

## مروری بر رایانش ابری توزیع شده و رایانش ابری موبایل

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۹/۱۰

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۰/۱۴

کد مقاله: ۸۰۶۶۸

امین محمدی کوهبنانی\*

### چکیده

ذخیره‌سازی داده‌های مبتنی بر ابر به دلیل انعطاف‌پذیری و نگرانی‌های مربوط به امنیت و محرمانه بودن، محبوبیت بیشتری پیدا کرده است. در علوم کامپیوتر، رایانش ابری یک مفهوم نسبتاً جدید است. کاربران از منابع کمتری استفاده می‌کنند و در عین حال اتکای خود را به منابع ابری افزایش می‌دهند. محاسبات ابری، محاسبات تلفن همراه، و شبکه‌های بی‌سیم در محاسبات ابری سیار (MCC) ترکیب شده‌اند. از سوی دیگر، موبایل‌ها به دلیل قابلیت‌های خود، منابع محاسباتی گسترده‌ای را در اختیار مصرف‌کنندگان موبایل قرار می‌دهند. از سوی دیگر، رایانش ابری به مراکز داده‌ای اطلاق می‌شود که از طریق اینترنت برای تعداد زیادی از افراد قابل دسترسی است. هدف از این مقاله ارائه یک نمای کلی از رایانش ابری و رایانش ابری سیار است. این مطالعه مدل‌های تحویل و استقرار رایانش ابری و ویژگی‌های اصلی رایانش ابری سیار را پوشش می‌دهد.

واژگان کلیدی: رایانش ابری، رایانش ابری توزیع شده، رایانش ابری موبایل

در طی چندین سال گذشته، نوآوری‌ها در محاسبات مبتنی بر شبکه منجر به انفجار رویکردهای مدل‌سازی مانند نرم‌افزار به عنوان یک سرویس، فروشگاه‌های آنلاین، شبکه‌های اجتماعی، محاسبات ابری و بسیاری موارد دیگر شده است (Qi & Gani, n.d.). رایانش ابری یک فناوری مدرن است که به یک «ارائه‌دهنده ابری» شخص ثالث اجازه می‌دهد تا خدمات را از همه جا، در هر زمان و تحت شرایط مختلف به مشتریان ارائه دهد. رایانش ابری از مجازی‌سازی و استراتژی‌های ارائه خدمات برای ارائه منابع ابری به مشتریان و برآورده کردن خواسته‌های آنها استفاده می‌کند. رایانش ابری به شما امکان می‌دهد به‌جای نگهداری و دسترسی به داده‌ها از رایانه خود، از خدمات رایانه‌های دور استفاده کنید. مشتریان به‌جای کار کردن بر روی زیرساخت خود، از خدمات ابری استفاده می‌کنند، به این معنی که چیزی در مورد زیرساخت شبکه نمی‌دانند (شکور و همکاران، ۲۰۲۰). رایانش ابری به کاربران امکان دسترسی به محتوا و استفاده از برنامه‌های کاربردی از هر دستگاه متصل را می‌دهد (A. Rashid & Chaturvedi, 2019). رایانش ابری به یک سیستم محاسباتی توزیع شده اطلاق می‌شود که نرم‌افزار، قدرت پردازش مرکزی، حافظه، هارد دیسک و سایر منابع کامپیوتری را فراهم می‌کند. محصولات و خدمات بر اساس تقاضا را به عنوان خدمات پرداخت به ازای استفاده به مشتریان ارائه می‌دهد (محمود ابراهیم و همکاران، ۲۰۲۱). سه فناوری وجود دارد که توسط محاسبات ابری استفاده می‌شود: اولین فناوری مرکز داده، سپس مجازی‌سازی، و آخرین فناوری OnDemand Computing است (Z. N. Rashid et al., 2021). در یک سیستم ابری، توزیع کار امکان استفاده بهتر از منابع را فراهم می‌کند، که اساساً مورد نیاز است (R. Z. Z. S. S. K. et al Najat Z, 2018). علاوه بر این، با پیشرفت سریع فناوری شبکه‌های بی‌سیم، تلفن‌های هوشمند تمام تلفن‌های همراه را که قبلاً به شبکه متصل هستند در نظر گرفته‌اند. دو ویژگی کلیدی شبکه نسل‌های بعدی، هم‌جا بودن و تحرک است که انواع خدمات شبکه فردی را از طریق انواع پایانه‌های شبکه و روش‌های دسترسی ارائه می‌دهد. مفهوم اصلی رایانش ابری متمرکز کردن رایانه‌ها، خدمات و برنامه‌های کاربردی خاص به عنوان ابزاری است که به مشتریان ارائه می‌شود. در نتیجه، یک حالت محاسباتی جدید به نام محاسبات ابری سیار با ترکیب شبکه‌های تلفن همراه در همه جا و رایانش ابری ظاهر می‌شود (Qi & Gani, n.d.).

مجموعه‌ای از دستگاه‌های تلفن همراه ممکن است برای ایجاد یک سیستم محاسباتی توزیع شده، با هر گره که توسط یک دستگاه و معماری اتصال بر اساس سیستم‌های ارتباطی بی‌سیم تعریف شده است، استفاده شود (Massari et al., 2016). محاسبات سیار (MC) به دلیل پیشرفت‌های چشمگیر در شبکه‌های تلفن همراه و فناوری در سال‌های اخیر به عنوان یک موضوع مطالعه مطرح شده است. به همین دلیل، این مقاله مروری MC را تعریف کرد. مردم در دهه‌های گذشته از سیستم‌های کامپیوتری برای انجام وظایف محاسباتی استفاده می‌کردند. بر اساس مطالعات اخیر، مردم ترجیح می‌دهند از موبایل، دستیارهای دیجیتال شخصی (PDA)، آی‌پد، تبلت و سایر دستگاه‌های مشابه به‌جای رایانه‌های شخصی رومیزی استفاده کنند (Arun & Prabu, 2017). همچنین، با رشد سریع دستگاه‌های تلفن همراه و توسعه سریع محاسبات ابری، یک مدل محاسباتی مدرن به نام رایانش ابری سیار (MCC) ایجاد شده است. این پارادایم جدید بر محدودیت‌های ذخیره‌سازی، اتصال و پردازش دستگاه‌های تلفن همراه غلبه کرده است (He et al., 2018). مقاله مروری به دو بخش تقسیم می‌شود: بخش اول، که توسط بخش دوم مدیریت می‌شود، که رویکردهای اصلی رایانش ابری توزیع شده را توضیح می‌دهد، و بخش دوم، که توسط بخش III پوشش داده می‌شود، فناوری‌های کلیدی محاسبات ابری سیار را ارائه می‌کند. بخش چهارم این ویژگی مهم را مورد بحث قرار می‌دهد. بخش پنجم مقاله را به پایان می‌رساند.

