آشنایی با سیستم های هوش کسب و کار

زهرا منصوری[1]، محمد جواد سخائی[2]، محمد جعفر زارعی[3]

[1] کارشناس ارشد مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی از دانشگاه صنعتی شریف، معاونت فناوری اطلاعات، شرکت مخابرات ایران، تهران،
z.mansoori@tci.ir

[2] کارشناس مهندسی کامپیوتر از دانشگاه صنعتی شریف، معاونت فناوری اطلاعات، شرکت مخابرات ایران، تهران
Sakhaee@tci.ir

[3] کارشناس ارشد مهندسی صنایع گرایش مدیریت سیستم از دانشگاه صنعتی شریف و مدیر کل تدوین استراتژی فناوری اطلاعات، معاونت فناوری اطلاعات، شرکت مخابرات ایران، تهران
Zarei@tci.ir

چکیده

امروزه جایگاه سیستم های هوش کسب و کار[1] یا به اختصار BI در سازمان هاو تصمیم گیری های کلان مدیریتی حائز اهمیت است. سیستم های هوش کسب و کار به مدیران ارشد این امکان را می دهند تا همواره از مشکلات و مسایل سازمان بموقع با خبر شوند و نسبت به آن واکنش لازم را نشان دهند. اهمیت این موضوع در مجامع بین المللی بسیار شناخته شده است به گونه ای که برای این منظور ساختارها و شاخص های استاندارد معرفی شده است که در پروژه های تغییر و تحول به آنها رجوع می گردد. در این مقاله سعی بر آن است تا به معماری و فواید حضور سیستم های هوش کسب و کار در سازمان ها پرداخته شود.

کلمات کلیدی

هوش کسب و کار، OLAP، ساختار داده چند بعدی، KPI، داده کاوی، دوره بلوغ

1- مقدمه

امروزه در سازمان های بزرگ ، تصمیم گیری های کوتاه مدت و دراز مدت به هدف ارتقای کسب وکار سازمان با دشواری های زیادی همراه است. در حال حاضر این تصمیم گیری ها، در نبود سیستم های هوش کسب و کار، بر اساس احساس مدیران ارشد از بازار و کسب و کار خود و سایر رقبا انجام می گیرد. این در حالی است که دانش که شکل تکامل یافته داده در سازمان است باید به نحو مقتضی و مناسب مدیریت شود تا بر اساس آن دید جامعی از دیروز، امروز و فردای کسب و کار سازمان به دست آید و بر اساس آن تصمیمات راهبردی اتخاذ شود که مسیر کسب و کار را به سمت سود دهی بیشتر، کاهش نرخ از دست دادن مشتری، کاهش Capex و Opex پیش ببرد.

در معماری جدید سازمانی، جایگاه سیستم های هوش کسب و کار بسیار برجسته است، چرا که به مثابه آزمایشگاهی می ماند که سلامت سازمان را بر اساس کارکرد واحد های مختلف و در زمینه های گوناگون نشان می دهد. در غیاب این آزمایشگاه، هیچ گونه دیدی، هر چند کلی، از میزان پیشرفت کسب و کار در بازار و نحوه عملکرد واحد های مختلف سازمان به دست نخواهد آمد و همچنین هیچ معیاری برای تصمیم گیری در زمینه راهبرد سازمان در بازار و نحوه اتخاذ تصمیم در شرایط خاص و بحرانی وجود نخواهد داشت.

بنابراین وجود سیستم هـای هـوش کسـب و کـار در معمـاری پیشـرفته سازمان هایی نظیر سازمان های مخابراتی که درآمد آنها بسیار وابسته به جـو حاکم در بازار هستند، بسیار حائز اهمیت است. وجود کمپین ها در ساختارهای درآمدزای مخابراتی از یک طرف و پیشرفت و ارتقـای فنـاوری مخـابراتی بـه صورت روز به روز از جهت دیگر حضور سیستم های هوش کسب و کار را در معماری پیشرفته و پروژه های تغییر و تحول بسیار برجسته ساخته است.

