

جایگاه مدیریت سیستم‌های اطلاعاتی در سازمان‌های تحت شبکه بلادرنگ با بهره بردن از فضای ابری

محمدتقی شجیع^۱

حمید البرز نیا^{۲*}

نوع مقاله: مروری

چکیده

امروزه در سازمان‌ها، سیستم‌های اطلاعاتی نقش تعیین‌کننده‌ای در مدیریت راهبردی، مدیریت منابع، عملکرد بهینه سازمان و... ایفا می‌کنند. بنابراین به وجود آوردن یک سیستم مدیریت متمرکز بلادرنگ بر روی کانال‌های ارتباطی مدرن از جمله، شبکه‌های ارتباطی عمدتاً داده محور و برخاسته از جهت دسترسی به سرورهای مرکزی مستلزم یک نظام اشتراکی قدرتمند است. راهکار پیشنهادی به‌عنوان یک دروازه یکپارچه‌کننده مسیر ورود و اعمال مکانیزم‌های سرویس‌دهی به خواسته‌های کاربران از طریق یک کانال واحد بوده که ویژگی‌های موجود در سیستم‌عامل‌های تحت شبکه و مفاهیم و قابلیت‌های مطرح در رایانش ابری را راه‌حلی به سزا معرفی می‌نماید. همچنین راهکار پیشنهادی، موجب یکپارچگی در سطح واسط کاربری شده و با بهره‌گیری از یک سکو به‌عنوان سرویس می‌تواند نقش یک‌لایه یکپارچه‌کننده بر روی دستگاه‌های جزیره‌ای سازمان را ایفا نماید. در ادامه با بررسی ادبیات موضوع در چند حوزه مفاهیم اولیه دستگاه‌های اطلاعاتی، رایانش ابری و سیستم‌عامل تحت وب پرداخته و سپس کارهای انجام‌شده در این زمینه‌ها را بررسی می‌نماییم. در بخش‌های آتی رویکرد مورد استفاده در تحقیق مطرح‌شده و سپس راهکار پیشنهادی را ارائه می‌دهیم. نهایتاً راهکار پیشنهادی در قالب یک مطالعه موردی مورد بحث و بررسی قرار گرفته و از دیدگاه‌های مناسب ارزیابی گردیده و در ادامه نتایج تحقیق و کارهای آتی بیان شده است.

کلیدواژه‌ها:

سیستم‌عامل تحت شبکه سازمانی، رایانش ابری، یکپارچه‌سازی، سیستم مدیریت متمرکز کانال‌های ارتباطی.

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد، طرح‌ریزی و معماری شبکه‌های فرماندهی و کنترل، دانشگاه پدافند هوایی خاتم‌الانبیاء (ص)، تهران، ایران.

^۲ دکترای تخصصی فیزیک و مدرس دانشگاه پدافند هوایی خاتم‌الانبیاء (ص) آجا، تهران، ایران.

نویسنده مسئول: [Email: alborzniaham@yahoo.com](mailto:alborzniaham@yahoo.com)



مقدمه

با توجه به افزایش حجم تولید داده‌های متفاوت در بسترهای گوناگون با فرمت‌ها و قالب‌های متفاوت و موارد به‌کارگیری بسیار مجزا در بستر یک سازمان واحد عمدتاً همه به دنبال رسیدن به یک هدف واحد می‌باشند (گام برداشتن در مسیر استراتژی و مأموریت سازمان و رسیدن به اهداف در نظر گرفته‌شده در چشم‌انداز یا به‌طور ساده رسیدن به یک مقصود مطلوب) که در این راستا به وجود آوردن یک سیستم مدیریت اطلاعات متمرکز بر روی کانال‌های ارتباطی مدرن مانند خطوط تلفن، موبایل، اینترنت، شبکه‌های ماهواره‌ای، شبکه‌های اطلاعاتی درون‌سازمانی (خطوط T1, E1 و ...) و غیره جهت دسترسی به سیستم مرکزی (سرورها و منابع به اشتراک‌گذاری شده) مستلزم یک نظام اشتراکی است [۱]. باید توجه داشت که مهم فقط ارتباط داشتن و به اشتراک گذاشتن منابع نیست از این منظر مهم‌ترین فعالیت مدیریت سیستم‌های اطلاعاتی جهت تولید داده‌های یکپارچه و قابل‌فهم برای تمامی دستگاه‌ها و کاربران است و در اختیار قراردادن این محتوی‌ها به‌صورت برخط و بلادرنگ (سیستم به‌روزرسانی دوره‌ای و پشتیبان‌گیری برنامه‌ای و ...) یکی از مهم‌ترین اهداف می‌باشد.

در گذشته در پژوهش‌های گسترده‌ای به ارتباطات بین سازمانی و درون‌سازمانی تحت دستگاه‌ها و سیستم‌عامل‌های متفاوتی پرداخته‌شده است که در حوزه‌های مختلف در حال بهره‌برداری و ارائه خدمت می‌باشد. در این مقاله سعی بر لحاظ سوابقی داشتیم که عمدتاً در راستای یکپارچه‌سازی سازمانی در حوزه مأموریت‌های مختلف داشته است البته با شیوه‌ای به‌روز شده و مدرن. با عنایت به این موضوع که سیستم‌عامل تحت شبکه سازمانی برآیندی از فن‌های گوناگون با کاربردهای متفاوت جهت ایجاد این راه‌حل می‌باشد، قبل از هر چیز آشنایی با هر یک از این تکنولوژی‌ها، جهت درک بهتر مطالب این مقاله مناسب به نظر می‌رسد. از مزایای آن می‌توان، به حداقل رساندن نیاز به تغییرات در دستگاه‌های مرکزی، دریافت خدمات یکسان از طریق هر کانال صرف‌نظر از اینکه کاربر در کدام‌یک از دستگاه‌های مرکزی تعریف شده باشد، افزایش امنیت، بهبود مدیریت اطلاعات، دسترس‌پذیری از هر نقطه مکانی به برنامه‌های کاربردی، دسترسی یکپارچه کاربران به برنامه‌های کاربردی، ایجاد یک واسط کاربری کاربرپسند واحد و ... را نام برد [2].

این راه‌حل همچنین برای کلیه سازمان‌هایی که تمایل دارند برنامه‌های کاربردی و سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه‌ای در اختیار داشته باشند و از طریق کانال‌های متفاوت به ارائه خدمات و ایجاد روابط اطلاعاتی با کاربران بر روی سیستم‌های اطلاعاتی خود بپردازند، کمک شایانی می‌-

نماید. از مزایای آن می‌توان، به حداقل رساندن نیاز به تغییرات در دستگاه‌های مرکزی، دریافت خدمات یکسان از طریق هر کانال صرف‌نظر از اینکه کاربر در کدام‌یک از دستگاه‌های مرکزی تعریف شده باشد، افزایش امنیت، بهبود مدیریت اطلاعات، دسترس‌پذیری از هر نقطه مکانی به برنامه‌های کاربردی، دسترسی یکپارچه کاربران به برنامه‌های کاربردی، ایجاد یک واسط کاربری کاربرپسند واحد و ... را نام برد [1]. مدیریت سیستم‌های اطلاعاتی در سازمان‌های بزرگ و چند ماموریت‌ه یکی از بزرگ‌ترین دغدغه‌ها و چالش‌های سازمانی می‌باشد که این مهم بدون یکپارچه‌سازی داده و در اختیار قرار گرفتن برخط و بلادرنگ میسر نمی‌باشد مهم‌ترین سؤال مطرح‌شده در این حوزه این است که بهینه‌ترین مسیر و سرویس یکپارچه‌سازی و معماری آن باید به چه صورتی باشد؟

در این مقاله سعی شده است بابتان مفاهیم پایه‌ای در خصوص یکپارچه‌سازی اطلاعات سازمانی با بهره‌گیری از دستگاه‌ها و یا سیستم‌عامل‌های بلادرنگ (تحت شبکه) به مقوله‌ای از نیاز سازمان‌های نظامی به نام C4I به پردازیم که متعاقباً مبخس بیان خواهد شد. ساختار این مقاله بدین شرح می‌باشد که در بخش دوم به تعاریف تکنولوژی‌ها و مفاهیم مرتبط مورد استفاده خواهیم پرداخت، در بخش سوم تعریف مسئله و ضرورت موضوع را بیان خواهیم کرد، در بخش‌دار اشاره‌ی کوتاهی به روش‌های یکپارچه‌سازی سیستم‌های اطلاعاتی می‌نماییم، در بخش پنجم معماری راه‌حل پیشنهادی را تشریح کرده و هریک از اجزای آن را شرح می‌دهیم و در انتها نتیجه‌گیری از مطالب بیان شده خواهیم داشت.

مبانی نظری

کلیات

در این بخش با مفاهیم و موضوعات مرتبط با موضوع مقاله آشنا خواهیم شد. مجموعه مطالب مطرح‌شده در این فاز شامل سه حوزه اصلی می‌باشند. ابتدا با مفاهیم سیستم‌عامل تحت شبکه (اصطلاحات و استانداردها) در این حوزه آشنا می‌شویم سپس به بیان مفاهیم مرتبط با یکپارچه‌سازی دستگاه‌های اطلاعاتی می‌پردازیم و در ادامه وارد معماری حوزه رایانش ابری و اصطلاحات مرتبط با آن خواهیم شد. با توجه به اهمیت وابستگی مطالب در حوزه‌های فوق در فاز پایانی این بخش با دیدی عمیق، زمینه‌های کاری انجام‌شده و رویکردهای این حوزه‌ها را مورد بررسی قرار می‌دهیم.

در این پژوهش با معرفی مفهوم اصلاح‌شده‌ای به نام سیستم‌عامل تحت شبکه سازمانی، بجای سامانه‌های مرسوم تحت وب که با ویژگی‌های چهارچوب ExtJS، برنامه‌ساز تحت وب، یکپارچه

کننده سیستم‌های اطلاعاتی و چهارچوب JOSSO، می‌پردازیم. کلیه قابلیت‌های مورد انتظار برای یک سیستم مدیریت برنامه‌های کاربردی سازمان را با در نظر گرفتن کلیه محدودیت‌ها و موانع متصور، با ارائه‌ی یک معماری پیشنهادی مبتنی بر رایانش ابری احصا می‌نماید می‌پردازیم [3]. سیستم‌عامل تحت شبکه سازمانی، کاربرد متفاوتی با سیستم‌عامل تحت وب معمولی داشته و برخی از معایب سیستم‌عامل تحت وب معمولی در سیستم‌عامل تحت شبکه سازمانی اصلاح شده است. در برخی از سازمان‌ها به‌خصوص سازمان‌های نظامی به علت وجود پروتکل‌های امنیتی و بی‌اعتمادی به بسترهای تحت وب یا به عبارتی بسترهای بر پایه ارتباط اینترنتی به سمت دیگری از شبکه‌سازی رفته و با ایجاد اینترانت‌های درون‌سازمانی (اینترانت) و اختصاصی نمودن پروتکل‌های ارتباطی، کاربری و رمزنگاری این مقوله را ایمن‌تر نموده‌اند. ظهور بسیاری از این سیستم‌های نوین، در اثر پیشرفت‌های فنی در عرصه فناوری اطلاعات، مانند تبادل الکترونیکی داده، بارکد، شناسایی از طریق امواج رادیویی، تبادل اطلاعات از طریق ماهواره و میسر شد و اثر عمیقی روی چگونگی تعامل کارکنان با کارکردهای مختلف و دسترسی سریع‌تر و دقیق‌تر آن‌ها به اطلاعات گذاشت. از اوایل دهه ۱۹۹۰ میلادی، با ظهور نرم‌افزارهای یکپارچه‌سازی داده‌های سازمانی (مانند ERP) برنامه‌ریزی و مدیریت منابع سازمانی در سازمان‌های بزرگ، توسعه زیادی پیدا کردند [۴]

پروژه تحقیقاتی که در دانشگاه اوهایو درباره مهم‌ترین ریشه‌های تحولات در یکپارچه‌سازی داده و مدیریت سیستم‌های اطلاعاتی بر پایه روش‌های نوین فن‌آوری اطلاعات انجام شده نیز مؤید این مطلب است. بر اساس این تحقیق، مهم‌ترین تحولات جهانی که منشأ تغییرات گسترده در دنیای مدیریت منابع سازمانی شده‌اند [۱]، عبارت‌اند از: رشد فناوری اطلاعات ۲۱٪

(۱) مدیریت زنجیره تأمین ۱۵٪

(۲) جهانی‌سازی ۱۱٪

محدوده این تحقیق تلفیقی از دو حوزه کاری در دنیای فناوری اطلاعات است. از یک سو یکپارچگی دستگاه‌های اطلاعاتی سازمان و چالش‌های پیاده‌سازی آن و از سوی دیگر رویکرد رایانش ابری به همراه قابلیت‌ها و ویژگی‌هایی که به راهکار پیشنهادی تحمیل خواهد کرد. در این مقاله راهکاری مبتنی بر رایانش ابری و در قالب یک معماری لایه‌ای جهت تأمین برخی از سطوح یکپارچگی دستگاه‌های اطلاعاتی سازمان ارائه کردیم. در خصوص کارهای آینده می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

- توسعه چارچوبی بهینه در زمینه یکپارچه‌سازی دستگاه‌های اطلاعاتی سازمان.
- استفاده از مفاهیم داده‌کاوی جهت استخراج و دسته‌بندی محتویات سازمانی.
- ایجاد یک‌لایه‌ی امنیتی در سطح سکو به‌عنوان سرویس جهت تأمین امنیت لایه‌ی سرویس تأمین فرم‌های اطلاعاتی.
- بررسی امنیت دستگاه‌های فرآیند کسب‌وکار در بستر رایانش ابری

شرکت‌های بزرگ فن‌آوری اطلاعات مانند SAP ، ORACLE و ... در حوزه‌های مختلف این مقوله فعالیت نموده و با ساخت سیستم‌عامل‌های تحت (ERP ، CRM و ...) گام‌های در خصوص مدیریت منابع سازمانی برداشته و با توسعه این مهم در فضاهای ابری و ارائه سرویس به‌صورت بلادرنگ سازمان‌های بزرگ و اطلاعات حاصله از فرایندهای این سازمان‌ها را یکپارچه و مدیریت می‌نمایند که بحث بر روی این مبحث در این مقاله نمی‌گنجد . در این مقاله بر آنیم تا ضرورت‌های این مسئله را در حوزه فعالیت‌های سیستم‌های اطلاعاتی بلادرنگ ارائه نماییم و با ارائه راهکارهایی پلی باشیم بین هدایت جزیره‌ای این سازمان یا سازمان‌ها به‌سوی یکپارچه‌سازی اطلاعاتی که خود محصول نهایی این سازمان‌ها می‌باشد و اصول وجودی این سازمان‌ها بر تولید ، صحت ، امنیت و سرعت در دسترسی و پردازش این داده‌ها می‌باشد.

