



واحد علوم و تحقیقات

مجله
مدیریت بازاریابی
شماره ۹- پاییز و زمستان ۱۳۸۹

فناوری توزیع داده ها به روش مگا و سامانه های پشتیبانی از تصمیم

دکتر شهرام گیلانی نیا*

چکیده

ایجاد سامانه پشتیبانی از تصمیم گیری با استفاده از داده های نه چندان گسترده معمولاً باعث می شود تا برنامه ریزی با آگاهی کامل پایه گذاری نشده و تصمیمات تحت شرایط عدم اطمینان اتخاذ شود و این امر منجر به خسارت های زیادی می گردد. با توجه به این که در بسیاری از موارد جمع آوری کامل داده ها جهت ایجاد سامانه پشتیبانی تصمیم (DSS) با هزینه های قابل توجهی همراه است، ضرورت ایجاد می کند تا از روش های جدید که بتوانند با حداقل داده ها نیاز سامانه اطلاعاتی را تامین نمایند استفاده به عمل آید. در این رابطه دانشمندان توانسته اند با استفاده از تکنیک توزیع داده به روش مگا صحت یادگیری مرحله مدل سازی DSS را بهبود دهند. این تکنیک از دو ابزار یادگیری بهره می برد که

* استادیار، عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد رشت (Gilani_sh45@yahoo.com)
رشت- گلسار- خیابان ۹۲- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد رشت

نویسنده مسئول یا طرف مکاتبه: دکتر شهرام گیلانی نیا

عبارتند از شبکه توزیع معکوس و شبکه بیز . در این بررسی موضوعی تصمیمات مختلف تجاری در رابطه با پمپ بنزین ها بررسی شده است و نتایج نشان می دهند که تکنیک توصیه شده با استفاده از تجارب و داده های خیلی محدود می تواند پیش بینی صحیح و دقیق را افزایش دهد.

واژگان کلیدی :

توزیع داده ها، روش مگا، شبکه بیز، شبکه توزیع معکوس

مقدمه

فناوری اطلاعات به طور گسترده در تجارت مورد استفاده قرار می‌گیرد. شرکت‌ها با ایجاد سامانه حمایت از تصمیم‌گیری یا DSS در تعیین استراتژی‌های سازمانی و اتخاذ تصمیمات تجاری به سازمان کمک می‌کنند (Cassie, 1997). در ساختار DSS، مرحله جمع‌آوری داده باید همراه با ایجاد بستر مناسب باشد تا بدین ترتیب اطمینان حاصل شود که بانک داده‌ها کامل است (Hess, et al, 2004). در اینجا مرحله مدل‌سازی، تعیین‌کننده ترتیب اطلاعاتی می‌باشد که در نهایت منجر به ایجاد دانش می‌گردد. DSS در طی زمان به طور قابل ملاحظه‌ای تغییر یافته است. در مرحله جمع‌آوری اطلاعات داده‌های گرافیکی و متعامل نیز در سامانه دیده می‌شود (Li, 2000). سامانه‌های مبتنی بر وب که در جهان فراگیر می‌باشند، توسط کاربران در حد گسترده مورد استفاده قرار می‌گیرند. تغییر در ابزار مدل‌سازی به دلیل پیشرفت‌هایی است که در علوم رایانه‌ای حاصل آمده است. تکنیک‌های هوش مصنوعی، کنترل منطق فازی و بهینه‌سازی الگوریتم ژنتیک همگی باعث تجهیز DSS شده‌اند و در نتیجه سامانه‌های پشتیبانی از تصمیم به طور نظام‌مند می‌توانند مشکلات ساختاری را برطرف سازد (Eom, 1999). کاربردهای DSS تمامی شرکت‌ها را در بر گرفته است و به آن هوش تجاری نام نهاده‌اند. از میان تکنیک‌های ایجاد هوش تجاری، دو تکنیک داده‌کاوی و دانش‌محور یا یادگیری خودکار دو عملکرد اصلی را شکل می‌دهند که از آنها در مرحله مدل‌سازی DSS جهت استخراج دانش مفهومی استفاده می‌شود (Lee & Lee, 1999). هر چند این تکنیک‌ها در صورتی عملکرد خوبی خواهند داشت که در روش یادگیری و مکانیسم آموزش، داده‌ها به مقدار کافی موجود باشند. شرکت‌ها در صورتی که فرصت‌های جدیدی را در دیگر بازارها بیابند و یا وقتی که با کاهش رشد در بخش تجارت اصلی خود مواجه شوند، عملیات خود را متنوع می‌سازند (Shin, 2010). وقتی که شرکت‌ها با موضوعات متنوعی روبه‌رو می‌شوند، همیشه دارای استراتژی‌هایی هستند که می‌توانند با آن سازمان را مجدداً سازماندهی کرده یا منابع را مجدداً به بخش‌های مورد تصدی خود اختصاص دهند (Chandrashekar, et al, 2007). اما بعد از جمع‌آوری اطلاعات مقتضی و کامل و تعیین استراتژی‌های مورد نظر تصمیم می‌گیرند تا تغییرات بزرگی را صورت دهند. هر چند تغییرات سریع در بازارهای تجاری مدیران را به اتخاذ تصمیم در دوره زمانی خیلی کوتاه تحت فشار قرار می‌دهد. هم‌چنین جمع‌آوری داده برای سامانه حمایت از تصمیم می‌تواند زمان، هزینه و تلاش زیادی را به همراه داشته باشد. در پژوهش فعلی از تکنیک توزیع داده برای استخراج و دسترسی به داده‌ها و اطلاعات مفید استفاده می‌شود. به عبارت دیگر تکنیک توزیع مگا که در تحقیق حاضر به عنوان یک تکنیک بهینه‌ساز جهت استخراج و

تولید داده های عملیاتی پیشنهاد شده به طور نظام مند ابزار یادگیری را فراهم نموده و با رایه مجموعه داده های عملیاتی تلاش دارد تا صحت مدل را ارتقاء بخشد. تکنیک پیشنهاد شده به عنوان نمونه آماری تنوع خدمات چند پمپ بنزین در ایران را از نظر استخراج داده ها و قابلیت پیش بینی این داده ها مورد بررسی قرار داده و تشریح می نماید .

