

فناوری‌های نوین با سرعتی سرسام آور در حال پیشرفت هستند. جوامع به صورت عام و بازار به صورت خاص با شتابی وصف ناپذیر به دنبال فناوری‌هایی می‌گردند که در این عرصه پر رقابت حضور و اثر بخشی‌شان را تضمین کند.

گسترش فناوری اطلاعات در عرصه‌های سازمانی به سرعت لایه‌های مختلفی از کاربرد برای سازمان‌ها پدید آورده است که از امور جزئی و کوچک دفتری مانند تایپ و... در فرایندهای عملیاتی گرفته تا کنترل و مدیریت پیچیده‌ترین فرایندهای تصمیم‌گیری در فرایندهای استراتژیک سازمان. یکی از این سطوح کاربرد که دو دهه است به صورت جدی مطرح شده و هم‌اینک بسیاری از جنبه‌های آن پیاده‌سازی شده‌است، فناوری سیستم‌های هوش تجاری است. می‌توان گفت هوش تجاری هم‌اینک بالاترین سطح از کاربرد فناوری اطلاعات در سازمان‌هاست.

در این پایان‌نامه در فصل اول به معرفی هوش تجاری می‌پردازیم و دلایل استفاده از آن را بررسی می‌کنیم.

در فصل دوم ابزارها و مفاهیمی را که در هوش تجاری استفاده می‌شود، تشریح می‌کنیم.

در فصل سوم معماری هوش تجاری بررسی می‌شود و یک نمونه معماری کاندیدا برای ادامه پروژه و بخش پیاده‌سازی پروژه معرفی می‌شود.

در راستای پیاده‌سازی این پروژه از BIDS استفاده شده‌است که در فصل چهارم به معرفی سرویس‌های مختلف آن می‌پردازیم.

در فصل پنجم هم به پیاده‌سازی بخش‌های مختلف هوش تجاری در شیر پوینت می‌پردازیم.

فصل آخر به جمع‌بندی مطالب و نتیجه‌گیری اختصاص دارد.

فصل یکم – آشنایی با هوش تجاری

1-1- تعریف هوش تجاری

در زمینه هوش تجاری تعاریف متعددی ارائه شده است که در ادامه به برخی از آنها اشاره می‌شود:

- هوش تجاری به فرایند تبدیل داده‌های خام به اطلاعات تجاری و مدیریتی اطلاق می‌گردد که به تصمیم‌گیرندگان سازمان کمک می‌کند تا تصمیمات خود را سریع‌تر و بهتر گرفته و بر اساس اطلاعات صحیح عمل نمایند.
- هوش تجاری عبارتست از بعد وسیعی از کاربردها و فناوری‌های جمع‌آوری داده و دانش جهت تولید پرس و جو در راستای آنالیز سازمان‌ها به منظور اتخاذ تصمیمات تجاری دقیق و هوشمند. داده‌ها با ورود به سیستم هوش تجاری، مورد پردازش قرار گرفت و تبدیل به دانش می‌شوند، سپس دانش به دست آمده مورد تحلیل قرار گرفته و از نتایج تحلیلی آن دید کلی نسبت به سازمان پیدامی‌شود که بر اساس مدیران تصمیمات لازم را اتخاذ می‌کنند و اعمالی برای بهبود عملکرد سازمان انجام می‌دهند. از این دیدگاه اطلاعات ابتدایی موجود، قادر به پاسخگویی به این سؤال هستند: "در سیستم چه اتفاقی افتاده است؟" با پردازش اطلاعات موجود می‌توان به این سؤال پاسخ داد: "این اتفاق چرا رخ داده است؟" و در نهایت با تصمیمی که مدیران اتخاذ می‌کنند، می‌توان پیش‌بینی کرد: "چه اتفاقی خواه افتاد؟"



شکل 1-1- هوش تجاری

- هوش تجاری عبارت است از مدیریت کسب‌وکار که شامل سیستم‌ها و فناوری‌هایی است که به منظور گردآوری، دسترسی و تحلیل داده‌ها و اطلاعات درباره عملیات شرکت می‌باشد. این سیستم به مدیران کمک می‌کند تا دانش گسترده‌تری از عوامل مؤثر در عملیات شرکت -مانند معیارهای اندازه‌گیری فروش، تولید و عملیات داخلی- را در اختیار داشته باشند، همچنین آنها می‌توانند به اتخاذ تصمیم‌های تجاری بهتر کمک نمایند.

- هوش تجاری نه به عنوان یک ابزار یا یک محصول و یا حتی سیستم، بلکه به عنوان یک رویکرد جدید در معماری سازمانی مطرح شده است، این معماری بر اساس سرعت در تحلیل اطلاعات به مدیران جهت اتخاذ تصمیمات دقیق و هوشمند کسب و کار در حداقل زمان ممکن کمک می کند.
- هوش تجاری، یک سیستم جدید، برنامه نرم افزاری یا یک پروژه مستقل نیست بلکه یک چارچوب کار شامل فرایندها، ابزار و فناوری های مختلف است که برای تبدیل داده به اطلاعات و اطلاعات به دانش مورد نیاز هستند. با استفاده از دانش به دست آمده، مدیران سازمان می توانند بهتر تصمیم گیری کنند و با طرح برنامه های عملی برای سازمان، فعالیت های تجاری را به صورت مؤثرتری انجام دهند.
- هوش تجاری امروزه ابزار قدرتمندی را در اختیار سازمان ها قرار می دهد که به آنها در شناخت بهتر مشتریان و تهیه کنندگان کمک شایانی می کند. همچنین با کمک آن می توان کارایی عملیات داخلی یک سازمان را تعیین کرد. سیستم های هوش تجاری موجب ایجاد بهبود در کارایی تجاری سازمان ها از طریق استفاده صحیح و پیشرفته از اطلاعات مربوط به مشتریان، تهیه کنندگان و عملیات تجاری داخلی سازمان ها می شوند.
- مفهوم هوش تجاری در ابتدا خیلی ترسناک به نظر می رسد: بانک های اطلاعاتی بسیار حجیم و پراکنده باید با گروه های مختلف کارمندان سازمان به صورت سحرامیزی ترکیب شوند! ولی عملاً می توان آن را در یک جمله تعریف کرد: هوش تجاری چیزی نیست مگر فرایند بالابردن سوددهی سازمان در بازار رقابتی با استفاده هوشمندانه از داده های موجود در سازمان.

در مجموع می توان هوش تجاری را از منظرهای مختلف تعریف نمود، البته هر یک دارای ویژگی های به خصوصی است:

• منظر مدیریتی:

- تصحیح و پیاده سازی فرایند تصمیم گیری مدیران که در آنها دانشی بر پایه دقیق ترین و جامع ترین اطلاعات واقعی سازمان، ایجاد می شود.
- استفاده از دانش ایجاد شده برای تصمیم گیری در سطوح مختلف مسائل ساخت یافته، نیمه ساخت یافته و غیر ساخت یافته
- افزایش توانایی مدیر در اعمال تصمیمات استراتژیک

• منظر معماری و فرایندهای سازمانی:

- هوش تجاری یک Framework است.
- بستری برای حرکت از داده به اطلاعات و از اطلاعات به دانش با ایجاد ارزش افزوده برای سازمان
- تمرکز بر فرایندهای تصمیم گیری در سطوح مختلف مدیریتی در سازمان
- افزایش کارایی سازمان با توجه به بخش هایی مانند پرسنل مجرب، اطلاعات پنهان تجاری، کاهش فرایندهای اضافی و...
- اتحاد و یکپارچگی فرایندهای سازمان

• منظر تجاری:

- ایجاد برتری رقابتی با استفاده از ابزارهای قدرتمند تحلیل رقبا

- نظارت [1] هوشمند تعامل با مشتریان و شرکای تجاری
- نظارت هوشمند بازار و شناسایی تغییرات اتی ان
- فرایند بالابردن سوددهی سازمان در بازار رقابتی

• منظر فناوری:

- یک سیستم هوشمند
- ایجاد بستر فنی و معماری مناسب جهت گسترش و استفاده بهینه از منابع
- استفاده از ابزارهای نرم‌افزاری و سخت‌افزاری در راستای شناسایی، جمع‌آوری، پردازش و نتیجه‌گیری و نمایش داده‌ها و اطلاعات مورد نیاز در سازمان
- مبتنی بر انبار داده‌ها و پایگاه داده‌های عملیاتی
- در تعامل با بسیاری از سیستم‌های کامپیوتری دیگر
- مبتنی بر پردازش تحلیلی برخط

به کمک هوش تجاری می‌توان کاوش اطلاعات، آنالیز و تحلیل آنها را ساده نمود و به تصمیم‌گیرندگان در هر رده یک سازمان این اجازه داده می‌شود تا در هر کجا و هر زمان به اسانی به اطلاعات دسترسی داشته و آنها را تحلیل نمایند.

در واقع هوش تجاری یکی از شاخه‌های دریای بیکران فناوری اطلاعات است و بادامنه وسیعی از تکنیک‌ها، ابزارها و برنامه‌های کاربردی (از قبیل پردازش تراکنش برخط، پردازش تحلیلی برخط، پایگاه داده تحلیلی، داده‌کاوی، سیستم‌های تصمیم‌یار هوشمند، سیستم مدیریت دانش، مدیریت زنجیره تأمین، مدیریت ارتباط با مشتری و برنامه‌ریزی منابع سازمان) در ارتباط می‌باشد و هدف آن ارتقا کیفیت عملیات و تحلیل آن است. علاوه بر این هوش تجاری فرایند تبدیل داده‌ها به اطلاعات است، بگونه‌ای که سازمان تجاری را قادر به آنالیز اطلاعات می‌نماید تا بتواند با کسب بینش و درک صحیح، نیازمندی‌های همهدی نفع آن سیستم را مد نظر داشته باشد.

۱-۲- اهداف زیر ساختی هوش تجاری

برخی اهداف مهم زیرساختی هوش تجاری در سازمان، مربوط به ایجاد یک بستر، چارچوب و معماری با ثبات، قابل گسترش، تعامل‌پذیر و منعطف است که به کارگیری فناوری‌های نوین تجاری رادر سازمان فراهم می‌کند. با توجه به موارد فوق، می‌توان گفت که احساس نیاز به وجود یک سیستم هوش تجاری در سازمان برای اولین بار در سطوح بالای مدیریتی احساس می‌شود و از بالای هرم ساختار سازمانی به بخش‌های زیرین منتقل می‌گردد. مهم‌ترین عملکرد یک مدیر، تصمیم‌گیری است. فرایند تصمیم‌گیری می‌تواند به سه بخش کلی تقسیم شود که عبارتند از:

- دسترسی، جمع‌آوری و پالایش داده‌ها و اطلاعات مورد نیاز
- پردازش، تحلیل و نتیجه‌گیری براساس دانش
- اعمال نتیجه و نظارت بر پیامدها یا جرایان

در هر یک از موارد فوق، سازمان‌های قدیمی که از هوش تجاری استفاده نمی‌کنند، دارای مشکلاتی هستند که اغلب به دلیل حجم بودن داده‌ها، پیچیدگی تحلیل‌ها و ناتوانی در ردگیری پیامدهایی که در مورد آنها تصمیم گرفته شده، به وجود می‌آیند. هوش تجاری با کمک به حل مشکلات فوق، به دلیل ساختاری که در سازمان اعمال می‌کند، فرصت‌های جدیدی برای سازمان به وجود می‌آورد.

سیستم‌های کاربردی هوش تجاری سازمان‌ها را قادر می‌سازند تا با آگاهی بیشتری تصمیم‌گیری نموده و مزیت رقابتی را برای شرکت ایجاد می‌نمایند. به عنوان مثال یک شرکت با استفاده از این سیستم‌ها، اطلاعات و شاخص‌های محیط پیرامون را مقایسه نموده و همچنین آینده روند کارها را در زمینه فعالیت خود پیش‌بینی می‌کند.

سیستم‌های کاربردی هوش تجاری به شرکت‌ها کمک می‌کنند تا روند تغییرات را در بازار سهام، تغییرات در رفتار مشتریان و الگوهای مصرف، اولویت‌های مشتریان، توانایی‌های شرکت و در نهایت وضعیت شرکت را تجزیه و تحلیل کنند. همچنین به تحلیل‌گران و مدیران برای تنظیم پاسخ به روند تغییرات نیز کمک می‌نماید و نیز به شرکت‌ها کمک می‌کنند تا ثبات و پایداری بیشتری را ایجاد کنند و فرایند تصمیم‌گیری مبتنی بر داده‌ها را که نتایج بهتری دارد جایگزین تصمیم‌گیری بر مبنای حدس و گمان در فعالیت‌های تجاری نمایند. به علاوه ارتباط بین واحدها را افزایش داده، فعالیت‌ها را هماهنگ می‌کند و شرکت‌ها را برای پاسخ سریع‌تر به تغییرات تجهیز می‌نماید.

زمانی که سیستم‌های هوش تجاری به طور مناسب و صحیح طراحی و با فرایندهای شرکت منطبق شده باشند و از سوی دیگر اطلاعات آن برای تصمیم‌سازی قابلیت استفاده داشته باشد، قادر خواهد بود تا عملکرد شرکت را بهبود دهد. دسترسی به اطلاعات صحیح و به موقع، سرمایه مهمی برای هر شرکت محسوب می‌شود، این موضوع سرعت تصمیم‌گیری‌ها را افزایش داده و رضایت مشتریان را به همراه خواهد داشت.

ارائه خدمات به مشتریان به عنوان یک موضوع رقابتی، شرکت‌ها را ملزم به داشتن اطلاعات به روز و دقیق در مورد اولویت‌ها و نیازهای مشتریان می‌کند تا بتواند به سرعت، خودشان را با تغییر تقاضاها در بازار وفق دهند.

هوش تجاری شرکت‌ها را قادر می‌سازد تا اطلاعاتی را در مورد روند فعالیت‌ها در بازار جمع‌آوری کنند و تغییر در تولیدات یا خدمات مورد انتظار مشتریان را پیش‌بینی نمایند. همچنین این سیستم‌ها به مدیران کمک می‌کند تا از فعالیت‌های شرکت رقیب مطلع شوند.

برای کارکرد موثر سیستم‌های هوش تجاری، شرکت‌ها باید سیستم‌های مکانیزه مطمئنی داشته باشند تا بتوانند براساس سطوح مختلف سازمانی دسترسی به انبار داده‌ها را براساس سطح استفاده‌کنندگان یعنی کارمند، مدیر یا مدیر اجرایی تعیین کنند. به علاوه این سیستم‌ها نیاز به ظرفیت کافی برای اطلاعات و برنامه‌ای برای ذخیره و نگهداری داده‌ها دارند.

نرم‌افزارهایی که توسط تحلیل‌گران هوش تجاری تولید می‌شود امکان جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل حجم زیادی از داده‌های بدون ساختار را مانند معیارهای اندازه‌گیری تولید و تهیه گزارش‌هایی مانند اماره‌های فروش، گزارش از خدمات ارائه شده و تعداد مشتریان انصراف داده، فراهم می‌نمایند. هر کدام از شرکت‌های ارائه‌کننده خدمات هوش تجاری به طور معمول سیستم‌های متفاوت و خاص خود را تولید می‌کند.

۱-۳- اهداف کاربردی هوش تجاری در سازمان‌ها

در این بخش به بیان مواردی می‌پردازیم که در بسیاری از سیستم‌های پیاده سازی شده هوش تجاری به عنوان اهداف سیستم معرفی می‌شوند:

- تعیین گرایش‌های تجاری سازمان
- تحلیل عمیق سازمان
- پیش بینی وضعیت بازار و بالا بردن توانایی رقابتی سازمان در بازار
- بالا بردن میزان سوددهی سازمان
- تنظیم قیمت‌ها به نحو مطلوب
- بالا بردن میزان فروش
- کاهش هزینه‌ها
- تحلیل سبد خرید
- بالا بردن میزان رضایت مشتری
- شناسایی مشتری‌های دائمی و حفظ آنها
- تحلیل‌های مورد نیاز برای تقسیم‌بندی مشتری
- بالا رفتن کارایی سازمان در انجام امور داخلی
- قابلیت زمان بندی امور در سازمان به صورت دقیق
- توانایی استفاده مناسب منابع اطلاعاتی موجود در سازمان
- استانداردسازی و ایجاد سازگاری بین ساختارهای سازمان
- توانایی فراهم کردن اطلاعات با کیفیت بالا
- ایجاد توانایی اتخاذ تصمیم‌های سریع در سازمان
- تشخیص زودهنگام خطرات و فرصت‌ها

هوش تجاری به ردگیری منشا اصلی فاکتورهای حیاتی کارایی یک سازمان کمک می‌کند. اغلب اهداف ذکر شده فوق، دارای رویکرد کاربردی هستند. همان‌طور که قبلاً هم ذکر شد، هوش تجاری علاوه بر این اهداف کاربردی برخی اهداف مهم زیرساختی هم دارد. این اهداف در سازمان بیشتر مربوط به ایجاد یک بستر Framework و معماری باثبات، قابل گسترش، تعامل‌پذیر و منعطف است که امکان به کارگیری فناوری‌های نوین تجاری را در سازمان فراهم می‌کند.

۴-۱- انگیزه‌های استفاده از هوش تجاری در سازمان‌ها

انگیزه استفاده از یک فناوری جدید برای یک سازمان می‌تواند دو عامل مهم داشته باشد: اول حل برخی مشکلات که با روش‌های قدیمی قابل حل نبودند و دوم ایجاد فرصت‌های جدید تجاری.

سیستم‌های موجود در سازمان‌ها دارای مشکلات زیادی هستند که برخی از آنها با استفاده از هوش تجاری قابل حل هستند. مشکلاتی از سازمان که با هوش تجاری قابل برطرف کردن هستند را می‌توان به دو دسته تجاری و تکنیکی تقسیم‌بندی کرد که در ادامه به برخی از آنها اشاره می‌شود.

۴-۱-۱- مشکلات تجاری

- وجود دیدهای مختلف نسبت به یک واقعیت موجود
- نداشتن اطلاعات کافی در رابطه با مشتریان مانند:

مشتریان واقعی چه کسانی هستند؟

این مشتریان چه کالاهایی و در چه زمانی می‌خرند؟

چگونه می‌توان الگوهای خرید مشتری را استخراج کرد؟

چگونه می‌توان میزان وفاداری مشتری را بالا برد؟

- نداشتن اطلاعات مورد نیاز در رابطه با محصولات مانند:

ایا طبقه‌بندی محصولات به درستی انجام شده است؟

- گزارش گیری ایستا

۴-۱-۲- مشکلات تکنیکی

- برنامه‌ها و ساختارهای داده‌ای قدیمی
- مدیریت ضعیف داده‌ها

- یکپارچه نبودن داده‌ها
- وجود پایگاه‌های بزرگ و پراکنده
- کارایی پایین و زیاد بودن زمان پاسخ سیستم

با استفاده از هوش تجاری اطلاعات در حوزه‌های مختلفی مورد بررسی قرار می‌گیرد. برخی از این حوزه‌ها عبارتند از: اطلاعات مشتریان، رقبای، شرکای تجاری، اطلاعات اقتصادی، اطلاعات محیط [1]، عملیات داخلی [2] و... این بررسی‌ها در جهت مدیریت بهتر و تاثیرگذار، کاهش هزینه‌ها، پشتیبانی بهتر از محصولات و افزایش سوددهی مفید واقع می‌شوند.

از سوی دیگر می‌توان مشکلاتی را که هوش تجاری با آنها درگیر می‌شود، به دو دسته مسائل ساخت‌یافته [3] و غیرساخت‌یافته [4] تقسیم‌بندی کرد.

در مورد فرصت‌های جدید تجاری، موارد بسیاری را می‌توان ذکر نمود که در این جا تنها به برخی از آنها اشاره می‌شود:

- دلایل اقتصادی
- دنبال نمودن اهداف کارایی سیستم کاربردی
- افزایش رقابت‌ها
- تجارت الکترونیکی
- حمایت از تصمیم‌گیری‌های سیستم کاربردی
- افزایش مشتریان
- آنالیز عملیات سیستم
- صحت و دقت اطلاعات حاصل از سیستم
- دسترسی به داده‌های بهنگام شده
- کاهش هزینه
- رضایت کاربران نهایی در مقایسه با کالاهای مشابه

۵-۱ مشکلات راه اندازی یک سیستم هوش تجاری در سازمانها

برای ایجاد هوش تجاری در یک سازمان موانع و مشکلاتی وجود دارد که در راه حل های پیشنهاد شده برای سازمان باید برای مقابله با مشکلات مذکور تمهیداتی اندیشیده شود. این مشکلات عبارتند از:

- ایجاد هوش تجاری در سازمان نیاز به همکاری تنگاتنگ بین واحدهای مختلف داخل و خارج سازمان دارد.
- معمولاً تعیین و تعریف اهداف مورد نظر سازمان در هوش تجاری مشکل است.
- اغلب سازمانها به دلیل نداشتن اطلاعات کافی، راه اندازی هوش تجاری در یک سازمان را غیر عملی یا بسیار مشکل می دانند.

در راستای ایجاد هوش تجاری، برخی چالش های مهم سازمان عبارتند از:

- جمع آوری و یکپارچه کردن اطلاعات از پلت فرم [1] های سخت افزاری و نرم افزاری نامتجانس [2]
 - مدیریت سیستم های توزیع شده ای که هیچ نقطه مشترک کنترلی ندارند و دارای فعالیت های حساس به زمان می باشند.
 - بهبود دسترسی به داده ها بدون افزایش هزینه ها
 - بهنگام سازی های متوالی داده های سازمان با افزایش سریع ترافیک بار زیادی را متحمل شبکه های ارتباطی می کند.
 - استفاده موثر و به کارگیری مفید از فناوری های نوین بدون نیاز به زمان از کارافتادن زیاد سیستم های سازمان و هزینه بالا و آموزش های مجدد حرفه ای برای کارکنان
 - تهیه و به کارگیری سرورهای قابل گسترش برای اجرای برنامه های کاربردی با اندازه های ترابایت
 - تهیه و به کارگیری حافظه های ذخیره برای حفاظت داده ها به صورتی که قابل گسترش و قابل مدیریت باشند.
- رسیدن به هوشمندی واقعی به این معناست که بتوان برای این چالش های مهم بهترین راه حل را پیدا کرد.

با توجه به مشکلات و چالش های مطرح شده، مشکلات عمده استقرار هوش تجاری در سازمان عبارتند از:

- سیستم های فعلی (داخل و خارج سازمان): بسیاری از سازمانها قبل از استقرار هوش تجاری سالها است که از سیستم های جامع و بزرگ مختلفی استفاده می کنند. این سیستمها به قدری در سازمان نفوذ کرده اند که تصمیم به کنار گذاشتن آنها از فرایندهای تجاری سازمان بنا به دلایل مختلف غیرممکن است. هوش تجاری به دلیل پیشنهاد Framework جدید ممکن است با بسیاری از ساختارهای قبلی ناسازگار باشد. حل مشکل ناسازگاری بین سیستم های موجود و سیستم هوش تجاری یکی از مهمترین چالش های سازمان است.

- فرایندهای فعلی (داخلی و خارجی): فناوری جدید هوش تجاری به همراه ساختار جدید و بستر فنی نوینی که به همراه می‌آورد برای رسیدن به کارایی مطلوب و استفاده بهینه از تمامی قابلیت‌هایش نیازمند تغییر برخی فرایندهای تجاری قدیمی سازمان و سازگارشدها با فناوری نوین است. هزینه این تغییر، مقاومت کارکنان و خود سازمان از چالش‌های مهم استقرار هوش تجاری در یک سازمان است.
- سیستم‌های توزیع شده: یکی از مهم‌ترین چشم‌اندازهای هوش تجاری، استقرار یک معماری یکپارچه برای داده‌ها و اطلاعات سازمانی است. با توجه به عدم وجود چنین رویکردی در سازمان‌ها، یکی از چالش‌های هوش تجاری، مدیریت و پردازش منابع توزیع شده‌ای از داده و اطلاعات است که در نقاط مختلف سازمان بدون هیچ گونه ارتباطی پخش شده‌اند.
- برداشت نادرست از مفهوم هوش تجاری: برداشت‌های نادرست از هوش تجاری مانند هر فناوری نوین دیگری ممکن است منجر به افزایش ناگهانی انتظارات مدیران از سیستم و ناتوانی سیستم از پاسخگویی به آنها باشد.
- افزایش ناگهانی هزینه‌ها در ابتدای به‌کارگیری: عدم مدیریت صحیح فناوری‌هایی که در سطح گسترده‌ای از سازمان مورد استفاده قرار می‌گیرند ممکن است هزینه بالایی را برای سازمان به وجود آورد. هوش تجاری به دلیل گستردگی‌اش در سازمان و نفوذ در بسیاری از فرایندهای سازمانی ممکن است در ابتدای به‌کارگیری، هزینه بسیاری را سربار سازمان کند. قسمتی از این هزینه، طبیعی بوده و در بازگشت سرمایه جبران خواهد شد ولی قسمتی از این هزینه ممکن است به دلیل عدم مدیریت صحیح، عدم آموزش کافی کارکنان، عدم بررسی تمام جوانب سیستم و... به وجود آید.

با توجه به موارد فوق مشاهده می‌شود که تغییر از وضعیت زیرساخت‌ها و فرایندهای تجاری فعلی سازمان و سازگار کردن آنها با فناوری نوین هوش تجاری مهم‌ترین چالش سازمان باشد.

۱-۶- نرم‌افزارهای موجود هوش تجاری

موضوع استفاده از انباره داده‌ها و هوش تجاری به ابتدای سال‌های ۱۹۹۰ میلادی باز می‌گردد ولی موج عظیم آن بعد از سال ۲۰۰۰ و در هزاره سوم شدت یافت. شرکت‌های پیش‌تاز در این زمینه که محصولات آنها بازارهای جهانی را پوشش می‌دهد: کوگنوس، بیزینس ابجکتز، اس ا اس، هایپریون، مایکرو استراتژی، اوراکل، مایکروسافت، اس ای پی و اینفورماتیکا می‌باشند. حجم فروش این‌گونه سیستم‌ها و نرم‌افزارها طبق پیش‌بینی‌های شرکت گارتنر تا سال ۲۰۱۲ به بیش از ۱۶ میلیارد دلار خواهد رسید. هزینه‌های پیاده‌سازی و استقرار این‌گونه سیستم‌ها مانند نرم‌افزارهای برنامه‌ریزی منابع سازمان (ERP) بسیار متنوع و گران خواهد بود. لذا در خصوص انتخاب محصول منتخب و شرکت پیمانکار اجرایی و پیاده‌سازی، ملاحظات فنی، مدیریتی، آموزشی و هزینه‌ای بایستی مدنظر قرار گیرند.

در زیر فهرستی از شرکت‌ها و محصولاتشان ارائه شده است:

Business Intelligence Tools

Services Analysis- Microsoft

Business Analytics Applications Siebel-Oracle

Intelligence Business-SAS

BusinessObjects XI-SAP

BI ^Cognos -IBM

+BI 9System Hyperion-Oracle

Enterprise Dashboards Dynamic-MicroStrategy

WebFOCUS Business Intelligence-Information Builders

QlikView-QlikTech

Enterprise Analytics-TIBCO Spotfire

ShowCase-SPSS

در این میان مایکروسافت به دلیل یکپارچگی که در محصولات خود ارائه کرده است از محبوبیت بیشتری برخوردار است. برخی از مزایای محصولات مایکروسافت به شرح زیر است:

- داشتن راه حل کامل و کار آمد
- استفاده از مجموعه Microsoft Office به عنوان ابزار کاربر نهایی که برای اکثر کاربران شناخته شده است و در بسیاری از سازمان ها در حال استفاده می باشد.
- کاهش هزینه نصب و آموزش از طریق استفاده از ابزار آشنا برای کاربران مانند برنامه صفحه گسترده
- هزینه پایین نسبت به راهکارهای شرکت های دیگر
- پیاده سازی و نگهداری ساده تر



شکل ۱-۲- هوش تجاری در محصولات مایکروسافت

۱-۶-۱- بررسی نرم افزار Qlik View

در ادامه نرم افزار Qlik View از شرکت Qlik Tech را بررسی می کنیم.

شرکت Qlik Tech راجع به این محصول خود چنین می گوید:

"محیط کار ساده و بسیار محاوره ای Qlik View به همراه امکان حرکت در میان اطلاعات فقط با فشردن یک کلید ماوس، شما را قادر می سازد تا در هر لحظه معیارهای کلان سازمان را در کنار جزئیات در حد یک سطر عملیاتی مشاهده کرده و بدین وسیله مسائل و مشکلات مخفی در سیستم های عملیاتی خود را شناسایی نمایید. ابزارهای هوش تجاری امکان اندازه گیری، کنترل و ردگیری فرایندهای کلیدی را به مدیران ارائه می کنند و مدیران را در تصمیم گیری می نمایند.

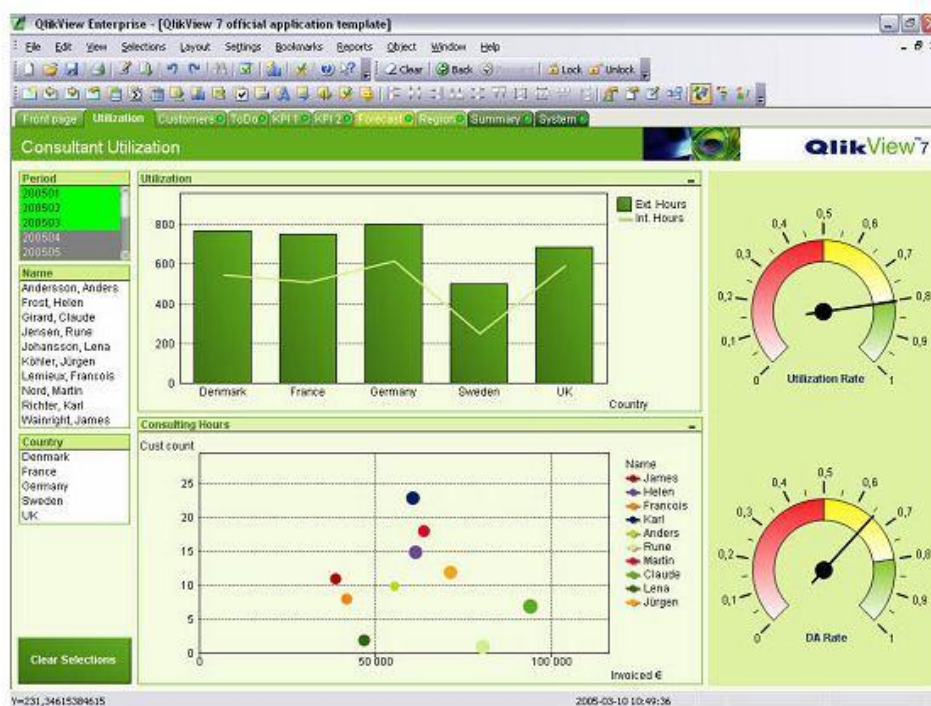
نرم افزار Qlik View شما را قادر می سازد:

- بهره وری و اثربخشی فرایندها را در سازمان خود اندازه گیری کنید.

- نقاط ضعف و قوت سازمان خود را شناسایی کنید.
- گردش اطلاعات مدیریتی را در سازمان خود روان تر کنید.
- اطلاعات مناسب در زمان مناسب و با سرعت مناسب در اختیار داشته باشید.
- فرایندهای سودآور سازمان خود را تقویت کرده و فرایندهای بدون توجیه اقتصادی را حذف کنید.
- توان رقابت سازمان خود را با سایر شرکتها سنجیده و خود را در برابر حوادث آینده آماده سازید.

فناوری منحصر به فرد Qlik View می تواند حجم بالایی از اطلاعات را با سرعت زیاد، روی سخت افزارهای ارزان قیمت، به درون حافظه بارگذاری کرده و دستکاری نماید. این توانایی شما را قادر می سازد تا برنامه های تحلیلی و گزارش های خود را در سطح سازمان بدون در نظر گرفتن شرایط سخت افزاری توزیع کنید. با استفاده از Qlik View طراحی، نصب و راه اندازی سیستم های هوش تجاری، دیگر پروژه ها وقت گیر، هزینه بر، فنی و پیچیده نخواهد بود.

این نرم افزار نسبت به برنامه های مشابه شرکت های دیگر چهار برابر سریع تر طراحی و نصب می شود، هزینه خرید آن نصف قیمت نرم افزارهای مشابه است و دو برابر ارزش افزوده بیشتری برای سازمان ها به همراه می آورد. در نتیجه سازمان ها در کمتر از ۳۰ روز و در اکثر مواقع یک هفته می توانند گزارش ها و تحلیل های خود را طراحی و استفاده کنند. برخی ویژگی های نرم افزار به شرح زیر است



شکل ۱-۳- نرم افزار Qlik View

- بدون ریسک: نسخه کاملاً عملیاتی و رایگان آن جهت استفاده سازمانها در دسترس است.
- راحتی استفاده: کاربران در کمتر از یک روز و در اکثر مواقع در چند ساعت می توانند از آن استفاده کنند.
- انعطاف پذیری: ابعاد نامحدود اطلاعاتی، امکانات تحلیلی و محاسباتی که ظرف چند ثانیه قابل تغییر است.

- قابلیت تمرکز بالا: بسته کامل هوش سازمانی شامل ابزار تحلیل قدرتمند، امکانات فراوان محاسباتیو طراحی اسان گزارشات بر اساس معماری واحد.
- قدرتمند: توانایی پردازش حجموسیع اطلاعات در کسری از ثانیه بدون استفاده از سخت‌افزارهای گران‌قیمت.
- توانمندسازی هوش کاربر: به کاربران این قدرت را می‌دهد تا تصمیمات صحیح را در هرزمانی اتخاذ کنند. تحلیلو بررسی اطلاعات می‌تواند کاملاً جدا از سیستم‌های عملیاتی و به صورت افلاین، مثلاً بر روی نوت‌بوک در خلال یک جلسه بیرون از سازمان، بدون از دست‌دادن امکانات برنامه انجام شود. نتایج تحلیل می‌تواند به صورت گزارشات چاپی، فایل‌های PDF، فایل‌های اکسل و یا سایر برنامه‌های Microsoft Office توزیع و ذخیره‌شوند.



شکل ۱-۴- گزارش‌گیری در Qlik View

- سرعت در نصب، یادگیری اسان، سهولت در استفاده: Qlik View نیاز به حداقل آموزش و در اکثر مواقع بی نیاز از آموزش است. کاربران ظرف چند دقیقه قادر به استفاده از برنامه‌های تولید شده تحت Qlik View هستند و به مجرد اینکه با ویژگی‌ها و مزایای آن آشنا می‌شوند، به سختی می‌توانند بدون این برنامه به کار خود ادامه دهند.
- تجمیع داده‌ها جهت تجزیه و تحلیل انواع فرمت‌های اطلاعاتی: Qlik View امکان دسترسی و ترکیب تقریباً تمام فرمت‌های اطلاعاتی را از داده‌های مرتبط استاندارد تا فایل‌های متنی و فایل‌های اکسل و اطلاعات در قالب XML و HTML فراهم آورده، مرتبط و طبقه‌بندی کرده و ارتباط میان منابع اطلاعاتی مختلف را به صورت اتوماتیک برقراری کند، امکانی که در هیچ برنامه دیگری وجود ندارد.

بازگشت سریع سرمایه و هزینه‌های کمتر: هزاران نفر از مشتریان، Qlik View را تنها ظرف چند روز نصب و راه‌اندازی کرده‌اند. با استفاده از Qlik View می‌توان یک برنامه تحلیل یا گزارش‌گیری را ظرف چند ساعت طراحی و پیاده‌سازی نمود. تغییرات احتمالی در برنامه به صورت مداوم وبدون صرف هزینه اضافی در کمتر از چند ساعت قابل ایجاد است. این نرم‌افزار تعداد نامحدودی فیلد اطلاعاتی و ابعاد گزارش‌گیری را فراهم می‌آورد. تمام ارقام اطلاعاتی موجود در منابع اطلاعاتی، توسط خود شما وبدون نیاز به متخصصین کارآموده قابل استفاده در گزارش‌ها و

تحلیل‌ها می‌باشد. دیگر نیازی به صرف هفته‌ها وقت و هزینه جهت دسترسی به اطلاعات موجود در سیستم‌های اطلاعاتی خود از طریق برنامه‌های مختلف و گران‌قیمت ندارید.

۱-۶-۲- نسخه‌های مختلف Qlik View

- Enterprise جهت طراحی و پیاده‌سازی برنامه‌ها: کامل‌ترین ابزار جهت طراحی و پیاده‌سازی برنامه‌های کاربردی است، به طراحان امکان‌بازایی اطلاعات از منابع اطلاعاتی پراکنده و مختلف جهت متمرکز کردن در یک برنامه‌واحد را ارائه می‌کند.
- Qlik View Professional جهت کاربران حرفه‌ای: به کاربران حرفه‌ای امکان ایجاد یا تغییر ظاهر برنامه‌های کاربردی موجود را می‌دهد. با استفاده از این نسخه کاربران می‌توانند اطلاعات را بروزرسانی کرده و گزارش‌ها را براساس آخرین اطلاعات مشاهده کنند و نیز می‌توانند به برنامه‌های موجود در در دیسک رایانه خود و یا برنامه‌های موجود بر روی Qlik Server دسترسی داشته باشند.
- Qlik View Analyzer جهت کاربران معمولی: نسخه Qlik View Analyzer به کاربران معمولی امکان دسترسی و استفاده از برنامه‌های موجود در Qlik View Server را می‌دهد. این نسخه در قالب‌های تحت مرورگر وب، برنامه تحت Java به صورت ActiveX plug-in و یا برنامه‌های تحت‌ویندوز قابل نصب است.
- Qlik View Analyzer + جهت کاربران معمولی: همانند Qlik View Analyzer تحت ویندوز است با این تفاوت که نیازی به وجود Qlik View Server نبوده و کاربر می‌تواند به صورت افلاین از برنامه‌ها استفاده کرده و اطلاعات را از منابع اطلاعاتی بروزرسانی کنند.

