

باسمه تعالی

کاربردهای داده کاوی در مدیریت زنجیره تامین

مهدی نورمحمدی

دانشجوی دکتری مهندسی صنایع

(دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات)

چکیده

امروزه جستجو، تجزیه و تحلیل و مدیریت داده‌ها، بازارهایی با فرصت‌های شغلی عظیم هستند. دلیل ارزشمند بودن داده‌کاوی این است، که می‌تواند فرصت‌های بازار جدیدی را برای سازمان‌ها ایجاد کند. این کار با دادن بینش‌هایی که به کسب و کارها برای شناسایی و پیش‌بینی رفتار مصرف‌کنندگان کمک می‌کند، انجام می‌شود. در واقع به آنها این امکان را می‌دهد تا نیازهای مشتریان را بهتر برآورده کنند. داده‌کاوی می‌تواند به کسب و کارها کمک کند تا تصمیمات تجاری بهتری نیز بگیرند. می‌تواند ریسک را به حداقل برساند، ریزش مشتری را کاهش دهد و فروش را افزایش دهد. این نه تنها باعث تصمیم‌گیری خوب می‌شود، بلکه کشف انواع مختلف تقلب را نیز ترویج می‌کند. با استفاده از علم داده کاوی می‌توان زمینه را برای بهبود کسب و کارها فراهم کرد.

زنجیره تامین یکی از حوزه‌های بسیار وسیع بوده که زیرمجموعه‌های مختلفی را دربردارد. در زنجیره تامین بحث کنترل زمان و هزینه از اهمیت کلیدی برخوردار است. تحویل محموله‌ها و کالا بر اساس زمان بندی مشخص شده جهت حصول اطمینان از اینکه در نهایت محصولات در زمان مناسب به دست مشتری می‌رسند، مورد توجه است. همچنین مدیریت و کنترل هزینه‌های کل شبکه تامین امری ضروری است، چرا که در صورت عدم کنترل مناسب و اتلاف هزینه‌ها در طول زنجیره، این هزینه‌ها بر روی قیمت تمام شده محصول یا خدمت ارائه شده اثر گذاشته و منجر به افزایش آن می‌گردد. در نهایت این افزایش قیمت تمام شده ممکن است به مشتری نهایی منتقل شده که مطلوب نیست و می‌تواند منجر به ایجاد نارضایتی و کاهش میزان تقاضا از جانب مشتریان و در نهایت کاهش فروش شرکت گردد. در حالت دیگر در صورت عدم افزایش قیمت محصول، با توجه به اتلاف‌های صورت گرفته و افزایش قیمت تمام شده، حاشیه سود شرکت کاهش پیدا کرده و این موضوع منجر به نارضایتی سهامداران می‌شود. در این بین داده کاوی می‌تواند به عنوان یک ابزار کمکی برای تحلیل بهتر هزینه‌ها و زمان‌ها در زنجیره تامین و ارتقای کارایی آن موثر واقع شود. در این مقاله به ارتباط داده کاوی و زنجیره تامین پرداخته شده است. در این مقاله قصد داریم روابط این دو حوزه را با یکدیگر بررسی کنیم.

کلمات کلیدی: داده کاوی، دیتاست، لجستیک، زنجیره تامین سبز

روش تحقیق:

با استفاده از روش کتابخانه‌ای و سندی و با پیمایش در متون و منابع موجود، مطالب مرتبط در این زمینه گردآوری شده است.

پیشینه تحقیق:

در برخی تحقیقات صورت گرفته در این حوزه، محققان در مقاله‌ای در سال ۲۰۰۲ مشتریان یک بانک و یک کلپ کتاب با استفاده از داده کاوی برای شناسایی مشتریان طبقه بندی شدند.

در مقاله ای دیگر در سال ۲۰۰۴ با در نظر گرفتن سهم سود ایجاد شده، سود بالقوه و تعریف سودآوری مشتری یک مدل پیشنهاد کردند و مشتریان را بخش بندی نمودند.

گروهی از محققان در سال ۲۰۰۸ در مقاله ای با استفاده از مدل شبکه عصبی برای اعتبارسنجی مشتریان استفاده کردند.

گریگوری و همکاران (۲۰۰۴) کاربرد هوشمندی کسب و کار در داده کاوی را بررسی کرده‌اند.

مِتو و جُرج (۲۰۱۲) بیان کرده‌اند می‌توان از داده کاوی برای یافتن دانش پنهان استفاده کرد و از آن در مهندسی مجدد فرآیندها بهره برد.

۱- مقدمه

در سال‌های اخیر فناوری اطلاعات به سرعت رشد یافته و تأثیرات آن را می‌توان در تغییراتی که در کسب و کارها، سرگرمی و قسمت‌های دیگر زندگی گذاشته، مشاهده کرد. رشد فناوری، داده‌های زیادی را به وجود آورده و این حجم بزرگ از داده و اطلاعات، زمینه را برای بررسی، بهبود کسب و کارها فراهم کرده است.

کاربرد داده در مدیریت زنجیره تامین بر هیچ‌کس پوشیده نیست. استفاده از داده در مدیریت زنجیره تامین به دلیل داشتن اطلاعات دقیق و به‌روز از عملکرد فرایندهای مختلف زنجیره تامین، بسیار مهم و حیاتی است. در زنجیره تامین، اطلاعات مربوط به تولید، حمل و نقل، انبارداری، توزیع و فروش محصولات باید به صورت دقیق و به‌روز در دسترس باشد تا بتوان به طور بهینه و کارآمد فرآیندهای زنجیره تامین را مدیریت کرد. در زیر به دو نکته بسیار اساسی و مهم اشاره می‌کنیم:

استفاده از داده در مدیریت زنجیره تامین به شرکت‌ها کمک می‌کند که بتوانند با دقت بیشتری نیازمندی‌های مشتریان را پیش‌بینی کرده و موجودی‌های محصولات را به‌روزرسانی کنند.

استفاده از داده به شرکت‌ها کمک می‌کند که بتوانند فعالیت‌های خود را بهبود بخشند، هزینه‌ها را کاهش دهند و بهره‌وری را افزایش دهند. به عنوان مثال، با استفاده از داده‌های موجود در مورد میزان فروش و تقاضای محصولات در بازار، شرکت‌ها می‌توانند به طور بهینه موجودی محصولات خود را تنظیم کنند و از هدررفت مواد و موجودی‌های اضافی جلوگیری کنند. همچنین، با استفاده از داده‌های موجود در مورد عملکرد تامین‌کنندگان و شرکت‌های حمل و نقل، شرکت‌ها می‌توانند بهترین تامین‌کنندگان و روش‌های حمل و نقل را انتخاب کنند و هزینه‌های خود را کاهش دهند. در این مقاله قصد داریم به ارتباط داده کاوی و بهبود کسب و کار بپردازیم.

۲- داده کاوی

به مجموعه‌ای از روش‌های قابل اعمال بر پایگاه داده‌های بزرگ و پیچیده به منظور کشف الگوهای پنهان و جالب توجه نهفته در میان داده‌ها، داده کاوی گفته می‌شود. روش‌های داده کاوی تقریباً همیشه به لحاظ محاسباتی پر هزینه هستند. علم میان‌رشته‌ای داده کاوی، پیرامون ابزارها، متدولوژی‌ها و تئوری‌هایی است که برای آشکارسازی الگوهای موجود در داده‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند و گامی اساسی در راستای کشف دانش محسوب می‌شود.

