



## هوش تجاری: مفهوم سازی و ایجاد مقیاسی جهت سنجش زیرساخت‌های آن

آرش حبیبی\* (الف)، اعظم سرافرازی(ب)، پدیده فدایی فرد(ج)

الف: مدیر مسئول فصلنامه بازاریابی پارس مدیر - arash.habibi@parsmodir.com

ب: کارشناسی ارشد مدیریت اجرایی، دانشگاه پیام‌نور شیراز

ج: کارشناسی ارشد مدیریت مالی، دانشگاه تهران

### چکیده

هوش تجاری از دیدگاه علمی و عملی مورد توجه پژوهشگران آکادمیک و مدیران سازمان‌ها قرار دارد. سازمان‌ها با استفاده از این فناوری درصدد توسعه توانمندی‌های خود و کسب مزیت پایدار رقابتی هستند. مطالعات انجام شده پیشین بیشتر جنبه توصیفی داشته و بر اهمیت هوش تجاری تاکید شده است. تاکنون مقیاس جامع و کاملی برای ارزیابی وضعیت سازمان‌ها برای بکارگیری هوش تجاری صورت نگرفته است. هدف این پژوهش ارائه مقیاسی جامع جهت سنجش زیرساخت‌های هوش تجاری در سازمان است.

مطالعه حاضر یک پژوهش بنیادی است که براساس روش تحقیق علمی و یک دوره پنج ساله از بکارگیری هوش تجاری در سازمان‌های مختلف صورت گرفته است. روایی مقیاس با استفاده از تحلیل عاملی تأییدی مورد تأیید قرار گرفته است. داده‌های آماری نیز از ۷۸ شرکت متوسط و بزرگ گردآوری شده است. در این مطالعه با استفاده از روش تحقیق علمی، مقیاسی عملیاتی برای پیاده‌سازی هوش تجاری ارائه شده است. نتایج نشان داده است وجود بستر سخت‌افزاری و نرم‌افزاری مناسب مهمترین زیرساخت‌های فنی بکارگیری هوش تجاری در سازمان است. پشتیبانی مدیریت ارشد، آشنایی مدیران با هوش تجاری، احساس نیاز به شفاف سازی اطلاعات، وجود فرایندهای ایجاد داده و فرایندهایی برای یکپارچگی داده‌ها نیز مهمترین زیرساخت‌های مدیریتی هستند. مهمترین محدودیت این مطالعه آن است که تنها در ایران صورت گرفته است. این مقیاس به عنوان یک چارچوب مرجع می‌تواند توسط پژوهشگران دیگر مورد استفاده قرار گیرد.

**واژگان کلیدی:** هوش تجاری، بلوغ نرم‌افزاری، بلوغ سخت‌افزاری، شفافیت اطلاعات، یکپارچگی داده

## ۱- مقدمه

سازمان‌ها برای اینکه در محیط چالش برانگیز کسب‌وکار امروزی، قادر به واکنش سریع در برابر تغییرات بازار باشند، نیاز به سیستم‌های اطلاعات مدیریت ویژه‌ای دارند. این سیستم‌های اطلاعاتی باید بتوانند از سازمان و محیط آن تحلیل‌های علت و معلولی مختلفی را انجام دهند (روبین و روبین، ۲۰۱۳؛ افیور و همکاران، ۲۰۱۶). در اواسط دهه ۹۰، در پاسخ به تغییرات چشمگیر فضای رقابت، رشد سریع تکنولوژی، پشتیبانی روزافزون فناوری اطلاعات از پیاده‌سازی فرایند کسب‌وکار و گسترش نفوذ فناوری اینترنت، موضوع هوش تجاری (BI) به شکلی برجسته، مطرح شد. (آناندراجان و همکاران، ۲۰۰۴؛ چونگ، ۲۰۱۲). هوش تجاری که ریشه در سیستم پشتیبانی از تصمیم (DSS) دارد، طی سالیان اخیر دستخوش تحولی عظیم گشته است. هوش تجاری امروزه حوزه‌ای از DSS به شمار می‌آید که در جوامع علمی (آکادمیک) و عملی (صنایع) مورد توجه قرار گرفته است (نگاش، ۲۰۰۴؛ آرنوت و پروان، ۲۰۰۸؛ وانگ، ۲۰۱۶) و نوعی سیستم اطلاعاتی می‌باشد که می‌توان از آن در پشتیبانی از تصمیم‌گیری‌های پیچیده و حل مسائل نیمه ساختار یافته، استفاده نمود (شیم و همکاران، ۲۰۰۲؛ توربان، ۲۰۱۱؛ مارتین و باکسمن، ۲۰۱۵).

هوش تجاری به مدیران و تصمیم‌گیرندگان شرکت کمک می‌کند تا تصمیمات مناسب، دقیق، بموقع و هوشمندانه‌ای را در یک سازمان اتخاذ نمایند و در نتیجه منجر به افزایش بهره‌وری و سودآوری یک سازمان گردد. (واتسون، ۲۰۰۵؛ رنجان، ۲۰۰۸). مدیران با استفاده از هوش تجاری قادر هستند تا اهداف بلندمدت و راهبردی سازمان را به اهداف عملیاتی و کوتاه‌مدت مرتبط نمایند. (شولز و همکاران، ۲۰۱۵؛ وانگ، ۲۰۱۶) هدف از پیاده‌سازی سیستم‌های هوش تجاری بهبود عملکرد فعالیت‌های اصلی و پشتیبانی و بهنگام بودن و کیفیت اطلاعات و توانمندسازی مدیران جهت درک بهتر موقعیت شرکت‌شان در مقایسه با رقبای و پشتیبانی از تصمیمات یک سازمان بواسطه ی فراهم آوردن دسترسی به داده‌های موجود است می‌باشد (پیرتیماکي و همکاران، ۲۰۰۶؛ ویلیامز و ویلیامز، ۲۰۰۷؛ داوینپورت، ۲۰۱۰). هوش تجاری می‌تواند به عنوان یک معماری، ابزار، تکنولوژی یا سیستم ارائه گردد که داده‌ها را گردآوری و ذخیره کرده و با استفاده از ابزارهای تحلیلی آنرا تجزیه تحلیل کرده، گزارش‌دهی و پرس‌وجو را تسهیل نموده و اطلاعات یا دانشی را ارائه می‌دهد که به سازمان‌ها امکان بهبود تصمیم‌گیری را می‌دهد (تیراف، ۲۰۰۱؛ نگاش، ۲۰۰۴؛ توربان و همکاران، ۲۰۰۸). هوش تجاری امروزی برای یک سازمان بواسطه‌ی دسترسی به داده‌ها از ابزارها، برنامه‌ها، فرایندها، پایگاه داده‌ها و معماری‌های مختلفی تشکیل شده است (توربان و همکاران، ۲۰۱۱). سیستم‌های هوش تجاری برای ارائه‌ی قابلیت تحلیلی پیشنهاداتی جهت بهبود فرایندهای عملیاتی و استراتژیک یا مشخصات محصول پیاده‌سازی می‌شوند (ویلیامز و ویلیامز، ۲۰۰۷؛ هاسون، ۲۰۰۷).

سنجش زیرساخت‌های هوش تجاری در شرکت قبل از خرید و توسعه آنها، از حیاتی ترین مسائل برای مدیران است (روحانی و همکاران، ۲۰۱۲؛ البشیر، ۲۰۰۸). با وجود اینکه سیستم‌های هوش تجاری بعنوان منبع بهبود قابلیت‌های تصمیم‌گیری مورد توجه محققان و متخصصان زیادی قرار گرفته است، تلاش‌های محدودی برای ارزیابی هوش تجاری صورت گرفته است. (چو و همکاران، ۲۰۰۵؛ آرنوت و پروان، ۲۰۰۸؛ هو و پاپامیچال، ۲۰۱۰) اجرای سیستم هوش تجاری بدون بررسی زیرساخت‌های آن در سازمان میسر نبوده و نمی‌تواند منجر به ارتقاء اثربخشی گردد. ازاینرو، تبیین و تعریف شاخص‌های سنجش زیرساخت‌های هوش تجاری ضروری است. به عبارت دیگر هوش تجاری به عنوان یک پارادایم جدید در حوزه سازمان و مدیریت، باید توسعه بیشتری پیدا کند یعنی

ابعاد کلیدی هوش تجاری باید شناسایی شده و جنبه عملیاتی پیدا کند. در واقع هوش تجاری به عنوان یک موضوع در حال تکامل، نیازمند توسعه تئوریک بیشتری است. اکنون زمان آن نیست که به سازمان‌ها توصیه شود موفقیت در بازار از طریق هوش تجاری میسر است. سازمان‌ها با اهمیت هوش تجاری آشنا شده‌اند. مساله اصلی آنها در بکارگیری موفقیت‌آمیز هوش تجاری است. بنابراین در این مطالعه نخست پس‌زمینه و ادبیات پژوهش در زمینه پیدایش و اهمیت هوش تجاری مطرح می‌شود. سپس ابعاد کلیدی و زیرساخت‌های اصلی بکارگیری هوش تجاری معرفی می‌شود. در ادامه با استفاده از روش‌های آماری مناسب مقیاس توسعه داده شده، روائی سنجی می‌شود. در نهایت نیز نتایج و بحث مطرح خواهد شد.