پیشینه تحقیق

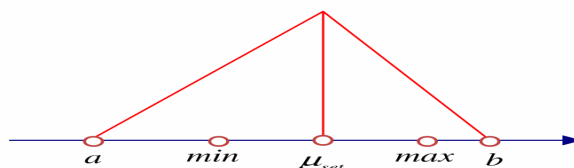
تنوع بخشی یکی از چهار استراتژی مهم بازاریابی است که توسط ماتریس آنسوف (Ansoff, 1957) تعریف شده است . در تنوع بخشی تلاش می شود تا از طریق بالا بردن حجم فروش که به دلیل رایه خدمات و کالاهای جدید و نیز معرفی بازار جدید به دست می آید سودآوری افزایش یابد . تنوع بخشی به سه نوع تقسیم می شود که عبارتند از: همگون، ناهمگون و تنوع بخشی افقی یا هم سطحی (Mentzas, 1996). در صورتی که محصولات جدید در بازار یا فناوری مرتبط به محصول قبلی باشد به آن تنوع بخشی همگون می گویند. این محصولات برای گروهی از مصرف کنندگان جدید دارای جذابیت می باشد. تنوع بخشی ناهمگون بر روی گروه های جدیدی از مصرف کنندگان متمرکز می گردد ولی محصولات و یا خدمات جدید رایه شده به لحاظ فناوری یا تجاری مرتبط با محصولات قبلی نیستند. در تنوع بخشی افقی یا هم سطح، کمپانی محصولات یا خدمات جدیدی را رایه می دهد که به لحاظ فناوری یا تجاری مرتبط با محصولات قبلی نیست؛ اما برای مصرف کنندگان قبلی در نظر گرفته شده است. تنوع بخشی در شرکت نفت که در این تحقیق به عنوان نمونه آماری به آن پرداخته می شود (Morgan, et al, 2005); (Morgan & Rego, 2006)، بر روی محصولات و خدماتی متمرکز شده است که در کانال های بازاریابی رایه می شود یعنی پمپ بنزین ها. در ایران پمپ بنزین های اولیه تنها سوخت رسانی می کردند یعنی یک نوع از محصول را می فروختند. امروزه تنوع بخشی در کار آنها باعث شده تا در زمینه عملیات جدیدی هم چون تعمیرات ماشین. شستشوی ماشین یا کارواش و فروشگاه ها تسهیلاتی به وجود آید. مدیری که تصمیم می گیرد تا عملیات مربوط به پمپ بنزین ها را متنوع سازد، باید به طور کامل رضایت مشتری در هر کانالی را مورد بررسی قرار دهد. ارزیابی مرتبط به آن باید همراه با جمع آوری داده در مرحله DSS باشد تا بدین ترتیب تصمیمات بهتری اتخاذ شود. عملکرد عملیات تا حد زیادی با توجه به سطح رضایت مشتری از خدمات جدید سنجیده می شود. رضایت مثبت باعث افزایش جریان نقدینگی و کاهش تنوع عملیاتی خواهد شد (Gruca & Rego, 2005). رضایت پایدار نیز هم چنین بر روی وفاداری مشتری تأثیر می گذارد با توجه به تحقیقاتی که در زمینه رابطه بین رضایت مشتری و عملکرد تجاری انجام

شد (Gomez, et al, 2004). نزدیک به ۲۴ ویژگی (جدول ۲) شناسایی گردید که در مرحله مدل سازی از آن به عنوان منابع ورودی استفاده شده است. از آن جایی که تنوع بخشی پمپ بنزین‌ها یک فرآیند جدید در ایران محسوب می‌شود به نظر می‌رسد که داده‌های به دست آمده از مشتریان کامل نباشد. بنابراین دانش مدیریت نسبتاً محدود بوده و این بدان معنی است که به ناچار تصمیم‌گیری با توجه به بانک داده‌های محدود صورت می‌گیرد. بسیاری از محققان برای تصمیمات تجاری از شبکه‌های فازی عصبی استفاده می‌کنند. (Wong, et al, 1997); (Estevez, et al, 2006) تعداد زیادی از این مدل‌ها در مقایسه با ابزار آماری بسیاری از محدودیت‌ها را ندارند. علاوه بر این به کارگیری، شبکه‌بیز در تصمیمات تجاری اغلب به دلیل سهولت ساختاری توصیه گردیده‌اند. (Abad - Grau & Arias - Aranda, 2009; Hu, 2005; Lauria & Duchessi, 2007; Lee & Park, 2003; Liao & Chen, 2004; Wang, et al, 2004) از آن جایی که بانک داده‌ها در این تحقیق محدود می‌باشد از شبکه و روش توزیع معکوس و شبکه‌بیز به عنوان ابزار یادگیری استفاده شده است. تحقیقات قبلی از این روش برای حل مشکلات تولید نظیر پویایی محیط‌های تولید و تنظیم زمانبندی استفاده می‌کردند (Li, et al, 2007); (Li & Lin, 2006); (Li, et al, 2003). مفهوم انتشار اطلاعات در ابتدا مرتبط به شبکه‌های عصبی می‌شد و از آن جهت استخراج قوانین فازی استفاده می‌گردید که با نام شبکه انتشار بی طرف معروف است (Huang & Moraga, 2005); (Huang, 1997). کاربرد شبکه‌بیز هنوز محدود است اما در برخی از منابع بیوتکنیکی مورد استفاده قرار می‌گیرد و اخیراً کاربرد آن افزایش یافته است (Husmeier, 2003); (Friedman, et al, 2000).

معرفی تکنیک توزیع داده به روش مگا

در این بخش تکنیک توزیع داده با روش مگا (MTD) معرفی شده و نقش آن در DSS و توسعه چهارچوب تصمیم‌گیری بررسی می‌گردد. از این تکنیک زمانی بهره‌گرفته می‌شود که اطلاعات کافی نباشد. تصمیمات مبتنی بر داده و اطلاعات در فرآیند کسب دانش، باید موارد زیادی را مورد توجه قرار دهند تا دقت تصمیم‌گیری واقعی به حداکثر برسد (آذر، ۱۳۸۴). برای استخراج مفاهیم کلیدی از بانک داده‌های جمع‌آوری شده از یادگیری خودکار استفاده می‌شود. بنابراین وقتی داده‌ها کافی باشد، تصمیم‌گیرنده می‌تواند DSS هوشمندانه‌تری را اتخاذ نماید. در عمل داده‌های محدود و ناقص اغلب باعث می‌شوند تا مرحله کسب دانش با محدودیت مواجه شود (نهضت، ۱۳۸۴). از آن جایی که داده ناقص به طور معمول سامانه اطلاعاتی غیردقیقی را به وجود می‌آورد بنابراین به نظر می‌رسد

انعطاف پذیری یا پذیرش دو فاکتور در روش آموزش می باشند که باعث می گردند تا خطاهای حاصل از برآورد کاهش یابد (سیگل، ۱۳۸۸). این مقاله به معرفی تکنیک MTD می پردازد که به طور نظام مند اطلاعات محدود را به طیف وسیع تری تعمیم می دهد. به طور خلاصه می توان گفت که MTD باعث می شود تا در کارآمدترین اطلاعات ممکن عدم قطعیت به وجود آید. اساساً هر چه نمونه کوچک تر باشد داده های مربوط به هر یک از ویژگی ها یا ابعاد آن نیز محدودتر خواهد بود و در این جا \min و \max نشان دهنده حداقل و حداکثر داده ای است که باید از مبدا جمع آوری گردد. انتظار بر این است که جهت تشکیل بانک داده ها و تشکیل یک مجموعه کافی، داده ها باید در یک طیف بزرگ تر یعنی نقاط جهت (a, b) توزیع شوند نه در یک طیف محدود همچون (\min, \max) در نموداریک a نشان دهنده محدودیت احتمالی پایین تر و b محدودیت احتمالی بالاتر را نشان می دهد. MTD با توجه به عملکرد انتشار a و b را کشف کرده و سپس فاصله زمانی مبدا آن را نشان می دهد.



نمودار ۱. حدود بانک داده توصیف شده .

