





دانشگاه سمنان

دانشکده مهندسی صنایع

پایان نامه دوره کارشناسی ارشد MBA

عنوان:

تعیین پارامترهای موثر در تشخیص مشتریان خوش حساب و

بد حساب بانک

استاد راهنما:

دکتر محمدعلی بهشتی نیا

پژوهشگر:

مهدی عالمی

پاییز ۹۱



University of Semnan

Faculty of Industrial Engineering

Thesis for the master degree in MBA

Title:

**Prioritizing EFQM enablers using manager's
performance characteristics and QFD**

Supervisor:

M.A. Beheshti Nia (Ph.d)

Researcher:

Mehdi Alami

Autumn 91

تقدیم به زیباترین واژه ی زندگی مادرم،

و عظیم ترین هستی زندگی

پدرم

تشکر و قدردانی

حمد و سپاس خدای را که به من توفیق کسب دانش و معرف عطا نمود. در این جا بر خود لازم می دانم تا از زحمات اساتید بزرگوارم که مرا در پیمودن این راه هدایتگر بودند تشکر و قدردانی نمایم.

از استاد گرامی و برزگوار جناب آقای دکتر بهشتی نیا که زحمت راهنمایی اینجانب را در انجام تحقیق، پژوهش و نگارش این پایان نامه به عهده گرفتند نهایت تشکر و سپاس گذاری را دارم.

از دوستان عزیزی نیز که مرا در تهیه این پایان نامه همراهی نمودند که بی شک محبتشان بیش از توان قدرانی من است، تشکر و قدرانی می نمایم.

چکیده

بانک‌ها با مشکلات زیادی در رابطه با اعطای تسهیلات به مشتریان خود، مواجه هستند. آنها باید مشتریان خود را شناسایی کرده و با توجه به سوابق موجود در زمینه‌ی بازپرداخت تسهیلات، مشتریان خود را دسته بندی نمایند. با توجه به این موضوع، مشتریان خوش حساب برای اعطای تسهیلات ترجیح داده می‌شوند. تکنیک‌های داده‌کاوی برای رسیدن به این هدف، از روش‌های قضاوتی بهتر می‌باشند. هدف این پروژه، بررسی عملکرد دو تکنیک داده‌کاوی، خوشه بندی و شبکه عصبی در شناسایی مشتریان خوش حساب و بد حساب بانک می‌باشد. در این مقاله از الگوریتم K-Mean در خوشه‌بندی و مدل پرسپترون در شبکه‌عصبی استفاده شده است. از مجموعه داده ای شامل ۲۰۰ رکورد از اطلاعات مشتریان یکی از بانک‌های ایران، جهت بررسی مدل‌های فوق استفاده شده است. نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد که استفاده از مدل پرسپترون با دقت ۹۴٪، دارای دقت بیشتری نسبت به الگوریتم K-Mean می‌باشد که دارای ۷۸٪ دقت است. واژگان کلیدی: داده‌کاوی، خوشه‌بندی، شبکه عصبی و اعتبارسنجی^۱، بانکداری و مشتریان

¹ Accreditation

فهرست مطالب

۱-۱	مقدمه	۲
۲-۱	سوال های تحقیق	۳
۳-۱	روش تحقیق	۳
۱-۲	مرور ادبیات	۶
۲-۲	ادبیات موضوع	۷
۱-۲-۲	انواع ریسک های موسسات مالی	۷
۲-۲-۲	ریسک اعتباری	۱۰
۳-۲-۲	اعتبارسنجی	۱۱
۴-۲-۲	روش های قضاوتی	۱۴
۵-۲-۲	روش های مبتنی بر اطلاعات بازار	۱۵
۶-۲-۲	مدل های مبتنی بر متغیرهای اقتصاد کلان	۱۷
۷-۲-۲	مدل های مبتنی بر امتیازدهی و رتبه بندی	۱۸
۳-۲	لزوم وجود سیستم رتبه بندی اعتباری در ایران	۲۲
۴-۲	انواع رتبه بندی	۲۳
۲-۴-۲	رتبه بندی داخلی	۲۳
۱-۳	مقدمه	۲۹
۱-۱-۳	پارامترهای مورد بررسی در این تحقیق	۲۹

