



مجموعه شرکت های مهندسی دانش بنیان رها

مفهوم کرنل لینوکس به زبان ساده

شرکت رهاکو



فهرست

- 3..... کرنل لینوکس چیست؟
 - 4..... کرنل لینوکس چگونه کار می کند؟
 - 4..... ویژگی های هسته لینوکس
 - 4..... هدف کرنل لینوکس چیست؟
 - 5..... انواع هسته کرنل لینوکس
 - 6..... وظایف کرنل لینوکس به صورت کلی
- 7 نتیجه گیری



کرنل لینوکس دستیار شخصی برای یک مدیر قدرتمند (سخت افزار) است. دستیار وظیفه دارد که پیام‌ها و درخواست‌ها (فرایندها) را از کاربران به اجرا کننده منتقل کند، و به یاد داشته باشد که چه چیزی در کجا ذخیره شده است (حافظه)؛ و همچنین تعیین کند چه کسی در چه زمانی و چگونه می‌تواند به مدیر اجرایی دسترسی داشته باشد. هسته لینوکس یک هسته سیستم عامل رایگان، منبع باز، یکپارچه، ماژولار و شبیه به یونیکس می‌باشد. کرنل هسته جز اصلی سیستم عامل لینوکس (OS) است و رابط اصلی بین سخت افزار کامپیوتر و فرآیندهای آن محسوب می‌شود.

لینوکس بر روی طیف گسترده‌ای از سیستم‌های محاسباتی اجرا می‌شود. این دستگاه‌ها عبارتند از: تلفن همراه (استفاده از کرنل لینوکس در سیستم عامل اندروید)، رایانه‌های شخصی، سرورها، رایانه‌های بزرگ و ابر رایانه‌ها. کرنل لینوکس را می‌توان برای معماری‌های خاص و برای استفاده در چندین سناریو و با استفاده از دستورات ساده تنظیم کرد (یعنی بدون نیاز به ویرایش دستی کد منبع). کاربران ممتاز همچنین می‌توانند پارامترهای هسته را در زمان اجرا تنظیم کنند. بیشتر کدهای هسته لینوکس با استفاده از پسوند‌های GNU GCC به زبان برنامه نویسی C و با استفاده از دستورات عمل‌های خاص (ISA) در بخش‌های محدودی از هسته نوشته شده است. در این مقاله با مفهوم کرنل لینوکس آشنا می‌شوید.

کرنل لینوکس چیست؟

کرنل هسته اصلی یک سیستم عامل است و رابط اصلی سخت افزار و نرم افزار کامپیوتر است. لینوکس را می‌توان بر روی طیف گسترده‌ای از سخت افزارهای کامپیوتری، از تلفن‌های همراه، رایانه‌ها و کنسول‌های بازی گرفته تا رایانه‌های بزرگ و ابرکامپیوترها نصب کرد. لینوکس یک سیستم عامل سرور پیشرو است و قابلیت اجرای 10 ابرکامپیوتر سریع دنیا را دارد.

هسته لینوکس یک هسته سیستم عامل رایگان و منبع باز، یکپارچه، ماژولار، چند وظیفه‌ای و شبیه به یونیکس است. کرنل لینوکس در ابتدا در سال 1991 توسط لینوس توروالدز برای رایانه شخصی مبتنی بر i386 نوشته شد. پس از آن به عنوان هسته سیستم عامل گنو که به عنوان جایگزینی رایگان برای یونیکس نوشته شده بود، پذیرفته شد.

open source

هسته لینوکس توسط لینوس توروالدز ایجاد شده است و در حال حاضر یک پروژه منبع باز (open source) است که هزاران توسعه دهنده به صورت شبانه روزی روی آن کار می‌کنند.

یکپارچه (integrated)

هسته لینوکس یکپارچه است، به این معنی که هسته تمام عملیات سخت افزاری و درایور را انجام می‌دهد. اساسا کل سیستم عامل در فضای هسته کار می‌کند.

مدولار (modular)



هسته لینوکس از درج و حذف ماژول های هسته قابل بارگذاری در زمان اجرا پشتیبانی می کند. تنها با نگه داشتن ماژول های لازم در حافظه هسته، حجم آن کاهش و عملکرد کلی آن افزایش می یابد.

کرنل لینوکس چگونه کار می کند؟

هسته لینوکس در بخش های مختلف مانند: فضا، رایانه، ساعت های هوشمند، تلفن های همراه، رباتیک و سلامت کاربرد دارد. اول از همه هسته لینوکس بررسی می کند که چه سخت افزاری اجرا شود. علاوه بر این، کنترل نرم افزارهای سطح بالا به لطف رابط برنامه نویسی امکان پذیر می شود. در اینجا این امکان برای شما وجود دارد که اطلاعات مربوط به سخت افزارهای نصب شده در اسلات های مادربرد را مشاهده کرده و آن ها را به صورت دقیق در اختیار داشته باشید.

