

An Overview of the Types and Capabilities of Operating Systems with a Focus on Distributed Systems

M. Nazari^{*1}, H.Khamse^{*1}

¹ Department of Information Technology Management, Central Tehran Branch, Islamic Azad University

² Department of Information Technology Management, Central Tehran Branch, Islamic Azad University

ABSTRACT

Received: 15 February 2023
Accepted: 24 May 2023

KEYWORDS:

Operating System,
Virtualization,
Distribution System,
Infrastructure,
System Core,

Nowadays, operating systems exist in almost every device, such as mobile phones, personal computers, main computers, etc., with various functions. Operating systems are constantly being updated and improved during recent years. The operating system is a portal that is responsible for using and controlling the computer hardware and also creating a powerful yet useful software environment for performing various tasks. Also, software operating system is a system that manages computer resources and provides a platform for application software to run and use its services. The main criterion for choosing an operating system is based on its functions, features and how it is used in different services. Therefore, one of the popular scientific topics in this field that can be addressed and is the focus of this research is the knowledge of different types of operating systems and related applications from the past to the present. In the article, we intend to compare and examine the types of common operating systems, their features, advantages and disadvantages, focusing on distributed systems.

¹ Corresponding author

✉ ma.nazari1988@yahoo.com



NUMBER OF REFERENCES

26



NUMBER OF FIGURES

0



NUMBER OF TABLES

0

فصلنامه تخصصی آرمان پردازش (APJ)

Homepage: www.armanprocessjournal.ir



مروری بر قابلیت های انواع سیستم عامل ها با تمرکز بر سیستم های توزیعی

ملیحه نظری^{۱*}، حامد خمسه^{۲*}

۱ دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکز، تهران، ایران

۲ دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکز، تهران، ایران

چکیده

امروزه سیستم عامل ها تقریباً در هر دستگاهی مانند تلفن همراه، رایانه شخصی، رایانه های بزرگ و ... با کارکردهای متنوع وجود دارند. سیستم عامل ها در طول سال های اخیر دائماً در حال بروزرسانی و پیشرفت هستند. سیستم عامل درگاهی است که وظیفه ی استفاده و کنترل سخت افزار کامپیوتر و نیز ایجاد یک محیط نرم افزاری قدرتمند و در عین حال سودمند برای انجام وظایف مختلف را بر عهده دارد. همچنین سیستم عامل نرم افزار سیستمی است که مدیریت منابع رایانه را به عهده گرفته و بستری را فراهم می سازد که نرم افزارهای کاربردی اجرا شده و از خدمات آن استفاده کنند. معیار اصلی انتخاب یک سیستم عامل براساس کارکردها، ویژگی ها و نحوه کاربرد آن در خدمات مختلف است. لذا، یکی از مباحث علمی محبوب در این حوزه که میتوان به آن پرداخت و در حوزه تمرکز این پژوهش قرار می گیرد، شناخت انواع مختلف سیستم عامل ها و کاربردهای مرتبط از گذشته تا حال است. در مقاله قصد داریم تا انواع سیستم عامل های رایج، ویژگی ها، مزایا و معایب آن ها را با تمرکز بر سیستم های توزیعی مقایسه و بررسی نمائیم.

واژگان کلیدی:

سیستم عامل،
مجازی سازی،
سیستم توزیعی،
زیرساخت،
هسته،


تعداد مراجع
۲۶


تعداد شکل ها
♦


تعداد جداول
♦

مقدمه

استفاده از هر کدام از سخت‌افزارها، چه از طریق ماوس و کیبورد و چه به عنوان یک کامپوننت اینترنت، باید از طریق سیستم عامل عبور کنند. عموماً سیستم عامل‌ها برای مدیریت برنامه‌ها و برنامه‌های کامپیوتری از دو جزء استفاده می‌کنند [۵]:

- هسته: جزء اصلی درونی است که داده‌ها را در سطح سخت افزار پردازش می‌کند و مدیریت ورودی-خروجی، حافظه و مدیریت فرآیند را مدیریت می‌کند.

- پوسته: لایه بیرونی است که تعامل بین کاربر و سیستم عامل را مدیریت می‌کند. پوسته با گرفتن ورودی از کاربر یا اسکریپت پوسته با سیستم عامل ارتباط برقرار می‌کند. پوسته اسکریپت دنباله ای از دستورات سیستم است که در یک فایل ذخیره می‌شود.

اکثر سیستم عامل‌ها از قبل روی دستگاه نصب شده‌اند. با این حال، کاربران می‌توانند برای عملکرد بهتر دستگاه، سیستم عامل خود را تغییر دهند یا به نسخه جدیدتر سیستم عامل ارتقا دهند. با توجه به اهمیت روزافزون سیستم عامل‌ها، در این مقاله قصد داریم انواع سیستم عامل‌های رایج و پرکاربرد و قابلیت‌ها، مزایا و معایب مرتبط را با تمرکز بر سیستم‌های توزیعی بررسی نمائیم.

مقایسه انواع سیستم عامل‌ها

سیستم عامل، یک لایه از رابط کاربری عموماً گرافیکی^۲ است که به عنوان یک پلتفرم بین کاربر و سخت افزار کامپیوتر عمل می‌نماید. علاوه بر این، سیستم عامل بخش نرم افزار یک کامپیوتر را مدیریت می‌کند و اجرای برنامه‌ها را نیز کنترل می‌کند. سیستم عامل‌ها براساس خدماتی که ارائه می‌نمایند انواع مختلف و متفاوتی دارند. لذا شناخت این انواع و کاربردها در بهره‌گیری موثر از خدمات سیستم عامل‌ها اهمیت ویژه‌ای دارد. بنا به اهمیت موضوع در حوزه پژوهش، در این قسمت از مقاله حاضر انواع سیستم عامل‌ها، کاربردها، مزایا و معایب هر رده را بررسی می‌نمائیم.

