

# مدیریت بر اطلاعات مشتری در مدیریت زنجیره تأمین با استفاده از رویکرد داده کاوی

نویسندگان:

علی دیوسالار

وحید بهبود

## چکیده

به علت افزایش و ارتقاء تکنولوژی و سیستم های اطلاعاتی، شرکتها و سازمانهای بازرگانی و صنعتی امروزه به طور گسترده ایی قابلیت جمع آوری حجم زیادی از داده های مشتریان (خریدار و فروشنده) در یک پایگاه داده بزرگ را دارا هستند. با این وجود بینش مفید برای شناسایی و تشخیص الگوی های خرید و فروش مشتریان در این انبار داده ها، مخفی و بلااستفاده باقی مانده است. در چند سال اخیر تحقیقات و مطالعات فراوانی صورت گرفته است که با تاکید بر اهمیت مدیریت ارتباط با مشتری یک فضای کاربردی گسترده و مفید برای استفاده از روشها و ابزار داده کاوی در سیستم های پشتیبان تصمیم گیری ایجاد کرده است. در این مقاله سعی بر آن است تا با ارائه چارچوبی ساده و جامع مقوله مدیریت دانش مشتری با توجه به مدیریت زنجیره تأمین و با استفاده از روشهای داده کاوی مورد بررسی قرار گیرد.

## واژه های کلیدی

داده کاوی، مدیریت دانش، زنجیره تأمین

## مقدمه

به زنجیره تأمین با ۴۳ ترا بایت حجم در اختیار دارد [۲]. از سوی دیگر بسیاری از سازمانها دریافته اند که دانش نهفته در این پایگاه داده های عظیم کلیدی است برای بهبود و گسترش سیستم های پشتیبان تصمیم گیری یک سازمان. در این زمینه، خصوصاً اطلاعات مربوط به مشتریان برای عملکرد تصمیمات مربوط به مدیریت زنجیره تأمین، حیاتی و بحرانی می باشد. اما متأسفانه حجم زیادی از این دانش مخفی و در نتیجه بلا استفاده باقی می ماند و از طرف دیگر رقابت شدید و افزایش امکان انتخاب برای مشتریان یک فشار جدید بر تصمیم گیران بازار سازمان ایجاد کرده است و به همین دلیل نیاز به مدیریت ارتباط با مشتریان و در نتیجه مدیریت دانش مشتری در یک بازه زمانی طولانی بیش از پیش آشکار شده است.

این پدیده نوین که مدیریت بر اطلاعات مشتری نامیده می شود مستلزم این است که شرکتها، محصولات و خدماتشان را سازمان داده و با مشتریان شامل خریداران و تأمین کنندگان مواد اولیه نه بر پایه چند مشخصه عمومی از پیش فرض شده بلکه بر مبنای اولویت های واقعی مشتریان تعامل داشته باشند [۳][۴]. در عین

در سال های اخیر مدیریت زنجیره تأمین به شکلی گسترده، به عنوان یک فرایند مدیریتی پذیرفته شده است. بسیاری از شرکت ها بی برده اند که ۶۰-۸۰٪ در آمد حاصل از فروش آنها صرف مخارج خارج از سازمانشان می گردد. مدیریت دقیق و حساب شده در این زمینه می تواند قابلیت سود آوری بالایی را در شرکت ایجاد نماید. یک محاسبه ساده نشان می دهد که می توان با ۱٪ بهبود در ارزش به دست آمده از طریق افزایش کارایی خرید، موجب ۱۰٪ افزایش سود شد.

در این سالها با ظهور و گسترش تکنولوژی اطلاعات، روشهای داده کاوی<sup>۱</sup> به قلمرو روش های بازاریابی و مدیریت اطلاعات مشتریان سازمان ها قدم نهاده است. از یک سو در دسترس بودن حجم زیادی از داده های مشتریان این امکان را فراهم می کند که بتوان با استفاده از ابزارهای داده کاوی فرصتهای حیاتی برای رقابت با دیگر شرکتها فراهم ساخت. برای مثال وال مارت<sup>۲</sup> بزرگترین فروشگاه زنجیره ایی در آمریکا پایگاه داده ای مربوط

های مورد نیاز برای داده کاوی از پایگاه داده جمع آوری می شوند.

