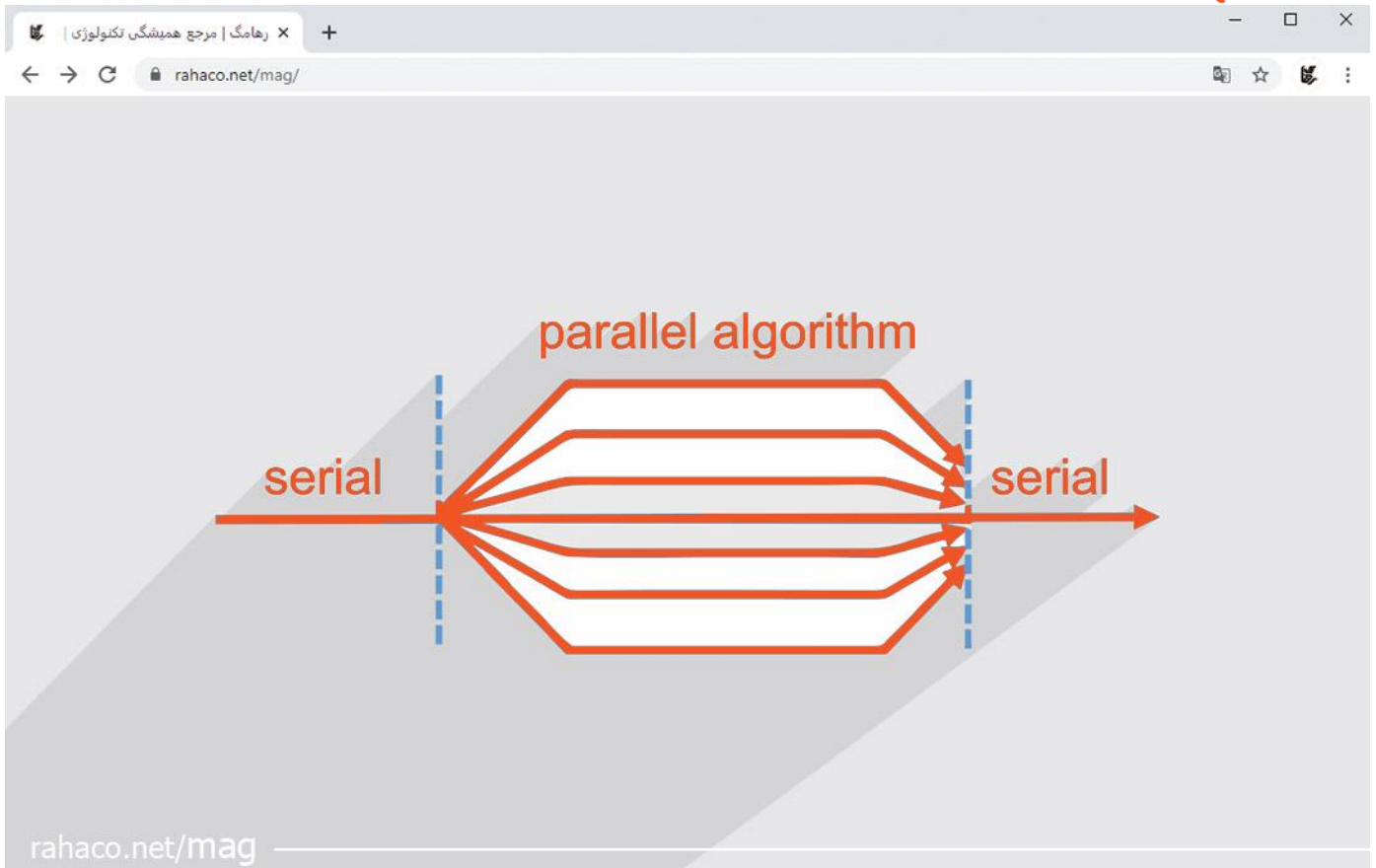




مجموعه شرکت های مهندسی دانش بنیان رها

پردازش موازی روشی برای تکمیل کارها به صورت همزمان

شرکت رهاکو



فهرست

- 3..... پردازش موازی چیست؟
 - 3..... پردازش موازی چگونه کار می کند؟
 - 4..... معماری های پردازش موازی
 - 4..... انواع پردازش موازی
 - 5..... فرق پردازش موازی و پردازش همزمان
 - 5..... کاربردهای فعلی و آتی پردازش موازی
 - 6..... نمایش تصویری پردازش موازی و مشخص کردن عملکرد آن
 - 6..... هدف اصلی پردازش موازی چیست؟
- 6 نتیجه گیری



پردازش موازی یک تکنیک محاسباتی است که به عنوان محاسبات موازی هم شناخته می شود. با این پردازش میتوان مسائل بزرگ را به مسائل کوچک تر تقسیم کرد سپس همزمان آن ها را حل نمود. محاسبات موازی نوعی رایانش است که در آن اکثر محاسبات یا فرایندها به طور همزمان انجام می شود. این مقاله کاربرد پردازش موازی و نمونه هایی از عملکرد آن در دنیای واقعی را توضیح می دهد. این پردازش دو یا چند وظیفه را به طور همزمان بر روی چندین پردازنده اجرا می کند تا زمان پردازش های عظیم داده کاهش یابد.