## ۲- پیشینه و مبانی نظری پژوهش

هوش تجاری در دهه ابتدایی قرن بیست و یکم به عنوان سرآمد سیستم‌های اطلاعاتی و تکنولوژی پردازش تحلیلی برخط (OLAP) مطرح شده است. با این وجود اولین ارجاع به هوش تجاری توسط لان به سال ۱۹۵۸ صورت گرفته است و اکنون جایگزین اصطلاحات دیگر از قبیل سیستم‌های اطلاعات اجرایی و سیستم‌های اطلاعات مدیریتی شده است (تامسن، ۲۰۰۳؛ نگاش، ۲۰۰۴؛ توربان و همکاران، ۲۰۰۸). تعاریف مختلفی از هوش تجاری در ادبیات علمی و تخصصی وجود دارد. در برخی مطالعات هوش تجاری بعنوان رویکردی جامع و پیچیده به سیستم پشتیبانی تصمیم تعریف شده است (موس و آتری، ۲۰۰۳؛ آلتز، ۲۰۰۴؛ میکرویادیس و تئودولیدس، ۲۰۱۰). سایر محققان با دیدگاهی فنی‌تر، هوش تجاری را بعنوان سیستم اطلاعات استراتژیکی تلقی نموده‌اند که دارای قابلیت ارائه اطلاعات عملی بواسطه یک پایگاه داده متمرکز است که از منابع بی‌شماری سرچشمه‌گرفته است. (کولکرنی و همکاران، ۲۰۰۷؛ توربان و همکاران، ۲۰۰۸) در تحقیقات دیگر هوش تجاری بعنوان روشی برای بهبود عملکرد کسب‌وکار با قرار دادن اطلاعات عملی در اختیار تصمیم‌گیرندگان یک سازمان تعریف شده است. این تعریف خود به مفاهیم زیربنایی مانند انباره داده، داده‌کاوی و حاکمیت داده‌ها ختم می‌شود. (رنجان، ۲۰۰۸؛ راس و تئودر، ۲۰۰۸؛ شولز و همکاران، ۲۰۱۵).

همچنین هوش تجاری را بصورت مجموعه‌ای از برنامه‌های کاربردی و پایگاه داده‌های عملیاتی و پشتیبان تصمیم یکپارچه تعریف کرده‌اند که دسترسی آسان به داده‌های تجاری را برای جامعه کسب‌وکار فراهم می‌آورند. بدین ترتیب، سیستم‌های هوش تجاری را می‌توان بعنوان نسل بعدی سیستم‌های پشتیبان تصمیم تلقی نمود (آرنوت و پروان، ۲۰۰۸). بنابراین، سیستم‌های هوش تجاری بواسطه‌ی داشبوردهایی که نمایشگر شاخص‌های کلیدی عملکرد بوده و داده‌های موجود یا تاریخی نسبت به اهداف سازمانی یا فردی را بر روی کارت‌های امتیازی نشان می‌دهند، قادر به ارائه اطلاعات در زمان واقعی، انجام تجزیه و تحلیل‌های هدفمند دقیق و قدرتمند، بازبینی و مدیریت فرایندهای کسب‌وکار هستند (هو، ۲۰۱۲؛ مولیو و همکاران، ۲۰۱۵) از اینرو، هوش تجاری داده‌ها و اطلاعاتی که توسط سازمان نگهداری و جمع شده‌اند را یکپارچه می‌سازد. بنابراین جهت کمک به اتخاذ تصمیمات دقیق و کارا مبتنی بر واقعیات قابل استفاده است.

در دیدگاه سنتی به هوش تجاری جهت بهبود کارایی تصمیم‌گیری، هوش تجاری ابزارهای فنی مختلفی را شناسایی کرده و گزارش‌ها و پیش‌بینی‌هایی را ارائه می‌نماید. این ابزارها عبارتند از: ذخیره و نگاهداشت داده‌ها (DW)، استخراج-انتقال و بارگذاری (ETL)، پردازش تحلیلی‌گرانه‌ی آنلاین (OLAP)، داده‌کاوی (DM)، متن‌کاوی، وب‌کاوی، مصورسازی داده‌ها، سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS) درگاه‌های وب (کودپیا و هاپتروف، ۲۰۰۱؛ رایزنگانی، ۲۰۰۴؛ احمد خان، ۲۰۱۲). دیدگاه دیگر در رابطه با ادغام فرایندهای کسب‌وکار

بر مبنای هوش تجاری است. بر طبق این دیدگاه هوش تجاری مکانیزمی است که فاصله‌ی بین مدیریت فرایند کسب‌وکار و استراتژی کسب‌وکار را می‌پوشاند. علاوه بر تمامی ابزارهای موجود در دیدگاه هوش تجاری سنتی، ابزارهایی از قبیل مدیریت عملکرد کسب‌وکار (BPM)، کنترل فعالیت کسب‌وکار (BAM)، معماری خدمات‌گرا (SOA)، سیستم‌های تصمیم‌گیری خودکار (ADS) و داشبوردها نیز در این حیطه قرار می‌گیرند (گلفارلی و همکاران، ۲۰۰۴؛ توربان و همکاران، ۲۰۰۸؛ احمدخان، ۲۰۱۲).

مطالعات متعدد اما پراکنده‌ی در مورد زیرساخت‌های هوش تجاری و شناسایی عوامل حیاتی موفقیت در سازمان‌ها انجام شده است. موس و هوپرم (۲۰۰۵) در زمینه شناسایی عوامل زیربنایی بینش تجاری و کاربرد آنها در سیستم‌های هوش تجاری بر مدل‌سازی داده‌ها تاکید داشته و به سه بعد فنی، سازمانی و پروژه‌ای اشاره کرده‌اند. همچنین سالمرون و هرو (۲۰۰۵) بر پایه فرایند سیستم پردازش مکانیزه با استفاده از نظرات کاربران سیستم‌های هوش تجاری، عوامل حیاتی موفقیت عملکرد سیستم هوش تجاری را در دو بعد سخت افزاری و نرم افزاری شناسایی و رتبه‌بندی نمودند. پیرتیماکی و همکاران (۲۰۰۶) با اتخاذ یک دیدگاه جهانی، مجموعه معیارهای عملکرد هوش تجاری را طراحی کرده‌اند و قبل از آنها، محققان تنها با هدف توجیه و اثبات نیاز به سرمایه‌گذاری و ارزش هوش تجاری تحقیقاتی انجام داده بودند. مک براید (۲۰۰۷) نیز از این دیدگاه که عوامل بحرانی موفقیت ماهیتا پویا هستند و با استفاده از چهارچوب واکنش احتمالی موناکو و هلمز (۱۹۹۶) نشان داد که متغیرهای مستقل خرد و کلان در موفقیت یک سیستم اطلاعاتی در هوشمندی تجاری یک سازمان تاثیر گذار هستند و این عوامل شامل فرهنگ، آگاهی فنی، مسئولیت‌پذیری، ساختار سازمانی، محیط کسب و کار، روشها، مقاومت در برابر تغییر، قدرت و سیاست، فناوری و ... می‌باشد. لین و همکاران (۲۰۰۹) نیز مدلی مبتنی بر شبکه برای ارزیابی عملکرد سیستم هوش تجاری براساس عوامل حیاتی موفقیت طراحی و ارائه نمودند. در این مدل نیز هوش تجاری مستقل از سیستم سازمانی بررسی شده است. آلپار و همکاران (۲۰۱۵) بر زیرساخت‌های نرم‌افزاری به عنوان عوامل حیاتی موفقیت هوش تجاری تاکید کرده‌اند. بلوغ سخت‌افزاری و نرم‌افزاری در مطالعات دیگری نیز مورد تاکید قرار گرفته است. بروکس و همکاران (۲۰۱۵) چارچوبی برای یک مدل بلوغ هوش تجاری مختص مکان را برای استفاده در بخش بهداشت و درمان ارائه نمودند.