در انتها لازم است گفته شود:

مشتریان Qlik View اولین صرفه جویی خود را در زمان صرف‌شده برای تهیه گزارشات به دست می‌آورند بنابراین واحدهای IT برای انجام کارهای دیگر رها می‌شوند، در حقیقت به‌کارگیری این ابزار انحراف بین واحدهای مختلف سازمان را از بین می‌برد و در نتیجه در بهبود و اثربخشی و فرصت‌سازی‌ها کاربرد بسیار دارد."

۱-۷- وضعیت هوش تجاری در جهان

بازار نرم‌افزارها و راهکارهای مرتبط با هوش تجاری در پایان سال ۲۰۰۵ با بیش از یازده درصد رشد نسبت به سال قبل به ۵/۷ میلیارد دلار رسیده است. بخش زیادی از این رشد ناشی از افزایش گرایش عمومی به سیستم‌های گزارش‌گیری و ابزارهای Query (استخراج یک یا چند رکورد معین از بانک اطلاعاتی که دارای یک ویژگی مشترک هستند) مربوط می‌شود و مابقی حاصل رونق سیستم‌های داده‌کاوی و تجزیه و تحلیل پیشرفته امار و تخمین وضعیت اتی تحولات است.

در همین فاصله ان دسته از نرم‌افزارها که مبتنی بر بانک‌های اطلاعاتی متداول مانند SQL Server یا اوراکل بوده‌اند، به تنهایی نزدیک به بیست درصد -یعنی تقریباً دو برابر میانگین رشد کل بازار- رشد داشته‌اند. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که یکی از دلایل مهم این رشد شدید، گرایش صنعت نرم‌افزار و برنامه‌نویسان بانک‌های اطلاعاتی به سمت استفاده از راهکار هوش تجاری بوده است.

بازار هوش تجاری به شدت در حال گسترش است و قابلیت‌های راهکار هوش تجاری به گونه‌ای است که به کار هر نوع کسب‌وکاری می‌آید. مثلاً از این راهکار می‌توان برای بررسی چرایی و چگونگی صفحات پربیننده یک سایت وب، استخراج گزارش‌های مالی از فراز و نشیب شرکت یا سازمان، میزان استقبال مردم از یک برنامه ملی، نظرسنجی و افکارسنجی پیرامون یک موضوع خاص، تغییرات رشد جمعیت و گرایش‌های اتی ان، برنامه‌ریزی برای آینده صنعت کشاورزی با توجه به تغییرات آب و هوا، تغییرات میزان فروش یک محصول در بازار کامپیوتر و پیش‌بینی وضعیت احتمالی بازار در آینده استفاده کرد.

همچنین بخش قابل توجهی از رشد این بازار ناشی از استقبال برنامه‌نویسان بانک‌های اطلاعاتی از توسعه قابلیت‌های امارگیری و تجزیه و تحلیل داده‌ها در سیستم‌های مدیریت بانک‌های اطلاعاتی همچون اوراکل و SQL Server است.

دلیل این استقبال را می‌توان در این واقعیت جست که استفاده از راهکارهای پیچیده و سیستم‌های نرم‌افزاری گران‌قیمت و اختصاصی این بازار، برای همه ممکن نیست و شرکت‌ها و کسب‌وکارهای کوچک و متوسط ترجیح می‌دهند به جای سروکله زدن با این پیچیدگی‌ها و هزینه‌ها، به شرکت‌های نرم‌افزاری محلی یا برنامه‌نویسان منفرد مراجعه کنند تا برایشان یک سیستم تجزیه و تحلیل ساده‌تر و کم‌هزینه‌تر بنویسند که متناسب با ساختار کسب‌وکارشان باشد. بدیهی است که اگر آنان سرمایه‌گذاری در این زمینه را قابل برگشت تشخیص دهند، پس از مدتی به استفاده از نرم‌افزارهای استاندارد بازار روی خواهند آورد.

در حال حاضر هوش تجاری بیشترین سهم بازار دنیا و به خصوص کشور آمریکا را به خود اختصاص داده است. در دنیایکنونی که عصر انفجار اطلاعات است و رکوردهای اطلاعاتی به شدت افزایش یافته‌است، حجم بالای اطلاعات قابل تحلیل نبوده و مشکلات فراوانی را برای مدیران ایجاد کرده که این امر آنها را در تصمیم‌گیری‌ها با مشکل مواجه ساخته است. با به‌کارگیری هوش تجاری به جای رکوردهای زیادی از اطلاعات که هر کدام به‌تنهایی ارزش کمی دارند، می‌توان با رکوردهای اماری روبرو شد که هر کدام به تنهایی ارزش زیادی دارند. به‌کارگیری این سیستم، تصمیم‌سازی مدیران را چه در سطح حکومتیو چه در سطوح پایین‌تر، تسهیل خواهد کرد. در این سیستم، اطلاعات به جای دو بعد، از چند بعدمورد بررسی واقع شده و با چیدن نتایج بررسی در کنار هم، می‌توان تصمیمات صحیحی اتخاذ کرد.

فصل دوم – ابزارها و مفاهیم در هوش تجاری

۱-۲- مراحل هوش تجاری

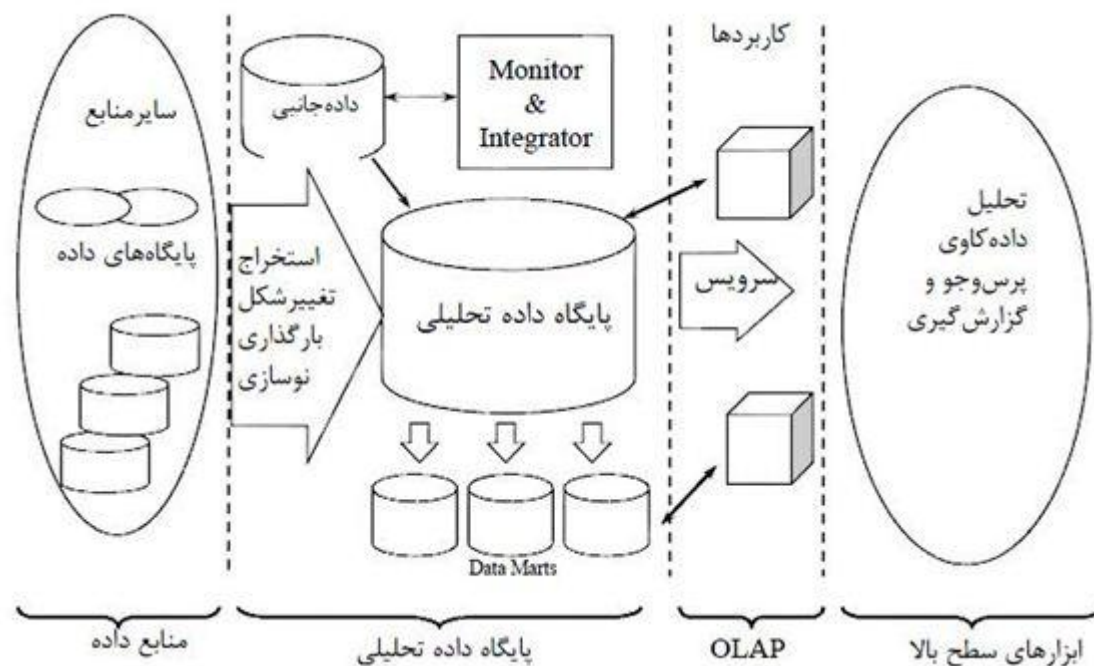
پیاده‌سازی سیستم‌های هوش تجاری هم مانند دیگر سیستم‌ها شامل فازها و مراحل است که در ادامه به آن می‌پردازیم:

- تنظیم و برنامه‌ریزی
این قسمت فاز ابتدایی این پروسه است. در این فاز برنامه‌ای مدون و زمان‌دار برای جمع‌آوری اطلاعات ایجاد می‌شود.
 - جمع‌آوری اطلاعات
منابع زیادی برای کسب اطلاعات وجود دارند. باید توجه داشت که اینها فقط اطلاعات هستند و نه آگاهی و هوش. اطلاعات بعد از آنالیز و پردازش به هوش تبدیل می‌شوند. در این قسمت منابع مختلف مورد تحقیق و بررسی قرار می‌گیرند تا اطلاعات لازم و مناسب برای سوالات و خواسته‌ها به دست آید.
 - پردازش داده‌ها
در این قسمت داده‌های خام به صورت‌های قابل آنالیز شدن تبدیل می‌شوند. این کار می‌تواند به صورت ایجاد پایگاه داده و یا افزودن داده‌ها به پایگاه داده فعلی و یا نمودار و گراف باشد. این مرحله را به اصطلاح مرحله استخراج، دگرگونی و بارگذاری (Extract, Transform, Load) می‌نامند.
 - آنالیز و تولید
تیم بررسی‌کننده از ابزارهای کاوش اطلاعات برای دسته‌بندی داده‌ها و آنالیز آنها استفاده کرده، آگاهی و هوش ایجاد می‌کند. نتیجه این کار در واقع جواب سوالات است که گاهی اوقات به صورت یک گزارش معمولی و یا یک ارزیابی دقیق و موشکافانه باشد. در این قسمت سوالات جانبی دیگری نیز ممکن است ایجاد شود که برای حل به فاز اولیه فرستاده می‌شود.
 - انتشار
در این فاز هوش و آگاهی و در واقع جواب سوالات به درخواست‌کننده داده می‌شود که می‌تواند به صورت یک گزارش و یا سمینار باشد.
- اگر مراحل سیستم‌های هوش تجاری را به صورت شکل زیر در نظر بگیریم، منابع داده در مرحله اول جمع‌آوری می‌شود، این منابع می‌تواند داده‌های انواع پایگاه داده یا اطلاعات نرم‌افزارهای موجود را در بر بگیرد.
- اطلاعات جمع‌آوری شده طی فرایند ETL در پایگاه داده تحلیلی یا همان انبار داده بارگذاری می‌شود.

داده در پایگاه داده تحلیلی در بخش‌های مجزایی به نام داده‌گاه [1] قرار می‌گیرد.

داده‌گاه‌ها برای هر سیستمی به طور منحصر به فرد تعریف می‌شوند، در واقع طراحی آن به عهده مدیر سیستم است به عنوان مثال در یک سازمان، داده‌گاه می‌تواند اینگونه تعریف شود که به هر بخش یک داده‌گاه اختصاص یابد: داده‌گاه واحد حسابداری، مدیریت، اداری، کارگزینی و...

در بعضی مواقع داده‌گاه‌ها، داده‌ها را بر حسب موضوع دسته‌بندی می‌کنند.



شکل ۱-۲- مراحل هوش تجاری

در مرحله بعد ابزار هوش تجاری وارد عمل شده و روی اطلاعات طبقه‌بندی شده تجزیه و تحلیل انجام می‌دهد.

در نهایت اطلاعات جهت انتشار به ابزارهای سطح بالا تحویل داده می‌شود.

در این فصل ابزارها و مفاهیم را به ترتیبی که در مراحل هوش تجاری استفاده می‌شود شرح می‌دهیم.

۲-۲- ETL

فرایند ETL، یک پروسه محسوب می‌شود، به این معنی که به صورت پیوسته و مداوم در سیستم باید انجام شود. این فرایند به ازای داده‌های عملیاتی که در طول زمان در سازمان به وجود می‌آید نیز انجام می‌شود. آنچه که در استقرار یک سیستم هوش تجاری در سازمان مهم است ایجاد معماری و ساختاری مناسب است. ساختار مورد استفاده برای ETL قبل از انجام فرایند آن از اهمیت بالایی برخوردار است. فرایند ETL به دلیل اینکه روی حجم بالایی از اطلاعات انجام می‌شود و معمولاً همراه با یکپارچه‌کردن داده‌ها همراه است بایستی در طول دوره‌های مختلف انجام شود. در این دوره‌ها و به هنگام آغاز

فرایند ETL به دلیل بالا رفتن حجم ترافیک شبکه و پردازش سرورهای پایگاه داده ممکن است در انجام فرایندهای دیگر تجاری اختلال ایجاد شود که حتما باید در طراحی سیستم هوش تجاری مورد توجه قرار گیرد.

فرایند استنتاج و استخراج داده‌ها از محیط‌های عملیاتی، تغییر در ساختار و ماهیت داده‌های استخراج شده و بارگذاری داده‌ها در پیاده سازی انبار داده‌ها می‌باشد. در ادامه به صورت مختصر به توضیح اجزای ETL پرداخته می‌شود:

- مرحله Extract شامل استنتاج و استخراج داده‌ها از محیط‌های عملیاتی، ایجاد روابط و روند داده‌ای در محیط‌های عملیاتی از جمله بانک اطلاعاتی رابطه‌ای [1]، برنامه‌های کاربردی [2]، فایل‌ها، سیستم‌های مدیریت اطلاعات و مهیا و یکپارچه نمودن اطلاعات جهت قرارگیری در انبار داده می‌باشد.
- پردازش اطلاعات استخراج شده از مرحله قبل که شامل پالایش، متراکم سازی، کیفی سازی داده‌ها و یکپارچگی داده‌ها از منابع متعدد و متمایز می‌باشد، در مرحله Transformation اجرا می‌شود.

از جمله اقداماتی که در فرایند Transformation بر روی داده‌ها اعمال می‌شود به موارد زیر می‌توان اشاره نمود:

- انتخاب ستون‌های قطعی و صحیح جداول برای بارگذاری (Load)
- تبدیل یک فرمت ذخیره سازی یکسان برای مقدرهای یکسان (به طور مثال اگر در منابع مختلف برای فیلد جنسیت، چند حالت m or f, male or female، ۱ یا ۰ وجود داشت، به یک فرمت همانند ۰ یا ۱ تبدیل شود).
- خلاصه سازی از منابع متفاوت
- فراهم‌آوری روشی یکسان برای مقدرهای محاسباتی [3] یکسان در سطح یک رکورد و یا در چند جدول مختلف
- انتخاب واحد اندازه‌گیری و شمارش یکسان برای مقدرهای یکسان و از یک جنس، به‌طور مثال اگر در رکوردی طول مسیری را با واحد کیلومتر و در جای دیگر با واحد متر ذخیره شده‌است، در انبار داده به یک واحد مثل کیلومتر تبدیل شود.
- مرحله بارگذاری اطلاعات جمع‌آوری شده از منابع مختلف بر روی انبار داده Load می‌باشد که متناسب با نیازهای سازمان صورت می‌پذیرد. به عنوان نمونه بعضی از سازمان‌ها صرفا اطلاعات جدید را جایگزین اطلاعات قدیمی می‌کند ولی برخی دیگر داده‌ها را به صورت تاریخی نگهداری می‌نمایند.

طی فرایند ETL داده‌ها از منابع اطلاعاتی مورد نیاز موجود در سازمان یا خارج از آن مانند پایگاه‌های داده، فایل‌های متنی، سیستم‌های قدیمی و صفحات گسترده استخراج شده و تبدیل به اطلاعاتی سازگار با فرمت معین می‌شوند و سپس در یک مخزن اطلاعاتی که در اغلب اوقات یک انبار داده است، قرار داده می‌شوند. برای انجام این فرایند نیاز به تخصص‌های مختلفی چون تجزیه و تحلیل تجاری، طراحی پایگاه داده و برنامه نویسی وجود دارد.

پیش از انجام فرایند ETL ابتدا باید منابع اطلاعاتی که قرار است داده‌های آنها به انبار داده منتقل شوند، شناسایی و مقصد آنها در انبار داده مشخص شوند و تبدیلاتی که باید بر آنها انجام شود، تعیین شوند. نحوه نگاشت اطلاعات به صورت اولیه، باید در مرحله جمع‌آوری نیازها و مدل سازی اطلاعات انجام شود. اطلاعات جزئی تر مربوط به نحوه نگاشت داده‌ها از منابع اطلاعاتی اولیه به انبار داده در مرحله طراحی و پیاده سازی ETL مشخص می‌شود:

- شناسایی منابع اطلاعاتی: پایگاه‌های داده مختلف مانند اوراکل، اکسس، اکسل و ... نمونه‌هایی از مهمترین انواع منابع اطلاعاتی را تشکیل می‌دهند. در برخی سیستم‌ها شناسایی منابع اطلاعاتی به سادگی مکان‌یابی سرورهای پایگاه

داده سیستم است. در برخی سیستم‌های پیچیده‌تر، برای شناسایی این منابع باید اعمالی نظیر تعریف دقیق فیلدهای اطلاعاتی و تعریف ارزش‌های اطلاعاتی مربوط به این فیلدها انجام شود.

- تعیین مقصد داده‌ها: برای تمامی اطلاعات موجود در منابع اطلاعاتی شناسایی شده باید مکانی در انبار داده در نظر گرفته شود. داده‌های اطلاعاتی در قسمت‌های مختلف آن قرار می‌گیرند.
- نگاشت داده‌های اطلاعاتی از مبدا به مقصد: نحوه نگاشت داده‌ها از مبدا به مقصد و تغییراتی که باید بر داده‌های اولیه اعمال شود تا به فرمت مناسب برای انبار داده درآیند، باید تعیین شوند. این تغییرات موارد زیر را شامل می‌شود:
- خلاصه‌سازی اطلاعات
- تغییر اطلاعات
- کدگذاری اطلاعات گذشته
- ایجاد تغییرات لازم برای هماهنگ‌سازی داده‌های اطلاعاتی مشابه که در چند منبع اطلاعاتی مختلف وجود دارند.

اطلاعات مربوط به نحوه نگاشت اطلاعات در نقشه اطلاعات [4] نگهداری می‌شود.

۲-۳- انبار داده DW

اطلاعات در محیط کاری امروزه اساسی هستند. انبار داده، داده‌ها را به اطلاعاتی که در ثبات و هوش سازمانی نقش دارد، تغییر شکل می‌دهند. انبار داده، به عنوان سرمایه مهم در سرمایه‌گذاری سازمان‌ها محسوب می‌شود.

سازمان‌ها از انبار داده برای حل مشکلات و مواجه شدن با نیازهای تجاری استفاده می‌کنند، برای مثال صنعت بانکداری اطلاعات انبار داده را برای ایجاد تصمیمات مالی متنوع استفاده می‌کند و برای حالت‌های گسترش مالیات استفاده می‌کند. موسسات تلفن از راه دور از انبار داده برای تحلیل اطلاعات مشتری برای بازاریابی استفاده می‌کنند.

دلیل اصلی که ما داده‌ها را در سیستم‌های انبار داده ذخیره می‌کنیم این است که این سیستم می‌تواند:

- از داده‌ها گزارش تهیه کند.
- داده‌ها را تصفیه کند.
- داده‌ها را به انبار داده دیگری منتقل کند، جایی که آنها می‌توانند گزارش شده یا تصفیه شده باشند.

۲-۳-۱- معماری مدل‌سازی داده

معماری مدل‌سازی داده انتخاب شما از ابزارهایی است که قصد دارید برای تهیه گزارش از آن استفاده کنید. می‌توان از مدل‌های نرمال‌سازی شده، شی‌گرا و چندبعدی استفاده کرد.

معماری انبار داده از سه لایه تشکیل شده است:

- در اولین لایه این معماری، سرویس دهنده انبار داده ای است که یک سیستم پایگاه داده رابطه ای می باشد. این لایه داده های مورد نیاز خود را از داده های عملیاتی و منابع خارجی فایل های مسطح و غیره برای ایجاد انبار داده استخراج می کند.
- در لایه میانی سرویس دهنده پردازش تحلیلی برخط وجود دارد که به وسیله آن می توان مکعب های چند بعدی ساخت. پردازش تحلیلی برخط یک ابزار قدرتمند، سریع و مناسب برای گزارش گیری می باشد.
- در آخرین لایه ابزارهای گزارش گیری و تحلیل و داده کاوی را داریم.

برای پیاده سازی یک انبار داده باید هر یک از این لایه ها به درستی پیاده سازی شوند.

• اخذ داده

اخذ داده از منابع مربوطه (پایگاه داده منبع) انجام می گیرد. این مرحله بخش استخراج اطلاعات [1] از سری عملیات ETL است. برای انجام عملیات اخذ داده، باید منبع اخذ داده، نحوه اخذ داده، فرمت داده های اخذ شده و مقاطع زمانی اخذ داده ها، همچنین نحوه دسترسی به این داده ها معلوم و مشخص باشد.

• بررسی و پاکسازی داده ها

این مرحله بخش تغییر شکل [2] از عملیات ETL است. بررسی و پاکسازی داده های استخراج شده جهت ورود به انبار داده در این مرحله انجام می گیرد. پس از بررسی جداول موجود، فیلدهای موجود در جداول و محتویات فیلدهای مذکور و کلیه مشکلات داده ای در قالب لیستی ارائه می گردند. سپس عملیات پاکسازی برای آنها انجام می گیرد. این عملیات غالباً در زمره یکی از موارد زیر هستند:

- حذف مقادیر Null
- هم مقدار سازی فیلدهای مشابه از نظر معنا
- ایجاد فیلدهای کمی جدید قابل استخراج از روی داده های جدول مورد نیاز
- یکی کردن داده ها از منابع مختلف
- خلاصه سازی سطرهای هم معنی که ایجاد افزونگی می کنند.
- ایجاد کلید جانشین برای جداول
- تبدیل چند ستون به چند سطر یا بالعکس
- تقسیم یک ستون جدول به چند ستون
- طراحی انبار داده موضوعی

از آنجا که کاربران مختلف با نیازهای متفاوتی وجود دارند که می توانند از داده های درون انبار داده استفاده کنند، برآوردن نیازهای تمام کاربران به وسیله یک سیستم مرکزی همیشگی امکان پذیر نیست. از طرفی یک سیستم مرکزی، متمرکز بر داده و سیستم می باشد و کاربر نهایی ممکن است بخواهد کنترل بیشتری روی محیط اطلاعاتی خود داشته باشد.

راه حل این مشکلات مرکز داده‌ای است که به آن انبار داده‌ای سازمانی نیز گفته می‌شود. مرکز داده‌ای، انبار داده خاصی است که داده‌های مورد نیاز برای یک بخش از سازمان یا کاربرهای مرتبط به آن را جمع‌آوری می‌کند.

طراحی مراکز داده‌ای مربوطه بنا به صلاح دید فرد خبره در قالب مدل ستاره‌ای یا دانه برفی و یا طرح منظومه‌ای صورت می‌گیرد.

طرح ستاره‌ای: عمومی‌ترین نمونه برای مدل‌سازی مدل‌چندبعدی، طرح ستاره است. در این طرح انبار داده شامل یک جدول بزرگ مرکزی به نام جدول حقایق و یک سری جدول کوچکتر به نام جدول بعد که وابسته به جدول حقایق هستند می‌باشد.

طرح دانه برفی: این طرح، تغییر یافته طرح ستاره‌ای است به طوری که بعضی از جداول بعد، نرمال شده‌اند. تفاوت اصلی بین طرح ستاره‌ای و طرح دانه برفی این است که جدول بعد در طرح دانه برفی به فرم نرمال نگهداری می‌شود تا میزان افزونگی کاهش پیدا کند. این کار باعث کاهش میزان حافظه مورد نیاز خواهد شد البته صرفه جویی در فضای ذخیره‌سازی جدول بعد در مقایسه با حجم جدول حقایق ناچیز است چون تعداد اتصالاتی که برای پردازش یک گزارش باید گذارده شود در این حالت افزایش می‌یابد و مدت زمان پاسخ دادن به گزارش در مدل دانه برفی بیشتر از مدت زمان لازم در مدل ستاره‌ای است بنابراین غالباً طرح دانه برفی در طراحی انبار داده عمومیت طرح ستاره‌ای را ندارد مگر آنکه بنا بر صلاح دید فرد خبره بر طرح ستاره‌ای ترجیح داده شود.

طرح منظومه‌ای: هنگامی که نیاز به چندین جدول حقایق باشد که دارای جداول بعدهای مشترک هستند، طرحی ایجاد می‌شود که به آن طرح کهکشان یا منظومه‌ای می‌گویند. در این مدل حقایق به جداول ابعاد اجازه می‌دهد که بین جداول حقایق مشترک باشند.

- وارد سازی داده‌های پاکسازی شده به انبار داده

با توجه به فرمت داده‌های اخذ شده، وارد سازی داده‌های پاکسازی شده به انبار داده با اجرای اسکریپت مربوطه (بخش بارگذاری [3] از عملیات ETL) انجام می‌شود.

انبار داده در اشکال و اندازه‌های متفاوتی وجود دارد که با هزینه و زمان در ارتباط است. رویکرد آغاز کردن یک پروژه انبار داده، متفاوت است. گامهایی که برای شروع یک پروژه انبار کالا داده باید طی شود، عبارتند از:

۱. فراهم کردن اطلاعات حرفه‌ای
۲. طرح ریزی داده‌ها
۳. چه کسی از انبار داده استفاده خواهد کرد.
۴. یکپارچگی درخواست‌های خارجی
۵. انتخاب فناوری مورد استفاده

جمع‌آوری داده از سطح یک سازمان به منظور استفاده در فرایند تصمیم‌گیری کاربران آن سازمان از مسائل مهم مطرح در فناوری‌های هوش تجاری است. پردازش تحلیلی برخط به عنوان سیستم پشتی بان تصمیم‌گیری، وظیفه شناخت نیازهای تحلیلی کاربران و تحلیل مجموعه عظیم و ناسازگاری داده را برعهده دارد.

پردازش تحلیلی بر خط یکی از قابلیت‌های هوش تجاری است که بررسی و دست‌کاری تعاملی حجم گسترده‌ای از داده را از چشم‌اندازهای گوناگون پشتیبانی می‌کند.

یکی از چالش‌های مطرح پیشروی سازمان‌ها ارائه سیستم‌هایی است که به کاربران دانش اجازه تصمیم‌گیری‌های استراتژیک و تاکتیکی براساس اطلاعات متحد شده بدهند. این سیستم‌های پشتی بان تصمیم‌گیری که سیستم‌های پردازش تحلیلی برخط نامیده می‌شوند به کاربران دانش اجازه دست‌کاری مستقیم، سریع و قابل انعطاف داده‌های عملیاتی به منظور فراهم کردن دید تحلیلی می‌دهند. انواع سیستم‌های پردازش تحلیلی برخط عبارتند از: چندبعدی، رابطه‌ای و مختلط. به طور کلی این سیستم‌های تحلیلی برخط باید از نیازهای تحلیلی پیچیده تصمیم‌گیرندگان پشتی بانی کنند، داده را از زوایای گوناگون بعدهای تجاری تحلیل کنند و از تحلیل‌های پیچیده مجموعه بزرگی از داده‌های ورودی در سطح اتمیک پشتیبانی کنند. در یک سازمان داده‌ها معمولاً در منابع داده‌ایم ختلف و غیرسازگار باهم پراکنده‌اند. بخشی از روند پیاده‌سازی پردازش تحلیلی بر خط استخراج داده‌ها از منابع گوناگون و سازگار کردن آنها بایکدیگر است. سازگار کردن به این ترتیب است که معنای یک داده در یک انبار داده با معنای آن داده در تمام انبارها یکدیگر مطابقت داشته باشد.

فناوری OLAP نامی است که به طیف گسترده‌ای از تکنیک‌ها اطلاق می‌شود، این تکنیک‌ها شامل روش‌هایی برای مرتب‌کردن، پرس‌وجو و تحلیل داده‌ها است همچنین شامل قالب‌های گزارش‌گیری و واسط کاربر نیز هست. این فناوری ابزارها و مفاهیمی را ارائه می‌کند که به وسیله آنها امکان انجام یک تحلیل موثر و دلخواه بر روی هر نوع داده‌ای فراهم می‌گردد. برای این فناوری می‌توان چندین ویژگی به شرح زیر بر شمرد:

مدل چندبعدی داده‌ها امکان دسترسی کاربر به منابع مختلف داده، عملکرد ثابت هنگامی که حجم داده‌ها افزایش می‌یابد، معماری سرویس‌دهنده و سرویس‌گیرنده، امکان سرویس‌دادن به چند کاربر به‌طور هم‌زمان، پشتیبانی از تعداد نامحدود بعد و سطح تجمیع.

۴-۲-۱- مدل چند بعدی داده‌ها

مدل داده‌ای چندبعدی [1] بر پایه دو ساختار جدولی بنا نهاده شده است: جدول حقایق [2] و جدول بعد [3]. این ساختار امکان داشتن نگرشی مدیریتی و تصمیم‌گیری را به داده‌های موجود در پایگاه داده تسهیل می‌کند. جدول حقایق قلب حجم داده‌ای را تشکیل می‌دهد و دو نوع فیلد را مشخص می‌کند: ابعاد و شاخص‌ها [4]. جداول حقایق را می‌توان به عنوان تابعی از ابعاد بر روی شاخص‌ها تصور کرد. شاخص‌ها معیارهایی هستند که بر روی آنها تحلیل انجام می‌گیرد و درون جدول حقایق قرار دارند. شاخص‌ها قبل از شکل‌گیری انبار داده‌ها توسط مدیران و تحلیلگران به دقت مشخص می‌شوند. در مرحله کار با

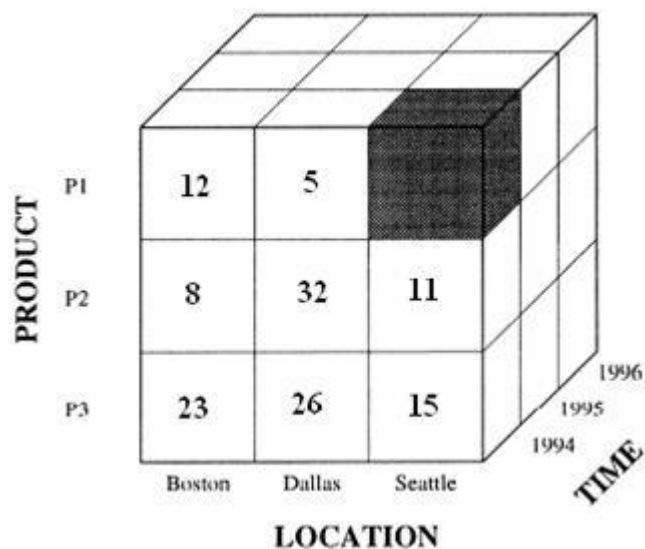
انبار داده، اطلاعات اساسی هر تحلیل بر اساس همین شاخص‌ها شکل می‌گیرد. شاخص‌ها تقریباً همیشه مقادیر عددی را شامل می‌شوند مثلاً میزان فروش یا موجودی انبار. هر موجودیت در این مدل می‌تواند با یک بعد تعریف شود مثلاً بعد زمان، بعد مکان، بعد محصول یا بعد مشتری. اجزای بعدها عضو نام دارند و تقریباً همه بعدها، عضوهای خود را در یک یا چند سطح سلسله مراتبی سازماندهی می‌نمایند که این سلسله مراتب نمایانگر مسیر تجمیع و ارتباط بین سطوح پایین‌تر (مثل روز) و سطوح بالاتر (مثل ماه و سال) است. مثلاً بعد زمان دارای ساختار سلسله مراتبی زیر است:

روز، هفته، ماه، سال

ساختار سلسله‌مراتبی ابعاد در انبار داده‌های مبتنی بر مدل داده‌ای چندبعدی، این امکان را فراهم آورده است که فیلدها بر اساس یک سلسله مراتب منطقی سازماندهی شوند. این امر سرعت پرس‌وجو را در انبار داده بسیار افزایش می‌دهد. سلسله مراتب فیلدهای یک بعد همیشه خطی نیست مثلاً ممکن است سلسله مراتب بعد زمان به شکل یک شبکه پیاده‌سازی شود اما لازم به ذکر است که ممکن است همه ابعاد دارای ساختار سلسله مراتبی نباشند بلکه برخی به صورت فهرستی از مقادیر باشند برای مثال بعد جنسیت دارای دو نوع داده زن و مرد است که هیچ ساختار سلسله مراتبی برای آنها نمی‌توان در نظر گرفت.

۲-۴-۲- حجم داده‌ای

حجم‌های داده‌ای از ارتباط تعدادی بعد با تعدادی شاخص تعریف می‌شود. ترکیب عضوهای هر بعد از حجم داده‌ای فضای منطقی را تعریف می‌کند که در آن مقادیر شاخص‌ها ظاهر می‌شوند. هر بخش مجزا که شامل یکی از عضوهای بعد در حجم داده‌ای است، سلول نامیده می‌شود. سلول‌ها شاخص‌های مربوط به تجمیع‌های مختلف را در خود نگهداری می‌نمایند، در واقع مقادیر مربوط به شاخص‌ها که در جدول حقایق تعریف می‌شوند در حجم داده‌ای، در سلول‌ها نمایان می‌گردند. برای مثال نمونه‌ای از حجم داده‌ای (در حالتی که بعد برابر سه باشد یک مکعب خواهیم داشت) در شکل زیر نشان داده شده است. این شکل شاخص میزان فروش را در سه بعد محصول (سه نوع محصول P_1 و P_2 و P_3)، مکان و زمان نشان می‌دهد. سلول انتخاب شده نیز میزان فروش محصول P_1 را در سال ۱۹۹۴ در شهر سیاتل نشان می‌دهد.

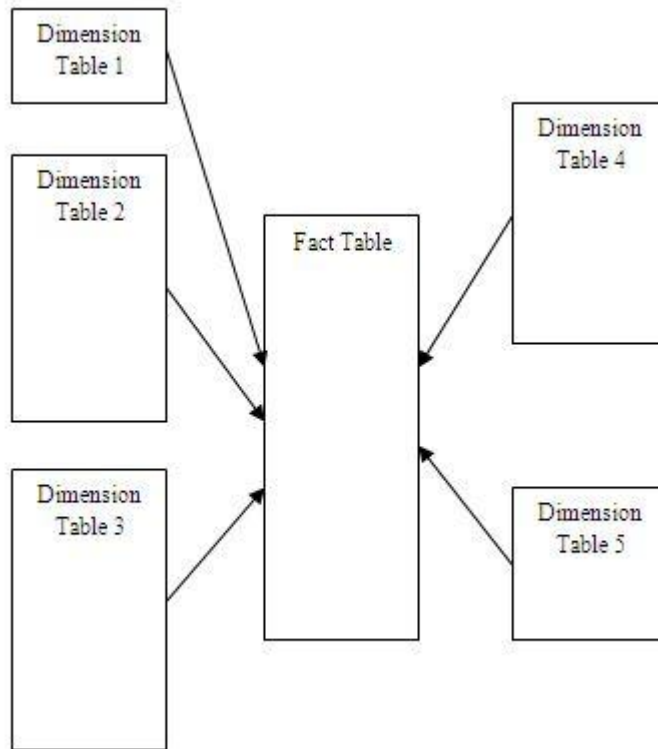


شکل ۲-۲- مکعب داده

لازم به ذکر است که انبارهای داده واقعی می‌توانند بسیار بیشتر از سه بعد داشته باشند و به جای مکعب در نمودارها به نمایش در می‌آیند.

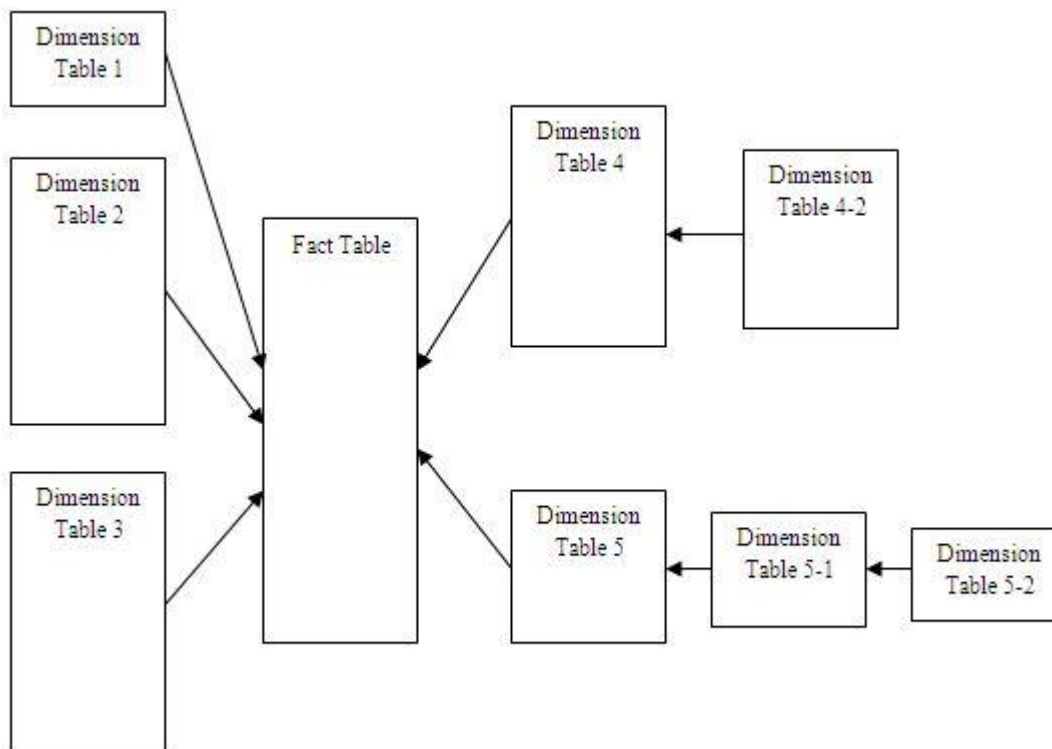
۲-۴-۳- مدل داده رابطه‌ای

- شمای ستاره‌ای [1]: متداول‌ترین شمای ستاره‌ای است که در آن انبار داده با استفاده از اجزای زیر تعریف می‌شود: یک جدول مرکزی بزرگ به نام جدول حقایق که شامل حجم زیادی از داده‌های بدون تکرار است، مجموعه‌ای از جدول‌های کمکی کوچکتر به نام جدول بعد که به ازای هر بعد یکی از این جداول موجود خواهد بود. شکل این شمای ستاره‌ای یک ستاره است که جدول حقایق در مرکز آن قرار گرفته و هر یک از جداول بعد به وسیله شعاع‌هایی به آن مربوط هستند.