پردازش موازی چیست؟

این پردازش روشی برای اجرای همزمان وظایف بر روی چندین ریز پردازنده به منظور افزایش سرعت عملکرد است. پردازش موازی ممکن است با یک کامپیوتر که دارای دو یا چند پردازنده CPU است، یا با چندین پردازنده کامپیوتری متصل از طریق یک شبکه کامپیوتری انجام شود. عمده کاربرد پردازش موازی این است که به افراد و همچنین مدیران شبکه و مراکز داده اجازه می دهد تا از رایانه های رومیزی و لپ تاپ معمولی برای حل مشکلات پیچیده ای که زمانی به کمک یک ابر رایانه قدرتمند نیاز داشتند، استفاده کنند.

تا اواسط دهه 1990، رایانه ها فقط می توانستند داده ها را به صورت سریال پردازش کنند. اما امروزه اکثر سیستم عامل ها نحوه کار چندین پردازنده را با هم مدیریت می کنند. اهمیت محاسبات موازی همراه با افزایش نیاز به نتایج فوری توسط نقاط پایانی اینترنت اشیا در حال رشد است. دسترسی آسان امروزی به پردازنده ها و واحدهای پردازشگر گرافیکی (GPU) از طریق سرویس های ابری، کاربرد پردازش های موازی را به یک ملاحظات مهم برای هر عرصه میکروسرویس تبدیل می کند.

پردازش موازی چگونه کار می کند؟

به طور کلی، این پردازش به تقسیم یک کار بین حداقل دو ریز پردازنده اشاره دارد. این ایده بسیار ساده است: یک دانشمند کامپیوتر از نرم افزار تخصصی ایجاد شده برای این کار استفاده می کند تا یک مشکل پیچیده را با اجزای آن تجزیه کند. سپس برای هر قسمت یک پردازنده خاص تعیین می کنند. برای تکمیل تمام مشکلات محاسباتی، هر پردازنده بخش خود را تکمیل می کند. نرم افزار دوباره داده ها را جمع می کند تا چالش اولیه پیچیده را حل کند. در پردازش موازی، یک کار پیچیده به چندین کار کوچک تر تقسیم می شود. پس از تقسیم کار، هر پردازنده به استثنای ارتباط مداوم، از طریق نرم افزار به منظور به روز ماندن، پردازنده ها به طور مستقل از یکدیگر در قسمت خود شروع به کار می کند.



معماری های پردازش موازی

- **چند هسته ای:** مدار مجتمع (IC) دستگاه دارای دو یا چند هسته پردازش جداگانه است. که هر کدام می توانند دستور العمل های برنامه را به صورت موازی اجرا کنند. معماری های چند هسته ای می توانند همگن و دارای هسته های یکسان، یا ناهمگن و دارای هسته هایی باشند که یکسان نیستند.
- **مقارن:** دو یا چند پردازنده مستقل و همگن توسط یک نمونه سیستم عامل کنترل می شوند که با همه پردازنده ها به طور یکسان رفتار می کند.
- **توزیع شده:** پردازنده ها بر روی دستگاه های مختلف شبکه قرار دارند که از طریق HTTP یا صف های پیام، اقدامات لازم را با هم هماهنگ می کنند.
- **انبوه محاسبات موازی:** تعداد زیادی از پردازنده های کامپیوتری به طور همزمان مجموعه ای از محاسبات را به صورت موازی اجرا می کنند.
- **Loosely Coupled Multiprocessing:** پردازنده های جداگانه با حافظه خود پیگیربندی شده اند و می توانند برخی از دستور العمل های کاربر و سیستم عامل را به صورت مستقل از یکدیگر جدا کنند.

انواع پردازش موازی

در حال حاضر سه نوع پردازش موازی وجود دارد که بر اساس منبع داده ها و نوع پردازش آن دسته بندی می شوند.

پردازش داده های چندگانه: (MIMD)

هر مجموعه از پردازنده ها داده هایی را که از منابع مختلف به دست می آیند، با پیروی از دستور العمل ها و الگوریتم های منبع داده اجرا می کنند. یک کامپیوتر MIMD قادر است چندین کار را به طور همزمان اجرا کند. رایانه های MIMD نسبت به رایانه های SIMD سازگارتر هستند، توسعه الگوریتم های پیچیده ای که این ماشین ها را نیرو می دهند چالش برانگیزتر است.

دستور العمل های چندگانه، داده های چندگانه یا MIMD، رایانه ها با وجود پردازنده های متعدد مشخص می شوند که هر یک به طور مستقل می توانند جریان دستور العمل خود را بپذیرند. این نوع کامپیوترها دارای پردازنده های زیادی هستند.