بطور کلی در فضای فناوری اطلاعات سازمان، استقرار هر سیستم نرم‌افزاری نیاز به بستر مناسب دارد که در صورت وجود آن می‌توان انتظار داشت از تلاش‌های صورت گرفته، نتیجه مورد نظر حاصل شود. بررسی زیرساخت‌های استقرار هوش تجاری نیازمند شناسایی شاخص‌هایی عملیاتی است که براساس آنها بتوان زیرساخت مورد نظر را سنجید و مشخص شود سازمان تا چه حد آمادگی پیاده‌سازی چنین سیستم‌هایی را دارد. مرور ادبیات پژوهش پیرامون هوش تجاری، یک دسته‌بندی کلی را در تعریف این مفهوم نشان می‌دهد. این تقسیم بندی در دو دیدگاه مدیریتی و فنی با دو الگوی متفاوت خلاصه می‌شود (جدول ۱).

جدول ۱- ابعاد زیر ساخت هوش تجاری در سازمان‌ها

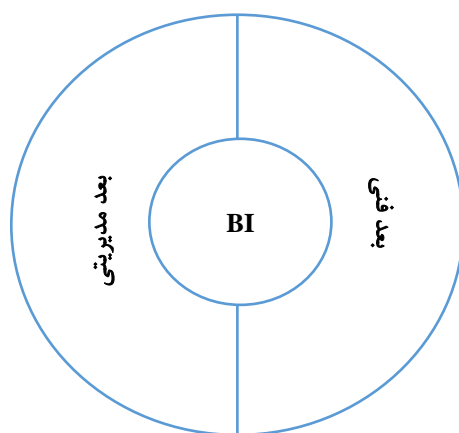
ابعاد	شاخص‌ها
فنی	بستر سخت افزاری مناسب: (امکان ارتباط برنامه‌ها از طریق شبکه داخلی سازمان، سخت افزار مناسب جهت اجرای نرم افزارهای موجود در سازمان، سخت افزار مناسب جهت نرم افزارهای تجمیع داده‌ها، سخت افزار مناسب جهت بانکهای اطلاعاتی تجمیع شده و بزرگ) بستر نرم افزاری مناسب: (ذخیره اطلاعات موجود در سازمان در بانک‌های اطلاعاتی، ذخیره اطلاعات موجود در سازمان در فایل‌های صفحه گسترده، زیرساخت نرم افزاری مناسب جهت ارتباط برنامه‌های مختلف، سیستم‌های عملیاتی مکانیزه گردآوری اطلاعات)
مدیریتی	نیاز مدیریت به سنج‌های قابل اندازه‌گیری روند حرکت سازمان، گزارشات صحیح و جامع به عنوان ابزارهای تصمیم‌گیری مدیریت ارشد سازمان، اعتقاد مدیریت ارشد به اطلاعات صحیح جهت رسیدن به اهداف استراتژیک، اعتقاد مدیریت ارشد به گردش اطلاعات به صورت مکانیزه، اعتقاد به شفاف سازی اطلاعات در سازمان جهت تصمیم‌گیری بهتر، نگاه چند بعدی به اطلاعات سازمان، اطلاعات صحیح جهت مقایسه برنامه و عملکرد، تمایل مدیران به اشتراک اطلاعات موجود در واحدهای تحت پوشش خود را با سایر واحدها، فرایندهای سازمان در بخش صف برای تولید داده انبوه، فرایندهای سازمان در بخش ستاد برای تولید داده انبوه، فرایندهای سازمانی جهت گردش اطلاعات تولید شده، استفاده از داده‌های تولید شده توسط فرایندهای مختلف از یکدیگر، ارتباطات درون سازمانی جهت یکپارچه کردن فرایندها، استانداردهایی مانند ایزو جهت ساماندهی و مستند سازی فرایندها، تعاریف یکسان از مفاهیم رایج در سازمان، تعریف سطوح دسترسی سازمانی جهت دسترسی به اطلاعات یکپارچه، سابقه استفاده از نرم افزار، آشنائی با مهارت‌های عمومی تکنولوژی اطلاعات، تمایل به افزایش مهارت‌های خود در ارتباط با تکنولوژی اطلاعات، امکانات برگزاری دوره‌های آشنائی با تکنولوژی اطلاعات در سازمان

از منظر فنی، هوش تجاری بعنوان دسته‌ی وسیعی از ابزارها، نرم‌افزارها، راهکارها و تکنولوژی‌هایی تلقی می‌شود که افراد تصمیم‌گیرنده را قادر به یافتن، انباشتن، سازماندهی و دستیابی به دامنه‌ی وسیعی از اطلاعات حاصل از منابع داده‌های مختلف می‌نماید. رویکرد فنی به هوش تجاری، معمولاً بر روی کاربردها و فناوری‌های مورد نیاز گردآوری، ذخیره سازی، تحلیل داده‌ها و ایجاد دسترسی مناسب به داده‌ها برای کمک به مدیریت جهت تصمیم‌گیری بهتر است. (موس و آتری، ۲۰۰۳؛ بروکس و همکاران، ۲۰۱۵). رویکرد مدیریتی هوش تجاری را فرایندی می‌بیند که در آن داده‌ها از درون و بیرون سازمان گردآوری و یکپارچه می‌شوند تا بتوانند اطلاعات مرتبط با فرایند تصمیم‌گیری را ایجاد نمایند. رویکرد فنی، هوش تجاری را به عنوان مجموعه‌ای از ابزارها که فرایندهای ذکر شده را پشتیبانی می‌نمایند در نظر می‌گیرد. تمرکز این رویکرد بر روی فرایندها نیست بلکه بر روی فناوری‌ها، الگوریتم‌ها و ابزارهایی است که قابلیت ذخیره سازی، بازیابی، تجمیع و تحلیل داده‌ها و اطلاعات را ایجاد می‌کنند (باس، ۲۰۰۹؛ پترینی و پوزبورن، ۲۰۰۹). در رهیافت مدیریتی با تلفیق داده‌های حاصل از منابع داخلی و خارجی، اطلاعات عملی برای بهبود پشتیبانی تصمیم‌گیری ایجاد می‌شود و مزایای استقرار سیستم‌های پردازش تراکنش یکپارچه و برنامه‌های سازمانی تحقق یابند (موس و هابرم، ۲۰۰۵؛ وایتهورن و وایتهورن، ۱۹۹۹؛ موسسه SAS، ۲۰۰۷؛ اوراکل، ۲۰۰۷).

بنابراین با توجه به مطالعات انجام شده و مصاحبه‌های تخصصی با مدیران هوش تجاری در سازمان‌ها مشخص شده است استقرار سیستم هوش تجاری نیازمند وجود بسترهای مناسب از جهت مدیریتی و فنی است (شکل ۱). ابعاد مطرح شده با یکدیگر مرتبط هستند و نمی‌توان آنها را فاکتورهای کاملاً مستقلی در نظر گرفت. بعد مدیریتی از دو منظر می‌تواند بعد فنی را تحت تاثیر خود قرار دهد. (۱) حمایت‌های مدیریتی از جهت تامین هزینه امکانات سخت افزاری (۲) حمایت‌های مدیریتی از جهت ایجاد نرم افزارهایی که بتوان از طریق آنها اطلاعات را به

طور مکانیزه گردآوری کرد. در بعد فنی بر وجود بستر سخت افزاری مناسب و بستر نرم‌افزاری تاکید شده است. در بعد مدیریتی نیز بر پشتیبانی مدیریت ارشد، آشنایی مدیران با هوش تجاری، احساس نیاز به شفاف سازی اطلاعات، وجود فرایندهای ایجاد داده و فرایندهایی برای یکپارچگی داده‌ها نیز مهمترین زیرساخت‌های مدیریتی تاکید شده است.

