



دانشکده مهندسی صنایع و مدیریت

گروه مدیریت

رشته: MBA

بررسی عملکرد و جهت‌گیری بانک‌های قرض‌الحسنه در به‌کارگیری بانکداری الکترونیکی

دانشجو:

فرزانه گلزار

استاد یا اساتید راهنما:

آقای دکتر مجتبی غیائی

پایان نامه ارشد جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد

ماه و سال انتشار :

بهمن ۱۳۹۶

تقدیم به قلب مهربان و لبهای دعاگوی مادرم

که در سختی‌ها و دشواری‌های زندگی همواره یوری دلسوز و فداکار و پشتیبانی محکم و مطمئن برایم

بوده‌است

تقدیم به دست‌های پر برکت پدرم

که با بودنش سختی‌ها و مشکلات را برایم هموار می‌کرد.

تقدیم به همسرم

به پاس قدردانی از قلبی آکنده از عشق و معرفت که محیطی سرشار از سلامت و امنیت و آرامش و آسایش

برای من فراهم آورده است.

تشکر و قدردانی

از پدر و مادر عزیزم و همسر مهربانم که در رسیدن به این درجه علمی، همراه اینجانب بوده‌اند تشکر و قدردانی می‌کنم.

از تلاش‌ها و راهنمایی‌های ارزشمند استاد ارجمند آقای دکتر مجتبی غیاثی که راهنمایی این پایان‌نامه را به عهده داشته‌اند تشکر و قدردانی می‌کنم.

چکیده

در عصر حاضر در نظام‌های اقتصادی نقش نظام‌های مالی، بازار پول و سرمایه و به تبع آن مؤسسات مالی و اعتباری که در راس آن‌ها بانک‌ها قرار دارند از اهمیت شایانی برخوردار است. از طرفی با بهبود روزافزون تکنولوژی و تغییر در ارائه خدمات بانکی از بانکداری سنتی به بانکداری الکترونیکی، رقابت بین بانک‌ها و دیگر مؤسسات مالی در ارائه هرچه بهتر و سریع‌تر خدمات الکترونیکی شدت گرفته است و در این میان موسساتی موفق‌ترند که در عملکرد، کارایی مناسب‌تری داشته باشند. تحلیل عملکرد بانک‌ها به لحاظ ارائه خدمات الکترونیکی به‌عنوان نوعی از مؤسسات عالی می‌تواند، در بهبود جایگاه رقابتی آن‌ها کمک‌کننده باشد. هدف اصلی این تحقیق بررسی و تحلیل عملکرد ۱۹ شعبه بانک α (به علت محرمانه بودن آمار و ارقام و داده‌های بانکی، بانک مورد نظر را α در نظر می‌گیریم) استان خراسان رضوی در به‌کارگیری بانکداری الکترونیکی است در این راستا دو روش تحلیل پوششی داده‌ها و تحلیل مؤلفه‌های اصلی معرفی شده است و کارایی شعب بانک با استفاده از مدل پوششی BCC خروجی محور با فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس و مدل CCR پوششی خروجی محور با فرض بازدهی ثابت نسبت به مقیاس محاسبه گردید و با استفاده از روش اندرسون-پترسون رتبه‌بندی شعب صورت پذیرفت. نهاده‌های این تحقیق شامل تعداد کارکنان، ساعات آموزش، تعداد دستگاه‌های خودپرداز و تعداد دستگاه‌های POS و از طرفی ستانده‌ها شامل مبلغ کل تراکنش دستگاه ATM، تعداد کل تراکنش دستگاه ATM، تعداد تراکنش موفق دستگاه ATM، تعداد تراکنش ناموفق دستگاه ATM، تعداد تراکنش نقدی دستگاه ATM، تعداد تراکنش غیر نقدی دستگاه ATM، تعداد تراکنش موفق دستگاه پوز، تعداد تراکنش نقدی دستگاه پوز، تعداد تراکنش غیر نقدی دستگاه پوز می‌باشد. بررسی کارایی‌های محاسبه شده حاکی از آن است که با توجه به تعداد زیاد داده‌ها بیشتر شعب حالت کارا را به خود اختصاص دادند در نتیجه برای بررسی دقیق‌تر با استفاده از روش تحلیل مؤلفه‌های اصلی تعداد داده‌ها را کاهش دادیم در نتیجه با یک ورودی و دو خروجی کارایی شعب را با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها در دو حالت BCC و CCR پوششی خروجی محور محاسبه کردیم نتایج نشان می‌دهد که در حالت CCR شعب طبرسی و بیت‌المقدس به ترتیب با امتیاز کارایی ۰,۸۳ و ۰,۹۶ رتبه اول و دوم و در حالت BCC

