

اصول سیستم‌های عامل توزیع شده

در طول دو دهه اخیر، حصول پیشرفت در تکنولوژی میکروالکترونیک باعث در

دسترس قرار گرفتن پردازنده‌های ارزان و سریع شده است. از سوی دیگر

پیشرفت‌های موجود در تکنولوژی ارتباطات باعث به وجود آمدن شبکه‌های

سریع تر و به صرفه تر شده است. از ترکیب پیشرفت‌ها در این دو میدان از

تکنولوژی‌ها تکنولوژی ارزان تر و کاراتری به وجود آمده که در آن به جای این

که از یک پردازنده خیلی سریع استفاده شود، از چند پردازنده معمولی که به هم

متصل شده‌اند استفاده می‌شود.

از نظر معماری، کامپیوترهایی که از چند پردازنده متصل به هم تشکیل شده‌اند

اساساً بر دو دسته تقسیم می‌شوند.

۱- سیستم‌های جفت شده قوی

۲- سیستم‌های جفت شده ضعیف

۱- سیستم‌های جفت شده قوی:

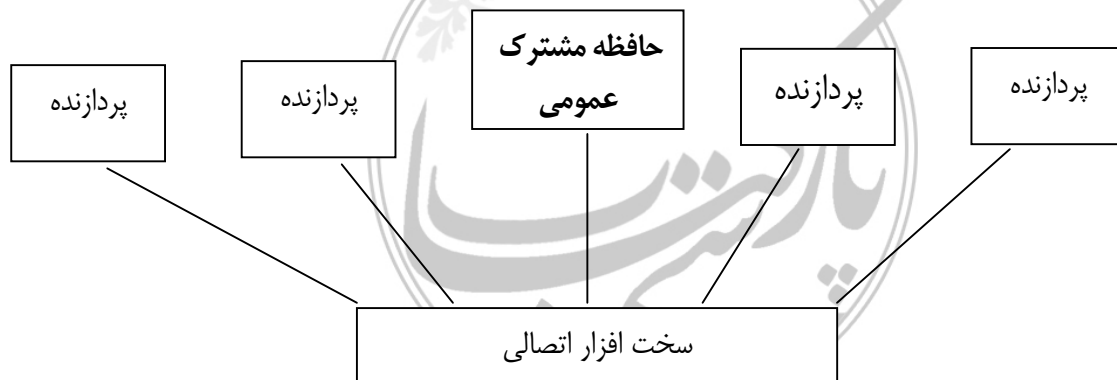
در این سیستم‌ها یک حافظه اولیه (فضای آدرس) عمومی وجود دارد که میان

همه پردازنده‌ها به اشتراک گذاشته شده است. اگر برای مثال، پردازنده‌ای در

محل x از حافظه مقدار ۱۰۰ را بنویسد هر پردازنده دیگری که بلافاصله از همان

آدرس x بخواند مقدار ۱۰۰ را دریافت خواهد کرد. بنابراین در این سیستم‌ها هر

نوع تبادل میان پردازنده‌ها از طریق حافظه مشترک صورت می‌گیرد. [شکل]



۲- سیستم‌های جفت شده ضعیف:

در این معماری پردازنده‌ها حافظه را به اشتراک نمی‌گذارند و هر پردازنده فضای

آدرس‌دهی محلی مختص به خود را دارد. برای مثال اگر پردازنده‌های در محل x

از حافظه مقدار ۱۰۰ را بنویسد این عمل فقط محتویات حافظه محلی را عوض

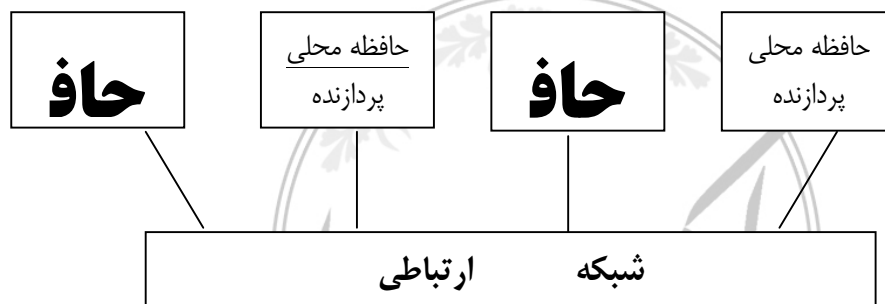
خواهد کرد و تاثیری در محتوای حافظه پردازنده های دیگر نخواهد داشت.

بنابراین اگر هر پردازنده دیگری از محل x از حافظه را بخواند هر چیزی که قبلاً

در آن محلی از حافظه محلی آن بوده به تحویل داده خواهد شد. در این نوع

سیستم ها هرگونه تبادل میان پردازنده ها از طریق شبکه ای که پردازنده ها را به هم

متصل کرده و توسط انتقال پیغام انجام می گیرد.



معمولاً به سیستم های جفت شده قوی، سیستم های پردازش موازی اطلاق می

گردد و به سیستم های جفت شده ضعیف «سیستم های محاسبات توزیع شده» یا

به طور ساده تر «سیستم های توزیع شده» اطلاق می شود.

parsi e-book
WWW.PARSIBOOK.4T.COM

در این مقاله منظور از جمله سیستم توزیع شده» همان سیستم‌های توزیع شده

واقعی یا «سیستم‌های محاسبات توزیع شده» است که از سیستم عامل‌های توزیع

شده استفاده می‌کنند. *کپی برداری بدون ذکر نام منبع مجاز نیست*

در این مقاله عبارت «سیستم‌های محاسبات توزیع شده» برای سیستم‌های جفت

شده ضعیف به کار برده خواهد شد. در مقایسه با سیستم‌های جفت شده قوی،

پردازنده‌های سیستم‌های محاسبات توزیع شده می‌توانند خیلی دور از هم قرار

گرفته باشند تا حدی که یک ناحیه جغرافیایی را تحت پوشش قرار دهند. بعلاوه،

در سیستم‌های جفت شده قوی، تعداد پردازنده‌هایی که به طور موثر می‌توانند

مورد استفاده قرار گیرند مواجه با محدودیت ناشی از پهنای باند حافظه مشترک

است، در حالی که در سیستم‌های محاسبات توزیع شده چنین حالتی وجود

ندارد و تقریباً به طور کامل آزادی داریم که هر تعداد که دلمان خواست پردازنده

داشته باشیم. یعنی محدودیتی در مورد تعداد پردازنده‌ها در «سیستم‌های

محاسبات توزیع شده» وجود ندارد.