شکل ۲-۳- شمای ستاره‌ای

شمای دانه‌برفی [2]: نوعی از شمای ستاره‌ای است که در آن برخی از جداول بعد از ساختار سلسله مراتبی خود جدا شده‌اند. به همین خاطر دارای تقسیمات بیشتری به شکل جداول اضافی هستند که از جداول بعد جدا شده‌اند. تفاوت این دو شما در این است که در شمای دانه‌برفی به خاطر اضافه شدن جدول‌ها نیاز به پیوندهای بیشتری برای رسیدن به پاسخ پرس‌وجوها خواهیم داشت که این خود باعث اتلاف زمان می‌شود. در مجموع شمای ستاره‌ای وقتی استفاده می‌شود که به سرعت بیشتری نیز داریم و شمای دانه‌برفی وقتی محدودیت حافظه داشته باشیم مفید است



- شمای منظومه‌ای [1]: در کاربردهای پیچیده برای اشتراک ابعاد، نیاز به جدول حقایق چندگانه احساس می‌شود که یک یا چند بعد جدول را در بین خود به اشتراک می‌گذارند. این نوع شما به صورت مجموعه‌ای از شماهای ستاره‌ای است و به همین دلیل شمای کهکشانی [2] یا شمای منظومه‌ای نامیده می‌شود. در بسیاری از موارد شمای ستاره‌ای و شمای دانه‌برفی برای طراحی داده‌گاه مورد استفاده قرار می‌گیرند ولی شمای منظومه‌ای برای طراحی کل داده‌گاه یک انبار داده به کار می‌آید. قابل یادآوری است که داده‌گاه زیر مجموعه‌ای از داده‌های کل انبار داده است که در یک موضوع خاص از انبار داده جدا شده‌اند. در نتیجه انبار داده کل از چند انبار داده کوچک تشکیل شده است مثلاً داده‌گاه فروش که شامل اطلاعات مشتری، محصول و میزان فروش است.

- شمای منظومه‌ای [3]: در کاربردهای پیچیده برای اشتراک ابعاد، نیاز به جدول حقایق چندگانه احساس می‌شود که یک یا چند بعد جدول را در بین خود به اشتراک می‌گذارند. این نوع شما به صورت مجموعه‌ای از شماهای ستاره‌ای است و به همین دلیل شمای کهکشانی [4] یا شمای منظومه‌ای نامیده می‌شود. در بسیاری از موارد شمای ستاره‌ای و شمای دانه‌برفی برای طراحی داده‌گاه مورد استفاده قرار می‌گیرند ولی شمای منظومه‌ای برای طراحی کل داده‌گاه یک انبار داده به کار می‌آید. قابل یادآوری است که داده‌گاه زیر مجموعه‌ای از داده‌های کل انبار داده است که در یک موضوع خاص از انبار داده جدا شده‌اند. در نتیجه انبار داده کل از چند انبار داده کوچک تشکیل شده است مثلاً داده‌گاه فروش که شامل اطلاعات مشتری، محصول و میزان فروش است.

۲-۴-۴- عملیات بر روی حجم‌های داده‌ای

- Up (یا Drill-Up): این عمل با بالا رفتن در ساختار سلسله‌مراتبی یک بعد در حجم داده‌ای یا با کاهش دادن بعد، یک مجموعه با جزئیات کمتر ایجاد می‌نماید. بالا رفتن در ساختار سلسله‌مراتبی به معنای حذف قسمتی از جزئیات

است برای مثال اگر قبلا بعد زمان بر حسب روز بوده آن را با بالا رفتن در ساختار سلسله‌مراتبی بر حسب هفته (و یا ماه) در می‌آوریم.

- Drill-Down: بر عکس عمل Roll-Up است و از موقعیتی با جزئیات داده‌ای کم به جزئیات زیاد می‌رود. این کار با پایین آمدن در ساختار سلسله‌مراتبی (به سمت جزئیات بیشتر) یا با ایجاد ابعاد اضافی انجام می‌گیرد.
- Slice: با انتخاب و اعمال شرط بر روی یکی از ابعاد یک Subcube به شکل یک برش دو بعدی (در حالتی که سه بعد داشته باشیم) ایجاد می‌کند، این عمل در واقع انتخاب زیر مجموعه‌ای از داده‌های انبار داده در یک شرایط خاص است.
- Dice: با انتخاب قسمتی از ساختار سلسله‌مراتبی بر روی دو یا چند بعد یک Subcube ایجاد می‌نماید. Slice و Dice مثالی از کم کردن بعد هستند.
- Pivot (یا Rotating): تغییر نحوه نمایش حجم داده‌ای که شامل تعویض جای دو بعد یا اضافه کردن یک بعد دیگر به ساختار چندبعدی است.
- Ranking: سلول‌هایی را بازمی‌گرداند که در بالا یا پایین شرط خاصی واقع هستند مثلاً ده محصولی که بهترین فروش را داشته‌اند.

۲-۴-۵- سرورهای OLAP

در فناوری OLAP داده‌ها به دو صورت چندبعدی (MOLAP) [1] و رابطه‌ای (ROLAP) [2] ذخیره می‌شوند. OLAP ترکیبی (HOLAP) [3] فناوری است که دو نوع قبل را با هم ترکیب می‌کند.

- MOLAP: روشی است که معمولاً برای تحلیل‌های OLAP در تجارت مورد استفاده قرار می‌گیرد. در MOLAP، داده‌ها با ساختار یک حجم داده‌ای چند بعدی ذخیره می‌شوند. ذخیره‌سازی در پایگاه داده‌های رابطه‌ای انجام نمی‌گیرد. اغلب محصولات موفق MOLAP از یک روش چندبعدی استفاده می‌نمایند که در آن یک سری حجم‌های داده‌ای کوچک، انبوه و از پیش محاسبه‌شده، یک حجم داده‌ای بزرگ [4] را می‌سازند. برای مثال MOLAP بازاری ایده‌آل برای استفاده در مواقعی است که نیاز به پرس‌وجوی اطلاعاتی است که شامل فاکتورهای زمان (روز، هفته، ماه، سال)، مناطق جغرافیایی (شهر، استان، کشور)، خطوط تولید یا دسته‌بندی‌ها، کانال‌های مختلف (افراد خریدار، انبارها، و ...) هستند. به بیان دیگر، روش MOLAP اجازه می‌دهد که داده‌های مربوط به محصولات فروخته‌شده را برحسب افراد خریدار تا هر تعداد مشتری در گروه‌های صنعتی مختلف در مناطق مختلف و در بازه‌های زمانی مختلف دسته‌بندی، ذخیره و پردازش کرد. به‌علاوه از آنجا که داده‌ها به صورت فیزیکی در حجم‌های داده‌ای بزرگ چندبعدی ذخیره می‌شوند، سرعت انجام فعالیت‌ها بسیار زیاد خواهد بود. سرعت انجام این کار به طراحی و درصد تجمع تقسیم‌بندی‌ها بستگی دارد. حجم‌های داده‌ای MOLAP برای بازیابی سریع داده‌ها ساخته شده‌اند و در فعالیت‌های Slice و Dice به صورت بهینه پاسخ می‌دهند. ترکیب سادگی و سرعت، مزیت اصلی MOLAP است. در ضمن این روش قابلیت محاسبات پیچیده را فراهم می‌کند.

همه محاسبات وقتی که حجم‌های داده‌ای ساخته می‌شود، ایجاد می‌شوند بنابراین نه تنها محاسبات پیچیده‌شدنی هستند بلکه بسیار سریع هم پاسخ می‌دهند. عیب این روش این است که تنها برای داده‌هایی با مقدار محدود کارکرد خوبی دارد. از آنجا که همه محاسبات، زمانی انجام می‌شوند که حجم‌های داده‌ای ساخته می‌شود، امکان این که حجم‌های داده‌ای مقدار زیادی از داده‌ها را در خود جای دهد، وجود ندارد.

- **ROLAP: محدودیت MOLAP در حجم‌داده‌های قابل پرس‌وجو است و نیاز به روشی دارد که از داده‌های ذخیره‌شده به روش رابطه‌ای حمایت کند.** مبنای این روش کارکردن با داده‌هایی است که در پایگاه داده‌های رابطه‌ای ذخیره شده‌اند. با استفاده از این مدل ذخیره‌سازی می‌توان داده‌ها را بدون ایجاد تجمیع، در پایگاه داده رابطه‌ای به هم مربوط کرد. با این روش می‌توان حجم زیادی از داده‌ها را رسیدگی کرد. محدودیت حجم داده در فناوری ROLAP مربوط به محدودیت حجم داده‌های قابل ذخیره‌سازی در پایگاه داده رابطه‌ای است. به بیان دیگر خود ROLAP هیچ محدودیتی بر روی حجم داده‌ها اعمال نمی‌کند. از معایب این مدل این است که ممکن است کارایی پایین بیاید زیرا هر گزارش ROLAP در واقع یک یا چند پرس‌وجوی SQL در پایگاه داده رابطه‌ای است و اگر حجم داده‌ها زیاد باشد ممکن است زمان پاسخ پرس‌وجو طولانی شود. در مجموع نگهداری ROLAP سخت است و سرعت آن نیز کند است به خصوص زمانی که نیاز به ادرس‌دهی جدول‌های ذخیره‌شده در سیستم چندبعدی داریم. این محدودیت ناشی از عملکرد SQL است زیرا فناوری ROLAP بر پایه عبارت مولد SQL برای پرس‌وجو بر روی پایگاه داده رابطه‌ای است و عبارات SQL به همه نیازها پاسخ نمی‌دهد (مثلاً محاسبات پیچیده در SQL مشکل است) بنابراین فعالیت‌های ROLAP به آنچه SQL قادر به انجام آن است، محدود می‌گردد.

تفاوت اصلی ROLAP و MOLAP در معماری آنها است، محصولات MOLAP داده‌های مورد نیاز را در یک حافظه نهانگاهی [5] مخصوص می‌گذارد ولی ROLAP تحلیل‌های خود را بدون استفاده از یک حافظه میانی انجام می‌دهد، بدون آنکه از یک مرحله میانی برای گذاشتن داده‌ها در یک سرور خاص استفاده کند. با توجه به کند بودن ROLAP در مقایسه با MOLA کاربرد این روش بیشتر در پایگاه داده‌های بسیار بزرگی است که به ندرت پرس‌وجویی برای آنها شکل می‌گیرد، مثل داده‌های تاریخی سال‌های گذشته.

- **HOLAP:** با توجه به نیاز رو به رشدی که برای کارکردن با داده‌های بی‌درنگ [6] در بخش‌های مختلف در صنعت و تجارت احساس می‌شود، مدیران انتظار دارند بتوانند با دامنه وسیعی از اطلاعات که بدون لحظه‌ای تاخیر در دسترس باشند، کار کنند. در حال حاضر شبکه اینترنت و سایر کاربردهایی که به داده‌هایی از منابع مختلف نیاز دارند و از طرفی نیاز به فعالیت با یک سیستم بی‌درنگ را هم دارند، همگی از سیستم HOLAP بهره می‌گیرند. فناوری‌های HOLAP تلاش می‌کنند مزایای MOLAP و ROLAP را با هم ترکیب نمایند. HOLAP یک نرم‌افزار معمول است که تراکنش‌های MOLAP و ROLAP را با سرعت بسیار زیاد سامان می‌دهد. سرور HOLAP مثل MOLAP داده‌ها را در یک مدل چندبعدی ذخیره می‌نماید ولی هیچ نسخه‌ای از داده‌های مبدا ایجاد نمی‌کند. سرور HOLAP تکنیک حجم‌های داده‌ای را برای بالا بردن سرعت به کار می‌گیرد. این روش ابزارهای تحلیل داده‌گرای قدیمی را با اتصالات ابرمتن [7] جدید ترکیب کرده تا لیست داده‌ها و خصوصیت آنها و سایر انواع اطلاعات را صرف‌نظر از نوع آنها با هم مرتبط کند تا شکل غنی‌تری از تحلیل را برای کاربر مهیا کند. برای پرس‌وجو‌هایی که فقط به داده‌های خلاصه نیاز دارند، این روش مثل MOLAP عمل می‌کند. در آینده به کاربران امکان می‌دهد با دسترسی بی‌درنگ به ابزارهای

داده و ابزارهای پشتیبان تصمیم از طریق مرورگرهای استاندارد اینترنت، به نوعی تحلیل غنی تر که در اختیار کاربر خواهد بود، برسند.

Multi Dimensional OLAP^[۱]

Relational OLAP^[۲]

Hybrid OLAP^[۳]

HyperCube^[۴]

Cache^[۵]

Real Time^[۶]

HyperText^[۷]

۲-۵- پردازش ترکنش برخط OLTP

OLTP مانند OLAP عمل می کند، با این تفاوت که OLTP در پایگاه داده رابطه‌ای کاربرد دارد و قابل استفاده برای کاربر نهایی است در حالی که OLAP در پایگاه داده تحلیلی استفاده می شود و مدیر سیستم آن را طراحی می کند.

داده‌های مورد استفاده در OLTP داده‌های برو ز، جاری و باجزئیات است. پردازش تراکنش‌ها، مشتمل بر انجام عملیات روزانه مانند خرید و فروش و عملیات بانکی و مانند آن است.

۲-۶- داده کاوی

در دو دهه قبل توانایی‌های فنی بشر در تولید و جمع‌آوری داده‌ها به سرعت افزایش یافته است. عواملی نظیر استفاده گسترده از بارکد برای تولیدات تجاری، به خدمت گرفتن کامپیوتر در کسب و کار، علوم، خدمات دولتی و پیشرفت در وسایل جمع‌آوری داده، از اسکن کردن متون و تصاویر تا سیستم‌های سنجش از دور ماهواره‌ای، در این تغییرات نقش مهمی دارند.

به طور کلی استفاده همگانی از وب و اینترنت به عنوان یک سیستم اطلاع رسانی جهانی ما را با حجم زیادی از داده و اطلاعات مواجه می کند. این رشد انفجاری در داده‌های ذخیره شده، نیاز مبرم وجود فناوری‌های جدید و ابزارهای خودکاری

را ایجاد کرده که به صورت هوشمند به انسان یاری رسانند تا این حجم زیاد داده را به اطلاعات و دانش تبدیل کند، داده کاوی به عنوان یک راه حل برای این مسائل مطرح می‌باشد. در یک تعریف غیر رسمی داده کاوی فرایندی است، خودکار برای استخراج الگوهایی که دانش را بازنمایی می‌کنند که این دانش به صورت ضمنی در پایگاه داده‌های عظیم، انباره داده و دیگر مخازن بزرگ اطلاعات، ذخیره شده است. داده کاوی به طور همزمان از چندین رشته علمی بهره می‌برد: فناوری پایگاه داده، هوش مصنوعی، یادگیری ماشین، شبکه‌های عصبی، امار، شناسایی الگو، سیستم‌های مبتنی بر دانش^[1]، حصول دانش^[2]، بازیابی اطلاعات^[3]، محاسبات سرعت بالا^[4] و بازنمایی بصری داده^[5].

واژه‌های «داده‌کاوی» و «کشف دانش در پایگاه داده»^[6] اغلب به صورت مترادف یکدیگر مورد استفاده قرار می‌گیرند.

کشف دانش در پایگاه داده فرایند شناسایی درست، ساده، مفید، و نهایتاً الگوها و مدل‌های قابل فهم در داده‌ها می‌باشد. داده کاوی مرحله‌ای از فرایند کشف دانش می‌باشد و شامل الگوریتم‌های مخصوص داده کاوی است، به طوری که محدودیت‌های مؤثر محاسباتی قابل قبول، الگوها و یا مدل‌ها را در داده کشف می‌کند. به بیان ساده‌تر، داده کاوی به فرایند استخراج دانش ناشناخته، درست، و بالقوه مفید از داده اطلاق می‌شود.

تعریف دیگر این است که داده کاوی گونه‌ای از تکنیک‌ها برای شناسایی اطلاعات و یا دانش تصمیم‌گیری از قطعات داده می‌باشد، به نحوی که با استخراج آنها، در حوزه‌های تصمیم‌گیری، پیش‌بینی، پیش‌گویی و تخمین مورد استفاده قرار گیرند. داده‌ها اغلب حجیم اما بدون ارزش می‌باشند، داده به تنهایی قابل استفاده نیست، بلکه دانش نهفته در داده‌ها قابل استفاده می‌باشد. به این دلیل اغلب به داده کاوی، تحلیل داده‌ای ثانویه^[7] گفته می‌شود.

۲-۶-۱- دلیل پیدایش داده کاوی

اصلی‌ترین دلیلی که باعث شد داده کاوی کانون توجهات در صنعت اطلاعات قرار بگیرد، مسئله در دسترس بودن حجم وسیعی از داده‌ها و نیاز شدید به اینکه از این داده‌ها، اطلاعات و دانش سودمند استخراج کنیم. اطلاعات و دانش به دست آمده در کاربردهای وسیعی از مدیریت کسب و کار و کنترل تولید و تحلیل بازار تا طراحی مهندسی و تحقیقات علمی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

داده کاوی را می‌توان حاصل سیر تکاملی طبیعی فناوری اطلاعات دانست. این سیر تکاملی ناشی از پیشرفت در صنعت پایگاه داده می‌باشد.

تکامل فناوری پایگاه داده و استفاده فراوان آن در کاربردهای مختلف سبب جمع‌آوری حجم فراوانی داده شده است. ابزارهای داده کاوی داده‌ها را آنالیز می‌کنند و الگوهای داده‌ای را کشف می‌کنند که می‌توان از آن در کاربردهایی مانند تعیین استراتژی برای کسب و کار، پایگاه دانش^[1] و تحقیقات علمی و پزشکی استفاده کرد. شکاف موجود بین داده‌ها و اطلاعات

سبب ایجاد نیاز برای ابزارهای داده‌کاوی شده‌است تا داده‌های بی‌ارزش را به دانشی ارزشمند تبدیل کنیم. به طور ساده داده‌کاوی به معنای استخراج دانش از مقدار زیادی داده خام است.

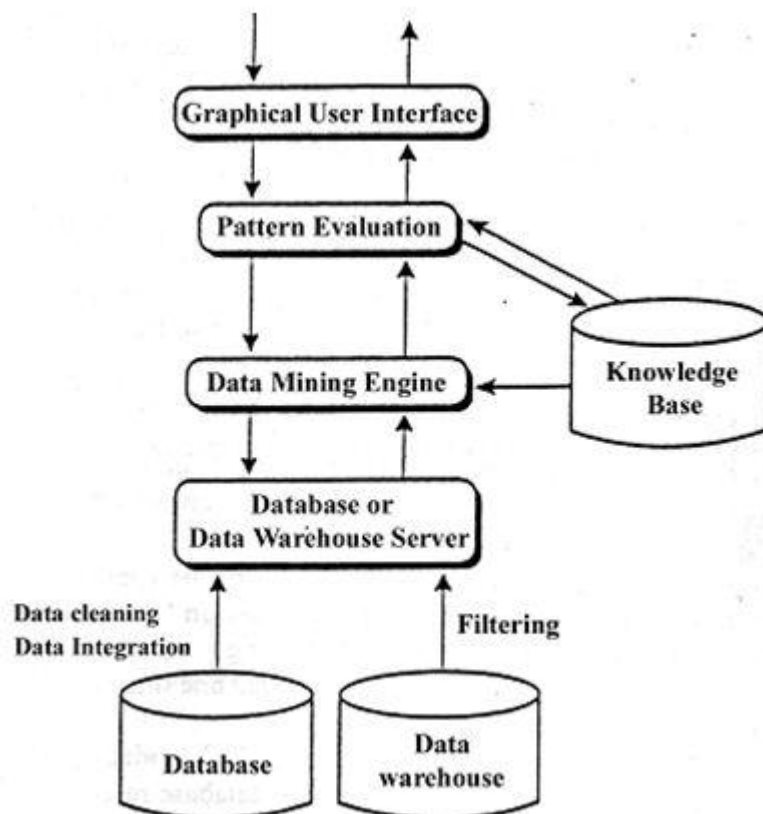
۲-۶-۲- مراحل کشف دانش

کشف دانش دارای مراحل تکراری زیر است:

- پاکسازی داده‌ها [1] (از بین بردن نویز و ناسازگاری داده‌ها)
- یکپارچه‌سازی داده‌ها [2] (چندین منبع داده ترکیب می‌شوند)
- انتخاب داده‌ها [3] (داده‌های مرتبط با آنالیز از پایگاه داده بازیابی می‌شوند)
- تبدیل کردن داده‌ها [4] (تبدیل داده‌ها به فرمی که مناسب برای داده‌کاوی باشد مثل خلاصه‌سازی [5] و همسان‌سازی [6])
- داده‌کاوی (فرایند اصلی که شامل روال‌های هوشمند برای استخراج الگوها از داده‌ها است)
- ارزیابی الگو (برای مشخص کردن الگوهای صحیح و مورد نظر به وسیله معیارهای اندازه‌گیری)
- ارائه دانش [7] (یعنی نمایش بصری، تکنیک‌های بازنمایی دانش برای ارائه دانش کشف شده به کاربر استفاده می‌شود)

هر مرحله داده‌کاوی باید با کاربر یا پایگاه دانش تعامل داشته باشد. الگوهای کشف شده به کاربر ارائه می‌شوند و در صورت خواست او به عنوان دانش به پایگاه دانش اضافه می‌شوند. توجه شود که بر طبق این دیدگاه داده‌کاوی تنها یک مرحله از کل فرایند است، البته به عنوان یک مرحله اساسی که الگوهای مخفی را آشکار می‌سازد. با توجه به مطالب عنوان شده، در اینجا تعریفی از داده‌کاوی ارائه می‌دهیم:

"داده‌کاوی عبارتست از فرایند یافتن دانش از مقادیر عظیم داده‌های ذخیره‌شده در پایگاه داده، انبار داده و یا دیگر مخازن اطلاعات."



شکل ۲-۵- معماری یک نمونه سیستم داده کاوی

بر اساس این دیدگاه یک سیستم داده کاوی به طور نمونه دارای اجزای اصلی زیر است که در شکل هم نمایش داده شده است.

- پایگاه داده، انبار داده یا دیگر مخازن اطلاعات که از مجموعه‌ای از پایگاه داده‌ها، انبار داده، صفحه گسترده [8] یا دیگر انواع مخازن اطلاعات تشکیل شده است. پاکسازی داده‌ها و تکنیک‌های یکپارچه‌سازی روی این داده‌ها انجام می‌شود.
- سرویس‌دهنده پایگاه داده یا انبار داده که مسئول بازیابی داده‌های مرتبط بر اساس نوع درخواست داده کاوی کاربر می‌باشد.
- پایگاه دانش
- موتور داده کاوی^[9] قسمت اصلی از سیستم داده کاوی است و به طور ایده‌آل شامل مجموعه‌ای از پیمانانه^[10] نظیر توصیف^[11]، تداعی^[12]، کلاس بندی^[13]، آنالیز خوشه‌ها^[14] و آنالیز تکامل و انحراف^[15] است.
- پیمانانه ارزیابی الگو^[16] معیارهای جذابیت^[17] را به کار می‌بندد و با پیمانانه داده کاوی تعامل می‌کند، بدین صورت که تمرکز آن بر جستجو بین الگوهای جذاب می‌باشد و از یک حد استانه جذابیت استفاده می‌کند تا الگوهای کشف شده را ارزیابی کند.
- واسط کاربر گرافیکی^[18] بین کاربر و سیستم داده کاوی ارتباط برقرار می‌کند، به کاربر اجازه می‌دهد تا با سیستم داده کاوی از طریق پرس و جو^[19] ارتباط برقرار کند و شمای پایگاه داده یا انبار داده را مرور کرده، الگوهای یافته شده را ارزیابی کرده و الگوها را در فرم‌های بصری گوناگون بازنمایی کند.

با انجام فرایند داده‌کاوی، دانش، ارتباط یا اطلاعات سطح بالا از پایگاه داده استخراج می‌شود و قابل مرور از دیدگاه‌های مختلف خواهد بود. دانش کشف شده در سیستم‌های تصمیم‌یار، کنترل فرایند، مدیریت اطلاعات و پردازش پرس و جو^[20] قابل استفاده خواهد بود.

بنابراین داده‌کاوی به عنوان یکی از شاخه‌های پیشرو در صنعت اطلاعات مورد توجه قرار گرفته و به عنوان یکی از نویدبخش‌ترین زمینه‌های توسعه بین رشته‌ای در صنعت اطلاعات است.

Data Cleaning^[۱]

Data Integration^[۲]

Data Selection^[۳]

Data Transformation^[۴]

Summary^[۵]

Aggregation^[۶]

Knowledge Presentation^[۷]

Spread sheets^[۸]

Data Mining Engine^[۹]

Module^[۱۰]

Characterization^[۱۱]

Association^[۱۲]

Classification^[۱۳]

Cluster analysis^[۱۴]

Evolution and Deviation Analysis^[۱۵]

Pattern Evaluation Module^[۱۶]

Interesting Measures^[۱۷]

۲-۶-۳- توصیف داده‌ها در داده‌کاوی

۱- خلاصه‌سازی و به تصویر درآوردن داده‌ها

۲- خوشه‌بندی^[۱]، هدف از خوشه‌بندی این است که داده‌های موجود را به چند گروه تقسیم کرده، در این تقسیم‌بندی داده‌های گروه‌های مختلف باید حداکثر تفاوت ممکن را نسبت به هم داشته باشند و داده‌های موجود در یک گروه باید بسیار به هم شبیه باشند.

۳- تحلیل لینک^[۲]، تحلیل داده‌ها یکی از روش‌های توصیف داده‌ها است که به کمک آن داده‌ها را بررسی کرده و روابط بین مقادیر موجود در بانک اطلاعاتی را کشف می‌کنیم. از مهمترین راه‌های تحلیل لینک کشف وابستگی^[۳] و کشف ترتیب^[۴] می‌باشد.

۲-۶-۴- مدل‌های پیش‌بینی داده‌ها

• کلاس‌بندی [1]

در مسائل کلاس‌بندی هدف شناسایی ویژگی‌هایی است که به یک گروه خاص تعلق دارد. از این الگو می‌توان هم برای فهم داده‌های موجود و هم پیش‌بینی نحوه رفتار مواد جدید استفاده کرد.

داده‌کاوی مدل‌های کلاس‌بندی را با بررسی داده‌های دسته‌بندی‌شده قبلی ایجاد می‌کند و یک الگوی پیش‌بینی‌کننده را به صورت استقرایی می‌یابد. این موارد موجود ممکن است از یک پایگاه داده تاریخی به دست آمده باشند.

• رگرسیون [2]

رگرسیون از مقادیر موجود برای پیش‌بینی مقادیر دیگر استفاده می‌کند. در ساده‌ترین فرم از تکنیک‌های اماری استاندارد استفاده می‌کند. متأسفانه بسیاری مسائل دنیای واقع تصویرخطی ساده‌ای از مقادیر قبلی نیستند. بنابراین تکنیک‌های پیچیده‌تری مانند رگرسیون منطقی، درخت‌های تصمیم یا شبکه‌های عصبی ممکن است برای پیش‌بینی مورد نیاز باشند.

مدل‌های یکسانی را می‌توان هم برای رگرسیون و هم برای کلاس‌بندی استفاده کرد. برای مثال الگوریتم درخت تصمیم CART را می‌توان هم برای ساخت درخت‌های کلاس‌بندی و هم درخت‌های رگرسیون استفاده کرد. شبکه‌های عصبی را نیز می‌توان برای هر دو مورد استفاده کرد.

- سری زمانی [3]

پیش‌بینی‌های سری زمانی مقادیر ناشناخته آینده را براساس یک سری از پیش‌بینی‌گرهای متغیر با زمان پیش‌بینی می‌کنند و مانند رگرسیون از نتایج دانسته شده برای راهنمایی پیش‌بینی خود استفاده می‌کنند. مدل‌ها باید خصوصیات متمایز زمان به ویژه سلسله مراتب دوره‌ها را در نظر گیرند.

۲-۶-۵- مدل‌ها و الگوریتم‌های داده‌کاوی

در این بخش مهم‌ترین الگوریتم‌ها و مدل‌های داده‌کاوی را بررسی می‌کنیم. بسیاری از محصولات تجاری داده‌کاوی از مجموعه‌ای از این الگوریتم‌ها استفاده می‌کنند و معمولاً هر کدام آنها در یک بخش خاص قدرت دارند و برای استفاده از یکی از آنها باید بررسی‌های لازم در جهت انتخاب مناسب‌ترین محصول توسط گروه متخصص در نظر گرفته شود.

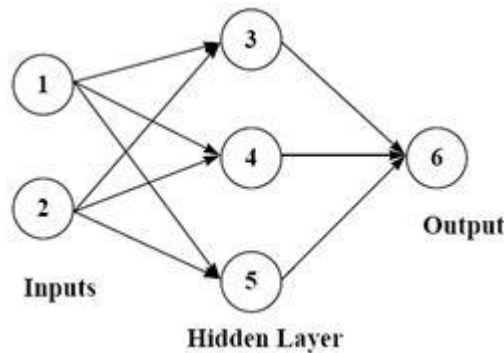
نکته مهم دیگر این است که در بین این الگوریتم‌ها و مدل‌ها بهترین وجود ندارد و با توجه به داده‌ها و کارایی مورد نظر باید مدل انتخاب گردد.

۱- شبکه‌های عصبی [1]

شبکه‌های عصبی از عملی‌ترین روش‌های مدل‌سازی مسائل پیچیده و بزرگ است. شبکه‌های عصبی می‌توانند برای مسائل کلاس‌بندی (که خروجی یک کلاس است) یا مسائل رگرسیون (که خروجی یک مقدار عددی است) استفاده شوند.

هر شبکه عصبی شامل یک لایه ورودی^[2] می‌باشد که هر گره در این لایه معادل یکی از متغیرهای پیش‌بینی می‌باشد. گره‌های موجود در لایه میانی به تعدادی گره در لایه نهان^[3] وصل می‌شوند. هر گره ورودی به همه گره‌های لایه نهان وصل می‌شود.

گره‌های موجود در لایه نهان می‌توانند به گره‌های یک لایه نهان دیگر وصل شوند یا می‌توانند به لایه خروجی^[4] وصل شوند. لایه خروجی شامل یک یا چند متغیر خروجی می‌باشد.



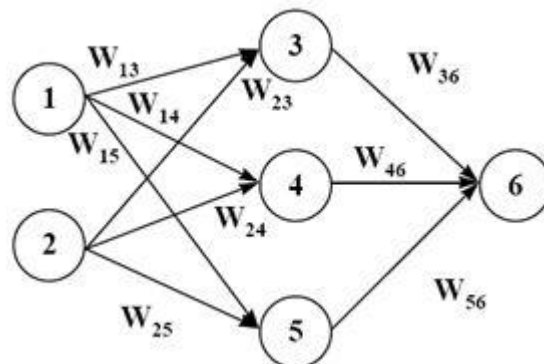
شکل ۲-۶- شبکه عصبی با یک لایه نهان

هر یال که بین نودهای X, Y می باشد دارای یک وزن است که با W_{xy} نمایش داده می شود. این وزن ها در محاسبات لایه های میانی استفاده می شوند و طرز استفاده آنها به این صورت است که هر نود در لایه های میانی (لایه های غیر از لایه اول) دارای چند ورودی از چند یال مختلف می باشد که همان طور که گفته شد هر کدام یک وزن خاص دارند.

هر نود لایه میانی میزان هر ورودی را در وزن یال مربوطه ان ضرب می کند و حاصل این ضرب ها را با هم جمع می کند و سپس یک تابع از پیش تعیین شده (تابع فعال سازی) روی این حاصل اعمال می کند و نتیجه را به عنوان خروجی به نودهای لایه بعد می دهد.

وزن یال ها، پارامترهای ناشناخته ای هستند که توسط تابع آموزش^[5] و داده های آموزشی که به سیستم داده می شود تعیین می گردند.

تعداد گره ها و تعداد لایه های نهان و نحوه وصل شدن گره ها به یکدیگر معماری (توپولوژی) شبکه عصبی را مشخص می کند. کاربر یا نرم افزار می کند باید تعداد نودها، تعداد لایه های نهان، تابع فعال سازی و محدودیت های مربوط به وزن یال ها را مشخص کند.



شکل ۲-۷- وزن یال بین X و Y

از مهمترین انواع شبکه های عصبی Feed-Forward Back propagation می باشد که در اینجا به اختصار ان را توضیح می دهیم:

Feed-Forward: به معنی این است که مقدار پارامتر خروجی براساس پارامترهای ورودی و یک سری وزن های اولیه تعیین می گردد. مقادیر ورودی با هم ترکیب شده و در لایه های نهان استفاده می شوند و مقادیر این لایه های نهان نیز برای محاسبه مقادیر خروجی ترکیب می شوند.

Back propagation: خطای خروجی با مقایسه خروجی با مقدار مورد انتظار در داده‌های آزمایشی محاسبه می‌گردد و این مقدار برای تصحیح شبکه و تغییر وزن یال‌ها استفاده می‌گردد و از گره خروجی شروع شده و به عقب محاسبات ادامه می‌یابد.

این عمل برای هر رکورد موجود در بانک اطلاعاتی تکرار می‌گردد.

به هر بار اجرای این الگوریتم برای تمام داده‌های موجود در بانک یک دوره^[6] گفته می‌شود. این دوره‌ها انقدر ادامه می‌یابد که دیگر مقدار خطا تغییر نکند.

از انجایی که تعداد پارامترها در شبکه‌های عصبی زیاد می‌باشد محاسبات این شبکه‌ها می‌تواند وقت‌گیر باشد ولی اگر این شبکه‌ها به مدت کافی اجرا گردند معمولاً موفقیت‌آمیز خواهند بود. مشکل دیگری که ممکن است به وجود بیاید اورفیتینگ [7] می‌باشد و آن بدین صورت است که شبکه فقط روی داده‌های آموزشی خوب کار می‌کند و برای سایر مجموعه داده‌ها مناسب نمی‌باشد. برای رفع این مشکل باید بدانیم چه زمانی آموزش شبکه را متوقف کنیم. یکی از راه‌ها این است که شبکه را علاوه بر داده‌های آزمایشی روی داده‌های تست نیز مرتباً اجرا کنیم و جریان تغییر خطا را در آنها بررسی کنیم. اگر در این داده‌ها به جایی رسیدیم که میزان خطا رو به افزایش بود حتی اگر خطا در داده‌های آزمایشی همچنان رو به کاهش باشد آموزش را متوقف می‌کنیم.

از انجایی که پارامترهای شبکه‌های عصبی زیاد است یک خروجی خاص می‌تواند با مجموعه‌های مختلفی از مقادیر پارامترها ایجاد گردد در نتیجه این پارامترها مثل وزن یال‌ها قابل تفسیر نبوده و معنی خاصی نمی‌دهند.

یکی از مهم‌ترین فواید شبکه‌های عصبی قابلیت اجرای آنها روی کامپیوترهای موازی می‌باشد.

• درخت تصمیم [8]

درخت‌های تصمیم روشی برای نمایش یک سری از قوانین هستند که منتهی به یک رده یا مقدار می‌شوند. برای مثال می‌خواهیم متقاضیان وام را به دارندگان ریسک اعتبار خوب و بد تقسیم کنیم. شکل زیر درخت تصمیم مسئله فوق را نشان می‌دهد. این درخت همه مؤلفه‌های اساسی یک درخت تصمیم را داراست.



شکل ۲-۸- درخت تصمیم‌گیری

درخت‌های تصمیم از طریق جداسازی متوالی داده‌ها به گروه‌های مجزا ساخته می‌شوند و هدف در این فرایند افزایش فاصله بین گروه‌ها در هر جداسازی است.

یکی از تفاوت‌ها بین متدهای ساخت درخت تصمیم این است که این فاصله چگونه اندازه‌گیری می‌شود. درخت‌های تصمیمی که برای پیش‌بینی متغیرهای دسته‌ای استفاده می‌شوند، درخت‌های کلاس‌بندی نامیده می‌شوند زیرا نمونه‌ها را در دسته‌ها یا رده‌ها قرار می‌دهند. درخت‌های تصمیمی که برای پیش‌بینی متغیرهای پیوسته استفاده می‌شوند درخت‌های رگرسیون نامیده می‌شوند.

درخت‌های تصمیم تعداد دفعات کمی از داده‌ها گذر می‌کنند (برای هر سطح درخت حداکثر یک مرتبه) و با متغیرهای زیاد به خوبی کار می‌کنند. در نتیجه مدل‌ها به سرعت ساخته می‌شوند. اگر به درخت اجازه دهیم بدون محدودیت رشد کند زمان ساخت بیشتری صرف می‌شود که غیر هوشمندانه است اما مسئله مهم‌تر این است که داده‌ها اورفیت می‌شوند. اندازه درخت‌ها را می‌توان از طریق قوانین توقف کنترل کرد. یک قانون معمول توقف، محدود کردن عمق رشد درخت است.

راه دیگر برای توقف، هرس کردن درخت است. درخت می‌تواند تا اندازه نهایی گسترش یابد، سپس با استفاده از روش‌های اکتشافی توکار یا با مداخله کاربر، درخت به کوچکترین اندازه‌ای که دقت در آن از دست نرود کاهش می‌یابد.

یک اشکال معمول درخت‌های تصمیم این است که آنها تقسیم‌کردن را براساس یک الگوریتم حریصانه انجام می‌دهند که در آن تصمیم‌گیری در مورد این که بر اساس کدام متغیر تقسیم انجام شود، اثرات این تقسیم در تقسیم‌های آینده را در نظر نمی‌گیرد.

