

## ارائه طرح مبتنی بر رایانش ابری جهت ارتقاء بهره‌وری صنایع خودروسازی (مطالعه موردی: مدیران خودرو)

مرضیه لولویی<sup>۱</sup>، افشین شهرکی مقدم<sup>۲</sup>، حمید شیخ ویسی<sup>۳</sup>، پیمان مرزرداری<sup>۴</sup>

<sup>۱</sup> کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات، موسسه آموزش عالی غیرانتفاعی غیردولتی هاتف، زاهدان

<sup>۲</sup> دکترای مدیریت فناوری اطلاعات (اقتصادسنجی) مربی هیئت علمی وزارت نیرو

<sup>۳</sup> مربی، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه پیام نور

<sup>۴</sup> مربی پایه ۵ هیئت علمی گروه مهندسی کامپیوتر موسسه آموزش عالی غیرانتفاعی غیردولتی هاتف

---

### چکیده

در این تحقیق یک مدل کاربردی رایانش ابری پیشنهاد شده است که باعث ارتقاء بهره‌وری صنایع خودروسازی، مدیران خودرو با تسریع فرآیندها می‌شود. مدل پیشنهادی شامل سه الیه زیرساخت، پلت فرم و نرم‌افزاری است که به‌عنوان یک نمونه راهکار از "زیرساخت به‌عنوان یک سرویس" تا "نرم‌افزار به‌عنوان یک خدمت" در نظر گرفته شده است، در مدل ابری ارائه شده برای شرکت‌های خودروسازی حتماً برای تأمین نیازهای ماشین‌های مجازی سخت‌افزار موردنیاز از ابر خصوصی داخل شرکت و ابر عمومی خارج از شرکت استفاده می‌شود درواقع با کمک این دوالیه علاوه بر کاهش هزینه‌ها، قدرت پاسخگویی ابر را بالا می‌بریم که بهره‌وری را افزایش می‌دهد. همچنین مدل ارائه شده ۴ ذینفع (مدیران و هیئت‌مدیره، کارکنان، سرمایه‌گذاران، شرکا، و کارکنان) را به‌طور مستقیم شامل می‌شود و با دیگر ذینفعان در ارتباط غیرمستقیم است.

---

**واژه‌های کلیدی:** رایانش ابری، مدیران خودرو، صنعت خودروسازی، بهره‌وری

---

## مقدمه

همه صنایع با چالش‌های جدیدی مواجه هستند، صنعت خودرو نیز دچار تغییرات گسترده شده است. در این بخش، رقابت بسیار سنگین است و نوآوری‌های جدید در بخش تکنولوژی، چهره جدیدی از این بخش را ارائه کرده است. یکی از این تغییرات بنیادین در صنعت خودروسازی، در زمینه فناوری اطلاعات است، جایی که داده‌های شرکت‌ها، برای ثبت اطلاعات، ذخیره سازی، پردازش و... با رایانش ابری به اشتراک گذاشته می‌شود؛ رایانش ابری، شامل مهاجرت داده‌ها به اینترنت با استفاده از سرورهای از راه دور است و می‌تواند برای اکتساب داده‌ها و توزیع از طریق اینترنت و شبکه‌های بی‌سیم مورد استفاده قرار گیرد. به عبارتی، سرویس‌های رایانش ابری، از شبکه‌های موجود، به‌عنوان وسیله‌ای برای خدمات از راه دور استفاده می‌کنند (استولتزفوس<sup>۱</sup>، ۲۰۱۱).

رایانش ابری، می‌تواند بخش مهمی از استراتژی بلندمدتی باشد که طی آن بتوان عملکرد بهتر و مدیریت امن‌تر داده‌ها را فراهم آورد. بخش خودرو، نیازمندی‌های موردنیاز خود را از دیگر امکانات تولید مشخص کرده است. شرکت‌های خودروساز، نیازمند بررسی شبیه‌سازی‌های بزرگ مهندسی، تجزیه و تحلیل داده‌ها و شبکه‌ای از فروشندگان هستند. این تقاضاها خود نیازمند سخت‌افزارهای بسیار قدرتمند است که می‌تواند چالشی را برای نگهداری آنها ثابت کند. رایانش ابری با سوپر سرورهایش می‌تواند بر این مساله غلبه کند. فضای ذخیره‌سازی، زمان مورد استفاده و حجم پردازش‌ها در سیستم‌های مبتنی بر ابر، می‌تواند به راحتی و به سرعت با نیازمندیهای کاربر وفق داده شود (سودیپ<sup>۲</sup>، ۲۰۱۵).

یکی از متداول‌ترین شاخص‌هایی که از طریق آن می‌توان به قدرت یک فعالیت صنعتی برای دستیابی به مزیت‌های نسبی در بین صنایع مختلف پی برد، بهره‌وری و ارتقای آن است. بهره‌وری عبارت است از نسبت ستانده‌ها به نهاده‌ها. از طریق ارتقای سطح بهره‌وری عوامل تولید می‌توان کارایی هر یک از عوامل تولید را در صنایع مختلف افزایش داد و از این طریق میزان فعالیت‌های تولیدی و رشد تولید محصولات صنعتی را بهبود بخشید.

رشد بهره‌وری عوامل تولید در یک صنعت سبب کاهش سطوح قیمت‌ها می‌گردد و کاهش سطوح مختلف قیمت‌ها از جمله عوامل تولید منجر به کاهش هزینه متوسط تولید کالاها و خدمات در بازار و افزایش میزان سودآوری محصولات نهایی در واحدهای تولیدی آن صنعت خواهد شد. پیامد چنین تحولی، تاثیر چشمگیری بر افزایش تقاضا و از همه مهم‌تر افزایش توان رقابت محصولات داخلی در بازارهای خارجی خواهد داشت و در نتیجه حجم سرمایه‌گذاری‌های جدید صنعتی افزایش یافته و متعاقباً استفاده از ابداعات و فن‌آوری‌های جدید از جمله توجه به رایانش ابری را گسترش می‌دهد و این خود مؤثری در رشد بهره‌وری برای مرحله‌ی بعدی خواهد شد. همچنین با استفاده از شاخص بهره‌وری می‌توان به میزان رقابت گروه‌های مختلف صنعتی برای توسعه بخش خود و جذب منابع و عوامل تولید پی برد و در صورت امکان مقایسه با شاخص‌های جهانی بهره‌وری صنعتی، میزان رقابت پذیری محصولات این منابع را در بازارهای جهانی تعیین نمود.

در این تحقیق صنعت خودروسازی شرکت‌های مدیران خودرو به عنوان یکی از بخش‌های تولیدی و اقتصادی کشور به حساب می‌آید مورد توجه قرار گرفته است. هدف از این پژوهش ارتقاء بهره‌وری در شرکت مدیران خودرو به کمک رایانش ابری است که بتواند منابع اضافی و استفاده‌نشده‌ی شرکت مدیران خودرو را به‌عنوان یک سرویس رایانش ابری مورد استفاده قرار دهد. تحقق ایده‌ی تشکیل و ارائه‌ی سرویس ابری در صنعت خودرو و استفاده از منابع بی‌استفاده مانده‌ی شرکت‌های خودروسازی،

<sup>1</sup> - Stoltzfus

<sup>2</sup> - Sudeep

علاوه بر افزایش بهره‌وری و داشتن صرفه‌ی اقتصادی، مزایا و کاربردهای بسیاری نیز دارد. یکی دیگر از مسایل ارائه‌دهندگان خدمات ابری با موضوعات امنیتی ابر، مثل دسترس پذیری، محرمانگی، جامعیت داده، کنترل و بازرسی توجه نمود و همچنین مسائل حقوقی و قانونی مربوط به مشتریان و ارائه‌دهندگان خدمات ابری برای صنایع خودروسازی را نیز مد نظر قرار داد؛ لذا محقق بدنبال بررسی طرحی مبتنی بر رایانش ابری جهت ارتقاء بهره‌وری صنایع خودروسازی مدیران خودرو می‌باشد.

### روش تحقیق

تحقیق حاضر از نوع تحقیقات کیفی با هدف کاربردی می‌باشد نوع روش تحقیق توصیفی-تحلیلی با ارائه مدل پیشنهادی از طریق رایانش ابری است در این گونه تحقیقات محقق پس از بررسی‌های اولیه و تحقیقات میدانی تحلیل‌های مورد نظر را ارائه می‌دهد و در نهایت روش پیشنهادی خود را با رایانش ابری که یک روش مناسب برای ارائه منابع محاسباتی می‌باشد ارائه می‌دهد لازم به ذکر است رایانش ابری محیط‌های نرم‌افزاری و خدماتی بر اساس روابط اشتراکی می‌باشند

### فرضیه‌های تحقیق

رایانش ابری باعث ارتقاء بهره‌وری در شرکت مدیران خودرو می‌شود  
روش پیشنهادی رایانش ابری میتواند در بهینه‌سازی خدمات فناوری اطلاعات در شرکت مدیران خودرو مؤثر باشد.