در این مقاله در ابتدا به معرفی سیستم های هوش کسب و کار و گردش داده و نیز نحوه ذخیره سازی داده در این سیستم ها اشاره می شود. و سـپس به معرفی الگوریتم های پیشرفته مورد استفاده بـرای داده کـاوی در سیسـتم های هوش کسب و کار پرداخته می شود.

2- تاریخچه سیستم های هوش کسب و کار

از اواسط دهه 70 میلادی زمزمه حضور سیستم هـای هـوش کسـب و کـار شنیده می شد. در دهه 80 میلادی سیستم ها سنتی هوشمند به بـازار آمدنـد که تنها وظیفه ذخیره سازی داده های سازمان در انباره داده و گزارش گیـری از آن ها را بر عهده داشتند و در نتیجه تنها دیدی از گذشته به کـاربران ارائـه می کردند. در سال 1990، «بیل اینمون» که به عنوان پدر سیستم های BI شناخته می شود، اولین سیستم هوشمند را پیشنهاد کرد که مـی توانسـت بـه پیش بینی آینده بپردازد. ایراد عمده این سیستم ها، ساختار ذخیره سـازی داده بود، به گونه ای که این سیستم ها داده ها را بـه صـورت 3NF ذخیـره مـی کردند.

در سال 1996، «رالف کیمبال» مدل جدید داده ای خـود را بـه عنـوان مکمل ایده اینمون و به صورت «پایگاه داده چند بعدی» ارائه کـرد، کـه ایـن سیستم ذخیره سازی هم اکنون به طور گسترده در سیستم های هوش تجاری استفاده می شود. در بخش های آتی به این مدل داده ای اشاره می گردد.

نسل بعدی این سیستم ها، تحول در نحوه پیـاده سـازی سـخت افـزاری است به گونه ای که داده ها به جای بارگذاری از دیسک، همگـی در حافظـه[۲] بارگذاری شده و سپس از آنجا خوانده مـی شـوند. بنـابراین نقطـه قـوت ایـن سیستم ها سرعت بسیار زیاد ناشی از حجم حافظه مورد استفاده آن هـا اسـت [1].

3- معماری سیستم های هوش کسب و کار

سیستم های هوشمندی کسب و کار، حول محور داده می گردد. به اینصورت که داده های مورد نیاز سازمان را جمع آوری کرده، آن ها را پردازش کرده و از آن ها نتیجه گیری می کند. سیر تحول داده به اختصـار DIKW گفتـه مـی شود. این حروف ابتدای کلمات لاتـین معـادل داده۳، اطلاعـات۴، دانـش۵ و شهود۶ می باشد. ترتیب سلسله مراتبی این مراحل در شکل 2 نشان داده شده است.

در ابتدا داده ها به صورت خام جمع آوری می شود کـه بـه آنهـا «داده» گفته می شود. این داده ها تقریبا غیر قابل مصرف است و تـا زمـانی کـه داده های مرجع دیگر به آن متصل نشده باشند قابل فهم نخواهد بود.

پس از اتصال داده های مرجع مرتبط، «اطلاعات» حاصل می شـود کـه این اطلاعات قابل فهم است و می توان از آن به منظور استنتاج استفاده کرد. در ادامه سیر تحول داده، در صورتی که توابع آماری روی این اطلاعات اعمال شوند اطلاعات تبدیل به «دانش» خواهد شد که به معنای چکیده آنهاست و با استفاده از آن یک دید جامع از اطلاعات به دست خواهد آمد.

شکل 2

این اشکال برای استفاده در مسائل تحلیلی، تنها دیدی از گذشته ارائه می دهند. با اعمال الگوریتم های داده کاوی[۷] و یافتن و تعمیم الگوها[۸] می توان به شکل دیگری به نام «شهود» رسید که با استفاده از آن قادر خـواهیم بـود بـر اساس الگوهای تکراری داده، به پیش بینی آینده بر اساس داده هـای موجـود بپردازیم [2].

3-1- OLTP در مقابل OLAP

در سیستم های مدیریت داده و سازمان فناوری اطلاعات، اصولا دو نوع داده تعریف می شود. داده ها تراکنشی[۹] و داده های تحلیلی[۱۰].