همچنین، این رابط برنامه نویسی یک لایه انتزاعی را ایجاد می کند. به عنوان مثال: اگر می خواهید با دوستان خود مکالمه ویدیویی داشته باشید، به یک وبکم نیاز دارید. لایه انتزاعی این امکان را برای نرم افزار مورد استفاده شما فراهم می کند تا از این وبکم صرف نظر از ساخت و مدل آن استفاده کنید. اینجا نرم افزار فقط از رابطی که برای کرنل لینوکس وجود دارد، استفاده می کند. هسته لینوکس فراخوانی های تابع این رابط را به دستورات سخت افزاری واقعی که وبکم نیاز دارد، ترجمه می کند.

ویژگی های هسته لینوکس

هنگام بحث در مورد معماری یک سیستم بزرگ و پیچیده، می توانید سیستم را از منظرهای مختلفی مشاهده کنید. یکی از اهداف بررسی این معماری، ارائه راهکاری برای درک بهتر منبع است. هسته لینوکس تعدادی از ویژگی های مهم معماری را پیاده سازی می کند. لینوکس همچنین به صورت یکپارچه عمل می کند و تمام سرویس ها را در هسته جمع آوری می نماید. این با معماری میکروکرنل که در آن هسته خدمات اساسی مانند: ارتباطات، ورودی/خروجی و مدیریت حافظه را ارائه می کند، متفاوت است و سرویس های خاص تری به لایه میکروکرنل متصل می شوند.

با گذشت زمان، هسته لینوکس از نظر حافظه و CPU کارآمد شد و همچنین بسیار پایدار است. جالب ترین جنبه لینوکس، با توجه به اندازه و پیچیدگی آن، قابل حمل بودن آن است. لینوکس را می توان برای اجرا بر روی تعداد زیادی پردازنده و پلتفرم با محدودیت ها و نیازهای معماری مختلف کامپایل کرد.

هدف کرنل لینوکس چیست؟

به طور کلی هسته سیستم کرنل عامل سه کار اصلی را انجام می دهد:

- کرنل لینوکس رابط های مورد نیاز برای تعامل کاربران و برنامه ها را با رایانه فراهم می کند.
- برنامه ها را راه اندازی و مدیریت می کند.
- کرنل لینوکس دستگاه های سخت افزاری سیستم را مدیریت می کند.



اما اگر دقیق تر بخواهیم به این موضوع بپردازیم، انجام سه عملکرد هسته شامل طیف وسیعی از وظایف کامپیوتری است که در قسمت زیر آن ها را بازگو می کنیم:

- مدیریت اجزای سیستم عامل
- زمان بندی و مدیریت عملیات هسته مرکزی
- مدیریت خطاها در مدیریت حافظه
- سازماندهی و مدیریت موضوعات و فرآیندهای مختلف ایجاد شده توسط برنامه های در حال اجرا
- زمان بندی برنامه هایی که می توانند به هسته دسترسی داشته باشند و از آن استفاده کنند، و نظارت بر استفاده از آن در زمان های مشخص شده.
- مدیریت و بهینه سازی منابع سخت افزاری مانند: واحد پردازش مرکزی (CPU) و استفاده از حافظه پنهان، عملیات سیستم فایل و مکانیسم های انتقال شبکه.
- مدیریت و دسترسی به دستگاه های ورودی/خروجی مانند: صفحه کلید، ماوس، درایو دیسک، پورت های USB، آداپتورهای شبکه و نمایشگرها و مدیریت تماس های دستگاه و سیستم برنامه با استفاده از مکانیسم های مختلف مانند قطعات سخت افزاری یا درایورهای دستگاه.

هسته برای عملکرد خوب کامپیوتر بسیار حیاتی است و حفاظت حافظه سیستم را برعهده دارد. فضای هسته ای که در آن برنامه ها بارگذاری می شود، یک ناحیه امن در حافظه است. این فضای حافظه امن و مشخص تضمین می کند که سایر برنامه ها و داده ها آسیبی به هسته نمی زنند و باعث مشکلات عملکردی، ناپایداری یا سایر پیامدهای منفی نمی شوند. در عوض، برنامه ها در فضای حافظه کاربر اجرا می شوند.

انواع هسته کرنل لینوکس

هسته ها به سه نوع تقسیم می شوند: یکپارچه، میکروکرنل و ترکیبی. تفاوت اصلی بین این هسته ها تعداد فضاهای ادرسی است که پشتیبانی می کنند.

