

# مهندسی برق و کامپیوتر

چشم انداز علمی در  
اولین کنفرانس بین المللی

1<sup>st</sup> International Conference New Perspective in  
Electrical & Computer Engineering

## بررسی تکنیکهای داده کاوی بمنظور مدیریت ارتباط با مشتریان

نصرت علی اشرفی پیامن، عباس سپهرنیا

۱- هیئت علمی دانشگاه خورزمی [ashrafi@khu.ac.ir](mailto:ashrafi@khu.ac.ir)

۲- دانشجوی دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه آزاد واحد صفادشت [khish\\_man@yahoo.com](mailto:khish_man@yahoo.com)

### خلاصه

مدیریت ارتباط با مشتریان، به عنوان یکی از تکنیک های موثر در فعالیتهای تجاری شناخته می شود. در این بین با گسترش سیستم های بانک اطلاعاتی و حجم بالای داده های ذخیره شده در این بانکها، ارتباط با مشتریان، نیاز به ابزارهایی دارد که داده ها را به نحوی موثر جهت تصمیم گیری های آتی پردازش نمایند. جمع آوری اطلاعات مربوط به مشتریان و تصمیم گیری براساس الگوهای استخراج شده از روابط پنهان میان داده ها، اساس داده کاوی را تشکیل می دهد. هدف از داده کاوی، ایجاد مدل هایی براساس تصمیم گیری است که مدل ها رفتارهای آینده را براساس تحلیل گذشته پیش بینی می کنند. با بررسی تحقیقات و مقالات مختلف در این زمینه، با روش های مختلفی در این تکنیک مواجه می گردیم.

کلمات کلیدی: داده کاوی، شبکه عصبی، طبقه بندی، مدیریت ارتباط با مشتریان

### ۱. مقدمه

داده کاوی کاربرد وسیعی در بانکهای اطلاعاتی بکار رفته در مدیریت ارتباط با مشتریان دارد. جمع آوری اطلاعات مربوط به مشتریان و تصمیم گیری براساس الگوهای استخراج شده از روابط پنهان میان داده ها، اساس داده کاوی را تشکیل می دهد. امروزه با حجم عظیمی از داده ها رو به رو هستیم، برای استفاده از آنها به ابزار های کشف دانش نیاز داریم. داده کاوی به عنوان یک توانایی پیشرفته در تحلیل داده و کشف دانش مورد استفاده قرار می گیرد. داده کاوی در علوم (ستاره شناسی و ...) در تجارت (تبلیغات مدیریت ارتباط با مشتری ...) در وب (موتور های جستجو...) در مسائل دولتی (فعالیت های ضد تروریستی ...) کاربرد دارد [6]. عبارت داده کاوی شباهت به استخراج زغال سنگ و طلا دارد. داده کاوی نیز اطلاعات را که در انبارهای داده مدفون شده است، استخراج می کند [7]. هدف از داده کاوی، ایجاد مدل هایی براساس تصمیم گیری است که این مدلها رفتارهای آینده را براساس تحلیل گذشته پیش بینی می کنند. با بررسی تحقیقات و مقالات مختلف، با روشهای مختلفی در این تکنیک مواجه می گردیم [1]. در تحقیق انجام گرفته ضمن بررسی تکنیکهای داده کاوی، به بیان دو مورد مطالعاتی، شبکه عصبی و روش تشخیص مربع اثر متقابل پرداخته اند.