داده های تراکنشی داده های روزمره ای هستند کـه اطلاعـات را بـرای مثال از لحظه درخواست مشتری تا زمان فراهم شدن سرویس و مصرف آن و در نهایت خروج مشتری از سیستم مدیریت می کنند. به سیستم هایی کـه بـا این داده ها سروکار دارند OLTP[۱۱] یـا «سیسـتم هـای پـردازش داده هـای تراکنشی» می گویند.

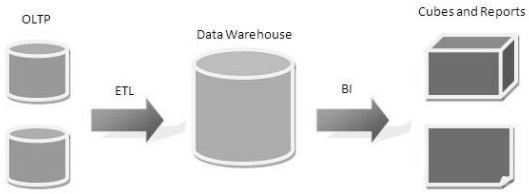
داده های تحلیلی نوع داده ای هستند کـه بـرای انجـام امـور تحلیلـی و تصمیم گیری استفاده می شوند و مورد استفاده سیستم هـای تصـمیم گیـری هستند. به سیستم های BI و سایر سیستم های تحلیلی کـه از ایـن داده هـا استفاده می کنند OLAP[۱۲] یا «سیستم های پردازش داده های تحلیلی» می گویند. داده هایی که در سیسـتم هـای BI اسـتفاده مـی شـوند بایـد از فـرم تراکنشی سیستم های OLTP به فرم تحلیلی سیسـتم هـای OLAP تغییـر کنند و سپس مورد استفاده قرار گیرند [3].

در بخش های بعد به نحوه گردش داده و نیز نحوه ذخیره سازی این داده های تحلیلی پرداخته می شود.

3-2- گردش داده

برای استفاده از سیستم های تصمیم گیرینظیر هوش کسب و کار، داده ها باید از شکل تراکنشی به تحلیلی تغییر کنند. گردش داده بـه شـکلی اسـت کـه از برنامه های OLTP که داده را تولید می کنند (OSS، BSS و ERP) شروع و پس از تغییر و تحولات ساختاری، به انباره داده سیستم BI منتقل می شـود و به شکل داده OLAP تغییر می یابد. پس از آن، با استفاده از گزارشات، و یا

با استفاده از الگوریتم ها داده کاوی، نتیجه بررسی آن به کاربر نهـایی عرضـه می شود. این سیر تحول در شکل 3 آمده است.



شکل 3

در شکل 3 داده هـا از سیسـتم هـای کـاربردی OLTP نظیـر CRM، ERP و یا داده هایی نظیر فایل هـای اکسـل کـه حـاوی داده هـای آمـاری ساخت نایافته هستند گرفته شده، پس از الصاق اطلاعـات اضـافی در مـاژول ETL[۱۳] به اطلاعات بدل شده و در انباره های داده بارگذاری می شوند. ماژول ETL وظیفه استخراج داده از سیستم هـای OLTP، تبـدیل آنهـا و سـپس بارگذاری داده را در انباره داده بر عهده دارد. در طـی ایـن فرآینـد، داده هـا از سیستم های اطلاعاتی OLTP به فرمت مناسب OLAP و انباره داده در می آیند.

فرمت داده انباره داده به گونه ای است که پرس و جو از آن ساده است و بنابراین بسیار مناسب سیستم های BI می باشد. بـه نحـوه خیـره داده هـای OLAP، «پایگاه داده چند بعدی[۱۴]» گفتـه مـی شـود، در ایـن سـاختار داده، اطلاعات به شکل «فکت–دیمانسون[۱۵]» ذخیره می شود. این شکل بـه گونـه ای است که عملیات گزارش گیری را بسیار آسـان مـی کنـد. پـس از اعمـال عملیات آماری و یا داده کاوی بر روی اطلاعات این ساختار، نتایج به صـورت چارت، نمودار، گراف، سرعت شمار و غیره بر روی دشبورد[۱۶] خروجی به کـاربر نهایی عرضه می شود [3].