## ۲- مبانی نظری

### ۲-۱- رایانش ابری توزیع شده

به نظر می‌رسد محققان علاقه بیشتری به برنامه‌های علمی مبتنی بر ابر دارند، درحالی‌که بسیاری از کسب‌وکارهای بزرگ در حال بررسی انتقال به ابرهای ترکیبی هستند. برای برنامه‌های پیچیده برای اجرای مؤثر کارها، پردازش موازی مورد نیاز است. همگام‌سازی و ارتباط در فرآیندهای موازی وجود دارد و امکان استفاده کارآمدتر از منابع CPU را فراهم می‌کند. در نتیجه، کل پاسخگویی مرکز داده به وظایف موازی باید در حین دستیابی به استفاده مؤثر از گره حفظ شود (R.Z.Z.S.S.K.J.K. et al Najat Z, 2018). یک سیستم توزیع شده یک سیستم است و محاسبات توزیع شده یک بخش کامپیوتری است که سیستم‌های توزیع شده را مطالعه می‌کند. این در رایانه‌ها و سایر دستگاه‌ها رخ می‌دهد و به آنها امکان می‌دهد از طریق پیام‌هایی که بین آنها ارسال می‌شود تعامل داشته باشند. استفاده از سیستم‌های محاسباتی توزیع شده به دلیل کاهش هزینه‌های سخت‌افزاری و پیشرفت در فناوری شبکه‌های کامپیوتری گسترش یافته است (Zbari et al., 2020).

درحالی که رایانش ابری مزایای بسیاری را ارائه می‌دهد، مشکلات مدیران شرکت‌ها و تیم‌های فناوری اطلاعات را نیز حل می‌کند. شایع‌ترین اشکالاتی که همچنان بر نماهای ابری تأثیر می‌گذارد، عملکرد ناهموار و مسائل امنیتی است. این یک نوع متفاوت از فناوری اینترنت است که می‌تواند یک شبکه مبتنی بر وب، رم، منابع نرم‌افزار، ذخیره‌سازی و CPU (Eshtawie, n.d.) ارائه دهد. رایانش ابری از سخت‌افزار و نرم‌افزار برای ارائه خدمات در سراسر شبکه استفاده می‌کند. مشتریان می‌توانند در هر زمان اطلاعاتی را جمع‌آوری کنند، منابع، نرم‌افزار و سایر خدمات را به اشتراک بگذارند که هزینه‌های آنها را با استفاده از رایانش ابری که به‌طور گسترده در اینترنت استفاده می‌شود و یک سرویس درخواستی است، پوشش می‌دهد. یک ابر ممکن است برای نشان دادن کل اینترنت استفاده شود. هزینه‌های توسعه و عملیات با استفاده از ابر کاهش می‌یابد (Z. A. S. A. et al Najat, 2019). علاوه بر این، ارائه‌دهنده ابر وظیفه نگهداری و مدیریت اطلاعات ذخیره شده در ابر را بر عهده دارد (Alam, n.d.).

## ۲-۲- مدل استقرار ابر

مدل‌های کاربردی مختلف را می‌توان بر روی مدل‌های خدمات از طریق محاسبات ابری پیاده‌سازی کرد. این روش‌های استقرار منحصربه‌فرد را می‌توان بسته به ماهیت توزیع آنها، که به مکان سرویس ابری بستگی دارد، پیاده‌سازی کرد (Alam, n.d.). چهار نوع مدل استقرار ابر وجود دارد: ابرهای خصوصی، عمومی، اجتماعی و ترکیبی (Kumari & Singh, 2021):

(۱) **ابر خصوصی:** این نوع ابر برای یک شرکت یا سازمان واحد طراحی شده است، مانند ابر برای یک شرکت خاص (A. Rashid & Chaturvedi, 2019) اینها به مزایای محاسبات ابری مانند امنیت داده، انعطاف‌پذیری، مقیاس‌پذیری و قابلیت اطمینان امکان می‌دهد (بخاری و همکاران، ۲۰۱۸).

(۲) **ابر عمومی:** اکثریت قریب به اتفاق خدمات در یک محیط ابری عمومی ارائه می‌شوند و مصرف‌کنندگان به منابعی که توسط یک شرکت میزبان مدیریت می‌شود دسترسی دارند. این نوع راه‌اندازی به دلیل وجود آن مشکلات امنیتی قابل توجهی ایجاد می‌کند (Alam, n.d.) این محیط توسط یک شخص ثالث ارائه‌دهنده خدمات ابری عمومی مدیریت و نظارت می‌شود و چنین ابرهایی را برای داده‌های غیر حساس قابل قبول می‌سازد (انجمن رایانه‌های عربستان سعودی و همکاران)

(۳) **ابر جامعه:** در این رویکرد استقرار، کل زیرساخت ابری بین چندین سازمان بخشی از یک جامعه به اشتراک گذاشته می‌شود (Singh & Kumar Baheti, 2017) فایل‌ها در چندین ماشین قابل ذخیره و دسترسی از راه دور هستند. ابر جامعه ممکن است به صورت مشارکتی یا توسط یک ارائه‌دهنده خدمات ابری نگهداری شود (Tavbulatova و همکاران، ۲۰۲۰).

(۴) **ابر ترکیبی:** این معماری استقرار از دو ابر تشکیل شده است، زمانی که داده‌های حیاتی در یک ابر خصوصی ذخیره می‌شوند و داده‌های کمتر امن روی یک ابر عمومی قرار می‌گیرند (Haris & Khan, 2018) حتی اگر ابرها مختلط هستند، هر کدام شناسایی خود را دارند که به استقرارهای متعدد کمک می‌کند (A. Rashid & Chaturvedi, 2019).

