

شناسایی مشتریان هدف برای به کارگیری استراتژی بازاریابی مستقیم در بانک با استفاده از داده کاوی

عباس نامدار علی آبادی

دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت اجرایی دانشگاه مازندران

a.namdar@umz.ac.ir

حسنعلی آقاجانی

استادیار گروه مدیریت دانشگاه مازندران

aghajani@umz.ac.ir

رمضان غلامی

کارشناس اشد و عضو هیئت علمی دانشگاه پیام نور قائم شهر

r_gholami@pnu.ac.ir

سوده نامدار علی آبادی

کارشناس مدیریت بانکداری و کارمند بانک تجارت

soodnao@yahoo.com

چکیده

بازاریابی مستقیم یکی از استراتژی های بازاریابی رو به گسترش در صنعت بانکداری ایران است و دسته بندی مشتریان و شناخت مشتریان هدف در بازاریابی مستقیم از اهمیت فراوانی برخوردار است. در واقع این مشتریان هدف هستند که برای ارائه محصولات و خدمات جدید در بازاریابی مستقیم انتخاب می شوند. بنابراین بهبود فرایند شناسایی مشتریان هدف در شرایط رقابتی حاکم بر صنعت بانکداری دارای اهمیت زیادی است. در این مقاله مدل ترکیبی جدیدی برای دسته بندی مشتریان و شناسایی مشتریان هدف ارائه می گردد که بر روی یک مجموعه داده بانک آزمایش و نتایج ارائه خواهد گردید. ابتدا با استفاده از مطالعات کتابخانه ای، مصاحبه با خبرگان و رجوع به پایگاه داده اینترنتی بانک شاخصه های دسته بندی مشتریان بانک استخراج و با استفاده از توابع استنتاج فازی رتبه بندی گردید و سپس با استفاده از روشهای داده کاوی اقدام به دسته بندی مشتریان گردید. نتایج نشان می دهد، مدل ارائه شده، فرآیند شناسایی مشتریان هدف را در بازاریابی مستقیم در قیاس با مدل های قبلی بهبود بخشیده است.

واژه های کلیدی: داده کاوی، بازاریابی مستقیم، دسته بندی، منطق فازی، مشتری

۱- مقدمه

برای تبلیغات محصول و خدمات، عمدتاً دو روش وجود دارد که در عمل مورد استفاده قرار می‌گیرد: بازاریابی انبوه و بازاریابی مستقیم و در کشور ما ایران بانکها و سایر موسسات و سازمانهای مالی و تجاری از الگوی سنتی بازاریابی انبوه استفاده می‌کنند. بازاریابی انبوه مربوط به رسانه‌های ارتباط جمعی برای پخش اطلاعات محصول و یا خدمات به مشتریان حال حاضر و همچنین بالقوه است. هدف بازاریابی انبوه گروه‌های بزرگی از مشتریان است. بازاریابی انبوه بین مشتریان در داخل گروه تبعیض قائل نمی‌شود و اطلاعات به مشتریان تحویل داده شده به یک شکل است. در این روش سازمان‌ها تولید محصولات و خدمات جدید خود را به همه مشتریان ارائه می‌دهند و از اختلاف میان مشتریان چشم‌پوشی می‌کنند، مانند پخش آگهی تبلیغاتی از رادیو و تلویزیون یا نصب بیلبوردهای تبلیغاتی و تبیغات در مجلات، روزنامه‌ها. این روش هزینه‌های زیادی برای سازمانها در بر دارد و نیز آنچنان که باید اثربخش نیستند (Chiu, ۲۰۰۲). غالباً خدمات و محصولات جدید هزینه‌های فراوانی برای سازمان دارد اما با این روش درصد کمی از مخاطبان جذب شده و در قبال هزینه‌های تبلیغاتی زیاد، سود کمی از مشتریان بدست می‌آید.

بدین منظور سازمان‌ها به دنبال استراتژی‌ها و راه‌حل‌های جدیدی هستند. بازاریابی مستقیم یکی از این استراتژی‌ها و راه‌حل‌هاست (Cohenen et al., ۲۰۰۰). در محیط رقابتی امروز بازاریابی مستقیم روشی کارآمد و موثر برای ارتباط با مشتریان است. با توجه به چالش رقابتی زیاد هزینه‌های بالای بازاریابی، کاهش میزان پاسخ و همچنین فقدان میزان ارتباط با مشتری، بازاریابی مستقیم می‌تواند استراتژی مناسبی برای کاهش هزینه‌های بازاریابی و کسب رضایت مشتری باشد (Berry and Linoff, ۲۰۰۴).

بازاریابی مستقیم، سیستم بازاریابی تعاملی (یک به یک) است که با استفاده از رسانه‌های تبلیغاتی موجب تولید پاسخ یا معامله قابل اندازه‌گیری می‌شود (Bose and Chen, ۲۰۰۹). عبارت دیگر بازاریابی مستقیم یک کانال رسانه‌ای است که پیام‌ها را به شخص یا یک شرکت هدف‌گیری شده بصورت قابل ارزیابی ارسال می‌کند (Harridge, ۲۰۰۸). بازاریابی مستقیم یعنی فرستادن و ارائه محصول جدید همراه با اطلاعات آن برای مشتری که می‌تواند با پست، پیام کوتاه، پست الکترونیک و یا تماس تلفنی صورت پذیرد (Houghton and Oulabi, ۱۹۹۷).

انتخاب مشتریان هدف یا مشتریانی که به یک پیشنهاد محصول یا خدمت پاسخ می‌دهند مهمترین مسئله در بازاریابی مستقیم است (Schafer et al., ۲۰۰۱). انبارهای داده مشتریان و داده‌های بازاریابی برای این هدف ایجاد شده‌اند (Hui and Jha, ۲۰۰۰) و اطلاعات از قبیل اطلاعات جمعیت شناختی، ویژگی‌های شخصی مشتریان مانند حرفه، سن و ... در این انبارهای داده موجود است. داده‌های زیادی هر روزه در بسیاری از سازمان‌ها تولید می‌شود. از سوی دیگر استفاده از اینترنت و رشد تجارت الکترونیک فعالیت‌های بازار را گسترش داده و حجم عظیمی از اطلاعات مربوط به مشتریان را ایجاد کرده است. در چند سال اخیر به سرعت تعداد و اندازه انبارهای داده الکترونیکی افزایش یافته است و شناخت مشتریان هدف با توجه به این حجم عظیم اطلاعات به آسانی میسر نیست (Changchien and Lu, ۲۰۰۱). برای استخراج دانش پنهان و پیشگویانه از حجم زیادی از داده‌ها، تکنیک‌های داده‌کاوی مورد نیاز است. استفاده از روشهای داده‌کاوی برای تعیین اولویت‌های مشتریان در فعالیت‌های اقتصادی، باعث بهبود و تسریع فرایند تصمیم‌گیری در بازار می‌گردد به بیان دیگر برای رسیدن به یک روش دقیق به منظور تشخیص پتانسیل مشتریان برای پذیرش یک محصول و خدمت جدید، روش‌های داده‌کاوی را به کار می‌گیریم (Rygielski, ۲۰۰۲).