μ_{set} به معنی حدوسط \min و \max که بین میانگین جمعیتی معلوم شده قرار دارد . با این که \min و \max ، به ترتیب حداقل و حداکثر نمونه هستند، این انتظار می رود که جمعیت واقعی توزیع شده با (a, b) بزرگتر از محدود کننده فاصله (\min, \max) باشد. مجموعه a, b به پارامتر μ_{set} اشاره دارد که میانگین \min و \max را نشان می دهد و به عنوان نقطه میانی نمونه مطرح می شود. فرض کنید که نمونه تشکیل شده کوچکتر از μ_{set} باشد و نقاط داده در این نمونه به میزان N_L باشد. یعنی نمونه مورد نظر دارای داده های $(N_L + N_R)$ می باشد. $Skew_L$ به عنوان ضریب نقاط داده شناخته می شود که کوچک تر μ_{set} است و $Skew_R$ ضریب نقاط داده است که بزرگ تر یا مساوی μ_{set} یا $1 - Skew_L$ می باشد . بنابراین عملکرد توزیع برای تشکیل a و b به صورت زیر تعریف می شود:

$$a = \mu_{set} - Skew_L \sqrt{(-2) \frac{\hat{s}^2}{N_L} \ln(10^{-20})} \quad \text{فرمول شماره ۱}$$

$$b = \mu_{set} + Skew_R \sqrt{(-2) \frac{\hat{s}^2}{N_R} \ln(10^{-20})} \quad \text{فرمول شماره ۲}$$

$$\mu_{set} = (\min + \max) / 2 \quad \text{فرمول شماره ۳}$$

$$Skew_L = N_L / (N_L + N_R) \text{ and } Skew_R = N_R / (N_L + N_R) \quad \text{فرمول شماره ۴}$$

در اینجا S^2 واریانس نمونه است که مربوط به ویژگی قبلی می شود (کنور، ۱۳۸۷). استدلال های به کار برده شده در لگاریتم نپری این باور را به وجود می آورد که میانگین جمعیت در خود آن جای گرفته است. از آنجایی که a , b در نمودار محدودیت داده های توزیع شده را نشان می دهند، بنابراین برای بیان عدم احتمال قرار گیری آن در میانگین باید از مقدار بسیار کم 10^{-20} استفاده نمود. برعکس می توان برای محتمل ترین حالت ممکن از مقدار ۱ استفاده کرد توجه کنید که مقدار μ_{set} یا میانگین را نمی توان صفر گرفت، زیرا عدد منفی نامتناهی مفهومی ندارد. حال فرض کنید که داده در حیطه بین (a, b) توزیع و پراکنده شود حال دومین مرحله از اجرای تکنیک MTD این می باشد که داده های اندک به طور تصادفی از مجموعه انتخاب شوند بنابراین X_i به کوچک ترین مجموعه داده می توان اندازه آن را افزایش داد. برای این که داده های مازاد کارآمد باشند، باید ارزش میانگین واقعی آن محاسبه گردد مقدار عضویت مرتبط با آن مشخص شود. برای بیان تابع عضویت از Y_i استفاده می گردد. این تابع برای داده X_i محسوب می شود که به طور تصادفی از طیف (a, b) نمونه گیری شده است. از آنجایی که در این پژوهش از تابع به شکل مثلث استفاده می شود همانند نمودار (۲) هر تابع یک وجهی را می توان به عنوان تابع عضویت استفاده کرده و از آن برای کاهش احتمال استفاده نمود. بنابراین Y_i به شکل زیر ارایه می شود.

فرمول شماره (۵)

$$y_i = \frac{x_i - b}{\mu_{set} - b} \quad \mu_{set} \leq x_i \leq b$$

$$y_i = \frac{x_i - a}{\mu_{set} - a} \quad a \leq x_i \leq \mu_{set}$$

فرمول شماره (۶)

توزیع داده ها به روش مگا و انطباق دادن آنها با داده های واقعی

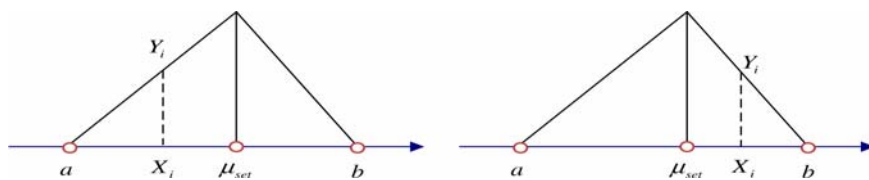
برای این که حمایت از تصمیم به خوبی صورت گیرد، داده های جمع آوری شده به طور نرمال به یک فرمت خاص تبدیل می شوند (هومن، ۱۳۸۷). به عنوان مثال: تعیین کمی میزان موفقیت، تنوع بخشی و یا ویژه ساختن آرای عمومی حاصل از پژوهش یا مجزا نمودن تعداد مشتریان و غیره. علاوه بر این وقتی تکنیک MTD برای این مورد خاص به کار می رود، این مجزا سازی داده ها باید با جستجوی نقاط (a,b) تطبیق داده شود تا استراتژی های مناسب جستجو به وجود آید. همانند بسیاری از پژوهش ها که از روش پرسشنامه استفاده می کنند، در این جا داده های مورد استفاده داده محض واقعی نیستند. بلکه در مقیاس لیکرت این داده ها در یک محدوده زمانی خاص جای داده می شوند و به آن ها امتیاز ۱ الی ۵ یا ۱ الی ۷ داده می شود. با کنترل داده های مجزا- مشخص که دامنه محدودی نیز دارند، موقعیت های مختلفی را می توان به وجود آورد. به عنوان مثال طبق مقیاس لیکرت داده ها می توانند مجموعه ای شامل {۱، ...، ۵} باشند و یا به طور تصادفی ما بین {۱، ...، ۵} توزیع شوند و البته این تنها در زمانی صورت می گیرد که نمونه مورد نظر کوچک باشد. این فرآیند می تواند چگونگی تعیین (a,b) را تحت تاثیر قرار دهد. خوشبختانه می توان از واریانس نمونه (S^2) به عنوان یک شاخص استفاده نمود. S^2 غیر صفر بدین معنی است که داده توزیع شده است ولی وقتی آن صفر باشد، بدین معنی است که سطح تراکم چیزی بین {۱، ...، ۵} می باشد. در اینجا از S^2 غیر صفر استفاده می شود، می توان برای جستجوی موقعیت (a,b) از مقدار یک استفاده کرد. و وقتی در

نتیجه آن طیفی به وجود آید که خارج از حوزه لیکرت واقع شود، بنابراین نقاط شدت به صورت زیر بیان می‌شود:

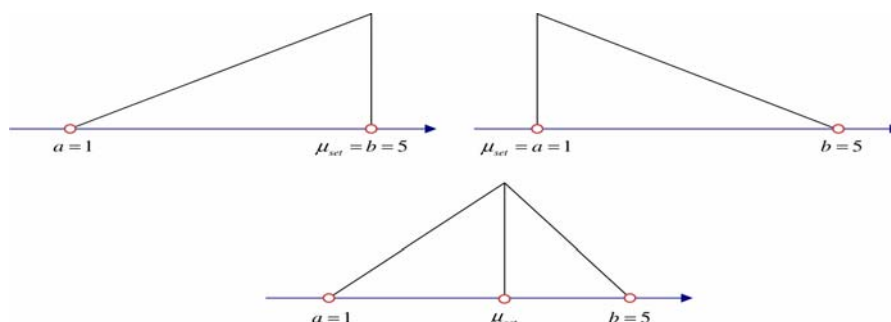
$$a = \max \left[1, \mu_{set} - Skew_L \sqrt{(-2) \frac{\hat{s}^2}{N_L} \ln(10^{-20})} \right] \quad \text{فرمول شماره ۷}$$

$$b = \min \left[5, \mu_{set} + Skew_R \sqrt{(-2) \frac{\hat{s}^2}{N_R} \ln(10^{-20})} \right] \quad \text{فرمول شماره ۸}$$