3-3- ساختار پایگاه داده چند بعدی

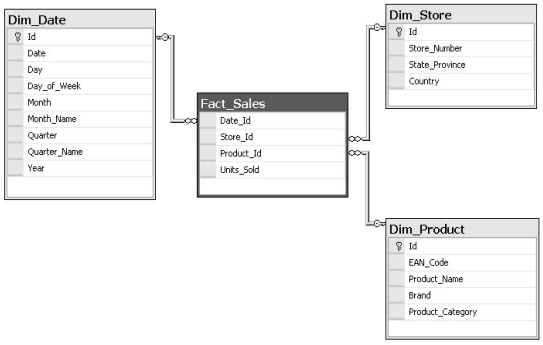
این ساختار، ساختار داده سیستم های OLAP می باشد. این ساختار به گونه ای ترتیب یافته است که پرس و جو در آن تسهیل شده باشد. این نوع ساختار داده توسط رالف کیمبال ارائه شد و همچنان در سیستم های مـدیریت دانـش به صورت گسترده مورد استفاده قرار می گیرد.

در این ساختار داده، داده هایی که به عنوان داده مرجع شناخته می شوند (نظیر مشخصات مشتریان، فروشگاه ها، سرویس ها، کد تاریخ ها و نیز تـاریخ های که برای سازمان دارای اهمیت هستند ماننـد تعطـیلات، مناسـبت هـای مذهبی و ملی که در آنها میزان فروش و استفاده از سرویس بیش از روزهـای عادی است) هر کدام به صورت مجرد و جداگانه و بدون هیچ داده تراکنشی – که حاوی اطلاعات خرید، مصرف یا عیره می باشد – در جداولی به نام جدول «دیمانسیون[۱۷]» تحت نام «عضو[۱۸]» ذخیره می شـوند. در کنـار آن، اطلاعـات تراکنشی مربوط به این داده ها، نظیـر میـزان فـروش هـر سـرویس توسـط فروشگاهی معین در یک تاریخ معین، برای ثبت وقایع در جداول «فکت[۱۹]» به صورت «معیار اندازه گیری[۲۰]» ذخیره می شوند. جداول فکت همـانطور کـه از نامشان پیداست جاوی وقایع رخ داده در زمان کار سیستم های سـازمان مـی باشند.

در این ساختار هیچ داده تکراری بین جداول فکت و دیمانسـیون وجـود ندارد و وظایف جداگانه ای برای این جداول در نظر گرفته شده اسـت. وظیفـه جداول دیمانسون ذخیره اطلاعات مرجع، و وظیفه جداول فکت ذخیره سازی و مدریت وقایع رخ داده در سازمان می باشند.

به منظور ارتباط بین این جداول، به هر سطر دیمانسون یک کلید اولیه[۲۱] نسبت داده می شود که معرف یک سطر از این جدول است. به ایـن کلیـد در جداول فکت به صورت کلید خارجی[۲۲] رجوع می شود. بنابراین در جداول فکت یک سری کلید خارجی به اعضـای دیمانسـون و نیـز تعـدادی «معیـار انـدازه گیری» قرار دارد. با اتصال این داده ها بـا اطلاعـات هـر سـطر بخصـوص از دیمانسون ها، به اطلاعات کافی در مورد وقایع رخ داده در سازمان دست پیـدا خواهیم کرد. برای مثال اینکه چه سرویسی، در چه زمانی، از کدام فروشـگاه و به چه میزان به فروش رسیده است. در حقیقت جداول دیمانسیون بـرای فهـم داده های ذخیره شده در جداول فکت هستند و تا زمان که به اطلاعات فکـت الثاق نشده اند، این داده ها غیر قابل فهم و در سر تحول داده از نـوع «داده» هستند. پس از الصاق جداول دیمانسـون بـه «اطلاعـات» کـه قابـل فهـم و استنتاج است بدل خواهد شد.

شمای فکت–دیمانسون در شکل 4 آمده است.



شکل 4

به دلیل قرار گرفتن دیمانسون ها در اطراف و به مرکزیت جدول فکت، و شباهت این ساختار ذخیره داده به شکل ستاره، به آن «ساختار ستاره ای[۲۳]» گفته می شود. همانطور که گفته شد این مدل ذخیره سازی، برای ذخیره داده ها در انباره داده و سیستم های OLAP استفاده می شود.