به طور خلاصه یک سیستم محاسبات توزیع شده اساساً مجموعه‌ای است از

پردازنده‌هایی که توسط یک شبکه ارتباطی به هم متصل شده‌اند که هر پردازنده

حافظه محلی و دستگاه‌های جانبی خود را دارد و ارتباط میان هر دو جفت

پردازنده از سیستم از طریق عبور پیغام از شبکه ارتباطی صورت می‌گیرد. برای

هر پردازنده، منابع آن «محلی» هستند و این در حالی است که پردازنده‌های دیگر

و منابع آن‌ها «دور» هستند به پردازنده و منابع آن به طور معمول «گره»، «سایت»

یا «ماشین» سیستم عامل توزیع شده اطلاق می‌شود.

سیر تکامل سیستم های عامل توزیع شده

در ابتدا کامپیوترها خیلی گران (در حد میلیون دلار) بودند و جای زیادی را

اشغال می کردند (در حد یک اتاق بزرگ) تعداد کمی کامپیوتر وجود داشت و

آنها در لابراتوارهای تحقیقاتی دانشگاه‌ها و مراکز صنعتی بود. این کامپیوترها از

یک کنسول و بوسیله یک اپراتور قابل استفاده بودند و کاربران عادی

نمی توانستند از آن استفاده کنند. برنامه نویسان، برنامه های خود را می نوشتند و

آن را روی رسانه های خاصی مثل کارت پانچ شده به مرکز کامپیوتر تحویل

می دادند تا مورد پردازش قرار گیرند. قبل از پردازش یک برنامه، اپراتور باید

محیط لازم برای پردازش را آماده سازی می کرد. این آماده سازی شامل سوار

کردن نوارها و بارگذاری کارت های پانچ شده در کارت خوان و ... بود. برنامه

اجرا می شود و نتایج اجرای برنامه به صورت پرینت شده به برنامه نویس

برگشت داده می شد.

آماده سازی کار در کامپیوترهای اولیه یک مشکل اساسی بود و بسیاری از وقت

CPU را هدر می داد. در سالهای 1950 تا 1960 مفاهیم جدیدی برای بهینه

سازی صرف وقت CPU ارائه شده که از میان آنها می توان به موارد زیر اشاره

کرد:

۱- دسته بندی کارهایی که نیازهای مشابهی دارند قبل از پردازش.

۲- توالی اتوماتیک کارها.

۳- پردازش غیر بر خط بر پایه مفاهیم با فرینگ و سرکشی

کپی برداری بدون ذکر نام منبع مجاز نیست

parsi e-book

۴- چند برنامه‌گی را افزایش داد چرا که اپراتور تنها وقتی دسته‌بندی کارها اندکی استفاده از CPU را افزایش داد چرا که اپراتور تنها وقتی

محیط پردازش را تغییر می‌داد که دسته جدیدی از کارها برای اجرا واگذار

می‌شد. توالی اتوماتیک کارها توسط کارت‌های کنترل برای تعیین آغاز و انتهای

هر کار مقدار استفاده از CPU را افزایش داد و این بهینه سازی به خاطر حذف

توالی کارها توسط انسان بود.

پردازش غیر برخط هم استفاده از CPU را با اجازه روی هم افتادگی عملیات

CPU و دستگاههای ورودی خروجی بهبود بخشید. در این روش این دو عمل

روی دو ماشین مجزا از هم اجرا می‌شدند (عملیات ورودی خروجی از عملیات

CPU کندتر بود) در نهایت «چند برنامه‌گی» به وجود آمد که در این روش

parsi e-book
WWW.PARSIBOOK.41.COM

همیشه CPU برای اجرا دستورالعملی دارد و بیکار نیست و به این طریق

استفاده از CPU حداکثر می‌شود.

با این حال در هیچ یک از این مثالها اجازه استفاده همزمان چند کاربر و تراکنش

آنها با یک سیستم کامپیوتری مهیا نبود و کاربران نمی‌توانستند منابع خود را به

صورت همزمان به اشتراک بگذارند. بنابراین اجرای کارهای تعاملی که متشکل

از اعمال کوچکی است و عمل بعدی به اجرای عمل قبلی وابسته است تبدیل

به یک عمل ملال آور و زمانبر شده بود. بسط و عیب‌یابی برنامه‌ها از نمونه‌های

برنامه‌های تعاملی است. این عمل غیرممکن بود تا وقتی که در اوایل دهه ۱۹۷۰

که در کامپیوترها از مفهوم «اشتراک زمانی» برای قالب آمدن بر این مشکل بهره

گرفته شد.

سیستم‌های اشتراک زمانی اولیه دارای چند ترمینال بودند که به کامپیوتر اصلی

متصل بود.

این ترمینال‌ها در اطاقی متفاوت با اطاقی که کامپیوتر اصلی در آن بود قرار

داشتند. حالا دیگر با استفاده از این ترمینال‌ها کاربران متعددی می‌توانستند

کارهای خود را به طور همزمان اجرا کنند و منابع کامپیوتر را به اشتراک

بگذارند. در یک سیستم اشتراک زمانی هر کاربر این طور تصور می‌کرد که برای

خود یک کامپیوتر مجزا دارد چرا که سیستم با سرعت خیلی زیاد از کاریک

کاربر دیگر در فاصله‌های زمانی کوتاه سوئیچ می‌کرد و در هر برهه زمانی که به

یک کاربر اختصاص داده می‌شد مقداری از کار هر کار بر اجرا می‌شد. با این که

نظریه اشتراک زمانی در اوایل دهه ۱۹۶۰ بیان گردید تا اوایل دهه ۱۹۷۰

سیستم‌های اشتراک زمانی زیاد مورد استفاده نبودند و علت هم این بود که پیاده

سازی آنها خیلی سخت و هزینه‌بر بود.