با افزایش استفاده از تکنولوژی‌های اینترنت پرسرعت در طی سال‌های اخیر، مفهوم محاسبات ابری محبوب‌تر و عام‌تر شده است. در محاسبات ابری، کاربران با نرم‌افزارهای مبتنی بر وب سریع‌تر و با میل بیشتر نسبت به نرم‌افزارهای محلی و موجود بر روی حافظه کار می‌کنند [۵]. این برنامه‌ها از طریق یک مرورگر قابل‌دسترس می‌باشند و مانند برنامه‌های معمولی که بر روی سیستم نصب است عمل کرده و به نظر می‌آیند [۶]. با این رویکرد، کاربران می‌توانند با برنامه‌های کاربردی‌شان از طریق چندین کامپیوتر کار کنند [۷]. علاوه بر این، سازمان‌ها می‌توانند به‌آسانی داده‌های مربوط به شرکت را کنترل کنند و همچنین آلودگی‌های ویروس‌های نرم‌افزاری را نیز کاهش دهند [۸]. همچنین محاسبات ابری همکاری‌ها را ساده‌تر کرده و می‌توانند مشکلات ناهمسانی پلتفرم‌ها را کاهش دهند. سیستم‌عامل‌های مبتنی بر وب ماورای عاملیت‌های پایه‌ای معمولی (دسکتاپ) می‌باشند، که همچنین شامل خیلی از قابلیت‌های سیستم‌عامل‌های سنتی مانند سیستم فایل، مدیریت فایل، بهره‌وری و همچنین برنامه‌های کاربردی ارتباطی می‌باشد. یک عامل هم بخشی در این سیستم‌عامل‌ها تکنولوژی اینترنت (افزایش پهنای باند) است که کار کردن سریع‌تر و حرکت سریع‌تر داده‌ها را از طریق اینترنت

به طرف از سوی سیستم‌عامل‌های وبی را سبب می‌شود. همچنین باید به این موضوع توجه نمود که سیستم‌عامل تحت وب، به این زودی‌ها جایگزین سیستم‌عامل‌های سنتی نخواهد شد. اما هرچه کاربران با کار تحت شبکه راحت‌تر باشند سیستم‌عامل تحت شبکه می‌تواند مشهورتر و محبوب‌تر شود. با این حال، این تکنولوژی هنوز چندین کمبود و کاستی دارد که استدلال کنندگان باید آن‌ها را دریابند [9].

در گذشته در پژوهش‌های گسترده‌ای به ارتباطات بین سازمانی و درون‌سازمانی تحت دستگاه‌ها و سیستم‌عامل‌های متفاوتی پرداخته شده است که در حوزه‌های مختلف در حال بهره‌برداری و ارائه خدمت می‌باشد. در این مقاله سعی بر لحاظ سوابقی داشتیم که عمدتاً در راستای یکپارچه‌سازی سازمانی در حوزه مأموریت‌های مختلف داشته است البته با شیوه‌ای به‌روز شده و مدرن. با عنایت به این موضوع که سیستم‌عامل تحت شبکه سازمانی برآیندی از فن‌های گوناگون با کاربردهای متفاوت جهت ایجاد این راه‌حل می‌باشد، قبل از هر چیز آشنایی با هر یک از این تکنولوژی‌ها، جهت درک بهتر مطالب این مقاله مناسب به نظر می‌رسد.

بعد از مشاهده کاستی‌های فراوان در این حوزه با توجه به حضور مشهود و محسوس فن‌آوری اطلاعات در مدیریت اطلاعاتی و منابع سازمانی سازمان‌ها بر آن شدم تا با تعریف ساز کاری نوین نسل گذشته را با مقدرات، فواید و مزایای ترکیب و تلفیق آن‌ها به اراده مدلی مفهومی در این حوزه دست‌یابم تا بتوان با به‌کارگیری از سیستم‌عامل‌های مدیریت اطلاعات تحت شبکه بلادرنگ در چارچوب‌های کاربردی، داده‌های تولیدشده را نظام‌مند و طبقه‌بندی نموده و سرعت، صحت و اطمینان را در گزارش‌گیری در این سیستم‌های نوظهور با استعانت از تجربیات گذشته و مدیریت دانش حاصل نمایم.

روش تحقیق

با توجه به موارد معنونه در بخش گذشته در خصوص لزوم استفاده از سیستم‌های تحت شبکه (وب) در این نگارش با روش بررسی موردی انتخاب یک مورد (سیستم‌عامل‌های مدیریت اطلاعات تحت شبکه بلادرنگ) پرداخته و آن را از جنبه‌های مختلف بررسی می‌کنیم. هدف کلی در این روش مشاهده تفصیلی ابعاد «مورد» تحت مطالعه و تفسیر مشاهده‌ها از دیدگاه کل گرا است. از این رو در این مطالعه موردی بیشتر به روش کیفی و با تأکید بر فرایندها و درک و تفسیر آن‌ها در چارچوب و راهکارهای ارائه‌شده می‌پردازیم.

این پژوهش باهدف ارائه یک مقاله علمی - ترویجی بوده و با توجه به موضوع در گام اول با بررسی منابع کتاب‌خانه‌ای وب کاوی‌های انجام‌گرفته بر روی مقاله‌ها، رسالات و مقالات

پیشین به توصیف زوایای ادغام بسترهای پیشین ارتباطی با شیوه‌های فن آورانه با پرسش و پاسخ از خبرگان حوزه و تجربیات سازمانی از طریق مدیریت دانش در این حوزه پرداخته‌ایم. در ادامه‌ی این بخش ابتدا با نگاه کلی به راه‌کار پیشنهادی ارائه‌شده در مقاله، به‌مرور اجمالی اهداف پرداخته و در ادامه سعی می‌کنیم تا سرویس‌های ارائه‌شده توسط سیستم‌عامل تحت شبکه سازمانی را تشریح نماییم، سپس انتظار از هریک از سطوح یکپارچگی را شرح می‌دهیم، در انتها با ارائه‌ی معماری لایه‌ای سیستم‌عامل تحت شبکه سازمانی، به نحوه پاسخگویی به سطوح یکپارچگی مورد انتظار پرداخته و هر یک از لایه‌ها را توضیح می‌دهیم.

در گام ابتدای این پژوهش با بررسی‌های میدانی و روش‌های کتابخانه‌ای وب کاوی به شناخت سیستم‌عامل‌های تحت شبکه (وب) پرداخته و برخی از مزایای این سیستم‌عامل‌ها به شرح ذیل استخراج گردیده است :

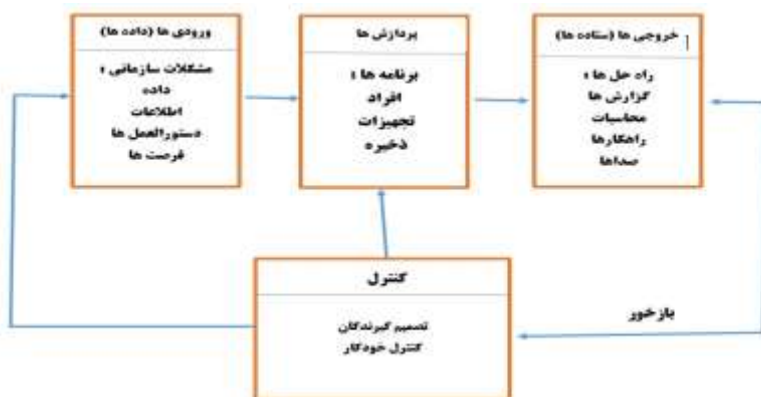
- سیستم‌عامل تحت شبکه بر روی تمامی کامپیوترها و یا دستگاه‌هایی که اینترنت در اختیاردارند قابل‌اجراست. این موضوع برای افرادی که کارکنان سیار هستند و یا افرادی که کامپیوتری برای خود ندارند و باید در بیرون مانند: کافی‌نت، کتابخانه و یا مدرسه کار کنند مهم است. همچنین کارکنان سیستم‌عامل‌های وبی می‌توانند کار کنند و یا وارد سیستم شوند و سپس از طریق یک کامپیوتر متفاوت از سیستم خارج شوند. علاوه بر این، به دلیل آنکه همان سیستم‌عامل تحت شبکه می‌تواند بر روی کامپیوترهای متفاوت اجرا شود، فناوری و تکنولوژی تسهیل همکاری میان مراکز مختلف کار نیز برقرار می‌شوند [۱۰].
- سیستم‌عامل‌های سنتی فقط بر روی یک کامپیوتر اجرا می‌شوند، مانند: فایل شبکه سیستم (یک‌راه برای ماشین‌های مختلف برای ورود و خروج فایل‌های محلی) و دسکتاپ از راه دور (یک‌راه برای کنترل یک کامپیوتر با استفاده از دستگاه‌های دیگر) اجازه دسترسی راحت‌تر به اطلاعات از طریق چندین محل و همکاری بهتر کاربر را نیز دارد. اگرچه این تکنیک به مجموعه‌ای از ماشین‌ها در همان شبکه و کامپیوترهای خاص که به هم ربط داده‌شده‌اند محدود می‌شود [۱۱].
- با یک سیستم‌عامل تحت شبکه کاربران می‌توانند اطلاعات را ذخیره کنند، پیدا کنند و از طرفی دیگر فایل‌ها و سرویس‌ها را مانند: تقویم، ایمیل و... از طرف یک دسکتاپ تحت شبکه مدیریت نمایند. ذخیره‌سازی برنامه‌های کاربردی، فایل‌ها و خدمات بر روی

سرورهای ارائه‌دهنده سیستم‌عامل به‌جای ذخیره بر روی کامپیوتر کاربر می‌باشد و استفاده از آن‌ها برای دزد لپ‌تاپ و یا کامپیوترهای خانگی سخت‌تر می‌شود [۱۲].

- کاربران سیستم‌عامل‌های وبی مجبور به تهیه کپی پشتیبانی و بایگانی نمی‌باشند چراکه ارائه‌دهنده سرویس از راه دور این عملیات را انجام می‌دهد.
- این تکنولوژی همچنین وعده داده است که هزینه دستگاه‌ها را کاهش دهد، زیرا بسیاری از پردازش‌های سنگین متمرکز بر روی سرورهای از راه دور فراهم‌کننده سرویس می‌باشد [۱۳].
- از آنجاکه سیستم‌عامل تحت شبکه در سرتاسر بستر عمل می‌کند، این موضوع مسائل مربوط به سازگاری بین برنامه‌های کامپیوتری و سیستم‌عامل را حذف می‌کند. بنابراین یک سیستم‌عامل تحت شبکه یکسان بر روی ویندوز، مکینتاش و یا ماشین لینوکس اجرا می‌شود.
- توسعه‌دهندگان برنامه‌های کاربردی فقط یک‌بار برنامه‌های کاربردی برای سیستم‌عامل‌های وبی تولید کرده‌اند (به‌جای آنکه چندین بار برای هر یک از سیستم‌عامل‌های سنتی این کار را انجام دهند). و مدیران سیستم فقط یک‌بار مجبور به گسترش برنامه‌های کاربردی برای سیستم‌عامل تحت شبکه مفروض می‌باشند. آن‌ها می‌توانند پس‌از آن به‌راحتی به توزیع این برنامه‌ها به کاربران به‌صورت آنلاین بپردازند.
- از آنجاکه سیستم‌عامل‌های وبی و برنامه‌های کاربردی آن به‌طور کلی مبتنی بر سرور می‌باشند که می‌توان امنیت و نظارت را از یک مکان داشت لذا حفاظت از طریق آنتی‌ویروس‌ها به‌صورت متمرکز فراهم می‌شود [۱۰].
- در گام بعد معایب بکارگیری این دستگاه‌ها بررسی گردید که برخی از معایب این سیستم‌عامل‌ها عبارت‌اند از :
- سیستم‌عامل‌های وبی با محدودیت پهنای باند شبکه و محدودیت‌های پنهان آن مواجه هستند درحالی‌که سیستم‌عامل‌های سنتی با این موارد مواجه نیستند. همچنین آن‌ها به لایه بالاسری اضافی نیز نیاز دارند. چراکه آن‌ها از طریق یک مرورگر که در بالای دستگاه میزبان سیستم‌عامل اجرا می‌شود، عمل می‌کنند.
- اگر کاربران سیستم‌عامل تحت شبکه به‌طور کلی با تعداد محدودی از برنامه‌های کاربردی می‌آید. گروه برتون گفته است که: برنامه‌های کاربردی ممکن است ویژگی‌هایی را که کاربران در برنامه‌های سنتی می‌پسندند را نداشته باشد. همچنین کاربران ممکن است بیش‌از حد با نرم‌افزاری که می‌خواهند با آن کار کنند ناآشنا باشند.