جداول دیمانسون محل ذخیره سازی داده های مرجع هستند و اصطلاحا از تعداد سطر کمتر و ستونهای بیشتری از جداول فکت برخوردار هستند. جداول فکت شامل داده های تراکنشی هستند که شامل ثبت وقایع و رخدادها می باشند و بنابراین می توانند شامل بعضا چند ده تا چند صد ستون و چندین میلیون سطر باشند [4].

KPI -3-4

KPI یا شاخص های اندازه گیری بازده[۲۴]، شاخص هایی هستند که بر اساس آنها نحوه عملکرد یک واحد عملیاتی اندازه گیری می شود. برای مثال برای بررسی میزان دانش و تلاش یک دانش آموز، در هر مرحله از سال تحصیلی از وی آزمونی گرفته شده و نمره ای به وی تعلق می گیرد. این نمره در زبان فناوری اطلاعات KPI نام دارد و به واحد های عملیاتی سازمان تعلق می

گیرد. پس از بررسی این شاخص هاست که بر اساس بازده هر واحد، تصمیات سطح بالای مدیریتی اتخاذ می شود. در واقع هر چیز که نیازمند مدیریت کردن باشد باید قابل اندازه گیری باشد در غیر اینصورت قادر به مدیریت کردن آن نیستیم. متاسفانه در عدم حضور سیستم های تصمیم گیری در سازمان، مدیران بر اساس احساسات تجاری تصمیمات مدیریتی خود را اتخاذ می کنند که ممکن است دقیق نباشد.

دو عدد از مهمترین KPI ها در سازمان هایی نظیر سازمان های مخابراتی، ARPU[۲۵] و EBITDA[۲۶] هستند؛ که اولی درآمد خالص سرانه مشتریان است و از تقسیم درآمد خالص بر تعداد مشتریان محاسبه می شود، و دومی میزان درآمد خالص را نشان می دهد [5].

5-3- داده کاوی

پس از استخراج داده ها و تبدیل آن ها از ساختار OLTP به داده تراکنشی، لازم است تا سیر تحول داده در آن ها رخ دهد؛ یعنی از شکل غیر قایل فهم داده به شهود برسیم. الگوریتم های داده کاوی، پس از اعمال بر روی دانش استخراج شده از سیستم های BI شهود مورد نظر سازمان را استخراج می شکنند، یعنی به سازمان اجاره پیش بینی عملکرد واحد های خود را در آینده می دهد.

الگوریتم های مشخصی برای داده کاوی وجود دارد که اکثرا بر روی الگوی داده ها کار می کنند. به این معنا که الگوی تکراری داده های را استخراج نموده و بر اساس آن به پیش بینی می پردازند.

برخی از این الگوریتم ها در ذیل آمده است.

- تحلیل رگرسیون[۲۷]
- درخت تصمیم گیری[۲۸]
- تحلیل ارتباطی[۲۹]
- تحلیل خوشه بندی[۳۰]

در ادامه به بیان مثالی از هر یک از این الگوریتم ها می پردازیم.

الگوریتم رگرسیون به هر تابع خطی یا غیر خطی اطلاق می شود که یک الگوی داده را به صورت تابع بیان کند. برای مثال می توان با استخراج فرمول میزان سود بر حسب درآمد و سپس با داشتن میزان درآمد تا زمانی معین در سال جاری، سود تخمینی را تا پایان سال جاری محاسبه کرد.

در ساختار درخت تصمیم گیری، درختی بر اساس پارامترهای مختلف یک موضوع و نتایج آن ساخته می شود؛ در این درخت هر گره معرف یک پارامتر و یالی که آن منشعب می شود معرف مقدار های قابل تعریف برای آن پارامتر است. در انتهای هر شاخه برگی قرار دارد که نتایج حاصل ار بررسی مقادیر پارامترها را در خود ذخیره می کند.

برای مثال در درخت شکل 5 پارامتر X می تواند استفاده از یک سرویس بخصوص و پارامتر Y طیف سنی کاربران آن سرویس باشد و برگ های نتیجه، معرف میزان رضایت مندی از سرویس مورد نظر باشد. با استخراج چنین الگویی می توان پیش بینی کرد که سرویس مورد نظر در چه طیف سنی مورد پذیرش است و بر اساس آن در آینده روی آن سرویس برای همان طیف سنی سرویس سرمایه گذاری کرد.