## ۲-۳- مدل خدمات رایانش ابری

اجزای مورد نیاز مانند سرورها، سخت‌افزار و شبکه‌ها می‌توانند محاسبات ابری را فعال کنند. کاربران رایانش ابری همچنین انتخاب می‌کنند که چگونه می‌خواهند از خدمات رایانش ابری در صورت نیاز به آنها استفاده کنند (Ouda & Yas, 2021) این مقاله مروری همچنین خدمات ابری را که معمولاً به سه نوع طبقه‌بندی می‌شوند، تعریف می‌کند. آنها به صورت سلسله مراتبی بر اساس سطح ظرفیت انتزاعی و مدل خدمات تأمین کننده ساختار یافته‌اند (Sunyaev, 2020)

(۱) **زیرساخت به عنوان یک سرویس (IaaS):** ابر زیرساخت به عنوان یک سرویس (IaaS) منابع محاسباتی مجازی مانند ماشین مجازی (VM) را به مشتریان ارائه می‌دهد (Auxsorm et al., 2020) تأمین‌کنندگان خدمات در این رویکرد به شرکت‌کنندگان اجازه می‌دهند از سرورهای مجازی در مرکز داده خود استفاده کنند. کلاینت‌ها می‌توانند از سرورهای مجازی، یعنی سخت‌افزار ردیف، بدون نیاز به تعمیر و نگهداری زیرساخت استفاده کنند (Eshtawie, n.d.) در این شرایط، برخلاف سایر دسته‌ها، مشتریان مسئولیت مدیریت اجزایی مانند برنامه‌ها و سیستم‌های عامل را بر عهده دارند (ریتا و پینتو، ۲۰۲۱).

(۲) **پلتفرم به عنوان یک سرویس (PaaS):** زیرساخت یا پلتفرمی را برای توسعه برنامه‌ها و فناوری‌ها ارائه می‌دهد تا از طریق اینترنت، بدون دانلود یا مدیریت رابط کاربری، توزیع شوند (مصطفی محمد و ام زبیری، ۲۰۲۱). کاربران می‌توانند از زبان‌های برنامه‌نویسی، بسته‌ها، منابع و ابزارهایی که اپراتور ابری ارائه می‌دهد برای انتشار برنامه‌های ایجاد شده یا خریداری شده توسط مشتری در زیرساخت ابری استفاده کنند. یک کلاینت ابری برنامه‌های توزیع شده و اطلاعات پیکربندی محیط میزبان برنامه را کنترل می‌کند. البته، آنها نمی‌توانند زیرساخت ابری را مدیریت یا کنترل کنند (Sunyaev, 2020) PaaS یک پلت فرم توسعه نرم‌افزار را با کتابخانه‌ها و ابزارهای زبان رایانه‌ای فراهم می‌کند که به کاربران امکان می‌دهد برنامه‌ها را ایجاد و استقرار کنند (Floerecke & Lehner, 2018).

**۳) نرم‌افزار به عنوان سرویس (SaaS):** یک مدل توزیع نرم‌افزار که به عنوان SaaS به عنوان سرویس شناخته می‌شود، مدلی است که در آن یک توزیع کننده یا ارائه‌دهنده نرم‌افزار را میزبانی می‌کند و آن را از طریق اینترنت در دسترس مصرف‌کنندگان قرار می‌دهد (مصطفی محمد و ام زبیری، ۲۰۲۱). مشتریان نیازی به خرید یا دانلود نرم‌افزار در مراکز داده خود ندارند. در عوض، آنها ممکن است از طریق یک سرویس (SaaS) از ابر استفاده کنند (Nguyen, 2021).

محاسبات شبکه‌ای، محاسبات موزی و محاسبات توزیع شده، همه عناصر محاسبات ابری هستند. یک تابع متعادل‌کننده بار تابعی است که بار را بین گره‌ها در یک محیط ابری توزیع می‌کند و موضوعی از نگرانی‌های محاسبات ابری است (Z. A. S. A. et al Najat Z, 2019).

یکی از قانع‌کننده‌ترین دلایل استفاده از رایانش ابری، کاهش هزینه است. Georeplication، افزونگی و قابلیت اطمینان همه از مزایای محاسبات ابری توزیع شده هستند. یک ابر توزیع شده، که بسیاری از دیتاست‌های متفاوت و کوچک‌تر را در سطح جهانی به هم متصل می‌کند، ممکن است جایگزینی قوی برای مراکز داده متمرکز و عظیم امروزی باشد. یک ابر توزیع شده می‌تواند سربار اتصال، تأخیرها و هزینه‌ها را با فراهم کردن منابع محاسباتی و ذخیره‌سازی مجاور به حداقل برساند. بهبود موقعیت داده‌ها همچنین می‌تواند به محرمانه بودن کمک کند (Coady et al., n.d.) مشتریان در این ابر توزیع شده پیشنهادی باید منابع را به‌طور کارآمد پیدا کنند، به‌گونه‌ای که منابع شناسایی شده نه تنها نیازهای کاربر را برآورده می‌کنند، بلکه مؤثر نیز هستند. به عنوان مثال، مشتری که درخواست منابع محاسباتی می‌کند، انتظار دارد اطلاعات و نتایج را ذخیره کند و به‌طور مؤثر به آنها دسترسی داشته باشد. ممکن است تأمین‌کنندگان منابع زیادی وجود داشته باشند که بتوانند نیازهای کاربران را برآورده کنند. با توجه به معماری هم‌تا به هم‌تا ابر توزیع شده، مسائلی مانند سواری آزاد باید مدیریت شوند. یکی از راه‌حل‌های مهم برای این مسائل، اجازه دادن به مشتریان برای دادن منابع و ارزیابی عامل مشارکت کاربران است. هدف اصلی ابر توزیع شده تجزیه و تحلیل و تعیین اینکه آیا معماری سیستم ناکارآمد است یا خیر. هدف اصلی طراحی و ارزیابی فضای ذخیره‌سازی ابری و محاسبات توزیع شده است (Khethavath و همکاران، ۲۰۱۷). تأخیر یکی دیگر از عوامل محرک ابر توزیع شده است. در حین همکاری در یک سند تعاملی با گروهی از کاربران تلفن همراه یا انجام بازی‌های رایانه‌ای، استفاده از یک مرکز داده در نزدیکی ممکن است سودمند باشد. مشتریان ابر محلی می‌توانند شامل انسان‌ها، اتومبیل‌های خودران، روبات‌ها و رایانه‌ها باشند (Coady et al., n.d.).