پردازش داده های تک دستور العمل چندگانه: (MISD)

چندین پردازنده مجموعه داده های یکسانی را دریافت می کنند اما به آن ها دستور داده می شود که آن ها را متفاوت پردازش کنند تا نتایج متنوع تری تولید کنند. در این نوع از پردازش موازی از چندین الگوریتم استفاده می شود که همه پردازنده ها داده های ورودی یکسانی را به اشتراک می گذارند. رایانه های MISD می توانند به طور همزمان



چندین عملیات را روی یک دسته از داده ها انجام دهند. همانطور که انتظار می رود، تعداد عملیات تحت تاثیر تعداد پردازنده های موجود است. ساختار MISD از واحدهای پردازش بسیاری تشکیل شده است که هر یک تحت دستور العمل های خود و بر روی یک جریان داده قابل مقایسه عمل می کنند.

پردازش داده های چندگانه تک دستورالعمل: (SIMD)

چندین پردازنده با استفاده از دستورالعمل های یکسان، کار یکسانی را برای تایید نتایج انجام می دهند. کامپیوترهایی که از معماری Single Instruction Multiple Data (SIMD) استفاده می کنند دارای چندین پردازنده هستند که دستورالعمل های یکسانی را انجام می دهند. با این حال، هر پردازنده دستورالعمل ها را با مجموعه منحصر به فرد خود از داده ها ارائه می کند.

کامپیوترهای SIMD الگوریتم یکسانی را برای چندین مجموعه داده اعمال می کنند. معماری SIMD دارای اجزای پردازشی متعددی است. همه این اجزا تحت نظارت یک واحد کنترل قرار می گیرند. در حین پردازش تعداد زیادی داده، هر پردازنده دستورالعمل یکسانی را از واحد کنترل دریافت می کند.

فرق پردازش موازی و پردازش همزمان

محاسبات موازی و پردازش همزمان اغلب با یکدیگر اشتباه گرفته می شوند زیرا هر دو بر روی پردازش چندین کار به طور همزمان کار می کنند. پردازش همزمان مشابه multitasking واقعی است، اما کارها به صورت همزمان تکمیل نمی شوند. اما در پردازش موازی کارها به صورت هم زمان انجام و تکمیل می شوند.

کاربردهای فعلی و آتی پردازش موازی

پردازش موازی در دستاوردهای بی شماری از اکتشافات علمی، مانند: ساخت مدل های کامپیوتری پیچیده برای ترسیم چگونگی گردش جرم به دور سیاه چاله تا پیش بینی هایی که به اقتصاد کمک می کنند، نقش دارد. در سال 2019، محققان دانشگاه ایلینویز از پردازش موازی استفاده کردند تا به وزارت کشاورزی ایالات متحده کمک کنند که با ترکیب داده های بیشتر از قبل و پردازش آن در زمان های بی سابقه، ویژگی های محصول را با دقت بیشتری پیش بینی کنند. پردازش موازی نقش مهمی در توسعه و پیاده سازی الگوریتم های یادگیری ماشین و برنامه های هوش مصنوعی ایفا می کند، زیرا به آن ها اجازه می دهد سریع تر اجرا شوند، نقاط داده بیشتری را پردازش کنند و بینش های دقیق و مفید بیشتری تولید کنند.



نمایش تصویری پردازش موازی و مشخص کردن عملکرد آن

پردازش موازی از دو یا چند پردازنده یا CPU به طور همزمان برای مدیریت اجزای مختلف یک فعالیت واحد استفاده می کند. سیستم ها می توانند زمان اجرای یک برنامه را با تقسیم بسیاری از بخش های یک کار بین چندین پردازنده کاهش دهند. پردازنده های چند هسته ای که اغلب در رایانه های مدرن یافت می شوند که هر سیستمی با بیش از یک CPU قادر به انجام پردازش موازی هست.

هدف اصلی پردازش موازی چیست؟

یک سیستم پردازش موازی می تواند داده ها را به صورت همزمان پردازش کند تا وظایف را با سرعت بیشتری انجام دهد. به عنوان مثال: سیستم می تواند دستور العمل بعدی را از حافظه دریافت کند، زیرا دستور العمل فعلی توسط CPU پردازش می شود. هدف اصلی پردازش موازی، افزایش قدرت پردازش کامپیوتر و افزایش توان عملیاتی یا افزایش حجم کاری است که می توان در یک زمان معین انجام داد. می توان از بسیاری از واحدهای عملکردی برای ایجاد یک سیستم پردازش موازی با انجام فعالیت های مشابه یا غیر مشابه به طور همزمان استفاده کرد.

نتیجه گیری

پردازش موازی برای عملیات سیستم معاصر ضروری است و از جریان های متعدد وظایف پردازش داده ها از طریق چندین CPU که به طور همزمان کار می کنند پشتیبانی می کند. دانشمند کامپیوتر معمولا از یک ابزار نرم افزاری استفاده می کند تا یک کار پیچیده را به قسمت های کوچک تر تقسیم کند و هر قسمت را به یک پردازنده اختصاص دهد. سپس هر پردازنده مسئله بخش خود را حل می کند و داده ها توسط یک ابزار نرم افزاری برای خواندن پاسخ یا انجام عملیات دوباره کنار هم قرار می گیرند.