

رایانش ابری رویکردی نوین در هوش تجاری

فرهاد کریم خانی

دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ماکو، گروه مدیریت بازرگانی، ماکو، ایران

کارمند بانک رفاه کارگران، عضو انجمن علمی فناوری اطلاعات و ارتباطات ایران Email:refah20012@yahoo.com

چکیده

هوشمندی کسب و کار (BI) با رویکردهای یکپارچه برای پشتیبانی از مدیریت سروکار دارد. در حال حاضر، برای پذیرش BI و عصری نوین از مدیریت داده های تحلیلی برای هوش (اطلاعات)، قید و بندهایی وجود دارد. این قید و بندها، زیرساخت های یکپارچه ای هستند که مشمول BI می شوند و پیچیده، هزینه بر، و غیرانعطاف پذیر گشته اند. بنابراین در این مقاله، رایانش ابری به عنوان چاره ای محتمل برای این موارد به کار گرفته خواهد شد. ما محیطی جدید را برای هوش (اطلاعات) کسب و کار ارائه خواهیم کرد تا که پنجره های به کارگیری BI را کوتاه کرده، هزینه را برای برنامه های BI در قیاس با نرم افزار مفروض مرسوم BI را کاسته، و این قابلیت را به وجود آوریم که محیط هایی را جهت آزمون، شواهد مفاهیم و ارتقاها افزوده و به کاربران، پتانسیل استقرار سریع تر و انعطاف پذیری بیشتر را ارائه نماییم. رایانش ابر همچنین سازمان ها را قادر می سازد که داده ها را سریع تر و به طور متروک به صرفه تری نسبت به هر زمان دیگر در گذشته تحلیل نمایند.

واژه های کلیدی: رایانش ابری، هوش تجاری، هوش تجاری ابری، بسترهای نرم افزاری به عنوان خدمات

۱- مقدمه

نرم افزار از طریق هر مرورگر شبکه، در مدل مشهور به نرم افزار به عنوان یک سرویس¹ قابل دسترسی خواهد بود. دیگر نیازی به نصب نرم افزار نمی باشد یا نیاز باشد تا سخت افزار تهیه گردد و وقتی نیازهای پردازشی شما افزایش یابند، سیستم به طور خودکار منابع بیشتری را به شما اختصاص می دهد. این مقیاس انعطاف پذیر، چیزی است که هوش تجاری ابری را بسیار قدرتمند می سازد با اجرای نرم افزار هوش تجاری در درون ابر، همچنین ممکن خواهد بود تا یکپارچگی جامعی را با سیستم های پشتیبان، هم در شرکت کاربر و هم در درون ابر به اجرا در آورد [3]. راهکار هوش تجاری ابری برای سازمان ها دارای انگیزه خاصی می باشد. سازمان هایی که مایل به افزایش چابکی و همزمان کاهش

در دوران رکود اقتصادی، سازمان ها به طور فزاینده ای در پی روش هایی هستند که با منابع موجود بتوانند کارهای بیشتری را صورت دهند. در چنین شرایطی، فناوری هایی مثل پردازش ابری و هوش تجاری به طور گسترده ای تبدیل به مواردی حائز اهمیت در بدست آوردن و حفظ یک برتری رقابتی می شوند [1]. آینده برای استفاده از هوش تجاری در ابر بسیار روشن خواهد بود، این امر به دلیل مزایایی می باشد که این الگوی جدید پردازش، آن ها را فراهم می آورد و همین طور به دلیل انفجار اطلاعات دیجیتالی نیز می باشد که هر روز رو به افزایش است [2]. هوش تجاری ابری، روشی جدید برای به انجام رسانیدن هوش تجاری می باشد: به جای پیاده سازی نرم افزارهای گران قیمت و پیچیده در محل کار یا عملیات، نرم افزار هوش تجاری در ابر به اجرا در می آید.

¹ software-as-a-service

هزینه های IT و بهره برداری از مزایای پردازش ابری هستند.