شعبه طبرسی با امتیاز کارایی ۰,۷۶۲، رتبه اول و شعب بیت‌المقدس با امتیاز کارایی ۰,۹۳، رتبه دوم را در ارائه خدمات الکترونیکی به خود اختصاص داده‌اند.

واژگان کلیدی: تحلیل مؤلفه‌های اصلی، تحلیل پوششی داده‌ها، بانکداری الکترونیکی، ارزیابی عملکرد

فهرست مطالب

فصل اول: کلیات تحقیق

۱-۱	مقدمه	۲
۲-۱	بیان مسئله	۲
۳-۱	ضرورت و اهمیت انجام تحقیق	۶
۴-۱	اهداف تحقیق	۷
۱-۴-۱	اهداف اصلی	۷
۲-۴-۱	اهداف فرعی	۸
۵-۱	قلمرو تحقیق	۸
۱-۵-۱	قلمرو موضوعی تحقیق	۸
۲-۵-۱	قلمرو مکانی تحقیق	۸
۳-۵-۱	قلمرو زمانی تحقیق	۸
۶-۱	سؤالات تحقیق	۸
۷-۱	تعریف اصطلاحات و واژهها	۹
۱-۷-۱	بانک	۹
۲-۷-۱	بانکداری اینترنتی	۹
۳-۷-۱	سیستم بانکی	۹
۴-۷-۱	بانکداری الکترونیک	۹
۵-۷-۱	عملکرد	۱۰
۶-۷-۱	کارایی	۱۰

فصل دوم: چارچوب نظری و پیشینه تحقیق

۱-۲	تاریخچه و مفاهیم تجارت و کسب و کار الکترونیک	۱۲
۲-۲	سیر تحول اثر تکنولوژی بر بانکداری	۱۳
۱-۲-۲	تاریخچه فناوری اطلاعات در صنعت بانکداری	۱۳
۲-۲-۲	تاریخچه ورود تکنولوژی به صنعت بانکداری	۱۳
۳-۲	بانکداری الکترونیک	۱۴
۱-۳-۲	تاریخچه بانکداری الکترونیک در جهان	۱۴