پیش پردازش داده ها : این مرحله دارای بخشهای مختلفی است که به سه بخش اساسی زیر اشاره می شود:

انتخاب داده ها : در این مرحله باید داده ها انتخاب شوند و از لحاظ تناسب با اهداف مورد بررسی قرار گیرند.

پاکسازی داده ها : بعد از انتخاب داده ها، باید آنها برای مراحل بعدی آماده نمود. در این مرحله داده های پرت متعادل سازی می شوند که برای این کار می توان نقاط پرت را حذف کرد و یا مقدار رکورد میانگین معادل را به جای آن قرار داد. البته در برخی از مواقع با توجه به هدف داده کاوی مانند یافتن تقلب، نه تنها این داده حذف نمی گردند، بلکه مورد توجه اساسی قرار می گیرند.

تبدیل و انتقال داده ها : در این مرحله باید تغییراتی بر روی داده ها صورت گیرد به طور مثال نحوه فرمت تاریخ، واحدهای پولی و... به صورت مشخصی تبدیل شوند. همچنین تبدیل واحدها، تبدیل مقیاس ها، تبدیل داده های عددی به کاراکتر و بالعکس باید انجام گیرد.

داده کاوی : عملیات کاوش را میتوان به طور کلی به بخشهای زیر تقسیم کرد:

تخمین و برآورد : در این بخش تخمین و برآورد مشخصه های یک مجموعه از داده ها آزمایش شده و مقادیری به مشخصه های ناشناخته نسبت داده می شود. در این مرحله معمولاً از شبکه های عصبی استفاده می گردد.

طبقه بندی : در این بخش مشخصه های یک داده را بررسی کرده و آن را در کلاسها یا طبقه های از پیش تعیین شده قرار می دهیم. برای طبقه بندی از تکنیکهای شبکه عصبی و درخت تصمیم استفاده می شود.

کشف جمعی : در این قسمت ارتباط مشخصه ها با یکدیگر در یک محیط داده شده، مشخص می شود. در این مرحله رابطه پیوستگی میان طبقه ها و گزینه های مختلف بررسی می گردد. خوشه بندی : در این مرحله داده ها را به مجموعه ای از زیر گروههای منظم تقسیم بندی می کنند و تفاوت آن با طبقه بندی در آن است که در خوشه بندی طبقه ها یا کلاسها از پیش تعیین شده نمی باشند. در این قسمت از تکنیکهای کشف الگوی آماری، شبکه عصبی و منطق فازی استفاده می شود.

تصویری کردن داده ها : در این بخش به تصویری کردن داده ها پرداخته می شود این قسمت یک بخش مهم برای داده کاوی

حال که سازمانها در راستای اهداف مدیریت ارتباط با مشتریان رو به جلو حرکت می کنند، عملکرد بازاریابی به عنوان خطوط مقدم در تعامل با مصرف کننده و تأمین کننده نقش اساسی دارد. این موضوع کاملاً واضح و روشن است که مدیریت دانش مشتری زمانی موثر و کارآمد خواهد بود که بر اساس درک درست و حقیقی نیازها و ارجحیت های مشتریان باشد. با توجه به این موضوع می توان از داده کاوی به عنوان ابزار و روشی توانمند و کارا برای کشف دانش و درک بهتر مشتری کمک شایانی گرفت. در این صورت یک مدیریت دانش سیستماتیک می تواند با استفاده از دانش به دست آمده به یک استراتژی مفید و مؤثر در زمینه مدیریت و برنامه ریزی زنجیره تأمین منجر شود.

## ۱. داده کاوی

داده کاوی در حقیقت فرآیند جستجو و تحلیل دقیق مجموعه عظیمی از داده ها به منظور کشف ساختارهای جالب توجه، غیرمنتظره و با ارزش و اطلاعات جدید و مفید از میان حجم عظیمی از داده ها است. داده کاوی از روشهای محاسباتی نزدیک به هم زیادی چون تحلیل های آماری، درخت تصمیم گیری، شبکه های عصبی، قواعد استقراء و اصلاح و همچنین تصویری کردن داده ها استفاده می کند. پیشرفت های حاصل شده در زمینه تکنولوژی اطلاعات، سخت افزارها و نرم افزارهای کامپیوتری در سالهای اخیر موجب شده تا ابزار مورد استفاده در داده کاوی مخصوصاً ابزار اکتشافی چون شبکه عصبی و تصویری سازی داده پیشرفت شایانی داشته باشد و همین امر باعث شده تا داده کاوی در چند سال اخیر به عنوان ابزاری برای کشف دانش بسیار جذاب و کاربردی مد نظر قرار گیرد.