سیستم عامل دسته‌ای

سیستم عامل دسته‌ای ارتباط مستقیمی با کامپیوتر ندارد. یک سیستم متفاوت وظایف مشابه را به دسته‌هایی برای پردازش آسان و پاسخ سریع تر تقسیم و تخصیص می‌دهد. سیستم عامل دسته‌ای برای کارهای طولانی و وقت‌گیر مناسب است. برای جلوگیری از کاهش سرعت دستگاه، هر کاربر وظایف خود را به صورت آفلاین آماده می‌کند و آنها را به اپراتور ارسال می‌کند. سیستم عامل دسته‌ای برای کارهایی مانند مدیریت سیستم‌های حقوق و دستمزد، ورود داده‌ها و صورتحساب‌های بانکی استفاده می‌شود. مزایا و معایب استفاده از سیستم عامل دسته‌ای عبارتند از [۶-۷]:

سیستم عامل^۱ نوعی رابط نرم افزاری بین کاربر و سخت افزار دستگاه است. این نرم افزار به کاربران اجازه می‌دهد تا با دستگاه ارتباط برقرار کرده و عملکردهای مورد نظر خود را انجام دهند. سیستم عامل، نرم افزار سیستمی است که مدیریت منابع رایانه را به عهده گرفته و بستری را فراهم می‌سازد که نرم افزار کاربردی اجرا شده و از خدمات آن استفاده کنند [۱]. سیستم عامل جزء ضروری‌ترین نرم افزارهای یک سیستم رایانه‌ای است و خدمات متنوعی را در سطوح مختلف به برنامه‌های کاربردی و کاربر ارائه می‌دهد. برنامه‌های کاربردی یا از طریق واسط‌های برنامه‌نویسی کاربردی یا از طرق فراخوانی‌های سیستم به این خدمات دسترسی دارند. با فراخوانی این واسط‌ها، برنامه‌های کاربردی می‌توانند سرویسی را از سیستم عامل درخواست کنند، پارامترها را انتقال دهند، و پاسخ عملیات را دریافت کنند. ممکن است کاربران با بعضی انواع واسط کاربری نرم افزار مثل واسط خط فرمان یک واسط گرافیکی کاربر با سیستم عامل تعامل کنند. برای رایانه‌های دستی و رومیزی، عموماً واسط کاربری به عنوان بخشی از سیستم عامل در نظر گرفته می‌شود. در سیستم‌های بزرگ و چند کاربره مثل یونیکس و سیستم‌های شبیه یونیکس، واسط کاربری معمولاً به عنوان یک برنامه کاربردی که خارج از سیستم عامل اجرا می‌شود پیاده‌سازی می‌شود [۲]. عملکردهای اساسی یک سیستم عامل عبارتند از [۳-۴]:

- راه اندازی: یک سیستم عامل راه اندازی یک دستگاه را مدیریت می‌کند.
 - مدیریت حافظه: یک سیستم عامل برنامه‌های کاربردی کامپیوتر را هماهنگ می‌کند و فضا را به برنامه‌های مختلف نصب شده در کامپیوتر اختصاص می‌دهد.
 - امنیت داده‌ها: یک سیستم عامل از داده‌های شما در برابر حملات سایبری محافظت می‌کند.
 - بارگذاری و اجرا: یک سیستم عامل یک برنامه را شروع و اجرا می‌کند.
 - مدیریت دیسک: یک سیستم عامل درایوهای کامپیوتر را مدیریت می‌کند و دیسک‌ها را تقسیم می‌کند.
 - کنترل دستگاه: یک سیستم عامل به شما امکان می‌دهد دسترسی به دستگاه‌ها را مجاز یا مسدود کنید.
 - رابط کاربری: این قسمت از یک سیستم عامل که با نام الاینز شناخته می‌شود، به کاربران اجازه ورود و دریافت اطلاعات را می‌دهد.
 - مدیریت فرآیند: سیستم عامل فضا را برای فعال کردن فرآیندهای کامپیوتری مانند ذخیره و به اشتراک گذاری اطلاعات اختصاص می‌دهد.
- اساساً اجزای سیستم عامل همه به منظور ایجاد بخش‌های مختلف یک کامپیوتر در کنار هم وجود دارند. تمام نرم افزارهای کاربری برای

² Graphic User Interface (GUI)

¹ Operating System

مزایا

بسیاری از کاربران می توانند سیستم های دسته ای را به اشتراک بگذارند. زمان بیکاری کمی برای سیستم عامل های دسته ای وجود دارد. مدیریت حجم کاری زیاد امکان پذیر می شود. همچنین تخمین زدن مدت زمان انجام یک کار آسان است.

معایب

برخی از معایب قابل توجه عبارتند از: سیستم عامل های دسته ای برای اشکال زدایی چالش برانگیز هستند. هر گونه خرابی سیستم باعث ایجاد عقب ماندگی می شود. نصب و نگهداری سیستم عامل های دسته ای خوب ممکن است پرهزینه باشد.

سیستم عامل اشتراک زمانی

سیستم عامل اشتراک زمانی که به عنوان سیستم عامل چندوظیفه ای نیز شناخته می شود، با اختصاص زمان به یک کار خاص و جابجایی مکرر بین کارها کار می کند. برخلاف سیستم دسته ای، سیستم اشتراک زمانی به کاربران این امکان را می دهد که کار خود را در سیستم به طور همزمان کامل کنند. این قابلیت اجازه می دهد تا بسیاری از کاربران در پایانه های مختلف توزیع شوند تا زمان پاسخگویی به حداقل برسد. مزایا و معایب احتمالی سیستم عامل های اشتراک زمانی عبارتند از [۸]:

مزایا

در حین انجام کار، پاسخ سریعی وجود دارد. زمان بیکاری پردازنده را به حداقل می رساند. همه وظایف شانس یکسانی برای انجام شدن دارند که احتمال تکرار نرم افزار را کاهش می دهد.

