ارزيابي چندبعدي عملكرد زنجيره تأمين: كاربرد OLAP

سنا مژده[1]

چكيده

مديريت عملكرد كسب وكار (BPM) به مفهوم تحليل اطلاعات به منظور تصميم گيري اثربخش و بهبود عملكرد سازمان مي باشد؛ در اين ميان هرآنچه- اعم از سامانه ها، فرايندها و فعاليت ها- كه به طور مستقيم يا غيرمستقيم در رسيدن به اهداف متعالي سازمان نقش دارند، با مديريت عملكرد سروكار خواهند داشت؛ زنجيره تأمين- كه در دهه أخير به عنوان يك راهكار استراتژيك، توجه بسياري از متخصصان را به خود جلب نموده است- از اين قاعده مستثني نمي باشد. از سوي ديگر با وجود تحقيقات فراوان، به دليل تعدد داده ها، تا بحال مفهوم و به دنبال آن ابزاري جامع براي كاربردي نمودن مدل هاي اندازه گيري عملكرد زنجيره تأمين ارايه نشده است. در اين مقاله پس از بيان لزوم مديريت عملكرد، مدل هاي اندازه گيري عملكرد زنجيره تأمين- و مدل SCOR به طور خاص- بررسي مي گردد؛ در ادامه مفهوم چندبعدي سازي (Multidimensionality) معرفي و با استفاده از ابزار OLAP، راهكار مناسبي به منظور اندازه گيري عملكرد زنجيره تأمين- با تأكيد بر مدل SCOR، ارايه خواهد شد. دستاورد اين راهكار، افزايش اثربخشي اندازه گيري عملكرد خواهد بود.

واژه هاي كليدي: مديريت عملكرد- زنجيره تأمين- SCOR- چندبعدي سازي-OLAP

۱- مقدمه

در محيط هاي تجاري مدرن، توليد كنندگان با فشار روزافزوني براي پاسخ گويي به تقاضاها، تطبيق توليدات خود با خواسته هاي مشتريان و بالا بردن كيفيت روبرو هستند. براي ادامه تجارت زير اين سه عامل فشار، تلاشهاي بيشتر و بيشتري بايد مبذول شود تا يك همكاري و شراكت استراتژيك درازمدت با تعدادي از تأمين كنندگان شايسته و قابل به وجود بيايد و سعي شود با آن ها براي بهبود محصولات، كنترل موجودي و تأمين از خارج غير فرايندگرا همكاري صورت پذيرد. به علاوه، افزايش لزوم رقابت براي بالابردن كارايي هزينه ها و بهبود پاسخ گويي به مشتري شركت ها را مجبور مي كند تا پيمان هاي دو جانبه استراتژيكي را با تأمين كنندگان، مشتريان و شركت هاي خدماتي حمل و نقل دنبال كنند تا از ظرفيت ها و تواناييهاي آن ها بهره برداري كرده و ارزش افزوده جديدي براي مصرف كنندگان نهايي ايجاد نمايند. اين شراكت و پيوستگي تحت عنوان زنجيره تأمين شناخته مي شود.

زنجيره تأمين فرآيند يكپارچه تأمين مواد اوليه، تبديل مواد اوليه به محصول نهايي (از طريق توليد)، و تحويل آن به مشتري (از طريق توزيع و يا تحويل به خرده فروشي ها و يا هر دو) مي باشد، كه هر كدام از اين سطوح شامل امكاناتي مختص به خود است. اگر صريح بگوييم، زنجيره

---

[1] كارشناس مهندسي صنايع، دانشكده مهندسي صنايع، دانشگاه صنعتي شريف

Archive of SID

www.SID.ir

تأمين اصلاً يك زنجيره ساده منفرد تشكيل شده از تعدادي عنصر تجارتي يك به يك متصل نيست، بلكه بيشتر شبكه اي است از تعداد زيادي اعضا كه هر كدام با هم مي توانند داراي روابط پيچيده اي باشند[۱]. برنامه ريزي، سازماندهي و كنترل فعاليت هاي زنجيره تأمين با عنوان مديريت زنجيره تأمين (SCM) ناميده مي شود. مديريت زنجيره تأمين هنر اداره سازمان در جهت بالا بردن رضايت مشتري به قصد بهبود در جايگاه رقابتي و سود آوري است.

امروز تغييرات زيادي در نگرش هاي مديريتي شركت ها در سطح دنيا بوجود آمده است. اين مديريت ها در جهت مشتري گرا كردن محصول و خدمات در جهت افزايش فروش و كنترل هزينه ها براي دستيابي به سود بيشتر حركت مي كنند كه لازمه افزايش كارايي و افزايش سود، داشتن اهداف مشترك در بين تمام اعضاي زنجيره تأمين يعني تأمين كننده ها، سازمان و توزيع كننده ها مي باشد. در جهان امروزي و در دنياي رقابتي اين شركت ها نيستند كه با يكديگر رقابت مي كنند، بلكه زنجيره هاي تأمين هستند كه در مقابل يكديگر صف آرايي مي كنند.