### ۱.۱. مراحل داده کاوی

به طور کلی مراحل داده کاوی را می توان به صورت زیر بیان کرد [۱۱][۱۳]:

تعیین هدف از داده کاوی (اهداف تصمیم گیری) : باید قبل از داده کاوی اهداف شناسایی و دانش اولیه جمع آوری شود و اگر قبل از شناسایی هدف بخواهیم تکنیکهای داده کاوی را به کار بگیریم به الگوهایی نا مشخص و بی معنی خواهیم رسید.

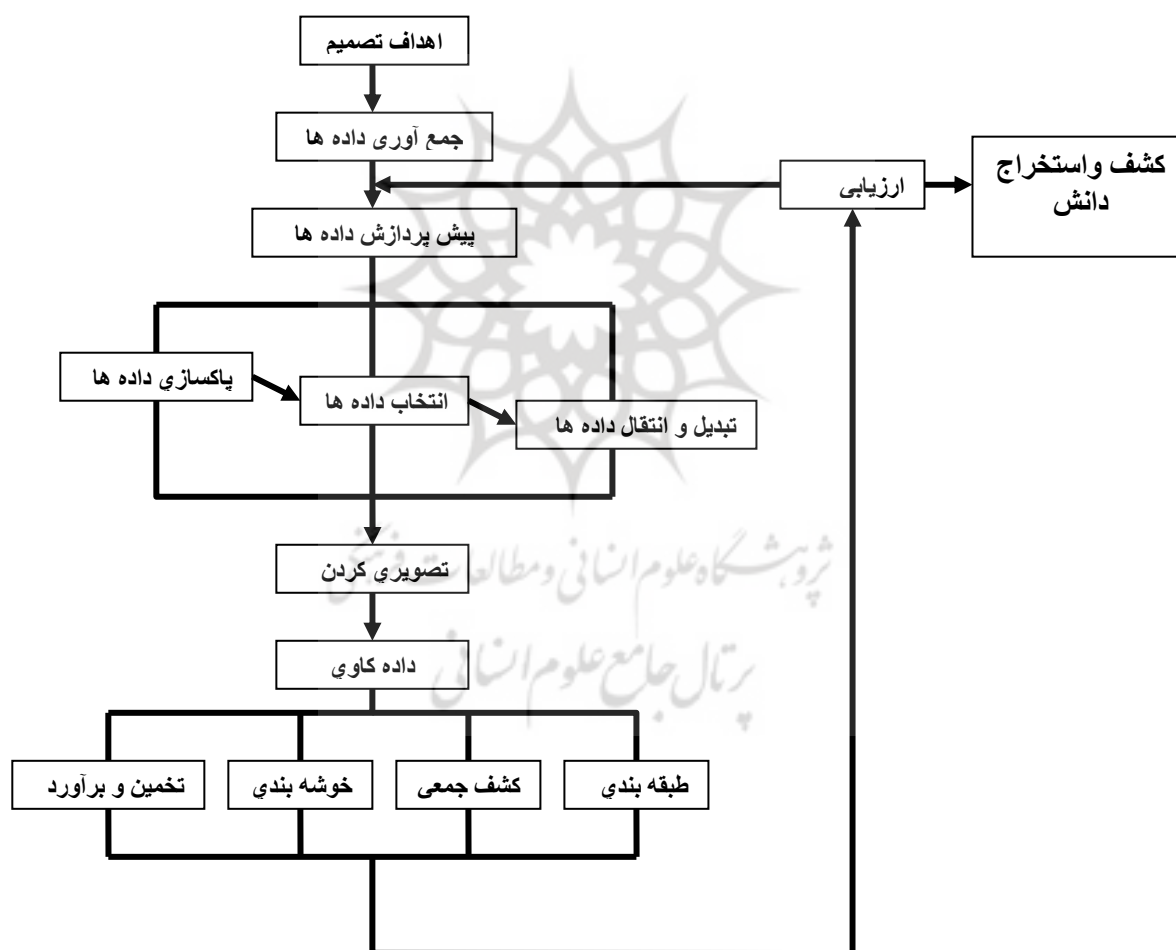
جمع آوری داده ها : در این مرحله ممکن است عملیات کاوش بر روی تمامی پایگاه داده انجام گیرد و یا ممکن است بر روی نمونه معرفی از پایگاه داده صورت گیرد. با توجه به این موضوع داده