معایب

ممکن است امنیت داده های کاربر یک مشکل باشد. خرابی سیستم می تواند منجر به خرابی های گسترده شود. ممکن است مشکلاتی در ارتباط داده ها ایجاد شود. یکپارچگی برنامه های کاربر تضمین نمی شود. نمونه هایی از سیستم عامل های اشتراک زمانی شامل Multics و Unix هستند.

سیستم عامل شبکه

سیستم عامل های شبکه بر روی یک سرور نصب می شوند که به کاربران امکان مدیریت داده ها، گروه های کاربری و برنامه ها را می دهند. این سیستم عامل کاربران را قادر می سازد تا به فایل ها و دستگاه هایی مانند چاپگرها، نرم افزارهای امنیتی و سایر برنامه ها، عمدتاً در یک شبکه محلی، دسترسی داشته باشند و به اشتراک بگذارند. نمونه هایی از سیستم عامل های شبکه عبارتند از مایکروسافت ویندوز، لینوکس و macOS X. مزایا و معایب احتمالی سیستم عامل های شبکه عبارتند از:

مزایا

سرورهای متمرکز ثبات بالایی را ارائه می دهند. رسیدگی به مسائل امنیتی از طریق سرورها آسان تر است. ارتقا و ادغام فناوری های جدید آسان است. دسترسی از راه دور به سرورها امکان پذیر است.

معایب

آنها نیاز به روز رسانی و نگهداری منظم دارند. خرید و نگهداری سرورها گران است. اتکای کاربران به سرور مرکزی ممکن است برای گردش کار مضر باشد.

سیستم عامل بلادرنگ

سیستم های عامل بلادرنگ از سیستم های بلادرنگ پشتیبانی می کنند که نیازمند رعایت الزامات زمانی دقیق هستند. زمان پاسخ بین ورودی، پردازش و پاسخ بسیار اندک است، که برای فرآیندهایی که بسیار حساس هستند و به دقت بالایی نیاز دارند مفید است. این فرآیندها شامل سیستم های موشکی عملیاتی، سیستم های پزشکی یا سیستم های کنترل ترافیک هوایی است که تاخیر ممکن است منجر به تلفات جانی و مالی شود. سیستم عامل های بلادرنگ ممکن است سیستم های بلادرنگ سخت یا سیستم های زمان واقعی نرم باشند. سیستم های بلادرنگ سخت در برنامه هایی با محدودیت های زمانی دقیق نصب می شوند. این سیستم انجام کارهای حساس را به موقع تضمین می کند. زمان واقعی سخت حافظه مجازی ندارد. سیستم های بلادرنگ نرم به همان اندازه نیاز به زمان سختی ندارند. یک کار حیاتی بر سایر وظایف اولویت دارد. مزایا و معایب بالقوه سیستم عامل های بلادرنگ عبارتند از [۹-۸]:

مزایا

آنها از دستگاه و سیستم حداکثر استفاده می کنند، بنابراین خروجی بیشتری دارند. آنها امکان جابجایی سریع از یک کار به کار دیگر را فراهم می کنند. تمرکز روی کارهای جاری است و تمرکز کمتری روی صف است. آنها را می توان در سیستم های تعیبه شده استفاده کرد. سیستم های بلادرنگ به دقت برنامه ریزی می شوند و از این رو عاری از خطا هستند. آنها اجازه تخصیص آسان حافظه را می دهند.

معایب

آنها ظرفیت کمی برای اجرای همزمان وظایف دارند. آنها از منابع سیستم سنگین استفاده می کنند. آنها بر روی الگوریتم های پیچیده ای اجرا می شوند که درک آنها آسان نیست. آنها برای اولویت رشته نامناسب هستند زیرا سیستم نمی تواند وظایف را تغییر دهد. سیستم های عامل بلادرنگ برای کارهایی مانند آزمایش های علمی، تصویربرداری پزشکی، رباتیک و عملیات کنترل ترافیک هوایی استفاده می شوند [۱۰].

سیستم عامل های موبایل

سیستم عامل توزیع شده

صنعت امروز نیازمند بهره مندی از سیستم های نوین برای انجام فعالیت ها و خدمات مختلف است. یکی از سیستم های مورد استفاده در عصر حاضر که در آن تمرکزگرایی حذف می شود، سیستم توزیعی است. سیستم قدیمی که امروز کارایی آن کمتر شده است، به سیستم متمرکز معروف بوده که در آن، همه چیز از مرکز تحت کنترل بوده و به سایر بخش ها، نقل و انتقال داده را سبب میشده است. در سیستم متمرکز، یک نظارت حاکمه مرکزی اشاعه دهنده و ناظر بر همه امورات است. اما در سیستم جدیدتر که همان سیستم توزیعی یا توزیع شده می باشد، می توان از همراهی تمامی اعضا برای ارائه خدمات بهره برد. صنعت امروز نیازمند بهره مندی از سیستم های نوین برای انجام فعالیت ها و خدمات مختلف است. یکی از سیستم های مورد استفاده در عصر حاضر که در آن تمرکزگرایی حذف می شود، سیستم توزیعی است. سیستم قدیمی که امروز کارایی آن کمتر شده است، به سیستم متمرکز معروف بوده که در آن، همه چیز از مرکز تحت کنترل بوده و به سایر بخش ها، نقل و انتقال داده را سبب میشده است. در سیستم متمرکز، یک نظارت حاکمه مرکزی اشاعه دهنده و ناظر بر همه امورات است. اما در سیستم جدیدتر که همان سیستم توزیعی یا توزیع شده می باشد، می توان از همراهی تمامی اعضا برای ارائه خدمات بهره برد. این سیستم مبتنی بر کامپیوترهای مستقل اما به هم پیوسته است که از طریق خطوط ارتباطی یا یک شبکه مشترک با یکدیگر در ارتباط هستند [۱۳]. هر سیستم خودمختار پردازنده مخصوص به خود را دارد که ممکن است در اندازه و عملکرد متفاوت باشد. یک سیستم عامل توزیع شده به چندین برنامه و چندین کاربر در زمان واقعی خدمت می کند. سپس تابع پردازش داده در بین پردازنده ها توزیع می شود. مزایا و معایب بالقوه سیستم عامل های توزیع شده عبارتند از:

