

هوشمندی کسب و کار

آزاده احمدی^۱، رضا محمدی قناتستانی^۲

کارشناس ارشد هوش مصنوعی، دپارتمان برق و کامپیوتر، دانشکده مهندسی کامپیوتر، دانشگاه فنی و حرفه ای استان کرمان، ایران
Ahmadi_a1385@yahoo.com

کارشناس ارشد برق قدرت، شرکت توزیع نیروی برق جنوب استان کرمان
Reza.mohammadi@yahoo.com

چکیده

تشکیلات اقتصادی امروزه بوسیله اطلاعاتی که از داده ها جمع آوری می شوند به پیش میروند. این امر عدم قطعیت را کاهش داده و تصمیم گیری را از یک هنر به یک علم تبدیل می کند. داده های خام، ناپایدار، ناقص، بدون چارچوب و درهم آمیخته با خطا هستند. لذا به یکپارچه سازی نیازمندیم تا داده ها را یکی کنیم، به انبارسازی داده نیازمندیم تا داده ها را ذخیره کرده و به هوش کسب و کار نیاز داریم تا داده ها را با یک شیوه قابل فهم به تصمیم گیرندگان نهایی ارائه دهیم که خود می تواند یک پروسه طولانی و پیچیده باشد. سازمانهای اقتصادی باید برای پایه گذاری قابلیت مدیریت داده های مشتریان نسل بعد خود به شدت سرمایه گذاری کنند تا درآمد و سودشان را در عصر مشتری محور ارتقاء دهند. لذا در این مقاله برآنیم تا به اهمیت علم تجزیه و تحلیل داده ها و نقش هوش کسب و کار در فرایندهای سازمانی بپردازیم.

کلمات کلیدی: هوش کسب و کار - تجزیه و تحلیل داده - انبار داده - یکپارچه سازی داده

۱. مقدمه

در جهان تجارت، دانش تنها یک قدرت نیست. دانش نیروی حیاتی کسب و کار پر رونق است که از اطلاعات^۱ می آید، یعنی به نوبه خود از داده پدیدار می شود. هوش کسب و کار^۲، استراتژی ها و فناوریهای مورد استفاده توسط تشکیلات اقتصادی برای تحلیل داده های اطلاعات کسب و کار را در برمی گیرد [۱]. این به تیم BI بستگی دارد که داده ها را جمع آوری و مدیریت کند تا گروه های تجاری شرکت را بوسیله دانش حاصل از اطلاعات که به آنها برای اخذ تصمیمات آگاهانه کمک میکند، توانمند سازند. تشکیلات اقتصادی به این اطلاعات نیاز دارند تا عملکردشان، مشتریان، رقبا، تامین کنندگان، کارمندان و سهام دارانشان را زیر نظر خود داشته باشند. آنها می بایست نسبت به آنچه در تجارت رخ می دهد آگاهی داشته باشند، عملکردشان را تجزیه و تحلیل کنند، نسبت به فشارهای درونی و بیرونی واکنش نشان دهند و تصمیماتی بگیرند که به آنها در مدیریت هزینه ها، رشد درآمدها و افزایش فروش کمک کند.

^۱ Information

^۲ Business Intelligence

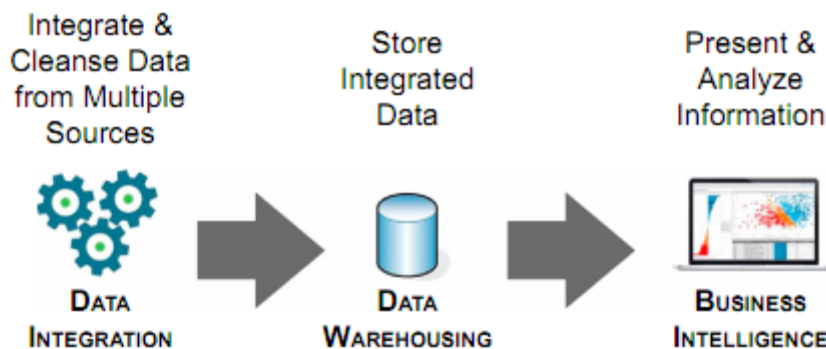
مشکل زمانی پدیدار میشود که داده ها بیشتر از توان بکارگیری در یک سازمان باشد. آنها هر روز حجم انبوهی از داده هایی که بصورت داخلی و خارجی از تعامل با مشتریان، ذینفعان و تامین کنندگان منابع خود بدست می آورند را جمع آوری می کنند و اطلاعات رقبا و بازار را دنبال می کنند. برای وب سایت هایشان کدهای ردیابی قرار می دهند تا بتوانند بفهمند دقیقا چه تعداد بازدیدکننده دارند و مکان آنها مشخص شود. آنها اطلاعات مورد نیاز قوانین دولتی و صنعتی را ذخیره می کنند. اکنون نیز اینترنت اشیا^۳ (IOT) با حسگرهای تعبیه شده در اشیای فیزیکی مطرح است که اطلاعات را جمع آوری میکند و در زمان با ارزش افراد در کسب کارهایشان صرفه جویی میکند [۲].