البته باید توجه داشت که کشف دانش و یادگیری یک فرآیند تکرار پذیر بوده که در بدنه چارچوب مدیریت دانش گسترده است (شکل ۱). فرآیند یادگیری تکرار پذیر تا زمانی که صلاحیت مدل تأیید شود ادامه خواهد یافت. این روش سیستماتیک به منظور نگهداری، اصلاح و استفاده از این مدلها برای تصمیم گیری موثر در آینده بسیار مهم می باشد. تصویری کردن داده ها که یکی از مهم ترین اجزای هر فعالیت داده کاوی است می تواند هم پیش از عملیات کاوش به منظور محسوس شدن داده ها جهت تعیین متغیرها و شاخصهای مناسب، مورد استفاده قرار گیرد و هم پس از عملیات کاوش به منظور بررسی الگوهای به دست آمده به کار رود. [۱]

محسوب می شود زیرا انسانها در پردازش اطلاعات تصویری موفق تر هستند و یک شکل تصویری می تواند در عرض چند ثانیه اطلاعات زیادی را به ما بدهد و می توان اطلاعات مهمی را از آن استخراج کرد.

ارزیابی مدل : پس از مراحل فوق مدل حاصل شده ارزیابی می شود و صلاحیت آن تأیید می گردد. در داده کاوی مهم است که مطمئن شویم دانش به دست آمده از داده کاوی قابل اعتماد است یا خیر. برای آزمون مدل به دست آمده می توان از روشهای آزمون آماری و اعتبار سنجی دو طرفه V-تایی استفاده نمود.

استخراج دانش : پس از تعیین صلاحیت مدل های حاصل شده ، اطلاعات به دست آمده از این مدلها توسط خبرگان به دانش مفید و جالب توجه تبدیل می شود.