- بستر سیستم‌عامل تحت شبکه نسبتاً نابالغ است و همیشه همه آن قابلیت‌ها را فراهم نمی‌کند، مانند دستگاه پیش برنده دسترسی بومی، به‌عنوان سیستم‌عامل‌های سنتی، این موضوع به سیستم‌عامل‌های وبی که موردقبول شرکت‌هایی مثل گریز هستند آسیب رسانده است.
 - اکثر کاربران نمی‌توانند به‌راحتی داده‌ها را انتقال دهند و تنظیمات بین سیستم‌عامل‌های وبی مختلف را انجام دهند. زیرا آن‌ها از فرمت داده یکسانی استفاده نمی‌کنند. هرچند برخی از کاربران خبره و ماهر می‌توانند این کار را به‌صورت دستی انجام دهند. طرفداران این سیستم‌ها همچنان باید به توسعه استانداردها و ابزارهایی برای اداره کردن قابلیت همکاری قسمت‌های مختلف بپردازند.
 - اکثر ارائه‌دهندگان سیستم‌عامل‌های وبی شرکت‌های کوچکی هستند که ممکن است شرکت‌های بزرگ تمایلی به اعتماد کردن در قبال داده‌های حساس خود به این شرکت‌ها نداشته باشند. و آن‌ها ممکن است که نخواهند از یک سیستم‌عامل ناآشنا استفاده کنند و یا برنامه‌ها و داده‌های خود را در اختیار کامپیوترهای شخص سومی قرار دهند.
 - به‌طور کلی، کاربران باید به‌صورت آنلاین با سیستم‌عامل تحت شبکه کار کنند. مشکل اصلی برای افرادی است که هرگز و یا به‌ندرت به اینترنت وصل می‌شوند و یا کسانی که دسترسی آن‌ها به اینترنت به‌طور موقت قطع می‌شود [۱۰].
- به‌طور کلی، سیستم‌های اطلاعاتی، سیستم‌هایی هستند که اطلاعات لازم برای تصمیم‌گیری را برای افراد تصمیم‌گیر فراهم می‌آورند [۱۴]. اطلاعاتی را که سیستم‌های اطلاعاتی در اختیار کاربران قرار می‌دهند خدمات سیستم‌های اطلاعاتی می‌نامیم [۱۵]. برای اینکه سیستم‌های اطلاعاتی بتوانند خدمات مناسب را در اختیار کاربران قرار دهند نیازمند در اختیار داشتن سخت‌افزار و نرم‌افزار مناسب و نیروی انسانی آموزش‌دیده و باانگیزه‌اند که در هر صورت، هزینه‌های بالایی را برای سازمان در بردارند [۱۶]. از طرفی اطلاعات یکی از منابع اصلی و بارز برای مدیران سازمان‌ها است. نقش و ارزش اطلاعات نسبت به سایر منابع، مانند مواد اولیه و امور مالی، دارای ویژگی خاص است. هر چه حجم و پیچیدگی عملیات وسیع‌تر می‌شود اطلاعات اهمیت بیشتری پیدا می‌کند [۱۷]. علاوه بر این، سرمایه‌گذاری برای استقرار سیستم‌های اطلاعاتی بسیار بالا است. برای یک چنین سرمایه‌گذاری سنگینی فقط یک هدف می‌تواند وجود داشته باشد و آن، جلب رضایت استفاده‌کننده نهایی در داخل یا خارج سازمان است [۲].
- دستگاه‌های اطلاعاتی شامل فناوری اطلاعات، داده‌ها، رویه‌های پردازش داده و افرادی است که داده‌ها را جمع‌آوری و پردازش می‌کنند [۱۸]. دستگاه‌های اطلاعاتی مجموعه‌ای از منابع

اطلاعات است که برای جمع‌آوری، پردازش، نگهداری و به‌کارگیری، به اشتراک‌گذاری، توزیع یا در اختیار گذاشتن اطلاعات طراحی شده است [۱۹]. بر اساس تدوین دیگر، دستگاه‌های اطلاعاتی مجموعه‌ای از اجزای وابسته به هم می‌باشد که اطلاعات را جمع‌آوری، پردازش، ذخیره و توزیع می‌کنند تا از فرآیند تصمیم‌گیری و کنترل سازمان پشتیبانی نمایند. در واقع دستگاه‌های اطلاعاتی در سازمان، اطلاعات مفید و لازم را برای اعضاء (مدیران و کارکنان) و کاربران فراهم می‌آورد. شبیه هر سیستم دیگری دستگاه‌های اطلاعاتی شامل جزء ورودی یا داده‌ها، جزء خروجی یا ستاده‌ها، جزء پردازش برای تبدیل داده‌ها به ستاده‌ها توسط کاربران یا دستگاه‌های دیگر و سازوکار بازخورد که عملیات را کنترل می‌کند، می‌باشند (شکل ۱). نکته دیگر اینکه شبیه هر سیستم دیگری، دستگاه‌های اطلاعاتی نیز در یک محیط خارجی فعالیت می‌کنند و فعالیت آن‌ها تحت تأثیر محیط و عوامل محیطی می‌باشد [۲۰].



شکل (۱) مدلی از دستگاه‌های اطلاعاتی [۲۱]

و همین‌طور دریافتیم که دستگاه‌های اطلاعاتی جهت دستیابی به اهداف مختلفی ایجاد می‌شوند که از جمله آن عبارت است از:

- جمع‌آوری و ذخیره اطلاعات به‌دست‌آمده از منابع مختلف در قالبی منسجم و یکپارچه
- قابلیت پاسخگویی سریع به نیازهای اطلاعاتی متقاضیان اطلاعات
- امکان تبادل اطلاعات بین مراکز مختلف
- امکان تهیه و ارائه گزارشات مقایسه‌ای
- فراهم آوردن ابزار اطلاعاتی لازم به‌منظور برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری آسان [۱]

یکپارچه‌سازی در سازمان

مفهوم یکپارچه‌سازی، در طول سال‌ها بین رشته‌های مختلف به‌طور متنوعی، درک و تصور شده و در یک روش نسبتاً غیر وابسته و غیر یکپارچه تکامل یافته است، به‌طوری‌که هر رشته‌ای، از منظر خود به موضوع نگاه می‌کند. یکپارچه‌سازی یک جایگاه مرکزی در حوزه‌های متعددی چون مدیریت، استراتژی، تئوری سازمانی، مدیریت تولید/عملیات و دستگاه‌های اطلاعاتی اشغال می‌کند. در استراتژی، ریشه‌های مفهومی یکپارچه‌سازی را می‌توان در مفاهیم تعاون و هماهنگی (Fayol 1949) و همچنین در تعریف (Lawrence and Lorsch) از یکپارچه‌سازی ردیابی کرد [۲۱].

"... فرآیند دست یافتن به پیوستگی وحدت در تعامل بین زیرسیستم‌های متعدد برای انجام وظایف سازمانی..."

بنابراین دیدگاه، منظور از یکپارچه‌سازی این است که بخش‌های مختلف چطور با یکدیگر به‌صورت موزونی تعامل دارند و فعالیت‌هایشان به‌صورت تنگاتنگی هماهنگ شده است. در راستای این نگاه ادبیات استراتژی از مفهوم یکپارچه‌سازی، برای شرح هماهنگی فعالیت‌ها یا مدیریت وابستگی‌ها بین آن‌ها استفاده می‌کند [۲۲]. مفهوم یکپارچه‌سازی در سایر ادبیات، هم‌راستا با دیدگاه بالا است. برای مثال در تولیدات/عملیات/ زنجیره تأمین، یکپارچه‌سازی به‌صورت مدیریت هماهنگ اطلاعات، گردش مواد، عملیات ماشین‌آلات کارخانه و زنجیره تأمین از طریق مجموعه مشترکی از اصول، استراتژی‌ها، سیاست‌ها و معیارهای کارایی دیده می‌شود [۲۲]. در ادبیات نوآوری، از یکپارچه‌سازی برای ارائه این‌که فعالیت‌های فرآیند نوآوری (تحقیق و توسعه و ساخت و تولید) چطور به هم‌دیگر متصل شده و به‌طور تنگاتنگ هماهنگ شده‌اند، استفاده شده است [۲۲]. در دستگاه‌های اطلاعاتی، به مفهوم یکپارچه‌سازی حداقل از دو منظر نگاه می‌شود. از نظر فنی، از یکپارچه‌سازی برای شرح به‌هم‌پیوستگی فناوری‌های اطلاعاتی سازمان و اینکه عناصر داده‌ای تا چه درجه‌ای از یک شمای مفهوم عمومی^۳ مشترک استفاده می‌کنند، استفاده می‌شود [۲۲، ۲۳].

بر اساس این دیدگاه، یکپارچه‌سازی نشان می‌دهد که دستگاه‌های مختلف تا چه اندازه‌ای، به‌هم‌پیوسته‌اند و می‌توانند با یکدیگر صحبت کنند. دیدگاه دیگر، یکپارچه‌سازی را در این می‌بیند که فرآیندهای کسب‌وکار دو یا چند سازمان مستقل، تا چه اندازه استاندارد شده و از طریق

³ Common conceptual schema

فناوری‌های مخابراتی و رایانه‌ای پیوند مستحکمی^۴ با یکدیگر دارند. همان‌طور که مشاهده می‌شود، چون رشته‌های مختلف روی مؤلفه‌ها یا فعالیت‌های سازمانی مختلفی تمرکز کرده‌اند، مفهوم یکپارچه‌سازی در حوزه‌های مختلف به اشکال مختلفی درک و تعریف شده است. البته با وجود تفاوت‌های واضح آن‌ها، مفهوم یکپارچه‌سازی حول یک مفهوم بنیادی سیر می‌کند که در آن را یکپارچه‌سازی سازمانی^۵ می‌نامند و آن‌را به این شکل تعریف می‌کنند که مؤلفه‌های سازمانی متمایز وابسته به یکدیگر، تا چه اندازه تشکیل یک کل متحد می‌دهند. در این تعریف، واژه مؤلفه به واحدها، بخش‌ها، یا همکاران سازمانی اشاره دارد و شامل فرآیندهای کسب‌وکاری افراد و فناوری درگیر در آن است [۲۲].

یکپارچه‌سازی در دستگاه‌های اطلاعاتی

در این کار، تمرکز اصلی روی یکپارچه‌سازی در سیستم‌های اطلاعاتی است، اما با توجه به اینکه، یکپارچه‌سازی سیستم‌های اطلاعاتی به‌تنهایی صورت نمی‌گیرد و روی مؤلفه‌های سازمانی تأثیرات مستقیم یا غیرمستقیمی دارد، برای پیاده شدن کامل یکپارچه‌سازی سیستم‌های اطلاعاتی باید در بستر یکپارچه‌سازی سازمانی پیاده شود [۲۴]. آگهی زیر (شکل ۲) را از شرکت اوراکل و نقل‌قول مربوطه را از CEO آن، لاری ایسون^۶ در نظر بگیرید. این شکل، به‌طور واضح و مشخص، تبلیغ نوعی از یکپارچه‌سازی است که در [۲۵] آن را "Big I" می‌نامند که در آن تمام داده‌های مرتبط باهم، بر اساس یک مدل داده‌ای معین تراز شده و تنها یک‌بار ذخیره شده‌اند. معنای آن، این است که شما می‌توانید تمام داده‌های خود را برای مجموعه‌ای از فرآیندهای کسب‌وکار که در ستون میانی شکل ۲ لیست شده‌اند، درون سویت کسب‌وکار الکترونیک اوراکل^۷ قرار دهید و به‌طور قابل‌توجهی، هزینه کلی مالکیت^۸ سیستم را کاهش دهید. در حقیقت، آگهی ادعا می‌کند که اوراکل با پیاده‌سازی Big I، سالانه یک میلیارد دلار صرفه‌جویی کرده است. معنای دیگری که از نقل‌قول ایسون برمی‌آید، این است که اگر شما با استفاده از رابط، ترکیبی از بهترین ماژول‌های خدمات مختلف را پیاده کنید، با مشکلات پیاده‌سازی روبرو خواهید شد؛ یعنی "هیچ اهمیتی ندارد، شما چقدر خوب آن را انجام دهید، در هر صورت یکپارچه‌سازی دستگاه‌ها هرگز نمی‌تواند تمام داده‌های شما را در یک

⁴ Tightly Couple

⁵ Organizational Integration

⁶ Larry Ellison

⁷ Oracle E-Business Suite

⁸ Total Cost of Ownership

مکان قرار دهد". نقل قول الیسون یک نکته دارد؛ ارتباطها گران هستند و بخش مهمی از هزینه هر پروژه پیاده‌سازی سیستم‌های سازمانی را تشکیل می‌دهند. در ضمن مشکلات پیچیدگی کلی و مدیریت جامعیت چند داده‌ای نیز وجود دارد [۲۶].

یک شرکت بدون نام با ارتباطات پیچ‌درپیچ و بدون طبقه‌بندی را در نظر بگیرید. این تجسم یک موقعیت را نشان می‌دهد که در ادبیات، "یکپارچه‌سازی سیستم" نامیده می‌شود که به معنای ارتباط سیستم‌ها با یکدیگر به شکلی است که بتوانند اطلاعات را از بین یک تصویر تکنولوژیک پیچیده، به همدیگر ارسال کنند. در [۲۶] این نوع از یکپارچه‌سازی را، یک‌شکل Little i می‌نامد و بیان می‌کند که این شکل از Little i (نقطه‌به‌نقطه)، یک‌راه حل گران است. داده‌ها بایستی به‌طور ثابت بین چندین منبع داده‌ای هماهنگ^۹ و تمیز^{۱۰} شوند و هر تغییری روی یک سیستم می‌تواند منجر به آزمایش مجدد یا حتی طراحی مجدد و کد نویسی ارتباطها شود که کاری پیچیده و پرهزینه است. تا اینجا دو هدف نهایی بیان شد که البته بسیاری از سازمان‌های بزرگ با وسعت جهانی، هیچ‌کدام از آنها را به‌صورت مطلق نپذیرفته‌اند. بسیاری از سازمان‌ها، به دلایل متعددی نمی‌خواهند تمام داده‌هایشان را درون یک برنامه کاربردی (مانند: اوراکل، مایکروسافت و...) قرار دهند، اما درعین‌حال، هیچ‌کدام دوست ندارند با مشکلات پیاده‌سازی Little i، مشابه آنچه در شکل ۳ نشان داده شد، مواجه شوند [۲۶].

یکپارچه‌سازی برنامه کاربردی درونی

یکپارچه‌سازی برنامه کاربردی درونی، به دنبال به هم پیوستن برنامه‌های کاربردی سازمانی و تبادل اطلاعات در سطح سازمان است. در اینجا، لازم است که سیستم‌های سازمانی، از سیستم‌های کسب‌وکار جدید بهره‌برداری کرده و با آنها یکپارچه شوند. برای دست یافتن به یکپارچه‌سازی برنامه کاربردی درونی، Mosawi و دیگران عقیده دارند که مدل برنامه کاربردی درونی را بایستی از طریق رویکردهای یکپارچه‌سازی زیر باهم پیوند داد [۲۶]. که به نظر نویسنده شامل موارد ذیل می‌باشد:

۱) یکپارچه‌سازی سرویس‌های برنامه‌های کاربردی

که این مهم خود به دو حوزه تقسیم می‌گردد:

- یکپارچه‌سازی داده‌ای
- یکپارچه‌سازی شیئی

⁹ Harmonize

¹⁰ Cleans

- یکپارچه‌سازی فرآیندی

۲) یکپارچه‌سازی میان‌افزار

که این مهم خود به دو حوزه تقسیم می‌گردد:

یکپارچه‌سازی پلتفرم

✓ یکپارچه‌سازی شبکه

✓ انواع رویکردهای یکپارچه‌سازی بر اساس درجه پیچیدگی آن

در رویکردهای یکپارچه‌سازی را به ۶ دسته کلی تقسیم نموده که از یک روش ساده و سریع شروع شده و به یک‌راه حل پیچیده ختم می‌شود. در ادامه رویکردهای مختلف را به ترتیب از ساده‌ترین به پیچیده‌ترین نوع مشاهده می‌کنید [۲۷].