- ۲-۳-۲ تاریخچه بانکداری الکترونیکی در ایران..... ۱۴
- ۳-۳-۲ مفاهیم بانکداری الکترونیک..... ۱۵
- ۴-۳-۲ سیر تحول و رشد بانکداری الکترونیک..... ۱۵
- ۵-۳-۲ مزایای بانکداری الکترونیک..... ۱۶
- ۶-۳-۲ درگاه‌های بانکداری الکترونیک..... ۱۷
- ۱-۶-۳-۲ دستگاه خودپرداز (ATM)..... ۱۸
- ۲-۶-۳-۲ پایانه‌های فروش..... ۱۹
- ۳-۶-۳-۲ اینترنت بانک..... ۱۹
- ۴-۶-۳-۲ بانکداری تلفنی (تلفن بانک)..... ۲۰
- ۵-۶-۳-۲ بانکداری همراه..... ۲۰
- ۷-۳-۲ مقایسه بانکداری سنتی با بانکداری الکترونیکی..... ۲۱
- ۸-۳-۲ مفهوم کارایی..... ۲۳
- ۹-۳-۲ تعریف کارایی..... ۲۳
- ۱۰-۳-۲ انواع کارایی..... ۲۴
- ۱-۱۰-۳-۲ کارایی فنی..... ۲۴
- ۲-۱۰-۳-۲ کارایی تخصیصی..... ۲۴
- ۱۱-۲ روش‌های اندازه‌گیری کارایی..... ۲۵
- ۱-۱۱-۲ روش تحلیل نسبت..... ۲۵
- ۲-۱۱-۲ روش تحلیل مرزی..... ۲۵
- ۱-۲-۱۱-۲ روشهای پارامتریک..... ۲۶
- ۲-۲-۱۱-۲ روشهای نا پارامتریک..... ۲۷
- ۱۲-۲ تحلیل پوششی دادهها (DEA)..... ۲۸
- ۱-۱۲-۲ تاریخچه تحلیل پوششی دادهها..... ۲۸
- ۲-۱۲-۲ معرفی روش تحلیل پوششی دادهها..... ۲۹
- ۳-۱۲-۲ ساختار بازده به مقیاس مدل تحلیل پوششی دادهها..... ۳۰
- ۱۳-۲ روش تحلیل مؤلفه‌های اصلی..... ۳۰
- ۱۴-۲ پیشینه تحقیق..... ۳۱

۳۲	۱-۱۴-۲ تحقیقات خارجی
۳۴	۲-۱۴-۲ تحقیق داخلی
۳۷	۱۵-۲ موانع تحقیق
۳۸	۱۶-۲ خلاصه فصل

فصل سوم: روش پژوهش

۴۰	۱-۳ طرح کلی پژوهش
۴۰	۲-۳ روش‌های جمع‌آوری اطلاعات
۴۰	۳-۳ جامعه آماری
۴۱	۴-۳ حجم نمونه و روش نمونه‌گیری
۴۱	۵-۳ ابزار گردآوری اطلاعات
۴۱	۶-۳ جمع‌آوری داده‌ها
۴۱	۷-۳ روش اجرای پژوهش
۴۱	۸-۳ مراحل اجرای پژوهش
۴۲	۹-۳ متغیرهای مورد استفاده برای تحقیق
۴۴	۱۰-۳ ارزیابی کارایی با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده‌ها
۴۴	۱-۱۰-۳ شناسایی مدل‌های موجود:
۴۵	۱۱-۳ نرم‌افزارهای مورد استفاده در پژوهش
۴۵	۱۲-۳ روش تجزیه و تحلیل اطلاعات
۴۵	۱-۱۲-۳ تحلیل پوششی داده‌ها
۴۶	۲-۱۲-۳ مدل‌های پایه‌ای تحلیل پوششی داده‌ها
۴۸	۱-۲-۱۲-۳ مدل پوششی BCC خروجی محور
۴۹	۲-۲-۱۲-۳ مدل CCR پوششی خروجی محور
۴۹	۳-۱۲-۳ روش آنالیز مؤلفه‌های اصلی
۵۰	۱-۳-۱۲-۳ شاخص KMO:
۵۰	۲-۳-۱۲-۳ آزمون بار تلت:
۵۱	۴-۱۲-۳ روش رتبه‌بندی اندرسون-پترسون