### مفهوم رایانش ابری

رایانش ابری به ارائه برنامه‌های کاربردی به عنوان سرویس بر روی اینترنت اطلاق می‌گردد، به طوری که سخت‌افزارها و سیستم‌های نرم‌افزاری این سرویس‌ها در مراکز داده‌های ارائه‌دهنده آن‌ها قرار دارند» (آرمبراست و همکاران، ۲۰۰۹) در واقع رایانش ابری به مجموعه سرویس‌هایی اشاره دارد که از هر مکانی و با استفاده از هر وسیله مبتنی بر اینترنت قابل استفاده اند (لاو و چن<sup>۳</sup>، ۲۰۱۱).

تعریفی دیگر رایانش ابری یک مدل خدمات دهنده فناوری اطلاعات است که سرویس‌های پردازش‌گر (سخت‌افزار و نرم‌افزار) به محض درخواست مشتری و با انتخاب وی و بدون وابستگی به تجهیزات و موقعیت مکانی ارائه می‌شوند (مارستن<sup>۴</sup> و همکاران، ۲۰۱۱) به طور کلی ۴ عنصر کلیدی در تعریف رایانش ابری وجود دارد (چونی و جی<sup>۵</sup>، ۲۰۱۰):

۱. سخت‌افزارها و نرم‌افزارها منابعی هستند که به فرم سرویس‌های اینترنتی برای کاربر تهیه می‌گردند.
  ۲. این منابع در صورت نیاز می‌توانند به صورت پویا توسعه یابند و پیکربندی شوند.
  ۳. این منابع در محیط فیزیکی به فرم توزیع‌شده وجود دارند اما در لجستیک به فرم واحد و کامل ارائه می‌شوند.
- مثلا شرکت آی بی ام<sup>۶</sup> دارای هشت نمایندگی در جهان است که برای ارائه سرویس به کاربران خود در سراسر جهان با استفاده از اینترنت به این هشت شعبه متصل می‌شود، این در حالی است که جزئیات پیاده‌سازی رایانش ابری مخفی مانده و در نهایت به فرم واحد و کامل به کاربر ارائه می‌گردد.

<sup>3</sup> - Low & Chen

<sup>4</sup> - Marston

<sup>5</sup> - Chunye & Jie

<sup>6</sup> - IBM

۴. کاربران زمانی از منابع استفاده می‌کنند که به آن نیاز داشته باشند و میزان پرداخت آن‌ها بر اساس میزان استفاده از منابع است (ژانگ<sup>۷</sup> و همکاران، ۲۰۱۲).

### شرکت مدیران خودرو

شرکت صنایع خودروسازی مدیران (مدیران خودرو) با هدف تولید، واردات و صادرات انواع خودروهای سبک و سنگین و همچنین تحقیق و توسعه در زمینه خودرو و صنعت خودروسازی در سال ۱۳۸۱ در منطقه ویژه اقتصادی ارگ جدید بم راه اندازی شد. این شرکت با شرکت چری چین مشترک اداره می‌شود، تحت حمایت های آن شرکت به یک خودروساز قدرتمند تبدیل شده است و به موفقیت های چشمگیری دست یافته است. در حال حاضر بیش از ۲۵۰۰ نفر مهندس و کارگر در این کارخانه مشغول به کار هستند. مدیران خودرو شرکتی با رویکرد مشتری مداری و پیاده سازی استانداردهای بین‌المللی است که توانسته جایگاه ویژه ای در وضعیت خودرو ایران به دست آورد. شرکت مدیران خودرو سیستم ارزیابی عملکرد جهانی را به منظور استعدادیابی ایجاد کرده است و توانسته است با الگوبرداری از شرکت های موفق در سایر کشورها در زمان محدود به موفقیت های بسیاری در زمینه ی ارتقا علمی و عملی دست پیدا نماید. همچنین تعداد زیادی از مدیران متخصص و کارشناسان فنی را از ایران، چین و همچنین همکارانی از دیگر کشورها جذب کرده است. در همین حال مدیران خودرو مفهوم بین‌المللی «حق با مشتری است» را مورد توجه قرار داده است. ما سیستم پیشرفته DMS را به منظور مدیریت فروش و خدمات پس از فروش به کار گرفته ایم تا امکان پاسخگویی به نیازهای مشتریان در کمترین زمان را فراهم نماید.

### رایانش ابری خودرویی

پیشرفت‌های بزرگ در صنعت خودرو سازی باعث افزایش چشمگیر قابلیت‌های خودروها شده، در واقع خودروهای مدرن به منابع مختلفی (مثل محاسباتی، ذخیره سازی و غیره) مجهز شده اند (عبدالحمید<sup>۸</sup> و همکاران، ۲۰۱۵). که به آن‌ها اجازه می‌دهد از سرویس‌های مختلفی بهره‌مند شوند، با این حال از این منابع به صورت بهینه بهره برداری نمی‌شود. از یک طرف بسیاری از منابع خودرویی برای مدت زمان‌های طولانی بی‌کار خواهند بود (برای مثال زمانی که خودروها در پارکینگ هستند)، از طرف دیگر برخی از خودروها گاهی اوقات منابع کافی برای اجرای برخی اپلیکیشن‌ها را ندارند در حالی که خودروهای دیگر منابع در دسترس دارند. در این زمینه طرح ابر خودرویی معرفی شد تا از منابع خودروها به صورت بهینه استفاده شود. ابر خودرویی بر اساس تلفیق شبکه موقت خودرویی و رایانش ابری شکل گرفته است. خودروها می‌توانند هم کاربر و هم ارائه دهنده سرویس باشند. مشابه رایانش ابری سیار خودروها زمانی که می‌خواهند از منابع خارجی بهره ببرند به عنوان دستگاه‌های سیار در نظر گرفته می‌شوند. خودروهایی که قبول می‌کنند منابع خود را اجاره دهند به عنوان ارائه دهنده منابع در نظر گرفته می‌شوند. برای نمونه خودروهای پارک شده می‌توانند به عنوان یک مرکز داده تلقی شوند و منابع آن‌ها بر اساس تقاضا اختصاص داده شوند. همچنین خودروهای در حال حرکت می‌توانند برای مدیریت ترافیک همکاری کنند.

<sup>7</sup> - Zhang

<sup>8</sup> - Abdel Hamid

تجهیزات زیرساخت مثل RSU ها می‌توانند بخشی از ابر خودرویی باشند و منابع خود را اجاره دهند یا میزبان اپلیکیشن‌های خودرویی باشند. لازم به ذکر است که ابر خودرویی می‌تواند گسترش یابد، خودروها می‌توانند با ابرهای متداول در تعامل باشند برای مثال اطلاعات ترافیکی را به مراکز داده سازمان‌های مسئول انتقال دهند. به علاوه برای بهره برداری بهینه از منابع خودرویی دیگر زمینه‌ها باید برای شکل‌گیری ابر خودرویی هدایت شوند، برای مثال می‌توان به انتشار بهینه اطلاعات اشاره کرد (یانگ<sup>۹</sup> و همکاران، ۲۰۱۶).

### چالش‌ها و مشکلات طراحی

پیاده‌سازی طرح ابر در شبکه‌های خودرویی به دلایل زیادی آسان نیست و چالش‌های جدیدی در مقایسه با شبکه خودرویی پدید خواهد آمد. در این بخش به معرفی مشکلات مختلف و فعالیت‌هایی که در ارتباط با آن‌ها صورت گرفته پرداخته می‌شود. در ابتدا مسائل مربوط به تشکیل و مدیریت ابر بررسی می‌شود، سپس مشکلات مدیریت منابع را مطرح و در ادامه به مسئله پردازش داده خواهیم پرداخت.

#### ۱- راه‌اندازی و مدیریت ابر خودرویی

پویایی ویژگی مهم شبکه ابر خودرویی است، در واقع هویت و تعداد سرویس دهنده‌ها (به طور عمده خودروها) در طول زمان در حال تغییر است. موارد زیر این موضوع را توضیح می‌دهد:

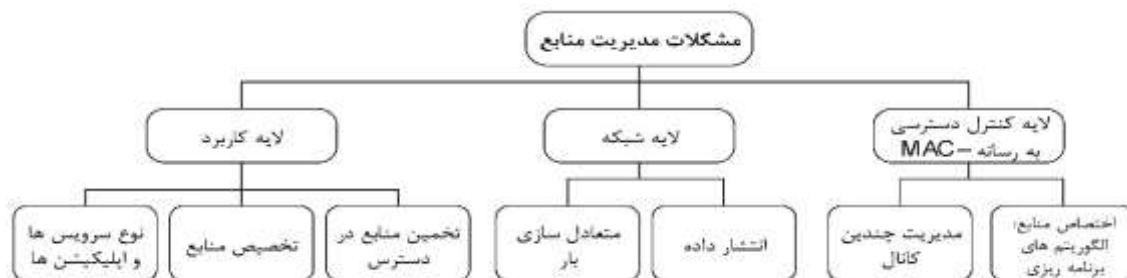
- زمانی که خودروها پارک شده‌اند و مالکان آن‌ها می‌پذیرند که منابع خود را اجاره دهند، ابر خودرویی مشابه ابرهای متداول خواهد شد زیرا مخزن منابع که توسط خودروها ارائه شده، به صورت موقت بی حرکت است. این خودروها باید به یک منبع انرژی متصل شوند تا منابع آن‌ها قابل بهره برداری شود. با این حال این ابر دائمی نخواهد بود. یک خودرو می‌تواند هنگامی که منابع‌اش در حال استفاده توسط تعدادی اپلیکیشن است پارکینگ را ترک کند، در واقع منابع در دسترس با توجه به خودروهای ورودی و خروجی در حال تغییر است.

