

دانلود مقاله مدیریت منابع با بهره‌وری انرژی در مراکز داده‌ای محاسبات ابری

جهت مشاهده [دانلود مقاله مدیریت منابع با بهره‌وری انرژی در مراکز داده‌ای محاسبات ابری](#) به پایین همین

صفحه مراجعه نمایید

تعداد صفحات : 9 صفحه



چکیده

توسعه در تکنولوژی سیستم‌های کامپیوتری و ارتباطی، منجر به ایجاد یک پدیده جدید به نام محاسبات ابری شده است که سرویس‌های محاسباتی را با استفاده از اینترنت در اختیار کاربران قرار می‌دهد، بطوریکه کاربران می‌توانند به برنامه‌ها و داده‌های خود از هر جایی از جهان براساس نیاز دسترسی داشته باشند و کاربران فقط با توجه به مقدار منابعی که استفاده کرده‌اند، پول پرداخت می‌کنند. اما، با رشد روز افزون نیازهای محاسباتی از طرف کاربران، افزایش چشم‌گیر مصرف انرژی مراکز داده به یک مسئله بحرانی تبدیل شده است. مصرف زیاد انرژی نه تنها منجر به افزایش هزینه‌ها و کاهش سود تامین‌کنندگان ابری می‌شود، بلکه باعث انتشار گاز دی‌اکسید کربن هم می‌شود، که باعث عدم پایداری محیط و کاهش قابلیت اطمینان سیستم می‌شود. بنابراین، نیاز به روش‌هایی با بهره‌وری انرژی ضروری می‌باشد که هم از دیدگاه مصرف زیاد انرژی و هم دیدگاه محیطی مطرح شود. در این کار، ما سیاست‌های بهینه‌زمانبندی با بهره‌وری انرژی را مطرح می‌کنیم بطوریکه کارهای بلادرنگ سخت با موعد زمانی در مراکز داده‌ای مختلف (که به صورت جغرافیایی توزیع شده‌اند) در دو فاز (۱) نگاشت سراسری کارها با هدف کاهش مصرف انرژی، انتشار کربن و تامین موعد زمانی کارها و (۲) فاز زمانبندی کارها و تامین ماشین‌های مجازی درون هر مرکز داده برای کارهای ورودی می‌باشد. همچنین، در این سیاست از روش DVFS و موازنه بار هم برای بهره‌وری انرژی استفاده می‌کنیم. ما روش خودمان را براساس مطالعه عملکرد با استفاده از شبیه‌ساز کلودسیم ارزیابی می‌کنیم. که براساس آزمایشات شبیه‌سازی، الگوریتم‌های نگاشت سراسری ما منجر به کاهش ۴۷٪ در انتشار کربن و ۱۱٪ در مصرف انرژی نیز می‌شوند.

واژه‌های کلیدی

محاسبات ابری، بلادرنگ سخت، زمانبندی با بهره‌وری انرژی،

DVFS

محاسبات ابری آخرین سیر تکامل محاسباتی در حوزه فناوری اطلاعات محسوب می شود که می تواند سرویس های مختلف را مانند زیرساخت به عنوان سرویس ۱، پلت فرم به عنوان سرویس ۲ و نرم افزار به عنوان سرویس ۳ در سراسر دنیا و در هر زمان در اختیار