پیشرفت‌های موجود در سخت افزارهای پردازش موازی باعث کاهش اندازه و

افزایش سرعت پردازش کامپیوترها شد.

در نتیجه این تغییر و تحولات، کامپیوترهای کوچک و ارزان که قابلیت پردازشی

زیادتری هم داشتند جایگزین کامپیوترهای بزرگ شدند و این کامپیوترهای

کوچک «مینی کامپیوتر» نام گرفتند. ذکر نام منبع مجاز نیست
ظهور سیستم‌های اشتراک زمانی اولین قدم به سوی سیستم‌های محاسبات توزیع

شده بود چرا که در این نوع سیستم‌ها مفاهیم زیر تعریف شدند:

۱- اشتراک منابع کامپیوتر میان چندکاربر به صورت همزمان

۲- دسترسی به کامپیوترها از جایی متفاوت از اتاق کامپیوتر اصلی.

در ابتدا ترمینالهای سیستم‌های اشتراک زمانی «ترمینال گنگ» بودند یعنی همه

پردازش توسط سیستم کامپیوتری اصلی انجام می‌شد. پیشرفت‌های تکنولوژی

ریزپردازنده در طول دهه ۱۹۷۰ این اجازه را داد تا ترمینال‌های گنگ با

ترمینالهای هوشمند جایگزین شوند و با این کار مفاهیم پردازش غیر آنلاین و

اشتراک زمانی با هم ادغام شدند تا مرایی هر دو تکنولوژی را روی یک سیستم

بتوان به وجود آورد.

تکنولوژی میکروپروسسور به سرعت پیشرفت کرد تا جایی که در اوایل دهه

۱۹۸۰ کامپیوترهای تک کاربرده که «ایستگاه کاری» نام گرفته بودند به وجود

آمدند و دارای قدرت پردازشی تقریباً برابر با «مینی کامپیوتر» بودند و با هزینه اندکی کاربر می توانست آن را خریداری کند.

این ایستگاه‌های کاری بعدها به عنوان ترمینالها در سیستم‌های اشتراک زمانی

مورد استفاده قرار گرفتند. در این نوع از سیستم‌های اشتراک زمانی حجم زیادی

از عملیات کاربر می توانست در ترمینال آن کاربر به خصوص اجرا نشود و در

نتیجه این امکان به وجود می آمد که کامپیوتر اصلی میان تعداد زیادی کاربر به

اشتراک گذاشته شود. در این سیستم‌ها منابع به اشتراک گذاشته شده مثل فایل‌ها،

پایگاه داده‌ای، کتابخانه نرم افزار و ... روی کامپیوتر اصلی قرار داشتند. به این

سیستم‌ها، «سیستم‌های اشتراک زمانی مجتمع» اطلاق می شد.

سیستم‌های اشتراک زمانی مجتمع که در بالا به آنها اشاره گردید یک محدودیت

داشتند و آن محدودیت این بود که ترمینال‌ها تا وقتی که از کابل‌های معمولی

برای اتصال به کامپیوتر اصلی استفاده می‌شد، نمی‌توانست در فاصله خیلی

زیادی از کامپیوتر اصلی قرار داشته باشند.

همزمان با این پیشرفت‌ها، در اواخر دهه ۱۹۶۰ در زمینه شبکه‌های کامپیوتری

پیشرفت‌هایی حاصل شد و تا اوایل دهه ۱۹۷۰ ادامه داشت و دو تکنولوژی

کلیدی در ساخت و طراحی شبکه‌های کامپیوتری معرفی گردید:

۱- تکنولوژی LAN (Local Area Network)

۲- تکنولوژی WAN (Wide Area Network)

با استفاده از تکنولوژی LAN، کامپیوترهای موجود در یک ساختمان و یا

دانشکده به هم متصل می‌شوند و می‌توانستند اطلاعات را با سرعت تقریبی 10

Mbps با هم مبادله کنند. و در سوی دیگر تکنولوژی WAN قرار داشت که

کامپیوترهای موجود در شهرهای متفاوت و یا کشورها و یا قاره‌های جدا از هم

به هم متصل می‌شدند و می‌توانستند اطلاعات را با سرعت 56kbps با هم

مبادله کنند.

اولین نوع از شبکه‌های محلی پرسرعت، اترنت بود که در زیراکس پارک در سال

۱۹۷۳ به وجود آمد و اولین نمونه از شبکه‌های گسترده، آرپانت بود که توسط

دپارتمان گسترش دفاع ایالات متحده در سال ۱۹۶۹ درست شد. سرعت انتقال

اطلاعات در شبکه‌ها رفته رفته زیادتر می شد تا اینکه در سال ۱۹۶۰ برای

شبکه‌های محلی سرعت **۱۰۰Mbps** و برای شبکه‌های گسترده سرعت **kbps**

۶۴ فراهم بود.

اخیراً در اوایل دهه ۱۹۹۰ یک پیشرفت عمده دیگر هم در تکنولوژی شبکه

پدیدار شد که **ATM** نام گرفت. با استفاده از این تکنولوژی می توان شبکه‌ای

خیلی سریع را بنانهاد به طوری که می‌تواند در شبکه‌های محلی و گسترده

اطلاعات را با سرعت **1.2** گیگابایت در ثانیه انتقال داد. وجود این گونه

شبکه‌های انتقال داده‌ای پرسرعت به سیستم‌های محاسبات توزیع شده این اجازه

را داده که از یک کلاس جدید از برنامه‌های کاربردی، پشتیبانی کنند. این کلاس

جدید که برنامه‌های کاربردی چند رسانه‌ای نام گرفته‌اند، متشکل از ترکیبی از

داده‌های معمولی، صدا و تصویر هستند. این مفهوم در شبکه‌های LAN و

WAN غیرقابل تصور بود.