داده کاوی یعنی کشف دانش و اطلاعات معتبر پنهان در انباره های داده، بعبارت دیگر تجزیه و تحلیل ماشینی داده ها برای پیدا کردن الگوهای مفید و تازه و قابل استناد در انباره داده، داده کاوی نامیده می شود (Osmar and Zaiane, ۱۹۹۹) که از نتایج و الگوهای تولید شده می توان در تصمیم گیری های استراتژیک تجاری و بازاریابی بهره های فراوان برد. داده کاوی در برنامه ریزی استراتژیک سازمان اهمیت فراوانی دارد (Lin et al., ۲۰۰۳).

الگوهای خرید مربوط به هر یک از مشتریان می تواند از طریق داده کاوی تعیین گردد و این امکان را برای سازمان ها به وجود می آورد تا استراتژی های بازاریابی را توسعه داده و برای هر دسته از مشتریان تصمیمات مناسبی اتخاذ کنند.

مشتریان با هم برابر نیستند و هدف داده کاوی این است که شرکتها بدانند مشتریان چگونه تمایل به تعامل دارند تا بتوانند وفاداری آنها را جلب کنند و پیرو آن به افزایش درآمد و کاهش هزینه دست یابند. شناخت بهتر مشتریان و درک تفاوت بین آنها به شرکتها کمک می کند تا در ارائه محصولات جدید و تخصیص منابع به مشتریان مطلوبتر، کارآمدی بیشتری داشته باشند. شناخت مشتری می تواند در هدفمند کردن تبلیغات و سیاست های حفظ مشتری، نیز موثر باشد.

از آنجا که استراتژی بازاریابی مستقیم در بانکهای ایرانی به ویژه از طریق ارسال پیام کوتاه رو به گسترش است ما در پی ارائه الگوی ترکیبی جدیدی در این زمینه هستیم تا دسته بندی مشتریان و شناخت مشتریان هدف در بازاریابی مستقیم را بهبود دهیم بعبارت دیگر بهبود دسته بندی مشتریان و شناخت مشتریان هدف در بانکها، برای بکار گیری بازاریابی مستقیم از طریق داده کاوی و یا ارائه مدل ترکیبی بهبود یافته داده کاوی جهت انجام ارزیابی مشتریان بانک، همچنین پیش بینی وضعیت مشتریان جدید بانک براساس مدل ارائه شده، هدف این مقاله می باشد.

پس از انتخاب یک مجموعه داده استاندارد اینترنتی با استفاده از فرم نظر خواهی از خبرگان یک شعبه بانک تجارت و سپس استفاده از توابع استنتاج فازی و ویژگی ها انتخاب و رتبه بندی گشتند سپس با استفاده از مدل درخت تصمیم، و الگوریتم CART دسته بندی روی مجموعه داده صورت گرفت و قوانین اگر، آنگاه حاصل گردید که نتایج آن بیان می گردد. نتایج نشان می دهد مدل ارائه شده در مقایسه با مدل های قبلی از دقت بهتری برخوردار است.

۲- پیشینه

مالتوس در سال ۲۰۰۱ به ارزیابی مدلها در بازاریابی مستقیم پرداخت و نتایج را با هم مقایسه کرد. او نشان داد که مدل رگرسیون خطی بهتر است (Malthouse, ۲۰۰۱). کلمبو و جیانگ در سال ۲۰۰۰ یک مدل RFM (تازگی، تکرار و حجم مالی خرید) را برای دسته بندی مشتریان در بازاریابی مستقیم ارائه کردند (Colombo and Jiang, ۲۰۰۰). چیوو در سال ۲۰۰۲ مدل ترکیبی الگوریتم ژنتیک و استدلال بر مبنای موردی را برای بهبود دسته بندی مشتریان ارائه کردند (Chiu, ۲۰۰۲). کوهون و همکاران در سال ۲۰۰۰ مدل ترکیبی الگوریتم درخت تصمیم و استدلال بر مبنای موردی را در بازاریابی مستقیم ارائه کردند (Cohenen et al., ۲۰۰۰). ها و همکاران در سال ۲۰۰۵ مدل پاسخ بازاریابی مستقیم را بر اساس شبکه عصبی را پیشنهاد دادند و به دقت و صحت ۹۵٪ دست یافتند (Ha et al, ۲۰۰۵). بوس و چن در سال ۲۰۰۹ مدل های بازاریابی مستقیم را معرفی و بررسی کردند (Bose and Chen, ۲۰۰۹). گویندراجان و چاندراسکاران در سال ۲۰۱۰ عملکرد مدلی بر اساس الگوریتم نزدیکترین همسایگی را در بازاریابی مستقیم ارزیابی کردند (Govindarajan and Chandrasekaran, ۲۰۱۰). کوی و همکاران در سال ۲۰۰۸ مدل جدیدی در بازاریابی مستقیم ارائه و عملکرد آن را بر اساس انتخاب ویژگی ها ارزیابی کردند (Cui et al, ۲۰۰۸). سالی هارد ریچ طی مقاله ای دیدگاه خود را نسبت به بازاریابی مستقیم در سال ۲۰۰۸ ارائه داد (Harridge, ۲۰۰۸). پرینزی و وان دن پوئل در سال ۲۰۰۵ عملکرد مدل های بازاریابی مستقیم را بهبود دادند (Prinzie and Van den Poel, ۲۰۰۵). کرون و همکاران در سال ۲۰۰۶ اثر پیش پردازش داده ها

در داده کاوی را بر مدل‌های بازاریابی مستقیم سنجیدند (Crone et al, ۲۰۰۶). هسی در سال ۲۰۰۴ مدل تحلیل رفتار مشتریان بانک را بر اساس مدل RFM (تازگی، تکرار و حجم مالی خرید) ارائه کرد (Hsieh, ۲۰۰۴). هاگتون و اولابی در سال ۱۹۹۷ از دو الگوریتم متفاوت درخت تصمیم برای ایجاد مدل پاسخ در بازاریابی مستقیم استفاده کردند و نتایج را مقایسه نمودند. نتایج نشان دادند که اختلاف مهمی بین دو الگوریتم وجود نداشت (Haughton and Oulabi, ۱۹۹۷). چینگ و چن نیز در سال ۲۰۰۹ با استفاده از متغیرهای RFM (تازگی، تکرار و حجم مالی خرید) به دسته بندی مشتریان پرداختند (Cheng C.H, Chen, ۲۰۰۹). خلاصه مدل‌های بررسی شده در ادبیات تحقیق در جدول شماره ۱ آمده است.