۱) انتقال داده‌های مشترک

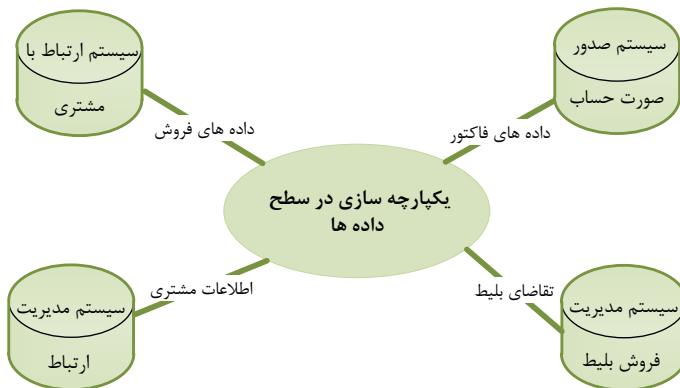
۲) یکپارچه‌سازی در سطح پایگاه داده

۳) پردازش رابط

۴) یکپارچه‌سازی در سطح فرآیند

۵) یکپارچه‌سازی سرویس‌گرا

۶) یکپارچه‌سازی سرویس‌گرا



شکل (۲) اعمال یکپارچگی در سطح داده‌ها و پایگاه‌های داده‌ای دستگاه‌های اطلاعاتی سازمان رایانش ابری که در اواخر سال ۲۰۰۷ پا به عرصه ظهور گذاشت، هم‌اکنون به دلیل توانایی‌اش در ارائه زیرساخت فناوری پویا و بسیار منعطف، محیط‌های محاسباتی تضمین‌شده از نظر کیفیت و همچنین سرویس‌های نرم‌افزاری قابل پیکربندی به موضوع داغ بدل شده است. در گزارش گوگل Trends رایانش ابری که از تکنولوژی مجازی‌سازی بهره می‌برد، محاسبات

تورین را پشت سر گذاشته است. **Error! Reference source not found.** این موضوع را نشان می‌دهد. پروژه‌های متعددی در حوزه صنعت و دانشگاه بر روی رایانش ابری آغاز شده‌اند و شرکت‌های بسیار بزرگی با این موضوع درگیر شده‌اند و این نشان از توجه عمومی به سمت این پدیده نوین است.

برای اینکه یک تعریف جامع از رایانش ابری ارائه دهیم در اینجا از تعریف موسسه NIST استفاده می‌نماییم. البته تعاریف متعدد دیگری نیز ارائه شده‌اند اما این تعریف تقریباً تمامی مشخصات اصلی رایانش ابری را که مدنظر ما است را پوشش می‌دهد. "رایانش ابری یک مدل برای دسترسی بنا بر تقاضا و راحت تحت شبکه به یک مجموعه اشتراکی از منابع محاسباتی قابل پیکربندی (از جمله سرورها، شبکه‌ها، دستگاه‌های ذخیره‌سازی، برنامه‌های کاربردی و سرویس‌ها) است که این منابع به سرعت فراهم و استفاده می‌شوند و با کمترین تلاش و هزینه آزاد می‌شوند" [۲۸].

مدل‌های آرایه رایانش ابری

سرویس‌های ارائه شده در رایانش ابری را می‌توان به انواع مختلفی تقسیم‌بندی نمود. در واقع می‌توان برای تفکیک انواع سرویس از مدل XaaS یا "هر چیزی به‌عنوان سرویس" استفاده نمود. X می‌تواند با مفاهیم مختلفی از جمله نرم‌افزار، سکو، زیرساخت، نیروی انسانی، امنیت و غیره جایگزین شود که در ادامه تعدادی از مهم‌ترین آن‌ها که در محیط‌های دانشگاهی و حتی تجاری به رسمیت شناخته شده‌اند، معرفی می‌گردند. سه مدل اصلی تحویل سرویس در رایانش ابری را به همراه تعدادی از سیستم‌های نمونه در هر دسته را مشاهده می‌نمایید. این سه مدل اصلی در واقع بنیان سرویس‌های رایانش ابری را تشکیل می‌دهند و به همین دلیل در معماری رایانش ابری به‌خصوص در مدل معماری لایه‌ای صریحاً مورد استفاده قرار می‌گیرند و از این رو از اهمیت ویژه‌ای برخوردار هستند و سایر سرویس‌های رایانش ابری عموماً در یکی از این سه مدل قرار می‌گیرند. البته همان‌طور که ذکر شد سرویس‌های رایانش ابری به این سه نوع ختم نمی‌شوند و انواع گوناگون زیادی در منابع مختلف برای آن ذکر شده است. از جمله عباراتی چون: Data, Human, Integration, Enterprise, Security, Operation, Communication, Hardware و... جدا از طرح عبارت برای برخی از آن‌ها نمونه‌های تجاری نیز به وجود آمده است و بنابراین تنها جنبه تئوریک نخواهند داشت [۲۹].

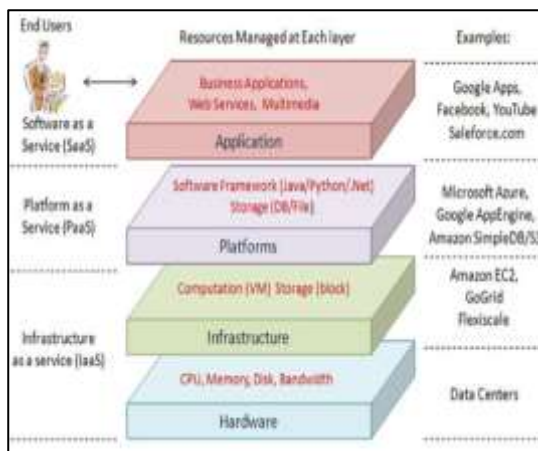
فواید استفاده از معماری ابری

استفاده از رایانش ابری و سرویس‌های ارائه شده مبتنی بر این معماری مزایای بسیاری را به همراه خواهد داشت که تعدادی از آن‌ها در ادامه به‌طور خلاصه بیان گردیده‌اند.

- صرف سرمایه ناچیز برای زیرساخت
- زیرساخت، درست به اندازه و درست به موقع
- بهره‌وری بهینه‌تر از منابع
- کاهش هزینه به دلیل وجود هزینه گذاری برحسب با استفاده
- وجود پتانسیل کاهش زمان پردازش
- کاهش مسئولیت مدیریت زیرساخت
- عرضه سریع‌تر برنامه‌های کاربردی
- امنیت
- قابلیت اطمینان بالا

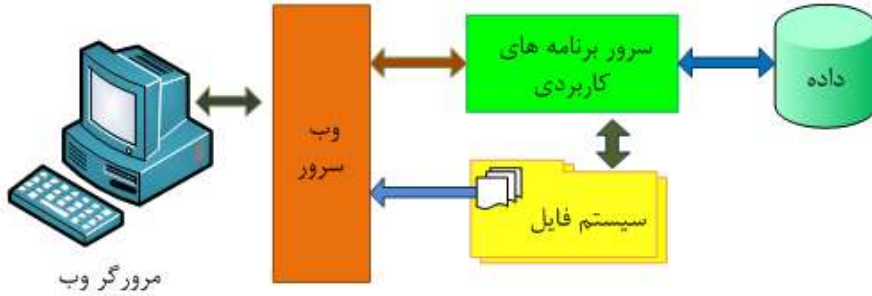


شکل (۳) مدل اصلی تحویل سرویس در محاسبات ابری



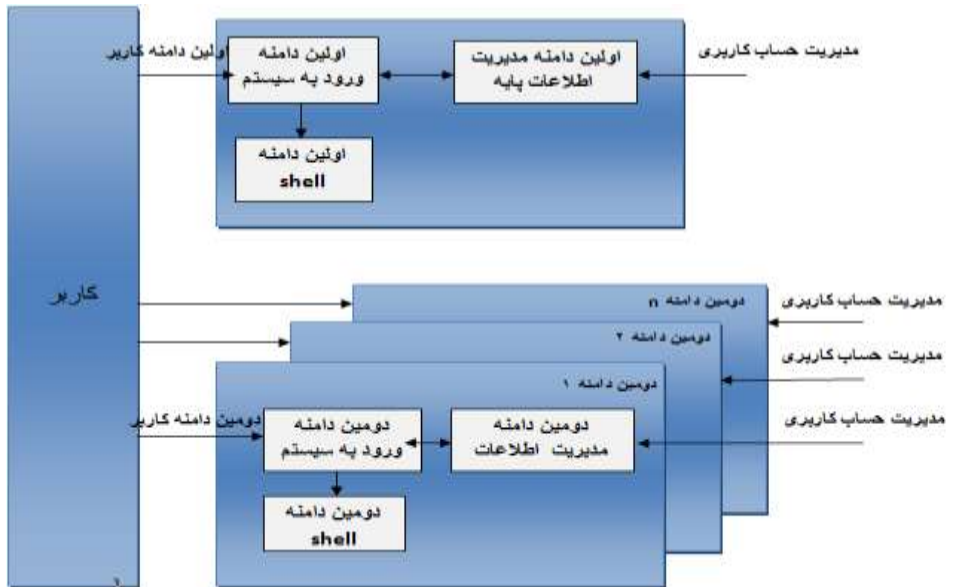
شکل (۴) مدل لایه‌ای معماری رایانش ابری تحت مدل مفهومی ارائه‌شده

ابری یک فناوری جدید در حوزه‌ی فناوری اطلاعات است که دارای پتانسیل بسیار زیادی می‌باشد و به معرفی مزایای بسیاری از سازمان‌ها می‌پردازد. اگر که سازمان بخواهد به سمت برون‌سپاری و اعتماد واگذاری کارها به محاسبات ابری پیش برود، نیاز به درک اینکه واقعاً محاسبات ابری چیست و چه توانایی‌ها و خطرات و آسیب‌پذیری‌های مرتبطی دارد، وجود دارد. بنابراین بسیاری از اقدامات امنیتی مانند ارزیابی امنیتی، درک عمیق از قوانین مربوطه، مطالعه‌ی قوانین و اینکه اطمینان حاصل شود که بهترین ارائه‌دهنده‌ی ابر انتخاب‌شده است، لازم می‌باشد. انتخاب ارائه‌دهنده‌ی خدمات ابر بسیار مهم است. ارائه‌دهندگان محاسبات ابری را باید به‌دقت و با تمرکز به شهرت و خوش‌نامی و همراه با یک قرارداد جامع و کامل انتخاب نمود. محاسبات ابری برای استفاده عالی است ولی باید بسیار به‌دقت انتخاب شود. این فناوری خطرات متعددی را به خود اختصاص داده است، از جمله، حقوقی، فنی و ریسک‌های سازمانی. تصمیم‌گیری برای انجام کسب‌وکار بر روی ابر یک مسئولیت مشترک میان کسب‌وکار و فناوری اطلاعات است. بنابراین، هم ترازای مناسب بین اهداف کسب‌وکار و فناوری اطلاعات نیاز به‌دقت زیاد و فکر درست دارد. انتقال ریسک از طریق برون‌سپاری به یک ارائه‌دهنده‌ی خدمات ابر نباید مسئولیت‌پذیری را از بین ببرد و باید سبب سعی و کوشش و مراقبت بیشتر گردد.



شکل (۵) ارائه‌ی خدمات مدیریت فایل‌ها و پوشه‌ها مبتنی بر رایانش ابری

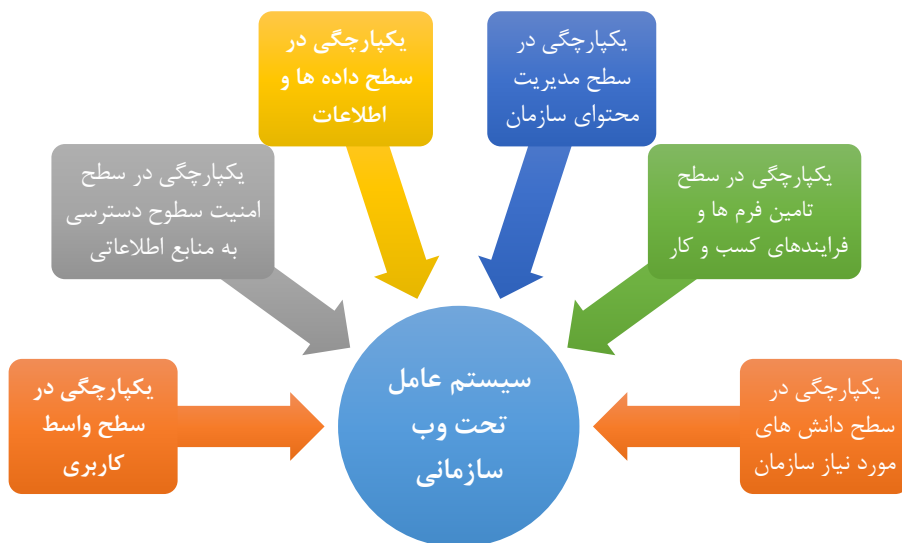
در رویکردهای مبتنی بر رایانش ابری کاربران قادر به استفاده از برنامه‌های کاربردی خود بر روی رایانه‌های مختلف و در مکان‌های متفاوتی هستند. بعلاوه، در این رویکرد سازمان‌ها قادر به کنترل داده‌ها و اطلاعات خود به صورت مستقل از مکان خواهند بود. همچنین آن‌ها به سادگی قادر به کاهش خطرات ناشی از ویروس‌ها و بدافزارها خواهند بود. سیستم‌عامل‌های تحت شبکه با عملکردی فراتر از سیستم‌عامل‌های رومیزی مطرح شدند، همچنین آن‌ها با کارایی و قابلیت‌هایی فراتر از سیستم‌عامل‌های سنتی، کاربردهایی مانند افزایش تعامل‌پذیری با سایر برنامه‌های کاربردی با سکوهای متفاوت، وجود فایل سیستم و مدیریت فایل‌ها و قابلیت استفاده در کلیه سیستم‌هایی که به اینترنت متصل هستند را به صورت مستقل از سکو دارا می‌باشند.



شکل (۶) نحوه‌ی ورود کاربر به دستگاه‌های اطلاعاتی مختلف سازمان با مدیریت حساب‌های متفاوت

سطوح یکپارچگی در سیستم‌عامل تحت شبکه سازمانی

چنانکه در مقدمه این بخش به آن اشاره شد، برای استقرار یکپارچگی در یک سازمان، سطوح مختلفی موردنظر است، اکنون با استفاده از ویژگی‌هایی که برای سیستم‌عامل تحت شبکه برشمرده شد، و همچنین برای ایجاد و استقرار یکپارچگی در برخی از سطوح سازمان، و با استفاده از مفاهیم مرتبط در رایانش ابری، اقدام به معرفی مفهوم جدیدی به نام سیستم‌عامل تحت شبکه سازمانی می‌کنیم.