۲-۱- تاریخچه داده کاوی

در سال ۱۹۶۰، کارشناسان آمار از اصطلاحات صید داده (Data Fishing) و لایروبی داده (Data Dredging) برای ارجاع به فعالیت‌های تحلیل داده (Data Analytics) استفاده می‌کردند. اصطلاح «داده کاوی» در حدود سال ۱۹۹۰ در جامعه پایگاه داده مورد استفاده قرار گرفت و به محبوبیت قابل توجهی دست پیدا کرد. عنوان مناسب‌تر برای فرآیند داده کاوی، کشف دانش از داده (Knowledge Discovery From Data) است.

از روش‌های داده‌کاوی در فرآیند تولید پژوهش و توسعه محصول استفاده می‌شود. از همین رو، تکامل داده‌کاوی نیز از هنگامی آغاز شد که داده‌های کسب‌وکارها روی کامپیوترها ذخیره شدند. داده‌کاوی به کاربران امکان حرکت در میان داده‌ها را در زمان واقعی می‌دهد. از داده‌کاوی در جامعه کسب‌وکار بدین دلیل استفاده می‌شود که از سه فناوری بلوغ یافته استفاده می‌کند، این فناوری‌ها عبارتند از:

- گردآوری داده انبوه
- کامپیوترهای چند پردازنده‌ای قدرتمند
- الگوریتم‌های داده‌کاوی

۲-۲-۱- استفاده‌های داده‌کاوی

۲-۲-۱-۱- پیش‌بینی خودکار گرایش‌ها و رفتارها

از داده‌کاوی برای خودکارسازی فرآیندها و انجام پیش‌بینی در پایگاه‌داده‌های بزرگ استفاده می‌شود. پرسش‌هایی که پاسخگویی به آن‌ها نیازمند تحلیل‌های گسترده است، اکنون و با استفاده از تحلیل داده‌ها قابل پاسخگویی هستند. بازاریابی هدفمند مثالی از بازاریابی پیش‌بین است. همچنین، از داده‌کاوی برای ارسال ایمیل‌های تبلیغاتی هدفمند و بهینه استفاده می‌شود. در واقع، داده‌کاوی به منظور بیشینه‌سازی بازگشت سرمایه (Return On Investment) در ارسال ایمیل‌های تبلیغاتی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۲-۲-۲- کشف خودکار الگوهای پیش‌تر ناشناخته

از ابزارهای داده‌کاوی برای بررسی پایگاه‌های داده استفاده می‌شود. همچنین، برای شناسایی الگوهای از پیش ناشناخته نیز قابل بهره‌برداری است. یک مثال خیلی خوب از کاوش الگوها، تحلیل داده‌های فروش خرده‌فروشی‌ها است. این کار با هدف شناسایی محصولات غیر مرتبطی که معمولاً با هم خریداری می‌شوند انجام می‌شود.

۲-۲-۳- تراکنش‌های کسب‌وکار

در کسب‌وکارهای کنونی، اغلب تراکنش‌ها تا ابد نگهداری می‌شوند. بسیاری از این تراکنش‌ها دارای زمان هستند و شامل معاملات درون کسب‌وکاری مانند خریدها، مبادلات بانکداری، سهام و دیگر موارد هستند.

۲-۲-۴- داده‌های علمی

در سراسر جهان، جوامع گوناگون در حال گردآوری حجم انبوهی از داده‌های علمی هستند. این داده‌های علمی نیاز به تحلیل دارند. این در حالی است که همواره نیاز به ثبت داده‌های جدید بیشتر با سرعت بالاتری وجود دارد. داده‌کاوی در زمینه‌های علمی گوناگون برای کمک به تحلیل داده‌ها و کشف دانش از آن‌ها کمک شایان توجهی می‌کند.

۲-۲-۵- داده‌های شخصی و پزشکی

داده‌ها، از شخصی گرفته تا عمومی و از فردی گرفته تا دولتی را می‌توان با اهداف گوناگونی گردآوری کرد و مورد تحلیل قرار داد. این داده‌ها برای افراد و گروه‌های مختلف مورد نیاز هستند و هنگامی که گردآوری شدند، کشف اطلاعات از آن‌ها می‌تواند پرده از مسائل مهمی بردارد.

۲-۲-۶- تصاویر و ویدئوهای نظارتی

با کاهش قیمت دوربین‌های عکاسی و فیلمبرداری و وجود دوربین در گوشی‌های هوشمند، در هر لحظه حجم زیادی از داده‌های چندرسانه‌ای تولید می‌شود. از سوی دیگر، حجم زیادی از تصاویر و ویدئوها نیز توسط دوربین‌های نظارتی گردآوری می‌شوند. این داده‌ها برای انواع تحلیل‌های داده قابل بهره‌برداری هستند.

۲-۲-۷- رقابت‌های ورزشی

حجم زیادی از داده‌ها و آمارها پیرامون رقابت‌های ورزشی وجود دارد که قابل گردآوری و تحلیل محسوب می‌شوند. از جمله این موارد می‌توان به اطلاعات بازی و بازیکنان اشاره کرد.

۲-۲-۸- رسانه‌های دیجیتال

دلایل زیادی منجر به انفجار مخازن داده‌های دیجیتال شده است. از جمله این موارد می‌توان به اسکنرهای ارزان، دوربین‌های ویدئویی دسکتاپ و دوربین‌های دیجیتال اشاره کرد. از سوی دیگر، شرکت‌های بزرگی مانند NHL و NBA در حال حاضر کار تبدیل مجموعه‌های خود به داده‌های دیجیتال را آغاز کرده‌اند و انجام چنین کارهایی نیز نیاز به تحلیل حجم انبوه داده‌ها را برجسته‌تر می‌سازد.

۲-۲-۹-دنیاهای مجازی

سیستم‌های طراحی به کمک کامپیوتر (Computer Aided Design) متعددی برای معماران وجود دارند. این سیستم‌ها برای تولید حجم انبوهی از داده‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند.

۲-۲-۱۰-جهان‌های مجازی

امروزه بسیاری از برنامه‌های کاربردی از فضاهای مجازی سه‌بعدی استفاده می‌کنند. همچنین، این فضاها و اشیایی که در بر می‌گیرند باید با زبان خاصی مانند زبان مدل‌سازی واقعیت مجازی Virtual Reality Modeling توصیف شوند.

۲-۲-۱۱-گزارش‌ها و اسناد متنی

ارتباطات در بسیاری از شرکت‌ها بر مبنای گزارش‌ها و اسناد دارای قالب متنی است. این اسناد برای انجام تحلیل‌های آتی قابل نگهداری هستند. از سوی دیگر، حجم انبوهی از داده‌های موجود در وب نیز به صورت داده‌های متنی ساختار نیافته هستند که هر روز بر حجم آن‌ها افزوده می‌شود.

۲-۳-۱-فرایند داده‌کاوی

۲-۳-۱-یکپارچه‌سازی داده‌ها

در اغلب مسائل داده‌کاوی، داده‌ها از منابع داده گوناگون باید به یکباره مورد تحلیل قرار بگیرند. مثال خوبی از این مورد پایگاه داده‌های شعب مختلف یک فروشگاه زنجیره‌ای در شهرها و کشورهای گوناگون جهان است. برای تحلیل این داده‌ها باید آن‌ها را به صورت یکپارچه در یک انبار داده (Data Warehouse) گردآوری کرد، این کار در فاز یکپارچه‌سازی انجام می‌شود.