به علاوه الگوریتم‌هایی که برای تقسیم استفاده می‌شوند، معمولاً تک متغیری هستند، یعنی تنها یک متغیر را در هر زمان در نظر می‌گیرند. در حالی که این یکی از دلایل ساخت سری مدل است، تشخیص رابطه بین متغیرهای پیش‌بینی کننده را سخت‌تر می‌کند.

-رگرسیون منطقی^[9]

در گذشته این روش برای پی‌اش‌بینی مقادیر باینری یا متغیرهای دارای چند مقدار گسسته (کلاس) استفاده می‌شد. از آنجایی که مقادیر مورد نظر برای پیش‌بینی مقادیر گسسته قابل استفاده می‌باشد نمی‌توان آن را به روش رگرسیون خطی مدل‌سازی کرد، برای این منظور این متغیرهای گسسته را به روشی تبدیل به متغیر عددی و پیوسته می‌کنیم، سپس مقدار لگاریتم احتمال متغیر مربوطه و بعد احتمال پیشامد را به این صورت در نظر می‌گیریم که احتمال اتفاق افتادن پیشامد را بر احتمال اتفاق نیفتادن پیشامد تقسیم می‌کنیم و تفسیر این نسبت مانند تفسیری است که در بسیاری از مکالمات روزمره در مورد مسابقات یا شرط‌بندی‌ها یا موارد مشابه به کار می‌رود. مثلاً وقتی می‌گوییم شانس بردن یک تیم در مسابقه ۳ به ۱ است در واقع از همین نسبت استفاده کرده و معنی آن این است که احتمال برد آن تیم ۷۵٪ است.

وقتی موفق شدیم لگاریتم احتمال مورد نظر را به دست آوریم با اعمال لگاریتم معکوس می‌توان نسبت مورد نظر و از روی آن کلاس مورد نظر را مشخص نمود.

۴- تحلیل تفکیکی^[10]

این روش از قدیمی‌ترین روش‌های ریاضی گروه‌بندی داده‌ها می‌باشد که برای اولین بار در سال ۱۹۳۶ توسط فیشر استفاده گردید. روش کار به این صورت است که داده‌ها را مانند داده‌های چندبعدی بررسی کرده و بین داده‌ها مرزهایی ایجاد

می‌کند (برای داده‌های دو بعدی خط جداکننده، برای داده‌های سه بعدی سطح جداکننده و ...) که این مرزها مشخص‌کننده کلاس‌های مختلف می‌باشد و بعد برای مشخص کردن کلاس مربوط به داده‌های جدید فقط باید محل قرارگیری آن را مشخص کنیم.

این روش از ساده‌ترین و قابل‌رشدترین روش‌های کلاس‌بندی است که در گذشته بسیار استفاده می‌شد اما به سه دلیل محبوبیت خود را از دست داد:

- این روش فرض می‌کند همه متغیرهای پیش‌بینی به صورت نرمال توزیع شده‌اند که در بسیاری از موارد صحت ندارد.
- داده‌هایی که به صورت عددی نیستند مثل رنگ‌ها در این روش قابل استفاده نمی‌باشند.
- در آن فرض می‌شود که مرزهای جداکننده داده‌ها به صورت اشکال هندسی خطی مثل خط یا سطح می‌باشند حال اینکه این فرض همیشه صحت ندارد.

نسخه‌های اخیر تحلیل تفکیکی بعضی از این مشکلات را رفع کرده‌اند به این طریق اجازه می‌دهند مرزهای جداکننده بیشتر از درجه دو نیز باشند که باعث بهبود کارایی و حساسیت در بسیاری از موارد می‌گردد.

۵- مدل افزودنی کلی (GAM)^[11]

این روش در واقع بسطی بر روش‌های رگرسیون خطی و رگرسیون منطقی می‌باشد. به این دلیل به این روش افزودنی می‌گویند که فرض می‌کنیم مدل را به صورت مجموع چند تابع غیر خطی (هر تابع برای یک متغیر پیش‌بینی‌کننده) بنویسیم. GAM می‌تواند هم به منظور رگرسیون و هم به منظور کلاس‌بندی داده‌ها استفاده گردد. این ویژگی غیر خطی بودن توابع باعث می‌شود که این روش نسبت به روش‌های رگرسیون خطی بهتر باشد.

از دیگر مدل‌ها و الگوریتم‌های داده‌کاوی می‌توان به الگوریتم MARS[12] و استنتاج قوانین [13] و روش Boosting اشاره کرد که جای بحث آنها در این پایان‌نامه نیست.

Neural Networks^[۱]

Input Layer^[۲]

Hidden Layer^[۳]

Output Layer^[۴]

Training Method^[۵]

Epoch^[۶]

Overfitting^[۷]

Decision Tree^[۸]

Logistic Regression^[۹]

Discriminant Analysis^[۱۰]

Generalized Additive Models^[۱۱]

Multivariate Adaptive Regression Splines^[۱۲]

Rule Induction^[۱۳]

۷-۲- مدیریت ارتباط با مشتری CRM

با بهره گیری از CRM، ارتباط مشتریان با سازمان و نیازمندی‌های آنها مورد بررسی و تجزیه و تحلیل اصولی قرار می‌گیرد. CRM در واقع فرایندی است جهت گردآوری و یکپارچه‌سازی اطلاعات به منظور بهره‌برداری مؤثر و هدف‌دار از آنها. این اطلاعات می‌تواند در رابطه با مشتریان، فروش، بازاریابی مؤثر، حساسیت و یا نیازهای بازار باشد.

CRM بخشی از استراتژی یک سازمان جهت شناسایی مشتریان، راضی نگه‌داشتن آنها و تبدیل آنها به مشتری دائمی می‌باشد. همچنین CRM در راستای مدیریت ارتباطات مشتری با سازمان و جهت به حداکثر رساندن ارزش هر مشتری، سازمان را یاری می‌نماید.

ارتباطات مشتریان با سازمان از طرق مختلف، از جمله وب، تلفن، مراکز فروش، توزیع‌کنندگان و شبکه‌های همکار صورت می‌پذیرد. وظیفه اصلی CRM تسهیل در برقراری ارتباط مشتری با سازمان (به هر صورتی که مشتری تمایل دارد) بدون محدودیت زمانی، مکانی و ملیتی می‌باشد به نحوی که مشتری احساس نماید با سازمان واحدی در تماس می‌باشد که وی را می‌شناسد، برای وی ارزش قائل است و نیازهای او را به سرعت و با اسان‌ترین روش ارتباطی مرتفع می‌نماید.

از سویی دیگر CRM نوعی استراتژی بازاریابی است که هدف آن صرفاً به بالا بردن معاملات که در حقیقت بالا بردن سوددهی به طور مقطعی می‌باشد، محدود نمی‌گردد بلکه سعی دارد به دیدگاهی منحصر به فرد و یکپارچه از مشتری و یک راه حل مشتری‌مدارانه دست‌یابد که باعث بالا رفتن رضایت مشتری و افزایش سود شرکت در بلند مدت می‌باشد.

می‌توان گفت CRM نوعی استراتژی کسب‌وکار است جهت بهینه سازی سوددهی، درآمدزایی و رضایت مشتری که بر اساس مبانی زیر طراحی می‌گردد:

- ساماندهی ارائه خدمات براساس نیازهای مشتری
- بالابردن سطح رضایت مشتریان مطابق اصول مشتری مداری
- پیاده‌سازی فرایندهای مشتری محور

تحقق اصول CRM در یک سازمان، تنها با به‌کارگیری ابزارها، فناوری و روال‌های مناسب ممکن می‌باشد که این امر منجر به بالارفتن ارتباط سازمان با مشتری و در نتیجه افزایش رضایت مشتری و بالا رفتن میزان فروش می‌گردد. بنابراین CRM فناوری محض نمی‌باشد بلکه اصول کلی فلسفه کسب‌وکار را نیز در بر می‌گیرد.

CRM سه عنصر اصلی زیر را در بالابردن درآمد سازمان به کار می‌گیرد:

- ارتباطات: ایجاد ارتباط مؤثر و مناسب میان اجزای داخلی و خارجی سازمان و مشتریان
- راندمان و بهره‌وری: بالابردن راندمان کاری سازمان، با بهره‌گیری از سیستم‌های تهیه پاسخ‌ها، نامه‌ها و گزارش‌ها به صورت خودکار، ایجاد امکان دسترسی بدون محدودیت زمانی و مکانی به اطلاعات سیستم و امکان ارسال سفارشات و درخواست‌ها برای مشتریان، بدون نیاز به برقراری ارتباط مستقیم با افراد سازمان
- تصمیم‌سازی: گردآوری اطلاعات مناسب، سیستم را در ارائه گزارش‌های مناسب‌تر جهت تصمیم‌گیری مدیران یاری می‌نماید. این گزارش‌ها بر امار حقیقی سازمان بنا گردیده‌اند و دیدگاه دقیقی از وضعیت مشتریان، درخواست‌ها، نیازها، فروش، بازاریابی و بازار را در اختیار مدیران قرار می‌دهند.

برخی از دستاوردهای کلی CRM عبارتند از:

- ارائه خط مشی‌های موثرتر در برقراری، حفظ و تداوم ارتباطات
- گردآوری داده‌های ارزشمند مانند اطلاعات تفصیلی مشتری، تاریخچه سفارشات و خدمات ارائه‌شده به مشتری
- تهیه و ایجاد وضعیت و اطلاعات مربوط به مشتری، مانند مزایا و تخفیفات ویژه تعلق گرفته به مشتری و سایر موارد
- شناسایی فرصت‌های جدید فروش

۲-۷-۱- موضوعات مورد بحث در CRM

- مشتری [1]
- ارتباط [2]
- مدیریت [3]

در ادامه هر یک از این موضوعات را مورد بررسی قرار می‌دهیم.

- مشتری

مشتری تنها منبع سود فعلی و رشد سازمان می‌باشد. البته تشخیص، جذب و حفظ یک مشتری خوب که سود زیادی برای سازمان به همراه دارد به علت بالارفتن آگاهی مشتریان و در نتیجه تغییر سطح توقع آنها و همچنین وجود رقابت تنگاتنگ، همیشه دشوار است. با بهره‌گیری صحیح و اصولی از فناوری اطلاعات، تشخیص و مدیریت مشتریان به بهترین وجه امکان پذیر می‌گردد.

• ارتباط

رابطه میان یک سازمان و مشتریانش یک رابطه مداوم، دو جانبه، فعل و انفعالی و بسیار با ارزش و سودمند است. این رابطه می‌تواند کوتاه یا بلند مدت، مداوم یا گسسته، به دفعات یا یکباره باشد حتی اگر مشتریان نسبت به سازمان و محصولات آن نظر مثبتی داشته باشند، باز هم رفتار آنها در مورد خرید از سازمان، غیر قابل پیش‌بینی بوده و بستگی بسیار زیادی به شرایط و موقعیت خواهد داشت. مدیریت این رابطه بر عهده CRM می‌باشد.

• مدیریت

CRM فعالیتی نیست که تنها در بخش بازاریابی مورد استفاده قرار گیرد بلکه شامل تغییرات مداوم در مراحل، فرایندهای کاری و فرهنگ سازمانی می‌باشد. اطلاعات جمع‌آوری شده مشتریان به دانش‌های سازمانی مبدل می‌گردند که از آنها به منظور برتری یافتن بر رقبا در جهت دستیابی به موقعیت‌های بازار استفاده می‌گردد.

این روزها مهم‌ترین چالش پیش روی هر سازمان اقتصادی افزایش فروش است. در شرایط دشوار رقابت، ارتباط بهنگام و سازمان‌یافته با مشتریان، مناسب‌ترین راه افزایش فروش و در عین حال کاهش هزینه‌ها است. CRM به دست اندرکاران فروش امکان می‌دهد که بر تمامی مراحل گوناگون فرایند فروش، مدیریت کنند و گام به گام و لحظه به لحظه از اولین تماس تا تأمین رضایت مشتری با وی ارتباط سازنده داشته باشند.

زیرسیستم‌های پیگیری، برنامه‌ریزی تماس‌ها، گزارش‌دهی، یادآوری و هشدار، ارتباط الکترونیک، پیام‌رسان، بانک اطلاعاتی جامع، خدمات مشتریان و دیگر امکانات متنوع چنین نرم‌افزارهایی به مشتریان امکان می‌دهد که در هر جا و هر زمان خواسته‌های خود را به شرکت ابلاغ کنند و اطمینان داشته باشند که نه چیزی فروگذار می‌شود و نه کاری فراموش می‌گردد.

CRM تصویری کلی و روشن و در عین حال همراه با تمامی جزئیات مورد نیاز از مشتریان و فرایند فروش به دست می‌دهد و این امکان را فراهم می‌سازد که با هر مشتری ارتباطی ویژه و کارساز برقرار کنیم تا هیچ فرصتی را برای فروش بیشتر و تأمین بهتر رضایت مشتری از دست ندهیم.

امکانات نرم‌افزار مدیریت ارتباط با مشتریان می‌تواند موارد زیر باشد:

• فروش مکانیزه

این امکان را فراهم می‌سازد که افراد و تیم‌های فروش با مشتریان و با همکاران خود قراردادهای کاری‌شان را برنامه‌ریزی کنند، فهرست کارهای مهم و فوری را تنظیم نمایند، پیش فاکتور و صورت حساب الکترونیک صادر و ارسال کنند، از طریق مکانیزم یادآوری و هشدار، به طور مؤثر اقدام نمایند. اطلاعات مشتریان را به هر گونه دلخواه از بانک اطلاعاتی دریافت کنند. از جریان سابقه تماس‌ها و اقدامات انجام شده برای مشتری گزارش

بگیرند. از عملکرد خودشان و نمایندگان فروش گزارش تهیه کنند و تمامی امکانات مزبور را برای پاسخگویی سریع و مناسب به مشتریان به کار گیرند.

- بازاریابی مکانیزه

عوامل بازاریابی از طریق شبکه‌های تلفن و یا اینترنت می‌توانند به صورت دائم در سطحی گسترده در بازار حضور یابند و نیازها و خواسته‌های مشتری را از زبان خودش بشنوند و به آنها واکنش سریع نشان دهند. می‌توانند مشتریان را به نحو دلخواه گروه‌بندی کنند و متناسب با روحیات و نیازهای هرگروه، اطلاع‌رسانی و گفتگو کنند و برای مراسم خاص هدایا ارسال نمایند. بازاریابی مکانیزه فاصله میان شرکت و مشتری را از بین می‌برد و رابطه شرکت با مشتری را شفاف و سازنده می‌کند.

- استراتژی فروش

تدوین استراتژی مناسب برای فروش و حصول اطمینان از تحقق آن در شمار مهم‌ترین وظایف مدیریت ارشد است. CRM این امکان را فراهم می‌سازد که استراتژی فروش در سیستم تدوین گردد و میزان تحقق آن به صورت خودکار پیگیری و گزارش شود. مدیریت ارشد به کمک CRM می‌تواند بدون درگیری و اتلاف وقت در بررسی جزئیات عملیات، از کیفیت پیشبرد استراتژی فروش آگاه شود و در صورت لزوم به اقدامات اصلاحی دست بزند.

- خدمات مشتریان

آنچه یک شرکت را در بازار رقابت پیش‌تاز می‌کند، کیفیت خدماتی است که مشتریان پیش از فروش، در خلال فرایند فروش و پس از فروش دریافت می‌کنند.

در CRM تمامی اطلاعات، خواسته‌ها، مشکلات و اقداماتی که برای مشتری انجام می‌شود در سیستم ضبط می‌گردد. برنامه ارتباط‌های منظم و موردی قابل تنظیم است. تجربه‌های موفق و ناموفق تمامی عوامل خدمات مشتریان در کل شرکت برای همه‌ذی‌منفعان قابل دسترسی است. CRM بستری مناسب برای ارائه بهترین خدمات به مشتریان و راهی هموار برای دستیابی به پیروزی در میدان رقابت است.

۲-۷-۲- انواع CRM

سه نوع CRM داریم که هر کدام می‌توانند به تنهایی نیز ایفای نقش کنند:

- عملکردی: کنترل و هدایت خودکار فرایندهای مربوط به مشتریان که بخش‌های فروش و خدمات شرکت را پشتیبانی می‌کند.

- همیاری: برنامه بدون نیاز به نمایندگان یا کارمندان بخش فروش و خدمات با مشتریان ارتباط برقرار می‌کند.

•تحلیلی: تحلیل اطلاعات مشتریان برای موارد مختلف.

مدیریت ارتباط با مشتری، یک راهبرد کسب و کار است که با پیشرفت فناوری تقویت می‌شود و از طریق آن، شرکت‌ها به ایجاد ارتباطات سودمند بر پایه بهینه‌سازی ارزش دریافتی و ادراکی مشتریان می‌پردازند. اصطلاح مدیریت ارتباط با مشتری با مفاهیم زیر نیز ارتباط تنگاتنگی دارد:

- بازاریابی پایگاه داده‌ای
- بازاریابی تک‌به‌تک

۲-۷-۳- مزایای مدیریت ارتباط با مشتری برای مشتریان

مبنای مدیریت ارتباط با مشتری ارزشی است که به مشتری ارائه می‌گردد و این ارزش، چیزی است که مشتری درک مثبتی از آن دارد. این ارزش می‌تواند مزایایی را به شکل‌های زیر برای مشتری فراهم سازد: تضمین کیفیت، ایجاد تصور مثبت در قبال محصول، افزایش قابلیت اطمینان، ضمانت مرتبط با علامت مشخصه محصول که از طریق برنامه‌های بازاریابی حاصل می‌شود.

در یک مطالعه موردی که به مزایای حفظ ارتباط با مشتری توجه شده، مزایای مشتریان از ایجاد ارتباط در سه طبقه به شرح ذیل ارائه گردیده است:

- اطمینان: کاهش سردرگمی، اطمینان به ارائه‌دهنده خدمات و احساسی آکنده از اعتماد به او
- مزایای اجتماعی: متمایز کردن مشتریان، آشنایی مشتریان با کارکنان و توسعه روابط دوستانه با مشتریان
- بهره‌مندی از خدمات بیشتر: خدمات اضافی، قیمت‌های ویژه و اولویت بالاتر نسبت به دیگر مشتریان

البته باید توجه داشت که مشتریان متفاوتند. در نتیجه ارزش روابط و نوع رابطه برقرار شده با آنان نیز متفاوت است که این امر باید در ایجاد ارتباط مدنظر قرار گیرد.

۲-۷-۴- مزایای مدیریت ارتباط با مشتری برای سازمان‌ها

مد نظر قرار دادن مدیریت ارتباط با مشتری می‌تواند مزایای بی‌شماری برای سازمان‌ها فراهم کند که در ادامه به برخی از آنها اشاره می‌شود:

- از آنجا که یکی از مهم‌ترین دارایی یک سازمان مشتریان آن هستند، با استفاده از این رویکرد، حفظ مشتریان فعلی و ترغیب آنان به خریدهای مجدد، زمینه‌ساز بقای سازمان است که هدف اصلی هر سازمانی است.
- از جنبه دیگر، با ورود فناوری اطلاعات به سازمان‌ها زیر چتر مدیریت ارتباط با مشتری، زمینه‌ای فراهم می‌شود تا سازمان‌ها به سمت سازمان‌های هوشمند و دانش‌محور حرکت کنند و با به‌کارگیری نرم‌افزارهای مدیریت ارتباط با مشتری، هزینه‌های پردازش اطلاعات را کاهش دهند و ارتباطات با مشتریان در زمان کمتر و با سرعت بیشتری صورت گیرد که نتیجه نهایی آن، افزایش قدرت رقابتی سازمان در محیط پرتلاطم امروزی است.
- مزیت دیگر این است که مدیریت ارتباط با مشتری، با جمع‌آوری اطلاعات کامل مشتریان در یک پایگاه داده، امکان طبقه‌بندی مشتریان را براساس راهبردها و معیارهای سازمان فراهم می‌سازد، که این می‌تواند هدف مدیریت ارتباط

با مشتری را تسهیل کند. شاید هدف این باشد که مؤسسات برای افزایش ارزش دارایی سهام‌داران و ذی‌نفعان به وجود می‌آیند، لذا حذف مشتریان غیر سودآور می‌تواند منجر به افزایش سود و کاهش هزینه در سازمان‌ها شود مگر این که ملاحظاتی در این میان وجود داشته باشد.

- ۲-۷-۵- مراحل ارائه خدمت در مدیریت ارتباط با مشتری
- در اولین مرحله ارائه خدمت مدیریت ارتباط با مشتری، پایگاه اطلاعاتی بر مبنای اطلاعات و داده‌های مشتریان تهیه می‌شود. سپس اطلاعات جمع‌آوری شده در پایگاه اطلاعاتی بر مبنای تکنیک‌های مختلف تحلیل می‌شوند. پس از تحلیل اطلاعات مشتریان، مشتریان هدف براساس معیار سودآوری برای شرکت انتخاب می‌شوند. در مرحله بعد برای مشتریان هدف، امیزه بازاریابی مناسب طراحی می‌شود. سپس با استفاده از اطلاعات مراحل قبل با مشتریان ارتباط برقرار شده و در نهایت پس از اجرای بازاریابی رابطه‌مند نتایج حاصله مورد کنترل و ارزیابی قرار می‌گیرد.
- ۲-۸- برنامه ریزی منابع سازمانی ERP
- ERP در دهه ۸۰ متولد شد. رشد روزافزون و بی‌حد فناوری اطلاعات برپایه سخت‌افزارها و نرم‌افزارها و همچنین نقش هرچه پررنگ‌تر اطلاعات در زندگی امروزه، نیاز به نوآوری و تغییرات در طراحی و تفکر سیستمی ابزارهای نرم‌افزاری داشت تا بتواند پاسخگوی این رشد باشد. به همین منظور ERP پا به عرصه وجود گذاشت.
- ERP سعی دارد تا عملکرد همه واحدهای شرکت را در یک سیستم کامپیوتری یکپارچه نموده و نیازهای مختلف خاص هر واحد را پاسخ گوید.
- در یک سازمان هر یک از واحدها سیستم کامپیوتری منحصربه‌خود را برای بهینه‌سازی عملکردهایش دارد اما ERP آنها را در یک برنامه نرم‌افزاری یکپارچه ترکیب می‌کند. این برنامه از طریق یک پایگاه داده اجرا می‌شود، لذا واحدهای مختلف می‌توانند اطلاعات را ساده‌تر به اشتراک بگذارند و با هم ارتباط برقرار سازند. این شیوه یکپارچه در صورتی که شرکت‌ها نرم‌افزار را به درستی نصب کنند، مزایای متعددی دارد.
- برای مثال دریافت سفارش مشتری را در نظر می‌گیریم: در واقع هنگامی که مشتری سفارش می‌دهد، سفارش به صورت کاغذی یا کامپیوتری در واحدهای مختلف شرکت در گردش است. این گردش سبب تاخیر در پاسخ‌گویی به سفارش می‌شود، در ضمن هیچ یک از افراد شرکت به درستی نمی‌داند که وضعیت سفارش در هر نقطه چگونه است.
- ERP سیستم‌های کامپیوتری مستقل را در واحدهای مالی، منابع انسانی و انبارداده‌ها در هم می‌شکند و آنها را با برنامه نرم‌افزاری یکپارچه که به ماجول‌های نرم‌افزاری تقسیم می‌شود، جایگزین می‌سازد، به این ترتیب واحدهای مالی، ساخت و انبارداده‌ها هنوز هم نرم‌افزار خودشان را دارند، با این تفاوت که حالا نرم‌افزارها به یکدیگر لینک شده‌اند، به گونه‌ای که واحد مالی می‌تواند با مراجعه به انبارداده‌ها از تحویل سفارش مطلع شود. اکثر نرم‌افزارهای ERP انعطاف پذیر هستند، به این صورت که شما می‌توانید بعضی از ماجول‌ها را نصب کنید بدون اینکه نیاز باشد کل بسته را بخرید. برای مثال بسیاری از شرکت‌ها فقط ماجول مالی یا منابع انسانی ERP را نصب می‌کنند.

۲-۸-۱- اهداف اصلی ERP

اهداف اصلی ERP موارد زیر را در بر می‌گیرد:

- ایجاد جریان اطلاعات به هدف تصمیم‌گیری مدیران در سطوح مختلف
- استفاده کارآمد از قسمت‌های نرم‌افزار
- کنترل اطلاعاتی، انبارداری، حسابداری، نیروی انسانی، توزیع و...

- کمک به تحقق برنامه‌ها در زمان‌بندی پیش‌بینی‌شده
- قابلیت سفارشی‌شدن [1]
- محتوای پیمان‌های مورد نیاز

یک سیستم کامل ERP شامل بخش‌های زیر است:

- مدیریت بازرگانی
- تولید
- فروش
- بازاریابی
- توزیع
- حسابداری
- مالی
- مدیریت منابع انسانی
- مدیریت پروژه
- مدیریت انبار
- تعمیر و نگهداری
- حمل و نقل
- تجارت الکترونیک

همانگونه که مطرح گشت ایجاد جریان اطلاعات یکی از اهداف اصلی ERP است، بنابراین کلیه بخش‌های یک طراحی ERP با یکدیگر مرتبط بوده و جریان اطلاعات بین آنها وجود دارد. این جریان اطلاعات مابین بخش‌ها و سیستم‌های مختلف باعث نوعی یکپارچگی در کل سیستم می‌گردد.

[1] Customization

۲-۸-۲- دلایل عمده استفاده از ERP در شرکت‌ها

- اطلاعات یکپارچه مالی: از انجایی که مدیر اجرایی ارشد شرکت سعی دارد از کارایی مطلع شود، شاید با گفته‌های متفاوتی مواجه شود. واحد مالی مجموعه اعداد مربوط به خود را دارد و سایر واحدها نیز به همین ترتیب. ERP نسخه واحدی از واقعیت است و سوال برانگیز نخواهد بود زیرا هر فردی از یک سیستم مشابه استفاده می‌کند.
- یکپارچگی اطلاعات سفارش مشتری: سیستم‌های ERP می‌توانند در جایی استقرار یابند که سفارش مشتری دریافت، تحویل و صورت‌حساب صادر شود. اگر این اطلاعات در یک سیستم نرم‌افزاری نگهداری شود، شرکت می‌تواند سفارشات، ساخت، موجودی و عرضه را به سادگی همزمان ردیابی کند.
- استانداردسازی و سرعت‌دهی به فرایندهای ساخت: شرکت‌های سازنده به ویژه انهایی که از ادغام چند شرکت به وجود آمده‌اند، چندین واحد کسب‌وکار دارند که ممکن است از روش‌ها و سیستم‌های کامپیوتری متفاوتی استفاده

کنند. سیستم‌های ERP با بهره‌گیری از روش‌های استاندارد، برای خودکار کردن بعضی از گام‌های فرایند ساخت به کار می‌روند. استانداردسازی این فرایندها و استفاده از یک سیستم کامپیوتری یکپارچه می‌تواند سبب صرفه جویی در زمان شود و بهره‌وری را افزایش دهد.

- کاهش موجودی: ERP به جریان روان‌تر فرایند ساخت کمک می‌کند و رؤیت‌پذیری فرایند سفارش را در شرکت بهبود می‌بخشد.
- استانداردسازی اطلاعات منابع انسانی: منابع انسانی، به ویژه در شرکت‌هایی که چندین واحد کسب‌وکار دارند، ممکن است یک روش ساده و یکپارچه برای ردیابی زمان کارمندان و برقراری ارتباط با ایشان در زمینه خدمات نداشته باشد، ERP می‌تواند در این مورد موثر واقع شود.

۲-۸-۳- هزینه‌های پنهان ERP

- آموزش: هزینه‌های آموزش بالاست. زیرا کارکنان مجبورند مجموعه فرایندهای جدیدی را فرا بگیرند. بدتر اینکه شرکت‌های خارجی آموزشی نیز نمی‌توانند در این مورد به شما کمک کنند. آنها به افراد نحوه به‌کارگیری نرم‌افزار را می‌آموزند نه روش‌های خاص استفاده از آن در کسب‌وکار شرکت. شرایطی را مهیا نمایید و تحت آن شرایط فرایندهای مختلف کسب‌وکار را که از سیستم ERP تاثیر می‌پذیرند، شناسایی کنید.
- به خاطر داشته باشید که مسئولین واحد مالی از همان نرم‌افزاری استفاده می‌کنند که مسئولین واحد فروش استفاده کرده‌اند، هر دوی آنها اطلاعاتی را وارد می‌کنند که بر هر دو سیستم تاثیر گذارند. لذا باید از متخصصین فناوری اطلاعات بخواهید که چنین دوره‌های آموزشی را برگزار نمایند.
- آزمایش و یکپارچه‌سازی: آزمایش ارتباط بین بسته‌های ERP و سایر بخش‌ها، هزینه دیگری را به دنبال خواهد داشت. یک شرکت سازنده شاید برنامه‌های کاربردی از تجارت الکترونیک و زنجیره تامین گرفته تا محاسبه مالیات بر فروش و بارکدینگ را دارا باشد، همه یکپارچه سازی‌ها با ERP در ارتباطند. بهتر است این برنامه‌ها را از یک فروشنده ERP بخرید. آزمایش یکپارچگی ERP به همراه آموزش باید صورت گیرد.
- سفارشی‌سازی: برنامه‌های افزودنی تنها سراغاز هزینه‌های یکپارچه‌سازی ERP محسوب می‌شوند. هزینه دیگری که بهتر است تا حد امکان از آن اجتناب شود، سفارشی‌سازی هسته اصلی نرم‌افزار ERP است. این وضعیت زمانی رخ می‌دهد که نرم‌افزار ERP نتواند یکی از فرایندهای کسب‌وکار را مدیریت کند و شما تصمیم می‌گیرید با سفارشی‌سازی نرم‌افزار مشکل را حل کنید. سفارشی‌سازی می‌تواند بر هر پیمانانه سیستم ERP تاثیر گذارد، زیرا آنها کاملاً با هم در ارتباطند. ارتقای بسته ERP نیز معضل بزرگی است. زیرا مجبورید دوباره برای نسخه جدید، سفارشی‌سازی را انجام دهید و از سوی دیگر، فروشنده از شما پشتیبانی نخواهد کرد و باید کارشناسان جدیدی را برای انجام سفارشی‌سازی و پشتیبانی استخدام نمایید.
- تبدیل داده‌ها: تبدیل اطلاعات نظیر سوابق مشتری، عرضه‌کننده، طراحی محصول از سیستم قدیم به سیستم جدید ERP هزینه‌بر است.
- تجزیه و تحلیل داده‌ها: اغلب، داده‌های سیستم ERP به منظور انجام تجزیه و تحلیل باید با داده‌های سیستم‌های خارجی تلفیق شوند. کاربرانی که تجزیه و تحلیل‌های حجیم انجام می‌دهند، باید هزینه انبارداده‌ها را نیز در نظر بگیرند زیرا ERP شناسایی تغییرات روزانه داده‌ها را به خوبی انجام نمی‌دهد و برای این منظور باید یک برنامه سفارشی نوشته شود.

- مشاوره: هنگامی که کاربران نمی‌توانند در این زمینه برنامه‌ریزی کنند باید از مشاور کمک بگیرند، لذا هزینه مشاور نیز به هزینه‌های فوق افزوده می‌شود.
- جایگزینی بهترین‌ها: موفقیت ERP به استخدام افراد ماهر بستگی دارد. این نرم‌افزار بسیار پیچیده است و نمی‌توان آن را به هر کسی سپرد. بدتر اینکه شرکت باید برای جایگزینی افراد پس از اتمام پروژه نیز آماده باشد.
- هیچگاه کار تیم‌های پیاده سازی اتمام نمی‌پذیرد: اکثر شرکت‌ها با پروژه ERP همانند سایر پروژه‌ها رفتار می‌کنند. به محض اینکه نرم‌افزار نصب شد، تیم به کار اصلی خود مشغول می‌شود اما باید توجه نمایم که تیم پیاده سازی ارزشمند است زیرا اطلاعاتشان درباره فرایندهایی نظیر فروش، ساخت، منابع انسانی و... بیشتر از مسئولین این فرایندها است لذا آنان نباید به کار اصلی خود مشغول شوند، زیرا پس از نصب ERP کارهای زیادی را باید انجام دهند. نوشتن گزارشات حاصل از اطلاعات سیستم جدید ERP حداقل برای یکسال آنان را مشغول نگاه می‌دارد.

۲-۸-۴- مزایای ERP

- کاهش هزینه‌های حمل موجودی
- کاهش هزینه‌های سفارش
- کاهش هزینه‌های تولید
- کاهش هزینه‌های نگهداری سوابق
- کاهش هزینه‌های حمل و نقل
- کاهش سرمایه‌گذاری در تجهیزات
- فرایندهای تولید انعطاف پذیرتر
- بهبود کارایی که به سوددهی بیشتر یا افزایش سهم بازار منجر می‌شود
- افزایش شفافیت فرایند برای مشتری
- افزایش رضایت مشتری

۲-۸-۵- معایب ERP

- نصب و نگهداری این سیستم‌ها بسیار گران است.
- استفاده از بعضی سیستم‌های ERP دشوار است.
- برای به اشتراک گذاشتن برخی از اطلاعات حساس که برای یک فرایند ضروری است، با مقاومت افراد مواجه می‌شوید.

۲-۹- عامل هوشمند IA

عامل هوشمند یک سیستم است که به طور مستمر و خودکار در یک محیط خاص اغلب مملو از عامل‌های دیگر در حال فعالیت است. نیاز به فعالیت مستمر و مستقل از کاربر، از ارزی انسان ناشی می‌شود، اینکه یک عامل نرم‌افزاری بتواند وظایف برنامه ریزی شده را به صورت منعطف و با واکنش‌های رفتاری هوشمند در هنگام تغییر شرایط محیط، بدون نظارت همیشگی انسان انجام دهد. همچنین یک عامل نرم‌افزاری که بیش از یک دوره زمانی اجرا می‌شود، بایستی توانایی یادگیری و استنتاج از تجربیاتش را داشته باشد به علاوه عامل نرم‌افزاری هوشمندی که در یک محیط با انواع عامل‌ها و فرایندها

استقرار یافته است، بایستی بتواند با دیگران ارتباط داشته باشد و حتی با حرکت از یک مکان به مکان دیگر برای انجام وظایف همکاری کند.

به طور کلی عامل نرم‌افزاری با توجه به وظایف خواسته شده می تواند دارای خصوصیات زیر باشد:

- واکنش پذیری: توانایی درک کردن و عمل کردن به طور انتخابی و گزینشی
- استقلال: قابلیت تصمیم‌گیری در مورد رسیدن به هدف، توانایی شروع و پیش رفتن
- رفتار مشارکتی: توانایی کار در جمع با سایر عامل‌ها برای نیل به هدف مشترک
- توانایی برقراری ارتباط با سطوح دانش: توانایی برقراری ارتباط با انسان، سایر عامل‌ها و با زبان‌های مشابه به گفتار انسان نسبت به پروتکل‌های سطح سمبلیک
- استعداد استنتاج: توانایی درک دستورات با استفاده از دانش اولیه و همچنین امکان توسعه دانش
- شخصیت: توانایی بیان خصوصیات و حالاتی از صفات و احساسات
- استنتاجی: توانایی یادگیری و پیشرفت با تجربیات
- پویایی: توانایی تغییر مسیر توسط خود، از خط مشی فعلی به خط مشی دیگر
- ۲-۹-۱- بررسی حضور عامل‌های نرم‌افزاری هوشمند در جنبه‌های مختلف تجارت الکترونیک
- به دلیل ورود تجارت به بازارهای مجتمع و یکپارچه که از کانال‌های ارتباطی بدون سیم و وسیله‌های ارتباطی قابل حمل از جمله تلفن‌های موبایل استفاده می‌کنند، محیط تجارت الکترونیک هر روز در حال پیچیدگی و پویایی بیشتر است. ایده‌های نو و بدیع تجارت الکترونیک پویای امروز می‌تواند روش‌ها و مدل‌های کارا و مفیدی در معاملات تجاری، مخصوصاً در مرحله شناسایی نیاز، تبلیغات، شناسایی محصول و عرضه‌کننده آن، انجام مذاکره و توافق ارائه دهد.
- در فعالیت‌های خرید و فروش سنتی، خریدار در مراحل تفسیر اطلاعات و داده‌های کسب‌شده در مورد محصولات و خدمات، اتخاذ تصمیم بهینه خرید و در نهایت انجام مذاکره و معامله و پرداخت، نیازمند صرف وقت و تلاش بسیار است. همچنین فروشنده نیز در این فرایند به بررسی پیشینه مشتریان، ارائه اطلاعات مناسب به مشتری در مورد محصول و خدماتی که به خرید منتهی شود به صرف وقت و هزینه بالا در انجام مذاکره و معامله و مراحل تحویل نیاز دارد. هدف اصلی تجارت الکترونیک حداقل کردن حضور فیزیکی و فعالیت خریدار و فروشنده در کلیه مراحل خرید و فروش و بهینه کردن این فرایند است. عامل‌های هوشمندی که در تجارت الکترونیک به کار برده می‌شوند، هدایت و اداره کسب‌وکار در تمامی زمینه‌های تجارت الکترونیک را به طور شگرفی منقلب نموده‌اند. عامل‌های هوشمند به مکانیزه کردن فعالیت‌های مختلف، کاهش زمان کار و در نتیجه کاهش هزینه‌های انتقال کمک می‌کنند. در این راه تجارت الکترونیک با افزایش پذیرش ابزارهای جدید و انجام معاملات مالی و تجاری از طریق اینترنت، هزینه‌ها را شدیداً کاهش می‌دهد و موجب بهینه‌شدن کل تجربیات خرید و فروش می‌شود. فناوری عامل هوشمند ابزار جدیدی برای غلبه بر بعضی کاستی‌های تجارت الکترونیک است که البته به جهت توسعه و کاربرد بیشتر به دانش و نظر کارشناسانی از جمله خریداران، مذاکره‌کنندگان قراردادها و متخصصان بازاریابی نیاز دارد.
- عامل‌های هوشمند برنامه‌ها را درک می‌کنند و وظایف خواسته شده را به طور مستقل از کاربر انجام می‌دهند. عامل‌های نرم‌افزاری هوشمند می‌توانند در گستره وسیعی از کاربردها از جمله: پست الکترونیک، حراج‌ها، کنترل و نظارت در تجارت الکترونیک و تسهیل فرایندهای طرف مشتری استفاده شوند. عامل‌های نرم‌افزاری هوشمند بایستی خودگردان و مستقل، دارای قابلیت برقراری ارتباط، حساس و باهوش بوده و همانند انسان‌ها بتوانند

شایستگی انجام وظیفه خاصی را داشته باشند. با توجه به توانایی استقلال عامل‌ها در انجام کارها، ارجاع کارهای عادی، برنامه‌ریزی شده و دوره‌ای به آنها بسیار سودمند است، عامل‌ها نماینده و وکیل کاربر خود هستند و در نتیجه در این نوع وظایف باعث صرفه‌جویی در وقت و هزینه کاربر خواهند شد.