## ۲-۴- رایانش ابری موبایل

پیشرفت سریع محاسبات تلفن همراه، فناوری بی‌سیم و شبکه منجر به رشد قابل توجهی در مشترکین تلفن همراه شده است (Eshtawie, n.d.) دستگاه‌های شخصی ترجیحی اکثر مردم تلفن‌های همراه هستند و کاربران تلفن همراه در سراسر جهان روزانه حجم عظیمی از داده‌ها را تولید می‌کنند (Borcea et al., n.d.) رایانش ابری موبایل در سال‌های اخیر به سرعت رشد کرده است. نیاز روزافزون به تحرک سازمانی یکی از عناصر اصلی حمایت‌کننده از این رشد است (Eshtawie, n.d.) مقدار داده‌های تولید شده توسط دستگاه‌های تلفن همراه در حین انجام عملیات معمول نیز افزایش یافته است (Miguel Castanheira Sanches, n.d.) آنها با اجازه دادن به آنها برای دسترسی به زیرساخت‌ها، خدمات و برنامه‌های ارائه‌دهندگان ابر به روشی نسبتاً کم‌هزینه برحسب تقاضا، به مشتریان منتفع می‌شوند (Eshtawie, n.d.) نویسندگان چندین سیستم‌عامل مانند iOS، Android و Blackberry را دیده‌اند که می‌توانند عملیات محاسباتی پیچیده را از آغاز عصر تلفن‌های هوشمند انجام دهند (Salem, n.d.).

افرادی که شرایط سلامتی متفاوتی داشتند توانستند از فناوری رایانه موبایل بهره‌مند شوند. آنها اکنون چندین حسگر دارند که ممکن است برای اهداف مختلف مورد استفاده قرار گیرند. چالش‌های محدودیت منابع دستگاه‌های تلفن همراه ممکن است با ادغام فناوری‌های محاسباتی سیار با رایانش ابری با موفقیت حل شوند (Ponciano et al., 2020).

MCC (Mobile Cloud Computing) محاسبات سیار، محاسبات ابری، و شبکه‌های بی‌سیم را برای مدیریت و تجزیه و تحلیل داده‌های خارج از دستگاه تلفن همراه یکپارچه می‌کند (نجات و همکاران، ۲۰۲۰). محاسبات ابری سیار (MCC) نشان‌دهنده عصر جدیدی در محاسبات است که در آن کاربران ابری ممکن است به خدمات مختلفی از طریق اینترنت دسترسی داشته باشند (Mitrpanont et al., n.d.) ممکن است با این ترکیب مشکلات محدودیت منابع تلفن‌های هوشمند با موفقیت حل شود. با افزایش تعداد انواع سرویس‌های MCC، MCC توزیع شده در کاربردهای عملی‌تری مورد استفاده قرار می‌گیرد، جایی که CSP های مختلف ممکن است انواع خدمات ابری را به مصرف‌کنندگان ارائه دهند. به دلیل انتقال پیام‌ها در محیط MCC از طریق اتصال بی‌سیم، دشمن کنترل آسانی بر کانال ارتباطی دارد و به آنها اجازه می‌دهد تا انتقال‌ها را رهگیری، تأخیر و تغییر دهند. از سوی دیگر، سیستم خدمات MCC بیشتر از یک محیط خدمات محاسبات ابری معمولی در معرض انواع مختلف تهدیدات قرار دارد. اقدامات امنیتی جدید برای سیستم باید طوری طراحی شود که اطمینان حاصل شود که فقط کاربر مجاز می‌تواند خدمات MCC را دریافت کند و از دسترسی دشمن به خدمات MCC جلوگیری کند. روش احراز هویت (PAA) privacyaware برای

رسیدگی به مسائل امنیتی در محیط‌های خدمات MCC حیاتی است زیرا می‌تواند هویت شرکت‌کنندگان را شناسایی کرده و از حریم خصوصی آنها محافظت کند. چندین راه‌حل PAA در سال‌های اخیر معرفی شده است. علاوه بر این، اکثر آنها برای خدمات MCC نامناسب هستند زیرا دارای مشکلات امنیتی قابل توجه یا عملکرد ضعیف هستند. در نتیجه، طرح‌های PAA جدید باید برای ارائه ایمنی و محرمانه بودن در زمینه خدمات MCC ایجاد شود. (He et al., 2018) از سوی دیگر، رایانش ابری سیار به‌طور قابل توجهی به زندگی روزمره ما کمک می‌کند و همزمان موانع و نگرانی‌های مختلفی را ایجاد می‌کند. در نتیجه، ماهیت چنین مسائل و مشکلاتی در پی یافتن چگونگی ادغام روان این دو سیستم است. از یک طرف، تضمین این که دستگاه‌های تلفن همراه به بیشترین مزایای رایانش ابری برای بهبود و گسترش قابلیت‌های خود دست می‌یابند. و از سوی دیگر، برای رسیدگی به مشکل محدودیت منابع و قابلیت‌های محاسباتی گوشی‌های هوشمند برای دسترسی به رایانش ابری با همان راندمان بالای رایانه‌های شخصی و سرورهای سنتی. برای رسیدگی به مسائل فوق و شناسایی زمینه‌های تحقیقات بیشتر، درک کامل پارادایم محاسباتی نوآورانه - محاسبات ابری سیار - مورد نیاز است. ویژگی‌های دستگاه‌های تلفن همراه و شبکه‌های بی‌سیم مهم‌ترین مانع را برای محاسبات ابری سیار و محدودیت‌ها و محدودیت‌های آن ایجاد می‌کنند. این موضوع توسعه، برنامه‌نویسی و استقرار برنامه‌ها را در دستگاه‌های تلفن همراه و پراکنده دشوارتر از سیستم‌های ابری ثابت می‌کند. محدودیت‌های دستگاه‌های تلفن همراه، کارایی اتصال بی‌سیم، انواع برنامه‌ها و پشتیبانی‌ها از رایانش ابری تا تلفن‌های هوشمند، همه متغیرهای کلیدی هستند که بر ارزیابی‌ها از رایانش ابری در محیط رایانش ابری سیار تأثیر می‌گذارند. (Qi & Gani, n.d.)