تنوع و سیر داده ها در حال افزایش است و به همراه این سیل داده یک سیل تحلیلی نیز در راه است. بدست آوردن داده تنها شروع کار است. بسیاری از تشکیلات اقتصادی بوسیله حجم انبوهی از اطلاعات فراگرفته شده اند و نمی توانند به طور موثری آنها را آنالیز کنند و به اطلاعات در گردش که بر پایه آنها تصمیم گیری میکنند، دست یابند. بنابراین نقش تجزیه و تحلیل داده ها و هوش تجاری عملیاتی بیش از پیش اهمیت خود را نمایان میسازد. گزارش وضعیت مدیران ارشد فناوری اطلاعات در سال ۲۰۱۸ [۳]، نشان می دهد که همکاری قوی تر و هماهنگی بهتری بین فناوری اطلاعات و همیاران^۴ LOB آن یافت می شود خصوصا همچنانکه نوآوریهای تحولات دیجیتالی گرم و داغتر میشود.

صنعت با کمبود افراد ماهر در زمینه هوش کسب و کار، ابزار تجزیه و تحلیل و یکپارچه سازی داده ها مواجه است که مانع از استفاده موثر از داده هایی میشود که قبلا بدست آمده اند. به همراه تهاجم بی امان داده های بزرگ و مهارت های پیشرفته ای که بدان نیاز دارد، مهم است که افراد بیشتری نحوه کار با راه حل های تجزیه و تحلیل پیشرفته را بیاموزند.

۲. مجموعه اصطلاحات رایج

غالبا برنامه های BI از داده های جمع آوری شده توسط انبارهای داده^۵ (DW) استفاده می کنند و مفاهیم BI و DW بصورت DW/BI ترکیب می شوند [۴]. سه بخش سازنده درونی یک برنامه DW/BI، عبارتست از یکپارچه سازی داده، DW و BI. یکپارچه سازی داده اساس DW است که آن نیز به نوبه خود اساس BI محسوب می شود. شکل شماره ۱ را ملاحظه کنید که یک نمایش بصری از چگونگی وابستگی این سه را به هم نشان میدهد [۵].



شکل ۱: چگونگی تطبیق بین یکپارچه سازی داده، انبار داده و هوشمندی کسب و کار

^۳ Internet Of Things

^۴ Line Of Business

اصطلاحی عمومی است که محصولات یا خدماتی که یک کسب و کار یا تولیدکننده ارائه میدهد را توصیف میکند.

^۵ Data Warehouse

۲-۱. یکپارچه سازی داده^۶

به ترکیب داده های حاصل از منابع مختلف و کنار هم قرار دادن آنها تا نهایتاً یک دید واحد بدست آید، یکپارچه سازی گویند. یکپارچه سازی داده و سیستم های داده یار^۷ معمولاً در انتهای دیگر زنجیره DW/BI هستند. اجزای یکپارچه سازی داده شامل منابع داده؛ فرایندهای جمع آوری، یکدست کردن، تبدیلات، پالایش، گردآوری داده و فرا داده ها^۸؛ استانداردها؛ ابزارها؛ و منابع و مهارت‌ها هستند.

