، ۱۳۳۳ - مترجم
شناسه افز.	: صدیقی مشکنانی، محسن، ۱۳۲۹ - مترجم
رده‌بندی کنگ	: ۷۶/۷۶۴۸ س/ ۹۴ الف ۱۳۹۲ الف
رده‌بندی دیویی	: ۰۵/۴۳
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۲۳۳۱



عنوان کتاب	: سیستم‌های عامل (ویژه دانش‌ویان پیام‌نور)
ناشر	: نشر شیخ‌بهایی ۰۹۱۳-۳۲۵۳۵۳۱
نویسنده	: ویلیام استالینگز
مترجمین	: صدیقی مشکنانی، محسن - پدرام، حسین
ویراستار	: رهنما فلاورجانی، حمیدرضا
تایپ و حروفچینی	: یزدانی، محمدرضا
لیتوگرافی	: طلوع
چاپ	: پارسا
صحافی	: پیمان
نوبت چاپ	: چهارم ۱۳۹۴
شمارگان	: ۲۰۰۰ نسخه
تعداد صفحات	: ۴۹۶ صفحه

قیمت : ۲۲۵۰۰۰ ریال

مرکز پخش : علم‌گستر سپاهان ۹-۳۲۲۱۹۹۷۸ (۰۳۱)

order-me.com

شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۵۴۷۳-۰۵-۶

مقدمه مترجمین

سیستم عامل یکی از جنبه های محوری در علوم و مهندسی کامپیوتر است که به شدت در شکل گیری درک فرد از عملکرد داخلی کامپیوتر و همکاری متقابل سخت افزار و نرم افزار تأثیر دارد؛ تأثیری که می تواند در طراحی و ساخت سیستم های کامپیوتری نقش محوری ایفا نماید.

یکی از دلایل ما برای ترجمه و ارائه ویرایش سوم این کتاب در سال ۱۳۷۷، تلاش برای پاسخگویی به این نیاز بود که با وجود حواصلاً نسبتاً زیاد در عرصه سیستم های عامل، کتابی (درسی) که به این تحولات بپردازد، در دسترس نبود. به علاوه، گسترده از بعضی سیستم های عامل جدید در صنعت کامپیوتر کشور این نیاز را آشکارتر می کرد.

خوشبختانه از آن موقع تا کنون کتاب های متعددی، حتی با ترجمه جدید از یک کتاب موجود، به بازار عرضه شده است؛ که همین شرایط مناسبی را برای انتخاب در اختیار مخاطبان گذاشته است. با توجه به نظر بسیار مثبت همکاران و دانشجویان متعدد که مشتاقاً با ما مطرح کرده اند؛ کسب عنوان های کتاب برگزیده دانشگاهی در سال ۱۳۷۸ و کسب عنوان دوم کتاب سال رشته کامپیوتر در سال ۱۳۷۹؛ قرار گرفتن در فهرست کتاب های پیشنهادی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری؛ چهارده نوبت چاپ، ما را به این نتیجه می رساند که این کتاب مطرح ترین کتاب سیستم عامل کشور در شرایط موجود است. نتیجه ای که ما را برای کار روی ویرایش ششم کتاب هدایت و تشویق می کرد. ارائه این ترجمه از ویرایش ششم کتاب، در واقع تلاش برای پاسخگویی به این استقبال جامعه دانشگاهی است. کاری که به نفع دانشجویان بسیار بیشتر از آنچه فکر می کردیم وقت گرفت. امید که بتواند مورد استفاده همکاران و دانشجویان محترم قرار گیرد.