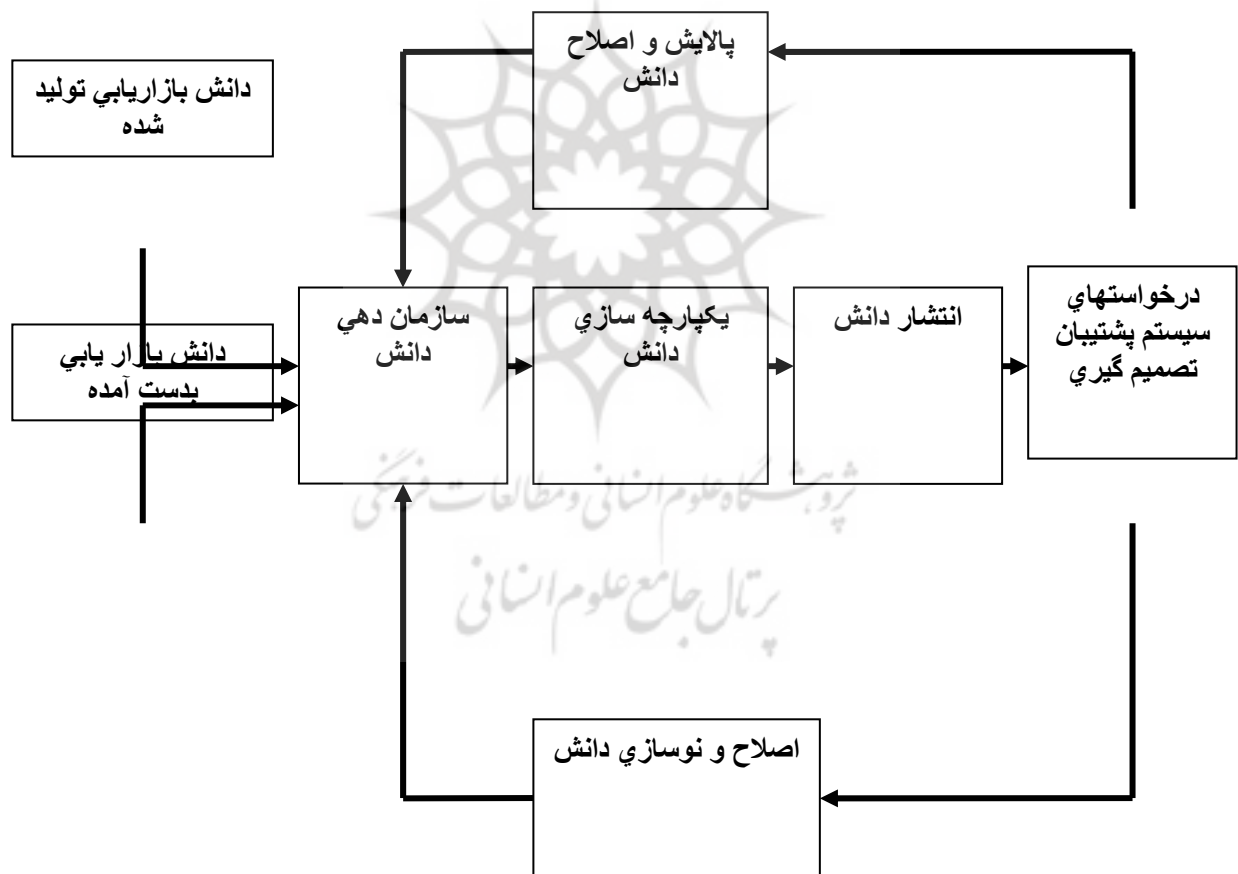
شکل ۱: فرآیند استخراج دانش

## ۲. فرایند مدیریت دانش مشتری

مدیریت دانش مشتری یک فرایند تکرار پذیر است که مجموعه تکنیک های داده کاوی را در یک چارچوب مدیریت دانش توسعه و عمومیت می دهد. با وجود آنکه تکنیک های داده کاوی معمولاً برای یک پایگاه داده کامل به کار می روند، امکان این وجود دارد که یک نمونه آماری معرف از داده ها را کاوش کنیم. بنابراین اولین مرحله در فرایند مدیریت دانش مشتری، تصمیم گیری در مورد استفاده از نمونه و یا پایگاه داده کامل جهت کاوش می باشد.

در اقتصاد الکترونیک، امروزه دانش به عنوان یک ابزار یاری دهنده مدنظر قرار گرفته است و اجرای مدیریت دانش، یک سازمان را در گسترش و توسعه محصولات جدید و تصمیم گیری های مهم در زمینه مدیریت استراتژیک حمایت می کند. اولین مطلب مهم در مدیریت دانش، سازمان دهی، انتشار و پالایش

دانش می باشد. در زمینه مدیریت دانش یک وظیفه مهم تبدیل دانش مخفی به دانش صریح و آشکار است که با استفاده از روش داده کاوی می توان دانش مربوط به مشتری ( تأمین کننده و مصرف کننده) را از بخشهای مختلف بازار بدست آورد و یا اینکه توسط خبرگان بدست آمده و اصلاح و روشن نمود. دانش جمع آوری شده می تواند به وسیله شاخص گذاری اجزای دانش، تصفیه بر اساس محتوا و برقراری ارتباط و پیوستگی میان اجزای دانش، سازمان دهی شود. این دانش سپس در یک پایگاه دانش به صورت یکپارچه درآمده و در زمینه های مختلف درخواست سیستم پشتیبان تصمیم گیری منتشر می گردد. درک و بصیرت بدست آمده در این زمینه ها برای اصلاح دانش موجود به کار برده شده و به مرحله سازمان دهی دانش منعکس می شود. این فرآیند سازمان دهی، انتشار و اصلاح در شکل ۲ نشان داده شده است. [۱]