ادغام تکنولوژی‌های کامپیوتر و شبکه، در اواخر دهه ۱۹۷۰ به سیستم‌های

محاسبات توزیع شده اجازه تولد را داد.

مدل‌های سیستم‌های محاسبات توزیع

شده

مدل‌های گوناگونی برای ساخت سیستم عامل‌های توزیع شده استفاده می‌شود.

این مدل‌ها را می‌توان در حالت کلی به ۵ دسته تقسیم کرد.

۱- مینی کامپیوتر

۲- ایستگاه کاری

۳- ایستگاه کاری - سرویس دهنده

۴- اشتراک پردازنده

۵- ترکیبی

این پنج دسته را به طور خلاصه شرح می‌دهیم. کپی برداری بدون ذکر منبع مجاز نیست

parsi e-book

مدل مینی کامپیوتر

مدل مینی کامپیوتر یک بسط ساده از سیستم اشتراک زمانی مجتمع است. یک سیستم محاسبات توزیع شده که براساس این مدل پیاده شده است متشکل است از چند مینی کامپیوتر (می‌تواند سوپر کامپیوتر بزرگ هم باشد) که توسط یک شبکه ارتباطی به هم متصل شده‌اند. هر مینی کامپیوتر به طور معمول چند کاربر دارد که به طور همزمان در سیستم ثبت شده‌اند. در این نوع چندین ترمینال به مینی کامپیوتر متصل شده‌اند. هر کاربر که در یک مینی کامپیوتر ثبت شده است

به مینی کامپیوترهای دیگر دسترسی دور دارد. شبکه به کاربر این اجازه را

می‌دهد که به منابع دور که روی یک کامپیوتر جدا از کامپیوتری که کاربر در آن

ثبت نام کرده، دسترسی داشته باشد. بدون ذکر نام منبع مجاز نیست

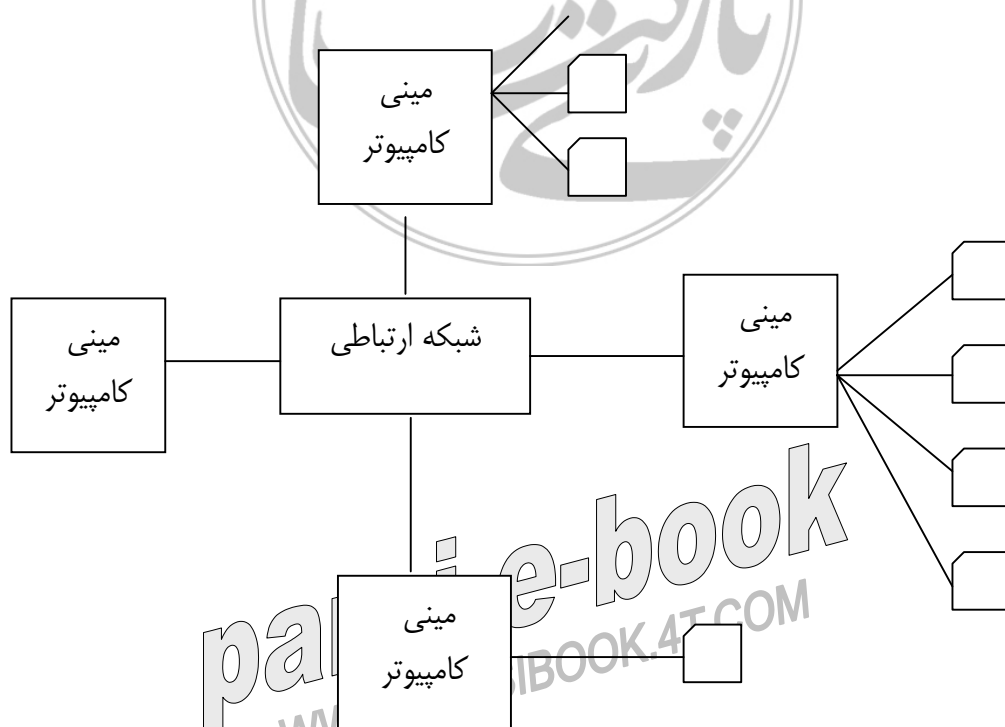
مدل مینی کامپیوتر در مواقعی استفاده می‌شود که نیاز به اشتراک منابع با کاربران

دور مورد نیاز باشد.

آرپانت جدید، یکی از نمونه‌هایی است که براساس مدل مینی کامپیوتر پیاده



سازی شده‌است.



مدل ایستگاه کاری

یک سیستم محاسبات توزیع شده که بر پایه مدل ایستگاه کاری بنا نهاده شده

متشکل است از چند ایستگاه کاری که توسط یک شبکه ارتباطی به هم متصل

شده‌اند. یک شرکت و یا یک دپارتمان دانشگاهی ممکن است چندین ایستگاه

کاری داشته باشد که در یک ساختمان و یا مجتمع پخش شده‌اند. هر کامپیوتر

مجهز به دیسک خودش است برای یک کاربر سرویس دهی می کند.

هدف اصلی در مدل ایستگاه کاری اتصال ایستگاه‌های کاری توسط یک شبکه

محلی پرسرعت است و به این طریق ایستگاه‌های کاری بیکار ممکن است

توسط کاربران که ایستگاه‌های کاری دیگر ثبت نام کرده‌اند برای انجام

کارهایشان مورد استفاده قرار گیرند. البته این کار در حالی اتفاق می افتد که

ایستگاه‌های کاری دیگر قدرت کافی را برای پردازش کار خود، در کامپیوتر خود را نداشته باشند.

پیاده سازی این مدل به آن سادگی که در نظر دید اول به نظر می‌رسد، نیست، چرا

که باید چندین مساله را حل کرد. این مساله‌ها به شرح زیر هستند.

۱- سیستم چگونه یک ایستگاه کاری بیکار را تشخیص خواهد داد.