# مهندسی برق و کامپیوتر

پیشروان علمی  
اولین نشر علمی

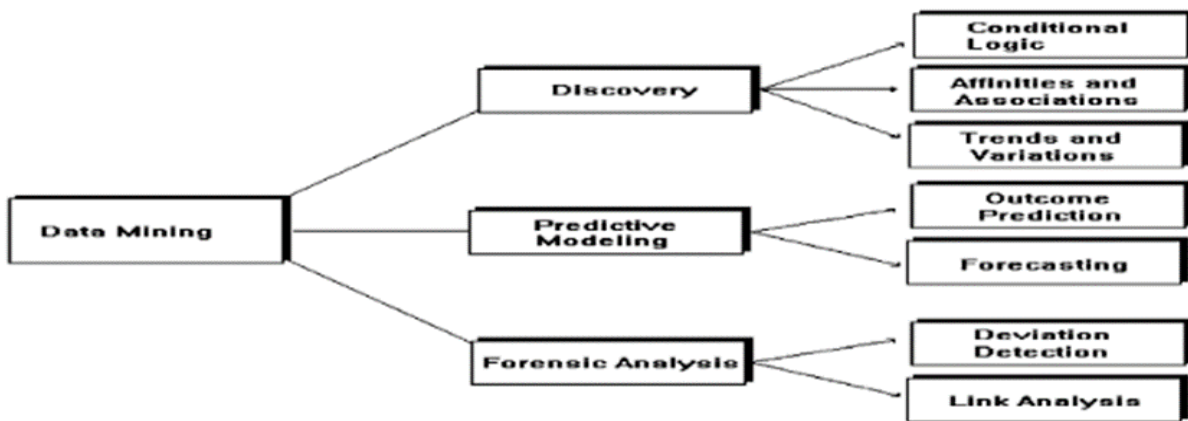
1<sup>st</sup> International Conference New Perspective in  
Electrical & Computer Engineering

Ngai و همکارش در سال ۲۰۰۹) نیز در تحقیقی ضمن بررسی ۸۷ مقاله تخصصی در موضوع مدیریت ارتباط با مشتری و هفت روش داده کاوی، در نهایت مزیت های هر کدام را بیان کرده اند. هدف از داده کاوی، ایجاد مدل‌هایی براساس تصمیم گیری است که این مدل‌ها رفتارهای آینده را براساس تحلیل گذشته پیش بینی می کنند. در تحقیق پیش رو، به بررسی این دو تحقیق و نتایج و مزیت‌های و معایب هر کدام پرداخته شده است.

## ۲. تکنیک‌های داده کاوی

تکنیک های مختلف داده کاوی را می توان براساس نوع عملیاتی که انجام می دهند به دو دسته پیش بینی کننده و تشریح کننده تقسیم بندی کرد. تکنیک‌های پیش بینی کننده با ساخت مدلی برای پایگاه داده، وظیفه پیش بینی موارد ناشناخته را برعهده دارند. در حالی که تکنیک های تشریح کننده، الگوهایی قابل فهم از داده ها را برای انسان کشف می کنند. در ادامه، تکنیک های مختلفی که در دو مقاله بکار گرفته شده، توضیح داده می شوند.

الف. کشف کردن اطلاعات [1]: در تحقیق خود به بیان کشف نمودن اطلاعات بعنوان یکی از تکنیک های داده کاوی اشاره نموده اند. در شکل-۱، سه روش اشاره شده در مقاله مربوطه بیان شده است. کشف نمودن اطلاعات به فرایندی گفته می شود که با جستجو در بانک داده ها، بدون داشتن فرضیه ای از پیش تعیین شده، در جهت یافتن الگوهای پنهان اقدام می گردد. بعنوان مثال تحلیل هایی که برحسب کالاهای خریداری شده انجام می گردد را میتوان نام برد. اینگونه تحلیل های سبدي، مواردی را نشان می دهد که مشتری تمایلی به خرید آن دارد. این اطلاعات می تواند به بهبود موجودی، راهبرد طراحی، آرایش فروشگاه و تبلیغات منجر شود.



شکل ۱: تکنیک‌های داده کاوی در تحقیق [1]

# مهندسی برق و کامپیوتر

پیشرفت در  
اقتصاد

1<sup>st</sup> International Conference New Perspective in  
Electrical & Computer Engineering

ب. مدل پیش بینی (ریگلسکی و وانگ): فرایندی که الگوهای کشف شده از 1501520 بانک داده را می گیرد و آنها را برای پیش بینی آینده به کار می برد. مانند پیش بینی فروش در خرده فروشی .  
ج. تجزیه و تحلیل قانونمند اطلاعات [1]: فرایند به کارگیری الگوهای استخراج شده برای یافتن عوامل داده ای نامعقول و متناقض را در بر می گیرد. نظیر شناسایی و تشخیص کلاهبرداری در مؤسسات مالی. از آنجا که کلاهبرداری، پرهزینه و زیان آور است، بانک ها می توانند با تحلیل داده های جعلی گذشته، الگوهایی را برای تشخیص و کشف کلاهبرداری به دست آورند.