شکل 5

تحلیل ارتباطی بر اساس تئوری مجموعه ها کار می کند و بر این اساس است که در نظر می گیرد مشتریان کدام محصول را در کنار محصول دیگر خریداری می کنند. بنابراین موقعیت های فروش متقابل[۳۱] با استفاده از این الگوریتم مشخص می شود. از نقاط قوت این الگوریتم این است که لزومی وجود ندارد که ارتباط فنی بین محصولات برقرار باشد. مثال بارزی که از این الگوریتم به میان می آورند این است که کسی که بلیط هواپیما می خرد احتمال اینکه در مقصد ماشین کرایه کند یا بلیط هتل رزرو کند بسیار زیاد است. اگرچه ارتباط فنی بین این محصولات وجود ندارد اما به عنوان یکی از موقعیت های فروش متقابل به شمار می رود.

الگوریتم مربوط به تحلیل خوشه بندی از روش های تشخیص الگو استفاده می کند، به این ترتیب که برای مثال در ساختارهای مخابراتی بررسی می کند که کدام الگو از مشتریان از چه محصولاتی بیشتر استفاده می کنند (برای مثال چه طیفی از مشتریان از چه سرویس های موبایلی استفاده می کنند) و بر اساس آن روی آن سرویس برای آن دسته از مشتریان سرمایه گذاری می شود [6].

همانطور که دیدیم تمامی این الگوریتم ها دیدی جامع نسبت به نحوه برگشت سرمایه[۳۲] ارائه می شود و بر اساس آن آینده سازمان شکل دهی می شود.

6-3- مدیریت دشبورد

پس از انجام عملیات خاص بر روی داده، نوبت به آن است که این داده و KPI ها به نمایش در آیند. محل نمایش این KPI ها «دشبورد» نام دارد. این دشبورد ها می توانند از گزارشات بسیار ساده تا گزارشات بسیار پیشرفته مدیریتی را بازتاب دهند و روی سیستم های رومیزی، گوشی ها و تبلت ها منعکس شوند. بنابراین انواع گزارشات وجود دارد که در ذیل به برخی از آنها اشاره می کنیم:

- گزارشات استاندارد: گزارشاتی که برای تصمیم گیری در زمینه های از پیش تعیین شده طراحی شده و در زمان های مقتضی مورد استفاده قرار می گیرند
- گزارشات اضطراری[۳۳]: گزارشاتی که برای مقاصد کوتاه مدت، در آن واحد طراحی و مورد استفاده قرار می گیرند
- گزارشات OLAP: گزارشاتی که پس از طراحی پایگاه داده چند بعدی امکان گزارش گیری های کلی و جزئی در مورد وقایع را ایجاد می کند.
- دشبورد: دشبورد های گرافیکی شامل چارت ها، گراف ها، سرعت سنج ها و غیره هستند و به صورت شماتیک وضعیت KPI ها را نمایش می دهند
- گزارشات مدیریت سیستم[۳۴]: در این گزارشات و از ساختار داده ها در پایگاه داده گزارش گرفته می شود و امکان ایجاد و تغییر انواع سلسله مراتب داده

ها را در پایگاه داده ایجاد می کند. این نوع گزارشات زیر نظر مدیر سیستم است

- گزارشات فنی: این گزارشات مربوط به مدیر سیستم است و به مدیریت گزارشات موجود در سیستم، واحد های عملیاتی سازمان و مدیریت کاربران مربوط به سیستم می پردازد [7]

4- دوره بلوغ سیستم های هوش کسب و کار

سیستم های هوش کسب و کار در سازمان ها از لحاظ اینکه در چه مرحله ای از تکامل خود قرار دارند و به چه میزان توانایی برآوردن توقعات کاربران را دارند و نیز میزان مشارکت در تصمیم گیری های سازمان، به 6 مرحله تقسیم بندی می شوند و به اصطلاح برای چگونگی حضور این سیستم ها در سازمان مراحل بلوغی در نظر گرفته می شود:

- سطح 0 – گزارشات دستی: در این مرحله، سیستم گزارش گیری بسیار ساده ای وجود دارد که شامل گزارشاتی دستی و غالبا در سطح فایل های اکسل است. این گزارشات برای اهداف تصمیم گیری از سطوح فنی به سطوح بالاتر مدیریتی ارسال می شوند. در این سطح هوش کسب و کار به صورت نرم افزار متمرکز مطلقا وجود ندارد و مقایسه و دسته بندی گزارشات معضل بزرگی به شمار می رود
- سطح 1- گزارشات از پیش آماده: این گزارشات در زمان طراحی نرم افزار کاربردی (برای مثال CRM) ساخته می شوند و به ارائه گزارشات فنی سیستم خاص می پردازند. در این سطح نیز سیستم هوش کسب و کار به صورت نرم افزار متمرکز وجود ندارد
- سطح 2 – پرس و جو از پایگاه داده: در این سطح پایگاه داده ای وجود دارد که می توان به زبان پرس وجو با آن سخن گفت. این سطح ابتدایی ترین حالت در زمانی است که یک سیستم هوشمند کسب و کار در سازمان حضور دارد
- سطح 3 – دشبورد مدیریتی: در این سطح گزارشات از پیش ساخته شده وارد عمل می شوند و بر اساس پایگاه داده ای که در پس این دشبورد قرار دارد KPI ها استخراج شده و گزارشات برای سطوح تصمیم گیری قابل ارائه می باشند
- سطح 4 – ساختار داده OLAP: در این مدل ساختار داده تحلیلی یعنی پایگاه داده چندبعدی وارد عمل می شود و ساختاری از داده را ایجاد می کند که می توان به راحتی و با سرعت زیاد روی آن پرس و جو انجام داد
- سطح 5 – داده کاوی: در این سطح که بالغ ترین سطح به حساب می آید داده کاوی وارد عمل می شود و طبق الگو هایی که در گذشته به آنها اشاره شد قابلیت پیش بینی شرایط آینده را برای سیستم فراهم می کند [8]

شایان ذکر است یکی از چالش های پیاده سازی و استقرار سیستم های هوش کسب و کار، اینرسی و مقاومت سازمانی در برابر پذیرش نقش این سیستم ها در تصمیم گیری است، به خصوص در سازمان هایی که هیچ تجربه ای در زمینه استفاده از این سیستم ها را در تصمیمات مدیریتی ندارند. بنابراین با توجه به این موضوع و همچنین مدت زمان مورد نیاز برای طی درجه بلوغ، سیستم های هوش کسب و کار از لحظه شروع پیاده سازی از درجه بلوغ 2 شروع به کار کرده و در طی چندین سال کار و تجربه و فراهم آوردن اسباب و لوازم تصمیم گیری در تمام واحدهای هدف در سازمان به سطح 5 بلوغ می یابند.

5- فواید حضور سیستم های هوش تجاری در سازمان

حضور هوش تجاری در سازمان فوایدی دارد که در ذیل به برخی از آن ها اشاره می شود:

1. حذف تصمیم گیری هایی که بر اساس حدسیات و احساسات تجاری مدیریت انجام می شوند – چیزی که اندازه گیری می شود راحت تر مدیریت می شود
2. به جای بررسی صدها صفحه گزارش دستی، با استفاده از گزارشات آماده BI، پاسخ به سوالات مربوط به کسب و کار سریع تر انجام می گیرد
3. گزارشات کلیدی در مورد کسب و کار سازمان در زمان و جایگاه مناسب در دسترس خواهد بود – با استفاده از امکان گزارش گیری روی گوشی های تلفن همراه، و تبلت ها
4. رفتار مشتری مورد نظارت و بررسی قرار می گیرد – 80٪ درآمد از سوی 20٪ مشتریان به دست می آیند، این مشتریان هم شناسایی می شوند
5. موقعیت های مناسب برای ارائه پیشنهادات فروش متقابل به مشتری ها شناسایی می شود
6. بازده واحدهای سازمان تحت نظارت قرار گرفته، نقاط کم بازده سازمان شناسایی شده و تمهیداتی برای ارتقا در آن نقاط پیش بینی می شود
7. با نظارت کلی و جامع بر هزینه اولیه و درآمد حاصل از فروش هر محصول، هزینه تمام شده برای محصولات به درستی محاسبه می شود
8. با شناسایی و در اختیار گذاشتن منابع مقتضی در زمان و جایگاه مورد نیاز، مدیریت منبع بهبود می یابد
9. جایگاه سابق، فعلی و مسیری که در آینده پیش روی سازمان قرار دارد به درستی شناسایی می شود