جدول ۱: مدل‌های بررسی شده در ادبیات تحقیق

نام نویسنده	سال انجام تحقیق	روش بکار گرفته
هاگتون و اولابی	۱۹۹۷	درخت تصمیم
کلمبو و جیان	۲۰۰۰	RFM
کوهون و همکاران	۲۰۰۰	درخت تصمیم و استدلال بر مبنای مورد
مالتوس	۲۰۰۱	رگرسیون
چیوو	۲۰۰۲	الگوریتم ژنتیک و استدلال بر مبنای موردی
هسی	۲۰۰۴	RFM
ها و همکاران	۲۰۰۵	شبکه عصبی
چینگ و چن	۲۰۰۹	RFM
گویندرجان و چاندراسکاران	۲۰۱۰	نزدیکترین همسایگی

۳- بازاریابی مستقیم

بازاریابی مستقیم از بازاریابی انبوه متفاوت است. مشتریان مختلف دارای اطلاعات بازاریابی مختلف هستند. بازاریابی مستقیم ارتباطاتی است که در آن داده ها به طور سیستماتیک برای رسیدن به اهداف بازاریابی قابل سنجش استفاده می شوند بطوریکه تماس بین یک شرکت و مشتریان خود و مشتریان آینده رودررو است. رادی (۲۰۰۲) بازاریابی مستقیم را به عنوان "تحويل پیام یا پیشنهاد بازاریابی به مشتری هدف یا مشتری بالقوه، در قالب مشتری مطلوب، از فروشنده و یا عوامل فروشنده (از جمله مراکز تلفن) به مشتری بدون شخص واسطه و یا رسانه غیر مستقیم" تعریف می کند. از تعاریف، پیداست که بازاریابی مستقیم مشتریان را بگونه ای تقسیم بندی می کند که تبلیغات شخصی و فعالیتهای تبلیغاتی را می توان به طبقه خاصی از مشتریان هدف گیری کرد. در حال حاضر اهمیت بازاریابی مستقیم است روز بروز افزایش می یابد. Barwise and (۲۰۰۵) Farley گزارش کردند که در برخی از کشورهای اروپایی، بازاریابی مستقیم از سال ۲۰۰۱ - ۲۰۰۴ افزایش یافته است. به عنوان مثال، نرخ افزایش در آلمان ۶,۴۱٪، در بریتانیا ۶,۳۷٪ است، و در فرانسه ۵,۵٪ بود. بازاریابی مستقیم در ایالات متحده نیز بسیار مهم هست. با توجه به گزارش منتشر شده توسط انجمن بازاریابی مستقیم (جانسون و Frankel, ۲۰۰۵)، کل هزینه های تبلیغاتی بازاریابی مستقیم در سال ۲۰۰۵ در حدود ۱۶۱,۳ میلیارد دلار بود، فعالیتهای بازاریابی مستقیم ۱۰,۳٪ از تولید ناخالص داخلی ایالات متحده در سال ۲۰۰۵ را دربرگرفت. در سال ۲۰۰۵ به طور متوسط حاشیه سود از سرمایه گذاری ۱ دلاری در تبلیغات بازاریابی مستقیم در حدود ۱۱,۴۹ دلار در کلیه صنایع بود. هنگامی که با حاشیه سود

۱۰،۹۹ دلاری در سال ۲۰۰۳ و ۱۰ دلاری در سال ۱۹۹۹ مقایسه شد، می توان گفت که سود دهی تبلیغات بازاریابی مستقیم رو به رشد است و به سرعت در حال افزایش می باشد. استفاده از اینترنت به کاهش هزینه های عملیاتی برای بازاریابان مستقیم منجر می شود و حتی نرخ پایین پاسخ مشتریان اغلب برای تضمین موفقیت فرآیند بازاریابی مستقیم کافی است. Gopal و همکاران. (۲۰۰۱) گزارش کردند که ایمیل تجاری ناخواسته در نرخ پاسخ کم ۰،۵٪ مقرون به صرفه شده است. با توجه به محبوبیت رو به رشد در صنعت بازاریابی مستقیم، علایق علمی و پژوهشی در بازاریابی مستقیم در حال شکوفایی است. مدل های پیچیده بازاریابی مستقیم می تواند به طور موثر به بازاریابان در انجام مبارزات بازاریابی مستقیم کمک کند. Elsner و همکاران. (۲۰۰۳) موضوع یک شرکت بازاریابی مستقیم، را گزارش کردند، که به طور مداوم در بازار پس از اتخاذ رویکرد مدلسازی پویای چند سطحی به سطح بالا ارتقاء پیدا کرد. به گفته نش (۱۹۸۴)، موفقیت یک بازاریابی مستقیم پست الکترونیکی در گرو ارائه، عناصر ارتباط، زمان بندی، و انتخاب مشتریان است. این مسائل مطرح شده توسط نش عوامل انگیزاننده اصلی برای تحقیق در زمینه مدل های کمی برای مستقیم بازاریابی هستند. Rao و (۱۹۹۵) Steckel چارچوب مفهومی برای بازاریابی مستقیم پیشنهاد دادند که شامل، فعالیت های اصلی مشتریان، دریافت درخواست ها و تصمیم گیری برای خرید یا عدم خرید می باشد. فعالیت های مشتریان اطلاعات بازاریابان را بروز رسانی می کند و تصمیمات بازاریابان را تحت تاثیر قرار می دهد. مدل های کمی برای بازاریابی مستقیم از مشخصات مشتریان و پاسخ مشتریان برای کمک به بازاریابان در تصمیم گیری در رابطه با فعالیتهای بازاریابی مستقیم استفاده می کند. در این مقاله، پس از بررسی تحقیقات در زمینه مدل های کمی بازاریابی مستقیم و تعریف مدل های کمی به عنوان مدلی که از روش های آماری و یا داده کاوی مبتنی بر یادگیری ماشینی برای روش های بازاریابی مستقیم استفاده می کند، مجموعه ای از فعالیت های انجام شده در بازاریابی مستقیم را شناسایی می کنیم. سپس مدلی ترکیبی آرایه می گردد تا دقت در شناسایی مشتریان هدف را افزایش دهد.