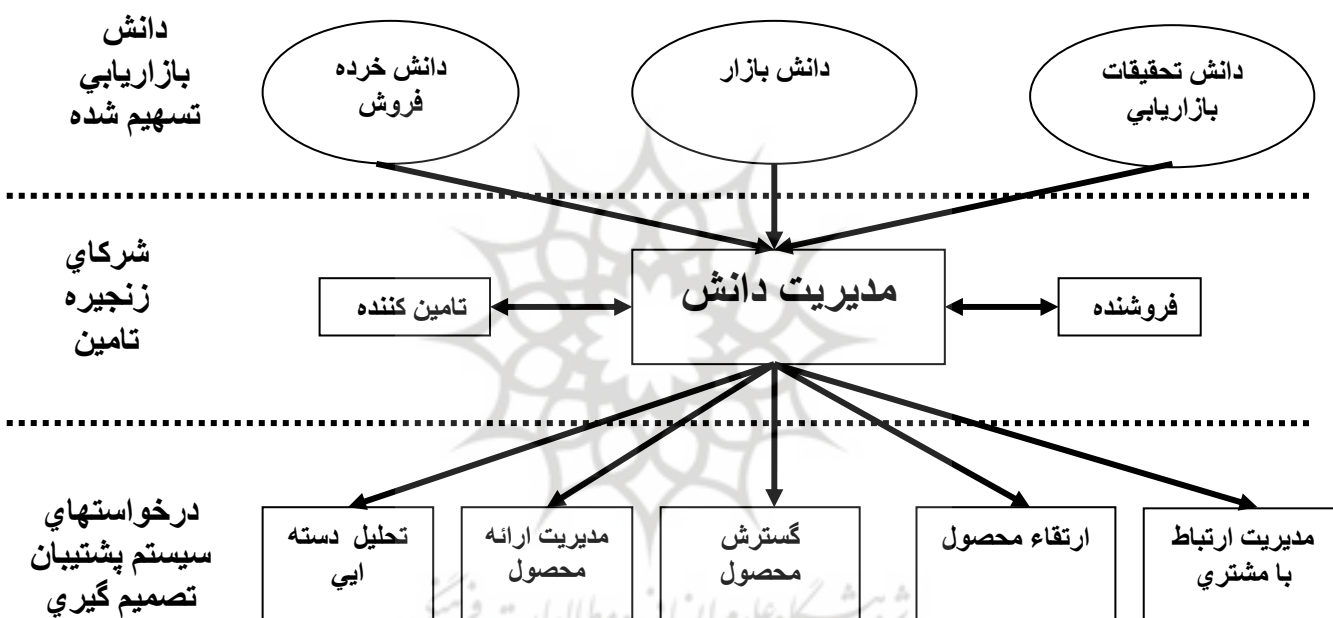


شکل ۲ : سازمان دهی ، انتشار و اصلاح دانش

تجارت این شرکتها از مفاهیمی همچون بزرگراه داده های مشترک و کارت امتیاز مشترک به منظور تسهیم دانش میان این دو سازمان بهره می گیرند. این تسهیم دانش برای هر دو شرکت مفید و سودمند واقع شده است. علاوه بر این وال مارت با ایجاد و گسترش یک ابزار خاص، دانش را میان شرکای فروشنده و حمل کننده خود به اشتراک می گذارد. همان طور که یک بنگاه شرکای زنجیره تأمین خود را گسترش می دهد، دانش حیاتی بازاریابی با محدودیتهای سنتی سازمانی در تقابل قرار می گیرد. در این زمینه مالکیت و دستیابی به دانش بازاریابی، استاندارد تبادل دانش و تسهیم درخواستها به صورت عوامل بسیار مهم در موفقیت سازمان و بنگاه درآمده است. [۱]

دومین مطلب مهم در مدیریت دانش، یکپارچه سازی دانش بدست آمده از منابع مجزا می باشد. به طور مثال دانش برای سیستم های پشتیبان تصمیم گیری بازاریابی از سه منبع اصلی دانش مشتری حاصل از خرده فروشی، دانش مشتری حاصل از تحقیقات بازاریابی و دانش بازار حاصل از افراد خبره به دست می آید (شکل ۳). این دانش به طورگسترده ایی توسط بنگاه یا سازمان میان شرکای زنجیره تأمین بنگاه همچون تأمین کنندگان و خرده فروشان به اشتراک گذاشته می شود. امروزه تکنولوژی اطلاعات و اینترنت برای اشتراک چنین دانشی توانمند و پیشرفته شده است.