- همان‌طور که گفته شد یکی از این راهکارهای جدید که بر کارایی تجارت در اینترنت بسیار تاثیرگذار بوده است، قابلیت حضور عامل‌های نرم‌افزاری هوشمند در اکثر فرایندهای تجارت است که از جمله این فرایندها می‌توان موارد زیر را نام برد:

- شناسایی نیازهای پنهان به مشتری، دلالتی و مقایسه محصولات، مقایسه عرضه‌کنندگان و بازرگانان، ارائه تبلیغات، قرارداد مذاکره و توافق، پرداخت و تحویل و ارائه خدمات، ارزیابی و تکامل فرایند تجارت، فرایند ارتباط با مشتری، فرایند کسب رضایت مشتری.

- ۲-۹-۲- عامل‌های نرم‌افزاری در خرید اینترنتی

- یکی از کاربردهای عامل‌های نرم‌افزاری در تجارت الکترونیک، بررسی مدل رفتار خرید مشتری و سپس ارائه پیشنهاداتی از جمله ارائه تبلیغات اختصاصی، بیان محصولات مورد علاقه مشتری، راهنمایی برای انتخاب عرضه‌کننده مناسب است. توجه به نحوه فرایند خرید هر مشتری و ذخیره فعالیت‌های او از جمله کلیک‌ها، جستجوها، مطالعه کاتالوگ‌ها و... اطلاعات بسیار ارزشمندی را در مورد علایق و اولویت‌های مشتری در اختیار فروشگاه می‌گذارد و این امکان را مهیا می‌سازد تا با بررسی و تحلیل این موارد در مراجعه بعدی مشتری، فضای فروشگاه را به گونه‌ای مطابق با نیازها و اولویت‌های او خصوصی سازد، تا علاوه بر ایجاد علاقه و ارتباط خاص با مشتری، فرایند خرید را برای او به طور بهینه و در وقت کم مهیا کند. عامل‌های هوشمند نرم‌افزاری از ابتدایی‌ترین بخش این فرایند، یعنی ذخیره اطلاعات شخصی هر فرد تا مرحله بررسی و آنالیز و در نهایت ایجاد توصیه و محیط خصوصی شده به فرد، بسیار سودمند هستند.

- عامل‌ها اجزای کلیدی سیستم‌های تجارت الکترونیک و سیستم‌های اطلاعاتی مبتنی بر اینترنت هستند. اما هنوز نفوذ عامل‌های هوشمند در این سیستم‌ها عمومی نشده است، ولی انتظار می‌رود که با تحقیقات گسترده‌ای که در این مورد و کاربردهای آن در تجارت الکترونیک و سیستم‌های اطلاعاتی در حال انجام است، این عامل‌ها به طور کامل در شناسایی مشتریان، ارائه توصیه‌های خرید، انجام مناقصات و حراج‌های الکترونیک و سایر فرایندهای خرید و فروش تجارت الکترونیک گسترش یابند.

- ۲-۱۰- سیستم پشتیبان تصمیم‌گیری DSS

- سیستم پشتیبان تصمیم‌گیری، سیستم اطلاعاتی محاوره‌ای [1] متکی به ابزارهایی است که با تهیه و ارائه اطلاعات، مدیران را در تصمیمات راهبردی منحصر به فرد و غیر تکراری کمک می‌کند.

- این سیستم‌ها را به طور کلی می‌توان سیستم‌های مبتنی بر رایانه تعریف کرد که به تصمیم‌گیرندگان کمک می‌کنند تا از داده‌ها و مدل‌ها استفاده کرده، مشکلات ساختار داده‌ها را حل کنند. انواع مختلف DSS به تصمیم‌گیران کمک می‌کنند تا از پایگاه‌های داده خیلی بزرگ استفاده کرده یا در آنها تغییر ایجاد کنند. بعضی از آنها، به مدیران در به‌کارگیری قوانین و چک‌لیست‌ها کمک می‌کنند و بعضی دیگر، استفاده گسترده‌ای در مدل‌های ریاضی دارند. در این موارد می‌توان به سیستم‌های حسابداری نیز اشاره کرد.

از جمله مزایایی که برای DSS می‌توان برشمرد می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- محاسبه سریع
- غلبه بر محدودیت‌های انسانی
- کمک به مدیران در شرایط بحرانی
- کاهش هزینه‌ها
- افزایش کیفیت تصمیم

۲-۱۰-۲- چارچوب توسعه یافته DSS

سیستم‌های پشتیبان تصمیم را می‌توان به عنوان دسته‌ای کلی از سیستم‌های اطلاعات مورد استفاده در زمینه آگاهی‌دادن و پشتیبانی از تصمیم‌گیران تعریف کرد. DSS تلاش می‌کند تا فرایندهای بین افراد تصمیم‌گیرنده یا مرتبط با تصمیم‌گیران را بهبود و سرعت بخشد. برای مدیران و طراحان DSS ضروری است که از دسته‌بندی سیستم‌های پشتیبان تصمیم آگاهی داشته باشند. سپس می‌توانند ارتباطات را برای استقرار سیستم‌هایی برای آگاهی‌دادن و پشتیبانی از تصمیم‌ها بهبود بخشند.

حجم زیادی از چارچوب‌ها برای دسته‌بندی سیستم‌های پشتیبان تصمیم وجود دارد. سیستم‌های پشتیبان تصمیم‌مدر مواردی گوناگون به کار می‌روند. تاکید این سیستم‌ها بر داده، مدل و ارتباطات است. همچنین آنها در حوزه عمل با هم فرق دارند. بعضی برای کاربران اولیه طراحی می‌شوند و در تجزیه و تحلیل خوداتکا هستند و بعضی دیگر برای کاربران زیادی در سازمان اختصاص می‌یابند.

چارچوب مورد بحث بر یک بعد اصلی با پنج نوع DSS و سه بعد جانبی تمرکز می‌کند که در ادامه آنها را بررسی می‌کنیم.

• DSS داده‌محور

اولین نوع سیستم‌های پشتیبان تصمیم کلی، داده‌گرا هستند. این سیستم‌ها، شامل سیستم‌های دریافت فایل و گزارش‌دهی مدیریت، انبارداری و تجزیه و تحلیل داده‌ها، اطلاعات مدیران اجرایی و سیستم فاصله‌ای هستند. DSS داده‌محور، بر امکان دسترسی و تغییر در پایگاه داده‌های بزرگ ساختار یافته، تاکید کرده و به ویژه در سری‌های زمانی از داده‌های داخل شرکت و گاهی نیز از داده‌های خارجی استفاده می‌کند. سیستم‌های انبار داده اجازه تغییر داده‌ها را با ابزار کامپیوتری می‌دهند، یا به منظور انجام وظیفه‌ای خاص، ایجاد و مستقر می‌شوند و یا همراه با ابزار کلی و عوامل دیگر، کارایی بیشتری را فراهم می‌آورند.

• DSS مدل‌محور

DSS مدل‌محور شامل سیستم‌هایی می‌شود که از مدل‌های مالی و حسابداری، مدل‌های توصیفی و مدل‌های بهینه‌سازی استفاده می‌کنند. DSS مدل‌محور، بر دستیابی به مدل و ایجاد تغییر در آن تاکید دارد. ابزار ساده‌اماری و تحلیلی، سطوح ابتدایی عملکرد را امکان‌پذیر می‌کنند. DSS مدل‌محور از داده‌ها و عواملی که توسط تصمیم‌گیران فراهم شده‌اند، استفاده می‌کند تا در تجزیه و تحلیل وضعیت به آنها کمک کند، اما گاهی داده‌ها متمرکز نیستند. پایگاه‌های داده خیلی بزرگ، معمولاً به DSS مدل‌محور نیازی ندارند.

- DSS دانش محور

DSS دانش محور می تواند انجام کارهایی را به مدیران پیشنهاد کند. این DSS ها، سیستم های فردی کامپیوتری هستند که در حل مسائلی خاص خبره اند. واژه خبره به معنی داشتن دانش در یک حوزه، توانایی فهم مسئله در آن حوزه و دانش مهارت برای حل چنین مسائلی استفاده می شود. مفهوم داده کاوی، به این مورد مرتبط است. این ارتباط به کاربردهای تحلیلی باز می گردد که الگوهای پنهان را در پایگاه داده جست و جو می کند. ابزار که برای ایجاد DSS دانش محور به کار گرفته می شوند، گاهی «روش های پشتیبانی تصمیم هوشمند» نیز نامیده می شوند.

- DSS سند محور

به تازگی نوع جدیدی از DSS، تحت عنوان DSS سند محور یا سیستم دانش مدیریت به وجود آمده است تا به مدیران در بازیابی و مدیریت اسناد و صفحات وب ساختار نیافته، کمک کند. یک DSS سند محور، انواع مختلفی از فناوری های انبارداری و پردازشی را یکپارچه می کند تا سندی کامل، بازیابی شده و تجزیه و تحلیل شده را تهیه کند. وب امکان دسترسی به حجم عظیمی از پایگاه های داده (پایگاه های داده ترکیبی اسناد متنی، تصاویر، صوت ها و فیلم) را فراهم می کند. رویه ها و سیاست ها، کاتالوگ های خصوصیات تولید، اسناد تاریخی شرکت، مثال هایی از اسنادی هستند که به وسیله DSS سند محور در دسترس قرار می گیرند و شامل دقایقی از جلسات، یادداشت های شرکت و توافقات مهم نیز می شوند. یک موتور جست و جو، ابزار کمکی قدرتمندی برای تصمیم گیری بوده و با DSS سند محور در ارتباط است.

- DSS گروهی و ارتباطات محور

سیستم های پشتیبان تصمیم گروه [1] (GDSS) از مدت ها پیش مطرح شده اند، اما در حال حاضر دسته وسیع تر DSS ارتباطات محور یا گروه افزار را می توان تعریف کرد.

DSS گروهی، نوعی سیستم پشتیبان تصمیم ترکیبی است که بر استفاده از ارتباطات و مدل های تصمیم گیری تاکید دارد. سیستم پشتیبان تصمیم گروه یک سیستم فعل و انفعالی مبتنی بر رایانه است که تلاش می کند حل مسائل تصمیم گیری که با هم و به عنوان گروه کار می کنند، تسهیل شود. گروه افزار از ارتباطات الکترونیکی، زمان بندی، اشتراک اسناد و دیگر فعالیت هایی که مربوط به بهره وری گروه و پشتیبانی تصمیم می شود، حمایت می کند. تعداد زیادی از توانمندی ها و فناوری ها مانند DSS گروهی، پست الکترونیکی، تابلوهای تبلیغاتی و ویدئو کنفرانس، در این دسته از چارچوب وجود دارند.

- DSS درون سازمانی و برون سازمانی

هدف های نسبتا جدید برای کاربران DSS که به دلیل استفاده از فناوری های جدید و رشد سریع اینترنت قابل دسترس شده است، مشتریان و عرضه کنندگان هستند. این نوع DSS را که برای کاربران خارج از سازمان هدف گذاری شده است DSS درون سازمانی می نامیم. اینترنت، لینک های ارتباطاتی لازم برای انواع زیادی از سیستم های درون سازمانی را ایجاد کرده است که شامل DSS نیز می شود. DSS درون سازمانی، امکان دسترسی به شبکه داخلی سازمان را فراهم می کند و مزایا و اختیارات استفاده از امکانات یک DSS خاص را فراهم می سازد. شرکت ها می توانند

یک DSS داده محور را برای دسترسی عرضه کننده ها یا یک DSS مدل محور را برای دسترسی مشتریان برای طراحی یا انتخاب یک محصول ایجاد کنند. بیشتر DSS ها برون سازمانی هستند که در یک سازمان برای استفاده های فردی به عنوان DSS های مستقل یا برای استفاده گروهی از مدیران در شرکت به عنوان DSS گروهی یا برای کاربرد گسترده تجاری طراحی شده اند. پیشوند برون به این معنی است که DSS در یک سازمان خاص استفاده می شود و پیشوند درون به معنی آن است که DSS به طور گسترده ای مورد استفاده قرار می گیرد.

- DSS با عملکرد ویژه یا هدف عمومی

بسیاری از DSS ها برای پشتیبانی از عملکردهای خاص تجاری و یا استفاده در انواع کسب و کارها و صنایع طراحی شده اند. این سیستم های پشتیبان تصمیم را DSS دارای عملکرد ویژه یا DSS صنعت خاص می نامند. یک DSS عملکرد ویژه مانند یک سیستم بودجه بندی ممکن است از یک فروشنده خریداری یا به منظور استفاده در اهداف کلی سفارش شده باشد. فروشنده DSS را برای حوزه های عملکردی کسب و کار مانند بازاریابی و مالی توسعه می دهد. بعضی DSS ها برای این طراحی شده اند که وظیفه تصمیم گیری در صنایع خاص مانند برنامه ریزی خدمه در یک خط هوایی را برعهده گیرند. یک DSS دارای وظیفه خاص، نقش بسیار مهمی در حل مسائل روزمره یا در تصمیم گیری های تکراری برعهده دارد.

DSS دارای عملکرد یا وظیفه خاص، می تواند برحسب اجزای DSS غالب دسته بندی و درک شود که به عنوان یک DSS مدل محور، داده محور یا DSS پیشنهادی مطرح می شود. این سیستم دانش مربوط به یک تصمیم را در مورد وظایفی که سازمان انجام می دهد، نگهداری و هدایت می کند (مثلا وظیفه تولید یا بازاریابی) این نوع از DSS ها براساس هدف دسته بندی می شود. DSS عملکرد خاص به گروه یا شخص کمک می کند که یک وظیفه تصمیم گیری خاص را انجام دهد. نرم افزار DSS دارای هدف کلی از وظایفی مانند مدیریت پروژه، آنالیز تصمیم یا برنامه ریزی کسب و کار حمایت می کند. بیشتر سیستم های پشتیبان تصمیم با هدف کلی، گاهی به عنوان DSS مولد نیز شناخته می شوند. زیرا می توانند برای توسعه یا ایجاد بیشتر DSS های خاص، مورد استفاده قرار گیرند. DSS های مولد به نحوی طراحی شده اند که در خصوص ایجاد یا تولید کاربردهای سریع نیز مورد استفاده قرار گیرند، آنها نه کاربردهای کاملی هستند مانند DSS های سازمانی و نه زبان خاصی دارند، اما دربرگیرنده ترکیبی از زبان ها، قابلیت های گزارش دهی، تسهیلات گرافیکی و امکاناتی نظیر آنها بوده و می توانند آنها را در اختیار کاربران قرار دهند، تا هر زمان که مورد نیاز باشد، بتوانند یک DSS جدید ایجاد کنند.

- DSS مبتنی بر وب

زمینه فعالیت این فناوری ممکن است در محدوده رایانه مرکزی، شبکه محلی و یا ساختاری بر مبنای وب باشد. همه موارد کلی DSS که بحث شد، می توانند با استفاده از فناوری های وب گسترش یابند. این سیستم ها را DSS های وب محور می نامند. یک DSS وب محور سیستمی رایانه ای شده است که اطلاعات پشتیبان تصمیم را نشان می دهد یا ابزار پشتیبان سیستم را برای مدیران فراهم می کند. تحلیلگران کسب و کار از مرورگرهای مختلفی استفاده می کنند. رایانه سرور که میزبان برنامه های DSS است، به رایانه کاربران وصل می شود. در بسیاری از شرکت ها، DSS وب محور با DSS شبکه داخلی یا DSS تجاری گسترده، مترادف است. شبکه داخلی شرکت، مدیران زیادی را که از جست و جوگرها در محیط شبکه استفاده می کنند، پشتیبانی می کند. مدیران، به طور فزاینده ای در حال دسترسی

به پایگاه‌های داده و ابزار تجزیه و تحلیل هستند. همچنین فناوری‌های وب، ابزار اولیه‌ای هستند که برای ایجاد DSS‌های درون سازمانی مورد استفاده قرار می‌گیرند که از تصمیم‌گیری مشتریان و عرضه‌کنندگان پشتیبانی می‌کنند. فناوری‌های اینترنت یا وب، خطوطی راهنما برای ایجاد DSS هستند، اما بعضی DSS‌های برون سازمانی با استفاده از زبان‌های برنامه‌نویسی ابتدایی ایجاد می‌شوند، مانند فناوری تواناسازی رایانه‌های مرکزی.

۲-۱۰-۳- اجزای DSS

DSS‌های داده‌محور، سندمحور و دانش‌محور به پایگاه داده‌های تخصصی نیاز دارند. DSS مدل‌محور ممکن است از یک پایگاه داده ساده استفاده کند، اما عناصر مدل بسیار مهم هستند. تجربه و بعضی شواهد نشان می‌دهد که بحث طراحی و پیاده‌سازی DSS‌های داده‌محور، سندمحور، مدل‌محور و دانش‌محور با هم تفاوت دارند.

سیستم‌های شراکتی نظیر DSS‌های گروهی و درون‌سازمانی، موارد کاربرد پیچیده‌ای دارند. مثلاً هنگامی که DSS داده‌محور اجرا می‌شود، طراح باید به علائق کاربران در به کارگیری DSS در وضعیت‌های جدید و غیرقابل پیش‌بینی توجه کند. گرچه تفاوت‌های مهمی به علت وجود وظایف خاص و وسعت‌های مختلف DSS ایجاد می‌شود، اما تمامی سیستم‌های پشتیبان تصمیم، عناصر فنی و هدف مشترکی دارند که از تصمیم‌گیری حمایت می‌کنند. پایگاه داده DSS داده‌محور، مجموعه‌ای از داده‌های تاریخی و جاری ساختاریافته از منابع مختلف است که برای دسترسی راحت به تجزیه و تحلیل، سازماندهی شده‌اند. عناصر داده را می‌توان به گونه‌ای توسعه داد که شامل اسناد ساختاریافته در DSS سندمحور و دانش در شکلی از قواعد یا قالب‌ها در DSS‌های دانش‌محور نیز باشد. از ابزار پشتیبانی تصمیم‌گیری مدیریت که ابزاری کامپیوتری هستند، برای ایجاد درک از داده‌های ساختاریافته یا اسناد در پایگاه‌های داده استفاده می‌شود.

مدل‌های اماری و تحلیلی عناصر اصلی DSS‌های مدل‌محور هستند. هر DSS مدل‌محور اهداف خاصی را دنبال می‌کند و به همین دلیل مدل‌های مختلفی باید استفاده شود. انتخاب مدل‌های مناسب یکی از مباحث کلیدی طراحی است. همچنین نرم‌افزاری که برای ایجاد مدل‌های خاص استفاده می‌شود باید داده‌های مورد نیاز و رابط کاربر را سازماندهی کند. در DSS‌های مدل‌محور ارزش متغیرهای کلیدی و عوامل، در حال تغییر هستند تا تغییرات در پتانسیل عرضه، تولید، اقتصاد، فروش، جایگاه بازار، هزینه‌ها و یا دیگر عوامل محیطی و داخلی را منعکس سازند. اطلاعات حاصل از مدل‌ها نیز گاهی توسط تصمیم‌گیرندگان تجزیه و تحلیل و ارزیابی می‌شوند. DSS دانش‌محور از مدل‌های خاصی برای پردازش قواعد یا تعریف روابط در داده‌ها استفاده می‌کند.

معماری DSS و عناصر طراحی شبکه مشخص می‌کند که چگونه سخت‌افزار سازماندهی می‌شود، چگونه نرم‌افزار و داده در سیستم توزیع شده‌است و چگونه عناصر سیستم یکپارچه‌شده و به هم متصل می‌شوند. امروزه بحث مهم این است که DSS چگونه می‌تواند در جست‌وجوگرهای وب، در اینترنت داخلی شرکت‌ها و نیز بر روی اینترنت، قابل دسترس باشد. شبکه‌بندی محور کلیدی DSS‌های ارتباطات محور است.

۲-۱۱- مدیریت زنجیره تامین SCM

امروزه مدیریت زنجیره تامین به عنوان یکی از مبانی زیر ساختی پیاده‌سازی کسب‌وکار الکترونیک در دنیا مطرح است.

در رقابت‌های جهانی موجود در عصر حاضر، باید محصولات متنوع را با توجه به درخواست مشتری، در دسترس وی قرارداد. خواست مشتری بر کیفیت بالا و خدمت‌رسانی سریع، موجب افزایش فشارهایی شده‌است که قبلاً وجود نداشته‌است، در نتیجه شرکت‌ها بیش از این نمی‌توانند به تنهایی از عهده تمامی کارها بیاورند. در بازار رقابتی موجود، بنگاه‌های اقتصادی و تولیدی علاوه بر پرداختن به سازمان و منابع داخلی، خود را به مدیریت و نظارت بر منابع و ارکان مرتبط خارج از سازمان نیازمند یافته‌اند. علت این امر در واقع دستیابی به مزایای رقابتی با هدف کسب سهم بیشتری از بازار است. بر این اساس فعالیت‌هایی نظیر برنامه‌ریزی عرضه و تقاضا، تهیه مواد، تولید و برنامه‌ریزی محصول، خدمت نگهداری کالا، کنترل موجودی، توزیع، تحویل و خدمت به مشتری که قبلاً همگی در سطح شرکت انجام می‌شده اینک به سطح زنجیره عرضه منتقل شده‌است. مسئله کلیدی در یک زنجیره تامین، مدیریت و کنترل تمامی این فعالیت‌ها است. مدیریت زنجیره تامین (SCM) پدیده‌ای است که این کار را به طریقی انجام می‌دهد که مشتریان بتوانند خدمت قابل‌اطمینان و سریع را با محصولات با کیفیت در حداقل هزینه دریافت کنند.

زنجیره تامین دربردارنده تمام بخشهایی است که به صورت مستقیم یا غیرمستقیم برای برآورده کردن خواسته‌های مشتری فعالیت می‌کنند.

این تعریف دربردارنده چند نکته است:

- زنجیره تامین دربرگیرنده چند جزء مختلف است که ماهیت عملیاتی آنها لزوماً ماهیت حقوقی ندارد (ممکن است مالک چند جزء از عملیات زنجیره تامین یکی باشد)
- یک زنجیره تامین حول خواسته مشتری شکل می‌گیرد. در حقیقت چیزی که زنجیره تامین را به وجود می‌آورد (و به تبع آن استراتژی و ساختار آن را شکل می‌دهد و نوع فعالیت‌ها و نحوه انجام آنها را مشخص می‌کند) آن خواسته‌ای از مشتری است که انتخاب می‌شود تا زنجیره تامین به آن پاسخ دهد.
- درست است که خواسته‌های مشتری برای تک‌تک اعضای زنجیره تامین اهمیت دارد اما نمی‌توان گفت که همه آنها فقط به خواسته مشتری جواب می‌دهند. بسیاری از اعضای زنجیره‌ها در چند زنجیره تامین مشترکند و فعالیت‌هایی را انجام می‌دهند که به خواسته مشتری یک زنجیره تامین خاص مستقیماً ارتباط ندارد مانند خدمات حمل‌ونقل یا بیمه. اگر چه بدون این اجزا ارتباطات بین اعضای زنجیره برقرار نمی‌شود اما برای مصرف‌کننده اهمیتی ندارد که تلویزیونش را کدام شرکت کشتیرانی حمل کرده است. مهم آن است که ویژگی‌های فنی و کیفی خاصی را داشته‌باشد.
- مشتری خواسته‌های مختلفی دارد. بر مبنای این خواسته‌ها می‌توان بازار را بخش‌بندی کرد. معمولاً هر زنجیره تامین قرار است، به خواسته‌های بخش خاصی از بازار پاسخ دهد. این مسئله را می‌توان در طراحی ساختار زنجیره تامین و نحوه قرارداد و تنظیم پیشران‌های زنجیره مشاهده کرد.

۲-۱۱-۱- فازهای اصلی مدیریت زنجیره تامین

مدیریت زنجیره تامین دارای سه فاز است که در ادامه به شرح آن می‌پردازیم.

- طراحی مفهومی

فاز اول نشان‌دهنده استراتژی ساختاست. در این فاز نحوه اداره سازمان با ایجاد یک تصویر برای آینده و ایجاد یک ساختار برای پیاده‌سازی تعیین می‌شود. برای فرایندهای فاز اول یک مدل ویژه سازمان لازم است که از یک سازمان به سازمان دیگر متفاوت است. بحث اصلی در این فاز، طراحی مفهومی است که مدرکی برای تصدیق و اجرای دو فاز دیگر است. هدف از اجرای این فاز درک جزئیات مربوط به هزینه‌ها و شناخت سیستم و منافع پیاده‌سازی SCM است.

- طراحی جزئیات و تست

این فاز می‌تواند همزمان با فاز اول و سوم اجرا شود. یعنی جزئیات طراحی می‌شود و به طور همزمان راه‌حل‌ها در دنیای واقعی تست می‌شوند. در این فاز ایجاد تغییرات در ساختار سازمان و در نظر گرفتن آنها برای پیاده‌سازی در سیستم به منظور پشتیبانی طراحی زنجیره تامین جدید توصیه می‌شود.

- پیاده‌سازی

در این فاز زمان‌بندی پیاده‌سازی دوره‌های بلندمدت عملیات و تغییرات در سیستم به منظور ایجاد تسهیلات انجام می‌گیرد.

۲-۱۱-۲- بررسی فناوری تولید و برآورد نحوه تامین دانش فنی مورد نیاز

مدیریت زنجیره تامین بر رویکردی مشتری‌محور استوار است. لذا ارتباط به موقع و کامل بین همه عناصر زنجیره برای اطلاع‌رسانی نیازهای مشتری و میزان تامین نیازها از ضروریات زنجیره است. برای تسهیل جریان اطلاعات و مدیریت دقیق آن بستر مناسبی از نرم‌افزارها و سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه و شبکه‌های اکسترانت و اینترانت مورد نیاز است.

تولید محصول در داخل ارائه محصول از طریق مشارکت با تولیدکنندگان محصول در دنیا امکان‌پذیر است که در صورت تولید داخل منجر به توسعه صنعت نرم‌افزار در شرکت خواهد شد و در صورتی که محصول توسط شرکت خارجی و با هزینه مشترک انجام شود، امکان به کارگیری نیروی متخصص در زمینه بازاریابی و خدمات پشتیبانی نصب و راه‌اندازی محصول و خدمات پس از فروش را خواهد داشت.

۲-۱۱-۳- پنج عملکرد برای مدیریت در برابر چالش‌های زنجیره تامین

بسیاری از فناوری‌ها و ابزارها در بهبود راهکارهای زنجیره تامین مورد استفاده قرار می‌گیرد. دامنه پیاده‌سازی فناوری، راه‌های جدیدی را برای تغییر ساختار سازمانی و اطلاعات برای سازماندهی باز می‌کند. برای رسیدن به کارایی و اثربخشی در مدیریت زنجیره تامین پنج عملکرد را برای مدیریت وجود دارد که این پنج وظیفه تا اندازه‌ای عاملی برای سازماندهی است. مهارت و اثربخشی مدیریت زنجیره تامین به صلاحیت و درستی این پنج عملکرد وابسته خواهد بود.

- ساختار شرکای زنجیره‌تأمین: طراحی زنجیره تامین بر اساس کارایی که بر روی عوامل استراتژیک و با توجه به نیازمندی‌های مشتری برای طراحی زنجیره تامین است، پایه‌ریزی شده، به طوری که محدودده محصولات موجود، سرویس‌ها، محصولات جدید یا بخش مشتریان را پوشش می‌دهد، به این مفهوم که در دوره طولانی، کیفیت محصولات برای ادامه رقابت، باید توسعه و بهبود بیابد، همچنین یکپارچگی زنجیره تامین، میزان رقابت‌پذیری سازمان را تعیین خواهد کرد.

- پیاده‌سازی ارتباطات مشارکتی: این بخش به انواع مشارکت‌های ضروری برای شرکت اشاره می‌کند. این عملکرد ارتباطات زنجیره تامین را به مشارکت با عوامل خارج از شرکت گسترش می‌دهد. هر تغییری در زنجیره تامین باید به اطلاع شرکابرسد و در کل زنجیره پیاده شود. در این قسمت عملیات پشتیبان فرایندهای زنجیره‌تامین بیان می‌شوند:
- سازماندهی تغییرات و نقش عملکردها در تغییرات زنجیره‌تامین
- فرایند مشارکتی برای طراحی مجدد زنجیره تامین
- اجرای ارزیابی‌ها و نقش آنها
- جایگاه عملکرد مدیریت زنجیره تامین درون شرکت
- طراحی زنجیره تامین برای سوددهی استراتژیک: مدیریت زنجیره تامین، مشارکت موثر عوامل خارج از شرکت را ایجاد می‌کند. اما ارتباط هر شرکت با شرکت‌های خارج از انبسیار مشکل‌زا است. در مورد شرکا دقت به موارد زیر ضروری است:
- مرکز رقابت: هدف مدیریت زنجیره تامین و انتخاب شرکا چه تاثیری بر اهداف رقابتی دارد؟
- انگیزه‌شرکا
- ساختار شرکا
- اطلاعات مدیریت زنجیره تامین: نقش سیستم‌های اطلاعاتی را در اصلاح زنجیره تامین نباید نادیده گرفت. تغییرات سیستمی باید تغییرات فرایندها و استراتژی شرکت را تحت‌الشعاع قرار دهد:
- عناصر سیستم زنجیره‌تامین
- نوآوری تکنولوژیکی
- استفاده از وابسته‌های نرم‌افزاری
- مشکلات موجود در مراحل پیاده‌سازی
- کاهش هزینه زنجیره‌تامین: شاخص اصلی بهبود زنجیره تامین، کاهش هزینه است. این کوشش‌ها برای استراتژی‌ها و سیاست‌های کارایی انجام می‌شود. پنج دلیل اصلی هزینه‌بر بودن این سیستم‌ها عبارت‌انداز:
- عدم وضوح فرایند زنجیره تامین
- تغییرات رویه‌های داخلی و خارجی شرکت
- ضعف موجود در طراحی تولید
- وجود اطلاعات ناقص برای تصمیم‌گیری
- ضعف حلقه‌های زنجیره در ارتباط میان شرکای زنجیره تامین

فصل سوم – معماری هوش تجاری

در این فصل معماری سیستم‌های هوش تجاری و برخی ویژگی‌های آن را بررسی می‌کنیم.

شاید برای سیستم‌های هوش تجاری معماری‌های متفاوتی ارائه شده باشد، به هر حال ما در اینجا دو معماری اساسی را برمی‌شماریم، شاید این دو معماری پایه و اساس بسیاری معماری‌های دیگر به حساب آید.

برای فهم بهتر ابتدا تعریف مشروح‌تری از داده‌گاه را بیان می‌کنیم.

۳-۱- داده‌گاه

بخشی از اطلاعات موجود در انبار داده در داده‌گاه نگهداری می‌شود. این اطلاعات بر حسب نیاز گروه‌هایی که در بخش IT سازمان فعالیت می‌کنند انتخاب و استخراج می‌شوند. در حالت کلی، اطلاعات مذکور از منابع اطلاعاتی مختلف موجود در سطح سازمان قابل تهیه هستند. معمولاً اطلاعات موجود در داده‌گاه از یک انبار داده استخراج می‌شود. در مجموع می‌توان گفت در یک داده‌گاه ایجادشده برای یک گروه، اطلاعاتی وجود دارد که گروه مذکور، از لحاظ تحلیلی و محتوایی به آن نیاز دارند و این اطلاعات را می‌توان به فرمت مناسب برای گروه مذکور نمایش داد. داده‌گاه‌ها به سه صورت وابسته، منطقی و ODS[1] وجود دارند.

- داده‌گاه وابسته: یک پایگاه داده فیزیکی است که ممکن است سخت‌افزار آن از سخت‌افزار انبار داده مجزا باشد و شامل زیر مجموعه‌های کوچکی از اطلاعات می‌شود.
- داده‌گاه منطقی: به صورت فیزیکی وجود ندارد بلکه یک نمای فیلترشده از انبار داده است. این نوع داده‌گاه نیازی به حافظه اضافی ندارد و داده‌ها همیشه بروز هستند. البته در این نوع زمان پاسخ‌دهی سیستم بیشتر خواهد بود.
- ODS: پایگاه داده یکپارچه از داده‌های عملیاتی سازمان هستند که معمولاً اطلاعات باارزش یک دوره ۳۰ یا ۶۰ روزه را دربردارند و برای گزارش‌گیری‌های مربوط به زمان حال که قابل دستیابی از انبار داده نیستند، مورد استفاده قرار می‌گیرند.

لازم به ذکر است از داده‌گاه‌ها به صورت جداول ایندکس هم استفاده می‌شود به این صورت که به جای آنکه اطلاعات سیستم در یک پایگاه اطلاعاتی مرکزی تکرار شود، اطلاعات سازمان تنها در منابع اطلاعاتی اولیه ذخیره می‌شوند و ایندکس‌هایی از اطلاعات ایجاد می‌شوند. در این ایندکس‌ها (که همان داده‌گاه‌ها هستند)، مشخص شده است که هر منبع اطلاعاتی شامل

چه اطلاعاتی است و چگونه می‌توان اطلاعات مورد نظر را از آن استخراج کرد. به این روش، روش سریع و نامرتب [2] گفته می‌شود. زیرا در این روش داده‌گاه‌ها را می‌توان به سرعت ایجاد کرد و از طرفی اطلاعات مانند روش قبل پاکسازی نمی‌شوند.

یک انبار داده برای جمع‌آوری تمامی اطلاعات در مورد موضوعات مختلف مانند مشتری‌ها، محصولات، فروش، منابع، پرسنل و... ایجاد می‌شود. این اطلاعات در حوزه کل سازمان قرار دارد. ولی داده‌گاه‌ها اطلاعات زیر مجموعه‌های سازمانی را که روی یک موضوع خاص متمرکز است، دربردارند.

برای ایجاد بستر داده‌ای برای BI به دو روش می‌توان عمل کرد:

- بالا به پایین [3]: در این روش یک انبار داده یکپارچه یا یک ODS برای کل یک سازمان ایجاد می‌شود. این پایگاه داده بزرگ تمامی اطلاعات و داده‌های عملیاتی سازمان را دربردارد. ایجاد، پیاده‌سازی و استفاده از این نوع پایگاه داده بسیار گران، هزینه‌بر و سخت است.
- پایین به بالا [4]: در این روش داده‌های مرتبط با هم در یک داده‌گاه قرار می‌گیرند و چندین داده‌گاه در نقاط مختلف سازمان ایجاد شده و در راستای همدیگر یک انبار داده برای سازمان ایجاد می‌کنند.

برای ایجاد بستر داده‌ای یک سازمان روش اول بسیار سخت و هزینه‌بر است و در بسیاری از کاربردها غیر ممکن به نظر می‌رسد.

با توجه به اینکه بسیاری از سازمان‌ها از قبل دارای منابع داده‌ای جدا هستند، استفاده از داده‌گاه‌ها بسیار به صرفه است و عملاً نیز بسیاری از سازمان‌ها از این روش در BI استفاده می‌کنند. یکی از نقاط ضعف این روش این است که داده‌ها و اطلاعات مربوط به یک فعالیت در سازمان ممکن است در چندین داده‌گاه نگهداری شود که باعث ایجاد افزونگی در اطلاعات سازمان می‌شود.

داده‌گاه‌ها بنا به کاربرد و انتظاراتی که از لحاظ کارایی از آنها دارند، طراحی و پیاده‌سازی می‌شوند. در کاربردهایی که نیاز است آخرین تغییرات داده‌های سازمان در داده‌گاه وجود داشته باشد نمی‌توان از نوع وابسته استفاده کرد و بهتر است در صورت کوچک بودن حجم پردازش مربوطه از نوع منطقی استفاده شود. در صورتی که حجم پردازش بالا باشد و نتوان آن را در زمان مناسبی از انبار داده استخراج کرد بهتر است بنا به مقدار هزینه‌ای که برای استقرار در نظر گرفته شده است، از داده‌گاه‌های وابسته و یا ODS‌ها استفاده شود.