مزایا

همانطور که از نام این سیستم مشخص است، توزیع تمام فعالیت ها و خدمات باعث می شود تا هزینه ها نیز تقسیم گردد. به عنوان مثال زمانی که در یک سیستم متمرکز بخواهیم خدمتی ارائه دهیم، ارتباط با مرکز برقرار شده و سپس پاسخ بازگشت داده می شود و به این صورت هزینه ها از طریق سیستم مرکزی قابل پرداخت است که امکان دارد بسیار انباشته و زیاد باشد. اما در سیستم توزیعی، این هزینه ها به دلیل آن که میان انواع کامپیوتر پخش می شود، سرشکن خواهد شد. این اولین مزیت این سیستم است. اما شاید مهمترین آن نباشد. در این سیستم به واسطه این که اطلاعات در چند مرکز غیر متمرکز تقسیم بندی می شود و نسخه کپی برداری شده از اطلاعات در چند بخش قرار داده شده است، از قابلیت اتکاء و اعتماد بیشتری برخوردار است. این اعتماد حتی در بحث محاسباتی نیز به طور کامل محرز است. زیرا برای انجام محاسبات از کامپیوتر های متعدد و متنوع به صورت یکپارچه استفاده شده و نیاز به پردازشگر های پیچیده مادر وجود ندارد. به این

سیستم عامل های موبایل منحصرأ بر روی دستگاه های کوچک مانند گوشی های هوشمند، تبلت ها و پوشیدنی ها اجرا می شوند. این سیستم ویژگی های یک کامپیوتر شخصی را با ویژگی های اضافی مفید برای یک دستگاه دستی ترکیب می کند. در واقع گوشی های همراه دیگر نقش یک وسیله جهت مکالمه را ایفا نمی کنند بلکه به کامپیوتر های کوچک و قابل حملی تبدیل شده اند که دارای سیستم عامل های خود می باشند. محبوب ترین و رایج ترین این سیستم عامل ها عبارتند از [۱۲-۱۱]:

- اندروید : تولید شرکت گوگل، مبتنی بر اساس لینکوس.
- ای او اس : تولید شرکت اپل برای گوشی های آیفون.
- ویندوز موبایل : یک سیستم عامل شامل دستورات اساسی و قابل اجرا توسط بسیاری از رایانه های جیبی، تلفن های هوشمند می باشد.
- ویندوز فون : تولید شرکت مایکروسافت و جایگزین ویندوز موبایل.
- سیمبین : تولید شرکت نوکیا مخصوص گوشی های نوکیا
- یوآی کیو : این سیستم عامل به علت دارا بودن انعطاف بسیار امکان ساخت گوشی ها در شکل های مختلف را تنها بایک کد امکان پذیر ساخته است.
- بادا : تولید شرکت سامسونگ و مخصوص گوشی های سامسونگ.
- بلک بری : تولید شرکت بلک بری برای استفاده در تلفن های هوشمند این شرکت.
- می گو : سیستم عامل متن باز بر اساس لینکوس می باشد.
- پالم : توسط شرکت پالم در جهت استفاده آسان تر کاربر از نمایشگر لمسی و ارتباط با کارت گرافیک طراحی شده است.
- تایزن : سیستم عامل متن باز بر اساس لینکوس می باشد.

سیستم عامل های موبایل زمانی شروع به کار می کنند که دستگاهی برای دسترسی به برنامه های نصب شده روشن می شود. سیستم عامل های موبایل همچنین اتصال شبکه بی سیم را مدیریت می کنند. مزایا و معایب احتمالی سیستم عامل های موبایل عبارتند از:

مزایا

یادگیری و کارکرد بیشتر سیستم ها برای کاربران آسان است. قابل حمل می باشند و عموماً رابط کاربری مناسب دارند.

معایب

برخی از سیستم عامل های تلفن همراه، باتری دستگاه را تخلیه می کنند و نیاز به شارژ مجدد مکرر دارند. برخی از سیستم ها به لحاظ بروزرسانی مازول های سیستم عامل کاربر پسند نیستند.

نیاز دارد. سیستم عامل های توزیع شده برای کارهایی مانند شبکه های مخابراتی، کنترل های رزرو خطوط هوایی و شبکه های همتا به همتا استفاده می شود [۱۵].

اگر بخواهیم دو سیستم توزیعی و متمرکز را با یکدیگر مقایسه کنیم، باید بیان کرد که به لحاظ ساخت، این دو سیستم در مقابل هم هستند. اما گاهی اوقات دو سیستم در کنار هم می توانند به سیستمی جدید منتهی شوند که قابلیت های مفیدتری داشته باشد. از سوی دیگر گاهی نیز این نوع اختلاط، خود باعث دگرگونی هایی می شود که در نهایت فایده چندانی ندارد. لذا اگر بخواهیم این دو سیستم را با هم یکی نماییم و سیستم جدیدی ایجاد کنیم، باید سیستم های توزیع شده با هسته مرکزی ایجاد کنیم یا سیستم متمرکز را به نحوی فعال کنیم که در داخل آن سیستم توزیعی وجود داشته باشد. در سیستم توزیعی کشف یک عنصر واحد دشوار است. در نتیجه اگر در یک سیستم، بتوان عنصر واحدی را شناسایی کرد، آن جزئی از سیستم های توزیع شده نیست.