۳-۱- فعالیتها در بازاریابی مستقیم

بازاریابی مستقیم توسعه تعاملات بین شرکت و مشتریان آن است. وقتی که بازاریابان مستقیم درخواست هایی را به مشتریان به منظور فروش محصولات یا خدمات ارسال می کنند، نوعی تعامل بین بازاریابان مستقیم و مشتریان آغاز می شود. پس از دریافت درخواست ها مشتریان باید تصمیم بگیرند که آیا پیشنهاد خرید محصول را بپذیرند یا نه. با مشاهده پاسخ از مشتری و خریدار (یعنی خریده می شود و یا خریده نمی شود)، بازاریابان مستقیم، استراتژی خود را تنظیم و دور جدیدی از فعالیتهای بازاریابی مستقیم انجام می دهند. در بازاریابی مستقیم فعالیت های زیر به ترتیب رخ می دهد. اولین فعالیت جمع آوری مجموعه ای از داده های مشتری است. از آنجا که درآمد حاصل از بازاریابی مستقیم به چگونگی پاسخ دهی بسیاری از مشتریان به درخواست ها بستگی دارد، انتخاب مشتریان هدف مهمترین فعالیت بازاریابی مستقیم است. قبل از انتخاب مشتریان هدف، معمولا پروفایل پیچیده مشتری جهت انتخاب موثرتر بررسی می گردد. انتخاب باید در راستای جلب رضایت نیازمندی های کسب و کار های مختلف و حداکثر رساندن درآمد بهینه سازی شود. فعالیت نهایی ارزیابی فعالیتهای بازاریابی مستقیم است.

۳-۱-۱- جمع آوری داده ها

بازاریابان مستقیم علاقمند هستند که بدانند چه نوع از اطلاعاتی در مورد مشتری جمع آوری کنند که ممکن است اطلاعات معنا داری را در مورد ترجیحات مشتری آشکار کند. از آنجا که داده ها به راحتی در دسترس آنها است، نگران روش های جمع آوری داده نیستند، اما در عین حال آنها می خواهند اطمینان حاصل شود که داده های جمع آوری شده است بی عیب و

نقص ، معنی دار ، و کافی است . سوالات کلیدی که در ارتباط با تحقیق وجود دارد این است که چه نوع داده ای استفاده می شود؟ اهمیت انواع مختلف داده ها چگونه هستند؟ چگونه فروشنده می تواند مناسب ترین داده ها را انتخاب کنید؟

۳-۱-۲ - انتخاب مشتریان هدف

انتخاب مشتریان هدف فعالیت هسته ای بازاریابی مستقیم است . هدف می تواند یک فرد باشد. همچنین می تواند افراد خانواده باشد (Bult ، ۱۹۹۳ ، Bult و Wansbeek ، ۱۹۹۵). دو پرسش مهم پژوهش که نیاز دارد به وسیله مدل های کمی در بازاریابی مستقیم جواب داده شود : چه کسی باید به عنوان هدفی برای بازاریابی مستقیم انتخاب می شود؟ چه روشهای باید برای انتخاب هدف مورد استفاده قرار گیرد؟ معمولا ، نمره ای برای مشتری فردی توسط تکنیک های انتخاب ایجاد شده است. نمره می تواند یک مقدار دودویی را مانند یک یا صفر بگیرد که نشان می دهد آیا یک مشتری پاسخ میدهد یا نه و یا می تواند مقدار عدد صحیح باشد که نمایانگر تعداد یا نوع محصولاتی است که مشتری خریداری می کند. همچنین نمره می تواند ارزش مستمری بین صفر و یک داشته باشد که نمایانگر احتمال این است که مشتری خرید را کامل می کند یا ارزشی است که نمایانگر درآمدی است که مشتری می تواند ایجاد کند.

۳-۲ - پروفایل مشتری

سوال کلیدی تحقیق به این موضوع مربوط است که چگونه بازاریابان باید مشخصات مشتریان را برای انتخاب هدف موثر طبقه بندی کند. پروفایل مشتری شامل دسته بندی مشتری و شناختن الگوی مشتری است. دسته بندی مشتریان مشابه را با یکدیگر گروه بندی می کنند و افراد ناهمسان را جد می کنند. دسته بندی مشتریان اجازه تجزیه و تحلیل بیشتری در مورد گروه کمتری از مشتریان و یا قسمتهایی که نمایانگر بازارهای فرعی برای محصولات می باشد را می دهد . مدل های انتخاب مختلفی می تواند برای بخش های مختلف ساخته شود. شناخت الگوی مشتری روابط بین صفات مختلف مشتریان را شناسایی می کند . تجزیه و تحلیل سبد بازار آنچه مشتری در یک زمان معین می خرد و روابط بین آن اقلام را تعیین می کند. این نوعی روش شناخت الگوی مشتری است که ترجیحات مشتریان را نشان می دهد و از بررسی سوابق خرید مشتریان برای یک مورد مجزا بهتر است.

از سوابق معامله مشتریان ، بازاریابان می توانند آنچه که در گذشته خریداری است را بدانند. این یک روش مستقیم و آسان است و نشان دهنده اینکه چه چیزی باید در یک درخواست برای مشتریان بیان گردد. با این حال ، فقط بازاریابی محصولاتی که در سوابق معامله مشتریان موجود می باشد، به مشتریان کافی نیست. بازاریابان باید نیازهای در حال تغییر مشتری را کشف کنند و سپس تصمیم بگیرد چه محصولات یا خدماتی باید به مشتریان هدف ارائه شود . بطور معمول دو مورد از مهمترین استراتژیهای بازاریابی و فروش مورد استفاده عبارتند از : فروش بالاسری و فروش متقاطع. فروش متقاطع فرآیند پیشنهاد محصولات و خدمات مشابه به مشتری که به احتمال زیاد به خرید چیزی رغبت دارد می باشد . مانند نمایش فهرستی از کتاب ها بر روی یک صفحه وب که شبیه به یکی از کتابهای خریداری شده توسط مشتریان دیگر است که علائق و سلیقه مشابه به آن مشتری دارند . در واقع ، Amazon.com به این طریق کتاب ها را به مشتریان توصیه می کند . فروش بالاسری عمل پیشنهاد محصولات و خدمات (با قیمت بالاتر ، امکانات بیشتر و کیفیت بهتر) به مشتری ای که در نظر دارد بخرد ، می باشد ، مانند عضویت در ورزشگاه با دسترسی های بیشتر ، و یا یک کامپیوتر سریع تر. هر دو فعالیت فروش بالاسری و فروش متقاطع با برآورد رفتار خرید مشتریان بالقوه بر اساس داده کاوی پیشرفته از جمله تجزیه و تحلیل سبد بازار مرتبط هستند است که الگوهای ترجیح مشتریان موجود را کشف می کنند.