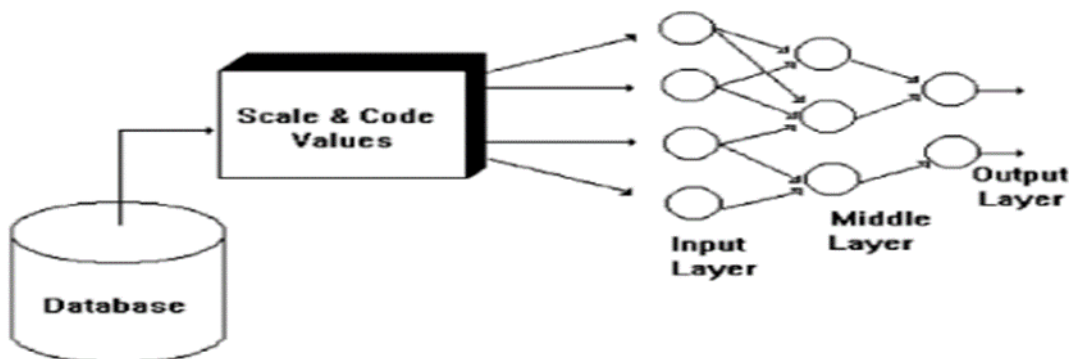
### ۳. المانهای اصلی در مدیریت ارتباط با مشتری

مدیریت ارتباط با مشتری، فرایندی تجاری است که مشخصه های مشتری را مشخص می کند، دانش مشتری را افزایش می دهد، روابط مشتری را شکل می دهد و برداشت آنها را از محصولات یا خدمات سازمان، بهبود می بخشد. مدیریت ارتباط با مشتری از چهار عنصر، تشکیل شده است: دانش، هدف، فروش و خدمت. عنصر دانش اختصاص درک سیستم از ارتباط بین مشتری و بازاریابی را نشان می دهد. در عنصر هدف، مشتری مناسب مورد شناسایی قرار می گیرد و در عنصر فروش به پرسش اینکه مشتری کدام کالا را و از چه راهی انتخاب میکند پاسخ داده می شود و در خدمت، موضوع نحوه سرویس دهی به مشتری بیان میگردد.

منابع داده خارجی یا بانک داده خریداری شده مانند، شماره تلفن ها، پروفایل های بازدید از وب سایت های کلیدی برای به دست آوردن دانش بیشتر مشتری است [9].  
بیشتر شرکت ها، بانک های داده ای عظیمی شامل داده های بازاریابی، منابع انسانی و مالی را دارا هستند بنابراین، سرمایه گذاری در زمینه انبار داده، یکی از اجزای حیاتی در استراتژی مدیریت ارتباط با مشتری است [7].

### ۴. تکنیک شبکه عصبی

در تکنیک شبکه عصبی، شامل دیتاهای از بازار شامل، خرده فروشی، بیمه، مخابرات و مراقبتهای بهداشتی جمع آوری گردیده که در قسمت آموزش شبکه عصبی براساس الگوهای مبتنی بر الگوریتمهای ژنتیک و شبکه ای از لایه های داخلی است (شکل ۲)



# مهندسی برق و کامپیوتر

چشم اندازهای نو  
اولین کنفرانس بین المللی

1<sup>st</sup> International Conference New Perspective in  
Electrical & Computer Engineering

شکل ۲: دیاگرام شبکه عصبی ساده [2]

در این روش با مسائل زیر مواجه می گردیم:

الف. مشکل:

یک خرده فروش با حجم فروش زیاد در فصول خاصی بدلیل عدم سنجش صحیح از بازارهای هدف، دچار کاهش سود شده و علاوه بر آن در محصولات کم تقاضای بازار دچار افزایش حجم انبارش محصول و بر روی محصولات عمومی تر و پرتقاضا دچار کاهش حجم انبارش نسبت به سطح ریسک می گردد.