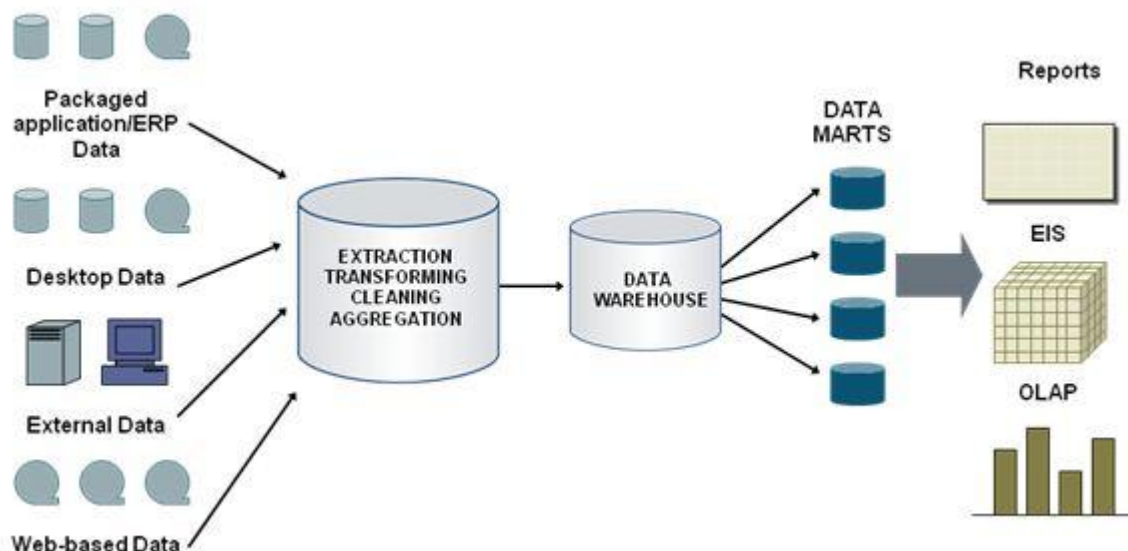
با توجه به تقسیم‌بندی برنامه‌های کاربردی هوش تجاری در سطوح مختلف سازمانی (استراتژیک، تاکتیکی و عملیاتی که در ادامه فصل به آنها پرداخته می‌شود) می‌توان گفت داده‌گاه‌هایی که برای منظور خاصی هستند، بیشتر مابین سطوح عملیاتی و تاکتیکی کاربرد دارند. این داده‌گاه‌ها، اطلاعات ورودی خود را از سیستم‌های عملیاتی گرفته و با استفاده از ابزارهای هوشمند در سطوح میانی مدیریت که مربوط به مدیریت تاکتیکی می‌شود کاربرد دارند.

برای استفاده در سطوح استراتژیک که در سطوح بالای مدیریتی انجام می‌شود و در دفعات کم معمولاً با انبوه اطلاعات سر و کار دارد، می‌توان از خود انبار داده و یا داده‌گاه‌های خاص استفاده کرد.

همچنین می‌توان از ترکیبی از روش‌های فوق برای پیاده‌سازی داده‌گاه‌های خاص استفاده کرد.

با توجه به مطالب بالا می‌توان دو معماری کلی برای سیستم‌های هوش تجاری برشمرد:

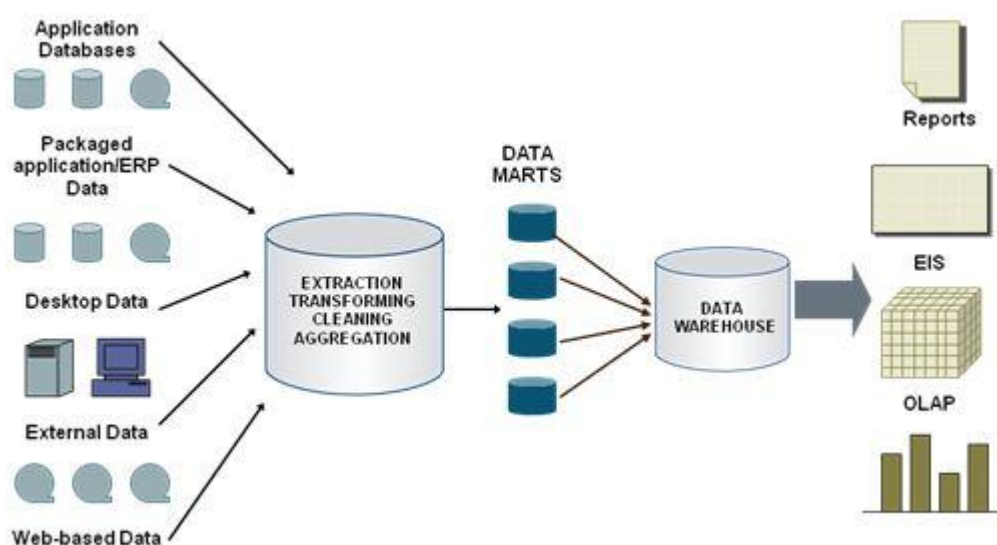
- اطلاعات در انبار داده وجود دارد و داده‌گاه شامل اطلاعات فیلتر شده و در واقع نمایی از انبار داده است، در این معماری داده‌گاه‌ها را می‌توان بر اساس ویژگی‌های مختلف ایجاد کرد، البته باید توجه داشت در این معماری فضای ذخیره‌سازی مضاعفی لازم نیست و در واقع با داده‌گاه منطقی مواجه هستیم.



شکل ۳-۱- معماری هوش تجاری با داده‌گاه منطقی

- اطلاعات در داده‌گاه‌ها طبقه‌بندی شده و انبار داده شامل یک کپی از اطلاعات داده‌گاه‌ها می‌باشد، لازم به ذکر است در این نوع معماری فضای ذخیره‌سازی به مراتب بالاتر از حالت قبل است.

در این پروژه معماری نوع اول به عنوان معماری کاندیدا انتخاب شده است و در ادامه در فصل‌های چهارم و پنجم پیاده‌سازی بر حسب این معماری است.



شکل ۳-۲- معماری هوش تجاری با داده‌گاه مستقل

۳-۲- ویژگی‌های اساسی یک معماری خوب برای هوش تجاری

در زیر برخی از ویژگی‌های اساسی برای یک سیستم هوش تجاری را برمی‌شماریم.

- قابلیت استفاده [1]: ارائه تمامی امکانات BI به نحوی یکسان و مشترک برای تمامی کاربران مختلف و آمادگی برای تهیه تمامی اطلاعات مورد نیاز کاربران مختلف.
- استفاده از یک API مشترک و واحد برای یکپارچه‌سازی [2] و گسترش‌پذیری [3]: یک API امکان یکپارچه‌کردن BI با سایر سیستم‌های فعلی یا بعدی را به وجود می‌آورد. در این راستا باید از یک نوع API استفاده کرد که تمامی مولفه‌های BI را در برمی‌گیرد.
- استفاده بهینه از منابع موجود برای ساده‌سازی: یک معماری نوین برای BI باید بیشترین بازگشت سرمایه را با پیاده‌سازی و به‌کارگیری سریع سیستم هوش تجاری دربرداشته‌باشد. این معماری باید از محیط برنامه‌های کاربردی مختلف پیچیده و ترکیبی و یکپارچه‌سازی با زیرساخت‌هایی مانند پلت‌فرم‌ها، پایگاه‌های داده، منابع OLAP، سرورها، برنامه‌های کاربردی وب‌سرورها، تامین‌کننده‌های امنیت [4]، کاهش پیاده‌سازی‌های جدید و هزینه‌های نگهداری پشتیبانی نماید.
- دسترسی گسترده به داده‌های سازمان: هر سازمانی طیف گسترده‌ای از داده‌های مختلف و مکانیزم‌های ذخیره‌سازی برای کاربران مختلف و برای اهداف مختلف دارد. برای ایجاد انعطاف‌پذیری سیستم برای یکپارچه‌سازی داده‌ها و دسترسی به داده‌ها باید در معماری سیستم از یک استراتژی باز داده‌ای استفاده کرد. کاربرانی که از داده‌ها استفاده می‌کنند باید از جامعیت داده در سراسر سازمان اطمینان داشته‌باشند.
- نمای تجاری: فرایندهای تجاری و تحلیل‌های انجام‌شده بر اساس آنها، فارغ از منبع داده و اطلاعات باید در سراسر سیستم BI مشترک بوده و تمامی نتیجه‌گیری‌ها در یک راستا باشند تا مدیران با اطمینان از صحت و جامعیت داده از نتایج تحلیلی استفاده نمایند.
- سرعت [5]: معماری BI باید به گونه‌ای باشد که در صورت ایجاد تغییری در سازمان مانند یک استراتژی جدید، یک برنامه کاربردی جدید و... تغییرات لازم را به سرعت و درستی در سایر بخش‌ها اعمال نماید.
- قابلیت همکاری با امکانات هوش تجاری: کاربران تجاری نیاز دارند به تمام امکانات BI از طریق یک رابط دسترسی داشته باشند. کاربران می‌توانند از طریق این واسط مشترک به تحلیل‌ها و ابزارهای مختلفی دسترسی داشته باشند و یا به صورت اشتراکی در تهیه یک گزارش شرکت کنند. کاربر گزارشی را تهیه کرده و در اختیار دیگران قرار می‌دهد. هر کسی تنها اطلاعاتی را که باید ببیند، مشاهده می‌کند. در نهایت مدیر تجاری گزارش‌های مختلف را مشاهده کرده و نتایج به دست‌آمده را در اختیار دیگران قرار می‌دهد.

- سهولت در به‌کارگیری [6]: برای به دست آوردن حداکثر فواید BI، نیازمند معماری هستیم که به راحتی قابل پیاده‌سازی، یکپارچه‌کردن و به‌کارگیری باشد. شرکای تجاری و مشتری‌ها نیازمند سیستم‌هایی هستند که به راحتی قابل نصب، به‌کارگیری و استفاده باشد.
- قابلیت اعتماد و گسترش‌پذیری.
- امنیت [7]: معماری BI باید ظرفیت پذیرش تعداد زیادی از تامین‌کننده‌های امنیتر داشته باشد.

۳-۳- کارکرد BI در سطوح مختلف سازمان

کارکرد هوش تجاری را در سه حوزه می‌توان تقسیم بندی کرد:

- سطح استراتژیک [1]: مربوط به تصمیم‌گیری‌های کلان سازمان که توسط مدیران رده بالا انجام می‌شود. این نوع استفاده‌ها در دفعات کم و در دوره‌های طولانی انجام می‌شود اما ممکن است با حجم بالایی از اطلاعات و پردازش‌ها همراه باشد. تصمیمات گرفته‌شده در این سطح غالباً در حوزه مسائل غیر ساخت‌یافته و توسط مدیران ارشد هستند. نتایج حاصل از این تصمیمات تأثیرات بلندمدت و کلانی در سازمان دارند.
- سطح تاکتیکی [2]: مربوط به عملیاتی است که در حوزه مدیران میانی انجام می‌شود. این عملیات می‌تواند شامل پیگیری عملیات در سطح پایین، نحوه انجام آن، گزارش‌گیری و نهایتاً جمع‌بندی داده‌های مفید برای اتخاذ تصمیمات میان مدت سازمان باشد. تصمیمات گرفته‌شده در این سطح غالباً در حوزه مسائل نیمه‌ساخت‌یافته و توسط مدیران میانی هستند.
- سطح عملیاتی [3]: پایین‌ترین سطح انجام فعالیت‌های تجاری یک سازمان است که در دفعات بالا و معمولاً به صورت تکراری در رده‌های پایین عملیاتی سازمان انجام می‌شود. این عملیات در دفعات بالا قابل اجراست و با حجم کمی از داده‌ها سر و کار دارند. تصمیمات گرفته‌شده در این سطح غالباً در حوزه مسائل ساخت‌یافته و توسط مدیران رده پایین هستند. نتایج حاصل از این تصمیمات تأثیرات کوتاه مدت و خرد در سازمان دارند.
- [4]BAM: یک برنامه کاربردی در حوزه BI است که در سطح عملیاتی سازمان به کار می‌رود. هدف آن آماده کردن اطلاعات کامل و جامعی از روند انجام پروسه‌های تجاری به صورت بلادرنگ [5] است. این سیستم امکان اتخاذ تصمیمات کوتاه‌مدت در انجام فعالیت‌های تجاری را مهیا می‌کند و در ضمن سیستمی برای جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز برای برنامه‌های کاربردی رده بالا نیز محسوب می‌شود. BAM بیشترین تمرکز را در انجام فرایندهای تجاری داخلی دارد.
- برنامه‌های کاربر پسند [6]: مهم‌ترین برنامه‌های مورد استفاده در سطح تاکتیکی است. این برنامه در ردگیری انجام فعالیت‌های تجاری با استفاده از BAM مورد استفاده قرار می‌گیرد و در سطح تصمیمات میان مدت، با ارائه گزارش‌های دوره‌ای از روند انجام فرایندها به کمک مدیران رده میانی می‌آید. این سیستم تصویری کلی از فعالیت‌های سازمان برای مدیران فراهم می‌آورد.

کاربرد BI در سطح استراتژیک را می‌توان به نوعی برای کمک به افزایش کارایی کلی سازمان و بهینه‌سازی فرایندها در کنار یکدیگر در نظر گرفت. این سیستم‌ها روی برخی ویژگی‌های مهم مالی و سایر پارامترهای مهم در افزایش کارایی سازمان متمرکز می‌شوند. بدیهی است که این سیستم در این سطح می‌بایست فرایندهای خارجی سازمان را نیز دربرگیرد.

یک سیستم BI از چندین برنامه کاربردی در سطوح مختلف تشکیل شده است که در سبد BI قرار می گیرند. یکی از مهم ترین ارتباطات این سیستم ها، مربوط به انتقال داده ها بین آنها است.

خصوصیات مختلف برنامه های کاربردی در سطوح مختلف سازمان، باعث ایجاد تفاوت هایی در ابزارها، تکنیک ها و زیرساخت های مورد نیاز برای هر یک از آنها می شود. استفاده از ابزارهای تحلیلی و هوشمند بیشتر در سطح بالا انجام می شود که نیازمند پردازش های بالا با میزان دسترسی انبوهی از اطلاعات در سطوح استراتژیک و تاکتیکی بیشتر از سطح عملیاتی است. بخش عملیاتی هوش تجاری بیشتر وظیفه جمع آوری اطلاعات و ذخیره سازی آنها را در داده گاه ها و یا پایگاه داده های مخصوص بر عهده دارد.

4-3 زیر ساخت های سخت افزاری مورد نیاز برای هوش تجاری

لایه سخت افزار، پایه و اساس سیستم BI را ایجاد می کند و انعطاف پذیری و گسترش پذیری این سیستم را در آینده تضمین می کند. سخت افزار تاثیر بزرگی در کارکرد زیرساخت های نرم افزاری BI، انتخاب بهترین مورد از گزینه های موجود ابزارها، مهارت های لازم برای پشتیبانی سیستم و هزینه ها خواهد داشت. با این وجود، هدف یک سیستم BI باید بالا بردن کارایی کل سیستم باشد نه فقط سخت افزار سیستم.

- سرورها: با پیشرفت فناوری، سرعت پردازنده ها افزایش یافته و به مرور قیمت آنها پایین می آید. این حرکت باعث ایجاد نقاط تازه ای از کارایی و تعادل بین قیمت و قدرت برای پردازنده و حافظه های ذخیره سازی ایجاد کرده است. این پیشرفت گزینه های بیشتری را برای انتخاب و استفاده در سیستم BI ایجاد کرده است که با آنها می توان نیازهای تعریف شده در سیستم را برآورده نمود.
- حافظه های ذخیره سازی: در تعیین نوع حافظه مورد استفاده علاوه بر قابلیت سازگاری آن با سرورها و شبکه های ارتباطی، باید به توانایی گسترش، مطابقت با استانداردهای باز تجاری و تاثیر مثبت کارایی در کل سیستم توجه داشت. علاوه بر خصوصیات فنی باید به نرم افزاری که قرار است با مدیریت آن کارکردهای بیشتری را در اختیار قرار دهد، دقت کرد. هزینه ها، فواید و معایبی که از انتخاب این نرم افزار متوجه سازمان می شود، می تواند مهم باشد. همچنین باید در نظر داشت که صرفه جویی در خرید سخت افزار لازم می تواند هزینه های بیشتری را در پشتیبانی و نگهداری سیستم در پی داشته باشد.
- شبکه های ارتباطی: سرعت شبکه های ارتباطی امروزه با وجود شبکه های فیبر نوری و شبکه های ethernet پر سرعت بسیار سریع تر شده است. انتخاب سیستم های ارتباطی باید در راستای انتخاب نوع سرورها و حافظه های ذخیره سازی صورت گیرد. این انتخاب می تواند سرعت دسترسی به اطلاعات مانند پشتیبان گرفتن، بازیابی اطلاعات و... را تحت تاثیر قرار دهد.

انتخاب تجهیزات سخت افزاری از میان گزینه های مختلف به پارامترهای مختلفی مانند موارد زیر بستگی دارد:

- انعطاف پذیری و گسترش پذیری.

- هزینه‌های تهیه، استقرار، نگهداری، پشتیبانی و مدیریت.
- قابلیت سازگاری اجزای مختلف سخت‌افزارها با هم.
- کارایی بالا برای نرم‌افزارهای پیش‌بینی‌شده هوش تجاری.
- مطابقت با استانداردهای باز تجاری.

3-5- فاکتورهای مهم در ایجاد شرایط مطلوب برای هوش تجاری

شرایط فعلی سازمان می‌تواند از بسیاری جهات در راستای استقرار یک سیستم هوش تجاری بررسی شود. زیر ساخت‌های فنی و تکنیکی مورد استفاده در سازمان یکی از مهم‌ترین فاکتورهایی هستند که بیشتر در مورد آنها صحبت می‌شود. اما در کنار زیرساخت‌های فنی برخی عوامل مهم دیگری هم وجود دارند که در زیر به برخی از آنها اشاره می‌کنیم:

- نیروی انسانی: یک سیستم هوش تجاری در نهایت با نیروی انسانی شاغل در سازمان در تعامل خواهد بود و کارایی این سیستم وقتی می‌تواند به بهترین حالت برسد که این تعامل به بهترین نحو انجام شود. طراحی مناسب نرم‌افزارها به گونه‌ای که کاربران در کار با آن راحت باشند، عامل مهمی در این حوزه می‌باشد ولی توانایی‌های خاص مهارتی کاربران، شرط لازم این فاکتور می‌باشد. از فاکتورهای مهمی که کاربران باید واجد آن باشند می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

• مهارت‌های اطلاعاتی

• تغییرپذیری

• یادگیری مداوم

- فرایندها: فرایندهای تجاری و سازمانی، نحوه انجام، کنترل آنها و ... مواردی هستند که در استقرار یک سیستم هوش تجاری باید به دقت بررسی شده و راهکارهای مناسبی جهت تغییر و یا سازگاری آنها در نظر گرفته شود. فرایندهای سازمانی مهم‌ترین بستر استقرار فناوری‌های نوین BI هستند از این رو باید شرایط مناسبی را برای افزایش کارایی BI به دست آورند. برخی از مهم‌ترین فاکتورهای مطلوب فرایندهای سازمانی عبارتند از:

• نحوه مدیریت، کنترل و نظارت بر فرایندها

• میزان استاندارد بودن روش‌ها، ابزارها و ...

• رشد کیفی مداوم

- فرهنگ سازمانی: فرهنگ سازمانی و نحوه نگرش، عکس العمل و کار سازمان با فناوری‌های نوین، نقش تعیین‌کننده‌ای در میزان موفقیت استقرار BI در یک سازمان دارد. برای موفقیت در استقرار و کارایی یک سیستم BI در یک سازمان باید برخی موارد از فرهنگ سازمانی تغییر پیدا کند چون این موارد در میزان بهره‌وری سیستم هوش تجاری نقش به‌سزایی خواهند داشت. برخی از این موارد عبارتند از:

• تلقی سازمان از اطلاعات: اطلاعات باید به عنوان یکی از مهم‌ترین منابع سازمانی محسوب شود.

• نوآوری: نوآوری در سازمان باید بخشی از کار تجاری سازمان تلقی شود.

• تغییرپذیری: تغییر در سازمان باید به عنوان یک فرصت تلقی شود نه تهدید.

- زیرساخت‌های فنی: در مورد زیرساخت‌های فنی یک سازمان برای استقرار و کارایی مناسب هوش تجاری، تحقیقات فراوانی شده و می‌توان گفت به دلیل اهمیت فوق‌العاده‌ای که این فاکتور دارد، بیشترین تلاش سازمان‌ها برای ایجاد بستر مناسب BI در راستای بهبود وضعیت زیرساخت‌های تکنیکی BI بوده است.

6-3 نکات پایه‌ای مهم در ساخت یک سیستم BI در سازمان

شرکت IBM برای ساخت یک سیستم هوش تجاری در سازمان چند مسئله پایه‌ای را مهم معرفی می‌کند:

- چه اطلاعات بحرانی و ماموریتی [1] سازمان را برای به دست آوردن ارزش رقابتی پیش می‌برد؟
- چه کسی، در چه زمانی و به چه شکلی نیازمند اطلاعات فوق است؟
- چه فعالیت‌ها و پروسه‌هایی برای مدیریت و حفاظت داده‌ها مورد استفاده قرار خواهد گرفت؟
- آیا سازمان از لحاظ مالی استطاعت پیاده‌سازی این فرایندهای جدید را دارد؟
- آیا سازمان توانایی ایجاد و مدیریت مهارت‌ها و سیستم‌های مورد نیاز برای جمع‌آوری، تصدیق و همزمان کردن داده‌ها را دارد؟

برای مد نظر داشتن موارد فوق چهار لایه زیر برای تعریف حوزه زیرساخت‌های BI مورد نیاز یک سازمان مورد استفاده قرار می‌گیرد:

- شناسایی اطلاعات بحرانی و ماموریتی و عوامل مهم موفقیت سازمان: چه داده‌هایی برای سازمان ارزش حیاتی دارند و برای کسب‌وکار آن استراتژیک و تاکتیکی قلمداد می‌شوند؟ این اطلاعات مهم‌ترین پایه‌های یک سیستم BI هستند. BI با استفاده از این اطلاعات، سازمان را در شرایط بقا و رقابت نگه می‌دارد. برای تعیین این اطلاعات باید یک تحلیل سراسری و یک فرایند بررسی و تعیین این اطلاعات تعریف شود.
- تعیین کسانی که به فرایندهای BI نیاز دارند: هدف BI نگه داشتن سازمان در یک سطح رقابتی خوب است به طوری که بتوان در یک زمان مناسب نسبت به فرصت‌ها و تهدیداتی که در محیط رقابتی ایجاد می‌شود، پاسخ مناسب داد. سیستم BI باید امار حیاتی مورد نیاز سازمان را مدام تحت نظر داشته و آنها را در اختیار افرادی که مسئول هستند، قرار دهد. تعیین اینکه چه کسی نیاز به دسترسی دارد و چه فرایندی برای کنترل دسترسی مورد استفاده قرار خواهد گرفت می‌تواند طراحی شبکه ارتباطی، انجام فرایند و تحلیل هزینه‌ها را تحت تاثیر قرار دهد.
- محاسبه هزینه‌ها: عوامل مختلفی می‌تواند هزینه‌به‌کارگیری یک سیستم BI را تعیین کند. اینکه چه مقدار اطلاعات، جمع‌آوری شده و در تحلیل‌ها مورد استفاده قرار خواهد گرفت و در چه دوره‌های زمانی اطلاعات نیاز به

به‌هنگام‌شدن دارند. همچنین برخی تحلیل‌های خاص می‌تواند گران تمام شود و یا مدل‌سازی‌های زمان‌بر می‌تواند به طول انجامد. تصمیمات گرفته‌شده در مورد هزینه‌های طراحی سیستم مانند انتخاب نوع سرور، نرم‌افزارها و... را تحت تاثیر قرار دهد.

- ساخت سیستم‌ها و ایجاد مهارت‌های لازم: پس از تعیین گزینه‌های مورد نیاز و هزینه ایجاد BI در سازمان، باید تعیین کرد که چه نوعی از سیستم‌های BI در سازمان ایجاد خواهد شد. آیا سیستم‌های فعلی می‌توانند با ارتقای برخی مولفه‌ها نیازهای سیستم جدید را برآورده کنند؟ آیا ارتقای محلی در آینده امکان‌پذیر خواهد بود؟ آیا استفاده از سیستم‌های جدید به جای ارتقای سیستم‌های قبلی مرقون به‌صرفه است؟

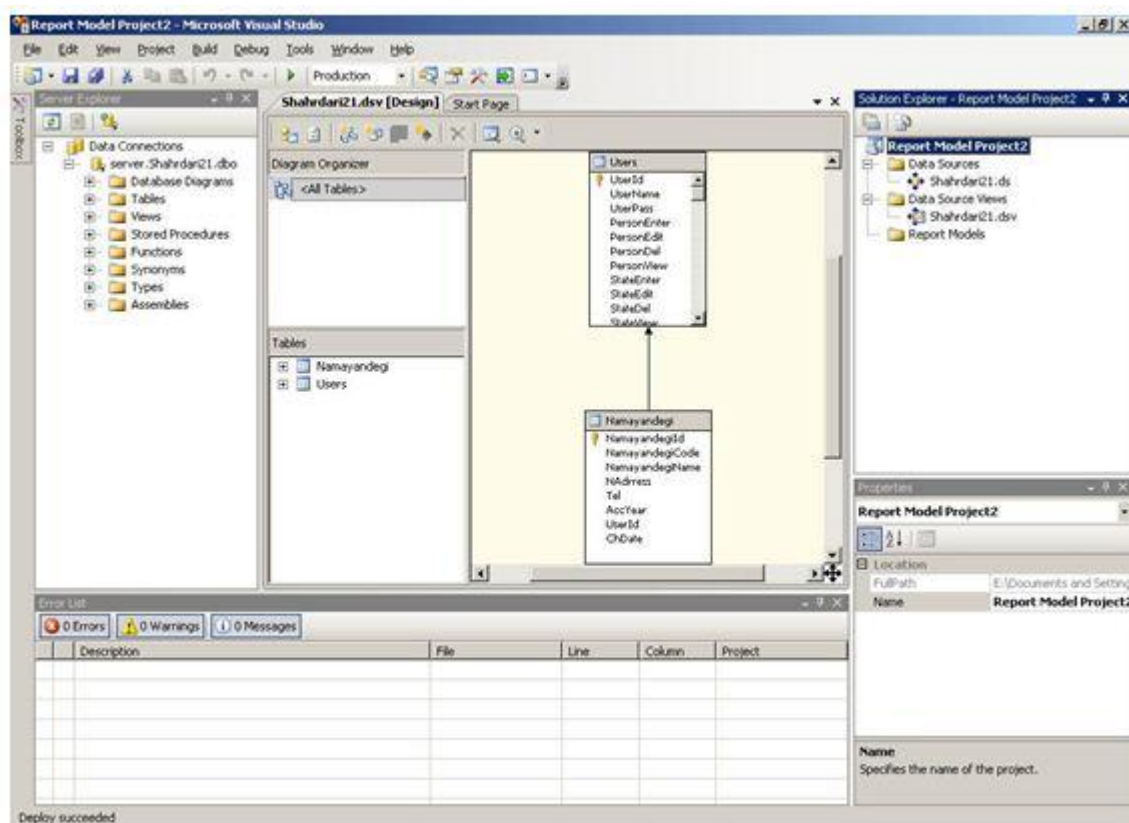
فصل چهارم – سرویس‌های هوش تجاری در BIDS

در راستای این پروژه از مؤلفه ای که در نسخه ۲۰۰۵ به بعد در محصول SQL SERVER اضافه شده، استفاده شده است که در ادامه این فصل به تشریح سرویس‌های آن می پردازیم.

این مؤلفه محیط توسعه هوش تجاری [1] یا به اختصار BIDS نامیده می‌شود و شامل سرویس‌های گزارش‌گیری، تحلیلی و یکپارچه‌سازی است.

4-1- سرویس‌های گزارش‌گیری

با استفاده از فناوری سرویس‌های گزارش‌گیری می‌توان گزارش‌هایی غنی را طراحی کرد که حتی بدون نیاز به نوشتن یک دستور، داده‌ها را از منابع مختلفی استخراج می‌کنند و آنها را در قالب‌های متنوعی چون جدول، ماتریس و نمودار نمایش می‌دهند و می‌توانند گزارش‌های خود را در قالب‌هایی چون اکسل، HTML، PDF یا XML صادر کنند. سرویس‌های گزارش‌گیری دارای مدل توسعه‌ای هستند که از طریق آن می‌توان طرح گزارش را توسعه داد و عناصر جدیدی را به قالب‌های صادراتی و مکانیزم‌های تحویل گزارش‌ها افزود. در ضمن این سرویس‌ها دارای یک واسط برنامه نویسی (API) هستند که از طریق آن می‌توان سرویس‌های وب را فر خوانی کرد و نیز می‌توان با نوشتن اسکریپت‌ها و برنامه‌های جدید، هر بخشی از گزارش را به صورت خودکار درآورد.



شکل ۴-۱- سرویس گزارش‌گیری

4-1-1- اجزای سرویس‌های گزارش‌گیری

بیشتر سازمان‌ها دارای مجموعه بزرگی از داده‌هایی هستند که می‌توان از آنها به عنوان مبنای تصمیمات مهم سازمانی استفاده کرد اما تا امروز برای تهیه گزارش‌های لازم از این داده‌ها، باید از ابزار متعدد خارجی استفاده می‌شد که بسیاری از آنها برای تعریف گزارش، از قالب‌های اختصاصی استفاده می‌کردند.

یکی از اهداف سرویس‌های گزارش‌گیری [1] (SSRS)، ارائه یک سکوی واحد و استاندارد برای طراحی، ساخت، پیاده‌سازی و مدیریت گزارش‌ها و افزایش قابلیت تعامل با سایر محیط‌های گزارش‌گیری بوده است. به این منظور در سرویس‌های گزارش‌گیری SQL، برای تعریف گزارش‌ها، از یک استاندارد مبتنی بر XML، به نام زبان تعریف گزارش (RDL) استفاده شده است.

اجزای مهم معماری سرویس‌های گزارش‌گیری به شرح زیر هستند:

- سرور گزارش: یک API سرویس وب است که مسئولیت پاسخگویی به همه درخواست‌های مشتریان، اعم از اجرای گزارش‌ها و درخواست‌های مدیریتی را بر عهده دارد.
- کاتالوگ ابرداده‌ها: همه اطلاعات مربوط به گزارش‌ها مانند تعریف گزارش، منابع داده‌ها، پارامترهای گزارش، گزارش‌هایی که در حافظه نهان وجود دارند، تنظیمات امنیتی، اطلاعات بر نامه‌ریزی و تحویل و اطلاعات سوابق اجرای گزارش را ذخیره می‌کند.
- طراح گزارش: بخشی از ویژوال استودیو است که با استفاده از آن می‌توان گزارش‌ها را در محیط «بکش و بیانداز» [2] طراحی و پیاده‌سازی کرد.
- مدیر گزارش: ابزاری مبتنی بر کاوشگر وب است که از آن برای مشاهده و اجرای گزارش‌ها، ساختن اشتراک گزارش، تغییر خواص گزارش، پیکربندی امنیت، و سایر امور استفاده می‌شود.

سرور گزارش، پردازش گزارش‌ها را بر عهده دارد. کاتالوگ داده‌ها، در SQL ذخیره می‌شود و واسط سرویس‌های وب، به درخواست‌های دریافتی از برنامه‌ها و مشتریان پاسخ می‌دهد. تعدادی سرویس پیش‌ساخته نیز در سرور گزارش وجود دارند که می‌توان سرویس‌های دیگری را هم به آنها افزود.

4-1-2- سرور گزارش

اصلی‌ترین بخش سرویس‌های گزارش‌گیری، سرور گزارش است. این سرور، یک سرویس وب است که با استفاده از اجزای فرعی خود، داده‌ها را بازیابی می‌کند، آنها را با چیدمان [1] گزارش تلفیق می‌کند و در قالب گزارش قرار می‌دهد.

اجزای دیگر سرویس‌های گزارش‌گیری، با سرور گزارش تعامل دارند مثلاً طراح گزارش، متدهایی را فراخوانی می‌کند که توسط سرویس وب سرور گزارش عرضه شده‌اند. برنامه وب مدیریت گزارش هم عملیات خود را از طریق همین سرویس‌های وب انجام می‌دهد. بر نامه‌های سرور و مشتری می‌توانند برای انجام خودکار عملیات مورد نظر خود، این سرویس وب را فراخوانی کنند.

سرور گزارش می‌تواند ادرس‌های URL را بپذیرد بنابراین می‌توان با استفاده از یک مرورگر وب گزارش‌ها را درون برنامه‌های کاربردی قرار داد. با ارسال پارامترهای متفاوت، به همراه URL، می‌توان جنبه‌های مختلف گزارش را کنترل کرد. مثلاً URL زیر گزارشی به نام employees، که فایل RDL را در زیر پوشه HR از دایرکتوری ریشه مجازی report server سرور گزارش به نام SRS03 قرار دارد، بازیابی می‌کند و با استفاده از پارامتر rs:command فرمان باز تولید آن را در قالب PDF (از طریق پارامتر rs:format صادر می‌کند:

<http://SRS03/reportserver?/hr/employees&rs:Command=Render&rs:Format=PDF>

3-1-4 کاتالوگ ابر داده‌ها

سرویس‌های گزارش‌گیری برای ذخیره‌کردن اطلاعات ابر داده‌های خود، از پایگاه داده‌های SQL Server استفاده می‌کنند. کاتالوگ ابر داده که در جریان نصب سرویس‌های گزارش‌گیری ساخته می‌شود، اطلاعاتی مانند منبع داده‌ها، تصویر گزارش (شکل ظاهری و داده‌های گزارش در یک لحظه زمانی خاص)، تاریخچه گزارش و اطلاعات تعیین هویت را در خود ذخیره می‌کند. این کاتالوگ می‌تواند بر همان سرور سرویس‌های گزارش‌گیری قرار داشته باشد، اما معمولاً به منظور افزایش مقیاس‌پذیری و تداوم‌پذیری، آن را بر روی سرور جداگانه‌ای قرار می‌دهند.

4-1-4 طراح گزارش

سرویس‌های گزارش‌گیری یک واسط کاربری گرافیکی را به ویژوال استودیو اضافه می‌کنند که از طریق آن می‌توان در یک محیط «بکش و بیانداز» به داده‌ها وصل شد، پرسش‌های لازم را نوشت و گزارش را طراحی و پیاده‌سازی کرد.

طراح گزارش دارای تعدادی کنترل است که از آنها برای ساختن واسط کاربری استفاده می‌شود. در طراح گزارش می‌توان از کنترل‌هایی مانند جعبه متن، جدول، ماتریس، تصویر، خط، نمودار و لیست استفاده کرد.

در طراح گزارش می‌توان از عبارتهای NET استفاده کرد و حتی می‌توان یک اسمبلی را به گزارش الحاق و دستورات موجود در آن را فراخوانی کرد.

همچنین می‌توان با استفاده از VB.NET اسکریپت‌هایی را نوشت و آنها را مستقیماً درون گزارش، جاسازی کرد. و نیز می‌توان یک اسمبلی NET نوشت و آن را از داخل گزارش فراخوانی کرد.

استفاده از اسکریپت‌های جاسازی شده، آسان‌تر از به‌کارگیری اسمبلی‌ها است و قابلیت جایجایی بیشتری دارد زیرا این نوع دستورات NET درون فایل گزارش ذخیره می‌شوند. برای افزودن دستورات VB.NET باید در طراح گزارش، پنجره خاصیت‌های گزارش را باز کرد و دستورات مورد نظر را در پنجره Custom Code نوشت. متدهای موجود در دستورات جاسازی شده را می‌توان از طریق عضو سراسری Code (مثلاً به شکل Code.Method name) در هر عبارتی به کار برد.

اضافه کردن اسمبلی‌های NET. فرایند نصب گزارش را پیچیده‌تر می‌کند. زیرا اسمبلی‌ها به صورت فایل‌های جداگانه تحویل می‌شوند و باید بر روی همه سرورهایی که گزارش را اجرا خواهند کرد، نصب شوند. اسمبلی‌ها را می‌توان به هر کدام از زبان‌های NET نوشت و پس از نصب، همه گزارش‌هایی که بر روی سرور اجرا می‌شوند، می‌توانند از آنها استفاده کنند.

تعریف گزارش در فایل‌متنی آن به شکل یک فایل XML است. این فایل XML، برای تعریف گزارش‌ها، از اسکیمای استاندارد استفاده می‌کند که توسط مایکروسافت ایجاد شده است. این استاندارد زبان تعریف گزارش (RDL) نام دارد. می‌توان XML مر بوط به یک گزارش را به صورت دستی هم تغییر داد ولی بهتر است برای این کار از طراح گزارش استفاده کرد.

4-5-1-4 برنامه وبی مدیریت گزارش

برنامه مدیریت گزارش امکان مدیریت و مشاهده گزارش‌ها را در اختیار قرار می‌دهد. از طریق واسط کاربر برنامه مدیریت گزارش، می‌توان سلسله مراتب گزارش‌ها را دید، گزارشی را انتخاب کرد، خروجی گزارش انتخاب شده را مشاهده کرد و آن را به یکی از قالب‌های مورد پشتیبانی مدیر گزارش (مثل HTML، اکسل، TIFF، PDF، فایل‌های CVS و XML) صادر نمود همچنین می‌توان عملیات مدیریتی لازم (مثل مدیریت منابع داده، مدیریت پارامترها، مدیریت خاصیت‌های مربوط به نحوه اجرا و اشتراک) را بر روی گزارش‌ها انجام داد.