در پیش گفتار، نویسنده ویژگی های کتاب و تازه های ویرایش ششم را مطرح کرده و نیازی به تکرار آنها نیست؛ اما شایان توجه است که برخلاف دشواری که در ماهیت بعضی موضوعات وجود دارد، این کتاب در مجموع با سازمان و روانی خوبی طیف وسیعی از مطالب را مطرح کرده است. به طوری که طبق مصوبات شورای عالی برنامه ریزی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری کلیه سرفصل های درس کارشناسی سیستم عامل را می پوشاند. در ترجمه این کتاب سعی زیادی برای امانداری، صحت و روانی ترجمه شده است. به شدت از ابداع

واژه‌های جدید، مترادف واژه‌های موجود پرهیز شده و سعی شده از منابع موجود* استفاده شود. بعضی از واژه‌های جدید مطلوب ما هم نیست، ولی انتخاب بهتری نداشتیم. در هر حال مجموعه واژه‌ها (فارسی به انگلیسی و انگلیسی به فارسی) در انتهای کتاب آمده است. در رسم الخط کتاب، جایی که ارقام به عنوان جزئی از یک نام مطرح بوده است به صورت لاتین آمده (مثل M2) و در مواردی که به عنوان یک عدد مطرح بوده است، معادل فارسی آن به کار رفته است، مثل M^2 . سه فصل آخر کتاب اصلی که جزء برنامه دوره کارشناسی نبوده، در این چاپ نیامده است.

در اینجا لازم می‌دانیم از انتشارات شیخ‌بهای و همکارانشان که تمام تلاش خود را برای ویرایش و کیفیت بالای چاپ مبذول داشتند قدردانی کنیم. بدیهی است انجام این کار وقت‌گیر بدون حمایت و همکاری اعضای خانواده و قبول بعضی محدودیت‌ها و دشواری‌ها، عملی نبود. از آنها صمیمانه تشکر می‌کنیم. در آنها از تمام عزیزی که این کتاب را مطالعه می‌کنند، تقاضا می‌کنیم نظرات، پیشنهادات و انتقادات خود را از طریق دفتر ما در میان بگذارند.

الحمد لله رب العالمین

* واژه‌نامه کامپیوتر و انفورماتیک (انگلیسی - فارسی)، انجمن انفورماتیک ایران، فروردین ۱۳۷۳

- فرهنگ‌سازی بسامدی واژگان کامپیوتر و انفورماتیک، دبیرخانه شورای عالی انفورماتیک کشور، انتشارات سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی، اردیبهشت ۱۳۷۵.

- مصوبات فرهنگستان

پیش‌گفتار

اهداف

این کتاب درباره مفاهیم، ساختار و راهکارهای سیستم‌عامل است. هدف آن ارائه هر چه روشن‌تر و کامل‌تر ماهیت و ویژگی‌های سیستم‌های عامل جدید می‌باشد.

این کار به چند دلیل جسورانه است. سیستم‌عامل برای طیف وسیع و متنوعی از سیستم‌های کامپیوتری (شامل ایستگاه‌های کاری تک‌کاربر، کامپیوترهای شخصی، سیستم‌های اشتراکی متوسط، سیستم‌های بزرگ و ابرکامپیوترها) طراحی شده است. این تنوع نه تنها در قابلیت و سرعت این ماشین، بلکه در کاربردها و نیازهای حمایتی آنها نیز مطرح است. همچنین تغییرات سریع در ویژگی‌های سیستم‌های کامپیوتری است، بی‌وقفه ادامه دارد. بعضی از زمینه‌های کلیدی در طراحی سیستم‌عامل، جدا است و تحقیق در آنها و دیگر زمینه‌های نو ادامه دارد.

بر خلاف این تنوع و تغییر، بعضی مفاهیم بنیادی همواره با استواری عمل کرده‌اند. با اطمینان می‌توان گفت، کاربرد این مفاهیم به وضعیت جاری ضروری و نیازهای خاص کاربردها بستگی دارد. قصد این کتاب ارائه بحث کاملی از اصول طراحی سیستم‌عامل و مربوط کردن آنها با نکات جدید طراحی و جهت‌گیری‌های جاری در ایجاد سیستم‌های عامل است.