۲-۲. انبار داده

فرایند ذخیره سازی و نمایش اطلاعات جدا از عملیات های پردازش تراکنش روز به روز یک سازمان، و بهینه سازی آن برای دسترسی و تحلیل در سطح سازمان می باشد. در این فرایند، داده ها از سمت تولیدکنندگان به سمت انبار داده به گردش در می آید، جایی که داده ها تبدیل به اطلاعات می شوند تا در اختیار مصرف کنندگان تجاری قرار بگیرند. این امر تمام تبدیلات داده، پاکسازی، فیلتر کردن و یکجاسازی لازم برای مهیا کردن دید وسیع سازمان از داده ها را دربر میگیرد. در تعریف کلاسیک، انبار داده به صورت زیر تعریف می شود [۶]:

- مجتمع: داده ها از روی یک یا چند سیستم منبع داده جمع آوری شده و متحد میشوند.
- موضوع گرا: به جای کاربرد بوسیله موضوع داده ها سازماندهی می شوند.
- متغییر با زمان: داده های مبتنی بر تاریخ ذخیره می شوند.
- از بین نرفتنی: داده ها در انبار داده اصلاح نمیشوند، چرا که فقط خواندنی بودند.

۲-۳. هوشمندی کسب و کار

برای ارائه داده به افراد کسب و کار استفاده میشود تا بتوانند از آن برای بدست آوردن دانش لازم استفاده کنند. BI امکان دسترسی و رساندن اطلاعات به کاربران تجاری را فراهم میکند و بر خلاف انبار داده که در پشت صحنه عمل می کند، بخش قابل رویت سیستم های داده سازمانی است. BI همان چیزی است که افراد در حوزه کسب و کار بوسیله ابزار و داشبوردها^۹ مشاهده میکنند. از مهمترین بخش های هوشمندی کسب و کار می توان به شاخص های کلیدی عملکرد اشاره کرد که ورودی سیستم های پشتیبانی تصمیم هستند. داده از منابع داده رابطه ای یا برنامه های کاربردی سازمان مثل^{۱۰} ERP،^{۱۱} CRM و^{۱۲} SCM سرچشمه می گیرند. منبع داده می تواند یک "جعبه سیاه" نشات گرفته از منظر یک فرد تجاری باشد؛ آنها عمدتاً به چپستی داده اهمیت می دهند نه اینکه از کجا آمده است. در جدول شماره ۱ اصطلاحات رایج بکارگرفته شده در این مقاله ذکر شده اند.

جدول ۱: اصطلاحات رایج مقاله

تحلیل شکاف Gap Analysis: شامل مقایسه عملکرد واقعی با عملکرد بالقوه مطلوب است. اگر یک سازمان از منابع فعلی بهترین استفاده را نبرد یا از سرمایه گذاری در فناوری صرفنظر کند ممکن است تولید یا عملی پایین تر از پتانسیل خود انجام دهد.
--

^۶ Data Integration

^۷ Data Shadow System

گروهی از صفحات گسترده و پایگاه های داده سفارشی هستند. غالباً مایکروسافت اکسس و پایگاه های داده آماری که توسط گروه های تجاری ساخته می شوند تا داده ها را برای کاربران جمع آوری کنند از این نوع هستند.

^۸ Metadata

^۹ Dashboard

در سیستم های مدیریت اطلاعات، داشبورد ارائه گرافیکی مهمترین اطلاعات مورد نیاز برای رسیدن به یک یا چند هدف مشخص است که در یک صفحه با دقت و نظم چیده شده اند تا مدیران بتوانند با یک نگاه وضعیت موجود را تحلیل کنند.

^{۱۰} Enterprise Resource Planning

^{۱۱} Customer Relationship Management

^{۱۲} Supply Chain Management

پاکسازی داده Data Cleansing: فرایند پیدا کردن و سازماندهی خطاها، ناسازگاری ها و عدم صحت داده ها را شامل می شود. ابزارهای کیفی داده برای پردازش های پیچیده تر استفاده می شود، درحالیکه ابزارهای یکپارچه سازی داده پردازش های پایه ای را انجام میدهند.
نمایه سازی داده Data Profiling: بخش لازم و ضروری فرایند کیفی داده است. این مورد دربردارنده بررسی داده های سیستم منبع برای بروز بی نظمی در مقادیر، محدوده داده ها، تکرار، روابط و دیگر خصوصیات است که می توانند مانع حرکت تلاشهای آتی برای تحلیل داده ها شوند. همچنین کشف زود هنگام موانع و مشکلات را میسر می سازد.
تصویرسازی داده Data visualization: نمایش داده با شیوه بصری مثل گراف، چارت که به فرد کمک می کند تا به درکی دست یابد که ممکن است غیر از این طریق هیچ گاه از داده های جدولی بدانها پی نبرد.