سیستم های توزیع شده و کارکردها

در سال های اخیر، تغییرات زیادی در سیستم های محاسباتی توزیع شده در حوزه شبکه، Cloud و Cluster مشاهده شده است. با پیدایش فناوری و پیشرفت روزافزون آن، تقاضا برای راه اندازی یک شبکه توزیع شده قوی برای به حداکثر رساندن عملکرد سیستم ها و به حداقل رساندن هزینه های زیرساختی سازمان، افزایش یافته است. قصد داریم در این قسمت مقاله به این موضوع بپردازیم که با راه اندازی مجازی سازی در سیستم های توزیع شده می توان به افزایش کارایی و عملکرد سیستم ها کمک کرد. سیستم توزیع شده، سیستمی است که اجزای آن بر روی کامپیوترها با شبکه های مختلف قرار دارند که با ارسال پیام از هر سیستم به دیگری، با یکدیگر ارتباط داشته و اطلاعات خود را با یکدیگر هماهنگ می کنند و همین امر سبب می شود که سیستم توزیع شده این گونه به نظر برسد که گویی یک رابط برای کاربران است. هدف از راه اندازی یک سیستم توزیع شده این است که بتواند منابع و اطلاعات را به حداکثر رسانده و از خرابی و فاجعه به نوعی جلوگیری کند. از قابلیت های سیستم های توزیع شده می توان به اشتراک گذاری منابع، مقیاس پذیری، قابلیت تحمل خطا و قابلیت همروندی به منظور پردازش همزمان چند سیستم اشاره کرد. همچنین قابل ذکر است سیستم های توزیع شده مدرن به نوعی تکامل یافته بوده و فرآیندها را جداگانه انجام می دهند به این صورت که ممکن است بر روی یک سیستم فیزیکی اجرا شوند اما با تبادل پیام با یکدیگر ارتباط دارند [۱۶]. سیستم های توزیع شده باید شبکه ای داشته باشند که بتوانند تمامی اجزا از قبیل سخت افزارها و نرم افزارها را به یکدیگر متصل کنند تا اطلاعات و پیام ها را به یکدیگر انتقال دهند. این شبکه می تواند از طریق IP Address، کابل شبکه و یا بر روی یک Circuit board ارتباط را برقرار کند. پیام هایی که میان اجزا ارسال می شوند، در قالب داده هستند مانند پایگاه داده ها و فایل ها که سیستم ها می خواهند به اشتراک بگذارند. از ویژگی های مهم

واسطه می توان گفت که امور پشتیبانی نیز با ظرفیت بالایی در سیستم انجام می شود. فرض کنید که در یک سیستم متمرکز به دلایل مختلف، اختلالی ایجاد شده و سیستم دچار نقص شود. لذا تا رفع آن نمی توان به ادامه خدمت رسانی پرداخت. زیرا تمام امورات توسط ناظر مرکزی انجام خواهد شد. اما در سیستم توزیعی این چنین نیست. اگر یکی از کامپیوترها از کار بیفتد، فعالیت ادامه خواهد یافت. به مانند سیستم برق که به صورت موازی بسته شده است. در چنین موقعی نیز با سوختن یک لامپ، جریان برق سایر لامپ ها از بین نخواهد رفت. از این سیستم می توان در بسیاری از سیستم های دولتی جهت کاهش هزینه و عدم نفوذ به سیستم استفاده کرد. در این سیستم ها، امنیت بسیار مورد توجه است. در نتیجه کارکرد های این سیستم در این بخش ها بسیار بالا می باشد. این سیستم ها اجازه کار از راه دور را می دهند. آنها امکان تبادل سریعتر داده ها را بین کاربران فراهم می کنند. خرابی در یک سایت ممکن است اختلال زیادی در سیستم ایجاد نکند. آنها تاخیر در پردازش داده ها را کاهش می دهند. آنها بار روی کامپیوتر میزبان را به حداقل می رساند و مقیاس پذیری را افزایش می دهند زیرا سیستم های بیشتری را می توان به شبکه اضافه کرد [۱۴].

معایب

در مواقعی تمرکز می تواند مفید باشد؛ اما در سیستم توزیعی، پخش اطلاعات به غیر از ایجاد امنیت، شاید فایده دیگری نداشته باشد. اما این امنیت باعث می شود تا با رده بندی اطلاعات، هر نوع داده ای در اختیار همگان نباشد. در سیستم های توزیع شده، پیچیدگی برنامه و اجرای آن ها زیاد است. همین پیچیدگی نیازمند برنامه ریزی ها و استفاده از انواع نیروی انسانی متخصص است. در نتیجه در این بخش افزایش هزینه ها همواره وجود دارد. در بسیاری از سیستم ها می توان از روش های بسیار ساده تر به آن چه مورد نیاز است، دست یافت. اما در این سیستم وابستگی زیادی به شبکه وجود دارد و تمام ارتباطات از این طریق انجام خواهد شد. تنها راه ارتباطی سیستم توزیعی، شبکه است. همین موضوع به عنوان یکی از معایب سیستم توزیعی در نظر گرفته می شود. از سوی دیگر برای ایجاد امنیت و استفاده از شبکه، نیازمند استفاده از برنامه های متعدد و متنوع است. این امکان وجود دارد که در برخی از سیستم های توزیعی، برخی از این برنامه ها قابلیت اجرا نداشته باشند. این موضوع نیز می تواند نقص باشد. به این واسطه مشکلات دیگری نیز به وجود خواهد آمد. نکته نهایی این بخش نیز اشاره به این موضوع دارد که ایجاد امنیت نیز به راحتی امکان پذیر نیست. باید برنامه نویسان متبحری در این زمینه فعالیت نمایند. زیرا سیستم های توزیعی، عموماً به حالت رمزنگاری شده طراحی می شوند. در نتیجه حتی اگر شرایط برنامه ریزی شده برای ایجاد امنیت نیز با بالاترین امکانات آن شکل گیرد، سوء استفاده برخی از اعضاء و ارسال اطلاعات به خارج از شبکه می تواند به عنوان نقص بزرگ این سیستم تلقی شود. همچنین اگر شبکه اصلی خراب شود، کل سیستم خاموش می شود. نصب آنها گران است نگهداری آنها به سطح بالایی از تخصص

Peer-to-Peer شروع به کار کردند و تلفن‌های همراه به صورت فیزیکی در مناطق مختلف توزیع می‌شوند. امروزه نیز تلفن‌های VOIP که IP دارند نیز به عنوان پیشرفت سیستم‌های توزیع شده در حوزه شبکه‌های مخابراتی به حساب می‌آید.