شکل ۱- ابعاد اصلی هوش تجاری



#### بعد فنی

بر ابزارها و تکنولوژی‌هایی تمرکز دارد که ضبط، بازیابی، دستکاری و تجزیه و تحلیل اطلاعات را امکان‌پذیر می‌نمایند.

**وجود بستر سخت افزاری مناسب:** شبکه داخلی سازمان امکان ارتباط برنامه‌ها را فراهم سازد، سخت افزار مناسب جهت اجرای نرم افزارهای موجود در سازمان وجود داشته باشد، امکان تهیه سخت افزار مناسب جهت نرم افزارهای تجمیع داده‌ها وجود داشته باشد و امکان تهیه سخت افزار مناسب جهت بانکهای اطلاعاتی تجمیع شده و بزرگ وجود وجود داشته باشد.

**وجود بستر نرم افزاری مناسب:** اطلاعات موجود در سازمان در بانکهای اطلاعاتی ذخیره شده باشد، اطلاعات موجود در سازمان در فایل‌های صفحه گسترده ذخیره شده باشد، زیرساخت نرم افزاری مناسب جهت ارتباط برنامه‌های مختلف با یکدیگر وجود داشته باشد، در سازمان سیستم‌های عملیاتی جهت گردآوری اطلاعات به صورت مکانیزه وجود داشته باشد

#### بعد مدیریتی

بر فرایند جمع‌آوری داده‌ها از منابع داخلی و خارجی و تجزیه و تحلیل آنها بمنظور ارائه‌ی اطلاعات مرتبط جهت بهبود تصمیم‌گیری متمرکز است.

**پشتیبانی مدیریت ارشد سازمان از پروژه:** مدیریت ارشد سازمان نیاز به سنجش‌های قابل اندازه‌گیری جهت مشاهده روند حرکت سازمان دارد. یکی از ابزارهای تصمیم‌گیری مدیریت ارشد سازمان وجود گزارشات صحیح و جامع است. مدیریت ارشد سازمان وجود اطلاعات صحیح را راهی جهت رسیدن به اهداف استراتژیک میدانند. مدیریت ارشد سازمان معتقد به گردش اطلاعات به صورت مکانیزه می‌باشد.

احساس نیاز به شفاف سازی اطلاعات در سازمان از جانب مدیران سازمان: مدیران سازمان معتقد هستند که شفاف سازی اطلاعات در سازمان به تصمیم‌گیری بهتر آنها کمک می‌کند. مدیران سازمان معتقد هستند که نیاز به نگاه چند بعدی به اطلاعات سازمان وجود دارد. جهت مقایسه برنامه و عملکرد نیاز به اطلاعات صحیح از سازمان دارند. مدیران تمایل به اشتراک اطلاعات موجود در واحدهای تحت پوشش خود را با سایر مدیران دارند. وجود فرآیندهای سازمانی که منجر به تولید داده در سازمان می‌گردد: فرآیندهای سازمان در بخش صف داده‌هایی با حجم بالا تولید میکنند. فرآیندهای سازمان در بخش ستاد داده‌هایی با حجم بالا تولید میکنند. فرآیندهای موجود در سازمان موجب گردش اطلاعات تولید شده میشوند. فرآیندهای مختلف از داده‌های تولید شده توسط فرآیندهای دیگر استفاده میکنند

وجود استانداردهایی در سازمان جهت یکپارچگی فرآیندها: ارتباطات درون سازمانی به نحوی است که امکان یکپارچه کردن فرآیندها وجود دارد. در سازمان از استانداردهایی مانند ایزو جهت ساماندهی و مستند سازی فرایندها استفاده شده است. از مفاهیم رایج در سازمان تعاریف یکسان وجود دارد. سطوح دسترسی سازمانی جهت دسترسی به اطلاعات یکپارچه قابل تعریف میباشد.

میزان آشنائی مدیران و ذینفعان پروژه با تکنولوژی اطلاعات: مدیران و ذینفعان پروژه سابقه استفاده از نرم افزار را دارند. مدیران و ذینفعان پروژه با مهارتهای عمومی تکنولوژی اطلاعات آشنائی دارند. مدیران و ذینفعان پروژه تمایل به افزایش مهارتهای خود در ارتباط با تکنولوژی اطلاعات دارند. امکانات برگزاری دوره‌های آشنائی با تکنولوژی اطلاعات در سازمان وجود دارد.

### ۳- روش پژوهش

پژوهش حاضر یک تحقیق بنیادی است که با هدف شناسایی زیرساخت‌های فنی و مدیریتی هوش تجاری برای سازمان‌های بزرگ و متوسط صورت گرفته است. برای گردآوری داده‌ها از مطالعات تجربی در یک بازه زمانی پنج ساله استفاده شده است. همچنین از ادبیات پژوهش، مصاحبه‌های تخصصی ساخت‌یافته و نیمه ساخت‌یافته و ابزار پرسشنامه استفاده شده است. جامعه آماری این تحقیق شامل مدیران ارشد و مدیران فناوری اطلاعات در سازمان‌های بزرگ و متوسط ایران است. داده‌های تحقیق نیز در یک دوره پنج ساله گردآوری شده است. با توجه به اینکه در این تحقیق از تکنیک تحلیل عاملی تاییدی استفاده شده است. در واقع تا ثابت نشود گویه‌ها (متغیرهای مشاهده‌پذیر)، متغیرهای پنهان را به خوبی اندازه‌گیری کرده‌اند، نمی‌توان روابط را مورد آزمون قرار داد. (کلاین، ۲۰۱۱) برای نمونه‌گیری ملاحظاتی در نظر گرفته شده است. تعیین حداقل حجم نمونه لازم برای گردآوری داده‌های مربوط به مدلیابی معادلات ساختاری بسیار با اهمیت است. با وجود آنکه در مورد حجم نمونه لازم برای تحلیل عاملی و مدلهای ساختاری توافق کلی وجود ندارد (شریبر، ۲۰۰۶)، اما به زعم بسیار پژوهشگران حداقل حجم نمونه لازم ۲۰۰ می‌باشد. (هولتر، ۱۹۸۳؛ گارور و منتزر، ۱۹۹۹؛ سیوو و همکاران، ۲۰۰۶؛ هو، ۲۰۰۸) در تحلیل عاملی تاییدی حداقل حجم نمونه براساس عامل‌ها تعیین می‌شود نه متغیرها. اگر از مدلیابی معادلات ساختاری استفاده شود حدود ۲۰ نمونه برای هر عامل (متغیر پنهان) لازم است. (جکسون، ۲۰۰۳) حجم نمونه توصیه شده برای تحلیل عاملی تاییدی حدود ۲۰۰ نمونه برای ده عامل توصیه شده است. (شه و گلدشتاین، ۲۰۰۶، کلاین، ۲۰۱۱) بنابراین در این مطالعه از نمونه‌ای به حجم ۴۰۰ نفر استفاده گردید. از این میان ۶ پرسشنامه قابل استفاده نبود و در نهایت داده‌ها از نمونه‌ای به حجم ۳۹۴ نفر استخراج گردید.

برای تهیه مقیاس سنجش زیرساخت‌های هوش تجاری، نخست ابعاد اصلی موضوع براساس ادبیات پژوهش و مصاحبه با خبرگان و صاحب‌نظران مجامع علمی و عملی شناسائی گردید. سپس برای هر بعد مجموعه‌ای از آیتم‌ها شناسائی شد. برای بررسی روایی مقیاس از روش روایی محتوا، روایی سازه و روایی همگرا استفاده شده است. برای بررسی پایائی نیز آلفای کرونباخ و پایایی مرکب محاسبه شده است. یکی از قوی‌ترین و مناسب‌ترین روش‌های تجزیه و تحلیل در تحقیقات میدانی، تجزیه و تحلیل چند متغیره است. تجزیه و تحلیل داده‌های بدست آمده با استفاده از نرم افزار آماری LISREL صورت گرفته است.