هيچ مسآله اي قابل مديريت نيست مگر آنكه بتوان آن را اندازه گيري نمود[۲]. مديريت عملكرد كسب وكار[۲](BPM) به مفهوم تحليل اطلاعات به منظور تصميم گيري اثربخش و بهبود عملكرد سازمان مي باشد؛ در اين ميان هرآنچه- اعم از سامانه ها، فرايندها و فعاليت ها- كه به طور مستقيم يا غيرمستقيم در رسيدن به اهداف متعالي سازمان نقش دارند، با مديريت عملكرد سروكار خواهند داشت؛ سنجش عملكرد مي تواند اطلاعات بازخورد مورد نياز براي آشكار ساختن پيشرفت ها، انگيزه هاي پيشرفت و تشخيص و شناسايي مسائل و مشكلات را از سيستم گرفته و به تصميم گيران سازمان ارائه كند زنجيره تأمين نيز به عنوان يكي از مفاهيم در سازمان هاي توليدي، از اين قاعده مستثني نمي باشد. از آنجا كه اين زنجيره در واقع اتصال دهنده و يكپارچه كننده واحدها و فرايندهايي است كه در تأمين، توليد و توزيع نقش اساسي دارند، ارزيابي عملكرد آن داراي اهميت بيشتري از ارزيابي عملكرد متداول يك واحد يا فرايند خاص (به طور مثال ارزيابي عملكرد منابع انساني يا واحد مالي) خواهد داشت و به همين سبب طرز تفكر و طراحي محتواي مورد ارزيابي و معيارها (متغيرها) مي بايست متفاوت و در عين حال جامع تر از حالت فوق باشد. اندازه گيري عملكرد سبب تسهيل فهم عمومي و يكپارچه سازي بين اعضاي زنجيره تأمين مي گردد و نتايج ارزيابي، تأثير استراتژي ها و فرصت هاي بالقوه را در زنجيره تأمين آشكار مي كند.

۲- اندازه گيري عملكرد زنجيره تأمين

۲-۱- مرور ادبيات

ادبيات اندكي در مورد سنجش عملكرد در SCM وجود دارد، به ويژه در رابطه با گزينش و طراحي معيارهاي سيستم اندازه گيري عملكرد. در رابطه با طراحي سيستمهاي سنجش عملكرد كمتر تحقيقاتي انجام شده و مستندات در دسترس بسيار كم و غير قابل توجه هستند[۳]. Lambert بيان مي كند كه صحبت درباره SCM و توسعه و بهبود مدل هاي تئوريك در زمينه بسيار ساده مي باشد، در عوض اجراي ساده ترين تكنيك ها و مدل هاي ارائه شده بسيار زمان بر و مشكل بوده و دقت زيادي را مي طلبد[۱]. Gunasekaran چهارچوبي براي ارزيابي منظم و سلسله وار كارايي در سطوح مديريت استراتژيك، مديريت برنامه ريزي و مديريت اجرايي در زنجيره

---

[۲] Business Performance Management

Archive of SID

www.SID.ir

تأمين تهيه كرد[٤]. اين چهارچوب به طور عمده با تأمين كننده، تحويل، خدمات به مشتري، موجودي و هزينه هاي حمل و نقل سروكار داشت. به زعم Stainer بايد يك معيار يا مجموعه اي از چند معيار براي تعيين كارايي يا اثربخشي يك سيستم موجود و يا براي مقايسه بين چند سيستم رقيب با هم به كار گرفته شود[٥]؛ همچنين در تحقيقي سه نوع معيار و ملاك را مشخص شده است: منابع، خروجي ها و انعطاف پذيري[٣]. در تحقيقات بعدي مجموعه كوچكي از دسته بندي ها را براساس ادبيات موجود ارائه داد كه شامل كيفيت ، زمان ، انعطاف پذيري و هزينه بود. اين دسته بندي ابزاري مناسب و مفيد در تحليل سيستم ها بود. به عنوان مثال ، يك مدل مي تواند تنها به بررسي يك خصيصه از خصوصيات سيستم به عنوان مثال زمان و بهبود آن بپردازد. به اين ترتيب، دسته خاصي از معيارها مورد بررسي قرار خواهد گرفت، اما در اين دسته نيز معيارهاي فراواني يافت مي شوند. از آنجا كه معيارهاي يك دسته از يك جنس هستند، بنابراين مي توان با مقايسه آنها با يكديگر، معيار مناسب را به آساني انتخاب نمود. با اين رويكرد، دسته بندي مشابهي براي عملكرد نيز تعيين خواهد شد[٦]. Thor ادعا مي كند مي بايست مجموعه اي شامل ٤ تا ٦ معيار متوازن اندازه گيري عملكرد، معمولاً شامل بهره وري كيفيت و رضايت مشتري را به كار گرفت كه نتيجه آن ايجاد يك ديدگاه فراگير و جامع مي باشد[٧].