۲- ادبیات تحقیق

۱-۲ پردازش ابری

پردازش ابری به یکی از پرستفاده ترین واژه های مصطلح در حوزه فناوری اطلاعات تبدیل شده است. بسیاری از شرکت ها و مؤسسات به سرعت به سوی تعریف نمودن ابرها و ارائه راهکارهای ابری از طرق متنوعی در تکاپو هستند [4]. پردازش ابری، پردازش اینترنت محور می باشد که به واسطه آن، منابع، نرم افزارها و اطلاعات مشترک برای کامپیوترها تهیه می گردند و همچنین در صورت نیاز، برای دیگر وسائل مانند شبکه برق نیز فراهم آورده می شوند. به دلیل این حقیقت، پردازش ابری مراکز داده ای را شامل می شود که برای ارائه خدمات مورد نیاز هستند. ابر می تواند به عنوان مجموعه ای از نقاط دسترسی منحصر به فرد برای کلیه درخواست ها از سوی مشتریان از سراسر دنیا مورد توجه قرار گیرد [5]. شکل ۱ نمونه ای از پردازش ابری را نشان می دهد.



شکل ۱: پردازش ابری

موج پردازش ابری یکی از عظیم ترین تغییراتی می باشد که ما در صنعت کامپیوتر از زمان پیدایش اینترنت شاهد آن بوده ایم. پردازش ابری به میزان قابل ملاحظه ای مراکز داده و سازمان های فناوری اطلاعات را و همچنین زیرساختارها و مدل های کسب و کار تأمین کنندگان نرم افزار را تغییر خواهد داد [6].

۲-۲ هوش تجاری

هوش تجاری به فرآیندی اطلاق شده است که برای اتخاذ تصمیمات بهتر از طریق بهره برداری از افراد، فرآیندها، داده ها، و ابزارها و متدلوژی های مربوطه، انجام می پذیرد. ریشه های هوش تجاری در پایگاه های ارتباطی داده ها، انبارهای داده و مراکز داده یافت می شوند و به سازماندهی به اطلاعات قدیمی و در دسترس تحلیلگران کسب و کار برای تهیه گزارشات می پردازند. این یافته ها به مدیران اجرایی و مدیران ارشد بخش ها، اطلاعاتی را در رابطه با روندها و فرصت های استراتژیک و فنی منتقل می نمایند [7].

در سالیان اخیر، همچنین هوش تجاری به این نقطه نزدیک شده است که به داده های عملیاتی بی درنگی (لحظه ای)^۲ متکی باشد که در سیستم های به خصوصی یافت می شوند، سیستم هایی همچون برنامه ریزی منابع سازمان^۳، مدیریت ارتباط با مشتری^۴، زنجیره تأمین، بازاریابی و دیگر پایگاه های داده. هوش تجاری "عملیاتی" برای این امر به وجود آمده است تا کارکردهای بیشتری را در سازمان با استفاده از داشبوردها و کارت های امتیازدهی با وظایف خاص فراهم آورد و به طور گسترده ای با موضوعاتی مربوط به مدیریت عملکرد و مدیریت فرآیند کسب و کار گره خورده است. به طور ذاتی، این موارد با همه انواع هوش تجاری گره خورده اند، مواردی از قبیل مفهوم کیفیت داده، داده های سازگار و قابل اعتماد، و فرآیندهای دخیل در پروسه ایجاد و نگهداری [3].

۳- هوش تجاری ابری

هوش تجاری ابری، یک مفهوم انقلابی و تحولی در به ثمر نشاندن قابلیت های هوش تجاری به عنوان یک سرویس، با بهره گیری از معمای ابر محور می باشد که با یک هزینه پایین تر و به کارگیری و انعطاف پذیری سریع تر همراه می باشد. عبارت هوش تجاری "نرم افزار به عنوان سرویس (SaaS)" نیز توسط بسیاری از سازمان های کوچک و متوسط به کار می رود که در پی سرعت بخشیدن به کسب و کار خود با استفاده از ابزارهای تحلیلی هوش تجاری می باشند. پردازش ابری در حال تغییر ماهیت اقتصاد هوش تجاری می باشد و فرصت را برای سازمان های کوچک تر برای

² Real-time

³ enterprise resource planning (ERP)

⁴ customer relationship management (CRM)

رقابت با استفاده از بینش‌هایی که هوش تجاری فراهم می‌آورد، باز می‌سازد.