#### ۴- تجزیه و تحلیل داده‌ها

در این مطالعه از دو مقیاس برای سنجش زیرساخت‌های هوش تجاری استفاده شده است. برای اعتبارسنجی ابعاد و گویه‌های شناسائی شده مقیاس سنجش زیرساخت‌های و مقیاس سنجش زیرساخت‌های مدیریتی، از تکنیک تحلیل عاملی تأییدی استفاده شده است. تحلیل عاملی تأییدی مرتبه دوم شامل مدل اندازه‌گیری و مدل مسیر است. مدل اندازه‌گیری ارتباط گویه‌ها (متغیرهای مشاهده‌پذیر) با سازه‌ها (متغیرهای پنهان) را نشان می‌دهد. مدل مسیر نیز رابطه سازه‌های فرعی با سازه اصلی را نشان می‌دهد.

در تحلیل عاملی تأییدی و مدل‌یابی معادلات ساختاری چند نکته از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است: قدرت رابطه بین متغیرها بوسیله بار عاملی نشان داده می‌شود. بار عاملی مقداری بین صفر و یک است. بطور کلی اگر بار عاملی کمتر از ۰/۳ باشد رابطه ضعیف در نظر گرفته شده و از آن صرف‌نظر می‌شود. بار عاملی بین ۰/۳ تا ۰/۶ قابل قبول است و اگر بزرگتر از ۰/۶ باشد خیلی مطلوب است. زمانیکه همبستگی متغیرها شناسائی گردید باید آزمون معناداری صورت گیرد. با این وجود برای بررسی معناداری بار عاملی مشاهده شده از آماره t-value استفاده می‌شود. در سطح اطمینان ۵٪ اگر مقدار آماره t-value بزرگتر از ۱/۹۶ باشد بار عاملی مشاهده شده معنادار است. (فوستر و همکاران، ۲۰۰۶؛ کلین، ۲۰۱۱)

نتایج تحلیل عاملی تأییدی مقیاس سنجش زیرساخت‌های فنی هوش تجاری در جدول ۲ ارائه شده است. نتایج تحلیل عاملی تأییدی مقیاس سنجش زیرساخت‌های مدیریتی در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۲- تحلیل عاملی تأییدی مقیاس سنجش زیرساخت‌های فنی هوش تجاری

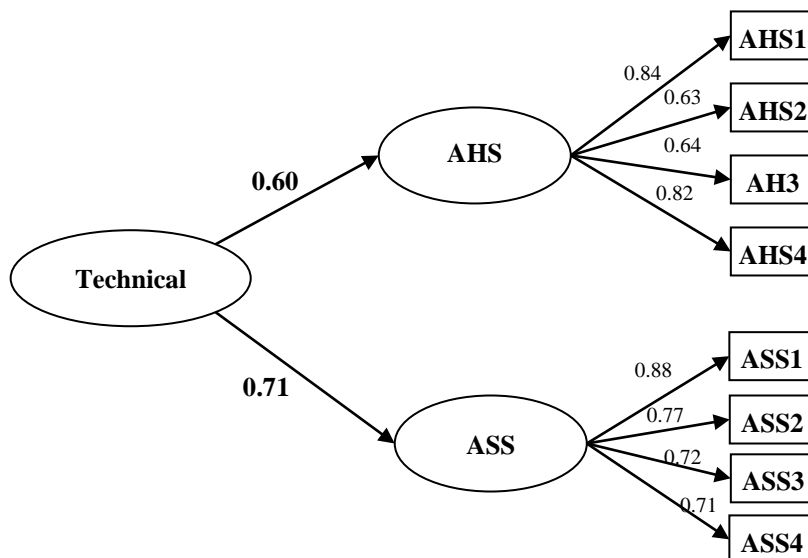
بار عاملی	آماره t	AVE	CR	آلفای کرونباخ	۱- بعد فنی
		0.546	0.825	0.774	AHS ۱-۱- بستر سخت افزاری مناسب
0.84	10.81				AHS1 امکان ارتباط برنامه‌ها از طریق شبکه داخلی سازمان
0.63	9.27				AHS2 سخت افزار مناسب جهت اجرای نرم افزارهای موجود در سازمان
0.64	8.72				AHS3 سخت افزار مناسب جهت نرم افزارهای تجمیع داده‌ها
0.82	11.16				AHS4 سخت افزار مناسب جهت بانکهای اطلاعاتی تجمیع شده و بزرگ
		0.597	0.855	0.783	ASS ۲-۱- بستر نرم افزاری مناسب
0.88	14.44				ASS1 ذخیره اطلاعات موجود در سازمان در بانکهای اطلاعاتی
0.77	12.43				ASS2 ذخیره اطلاعات موجود در سازمان در فایل‌های صفحه گسترده
0.72	6.15				ASS3 زیرساخت نرم افزاری مناسب جهت ارتباط برنامه‌های مختلف
0.71	7.48				ASS4 سیستم‌های عملیاتی مکانیزه گردآوری اطلاعات



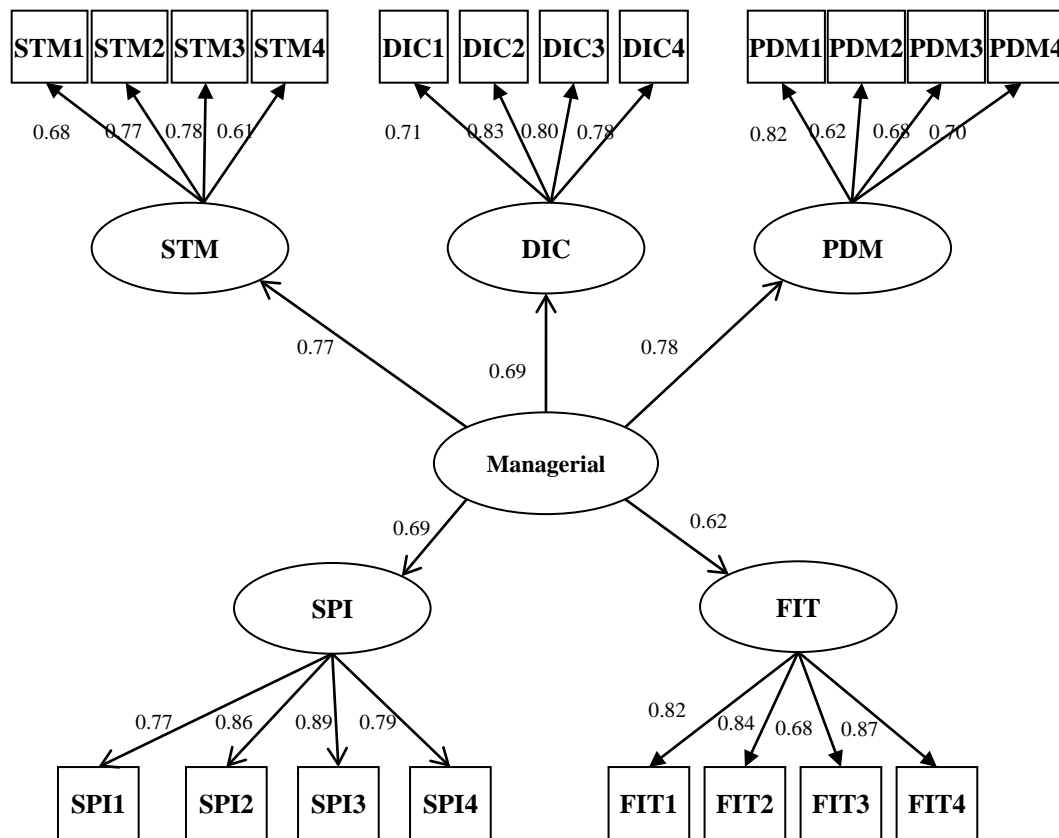
جدول ۳- تحلیل عاملی تأییدی مقیاس سنجش زیرساخت‌های مدیریتی هوش تجاری