٢-٢- نواقص سيستم هاي اندازه گيري موجود

در زمينه SCM، نقش سيستم هاي اندازه گيري عملكرد[٣] PMS به علت داشتن نقايص متعدد كمرنگ مي باشد. سيستم اندازه گيري هاي سنتي كه بر امور مالي تكيه دارد دچار انتقادات زيادي در موارد زير شده است: ديدگاه فرصت طلبانه و سودجويانه، تشويق بهينه سازي در سطح محلي، عدم حمايت از توسعه مداوم و معيارهاي چند بعدي. به علاوه، PMS ها در زمينه SCM در عين حال دچار مسائل بسياري به شرح زير هستند:

- هم جهت نبودن با استراتژي ها
- فقدان رويكرد متعادل و يكسان به اندازه گيري هاي مالي و غير مالي
- فقدان تفكر منظم و سازماني، كه در آن هر زنجيره تأمين به عنوان يك كل نگريسته شود و بر اساس آن كل سنجش گردد.
- عدم توجه به مفاهيم پايه اي مديريت زنجيره تأمين و در نتيجه تشويق بهينه سازي در سطح محلي

با عيوب ذكر شده، سنجش عملكرد نمي تواند به توسعه SCM كمك كند. روش هاي مؤثر ارزيابي عملكرد همواره مورد بحث بوده و به پژوهش بيشتر نياز دارد.

٢-٣- سيستم هاي اندزاه گيري عملكرد فرآيندگرا

Felix و همكاران، اولين چهارچوب ارزيابي عملكرد زنجيره تأمين را بر اساس يك مدل فرآيندگرا ارائه داد. در تحقيق ذكر شده، معيارهاي ارزيابي به سه دسته كلي هزينه، پاسخگويي به مشتري و بهره وري تقسيم شده است، و ارزيابي زنجيره تأمين بر اساس فرآيندهاي اصلي و زيرفرآيندهاي آن انجام مي پذيرد[٨]. بر اساس تحقيقات Davenport يك فرايند به عنوان يك دسته از فعاليت ها طراحي مي شود كه هدف

---

[٣] Performance Measurement System

Archive of SID

www.SID.ir

برآورده كردن يك نياز براي مشتري را دنبال مي كند[۹]. هر فرايند كليدي و غير قابل جايگزين شامل يك سري زير فرايند است و هر يك از اين زير فرايند ها نيز شامل يك سري فعاليت است، بنابراين عملكرد فرايند كليدي بستگي به عملكرد زير فرايند هاي آن و عملكرد زير فرايند ها بسته به عملكرد فعاليت هاي اين مجموعه دارد. و در نتيجه در صورتي كه بتوان فعاليت هاي لايه هاي انتهايي را نظارت و كنترل نمود، مي توان فرايند اصلي در سيستم را از نظر عملكرد سنجيد و سپس آن را در راستاي رسيدن به هدف هاي سازمان سوق داد.

۲-٤- مدل SCOR

انجمن SCC[٤] ايالات متحده، مدلي با عنوان SCOR[٥] به عنوان يك استاندارد صنعتي براي مديريت زنجيره تأمين تهيه كرده است كه آخرين نسخه آن (Version ٦,١) در سال ۲۰۰٤ عرضه گرديده است[۱۰]. اين مدل مفاهيم متداول و معمول پروسه هاي تجاري، مهندسي مجدد، بازاريابي و سنجش فرآيندها را در يك چهارچوب متقاطع عملياتي[٦] تركيب مي كند. اين مدل با ارائه تعاريف و تشريح هاي استاندارد از فرآيندهاي مديريتي و روابط آنها و ملاك هاي سنجش كارآيي استاندارد، بستر استانداردسازي و بهبود مستمر را براي هر زنجيره تأميني فراهم مي كند. اين مدل برخلاف مدل هاي تجزيه كلاسيك كه به منظور شناسايي پيكره بعضي فرآيندهاي خاص به وجود آمده بودند، يك مدل استاندارد و فراگير را ارئه مي دهد كه تا ۳ سطح جزئيات فرآيندهاي مديريت زنجيره تأمين را تشريح مي كند. فرآيندهاي پيچيده مديريتي به واسطه مدل SCOR تكميل شده و بهبود مي يابند، به صورت شفاف و مرتبط شناسايي مي شوند، مورد سنجش و كنترل قرار مي گيرند و قابليت جهت گيري و هدفمند سازي را پيدا مي كنند.