6- معرفی برخی سیستم ها هوش کسب و کار

امروزه بسیاری از شرکت های عظیم نرم افزاری، سیستم های هوش کسب و کار مختص به خود را توسعه می دهند. از آنجا که چنین برنامه هایی به تخصص و هوشمندی خاصی برای پیاده سازی نیازمند است، پروژه های توسعه سیستم های هوش کسب و کار پروژه بسیار قوی و مهمی هستند. برخی از این سیستم ها عبارتند از:

- Oracle Business Intelligence Suite Enterprise Edition
- IBM Cognos
- Microsoft SQL Server Analytics/Reporting tools
- Microstrategy

7- نتیجه گیری

در سازمان های کنونی و در عرصه بین المللی نقش سیستم های هوش کسب و کار به خوبی شناخته شده است اما در سازمان های بومی این نقش هنوز شناخته نشده است. با بررسی های به عمل آمده در ساختار مخابرات ایران، بررسی شده است که نیاز به یک دشبورد مدیریتی از هر لحاظ احساس شده و راهکار های مقدماتی ای در این زمینه از سوی شرکت های داخی ارائه شده است، اما این راهکار ها در سطوح اولیه بلوغ هستند و تا رسیدن بر مراحل بالاتر و بالغ یافته کماکان راه درازی باقی مانده است.

استفاده از مشاورین مجرب و راهکار های ارائه شده بین المللی و نیز توسعه علوم مربوط به تصمیم گیری و مدیریت سازمان می تواند به اتخاذ تصمیمات هوشمندانه تر در زمینه کسب و کار بیانجامد. کما اینکه در دانشگاه های خارج از کشور، علوم مرتبط با تصمیم گیری به طور گسترده مورد استفاده قرار گرفته و حتی رشته هایی در زیر مجموعه رشته های مدیریتی برای بررسی و تبحر در امر تصمیم گیری و نیز سیستم های تصمیم گیری سازمانی ایجاد شده است.

8- منابع

[1] D. J. Power. *A Brief History of Decision Support Systems*.
[2] J. H. Bernstein. *The Data-Information-Knowledge-Wisdom Hierarchy and its Antithesis*.
[3] U. D. Surajit Chaudhuri, "*An Overview of DataWarehousing and OLAPTechnology*," *SIGMOD Record,* vol. 26, pp. 65-74.
[4] e. a. Djan Sarka. (2012). *Implementing a Data Warehouse with Microsoft SQL Server 2012*.
[5] M. Rittman. *Quickly Define KPIs and Scorecards That Use Them*.
[6] C. Vercellis. (2009). *Business Intelligence: Data Mining and Optimization for Decision Making*.
[7] *Business Intelligence Reporting*. Available: http://etl-tools.info/en/bi/reporting.htm
[8] *Business Intelligence (BI) Maturity Model*. Available: http://bi-insider.com/portfolio/bi-maturity-model

[1] Business Intelligence
[2] In-Memory Database
[3] Data
[4] Information
[5] Knowledge
[6] Wisdom
[7] Data Mining
[8] Patterns
[9] Transactional Data
[10] Analytical Data
[11] Online Transactional Processing
[12] Online Analytical Processing
[13] Extract-Transform-Load
[14] Multidimenstional Database
[15] Fact-Dimension
[16] Dashboard
[17] Dimension
[18] Member
[19] Fact
[20] Measure
[21] Primary Key
[22] Foreign Key
[23] Star-Schema
[24] Key Performance Indocator
[25] Average Revenue Per User
[26] Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation, and Amortization
[27] Regression Analysis
[28] Decision Tree
[29] Association Analysis
[30] Cluster Analysis
[31] Cross-selling
[32] Return of Investment
[33] Ad-hoc report
[34] Write-back report