وقتی داده حول محور $\{۱, \dots, ۵\}$ بگردد و مقدار S^2 صفر باشد، بنابراین نقطه تمرکز μ_{set} خواهد بود. در صورتی که برای تعیین (a, b) از مقدار یک استفاده شود، b, a مساوی با μ_{set} خواهد بود. می‌توان از روش دیگر برای تعیین نقاط شدت استفاده کرد، در این صورت μ_{set} بر روی یکی از نقاط بهینه قرار می‌گیرد. $(a, b) = (۱, ۵)$. (نمودار ۳) روش مگا با استفاده از منابع توزیع عادی طیف داده را گسترده تر نموده است. هدف اصلی این فرآیند توزیع منحصر به فرد، تعیین بانک داده است که بتواند ویژگی‌های گروهی را تحت پوشش قرار دهد. به طور ویژه باید گفت که MTD با تعیین حد عضویت و میانگین واقعی ویژگی جدید را مشخص می‌نماید و نه تنها باعث افزایش سایز نمونه شده بلکه هم چنین تعداد ویژگی‌ها را دوبرابر می‌کند.



نمودار ۲. میزان عضویت؛ نسبت Y_i به X_i نشان دهنده مکان مبتنی بر عضویت تابع مثلثی



نمودار ۳. توزیع پنج فاصله ای؛ وقتی داده در یکی از مقادیر $\{1, \dots, 5\}$ تمرکز یابد، نقطه تمرکز μ_{set} می شود و بی نهایت نقطه در (a,b) به وجود می آید

توزیع داده ها با روش مگا و ابزارهای یادگیری بر مبنای هوش مصنوعی

مکانیسم یادگیری خودکار می تواند یک مبنای دانش کارآمد را برای DSS فراهم آورد از آن جایی که مجموعه داده های اندک باعث می شود تا ابزار یادگیری نتواند بسیاری از موارد را تحت پوشش قرار دهد. برای وسیع تر کردن ویژگی ها و نمونه از روش استراتژیکی بهره برداری می شود. ابزار مبتنی بر شبکه بیزی و توزیع معکوس دو الگوریتم یادگیری هستند که جهت کسب دانش به طور گسترده مورد استفاده قرار می گیرند. آن ها بخشی از ابزار بیزی هستند که از احتمالات مشروط حاصل آمده اند و به طور مداوم مورد استفاده قرار می گیرند. هم چنین شبکه توزیع معکوس در تحقیقاتی که در زمینه دانش صورت می گیرد، به کار برده می شود. اگر در یک مجموعه که به عنوان نمونه انتخاب شده مقدار $(P+1)$ ویژگی وجود داشته باشد از جمله متغیرهای داده و بازده نیز در آن موجود باشد x^1, \dots, x^P جزء متغیر داده p باشند و Y^1, \dots, Y^P ویژگی جدید هر یک از x^j باشد؛ پس $J=1, \dots, P$ خواهد بود. بعد از به کارگیری روش MTD ویژگی های $(2P+1)$ در مجموعه داده دیده می شود. در اینجا $\{x^1, \dots, x^P, Y^1, \dots, Y^P\}$ ویژگی جدید داده محسوب می گردد که از طریق آن می توان میزان برد (a,b) را محاسبه نمود. سپس افزایش داده یعنی X_{ij} به طور تصادفی ایجاد شده و اندازه نمونه بیشتر می شود. برای هر x_{ij} یک Y_{ij} در نظر گرفته می شود. از

آنجایی که مجموعه داده به وجود آمده یعنی $\{x_{ji}, i=1, \dots, n\}$ داده اصلی نیست، از آن به عنوان داده مجازی نام برده می‌شود.

تنوع بخشی در کسب و کار و خدمات ارایه شده در پمپ بنزین‌ها

شرکتی که در این پژوهش به کار گرفته شد، یک شرکت ایرانی بود که در حال حاضر به پخش فرآورده‌های نفتی مشغول است. بخش بازاریابی تجاری تقریباً نیمی از کانال‌های توزیع بنزین را در ایران تحت کنترل قرار می‌داد. ولی کاهش سود حاشیه‌ای و عملیاتی مدیران آن را مجبور ساخت تا در زنجیره اصلی خود یعنی پمپ بنزین، تغییرات و تنوعاتی را به وجود آورند. (جدول ۱) عدم اطمینان از موفقیت باعث شد تا شرکت پخش فرآورده‌های نفتی ایران برای تمام ایستگاه‌های خود این برنامه را به کار نیندند. در واقع نتایج حاصل از بررسی عملی تنوع بخشی پمپ بنزین در منطقه گیلان که در جدول ۲ ارایه شده است، نشان داد که بعد از متنوع کردن عملیات پمپ بنزین‌ها عملکرد همه آنها بهبود پیدا نکرد. حتی برخی از آنها بعد از به کار بردن تنوع بخشی جدید مجبور شدند تا پمپ بنزین خود را تعطیل نمایند یا آن را بفروشند. از این رو شرکت تصمیم گرفت تا با استفاده از DSS تعیین نماید که کدام پمپ بنزین می‌تواند برای تنوع بخشی عملیات خود کارآمد و مناسب باشد. به همین منظور ۲۱ پمپ بنزین در منطقه گیلان مورد آزمایش‌های عملی قرار گرفتند. اطلاعات مورد نیاز برای تصمیم‌گیری از میان این ۲۱ مورد جمع‌آوری شد. مطالبی که در این بررسی گسترده در این منطقه مورد توجه قرار گرفتند به طور خلاصه در جدول ۲ ارایه شده است. برای هر موضوع، داده‌های اولیه جمع‌آوری شدند که در جدول شماره ۳ قابل مشاهده می‌باشد. مجموعه داده‌های ذکر شده در جدول ۳ با استفاده از مقیاس پنج فاصله‌ای لیکرت ۲۳ معیار را مورد توجه قرار داده است که شامل X^1 الی X^{23} می‌شود. در این جا پنج به معنی مثبت‌ترین و یک به معنی منفی‌ترین سطح عملکرد می‌باشد. سه ویژگی هم مورد توجه قرار گرفتند که عبارتند از: "عملکرد" که به ارزیابی تأثیر تنوع بخشی در یک پمپ بنزین می‌پردازد. در اینجا نمره A به معنی بهتر، B به معنی نسبتاً خوب و C به معنی محدود می‌باشد. "نوع شاخص" تمرکز مشتریان نشان می‌دهد که در آن C به معنی شهر، H به معنی شاهراه به جاده اصلی و T به معنی شهرک و V به معنی روستا می‌باشد. "ضوابط" تعداد موضوعات متنوع غیر از سوخت رسانی را به ثبت می‌رساند و به عنوان انتگرال بزرگ‌تر از صفر محاسبه می‌شود. از آن جایی که بیش‌ترین مرکز توجه به تنوع بخشی عملکرد می‌باشد، بنابراین عملکرد یک متغیر طبقه‌بندی یا یک ویژگی با داده محسوب می‌گردد و دیگر موارد مطرح شده به عنوان متغیر منابع در نظر گرفته می‌شوند. در زمینه