بار عاملی			آماره t		بار عاملی	آلفای کرونباخ	بعد مدیریتی (غیر تکنیکال)
CR	AVE	0.509	7.88	0.68	0.854	0.804	STM ۱-۲- پشتیبانی مدیریت ارشد سازمان
			9.19	0.77			STM1 نیاز مدیریتی به سنج‌های قابل اندازه‌گیری روند حرکت سازمان
			9.53	0.78			STM2 گزارشات صحیح و جامع به عنوان ابزارهای تصمیم‌گیری مدیریت ارشد سازمان
			7.09	0.61			STM3 اعتقاد مدیریت ارشد به اطلاعات صحیح جهت رسیدن به اهداف استراتژیک
							STM4 اعتقاد مدیریت ارشد به گردش اطلاعات به صورت مکانیزه
CR	AVE	0.610	9.88	0.71	0.731	0.862	DIC ۲-۲- احساس نیاز به شفاف سازی اطلاعات
			11.31	0.83			DIC1 اعتقاد به شفاف سازی اطلاعات در سازمان جهت تصمیم‌گیری بهتر
			11.60	0.80			DIC2 نگاه چند بعدی به اطلاعات سازمان
			10.57	0.78			DIC3 اطلاعات صحیح جهت مقایسه برنامه و عملکرد
							DIC4 تمایل مدیران به اشتراک اطلاعات موجود در واحد خود را با سایر واحدها
CR	AVE	0.502	11.09	0.82	0.769	0.800	PDM ۳-۲- فرآیندهای سازمانی تولید داده
			7.46	0.62			PDM1 فرآیندهای سازمان در بخش صف برای تولید داده انبوه
			9.05	0.68			PDM2 فرآیندهای سازمان در بخش ستاد برای تولید داده انبوه
			8.74	0.70			PDM3 فرآیندهای سازمانی جهت گردش اطلاعات تولید شده
							PDM4 استفاده از داده‌های تولید شده توسط فرآیندهای مختلف از یکدیگر
CR	AVE	0.687	11.33	0.77	0.812	0.897	SPI ۴-۲- استانداردهای یکپارچگی فرآیندها
			13.45	0.86			SPI1 ارتباطات درون سازمانی جهت یکپارچه کردن فرآیندها
			14.35	0.89			SPI2 استانداردهایی مانند ایزو جهت ساماندهی و مستند سازی فرآیندها
			14.25	0.79			SPI3 تعاریف یکسان از مفاهیم رایج در سازمان
							SPI4 تعریف سطوح دسترسی سازمانی جهت دسترسی به اطلاعات یکپارچه
CR	AVE	0.649	11.95	0.82	0.744	0.880	FIT ۵-۲- آشنائی مدیران و ذینفعان با تکنولوژی اطلاعات
			13.01	0.84			FIT1 سابقه استفاده از نرم افزار
			8.88	0.68			FIT2 آشنائی با مهارت‌های عمومی تکنولوژی اطلاعات
			12.75	0.87			FIT3 تمایل به افزایش مهارت‌های خود در ارتباط با تکنولوژی اطلاعات
							FIT4 امکانات برگزاری دوره‌های آشنائی با تکنولوژی اطلاعات در سازمان

شکل ۲- تحلیل عاملی تأییدی مقیاس سنجش زیرساخت‌های فنی هوش تجاری



شکل ۳- تحلیل عاملی تاییدی مقیاس سنجش زیرساخت‌های مدیریتی هوش تجاری



هرگاه یک یا چند خصیصه اندازه‌گیری شوند همبستگی بین این اندازه‌گیری‌ها دو شاخص مهم روایی را فراهم می‌سازد. اگر همبستگی بین بارهای عاملی بالا باشد، پرسشنامه دارای روایی همگرا می‌باشد. برای روایی همگرا باید میانگین واریانس استخراج شده (AVE) و پایایی مرکب (CR) محاسبه می‌شود. زمانی روایی همگرا وجود دارد که رابطه زیر برقرار باشد:

$$\begin{cases} CR > 0.7 \\ CR > AVE \\ AVE > 0.5 \end{cases}$$

(فورنل و لارکر، ۱۹۸۱)

همانطور که در جدول ۲ و جدول ۳ آمده است مقدار میانگین واریانس استخراج شده در تمامی موارد از ۰/۵ بزرگتر است و مقدار روایی مرکب نیز از ۰/۷ بزرگتر است. همچنین شرط  $CR > AVE$  نیز در تمامی موارد برقرار است.

نیکویی برازش مدل نیز یکی از مهمترین مباحث مدل‌سازی معادلات ساختاری و تحلیل عاملی تاییدی است. شاخص‌هایی وجود دارد که مشخص می‌کند مدل در حالت کلی از برازندگی لازم برخوردار است. دو شاخص اصلی برای برازندگی مدل استفاده شده است. خی-دو بهنجار یکی از شاخص‌های عمومی برای به حساب آوردن پارامترهای آزاد در محاسبه شاخص‌های برازش شاخص است که از تقسیم ساده خی-دو بر درجه آزادی مدل

محاسبه می‌شود. چنانچه این مقدار کوچکتر از ۲ باشد مطلوب است. همچنین شاخص RMSEA در بیشتر تحلیل‌های عاملی تأییدی و مدل‌های معادلات ساختاری به عنوان یک شاخص برازش اصلی استفاده می‌شود. اگر این شاخص کوچکتر از ۰/۰۵ باشد مطلوب است. شاخص‌هایی مانند NFI, NNFI, CFI, GFI نیز باید از ۰/۹ بزرگتر باشند. (شوماخر و لومکس، ۲۰۰۴)

شاخص خی-دو بهنجار برای مقیاس فنی ۱/۲۶ و برای مقیاس مدیریتی ۱/۴۶ بدست آمده است. شاخص RMSEA برای مقیاس فنی ۰/۰۲۶ و برای مقیاس مدیریتی ۰/۰۳۴ بدست آمده است. جهت برازش مدل از تعداد دیگری از شاخص‌های نیکویی برازش نیز استفاده شده است که در جدول ۴ ارائه شده است. سایر شاخص‌های نیکویی برازش نیز در بازه مورد قبول قرار گرفته‌اند.

جدول ۴- شاخص‌های نیکویی برازش مدل ساختاری فرضیه اصلی تحقیق

IFI	NNFI	NFI	AGFI	GFI	RMR	RMSEA	$\chi^2/df$	شاخص برازندگی
0 - 1	>0.9	>0.9	>0.9	>0.9	<0.05	<0.05	1-5	مقادیر قابل قبول
1.00	1.00	0.99	0.97	1.00	0.014	0.026	1.26	نتایج مقیاس فنی
0.99	0.98	0.96	0.92	0.95	0.034	0.034	1.46	نتایج مقیاس مدیریتی

لازم به توضیح است تحلیل عاملی تأییدی صورت گرفته در چند مرحله مرحله اشباع شده است. به همین خاطر شاخص‌های برازش مقادیر مطلوبی را نشان می‌دهند. اشباع سازی پروسه‌ای است که طی آن واریانس‌های تبیین نشده خطا که احتمالاً از عاملی مشترک خارج از مدل تاثیر می‌پذیرند به یکدیگر متصل می‌شوند و با شناسایی ریشه علی یکسان میان گویه‌های سنجش که در مدل لحاظ نشده‌اند، مدل نهائی بهبود می‌یابند. این بهبود در مدل با بهینه تر شدن شاخص‌های نیکویی برازش قابل مشاهده است. در مدل اشباع ضرایب و بارهای عاملی میان متغیرها نیز بهبود می‌یابد و به مقدار واقعی نزدیک تر می‌شود.

همچنین در این مدل بارهای عاملی سنجش هریک از ابعاد فنی و مدیریتی نیز محاسبه شده است. بارهای عاملی رابطه هریک از ابعاد فنی و مدیریتی با سازه مربوط به خود بزرگتر از ۰/۶ بدست آمده است. همچنین آماره t-value نیز در تمامی موارد از ۱/۹۶ بزرگتر بوده است که نشان می‌دهد ابعاد موردنظر برای سنجش آمادگی فنی و مدیریتی درست انتخاب شده است و مدل تأیید می‌شود.

#### ۵- خلاصه، نتیجه‌گیری و پیشنهادات پژوهشی

در زمینه هوش تجاری مطالعات متعددی در جوامع آکادمیک صورت گرفته است. از سوی دیگر سازمان‌ها نیز سرمایه‌گذاری زیادی در زمینه هوش تجاری انجام داده‌اند. با این وجود به نظر می‌رسد هوش تجاری در زمینه علمی و عملی دو مسیر جداگانه را پیموده است. بیشتر مطالعات انجام شده علمی، به توصیف هوش تجاری و مزایای بکارگیری آن پرداخته‌اند و کمتر راهکار علمی برای پیاده‌سازی هوش تجاری مطرح شده است. همچنین سازمان‌ها نیز بیشتر بر تحلیل‌های هزینه و منفعت و مشاوره شرکت‌های ارائه‌کننده نرم‌افزار هوش تجاری، تاکید دارند. در این مطالعه به شکاف میان علم و عمل پل زده شده است. یعنی با رعایت اصول روش تحقیق علمی، مقیاسی عملیاتی برای پیاده‌سازی هوش تجاری ارائه شده است.