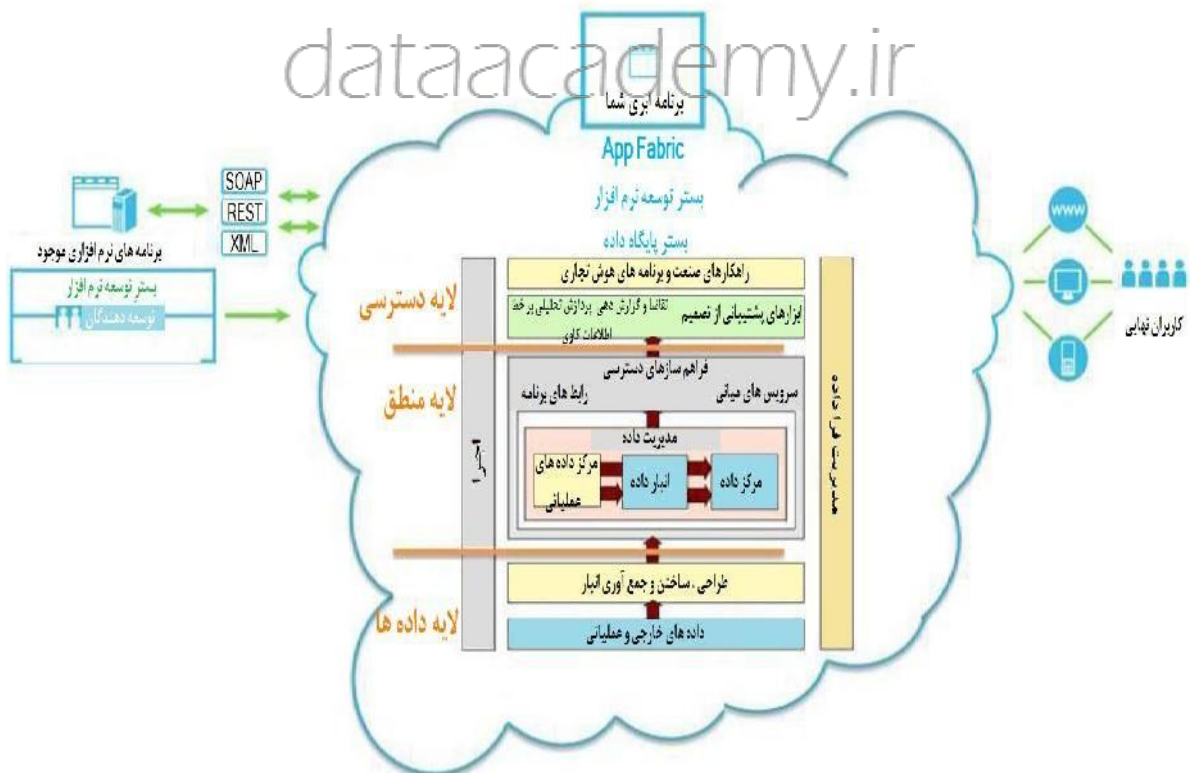
اینکه یک سخت افزار جدید را خریداری نماییم و وقتی که کاربران در حال پردازش، نیاز به میزان بیشتری از فضا یا منابع داشته باشند، سیستم به صورت خودکار، منابع بیشتری را به آن‌ها اختصاص خواهد داد. این مقیاس انعطاف پذیر چیزی است که هوش تجاری ابری را بسیار قدرتمند می‌سازد و کاربران برای چیزی پول می‌پردازند که استفاده می‌کنند به جای اینکه همیشه برای این موضوع پرداخت کنند که در شرایط اوج مصرف آمادگی داشته باشند.