۳. داده و کیفیت داده

بسیاری موارد یک پروژه BI بوسیله موضوع داده ها و کیفیت آنها غافلگیر شده اند. غالباً این موضوعات عیان نیستند تا اینکه افراد کسب و کار شروع به آزمایش کردن راه حل هوشمندسازی کسب و کار قبل از دایر شدن آن می کنند. این غافلگیری های تاسف انگیز زمانی رخ می دهند که افراد در برآورد وضعیت کنونی داده های سازمان شکست می خوردند و در عوض با جلوه محصولات BI مثل داشبوردها و تصویر سازی داده^{۱۳} شیفته میشوند. داده های اصولی بطور دقیق فرآیندهای تجاری مرتبط با تصمیم گیری را منعکس می سازند، مشخصات کلیدی داده که می بایست تعیین شوند پنج مورد هستند [۵]:

۱. بی نقص^{۱۴}: آیا داده ها عاری از خطا هستند؟
۲. سازگار^{۱۵}: آیا منابع متعدد دارای هم پوشانی با داده های ناسازگار موجود دارد؟
۳. همسان سازی شده^{۱۶}: آیا کسب و کار می تواند داده را در میان ابعاد مشترک و قابل انعطاف تجزیه و تحلیل کند؟
۴. جاری^{۱۷}: آیا داده در موارد متعددی که نیاز است، به روز و در دسترس است؟
۵. جامع^{۱۸}: آیا با وجودیکه داده در دسترس و گردآوری شده است، نیاز به تحلیل دارد؟

۴. دلایل شکست پروژه BI در برآورده کردن انتظارات

- حوزه عمل سازمان مدیریت و کنترل نشده است
- فرض حل هر چیزی به تنهایی توسط تکنولوژی
- فقدان آموزش، هوشیاری و بازاریابی درونی پروژه
- نادیده گرفتن سیستم های داده یار
- کیفیت داده مورد توجه مناسبی قرار نگرفته است
- بسیار زیاد، بسیار سریع – به جای اتخاذ یک روش افزایشی
- آموزش بر روی ابزار متمرکز است. مفاهیم بنیادی از قلم افتاده اند
-

اکثر شکست های BI غیرمرتبط با کمبودهای فناوری هستند بلکه بیشتر به ناتوانی در مواجهه با انتظارات یا موارد غیرمترقبه ی نیازمندی ها در جهت اتمام پروژه مرتبط هستند که نتیجه آن پروژه هایی است که نیازهای تجاری شان مطابق میل نیست، کند و دارای تاخیر و فراتر از بودجه هستند. همچنین مهم است که افراد کسب و کار در زمینه نیازهای پروژه جدید به میزان کافی آگاهی داشته باشند. از رایج ترین اشتباهات در تعیین نیازمندیها می توان به تفضیلی نبودن نیازمندی ها،

^{۱۳} Data Visualization

^{۱۴} Clean

^{۱۵} Consistent

^{۱۶} Conformed

^{۱۷} Current

^{۱۸} Comprehensive

محدود شدن به نیازهای تجاری، عدم تغییر همزمان با تغییر پروژه، دربرنگرفتن کاربران حرفه ای تجاری یا طراحان و توسعه دهندگان BI و بازآفرینی سیستم موجود با وجود عیب ها و ناکارآمدی ها اشاره کرد.

۵. نتیجه گیری

افراد چندین تصور غلط راجع به کیفیت داده ها دارند. از جمله:

- مشکلات کیفیت داده از انبار داده سرچشمه میگیرد.
- مشکلات کیفیت داده نتیجه خطاهای ورود یا حصول داده است
- نمی توان انبار داری داده را نقد کرد، چرا که باعث تغییر داده نمی شود.
- ابزارهای پاکسازی داده هرگونه مشکل کیفیت داده را مرتفع خواهند کرد.