تمرکز باید گفت که نوع C بالاترین و نوع H دومین متغیر مهم تلقی می شود. نوع B از اهمیت سوم برخوردار است و نوع V کم اهمیت ترین موضوع تلقی می گردد. بنابراین وقتی این متغیرها به صورت $\{V, T, H, C\}$ نشان داده می شود، توالی عددی آن $\{۴ و ۳ و ۲ و ۱\}$ خواهد بود. در زمینه عملکرد باید گفت که نقطه A بهترین، B از لحاظ بهترین عملکرد در مکان دوم جای گرفته و C بدترین عملکرد محسوب می گردد. تمامی ویژگی های مطرح شده جزء متغیرهای معمولی محسوب می شوند.

جدول ۱ آمار فروش روزانه بنزین از فروردین ۱۳۷۹ تا فروردین ۱۳۸۷ در نمونه های آماری

سال	شماره پمپ بنزین ها در ایران (انتخاب تصادفی)	حجم فروش ماهیانه (m ³)	میانگین حجم فروش روزانه (m ³ /per station)
فروردین ۱۳۷۹	۱۶۶	۱۸۲۰۶۶	۲۱۰۳
فروردین ۱۳۸۰	۱۸۲	۱۷۱۰۶۶	۱۸/۹۲
فروردین ۱۳۸۱	۱۹۸	۱۷۶۲۴۰	۱۷/۴۰
فروردین ۱۳۸۲	۲۱۰	۱۰۷۸۴۹	۱۶/۹۵
فروردین ۱۳۸۳	۲۲۳	۱۳۵۹۹۶	۱۶/۳۷
فروردین ۱۳۸۴	۲۳۴	۱۲۱۹۴۹	۱۵/۴۶
فروردین ۱۳۸۵	۲۴۴	۱۰۲۳۸۰	۱۵/۸۵
فروردین ۱۳۸۶	۲۵۰	۱۳۲۹۷۲	۱۵/۸۷
فروردین ۱۳۸۷	۲۵۵	۱۱۰۹۲۴	۱۵/۳۱

جدول ۲ فهرستی از موضوعات بدست آمده از بررسی

بخش	شرح
عملکرد متغیر وابسته	عملکرد عملیاتی حاصل از تنوع بخشی در خدمات پمپ بنزین
نوع	
X ¹	تجهیزاتی که تقاضای مشتری را تامین می کند
X ²	کافی بودن میزان تجهیزات
X ³	مشتریان از محل تجهیزات آگاهند
X ⁴	تجهیزات در مکان جا دار و وسیعی قرار دارد

X ⁵	تجهیزات دارای نوردهی مناسب هستند
X ⁶	کارکنان لباس پاکیزه و آراسته می پوشند
X ⁷	کارکنان مطابق میل مشتریان با آنها رفتار می کنند
X ⁸	کارکنان هنگام ارائه خدمات به مشتریان فعال و مشتاق هستند
X ⁹	کارکنان در حد امکان به سرعت به نیاز مشتریان پاسخ می دهند
X ¹⁰	کارکنان جهت ارائه خدمات آموزش می بینند
X ¹¹	مشتریان به خدماتی که ارائه می شود متکی هستند
X ¹²	کارکنان ملاحظه مشتریان را در هنگام ارائه خدمات می کنند
X ¹³	کارکنان ارتباط اثر بخشی با مشتریان دارند
X ¹⁴	خدمات با توجه به تقاضای مشتریان ویژه سازی می شود
X ¹⁵	منابع مادی مورد نیاز برای حمایت خدمات به مقدار کافی موجود است
X ¹⁶	منابع ارائه شده توسط عرضه کنندگان فعلی دارای جایگزین های مناسب است
X ¹⁷	پمپ بنزین سرویس منحصر به فردی را ارائه می دهد
X ¹⁸	کمبود مشتری باعث افزایش هزینه خدماتی می شود
X ¹⁹	رقبا با موانع جدی برای ورود به این عرضه مواجهند
X ²⁰	این نوع خدمات به صورت متنوع می تواند عرضه شود
X ²¹	قیمت خدمات نسبت به دیگر کالاهای تجاری رقابتی تر است
X ²²	مشتریان به سختی می توانند جایگزین مناسبی برای این خدمت پیدا کنند
X ²³	اگر خدمات به درستی ارائه نشود و برچیده شود خساراتی به بار خواهد آمد

در رابطه با خدمات ذکر شده اینجا به خدمات اضافی به علت تنوع بخشی اشاره دارد و تنها پرکردن باک نیست مانند فروش روغن موتور و غیره. به کارگیری تکنیک مگا تنها داده های مربوط به یک گروه را در بر گرفته و تقسیم بندی نمونه ها با توجه به عملکرد شان صورت می گیرد. بنابراین نقاطی که طبق مقیاس لیکرت دارای نمره پنج می باشد، متعلق به گروه A است. داده هایی با ۱۴ نقطه متعلق به گروه B می باشد. برای هر یک از گروه ها مقدار A و B محاسبه شد که در جدول (۴) می توان آن را مشاهده نمود. ویژگی هایی که فاصله زمانی متفاوتی دارند، دارای S set^۱ متفاوتی هم خواهند بود. بنابراین عملکرد مختلف سه ضلعی می تواند با دامنه