۳۱	.....	۲-۳ الگوریتم خوشه‌بندی
۳۴	.....	۳-۳ خوشه‌بندی در مقابل طبقه‌بندی
۳۴	.....	۱-۳-۳ یادگیری با نظارت در مقابل یادگیری بدون نظارت
۳۶	.....	۴-۳ انواع خوشه‌ها
۳۶	.....	۱-۴-۳ گامهای اساسی در انجام خوشه‌بندی
۳۷	.....	۲-۴-۳ معیارهای تست خروجی الگوریتم
۳۸	.....	۳-۴-۳ چالشهای الگوریتمهای خوشه‌بندی
۳۹	.....	۵-۳ خوشه‌بندی K-Mean
		۶-۳ مشکلات روش خوشه‌بندی K-Means
۴۶	.....	۷-۳ شبکه‌ی عصبی
۴۷	.....	۱-۷-۳ قابلیت‌های شبکه عصبی
۴۹	.....	۲-۷-۳ پرسپترون
۵۲	.....	۳-۷-۳ کاربرد مدل‌های شبکه عصبی در رتبه‌بندی اعتباری مشتریان
۵۵	.....	۸-۳ تصمیم‌گیری
۵۷	.....	۱-۸-۳ فرایند متعارف تصمیم‌گیری
۶۶	.....	۲-۸-۳ خانواده مسائل چند معیاری

۶۷	..... ۳-۸-۳ بهینه سازی چند هدفی
۷۶	..... ۱-۴ روش تحقیق
۷۶	..... ۱-۱-۴ پیاده سازی الگوریتم خوشه بندی
۷۹	..... ۲-۱-۴ پیاده سازی الگوریتم شبکه عصبی
۸۳	..... ۳-۱-۴ پیاده سازی روش تصمیم گیری TOPSIS
۸۹	..... ۱-۵ نتیجه گیری
۸۹	..... ۲-۵ پیشنهادات

فهرست جداول

- جدول ۳-۱: نمونه ای از بانک داده مشتریان حقیقی بانک ۳۰
- جدول ۳-۲: مقایسه MADM و MODM ۶۷
- جدول ۴-۱: ماتریس پارامترها ۸۴
- جدول ۴-۲: ماتریس بی‌مقیاس شده پارامترها ۸۵
- جدول ۴-۳: ماتریس وزنهای مربوط به پارامترهای مشتریان ۸۵
- جدول ۴-۴: محاسبه اندازه فاصله ۸۶
- جدول ۴-۵: محاسبه نزدیکی به راه حل ایده آل ۸۷

فهرست اشکال

- شکل ۱-۳ الف: خوشه‌بندی براساس دارا بودن شش ۳۲
- شکل ۱-۳ ب: خوشه‌بندی براساس محیط زندگی ۳۲
- شکل ۱-۳ ج: خوشه‌بندی براساس نحوه‌ی تولیدمثل ۳۲
- شکل ۲-۳: نمونه‌ای از خوشه‌بندی با استفاده از معیار فاصله ۳۳
- شکل ۳-۳ الف: ساختار دسته‌بندی ۳۴
- شکل ۳-۳ ب: ساختار خوشه‌بندی ۳۵
- شکل ۴-۳: ارتباطات در ساختار خوشه‌بندی ۴۰
- شکل ۶-۳: نمایی از شبکه عصبی مصنوعی ۴۷
- شکل ۷-۳: نمایی از شبکه عصبی ۴۷
- شکل ۸-۳: نحوه عملکرد پرسپترون ۴۹
- شکل ۹-۳: فضای متغیر و فضای هدف تصمیم ۷۰
- شکل ۱-۴: اجرای برنامه در محیط نرم‌افزار اکسس ۷۷
- شکل ۲-۴: ورود داده‌ها در برنامه طراحی شده ۷۷
- شکل ۳-۴: اجرای عملیات خوشه‌بندی ۷۸
- شکل ۴-۴: پایان عملیات خوشه‌بندی ۷۸
- شکل ۵-۴: اجرای برنامه در محیط نرم‌افزار Matlab ۸۰
- شکل ۶-۴: خروجی نرم‌افزار Matlab ۸۱
- شکل ۷-۴: شکل مربوط به متد آموزشی ۸۱