۲-۳-۲-انتخاب داده

در فاز انتخاب داده، باید داده‌های مرتبط با تحلیل انتخاب، و از مجموعه داده برای انجام تحلیل‌ها بازیابی شوند.

۲-۳-۳-تبدیل داده

تبدیل داده یک روش تثبیت داده نیز هست. در این فاز، داده‌های انتخاب شده به فرم دیگری تبدیل می‌شوند. این کار به ساده‌تر شدن، بهبود صحت و دقت فرآیند کاوش کمک می‌کند.

۲-۳-۴-داده‌کاوی

در این فاز از روش‌های هوشمندانه برای استخراج الگوهای مهم و جالب توجه از میان داده‌ها استفاده می‌شود.

۲-۳-۵-ارزیابی الگو

در این فرآیند، الگوهای حاصل شده در گام قبل، از جنبه‌های گوناگونی شامل دقت، صحت و قابلیت تعمیم و دیگر موارد مورد ارزیابی قرار می‌گیرند.

۲-۳-۶-ارائه دانش

ارائه دانش فاز نهایی فرآیند داده‌کاوی است. در این فاز، دانش کشف شده به شیوه قابل درک به کاربر ارائه می‌شود. در این گام حیاتی و بسیار مهم، روش‌های بصری‌سازی مورد استفاده قرار می‌گیرند. این کار به کاربران در درک و تفسیر نتایج داده‌کاوی کمک می‌کند.

۲-۴-ماهیت مجموعه داده

ویژگی‌های موجود در مجموعه داده انواع گوناگونی دارند. این انواع به صورت زیر دسته‌بندی شده‌اند.

- کمی (Quantitative): اندازه‌گیری‌ها یا شمارش‌هایی که به صورت مقادیر عددی ذخیره شده‌اند، داده‌های کمی هستند. از جمله این موارد می‌توان به درجه حرارت و قد افراد اشاره کرد.

- کیفی (Qualitative): گروه یا دسته‌ها، برای مثال دسته مدارک تحصیلی (دیپلم، فوق دیپلم، لیسانس، فوق لیسانس و دکترا) یا گروه رنگ‌ها (زرد، قرمز و آبی) از این جمله‌اند.
- ترتیبی (Ordinal): چنین داده‌هایی دارای یک ترتیب طبیعی هستند. اندازه پیراهن XL، L، M، S و XXL و مدارج تحصیلی
- اسمی (Nominal): اسمی دسته‌ها، مانند وضعیت تاهل، جنسیت و رنگ‌ها از انواع داده‌های اسمی هستند.
- عددی (Numeric): داده‌های عددی خود به دو دسته فاصله‌ای و نسبتی تقسیم می‌شوند. داده‌های فاصله‌ای بر اساس مقیاس واحدهایی با اندازه برابر اندازه‌گیری می‌شوند.

۳- دیتاست DataSet

یک مجموعه داده (DataSet) مجموعه‌ای از داده‌ها است. اغلب مجموعه داده‌ها مربوط به محتویات یک جدول پایگاه داده تک یا یک ماتریس داده‌های یکپارچه است که هر ستون جدول یک متغیر خاص را نشان می‌دهد و هر ردیف مربوط به یک عضو داده شده از مجموعه داده‌های مورد سؤال است. مجموعه داده‌ها برای هر یک از متغیرها مانند ارتفاع و وزن یک شیء برای هر یک از اعضای مجموعه داده‌ها فهرست می‌کند. هر مقدار به عنوان پایه شناخته می‌شود. مجموعه داده‌ها ممکن است شامل داده‌هایی برای یک یا چند عضو باشد که مربوط به تعداد ردیف‌ها باشد.

۳-۱- ویژگی‌های دیتاست

چندین ویژگی ساختار و خواص مجموعه داده یا دیتاست را تعریف می‌کند که شامل تعداد و نوع مشخصه‌ها یا متغیرها است. مقادیر ممکن است عددی (مانند عدد حقیقی یا عدد صحیح) باشد، مثلاً نشان دهنده قد فرد بر اساس سانتی متر باشد، اما ممکن است داده‌های اسمی یا سمبلیک باشد، به عنوان مثال مذهب یک شخص را نشان می‌دهد. به‌طور کلی، مقادیر ممکن است از هر نوعی به عنوان سطح اندازه‌گیری تعریف شود. برای هر متغیر، مقادیر به‌طور معمول همه نوع مشابه هستند. با این حال ممکن است ارزش‌های گم شده نیز وجود داشته باشد که باید به نحوی نشان داده شود.

۳-۲- انواع دیتاست

همه انواع دیتاست‌ها ۳ مشخصه کلی دارند که عبارتند از: ابعاد، پراکندگی و وضوح.

۳-۲-۱- ابعاد دیتاست

تعداد ابعاد یک دیتاست درواقع، تعداد صفات هر یک از اشیای آن دیتاست است. اگر یک دیتاست صفات زیادی داشته باشد (که به آن دیتاست ابعاد بالا گفته می‌شود)، تجزیه و تحلیل آن سخت خواهد بود. به این مشکل نفرین ابعاد گفته می‌شود.

برای این‌که بدانیم نفرین ابعاد دقیقاً چیست و چه مفهومی دارد، ابتدا باید دو مشخصه دیگر داده‌ها را بشناسیم.

۳-۲-۲- پراکندگی در دیتاست

در برخی از دیتاست‌ها، به‌ویژه دیتاست‌هایی که ویژگی‌های نامتقارن دارند، مقدار اغلب صفات یک شیء صفر است و در اکثر موارد، تنها کمتر از ۱٪ از آن‌ها مقداری غیر صفر دارند. این‌گونه داده‌ها، داده‌های پراکنده نامیده می‌شوند. همچنین می‌توان گفت که این دیتاست دارای پراکندگی است.

۳-۲-۳- وضوح دیتاست

شناسایی الگوهای موجود در داده‌ها به میزان وضوح آن‌ها بستگی دارد. اگر وضوح داده‌ها بیش از حد زیاد باشد، ممکن است الگوها قابل مشاهده نباشند و یا در میان نویزها گم شوند. از طرف دیگر، اگر وضوح داده خیلی کم باشد، ممکن است الگو کاملاً از بین برود. برای مثال، تغییرات فشار اتمسفر در مقیاس ساعتی، حرکت طوفان‌ها و سایر وقایع آب‌وهوایی را نشان می‌دهد. اما این قبیل پدیده‌ها در مقیاس ماهیانه قابل تشخیص نیستند.

حال به موضوع نفرین ابعاد بازمی‌گردیم. نفرین ابعاد بیان‌گر این است که با افزایش تعداد ابعاد (تعداد صفات برای انواع دیتاست) داده‌ها، اجرای بسیاری از روش‌های تجزیه و تحلیل بر روی آن‌ها سخت خواهد شد. به‌خصوص این‌که با افزایش تعداد ابعاد، پراکندگی داده‌ها نیز در آن محیط بیشتر و بیشتر می‌شود. مواجهه با این مسئله در زمان رده‌بندی باعث می‌شود که داده کافی برای طراحی مدلی که همه اشیاء ممکن را به‌درستی و با اطمینان کافی در یک کلاس خاص قرار دهد، در دسترس نباشد و در زمان خوشه‌بندی نیز معناداری مفاهیم چگالی و فاصله میان نقاط، که برای خوشه‌بندی حیاتی هستند، را کاهش می‌دهد.