با استفاده از مدیر گزارش می‌توان سه قابلیت مهم سرویس‌های گزارش‌گیری، یعنی استفاده از حافظه نهان [1]، تصویربرداری از گزارش [2] و اشتراک [3] را مدیریت کرد. این سه قابلیت را در زیر شرح داده‌ایم:

- استفاده از حافظه نهان: امکان افزایش سرعت اجرای گزارش‌ها را فراهم می‌کند. با فعال کردن حافظه نهان، گزارش‌ها در اولین بار اجرا، درون حافظه نهان قرار می‌گیرند و از آن پس به جای پایگاه داده‌های SSRS، از حافظه نهان بازیابی می‌شوند.
- تصویر گزارش: یک تک عکس از وضعیت چیدمان و داده‌های گزارش در یک لحظه زمانی مشخص است. اجرای گزارش‌های بزرگ (که حاوی داده‌های حجیم هستند)، مستلزم صرف منابع زیادی است. با تهیه تصویر Snapshot از یک گزارش، در دفعات بعدی که کاربران مختلف، گزارش را اجرا می‌کنند، این منابع مصرف نخواهد شد و تنها همان تصویر، مورد استفاده قرار خواهد گرفت. به‌کارگیری تصویر یک گزارش، امکان مشاهده تاریخچه و سیر تغییرات آن در طول زمان را نیز فراهم می‌کند.
- اشتراک: امکان تحویل یک گزارش در زمان‌های مشخص، به محل‌های مشخص (مثل یک ادرس ایمیل یا جایی در یک سیستم فایل یا نقاط تحویل دیگری که توسط برنامه‌های کاربردی تعریف می‌شوند) را فراهم می‌کند مثلاً می‌توان در آغاز هر ماه گزارش عملکرد هر واحد سازمانی را به صورت خودکار برای مدیران همه واحدها ارسال کرد. در سرویس‌های گزارش‌گیری دو نوع اشتراک وجود دارند:
- اشتراک استاندارد که به صورت ایستا برای یک یا چند کاربر تعریف می‌شود و می‌تواند توسط همان کاربران مدیریت شود.
- اشتراک داده-محور که در آن لیست مشترکین گزارش به صورت پویا در قالب‌های سفارشی قرار دارد، این نوع اشتراک به خصوص وقتی لیست و مشخصات مشترکین در طول زمان متغیر است، مفید می‌باشد مثلاً می‌توان گزارش فروش ماهانه هزاران فروشنده را در ابتدای ماه بعد، به صورت خودکار تولید و برای تک تک آنها ارسال کرد حتی می‌توان قالب هر گزارش را به سفارش‌گیرنده آن تعیین کرد و مثلاً برای برخی افراد گزارش‌های HTML و برای

برخی دیگر، گزارش‌های PDF فرستاد. به این ترتیب به جای ایجاد و مدیریت هزاران اشتراک مستقل، می‌توان تنها یک اشتراک داده-محور ساخت و از طریق آن و بر مبنای داده‌های پویا ارسال نتایج گزارش را به هزاران گیرنده مدیریت کرد.

این اشتراک نام و ادرس گیرندگان قالب درخواستی آنان و داده‌هایی که باید برای هر کدام ارسال شوند را با انجام پرسش بر روی پایگاه داده، به دست می‌آید.

4-1-6- امنیت سرویس‌های گزارش‌گیری

در سرویس‌های گزارش‌گیری از امنیت مبتنی بر نقش استفاده شده است. نقش‌های پیش‌فرض در سرور به شرح زیر هستند:

- مرورگر^[1]: کاربرانی که در این نقش قرار می‌گیرند، تنها می‌توانند گزارش‌ها، پوشه‌ها و منابع را ببینند ضمناً این کاربران می‌توانند اشتراک‌های خود را مدیریت کنند.
- مدیر محتوا^[2]: به صورت پیش‌فرض این نقش به راهنان داده می‌شود. کاربرانی که دارای این نقش هستند، می‌توانند همه عملیات ممکن را بر روی اشیای SSRS مانند پوشه‌ها، گزارش‌ها و منابع داده انجام دهند.
- گزارش‌های من^[3]: اگر قابلیت «گزارش‌های من» فعال باشد، این نقش به کاربر داده می‌شود به این ترتیب به هر کاربر ویندوز یک پوشه گزارش مستقل داده می‌شود که کاربر می‌تواند در آن گزارش‌های خود را ایجاد و مدیریت کند.
- ناشر^[4]: این نقش معمولاً به نویسنده یک گزارش داده می‌شود تا بتواند با استفاده از طراح گزارش، گزارش را بنویسد و داده‌های آن را به سرور گزارش ارسال کند.
- کاربر سیستم: به کاربر اجازه می‌دهد تا اطلاعات پایه مربوط به سرور گزارش و برنامه‌های برنامه‌ریزی شده آن را مشاهده کند.
- راهبر سیستم: این نقش می‌تواند قابلیت‌های مختلف را فعال و پیش‌فرض‌ها را مشخص کند. کاربری که دارای این نقش است، می‌تواند نقش‌های دیگر را تعریف و تنظیمات امنیتی را مشخص کند. این نقش می‌تواند جاب^[5]‌های سرور را هم مدیریت کند.

با ترکیب کردن مجوزهای مختلف می‌توان نقش‌های جدیدی را ایجاد کرد. سرویس‌های گزارش‌گیری در هنگام استفاده از واسط مدیریت گزارش و یا واسط سرویس‌های وب، از شیوه‌های استاندارد تعیین هویت وب، مانند Basic، Digest، Integrated استفاده می‌کنند که در آنها می‌توان کانال را توسط SSL رمزنگاری کرد.

^[1]Browser

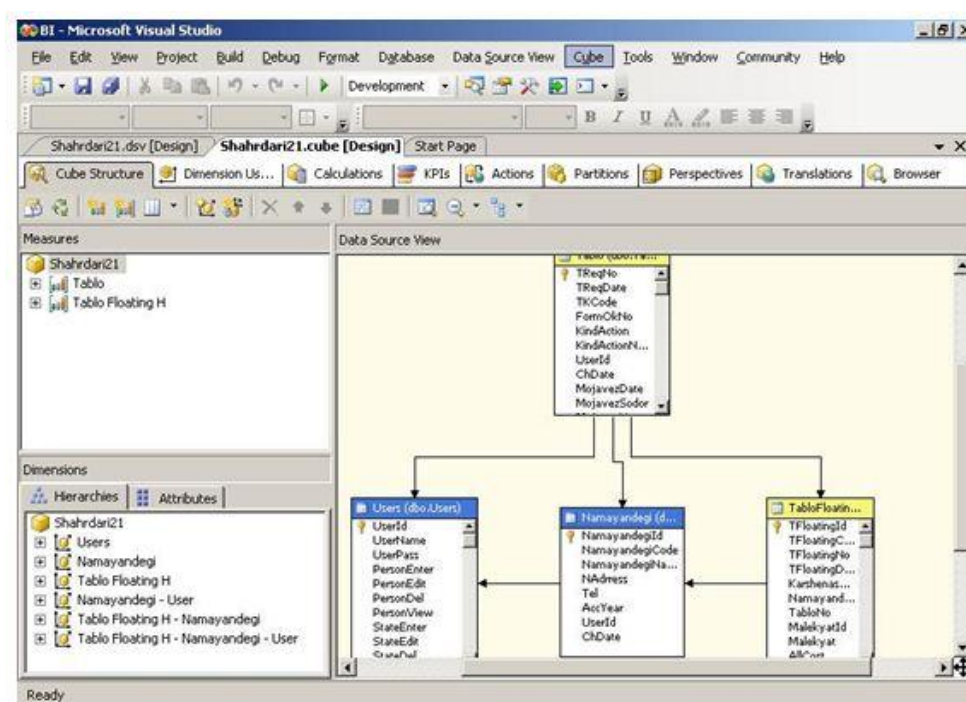
^[2]Content Manager

پیکربندی سرویس‌های گزارش‌گیری را می‌توان پس از برپاسازی SSRS، توسط ابزار جدید SSRS Configuration Tool پیکربندی کرد. با این ابزار می‌توان دایرکتوری‌های مجازی، پایگاه داده ابرداده‌های گزارش، کلیده‌های رمزنگاری، تنظیمات ایمیل، تنظیمات مقیاس‌پذیری را مدیریت کرد. بسیاری از کارهایی که تا کنون با ابزار خط فرمان reconfig انجام می‌شدند، حالا توسط این ابزار انجام می‌شوند.

برای مدیریت برخی از عناصر سرویس‌های گزارش‌گیری مثل سرویس گزارش می‌توان از مدیر پیکربندی SQL Server هم استفاده کرد به خصوص در مواردی که واسط گرافیکی کاربر قادر به ارائه امکانات پیشرفته اسکریپت نویسی نیست، می‌توان از ابزار های خط فرمان استفاده کرد.

2-4 سرویس‌های تحلیلی

مهم‌ترین وظیفه پایگاه داده‌ها ذخیره‌کردن داده‌ها است ولی هزینه این کار زمانی جبران می‌شود که بتوان معانی مستتر در دل این داده‌ها را بیرون کشید و از آنها برای اتخاذ تصمیمات درست استفاده کرد و مثلاً بر مبنای داده‌های ذخیره‌شده به سؤالاتی مانند «ایا شرکت را باید توسعه داد؟»، «ایا عرضه محصولات جدید، عملی است؟» یا «ایا برون سپاری کارها، به صرفه است؟» به خوبی پاسخ داد. تفسیر داده‌ها و استفاده از آنها برای اتخاذ تصمیم تجاری و تبدیل داده‌ها به شکل‌های قابل تفسیر را هوش تجاری می‌گویند. SQL Server 2005 حاوی مجموعه‌ای از فناوری‌هایی است که به منظور توسعه و مدیریت برنامه‌های کاربردی هوش تجاری در زیر عنوان هوش تجاری، گردآوری شده‌اند. اگرچه سرویس‌های گزارش‌گیری و سرویس‌های یکپارچگی را می‌توان از این گروه دانست اما بدون تردید سنگ بنای سرویس‌های هوش تجاری در SQL Server، سرویس‌های تحلیلی SQL Server یا SSAS است. سرویس‌های تحلیلی دارای ابزارهایی هستند که می‌توان از آنها برای پردازش‌های تحلیلی برخط و داده‌کاوی استفاده کرد.



شکل ۴-۲- سرویس تحلیلی

هر کدام از کاربردهای سرویس‌های تحلیلی دارای دو جنبه راهبری و برنامه‌نویسی هستند. همانطور که تا کنون دیده‌اید، هر کدام از این جنبه‌ها ابزار مناسب را در اختیار گذاشته است:

- استودیوی مدیریت [1]SSMS: ابزاری برای مدیریت است که امکان نمایش داده‌ها، ایجاد عبارتهای چندبعدی، الحاقات داده‌کاوی و XML تحلیلی (XML/A) را فراهم می‌کند.
- استودیوی توسعه هوش تجاری [2]BIDS: ابزاری برای برنامه‌نویسی است که با استفاده از آن می‌توان اجزای اصلی پروژه‌های سرویس‌های تحلیلی (مانند منابع داده، نمای داده‌ها، ابعاد، مقادیر و مکعب‌ها) را تعریف کرد. با این ابزار می‌توان داده‌های موجود در محیط تحلیل را از زوایای مختلف مشاهده کرد.

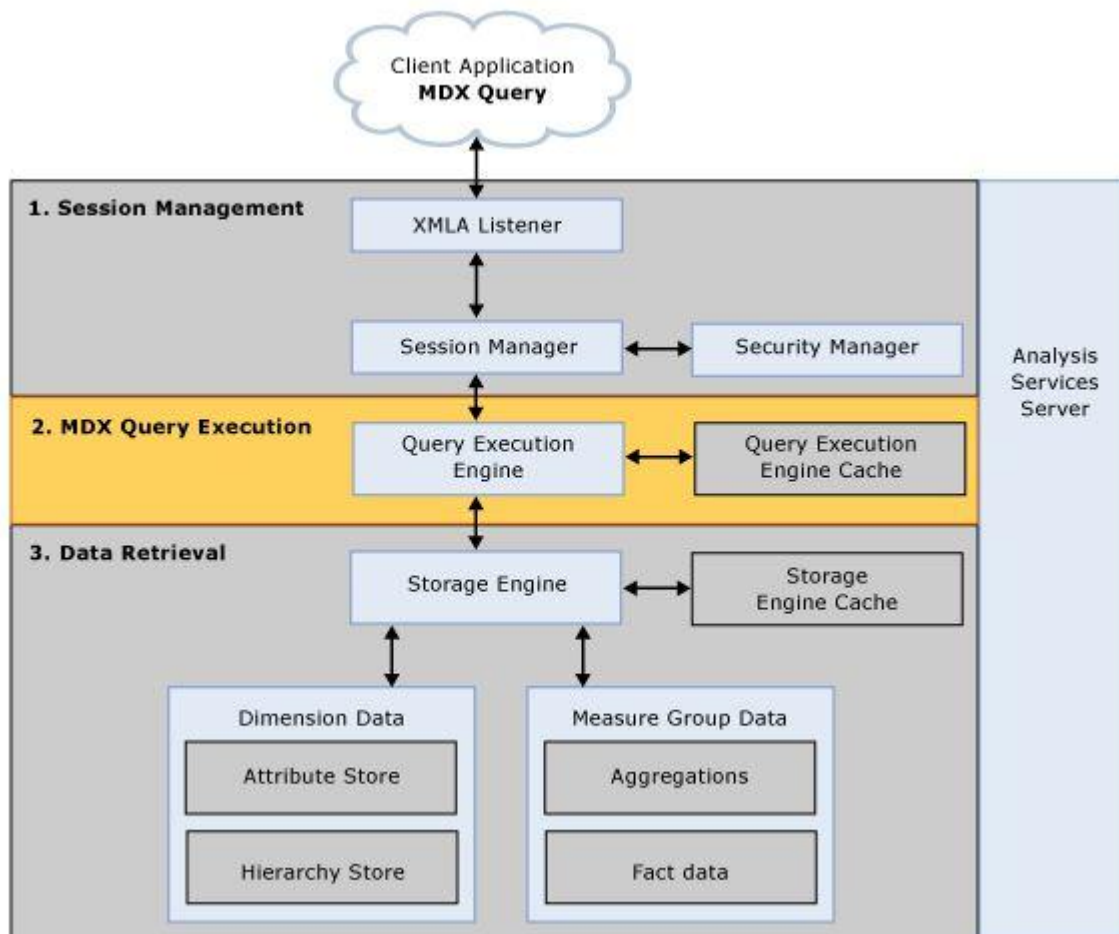
4-2-1- امکانات SSAS 2005

امکانات SSAS 2005 به شرح زیر است:

- معماری: SSAS 2005 دارای معماری انعطاف پذیر مبتنی بر سرویس‌های وب است که بر پایه مدل جدید [1]UDM استوار است.
- سرعت، مقیاس‌پذیری، تداوم: با استفاده از حافظه نهان فعالانه و پشتیبانی از خوشه‌سازی مقاوم در برابر اشکال [2]، سرعت، مقیاس‌پذیری و تداوم SSAS افزایش یافته‌است.
- استفاده‌پذیری: ابزارهای بهتر به خصوص BIDS امکان استفاده آسان‌تر از امکانات SSAS را فراهم می‌کنند.
- برنامه‌نویسی: امکانات بهتر و استاندارد برنامه‌نویسی در SSAS پیش‌بینی شده‌اند.

4-2-2- معماری

ویژگی دیگری که به سرویس‌های تحلیلی اضافه شده است، معماری خاص آن است که در شکل زیر نشان داده شده است.



شکل ۴-۳- معماری سرویس تحلیلی

4-2-3- مدل ابعادی یکپارچه شده (UDM)

هدف از UDM ایجاد یک مدل یکنواخت ابعادی برای نمایش منابع داده رابطه‌ای و غیر رابطه‌ای است. UDM مشتریانی مانند اکسل و سرویس‌های تحلیلی را به شکلی یکنواخت و استاندارد، به منابع داده غیر متجانس متصل می‌کند. به این ترتیب مشتریان به جای آنکه بر روی هر منبع داده از زبان بومی همان منبع (مثلاً لهجه‌های مختلف SQL) استفاده کنند، بر روی همه منابع داده از فرمان‌های UDM استفاده خواهند کرد. بسیاری از امکانات سرویس‌های تحلیلی با استفاده از UDM پیاده‌سازی شده‌اند مثلاً سلسله مراتب، خوشه‌بندی، نمایش زمانی، ترجمه زبانی و پرسپکتیوها، همگی بر مبنای UDM پیاده‌سازی شده‌اند حتی حافظه نهان فعالانه نیز بخشی از UDM است و بنابراین می‌توان در سرویس‌های تحلیلی ۲۰۰۵ از آن استفاده کرد.

4-2-4- XML/A, XML و سرویس‌های وب

در زمان انتشار سرویس‌های تحلیلی ۲۰۰۰ وب هنوز به بلوغ نرسیده بود و XML هنوز به اندازه امروز تکمیل و عمومی نشده بود، سرویس‌های وب نیز هنوز به عنوان استاندارد دسترسی راهبران و برنامه‌نویسان مطرح نبودند اما سرویس‌های تحلیلی ۲۰۰۵ از این فناوری جدید، بهره می‌برند. هر سرور سرویس‌های تحلیلی ۲۰۰۵ در واقع یک سرویس وب است. زبان راهبری این سرور مبتنی بر XML است. همه مشتریان برای ارتباط با سرور سرویس‌های تحلیلی از زبان استاندارد XML/A استفاده می‌کنند که مبتنی بر XML است.

البته در کنار XML/A، میکروسافت کماکان برای حفظ سازگاری با نگارش‌های گذشته از فناوری‌های متنوع دیگر هم استفاده می‌کند.

XML/A زیر مجموعه‌ای از زبان اسکریپت‌نویسی سرویس‌های تحلیلی (ASL) است. XML/A برای ارسال فرمان‌هایی مانند ایجاد مکعب، تغییر مکعب یا پردازش مکعب به کار می‌رود. ASL زبانی است که برای تعریف کردن اشیای درون سرویس‌های تحلیلی استفاده می‌شود. XML/A با فرمان‌ها سروکار دارد ولی مابقی ASL، یک زبان تعریف داده‌ها (DDL) برای اشیای سرویس‌های تحلیلی است.

BIDS از همان شیوه بر نامه‌نویسی ویژوال استودیو (راه‌حل‌ها، پروژه‌ها و فایل‌های متن) استفاده می‌کند. فایل‌های متن مربوط به هر پروژه، سرویس‌های تحلیلی BIDS، حاوی ابرداده‌های مربوط به اشیای سرویس‌های تحلیلی آن هستند. این فایل‌ها را می‌توان تحت پوشش سیستم‌های استاندارد کنترل فایل‌های متن قرار داد. در سرویس‌های تحلیلی ۲۰۰۵ ابرداده‌ها در پایگاه داده‌های خاص ذخیره می‌شوند. در سرویس‌های تحلیلی ۲۰۰۵ زبان تعریف ابرداده‌ها مبتنی بر XML است و در فایل ذخیره می‌شود. این زبان همان ASL است. پروتکل ارتباط با سرویس‌های تحلیلی در استودیوی مدیریت و BIDS نیز همان XML/A است.

5-2-4- سرعت، مقیاس‌پذیری و تداوم

سرویس‌های تحلیلی از حافظه نهان سمت مشتری استفاده نمی‌کنند و برای افزایش سرعت و کاهش نیاز به منابع مشتری، همه محاسبات در سمت سرور انجام می‌شوند. یکی از امکانات جدید SSAS 2005 حافظه نهان فعالانه [1] است. با قرار گرفتن داده‌های سرویس‌تحلیلی در حافظه نهان پرسش‌ها به جای آنکه بر روی داده‌های اصلی اجرا شوند، بر روی داده‌های حافظه نهان اجرا می‌شوند. به این ترتیب یکی از گلوگاه‌های بالقوه سرعت، حذف می‌شود. یکی از مهم‌ترین وظایف حافظه نهان فعال، مدیریت داده‌های منسوخ است مثلاً می‌توان حافظه نهان را طوری پیکربندی کرد تا به محض تغییر یافتن داده‌های زیرین، داده‌های حافظه نهان را به روزآوری کند. اگر در زمان به روزآوری حافظه نهان، پرسش دیگری نیاز به این داده‌ها داشته باشد، سرویس‌های تحلیلی پرسش را بر روی منبع داده‌های زیرین اجرا نخواهند کرد.

SSAS 2005 تمامی ابعاد را در حافظه نهان نگهداری نمی‌کند بلکه مانند سیستم‌های عامل بخشی از آن را در حافظه و بخش‌های دیگر را بر روی دیسک نگهداری می‌کند به این ترتیب، حالا در SSAS 2005 اندازه ابعاد دارای محدودیت نیستند زیرا بر خلاف نگارش ۲۰۰۰ که در آن اندازه ابعاد توسط میزان حافظه فیزیکی موجود محدود می‌شد، SSAS 2005 از حافظه نهان استفاده می‌کند و بنابراین با محدودیت حافظه مواجه نمی‌شود.

با توجه به ماهیت حساس سرویس‌های تحلیلی حالا خوشه‌سازی جایگزین‌کننده سرور خراب [2] هم از سرویس‌های تحلیلی پشتیبانی می‌کند. این فناوری که بر فراز سرویس‌های خوشه‌سازی ویندوز ساخته شده است، در زمان بروز اشکال یک سرور یکنواخت را جایگزین سرور خراب می‌کند. ضمناً این فناوری را می‌توان در سرویس اطلاع‌رسانی و تکثیر هم به کار برد.

مانند SSAS 2000، اتصال به سرویس‌های تحلیلی برای نوشتن برنامه لازم نیست. در BIDS می‌توان تا قبل از تحویل پروژه سرویس‌های تحلیلی به سرور، برنامه‌نویسی را به صورت افلاین انجام داد. برای آنکه برنامه‌نویسی افلاین ممکن باشد، BIDS از تصویر اسکیمای منابع داده مورد نیاز استفاده می‌کند. اشیای سرویس‌های تحلیلی (مکعب‌ها، ابعاد و ...) که در این حالت ایجاد می‌شوند در واقع کپی محلی اشیایی هستند که باید بعداً به سرور سرویس‌های تحلیلی تحویل شوند. به این ترتیب حتی اگر سرویس‌های تحلیلی بر روی ماشین محلی نصب نشده باشد و برنامه‌نویس هم به شبکه متصل نباشد، باز هم می‌تواند برنامه‌نویسی را انجام دهد. در حالت افلاین می‌توان به جای برنامه‌نویسی دستی محاسبات، با استفاده از دیالوگ‌های راهبری و ویزاردهای BIDS، محاسبات لازم را ایجاد کرد.

غیر از خودکارسازی ایجاد محاسبات، BIDS برنامه‌نویسی مکعب‌ها را نیز تا حد زیادی خودکار کرده است. برای این کار BIDS معماری زیرین مکعب را برآورد می‌کند و در صورت امکان با استفاده از روشی که تک-کلیک نام دارد، مکعب را می‌سازد. مکعب تک-کلیک به جای آنکه با تعریف ویژگی‌هایش توسط برنامه‌نویس ساخته شود از طریق تحلیل تقریبی و توسط BIDS ساخته می‌شود.

یکی دیگر از امکانات استفاده‌پذیری در BIDS، پشتیبانی از پیکربندی چندگانه است. با استفاده از این امکان می‌توان پروژه‌ها را به چند نسخه از سرویس‌های تحلیلی تحویل داد. ضمناً اشیای محلی و ترجمه‌شده هم قابل استفاده هستند تا بتوان پروژه را در زبان‌های مختلف به کار برد.

4-2-7- برنامه نویسی

قابلیت‌های هوش تجاری در SSAS به شدت افزایش یافته‌اند. در این بخش برخی از تغییرات مهم را به اختصار بررسی خواهیم کرد:

• چارچوب شاخص عملکرد کلیدی و پرسپکتیو

SSAS 2005 از شاخص‌های عملکرد کلیدی (KPI) بهره می‌گیرد. این اشیای سمت سرور، نمایش گرافیکی یک مقدار، هدف، وضعیت یا روند هستند. مثلاً کارگزاران سهام برای نشان دادن خریدنی بودن یک سهم از علامتی به شکل انگشت شست رو به بالا و برای نشان دادن فروختنی بودن یک سهم از انگشت شست رو به پایین استفاده می‌کنند اگرچه الگوریتم تشخیص خریدنی یا فروختنی بودن یک سهم بسیار پیچیده است اما نشانگر آن خیلی ساده و قابل فهم است.

می‌توان یک KPI را به یک روند وابسته کرد مثلاً در یک مسابقه اتومبیل‌رانی اگرچه ممکن است اتومبیل خاصی در صدر قرار داشته‌باشد (وضعیت) اما اگر یکی از اتومبیل‌های عقب در حال افزایش سرعت باشد (روند) این روند ممکن است نتیجه نهایی مسابقه را تغییر دهد. با استفاده از علامت‌های گرافیکی برای نمایش روند، می‌توان تشخیص روند یک KPI را برای کاربران آسان کرد.

یکی دیگر از امکانات جدید SSAS 2005، امکان استفاده از پرسپکتیو است. پرسپکتیو یک مجموعه منطقی از صفت‌ها، سلسله مراتب، اقدامات و اندازه‌ها است که با استفاده از آن می‌توان به گروهی از کاربران نمایی سفارشی از داده‌ها را ارائه کرد.

- نماهای منبع داده‌ها

نماهای منبع داده‌ها، لایه‌ای مجازی را بر روی آن می‌سازند که حاوی زیر مجموعه‌ای از اشیای مربوط به منبع داده‌ها است. مثلاً یک نمای منبع داده‌ها می‌تواند تنها حاوی جدول‌ها و نماهای مربوط به پردازش حقوق و دستمزد باشد به این ترتیب می‌توان نام اشیا را تغییر داد، ستون‌های محاسبه‌شده جدید را اضافه کرد و از پرسش‌های نام‌دار استفاده کرد. یکی از مزایای پرسش‌های نام‌دار، امکان استفاده از قابلیت‌هایی شبیه به نماهای عادی ولی بدون نیاز به داشتن مجوز CREATE VIEW است.

- جدول‌های حقایق چندگانه

مکعب، شی پایه مورد استفاده در سرویس‌های تحلیلی است. در 2005 SSAS مکعب می‌تواند حاوی چندین جدول حقایق باشد مثلاً اندازه‌های تجاری مربوط به فروش (هزینه کالا، نحوه ارسال، درآمد، مالیات و سود) و کارمندان (حقوق، مزایا و پورسانت) را می‌توان همزمان تحلیل کرد. در 2000 SSAS تنها استفاده از یک جدول حقایق (که اسکیمای Star یا Snowflake نام داشت) ممکن بود. در 2005 SSAS می‌توان اسکیمایها را به دلخواه تعریف کرد.

- عبارت‌های چند بعدی (MDX)

عبارت‌های چندبعدی یا MDX زبانی است که در 2000 SSAS نیز وجود داشت و از آن برای پیاده‌سازی محاسبات و قواعد امنیتی استفاده می‌شود.

در 2005 SSAS نگارش قدرتمندتر ولی ساده‌تری از MDX به کار می‌رود. اسکرپت‌های این نگارش دارای ساختار و املاهای آسان‌تری هستند.

- یکپارچگی CLR

از دیدگاه برنامه‌نویسی سرویس‌های تحلیلی 2005 بسیار پیشرفته‌تر از سرویس‌های تحلیلی 2000 هستند. در سرویس‌های تحلیلی 2000 برای اضافه کردن توابع تعریف شده توسط کاربر باید از اشیای COM استفاده می‌شد مثلاً اگر پیاده‌سازی الگوریتمی در SQL ممکن نبود باید آن را در VB6.0 یا ++C و به شکل یک شی می‌نوشتند به این ترتیب بیشتر برنامه‌های کاربردی سرویس‌های تحلیلی 2000 شامل دو بخش بودند که یکی از آنها با استفاده از سرویس‌های تحلیلی و دیگری در یک محیط برنامه‌نویسی دیگر نوشته می‌شدند اما در سرویس‌های تحلیلی 2005 می‌توان برای این کار از NET استفاده کرد. همان طور که در SQL Server 2005 دیدیم، حالا می‌توان توابع تعریف شده توسط کاربر را با استفاده از زبان‌های CLR مانند VB.NET و #C نوشت، حتی تریگرها و روال‌های ذخیره شده را هم می‌توان در CLR نوشت. به این ترتیب یک راه‌حل سرویس‌های تحلیلی می‌تواند همزمان حاوی یک پروژه سرویس‌های تحلیلی و یک پروژه VB یا #C باشد. جالب است که حالا همه بخش‌های این راه‌حل را می‌توان در یک محیط برنامه‌نویسی واحد توسعه داد.

- اشیای مدیریت تحلیل (AMO)

با استفاده از اشیای مدیریت تحلیل می‌توان اشیای تجاری را از طریق برنامه‌نویسی ایجاد و مدیریت کرد. AMO جایگزین مدل برنامه‌نویسی قدیمی DSO (اشیای پشتیبانی از تصمیم‌گیری) در سرویس‌های تحلیلی ۲۰۰۰ شده است. با استفاده از قابلیت‌های AMO می‌توان اشیای داده‌کاوی را ایجاد و مدیریت کرد. AMO می‌تواند وظایف راهبری داده‌کاوی شامل امنیت و پردازش را انجام دهد. حتی تهیه نسخه پشتیبان و برگرداندن آن هم در این بخش از سرویس‌های تحلیلی بر عهده AMO قرار دارد.

• ممیزی

سرویس‌های تحلیلی ۲۰۰۵ از رویدادهای trace سرور SQL پشتیبانی می‌کند. با استفاده از این ساختار پروفایلر می‌تواند رفتار برنامه‌های سرویس‌های تحلیلی را ممیزی کند. با استفاده از رویدادهای trace و به دلیل ثبت شدن همه سوابق، اشکال زدایی برنامه‌ها آسان‌تر خواهد بود. ضمناً رویدادهای trace سرور مدیریت‌پذیری را شدیداً ارتقا می‌دهند و می‌توان با استفاده از آنها تعیین کرد که چه کسانی از اشیای سرویس‌های تحلیلی استفاده کرده‌اند.

4-2-8- پروژه‌های سرویس‌های تحلیلی

برای ساختن اشیای سرویس‌های تحلیلی (مانند مکعب‌ها، بعدها و اندازه‌ها) برنامه‌نویس می‌تواند از زبان اسکریپت‌نویسی بومی سرویس‌های تحلیلی که زبانی مبتنی بر XML است، استفاده کند. برنامه‌های کاربردی برای ارتباط با سرویس‌های تحلیلی از این زبان استفاده می‌کند اما نوشتن XML خام (هرچه قدر هم که خوب طراحی شده باشد) دشوار و پر خطا است. SQL Server 2005 دارای ابزار قدرتمندی به نام استودیوی توسعه هوش تجاری (BIDS) است که محیط برنامه‌نویسی یکپارچه آن، پروژه‌های سرویس‌های تحلیلی را پشتیبانی می‌کند. در پشت صحنه، نوع این پروژه، ASSL است اما بار اصلی تولید فایل ASSL را BIDS بر دوش می‌کشد و برنامه‌نویس با این زحمت درگیر نمی‌شود.

برای دستیابی به پروژه‌های سرویس‌های تحلیلی از BIDS استفاده می‌شود. این ابزار در واقع نسخه‌ای از ویژوال استودیو ۲۰۰۵ است که همراه با بسته SQL Server 2005 عرضه می‌شود. نوع پروژه‌های قابل استفاده در BIDS به نصب بودن یا نصب نبودن خود ویژوال استودیو ۲۰۰۵ بستگی دارد. اگر ویژوال استودیو ۲۰۰۵ بر روی ماشین میزبان SQL Server 2005 نصب باشد BIDS حاوی همه انواع پروژه‌های ویژوال استودیو (برنامه‌های ویندوز، برنامه‌های کنسول و...) خواهد بود.

4-3- سرویس‌های یکپارچگی

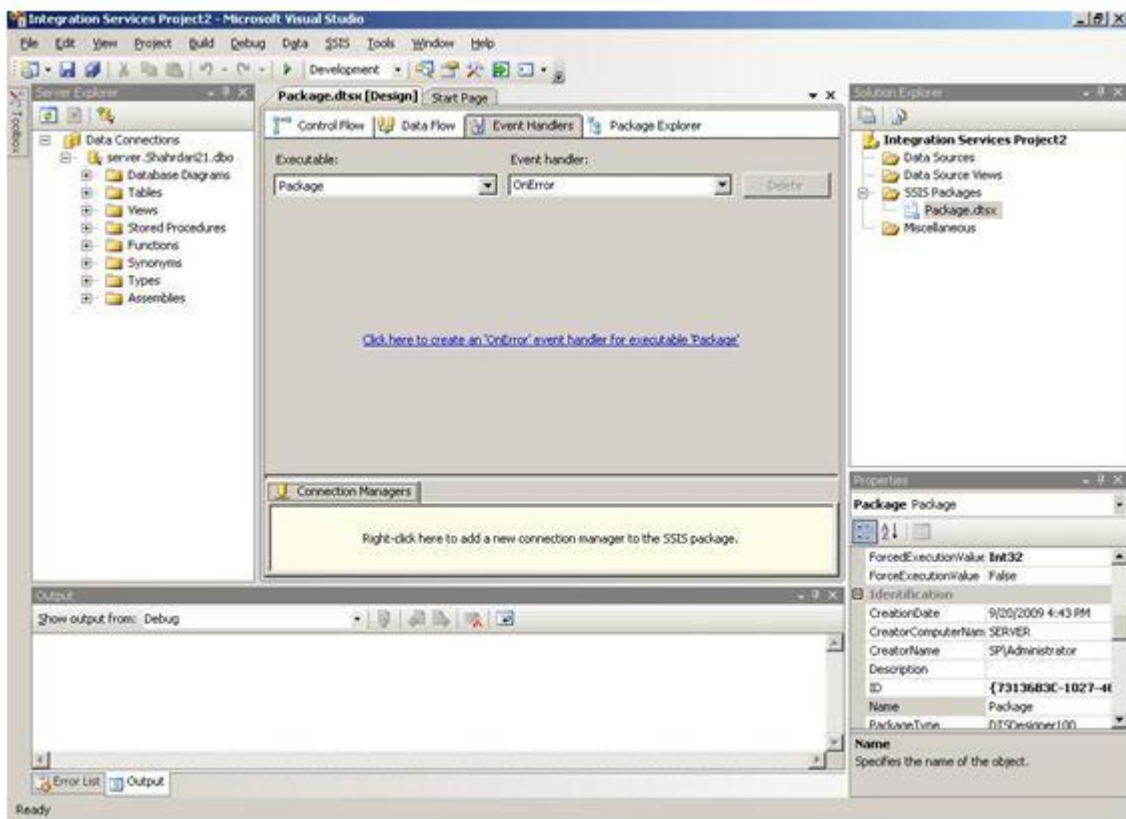
سرویس‌های یکپارچگی [1] (SSIS) که قبلاً سرویس‌های تبدیل داده‌ها (DTS) نام داشتند، ابزار استخراج، تبدیل و بارکردن داده‌ها هستند که درون بسته SQL Server 2005 عرضه می‌شوند. SSIS اچار فرانسه دنیای SQL Server است که کارهای بسیار متنوعی را انجام می‌دهد. برخی از این کارها عبارتند از:

- وارد کردن [2] و صادر کردن [3] داده‌ها ما بین نسخه‌های مختلف SQL و سایر منابع داده
- انجام تبدیلات مختلف بر روی داده‌ها
- خودکارسازی عملیات نگهداری و فرایندهای کاری SQL
- اجرای اسکریپت
- اطلاع‌رسانی از طریق ایمیل

- به کارگیری FTP برای ارسال و دریافت فایل
- تعامل با صف‌های پیام
- اجرای فرایندهای سرویس‌های تحلیلی
- اجرای پرسش‌های داده‌کاوی
- پردازش فایل‌های XML
- استفاده از پرسش‌های WMI و پاسخ‌دادن به رویدادهای مربوطه

زمانی که DTS برای اولین بار در SQL Server 7.0 معرفی شد، راهنران و برنامه‌نویسان پایگاه داده‌ها با شک و تردید به آن می‌نگریستند. زیرا همه کارها غیر از ویزارد ورود/ صدور با اشکال مواجه می‌شدند.

مایکروسافت با توجه به نظرات راهنران و برنامه‌نویسان تلاش زیادی کرد تا در SQL Server 2005، DTS را بهبود دهد و با رفع اشکالات قبلی و افزودن امکانات جدید آن را به محصولی پایدار و قابل اعتماد تبدیل کند. افزودن چند قابلیت جدید، افزایش امکانات قابلیت‌های قبلی و حذف برخی از بخش‌های مسئله‌دار، باعث آن‌چنان تغییرات شدیدی شده‌است که مایکروسافت حتی نام آن را هم به سرویس‌های یکپارچگی تغییر داده است.