۳-۳- برنامه ریزی استراتژی بازاریابی مستقیم

بازاریابی مستقیم یک فعالیت بازرگانی است و رویدادی در آن واحد نیست. استراتژی‌ها باید برای محدوده‌ی دراز مدت برنامه ریزی شده باشند. مانند هر فعالیت بازرگانی دیگر هدف استراتژی بازاریابی مستقیم بهینه سازی نیازمندیهای مختلف کسب و کار، مانند بیشینه سازی سود است. از سوی دیگر، بازاریابان نیز با محدودیت منابع از قبیل پول نقد، هزینه های پستی و موجودی محدود می شوند. بنابراین مشکلات بهینه سازی باید آن محدودیت ها را در نظر بگیرد. همچنین به عنوان یک نوع فعالیت بازرگانی، فرآیند بازاریابی مستقیم از نظر سهم درآمد شان برای شرکت ارزیابی می شوند. سهم درآمد به کارایی انتخاب مشتریان هدف بستگی دارد. بنابراین، صحت انتخاب مدل ها نیز باید مورد ارزیابی قرار گیرد.

۳-۴- داده ها برای مدل های بازاریابی مستقیم

به طور معمول، دو نوع داده مربوط به مشخصات مشتری و خریدار وجود دارد که در مدل های کمی برای بازاریابی مستقیم استفاده می شود. نوع اول شامل اطلاعات جغرافیایی، جمعیتی، سبک زندگی، خصوصیات اجتماعی و گرافیک مشتریان می باشد (Bult، ۱۹۹۳؛ Bult و Wittink، ۱۹۹۶). اطلاعات جمعیتی شامل سن، جنس، اندازه خانواده، شیوه زندگی مشتریان و غیره می باشد. داده های سبک زندگی شامل عادات مشتریان، آبونمان یک مجله خاص، علایق تفریحی، و غیره می باشد. داده های جغرافیایی شامل محل منازل، اداره ها، و کسب و کار مشتریان می باشد. این سه نوع از اطلاعات را به عنوان داده های خارجی نامیده می باشد (ون در شـر، ۱۹۹۸). نوع دوم اطلاعات شامل رفتار تعاملی مشتریان با بازاریابان می باشد. اطلاعات در مورد رفتار مشتریان شامل سوابق معامله مشتریان، بازخورد از مشتریان و وب سایت سوابق می باشد. متغیرهای RFM بطور معمول استفاده شده اغلب از سوابق معامله مشتری و خریدار استخراج می شوند. (کلمبو و جیانگ، ۱۹۹۹؛ Cui و همکاران، ۲۰۰۶؛ Malthouse، ۱۹۹۹؛ Piersma و Jonker، ۲۰۰۴).

R به 'تاژگی' اشاره دارد و بازده زمانی که از آخرین زمان فعالیت خرید مشتری می گذرد و یا تعداد سپری شده از درخواست های متوالی بدون پاسخ از طرف مشتریان پس از آخرین خرید را اندازه گیری می کند. F مخفف 'فراوانی' یا تعداد محصول خریداری شده توسط مشتری در طول یک دوره زمانی می باشد. M مخفف 'پولی' که نشان دهنده ارزش پولی خرید مشتری در طول یک دوره زمانی معین و یا آخرین معامله خرید مشتری است. اطلاعات RFM به تخمین این احتمال که مشتریان محصول خاصی را خریداری خواهند کرد، کمک می کند. بازخورهای مشتری و خریدار به بازاریابان نیز توسط محققان برای کشف رفتار مشتریان نسبت به محصولات یا خدمات استفاده می شود (Bult و همکاران، ۱۹۹۷؛ Ha و همکاران، ۲۰۰۵). تحقیقات بسیار کمی وجود دارد که بررسی کند چه عواملی بر پاسخ های مشتریان به انواع دیگر درخواست ها غیر از ایمیل تاثیر می گذارد. در جدول ۱، ما انواع داده ها و تعدادی از ویژگی های مورد استفاده در تحقیقات را لیست کرده ایم.

۳-۴-۱- اهمیت انواع مختلف اطلاعات

داده های رفتاری نظر موافق اکثر محققان را به خود جلب کرده اند. مقالات بسیار کمی تنها از داده های خارجی برای بازاریابی مستقیم استفاده کرده اند (Bult، Wittink، ۱۹۹۶). بسیاری از محققان ارزشی را در استفاده از داده های رفتاری در شرایط مختلف مانند فروش کاتالوگ، انجام معاملات آنلاین، تبلیغات و غیره کشف کرده اند. (Changchien و همکاران، ۲۰۰۴)

کند. دلیل سوم، چند بعدی بودن است که تکنیک های داده کاوی از آن رنج می برد (بلمن، ۱۹۶۱). این امر توانایی یادگیری تکنیکهای یادگیری ماشین را زمانی که آنها در تلاش به منظور گرفتن الگوهای خوب هستند تحت تاثیر قرار می دهد. در نتیجه، لازم است مناسب ترین متغیرها را انتخاب کنید. در بازاریابی مستقیم، از دو نوع روش انتخاب متغیر استفاده می شود: روش های پیچیده و روش فیلتر کردن. روش های پیچیده فرایند انتخاب را با روش های حقیقی یادگیری محور برای بررسی آن چه که مناسب است مضمول یک متغیر خاص بر اساس عملکرد مقصد باشد را یکپارچه می کند. روشهای انتخاب گام به گام نوعی از روش های پیچیده انتخاب متغیرها است که در آن هر متغیر به ترتیب تصمیم اینکه آیا باید مدل را وارد کنید یا نه ارزیابی می شود (Kaefer و همکاران، ۲۰۰۵؛ کیم، ۲۰۰۶). روش های فیلتر به طور مستقل از الگوریتم با هدف یادگیری عمل می کند. ورودی های نامطلوب داده ها را قبل از شروع یادگیری فیلتر می کند. Buckinx و همکاران (۲۰۰۴) از الگوریتم های Relief-F برای انتخاب متغیرها استفاده می کند. Relief-F اهمیت یک متغیر را با توجه به تناسب آن در کلاس های متفاوت بررسی می کند.