سرانجام، به موضوع انواع دیتاست می‌رسیم. در این قسمت دیتاست‌ها را در سه گروه مختلف دسته‌بندی می‌کنیم که عبارتند از: داده‌های ثبتي، داده‌های نموداری و داده‌های ترتیبی. در ادامه به توضیح و بررسی انواع دیتاست‌ها می‌پردازیم.

Tid	Refund	Marital Status	Taxable Income	Defaulted Borrower
1	Yes	Single	125K	No
2	No	Married	100K	No
3	No	Single	70K	No
4	Yes	Married	120K	No
5	No	Divorced	95K	Yes
6	No	Married	60K	No
7	Yes	Divorced	220K	No
8	No	Single	85K	Yes
9	No	Married	75K	No
10	No	Single	90K	Yes

(a) Record data.

TID	ITEMS
1	Bread, Soda, Milk
2	Beer, Bread
3	Beer, Soda, Diaper, Milk
4	Beer, Bread, Diaper, Milk
5	Soda, Diaper, Milk

(b) Transaction data.

Projection of x Load	Projection of y Load	Distance	Load	Thickness
10.23	5.27	15.22	27	1.2
12.65	6.25	16.22	22	1.1
13.54	7.23	17.34	23	1.2
14.27	8.43	18.45	25	0.9

(c) Data matrix.

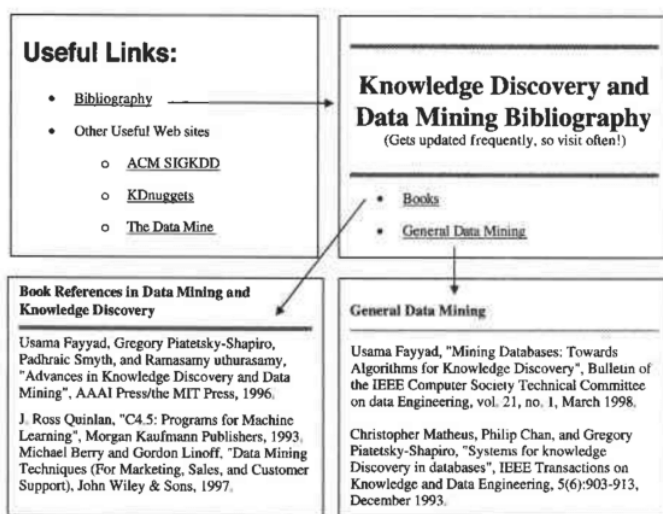
	team	coach	play	ball	score	game	win	lost	timeout	season
Document 1	3	0	5	0	2	6	0	2	0	2
Document 2	0	7	0	2	1	0	0	3	0	0
Document 3	0	1	0	0	1	2	2	0	3	0

(d) Document-term matrix.

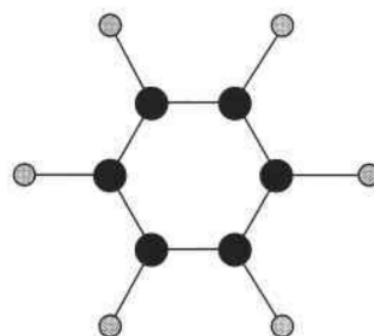
در زمان داده‌کاوی اغلب فرض می‌شود که داده‌ها مجموعه‌ای از رکوردها هستند (شیء داده). در ساده‌ترین گونه داده‌های ثبتي هیچ رابطه روشنی میان رکوردها یا فیلد داده‌ها وجود ندارد و همه رکوردها (شیء‌ها) مجموعه صفات یکسانی دارند. داده‌های ثبتي معمولاً در فایل‌های مسطح یا پایگاه‌های داده‌های رابطه‌ای ذخیره می‌شوند. داده‌های ثبتي انواع مختلفی دارند که هر یک از آن‌ها ویژگی‌های ذاتی مخصوص به خود را دارد. داده‌های تراکنشی یا سبد بازار: در این نوع از داده‌های رکوردی، هر رکورد حاوی مجموعه‌ای از آیتم‌هاست. برای مثال، خرید از یک سوپرمارکت یا خواربار فروشی را در نظر بگیرید. در این حالت رکورد مربوط به هر یک از مشتریان حاوی مجموعه‌ای از اقلام خریداری‌شده در یک مراجعه مشخص است. این نوع از داده‌ها، داده‌های سبد بازار نام گرفته‌اند. داده تراکنشی نیز دسته‌های حاوی مجموعه اقلام هستند، اما این دسته‌ها را می‌توان مجموعه‌ای از رکوردها در نظر گرفت که فیلدهای آن دارای صفات نامتقارن هستند. این صفات اغلب دودویی هستند و به ما می‌گویند که آیا یک قلم جنس مشخص خریداری شده است یا خیر.

ماتریس داده‌ها: اگر همه شیء داده‌های موجود در یک دسته از داده‌ها دارای یک مجموعه صفات عددی ثابت و یکسان باشند، در یک فضای چندبعدی می‌توان این شیء داده‌ها را به عنوان نقاط (بردار) در نظر گرفت. هر بعد در این فضای چندبعدی، نمایان‌گر یک صفت متمایز برای توصیف شیء است. مجموعه این نوع از شیء داده‌ها را می‌توان یک ماتریس $n \times m$ در نظر گرفت که هر ستون مربوط به یک صفت و هر سطر مربوط به یک شیء است. با استفاده از اعمال ماتریسی استاندارد می‌توان باعث تغییر شکل داده‌ها شد و آن‌ها را دستکاری کرد. به همین دلیل، داده‌های ماتریسی اغلب شکل استاندارد داده‌های آماری در نظر گرفته می‌شوند.

ماتریس داده‌های پراکنده: ماتریس داده‌های پراکنده (که گاه ماتریس داده‌های اسنادی نیز نامیده می‌شود) نوعی از خاصی از ماتریس داده‌هاست که عناصر آن از یک نوع و نامتقارن هستند و در این میان، تنها عناصر غیر صفر اهمیت دارند.



(a) Linked Web pages.



(b) Benzene molecule.

این داده‌ها را می‌توان به چند دسته کوچک‌تر تقسیم کرد:

داده‌هایی که بین اشیاء آن‌ها ارتباط وجود دارد: شیء داده‌ها روی نمودار به شکل نقطه رسم می‌شوند و روابط میان اشیاء نیز به واسطه اتصالاتی که میان اشیاء رسم شده، نمایش داده خواهند شد و ویژگی‌هایی از قبیل جهت و وزن را برای اشیاء تعریف می‌کنند. برای مثال صفحات وبی را در نظر بگیرید که علاوه بر متن حاوی لینک‌هایی به سایر صفحات هستند. موتورهای جست‌وجوی وب برای آن‌ها که بتوانند مطالبی که افراد در آن‌ها جست‌وجو می‌کنند را پردازش کنند، باید این صفحات وب را جمع‌آوری و پردازش کرده و محتویات درون آن‌ها را استخراج کنند.

داده‌هایی که اشیاء آن‌ها نمودار هستند: وقتی اشیاء ساختاریافته باشند، یعنی هر شیء تعدادی شیء دیگر به عنوان زیرمجموعه داشته باشد که بین آن‌ها رابطه وجود دارد، این اشیاء اغلب در قالب نمودار به نمایش درمی‌آیند. برای مثال، ساختار ترکیبات شیمیایی را می‌توان در نموداری نشان داد که هر نقطه آن نمایان‌گر یک اتم و اتصالات بین این نقاط نمایان‌گر پیوندهای شیمیایی باشند.