یکسان (a,b) کران دار شود. در این رابطه به طور تصادفی از میان فواصل زمانی تعیین شده ، داده های اضافی انتخاب می شود. و برد (a,b) با توجه به هر ویژگی و هر گروه تعیین شده مشخص می گردد. تعداد نقاط به وجود آمده حاصل از داده های اضافی بستگی به نوع گروهی دارد که داده در آن مجموعه وجود دارد. فرض کنید که از طریق دو برابر کردن مجموعه داده ها، داده های اضافی را به دست آمده باشد. ۱۰ مورد از آن باید از گروه A نمونه گیری شوند، ۲۸ مورد از آن از گروه B و ۴ مورد باقی مانده باید از گروه C انتخاب شود (جدول ۵). برای این که نسبت داده های موجود در هر گروه مشابه باشد، برای سه گروه از مجموعه داده ، داده های اضافی به وجود آورده شدند. برای هر داده اضافی مقدار μ_{set} محاسبه شد. این مقدار یعنی Y^1 به داده تولید شده یعنی X^1 درباره میانگین واقعی جمعیت اطلاعاتی را ارائه می دهد. ارتباط Y^{type} , Y^{terms} , Y^1 , Y^{23} به عنوان ویژگی مازاد در نظر گرفته می شود. بعد از اجرای MTD مجموعه مجازی داده، بزرگ تر از مجموعه واقعی آن می شود و می توان نسبت به مجموعه کوچک داده ، اطلاعات بیش تری را در اختیار مدل قرار داد. بنابراین به نظر می رسد که مجموعه مجازی برای حمایت از تصمیم و کسب دانش می تواند مفید باشد. در بررسی موضوعی تحقیق ، شرکت انتظار دارد تا از تصمیماتی که درباره تنوع بخشی محل های جدید اتخاذ نموده به نتایجی دست یابد. این شرکت با استفاده از مجموعه کوچک داده ها که حاوی ۲۱ مشاهده ثبت شده از بررسی پمپ بنزین ها بود، تصمیم گیری خود را انجام داد. آنها می توانند بدین ترتیب از مجموعه مجازی به عنوان یک مبنای یادگیری در تصمیم استفاده کنند. فرآیند کسب دانش بر اساس مجموعه مجازی با روش بیز و توزیع معکوس صورت می گیرد. تشکیل لایه پنهان به دلیل اثر بخشی و دقت عملیات شبکه توزیع معکوس حاصل می آید. اکثر تحقیقات با به کارگیری شبکه توزیع معکوس برای تشکیل ساختارها از روش الگوریتم ژنتیک بهره می برند. در این بررسی موضوعی نیز هم چنین از الگوریتم ژنتیک استفاده کرده و با عملیات آن درباره تعداد لایه های پنهان و نرون های پنهان تصمیم گیری می کند. از دو بسته نرم افزاری که به صورت آنلاین تهیه شده برای تعیین عملکرد استفاده شد. بسته weka دارای مقدار زیادی الگوریتم یادگیری ماشین است که جهت داده کاوی از جمله شبکه توزیع معکوس و بیز استفاده می شود. بسته Pythia برای الگوی توسعه یافته و بهینه ساز الگوریتم ژنتیک به طور خودکار ساختارهای شبکه ای مناسب را برای مجموعه داده به وجود می آورد. بعد از یادگیری شبکه و اعتبار سنجی مقطعی با داده های ده برابر شده، صحت طبقه بندی داده های اصلی با صحت داده های مجازی که دارای سایز مختلف (n=42, 63,84) است مورد مقایسه قرار می گیرد. جدول ۶ فهرستی از میانگین صحت هر آزمایش را با توجه به مجموعه مجازی مختلف بررسی

کرده و پیشرفت در عملکرد را در هنگام به کارگیری مجموعه داده مجازی نشان می‌دهد. تابع BN با توجه به بسته weka ساخته شده و عملکرد آن با مجموعه مجازی آزمایش می‌شود. قسمت a از شکل (۱) با توجه به مجموعه داده اصلی ساخته شده و دارای ۲۴ ویژگی است. در حالی که قسمت b از شکل (۱) برگرفته از مجموعه مجازی است که در آن ویژگی‌ها دوبرابر شده‌اند. وظیفه طبقه‌بندی شبکه بیز موجب می‌شود که طرح مورد نظر همانند ساختار طبقه‌بندی شبکه‌ای باشد. میانگین صحت برای اعتبار سنجی مقطعی در جدول ۶ ارائه شده است. در عمل شبکه بیز و شبکه توزیع معکوس می‌توانند داده‌های عددی را پردازش کنند. تکنیک تولید داده‌ای مگا با مجموعه داده اصلی سروکار دارد. وقتی ویژگی نوع در مقیاس عددی مورد توجه قرار می‌گیرد، داده‌های گروهی کوچک نمی‌توانند اطلاعات چندانی در این باره ارائه دهد.

جدول ۳. نتایج تحقیق از ۲۱ پمپ بنزین در نمونه های کشور ایران

جدول ۳. نتایج تحقیق از ۲۱ پمپ بنزین در نمونه های کشور ایران که آزمایش تنوع بخشی

نام	Class	Type	Term	X ¹	X ²	X ³	X ⁴	X ⁵	X ⁶	X ⁷	X ⁸	X ⁹	X ¹⁰	X ¹¹	X ¹²	X ¹³	X ¹⁴	X ¹⁵	X ¹⁶	X ¹⁷	X ¹⁸	X ¹⁹	X ²⁰	X ²¹	X ²²	X ²³			
مریمی	A	C(4)	3	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	3	2	2	1	2	3	4	2	3	4	2	5	3	
گللی زاده	C	C(4)	1	3	4	1	5	5	3	4	3	3	3	4	4	1	3	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	
کاشفی	B	C(4)	1	4	4	2	3	4	5	4	4	3	4	4	4	2	3	3	1	1	3	2	1	3	2	1	4	1	
کاشفیان	B	H(3)	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	2	3	3	4	2	3	3	2	3	3	2	4	4	
بهر ارویا	B	H(3)	1	2	4	4	4	3	3	2	3	4	4	4	4	1	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	
حسین زاده	A	V(1)	3	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	2	3	2	2	2	2	4	2	2	4	2	5	2
رنجسی	B	T(2)	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	2	3	2	3	3	2	3	3	3	4	3	
گللی خوره	B	V(1)	2	4	4	3	3	4	3	4	3	3	4	4	3	2	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	3	4	
خلجانی	B	C(4)	1	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	2	3	3	4	2	3	3	3	3	2	2	3	3	
حسینی	B	T(2)	1	3	3	5	2	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	3	4	4	2	3	3	2	2	3	3	3	
صناری	B	C(4)	1	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	2	3	4	4	4	3	3	2	2	3	2	4	3	
بهمنی	B	V(1)	1	3	3	4	2	3	4	4	4	3	4	4	4	2	3	3	2	2	3	3	2	2	3	2	4	3	
حسین پور	B	T(2)	2	3	3	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	2	3	3	4	4	2	3	3	3	3	2	3	4	
بوسقی	A	T(2)	3	4	4	4	5	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	4	2	
شقی	A	C(4)	1	4	4	5	5	4	5	4	4	5	4	4	4	3	4	3	4	3	3	3	2	2	2	2	3	4	2
زاده	B	V(1)	1	5	3	5	4	4	3	3	4	4	4	4	4	2	3	2	4	3	2	3	3	3	3	3	3	3	
سرتلی	B	H(3)	1	3	4	3	4	2	2	2	2	3	2	2	2	3	2	3	2	4	3	2	2	2	2	3	2	4	
بهراسی	A	C(4)	3	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	2	3	2	4	3	2	2	2	2	2	3	1	4	2
دالا	C	C(4)	2	2	4	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	1	1	2	4	4	4	2	4	4	2	1	
رحمتی	B	C(4)	2	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	2	4	4	3	2	4	4	2	4	2	4	2	4	
رحمتانی	B	C(4)	1	2	4	1	4	4	3	4	4	4	4	3	3	2	4	4	4	4	4	4	2	4	4	2	4	2	