شکل ۴-۴ - سرویس یکپارچگی

در SSIS هنوز هم از برخی مفاهیم سرویس‌های تبدیل داده (یا DTS) استفاده می‌شود ولی فضای محاوره‌ای این دو محصول کاملاً متفاوت است. در SSIS بسیاری از اجزای موجود در DTS جایجا یا حذف شده‌اند، نام بسیاری از آنها تغییر یافته‌است، بسیاری دیگر نیز بهبود یافته‌اند. برخی از موارد مهم به شرح زیر هستند:

- محیط یکپارچه برنامه‌سازی (IDE) جدیدی به نام استودیوی برنامه‌سازی هوشمندی تجاری (BIDS) که با استفاده از آن می‌توان بسته‌های SSIS را ایجاد کرد.
- در DTS2000: اتصال‌ها، کارها، تبدیلات و وابستگی‌های اولویت‌گرددش کار همگی از یک فضای کاری استفاده می‌کردند که گاهی منجر به شلوغی و سردرگمی می‌شد. در SSIS عناصر کنترل‌گرددش (کانتینرها، کارها و قیدهای اولویت‌گرددش کار) از عناصر گرددش داده‌ها (منابع داده و تبدیلات) جدا شده‌اند و هر کدام دارای سطح طراحی مستقلی هستند. اتصال‌ها هم در فضای کار جداگانه‌ای قرار داده شده‌اند به این ترتیب محیط برنامه‌سازی به مراتب خلوت‌تر و روان‌تر شده‌است. سطوح طراح جدیدی نیز برای کاوشگر بسته‌ها و مقابله با رویدادها پیش‌بینی شده‌اند.
- کارهای موجود در DTS2000 بهبود یافته‌اند مثلاً [1] FTPT حالا حتی اجازه ارسال فایل را هم می‌دهد در حالی که در نگارش قبلی تنها می‌توانست فایل‌ها را دریافت کند.
- به منظور کم‌کردن حجم برنامه‌نویسی لازم برای استفاده از اشیای Activex چندین کار جدید ایجاد شده‌اند مثلاً کار سیستم فایل امکان انجام عملیات متنوعی بر روی فایل‌ها را فراهم می‌کند که در نگارش‌های قبلی DTS مستلزم نوشتن تعداد زیادی دستور بودند.
- در ویرایش ۲۰۰۵ فعالیت Send Mail به جای MAPI از SMTP استفاده می‌کند بنابراین اگر یک سرور SMTP معتبر در شبکه خود داشته باشید می‌توانید بدون نیاز به پیکربندی پروفایل‌های MAPI ایمیل‌های خود را از طریق SSIS ارسال کنید.
- فایل‌های بسته SSIS به جای قالب XML ذخیره می‌شوند.
- می‌توان اجزای سفارشی SSIS (کارها و تبدیلات) را با استفاده از زبان‌های .NET ایجاد کرد.
- در کار اسکریپت از زبان برنامه‌نویسی VB.NET استفاده می‌شود که فاقد محدودیت‌های script و VBScript در DTS2000 است.
- می‌توان امضای الکترونیکی را بر بسته‌های SSIS اعمال کرد تا از باز کردن بسته‌های جعلی جلوگیری شود.
- می‌توان کارهای مرتبط را با استفاده از اشیای جدید کانتینر در یک گروه قرار داد ضمناً کانتینرهای حلقه نیز امکان تکرار گرددش کارها را بر مبنای شرایطی که کاربر تعریف می‌کند، فراهم می‌آورند.
- با استفاده از checkpoint می‌توان در صورت بروز اشکال در اجرای بسته بدون اجرای مجدد کارهای قبل از وقوع اشکال اجرای بسته را از ابتدای کارهای باقی‌مانده ادامه داد.
- با اضافه‌شدن برنامه‌های قابل اجرا، خط فرمان جدید شامل DTEXEC (که جایگزین DTSRUN در نگارش ۲۰۰۰ شده است)، DTSEXECUTE (که جایگزین DTSRUNUI در نگارش ۲۰۰۰ شده است) و DTUTIL می‌توان بسته‌های DTS را کپی و حذف کرد یا عدم وجود آنها را بررسی و امضای دیجیتالی را بر آنها اعمال کرد.

هنوز هم مانند DTS هسته اصلی SSIS را بسته [1] تشکیل می‌دهد. بسته مجموعه‌ای از کارها، اتصال‌ها، کانتینرها و گردش کارها است که توسط طراح SSIS در BIDS طراحی و اشکال‌زدایی می‌شود و می‌توان آن را از طریق یک ابزار خط فرمان (DTEXEC) یا از طریق یک جاب در SQL Server Agent اجرا کرد. در نگارش‌های قبلی DTS طراح تنها دارای یک سطح بود و بنابراین همه کارها، اتصال‌ها، گردش کارها (قیدهای اولویت) و تبدیلات در همان یک سطح قرار می‌گرفتند اگر چه این وضعیت برای بسته‌های کوچک مناسب بود اما با افزایش پیچیدگی بسته‌ها فرایند طراحی دشوار می‌گردید.

فصل پنجم – هوش تجاری در شیر پوینت

1-5- معرفی شیرپوینت

[1] بستری در جهت تکامل تکنولوژی شیرپوینت مایکروسافت است. این بستر به عنوان زیربنای سیستم Microsoft Office 2007 عمل می‌کند. سیستم مایکروسافت افسیس ۲۰۰۷ شامل یک مجموعه از کاربردها، سرورها و سرویس‌هایی است که با هم کار می‌کنند تا بهره‌وری کاربر و تیم را بهتر کند، اطلاعات به اشتراک گذاشته شده را سودمندتر می‌کند و پروسه اخذ تصمیمات تجاری را آسان می‌کند.

شیرپوینت دسترسی سریع کاربران را به اطلاعات جامع مهیا می‌کند.

اشخاص را قادر می‌سازد تا به‌طور مؤثر و کارا با هم کار کنند و اجازه به اشتراک گذاشتن اطلاعات را به سادگی مهیا می‌کند. بهره‌وری افراد و تیم را بالا می‌برد به این صورت که هر فرد می‌تواند به سادگی اطلاعات را مدیریت و ایجاد کند و از طریق پروسه‌های تجاری به این اطلاعات دسترسی داشته باشد.

مجموعه این فعالیت‌ها روی اطلاعات امکان ایجاد فرایندهای تجاری و تصمیمات مدیریتی را فراهم می‌کند. این اطلاعات می‌تواند شامل اسناد، پیام‌های e-mail، داده‌های سیستم، گزارشات، تحلیل‌ها، و یا هر فرمت دیگری باشد.

در این پروژه از بستر شیرپوینت جهت نمایش اطلاعاتی که در BIDS آماده شده است، استفاده شده است که در ادامه فصل بخش‌های مختلف هوش تجاری در شیرپوینت تشریح می‌شود.

2-5- شاخص‌های عملکرد کلیدی KPI

شاخص‌های عملکرد کلیدی، معیارهای اندازه‌گیری مالی و غیر مالی هستند که به منظور تعیین کیفیت اهداف و انعکاس عملکرد استراتژیک یک سازمان به کار برده می‌شوند. این شاخص‌ها به منظور ارزیابی موقعیت کنونی شرکت و تعیین راهکارهای مناسب برای هوشمند کردن کسب‌وکار استفاده می‌شوند. فعالیت مراقبت و بازبینی شاخص‌های عملکرد کلیدی در طول زمان به عنوان یک موضوع شناخته شده در شرکت‌ها مطرح می‌باشد. شاخص‌های عملکرد کلیدی اغلب به عنوان یک "ارزش" استفاده می‌شوند و برای اندازه‌گیری فعالیت‌هایی از قبیل میزان سودمندی نقش رهبری در توسعه سازمان، اشتغال، خدمات و رضایت با مشکل مواجه می‌باشند. شاخص‌های عملکرد کلیدی نوعاً به استراتژی سازمان متصل شده‌اند.

براساس نوع و استراتژی سازمان‌ها شاخص‌های عملکرد کلیدی با یکدیگر متفاوت می‌باشند. شاخص‌های عملکرد کلیدی به اندازه‌گیری میزان پیشرفت سازمان در جهت اهداف تعیین شده کمک می‌کنند ولی برای اندازه‌گیری فعالیت‌های مبتنی بر دانش مشکل دارند.

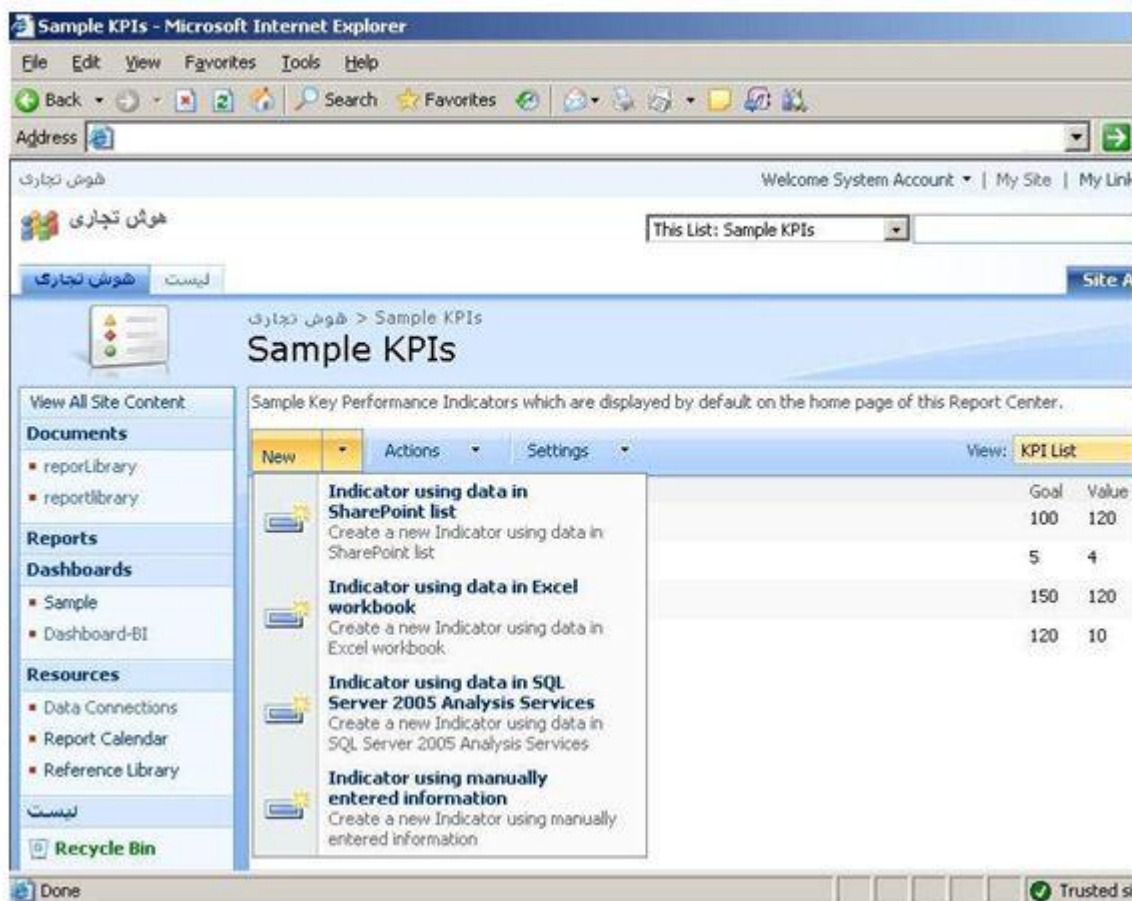
شاخص عملکرد کلیدی بخش کلیدی از یک هدف قابل اندازه‌گیری است که از یک مسیر، شاخص، الگوبرداری، هدف و محدوده زمانی ساخته شده است به عنوان مثال "افزایش درآمد توسط هر فروشنده از ده پوند به ۱۵ پوند" در این مثال درآمد توسط هر فروشنده یک شاخص می‌باشد. شاخص‌های عملکرد کلیدی نباید با عوامل موفقیت بحرانی (Critical Success Factor) اشتباه شوند. عوامل موفقیت بحرانی، عواملی هستند که باید از قبل برای دست یافتن به اهداف، تعیین شده باشند.

در شکل زیر انواع روش‌های ساخت KPI در شیرپوینت نشان داده شده است.

در شیرپوینت به چهار طریق می‌توان این شاخص‌ها را ایجاد کرد:

- بر اساس داده‌های موجود در لیست‌های شیرپوینت
- داده‌های موجود در فایل‌های اکسل
- با استفاده از داده‌های موجود در سرویس تحلیلی
- ورود اطلاعات به صورت دستی

در ادامه راهکارهای تعیین شاخص‌ها در یک سازمان بررسی می‌شود.



شکل ۵-۱- روش‌های ساخت KPI در شیرپوینت

1-2-5- تعیین شاخص‌ها

شاخص‌های عملکرد با اهداف و محرک‌های کسب‌وکار فرق می‌کند. یک مدرسه ممکن است عدم موفقیت دانش‌آموزانش را به عنوان شاخص‌های عملکرد کلیدی مورد رسیدگی قرار دهد این عمل احتمالاً به فهمیدن جایگاه مدرسه در جامعه آموزشی کمک می‌کند، در حالی که در تجارت ممکن است درصد کاهش درآمد ناشی از مشتریان از دست‌رفته به عنوان یک شاخص مورد رسیدگی قرار گیرد.

نکته حائز اهمیت در اینجا تعیین حداقل شاخص‌های عملکرد کلیدی در سازمان‌ها می‌باشد. نکات مهم کلیدی برای تعیین شاخص‌ها عبارتند از:

- تعریف اولیه از فعالیت‌های کسب‌وکار
- داشتن اهداف عملیاتی شفاف و صریح از نیازمندی‌های کسب‌وکار
- داشتن معیارهای اندازه‌گیری کیفی و کمی از نتایج و مقایسه آنها با مجموعه اهداف
- بررسی مغایرت‌ها و تنظیم مراحل یا منابع برای انجام اهداف کوتاه‌مدت

از ویژگی‌های زیر که اختصاراً SMART نامیده می‌شوند برای تعیین شاخص‌ها می‌توان استفاده نمود، شاخص‌ها باید ویژگی‌های زیر را داشته باشند:

- خاص
- قابل اندازه‌گیری
- دست‌یافتنی
- واقع‌گرایانه
- به‌موقع

5-2-2- تجزیه و تحلیل ناحیه‌ها

موارد زیر از جمله تحلیل‌های ناحیه مدیریت ارشد سازمان‌ها هستند:

- گزارش مرتبط با تعداد مشتریان:
- مشتریان جدید
- مشتریان حاضر
- مشتریانی که قطع همکاری کرده‌اند
- مبالغ فروش و درآمد برحسب گروه مشتریان
- تراز حساب مشتریان و زمان و شرایط پرداخت
- بدهی‌های پرداخت‌نشده مشتریان
- تحلیل امکان تبدیل مشتریان بالقوه به مشتریان بالفعل و تعداد مشتریان پذیرفته‌شده، رد شده و بلا تکلیف
- تحلیل دلایل قصور در پرداخت توسط مشتریان
- سوددهی مشتریان برحسب گروه مشتریان و طبقه‌بندی مشتریان برحسب سوددهی آنها.

بسیاری از شاخص‌های عملکرد کلیدی که در بالا ذکر شد از طریق روش‌های مدیریت ارتباط با مشتری (CRM) پیشرفت و توسعه پیدا کرده‌است.

نکات حائز اهمیت در این زمینه عبارتند از:

- اطلاعات جمع‌آوری شده صحیح و با شاخص مرتبط باشند.
- اطلاعات جمع‌آوری شده در مورد شاخص، به‌موقع و در دسترس باشند.
- قابلیت دسترسی سریع‌تر به اطلاعات از زمانی شروع شد که یک نگرانی گسترده در بین اغلب سازمان‌ها در مورد کسب و کارشان به وجود آمد.

تا چندی پیش تاخیرهای یک یا دو ماهه در پرداخت‌ها عادی بودند. اخیراً چند بانک تلاش کرده‌اند تا با استفاده از اطلاعات در کوتاه‌ترین فاصله زمانی میزان تاخیر پرداخت‌ها را کاهش دهند.

5-2-3- طبقه‌بندی شاخص‌ها

شاخص‌های عملکرد کلیدی مجموعه‌ای از ارزش‌ها را تعیین می‌کند که برای اندازه‌گیری فعالیت‌ها استفاده می‌شوند. این مجموعه از ارزش‌ها که از طریق خلاصه‌کردن اطلاعات حاصل می‌شود شاخص نامیده می‌شوند. شاخص‌های قابل شناسایی

می‌توانند به عنوان کاندیدهای احتمالی برای شاخص‌های عملکرد کلیدی محسوب شوند. این شاخص‌ها می‌توانند به صورت طبقه‌بندی‌های ذکر شده در زیر خلاصه شوند:

- شاخص‌های کمی که می‌توانند به صورت عددی ارائه شوند.
- شاخص‌های کاربردی که با فرایند موجود شرکت ارتباط برقرار می‌کنند.
- تعیین شاخص‌های راهنما که بیانگر این است که سازمان بهتر شده است یا خیر؟
- شاخص‌های عملیاتی که در کنترل سازمان و نتایج تغییرات کفایت نمایند.
- -4-2-5 مشکلات تعیین شاخص‌ها
- در واقع سازمان‌ها و شرکت‌ها اغلب هنگامی که در جستجوی شناسایی شاخص‌های عملکرد کلیدی هستند، متوجه این موضوع می‌شوند که قادر نیستند شاخص‌های عملکردی مورد علاقه‌شان را به دست آورند لذا اغلب آنها ممکن است به شاخص‌های غیر کلیدی بسنده کنند. با این تعبیر شاخص‌های به کار برده شده اغلب مشابه شاخص‌های عملکرد کلیدی هستند.

-5-2-5 کاربرد شاخص‌ها در هوش تجاری

سیستم‌های کاربردی هوشمندی در کسب‌وکار و فناوری‌ها، سازمان‌ها را قادر می‌سازند تا با آگاهی بیشتری تصمیم‌گیری نموده و مزیت رقابتی را برای شرکت ایجاد می‌نمایند. به عنوان مثال یک شرکت با استفاده از سیستم‌های هوشمندی در کسب‌وکار و فناوری‌ها اطلاعات و شاخص‌های محیط پیرامون را مقایسه نموده و همچنین آینده روند کارها را در زمینه فعالیت خودشان پیش‌بینی کنند. هوشمندی در کسب‌وکار برای افزایش دقت و کیفیت داده‌ها استفاده شده‌اند و مدیران را قادر می‌سازند تا موقعیت شرکت را در مقایسه با رقبایشان بهتر درک نمایند.

سیستم‌های کاربردی هوشمندی در کسب‌وکار و فناوری‌ها به شرکت‌ها کمک می‌کنند تا روند تغییرات را در بازار سهام، تغییرات در رفتار مشتریان و الگوهای مصرف، اولویت‌های مشتریان، توانایی‌های شرکت و نهایتاً وضعیت شرکت را تجزیه و تحلیل کنند. همچنین این سیستم‌ها به تحلیلگران و مدیران برای تنظیم پاسخ به روند تغییرات نیز کمک می‌نمایند.

در شکل زیر چهار نمونه شاخص در شیرپوینت ایجاد شده است، با تغییر هر یک از منابع داده شاخص‌ها و بارگذاری مجدد صفحه، نماد‌های گرافیکی به‌روز می‌شوند.

| Indicator | Goal | Value | Status |
|-----------|------|-------|--------|
| Manually | 100 | 120 | Green |
| SPList | 5 | 4 | Yellow |
| Analysis | 150 | 120 | Green |
| Excel | 120 | 90 | Yellow |

شکل ۵-۲- شاخص عملکرد کلیدی در شیرپوینت

5-2-6- عناوین کلیدی هوشمندی در کسب و کار

هوشمندی در کسب و کار از شاخص‌های عملکرد کلیدی (KPI) برای ارزیابی وضعیت حاضر کسب و کار و همچنین برای توصیف یک رشته از فعالیت‌ها استفاده می‌کنند.

عملیات سنگین در برخی از کسب و کارها مثل عملیاتی که در شرکت‌های دارنده کارت‌های اعتباری و همین طور خدمات مدیریت اجرا می‌شود، اغلب داده‌های مرتبط با شاخص‌های عملکرد کلیدی را به صورت هفتگی ایجاد می‌کنند. در چنین مواردی، شرکت‌ها ممکن است حتی یک تحلیل روزانه از داده‌ها نیز ارائه دهند. برای ارائه سریع این اطلاعات تحلیلگران مجبور به استفاده از سیستم‌های فناوری اطلاعات برای پردازش حجم زیاد داده‌ها هستند.

5-2-7- عامل کلیدی موفقیت

شناسایی عامل کلیدی موفقیت (CSF) برای هر سازمان یا پروژه‌ای برای به موفقیت‌رساندن اهداف آن ضروری و لازم است به عنوان مثال عامل کلیدی موفقیت برای یک پروژه فناوری اطلاعات میزان درگیری کاربران در سیستم‌ها است. یک شرکت ممکن است از روش شناسایی عامل کلیدی موفقیت (CSF) به عنوان ابزاری برای تعیین عناصر مهم موفقیت نیز استفاده کند.

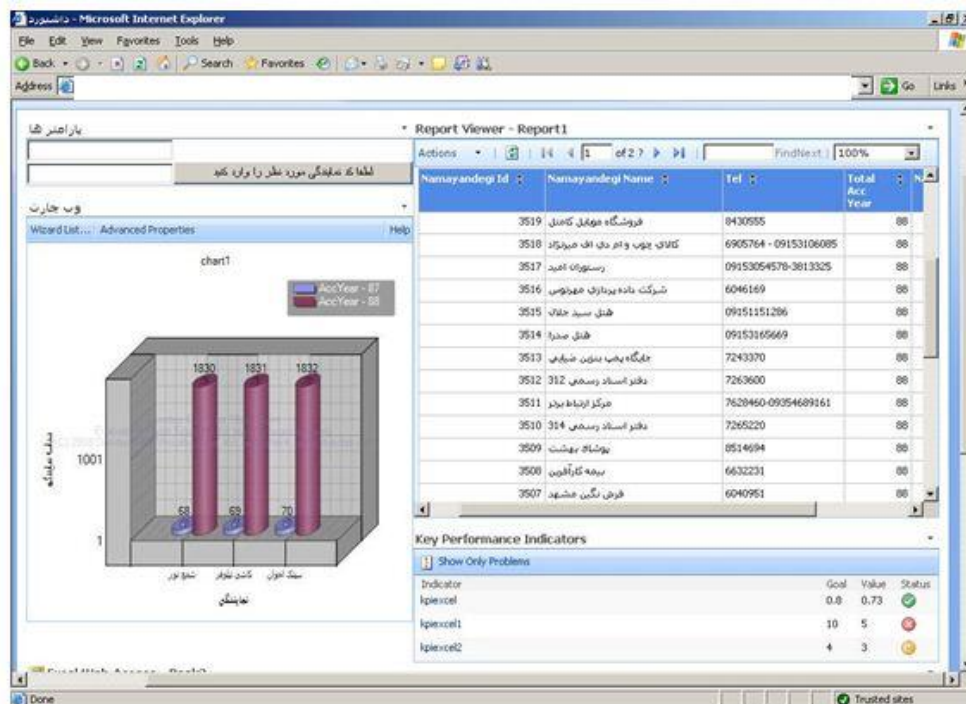
یک برنامه باید به گونه‌ای طراحی و اجرا شود که محیط مناسبی را جهت کسب عوامل موفقیت کلیدی به شرح زیر برای سوددهی و ترقی فراهم نماید:

- عوامل پولی: موجودی نقد، افزایش سود سهام و درصد سود از فروش خالص
- به دست‌آوردن مشتریان جدید و یا توزیع کنندگان به عنوان تضمین آینده رضایت مشتریان
- کیفیت: چگونه فرآورده‌ها و خدمات شما مفید واقع می‌شوند؟
- توسعه محصولات و خدمات: چه چیزی باعث رونق کسب‌وکار و جذب مشتریان و افراد جدید می‌شود؟
- سرمایه فکری: افزایش مواردی که می‌دانید سودآورتر است.
- روابط استراتژیک: منابع جدید کسب‌وکار، تولیدات و درآمدهای خارج از سازمان
- جذب و نگهداری کارکنان، توانایی برای توسعه و گسترش کارها
- قابلیت تحمل: توانایی شخصی برای ادامه فعالیت‌ها و توسعه

به یاد داشته باشیم یک عامل کلیدی موفقیت یک شاخص عملکرد کلیدی یا KPI نیست. عوامل کلیدی موفقیت عناصری هستند که برای موفقیت یک استراتژی، ضروری و اساسی هستند. در حالی که شاخص‌های عملکرد کلیدی کمیت اهداف را تعیین کرده و اندازه‌گیری می‌کنند.

در شکل زیر نمونه‌ای از پیاده‌سازی داشبورد در شیرپوینت نمایش داده شده‌است، این صفحه داشبورد شامل موارد زیر است:

- یک لیست شاخص
 - چارتی که با دریافت پارامتر از کاربر رسم می‌شود.
 - یک نمای گزارش که در سرویس گزارش‌گیری در مؤلفه BIDS طراحی شده‌است.
- صفحه‌های داشبورد به سفارش مدیریت بخش‌های مختلف ساخته می‌شود و حاوی اطلاعات دلخواه مدیران است.



شکل ۵-۳- داشبوردهای مدیریتی در شیرپوینت

4-4-5 مرکز گزارش

مرکز گزارشات یک قسمت از پرتال سازمان است که با SSRS یکپارچه است و گزارشات مختلف را که توسط سرویس گزارش گیری ایجاد شده است، به نمایش می گذارد. سرویس گزارش گیری بخشی از سرور است که تحت IIS اجرا می شود و اجازه می دهد که یک محیط گزارش گیری بر روی موضوعات موجود وب سرور داشته باشیم.

با استفاده از این ابزار می توان داده های وبی را در قالب NET بازایی نمود.

SQL Server با استفاده از فناوری SSRS یک بستر کامل برای ایجاد گزارشات در اختیار کاربران قرار داده است. این فناوری شامل توانایی های زیادی در عرصه هوش تجاری بوده و به کمک ابزار BIDS که در فصل قبل توضیح داده شد، امکان طراحی گزارشات مختلف را برای توسعه دهندگان فراهم نموده است.

امکان یکپارچه شدن شیرپوینت و سرویس گزارش گیری با آمدن SQL Server 2005 Service Pack 2 فراهم شده و کاربران و استفاده کنندگان به راحتی می توانند گزارشات مورد نظر خود را از طریق مخازن اسناد در شیرپوینت مشاهده و آنها را مدیریت نمایند.



4-1-4-5 ویژگی ها و مزایای یکپارچگی

این یکپارچگی باعث به وجود آمدن مزیت های زیادی در عرصه تکنولوژی وب شده است. قبل از ارائه شدن Service Pack 2 توسط مایکروسافت، گزارشاتی که از طریق سرویس گزارش گیری ایجاد می شدند، در داخل SSRS منتشر شده و فقط قابل اجرا در داخل همان محیط بودند. تنها نقطه رابط بین شیرپوینت و سرویس گزارش گیری وجود دو وب پارت مجزا به نام

Report Explorer و Report Viewer بود که امکان مشاهده گزارشات را در محیط شیرپوینت فراهم کرده بود با این وجود دارای مشکلات و کمبودهایی بود که در زیر به آنها اشاره شده است:

- منبع محتوای گزارشات به صورت مجزا از منبع محتوای شیرپوینت بود.
- گزارشات بر روی SSRS بوده و در محیط شیرپوینت فقط نمایش داده می شدند.
- مدیریت امنیتی گزارشات به وسیله SSRS انجام می شده، بنابراین از لحاظ امنیتی یکپارچگی وجود نداشته است.
- عدم وجود امکان مدیریت گزارشات از طریق واسط کاربری به علت جدا بودن محیط اجرایی متفاوت.
- امکان فیلتر کردن محتوا فقط از طریق پارامترهای تعریف شده در SSRS امکان پذیر بود.

با آمدن Service Pack 2 و یکپارچه شدن آن با شیرپوینت، قابلیت های زیر به وجود آمده است:

- امکان مدیریت و مشاهده گزارشات از طریق واسط کاربری
- ذخیره سازی گزارشات داخل کتابخانه اسناد که امکان استفاده از ویژگی های شیرپوینت از قبیل جریان های کاری، نسخه بندی و دیگر ویژگی های به اشتراک گذاری را به وجود آورده است.
- گزارشات و تمام منابع اختصاص داده شده به آنها در داخل بانک اطلاعاتی شیرپوینت ذخیره شده و به صورت خودکار و همزمان با همان گزارشات که در SSRS ذخیره شده اند تطبیق داده می شوند.
- وجود یک مدل امنیتی واحد برای گزارشات همانند سایر اسناد موجود در کتابخانه اسناد.
- امکان فیلتر شدن محتوا با استفاده از امکانات فیلترسازی موجود در مخازن اسناد.

برای ایجاد این یکپارچگی نصب کامپوننت های زیر الزامی می باشد:

- SQL Server 2005 Reporting Services
- SQL Server 2005 Service Pack 2
- Office SharePoint Server 2007
- Microsoft SQL Server 2005 Reporting Services Add-in for Microsoft SharePoint Technologies

در شکل زیر یک نمای گزارش که طراحی اولیه آن در سرویس گزارش گیری مؤلفه BIDS انجام شده، نمایش داده شده است.

| Namayandegi Code | Namayandegi Id | Namayandegi Name | Tel |
|------------------|----------------|----------------------------|------------------------|
| 1902 | 3621 | رستورانهای رضایی | 09153000324 |
| 1901 | 3620 | کالای تحریر ابوذر | 8452585 |
| 1900 | 3619 | رنگ احسان | 8424254 |
| 1899 | 3618 | خدمات امور مشتریان 53007 | 7340451-09153157270 |
| 1898 | 3617 | دفتر اسناد رسمی 270 | 8462168 |
| 1897 | 3616 | فروشگاه مرغ و گوشت انفرادی | 7610429-09151158168 |
| 1896 | 3615 | هتل خیام | 2220160-09155115517 |
| 1895 | 3614 | آبمیوه پالپ | 8441314-09153008789 |
| 1894 | 3613 | هتل ادیس | 19-3664516-09151120522 |

شکل ۵-۴- مرکز گزارش در شیرپوینت

5-5- سرویس اکسل

تقریباً در همه سازمان‌ها برنامه اکسل نقش اساسی در انجام کارهای روزانه کارکنان دارد.

انواع نمودارهای مقایسه‌ای، چارت‌ها و گزارش‌های اماری توسط یک صفحه گسترده تهیه می‌شود و به نوعی در اختیار مدیریت قرار می‌گیرد.

در صورتی که در سازمان از شیرپوینت استفاده شود، مدیریت بدون نیاز به نرم‌افزار اکسل قادر است در پرتال شیرپوینت خود گزارشات را از طریق مرورگر وب در صفحه شخصی خود مشاهده کند.

فایل اکسل می‌تواند اطلاعات خود را مستقیماً از پایگاه داده نرم‌افزارهای مختلف دریافت کند.

بنابراین گزارشات ارائه شده بر اساس داده‌های تجاری بروز می‌شوند.

سرویس اکسل در شیرپوینت، یک فناوری جدید است که در سمت سرور اجرا شده و با مجموعه Office 2007 مرتبط می‌باشد و اعمالی از قبیل بارکردن، محاسبه و اجرای صفحات کاری اکسل بر روی سرور را پشتیبانی می‌نماید.

سرویس فوق دارای دو واسط اصلی می‌باشد که یکی واسط مبتنی بر وب [1] است که امکان مشاهده صفحات کاری اکسل را در صفحات مرورگر برای کاربران فراهم می‌کند و دیگری واسط سرویس وبی [2] است که برای برنامه‌نویسان جهت دسترسی به داده‌ها می‌باشد.

امکان استفاده از ویژگی‌هایی همچون جریان‌های کاری و نسخه‌بندی و بازرسی بر روی Workbook‌های موجود در شیرپوینت وجود دارد.

1-5-5 اهداف اصلی مایکروسافت از انتشار سرویس اکسل

- به اشتراک گذاری Workbookها از طریق مرورگر
- ایجاد داشبوردهایی برای هوش تجاری
- کپسوله کردن Workbookهای اکسل

یکپارچه شدن سرویس اکسل با شیرپوینت راهکاری را برای کاربران وب فراهم کرده است تا زمینه‌ای مناسب برای تعامل داده‌ها ایجاد شود.

وب‌پارتهایی که از طریق سرویس اکسل قابل دسترسی است، امکان ایجاد جدول و چارت را فراهم نموده است که می‌توانند داده‌هایشان را هم از طریق Workbookهای اکسل دریافت نمایند و هم از طریق اتصال به بانک‌های اطلاعاتی دیگر.

6-5 کاتالوگ داده‌های تجاری

کاتالوگ داده‌های تجاری یا به اختصار BDC قوی‌ترین ابزاری است که امکان یکپارچگی نرم‌افزار را در پرتال سازمان فراهم می‌کند و در واقع پرتال سازمان را با نرم‌افزارهای تجاری بیرون از پرتال مرتبط می‌کند و همچنین امکان یکپارچگی نرم‌افزارها را در پرتال سازمان فراهم می‌کند.

کاتالوگ داده‌های سازمانی یک سرویس به اشتراک گذاشته شده است که اجازه می‌دهد از منابع داده استفاده کنید و داده‌های قابل دسترس برای لیست‌های شیرپوینت، وب‌پارته‌ها، جستجو و پروفایل کاربران ایجاد کنید.

در شیرپوینت از طریق کاتالوگ داده‌های تجاری BDC می‌توان با انواع پایگاه داده ارتباط برقرار کرد و اطلاعات برنامه‌های مختلف سازمان را در شیرپوینت به نمایش گذاشت.

شکل زیر نمونه کاتالوگ پیاده‌سازی شده در شیرپوینت را نمایش می‌دهد.



شکل ۵-۵- کاتالوگ داده‌های تجاری در شیرپوینت

فصل ششم – جمع بندی و نتیجه گیری

با توجه به رشد روزافزون سیستم‌های نرم‌افزاری و استفاده از برنامه‌های گوناگون در سازمان‌ها و شرکت‌ها، نیاز به یکپارچگی بین سیستم‌ها کاملاً بدیهی است. در این راستا سیستم‌های هوش تجاری که بین نرم‌افزارهای موجود ارتباط، برقرار و داده‌های ذخیره‌شده در آنها را تحلیل می‌کنند، در حال گسترش است.

این سیستم‌ها با دسترسی به اطلاعات موجود در منابع داده به یکپارچگی لازم بین نرم‌افزارها دست پیدا می‌کنند.

در حال حاضر مدیران سازمان‌ها برای انجام کارهای روزانه نیاز به بررسی نرم‌افزارهای مختلف دارند، در صورتی که اگر از سیستم‌های هوش تجاری استفاده شود تنها با یک کارتابل مشترک می‌توان به نرم‌افزارهای مختلف دسترسی داشت. در صورت استفاده از سیستم هوش تجاری در سازمان‌ها و شرکت‌ها تمام کارهای روزانه کارمندان در پرتال انجام می‌شود و نیازی به بررسی جداگانه صندوق ورودی، نرم‌افزارهای مختلف، کار با فایل‌های مجزا و... نیست، با استفاده از این سیستم‌ها تمام نیاز کاربران در پرتال برآورده می‌شود.

در صورتی که تا چند سال آینده بتوانیم از این سیستم در سازمان‌ها استفاده کنیم، گام بزرگی در بهبود عملکرد سازمان‌ها برداشته‌ایم.

منابع و مراجع

- ۱- جنگوان، عبدالحمید، هوش تجاری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات فارس، ۱۳۸۶
- ۲- سید مؤمنی، محمدرضا، یکپارچگی کامل اطلاعاتی سازمان از طریق به کارگیری KM, BI, ERP, مجله فناوری اطلاعات، شماره ۲۶، ابان ۱۳۸۶
- ۳- نالچیگر، نیلوفر و ابراهیمی، سید بابک و نالچیگر، سروش، ارائه چارچوبی یکپارچه برای سیستم برنامه ریزی منابع سازمان و هوشمندی کسب و کار، مجله فناوری اطلاعات، شماره ۲۵، مهر ۱۳۸۶
- ۴- کیخا، مصطفی و عباسی، علی، مقدمه‌ای بر داده‌کاوی، دانشکده برق و کامپیوتر دانشگاه تهران، ۱۳۸۳
- ۵- دلخوش، دانیال، مقدمه‌ای بر داده‌کاوی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد، زمستان ۱۳۸۶
- ۶- خاتمیان‌فر، پریسا، رحیمی، ماریه، کشف دنیای مدیریت دانش، توافق‌ها و اختلاف نظر‌ها در میان پژوهشگران و اندیشمندان این حوزه، مجله الکترونیکی پژوهشگاه اطلاعات و مدارک علمی ایران، شماره دوم، دوره ششم، ابان ۱۳۸۵
- 7- Melomed,Edvard; Gorbach, Irina; Berger, Alexander; Bateman, By; Microsoft CQL Server 2005 Analysis Services; Paul Boger,2005
- 8- Vitt, Elizabeth; Microsoft CQL Server 2005 Analysis Services Performance Guide; Microsoft Corporation; February 2007
- 9- Tkachuk, Richard; Kejsler,Thomas; Microsoft CQL Server 2008 Analysis Services Performance Guide; Microsoft Corporation, October 2008
- 10- Kramer, Mitch; A comparison of Business Intelligence Strategies and Platform; Microsoft Corporation, November 2002
- 11- Reinschmidt, Joerg; Francoise, Alison; Business Intelligence Certification Guide; IBM Corporation, January 2000
- 12- Nelson, Greg, Introduction to the SAS 9 Business
- 13- Taylor and Fracis Group, Buclling and Maintcciwing QData wareho use, CRC Press, 2002
- 14- Kimball, Rlph, Caseta, Joe, The Data waRhouse ETL Toolkit wiley,2004
- 15- Wrembel,Robert, Koncilia, Christian, Data warehous and OLAP concepts Architectcue and solutioos, wiley, 2002

- 16- Larson, Brian, Delivering Business Intelligence, McGraw Hill Companies, 2009
- 17- Walker, Erin, High Performance Data Warehouse with SQL Server 2005, Microsoft Corporation, October 2005
- 18- <http://blogs.msdn.com/sharepoint/archive/2006/04/18/578194.aspx>
- 19- <http://office.microsoft.com/en-us/sharepointserver>
- 20- <http://media.mindsharp.com/CBT/LessonBIFeatures>
- 21- <http://www.gn.co.ir>
- 22- <http://www.microsoft.com/sharepoint/capabilities/bi/overview.aspx>
- 23- <http://baruzh.com/services/sharepoint>
- 24- <http://www.ebizframework.com/sharepoint-portal/business-intelligence-in-sharepoint.html>
- 25- <http://www.microsoft.com/dynamics/crm/using/deploy>
- 26- <http://www.iranpmis.com/content/view/99/27/>
- 27- <http://blogs.msdn.com/excel/archive/2005/11/30/498747.aspx>
- 28- <http://support.microsoft.com/kb/315492>
- 29- <http://33pd.wordpress.com/business-intelligence>
- 30- <http://www.sharepointsolutions.ir>
- 31- <http://www.tccim.ir>
- 32- <http://edwbi.magfa.com>
- 33- <http://www.microsoft.com/Dynamics/CRM/Product/WhatNew.aspx>
- 34- <http://webdesign.about.com>
- 35- <http://www.CRM2day.com>
- 36- <http://www.Codeproje>