مدیران برای بکارگیری هوش تجاری نباید شتاب‌زده عمل کنند و آن را نوشداروی هم مشکلات بدانند. قبل از برپایی هوش تجاری در سازمان باید زیرساخت‌های آن به درستی مورد بررسی قرار گیرد. برای امکان سنجی

پیاده‌سازی هوش تجاری باید زیرساخت‌های سازمان از جنبه فنی و مدیریتی مورد بررسی قرار گیرد. مانند هر پروژه دیگر سازمانی، نخستین و مهمترین شرط موفقیت بکارگیری هوش تجاری، پشتیبانی مدیریت ارشد است. میزان آشنایی مدیران با فناوری اطلاعات و احساس نیاز به شفاف سازی اطلاعات دو عامل تعیین کننده میزان پشتیبانی مدیریت از پروژه هوش تجاری است.

سازمان‌هایی که قبلاً از روندهای استانداردهای فرایندها استفاده کرده‌اند در زمینه بکارگیری هوش تجاری می‌توانند پیشگام باشند. یکی از این روندها وجود استانداردهایی مانند ایزو در سازمان است. مستندسازی، تولید و ذخیره داده در حجم وسیع مهمترین زیرساخت قبل از برپایی هوش تجاری در سازمان است. داده‌ها باید از بخش‌های مختلف سازمان گردآوری و در فایل‌های ذخیره داده مانند صفحات گسترده اکسل و پایگاه داده ساده اکسس و مانند آن ذخیره شود. این مستلزم آن است که تعاریف یکسان از مفاهیم رایج در سازمان وجود داشته باشد. مساله بعدی حاکمیت داده‌ها در سازمان است. یعنی سطوح دسترسی به داده‌ها تعریف شده باشد و مشخص باشد که هر فرد به چه سطحی از داده می‌تواند دسترسی داشته باشد.

مهمترین دستاورد پژوهش حاضر تهیه مقیاس معتبر (روا) و پایا برای سنجش زیرساخت‌های هوش تجاری در سازمان است. نتایج تحقیق نشان می‌دهد بستر سخت افزاری موجود باید به سازمان این امکان را بدهد تا ارتباط برنامه‌ها از طریق شبکه داخلی سازمان فراهم آید. همچنین سخت افزار مناسب جهت اجرای نرم افزارهای موجود مانند نرم افزارهای تجمیع داده‌ها در سازمان وجود داشته باشد. در صورت وجود چنین شرایطی می‌تواند انتظار داشت پیاده‌سازی هوش تجاری در زمانی کوتاه و با هزینه‌ای پایین صورت گیرد و ریسک سرمایه‌گذاری در این زمینه پایین خواهد بود.

#### -پیشنهادها و محدودیت‌ها

این نخستین مطالعه در زمینه عوامل حیاتی موفقیت و سنجش زیرساخت‌های بکارگیری هوش تجاری مبتنی بر روش تحقیق علمی است. بنابراین شاخص‌های شناسایی شده و روند تحقیق می‌تواند کاستی‌هایی داشته باشد. استفاده از روش‌های تحقیق کیفی و مصاحبه‌های تخصصی برای توسعه مقیاس شناسایی شده می‌تواند در بهبود نتایج و مدل ارائه شده مفید باشد. همچنین این تحقیق فقط سازمان‌های متوسط و بزرگ ایران را مورد مطالعه قرار داده است که خود محدودیتی دیگری برای پژوهشگران بوده است. برای توسعه یک مقیاس جهانی می‌توان مدل موجود را در کشورهای دیگر آزمون کرد.

پیشنهاد اساسی به پژوهشگران آینده آن است که به بررسی عوامل کلیدی عملکرد (KPI) هوش تجاری بپردازند. اعتقاد نویسندگان این پژوهش آن است که تنها توسعه مقیاس موجود نمی‌تواند یک هدف نهایی باشد. یک شکاف اساسی در تحقیقات آکادمیک پیرامون هوش تجاری آن است که هیچ تحقیق مستقلی در زمینه عوامل کلیدی عملکرد هوش تجاری صورت نگرفته است. این در حالی است که در صنایع و مدیریت سازمان عوامل کلیدی عملکرد هوش تجاری موضوع بسیار مهمی است.

پیشنهاد اساسی به مدیران سازمان‌ها نیز آن است که قبل از بکارگیری و استقرار هوش تجاری، زیرساخت‌های آن را براساس مقیاس ارائه شده فوق مورد سنجش قرار دهند. برپایی هوش تجاری در سازمان نیازمند سرمایه‌گذاری قابل توجهی است که با توجه به منافع هوش تجاری مقرون به صرفه است. اما نرخ شکست این پروژه‌ها نیز بسیار بالا است. بنابراین جدا از اتکا به نظرات کارشناسان شرکت‌های ارائه کننده بسته‌هی نرم افزاری هوش تجاری، باید زیرساخت‌های سازمانی مورد سنجش قرار گیرد.

بطور خلاصه می‌توان گفت پروژه هوش تجاری نیز مانند هر پروژه دیگری سه مرحله اساسی دارد: سنجش زیرساخت‌ها، پیاده‌سازی و ارزیابی عملکرد. در این مطالعه به سنجش زیرساخت‌های هوش تجاری (CSF) پرداخته شد. برای پیاده‌سازی می‌توان مطالعاتی گسترده در زمینه عوامل کلیدی عملکرد (KPI) هوش تجاری پرداخت. برای ارزیابی عملکرد هوش تجاری نیز می‌توان از مدل‌های ارزیابی فناوری (TAM) و رویکرد کارت امتیازی متوازن (BSC) استفاده کرد.

#### فهرست منابع

1. Ahmad Khan, Rafi; S.M. K. Quadri. (2012), Business intelligence: an integrated approach, Business Intelligence Journal, Vol. 5, No.1, pp. 64-70.
2. Alpar, Paul; Tobias, Engler; Schulz, Michael. (2015), Influence of social software features on the reuse of Business Intelligence reports, Information Processing & Management, Vol. 51, No. 3, pp. 235-251.
3. Alter, Steven. (2004), A work system view of DSS in its fourth decade, Decision Support Systems, Vol. 38, No. 3, pp. 319-327.
4. Anandarajan, Asokan; Srinivasan, Ca; Anandarajan, Murugan. (2004), Business Intelligence Techniques, Springer, Berlin, 1-19, 10.1007/978-3-540-24700-5.
5. Arnott, David; Pervan, Graham. (2008), Eight Key Issues for the Decision Support Systems Discipline. Decision Support Systems, vol. 44, no. 3, pp. 657-672
6. Aufaure, Marie-Aude; Raja, Chiky; Olivier, Curé; Houda, Khrouf; Gabriel, Kepeklian. (2015), From Business Intelligence to semantic data stream management, Future Generation Computer Systems, Available online: <http://dx.doi.org/10.1016/j.future.2015.11.015>.
7. Bose, Ranjit. (2009), Advanced analytics: opportunities and challenges, Industrial Management & Data Systems, Vol. 109, No. 2, pp. 155-172.
8. Brooks, Patti; El-Gayar, Omar; Sarnikar, Surendra. (2015), A framework for developing a domain specific business intelligence maturity model: Application to healthcare, International Journal of Information Management, Vol. 35, No. 3, pp. 337-345.
9. Cheung C.F; Li, F.L. (2012), A quantitative correlation coefficient mining method for business intelligence in small and medium enterprises of trading business, Expert Systems with Applications, Vol. 39, no. 7, pp. 6279-6291.
10. Chou, David; Tripuramallu, Hima; Chou, Amy. (2005), BI and ERP integration. Information Management & Computer Security, Vol. 13, No. 5, pp. 340-349.
11. Davenport, Thomas. (2010), Business intelligence and organizational decisions. International Journal of Business Intelligence Research, Vol. 1, No. 1, pp. 1-12.
12. Elbashir, M; Collier, P; & Davern, M. (2008), Measuring the effects of business intelligence systems: The relationship between business process and organizational performance. International Journal of Accounting Information Systems, Vol. 9, No. 3, pp. 135-153.
13. Fornell, Claes; Larcker, David. (1981), Evaluating Structural equation models with unobservable variables and measurement error, Journal of Marketing Research, Vol. 18, No. 3, pp. 39-50.
14. Foster, Jeremy; Barkus, Emma; Christian, Yavorsky, (2006). Understanding and using advanced statistics, London: SAGE, ISBN: 141290014X, 9781412900140.
15. Garver, Michael; Mentzer, John. (1999), Logistics research methods: Employing structural equation modeling to test for construct validity, Journal of Business Logistics, Vol. 20, No. 1, pp. 33-57.
16. Golfarelli, Matteo; Rizzi, Stefano; Cella, Iuris. (2004), Beyond data warehousing: what's next in business intelligence?, Proceedings of DOLAP-04, Washington, pp. 1-6.