کاربران قرار دهد و باعث شود که دیگر کاربران نگران پیاده سازی های سطح پایین و نحوه مدیریت سیستم نباشند [۲] و [۱] کاربران محاسبات ابری می توانند از هر کجای دنیا به برنامهها و دادههای خود به همان مقداری که نیاز دارند، دسترسی داشته باشند و فقط بر اساس همان مقداری که از منابع استفاده کردهاند، پول پرداخت کنند. کاربران بارهای کاری خود را با کیفیت خدمات ۴ مورد انتظار خود به محیط ابر ارائه می دهند. به عنوان مثال کاهش زمان پردازش از جمله مهمترین دلایلی می باشد که کاربران می خواهند برنامهها و بارهای کاری خود را در محیط ابر اجرا کنند. بعلاوه، سازمان ها نیز می توانند نیازهای محاسباتی خود را در محیط ابر تامین کنند و بدین طریق هزینههای مربوط به خریداری و نگهداری از زیرساخت های محاسباتی را برای خود کاهش دهند. بدین ترتیب حذف این گونه افزونگیها و موازیکاریها، بسیار برای سازمان ها سودآور می باشد. از اینرو، محاسبات ابری به یک ساختار به شدت مقیاسپذیر و مقرون به صرفه برای اجرای محاسبات سنگین که معمولا به منابع محاسباتی زیادی نیاز دارند، تبدیل شده است [۴] و [۳].

با اینحال، مسائل قابل توجهی برای تامین موثر و ارائه برنامه های کاربردی از طریق محیط محاسبات ابری وجود دارد. از جمله این موانع می توان به چگونگی مدل کردن بارهایکاری، مجاریسازی ۵، مدلسازی عملکرد، گسترش و نظارت بر اجرای برنامههای کاربردی در محیط ابر اشاره نمود. اگر این مشکلات حل شوند، پس از آن برنامهها و کاربردها می توانند به صورت بهینه اجرا شوند و در نتیجه هزینههای محیطی و مالی و استفاده غیربهرینه از منابع کاهش پیدا می کنند و عملکرد بهتری در زمان های اوج بارکاری بوجود می آید. [۱]

اما جدیترین مشکلی که تامین کننده ابر با آن مواجه است، بحث مصرف انرژی می باشد. با ظهور پدیده محاسبات ابری، استفاده از مراکز دادهای و محیط های مجاریسازی شده با مقیاس بزرگ، در صنعت محاسباتی به سرعت رواج یافت [۵] و [۳] بدین ترتیب اجرای محاسبات با حجم بالا ۶ در کاربردهای تجاری و فناوری اطلاعات بیشتر رایج گردید. اما از طرف دیگر، افزایش مصرف انرژی در مراکز دادهای در اثر رشد نیاز کاربران، به یک مساله بحرانی برای تامین کنندگان ابر تبدیل شد. در حقیقت، ابرها شامل یکسری مراکز دادهای هستند که برای ادامه عملیات خود به مقدار زیادی انرژی نیاز

۹۲۲

دارند. به عنوان مثال، امروزه یک مرکز دادهای با ۱۰۰۰ قفسه ۷ نیاز به ۱۰ مگاوات توان برای ادامه عملیات خود دارد. مصرف بالای انرژی به دلیل اینکه باعث افزایش هزینهها می شود، نامطلوب محسوب می گردد. در حقیقت برای یک مرکز دادهای، هزینه انرژی جزو اصلیتین بخش از هزینههای عملیاتی محسوب می شود. مصرف بالای انرژی نه تنها باعث افزایش هزینهها و کاهش سود تامینکننده ابر می شود بلکه باعث انتشار شدید گاز دی اکسید کربن هم می شود که بسیار برای محیط زیانآور است [۶] و [۴] بطوریکه مطابق با مطالعات Gartner در سال ۲۰۰۷ صنعت فن آوری اطلاعات و ارتباطات ۸ حدود ۲% از گاز دی اکسید کربن جهان را تولید کرده است که معادل با صنعت حمل و نقل هوایی می باشد [۷] و [۴]. همچنین، مصرف بالای انرژی در سیستم های با مقیاس بزرگ همچون محیط ابر، باعث مشکلات دیگری همچون کاهش قابلیت اعتماد سیستم نیز می شود. [۸] بنابراین، استفاده از راهحل هایی برای مدیریت انرژی که بتوانند مصرف بالای انرژی را کنترل نمایند و همچنین هزینه های عملیاتی را کاهش دهند، بسیار ضروری می باشد.