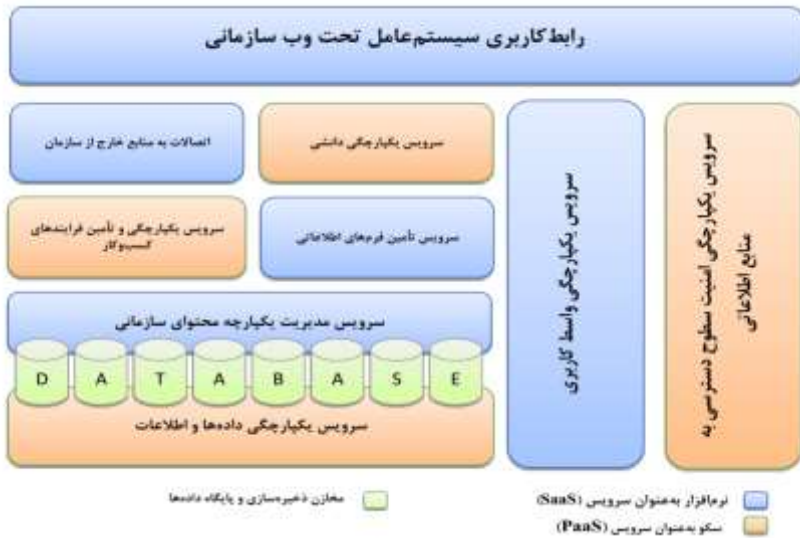
شکل (۷) سطوح یکپارچگی ارایه شده توسط سیستم‌عامل تحت شبکه سازمانی

با توجه به شکل ۷ سیستم‌عامل تحت شبکه سازمانی به ارایه سطوح یکپارچگی زیر می‌پردازد:

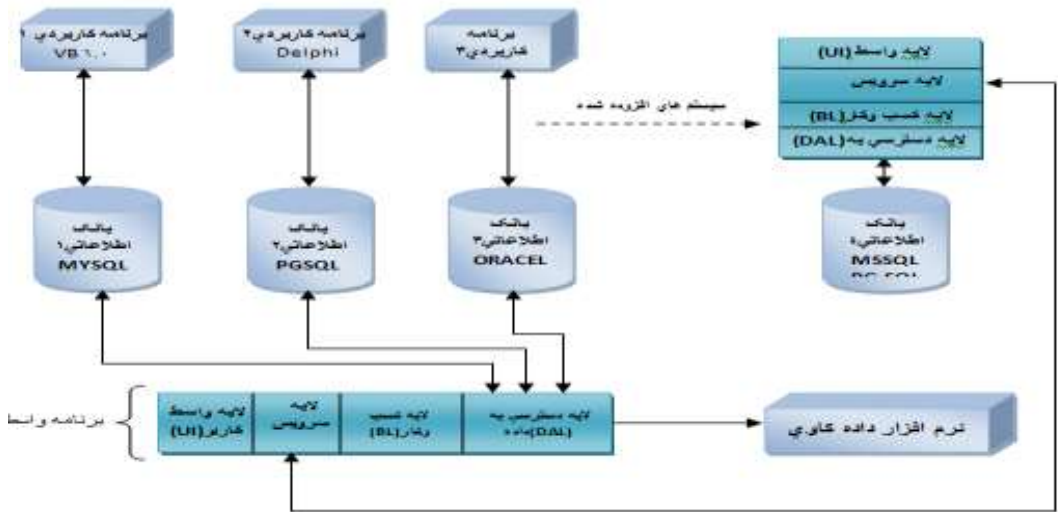
- یکپارچگی در سطح واسط کاربری دستگاه‌های اطلاعاتی سازمان
- یکپارچگی در سطح امنیت سطوح دسترسی به منابع اطلاعاتی سازمان
- یکپارچگی در سطح داده‌ها و اطلاعات دستگاه‌های اطلاعاتی سازمان
- یکپارچگی در سطح فایل سیستم سازمان
- یکپارچگی در سطح تراکنش‌ها و فرایندهای کسب‌وکار سازمان
- یکپارچگی در سطح دانش‌های موردنیاز سازمان

در این راهکار ما با معرفی سامانه‌ای به نام سیستم‌عامل تحت شبکه سازمانی، به رفع نیازهای یکپارچه‌سازی دستگاه‌های اطلاعاتی سازمان در برخی از سطوح می‌پردازیم. با عنایت به این موضوع که سیستم‌عامل تحت شبکه سازمانی مبتنی بر رایانش ابری طراحی شده است، لذا معماری لایه‌ای سیستم‌عامل تحت شبکه سازمانی را در شکل ۸ نشان می‌دهیم. همچنین

در این بخش، هریک از اجزا و سرویس‌های پیشنهادی معماری انتزاعی سیستم‌عامل تحت شبکه سازمانی را تشریح می‌نماییم.



شکل (۸) معماری لایه‌ای سیستم



شکل (۹) معماری سیستم فراهم‌کننده یکپارچگی در سطح داده‌ها و اطلاعات

با توجه به کاربردهای درون‌سازمانی سیستم‌عامل تحت شبکه سازمانی، این راهکار در دسته‌بندی‌های رایانش ابری جزو دسته ابرهای خصوصی محسوب می‌شود که شامل موارد ذیل می‌باشند:

- ۱) رابط کاربری سیستم‌عامل تحت شبکه سازمانی
 - ۲) سرویس یکپارچگی داده‌ها و اطلاعات
 - ۳) سرویس یکپارچگی واسط کاربری
 - ۴) سرویس یکپارچگی دانشی
 - ۵) سرویس یکپارچگی امنیت سطوح دسترسی به منابع اطلاعاتی
 - ۶) سرویس تأمین فرم‌های اطلاعاتی
 - ۷) سرویس یکپارچگی و تأمین فرآیندهای کسب‌وکار :
 - ۱) یکپارچگی و ترکیب فرآیندهای کسب‌وکار
 - ۲) ساختار فرآیند BPEL
 - ۸) ویژگی‌های سرویس یکپارچگی و تأمین فرآیندهای کسب‌وکار
 - ۹) سرویس مدیریت یکپارچه محتوای سازمانی
- با عنایت به مطالب فوق، سرویس مدیریت یکپارچه محتوای سازمانی دارای ویژگی‌های زیر می‌باشد:
- ۱) امکان ایجاد فولدر با تعیین سطوح دسترسی برای نمایش، ویرایش، حذف
 - ۲) امکان ذخیره‌سازی انواع فایل‌ها و مستندات
 - ۳) امکان نگهداری و نمایش تاریخچه فایل‌ها و اسناد و دسترسی آسان به نسخ مختلف اسناد.
 - ۴) امکان شناسایی نوع فایل‌ها و اجتناب از ورود فایل‌های مخرب و بدافزار
 - ۵) امکان پشتیبان‌گیری منظم و دوره‌ای از فایل‌ها و اسناد برای به حداقل رساندن احتمال از بین رفتن آن‌ها
 - ۶) وجود سیستم مدیریت کاربران مبتنی بر نقش (RBAC)
 - ۷) امکان تعریف گردشکار برای اسناد بر اساس نقش‌های مختلف سازمان و نگهداری تغییرات اسناد.
 - ۸) امکان بازیابی نسخ مختلف اسناد.
 - ۹) وجود رابط کاربری تحت شبکه منعطف و کاربرپسند، مشابه رابط کاربری دستگاه‌های عامل رومیزی.
 - ۱۰) امکان ارائه‌ی سرویس ذخیره و بازیابی فایل‌ها و اسناد به سایر دستگاه‌های اطلاعاتی سازمان تحت یک پروتکل استاندارد.

۱۱) مدیریت اسناد، تصاویر، عکس‌ها، صفحات وب، رکوردها، اسناد xml و تمامی اسناد غیر ساخت‌یافته و یا نیمه ساخت‌یافته.

۱۲) امکان جستجوی کارا بر روی کلیه محتویات سازمان.

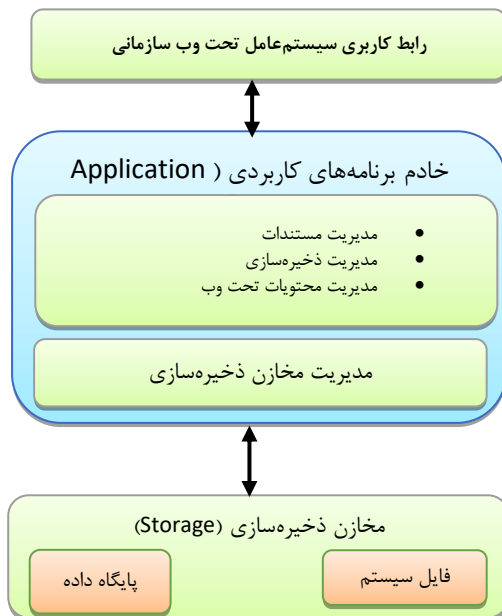
۱۳) مدیریت فراداده‌ها.

۱۴) امکان ایجاد اجتماع با سایر محتویات و برچسب زدن بر روی محتویات.

سرویس مدیریت یکپارچه محتوا در سیستم‌عامل تحت شبکه سازمانی از ابزار متن‌باز Alfresco بهره می‌جوید. به کمک این سرویس می‌توان داده‌ها را از کوهی از اطلاعات درون سازمان جستجو کرد و مطمئن بود که نتیجه جستجو درست است و همچنین این سرویس اجازه انتشار اطلاعات درون سازمان را روی وب یا شبکه‌های دیگری که کاربران اجازه دسترسی دارند و می‌توانند به آن دسترسی داشته باشند را می‌دهد. برای کاربران نهایی این سرویس به‌عنوان مجموعه‌ای از رابط‌های کاربری و گستره‌ای از ابزارها که کاربران می‌توانند محتویاتشان را با آن مدیریت کنند ظاهر می‌شود و با ارائه یک سرویس مدیریت محتوای یکپارچه تمامی امکانات از قبیل تعاملات محتوایی، مدیریت محتویات وب، مدیریت اسناد و مدارک، تجمیع پست‌های الکترونیکی، مدیریت ذخیره‌سازی را به‌صورت یکجا در اختیار کاربر قرار می‌دهد. برای فعالیت‌های کسب‌وکار سازمان این سرویس از تمامی نیازهای محتوایی فرآیندهای کسب‌وکار پشتیبانی می‌کند. ابزار مدیریت اسناد به‌طور کلی برای پشتیبانی از کارهای اداری است و قابلیت مدیریت گردش کار برای پشتیبانی از فرآیندهای تجاری مثل مدیریت پرونده، بررسی و تصویب، برنامه‌های همکاری برای حمایت از توسعه مشترک اطلاعات و دانش در ایجاد و پالایش محتویات و اسناد، خدمات مدیریت محتوای وب برای پشتیبانی از گسترش و تحویل محتویات تحت شبکه از سازمان به مشتریان، قابلیت مدیریت رکوردها برای ذخیره و نگهداری رکوردها بر اساس استاندارد می‌باشد.



شکل (۱۰) محدوده‌ی کلی تحت پوشش سرویس مدیریت یکپارچه محتوا سیستم‌عامل تحت شبکه سازمانی



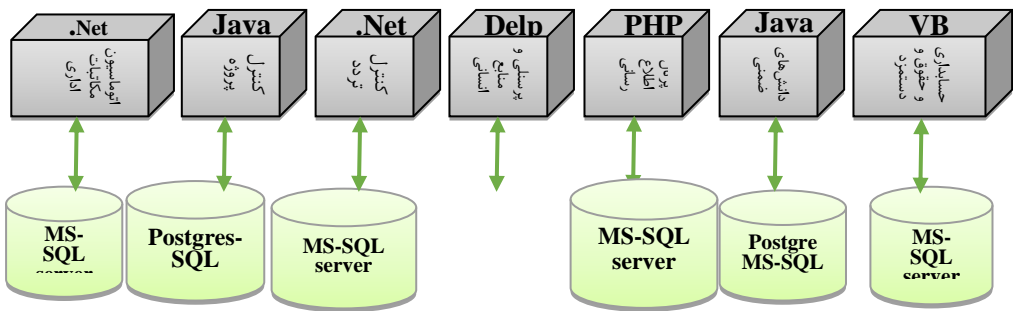
شکل (۱۱) مدل استقرار مربوط به سرویس مدیریت یکپارچه محتوا در سیستم‌عامل تحت شبکه سازمانی

تجزیه و تحلیل (یافته‌های تحقیق)

در بخش قبل با ارائه‌ی راهکار سیستم‌عامل تحت شبکه سازمانی، سعی کردیم تا برخی از سطوح یکپارچگی مورد انتظار در سازمان را تأمین نماییم. همچنین در بخش گذشته به ترسیم معماری لایه‌ای سیستم‌عامل تحت شبکه سازمانی پرداخته و هریک از لایه‌های راهکار پیشنهادی را به‌اختصار معرفی نمودیم. به‌طورکلی هریک از این لایه‌ها موظف به برآوردن انتظارات مربوط به یک سطح از یکپارچگی هستند. در این بخش راهکار سیستم‌عامل تحت شبکه سازمانی را مورد ارزیابی قرار خواهیم داد، برای این منظور ابتدا یک مطالعه موردی را معرفی خواهیم کرد. این مطالعه موردی مربوط به یک شرکت صنعتی در حوزه تولید، تأمین و پشتیبانی نرم‌افزار بوده که سعی شده به‌صورت پیاده‌سازی میدانی و آزمایشی در بخش محدودی از شرکت، راهکار پیشنهادی پیاده‌سازی، استقرار و اجرا شود. همچنین پس از اجرای این راهکار، اقدام به ارزیابی آن توسط خبرگان، مدیران ارشد و کاربران مؤثر دستگاه‌های اطلاعاتی نمودیم.

مطالعه موردی

در اینجا یک شرکت نرم‌افزاری را به‌عنوان جامعه آزمون خود مورد مطالعه و بررسی قرار می‌دهیم، این شرکت دارای حدود ۳۰۰ نفر کارکنان ستادی و صفی می‌باشد. همان‌طور که در شکل ۹ مشاهده می‌کنید، این شرکت دارای هفت سیستم اطلاعاتی شامل سیستم اتوماسیون مکاتبات اداری، سیستم حقوق و دستمزد و حسابداری، سیستم کنترل پروژه، سیستم کنترل تردد و مدیریت مرخصی و مأموریت، سیستم پرسنلی و منابع انسانی، پرتال اطلاع‌رسانی و سیستم مدیریت دانش‌های ضمنی می‌باشد که هر یک دارای ویژگی، چارچوب، سکوی پیاده‌سازی و پایگاه داده‌های خاص خود می‌باشند. در حال حاضر این سیستم‌ها به‌صورت جزیره‌ای و غیر مرتبط به یکدیگر مشغول به کار بوده و در راستای اهداف و نیازمندی‌های شرکت مذکور از آن‌ها استفاده می‌شود. از این‌پس و در ادامه‌ی این بخش هرکجا که از کلمه «شرکت» استفاده شده باشد، منظور شرکت نرم‌افزاری است که برای مورد مطالعاتی در نظر گرفته شده است.