۴- مدل پیشنهادی

آینده برای استفاده از هوش تجاری در ابر بسیار روشن می‌باشد. هم به دلیل مزایایی که این الگوی جدید پردازش به نمایش می‌گذارد و همین طور به واسطه انفجار داده های دیجیتال که هر روز، رو به رشد می‌باشد. معماری "هوش تجاری در ابر" تنها زمانی قابل اجرا خواهد بود که اکثر داده‌های منابع کاربر در ابر از قبل وجود داشته باشند. هوش تجاری ابری، راه جدیدی را برای انجام هوش تجاری ارائه می‌دهد که به جای پیاده سازی گران قیمت و پیچیده نرم افزار در محل سازمان صورت می‌گیرد. نرم افزار هوش تجاری در ابر اجرا می‌شود و از طریق هر مرورگر شبکه، در یک مدل مشهور به نرم افزار به عنوان یک سرویس قابل دسترسی خواهد بود. نیازی به نصب نرم افزار نخواهد بود، یا

۴-۱- اجزای مدل پیشنهادی (هوش تجاری در ابر)

مدل پیشنهادی، یک محیط جدید را برای هوش تجاری به نمایش می‌گذارد تا از این طریق قابلیت‌هایی را بدست آورد: توانمند شدن برای کاهش صفحه های پیاده سازی هوش تجاری، کاهش هزینه‌ها برای برنامه های هوش تجاری، توانایی برای اضافه نمودن صفحه‌ها برای آزمایش، اثبات مفاهیم و ارتقاها. این محیط به صورت زیر نشان داده می‌شود [8].



شکل ۲: مدل پیشنهادی ابر برای هوش تجاری

۴-۲- App Fabric

که به برنامه‌ها و سرویس‌ها کمک می‌کند تا در ابر یا بر فرض یک برنامه کاربردی ارتباط یابند. مثلاً برنامه‌های قابل اجرا بر روی ویندوز آزور، سرور ویندوز، و تعدادی از دیگر بسترها شامل جاوا، رابی^۵، پی‌اچ‌پی^۶ و غیره.

۴-۳- بستر به عنوان نرم افزار

یک سیستم عامل سرویس‌های ابری می‌باشد که به عنوان توسعه، میزبانی سرویس، و محیط مدیریت سرویس، خدمت ارائه می‌نماید. این سیستم یک ارائه انعطاف پذیر از پردازش ابری می‌باشد که به کاربران اجازه می‌دهد تا بر روی حل مشکلات تجارت و توجه به نیازهای مشتری تمرکز نمایند. نیازی به سرمایه گذاری اولیه بر روی زیرساختار گران قیمت نمی‌باشد. تنها برای چیزی که کاربر استفاده می‌کند بپردازید و زمانی که او نیاز به ظرفیت بیشتری داشت، مقیاس را افزایش دهید و وقتی نیاز او برطرف شد، دوباره به حالت قبلی بازگردید. کاربران همه قسمت‌ها را مدیریت می‌کنند و از همه در یک محیط ایمن نگهداری می‌کنند. پردازش ابری به عنوان یک بستر از چندین زبان پشتیبانی می‌کند و با محیط بر-فرض موجود یکپارچه می‌گردد. بعلاوه، از استانداردها، پروتکل‌ها و زبان‌های رایج نیز پشتیبانی می‌کند.