سیستم‌های مثال

این کتاب می‌خواهد خواننده را با اصول طراحی و نکات پیاده‌سازی سیستم‌های عامل جدید آشنا کند. از این رو برخورداری صرفاً مفهومی یا نظری کافی نخواهد بود. برای تشریح مفاهیم و گره زدن آنها با انتخاب‌هایی که در طراحی دنیای واقعی باید صورت گیرد، سه سیستم‌عامل به عنوان مثال‌های جاری کتاب انتخاب شده‌اند:

- **Windows Vista:** سیستم‌عاملی تک‌کاربره و چندوظیفه‌ای برای کامپیوترهای شخصی، ایستگاه‌های کاری و کامپیوترهای خدمتگذار. این سیستم‌عامل، بسیاری از آخرین پیشرفت‌های فناوری سیستم‌عامل را به خوبی به خدمت گرفته است. به علاوه Windows از اولین سیستم‌های عامل مهم تجاری است که به شدت بر اصول طراحی شیء‌گرا متکی است. این کتاب فناوری به کار رفته در آخرین گونه Windows، یعنی Windows Vista را در بر دارد.
- **UNIX:** سیستم‌عاملی چندکاربره، که در اصل برای سیستم‌های متوسط بود، ولی روی طیف وسیعی از ماشین‌ها، از ریزکامپیوترهای قدرتمند تا ابرکامپیوترها پیاده‌سازی شده است. چند گونه از UNIX مورد توجه

قرار گرفته است: FreeBSD که بسیاری از جدیدترین ویژگی‌ها را به خدمت می‌گیرد و به طور وسیعی به کار گرفته شده است. Solaris گونه‌ای تجاری از UNIX است که استفاده گسترده‌ای داشته است.

• **Linux**: نسخه‌ای از UNIX که کد آن باز و اکنون بسیار رایج است.

علت انتخاب این سیستم‌ها مرتبط بودن و نماینده بودن آنهاست. به جای اینکه بحث سیستم‌های مثال، در یک فصل یا به صورت پیوست ارائه شود، در سرتاسر کتاب پخش شده است. به عنوان مثال در ضمن بحث هم‌زمانی، راهکارهای هم‌زمانی سیستم‌های مثال نیز تشریح شده و انگیزه هر یک از انتخاب‌های طراحی، مورد بحث قرار گرفته است. با این رویکرد، مفاهیم طراحی که در یک فصل مطرح شده، بلافاصله با مثال‌های جهان واقعی تقویت شده است.

مخاطبین:

این کتاب هم مخاطبان دانشگاهی و هم مخاطبان حرفه‌ای را در نظر دارد. به عنوان یک کتاب درسی، برای درس سیستم‌های عامل، دانشجویان مقطع کارشناسی علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر و دانشجویان کارشناسی ارشد مهندسی الکترونیک در یک نیمسال تحصیلی مناسب می‌باشد. این کتاب عناوین پیشنهادی Computer Curricula 2001 از گروه تئوری مشترک انجمن‌های ACM و IEEE، برای کارشناسی علوم کامپیوتر و همچنین عناوین پیشنهادی Curricula Computer Science 2002، برای دوره‌های تحصیلات تکمیلی را در بر دارد. این کتاب به عنوان مرجعی پایه عمل می‌کند و برای خودآموزی نیز مناسب است.

طرح کتاب

کتاب حاوی ۸ قسمت است (برای دید کلی به آنها، فصل ۱۰ را ببینید):

- زمینه‌سازی
- فرایندها
- حافظه
- زمان‌بندی
- ورودی/خروجی و پرونده‌ها
- سیستم‌های درونی
- ایمنی
- سیستم‌های توزیعی

سیستم‌های توزیعی

این کتاب خصوصیات آموزشی متعددی دارد، از جمله اینکه: از پویانمایی، شکل‌ها و جداول فراوانی برای وضوح بیشتر مطالب استفاده کرده است. شامل یک فرهنگ لغات گسترده و دارای کتاب‌شناسی است. هر فصل شامل فهرستی از اصطلاحات کلیدی، سؤالات دوره‌ای برای مرور کردن آن فصل، تعدادی مسئله،

پیشنهاد برای مطالعه بیشتر و دیدن سایت‌ها است. بانکی از سؤالات نیز برای مدرسین فراهم است.

مواد کمک آموزشی

مواد کمک آموزشی زیر در دیستگاه pearson با آدرس www.prenhall.com/stallings در اختیار مدرسین است. این ایستگاه با کلمه رمز حفاظت می‌شود.