- زمانی که خودروها در حال حرکت هستند، یک کاربر می‌تواند از خودروهای اطراف درخواست منابع کند. تجهیزات اطراف جاده از جمله RSUها و حسگرهای جاده نیز می‌توانند عضو ابر باشند. عواملی چون ارتباطات متناب  $V2I$  و  $V2V$  به خاطر تداخلات و موانع، سرعت خودروها و غیر قابل پیش بینی بودن مسیر آن‌ها پایداری ابر را تحت تاثیر قرار می‌دهند. بنابراین تعیین سیاست‌های کنترل کننده برای حفظ اطلاعات به روز از اعضای ابر و جلوگیری از مشکلات ناشی از نوسان منابع، حیاتی است. به طور خاص زمانی که خودروها در حرکت هستند، ابر باید تا زمانی که ماموریت درخواست شده به پایان رسد، حفظ شود. پس اطمینان از پایداری ابر ضروری است و می‌توان با مشخص کردن نحوه انتخاب اعضا و ضوابط انتخاب کنترل کننده این امر را تضمین کرد. همانطور که در بالا اشاره شد یک خودرو می‌تواند هر لحظه ابر را ترک کند بنابراین پیاده‌سازی یک استراتژی بازپایی لازم خواهد بود تا از کارکرد بی‌وقفه ابر اطمینان حاصل شود. روش‌های مختلفی برای انتخاب کنترل کننده ابر یا مجموعه‌ای از سردهسته‌ها مطرح کرده‌اند، ولی شاخص‌های انتخاب اعضای ابر و فرمت پیام‌های تبادل شده مشخص نشده است.

<sup>9</sup> - Yang

## ۲- مدیریت منابع

همانطور که در شکل زیر قابل مشاهده است، چالش‌های مدیریت منابع را از دیدگاه لایه‌ای می‌توان در ۳ گروه دسته بندی کرد.



شکل (۱) مشکلات مدیریت منابع در ابر خودرویی

## الف: لایه کنترل دسترسی به رسانه

مشابه شبکه خودرویی، ابر خودرویی می‌تواند به عنوان سکویی از اجزای متصل به هم در نظر گرفته شود. در واقع خودروها به دستگاه‌های مختلفی مجهز شده‌اند که به جمع آوری و تبادل داده در حالت تک منظوره می‌پردازند. همچنین دستگاه‌های خودروها با دستگاه‌های خارجی (مثل RSU) نیز ارتباط برقرار می‌کنند. این تعداد بالای ارتباطات منجر به افزایش استفاده از کانال‌های رادیویی می‌شود. بنابراین اختصاص دادن طیف‌های رادیویی یک چالش خواهد بود. در این لایه دو نگرانی اصلی مطرح شده: اختصاص منابع (مثل برنامه ریزی دسترسی به کانال) و مدیریت چند کانال.

- اختصاص منابع: الگوریتم‌های برنامه ریزی: در شبکه خودرویی روش‌های بهینه اختصاص منابع رادیویی مورد نیاز است. در واقع نرخ بالای از دست رفتن بسته‌ها (و کیفیت سرویس پایین) می‌توانند به علت‌های مختلفی از جمله تصادم در اثر دسترسی چندگانه به رسانه انتقال، کیفیت اتصال بیسیم، مقدار زیاد تحرک و ضعف سیگنال اتفاق بیافتد. مکانیزم‌های بهینه دسترسی به کانال رادیویی (مثل پروتکل‌های MAC) امکان کاهش تصادم و در نتیجه بهره برداری بهتره از طیف رادیویی را می‌دهد. اگرچه این مسئله در شبکه‌های خودرویی نیز مطرح شده بود (گیلانی<sup>۱۰</sup>، ۲۰۱۵)

اما تعداد زیاد دستگاه‌ها که در ابر خودرویی در تعامل هستند، دسترسی به کانال را چالش برانگیز تر می‌کنند، به طور خاص در مورد ارتباطات خودرو با ابر.

- مدیریت چندین کانال: دسترسی به چندین کانال مزایای زیادی از جمله افزایش گذردهی و کاهش انسداد کانال‌ها را به همراه دارد. در نتیجه تاخیر انتقال کاهش یافته و استفاده از منابع رادیویی منطقی خواهد شد. روش‌های بسیاری برای اطمینان از انتخاب کانال مناسب مطرح شدند به طور عمده انتخاب بر اساس کیفیت کانال و اشغال بودن آن است.

در ابر خودرویی خودروها می‌توانند علاوه بر اپلیکیشن‌های خودشان، وظایفی از سایر اعضای ابر را نیز اجرا کنند. پس بعد از انتخاب کانال‌های مناسب بر اساس شاخص‌هایی که اشاره شد، برنامه ریزی وظایف بر اساس اهمیتشان (برای مثال دادن اولویت بالاتر به پیام‌های هشدار) باید انجام شود.

<sup>10</sup> Gillani

**ب: لایه شبکه**

حجم قابل توجهی از داده در شبکه خودرویی و ابر خودرویی تولید و انتشار می‌یابد. به اشتراک گذاری اطلاعات ترافیک بین خودروها و پخش پیام‌های ایمنی، مثال‌هایی از ترافیک در حال تبادل هستند.

در ابر خودرویی ترافیک اضافه‌ای تولید خواهد شد: از یک طرف خودروها نیاز دارند قبل از اجرای اپلیکیشن‌ها برای منابع درخواست دهند. از طرف دیگر مدیریت ابر نیازمند تبادل پیام‌های کنترلی بین اعضای ابر برای نگهداری و به روز نگه‌داشتن اطلاعات و در صورت لزوم، دخالت کردن است. در این سطح دو چالش مطرح است:

- انتشار داده: داده مربوط به اپلیکیشن‌های مختلف از طریق ارتباطات چند پرشی ۱۳ در شبکه خودرویی انتقال می‌یابند. رویکردهای مختلف انتشار داده بر اساس تفاوت‌ها در اپلیکیشن‌های مختلف (ایمنی، غیر ایمنی، سرگرمی و غیره) پیشنهاد شده‌اند.

در ابر خودرویی دو چالش جدید بروز کرده است: اکتشاف منابع و سرویس‌ها (خودروها و تجهیزات زیرساخت در نقش ارائه دهنده سرویس و منابع عمل می‌کنند) و انتشار قابل اطمینان داده از/به ابرهای متداول بر اساس نوع اپلیکیشن‌ها. برخی از محققان بر روی موارد خاصی از انتشار اطلاعات در ابر خودرویی متمرکز شده‌اند هیچ یک از این راه‌ها به تمامی چالش‌های مطرح شده پاسخ نداده.

علاوه بر رویکردهای انتشار داده، پروتکل‌های مسیریابی مناسب برای غلبه بر مشکل قطع مکرر لینک ارتباطی و تحرک خودروها، لازم خواهد بود. در این زمینه ایده "شبکه داده محور اخیرا در شبکه خودرویی مورد استفاده قرار گرفته این الگو شامل استفاده از نام گذاری محتوا به جای آی پی آدرس است.

در ابر خودرویی، خودروها نیاز دارند برای منابع درخواست دهند. برخی از محققان سعی در پیدا کردن راه‌هایی داشتند که با ابر خودرویی سازگار باشند تا محتوا را اکتشاف و به کاربر برسانند. بر اساس طرح ICN، یک پروتکل مسیریابی برای ابر خودرویی پیشنهاد شده است. نام گذاری محتوا و سربرار ناشی از درخواست‌های مصرف کنندگان (به صورت داده پراکنی در شبکه) از جمله اشکالات این طرح هستند. یک فرمت جدید از IPV6 در به عنوان راه حلی برای نقص ایده ICN پیشنهاد شده.