۴-۴- بستر به عنوان پایگاه داده

هوش تجاری می‌تواند با استفاده از بستر به عنوان سرویس‌ها (PaaS) به ابر انتقال یابد. هوش تجاری، یک سرویس پایگاه داده ارتباطی و ابر محور می‌باشد که با توجه به فناوری‌های پایگاه داده ساخته شده است. و همچنین می‌تواند یک سرویس پایگاه داده با دسترسی بالا، با قابلیت مقیاس پذیری، و سرویس چند اجاره ای پایگاه داده که در ابر میزبانی می‌شود را فراهم آورد. بستر به عنوان سرویس‌ها کمک می‌کند تا فراهم سازی و گسترش پایگاه های داده چندگانه تسهیل گردد. کاربران مجبور نیستند تا به راه اندازی، به هم متصل کردن یا مدیریت هیچ نرم افزاری اقدام نمایند. بستر پایگاه داده یک مورد مناسب برای این موضوع می‌باشد و تنها ما به این نیاز داریم که داده های مورد

عملیات را ذخیره کنیم و درخواست‌ها نیز پیچیده نیستند. و تنها برای ذخیره سازی این داده های عملیات، ما نیاز به یک پایگاه داده سطح سازمانی نداریم و دسترسی به این داده‌ها نیز، مکرر نمی‌باشد.

۴-۵- زیرساختار هوش تجاری

لایه داده: لایه داده در برابر ذخیره سازی داده های ساختار بندی شده و نشده برای پشتیبانی مدیریتی مورد نیاز می‌باشد. در مورد داده های ساختار بندی شده، جزء مرکزی، انبار داده (DWH) می‌باشد [3]. یک انبار داده به طور رایج به این صورت تعریف می‌گردد که "مجموعه ای با موضوعات محدود، به صورت یکپارچه، متغیر با زمان، و غیر فرار از داده‌ها می‌باشد که برای پشتیبانی از فرآیند تصمیم گیری مدیریت بکار می‌رود". بسیاری از فهم‌های موجود از انبارهای داده، مبتنی بر انبارهای داده هسته ای می‌باشند. انبارهای داده هسته ای معمولاً به عنوان یک منبع مستقیم برای سیستم‌های تحلیلی بکار نمی‌روند و بیشتر داده‌ها را به مراکز انفرادی داده‌ها توزیع می‌نمایند. مراکز داده‌ها گزیده‌هایی از داده های به خصوص برنامه‌ها را نگهداری می‌نمایند. اخیراً، یک تغییر به سوی زیرساختارهای انبار داده به وجود آمده است که با سیستم‌های عملیاتی یکپارچه شده‌اند. این امر معمولاً از طریق معرفی یک انبار برای داده های عملیاتی^۷ انجام می‌پذیرد که برای نگهداری از داده های بی درنگ (زمان واقعی) بر روی یک سطح تراکنشی برای کارهای با زمان حساس طراحی شده است. معماری‌های انبارداری فعال^۸ داده‌ها ساخته شوند. برای تأمین منابع ذخیره متنوع داده‌ها، ابزارهای ETL (استخراج، تغییر شکل، و بازیابی)^۹ مورد نیاز می‌باشند. یک ابزار ETL از استخراج و تغییر شکل داده‌ها از سیستم‌های با منابع غیر همگن پشتیبانی می‌کند. تغییر شکل شامل صافی کردن خطاهای نحوی و معنایی^{۱۰}، نظم بخشی به داده های موجود از منابع متفاوت، و همین طور جمع آوری و غنی سازی آنها می‌باشد. برای ذخیره سازی و انجام عملیات بر روی داده

⁷ Operational Data Store (ODS)

⁸ Active Data Warehousing

⁹ ETL (Extract-Transform-Load)

¹⁰ filtering out syntactical and semantic errors

⁵ Ruby

⁶ PHP

های غیرساختار بندی شده، سیستم‌های مدیریت محتوا¹¹ و سیستم‌های مدیریت اسناد¹² به درون لایه داده‌ها اضافه می‌گردند [8].

لایه منطق: لایه منطق، کارکردی را فراهم می‌آورد تا داده های ساختار بندی شده یا محتوای ساختار بندی نشده را تحلیل نماید و از توزیع دانش مربوطه در میان کاربران مختلف پشتیبانی می‌کند. برجسته‌ترین ابزارها در محیط‌های هوش تجاری ابزارهای گزارش دهی، داده کاوی، و پردازش تحلیلی بر خط می‌باشند: ابزارهای گزارش دهی، داده های کمی‌ای را در یک شکل گزارش محور به نمایش می‌گذارند که می‌تواند شامل اعداد، نمودارها و اشکال تجاری باشند.