ب. راه حل:

شبکه عصبی با ارتباط بین اطلاعاتی که از خروده فروشهای فعال با ذکر تاریخ نقطه فروش آنها کسب می کند آموزش می بیند. در این آموزش، شبکه به هر فروشگاه وزن مربوطه به خود را اختصاص می دهد. وزن اختصاص یافته به هر فروشگاه، براساس ترکیب جمعیتی هر محل و ترکیب الگوهای خاص فروش برای تاریخهای مشخص در هر محل شکل می گیرد.

ج : روش چید

در این روش تمرکز بر روی به حداکثر رساندن ارزش طول عمر مشتریان و کاهش هزینه جذب مشتری صورت می گیرد. این روش به افزایش حاشیه سود رقابتی، از طریق بهینه سازی بازاریابی و فروش می پردازد.

د : نتیجه تحقیق ریگلسکی و وانگ:

ضمن مطالعه موردی که در تحقیق آنها صورت گرفته است به نتایج مشخصی از دو مورد مطالعه موردی دست یافته اند. روش چید قابل فهم برای مشتریان ولی شبکه عصبی مبهم می باشد. علاوه بر این رو چید نسبت به شبکه عصبی راحت تر و سریع تر پیاده سازی می گردد.

۵. روشهای طبقه بندی

# مهندسی برق و کامپیوتر

چشم اندازهای نو  
اولین کنفرانس بین المللی

1<sup>st</sup> International Conference New Perspective in  
Electrical & Computer Engineering

در تحقیقی که انجام داده اند (۲۰۰۸)، ضمن بررسی و مقایسه بین ۸۷ مقاله پژوهشی، چهار بعد: شناسائی، جذب، حفظ و توسعه را بعنوان ابعاد مدیریت ارتباط مشتریان معرفی نموده اند و ضمن بررسی ۸۷ مقاله از دیدگاه این چهار بعد، نهایتاً به شش الگوریتم برای داده کاوی اشاره نموده اند. این شش روش شامل این موارد می باشند: قانون تجمعی، درخت تصمیم گیری، الگوریتم ژنتیک، شبکه عصبی، نزدیک ترین همجواری و رگرسیون خطی.

در شکل ۳. ایگرو و نیگای، با ارائه مدلی که بیانگر چرخه مدیریت ارتباط با مشتری می باشد، شبکه طبقه بندی داده کاوی را در این مدیریت بیان کرده است. این چرخه در مقالات [3] و [4] نیز اشاره شده است. علاوه بر این، [5] نیز، خوشه بندی، پیش بینی و رگرسیون را بعنوان مدل‌های داده کاوی معرفی نموده است.