در برخی از انواع داده‌ها، رابطه صفات داده‌ها با یکدیگر دارای ترتیب زمانی یا فضایی است. همان‌طور که در تصویر بالا مشاهده می‌کنید، این قبیل داده‌ها را می‌توان در ۴ دسته مجزا بررسی کرد:

داده‌های متوالی: این داده‌ها که گاه با نام داده‌های موقتی نیز از آن‌ها یاد می‌شود را می‌توان داده‌های ثبتي تعمیم‌یافته دانست که هر رکورد آن یک زمان مشخص دارد. برای مثال، دیتاست مربوط به تراکنش‌های یک خرده‌فروشی را در نظر بگیرید که علاوه بر خود تراکنش‌ها زمان انجام تراکنش نیز در آن ذخیره شده است.

داده‌های رشته‌ای: داده‌های رشته‌ای به دیتاستی گفته می‌شود که حاوی رشته‌ای از داده‌های مجزا (برای مثال، رشته‌ای از کلمات یا حروف) است. این داده‌ها شباهت زیادی به داده‌های متوالی دارند، اما تفاوت آن‌ها در این است که داده‌های رشته‌ای به‌جای زمان، یک جایگاه مشخص در رشته ترتیبی مربوطه دارند. برای مثال، اطلاعات ژنتیکی گیاهان و جانوران را می‌توان در قالب داده‌های رشته‌ای و به‌صورت رشته‌ای از نوکلئوتیدها (که هر یک به عنوان یک ژن در نظر گرفته می‌شوند) ذخیره کرد. داده‌های سری زمانی: داده‌های سری زمانی نوع خاصی از داده‌های متوالی هستند که در آن‌ها هر رکورد یک سری زمانی است؛ برای مثال، در هر رکورد می‌توان نتایج ارزیابی یک مسئله در طول زمان را ذخیره کرد. برای ارائه یک مثال دیگر از داده‌های سری زمانی می‌توان یکی از انواع دیتاست‌های مالی را در نظر گرفت که هر یک از اشیاء آن یک سری زمانی از قیمت روزانه چندین سهم متفاوت باشد. داده‌های فضایی: در این نوع داده‌ها، برخی از اشیاء علاوه بر سایر صفات‌شان، صفات فضایی همچون مکان یا ناحیه نیز دارند. برای مثال، داده‌های آب‌وهوایی (بارش، دما یا فشار) را در نظر بگیرید که از موقعیت‌های جغرافیایی مختلف جمع‌آوری شده‌اند.

۴- زنجیره تامین

زنجیره تامین شامل شبکه‌ای از فروشندگان، شرکت‌ها و کارگرانی می‌شود که کارشان ساخت، ارسال و تحویل محصول به مشتری است. این زنجیره زیرساختی است که منابعی همچون انسان‌ها، شرکت‌ها، داده‌ها، فعالیت‌ها و تکنولوژی‌ها را در بر می‌گیرد و در نتیجه‌ی آن، محصولات نهایی به دست خریداران می‌رسند.

زنجیره تامین از چندین مرحله تشکیل شده‌است تا بتواند محصول یا خدمات را به دست مشتری برساند. اغلب، زنجیره‌ی تأمین به محصولات ملموس و مشخص اشاره می‌کند، اما می‌تواند با توجه به چگونگی تحویل محصولات، شامل مواردی همچون محصولات دیجیتالی یا سایر خدمات نیز بشود.

این مراحل مواردی مانند تبدیل مواد اولیه به محصولات و انتقال این محصولات از انبار به در منزل مشتری را در بر می‌گیرد. تبدیل این گام‌ها به واقعیت بر عهده‌ی افرادی است که در صنایعی مانند انبارداری، ارسال، تولید، مونتاژ و ساخت، و حمل‌ونقل کار می‌کنند. زنجیره‌های تأمین به عنوان مکانیزم کاهش هزینه‌ی نهایی تولید محصول برای مشتری محسوب می‌شود. مدیریت زنجیره تامین، مقرراتی در زنجیره تامین است که فرایندهای تولید مربوط به شرکت را برای کارایی عملیاتی کلی بهینه می‌کند.

۴-۱- مدل‌های زنجیره تامین

پس از آشنایی با این که زنجیره تامین چیست؛ باید بدانید که مدل‌های مختلفی برای زنجیره تامین وجود دارد که هر یک از گام‌ها و قوانین مختلفی برای سود رساندن به شرکت استفاده می‌کند. این مدل‌ها عبارت‌اند از:

۴-۱-۱- **چابک (Agile):** مدل چابک یا اجایل (Agile) برای شرکت‌هایی مناسب است که محصولات خاصی را تولید می‌کنند، زیرا هنگامی کار می‌کند که تقاضای متناقضی برای یک محصول وجود دارد؛

۴-۱-۲- **جریان پیوسته (Continuous flow):** این مدل زنجیره تامین پویایی است که برای محصولات با تقاضای زیاد بسیار خوب عمل می‌کند و همچنین تغییرپذیری زیادی ندارد؛

۴-۱-۳- **پیکربندی سفارشی (Custom-configured):** ترکیبی از مدل‌های چابک و جریان پیوسته است و برای استفاده در شرکت‌هایی مناسب است که برای رفع نیازهای کسب‌وکار باید پیکربندی فرایندها در مونتاژ و تولید را سفارشی‌سازی کنند؛

۴-۱-۴- **زنجیره‌ی کارآمد (Efficient chain):** این مدل هنگامی بهترین عملکرد را دارد که هدف، تولید کارآمدی کاملی در تمام جنبه‌ها برای بازارهای به‌شدت رقابتی باشد؛

۴-۱-۵- **زنجیره‌ی سریع (Fast chain):** همان‌طور که از اسم آن پیداست، این مدل بهترین روش برای رواج محصولاتی است که طول عمر کوتاهی در بازار دارند؛

۴-۱-۶- **مدل تغییرپذیر (Flexible model):** در این مدل، کسب‌وکارها در برداشتن و انتخاب بخش‌های مختلف از مدل‌هایی آزادی بیشتری دارند که نتیجه‌ی بهتری برای آنان به همراه خواهند داشت.