با استفاده از قابلیت انتخاب، تعداد متغیرهایی که در مدل در نظر گرفته می شود به میزان قابل توجهی کاهش می یابد. Viaene و همکاران (۲۰۰۱) ۶ متغیر از ۱۸ متغیر، Viaene و همکاران (۲۰۰۱) ۹ از ۲۵ متغیر، Buckinx و همکاران (۲۰۰۴) ۱۷ از ۹۸ متغیر، کیم و خیابان (۲۰۰۴) ۶-۷ متغیر از ۹۳ متغیر، Kaefer و همکاران (۲۰۰۵) ۳ از ۵ متغیر انتخاب کرده اند. از تمامی این مقالات مشاهده می شود که بهترین مدل، مدلی نیست که از همه متغیرها استفاده می کند. بلکه عملکرد زمانی که برخی از متغیرهایی که کمتر حیاتی است با استفاده از قابلیت انتخاب حذف شود، خیلی بهتر است. در این مقاله از توابع استنتاج فازی برای انتخاب متغیر استفاده گردید و نشان داده می شود که با استفاده از منطق فازی و دخالت قضاوت شهودی خبرگان دقت مدل های بازاریابی مستقیم نیز افزایش می یابد.

۴- روش تحقیق

اگر بانک بخواهد عملیات بازاریابی مستقیم را انجام دهد، باید مشتریان را به دو گروه خوش حساب و بدحساب دسته بندی کند تا مشتریان هدف خود و ویژگی های آنان را بشناسد.

در این مقاله داده های مشتریان با استفاده از اینترنت و رجوع به پایگاه داده بانک انتخاب و شاخص های لازم برای داده-کاوی از طریق مصاحبه با خبرگان امور بانکی استخراج گردید، سپس به منظور بهبود در فرآیند پیش پردازش داده ها، توسط ۳ نفر از متخصصین و خبرگان یک شعبه بانک تجارت به شاخص ها وزن داده شد و با استفاده از توابع استنتاج فازی رتبه بندی شدند و برای عملیات داده کاوی مهیا گشتند. با استفاده از داده های مشتریان و تعریف مشخصه های مربوط به مشتریان خوش حساب و بد حساب، دسته بندی روی مشتریان صورت گرفته و ویژگی های هر گروه استخراج گردید. با نتایج حاصل از این دسته بندی، قوانین مربوط به هر گروه نیز قابل استخراج است، و با توجه به این قوانین می توان پیش گویی نمود که مشتریان جدید در کدام گروه قرار خواهند گرفت. با توجه به هدف تحقیق که بهبود شناخت مشتریان هدف در بانکها، برای بکارگیری بازاریابی مستقیم و ارزیابی مشتریان بانک است، متغیر وضعیت حساب مشتری بعنوان متغیر پیش بینی در نظر گرفته شده است و ۶۶ درصد از داده ها را برای آموزش مدل و ما بقی را برای تست مدل انتخاب نمودیم. با استفاده از الگوریتم های درخت تصمیم مدل دسته بندی ارائه گردید.

۴-۱- ساختار و تحلیل مجموعه های فازی

اساسی ترین فرم یک مجموعه فازی A در فضا X $A = \{X, \mu_A(X) | X \in X\}$ است که $\mu_A(x)$ تابع تطابق پذیری عنصر X از X در مجموعه فازی A را نشان می دهد. عنصر X ممکن است عضویت کامل در A یعنی $\mu_A(x) = 1$ و نیز عضویت جزئی یعنی $0 < \mu_A(x) < 1$ یا عدم عضویت که $\mu_A(x) = 0$ را نشان دهد (Ross, ۲۰۰۵). متغیر زبانی فازی را می توان بوسیله واژه های بسیار قوی یا قوی، متوسط، کمی متوسط، کمی ضعیف، ضعیف، بسیار ضعیف بیان کرد، که نشان دهنده میزان تاثیر آن است. (هر واژه یک متغیر زبانی است. بنابراین یک مجموعه فازی زمانی شکل میگیرد که یک متغیر زبانی با یک تغییر دهنده زبانی ترکیب شود).

از توابع استنتاجی فازی $\bar{A} \cup B$ مشهور به استنتاج Kleene Dienes $\mu_{\bar{A} \cup B}(u) = \mu_{\bar{A}}(x) \vee \mu_B(y)$ برای انتخاب نهایی شاخصها استفاده گردید، برای نشان دادن اینکه چگونه بکاربردن مجموعه فازی منجر به یک سیستم تصمیم گیری برای ارزیابی ویژگیها می شود چندین مرحله باید طی شود.

مرحله اول: دسترسی به اهمیت هر یک از ویژگیها که براساس عقیده (نظر) فازی ارزیاب تعیین می گردد.

مرحله دوم: استفاده از نظر محقق در وزندهی به ارزیابان که به هر ارزیاب توسط محقق وزنی اختصاص می یابد و یک شاخه را تشکیل می دهد.

مرحله سوم: حال یک رابطه پیچیده فازی بین یک شاخه ویژه و ارزش هر یک از ویژگیها در آن شاخه ایجاد می کنیم. بدین صورت که اهمیت نسبی یک معیار، ارزش ویژگی را در آن شاخه نشان دهد. با این فرض که اهمیتی که به هر شاخه داده می شود، بالاترین ارزش برای آن شاخه است. این روابط پیچیده با گرفتن مکمل اهمیت شاخه بنا نهاده می شود. این مکمل گیری یک ارزش حداقل برای تمام ویژگیها در آن شاخه ایجاد می کند. تابع حداکثر برای هر مجموعه ارزش ویژگیها و متمم مجموعه بکار برده می شود.

مرحله چهارم: سرانجام ترکیب ارزشهای مختلف ویژگیها در تمامی شاخهها به منظور بدست آوردن ارزیابی نهایی می باشد. این عمل با به کار بردن تابع حداقل بر مجموعه بدست آمده از مرحله قبل انجام می شود و از آنجا که سیستم مطرح شده ویژگیها را با بالاترین درجه در مهم ترین شاخهها حمایت می کنند، بنابراین بالاترین اهمیت نسبی شاخه ای از اهمیت نسبی بالاتری برخوردار است و بیشترین تأثیر را بر نتیجه نهایی می گذارد، که در نتیجه در جدول ۲ نام ویژگی های (صفات) انتخاب شده را به ترتیب اهمیت مشاهده می کنید.