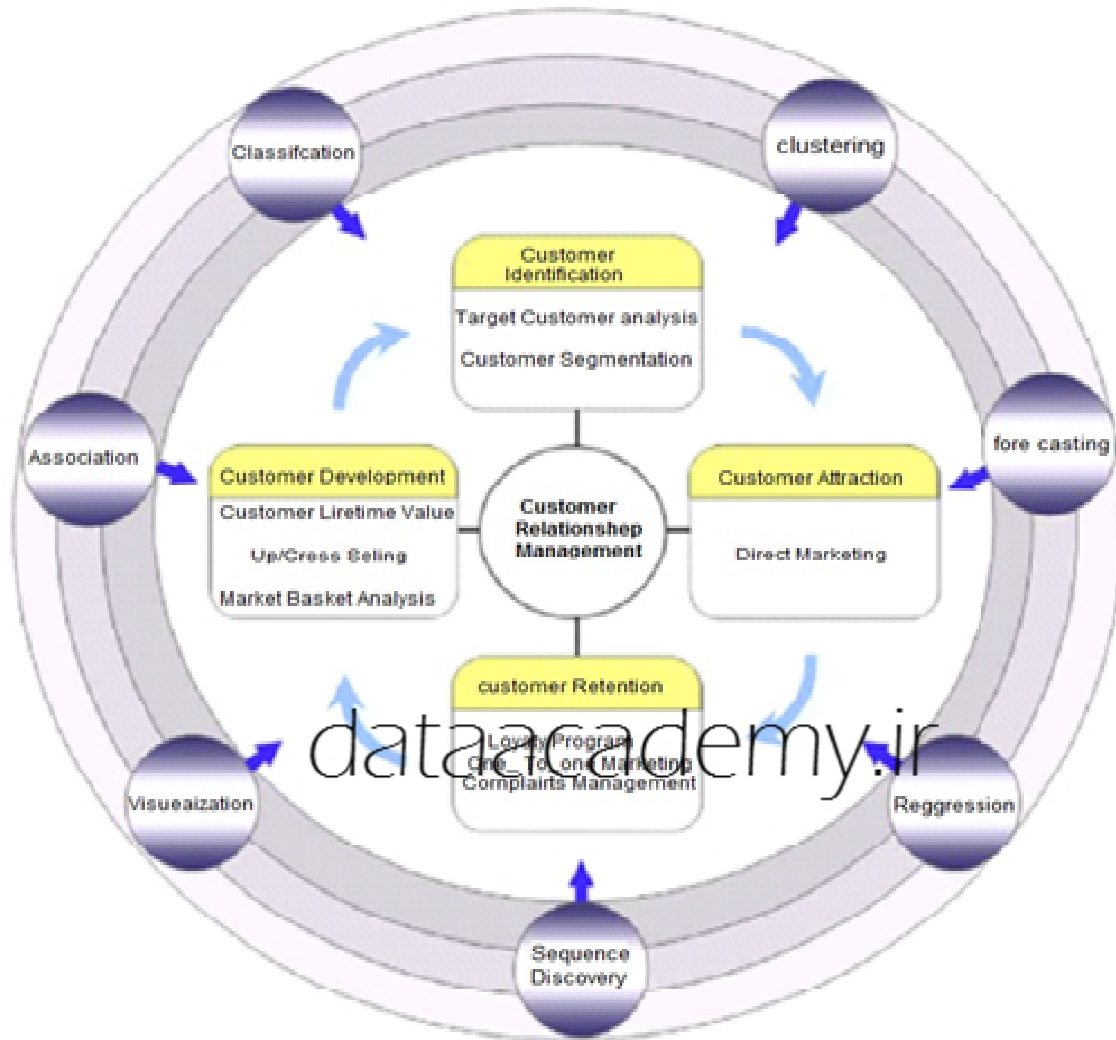
تحلیل دسته بندی: با استفاده از دانش استخراج شده از پایگاه داده، الگوهای خرید مشتریان، دسته بندی محصولات، مارک ها و قیمت های بدست می آید. هدف از دسته بندی مشتریان، گروه بندی آن ها بر اساس نیاز ها و رفتار گروه های مختلف است، دسته بندی مشتریان امکان ارائه محصول یا خدمات مشتریان مورد نظر را فراهم نموده و امکان ارتباط نزدیک با آن ها را ایجاد می کند، دسته بندی یکی از مهمترین مقوله ها در رسیدن به بازار یابی مدرن و مدیریت موفق ارتباط با مشتری است [8].

dataacademy.ir

# مهندسی برق و کامپیوتر

چشم اندازهای نو  
اولین کنفرانس بین المللی

1<sup>st</sup> International Conference New Perspective in  
Electrical & Computer Engineering



شکل ۳: چارچوب طبقه بندی برای تکنیکهای داده کاوی در مدیریت ارتباط با مشتریان [2]