فصل چهارم: اندازه گیری کارایی و رتبه بندی شعب بانک و تحلیل نتایج

۱-۴	مقدمه	۵۴
۲-۴	متغیرهای مدل	۵۴
۳-۴	محاسبه کارایی	۵۷
۴-۴	رتبه بندی واحدهای کارا بر اساس روش اندرسون- پترسون (AP)	۵۸
۱-۴-۴	رتبه بندی شعب کارا در حالت BCC بر اساس روش AP	۵۸
۲-۴-۴	رتبه بندی نهایی شعب بانک α در حالت BCC	۵۹
۳-۴-۴	رتبه بندی شعب کارا در حالت CCR بر اساس روش AP	۶۰
۴-۴-۴	رتبه بندی نهایی شعب بانک α در حالت CCR	۶۱
۵-۴	پیاده سازی روش PCA برای شعب بانک α	۶۲
۶-۴	محاسبه کارایی و تحلیل نتایج با یک ورودی و دو خروجی	۶۵
۱-۶-۴	ارزیابی کارایی شعب در حالت بازده به مقیاس ثابت از روش CCR	۶۵
۲-۶-۴	ارزیابی کارایی شعب در حالت بازدهی متغیر به مقیاس از روش BCC	۶۶
۷-۴	رتبه بندی شعب کارا در حالت CCR	۶۷
۱-۷-۴	رتبه بندی نهایی شعب بانک α در حالت CCR	۶۸
۸-۴	رتبه بندی شعب کارا در حالت BCC	۶۹
۱-۸-۴	رتبه بندی نهایی شعب بانک α در حالت BCC	۷۰

فصل پنجم: نتیجه گیری و پیشنهادات

۱-۵	نتیجه گیری	۷۲
۲-۵	پیشنهادات	۷۴
منابع		۷۶

فهرست جداول

- جدول ۱- مقایسه بانکداری سنتی با بانکداری الکترونیک ۲۲
- جدول (۱-۴) داده های مربوط به متغیرهای ورودی برای ارزیابی کارایی ۱۹ شعبه بانک α خراسان رضوی ۵۵
- جدول (۲-۴) داده های مربوط به متغیرهای خروجی برای ارزیابی کارایی شعب بانک α خراسان رضوی ۵۶
- جدول (۳-۴) محاسبه کارایی و برآورد رتبه هر شعبه بانک α با فرض بازدهی ثابت و متغیر نسبت به مقیاس از روش CCR و BCC ۵۷
- جدول (۴-۴) محاسبه امتیاز کارایی شعب کارا در حالت BCC و تعیین رتبه هر شعبه بر اساس روش AP ۵۹
- جدول (۵-۴) رتبه بندی شعب بانک α در حالت BCC بر اساس ارائه خدمات الکترونیکی ۵۹
- جدول (۶-۴) محاسبه امتیاز کارایی شعب کارا در حالت CCR و تعیین رتبه هر شعبه بر اساس روش AP ۶۰
- جدول (۷-۴) رتبه بندی شعب بانک α در حالت CCR بر اساس ارائه خدمات الکترونیکی ۶۱
- جدول (۸-۴) نمره عامل های استخراج شده حاصل روش PCA با استفاده از میانگین ساده ۶۴
- جدول (۹-۴) نمرات کارایی و برآورد رتبه هر شعبه با فرض بازدهی ثابت به مقیاس از مدل CCR ۶۶
- جدول (۱۰-۴) نمرات کارایی و برآورد رتبه هر شعبه با فرض بازدهی متغیر به مقیاس از مدل BCC ۶۷
- جدول (۱۱-۴) نمره کارایی و رتبه بندی شعب کارا در حالت CCR ۶۸
- جدول (۱۲-۴) رتبه بندی نهایی شعب بانک α بر اساس ارائه خدمات الکترونیک ۶۸
- جدول (۱۳-۴) نمرات کارایی و رتبه بندی شعب کارا در حالت BCC ۶۹
- جدول (۱۴-۴) رتبه بندی نهایی شعب بانک α بر اساس ارائه خدمات الکترونیک ۷۰