جدول ۲: شاخصها به ترتیب رتبه بندی

شماره	نام ویژگی	نوع ویژگی
ویژگی ۱	وضعیت حساب	اسمی
ویژگی ۲	دوره استفاده ماهانه	عددی
ویژگی ۳	تاریخ اعتبار	اسمی
ویژگی ۴	مورد استفاده از اعتبار	اسمی
ویژگی ۵	میزان اعتبار	عددی
ویژگی ۶	وضعیت پس انداز	اسمی
ویژگی ۷	وضعیت استخدام	اسمی
ویژگی ۸	تعداد اقساط	عددی
ویژگی ۹	جنسیت و تاهل	اسمی

اسمی	سایر تعهدات مالی و ضمانتها	ویژگی ۱۰
عددی	مدت اقامت	ویژگی ۱۱
اسمی	نوع دارایی	ویژگی ۱۲
عددی	سن	ویژگی ۱۳
اسمی	سایر بدهی ها	ویژگی ۱۴
اسمی	وضعیت مسکن	ویژگی ۱۵
عددی	تعداد حساب در بانک	ویژگی ۱۶
اسمی	شغل	ویژگی ۱۷
عددی	تعداد افراد خانواده	ویژگی ۱۸
اسمی	تلفن شخصی	ویژگی ۱۹
اسمی	کارگر تحت نظر	ویژگی ۲۰

۲-۴ - دسته بندی

دسته بندی یکی از معروف ترین و پر کاربرد ترین مدل هایی است که در داده کاوی مورد استفاده قرار می گیرد. هدف از دسته بندی، سازماندهی و گروه بندی داده ها در دسته های مشخص می باشد. در این روش ابتدا مدلی بر اساس توزیع داده ها ایجاد می شود، سپس از این مدل برای دسته بندی داده ها در گروه های مورد نظر استفاده می گردد. با استفاده از روش دسته بندی می توان برای مقادیر اسمی و گسسته پیش گویی انجام داد. در روش دسته بندی، عنوان طبقات مشخص هستند و به همین دلیل به آن دسته بندی با نظارت می گویند. پس از دسته بندی می توان مقدار شاخصی را بر اساس مقادیر شاخص های دیگر پیش بینی نمود (Berry and Linoff, ۲۰۰۴).

روشهایی که در دسته بندی داده ها به کار گرفته می شوند، عبارتند از: درخت های تصمیم گیری، شبکه های عصبی، الگوریتم ژنتیک، رگرسیون لجستیک، نزدیکترین همسایگی و مجموعه های فازی، که پس از به کارگیری این روشها می توان با نتایج حاصل شده و تست داده ها، یکسری قوانین اگر آنگاه را ارائه نمود که بر اساس این قواعد می توان دسته مربوط به یک داده جدید را پیش بینی نمود (Berson and Smith, ۲۰۰۸).

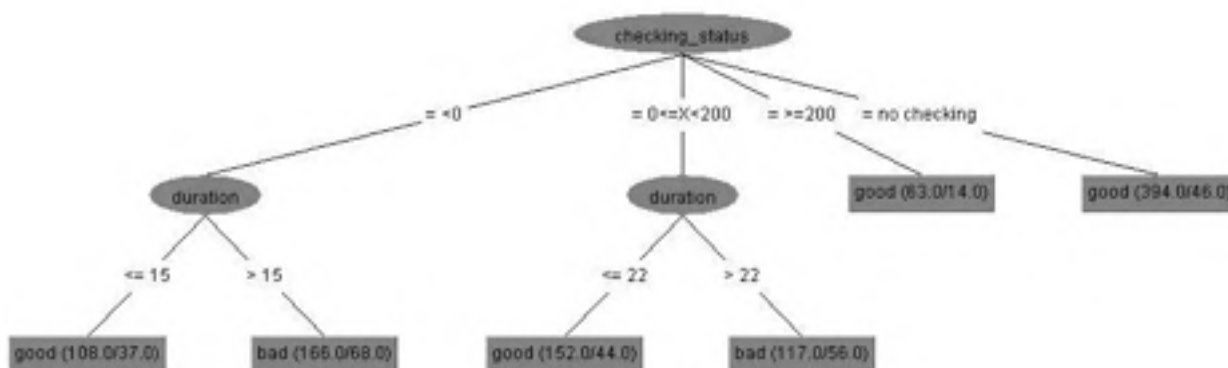
۱-۲-۴ - درخت تصمیم

درخت تصمیم یکی از ابزارهای قوی و متداول برای دسته بندی است. ساختار درخت تصمیم یک ساختار درختی، شبیه به فلوچارت است. بالاترین گره درخت گره ریشه است و گره های برگ، دسته ها یا توزیع دسته ها را نشان می دهند. در این ساختار هر گره داخلی آزمونی را بر روی یک ویژگی مشخص می کند و هر شاخه خارج شده از این گره، دستاورد این آزمون را نشان می دهد. در برخی موارد مانند تحقیق حاضر تنها صحت دسته بندی و پیش بینی مهم است. الگوریتمی که در ساخت مدل مورد استفاده قرار گرفته، الگوریتم CART است که بوسیله بریمن و همکاران ایجاد شده است، که این روش شاخه های خود را به صورت دوتایی و تنها بر اساس یک متغیر انشعاب می زند.

۵ - نتایج و یافته ها

ویژگی‌های میزان اعتبار موجود و دوره استفاده ماهانه بعنوان شاخصهای نهایی توسط الگوریتم انتخاب گشتند، قوانین حاصل شده در جدول ۳ آمده است، که به سادگی تفسیر می‌گردند و قابل فهم هستند، همچنین پس از ارزیابی درخت تصمیم فوق، دقت آن ۹۶,۳۳ شده است، که از دقت و صحت بسیار خوبی در مقایسه با مدل‌های قبلی برخوردار است، درخت نهایی به شکل زیر است:

شکل ۲: درخت نهایی



جدول ۳: قوانین حاصل از داده کاوی

اگر بدهی \leq موجودی و دوره استفاده ماهانه < 15 آنگاه مناسب عملیات بازاریابی مستقیم است
اگر بدهی \leq موجودی و دوره استفاده ماهانه > 15 آنگاه مناسب عملیات بازاریابی مستقیم نیست
اگر < 200 موجودی < 0 و دوره استفاده ماهانه ≤ 22 آنگاه مناسب عملیات بازاریابی مستقیم است
اگر < 200 موجودی < 0 و دوره استفاده ماهانه > 22 آنگاه مناسب عملیات بازاریابی مستقیم نیست
اگر موجودی < 200 آنگاه مناسب عملیات بازاریابی مستقیم است

۶- بحث و نتیجه‌گیری و پیشنهادات

دسته بندی مشتریان به گروه های مختلف باعث بهبود کیفیت پیشنهاد محصولات می گردد، همچنین این امکان را برای تصمیم گیران به وجود می آورد تا بخش های بازار را به طور واضح تری تعیین کرده و استراتژی های بازاریابی را بهبود بخشند. مشتریان با هم برابر نیستند و هدف داده کاوی این است که شرکتها بدانند مشتریان چگونه تمایل به تعامل دارند تا بتوانند وفاداری آنها را جلب کنند و پیرو آن به افزایش درآمد و کاهش هزینه دست یابند. شناخت بهتر مشتریان و درک تفاوت بین آنها به شرکتها کمک می کند تا در ارائه محصولات جدید و تخصیص منابع به مشتریان مطلوبتر، کارآمدی بیشتری داشته باشند. در این راستا، مقاله حاضر مدلی ترکیبی برای دسته بندی مشتریان و شناسایی مشتریان هدف برای بکارگیری بازاریابی مستقیم بر