- متعادل سازی بار: اطمینان از قابل اعتماد بودن ارسال داده تنها محدود به استفاده از رویکرد مناسب برای مسیریابی و انتقال داده نیست. انتخاب مسیر نیز فاکتور مهمی جهت جلوگیری از انسداد راه‌ها و کاهش نرخ از دست رفتن بسته‌ها است. رویکردهای متعادل سازی بار امکان تقسیم منصفانه ترافیک در مسیرهای مختلف و جلوگیری از سربرار شدن را می‌دهند.

در ابر خودرویی انتخاب مسیرها چالش برانگیز است. یک عضو ابر خودرویی، بعد از انجام دادن یک وظیفه باید داده را به خودروهای مرتبط انتقال دهد، به صورت همزمان می‌تواند به عنوان یک گره بازپخش (انتقال داده دریافتی از یک خودرو به خودروی دیگر) نیز عمل کند. در صورتی که تمامی داده از طریق یک مسیر ارسال شود می‌تواند باعث انسداد شود. پس ضروری است که مسیر مناسب با توجه به نوع داده انتخاب شود. برای مثال یک داده حیاتی از کانالی که کمترین ازدحام را دارد ارسال شود.

**ج: لایه کاربرد (اپلیکیشن)**

یک سرویس نوآورانه که توسط ابر خودرویی ارائه می‌شود به اشتراک گذاری یا اجاره منابع خودرویی است. منابع تجمیع شده و ماشین‌های مجازی اپلیکیشن‌ها را میزبانی می‌کنند. سیار بودن خودروها اختصاص منابع و تخمین منابع در دسترس را چالش برانگیز می‌کند: خودروها می‌توانند در هر زمان ابر را ترک کنند در نتیجه یک نیاز برای منابع اضافه پدید می‌آید تا اجرای وظایف در حال اجرا ادامه یابد.

- تخمین منابع در دسترس: تخمین مخزن منابع خودرویی به مدیریت ابر امکان می‌دهد تا در صورت امکان منابع مورد نیاز مصرف کنندگان را به آنان ارائه دهد.

- تخصیص منابع: مخزن منابع خودروهای عضو ابر خودرویی، میان آن‌ها به اشتراک گذاشته شده. اپلیکیشن‌ها و سرویس‌ها به وظایف بسیاری تقسیم می‌شوند و هر عضو ابر یک یا تعدادی از آن‌ها را انجام می‌دهد. تخصیص منابع باید به صورت منصفانه با توجه به کارهایی که به هر عضو اختصاص داده می‌شود و با در نظر گرفتن تغییراتی که ممکن است رخ دهد (از جمله تغییر منابع در دسترس، اجرای اپلیکیشن‌های مختلف با نیازها و اولویت‌های مختلف، وقفه‌های غیر قابل پیش‌بینی در برخی وظایف) انجام شود. برخی از مقالات به این مشکلات پرداخته‌اند

مشابه رایانش ابری و رایانش ابری سیار، اپلیکیشن‌های ابر خودرویی توسط ماشین‌های مجازی میزبانی می‌شوند. زمانی که یک خودرو را ابر را ترک می‌کند نیاز است تا عضو دیگری پیدا شود تا ماشین مجازی رها شده را میزبانی کند و اجرای وظایف ادامه یابد. با وجود اینکه به این مسئله در رایانش ابری سیار پرداخته شده ولی راه حل‌های مطرح شده با ابر خودرویی سازگار نشده است.

اتصال متناوب و مشکل بودن پیش‌بینی الگوی مهاجرت خودروها از چالش‌های موجود هستند. در این زمینه برخی سیاست‌ها برای مهاجرت ماشین‌های مجازی پیشنهاد شده است تا از سرویس دهی روان هنگام حرکت خودروها اطمینان حاصل شود. مهاجرت‌های متناوب و تاخیرهای پروسه مهاجرت که اتفاق می‌افتد می‌تواند تداوم سرویس دهی را تحت تاثیر قرار دهد.

- نوع سرویس‌ها و اپلیکیشن‌ها: سرویس‌ها و اپلیکیشن‌های شبکه خودرویی نیازمندی‌های متفاوتی از نظر منابع و کیفیت سرویس دارند بعضی از اپلیکیشن‌ها نیاز به پهنای باند زیاد دارند (مثل پخش ویدئو)، برخی دیگر نیاز به ظرفیت پردازش بالا دارند (مثل پیش‌بینی ترافیک). پس یافتن ارائه دهندگان منابع (خودروها یا سرورهای ابری) با منابع کافی و کیفیت سرویس خوب، ضروری به نظر می‌رسد. همچنین برآورده شدن نیازمندی‌های مربوط به کیفیت تجربه، لازم خواهد بود تا همراه یک سرویس قابل اعتماد به کاربر ارائه شود.

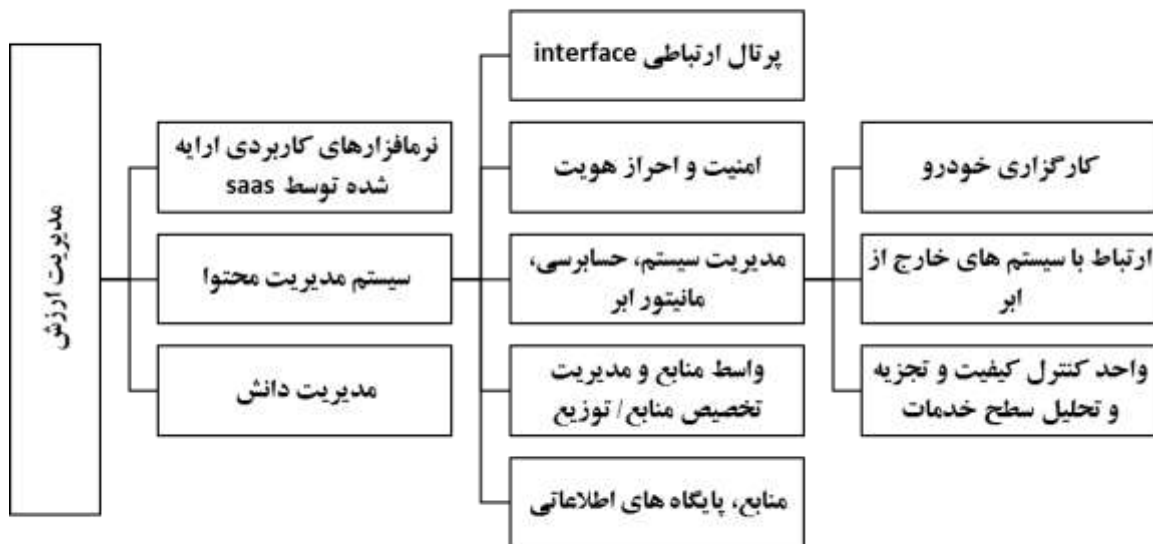
**پردازش داده**

در شبکه خودرویی داده‌هایی که توسط حسگرهای خودرو جمع‌آوری می‌شوند یا از خودروهای مجاور دریافت می‌شوند قبل از اینکه به دست راننده برسند پردازش می‌شوند. ایده ابر خودرویی امکان بیشتری برای پردازش داده از طریق بهره برداری بهتر از منابع پردازشی خودروها و ابرهای متداول را فراهم می‌کند. انتخاب موجودیتی که مسئول این وظیفه است و توسعه ماژول‌های مورد نیاز جز چالش‌های باقی مانده است. پردازش از طریق خودروها، تجهیزات زیرساخت یا ابرهای متداول قابل دست‌یابی است. برخی از مقالات ماژول‌هایی در ابرهای متداول و خودروها پیشنهاد داده‌اند تا داده را برای یک سرویس مشخص مثل جلوگیری از تصادف و مسیریابی پردازش کند.



### یافته ها و مدل ارائه شده تحقیق

هدف اصلی این پایان نامه ارائه یک مدل رایانش ابری برای ارتقاء بهره‌وری صنایع خودروسازی در شرکت مدیران خودرو است. لازم بذکر است مدل برگرفته از معماری مرجع رایانش ابری NIST است. مدل ارائه شده به بخش‌های که در معماری NIST وجود دارد توجه داشته و سعی در مناسب سازی این معماری برای بکارگیری در شرکت مدیران خودرو دارد. به دلیل ماهیت شرکت‌های خودروسازی که کسب درآمد از طریق تولید است. در شرکت‌های خودروسازی کسب درآمد بالایی دارد و در واقع هدف اصلی این گونه شرکت‌ها بدست آوردن ثروت است بنابراین مدلی تکمیل شده ارائه می‌کنیم که در آن به موضوع کسب درآمد و گردش مالی توجه بیشتر شود. در شکل زیر مدل ارائه شده برای شرکت‌های خودروسازی قابل مشاهده است:



شکل (۲) مدل ارائه شده برای شرکت‌های خودروسازی

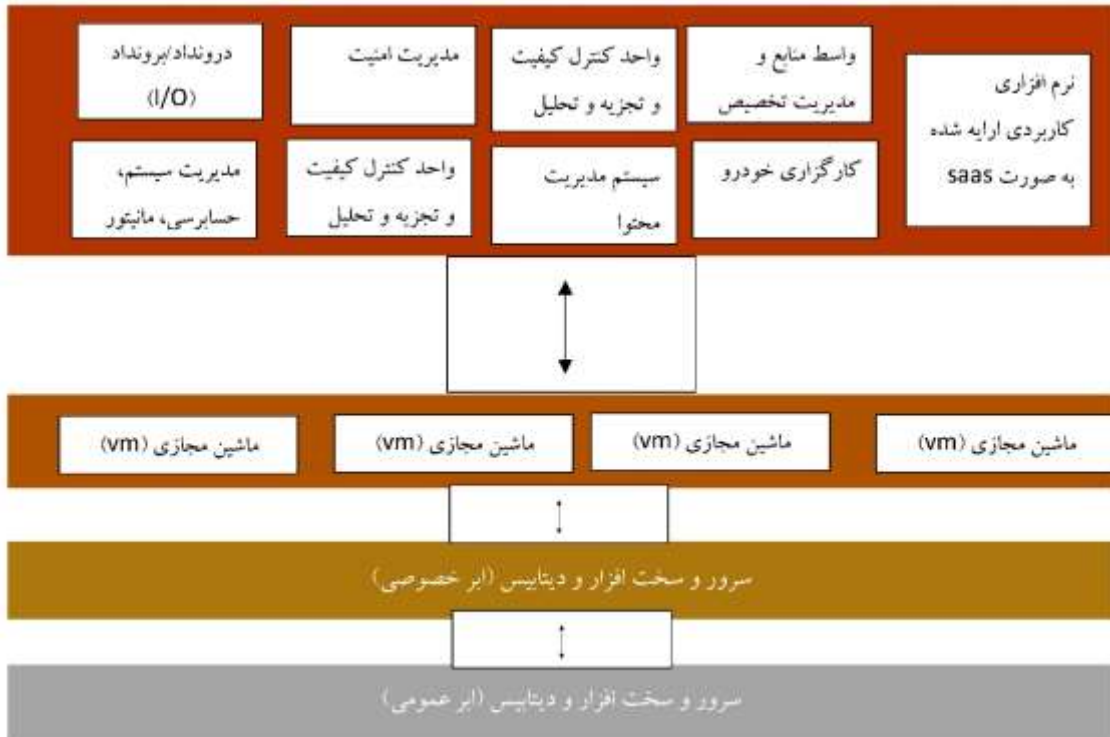
همانطور که در شکل فوق قابل مشاهده است چون خودروسازان داخلی بر روی مسائل مالی تمرکز دارند نقش کارگزاری خودرو و منابع اشتراکی در مدل ارائه شده پر رنگ تر است.

#### • مدیریت دانش

بخش مدیریت دانش فرایند تأمین، انتقال، مدیریت دانش از راهکارهای متداول را دارا است در واقع این ماژول به تولید دانش نمی‌پردازد بلکه دانش مورد نیاز را از بخش‌های مختلف شرکت، سیستم مدیریت محتوا و شرکت‌های خارجی تأمین می‌کند دلیل این موضوع که این بخش از بخش مدیریت محتوا جدا سازی شده است این است که این ماژول می‌تواند علم تولید محصولات خودرویی را تأمین و بر آن نظارت کند در حالیکه وظیفه مدیریت محتوا تنها مدیریت دانش موجود است نه جمع آوری آن.

• لایه های تشکیل دهنده مدل پیشنهادی:

ماژول ها و قسمت های مدل ارائه شده در شکل زیر در ۳ الیه و به شکل زیر در نظر گرفته می شوند.

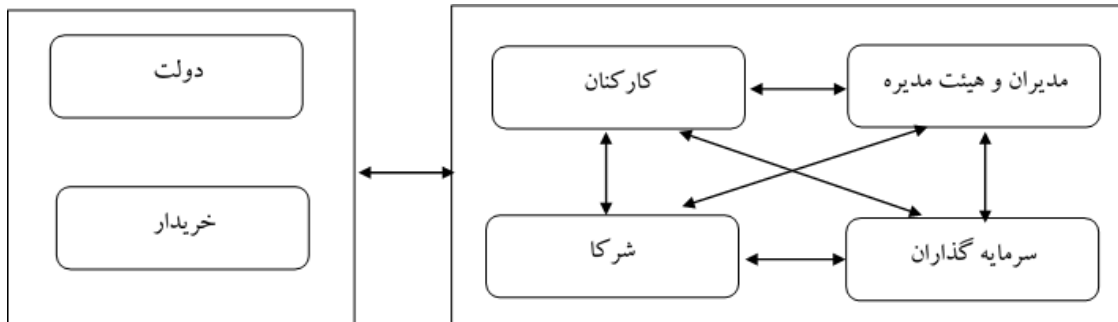


شکل (۳) الیه های تشکیل دهنده مدل پیشنهادی

تعداد الیه های تشکیل دهنده مدل پیشنهادی ۳ الیه که از دیتا بیس، سرور ها و سخت افزارهایی تشکیل شده است. در مدل ابری ارائه شده برای شرکت مدیران خودرو حتماً برای تأمین نیازهای ماشین های مجازی سخت افزار مورد نیاز از ابر خصوصی داخل شرکت و ابر عمومی خارج از شرکت استفاده می شود در واقع با کمک این دو الیه علاوه بر کاهش هزینه ها، قدرت پاسخگویی ابر را بالا می بریم. بدلیل بار های کاری متفاوت و فعالیت های متداول تجارت استفاده از ابر عمومی به صرفه و باعث افزایش بهره وری است.

• ذینفعان مدل:

ذینفعان مدل ارائه شده را می توانید در شکل زیر مشاهده نمایید.



شکل (۴) ذینفعان مدل پیشنهادی

مدل ارائه شده ۴ ذینفع (هیئت مدیره، کارکنان، سرمایه گذاران، شرکا، کارکنان) را به طور مستقیم شامل می‌شود و با دیگر ذینفعان در ارتباط غیر مستقیم است.

### نتایج ارزیابی و پیاده سازی مدل های ارائه شده

همانطور که در فصل قبل بیان شد مدل ارائه شده با نتایج بدست آمده از پرسشنامه انطباق دارد و باعث افزایش بهره‌وری خواهد شد. ما توانستیم با ارائه ماژول های موردنیاز خودروسازان فعالیت های متداول و امور صنعت خودروسازی را پوشش دهیم همچنین نشان دادیم که با استفاده از مدل ارائه شده یکارچگی و دسترسی امن به داده ها در مدیران خودرو برقرار می گردد و بهره‌وری با بکارگیری مدل ارائه شده افزایش می یابد. در این بخش ابتدا کارایی مدل ارائه شده را با دو سناریو متفاوت ارزیابی می نمائیم.

#### ۱-۷-۱- ارزیابی کارایی مدل های ارائه شده

برای ارزیابی کارایی مدل های پیشنهادی دو سناریو را در نظر میگیریم در سناریو اول مدل ها در ابر خصوصی اجرا و پیاده سازی شده است و در سناریو دوم مدل ها بر روی ابر هیبریدی اجرا خواهد شد. برای ارزیابی کارایی باید کیفیت سرویس و بهره‌وری با هم در نظر گرفته شود پس کارایی برابر است با:

$$\text{کارایی} = (r*s) / (R*S)$$

که در رابطه بالا  $r$  مقدار منابع مصرف شده و  $R$  کل منابع و  $s$  تعداد تقاضاهای سرویس داده شده و  $S$  کل تقاضاهای دریافت شده است.

شرایطی در نظر گرفته شده به این قرار است،  $N$  نفر، کاربران ابر را تشکیل می دهند که این کاربران از کارکنان مدیران خودرو و ذینفعان می باشند.  $N$  از ۱۰ نفر شروع و تا ۱۰۰۰ نفر ادامه می یابد. از این تعداد ۷۰ درصد از فعالیت ها نیاز به منابع و پردازش زیاد مانند داده کاوی دارند و ۳۰ درصد فعالیت ها نیاز به منابع و پردازش پایین هستند مانند تعاملات جمعی و یا امور اداری، باید توجه کرد که هر کدام از این فعالیت ها (داده کاوی، تعاملات جمعی و امور اداری) بار کاری متفاوت و نیازمند قدرت پردازشی گوناگون است. هر ۳ سرویس ارائه شده به طور مشترک از نیازمندی «تاخیر قابل پیش بینی» برخوردارند. از این رو میزان تاخیری که کاربران در دریافت سرویس مورد نظرشان تجربه می کنند، اهمیت دارد و ما آن را در ارزیابی خودمان به صورت یک شاخص در نظر گرفته ایم.