معماری محاسبات ابری موبایل از آنجایی که تلفن‌های همراه به‌طور فزاینده‌ای در فعالیت‌های روزمره اکثر مردم حضور دارند، سازمان‌ها انگیزه دارند تا برنامه‌هایی را بسازند که به راحتی از طریق تلفن همراه در دسترس هستند. محبوبیت گسترده دستگاه‌های تلفن همراه به دلیل اینترنت، GPS و برنامه‌های بازی است. از سوی دیگر، طراحان دستگاه‌های تلفن همراه به دلیل محدودیت منابع (به عنوان مثال، CPU، ذخیره‌سازی داده‌ها و حافظه (برخی مشکلات طراحی دارند. رایانش ابری برای رسیدگی به این مشکلات استفاده می‌شود. سبک زندگی امروزی نیازمند دستگاه‌های ارتباطی سیار برای حفظ ارتباط است. انتقال و دریافت داده‌ها راحت‌تر می‌شوند. رایانش ابری و رایانش سیار در رایانش ابری سیار ترکیب می‌شوند. این نوآوری از فناوری محاسبات ابری در اینترنت استفاده می‌کند و از ذخیره و پردازش داده‌ها بهره می‌برد (نور و همکاران، ۲۰۱۸). MCC (محاسبات ابری تلفن همراه) تکنیکی است که از منابع محاسباتی استفاده می‌کند که در گوشی هوشمند وجود ندارد. محاسبات، منابع ذخیره‌سازی تلفن همراه، و محدودیت‌های انرژی قابل توجه مربوط به طول عمر محدود باتری، به کاهش سرعت سخت‌افزار موبایل کمک می‌کند. تلفن هوشمند باید مشاغل را به یک سرویس ابری بیرونی ارسال کند تا به‌طور مؤثر بارهای کاری در مقیاس بزرگ را پردازش کند. (Arun & Prabu, 2018) مشخصات عملیاتی آن کل معماری MCC را تعیین می‌کند. دستگاه‌های تلفن همراه از ایستگاه‌های پایه برای برقراری ارتباط با شبکه برای اجرای وظایف خود استفاده می‌کنند. این ایستگاه‌ها اتصال و پیاده‌سازی شبکه و گوشی‌های هوشمند را ایجاد و مدیریت می‌کنند. این طرح پیام‌ها و درخواست‌ها را به پردازنده متمرکز متصل به سرورهایی که خدمات شبکه تلفن همراه را ارائه می‌دهند ارسال می‌کند. درخواست‌ها توسط مدیران ابر پردازش می‌شوند، که سپس خدمات ابری مناسب را به کاربران تلفن همراه ارائه می‌کنند. (Eshtawie, n.d.) نگرانی‌های امنیتی داده چندین مدل معماری MCC را مشخص می‌کند (توالیه و سالداملی، ۲۰۲۱). معماری سرویس گرا (SOA) MCC دارای سه لایه است: شبکه تلفن همراه، سرویس اینترنت و سرویس ابری (Arun & Prabu, 2017)

**(۱) لایه کاربر موبایل:** این لایه شامل تعداد زیادی از مشتریان سرویس ابری تلفن همراه است که از دستگاه‌های خود برای دسترسی به خدمات ابری (مانند تلفن‌های هوشمند و تبلت‌ها) استفاده می‌کنند. نقاط دسترسی بی‌سیم (WAP)، ایستگاه‌های فرستنده گیرنده پایه (BTS)، یا ماهواره‌ها، این گوشی‌های هوشمند را به لایه شبکه موبایل متصل می‌کنند (نور و همکاران، ۲۰۱۸)

**(۲) سرویس اینترنت:** سرویس اینترنت هر شبکه تلفن همراه و ابر را به هم متصل می‌کند. درخواست‌های مشتری از طریق اتصال اینترنت پرسرعت به ابر ارسال می‌شوند. کاربر ممکن است از طریق اتصالات سیمی یا فناوری‌های پیشرفته ۳G یا 4G، از جمله HSPA، UMTS، WCDMA، LTE، و غیره، خدمات روان را از ابر دریافت کند. (Arun & Prabu, 2017)

**(۳) لایه ارائه‌دهنده خدمات ابری:** این لایه شامل چندین ارائه‌دهنده خدمات مختلف است که خدمات ابری مختلفی مانند IaaS، PaaS و SaaS را ارائه می‌دهند. این خدمات رایانش ابری بر اساس تقاضا، انعطاف‌پذیر، در حال گسترش یا به دست آوردن مالکیت هستند (نور و همکاران، ۲۰۱۸). کنترل‌کننده ابر تمام خواسته‌های مشتریان را دریافت می‌کند، آن‌ها را تجزیه و تحلیل می‌کند و خدمات را مطابق با نیازهایشان به آنها ارائه می‌کند. (Arun & Prabu, 2017)

برای کار با برنامه‌های پیشرفته، ظرفیت باتری گوشی هوشمند محدود شده است. هنگام جابجایی، تکیه بر دیگر منابع انرژی خارجی غیرممکن است. با توجه به ظرفیت ذخیره‌سازی محدود، شارژ باتری ظرف چند ساعت کاهش می‌یابد. هر دستگاه همراه با

۸ گیگابایت فضای ذخیره‌سازی ارائه می‌شود، در حالی که لپ‌تاپ با ۵۰۰ گیگابایت عرضه می‌شود. همچنین می‌توان حافظه جانبی نیز به آن اضافه کرد. و در مورد ظرفیت پردازش محدود. از آنجایی که یک CPU ARM تلفن هوشمند را تأمین می‌کند، تنها می‌تواند تعداد محدودی از برنامه‌ها را اجرا کند. لپ‌تاپ‌هایی با پردازنده‌های مختلف (i3، i5 و i7) قابل دسترسی هستند. با این حال، آنها برای دستگاه‌های تلفن همراه بسیار گران هستند. اگر شخصی بخواهد پردازنده دستگاه تلفن همراه خود را به روز کند، نمی‌تواند این کار را انجام دهد. در پایان، پهنای باند کم، EDGE، GPRS و GSM نمونه‌هایی از فناوری‌های سنتی با پهنای باند محدود هستند. فناوری‌های پیچیده مانند ۳G و ۴G پهنای باند بالایی را ارائه می‌دهند. با این حال، آنها فقط در شهرها و شهرک‌های مستقر در دسترس هستند (Somula & Sasikala, 2018)

## ۲-۵- مزایای رایانش ابری سیار

رایانش ابری سیار مزایای متعددی را هم برای کاربران نهایی و هم برای سازمان‌ها در هر اندازه ارائه می‌دهد. مزیت آشکار و قابل توجه آن این است که مشتریان دیگر نیازی به اهمیت دادن به زیرساخت‌ها از توسعه و نگهداری آن ندارند (Journal et al., n.d.). محاسبات ابری سیار به دلیل معماری آن مزیت مشخصی را نسبت به سایر ساختارها ارائه می‌دهد (Eshtawie, n.d.). بنابراین، MCC مسئول موارد زیر است:

- ۱) **افزایش طول عمر باتری:** از آنجاکه ذخیره‌سازی و پردازش داده‌ها از خارج از تلفن و در فضای ابری با MCC انجام می‌شود، عملکرد باتری دستگاه به‌طور خودکار افزایش می‌یابد. هر پردازش بزرگ به سرعت باتری را خالی می‌کند زیرا انرژی زیادی مصرف می‌کند (Arun & Prabu, 2017). MCC طرحی را برای صرفه‌جویی در عمر باتری با انتقال برنامه‌های پر مصرف به ابر، تکمیل عملیات و ارسال نتایج به دستگاه تلفن همراه توسعه داد (Somula & Sasikala, 2018)
- ۲) **فضای ذخیره‌سازی:** به‌ویژه برخلاف رایانه شخصی، ابر می‌تواند داده‌های بسیار بیشتری را مدیریت و ذخیره کند. هیچ هزینه زیرساختی یا تلاش دیگری برای افزودن سرورهای جدید اختصاص نخواهد یافت. ابر نگرانی‌ها در مورد اتمام ذخیره‌سازی داده را از بین می‌برد و در عین حال نیاز شرکت‌ها به جایگزینی سخت‌افزار رایانه‌شان را کاهش می‌دهد و هزینه‌های کل فناوری اطلاعات را کاهش می‌دهد (Journal et al., n.d.; & 2018, Prabu, Arun)
- ۳) **افزایش قدرت پردازش:** چندین برنامه، به عنوان مثال، رمزگذاری، بازی، و سرویس‌های چند رسانه‌ای پخش جریانی، به قدرت پردازش زیادی نیاز دارند که با انتقال فعالیت‌ها به ابر ارائه می‌شود (Arun & Prabu, 2017)
- ۴) **فاجعه‌بازایی و پشتیبان‌گیری:** تقریباً همه ارائه‌دهندگان رایانش ابری، بسته به نوع سرویس یا فناوری، خدمات پشتیبان و بازایی گسترده، قابل اعتماد و سازگار را ارائه می‌دهند. تکنیک پشتیبان‌گیری و بازایی داده‌ها هنگام استفاده از ابر آسان‌تر است، زیرا داده‌ها در حال حاضر به‌جای یک ماشین فیزیکی در ابر ذخیره می‌شوند. در شرایط خاص، ابر صرفاً به عنوان یک مخزن پشتیبان برای داده‌های ذخیره شده در سیستم‌های محلی مورد استفاده قرار می‌گیرد (Journal et al., n.d.)
- ۵) **مقیاس‌پذیری:** برنامه‌های تلفن همراه ممکن است برای پاسخگویی به نیازهای مشتریان جدید کوچک‌تر شوند. مقیاس‌پذیری وب، مقیاس‌پذیری Cloud و مقیاس‌پذیری قابل حمل از نظر مصرف‌کنندگان تلفن همراه و ابزارها، سه عنصر مقیاس‌پذیری هستند (Mishra et al., n.d.)
- ۶) **قابلیت اطمینان:** در مقایسه با یک گوشی هوشمند، ابر همیشه قابل اعتماد به نظر می‌رسد. محافظت از برنامه‌هایی که شامل تشخیص ویروس و شناسایی نرم‌افزارهای مخرب هستند ممکن است با استفاده از رندهای ابری در فضای ابری اجرا شوند. MCC تکنیک‌های مختلف احراز هویت را برای جلوگیری از دسترسی کاربران غیرمجاز به منابع ابری یا اطلاعات خصوصی ارائه می‌کند تا کاربران را از نصب بر روی رایانه‌های محلی دور نگه دارد (Somula & Sasikala, 2018).

## ۳- بحث

رایانش ابری می‌تواند داده‌ها و برنامه‌های مختلف را از مکان‌های مختلف به یکدیگر متصل کند تا به کاربران خدمات ارائه دهد. کاربران از محاسبات ابری توزیع شده سود زیادی بردند زیرا رایانش ابری توزیع شده می‌تواند داده‌ها را بین چندین کاربر در مکان‌های مختلف به اشتراک بگذارد. همچنین، محاسبات ابری سیار به دلیل قابلیت‌هایش، منابع محاسباتی گسترده‌ای را در اختیار مصرف‌کنندگان تلفن همراه قرار می‌دهد. کاربران می‌توانند مزایای خاصی را از محاسبات ابری توزیع شده به دست آورند. هر مزیتی بر نحوه استفاده کاربران از فناوری ابری و محاسبات تلفن همراه تأثیر می‌گذارد زیرا محاسبات تلفن همراه ترکیبی از محاسبات ابری و تلفن همراه است. یک ویژگی حیاتی که بر بیش از یک منبع متمرکز شده است، ویژگی تعادل بار در CC است. با تعادل بار، کاربران می‌توانند وظایف را بین سرورهای مختلف توزیع کنند تا عملکرد را بهبود بخشند و آنها را متعادل کنند. همچنین، یک

رویکرد متعادل‌کننده بار می‌تواند عملکرد محاسبات ابری را بهبود بخشد و در عین حال مصرف منابع را به حداکثر برساند. یکی دیگر از ویژگی‌هایی که کارایی و عملکرد دستگاه‌های تلفن همراه را بهبود می‌بخشد، سرورهای قدرتمند و دستگاه‌های مختلف تلفن همراه است. دستیابی به دو هدف مختلف از طریق یک الگوی جدید امکان‌پذیر است: افزایش طول عمر تلفن‌های هوشمند و ایجاد فرصتی جدید برای افزایش سرعت برنامه‌های تلفن همراه. افزایش مقیاس‌پذیری جنبه دیگری است که در چندین مقاله مورد بحث قرار گرفته است. این کار با استفاده از ابزارهای متعدد برای انجام محاسبات و اجازه دادن به چندین دستگاه برای مشارکت در درخواست‌های محاسباتی بدون افزایش قابل توجهی انجام می‌شود. درخواست تأخیر همانطور که در جدول ۱ و جدول ۲ نشان داده شده است، استفاده از محاسبات ابری توزیع شده و رایانش ابری سیار مزایای متعددی دارد. هر مزیتی بر نحوه استفاده از هر دوی آنها تأثیر می‌گذارد.