یکی از مثالهای معمول از این نوع عملیات به اشتراک گذاری، مشارکت میان شرکتهای G&M و وال مارت می باشد. تیم

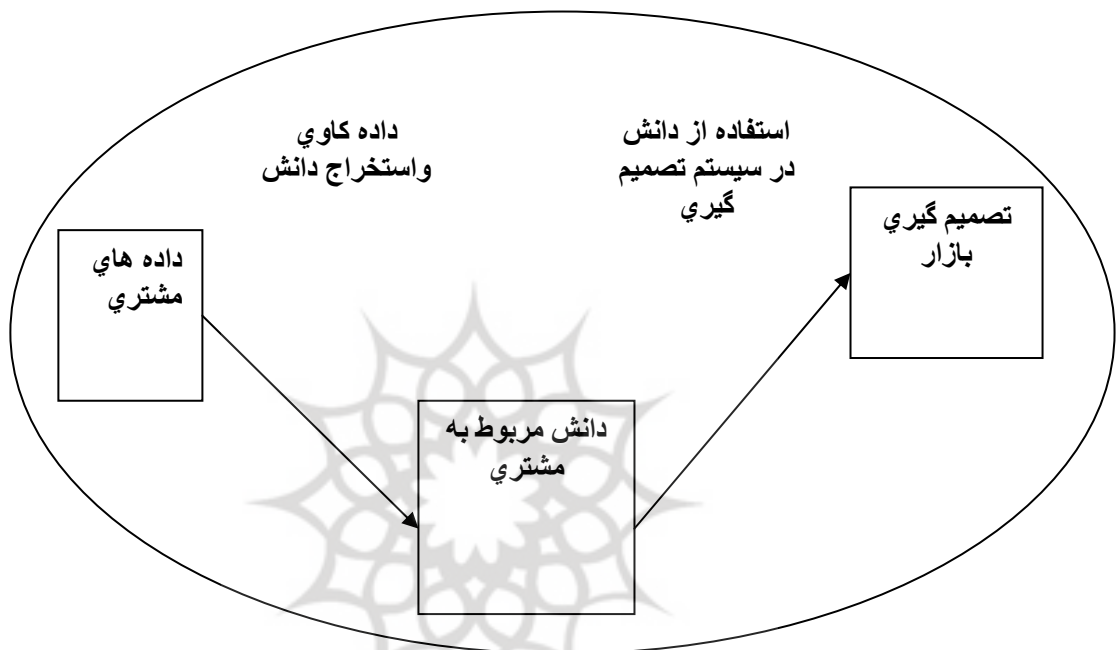


شکل ۳: سیستم یکپارچه مدیریت دانش برای بازاریابی

از کاربردهای آن چون کشف خطا (تقلب) یا پیش بینی ریسک تمرکز داشته اند. اما داده کاوی به عنوان جزئی از یک سیستم یکپارچه به منظور مدیریت دانش کمتر مورد توجه واقع شده است. با توجه به این موضوع که تصمیمات بازار یابی نقش مهمی در موفقیت یک سازمان دارد، یک چهارچوب ساده و یکپارچه

پیشرفت در پردازش داده [۶] [۷]، انبارداری داده [۸] [۹]، یادگیری ماشین و مدیریت داده ها سهم زیادی در درک ما از فرآیند داده کاوی دارد. اکثر مطالعات اخیر داده کاوی بر روی فرآیندهای تئوری و محاسباتی تشخیص الگو و مجموعه کوچکی

برای مدیریت دانش مشتری نیاز است که ارتباطی میان استخراج دانش از بین داده های مربوط به مشتریان و استفاده از این دانش حاصل شده در یک سیستم پشتیبانی تصمیم گیری بازار برقرار سازد (شکل ۴). به طور کلی ارتباط واقعی با مشتری تنها زمانی حاصل می شود که فرآیند کشف دانش با استفاده داده های موجود، برای یک استراتژی بازاریابی به صورت یکپارچه درآمده و در یک قالب و چارچوب قرار گیرد.



### مدیریت دانش مشتری

شکل ۴: چهارچوب کلی از مدیریت دانش مشتری (استفاده از داده کاوی در تصمیم گیری بازار)

تأمین منحصر به فرد می باشد. در محیط تجاری مشتری مدار کنونی، باور و عقیده هر شرکت و سازمانی اعم از مالی و صنعتی چنین است که فهم و درک عمیق تری از نیازهای مشتریان به منظور استفاده در تصمیم گیری های مهم خویش داشته باشد و این امر جز با استفاده از داده کاوی و استخراج دانش و مدیریت

### نتیجه گیری

علیرغم اینکه داده کاوی در زمینه های مختلفی همچون کشف خطا (تقلب)، پیش بینی قیمت سهام، تشخیص طبی و کشف های علمی مورد استفاده واقع می شود اما کاربرد آن در سیستم های پشتیبان تصمیم گیری خصوصاً در زمینه مدیریت زنجیره

Discovery and Data Mining, MIT Press, Massachusetts, ۱۹۹۶, chap. ۱۸.