### • سناریو اول

برای اجرای مدل بر روی ابر خصوصی رایانه با مشخصات پردازنده اینتل پنتیوم 2030g با قدرت ۳ گیگا هرتز، g4 رم، 500g هارد و سیستم عامل ویندوز ۱۰ و برای شبیه سازی محیط ابر و ارزیابی منابع از ابزار cloudsims نسخه ۳،۰۳ استفاده کرده ایم. (R. N. calheiros, 2011) مشخصات منابع رایانشی که برای این سناریو در نظر گرفته شده، به قرار جدول زیر است.

جدول (۱) مشخصات منابع رایانشی

Mips 1	Cpu
1. 2 Gbit/s	Bandwide
1 Gbit	Ram

فضای ذخیره سازی	2 تراپایت
-----------------	-----------

۲ سرور با مشخصات بالا در پایگاه داده محلی موجود است که سیستم بار کاری به صورت متعادل بین آنها توزیع می‌شود. در جدول زیر، نتایج حاصل از اندازه‌گیری معیار کارایی سیستم در شرایط مختلف گزارش شده است.

#### جدول (۲) نتایج حاصل از اندازه‌گیری معیار کارایی سیستم در شرایط مختلف

تعداد کاربران	بهره‌وری منابع	کیفیت سرویس	کارایی
10	21. 2%	100%	21. 2%
200	73. 1%	100%	73. 1%
300	68. 7%	100%	68. 7%
500	92%	100%	92%
700	100%	71. 8%	71. 8%
1000	100%	56. 9%	56. 9%

همان‌طور که در جدول بالا مشخص است با افزایش بار کاری، میزان بهره‌وری منابعی که به سیستم اختصاص داده شده، افزایش یافته و در نتیجه کارایی سیستم نیز بهبود می‌یابد. این روند تا زمانی ادامه پیدا می‌کند که بهره‌وری منابع به ۱۰۰ در صد برسد. پس از آن در صورت افزایش بیشتر تعداد کاربران، به علت ماهیت ایزوله بودن سیستم دیگر توانایی ارائه سرویس به تمام تقاضاهای دریافت شده از سوی کاربران را نخواهد داشت و از این رو با کاهش کیفیت سرویس از کارایی سیستم نیز کاسته خواهد شد.

همان‌طور که گفته شد میزان تاخیری که کاربران در دریافت سرویس مورد نظرشان تجربه می‌کنند را به‌عنوان یک شاخص در نظر گرفتیم نتایج حاصل از این شاخص در شرایط بار کاری متفاوت در جدول زیر آمده است.

#### جدول (۳) نتایج حاصل از شاخص میانگین تاخیر سرویس در شرایط بار کاری متفاوت

تعداد کاربران						
1000	700	500	300	200	10	
32. 4	25. 1	19. 9	14. 2	9. 8	1. 3	میانگین تاخیر سرویس داده کاوی برحسب ثانیه
20. 2	15. 1	11. 6	7. 3	4. 5	0. 8	میانگین تاخیر سرویس تعاملات جمعی و امور اداری برحسب ثانیه

همان‌طور که مشخص است با افزایش تعداد کاربران میانگین زمان تاخیر سرویس دهی افزایش می‌یابد این موضوع به علت محدودیت منابع ابر خصوصی است همچنین به علت اینکه منابع در ابر خصوصی در نظر گرفته شده اند در نتیجه تاخیر شبکه نزدیک به صفر است. میانگین تاخیر در سرویس داده کاوی به مراتب بیشتر است چون این نوع سرویس منابع بیشتری مصرف می‌کند و از نظر پردازش قدرت بیشتری را مصرف می‌کند.

در این سناریو حالتی را در نظر می‌گیریم که مدل بر روی ابر هیبریدی اجرا شود یعنی نگهداری از داده‌ها و استتند و نرم‌افزارهای مهم و دارای درجه‌ای از محرمانگی بر روی منابع داخلی و دیگر فعالیت‌ها بر روی ابر عمومی اجرا می‌شوند در این سناریو یک سرور با مشخصات جدول شماره ۴-۴ در نظر گرفته شده است و همچنین از ابر عمومی برای تأمین کسری منابع استفاده می‌کنیم تعداد کاربران را ۱۰ تا ۱۰۰۰ نفر افزایش می‌دهیم نتایج ارزیابی در جدول زیر آمده است.

## جدول (۴) نتایج ارزیابی سناریو دوم

تعداد کاربران	بهره‌وری منابع	کیفیت سرویس	کارایی	بارگزاری روی ابر عمومی
10	21.2%	100%	21.2%	0%
200	99.1%	100%	99.1%	0%
300	100%	100%	100%	13%
500	100%	100%	100%	28%
700	100%	100%	100%	41%
1000	100%	100%	100%	68%

اگر مدل بر روی ابر هیبریدی اجرا شود متناسب با حجم پردازشی که کاربران درخواست کرده‌اند و سیاست مدیریت و تخصیص منابع سیستم مقداری از بارکاری به ابر عمومی منتقل می‌شود با استفاده از ابر هیبریدی هیچ کدام از تقاضاهای کاربران بدون نتیجه نمی‌ماند و پاسخ دریافت می‌کند در شرایط بار کاری پایین و هنگامی که تعداد تقاضاها کم است سیستم از منابع محلی استفاده می‌کند و تنها هنگامی که منابع محلی کاملاً زیر بار کاری می‌رود آنگاه از ابر عمومی استفاده می‌شود.

نتایج ارزیابی میانگین تاخیری که کاربران برای دریافت سرویس تجربه می‌کنند در جدول زیر آمده است.

## جدول (۵) نتایج حاصل از شاخص میانگین تاخیر سرویس در شرایط بار کاری متفاوت

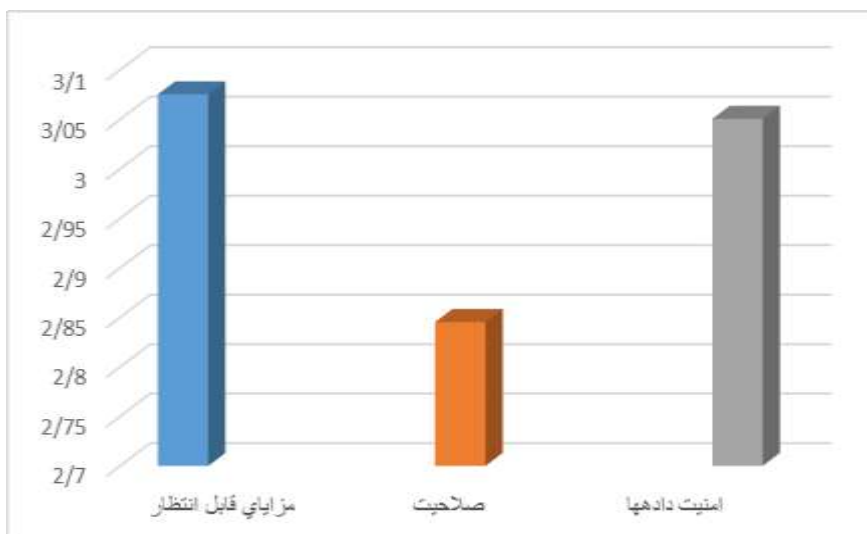
تعداد کاربران						
1000	700	500	300	200	10	
30,4	24,1	17,7	13,9	9,8	1,3	میانگین تاخیر سرویس داده کاوی برحسب ثانیه
19,2	14,3	10,6	8,3	4,5	0,8	میانگین تاخیر سرویس تعامل جمعی و امور اداری برحسب ثانیه

تا زمانی که از منابع داخلی تقاضاها تأمین می‌شود میانگین تاخیر پایین‌تر از زمانی است که مقداری از تقاضاها روی ابر عمومی است چون تاخیر دستیابی و دسترسی به شبکه خارجی بر تاخیر سرویس دهی افزوده می‌شود لازم بذکر است تاخیر دسترسی و دستیابی به شبکه خارجی به‌طور میانگین ۳ ثانیه در نظر گرفته شده است این مقدار بستگی به سرعت اینترنت و شبکه دارد.

## • تحلیل سناریو دوم براساس پیاده‌سازی رایانش ابری در مدیران خودرو:

در سناریو اول تنها از منابع داخلی استفاده شد ولی در سناریو دوم از نظر ۷۰ نفر از مدیران و کارشناسان مدیران خودرو براساس پیاده‌سازی رایانش ابری استفاده شده است. این موضوع باعث گردید قابلیت اطمینان استفاده از رایانش ابری افزایش یابد که در ادامه بیان می‌شود که نتایج بدست آمده در اشکال زیر آورده شده است.