SCOR براي تمامي فرآيندهاي مورد بررسي ملاكهايي را براي ارزيابي در ٥ دسته ارائه مي كند. پايايي، پاسخگويي، انعطاف پذيري، هزينه ها و دارايي[۷]. مزيت اصلي ارزيابي عملكرد توسط اين مدل نسبت به مدل هاي پيشين، فرايندگرا بودن ديدگاه اين مدل است. در نتيجه اين ديدگاه فرايندگرا، پيكره سلسله مراتبي و ساختاريافته اي از ارزيابي ها و معيارها بوجود مي آيد كه يك ديد كلي نسبت به زنجيره تأمين به همه مديران زنجيره داده مي شود.

اين مدل كليه شاخص هاي مناسب براي ارزيابي فرآيندها را گرد هم آورده است. متد اندازه گيري عملكرد بر پايه مدل فرايندگراي زنجيره تأمين قرار گرفته است، آن چنان كه معيارها را مي توانيم از عملكرد فرايندها استنتاج كنيم. هر فرايندي منابع خاصي را مصرف مي كند و مأموريت و اعمال مشخصي را انجام مي دهد تا سرانجام ارزش افزوده اي براي فرآورده اي كه به مصرف كننده نهايي تحويل مي شود ايجاد نمايد. مصرف منابع، انجام عمليات برنامه ريزي شده انجام گرفته و دريافت خروجي هاي مورد انتظار عملكردهاي پايه اي هر فرآيندي هستند. زمان، كار، سرمايه، نيرو، تسهيلات و اطلاعات منابع متداولي هستند، كه فرآيند ها مصرف مي كنند. به طور سنتي اين موارد را مي توان بر اساس مقدارشان در هر واحد خروجي اندازه گيري كرد. عملكرد انجام عمليات و دريافت خروجي هاي مورد انتظار مي تواند بر

---

٤ Supply Chain Council
٥ Supply Chain Operations Reference Model
٦ Cross Functional
۷ Reliability, Flexibility, Responsiveness, Cost & Asset

Archive of SID

www.SID.ir

اساس برنامه ريزي انجام شده براي اين عملكردها سنجيده شوند. براي مثال فرايند خريد به طور عمده اي مسئول و پاسخ گو به فرايند تدارك مواد است و مواردي از اين قبيل. پس مي تواند با صورت كيفيت، پايايي و ارتباط مناسب با تأمين كننده-خريدار فرايند تداركات مواد ارزيابي شود. پايايي در تحويل و حمل و نقل و انعطاف پذيري در تأمين مواد توليد و تحويل سفارشات توجهات فراروانی را در ارزيابي عملكرد زنجيره تأمين به خود جلب كرده است. براي هر فرايند و زيرفرايند هايش كه لازم است مورد ارزيابي قرار بگيرند، معيارهاي متناظري به صورت سلسله مراتب مشخص، رده بندي شده اند. تجزيه فرآيندهاي زنجيره تأمين تا سطح فعاليت، نيز اين تعدد شاخص هاي ارزيابي را تشديد كرده است، به همين واسطه جمع آوري و تحليل كليه اين شاخص ها از تمام سطوح كاري دشوار و در شركت هاي بزرگ گاهي ناممكن است.

۳- فرآيند تحليل برخط [۸](OLAP)