هیچ فرضی راجع به وضعیت داده ها مجاز نیست. تیم BI می بایست نمایه سازی داده یا تحلیل سیستم های منبع را انجام دهد تا وضعیت فعلی کیفیت داده و سازگاری اش درون و در بین سیستم های منبع تعیین کند. اگر این نوع تحلیل به هیچ وجه انجام نشده باشد، پرس و جوی دستی پایگاه های داده و آزمایش فایل ها را دربر میگیرد تا ساختار و محتوای آنها را تعیین کند. این فرایند یک کار فشرده است و بواسطه زمانی که صرف می کند از بخشی از داده ها نمونه می گیرد. لذا می بایست بر اساس نتیجه نمایه سازی داده، تحلیل شکاف را انجام دهیم تا موقعیت فعلی کیفیت داده ها را درون و بین سیستمهای منبع با توجه به نیازهای داده تعیین کنیم و اقدامات اصلاحی برای بستن شکاف ها را شناسایی کنیم. با فرض اینکه بکارگیری ابزارهای هوشمندسازی کسب و کار به خودی خود باعث پدیدآمدن ارزش کسب و کار می شوند، نباید به دام افتاد. ارزش کسب و کار زمانی نتیجه بخش است که علم تجزیه و تحلیل که بوسیله ابزارهای BI توانمندسازی شده است در فرایندهای تجاری یا تصمیم گیری مورد استفاده قرار بگیرد. این همان تصمیمات تجاری است که ارزش و اعتبار کسب و کار را پدید می آورند. پروژه BI به سادگی فرایندهای تجاری را پشتیبانی می کند. پروژه های موفق آنهایی هستند که فرایندها را بدون توجه به اینکه آنها از چه فناوری بهره می برند ارتقا می دهند، افراد حوزه کسب و کار را داده های بهتر تجهیز می کنند تا تصمیمات آگاهانه تری اتخاذ کنند.

- [١] Dedić N. & Stanier C. (٢٠١٦). *Measuring the Success of Changes to Existing Business Intelligence Solutions to Improve Business Intelligence Reporting. Lecture Notes in Business Information Processing*. ٢٦٨. Springer International Publishing. pp. ٢٢٥–٢٣٦.
- [٢] Lee, I. (٢٠١٧). *The Internet of Things in the Modern Business Environment*. Western Illinois University, USA: IGI Global.
- [٣] ٢٠١٨ state of the CIO survey. CIO magazine; January ٢٠١٨. PDF.
- [٤] Golden, Bernard (٢٠١٣). *Amazon Web Services For Dummies*. For dummies. John Wiley & Sons. p. ٢٣٤. ISBN ٩٧٨١١١٨٦٥٢٢٦٨. Retrieved ٢٠١٤-٠٧-٠٦. [...] traditional business intelligence or data warehousing tools (the terms are used so interchangeably that they're often referred to as BI/DW) are extremely expensive [...]
- [٥] Sherman,Rick(٢٠١٤). *Business Intelligence Guidebook: From Data Integration to Analytics*.Morgan Kaufmann. ١st edition. Page Count: ٥٥٠
- [٦] W.H, Inmon(٢٠٠٥). *Building the Data Warehouse*. ٤st edition. Wiley Publishing,Inc. ٥٧٦ pages

Business Intelligence

Azadeh Ahmadi

Department of Electricity and computer, Faculty of Software Engineering,
Technical and Vocational University, Kerman, Iran, E-mail:
ahmadi_a۱۳۸۰@yahoo.com

Reza Mohammadi

Electric Power Distribution Company ,South of Kerman, Iran, E-mail:
Reza۰mohammadi@yahoo.com

Abstract. Enterprises today are driven by data, or, to be more precise, information that is gleaned from data. It reduces uncertainty, and it turns decision-making from an art to a science. Raw data is inconsistent, incomplete, outdated, unformatted, and riddled with errors. This is where you need data integration to unify and massage the data, data warehousing to store and stage it, and BI to present it to decision-makers in an understandable way. It can be a long and complicated process. Firms must invest heavily in building a next-generation customer data management capability to grow revenue and profits in the age of the customer. Therefore, in this article, we focus on the importance of the data analysis science and the role of business intelligence in organizational processes.

Keywords: Business Intelligence - Data Analytics – Data Warehouse – Data Integration