پایگاه داده های توزیعی

پایگاه داده توزیع شده، پایگاه داده‌ای است که بر روی چندین سرور و یا در چند مکان فیزیکی قرار دارد که داده‌ها می‌توانند در این سیستم‌ها تکرار شده و کپی شوند.

مجازی سازی

مجازی‌سازی به ایجاد یک منبع مجازی مانند سرور، دسکتاپ، برنامه، فضای ذخیره‌ساز و شبکه اشاره دارد. هدف اصلی مجازی‌سازی مدیریت حجم کاری با تغییر در ساختار سنتی به منظور افزایش مقیاس‌پذیری آن است. مجازی‌سازی را می‌توان در طیف وسیعی از لایه‌های سیستم از جمله مجازی‌سازی در سطح سرور، سخت‌افزار و سیستم عامل اعمال کرد. می‌توان گفت، مجازی‌سازی موثرترین راه برای کاهش هزینه‌های IT و افزایش کارایی و عملکرد در سازمان‌ها و حتی کسب و کارهای کوچک است. مجازی‌سازی به شما این امکان را می‌دهد تا چندین سیستم عامل و برنامه را روی یک سرور واحد اجرا کنید. همچنین سخت‌افزار را برای دست‌یابی به بهره‌وری بالا با سرورهای کم‌تر و ساده کردن مدیریت، نگهداری و نصب نرم‌افزارهای کاربردی، یکپارچه می‌کند. مجازی‌سازی توزیع شده به معنای به اشتراک‌گذاری منابع میان کاربران یک سازمان و سیستم‌های مرتبط است. کاربران نه از منابع کاربردی دیگر و نه از منابع به اشتراک‌گذاری شده توسط سیستم توزیع شده اطلاعی دارند. با استفاده از سطوح مختلف می‌توان مجازی‌سازی را برای افزایش عملکرد یک شبکه توزیع شده پیاده‌سازی کرد که هر سطح برای ایجاد یک سیستم توزیع شده قابل اعتماد، مقرون به صرفه و کارآمد قابلیت‌های منحصر به فردی را ارائه می‌دهد. مجازی‌سازی در سیستم‌های توزیعی سطوح و کارکردهای متنوعی را ارائه می‌نماید. سطوح مورد نظر عبارتند از [۲۰-۲۲]:

مجازی سازی کاربرد و عملیات

سازمان‌های مختلف دسترسی به برنامه‌ها را به عنوان خدمات از راه دور به اشتراک می‌گذارند که این امر منجر به کاهش هزینه نرم‌افزاری و زیرساخت می‌شود. نگرانی اصلی برای این سطح حفظ امنیت در مواقعی است که چندین کاربر از برنامه استفاده کنند. منابع از مراکز داده مختلف که به هم متصل هستند، در صورت نیاز در دسترس قرار می‌گیرند. نگرانی اصلی در این سطح اجرای صحیح مدیریت منابع می‌باشد.

شبکه های محاسباتی

شبکه‌های محاسباتی را می‌توان به عنوان شبکه‌ای از سیستم‌ها در نظر گرفت که با یکدیگر در تعامل هستند تا عملی را انجام دهند که انجام

یک سیستم توزیع شده این است که پیام‌ها به طور ایمن و مطمئن ارسال، دریافت و تأیید می‌شوند و در صورت شکست هنگام ارسال، دریافت یا تأیید بار دیگر تلاش می‌کند. سیستم‌های توزیع شده به منظور نیاز سازمان‌ها به سرویس‌ها و برنامه‌های کاربردی برای مقیاس‌بندی و نیاز به اضافه کردن و مدیریت دستگاه‌ها و سرورهای جدید، ایجاد شده‌اند. در طراحی سیستم‌های توزیع شده، مهم‌ترین مبادله‌ای که بایستی در نظر گرفته شود، مبادله پیچیدگی در مقابل عملکرد است. با اینکه سیستم‌های توزیع شده پیچیدگی زیادی دارند اما در نهایت عملکرد مناسبی را ارائه می‌دهند [۱۷].

اگرچه سیستم‌های توزیع شده هنگام راه‌اندازی هزینه زیادی را شامل می‌شوند، اما در دراز مدت مقرون به صرفه هستند. در مقایسه با یک کامپیوتر مرکزی که در آن یک سیستم واحد از چندین پردازنده تشکیل شده است، سیستم توزیع شده از چندین کامپیوتر تشکیل شده است. این نوع زیرساخت بسیار مقرون به صرفه‌تر از یک سیستم بزرگ می‌باشد. سیستم‌های توزیع شده به گونه‌ای ساخته شده‌اند که در هر جنبه‌ای بهره‌وری داشته باشند؛ زیرا از چندین کامپیوتر تشکیل شده‌اند. هر یک از این کامپیوترها می‌توانند به طور مستقل مشکلات بسیاری را حل کنند. این نه تنها بهره‌وری به حساب می‌آید، بلکه به طور قابل توجهی در زمان عیب‌یابی و رفع مشکل صرفه‌جویی می‌کند. سیستم‌های توزیع شده به گونه‌ای طراحی شده‌اند که مقیاس‌پذیر باشند. زمانی که حجم کاری افزایش یابد، کاربران می‌توانند سیستم‌های بیشتری را اضافه کنند و نیازی به ارتقاء یک سیستم نباشد. علاوه بر این، برای افزایش تعداد سرورها یا ارتقاء آن‌ها هیچ محدودیتی وجود ندارد، این بدان معناست که سرورها می‌توانند به هنگام تقاضای بالا، بارهای کاری را مدیریت نمایند. سیستم‌های توزیع شده از نظر خرابی نیز بسیار قابل اعتمادتر نسبت به سیستم‌های واحد هستند. در صورت نقص در عملکرد یکی از سرورها، باقی سرورها بدون هیچ مشکلی به عملکرد خود ادامه می‌دهند. مهم‌ترین کارکردها و کاربردهای سیستم‌های توزیع شده عبارتند از [۱۸-۱۹]:

شبکه های توزیعی

اولین نمونه‌ای که یک سیستم توزیع شده به وجود آمد زمانی بود که Ethernet اختراع شد و شبکه LAN ایجاد شد. برای اولین بار کامپیوترها می‌توانستند پیام‌هایی را با یک IP Address به سیستم دیگری ارسال کنند که در ابتدا شبکه‌های Peer-to-Peer و ایمیل و سپس اینترنت به وجود آمد. و ما هم‌چنان شاهد پیشرفت روز افزون سیستم‌های توزیع شده در حوزه شبکه هستیم، چرا که با تغییر اینترنت از IPv4 به IPv6، سیستم‌های توزیع شده از LAN به Internet تبدیل شده‌اند.

شبکه های مخابراتی

تلفن‌های ثابت و تلفن‌های همراه نیز نمونه‌هایی از شبکه‌های توزیع شده به حساب می‌آیند. تلفن‌های ثابت، به عنوان اولین نمونه شبکه‌های

گروه‌ها، نگهداری و عملکرد داده‌ها در صورت اشتراک‌گذاری آن‌ها در گروه‌ها و سازمان‌های مختلف، بررسی شوند [۲۶-۲۵].

نتیجه‌گیری

همانطور که در مقاله حاضر بحث شد، سیستم عامل نرم‌افزار سیستمی است که مدیریت منابع رایانه را به عهده گرفته و بستری را فراهم می‌سازد که نرم‌افزار کاربردی اجرا شده و از خدمات آن استفاده کنند. سیستم‌عامل از ضروری‌ترین نرم‌افزارهای یک سیستم رایانه‌ای است. بهترین سیستم عامل کامپیوتر باید قادر به اجرای برنامه‌های حیاتی باشد. توانایی مدیریت نرم‌افزاری و سخت‌افزاری دستگاه را داشته باشد. و بتواند برای تخصیص حافظه و ذخیره‌سازی به پردازنده متصل شود. همچنین به عنوان جمع‌بندی دیگر می‌توان گفت معیار اصلی انتخاب یک سیستم عامل سریع، نحوه کاربرد آن برای هر شخص (با توجه به تفاوت سلاقی) است. در مقاله سعی شد تا با بررسی ویژگی‌ها، مزایا و معایب سیستم عامل‌ها با تمرکز بر سیستم‌های توزیعی، مناسب‌ترین سیستم عامل‌ها از لحاظ سرعت و کارایی برای سلیقه‌ها و کاربردهای متفاوت معرفی گردد.

منابع

- [1] Adekotujo A, Odumabo A, Adedokun A, Aiyeniko O. A Comparative Study of Operating Systems: Case of Windows, UNIX, Linux, Mac, Android and iOS. *International Journal of Computer Applications*. 2020 Jul;176(39):16-23.
- [2] Thyagaturu AS, Shantharama P, Nasrallah A, Reisslein M. Operating systems and hypervisors for network functions: A survey of enabling technologies and research studies. *IEEE Access*. 2022 Jul 29.
- [3] Luque-Ayala A, Marvin S. Urban operating systems: Producing the computational city. MIT Press; 2020 Dec 15.
- [4] Chen L, Hu X, Wang G, Cao D, Li L, Wang FY. Parallel mining operating systems: From digital twins to mining intelligence. In 2021 IEEE 1st International Conference on Digital Twins and Parallel Intelligence (DTPI) 2021 Jul 15 (pp. 469-473). IEEE.
- [5] Kaluarachchilage, P.K.H., Attanayake, C., Rajasooriya, S. and Tsokos, C.P., 2020. An analytical approach to assess and compare the vulnerability risk of operating systems. *International Journal of Computer Network and Information Security*, 12(2), p.1.
- [6] Pan J. *Operating systems*. Spork Press; 2019.
- [7] Ismail MA, Senousy MB. An Investigation into Access Control in Various Types of Operating Systems. *International Journal of Computer Applications*. 2014 Jan 1;98(10).

آن برای یک سیستم دشوار است. تمام سیستم‌های موجود در آن شبکه تحت یک پروتکل کار می‌کنند تا به عنوان یک ابر کامپیوتر مجازی عمل کنند. وظیفه‌ای که آن‌ها بر روی آن کار می‌کنند ممکن است شامل تجزیه و تحلیل داده‌ها یا شبیه‌سازی موقعیت‌هایی باشد که به قدرت محاسباتی بالایی نیاز دارد [۲۳].

شبکه‌های تراکنش

برای پشتیبانی از برنامه‌های تراکنشی که کارایی بالایی دارند، می‌توان منابع سخت‌افزاری و نرم‌افزاری توزیع شده را به اشتراک گذاشت.

شبکه‌های داده

سرورهای داده را می‌توان میان گروه‌های مختلف برای دسترسی آسان به داده‌های توزیع شده به اشتراک گذاشت. در این مورد مسئله اصلی حفظ و سازگاری داده‌های بسیار بزرگ است.