نسل جديد برنامه هاي كاربردي، هوشمندي كسب و كار [۹](BI) مي باشد كه عبارتست از فرآيند تبديل داده هاي خام گردآوري شده به اطلاعات قابل استفاده در تصميم گيري هاي سازماني[۱۱]. BI بدون شك منبع كسب مزيت رقابتي در محيط متغير امروز محسوب ميشود. هر چه ميزان كيفيت طراحي و فنآوري به كار رفته در هوشمندي كسب و كار بيشتر باشد، تصميمات سازمان اثربخش تر خواهد بود. BI به سه بخش اصلي تقسيم مي شود: گزارش گيري معمول [۱۰](TQR)، OLAP و داده كاوي [۱۱](DM). از TQR و OLAP براي دريافت گزارشات موردي و از داده كاوي براي تشخيص روند يا داده هاي غير متعارف و بخصوص تحليل سري هاي زماني[۱۲] استفاده مي شود. بهترين تعريفي كه مي توان از OLAP نمود تحليلي سريع اطلاعات چند بعدي مشترك [۱۳](FASMI) است[۱۲]. خصوصيت مهم OLAP قابليت تحليل داده ها مي باشد. OLAP علاوه بر TQR كه گزارش هاي دلخواه را ارائه مي دهد، امكان تحليل داده ها را فراهم مي نمايد؛ در واقع OLAP بخشي از چهارچوب فرآيند تصميم محور تحليل گرا [۱۴](ABDOP) در سازمان مي باشد كه اطلاعات تحليل شده از فعاليت ها، پروژه ها، فرآيندها (مانند برنامه ريزي، بودجه بندي، تخصيص منابع و ارزيابي) عرضه مي كند، در مقابل با [۱۵]OLTP سروكار داريم كه براي تصميم گيري بر پايه اطلاعات تحليل نشده يا نيمه تحليلي، مي باشد (مانند خريد، فروش، حمل ونقل و توليد و در كل فعاليت هاي عملياتي سازمان). با عنايت به توضيح فوق، تفاوت ميان TQR و OLAP براساس "تحليل گرايي" مشخص مي شود. ديگر خصوصيت مهم OLAP، مفهوم چند بعدي سازي[۱۶] است. بدين مفهوم كه داده هاي ورودي از انبار داده ها [۱۷](DW)- به عنوان بخش ديگري از ABDOP- به صورت چند بعدي در سلسله مراتب ها جاي مي گيرند

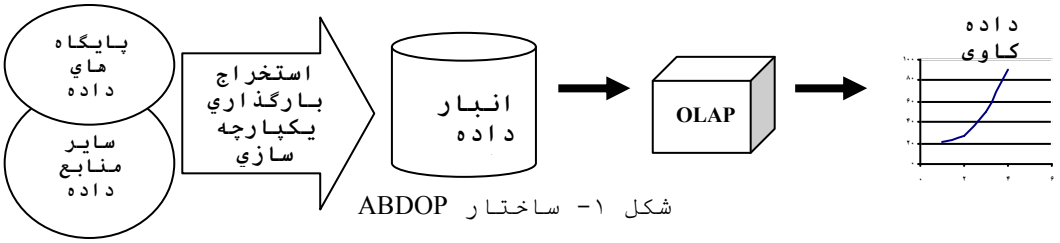
---

[۸] OnLine Analytical Processing
[۹] Business Intelligence
[۱۰] Traditional Querying & Reporting
[۱۱] Data Mining
[۱۲] Time Series Analysis
[۱۳] Fast Analytic Shared Multidimensional Information
[۱۴] Analysis-Based Decision-Oriented Processing
[۱۵] OnLine Transactional Processing
[۱۶] Multidimensionality
[۱۷] Data warehouse

Archive of SID

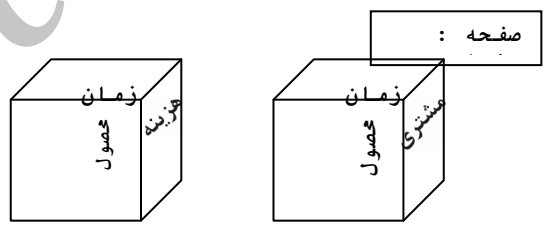
www.SID.ir

و تشكيل مكعب داده[18] را مي دهند. شكل ١ ساختار ABDOP را نشان مي دهد.



شكل ١- ساختار ABDOP

انواع ابعاد در چند بعدي سازي شامل ابعاد متغير[19] (ابعادي كه به دنبال تعيين مقدار آنها هستيم، مانند هزينه و ميزان فروش) و ابعاد شناساگر[20] (ابعادي كه ميزان متغيرها را بر اساس آنها پيدا مي كنيم مانند زمان) مي شود[١٣]. در واقع هر مكعب داده از سه بعد تشكيل شده است كه هر بعد مي تواند خود يك سلسله مراتب باشد، به عنوان مثال سلسله مراتب متغيرها يا سلسله مراتب زمان شامل سال، ماه و هفته. معمولا در هر مكعب داده دو بعد را به شناساگرها و يك بعد را به سلسله مراتب متغيرها تخصيص مي دهند (شكل٢). علاوه بر شكل ترسيمي رايانه اي مكعب داده ها، كه امكان نمايش سه بعد را فراهم مي سازد، مفهوم چند بعدي سازي امكان تعريف ابعاد به تعداد دلخواه در فضايي واقعا چند بعدي را مي دهد. اما در هر صورت بيشينه تعداد قابل ارائه در نمايشگر، چهار بعد (سه بعد بر روي محور هاي مكعب داده ها و يك بعد در صفحه كه با تغيير صفحه روي سلسله مراتب بعد چهارم- معمولا متغيرها- مي توان حركت نمود- شكل٢). Drill down و Roll up در سلسله مراتب ابعاد از مهمترين امكانات OLAP مي باشد كه به تحليل مكعب داده ها و به تحليل و گزارش گيري موردي چند بعدي كمك مي كند. Drill Down عبارت است از حركت عمقي همزمان در سلسله مراتب ابعاد مختلف و مشاهده داده هاي مطلوب. در واقع تحليلگران اطلاعات و مديران واحدهاي سازماني با ابزار Drill down و Roll up مي توانند به تمامي دادهها در هر حجمي از داده و هر سطحي از كسب و كار دسترسي داشته باشند.