- **Solution manual**: حل سؤالات دوره‌ای و مسائل انتهای هر فصل
 - **Powerpoint slides**: مجموعه‌ای از اسلایدهای فصول مختلف یا پیشنهادی آورده شده است.
 - **Goal**: سیستم برخط pearson برای دادن کار در خانه و تکلیف به دانشجویان است. لازم است مدرسین سیستم Goal (Gradiance Online Accelerated Learning) را امتحان کنند. این سیستم برای به حداقل رساندن بیهوده‌کاری دانشجو و در عین حال فراهم کردن محیط محاوره‌ای درسی در خارج کلاس است. با بازخوردها، راهنمایی‌ها و اشاره‌گرهای فوری Goal به کتاب، دانشجویان آموزش کارآمدتر و مؤثرتری را تجربه می‌کنند. برای دو نوع تکلیف، یعنی تکالیف چند جوابی و کار آزمایشگاهی محاوره‌ای، Goal حاصل ارزیابی خود را بلافاصله ارائه می‌کند.
- تمام این مواد کمک آموزشی در **Instructor Resource Center (IF C)** از ایستگاه کتاب است.

خدمات اینترنت برای مدرسین و دانشجویان

برای این کتاب یک ایستگاه Web وجود دارد که حمایت‌هایی را برای دانشجویان و مدرسین فراهم می‌کند. این ایستگاه حاوی پیوند به مراکز مرتبط و مجموعه‌ای از مستندات مفید است. این ایستگاه WilliamStallings.com/os/OS6e.html می‌باشد. مجموعه‌ای از مسائلی که به عنوان تکلیف داده شده و راه‌حل‌های آنها موجود است. دانشجویان می‌توانند با کار روی این سؤالات و کنترل پاسخ‌های خود، درک خود را از مطالب ارتقا بخشند.

یک فهرست پستی نیز ایجاد شده تا مدرسینی که از این کتاب استفاده می‌کنند، بتوانند اطلاعات، پیشنهادات و سؤالات خود را با یکدیگر و با نویسنده مبادله کنند. فهرستی از غلطه‌ها و تصحیحات شده این کتاب در WilliamStallings.com/StudentSupport.html موجود است و بالاخره ایستگاه منابع دانشجویان کامپیوتر (WilliamStallings.com) را نگهداری می‌کند.

تازه‌های ویرایش ششم

در این چهار سالی که از چاپ ویرایش پنجم کتاب سیستم‌عامل می‌گذرد، این زمینه نوآوری‌ها و پیشرفت‌های مداومی را شاهد بوده است. در این ویرایش سعی شده است ضمن حفظ پوشش وسیع و جامعی از کل زمینه، این تغییرات نیز گنجانده شود. برای تجدید نظر، ویرایش پنجم کتاب به طور مبسوط توسط تعدادی از اساتیدی که از آن تدریس کرده بودند و متخصصینی که در این زمینه کار می‌کنند، مورد نقد قرار گرفت. نتیجه این است که در بسیاری جاها توضیحات روشن و فشرده و تصاویر بهتر شده است. تعدادی مسئله جدید آرموده شده نیز اضافه شده است.

علاوه بر این اصلاحات آموزشی و کاربر پسندی، برای انعکاس تغییرات جاری در این زمینه، محتوای فنی کل کتاب بهنگام شده است. مهمترین تغییرات قابل ذکر عبارتند از:

- **پویانمایی:** پویانمایی ابزاری قوی برای درک را کارهای پیچیده یک سیستم عامل مدرن است. ویرایش ششم از ۱۶ پویانمایی استفاده می‌کند که موضوعاتی مثل زمان‌بندی، کنترل هم‌زمانی، چسبندگی حافظه پنهان و چرخه زندگی فرایند را در برمی‌گیرد.
- **Windows vista:** سیستم‌عامل Vista از آخرین سیستم‌های عاملی است که توسط Microsoft برای کامپیوترهای شخصی، ایستگاه‌های کاری و خدمت‌گذارها ارائه شده است. ویرایش ششم حاوی جزئیاتی از داخل این سیستم‌عامل و تمام فناوری‌های کلیدی آن است، شامل مدیریت فرایند/نخ، زمان‌بندی، مدیریت حافظه ایمنی، سیستم پرونده‌ها و ورودی/خروجی.
- **سیسه Vista/Linux:** در طول کتاب Vista و Linux به عنوان مثال‌هایی از جنبه‌های داخلی سیستم عامل استفاده شده است. در این ویرایش ششم، در هر فصلی که وجهی از Vista و Linux را در بردارد، رویکردهای سیستمی این دو با هم مقایسه شده است.
- **گسترش پوشش ایمنی:** قسمت هفتم کاملاً دوباره‌نویسی شده و به دو فصل گسترش یافته است. با جزئیات بیشتر بعضی موضوعات جدید را نیز در بردارد. به علاوه در نقاط کلید کتاب (فصول ۳، ۷ و ۱۲) نگاه کلی به امنیت آن موضوع مطرح شده است.
- **سیستم‌های عامل درونی:** ویرایش ششم برای یک فصل جدید برای سیستم‌های عامل درونی است. این فصل حاوی اصول مشترک این سیستم‌ها و در سیستم عامل مثال، Tinyos و eCos می‌باشد.
- **هم‌زمانی:** برای وضوح بیشتر، محتوای مربوط به هم‌زمانی گسترش یافته و تجدید نظر شده است.
- **زمان‌بندی چندپردازنده‌ای:** مثالی مفصل از جهان واقعی در موضوعات طراحی زمان‌بندی چندپردازنده‌ای، برای نرم‌افزار بازی، اضافه شده است.

در هر ویرایش با اضافه کردن مطالب جدید حفظ تعداد معقولی از صفحات شوار است. قسمتی از این هدف با حذف مطالب از مد افتاده و فشرده کردن توضیحات انجام می‌شود. در این ویرایش فصل‌ها و پیوست‌هایی که خواستاران عمومی کمتری داشت به شکل پرونده‌های برخط و PDF تغییر یافته است. این کار گسترش مطالب، بدون افزایش اندازه کتاب را میسر ساخته است.

قدردانی

این ویرایش از انتقادات و کمک‌های افراد زیادی که سخاوتمندانه زمان و تجربه خود را صرف کرده‌اند، سود برده است.*

* در اینجا نویسنده کتاب از افراد و مؤسسات متعددی که لحاظ انتقادات و یا کمک‌هایی که کرده‌اند قدردانی کرده است.

فصل ۵: راهنمای خوانندگان کتاب	۷۲۲
فصل ۶: نگاه کلی به سخت افزار کامپیوتر	۷۲۲
فصل ۷: نگاه کلی به سیستم عامل	۷۵۲
فصل ۸: نگاه کلی به سخت افزار کامپیوتر	۷۵۲
فصل ۹: نگاه کلی به سیستم عامل	۷۵۲

فهرست مطالب

فصل ۵: راهنمای خوانندگان کتاب

قسمت اول: زمینه سازی

فصل ۱: نگاه کلی به سخت افزار کامپیوتر

فصل ۲: نگاه کلی به سیستم عامل

قسمت دوم: فواید

فصل ۳: شرح و کنترل فرایند

فصل ۴: نخها، چندپردازی متقارن و ریزه سه

فصل ۵: هم زمانی: انحصار متقابل

فصل ۶: هم زمانی: بن بست

قسمت سوم: حافظه

فصل ۷: مدیریت حافظه

فصل ۸: حافظه مجازی

قسمت چهارم: زمان بندی

فصل ۹: زمان بندی تک پردازنده ای

فصل ۱۰: زمان بندی چند پردازنده ای و بی درنگ

قسمت پنجم: ورودی/خروجی و پرونده ها

فصل ۱۱: مدیریت ورودی/خروجی و زمان بندی دیسک

فصل ۱۲: مدیریت پرونده	۴۳۷
فرهنگ لغات	۴۴۱
مراجع	۴۵۷
واژه نامه فارسی به انگلیسی	۴۶۳
واژه نامه انگلیسی به فارسی	۴۷۵

www.ketab.ir