پردازش تحلیلی بر خط، به مفهومی اشاره می‌کند که به تحلیل تعاملی و چند بُعدی مجموعه حقایق کمی تجارت می‌پردازد. ابزارهای داده کاوی از شناسایی الگوهای پنهان در حجم‌های بالای داده های ساختار بندی شده با استفاده از روش‌های آماری پشتیبانی می‌کنند، روش‌هایی همچون تحلیل همبستگی، دسته بندی، یا خوشه بندی. داده کاوی و ابزارهای مدل محور مشابه نیز با عبارت "تجزیه و تحلیل پیشرفته" مورد اشاره قرار می‌گیرند [7].

لایه دسترسی: لایه دسترسی به کاربر اجازه می‌دهد تا به راحتی از کلیه کارکردهای مربوطه از سطح منطق بهره برد و این کار را در یک روش یکپارچه در محدوده نقش‌های تعریف شده کاربر و حقوق کاربر به انجام برساند.

۵- تأثیرات مثبت رایانش ابری بر هوش تجاری

رایانش ابری اقتصاد هوش تجاری را تغییر می‌دهد و فرصتی در اختیار سازمان‌های کوچک قرار می‌دهد تا بتوانند با استفاده از بینشی که هوش تجاری ارائه می‌دهد در بازار رقابت کنند.

۵-۱- تأثیرات در هزینه‌ها

رایانش ابری به روش‌های زیر هزینه‌ی راه حل‌های هوش تجاری را کاهش می‌دهد:

- نبود هزینه‌ی سخت افزار یا نصب نرم افزار: که منجر به کاهش هزینه‌ی پیاده سازی و TCO1 می‌شود

- به‌روز رسانی و نگهداری رایگان نرم افزارهای موجود: فراهم کننده‌ی سرویس، صاحب نرم افزارها می‌باشد. بنابراین کاربر می‌تواند بدون صرف زمان، منبع و هزینه اضافی از به روز رسانی و نگهداری مستمر بهره‌مند شود که این نیز به نوبه‌ی خود موجب کنترل هزینه در پروژه های فناوری اطلاعات می‌شود [9].

- حذف هزینه های اضافی: هزینه‌ها به آنچه که استفاده می‌شود تعلق می‌گیرد.

- چندین مستاجر: این ویژگی رایانش ابری موجب می‌شود که هزینه و منابع میان تعداد عظیمی از کاربران توزیع شود.

۵-۲- تأثیرات در سایر زمینه‌ها

رایانش ابری علاوه بر تأثیرات قابل توجهی که در کاهش هزینه های هوش تجاری دارد، در سایر جنبه های آن نیز اثری گذرد. در زیر چند نمونه از این تأثیرات ذکر شده است:

- سری شدن / اتخاذ تکنولوژی هوش تجاری: ابر بستری جدید برای ارزیابی نرم افزار های جدید ایجاد می‌کند توجه به رشت، امروزه به دلیل اینکه حجم داده‌ها همواره در حال افزایش است، برای اینکه یک پروژه تحلیلی موفق بشود نیاز به یک پایگاه داده ای است که به طور کارآمد در محیط‌های محاسباتی منعطف مانند ابر عمل کند. چنین پایگاه داده ای باید حداقل دارای ویژگی‌های معماری زیر باشند:

- مقیاس پذیری: به منظور اداره کردن حجم متغیر تحلیلی داده‌ها

- فشردگی داده‌ها: برای کاهش هزینه های نگه داری

- تکرار خودکار در شبکه: به منظور تأمین دسترسی بالا در ابر

۶- نتیجه گیری

تجارتی که پاسخ گوی تغییرات مستمر فضای اقتصادی کنونی است می‌تواند در چنین فضای پویایی با سایر تجارت‌ها به رقابت بپردازد. این ویژگی سازمان را قادر می‌سازد تا فرصت‌های مناسب را شناسایی کرده و با سرعت بیشتری محصول جدید به بازار عرضه کند. هوش تجاری سازمان را به ابزارهایی مجهز می‌کند تا بتواند به وسیله‌ی آن‌ها انباره های