17. Hoe, Siu-Loon. (2008), Issues and procedures in adopting structural equation modeling technique, *Journal of Applied Quantitative Methods*, Vol. 3, No. 1, pp 76-83.
18. Hoelter, JON. (1983), The analysis of covariance structures: Goodness-of-fit indices, *Sociological Methods and Research*, Vol. 11, No. 3, pp. 325-344.
19. Hou, C. K; & Papamichail, K. N. (2010), The impact of integrating enterprise resource planning systems with business intelligence systems on decision-making performance: An empirical study of the semiconductor industry *International Journal of Technology, Policy and Management*, Vol. 10, No. 3, pp. 201-226.
20. Howson, Cindi. (2007), *Successful business intelligence: Secrets to making BI a killer app*, The McGraw-Hill Companies.
21. Kline, Rex. (2011), *Principles and Practice of Structural Equation Modeling (Methodology in the Social Sciences)*, New York: Guilford Press, 3rd Edition. ISBN-13: 978-1606238769.
22. Kudyba, Stephan; Hoptroff, Richard. (2001), *Data Mining and Business Intelligence: A Guide to Productivity*, Idea Group Publishing, ISBN: 1-930708-03-3.
23. Kulkarni, Uday; Power, Daniel; Sharda, Ramesh. (2007), *Decision Support for Global Enterprises: Annals of Information Systems*, Publisher: Springer; ISBN-10: 0387481362.
24. Lin, Yu-Hsin; Tsai, Kune-Muh; Shiang, Wei-Jung; Kuo, Tsai-Chi; Tsai, Chih-Hung. (2009), Research on using ANP to establish a performance assessment model for business intelligence systems, *Expert Systems with Applications*, Vol. 36, No. 2, pp. 4135-4146.
25. Martin, Kowalczyk; Buxmann, Peter. (2015), An ambidextrous perspective on business intelligence and analytics support in decision processes: Insights from a multiple case study, *Decision Support Systems*, Vo. 80, No. 1, pp. 1-13.
26. McQuitty, Shaun. (2004), Statistical power and structural equation models in business research, *Journal of Business Research*, Vol. 57, No. 2, pp. 175-183.
27. Mikroyannidis, Alexander; Theodoulidis, Babis. (2010), Ontology management and evolution for business intelligence. *International Journal of Information Management*, Vol. 30, No. 6, pp. 559-566.
28. Moss, Larissa; Atre, S. (2003), *Business Intelligence Roadmap: The Complete Lifecycle for Decision-Support Applications*, Addison-Wesley, Boston, MA.
29. Moss, Larissa; Hoberman, Steve. (2005), *The Importance of Data Modeling as a Foundation for Business Insight*, Teradata.
30. Mwilu, Odette Sangupamba; Comyn-Wattiau, Isabelle; Prat, Nicolas. (2015), Design science research contribution to business intelligence in the cloud — A systematic literature review, *Future Generation Computer Systems*, ISSN 0167-739X, <http://dx.doi.org/10.1016/j.future.2015.11.014>.
31. Negash, Solomon. (2004), Business Intelligence. *Communications of the Association for Information Systems*, Vol. 13, No. 1, pp. 177-195.
32. Oracle 2007, *Oracle Business Intelligence and Enterprise Performance Management*, viewed 12 Nov 2007, [http://www.oracle.com/solutions/business\\_intelligence/index.html](http://www.oracle.com/solutions/business_intelligence/index.html)
33. Petrini, Maira; Pozzebon, Marlei. (2009), Managing sustainability with the support of business intelligence: Integrating socio-environmental, indicators and organizational context, *Journal of Strategic Information Systems*, Vol. 18, No. 1, pp. 178-191.
34. Pirttimäki, Virpi; Lönnqvist, Antti; Karjaluoto, Antti. (2006), Measurement of business intelligence in a Finnish telecommunications company, *Electron J Knowledge Management*, Vol. 4, No. 1, pp. 83-90.
35. Raisinghani, Mahesh. (2004), *Business Intelligence in the Digital Economy: Opportunities, Limitations and Risks*. Hershey, PA: Idea Group Publishing.

36. Ranjan, Jayanthi. (2008), Business justification with business intelligence, *Journal of Information and Knowledge Management Systems*, Vol. 38, No. 4, pp. 461-475.
37. Richardson, J; Schlegel, K; & Hostmann, B. (2009), Magic Quadrant for Business Intelligence Platforms. Core Research Note: G00163529, Gartner.
38. Rouhani, Saeed; Ghazanfari, Mehdi; Jafari, Mostafa. (2012), Evaluation model of business intelligence for enterprise systems using fuzzy TOPSIS, *Expert Systems with Applications*, Vol. 39, No. 3, pp. 3764-3771.
39. Rubin Eran; Rubin, Amir. (2013), The impact of Business Intelligence systems on stock return volatility, *Information & Management*, Vol. 50; no. 1, pp. 67-75.
40. Schreiber, James; Nora, Amaury; Stage, Frances; Barlow, Elizabeth; King, Jamie. (2006), Reporting structural equation modeling and confirmatory factor analysis results: A review, *Journal of Educational Research*, Vol. 99, No. 6, pp. 323-337.
41. Schulz, Michael; Winter, Patrick; Sang-Kyu, Thomas Choi. (2015), On the relevance of reports—Integrating an automated archiving component into a business intelligence system Original Research Article, *International Journal of Information Management*, Vo. 35, Nol. 6, Pp. 662-671.
42. Schumacker, Randall; Richard, Lomax. (2004), A beginner's guide to structural equation modeling. Mahwah, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.
43. Shim, J. P; Warkentin, M; Courtney, J. F; Power, D. J; Sharda, R; & Carlsson, C; (2002), Past, Present, and Future of Decision Support Technology, *Decision Support Systems*, Vol, 32, No 1, pp. 111-126.
44. Sivo, Stephen; Fan, Xitao; Witta, Lee; Willse, John. (2006), The Search for 'Optimal' Cutoff Properties: Fit Index Criteria in Structural Equation Modeling, *The Journal of Experimental Education*, Vol. 74, No. 3, pp. 267-289.
45. Thierauf, Robert. (2001), *Effective Business Intelligence Systems*,. West Port, CP: Quorum Books, ISBN-10: 1567203701.
46. Thomsen, Byerik. (2003), BI's Promised Land, *Intelligent Enterprise*, *Intelligent Enterprise*, Vol. 6, No. 4, pp 21-25.
47. Turban, Efraim; Sharda, Ramesh; Dursun, Delen; King, David. (2008), *Business Intelligence: A Managerial Approach*, Prentice Hall, ISBN-13: 978-0136100669.
48. Turban, Efraim; Sharda, Ramesh; Dursun, Delen. (2011), *Decision support and business intelligence systems*. Prentice Hall, ISBN:013610729X 9780136107293.
49. Wang, Chih-Hsuan. (2016), A novel approach to conduct the importance-satisfaction analysis for acquiring typical user groups in business-intelligence systems, *Computers in Human Behavior*, Vol. 54, No. 1, pp. 673-681.
50. Watson, Hugh. (2005), Real Time: The Next Generation of Decision-Support Data Management, *Business Intelligence Journal*, Vol. 10, No. 3, pp. 4-6.
51. Whitehorn, Mark; Whitehorn, Mary. (1999), *Business Intelligence: The IBM Solution Datawarehousing and OLAP*, Springer-Verlag, NY, ISBN: 978-1-85233-085-9.
52. Williams, Steve; Williams, Nancy. (2007), *The Profit Impact of Business Intelligence*, Morgan Kaufmann, San Francisco, CA. ISBN: 978-0-12-372499-1.