## ۶. نتایج تحقیق ایگزو و نیگای

از بررسی ۸۷ مقاله ای که ایگزو و نیگای در تحقیق خود به آنها اشاره نموده اند، تعداد ۵۴ مقاله (۶۲/۵٪) به حفظ مشتری به عنوان بعد اصلی در مدیریت ارتباط با مشتریان پرداخته اند و ۱۳ مقاله، توسعه مشتری را شاخص این حوزه معرفی نموده اند. ۲۴ مقاله جذب مشتری و ۲۸ مقاله نیز شناسایی مشتری را ملاک اصلی ارزیابی در مدیریت ارتباط با مشتریان دانسته اند. در میان همه الگوریتمهای آموزش در داده کاوی، شبکه عصبی با ۳۰ مورد، بیشترین کاربرد در

مقالات مربوطه را دارد. پس از شبکه عصبی، الگوریتم ارتباط و همچنین الگوریتم درخت تصمیم گیری، بیشترین کاربرد را در مقالات دارند. منطق هر دوی این الگوریتم ها، ساده تر از شبکه عصبی می باشد و مورد استفاده افراد مبتدی قرار می گیرند. برای پیش بینی رفتار مشتری در آینده، بهترین مدل، مدل طبقه بندی است.

## ۷. جمع بندی و نتایج تحقیق :

در بررسی تحقیق صورت گرفته در مقالات ریگلسکی و وانگ و همچنین تحقیق جامعی که ایگزو و نیکای بر روی دسته ای از مقالات انجام داده اند، نتایج زیر متصور می گردد :

- روش چید قابل فهم برای مشتریان ولی شبکه عصبی مبهم می باشد. علاوه بر این روش چید نسبت به شبکه عصبی راحت تر و سریع تر پیاده سازی می گردد .
- الگوریتم شبکه عصبی، بیشترین کاربرد را در بخش آموزش داده کاوی در مدیریت ارتباط با مشتریان دارد.
- برای به حداکثر رساندن جذابیت یک سازمان از طریق مدیریت ارتباط با مشتریان، حفظ ارزش مشتری و همچنین افزایش چرخه عمر مشتری، بسیار حائز اهمیت است.
- کلید موفقیت در مدیریت ارتباط با مشتری، داشتن استراتژی مدیریت داده ای موثر بانکهای اطلاعاتی و توانمندی تجزیه و تحلیل داده های تعاملی مشتری با کسب و کار می باشد. داده کاوی رابطه بین داده های ذخیره شده ناشی از سالها تعامل با مشتریان در موقعیتهای مختلف و نیز دانش مورد نیاز به منظور دستیابی به موفقیت در مفاهیم بازاریابی را بیان می کند.

## ۸. مراجع

۱. C. Rygielski and J.Wang, Data mining techniques for customer relationship management. Technology in Society 24 (2002) 483
۲. E. Ngai L. Xiu, Application of data mining techniques in customer relationship management, Expert Systems with Applications 36 (2009) 2592–2602
۳. S.Swift, Accelerating customer relationships: Using CRM and relationship technologies. Upper saddle river. N.J.: Prentice Hall PTR.(2001)
۴. A.Kracklaue and A. Mills. Customer management as the origin of collaborative customer relationship management. Collaborative Customer Relationship Management - taking CRM to the next level, 3–6(2004)
۵. S.Ahmed, Applications of data mining in retail business. Information Technology: Coding and Computing, 2, 455–459.(2004)

# مهندسی برق و کامپیوتر

چشم اندازهای نو  
اولین کنفرانس بین المللی

1<sup>st</sup> International Conference New Perspective in  
Electrical & Computer Engineering

۶. NOWE YE, "THE HAND BOOK OF DATA MINING" , ARIZONA STATE UNIVERSITY 2003
۷. C.Chris rygielski, "data mining technooques for coustomer relationship management", technology in society . 2002
۸. Lian,s,tl.chin..j.deng, m,y., mining customer knowledeg for tourism new product development and customer relationship managemant, expert systems 37,4212-4232,elseveir,2010
۹. FREEMANM," THE CUSTOMER LIFECYCLES", INTELLIGENT ENTERPRISE,1999

dataacademy.ir