سرورهای مجازی

سرورهای مجازی می‌توانند از چندین سیستم عامل و برنامه استفاده کنند که در واقع به آن‌ها عملکرد چندین سرور در یک سرور را ارائه می‌دهد.

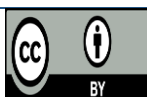
ماشین‌های مجازی

ماشین‌هایی هستند که CPU و OS خود را در یک محیط مستقل برای اجرای برنامه‌های مختلف بر روی پلتفرم‌های قابل حمل اجرا می‌کنند. ماشین‌های مجازی، بر اساس استفاده و درجه ارتباط به ماشین واقعی، به دو دسته اصلی تقسیم می‌شوند. یک ماشین مجازی سیستمی یک زیرساخت محاسباتی کامل را فراهم می‌کند که از اجرای یک سیستم‌عامل کامل پشتیبانی می‌کند. در مقابل، یک ماشین مجازی فرایند، برای اجرای یک برنامه واحد طراحی شده، که این به این معناست که صرفاً از یک فرایند خاص پشتیبانی می‌کند. یک ویژگی مهم یک ماشین مجازی، این است که نرم‌افزاری که درون آن در حال اجراست، با منابع و سطوح انتزاعی که توسط ماشین مجازی اعمال می‌شود، محدود شده است - یعنی نمی‌تواند از دنیای مجازی خود خارج شود [۲۴].

مجازی سازی شبکه‌ها و ابزارهای ذخیره‌سازی

مجازی‌سازی فضای ذخیره‌سازی یک محیط مجازی از چندین دستگاه ذخیره‌سازی ایجاد می‌کند که پشتیبان‌گیری، انتقال داده و گسترش فضای ذخیره‌سازی را بسیار کارآمد می‌کند. مجازی‌سازی در سیستم‌های توزیع شده انعطاف‌پذیری، مقیاس‌پذیری و مزیت هزینه را برای سازمان‌ها به ارمغان می‌آورد. برخی از مسائل، چالش‌ها و نگرانی‌هایی وجود دارد که بایستی در نظر گرفته شوند و راه‌حلی وجود دارند که باید برای غلبه بر مسائل حساسی چون امنیت، حریم خصوصی کاربران، مدیریت شبکه، ثبات داده‌ها، مدیریت کاربران و

- distributed operating systems. *Advances in Modelling and Analysis B*. 2017;60(3):613-29.
- [19] Bowen JP, Gleeson TJ. Distributed operating systems. *Distributed Computer Systems: Theory and Practice*. 2014 May 12:3-28.
- [20] Yu FR, Liu J, He Y, Si P, Zhang Y. Virtualization for distributed ledger technology (vDLT). *IEEE Access*. 2018 Apr 23;6:25019-28.
- [21] Pianese F, Bosch P, Duminuco A, Janssens N, Stathopoulos T, Steiner M. Toward a cloud operating system. In *2010 IEEE/IFIP Network Operations and Management Symposium Workshops 2010 Apr 19* (pp. 335-342). IEEE.
- [22] Chowdhury NM, Boutaba R. A survey of network virtualization. *Computer Networks*. 2010 Apr 8;54(5):862-76.
- [23] Chiueh SN, Brook S. A survey on virtualization technologies. *Rpe Report*. 2005 Jun;142.
- [24] Ameen RY, Hamo AY. Survey of server virtualization. *arXiv preprint arXiv:1304.3557*. 2013 Apr 12.
- [25] Abhilash CB, Ashoka DV. A survey on operating system virtualization methods and challenges. *i-Manager's Journal on Information Technology*. 2015 Dec 1;5(1):28.
- [26] Sharma GS, Manandhar R. Virtualization in Distributed System: A Brief Overview. *BOHR International Journal of Computer Science*. 2022;1(1):41-5.
- [8] Odun-Ayo I, Okokpujie K, Oputa K, Ogbu H, Emmanuel F, Shofadekan A, Okuazun G. Comparative Study of Operating System Quality Attributes. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 2021 Apr 1* (Vol. 1107, No. 1, p. 012061). IOP Publishing.
- [9] Ingelhart J. How to choose an operating system for an embedded system.
- [10] Baumann A, Barham P, Dagand PE, Harris T, Isaacs R, Peter S, Roscoe T, Schüpbach A, Singhanian A. The multikernel: a new OS architecture for scalable multicore systems. In *Proceedings of the ACM SIGOPS 22nd symposium on Operating systems principles 2009 Oct 11* (pp. 29-44).
- [11] Silberschatz A, Galvin PB, Gagne G. *Operating System Concepts, Windows XP update*. John Wiley & Sons; 2006 Jul 13.
- [12] Ramesh SV. *Principles of Operating Systems*. Laxmi Publications, Ltd.; 2010.
- [13] McHoes A, Flynn IM. *Understanding operating systems*. Cengage Learning; 2013 Oct 9.
- [14] Vander-Pallen MA, Addai P, Isteefanos S, Mohd TK. Survey on types of cyber attacks on operating system vulnerabilities since 2018 onwards. In *2022 IEEE World AI IoT Congress (AllIoT) 2022 Jun 6* (pp. 01-07). IEEE.
- [15] Jabeen Q, Khan F, Hayat MN, Khan H, Jan SR, Ullah F. A survey: Embedded systems supporting by different operating systems. *arXiv preprint arXiv:1610.07899*. 2016 May 11.
- [16] Da Xu L. Enterprise systems: state-of-the-art and future trends. *IEEE transactions on industrial informatics*. 2011 Sep 5;7(4):630-40.
- [17] Chicco G, Mancarella P. Distributed multi-generation: A comprehensive view. *Renewable and sustainable energy reviews*. 2009 Apr 1;13(3):535-51.
- [18] Bin Shafaat A, Xu S. A comparative study of technologies developed in perspective of



COPYRIGHTS

©2021 The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, as long as the original authors and source are cited. No permission is required from the authors or the publishers.