¹¹ Content Management Systems (CMS)

¹² Document Management Systems (DMS)

شده موفقیت چشمگیری تولید کند باید قادر باشد یک تعادل نسبی بین ریسک‌ها و فرصت‌های محاسباتی موجود ایجاد کند.

سپاسگزاری

از حمایت‌های علمی و مالی سرپرستی محترم بانک رفاه کارگران در استان آذربایجان غربی جناب آقای حسن فرخی و سایر همکاران نهایت تقدیر و تشکر را دارم .

مراجع

- [1] Dialogic Corporation, "Introduction to cloud computing," white paper.
- [2] R. Buyya, C. S. Yeo, and S. Venugopal, Market-Oriented Cloud Computing: Vision, Hype and Reality for Delivering IT Services as Computing Utilities." Future Generation Computer Systems, vol. 25, pp. 599-616, 2009.
- [3] W. H. Inmon, "Building the Data Warehouse," John Wiley Sons, Inc., New York (NY, USA), 2005.
- [4] Pocatilu, P., F. Alecu, et al. "Measuring the Efficiency of Cloud Computing for E-learning Systems", Romania IJ anuary 2010.
- [5] <http://content.dell.com>, Dell and Cloud Computing.
- [6] <http://www.ibm.com>
- [7] J. Dibbern, T. Goles, R. Hirschheim, and B. Jayatilaka, "Information Systems Outsourcing. A Survey and Analysis of the Literature," 2004.
- [8] Omnipress, Madison "Service-Based Approach as a Prerequisite for BI Governance." Proceedings of the 14th Americas Conference on Information Systems (AMCIS), Toronto.
- [9] R. Buyya, C. S. Yeo, and S. Venugopal, "Market-oriented cloud computing: Vision, hype, and reality for delivering it services as computing utilities," 2008, pp. 5-13.

داده و اطلاعات ارزشمند مشت شده از آن‌ها را تحلیل کند. به این ترتیب سازمان‌ها می‌توانند تصمیم‌های آگاهانه و هوشمندانه بگیرند. با این وجود استفاده از ابزار های هوش تجاری نیازمند یک پایگاه داده ای بسیار بزرگ به منظور نگهداری و به‌روزرسانی اطلاعات و یک پردازشگر قدرتمند جهت تحلیل داده‌ها می‌باشد. موارد گفته شده هزینه های بسیار هنگفتی به سازمان تحمیل می‌کنند و این امر موجب شده است که راه حل‌های این فناوری ارزشمند مورد استقبال قرار نگیرند. در این مقاله سرویس‌های رایانش ابری به عنوان بستری برای رفع نقاط ضعف هوش تجاری مطرح شد و سعی شد با ارائه مدلی از ابر هوش تجاری نقاط ضعف موجود در پیاده سازی راه حل‌های هوش تجاری برطرف شود. رایانش ابری بستری مقیاس پذیر با هزینه های کم فراهم می‌کند. طراحی ابر به گونه ای است که هنگامی که منابع اضافی نیاز باشد، نرم افزارها می‌توانند بر روی هر سرور موجود و قابل دسترس اجرا شوند. همچنین ابزار های داده کاوی در ابر می‌توانند به اتخاذ سری تصمیمات استراتژیک و دقیق کمک کنند. هوش تجاری مبتنی بر ابر مدل انعطاف پذیر تری نسبت به مدل‌های سنتی هوش تجاری ارائه می‌دهد، که بیشتر مبتنی بر نیاز های تجاری است تا محدودیت‌های تکنولوژی. برای اینکه تجارتي بتواند با استفاده از مدل ارائه