اساس داده‌کاوی و منطق فازی ارائه نمود، که با توجه به استفاده از منطق فازی و دخالت شهودی در انتخاب ویژگی‌ها و پیش پردازش داده‌ها، نتایج حاصل شده از دقت و صحت بسیار زیادی برخوردارند و عمل دسته بندی بهتر صورت می‌گیرد که نشان دهنده توانایی مدل ترکیبی ارائه شده است. نوآوری این تحقیق در ارائه مدل ترکیبی منطق فازی و درخت تصمیم در دسته بندی مشتریان است که از توابع استنتاج فازی برای انتخاب ویژگی‌های مرتبط برای مدل پاسخ استفاده گردید و سپس با استفاده از تکنیک‌های درخت تصمیم عمل دسته بندی صورت گرفت، مرور ادبیات نشان می‌دهد که مدل معرفی شده تا به حال ارائه نشده است که نشان دهنده نوآوری آن در تحقیق می‌باشد و نتایج نشان داد مدل پیشنهادی ما دقت بیشتری نسبت به مدل‌های قبلی دارد.

قوانین بدست آمده به صورت قوانین اگر آنگاه است و این امکان را فراهم می‌آورد که بتوان تاثیر متغیرهای کیفی و کمی را در انتخاب مشتری هدف، و خوش حسابی یا بدحسابی آنان در نظر گرفت و به پیش‌بینی پرداخت. دقت و صحت قوانین بدست آمده و همچنین سادگی و قابل فهم بودن قوانین، گویای کاربردی و اجرایی بودن آنان می‌باشد. پیشنهاد می‌گردد که در تحقیقات آینده از داده‌های یک بانک ایرانی استفاده گردد و نتایج مقایسه شود.

۷- منابع و مأخذ

Bose.I, Chen.X. "**Quantitative models for direct marketing: A review from systems perspective**". European Journal of Operational Research, ۱۹۵, (۲۰۰۹). ۱-۱۶.

Changchien S.W., Lu Z.C., "**Mining association rules procedure to support on-line recommendation by customers and products fragmentation**", Expert Systems with Applications ۲۰ (۴). (۲۰۰۱). ۳۲۵-۳۳۵.

Cheng C.H, Chen Y.S. "**Classifying the segmentation of customer value via RFM model and RS theory**", Expert Systems with Applications, ۳۶, (۲۰۰۹). ۴۱۷۶-۴۱۸۴.

Chiu,C. "**A case-based customer classification approach for direct marketing**. Expert Systems with Applications, ۲۲, (۲۰۰۲). ۱۶۳-۱۶۸.

Cohenen,F. Swinnen,G. Vanhoof,K. Wets,G. "**The important of response modeling: Combining rule-induction and case-based reasoning**". Expert Systems with Applications, ۱۸, (۲۰۰۰). ۳۰۷-۳۱۳.

Colombo,R. Jiang,W. "**A stochastic RFM model**". Journal of Interactive Marketing, ۱۳, (۲۰۰۰). ۱-۱۲.

Crone.S.F, Lessmann.S, Stahlbock.R. "**The impact of preprocessing on data mining: An evaluation of classifier sensitivity in direct marketing**". European Journal of Operational Research ۱۷۳, (۲۰۰۶). ۷۸۱-۸۰۰.

Cui.G, Wong.M.L, Zhang.G, Li.L. "**Model selection for direct marketing: performance criteria and validation methods**". Marketing Intelligence & Planning. ۲۶. ۳, (۲۰۰۸). ۲۷۵-۲۹۲.

Ennew.C.T, Binks.M.R. "**The impact of service quality and service characteristics on customer retention: Small businesses and their banks in theUK**". British Journal of Management, ۷(۳), (۱۹۹۶). ۲۱۹-۲۳۰.

Govindarajan.M, Chandrasekaran.R.M. "**Evaluation of k-Nearest Neighbor classifier performance for direct marketing**". Expert Systems with Applications, ۳۷, (۲۰۱۰). ۲۵۳-۲۵۸.
Ha.K, Cho.S, Maclachlan.D. "**Response models based on bagging neural networks**". Journal of Interactive Marketing, ۱۹, (۲۰۰۵). ۱۷-۳۰.

Harridge.S, "**VIEWPOINT Direct marketing and relationships An opinion piece**". An International Journal Direct Marketing. ۲. ۴, (۲۰۰۸). ۱۹۲-۱۹۸.

Haughton.D, Oulabi.S. "**Direct marketing modeling with CART and CHAID**", Journal of Direct Marketing, ۱۱, (۱۹۹۷). ۴۲-۵۲.

Hsieh.N.C. "**An integrated data mining and behavioral scoring model for analyzing bank customers**". Expert Systems with Applications, ۲۷, (۲۰۰۴). ۶۲۳-۶۳۳.

Hui.S.C, Jha.G. "**Data mining for customer service support**", Information and Management. ۳۸ (۱). (۲۰۰۰). ۱-۱۳.

Lin.Q.Y, Chen.Y.L, Chen.J.S, Chen.Y.C. "**Mining interorganizational retailing knowledge for an alliance formed by competitive firms**", Information and Management ۴۰ (۵), (۲۰۰۳). ۴۳۱-۴۴۲.

Malthouse.E.C. "**Assessing the performance of direct marketing scoring models**". Journal of Interactive Marketing, ۱۵, (۲۰۰۱). ۴۹-۶۲.

Prinzie.A, Van den Poel.D. "**Constrained optimization of data-mining problems to improve model performance: A direct-marketing application**". Expert Systems with Applications, ۲۹, (۲۰۰۵). ۶۳۰-۶۴۰.

Schafer.J.B, Konstan.J.A, Riedl.J, "**E-commerce recommendation applications**", Journal of Data Mining and Knowledge Discovery. ۵ (۱-۲). (۲۰۰۱). ۱۱۵-۱۵۲.

Berry M.J.A.,Linoff G.S." **Data mining techniques for customer relationship management**",wiley.(۲۰۰۴).

Berson.A, Smith.S. "**Building data mining applications for CRM**",McGRAW-HILL.(۲۰۰۸).

Rygielski.C. "**Data mining Techniques for Customer Relationship Management**", thechnology in society, (۲۰۰۲).

Osmar.R, Zaiane, "**Introduction to Data Mining**",(۱۹۹۹).