شکل (۱۲) نمای کلی دستگاه‌های اطلاعاتی در مورد مطالعاتی به همراه چارچوب پیاده‌سازی و

تکنولوژی پایگاه داده‌ی مورد استفاده

همان‌طور که در شکل ۱۲ مشاهده شد، هفت سیستم اطلاعاتی با چارچوب‌های پیاده‌سازی متفاوت و همچنین با پایگاه داده‌های گوناگون در کنار یکدیگر و در بستر شبکه‌ای شرکت استقرار یافته‌اند، به این معنا که علاوه بر اینکه هیچ‌یک از دستگاه‌های اطلاعاتی شرکت باهم رابطه‌ای ندارند، حتی از منظر تکنولوژی‌های به‌کاررفته نیز دارای تفاوت‌های چشم‌گیری هستند. در جدول ۱ خلاصه‌ای از وضعیت هر یک از دستگاه‌های اطلاعاتی شرکت را ذکر می‌کنیم و در جدول ۲ فهرست انتظارات شرکت به همراه لایه‌ی مربوطه از راهکار پیشنهادی و تکنولوژی که موجب رفع این انتظار می‌شود نشان داده می‌شود.

جدول (۱) خلاصه‌ای از وضعیت هر یک از دستگاه‌های اطلاعاتی مربوط به مورد مطالعاتی

ردیف	نام سیستم اطلاعاتی	نقش‌های سیستم اطلاعاتی	واحدهای سازمانی درگیر	تکنولوژی توسعه نرم‌افزار	پایگاه داده	مسئولین سیستم اطلاعاتی
۱	اتوماسیون مکاتبات اداری	<ul style="list-style-type: none"> کاربر عادی راهبر سیستم 	<ul style="list-style-type: none"> کلیه واحدهای شرکت 	C# .NET	MS-SQL server	<ul style="list-style-type: none"> طرح‌وبرنامه (راهبر سیستم) سایر (استفاده‌کننده) فناوری اطلاعات (نگهداری کننده)
۲	مدیریت کنترل پروژه‌ها	<ul style="list-style-type: none"> منابع انسانی مسئول راهبر سیستم 	<ul style="list-style-type: none"> مدیریت پروژه تولید، تأمین و پشتیبانی نرم‌افزار فناوری اطلاعات 	Java-Scam	Postgre SQL	<ul style="list-style-type: none"> مدیریت پروژه (راهبر سیستم) تولید، تأمین و پشتیبانی نرم‌افزار (استفاده‌کننده) فناوری اطلاعات (نگهداری کننده)
۳	کنترل تردد	<ul style="list-style-type: none"> کاربر عادی مدیر راهبر سیستم 	<ul style="list-style-type: none"> کلیه واحدهای شرکت 	VB .NET	MS-SQL server	<ul style="list-style-type: none"> اداری و منابع انسانی (راهبر سیستم) بازرسی (ناظر) سایر (استفاده‌کننده) فناوری اطلاعات (نگهداری کننده)
۴	پرسنلی و منابع انسانی	<ul style="list-style-type: none"> مدیر راهبر سیستم 	<ul style="list-style-type: none"> اداری و منابع انسانی فناوری اطلاعات 	Delphi	MS-SQL server	<ul style="list-style-type: none"> اداری و منابع انسانی (راهبر سیستم) فناوری اطلاعات (نگهداری کننده)
۵	پرتال اطلاع‌رسانی	<ul style="list-style-type: none"> کاربر عادی مدیر سرویس راهبر سیستم 	<ul style="list-style-type: none"> کلیه واحدهای شرکت 	PHP	MySQL	<ul style="list-style-type: none"> روابط عمومی (راهبر سیستم) ترابری (سرویس‌دهنده) تأسیسات (سرویس‌دهنده) سایر (استفاده‌کننده) فناوری اطلاعات (نگهداری کننده، سرویس‌دهنده)
۶	مدیریت دانش‌های ضمنی	<ul style="list-style-type: none"> دانشیاران خبرگان راهبر سیستم 	<ul style="list-style-type: none"> مدیریت دانش تولید، تأمین و پشتیبانی نرم‌افزار واحدهای ستادی با وظایف تخصصی فناوری 	Java-Scam	Postgre SQL	<ul style="list-style-type: none"> مدیریت دانش (راهبر سیستم) تولید، تأمین و پشتیبانی نرم‌افزار (استفاده‌کننده) فناوری اطلاعات (نگهداری کننده)

ردیف	نام سیستم اطلاعاتی	نقش های سیستم اطلاعاتی	واحدهای سازمانی درگیر	تکنولوژی توسعه نرم افزار	پایگاه داده	مسئولین سیستم اطلاعاتی
			اطلاعات			
۷	حسابداری و حقوق و دستمزد	<ul style="list-style-type: none"> مدیر راهبر سیستم 	<ul style="list-style-type: none"> حسابداری و امور مالی فناوری اطلاعات 	Visual Basic 6.0	MS-SQL server	<ul style="list-style-type: none"> حسابداری و امور مالی (راهبر سیستم) فناوری اطلاعات (نگهداری کننده)

جدول (۲) فهرست انتظارات شرکت به همراه لایه‌ی مربوطه از راهکار پیشنهادی و تکنولوژی که موجب رفع این انتظار می‌شود

ردیف	فهرست انتظارات	لایه‌ی مربوطه از راهکار	تکنولوژی
۱	یکپارچگی در اکثر رابط‌های کاربری، به این معنی که بتوان تا حد ممکن دستگاه‌های اطلاعاتی موجود در سازمان را تحت یک رابط کاربری مشخص، یکپارچه نمود.	یکپارچگی واسط کاربری	ExtJS
۲	وجود رابط کاربری کاربرپسند شبیه به محیط و میز کاری سیستم‌عامل‌های رومیزی.	واسط کاربری سیستم‌عامل تحت شبکه سازمانی	ExtJS
۳	کاهش دفعات احتمالی شکست در انجام عملیات ورود به حساب کاربری که موجب کاستن زمان موردنیاز برای کاربران جهت انجام این عملیات در هر یک از دامنه‌های مستقل در دستگاه‌های اطلاعاتی می‌شود.	یکپارچگی امنیت سطوح دسترسی	JOSSO
۴	افزایش امنیت به دلیل کاهش تعداد نام‌های کاربری و کلمه عبورهایی که هر کاربر به‌منظور استفاده از دامنه‌های مختلف باید آن‌ها را به خاطر بسپارد.	یکپارچگی امنیت سطوح دسترسی	JOSSO
۵	کاهش زمان پروسه وقت‌گیر، مدیریت و ارتقا سطح پاسخ‌گویی، توسط مدیران سیستم در زمینه افزودن، حذف کردن یا تغییر دادن سطوح دسترسی.	یکپارچگی امنیت سطوح دسترسی	JOSSO
۶	افزایش امنیت از طریق بهبود توانایی مدیران سیستم از طریق حفظ یکپارچگی پیکربندی حساب‌های کاربری شامل توانایی در مهار یا حذف دسترسی یک کاربر خاص به تمام منابع سیستم در شیوه‌ای هماهنگ و سازگار.	یکپارچگی امنیت سطوح دسترسی	JOSSO
۷	اشتراک محتوای پایگاه داده‌ها به‌صورت سازگار.	یکپارچگی داده‌ها و اطلاعات	Data-EAI
۸	انصال پایگاه‌های داده موروثی از طریق یکپارچه‌سازی به پایگاه‌های داده دستگاه‌های افزوده‌شده در آینده.	یکپارچگی داده‌ها و اطلاعات	Data-EAI
۹	انتقال داده‌ها بین چندین منبع داده‌ای.	یکپارچگی داده‌ها و اطلاعات	Data-EAI

تکنولوژی	لایه‌ی مربوطه از راهکار	فهرست انتظارات	ردیف
Data-EAI	یکپارچگی داده‌ها و اطلاعات	اتصال پایگاه‌های داده از طریق یکپارچه‌سازی پایگاه‌های داده دستگاه‌های موروثی به یکدیگر.	۱۰
Data-EAI	یکپارچگی داده‌ها و اطلاعات	وجود رابط کاربری منعطف جهت تنظیم قواعد یکپارچگی.	۱۱
Data-EAI	یکپارچگی داده‌ها و اطلاعات	امکان ایجاد یکپارچگی با نرم‌افزارهایی که در آینده سازمان توسعه می‌یابند.	۱۲
Alfresco	مدیریت یکپارچه محتوای سازمان	بالا رفتن امنیت فایل‌ها و پوشه‌ها به دلیل نگهداری آن‌ها در سرورهای خاص و امکان اعمال سیاست‌های امنیتی و ضد بدافزاری سخت‌گیرانه و در دوره‌های زمانی منظم.	۱۳
Alfresco	مدیریت یکپارچه محتوای سازمان	بالا رفتن میزان پایداری فایل‌ها و پوشه‌ها به دلیل نگهداری آن‌ها در سرورهای خاص و امکان اعمال سیاست‌های پشتیبان‌گیری به شیوه‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری.	۱۴
Alfresco	مدیریت یکپارچه محتوای سازمان	بالا رفتن میزان دسترس‌پذیری فایل‌ها و پوشه‌ها برای سازمان به دلیل نگهداری آن‌ها به‌صورت متمرکز و جلوگیری از مفقود شدن فایل‌ها در دستگاه‌های شخصی کارکنان.	۱۵
Alfresco	مدیریت یکپارچه محتوای سازمان	تسهیل در به اشتراک‌گذاری فایل‌ها و پوشه‌ها با توجه به میزان و سطح دسترسی کاربران در سطح سازمان.	۱۶
Alfresco	مدیریت یکپارچه محتوای سازمان	امکان ایجاد ساختار نسخه بندی بر روی فایل‌های کاربران و نگهداری کلبه نسخ و سوابق اسناد.	۱۷
Alfresco	مدیریت یکپارچه محتوای سازمان	امکان ایجاد گردشکار و تعیین ساختار تکامل بر روی اسناد.	۱۸
Alfresco	مدیریت یکپارچه محتوای سازمان	امکان انجام برچسب‌گذاری، دسته‌بندی و خوشه‌بندی معنایی بر روی فایل‌ها و پوشه و اعمال الگوریتم‌های داده‌کاوی.	۱۹
BPEL	یکپارچگی و تأمین فرایندهای کسب‌وکار	پشتیبانی از کنترل منطق و گردش اطلاعات بین فرایندهای موجود که برنامه‌های کاربردی فعلی را نیز در بردارد.	۲۰
BPEL	یکپارچگی و تأمین فرایندهای کسب‌وکار	مدیریت گردش اطلاعات بین برنامه‌های کاربردی سازمان که مبتنی بر سرویس می‌باشند و سایر فرایندهای سازمانی.	۲۱
BPEL	یکپارچگی و تأمین فرایندهای کسب‌وکار	یکپارچه‌سازی فرایندهای داخلی و خارجی کسب‌وکار سازمان، بر اساس قوانین کسب‌وکار سیستم‌های کسب‌وکار گوناگون.	۲۲
BPEL	یکپارچگی و تأمین فرایندهای کسب‌وکار	ترکیب سرویس‌های چندین برنامه کاربردی و ارائه مبتنی بر وب آن‌ها در قالب یک زیرساخت سرویس‌دهی متحدالشکل به کاربران نهایی.	۲۳
Orbeon	تأمین فرم‌های اطلاعاتی	تأمین و تکمیل کارکردهای دستگاه‌های اطلاعاتی موردنیاز سازمان و رفع نیازهای روزافزون سازمان به برنامه‌های کاربردی مبتنی بر وب.	۲۴
Orbeon	تأمین فرم‌های اطلاعاتی	امکان توسعه سریع و ارتقای کیفیت، تسهیل در نگهداری نرم‌افزار و همچنین کاهش هزینه‌های تولید برنامه‌های کاربردی مبتنی بر وب.	۲۵
BPEL	یکپارچگی و تأمین فرایندهای کسب‌وکار	امکان تعریف تراکنش برای فرایندهای کسب‌وکار سازمان	۲۶
BPEL	یکپارچگی و تأمین فرایندهای کسب‌وکار	وجود نمادهای گرافیکی برای ترسیم فرایندهای کسب‌وکار سازمان.	۲۷

تکنولوژی	لايه‌ی مربوطه از راهکار	فهرست انتظارات	ب.ع.
	فرایندهای کسبوکار		
BPEL	یکپارچگی و تأمین فرایندهای کسبوکار	پشتیبانی از قابلیت‌های مدیریت استثناء و رویداد در تعریف فرایندهای کسبوکار سازمان.	۲۸.
راهکار پیشنهادی	یکپارچگی دانشی	شناسایی و جمع‌آوری دانش‌ها و اطلاعات سازمان، حول حوزه‌های مختلف دانشی سازمان.	۲۹.
راهکار پیشنهادی	یکپارچگی دانشی	تشکیل صفحات دانشی حول حوزه‌های دانشی سازمان بر مبنای داده‌ها، اطلاعات و دانش‌های موجود در دستگاه‌های اطلاعاتی سازمان.	۳۰.

ویژگی‌های راهکار پیشنهادی

عموماً برای دستگاه‌های اطلاعاتی دو نوع ویژگی متصور است، ویژگی‌های وظیفه‌مندی و ویژگی‌های غیروظیفه‌مندی، که ویژگی‌های وظیفه‌مندی، خصوصیات هستند که باید در یک سیستم اطلاعاتی وجود داشته باشند تا نیاز کسبوکار آن سیستم اطلاعاتی تأمین شود تا سیستم اطلاعاتی توسط کاربران قابل پذیرش باشد. اما ویژگی‌های غیر وظیفه‌مندی، آن دسته از ویژگی‌هایی هستند که به صورت مستقیم با کسبوکار وظایف محوله به سیستم اطلاعاتی مرتبط نمی‌باشند و غالباً از نوع کیفی محسوب می‌شوند. پیش‌تر در همین بخش برخی از انتظارات ویژگی‌های مورد انتظار را مرور کردیم، در اینجا نیز برخی از ویژگی‌های غیروظیفه‌مندی را برای راهکار پیشنهادی می‌باشند را برمی‌شمریم. برای ارزیابی راهکار پیشنهادی به‌وسیله‌ی این ویژگی‌ها از روش پرسشنامه و نظرسنجی از خبرگان شرکت استفاده شده است. همچنین یادآور می‌شوم که ارزیابی بر اساس این ویژگی‌ها مربوط به کل فرایندها و سرویس‌های ارائه شده توسط شرکت می‌باشد، به این معنا که ممکن است یک ویژگی در تمام دستگاه‌های اطلاعاتی موجود در شرکت از میزان قابل قبولی برخوردار باشد، اما در کل آن ویژگی در فرایندها و سرویس‌های شرکت به میزان مطلوبی وجود نداشته باشد. در ادامه هر یک از این ویژگی‌ها را نام می‌برم.