شكل ٢- نمايش سه بعدي و چهار بعدي مكعب داده

٤- ارزيابي چند بعدي عملكرد زنجيره تأمين با ابزار OLAP

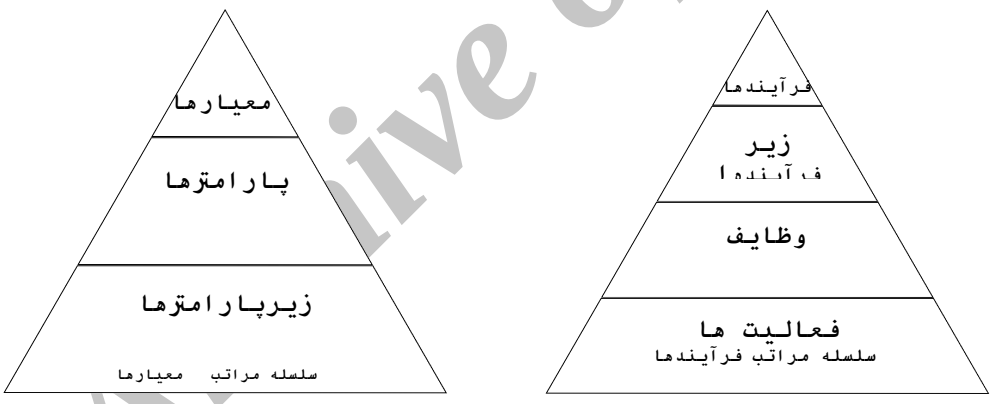
ارزيابي زنجيره تأمين با استفاده از مدل SCOR به ابزاري تحليلگرا نياز دارد كه ماهيت و خصوصيات مدل را بتوان با آن انطباق داد. موارد ذيل دلايل استفاده از OLAP به عنوان ابزار ارزيابي را نشان مي دهد:

[18] Data Cube
[19] Variable Dimension
[20] Identifier Dimension

Archive of SID

www.SID.ir

- از آنجا كه مدل SCOR با فرآيند هاي متنوعي از واحدهاي مختلف سازمان سروكار دارد، يك پايگاه داده محلي (Database) پاسخگوي حجم عظيم داده ها نخواهد بود. در اين مورد ابزار مفيد براي گردآوري و ذخيره سازي داده ها، انبار داده ها مي باشد. انبار داده ها امكان استخراج داده ها از منابع مختلف، تبديل داده ها به فرم يكپارچه و آماده براي تحليل را فراهم مي كند، بنابراين ارزيابي عملكرد زنجيره تأمين مستلزم طراحي ساختار ABDOP (شامل انبار داده ها و OLAP) در سازمان است.
- از سوي ديگر، هر چه امكان ارزيابي زنجيره تأمين براساس ابعاد مختلف (شامل فرآيندها، معيارها و ابعاد ديگر مانند زمان) به طور همزمان وجود داشته باشد، تحليل بهتري از عملكرد در دسترس خواهد بود، كه ماهيت چندبعدي سازي OLAP مرتفع كننده اين نياز مي باشد.
- ساختار مدل SCOR ماهيتي سلسله مراتبي دارد و در واقع از دو سلسله مراتب اصلي شامل سلسله مراتب فرآيندها (فرآيندهاي اصلي، زيرفرآيندها، وظايف و فعاليت ها و...) و سلسله مراتب معيارها[۲۱] (معيارها، پارامترها و زير پارامترها) تشكيل شده است كه دقيقا با ماهيت سلسله مراتبي ابعاد در OLAP همخواني دارد. در واقع هر كدام از سلسله مراتب فوق به عنوان يك بعد به همراهي بعد ديگر (مانند زمان) تشكيل مكعب داده هاي مدل SCOR را در OLAP خواهند داد. شكل ۳ سلسله مراتب فرايندها و معيارها را نشان مي دهد.