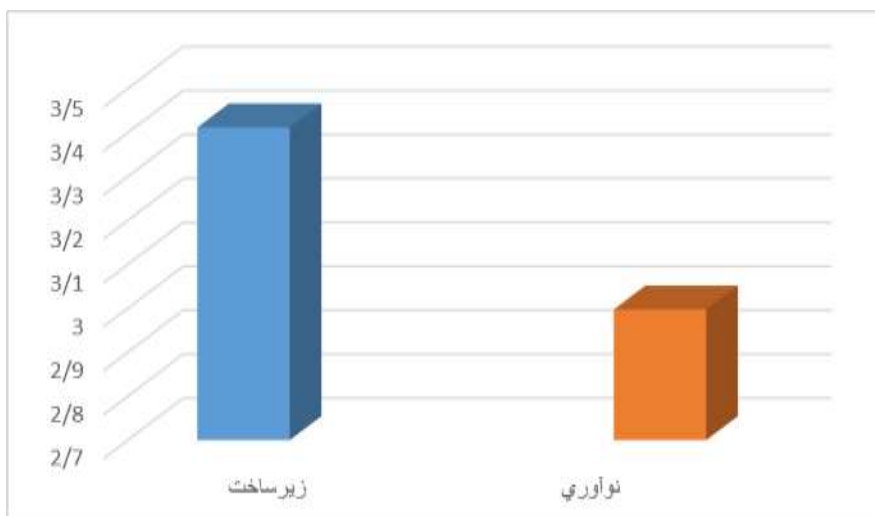
### عوامل فناورانه



نمودار (۱) عوامل فناورانه

همان طور که در نمودار (۱) قابل مشاهده است، شرکت مدیران خودرو برای افزایش بهره‌وری با استفاده از رایانش ابری به مزایای قابل انتظار اهمیت زیادی می‌دهد.

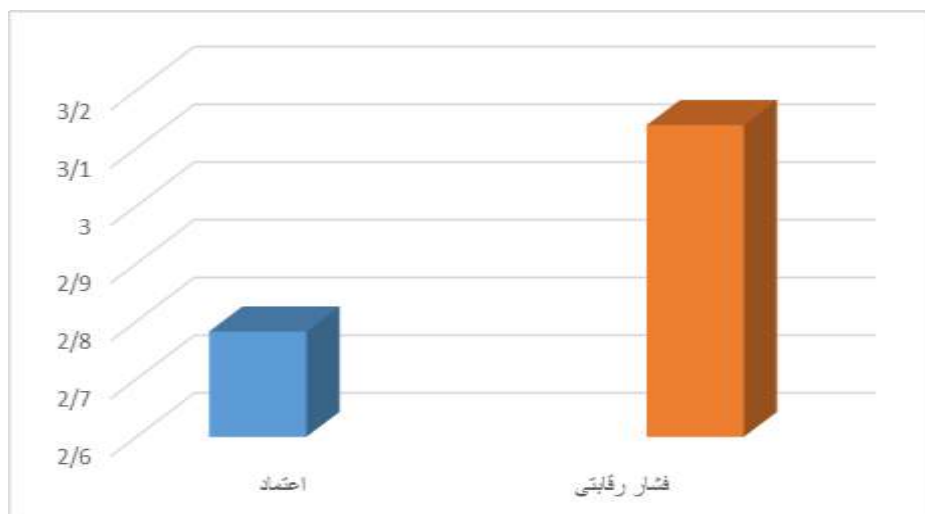
### عوامل شرکتی



نمودار (۲) عوامل شرکتی

همان طور که در نمودار (۲) قابل مشاهده است، شرکت مدیران خودرو برای افزایش بهره‌وری با استفاده از رایانش ابری به زیرساخت اهمیت زیادی می‌دهد.

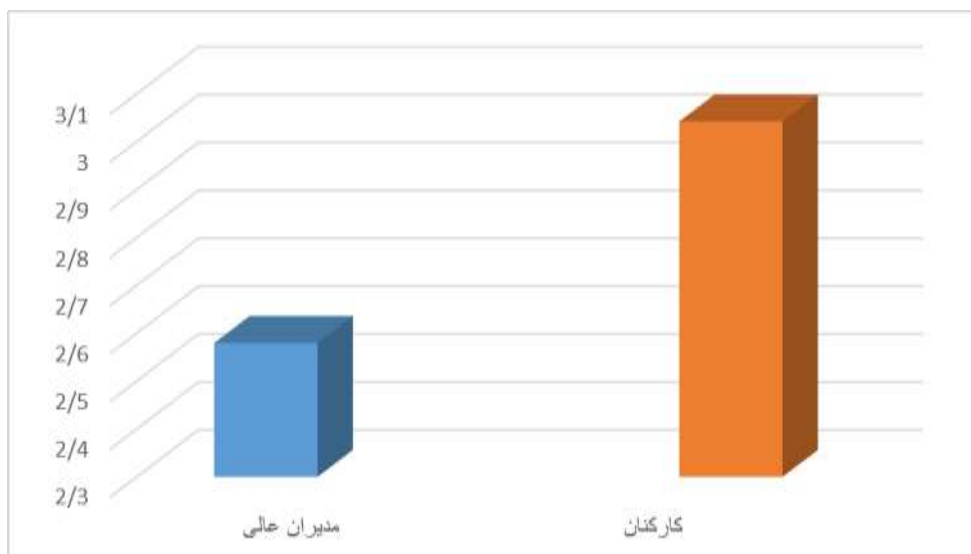
### عوامل محیطی



### نمودار (۳) عوامل محیطی

همان طور که در نمودار (۳) قابل مشاهده است، شرکت مدیران خودرو برای افزایش بهره‌وری با استفاده از رایانش ابری به فشار رقابتی اهمیت زیادی می‌دهد.

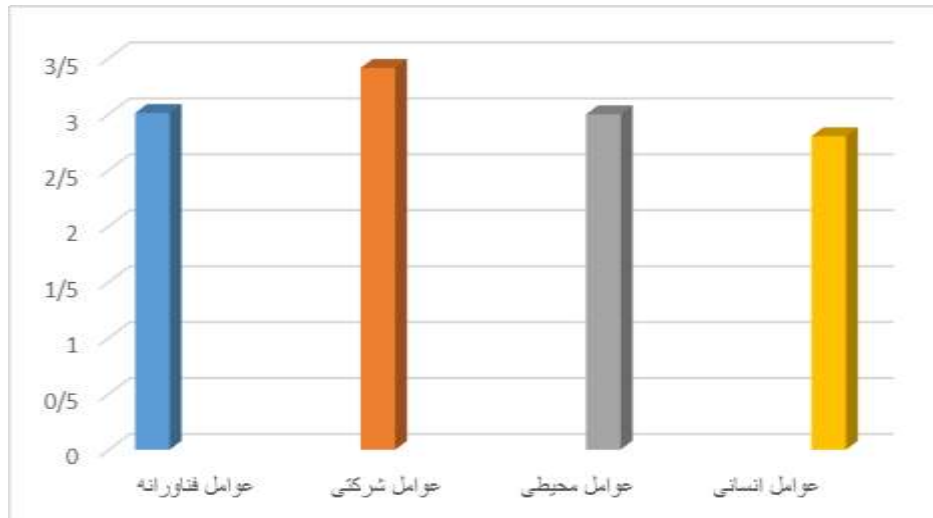
### عوامل انسانی



### نمودار (۴) عوامل انسانی

همان طور که در نمودار (۴) قابل مشاهده است، شرکت مدیران خودرو برای افزایش بهره‌وری با استفاده از رایانش ابری به کارکنان اهمیت زیادی می‌دهد.

## ترتیب اولویت رایانش ابری در مدیران خودرو



نمودار (۵) عوامل فناورانه

همان طور که در نمودار (۵) قابل مشاهده است، شرکت مدیران خودرو برای افزایش بهره‌وری با استفاده از رایانش ابری به دو عامل شرکتی و فناورانه اهمیت زیادی می‌دهد. که با سنایور اول که اجرا مدل بود منطبق است.

## نتیجه گیری

با توجه به نتایج حاصله که استفاده از رایانش ابری باعث بهبود بهره‌وری در مدیران خودرو می‌شود لذا تمرکز بر توسعه زیرساخت های شرکت و مزایای آن لازم است همچنین اهداف و استراتژی های شرکت و سرعت در رویه استفاده از رایانش ابری می تواند در توسعه صنعت خودروسازی مدیران خودرو موثر باشد با توجه به اینکه امروزه برای هر شرکت و سازمانی بهره‌وری یک امر بنیادی و با اهمیت است. در کل بهره‌وری بدست آوردن حداکثر سود ممکن با بهره گیری و استفاده بهینه از نیروی کار، توان، استعداد و... به منظور ارتقاء شرکت است. رایانش ابری در افزایش بهره‌وری شرکت مدیران خودرو نقش موثری دارد. برای استفاده از این فناوری باید مدلی از رایانش ابری به کار گرفته شود که مناسب شرکت‌های خودروسازی باشد. در گام دوم با توجه به نظرسنجی انجام گرفته تعدادی از متخصصان حیطه خودروسازی و مدیریت مدیران خودرو به این نتیجه دست یافتیم که کاهش هزینه‌ها و تسریع فرآیندها و فعالیت های سازمانی از اهمیت زیادی برای ارتقاء بهره‌وری برخوردار است. بنابراین معرفی تکنولوژیهای جدید در عرصه فناوری اطلاعات و ارتباطات به‌عنوان یکی از مهمترین منابع بنگاه کسب و کار منجر به گرفتن تصمیمات مؤثر در جهت افزایش تولید و یا خدمت بهتر در راستای مشتری مداری شده اند. با پیشرفت تکنولوژی و نرم‌افزارها، سازمانهای بزرگ در راستای نیل به هدفهای از پیش تعیین شده خود از ابزارها و فناوریهای موجود حداکثر استفاده را نموده اند. نتیجه بکارگیری چنین سیاستی ظهور سامانه های متعددی با تکنولوژیهای متفاوت است (منتظری، ۱۳۹۲).