مدت زمان انجام فرایندها

- میزان هزینه انجام فرایندها
- قابلیت عملکرد^{۱۱}
- قابلیت استفاده^{۱۲}

¹¹ Functionality

¹² Usability

- قابلیت تجمیع پذیری^{۱۳}
- قابلیت اصلاح پذیری^{۱۴}
- قابلیت استفاده مجدد^{۱۵}
- قابلیت کارایی^{۱۶}
- امنیت^{۱۷}

در ادامه و به طوری که در جدول ۳ نشان داده می‌شود، ویژگی‌های فوق و سرویس تأمین‌کننده‌ی هریک در سیستم‌عامل تحت شبکه سازمانی آورده شده است.

جدول (۳) ویژگی‌های مربوط به راهکار پیشنهادی و سرویس تأمین‌کننده‌ی هریک در سیستم عامل

تحت وب سازمانی

عنوان ویژگی	سرویس تأمین‌کننده	توضیحات
قابلیت عملکرد	سرویس تأمین فرم‌های اطلاعاتی، سرویس یکپارچگی و تأمین فرایندهای کسب‌وکار	این دو سرویس به شکل ترکیبی قادر به تأمین کلیه قابلیت‌های موردنیازی هستند که در دستگاه‌های اطلاعاتی موجود وجود ندارند.
قابلیت استفاده	سرویس مدیریت یکپارچه محتوای سازمانی، رابط کاربری سیستم‌عامل تحت شبکه سازمانی	این قابلیت شامل قابلیت‌های بهره‌وری مناسب، مدیریت خطاها و قابلیت احصای رضایت کاربر می‌باشد
قابلیت فراگیری (یادگیری)	سرویس یکپارچگی واسط کاربری، رابط کاربری سیستم‌عامل تحت شبکه سازمانی	
قابلیت به خاطر سپردن مناسب کاربردها	سرویس یکپارچگی واسط کاربری، رابط کاربری سیستم‌عامل تحت شبکه سازمانی	
قابلیت تجمیع پذیری	سرویس یکپارچگی داده‌ها و اطلاعات، سرویس یکپارچگی و تأمین فرایندهای کسب‌وکار	تجمیع پذیری در دو بعد داده و فرایند قابل تحقق می‌باشد.
قابلیت استفاده مجدد	سرویس تأمین فرم‌های اطلاعاتی، سرویس مدیریت یکپارچه محتوای	

¹³ Integritability

¹⁴ Modifiability

¹⁵ Reusability

¹⁶ Performance

¹⁷ Security

عنوان ویژگی	سرویس تأمین کننده	توضیحات
	سازمانی	
قابلیت کارایی	کلیه سرویس‌های سیستم‌عامل تحت شبکه سازمانی	کلیه سرویس‌ها موجب ایجاد و ارتقای کارایی در سازمان می‌شوند.
قابلیت امنیت	سرویس یکپارچگی امنیت سطوح دسترسی به منابع اطلاعاتی	

مقایسه‌ی شرکت در حالت فعلی و حالت استفاده از راهکار پیشنهادی

در ادامه با استفاده از نظرسنجی که با افراد خبره شرکت و افراد خبره در حوزه دستگاه‌های اطلاعاتی سازمانی صورت گرفت، ترکیبی از ویژگی‌های راهکار پیشنهادی و سطوح مختلف انتظارات استخراج شده و پس از آن مقایسه‌ای بین راهکار پیشنهادی و حالت فعلی دستگاه‌های اطلاعاتی شرکت صورت گرفته است که به توضیح آن‌ها می‌پردازیم. در حالت فعلی، دستگاه‌های اطلاعاتی که در ادوار مختلف عمر شرکت و با سکوها، تکنولوژی‌ها و پایگاه داده‌های متفاوت توسعه یافته‌اند، در کنار یکدیگر، اما به صورت جداگانه در فرایندها و وظایف مختلف شرکت، هر یک به نوبه‌ی خود نقش آفرینی می‌کنند. در جدول ۴ مقایسه‌ای میان حالت فعلی دستگاه‌های اطلاعاتی شرکت و راهکار پیشنهادی انجام داده‌ایم.

جدول (۴) مقایسه‌ی میان حالت فعلی سیستم‌های اطلاعاتی شرکت و راهکار پیشنهادی

حالت پیشنهادی	حالت فعلی	حالات ویژگی‌ها / انتظارات
متوسط	زیاد	مدت زمان انجام فرایندها
متوسط	بالا	میزان هزینه انجام فرایندها
قوی	ضعیف	ویژگی امنیت مربوط به کاهش تعداد نام‌های کاربری و کلمه عبورهایی که هر کاربر به منظور استفاده از دامنه‌های مختلف باید آن‌ها را به خاطر بسپارد.
قوی	ضعیف	ویژگی امنیت مربوط به توانایی مدیران سیستم از طریق حفظ یکپارچگی پیکربندی حساب‌های کاربری شامل توانایی در مهار یا حذف دسترسی یک کاربر خاص به تمام منابع سیستم در شیوه‌ای هماهنگ و سازگار.
متوسط	کم	امنیت فایل‌ها و پوشه‌های سازمانی.
قوی	متوسط	اشتراک محتوای پایگاه داده‌ها به صورت سازگار
قوی	متوسط	انتقال داده‌ها بین چندین منبع داده‌ای.
متوسط	این ویژگی وجود ندارد	رابط کاربری منعطف جهت تنظیم قواعد یکپارچگی در سطح داده
متوسط	کم	امکان ایجاد یکپارچگی با دستگاه‌های اطلاعاتی که در آینده سازمان توسعه

حالت پیشنهادی	حالت فعلی	حالات ویژگی‌ها / انتظارات
		می‌یابند
بالا	متوسط	میزان پایداری فایل‌ها و پوشه‌های سازمانی
بالا	کم	میزان دسترس‌پذیری فایل‌ها و پوشه‌های سازمانی
بالا	متوسط	امکان به اشتراک‌گذاری فایل‌ها و پوشه‌های سازمانی
متوسط	این ویژگی وجود ندارد	امکان ایجاد ساختار نسخه‌بندی بر روی فایل‌ها و پوشه‌های سازمانی
متوسط	این ویژگی وجود ندارد	امکان ایجاد گردشکار و تعیین ساختار تکامل بر روی اسناد سازمانی
متوسط	ضعیف	امکان انجام برچسب‌گذاری، دسته‌بندی و خوشه‌بندی معنایی بر روی فایل‌ها و پوشه‌های سازمانی
متوسط	ضعیف	کنترل منطق و گردش اطلاعات بین فرایندهای سازمان
بالا	متوسط	مدیریت گردش اطلاعات بین برنامه‌های کاربردی سازمان مبتنی بر سرویس
بالا	متوسط	امکان یکپارچه‌سازی فرایندهای داخلی و خارجی کسب‌وکار سازمان
متوسط	ضعیف	تأمین کارکردهای کسب‌وکار موردنیاز سازمان
متوسط	این ویژگی وجود ندارد	امکان تعریف تراکنش برای فرایندهای کسب‌وکار سازمان
متوسط	ضعیف	امکان شناسایی و جمع‌آوری دانش‌ها و اطلاعات سازمان
بالا	متوسط	قابلیت عملکرد
بالا	متوسط	قابلیت استفاده
متوسط	ضعیف	قابلیت فراگیری (یادگیری)
متوسط	متوسط	قابلیت به‌خاطر سپردن مناسب کاربردها
متوسط	ضعیف	قابلیت تجمیع‌پذیری
بالا	متوسط	قابلیت استفاده مجدد
متوسط	متوسط	قابلیت امنیت

محدودیت‌ها و مشکلات راهکار پیشنهادی

عمده‌ی محدودیت‌ها و مشکلات راهکار پیشنهادی، به ماهیت آن بازمی‌گردد، از آنجا ماهیت این راهکار از نوع تغییر و بهبود وضع موجود و حالت فعلی سازمان می‌باشد، بنابراین پیاده‌سازی، اجرا و استقرار این راهکار از دو مرحله کلی تشکیل می‌شود، یکی پیاده‌سازی لایه‌های عمومی راهکار مانند رابط کاربری سیستم‌عامل تحت شبکه سازمانی، سرویس تأمین فرم‌های اطلاعاتی، سرویس ارتباطات و اتصالات، سرویس مدیریت یکپارچه محتوای سازمانی و تجمیع و

بیکره‌بندی تکنولوژی‌های مورد استفاده با یکدیگر می‌باشد که دارای شرایط پیاده‌سازی مستقل از محیط مسئله می‌باشد و غالباً می‌توان با یک‌بار پیاده‌سازی آن‌ها، در سایر نمونه‌ها نیز از آن‌ها استفاده نمود و به‌طور کلی به دلیل مستقل از محیط مسئله بودن و نیاز به دانش‌های عمومی تکنولوژی‌ها می‌توان در مدت‌زمان محدود انجام شوند. اما دیگر مرحله راهکار پیشنهادی، پیاده‌سازی لایه‌های اختصاصی مانند سرویس یکپارچگی امنیت سطوح دسترسی به منابع اطلاعاتی، سرویس یکپارچگی دانشی، سرویس یکپارچگی و تأمین فرایندهای کسب‌وکار، سرویس یکپارچگی داده‌ها و اطلاعات و سرویس یکپارچگی رابط کاربری می‌باشد که وابسته به محیط مسئله و شرایط حاکم بر محیط هستند، از این‌رو پیاده‌سازی، اجرا و استقرار آن‌ها برای هر موردی به‌صورت جداگانه بوده و بسته به شرایط مختلف، زمان‌های پیاده‌سازی متفاوتی دارند. بدیهی است که این موضوع باعث زمان‌بر شدن و غیرقابل‌پیش‌بینی شدن استقرار راهکار پیشنهادی می‌شوند. با عنایت به آنچه در این بخش گفته شد دریافتیم که هرچند یک سازمان دارای دستگاه‌های اطلاعاتی مختلف و گوناگونی باشد، و همچنین کلیه‌ی حوزه‌های عملیاتی خود را از طریق دستگاه‌های اطلاعاتی مکانیزه نماید، اما از آنجاکه فرایندهای موجود در سازمان، واحدها و به‌تبع آن، دستگاه‌های اطلاعاتی مختلف سازمان را درگیر می‌سازند، سازمان ناگزیر است جهت برقراری یکپارچگی و حفظ پیوستگی معنایی این سیستم‌ها هزینه و زمان قابل‌توجهی را صرف نماید، و بسیاری از ویژگی‌های کیفیتی آن نیز تحت‌الشعاع این موضوع قرار خواهد گرفت. از این‌رو در این بخش پس از تشریح فضای عملیاتی دستگاه‌های اطلاعاتی یک شرکت به‌عنوان مورد مطالعاتی، ویژگی‌ها و انتظارات آن را در قالب مجموعه‌ای از انتظارات عملیاتی ویژگی‌های کیفی و کمی بیان کردیم. با بررسی فرایندها برخی از ویژگی‌های کمی مانند زمان اجرای فرایند و تعداد کارکنان موردنیاز فرایند را محاسبه و پیشرفت زمانی آن را به‌طور نسبی به دست آوردیم. در انتها با توزیع پرسشنامه و انجام مصاحبه از خبرگان شرکت و خبرگان در حوزه دستگاه‌های اطلاعاتی، انتظارات، ویژگی‌ها و قابلیت‌های حالت فعلی مورد مطالعاتی را با راهکار پیشنهادی مورد مقایسه قرار داده و بهینگی و بهبود راهکار پیشنهادی را نشان دادیم.

نتایج پژوهش

در طی این تحقیق، سرویس‌های متعددی را برای پوشش به نیازمندی‌ها و انتظارات مربوط به یکپارچگی دستگاه‌های اطلاعاتی سازمان، در سیستم‌عامل تحت شبکه سازمانی در نظر گرفته شد، سرویس‌هایی چون سرویس یکپارچگی واسط کاربری، سرویس یکپارچگی امنیت سطوح

دسترسی به منابع اطلاعاتی، سرویس یکپارچگی دانشی، سرویس تأمین فرم‌های اطلاعاتی، سرویس یکپارچگی و تأمین فرایندهای کسب‌وکار، سرویس مدیریت یکپارچه محتوای سازمانی، سرویس یکپارچگی داده‌ها و اطلاعات. سرویس‌های مذکور همگی برای رفع نیازها و انتظارات از سطوح مختلف یکپارچگی سازمان، در سیستم‌عامل تحت شبکه سازمانی آرایه می‌شوند. همچنین جهت حفظ مفهوم یکپارچگی برای کاربران، از یک واسط کاربری بسیار منعطف و کاربرپسند، مشابه دستگاه‌های عامل رومیزی برای راهکار پیشنهادی بهره‌برداری شده است. از یک معماری لایه‌ای برای سیستم‌عامل تحت شبکه سازمانی استفاده‌شده تا سرویس‌ها را مبتنی بر رایانش ابری در دو سطح نرم‌افزار به‌عنوان سرویس و سکو به‌عنوان سرویس آرایه دهد. به ازای هر یک از لایه‌های معماری مذکور از تکنولوژی و یا تکنولوژی‌های متن‌بازی استفاده‌شده تا بتوان خدمات آن سرویس را بدون هیچ‌گونه محدودیتی و مبتنی بر رایانش ابری آرایه داد، همچنین هر یک از این تکنولوژی‌ها با توجه به متن‌باز بودنشان، امکان تغییر، بومی‌سازی ویژه سازی را بر مبنای هر سازمانی را دارا بوده و از آن گذشته امکان استفاده از آن‌ها برای کشور ایران که دچار تحریم‌های بین‌المللی نرم‌افزاری است نیز، مقدور می‌باشد. درواقع به کمک این راهکار علاوه بر تأمین نیازها و انتظارات یکپارچگی سازمان، کیفیت خدمات، سرویس‌ها، خدمات و فرایندهای سازمان را ارتقا بخشید.