شكل ۳- سلسله مراتب فرآيندها و معيارها

- همانطور كه بيان شد، براي استفاده سودمند از SCOR، خاص منظوره نمودن[۲۲] و انطباق آن با واقعيت هاي سازمان، مدل امكان تعريف فعاليت ها و زير فعاليت ها در سلسله مراتب فرآيندها و زير پارامتر در سلسله مراتب معيارها داده شده است، و اين

[۲۱] مدل SCOR سلسله مراتب مشخصي از معيارها ارائه نمي دهد و تمامي معيارها تحت عنوان Metric شناخته مي شوند، اما مي توان معيارهاي ارائه شده در اين مدل را به چند سطح تقسيم نمود؛ معيارهايي كه براي زير فرآيندها ارائه شده است (تحت نام معيار)، معيارهايي كه براي وظايف ارائه شده است (با عنوان پارامتر) و معيارهايي كه مي توان براي فعاليت ها ارائه داد (زير پارامتر). چنين سلسله مراتبي در قالب مدل در ابزار OLAP كاربردي به نظر مي رسد.

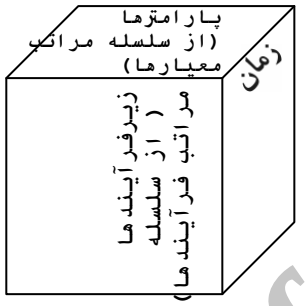
[۲۲] Customization

Archive of SID

www.SID.ir

مطلب با امکانات OLAP در مورد تعریف سطوح مختلف در سلسله مراتب ابعاد سازگاري دارد.

- تحلیل موثر در مکعب داده هاي زنجیره تأمین، با توجه به سطوح متنوع و حجم زیاد داده ها در سلسله مراتب ها (فرآیندها و معیارها) و سایر ابعاد تعریفي، نیازمند به کارگیري عملگري براي حرکت عمقي در سلسله مراتب براي دسترسي به داده هاي مطلوب است. عملگر Roll up/Drill down در OLAP چنین امکاني را در اختیار کاربر قرار مي دهد. شکل ٤ مکعب داده تشکیل شده از ابعاد پارامترها از سلسله مراتب معیارها و زیرفرایندها از سلسله مراتب فرایندها را نشان مي دهد.



شکل ٤- نمونه ابعاد یک مکعب داده ارزیابي زنجیره تأمین

کاربري بعد چهارم (بعد صفحه) در ارزیابي عملکرد زنجیره تأمین در نرم افزارهاي OLAP، هنگامي روشن مي شود که به منظور تحلیل چندبعدي مناسب تر, علاوه سلسله مراتب فرایند و سلسله مراتب معیارها و بعدي مانند زمان (که در کنار هم مکعب داده ها را تشکیل مي دهند)، نیاز به تعریف ابعاد دیگر باشد؛ با توجه به افزایش محدوده کاري شرکت هاي بزرگ (که محدوده اصلي کاربرد OLAP در ارزیابي زنجیره تأمین مي باشند) و پیچیدگي فعالیت هاي آنان، زنجیره تأمین اینگونه شرکت ها بر اساس به محصول، مشتري و غیره قابل تجزیه مي باشد. این تجزیه مي تواند تشکیل دهنده بعد چهارم (بعد صفحه) در مکعب داده ها باشد.

به منظور به کار گیري مناسب OLAP به عنوان ابزار ارزیابي چند بعدي زنجیره تأمین، مي بایست فاکتورهاي مهمي را در طراحي ابزار در نظر داشت؛ OLAP مي بایست از چند کاربره بودن ساختار خود پشتیباني کند، بدین معني که نه تنها تحلیلگران زنجیره تأمین سازمان، بلکه مدیران واحدهاي سازماني درگیر در زنجیره تأمین به داده هاي محصول خود دسترسي داشته باشند. اما در این میان فاکتور دیگر امنیت داده ها مي باشد. از آنجایي که فلسفه به کارگیري OLAP، ارائه داده ها به کل کسب و کار است، و در عین حال زنجیره تأمین داراي داده هاي خام اما استراتژیک براي سازمان مي باشد، لزوم اجراي تمهیدات امنیتي، نظیر تعریف سطوح دسترسي کاربران به داده هاي مختلف، ضروري مي باشد[١٤]. فاکتور مهم دیگر طراحي مناسب انبار داده ها و تعریف رابط بین مخازن مجزا و غیر یکپارچه داده ها و OLAP با انبار داده ها مي باشد. انعطاف پذیري در تعریف ابعاد، گزارشات و گرافیک OLAP فاکتور مهم دیگر مي باشد. علاوه بر مسائل فوق، از آنجا که داده کاوي و تحلیل هاي آماري به طور یقین سبب بهبود عملکرد زنجیره تأمین خواهد شد، اتصال OLAP به نرم افزارهاي آماري، قابلیت ارزیابي را دوچندان خواهد نمود.