در این مقاله ما مدیریت انرژی در سیستم های ناهمگن ابری را براساس سیاست های بهینه زمانبندی با بهره وری انرژی را مطرح می کنیم بطوریکه کارهای بلادرنگ سخت با موعد زمانی در مراکز داده ای مختلف (که به صورت جغرافیایی توزیع شده اند) در دو فاز (۱) نگاشت سراسری کارها با هدف کاهش مصرف انرژی، انتشار کربن

و تامین موعد زمانی کارها و (۲) تامین انرژی آگاه منابع درون هر مرکز داده برای کارهای ورودی زمانبندی می کنیم. همچنین، در این سیاست از روش DVFS و موازنه بار هم برای کاهش مصرف انرژی و انتشار کربن استفاده می کنیم. این مدل سعی می کند مصرف انرژی

و انتشار کربن را با در نظر گرفتن موعد زمانی کارها به عنوان معیار کیفیت خدمات کاهش دهد. مزیت این روش نسبت به روش های دیگر مدیریت انرژی این می باشد که علاوه بر مسأله کیفیت خدمات، مسأله کاهش انتشار کربن را در نظر می گیرد که در نتیجه مقدار انرژی و انتشار کربن پایین تری خواهد داشت.

ادامه این مقاله به صورت زیر می باشد، در بخش دوم کارهای مرتبط بررسی خواهند شد. در بخش سوم، مدل سیستم شامل مدل مراکز داده ای، مدل ماشین های مجازی و کارها و مدل مصرف انرژی

و انتشار کربن معرفی می شوند. توصیف مساله شامل فاز نگاشت سراسری کارها با هدف کاهش مصرف انرژی و انتشار کربن و فاز زمانبندی کارها درون هر مرکز داده با اعمال روش DVFS در بخش چهارم توضیح داده می شود. ارزیابی عملکرد و تحلیل نتایج بدست آمده از شبیه سازی در بخش های پنجم و ششم توضیح داده می شود، و نتایج این مقاله در بخش هفتم می باشد.

Rack 7

Information and Communications Technology (ICT) 8

۲. کارهای مرتبط

جدول ۱ مروری بر روی کارهای قبلی با در نظر گرفتن پنج دیدگاه این مقاله ارائه می دهد. که کار ما هر پنج دیدگاه در نظر گرفته شده را با هم برای نگاشت کارها در مراکز داده در نظر می گیرد.

اخیرا روش های زیادی برای مدیریت انرژی در سیستم های توزیع شده با مقیاس بزرگ ارائه شده است. کارهای زیادی برای مدیریت انرژی در مراکز دادهای و در سطح های مختلف آن از جمله در سطح پردازندهها، سطح سرورها و سطح مراکز دادهای انجام شده است. برای مثال روش مقیاسگذاری سرعت پردازنده [۱۰] ۹ و [۹] یک روش موثر برای ذخیره انرژی در سطح پردازندهها میباشد. همچنین، اولین مطالعه تحلیلی در مورد این روش در [۱۱] انجام شده است که در آن یک مدل زمانبندی برای یک پردازنده منفرد با سرعت های متغیر فراهم شده است.

روش DVFS10 یک روش بهینه برای کنترل مصرف توان پردازندهها محسوب می شود. [۵] این روش را نمی توان بر روی مولفههای دیگر سیستم همچون حافظه یا شبکه اعمال کرد. [۱۲] در این روش با کاهش ولتاژ و تغییر فرکانس می توان مصرف توان را کاهش داد. [۱۳] این تکنیک موجب مقیاس پذیری عملکرد پردازنده مطابق با نیازمندی های فعلی شده، در حالی که کاهش عملکرد را به حداقل می رساند. [۷] الگوریتم های ارائه شده در [۱۴] و [۵] از روش DVFS برای زمانبندی انرژی آگاه وظایف برای کاهش مصرف انرژی استفاده می کنند و همچنین سعی می کنند کیفیت خدمات تعیین شده را رعایت نمایند.