نگاه کلی و هدف از آرایه راهکار پیشنهادی

مرور تاریخچه سیستم‌های رایانه‌ای، روندهای جالب‌توجهی را نمایان می‌سازد، استفاده اولیه از رایانه‌ها به‌شدت بخشی بود و برنامه‌نویسان برای خودکارسازی وظایف هر دپارتمان به ساخت برنامه‌های اختصاصی می‌پرداختند. مشکل اصلی این برنامه‌ها آن بود که چون فرایندهای کسب‌وکار سازمانی چندین دپارتمان را در برمی‌گرفت، سازمان‌ها مجبور می‌شدند، جهت اشتراک اطلاعات بین دپارتمان‌ها، این برنامه‌ها را با استفاده از رابط‌های نقطه‌به‌نقطه به یکدیگر پیوند دهند که این منجر به ایجاد یک معماری به‌صورت اسپاگتی و در نتیجه افزایش پیچیدگی و بالا رفتن هزینه توسعه و نگهداری می‌شد. در نتیجه، سیستم‌های یکپارچه برنامه‌ریزی منابع سازمانی (ERP) به‌عنوان راه‌حلی برای این مشکل و به‌صورت جایگزین برنامه‌های کاربردی بخشی مطرح شد. هدف آن‌ها ایجاد یک‌راه حل جامع برای حل تمام مسائل سازمان بود.

سیستم‌های یکپارچه برنامه‌ریزی منابع سازمانی، راه‌حل‌های یکپارچه‌ای بودند که نیاز به رابط‌ها را کاهش داده و سبب کاهش هزینه نگهداری کل سیستم می‌شدند. البته آن‌ها تمام کارکردهای لازم برای پشتیبانی از فرایندهای کسب‌وکار سازمان‌ها را ارائه نمی‌دادند و یا در پاره‌ای از موارد، جایگزینی همه برنامه‌های موجود سازمان با یک سیستم یا پرهزینه بود و یا

اصلاً امکان‌پذیر نبود. بنابراین برای یکپارچه‌سازی سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمانی با سیستم‌های موروثی یا سایر سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمانی، به چندین رابط نیاز بود. اینجا بود که فروشندگان نرم‌افزار، راه‌حلهایی را با عنوان یکپارچه‌سازی دستگاه‌های اطلاعاتی (EAI) توسعه دادند تا زیرساخت لازم برای اتصال و ارتباط اطلاعاتی سریع جهت یکپارچه‌سازی سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمانی با سیستم‌های موروثی داخلی سازمان فراهم کند. اما موضوع به اینجا نیز ختم نشده و عموماً نیاز به یکپارچگی در سطوح مختلفی و با اهداف گوناگونی در سازمان‌ها طرح می‌شود که از آن جمله می‌توان به‌عنوان نمونه به موارد زیر اشاره کرد:

- یکپارچگی در سطح واسط کاربری دستگاه‌های اطلاعاتی سازمان
- یکپارچگی در سطح امنیت و سطوح دسترسی به منابع اطلاعاتی سازمان
- یکپارچگی در سطح داده‌ها و اطلاعات سازمان
- یکپارچگی در سطح فایل سیستم سازمان
- یکپارچگی در سطح فرایندهای دستگاه‌های اطلاعاتی سازمان
- یکپارچگی در سطح تراکنش‌های دستگاه‌های اطلاعاتی سازمان
- یکپارچگی در سطح دانش‌های موردنیاز سازمان

به نظر می‌رسد که برای تأمین یکپارچگی در سطوح فوق‌الذکر، نیاز به یک مفهوم جامع باقابلیت تکمیل و توسعه مستمر در راستای دستیابی به کلیه سطوح یکپارچگی موردنیاز، وجود دارد. از این رو سعی شده تا در بخش راهکار پیشنهادی، ضمن تعریف سیستم‌عامل تحت شبکه سازمانی به‌عنوان راه‌حلی جهت یکپارچه‌سازی سطوح مورد انتظار، به توصیف و تشریح معماری و اجزای تشکیل‌دهنده آن بپردازیم.

مزایا و نوآوری‌های راهکار پیشنهادی

همان‌طور که در بخش چهارم مشاهده شد، با استقرار راهکار پیشنهادی و پاسخگویی به برخی از نیازهای سطوح یکپارچگی مزایایی را برای سازمان به همراه خواهد آورد. مزایا و نوآوری‌های کلی راهکار پیشنهادی عبارت‌اند از:

- ارتقا امنیت از طریق کاهش تعداد نام‌های کاربری و کلمه عبورهایی که هر کاربر به‌منظور استفاده از دامنه‌های مختلف باید آن‌ها را به خاطر بسپارد.

- ارتقا ویژگی‌های امنیتی دستگاه‌های اطلاعاتی سازمان از طریق حفظ یکپارچگی پیکربندی حساب‌های کاربری شامل توانایی در مهار یا حذف دسترسی یک کاربر خاص به تمام منابع سیستم در شیوه‌ای هماهنگ و سازگار.
- امکان انجام برچسب‌گذاری، دسته‌بندی و خوشه‌بندی معنایی بر روی فایل‌ها و پوشه‌های سازمانی
- مدیریت گردش اطلاعات بین برنامه‌های کاربردی سازمان مبتنی بر سرویس
- ایجاد رابط کاربری منعطف جهت تنظیم قواعد یکپارچگی در سطح داده‌های دستگاه‌های اطلاعاتی سازمان.
- امکان ایجاد یکپارچگی با دستگاه‌های اطلاعاتی که در آینده سازمان توسعه می‌یابند.
- امکان یکپارچه‌سازی فرایندهای داخلی و خارجی کسب‌وکار سازمان
- امکان ایجاد گردشکار و تعیین ساختار تکامل بر روی اسناد سازمانی
- امکان ایجاد ساختار نسخه بندی بر روی فایل‌ها و پوشه‌های سازمانی
- بهبود میزان هزینه انجام فرایندها
- بهینگی در مدت‌زمان انجام فرایندها
- قابلیت اشتراک محتوای پایگاه داده‌ها به صورت سازگار
- امکان کنترل منطبق و گردش اطلاعات بین فرایندهای سازمان
- امکان تعریف تراکنش برای فرایندهای کسب‌وکار سازمان
- امکان شناسایی و جمع‌آوری دانش‌ها و اطلاعات سازمان
- بهبود امنیت فایل‌ها و پوشه‌های سازمانی.
- انتقال داده‌ها بین چندین منبع داده‌ای.
- ارتقا میزان پایداری فایل‌ها و پوشه‌های سازمانی
- بهبود میزان دسترس‌پذیری فایل‌ها و پوشه‌های سازمانی
- امکان به اشتراک‌گذاری فایل‌ها و پوشه‌های سازمانی
- تأمین کارکردهای کسب‌وکار موردنیاز سازمان
- بهبود قابلیت عملکرد
- ارتقا قابلیت استفاده
- ایجاد قابلیت فراگیری (یادگیری)
- قابلیت به خاطر سپردن مناسب کاربردها

- ایجاد قابلیت تجمیع پذیری
- قابلیت استفاده مجدد
- بهبود قابلیت امنیت کارهای آینده

محدوده این تحقیق تلفیقی از دو حوزه کاری در دنیای فناوری اطلاعات است. از یک سو یکپارچگی دستگاه‌های اطلاعاتی سازمان و چالش‌های پیاده‌سازی آن و از سوی دیگر رویکرد رایانش ابری به همراه قابلیت‌ها و ویژگی‌هایی که به راهکار پیشنهادی تحمیل خواهد کرد. در این مقاله راهکاری مبتنی بر رایانش ابری و در قالب یک معماری لایه‌ای جهت تأمین برخی از سطوح یکپارچگی دستگاه‌های اطلاعاتی سازمان ارائه شد. در خصوص کارهای آینده می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

- توسعه چارچوبی بهینه در زمینه یکپارچه‌سازی دستگاه‌های اطلاعاتی سازمان.
- استفاده از مفاهیم داده‌کاوی جهت استخراج و دسته‌بندی محتویات سازمانی.
- ایجاد یک لایه‌ی امنیتی در سطح سکو به‌عنوان سرویس جهت تأمین امنیت لایه‌ی سرویس تأمین فرم‌های اطلاعاتی.
- بررسی امنیت دستگاه‌های فرآیند کسب‌وکار در بستر رایانش ابری.

ارایه راهکار پیشنهادی

برای رسیدن به سطوح یکپارچگی مورد انتظار، سعی شده تا در این بخش با استفاده از مفاهیم موجود در سیستم‌عامل تحت وب، راه‌حل مناسبی را ذیل عنوان سیستم‌عامل تحت شبکه سازمانی طرح نماییم. از این‌رو ابتدا به تعریف و تشریح خلاصه‌ای از سیستم‌عامل تحت وب پرداخته و سپس به شکل مبسوطی معماری و اجزای تشکیل‌دهنده سیستم‌عامل تحت شبکه سازمانی را تشریح خواهیم کرد.

منابع

- [۱] کریمی . علی، دگرگونی سازمان‌های لجستیکی با پیاده‌سازی سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه، مرکز مطالعات و پژوهش‌های لجستیکی دانشگاه جامع امام حسین(ع) (۱۳۹۰)
- [۲] مهدوی. عبدالحمید، طراحی و تبیین سیستم ارزیابی کیفیت خدمات سیستم‌های اطلاعاتی مبتنی بر الگوریتم ژنتیک، رساله دکتری مدیریت گرایش سیستم

[3] P. Mell, T. Grance, Draft NIST working definition of cloud computing, Referenced on June. 3rd, (2009).

[4] فصیحی هرنی. فریبا، سیستم اطلاعات در سازمان، اولین همایش ملی مدیریتی فناوری اطلاعات، (۱۳۸۳) دانشکده مدیریت دانشگاه تهران

[5] A. Wright, Ready for a Web OS?, Communications of the ACM, 52 (2009) 16-17

[6] C. Lim, Web os and web desktop, in, Google Patents, 2003.

[7] H.J. Wang, C. Grier, A. Moshchuk, S.T. King, P. Choudhury, H. Venter, The Multi-Principal OS Construction of the Gazelle Web Browser, in: USENIX Security Symposium, 2009, pp. 417-432.

[8] C. Bravo-Lillo, L. Cranor, J. Downs, S. Komanduri, S. Schechter, M. Sleeper, Operating system framed in case of mistaken identity: measuring the success of web-based spoofing attacks on OS password-entry dialogs, in: Proceedings of the 2012 ACM conference on Computer and communications security, ACM, 2012, pp. 365-377.

[9] G. Lawton, Moving the OS to the Web, Computer, 41 (2008) 16-19.

[10] C. Weinhardt, D.-I.-W.A. Anandasivam, B. Blau, D.-I.N. Borissov, D.-M.T. Meinel, D.-I.-W.W. Michalk, J. Stößer, Cloud computing—a classification, business models, and research directions, Business & Information Systems Engineering, 1 (2009) 391-399.

[11] A. Weiss, WebOS: say goodbye to desktop applications, Networker, 9 (2005) 18-26.

[12] C. Emig, J. Weisser, S. Abeck, Development of soa-based software systems-an evolutionary programming approach, in: Telecommunications, 2006. AICT-ICIW'06. International Conference on Internet and Web Applications and Services/Advanced International Conference on, IEEE, 2006, pp. 182-182.

[13] I. Petković, M. Stanković, M. Rajković, WEB OPERATIVE SYSTEMS AS E-LEARNING.

[14] C.-H. Chien, M.-H. Chang, Y.-Y. Huang, A Web-Based Information System Applied on Utilization/Benefit Management of Medical Equipment in Hospital, in: 5th European Conference of the International Federation for Medical and Biological Engineering, Springer, 2012, pp. 675-678.

[15] C. Li, G.F. Peters, V.J. Richardson, M.W. Watson, The consequences of information technology control weaknesses on management information

systems: The case of Sarbanes-Oxley internal control reports, *MIS Quarterly*, 36 (2012) 179-204.

[16] F.-C. Lin, L.-K. Chung, W.-Y. Ku, L.-R. Chu, T.-Y. Chou, Service Component Architecture for Geographic Information System in Cloud Computing Infrastructure, in: 27th IEEE International Conference on Advanced Information Networking and Applications, Barcelona, Spain. NSC, 2013, pp. 100-2625.

[17] A. Fatma, J. Anis, G. Faiez, A Two-Levelled Semantic Web Service Description of the Pervasive Information System, in: *Mobile Web and Information Systems*, Springer, 2013, pp. 35-48.

[18] S.R. GORDON, J.R. GORDON, *Information systems: a management approach*, (2003).

[19] R. Ross, S. Katzke, A. Johnson, M. Swanson, G. Stoneburner, G. Rogers, NIST SP 800-53 Recommended Security Controls for Federal Information Systems, in, National Institute of Standards and Technology <<http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-53/SP800-53.pdf>, 2005.

[20] E. Turban, *Information technology for management: Transforming business in the digital economy*, Edition WIE, (2003).

[21] H. Barki, A. Pinsonneault, A model of organizational integration, implementation effort, and performance, *Organization science*, 16 (2005) 165-179.

[22] T. Huang, Y. Zhou, Remote sensing and open source geographic information system integration, in: *Earth Observation and Remote Sensing Applications (EORSA)*, 2012 Second International Workshop on, IEEE, 2012, pp. 254-258.

[23] R.N. Calheiros, M.A. Netto, C.A. De Rose, R. Buyya, EMUSIM: an integrated emulation and simulation environment for modeling, evaluation, and validation of performance of cloud computing applications, *Software: Practice and Experience*, (2012) 00-00.

[24] S. Li, L. Xu, X. Wang, J. Wang, Integration of hybrid wireless networks in cloud services oriented enterprise information systems, *Enterprise Information Systems*, 6 (2012) 165-187.

[25] T. Gullede, What is integration?, *Industrial Management & Data Systems*, 106 (2006) 5-20.

[26] A. Al Mosawi, L. Zhao, L.A. Macaulay, A Model Driven Architecture for Enterprise Application Integration, in: *HICSS*, 2006, pp. 4-7.

[27] M.-J. Yoo, Enterprise application integration and agent-oriented software integration, in: *Systems, Man and Cybernetics*, 2004 IEEE International Conference on, IEEE, 2004, pp. 2119-2124.

- [28] I. Sriram, A. Khajeh-Hosseini, Research agenda in cloud technologies, arXiv preprint arXiv:1001.3259, (2010).
- [29] B.P. Rimal, E. Choi, I. Lumb, A taxonomy and survey of cloud computing systems, in, Ieee, 2009, pp. 44-51.