۲- چگونه یک پردازش برای اجرا از یک ایستگاه کاری، برای اجرا به یک ایستگاه

کاری دیگر منتقل خواهد شد.

۳- برای یک پردازش خارجی، چه چیزی اتفاق می‌افتد وقتی که کاربری به یک

سیستم بیکار که در حال اجرای این پردازش خارجی بود، ثبت نام کند.

برای مسائل ۱ و ۲ روش‌های ساخت یافته‌الی وجود دارد. ولی برای مساله سوم

روش‌هایی ابداعی وجود دارد که به این شرح هستند.

۱- روش اول این است که به پردازش خارجی این اجازه داده شود تا منابع

ایستگاه کاری را با پردازش کاربری که ثبت نام کرده به اشتراک بگذارد.

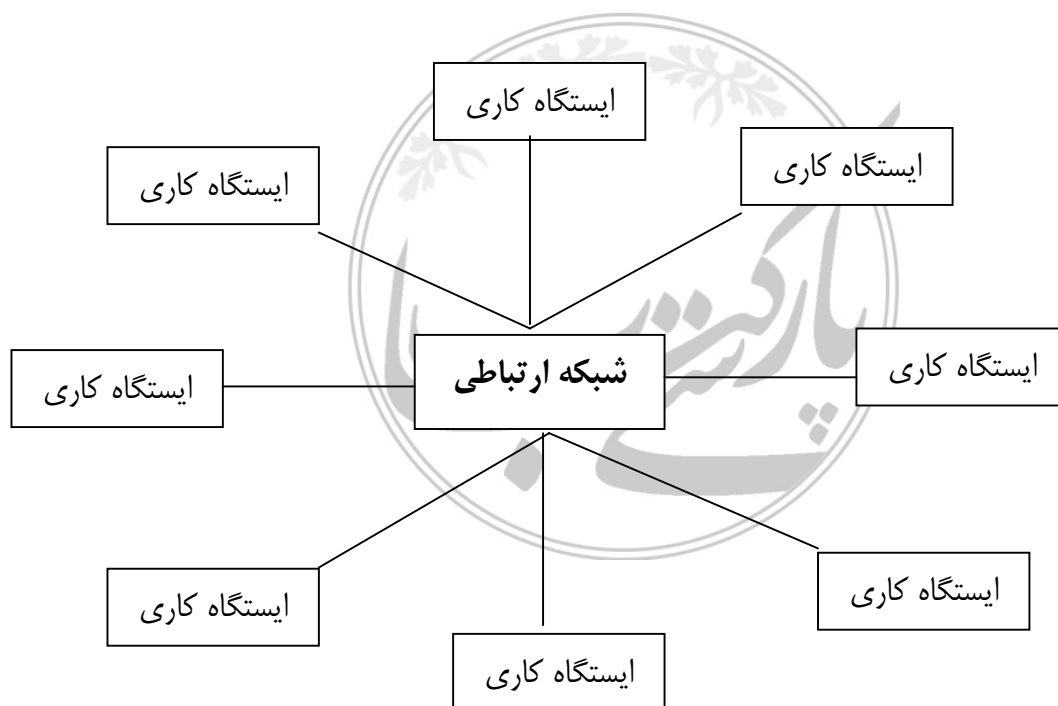
۲- روش دوم اسن است که پردازش خارجی از بین برود. ولی یک مشکل به

وجود می‌آید این است که پردازش ایستگاه کاری دور، گم می‌شود.

۳- روش سوم مهاجرت دادن پردازش خارجی به ایستگاه کاری صاحب آن است

و اجرا در آنجا ادامه خواهد یافت. پیاده سازی این روش مشکل است چرا

که سیستم باید از مفاهیم مهاجرت فرایندها، پشتیبانی کند.



parsi e-book
WWW.PARSIBOOK.4T.COM

مدل ایستگاه کاری - سرویس دهنده

مدل ایستگاه کاری، مدلی بر پایه ایستگاه‌های کاری شخصی بود که در آن هر

یک دارای دیسک و سیستم فایلی مخصوص به خود بودند. به ایستگاه‌های

کاری که دارای دیسک مخصوص به خود هستند « ایستگاه کاری دیسکدار» و به

ایستگاه‌هایی که دیسک مخصوص به خود را ندارند، «ایستگاه کاری بی دیسک»

اطلاق می‌گردد.

با ازدیاد شبکه‌های پر سرعت، ایستگاه‌های کاری بی دیسک در محیط‌های شبکه

زیادتر از ایستگاه‌های کاری دیسک دار مورد استفاده قرار گرفته‌اند، که این

باعث شده که مدل ایستگاه کاری - سرویس دهنده، زیادتر از مدل ایستگاه کاری

برای تولید و ساخت سیستم‌های توزیع شده مورد استفاده قرار گیرد.

همانطور که در شکل قابل ملاحظه است سیستم‌های مبتنی بر مدل ایستگاه

کاری-سرویس دهنده، شامل چند مینی کامپیوتر و چند ایستگاه کاری هستند که

توسط یک شبکه ارتباطی به هم متصل شده‌اند. خیلی از این ایستگاه‌های کاری،

از نوع بی‌دیسک هستند ولی ممکن است بعضی از آنها از نوع دیسکدار باشند.

ذکر این نکته مهم است که وقتی از ایستگاه‌های کاری بی‌دیسک در شبکه

استفاده می‌شود سیستم فایلی که توسط این سیستم‌ها استفاده می‌شود باید توسط

ایستگاه کاری دیسکدار پشتیبانی شود. و یا این که باید یک مینی کامپیوتر هم

برای ذخیره سازی فایل‌ها در نظر گرفته شود. در این مدل، مینی کامپیوترها برای

این مقاصد مورد استفاده قرار می‌گیرند:

۱- یک یا چند مینی کامپیوتر برای پیاده سازی سیستم فایلی

۲- مینی کامپیوترهای دیگر برای ارائه سرویس‌های دیگر مثل سرویس‌های بانک

اطلاعاتی و یا سرویس‌های چاپ

از این رو هر مینی کامپیوتر به صورت یک ماشین سرویس دهنده برای فراهم

آوردن انواع متفاوت سرویس ها استفاده می شود.