- یک میکروکرنل فرآیندها و خدمات کاربر و خدمات کرنل را در فضاهای مختلف انجام می دهد.
- هسته یکپارچه خدمات را در همان فضای آدرس پیاده سازی می کند.
- هسته ترکیبی مانند: هسته های Microsoft Windows NT و Apple XNU، رفتارها و مزایای هسته های میکروکرنل و یکپارچه را ترکیب می کند.

برخی از تفاوت های خاص بین سه نوع هسته کرنل لینوکس شامل موارد زیر است:

ریز هسته ها

میکروکرنل ها تمام خدمات خود را در فضای هسته ارائه می دهند. میکروکرنل ها برای پروتکل ارتباطی خود از روش ارسال پیام استفاده می کنند که بسته های داده، سیگنال ها و عملکردها در این فرایند منتقل می شوند. میکروکرنل ها همچنین انعطاف



پذیری بیشتری نسبت به هسته های یکپارچه دارند. برای افزودن یک سرویس جدید، مدیران آدرس کاربر را برای یک میکروکنترل تغییر می دهند.

میکروکنترل ها به دلیل ماهیت ایزوله خود از امنیت بیشتری نسبت به هسته های یکپارچه برخوردار هستند. اگر یک سرویس در فضای آدرس از کار بیفتد، میکروکنترل تحت تاثیر قرار نمی گیرد.

هسته های یکپارچه

هسته های یکپارچه بزرگتر از میکروکنترل ها هستند، زیرا هم هسته و هم خدمات کاربر را در یک فضا قرار می دهند. هسته های یکپارچه از پروتکل ارتباطی سریع تری نسبت به میکروکنترل ها برای اجرای فرآیندهای بین سخت افزار و نرم افزار استفاده می کنند. آن ها نسبت به میکروکنترل ها انعطاف کمتری دارند و به فعالیت بیشتری نیاز دارند. مدیران برای پشتیبانی از یک سرویس جدید باید کل هسته را بازسازی کنند.

هسته های یکپارچه نسبت به میکروکنترل ها امنیت بیشتری برای سیستم ها ایجاد می کنند، زیرا اگر سرویسی از کار بیفتد، کل سیستم خاموش می شود. هسته های یکپارچه به اندازه میکروکنترل به کد منبع نیاز ندارند، به این معنی که کمتر در معرض خطر هستند و به مراقبت کمتری نیاز دارند. هسته لینوکس دائماً در حال رشد است. این هسته در سال 2018 دارای 20 میلیون خط کد بود. این گروه های اصلی شامل رابط تماس سیستمی، مدیریت فرآیند، پشته شبکه Network stack، مدیریت حافظه، سیستم فایل مجازی و درایورهای دستگاه می باشند.

هسته های ترکیبی

اپل در سال 1996 هسته سیستم عامل XNU را به عنوان ترکیبی از هسته های توزیع نرم افزار Mach و Berkeley (BSD) توسعه داد و آن را با یک رابط برنامه نویسی Objective-C یا API پیوند داد. از آنجا که این سیستم عامل ترکیبی از هسته یکپارچه و میکرو هسته می باشد، ماژولار بودن آن افزایش یافته است و بخش هایی از سیستم عامل از حافظه محافظت می کنند.

وظایف کرنل لینوکس به صورت کلی

هسته منابع سیستم از جمله فایل های سیستم، فرآیندها و دستگاه های فیزیکی را مدیریت می کند. همچنین، برنامه ها را با سیستم خدمات مانند: مدیریت ورودی/خروجی، حافظه مجازی و زمان بندی ارائه کرده و تعاملات تمامی فرآیندهای کاربر و منابع سیستم را هماهنگ می کند. هسته الویت ها، درخواست منابع سرویس ها و استثنائات سخت افزاری را ارائه می دهد. علاوه بر این، زمان بندی و سوئیچ صفحات توسط هسته انجام می شود.



نتیجه گیری

لینوکس به دلیل طراحی ماژولار، تنوع زیادی دارد. یک هسته در پایه یا هسته سیستم لینوکس قرار دارد. برنامه ها یا فرآیندها را برنامه ریزی می نماید، مدیریت دستگاه های جانبی اولیه و دسترسی به شبکه را برعهده دارد و بر خدمات سیستم فایل نظارت می کند. لینوکس مزایای زیادی نسبت به سایر سیستم عامل ها دارد و به همین دلیل است که امروزه تقریباً در همه زمینه ها از تلفن های هوشمند گرفته تا ابر رایانه ها، اتومبیل ها تا لوازم خانگی و بسیاری موارد دیگر از آن استفاده می شود.

هسته لینوکس مانند: پلی است که ارتباط محاسباتی بین برنامه ها و سخت افزار را امکان پذیر و منابع سیستم را مدیریت می کند. لینوس توروالدز هسته لینوکس را با C و اسمبلی توسعه داد و موفق شد یک هسته سبک وزن ایجاد کند.