**جدول ۱- خلاصه محاسبات ابری توزیع شده.**

ویژگی	(Z. A. S. A. et al Najat Z, 2019)	(Miguel Castanheira Sanches, n.d.)	(Salem, n.d.)
دسته‌ای یا جریانی از داده‌ها را پردازش کنید		✓	
پشتیبانی از مقیاس‌پذیری		✓	
کاهش زمان تأخیر	✓	✓	
دستیابی به عملکرد بالا			
استفاده از منابع بالا			
انجام پردازش عظیم	✓		✓
استفاده از قدرت از طریق دامنه ابری	✓	✓	
کاهش حجم عظیمی از قدرت پردازش	✓	✓	✓

**جدول ۲- خلاصه‌ای از رایانش ابری موبایل**

ویژگی	(He et al., 2018)	(Z. A. S. A. et al Najat Z, 2019)	(Borcea et al., n.d.)	(Salem, n.d.)	(Mishra et al., n.d.)
حل یک مشکل دیرینه			✓		
طرح امضای مبتنی بر هویت	✓				
زمان محاسبه کمتر	✓				
هزینه‌های ارتباطی کمتر	✓				
محاسبات موازی	✓	✓			
عملکرد بهتر	✓	✓			
صرفه‌جویی در قدرت		✓			
بهبود کارایی		✓		✓	
صرفه‌جویی عظیم در محاسبات				✓	
افزایش مقیاس‌پذیری					✓

### ۳- نتیجه‌گیری

از جزئیات بحث و جداول مقایسه‌ای که در بخش ۲ نشان داده شده است، می‌توان نتیجه گرفت که برای محاسبات ابری توزیع شده، کارهای قبلی بر روی کاهش زمان تأخیر، انجام پردازش گسترده، استفاده از توان از طریق دامنه ابری و کاهش مقدار قابل توجهی از پردازش متمرکز بوده است. قدرت. با این حال، محققان به جریان پردازش داده‌ها کمک کردند و از مقیاس‌پذیری پشتیبانی کردند. اما آنها برای دستیابی به عملکرد بالا و استفاده از منابع عمیقاً وارد نشدند. در مقابل، محاسبات ابری سیار بر روی محاسبات موازی متمرکز شد و عملکرد سیستم را افزایش داد. این دستاوردها به حل یک مشکل طولانی‌مدت، طرح امضای مبتنی بر هویت، زمان محاسبات کمتر و هزینه‌های ارتباطی، صرفه‌جویی عظیم در محاسبات با بارهای سنگین و افزایش کمک کرد. مقیاس‌پذیری هدف اصلی این مقاله مربوط به MCC است، که MCC محاسبات ابری را در محیط تلفن همراه گنجانده و به کاربران امکان می‌دهد در صورت نیاز به منابع دسترسی داشته باشند. نگرانی‌های MCC شامل امنیت برای اطمینان از عدم دسترسی افراد غیرمجاز به داده‌ها و اطلاعات حیاتی ذخیره‌شده در ابر است. کار آینده‌ای که باید در هنگام توسعه یک ابر موبایل به‌دقت در نظر گرفته شود، امنیت است.

1. Alam, T. (n.d.). IAIC Transactions on Sustainable Digital Innovation (ITSDI) Cloud Computing and its role in the Information Technology. <https://pandawan.aptisi.or.id/index.php/att/article/view/59>
2. Arun, C., & Prabu, K. (2017). Overview on Mobile Cloud Computing. *International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering*, 7(5), 396–398. <https://doi.org/10.23956/ijarcsse/SV7I5/0147>
3. Arun, C., & Prabu, K. (2018). Load Balancing In Mobile Cloud Computing: A Review. [www.ijcseonline.org](http://www.ijcseonline.org)
4. Auxsorn, T., Wongthai, W., Porka, T., & Jaiboon, W. (2020). The accuracy measurement of logging systems on different hardware environments in infrastructure as a service cloud. *ICIC Express Letters, Part B: Applications*, 11(5), 427–437. <https://doi.org/10.24507/icicelb.11.05.427>
5. Bokhari, M. U., Makki, Q., & Tamandani, Y. K. (2018). A survey on cloud computing. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 654, 149–164. [https://doi.org/10.1007/978-981-10-6620-7\\_16](https://doi.org/10.1007/978-981-10-6620-7_16)
6. Borcea, C., Ding, X., Gehani, N., Curtmola, R., Khan, M. A., & Debnath, H. (n.d.). Avatar: Mobile Distributed Computing in the Cloud.
7. Coady, Y., Hohlfeld, O., Kempf, J., San, E., Mcgeer, J. R., & Schmid, S. (n.d.). Distributed Cloud Computing: Applications, Status Quo, and Challenges Report on Dagstuhl Seminar 15072.
8. Eshtawie, M. A. , & E. N. A. (n.d.). Overview Study of Cloud Computing and Mobile Cloud Computing.
9. Floercke, S., & Lehner, F. (2018). Success-driving business model characteristics of iaas and paas providers. *International Journal on Cloud Computing: Services and Architecture*, 08(06), 01–22. <https://doi.org/10.5121/ijccsa.2018.8601>
10. Haris, M., & Khan, Z. (2018). A Systematic Review on Cloud Computing. [www.ijcseonline.org](http://www.ijcseonline.org).
11. He, D., Kumar, N., Khan, M. K., Wang, L., & Shen, J. (2018). Efficient Privacy-Aware Authentication Scheme for Mobile Cloud Computing Services. *IEEE Systems Journal*, 12(2), 1621–1631. <https://doi.org/10.1109/JSYST.2016.2633809>
12. Journal, I., Arun, M. C., & Prabu, K. (n.d.). Advantages of mobile cloud computing. *International Research Journal of Engineering and Technology*. [www.irjet.net](http://www.irjet.net).
13. Khethavath, P., Thomas, J. P., & Chan-tin, E. (2017). Towards an efficient distributed cloud computing architecture. *Peer-to-Peer Networking and Applications*, 10(5), 1152–1168. <https://doi.org/10.1007/s12083-016-0468-x>
14. Kumari, P., & Singh, M. (2021). A Review: Different Challenges in Energy-Efficient Cloud Security. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 785(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/785/1/012002>.
15. Mahmood Ibrahim, I., MSadeeq, M. A., M Zeebaree, S. R., Shukur, H. M., Jacksi, K., Radie, A. H., Maseeh Yasin, H., & Najat Rashid, Z. (2021). Task Scheduling Algorithms in Cloud Computing: A Review. In *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education* (Vol. 12, Issue 4).
16. Massari, G., Zanella, M., & Fornaciari, W. (2016). Towards Distributed Mobile Computing. *Proceedings - 2016 Mobile Systems Technologies Workshop: Architecture, Technology Trends, and Memory Solutions, MST 2016*, 29–35. <https://doi.org/10.1109/MST.2016.13>.
17. Miguel Castanheira Sanches, P. (n.d.). Distributed Computing in a Cloud of Mobile Phones. <https://github.com/joaomlourengo/unlthesis>.
18. Mishra, D., Buyya, R., & Mohapatra, P. (n.d.). Smart Innovation, Systems and Technologies 153 Intelligent and Cloud Computing. <http://www.springer.com/series/8767>.
19. Mitrpanont, J. L., Sawangphol, Wudhichart., & Institute of Electrical and Electronics Engineers. (n.d.). Proceeding of 2018 Seventh ICT International Student Project Conference (ICT-ISPC): July 11-13, 2018, Faculty of ICT, Mahidol University, Nakhon Pathom, Thailand.
20. Mustafa Mohammed, C., & M Zeebaree, S. R. (2021). Sufficient Comparison Among Cloud Computing Services: IaaS, PaaS, and SaaS: A Review. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4450129>.