جدول ۴. پارامتر a و b و μ_{set} از هر نسبت مورد استفاده محاسبه شده

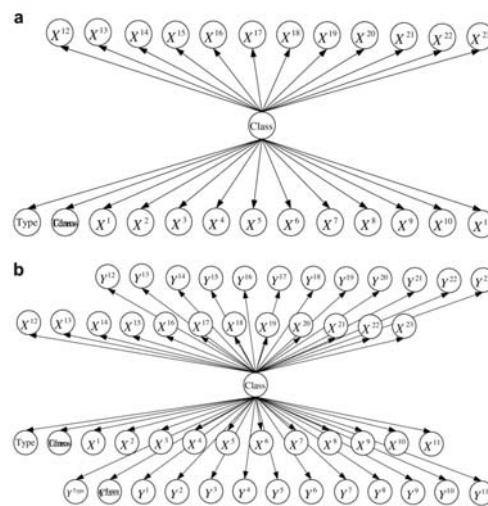
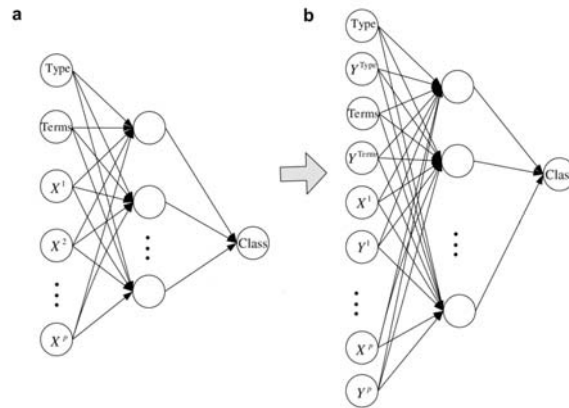
Type	Terms	X^1	X^2	X^3	X^4	X^5	X^6	X^7	X^8	X^9	X^{10}	X^{11}	X^{12}	X^{13}	X^{14}	X^{15}	X^{16}	X^{17}	X^{18}	X^{19}	X^{20}	X^{21}	X^{22}	X^{23}	
<i>Class A</i>																									
a	1.00	1.00	1.00	2.78	2.39	2.28	1.73	1.00	2.64	2.64	2.64	2.01	2.78	2.64	1.73	1.39	1.00	1.01	1.00	1.00	1.39	1.00	2.68	1.00	
μ_{set}	2.50	2.00	4.00	4.50	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.50	3.50	3.50	4.50	4.00	4.00	3.00	2.50	2.50	2.00	2.00	2.50	3.00	2.00	4.50	2.50
b	4.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	3.99	4.32	5.00	5.00	3.99	5.00	5.00	5.00	5.00	3.36
<i>Class B</i>																									
a	1.00	1.00	1.96	2.86	1.94	1.34	2.58	2.86	2.56	2.86	2.27	2.48	2.56	3.15	2.86	1.73	2.40	2.27	1.09	1.60	1.86	2.46	1.60	2.56	1.46
μ_{set}	2.50	2.00	3.50	3.50	3.00	2.50	3.00	3.50	3.00	3.50	3.00	3.50	3.00	3.50	3.50	2.00	3.00	3.00	2.50	2.00	2.50	3.00	2.00	3.00	2.50
b	4.00	2.99	5.00	4.52	5.00	4.72	4.51	5.00	4.60	5.00	4.80	4.14	4.60	4.36	4.52	2.97	4.46	4.40	4.13	3.43	3.52	4.32	3.43	4.60	4.49
<i>Class C</i>																									
a	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.11	1.11	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
μ_{set}	4.00	1.50	2.50	4.00	2.50	3.00	4.50	4.50	3.50	4.00	3.50	3.50	4.00	4.00	1.50	2.00	1.50	1.50	2.50	2.50	2.50	2.00	1.50	1.50	1.50
b	4.00	4.89	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	4.89	5.00	4.89	4.89	5.00	5.00	5.00	5.00	4.89	4.89	4.89

جدول ۵. مجموعه های مجازی اضافی شامل ۳ گروه داده متناسب با مجموعه اصلی

	class			Size of dataset (total)
	A	B	C	
Original set	5	14	2	21
Virtual set	10	28	4	42
	15	42	6	63
	20	56	8	84

جدول ۶. اعتبار صحت میانگین برای ۱۰۳۰ - گوشه متقاطع

Data size	Average accuracy of BPN(%)	Average accuracy of BN(%)
21	61.9048	57.1429
42	88.0952	76.1905
63	88.8889	93.6508
84	90.4762	94.0476



کل. ۱. طرح های ساختارهای شبکه توزیع معکوس که در مثال استفاده شده: (a) ساخته شده از مجموعه اصلی (b) از مجموعه مجازی

نتیجه گیری

نویسنده در این تحقیق برای ایجاد سامانه پشتیبانی تصمیم بر اساس تعداد محدودی نمونه از تکنیک توزیع داده ها به روش مگا (MTD) استفاده کرده است. این تکنیک به طور نظام مند کمک می کند تا فرآیند کسب دانش بتواند اطلاعات داده ایی و پنهان و مازاد را

جمع‌آوری کند. زیرا بانک داده‌ها به صورت محدود نمی‌تواند این را به روشنی فراهم آورد. روش پیشنهاد شده درباره یک مسئله واقعی به کار برده شده است و آن مسئله تصمیم‌گیری درباره تنوع بخشی خدمات پمپ بنزین‌ها بوده است. عملیات مربوط به تنوع بخشی یک استراتژی است که به مدیران کمک می‌کند تا بازار مناسب دیگری را پیدا کنند. عملکرد تنوع بخشی در خدمات بستگی به نوع عملیات دارد. سرویس‌های فرعی همانند تعمیرات نگهداری ماشین، کارواش و غیره نوعی از عملیات متنوع بوده که می‌توانند عواید بیش‌تری را برای پمپ بنزین‌ها به وجود آورده و عملکرد آنها را ارتقاء بخشند. موفقیت در ارائه خدمات خاص می‌تواند از کانال‌های فروش حاصل شود. به عبارت دیگر شرکت شانس زیادی دارد تا با متنوع کردن عملیات خود بازارهای وابسته یا غیرمربوط را در برگیرد. بنابراین ویژگی هر ایده مربوط به تنوع بخشی باید به دقت بررسی شده و تصمیم‌گیری درباره آن باید با احتیاط و بررسی دقیق انجام شود. جدول ۶ یعنی جدول صحت مجموعه داده‌های مجازی باعث می‌شود تا عملکرد مربوط به طبقه بندی ابزار یادگیری بهبود یابد. جالب توجه است که این داده‌های مازاد و فرعی با داده‌های واقعی برابری ندارند، ولی از طریق روش MTD و برآورد جمعیت به دست آمده‌اند. برای محاسبه ارزش میزان عضویت باید از تابع مثلثی شکل استفاده نمود. تابع‌های عضویت یک وجهی می‌تواند موقعیت میانگین واقعی را نشان دهد. از این رو توابع منحنی شکل یا توابع ای که به شکل توزیع نرمال می‌باشند. را می‌توان در صورت وجود توابع یک وجهی مورد استفاده قرار داد. سامانه‌های حمایت از تصمیم مبتنی بر داده اغلب نیاز به اطلاعات کافی و داده‌کاوی دارند. هر چند جمع‌آوری داده هزینه و زمان زیادی را در بر می‌گیرد. استفاده از MTD به مدیران در تصمیم‌گیری کمک می‌کند. با ایجاد نمونه‌های مجازی، ساین نمونه‌ها بر صحت یادگیری تاثیر می‌گذارد. در جدول (۶) میانگین صحت به تدریج رشد کرده ولی با توسعه دادن مجازی کوچک‌تر می‌شود. این به این معنی است که تولید داده‌های مجازی با محدودیت‌هایی همراه است. اینک مدیر شرکت می‌تواند به طور تکنیکی عملکرد سودآور مربوط به خدمات تغییر یافته را پیش‌بینی کند و تصمیم بگیرد آیا متنوع کردن عملیات پمپ بنزین جدید می‌تواند سودآور باشد یا نه. او این کار را بدون حدس زدن انجام می‌دهد. در نهایت با استفاده از تکنیک توزیع داده‌ها به روش مگا می‌توان امیدوار بود که پیش‌بینی‌های مدیریتی با دقت بیش‌تر انجام خواهد گرفت به نحوی که با توسعه داده‌های مجازی و جای‌گزین نمودن آن در مدل پیش‌بینی تولید و خلق داده‌های کافی برای استفاده از روش‌های ساده‌تر امکان پذیر خواهد شد.