۴-۲- مراحل زنجیره تامین

ممکن است مراحل زنجیره تامین، بر اساس این که مدل از چه شیوه‌ای استفاده می‌کنند، متفاوت باشند؛ البته گام‌های عمومی متعددی وجود دارند که می‌توان آن‌ها را هنگام جمع‌آوری زنجیره تامین در نظر گرفت. در ادامه، برخی از فرایندهایی را ذکر کرده‌ایم که صرف‌نظر از مدل، در بیش‌تر زنجیره‌های تأمین اتفاق می‌افتند:

۴-۲-۱- تأمین منابع و استخراج: در این مرحله، شرکت‌ها تأمین مواد خام را برای تولید محصولات مشتریان انجام می‌دهند؛ چیزی شبیه به استخراج سنگ معدن موردنیاز برای تولید فولاد؛

۴-۲-۲- تولید: در این مرحله، مواد خام به بخشی از محصول تبدیل شده‌اند؛ برای مثال، فولاد می‌تواند به بخشی از شاسی (Frame) خودرو در فرایند تولید تغییر داده شود؛

۴-۲-۳- مونتاژ: در این مقطع زمانی، بخش‌های مختلف فولاد، که در مراحل ۱ و ۲ ساخته شده‌اند، کنار هم قرار داده می‌شوند تا شاسی خودرو را بسازند؛

۴-۲-۴- فروش: این‌جا مکانی است که مشتریان محصولات را می‌بینند و می‌توانند خرید کنند. در نمونه‌ی ذکرشده، هنگامی که خودرو به طور کامل ساخته شد، ممکن است در نمایندگی فروش خودرو قرار گیرد؛

۴-۲-۵- تحویل: مسئله‌ی اصلی در تحویل این است که در نهایت محصول چگونه به دست خریدار خواهد رسید. در مثال خودرو، ماشین تولیدشده برای فروش به نمایندگی تحویل داده می‌شود، اما هنگامی که مشتری به نمایندگی می‌رود و آن را می‌خرد، باید به دست او برسد. در نمونه‌های دیگر، ممکن است خودرو به صورت سفارشی ساخته و برای مشتری ارسال شود؛ در این مثال، زنجیره تامین به طور مستقیم تأمین و انتقال به مشتری را در بر می‌گیرد.

۴-۳- مدیریت زنجیره تامین

مدیریت زنجیره تامین فرایند نظارت بر تبدیل مواد خام به محصول نهایی است و شامل شبکه‌ای از تأمین‌کنندگان و کمپانی‌هاست که مواد خام را به کالای نهایی تبدیل می‌کنند.

مدیریت زنجیره‌ی تأمین مستلزم کنترل محصولات و خدمات در جریان تولید، توسعه و پخش است و برای هم‌پایی با تقاضای کالا و حداکثرکردن ارزش مشتری تلاش می‌کند.

۴-۳-۱- دو حیطه‌ی کلیدی در زنجیره‌ی تأمین

۴-۳-۱-۱- جریان مادی؛

۴-۳-۱-۲- جریان اطلاعات.

جریان مادی شامل تبدیل مواد به کالا، انتقال کالا به انبارها و توزیع نهایی آن است. جریان اطلاعات شامل جمع‌آوری اطلاعات برای برنامه ریزی کوتاه‌مدت و بلندمدت کالا است و محصولات را در بالا و پایین زنجیره‌ی تأمین دنبال می‌کند تا بهترین عملکرد را تعیین و استراتژی‌های کلیدی را جهت رشد و سودآوری مشخص کند.

۴-۴- صناعی که از مدیریت زنجیره تامین استفاده می‌کنند

۴-۴-۱- خودرو

۴-۴-۲- هوافضا؛

۴-۴-۳- خرده‌فروشی و کالاهای مصرفی؛

۴-۴-۴- مراقبت‌های بهداشتی؛

۴-۴-۵- تکنولوژی؛

۴-۴-۶- غذا و نوشیدنی.

۴-۵- استراتژی بهتر

هنگامی که شرکت‌ها روی زنجیره تامین متمرکز می‌شوند و به‌خصوص زنجیره تامین خود را با فرایندهای کسب‌وکار موجود و تکنولوژی برای سرمایه‌گذاری‌های جدید هم‌سو می‌کنند، از نظر استراتژیکی آمادگی بهتری برای مدیریت رقابت در فضای بازار خود دارند. هم‌زمانی بین فرایندهای اصلی مثل تکنولوژی، فرایندها و افراد درون زنجیره تامین و سازماندهی کلی برای دستیابی به موفقیت در کسب‌وکار بسیار مهم است.

۴-۶- تأکید بر طراحی شبکه

کار مدیریت زنجیره تامین این است که با استفاده از مدل‌های استراتژیک، چیدمان سنجیده‌ی شبکه‌های زنجیره تامین را تقویت کند. این تأکید بر طراحی، اجرای کسب‌وکار را کارآمدتر می‌کند. مدیر زنجیره تامین با استفاده از تکنولوژی، متمرکزسازی فرایندها را انجام می‌دهند؛ این کار بخش اساسی طراحی زیرساخت‌های زنجیره‌های تامین امروزی محسوب می‌شود.

۴-۷- خدمات مشتری بهتر

هدف مدیریت زنجیره تامین این است که محصول را سالم و کامل به مشتری تحویل دهد و رضایت مشتری را جلب کند. این کار به تحویل محصولات سرعت می‌بخشد و مشتری را نیز خوشحال‌تر می‌کند. اساساً، هدف نهایی زنجیره تامین این است که مشتری تجربه‌ی خوب و شرکت فروش بیش‌تری داشته‌باشد.

۴-۸- کاهش هزینه‌ها

کارآمدی بالاتری که به صورت استراتژیک و با زنجیره تامین به دست آمده‌است، مزیت خوبی برای کسب‌وکاری محسوب می‌شود که همیشه به دنبال کاهش هزینه‌ها بوده‌است. زنجیره تامین مؤثر هزینه‌های کلی را کاهش و کارآمدی را افزایش می‌دهد.

۴-۹- عملکرد کارآمدتر تأمین‌کننده

زنجیره‌های تامین متکی به روابط فروشندگان، تأمین‌کنندگان و شخص ثالث هستند. مدیری که بتواند روابط کاری قوی‌تری را با تأمین‌کنندگان بررسی و برقرار کند، عملکرد بهتری را برای شرکت به ارمغان می‌آورد؛ هم‌چنین، این کار مزایایی را برای تأمین‌کنندگان و شرکت‌ها فراهم می‌کند.

۴-۱۰- تأکید مضاعف بر مسئولیت شرکت

تمرکز مدیران زنجیره تامین بر این است که از تأمین بخش‌های محصول از نظر اخلاقی، حل کامل خطرات در فرایند تولید و موارد این‌چنینی مطمئن شوند؛ این بدان معنی است که کسب‌وکارها قادرند وظایف شرکت خود را در قبال انتظارات مشتریان مدرن خود انجام دهند.

۴-۱۱- نحوه‌ی عملکرد مدیریت زنجیره تامین

پس از آشنایی با تعریف زنجیره تامین و اهمیت مدیریت آن دریافتید که کار مدیریت زنجیره تامین درک نیازهای مشتری و تطبیق برنامه‌ها بر اساس آن اطلاعات است. مدیریت زنجیره تامین تولید را به حمل‌ونقل و پخش محصول پیوند می‌دهد و این کار را از ابتدا که محصول صرفاً ماده‌ای اولیه است تا زمانی که محصول نهایی به مصرف‌کننده تحویل داده می‌شود، انجام می‌دهد. مدیریت زنجیره تامین هم موجودی داخلی و هم موجودی فروشندگان را کنترل می‌کند تا با فروش‌های گذشته و آینده هماهنگ شود و نیازهای عرضه را تعیین کند.

۴-۱۲- گام‌های مدیریت زنجیره تامین برای رسیدن به هدف تولید و فروش

۴-۱۲-۱- تطابق برنامه‌ها با نیازها و خواسته‌های مشتری

این گام شامل ارزیابی عواملی مانند فروش و موجودی کالا برای بهبود پتانسیل رشد و استفاده از منابع است. ممکن است مدیران، به منظور صرفه‌جویی در هزینه و منابع، هدف‌هایی را برای افزایش فروش یا کاهش موجودی کالا تعیین کنند.