این مدل دارای مزایایی نسبت به مدل ایستگاه کاری است که به شرح زیر

کی برداری بدون ذکر منبع مجاز نیست
parsie-book

هست:

۱- در حالت عمومی، پیاده سازی آن ارزان تر و به صرفه تر است

۲- از دیدگاه نگهداری سیستم، سیستم های بی دیسک بر سیستم های دیسکدار

ارجحیت دارند (تعمیر، پشتیبان گیری و...)

۳- در مدل ایستگاه کاری - سرویس دهنده، از آنجایی که همه فایل ها توسط

سرور فایل مدیریت می شود، کاربران این قابلیت انعطاف را دارند که بتوانند از

هر ایستگاه کاری بدون توجه به این که کدام کاربرد درست ثبت نام کرده و کدام

ایستگاه در دسترس است، استفاده کنند و دسترسی به اطلاعات در حالت کلی به

یک صورت خاص انجام می گیرد.

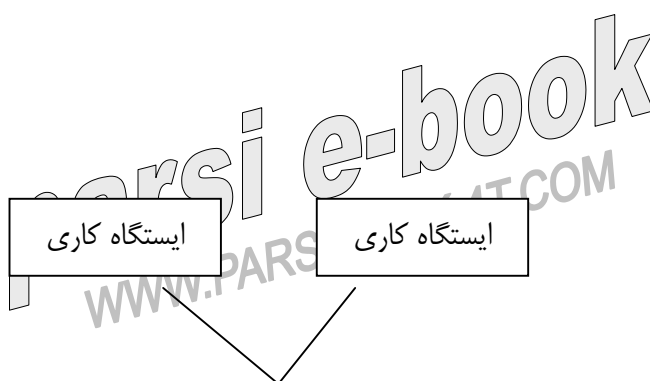
WWW.PARSIBOOK.4T.COM

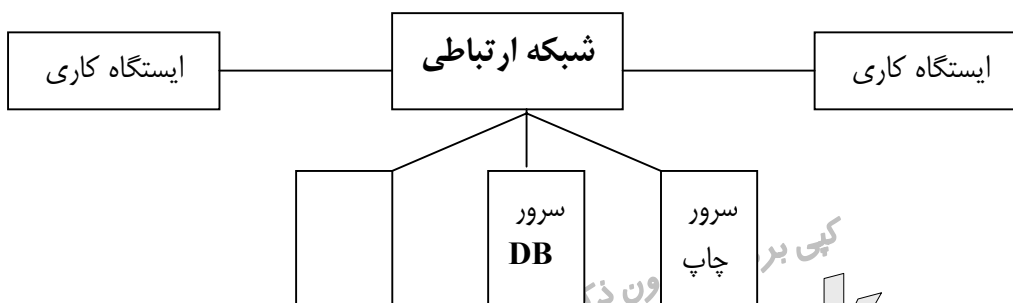
۴- در مدل مذکور از روش درخواست- پاسخ برای استفاده از سرویس‌ها

استفاده می‌شود و پیاده‌سازی این روش به سختی پیاده‌سازی روش مهاجرت

فرایندها نمی‌باشد. *کپی برداری بدون ذکر نام منبع مجاز نیست*
پروتوکل درخواست- پاسخ با عنوان مدل مشتری- سرویس دهنده در ارتباطات شناخته شده است.

۵- کاربر ضامن زمان پاسخ است چرا که سیستم برای اجرای فرایندهای خارجی استفاده نمی‌شود.





کی بی بر
 ون ذکر نام منبع مجاز نیست
 parsi e-book



parsi e-book
 WWW.PARSIBOOK.4T.COM

مدل اشتراک پردازنده یا ائتلاف پردازنده

مدل اشتراک پردازنده نیازمند این ملاحظه است که در اکثر اوقات یک کاربر

نیازی به قدرت پردازشی ندارد ولی در یک لحظه برای مدت کوتاهی ممکن

است نیاز به قدرت پردازشی خیلی بالا پیدا کند. بنابراین برخلاف مدل ایستگاه

کاری- سرویس دهنده که برای هر کاربری، یک پردازنده داشتیم در مدل

اشتراک پردازنده، پردازنده‌های سیستم به هم پیوند می‌خورند تا میان کاربران

وقتی که یکی از آنها نیازمند پردازش شد به اشتراک گذاشته شود.

این ائتلاف از پردازنده‌ها شامل تعداد زیادی از ریز کامپیوترها و مینی کامپیوترها

هست که به شبکه پیوند خورده‌اند.

هر پردازنده موجود در ائتلاف، دارای حافظه مخصوص به خود برای اجرا و

بارگذاری یک برنامه سیستمی یا یک برنامه کاربردی و یا یک برنامه کاربردی از

سیستم محاسبات توزیعی است.

همانگونه که در شکل قابل مشاهده است در مدل ساده ائتلاف پردازنده‌ها،

پردازنده‌های موجود در ائتلاف هیچ ترمینالی ندارند که بطور مستقیم به آنها

متصل شده باشند و کاربران از طریق ترمینال‌هایی که بوسیله دستگاه‌های خاصی

به شبکه متصل هستند. به این پردازنده‌ها دسترسی دارند. مثل ترمینال‌های X.

یک سرور ویژه که سرور اجرا نام دارد، پردازنده‌های موجود در ائتلاف را در

زمان نیاز اختصاص می‌دهد و در حالت کلی آنها را مدیریت می‌کند.

وقتی که کاربری، کاری را برای اجرا تسلیم می‌کند، سرور اجرا، تعداد لازم از

پردازنده‌ها را بطور موقت برای اجرای کار این کاربر به وی اختصاص می‌دهد.

در مقایسه با مدل ایستگاه کاری - سرویس دهنده، مدل ائتلاف پردازنده امکان

استفاده بهتری از پردازنده‌های موجود در سیستم محاسبات توزیع شده را فراهم

می‌آورد.