21. Najat Z, R. Z. Z. S. S. K. J. K. et al. (2018). Distributed Cloud Computing and Distributed Parallel Computing: A Review. International Conference on Advanced Science and Engineering (ICOASE). <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8548937>.
22. Najat Z, Z. A. S. A. et al. (2019). Design and Analysis of Proposed Remote Controlling Distributed Parallel Computing System Over the Cloud. International Conference on Advanced Science and Engineering (ICOASE).
23. Najat, Z., Rashid, Z. N., Zeebaree, S. R. M., & Sengur, A. (2020). Novel Remote Parallel Processing Code-Breaker System via Cloud Computing Skeleton based efficient fall detection View project Denial of Service Attack View project Novel Remote Parallel Processing Code-Breaker System via Cloud Computing (Vol. 62). <https://www.researchgate.net/publication/341767165>.
24. Noor, T. H., Zeadally, S., Alfazi, A., & Sheng, Q. Z. (2018). Mobile cloud computing: Challenges and future research directions. *Journal of Network and Computer Applications*, 115, 70–85. <https://doi.org/10.1016/j.jnca.2018.04.018>.
25. Ouda, G. K., & Yas, Q. M. (2021). Design of Cloud Computing for Educational Centers Using Private Cloud Computing: A Case Study. *Journal of Physics: Conference Series*, 1804(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1804/1/012119>.
26. Ponciano, V., Pires, I. M., Ribeiro, F. R., Villasana, M. V., Crisóstomo, R., Teixeira, M. C., & Zdravetski, E. (2020). Mobile computing technologies for health and mobility assessment: Research design and results of the timed up and go test in older adults. *Sensors (Switzerland)*, 20(12), 1–23. <https://doi.org/10.3390/s20123481>.
27. Qi, H., & Gani, A. (n.d.). Research on Mobile Cloud Computing: Review, Trend and Perspectives.
28. Rashid, A., & Chaturvedi, A. (2019). Cloud Computing Characteristics and Services A Brief Review. *International Journal of Computer Sciences and Engineering*, 7(2), 421–426. <https://doi.org/10.26438/ijcse/v7i2.421426>.
29. Rashid, Z. N., Zeebaree, S. R. M., Zebari, R. R., Ahmed, S. H., Shukur, H. M., & Alkhayat, A. (2021). Distributed and Parallel Computing System Using Single-Client Multi-Hash MultiServer Multi-Thread. 222–227. <https://doi.org/10.1109/bicits51482.2021.9509872>
30. Rita, A., & Pinto, N. (2021). FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO MultiSite and Multi-Cloud Deployment of Complex Information Systems. Salem, H. (n.d.). Distributed Computing System On a Smartphones-based Network. Saudi Computer Society., Institute of Electrical and Electronics Engineers. Saudi Arabia Section, Institute of Electrical and Electronics Engineers. Region 8, & Institute of Electrical and Electronics Engineers. (n.d.). 2nd International Conference on Computer Applications & Information Security (ICCAIS' 2019) : 01-03 May, 2019 Riyadh, Kingdom of Saudi Arabia.
31. Shukur, H., Zeebaree, S., Zebari, R., Zeebaree, D., Ahmed, O., & Salih, A. (2020). Cloud Computing Virtualization of Resources Allocation for Distributed Systems. *Journal of Applied Science and Technology Trends*, 1(3), 98–105. <https://doi.org/10.38094/jastt1331>
32. Singh, U., & Kumar Baheti, P. (2017). Role and Service of Cloud Computing for Higher Education System. *International Research Journal of Engineering and Technology*. [www.irjet.net](http://www.irjet.net)
33. Somula, R., & Sasikala, R. (2018). A survey on mobile cloud computing: Mobile Computing + Cloud Computing (MCC = MC + CC). *Scalable Computing*, 19(4), 309–337. <https://doi.org/10.12694/scpe.v19i4.1411>
34. Sunyaev, A. (2020). Internet Computing (Principles of Distributed Systems and Emerging Internet-Based Technologies). SpringerLink. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-030-34957-8>.
35. Tavbulatova, Z. K., Zhigalov, K., Kuznetsova, S. Y., & Patrusova, A. M. (2020). Types of cloud deployment. *Journal of Physics: Conference Series*, 1582(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1582/1/012085>.
36. Tawalbeh, L. A., & Saldamli, G. (2021). Reconsidering big data security and privacy in cloud and mobile cloud systems. *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*, 33(7), 810–819. <https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2019.05.007>.
37. Nguyen, V. N. H. (2021). SaaS, IaaS, and PaaS: Cloud-computing in Supply Chain Management. Case study: Food Service Ltd.
38. Zebari, R. R., Shukur, H. M., M Zeebaree, S. R., Sufyan Jghaf, Y., & Author, A. (2020). State of Art Survey for Significant Relations between Cloud Computing and Distributed Computing Related papers Cloud Computing Virtualization of Resources Allocation for Distributed Systems Enterprise Resource Planning Systems and Challenges International

Journal of Science and Business State of Art Survey for Significant Relations between Cloud Computing and Distributed Computing International Journal of Science and Business International Journal of Science and Business. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4237005>.

سال هشتم، شماره ۵ (پیاپی: ۴۶)، زمستان ۱۴۰۲

فصلنامه علمی پژوهشی مدیریت و اقتصاد

ISSN: 2538-3809