۴-۱۲-۲- تعیین لجستیک‌های (Logistics) مشتری

لجستیک شامل استفاده از مکان‌های کلیدی برای قرار دادن محصولات تا زمان توزیع از طریق شبکه‌های محلی و کوچک‌تر است. مدیران زنجیره تامین برای تجزیه و تحلیل ترندها یا تغییرهای فصلی و تأثیراتشان بر توزیع، داده‌ها را جمع‌آوری می‌کنند و برای حداکثر کردن میزان توزیع، برنامه‌ریزی می‌کنند.

۴-۱۲-۳- تدوین استراتژی‌هایی برای برون‌سپاری حوزه‌های کلیدی

حال که متوجه شدید نحوه عملکرد مراحل دیگر مدیریت زنجیره تامین چیست، به تاثیر آن در تدوین استراتژی‌ها می‌پردازیم، استراتژی‌ها بر اساس ارزیابی فرایند اجرای تکنیک‌های کاهش هزینه، مانند برون‌سپاری تولید، طراحی می‌شوند. با حفظ این فرایندها در کمپانی یا با استفاده از مشاغل محلی، روی بازاریابی و توزیع بهتر نظارت می‌شود. مدیران برای برآورده کردن انتظارات و کاهش هزینه‌ها، مسئولیت‌ها را به دیگران محول می‌کنند.

۴-۱۲-۴- تجزیه و تحلیل داده‌ها برای پشتیبانی از فرایند تصمیم‌گیری و درک نیاز مشتری

۴-۱۲-۵- تجزیه و تحلیل داده‌ها برای پشتیبانی از فرایند تصمیم‌گیری - مدیریت زنجیره تامین

جمع‌آوری اطلاعات به شناسایی زمینه‌های کمبود کمک می‌کند و روش‌های افزایش ارزش را هم برای شرکت و هم برای مشتری بهبود می‌بخشد. داده‌ها بینش ارزش‌مندی را در مورد تقاضای مشتری فراهم می‌کنند تا مدیران بتوانند استراتژی‌های مقرون به‌صرفه‌ای را ایجاد کنند بدون اینکه کیفیت محصول یا رضایت مشتری را نادیده بگیرند.

۴-۱۳- نمونه‌هایی از مدیریت زنجیره تامین

مدیریت زنجیره تامین ممکن است از یک کمپانی به کمپانی دیگر متفاوت باشد که به نوع محصول و مشتری بستگی خواهد داشت. بیایید برای فهم بهتر چگونگی مدیریت زنجیره تامین، به مثال‌های زیر نگاهی بیندازیم:

۴-۱۳-۱- سوپرمارکت

زنجیره‌ی یک سوپرمارکت محلی شامل کالاهای فراوانی از چندین تولیدکننده است. سوپرمارکت‌ها موجودی و پخش خود را برای تهیه‌ی غذای تازه، محصولات کنسرو شده و بسته‌بندی شده و همچنین اقلام دارویی مصرفی کنترل می‌کنند. هریک از این‌ها از جای دیگری می‌آیند و مدیر زنجیره‌ی تأمین بر این‌که کالاها از کجا می‌آیند، چقدر کالا در انبار مرکزی وجود دارد و چه کالاهایی در قفسه‌ی فروشگاه هستند، نظارت می‌کند. گام‌های زنجیره‌ی تأمین سوپرمارکت مسیری را به شرح زیر طی می‌کنند:

تصمیم‌گیری در مورد این‌که کدام کالاها بر اساس نیاز مشتری و تقاضای فعلی باید به کدام انبارها فرستاده شوند. مدیر زنجیره‌ی تأمین بر تغییر احتمالی تقاضاها بر اساس تغییر فصل یا محل نظارت می‌کند؛

سازماندهی پخش برای این‌که اقلام از انبار مرکزی خارج شوند و به انبار محلی سوپرمارکت برسند. مدیران تأمین بر اساس موجودی و پیش‌بینی فروش، تعیین می‌کنند که کدام انبارهای محلی تأمین می‌شوند؛

پخش از انبار محلی سوپرمارکت به قفسه‌های فروشگاه ادامه می‌یابد. مدیران بر اساس داده‌های فعلی و گذشته که نشان می‌دهند کدام محصول فروخته می‌شود و کدام خیر، موجودی فروشگاه را تعیین می‌کنند.

۴-۱۳-۲- کافی‌شاپ

به نظر می‌رسد که زنجیره‌ی تأمین برای یک کافی‌شاپ پیچیدگی کمتری نسبت به زنجیره‌ی خواروبارفروشی دارد؛ به‌خصوص اگر به میزان قابل توجهی محصول کمتری ارائه دهند. زنجیره‌ی تأمین کافی‌شاپ شامل مدیریت گام‌ها از درو کردن تا فنجان است.

دانه‌های قهوه برای تولید، درو می‌شوند. مدیران بر انتقال دانه‌ها به رُسترها نظارت می‌کنند.

دانه‌ها برای رُست شدن، تولید و بسته‌بندی فرستاده می‌شوند. مدیران تأمین تعیین می‌کنند که این‌ها کجا اتفاق بیفتند.

دانه‌ها آماده‌اند. مدیران تأمین دانه‌ها را برای حداکثر کردن تازگی و طعم و کوتاه‌کردن مسیر رسیدن به قفسه‌های فروشگاه، چه در رُست‌های متمرکز و چه در رستر محلی توزیع می‌کنند.

از رُست‌های متمرکز تا فروشگاه‌های شخصی. مدیران تأمین چگونگی توزیع محصول نهایی را با در نظر گرفتن تمامی موارد شامل این‌که چند دانه برای دَم کردن استفاده یا در بسته‌های بیرون‌بر فروخته می‌شود، تعیین می‌کنند.

۴-۱۴- مشاغل موجود در مدیریت زنجیره تامین

۴-۱۴-۱- هماهنگ‌کننده‌ی لجستیک

وظایف اولیه: هماهنگ‌کننده‌ی لجستیک نیازهای مشتری را بر اساس معیارهای مشخص تعیین می‌کند و توزیع‌کنندگان را به مکان‌های مناسب اعزام می‌کند. همچنین برای تسهیل پخش و فراهم کردن تجربه‌ی مثبت برای مشتری، گزارش‌های مربوط به هزینه‌های حمل‌ونقل را بایگانی و ناوگان را پیگیری می‌کند.

۴-۱۴-۲- مدیر خرید

وظایف اولیه: مدیران خرید تیم‌های متشکل از خریداران و هماهنگ‌کننده‌ها را در مسیر ایجاد محصول از ماده‌ی اولیه و رسیدن آن به مشتری هدایت می‌کنند. مدیران خرید جزئیات پخش را مخابره می‌کنند و موجودی کالا را در چندین مکان مدیریت می‌کنند.

۴-۱۴-۳- مدیر زنجیره‌ی تأمین

وظایف اولیه: مدیر زنجیره‌ی تأمین ابتکار در کاهش هزینه‌ها را پشتیبانی و گزارش می‌کند. همچنین بر چندین مکان نظارت می‌کند و از پردازش به‌موقع کالاها برای توزیع، اطمینان حاصل می‌کند.

۴-۱۴-۴- مدیر تدارکات

وظایف اولیه: مدیر تدارکات مذاکرات قراردادهای و تجزیه و تحلیل قیمت‌ها را انجام می‌دهد و بهترین رویکرد را برای سیر محصول تعیین می‌کند. آن‌ها رهبری و تفکر استراتژیک را برای هماهنگی طی مسیر محصول نشان می‌دهند. مدیر تدارکات همچنین استراتژی‌ها و برنامه‌های جدیدی را برای بهبود کل زنجیره‌ی تأمین اجرا می‌کند.