علت این است که در این مدل همه قدرت پردازشی سیستم برای کاربرانی که در

حال حاضر ثبت‌نام کرده‌اند قابل استفاده است در حالی که در مدل ایستگاه

کاری- سرور چنین چیزی صادق نیست چرا که در مدل فوق‌الذکر ممکن است

در بعضی از اوقات بعضی از ایستگاهها بیکار باشند ولی نمی‌توان از آنها برای

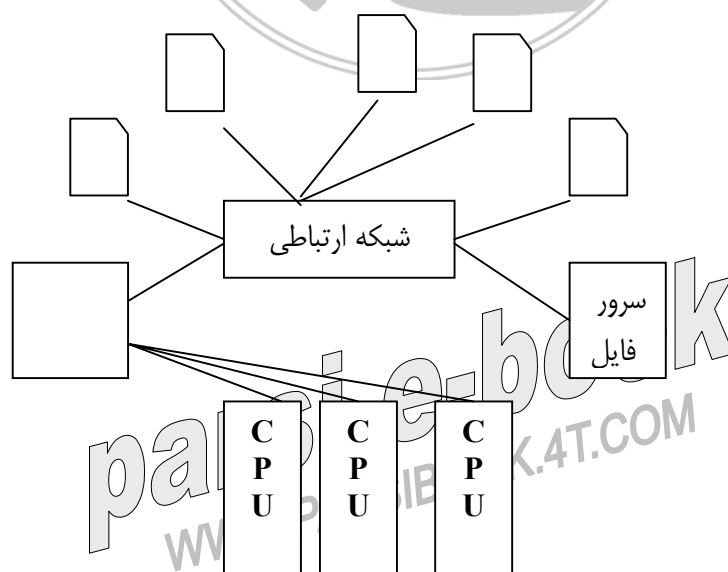
اجرای کارهای کاربران دیگر سیستم استفاده نمود.

مدل ائتلاف پردازنده برای برنامه‌هایی که تعامل زیادی دارند زیاد کارآیی ندارد

مخصوصاً برنامه‌هایی که از سیستم‌های گرافیکی یا پنجره‌ای استفاده می‌کنند و

این همه به خاطر پائین بودن سرعت رسانه‌های انتقالی شبکه است. و برای این

کار مدل ایستگاه کاری- سرور مناسب‌تر است.



کپی برداری بدون ذکر نام منبع مجاز نیست
e-book

مدل ترکیبی

فراتر از این ۴ مدل که تشریح شد، مدل ایستگاه کاری - سرویس دهنده، مدلی

است که بیشتر از دیگران مورد استفاده قرار گرفته است. علت هم این است که

بسیاری از کاربران کارهای تعاملی ساده‌ای را انجام می‌دهند. برای مثال :

۱- ویرایش

۲- ارسال نامه الکترونیکی

۳- اجرای برنامه‌های کوچک

این مدل برای این نوع کارهای کوچک و ساده ایده‌آل می‌باشد.

parsi e-book
WWW.PARSIBOOK.4T.COM

در محیط‌هایی مثل محیط‌های کاری که گروه‌های بزرگی از کاربران که اغلب

کارهایی را اجرا می‌کنند که نیازمند محاسبات حجیمی می‌باشد، مدل ائتلاف

پردازنده ایده‌آل می‌باشد و مناسب‌تر از دیگر مدل‌ها است.
کپی برداری بدون ذکر نام منبع مجاز نیست

با ترکیب این دو مدل یعنی مدل ایستگاه کاری - سرور و مدل ائتلاف پردازنده

می‌توان یک مدل ترکیبی برای ساخت سیستم محاسبات توزیع شده استفاده کرد.

مدل ترکیبی بر پایه مدل ایستگاه کاری - سرور دهنده ساخته می‌شود ولی

امکانات مدل ائتلاف پردازنده هم به آن اضافه می‌شود.

در مدل ترکیبی علاوه بر اجرای مؤثر کارهایی که محاسبات سنگینی دارند، به

کارهای تعاملی تضمین پاسخ داده می‌شود و روشی که برای این کار پیش گرفته

می‌شود این است که به این کارها اجازه داده می‌شود که روی ماشین ایستگاه

کاری محلی کارها اجرا شوند.

parsi e-book
WWW.PARSIBOOK.4T.COM

با این همه پیاده سازی سیستم عامل توزیع شده بر پایه این مدل، در مقایسه با

مدل‌های ایستگاه کاری- سرور و مدل ائتلاف پردازنده، هزینه زیادی را لازم

دارد.

کپی برداری بدون ذکر نام منبع مجاز نیست
parsie-book

چرا سیستم‌های محاسبات توزیع شده رفته

رفته موارد استفاده زیادتری پیدا می‌کنند؟

برای این سؤال می‌توان دلایل زیر را بیان کرد:

۱- برنامه‌های کاربردی ذاتاً توزیع شده

۲- اشتراک اطلاعات میان کاربران توزیع شده

۳- اشتراک منابع

۴- نسبت کارایی / هزینه بهتر

۵- زمان پاسخ کمتر و توان عملیاتی بالاتر

WWW.PARSIBOOK.4T.COM
parsie-book

۶- قابلیت اعتماد بیشتر

۷- توسعه پذیری و رشد مضاعف

۸- انعطاف پذیری بهتر در مشاهده نیاز کاربران
کی‌برداری بدون نیاز به مجاز نیست

parsi e-book



parsi e-book
WWW.PARSIBOOK.4T.COM

یک سیستم عامل توزیع شده چه است؟!

“تنن با وم” و “ون رنس” سیستم عامل را به این صورت تعریف کرده‌اند:

برنامه‌ای که منابع یکی کامپیوتر را کنترل می‌کند و برای کاربران یک رابط و یا

یک ماشین مجازی را فراهم می‌آورد که با استفاده از این رابط استفاده از ماشین

نسبت به حالتی که ماشین “لخت” است مهمتر می‌شود. بنابراین این تعریف دو

وظیفه اصلی یک سیستم عامل به شرح زیر است:

۱- فراهم آوردن یک ماشین مجازی برای کاربران که برنامه‌ریزی توسط آن

راحت تراز تعامل با سخت‌افزار زیرین است.