در [۱۵] زمانبندی وظایف را بر روی ماشین های ناهمگن براساس هزینه های انرژی هر ماشین، برای ماکزیمم کردن سود درون یک مرکز داده انجام می دهد. همچنین یک چارچوب برای بهره وری انرژی و

تخصیص منابع و الگوریتم های زمانبندی با تامین کیفیت خدمات در محیط محاسبات ابری در [۱۶] ارائه شده است.

بیشتر کارهای قبلی بهره وری انرژی را درون یک مرکز داده و یا یک سرور در یک مکان انجام می دهند. بنابراین، می توان سیاست های بهره وری انرژی را درون چندین مرکز داده با نرخ انتشارهای کربن مختلف بکار برد. یکسری الگوریتم ها برای زمانبندی کارها بر مبنای مصرف انرژی و انتشار کربن در [۴] ارائه شده است که برای کاهش مصرف انرژی از روش DVFS استفاده می کند.

بعضی از روش های دیگر از تکنیک های مجازی سازی و یکپارچه نمودن برای مدیریت منابع و کاهش مصرف انرژی استفاده میکنند. در [۳] یک سیستم مدیریت منابع با در نظر گرفتن مصرف انرژی برای مراکز دادهای مجازی سازی شده ارائه شده تا بتواند

Processor speed scaling 9

Dynamic voltage and Frequency Scaling (DVFS) 10

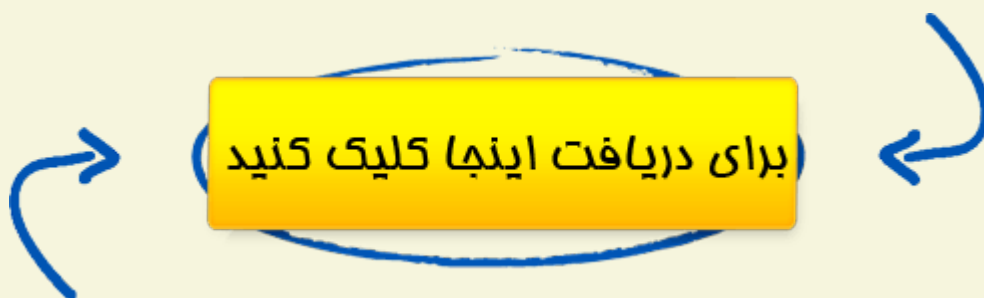
۲۱ ۲۲۹ اردیبهشت ۱۳۹۴، WEC2015

جدول ۱: مقایسه بین کارهای مرتبط

ردیف مصرف انرژی/انتشار تامین SLA

کربن
× × [۱۴]
× × [۵]
× × [۱۵]
× × [۱۶]
× × [۴]
× [۲]
کار ما × ×

هزینههای عملیاتی را کاهش دهد و کیفیت خدمات مورد نیاز را تامین کند. در [۱] یک تکنیک برای تامین منابع و ماشین های مجازی ارائه شده است که به طور خودکار خود را با تغییرات وفق می دهد و کیفیت خدمات تضمین شده را به کاربر نهایی ارائه می دهد. در [۲] تامین ماشین های مجازی برای سرویس های بلادرنگ را بررسی می کند و از روش DVFS برای کاهش مصرف توان ماشین های مجازی استفاده می کند.



مقالات مرتبط

• [دانلود مقاله بررسی تأثیر تغییر قیمت های نسبی حامل های انرژی بر بهره وری انرژی در بخش های مختلف اقتصاد ایران](#)

- [دانلود مقاله بررسی تاریخ آموزش آکادمیک معماری در ایران و ناهوس](#)
- [دانلود مقاله بررسی مشکلات احیای بافت فرسوده: مرکز محله قلعه محمود کرمان](#)

از این سایت ها نیز دیدن نمایید

- [ترنس لاین ، مرجع مقالات تخصصی فارسی ایران](#)
- [گت پیر ، منبع مقالات انگلیسی و فارسی](#)
- [دانش رسان ، بیش از 1.5 میلیون مقاله فارسی](#)