شکل ۴-۸: شکل مربوط به میزان انطباق ۸۲

شکل ۴-۹: میزان اهمیت پارامترها ۸۲

فصل اول

کلیات تحقیق

۱-۱ مقدمه

بانکها به منظور آگاهی از نیازمندی‌های مشتریان خود، در اعطای تسهیلات اعتباری باید به شناسایی ویژگیهای آنها بپردازند. این امر از طریق اعتبارسنجی^۲، منجر به کاهش ریسک‌های بانکی از جمله ریسک اعتباری^۳ می‌شود (توماس^۴ ۲۰۰۶). اعتبارسنجی به عملی اطلاق می‌شود که در آن اعتبار مشتریان حقیقی و حقوقی مؤسسات مالی اعتباری و بانک‌ها با توجه به اطلاعات دریافتی از آنها اندازه‌گیری شده و امکان شناخت بیشتر را نسبت به وضعیت و توان مالی افراد جهت بازپرداخت تسهیلات دریافتی و دریافت خدمات بیشتر فراهم می‌کند. بر اساس این روش، ریسک اعتباری افراد اندازه‌گیری شده و افراد و مشتریان بر اساس ریسک اعتباری خود طبقه بندی و امتیاز دهی می‌شوند (خداوردی، ۱۳۸۸).

مؤسسات اعتباری و بانک‌ها به دو دلیل به وجود سیستمی برای رتبه بندی اعتباری مشتریان خود نیازمندند. سیستم رتبه‌بندی اعتباری مشتریان این امکان را برای بانک‌ها و مؤسسات اعتباری فراهم می‌کند که با اتکا به چنین سیستمی و بر اساس نرخ‌های تکلیفی موجود، ریسک پرتفوی اعتباری خود را تا حد ممکن کاهش داده و از بین متقاضیان دریافت تسهیلات، معتبرترین و کم ریسک‌ترین مشتریان را گزینش نمایند.

در مؤسسات اعتباری که امکان تعیین نرخ تسهیلات بر اساس ریسک و درجه اعتباری مشتریان می‌باشد، سیستم رتبه بندی اعتباری می‌تواند این گونه سازمان‌ها را در طراحی پرتفوی اعتباری خود بر اساس رعایت اصل تنوع یاری دهد.

² Accreditation

³ Credit Risk

⁴ Thomas

ارائه صحیح و بهینه تسهیلات مالی یکی از فعالیت های مهم نظام بانکی تلقی می شود. بر این اساس در بسیاری از کشورها ، بیشتر بانک ها یک واحد جداگانه و مخصوص تجزیه و تحلیل اعتباری دارند که هدف آن به حداکثر رساندن ارزش افزوده برای سهامداران از طریق مدیریت ریسک اعتباری است . بانک ها فهرستی از عوامل متعدد در مورد متقاضی تسهیلات، مانند اعتبار وی در گذشته (که معمولاً مؤسسات رتبه بندی اعتباری تعیین مینمایند)، ثروت متقاضی، میزان نوسان سود وی و آیا باید در قرارداد تسهیلات، وثیقه را گنجانید یا خیر؟ تعیین نموده و بر اساس اطلاعات مذکور ریسک یا احتمال نکول مشتریان را برآورد می کنند.

۱-۲ سوال های تحقیق

همانطور که ذکر شد، به دست آوردن و ارائه مدلی که به توانیم بوسیله آن ریسک اعتباری مشتریان حقیقی بانک را بسنجیم، هدف اصلی این تحقیق می باشد. به همین جهت سوال های زیر مورد بررسی قرار می گیرند:

- ✓ چه عواملی بر ریسک اعتباری مشتریان حقیقی بانک تاثیرگذار می باشند؟
- ✓ آیا با تکنیک های داده کاوی مانند خوشه بندی و شبکه عصبی قابلیت برآورد کمی ریسک اعتباری مشتریان حقیقی بانک را دارا می باشند؟
- ✓ کدام یک از تکنیک های فوق توانایی بهتری در برآورد ریسک اعتباری و پیش بینی آن برای مشتریان حقیقی بانک را دارا می باشند؟
- ✓ از بین عوامل لحاظ شده در بانک داده، کدام یک تاثیرگذاری بیشتری در وضعیت ریسک اعتباری مشتریان حقیقی بانک را دارا می باشند؟