عواملی از قبیل پیچیدگی سازمان‌ها، تنوع مأموریت‌ها و اهداف، داده‌های درونی و بیرونی، فناوری‌های روبه‌رشد، کارکنان دانشی و پویا و تنوع دانش‌های موجود در سازمان باعث شده است که سازمان با انباری از اطلاعات مواجه باشد که نه قابل دور



ریختن است و نه در همه لحظات مورد نیاز. دسته‌بندی و برچسب‌گذاری این اطلاعات نیازمند یک سیستم کارآمد و جامع است (تمتاجی و همکاران، ۱۳۹۴).

ظهور فناوری ابری در سال‌های اخیر تأثیر زیادی روی بسیاری از جنبه‌های کسب‌وکار داشته است. طبق پیمایش انجام‌شده بیشتر شرکت‌های کوچک و بزرگ به دلایل مختلف از جمله کاهش هزینه زیرساخت و دسترسی سریع به برنامه‌های کاربردی از سرویس‌های رایانش ابری استفاده می‌کنند (سوباشینی و کاویتا<sup>۱۱</sup>، ۲۰۱۱).

از طرفی با توجه به مزایای متعدد رایانش ابری، در کشور ما نیز مشابه موج جهانی گسترش این مدل، شرکت‌های خودروسازی متعددی در صدد ایجاد ابر خصوصی برای شرکت‌های تابعه خود بوده اند تا از مزایای محیط ابری در کاهش هزینه‌ها و افزایش دسترس پذیری و حتی اثرات مثبت حاکمیتی محیط ابری استفاده نمایند.

### پیشنهادات

پیاده سازی مدل و راهکارهای ارائه شده در این تحقیق در یک شرکت خودروسازی از جمله ایران خودرو جهت سنجش عملی کارکرد و بررسی بازخورد کارکنان و ذینفعان.

با توجه به تازگی رایانش ابری از طرفی استفاده جدیدتر ابر در صنعت خودروسازی داخلی سیاست‌های لازم جهت بهبود این وضعیت از قبیل به بهبود وضعیت بهره‌وری کار و نیروی سرمایه اتخاذ گردد.

### منابع

۱. بابازاده گرچی، علیرضا (۱۳۹۵) مطالعه و بررسی سیستم سرویس ابری خودرو مبتنی بر معماری سرویس‌گرا در صنعت خودروسازی، چهارمین کنفرانس بین‌المللی مهندسی برق، کامپیوتر و الکترونیک، اهر .
۲. باقری پورگلوسالاری، سمیرا؛ باقری پورگلوسالاری، شیرین؛ باقری پورگلوسالاری، جواد؛ جاوید، محمدمسعود (۱۳۹۶) بررسی جامع الگوریتم‌های زمانبندی کار در رایانش ابری، نخستین کنفرانس ملی پیشرفت‌ها و فرصت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات، تهران .
۳. بنیادی، مهدی (۱۳۹۸) رویکردی برای پارک خودرو مبتنی بر اینترنت اشیا و سیستم رزرو کردن روی ابر، چهارمین کنفرانس ملی ایده‌های نوین در فنی و مهندسی، رشت .
۴. بهرامی، حسین؛ روستایی، رسول؛ زهره وندی، عبادالله (۱۳۹۵) مروری بر بهینه‌سازی زمانبندی جریان کار در محیط رایانش ابری با استفاده از الگوریتم‌های فرا ابتکاری، دومین همایش ملی پژوهش‌های مهندسی رایانه، همدان .
۵. جعفری، حمیدرضا، زودآیند. ۱۳۹۳ "شناسایی و رتبه‌بندی عوامل ریسک رایانش ابری در سازمان‌های دولتی"، پژوهش‌نامه پردازش و مدیریت اطلاعات. دوره ۳۰.
۶. حمیدی، حجت‌الله؛ خطیبی، علی (۱۳۹۸) بررسی معماری و چالش‌های رایانش ابری خودرویی، فصلنامه مهندسی حمل و نقل، دوره ۱۰، شماره ۳ .
۷. صافی، فرامرز؛ صدرارحامی، حمیدرضا (۱۳۹۳) مروری بر چندین الگوریتم زمانبندی در رایانش ابری، همایش ملی مهندسی رایانه و مدیریت فناوری اطلاعات، تهران .

<sup>11</sup> - Subashini & Kavitha

۸. صفانژاد، سلیمه؛ امیرشاهی، بیتا (۱۳۹۴) کاربرد معماری سرویس گرا در رایانش ابری، اولین همایش ملی پیشرفت ها و چالش ها در علوم، مهندسی و فناوری، شیراز .
۹. فراشی، مرجان؛ فراشی، حدیث (۱۳۹۳) مفهوم و کاربردهای رایانش ابری در تحقق شهرداری الکترونیک، دومانه شهراگر شماره ۷۱ - ۷۰.
۱۰. فرهمند، فیروزه؛ حاج محمدی، محمدصادق؛ نطیب برو یری، عمید (۱۳۹۶) الگوریتم های زمانبندی در محیط رایانش ابری، سومین کنفرانس ملی رویکردهای نوین در مهندسی کامپیوتر و برق، رودسر .
۱۱. محمدی، سیده سمیرا، دی پیر، محمود. (۱۳۹۹). ارائه الگوریتم فرا ابتکاری جدید بر اساس جستجوی ممنوعه برای حل مسئله در سیستم مبتنی بر محاسبات ابری. مدل سازی در مهندسی، شماره ۱۸.
۱۲. میر، سجاد؛ فاضلی، مهدی (۱۳۹۴) ارائه یک الگوریتم زمانبندی وظایف کارا در محیط های رایانش ابری بر مبنای الگوریتم ژنتیک بهینه سازی شده، اولین کنفرانس بین المللی وب پژوهی، تهران .
۱۳. نیکی بخت، مینا؛ باطنی، زهره (۱۳۹۶) بهبود زمان بندی وظایف مستقل در رایانش ابری با استفاده از الگوریتم رقابت استعماری، کنفرانس ملی فناوری های نوین در مهندسی برق و کامپیوتر، اصفهان.
14. Bhardwaj, A. , Subrahmanyam, G. V. B. , Avasthi, V. , & Sastry, H. (2016). Security Algorithms for Cloud Computing. *Procedia Computer Science*, 85, 535–542.
15. Eawna, M. H. , Mohammed, S. H. , & El-Horbaty, E. -S. M. (2015). Hybrid Algorithm for Resource Provisioning of Multi-tier Cloud Computing. *Procedia Computer Science*, 65, 682–690.
16. Enzai, N. I. M. , & Tang, M. (2016). A Heuristic Algorithm for Multi-site Computation Offloading in Mobile Cloud Computing. *Procedia Computer Science*, 80, 1232–1241.
17. Liu, Jen-Li; Wang, Li-Chih; Chu, Pei-Chun (2019). Development of a Cloud-based Advanced Planning and Scheduling System for Automotive Parts Manufacturing Industry. *Procedia Manufacturing*, 38 (), 1532–1539.
18. Pradhan, P. , Behera, P. K. , & Ray, B. N. B. (2016). Modified Round Robin Algorithm for Resource Allocation in Cloud Computing. *Procedia Computer Science*, 85, 878–890.
19. Stoltzfus, J. (2011) Cloud Computing for Vehicles: Tomorrow's High-Tech Car. On the WWW, at <https://www.techopedia.com/2/28137/trends/cloud-computing/cloud-computing-for-vehicles-tomorrows-high-tech-car>.
20. Sudeep, R. (2015) How Cloud Computing is changing the Automotive Industry. On the WWW, at <http://www.knowarth.com/>
21. Tang, L. , Li, Z. , Ren, P. , Pan, J. , Lu, Z. , Su, J. , & Meng, Z. (2017). Online and offline based load balance algorithm in cloud computing. *Knowledge-Based Systems*, 138, 91–104.
22. Yoshimatsu, Norifumi; Anami, Kenji; Kando, Takayuki; Murakami, Kazuaki (2014). wCloud: “Workshop Cloud” Computing System for Enabling Automotive Control Design in a Collaborative Way. *IFAC Proceedings Volumes*, 46 (21), 245–246.