۴-۱۴-۵- معاون زنجیره‌ی تأمین

وظایف اولیه: نقش رهبری و حمایت را برای کل زنجیره تأمین فراهم و میزان خرید و موجودی مواد اولیه را تنظیم می‌کند. معاون زنجیره‌ی تأمین بر انتخاب تولیدکنندگان و فروشندگان برای توزیع کالاها، نهایی نظارت می‌کند. آن‌ها همچنین استراتژی‌هایی را برای تولید، کیفیت و توزیع تدوین می‌کنند.

کلام آخر

۵- کاربردهای داده کاوی مدیریت در زنجیره تامین

مدیریت زنجیره تأمین یکی از اصلی‌ترین عوامل موفقیت در کسب و کارهای بزرگ و کوچک است. با پیشرفت فناوری و استفاده از داده‌ها، مدیران زنجیره تأمین به شکل بهینه‌تری می‌توانند فرآیندهای تأمین کالا و خدمات را انجام دهند و به شکل بهینه‌تری از منابع خود استفاده کنند.

۵-۱- کاربرد داده در مدیریت زنجیره تامین:

استفاده از داده در مدیریت زنجیره تأمین، به شرکت‌ها کمک می‌کند تا به شکل دقیق‌تری عملکرد زنجیره تأمین خود را ارزیابی کرده و بهبود بخشند. در زیر تعدادی از کاربردهای داده در مدیریت زنجیره تأمین آورده شده است:

۵-۲- پیش‌بینی تقاضا:

با استفاده از داده‌های تاریخی و بررسی الگوهای تقاضای مشتریان، می‌توان به دقت تقاضای آینده را پیش‌بینی کرد. با تحلیل داده‌ها و پیش‌بینی تقاضا، می‌توان برنامه‌ریزی تولید را به شکل بهینه‌تری انجام داد و از هدر رفت منابع جلوگیری کرد. با استفاده از داده‌های مربوط به تاریخچه فروش کالاها، زنجیره تأمین، می‌توان به شکل دقیق‌تری تقاضای مشتریان را پیش‌بینی کرد و بر اساس آن، تصمیماتی را درباره تولید و توزیع کالاها گرفت.

۵-۳- بهبود پایداری زنجیره تامین:

با استفاده از داده‌های مربوط به عملکرد تأمین‌کنندگان، می‌توان کیفیت و پایداری زنجیره تأمین را به شکل بهینه‌تری افزایش داد. با تحلیل داده‌های مربوط به عملکرد تأمین‌کنندگان، می‌توان آن‌ها را بر اساس عملکرد و کیفیت قرار داد و باعث بهبود کیفیت و پایداری زنجیره تأمین شد.

۵-۴- بهبود کنترل موجودی:

با استفاده از داده‌های مربوط به موجودی، می‌توان به شکل دقیق‌تری میزان موجودی را پیش‌بینی کرد و به شکل بهینه‌تری مدیریت موجودی را انجام داد. با تحلیل داده‌های مربوط به موجودی، می‌توان به دقت نیاز به تولید و سفارش جدید را پیش‌بینی کرد و به شکل بهینه‌تری مدیریت موجودی را انجام داد.

۵-۵- بهبود روند ارسال و تحویل:

با استفاده از داده‌های مربوط به روند ارسال و تحویل، می‌توان به شکل بهینه‌تری زمان تحویل را کاهش داد و به شکل بهینه‌تری فرآیند ارسال و تحویل را انجام داد. با تحلیل داده‌های مربوط به روند ارسال و تحویل، می‌توان به دقت نقاط ضعف فرآیند را شناسایی کرد و برای بهبود آن‌ها اقدام کرد.

۵-۶- بهبود روند پشتیبانی و خدمات پس از فروش:

با استفاده از داده‌های مربوط به مشتریان و خدمات پس از فروش، می‌توان به شکل بهینه‌تری خدمات پشتیبانی و خدمات پس از فروش را ارائه داد. با تحلیل داده‌های مربوط به مشتریان و خدمات پس از فروش، می‌توان به دقت نقاط ضعف خدمات پشتیبانی و خدمات پس از فروش را شناسایی کرد و برای بهبود آن‌ها اقدام کرد.

۵-۷- بهبود روند انتخاب تأمین‌کننده:

با استفاده از داده‌های مربوط به تأمین‌کنندگان، می‌توان به شکل بهینه‌تری تأمین‌کننده‌های مناسب را انتخاب کرد و باعث بهبود کیفیت و پایداری زنجیره تأمین شد.

۵-۸- بهبود مدیریت ریسک:

با استفاده از داده‌های مربوط به ریسک‌های مختلف، می‌توان به شکل بهینه‌تری مدیریت ریسک‌های مربوط به زنجیره تأمین را انجام داد. با تحلیل داده‌های مربوط به ریسک‌ها، می‌توان به دقت نقاط ضعف و خطرات مرتبط با زنجیره تأمین را شناسایی کرد و برای بهبود آن‌ها اقدام کرد.

۵-۹- بهبود تصمیم‌گیری:

با استفاده از داده‌های مربوط به زنجیره تأمین، می‌توان به شکل بهینه‌تری تصمیم‌گیری‌های مربوط به زنجیره تأمین را انجام داد و به شکل بهینه‌تری مدیریت زنجیره تأمین را انجام داد.

منابع:

1. Xiaowei Han , 2017 , Data mining concepts and techniques , Third edition , Niaz Danesh Publications.
2. Stuart Russell and Peter Norvig, 2003, Artificial intelligence is a modern approach , seventh edition , Computer Science Publications
3. Adam J. Sulkowski, ۲۰۲۱ , Extreme Entrepreneurship, Van Rye Publishing
۴. کلارک، ادام، ۱۳۹۸، سئو ۲۰۲۰، چاپ اول، تهران، انتشارات برآیند.

Abstract:

Today, search, analysis and data management are markets with huge job opportunities. The reason data mining is so valuable is that it can create new market opportunities for organizations. This is done by providing insights that help businesses identify and predict consumer behavior. In fact, it allows them to better meet the needs of customers.

Data mining can help businesses make better business decisions as well. It can minimize risk, reduce churn and increase sales. This not only promotes good decision making, but also promotes the detection of various types of fraud. By using the science of data mining, it is possible to provide the basis for the improvement of businesses.

Supply chain is one of the vast areas that includes various subcategories. In the supply chain, time and cost control is of key importance. Delivery of shipments and goods based on the specified schedule is important to ensure that the products reach the customer at the right time. It is also necessary to manage and control the costs of the entire supply network, because if there is no proper control and waste of costs along the chain, these costs will affect the final price of the product or service provided and lead to its increase. Finally, this price increase may be transferred to the final



customer, which is not desirable and can lead to dissatisfaction and decrease in demand from customers and ultimately decrease the company's sales. In the other case, if the product price does not increase, due to the losses incurred and the increase in the cost price, the profit margin of the company will decrease and this will lead to the dissatisfaction of the shareholders. In the meantime, data mining can be effective as an auxiliary tool for better analysis of costs and times in the supply chain and improving its efficiency. In this article, the relationship between data mining and supply chain is discussed. In this article, we are going to examine the relationship between these two areas.