✓ در صورت کمبود منابع، از بین مشتریان خوش حساب کدامیک را انتخاب نماییم؟

۱-۳ روش تحقیق

در این تحقیق با استفاده از تجارب کارشناسان یکی از بانک های دولتی و همچنین استفاده از ۲۰۰ رکورد اطلاعاتی مشتریان حقیقی بانک به بررسی ریسک اعتباری مشتریان پرداخته می شود. به این منظور، با در نظر گرفتن ۱۴ متغیر کمی و کیفی و با استفاده از ۲ تکنیک داده کاوی خوشه بندی و شبکه عصبی به بررسی ریسک اعتباری مشتریان حقیقی بانک پرداخته می شود. در تکنیک خوشه بندی با استفاده از مدل K-Mean الگوریتمی ارائه شد که با استفاده از آن در محیط ACCESS و با زبان برنامه نویسی Visual Basic، برنامه ای طراحی و نوشته شد که از طریق آن و با وارد کردن عدد نرمال شده هر رکورد، برنامه به خوشه بندی رکوردها به دو دسته خوش حساب و بدحساب می پردازد. لازم به ذکر است که با توجه به این مطلب که در تکنیک خوشه بندی و الگوریتم K-Mean، ما باید تنها یک متغیر را وارد نماییم، داده های موجود در هر رکورد نرمال سازی شده اند. سپس با استفاده از تکنیک شبکه عصبی و مدل پرسپترون به بررسی ریسک اعتباری مشتریان بانک پرداختیم. در این روش، از ۱۵۰ رکورد به عنوان رکورد تعلیم استفاده شد و از ۵۰ رکورد دیگر جهت بررسی صحت و دقت روش ذکر شده استفاده کردیم. در ادامه، به عنوان یک فعالیت مضاعف، به استفاده از یکی از تکنیک های تصمیم گیری گروهی به نام TOPSIS سوال دیگر تحقیق را پاسخ گفتیم. با استفاده از این تکنیک می توانیم در شرایط کمبود منابع و داشتن مشتریان خوش حساب بیشتر از حد توان برای پاسخگویی، مشتریان خوش حسابی را که دارای اولویت بالاتری هستند و ریسک کمتری را دارند، انتخاب کنیم.

فصل دوم

مرور ادبیات موضوع

۲-۱ مرور ادبیات

پژوهشها و کاربردهای متعددی در حوزه اعتبارسنجی، برای شناسایی مشتریان خوب و بد بانکها صورت گرفته است. روش قضاوتی در اعتبارسنجی به دلیل خطا و زمان زیاد به تدریج جای خود را به روشهای پارامتریک و ناپارامتریک داده است (توماس، ۲۰۰۶). روشهای پارامتریک^۵ مثل لاجیت و پروبیت^۶، تحلیل ممیزی^۷ و رگرسیون لجستیکی^۸ در ابتدای ظهور اعتبارسنجی مورد استفاده قرار گرفتند و سپس استفاده از روشهای ناپارامتریک^۹ و داده کاوی مثل: درختان تصمیم گیری^{۱۰}، شبکه های عصبی و سیستمهای خبره^{۱۱} مورد توجه محققین قرار گرفت (سبزواری وهمکاران، ۲۰۰۶) به طور کلی مطالعات بسیاری در این زمینه صورت پذیرفته است که، از میان آنها می توان به مطالعات خارجی: سالچین برگر^{۱۲} (۱۹۹۲)، کوانتس و فانت^{۱۳} (۱۹۹۳)، آلمن^{۱۴} و همکاران (۱۹۹۴)، لاجر^{۱۵} و همکاران (۱۹۹۵)، دسای^{۱۶} (۱۹۹۶)، تیان شیونگ لی^{۱۷} و همکاران (۲۰۰۲)، دیوید وست^{۱۸} (۲۰۰۰)، پیراموتا^{۱۹} (۱۹۹۸)، حسین عبده^{۲۰} و

⁵ Parametric

⁶ Logit and Probit

⁷ Discriminant Analysis

⁸ Logistic regression

⁹ Nonparametric

¹⁰ Decision trees

¹¹ Expert systems

¹² Salchenberger

¹³ Coats and Fant

¹⁴ Altman

¹⁵ Lacher

¹⁶ Desai

¹⁷ Tian-Shyug Lee

¹⁸ David West

¹⁹ Piramutha

²⁰ Hussein Abdou