منابع و مأخذ :

۱. آذر , عادل ومومنی,منصور.(۱۳۸۴) آمار و کاربرد آن در مدیریت جلد (۲) تهران انتشارات سمت.
۲. سیگل , سیدنی(۱۳۸۸) آمار ناپارامتری (یوسف کریمی, مترجم)تهران,انتشارات علامه طباطبایی.
۳. هومن, حیدر علی(۱۳۸۷)استنباط آماریدر پژوهش,تهران,نشر دیبا.
۴. کنوور, دبلیو جی.(۱۳۸۷) آمار نا پارامتری کاربردی(سیدمقتدی هاشمی پرست,مترجم) تهران مرکز نشر دانشگاهی.
۵. نهضت, مرتضی(۱۳۸۴) اصول و روش های آماری,تهران انتشارات دانشگاه تهران.
6. Abad-Grau, M. M., & Arias-Aranda, D. (2009). Operations strategy and flexibility: Modeling with Bayesian classifiers. *Industrial Management and Data Systems*, 106, 460–484.
7. Ansoff, H. I. (1957). Strategies for diversification. *Harvard Business Review*, 35, 113–124.
8. Cassie, C. (1997). Marketing decision support systems. *Industrial Management and Data Systems*, 97, 293–296.
9. Chandrashekar, M., Rotte, K., Tax, S. S., & Grewal, R. (2007). Satisfaction strength and customer loyalty. *Journal of Marketing Research*, 44, 153–163.
10. Eom, S. B. (1999). Decision support systems research: Current state and trends. *Industrial Management and Data Systems*, 99, 213–220.
11. Estevez, P. A., Held, C. M., & Perez, C. A. (2006). Subscription fraud prevention in telecommunications using fuzzy rules and neural networks. *Expert Systems with Applications*, 31, 337–344.
12. Friedman, N., Linial, M., Nachman, I., & Pe'er, D. (2000). Using Bayesian networks to analyze expression data. *Journal of Computational Biology*, 7, 601–620.
13. Gomez, M. I., McLaughlin, E. W., & Wittink, D. R. (2004). Customer satisfaction and retail sales performance: An empirical investigation. *Journal of Retailing*, 80, 265–278.
14. Gruca, T. S., & Rego, L. L. (2005). Customer satisfaction, cash flow, and shareholder value. *Journal of Marketing*, 69, 115–130.
15. Hess, R. L., Rubin, R. S., & West, L. A. (2004). Geographic information systems as a marketing information system technology. *Decision Support Systems*, 38, 197–212.
16. Hu, X. H. (2005). A data mining approach for retailing bank customer attrition analysis. *Applied Intelligence*, 22, 47–60.
17. Huang, C. F. (1997). Principle of information. *Fuzzy Sets and Systems*, 91, 69–90.
18. Huang, C. F., & Moraga, C. (2005). Extracting fuzzy if-then rules by using the information matrix technique. *Journal of Computer and System Sciences*, 70, 26–52.
19. Husmeier, D. (2003). Sensitivity and specificity of inferring genetic regulatory interactions from microarray experiments with dynamic Bayesian networks. *Bioinformatics*, 19, 2271–2282.

20. Lauria, E. J. M., & Duchessi, P. J. (2007). A methodology for developing Bayesian networks: An application to information technology (IT) implementation. *European Journal of Operational Research*, 179, 234–252.
21. Lee, J. H., & Park, S. C. (2003). Agent and data mining based decision support system and its adaptation to a new customer-centric electronic commerce. *Expert Systems with Applications*, 25, 619–635.
22. Lee, W. J., & Lee, K. C. (1999). A meta decision support system approach to coordinating production marketing decisions. *Decision Support Systems*, 25, 239–250.
23. Li, D. C., Chen, L. S., & Lin, Y. S. (2003). Using functional virtual population as assistance to learn scheduling knowledge in dynamic manufacturing environments. *International Journal of Production Research*, 41, 4011–4024.
24. Li, D. C., & Lin, Y. S. (2006). Using virtual sample generation to build up management knowledge in the early manufacturing stages. *European Journal of Operational Research*, 175, 413–434.
25. Li, D. C., Wu, C. S., Tsai, T. I., & Lin, Y. S. (2007). Using megatrend diffusion and artificial samples in small data set learning for early flexible manufacturing system scheduling knowledge. *Computers and Operations Research*, 34, 966–982.
26. Li, S. (2000). The development of a hybrid intelligent system for developing marketing strategy. *Decision Support Systems*, 27, 395–409.
27. Liao, S. H., & Chen, Y. J. (2004). Mining customer knowledge for electronic catalog marketing. *Expert Systems with Applications*, 27, 521–532.
28. Mentzas, G. N. (1996). Team coordination in decision support projects. *European Journal of Operational Research*, 89, 70–85.
29. Morgan, N. A., Anderson, E. W., & Mittal, V. (2005). Understanding firms' customer satisfaction information usage. *Journal of Marketing*, 69, 131–151.
30. Morgan, N. A., & Rego, L. L. (2006). The value of different customer satisfaction and loyalty metrics in predicting business performance. *Marketing Science*, 25, 426–439.
31. Shin, N. (2010). The impact of information technology on the financial performance of diversified firms. *Decision Support Systems*, 41, 698–707.
26. Wang, M. H., Wang, H. Q., Xu, D. M., Wan, K. K., & Vogel, D. (2004). A web-service agent-based decision support system for securities exception management. *Expert Systems with Applications*, 27, 439–450.
32. Wong, B. K., Bodnovich, T. A., & Selvi, Y. (1997). Neural network applications in business: A review and analysis of the literature (1988–95). *Decision Support Systems*, 19, 301–320.
33. Zhang, G. Q., Hu, M. Y., 28-atuwo, B. E., & Indro, D. C. (1999). Artificial neural networks in bankruptcy prediction: General framework and cross-validation analysis. *European Journal of Operational Research*, 116, 16–32.

Mega Data Distribution Technology and Decision Support Systems

Sh. Gilaninia, Ph. D.

Abstract

Decision support systems using data results are not widespread. Planning is established with full consciousness, and decisions are not taken under the terms of uncertainty, which leads to a lot of damage. Considering that, in many cases, there is a significant cost associated with collecting data to create a decision support system. Thus, there is a need for new methods that can provide information system requirements. In this regard, scientists have been able to use distribution techniques such as mega learning stage modeling. This technique two uses learning tools that include reverse distribution network and network. Using the recommended techniques and experiences can provide a very limited accurate forecast increase.

Key Words:

Data Distribution Method, Mega, Network Biz, Reverse Distribution Networks