] C.Hsu, C.A. Knoblock, Using inductive  $\gamma$  learning to generate rules for semantic query optimization ,in : U.M. Fayyad, G.Piatetsky-Shapiro, P.Smyth, R., Advances in Knowledge Discovery and Data Mining, MIT Press, Massachusetts, ۱۹۹۶, chap. ۱۷.

] W.Inmon , Bulding the data warehouse, Wiley, ۸ New York, ۱۹۹۶.

] S.Kelly, Data warehousing: The route to Mass ۹ customization, Wiley, New York, ۱۹۹۶.

] J.P.Bigus, Data mining with neural networks: ۱۰ solving Business problems-from application development to decision support, McGraw-hill, New York, ۱۹۹۶.

] J.Han , M.Kamber, Data mining concepts and ۱۱ techniques, first edition , Morgan Kaufman publishers ۲۰۰۱.

] I.K.Sethi, data mining : An introduction, ۲۰۰۲

] V.Megalooikonomou, Knowledge discovery ۳۱ and data mining classification and prediction, ۲۰۰۱.

] Carpenter ,G.A, Neural Network models for ۴۱ pattern recognition and associative memory, Intelligent data analysis , vol.۲, ۱۹۹۷.

این دانش حاصل نمی گردد. در جهت نیل به چنین هدفی در این مقاله نشان داده شد که چگونه می توان داده کاوی را به عنوان یک تکنیک کارا برای استخراج دانش در یک چهارچوب مدیریت دانش مشتری یکپارچه ساخت. در این چهار چوب نشان داده شد که چگونه می توان با دسترسی به حجم زیادی از داده ها که ممکن است به کمک تکنیکهای پیشرفته اطلاعاتی بدست آمده باشد، داده ها را به منظور استخراج اطلاعات مورد نیاز برای تصمیم گیری ، پالایش ، مرتب سازی ، تحلیل و مدیریت کرد. به طور کلی یک کاربرد سیستماتیک از تکنیک داده کاوی می تواند فرآیند مدیریت دانش را بهبود ببخشد و دانش بهتری از مشتریان (تأمین کنندگان و فروشندگان) به منظور بهبود سرویس دهی به آنها در اختیار تصمیم گیران یک سازمان قرار دهد. نهایتاً این موضوع کاملاً واضح و مشخص است که گسترش روز افزون تکنولوژی اطلاعات در کاربرد داده کاوی و مدیریت دانش به عنوان عاملی مهم، نقشی اساسی دارد و چالش قابل توجه ای در آینده تحقیقات سیستم های اطلاعاتی ارائه می نماید.

## منابع

۱] M.J.Shaw, Ch.Subramaniam, G.Woo Tan, M.E.Welge, Knowledge management and data mining for marketing, Decision Support Systems ۳۱, ۲۰۰۱, ۱۲۷-۱۳۷

] M.Graen, Technology in ۲ Manufacturer/Retailer Integration: Wall-Mart and Procter & Gamble, Private communication, ۱۹۹۹.

D.Pepper, M.Rogers, Is your company ready ۳ for one-to-one marketing?, Harvard Business Review (۱۹۹۹) ۱۵۱-۱۶۰.

] D.Pepper, M.Rogers, Enterprise One-to-One ۴ :Tools for Competing in Interactive Age, Doubleday, New York, ۱۹۹۷.

] M.J.Shaw, Machine Learning Methods for ۵ Intelligent Decision Support: an Introduction, Decision Support Systems ۱۰ (۲) (۱۹۹۳) ۷۹-۸۳.

] M.Holshemimer, M.L. Kersten, A.P.J.M. ۶ Siebs, Data Surveyor: Searching the Nuggets in Parallel, in : U.M. Fayyad, G.Piatetsky-Shapiro, P.Smyth, R., Advances in Knowledge

## پی نوشت:

۱. Data mining
۲. Wall Mart