Archive of SID

www.SID.ir

يكي از مشكلاتي كه سبب كاهش كارآيي مكعب داده ها، سرعت محاسبات و يا به تعبير ديگر عملكرد نهايي OLAP مي شود، تراكم پايين فضاهاي پر در مكعب داده است؛ بدين معني كه هر چه قابليت تعريف داده در محل تقاطع سه بعد در فضاي داخل مكعب بيشتر وجود داشته باشد، تراكم فضاهاي خالي[۲۳] داخل مكعب داده كمتر خواهد بود و اين امر سبب عدم اتلاف زمان محاسبات در مكعب داده هاي حجيم مي گردد؛ تعريف صحيح ابعاد و سلسله مراتب سبب كاهش تراكم فضاي خالي خواهد شد.

با توجه به تمام اوصاف فوق، پيش از طراحي و استفاده از هوشمندي كسب و كار در ارزيابي عملكرد زنجيره تأمين، مي بايست مسائلي نظير بازگشت سرمايه (ROI)[۲۴] و تحليل ريسك (RA)[۲۵] به طور جامع در نظر گرفته شود[۱۵].

۵- نتيجه گيري

چنانكه مشاهده شد، به كارگيري زنجيره تأمين بدون ارزيابي عملكرد آن سودمند نخواهد بود، از سوي ديگر مدل SCOR جامع ترين مدلي است كه تا به حال براي امر فوق ارائه شده است، اما با توجه به خصوصيات اين مدل شامل ماهيت سلسله مراتبي آن و حجم زياد داده ها (كه نيازمند يكپارچگي مي باشند)، OLAP (يكي از شاخه هاي هوشمندي كسب و كار)، ابزار مناسبي براي ارزيابي چند بعدي زنجيره تأمين مي باشد، كه علاوه بر مرتفع كردن نيازهاي فوق امكان ايجاد ارزش افزوده را از طريق تحليل داده ها در عمق سلسله مراتب (Drill down/Roll up) فراهم مي كند.

منابع

[۱] Lambert, D.M., Cooper, M.C. and Pagh, J.D., ۱۹۹۸, ``Supply chain management: Implementation issues and research Opportunities'', *the International Journal of Logistics Management*, Vol. ۹ No. ۲, pp. ۱-۱۹.

[۲] Sink, D.S. and Tuttle, T.C., ۱۹۸۹, "*Planning and Measurement in Your Organization of the Future*", Industrial Engineering and Management Press, Norcross, GA.

[۳] Beamon, B.M., ۱۹۹۹, "Measuring supply chain Performance", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. ۱۹ No. ۳, pp. ۲۷۵-۹۲.

[۴] Gunasekaran, A., Patel, C. and Tirtiroglu, E., ۲۰۰۱, "Performance measurement and metrics in a supply chain environment", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. ۲۱ No. ۱۲, pp. ۷۱-۸۷.

[۵] Stainer, A., ۱۹۹۷, "Logistics ± a productivity and Performance perspective", *Supply Chain Management*, Vol. ۲ No. ۲, pp. ۵۳-۶۲.

[۶] Neely, A., Gregory, M. and Platts, K., ۱۹۹۵, "Performance measurement system design", International Journal of Operations & Production Management, Vol. ۱۵ No. ۴, pp. ۸۰-۱۱۶.

[۷] Thor, C.G., ۱۹۹۴, "*Measures of Success ± Creating a High Performing Organization*", Oliver Wight, Essex Junction, VT.

[۸] Felix T.S. Chan, H.J. Qi H.K. Chan, Henry C.W. Lau and Ralph W.L. Ip, ۲۰۰۳, "*A conceptual model of performance measurement for supply chains",* Management Decision, Vol. ۴۱, No.۷, pp. ۶۳۵-۶۴۲

[۲۳] Data Sparsity

[۲۴] Return On Investment

[۲۵] Risk Analysis

Archive of SID

www.SID.ir

[۹] Davenport, T.H., ۱۹۹۳, *Process Innovation ± Reengineering Work through Information Technology*, Harvard Business School Press, Boston, MA.
[۱۰] SCOR Version ۶،۰, Supply Chain Operations Reference Model, Supply Chain Council Inc., ۲۰۰۳
[۱۱] Business Intelligence: Applications of Industrial Strength, Micro Strategy Co, ۲۰۰۴
[۱۲] The OLAP Report, OLAP Council, ۲۰۰۳
[۱۳] E. Thomsen, "OLAP Solutions: Building Multidimensional Information Systems", Wiley, ۱۹۹۷
[۱۴] T. Priebe, G. Pernul, "*Towards OLAP Security Design*", University of Essen, ACM , ۲۰۰۰
[۱۵] Enterprise Business Intelligence ROI, SAP Co, ۲۰۰۰

Archive of SID

www.SID.ir