۲- مدیریت انواع منابع سیستم که شامل موارد و کارهای متفاوتی است. بنابراین

دید کاربران یک کامپیوتر از سیستم، رفتاری که کاربران برای دسترسی به منابع

مختلف سیستم دارند و راهی که درخواست‌های منابع مدیریت می‌شوند، بستگی

دارد به وسعت حوزه سیستم عامل آن کامپیوتر.

سیستم‌های عاملی که بطور معمول برای سیستم‌های توزیع شده مورد استفاده

قرار می‌گیرند در حالت کلی به دو دسته تقسیم شده‌اند:

- کپی برداری بدون ذکر نام منبع مجاز نیست
- ۱- سیستم‌های عامل شبکه
- ۲- سیستم‌های عامل توزیع شده
- parsi e-book

سه مشخصه اصلی که برای تقسیم‌بندی این دو گروه مورد بحث قرار گرفته‌اند

به شرح زیر هستند:



۱- سیمای سیستم

۲- استقلال داخلی

۳- قابلیت تحمل کاستی

بطور مختصر این سه مشخصه را شرح می‌دهیم:

۱- سیمای سیستم: مهمترین مشخصه‌ای که برای جداسازی میان این دو گروه

به کار گرفته شده است سیمای سیستم از دیدگاه کاربر بر آن است.

parsi e-book
WWW.PARSIBOOK.4T.COM

۲- استقلال داخلی : یک سیستم عامل شبکه بر پایه اجتماع سیستم عامل های

موجود در شبکه به وجود می آید و کار آن حمل رابطه ها و تعاملات اعمال روی

سیستم های دور و ایجاد ارتباط میان آنها است در سیستم های توزیع شده

استقلال داخلی یکی از مزایای آن است و نباید وجود یکی از اجزا وابسته به

وجود دیگری باشد و ارتباطات عامل به وجود آورنده هستند نه وابستگی ها.

۳- قابلیت تحمل کاستی : یک سیستم عامل شبکه باید قابلیت تحمل کاستی را

در حد صفر یا خیلی کم داشته باشد وقتی که ۱۰٪ از ماشین های سیستم توزیعی

در شبکه خاموش هستند و حداقل ۱۰٪ از کاربران نمی توانند به کار خود ادامه

دهند.

تعریف زیر از سیستم عامل توزیع شده توسط تنن باوم و ورنس ارائه شده و

در برگیرنده موارد بالا هست.

یک سیستم عامل توزیع شده، سیستمی است که به کاربرانش مثل یک سیستم

عامل مجتمع معمولی نگاه می کند با این تفاوت که روی چندین پردازنده مستقل

از هم اجرا می‌شوند. مفهوم کلیدی در اینجا، شفافیت است. به عبارت دیگر

استفاده از چندین پردازنده برای کاربر ممکن است غیرقابل مشاهده باشد

(شفافیت). و باز هم به عبارت دیگر کاربر سیستم را به صورت یک سیستم "تک

پردازنده مجازی" می‌بیند نه به صورت مجموعه‌ای از ماشین‌های مجزا. به

سیستم‌های محاسبات توزیع شده که از یک سیستم عامل شبکه استفاده می‌کنند،

"سیستم شبکه‌ای" اطلاق می‌گردد و از سوی دیگر به سیستم‌هایی که از یک

سیستم عامل توزیع شده استفاده می‌کنند، "سیستم واقعاً توزیع شده" یا به عبارت

ساده‌تر "سیستم توزیع شده" اطلاق می‌گردد.

مواردی که در طراحی یک سیستم عامل توزیع شده باید در نظر گرفت.

به دلایل مختلفی در حالت کلی طراحی یک سیستم عامل توزیع شده مشکل‌تر

از طراحی یک سیستم عامل مجتمع است. در سیستم‌های مجتمع و در طراحی

آنها چنین در نظر گرفته می‌شود که سیستم عامل دسترسی به همه اطلاعات در

مورد محیط اجرایی را دارد.

برخی از موارد کلیدی در مورد طراحی سیستم‌های توزیع شده را می‌توان به

شرح زیر لیست کرد :

کپی برداری بدون ذکر نام منبع مجاز نیست

۱- شفافیت : شفافیت دسترسی
parsie-book

- شفافیت موقعیت

- شفافیت پاسخ‌دهی

- شفافیت کاستی

- شفافیت مهاجرت

- شفافیت جریان

- شفافیت کارایی

- شفافیت پیمایش

۲- قابلیت اعتماد : - پرهیز از کاستی

WWW.PARSIBOOK.4T.COM
parsie-book

- تحمل کاستی

- تشخیص و استرداد کاستی

۳- قابلیت انعطاف : - راحتی تغییر در ساختار

- راحتی در بهبود دادن

۴- کارآیی : - دسته بندی کردن در صورت امکان
کپی برداری بدون ذکر صورت مجاز نیست

parsi e-book

- کاشه کردن هر موقع که ممکن بود

- کمیته از داده‌ها

- ترافیک کمیته شبکه

- استفاده از روش موازی سازی بهینه برای چند پردازشی

۵- قابلیت توازن : - پرهیز از موجودیت‌های مجتمع

- پرهیز از الگوریتم‌های مجتمع

- اجرای اکثر اعمال روی ایستگاههای کاری مشتری

۶- ناهمگن بودن

parsi e-book

۷- امنیت : - حصول اطمینان از دریافت پیغام

- حصول اطمینان از مبدأ پیغام

- تضمین صحت محتوای پیغام برای هر دو طرف

۸- تشابه با سیستم‌های عامل موجود در حد معتدل

کپی برداری بدون ذکر نام منبع مجاز نیست
parsī e-book



parsī e-book
WWW.PARSIBOOK.4T.COM