فصل اول

کلیات تحقیق

۱-۱ مقدمه

دسترسی تعداد زیادی از مردم جهان به شبکه جهانی اینترنت و گسترش ارتباطات الکترونیک بین افراد و سازمان‌های مختلف از طریق دنیای مجازی، بستری مناسب برای برقراری مراودات تجاری و اقتصادی فراهم کرده است. تجارت الکترونیک عمده‌ترین دستاورد به‌کارگیری فناوری ارتباطات و اطلاعات در زمینه‌های اقتصادی است. یکی از ابزارهای ضروری برای تحقق و گسترش تجارت الکترونیک، وجود سیستم بانکداری الکترونیک است که همگام با سیستم‌های جهانی مالی و پولی عمل و فعالیت‌های مربوط به تجارت الکترونیک را تسهیل کند. در حقیقت می‌توان گفت که پیاده‌سازی تجارت الکترونیک، نیازمند تحقق بانکداری الکترونیک است. به همین دلیل، استفاده از سیستم‌های الکترونیک در مؤسسات مالی و اعتباری جهان به‌سرعت رو به گسترش بوده و تعداد استفاده‌کنندگان از خدمات بانکداری الکترونیک روزبه‌روز در حال افزایش هستند. بانک‌ها در عرصه تحولات تجاری توجه جدی را برای ایجاد تحولات ساختاری در نظام‌های دریافت پول و پرداخت پول و ایجاد تسهیلات در روند خدمت‌رسانی به مشتری کرده‌اند و در واقع می‌توان ادعا کرد یکی از دلایل اقبال عمومی به تجارت الکترونیک توجه مدیران بانک‌ها به اهمیت و لزوم این پدیده بوده است که در نتیجه به گرایش و توجه جدی آن‌ها برای فراهم کردن ساختار بانکداری با شیوه الکترونیک انجامیده است.

۲-۱ بیان مسئله

صنعت بانکداری، از جمله صنایع مهم و مطرح دنیاست و گسترش روزافزون دانش بشری در زمینه علوم الکترونیکی سبب شده است که این صنعت نیز از این دانش بهره‌برداران داشته باشد. امروزه بانک‌ها در کشورهای پیشرفته به‌عنوان رهگشا، مشاور حرفه‌ای، متخصص در افزایش منابع مالی شرکت‌ها و جمع‌آوری و تبادل اطلاعات لازم برای مشتریان خود عمل می‌کنند و یکی از موتورهای محرک اقتصادی هر کشور محسوب می‌شوند. این امر سبب شده است تا فضای رقابتی تنگاتنگی میان

آن‌ها برقرار شود. با توسعه روزافزون تکنولوژی و صنعتی شدن کشورها، مدیران بانک‌ها سعی بر افزایش خدمات نوین بانکداری دارند که متمایز بودن آن نسبت به خدمات سایر رقبا از امتیاز ویژه‌ای جهت جذب سپرده‌های مشتریان برخوردار است. در کشورهای پیشرفته بیش از ۷۰٪ امور بانکی استفاده‌کنندگان از خدمات بانکی بدون حضور در محل شعب بانک‌ها و با استفاده از سیستم‌های الکترونیکی صورت می‌پذیرد، لذا بانک‌ها با به‌کارگیری فناوری مدرن صنعت بانکداری و اجرایی نمودن طرح مشتری محوری، سعی بر کاهش ضرورت مراجعه مشتریان به محل شعبه را دارند تا مشتریان بتوانند در محل کار و یا اقامت خود عمده امور بانکی را از این طریق انجام دهند. در واقع بانکداری الکترونیکی که محصول تحولات اخیر و کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات در نظام بانکی است به مشتریان بانک‌ها و دیگر ذی‌نفعان اجازه تعامل با بانک را بدون واسطه و از طریق کانال‌های متنوعی مانند اینترنت، موبایل، ماشین‌های خودپرداز، تلفن و تلویزیون دیجیتال می‌دهد. ارائه خدمات بانکی به‌صورت الکترونیکی، از طریق اثری که بر کاهش هزینه‌های بانکی دارد موجبات افزایش سود بانک را فراهم می‌آورد. در واقع، به کمک بانکداری الکترونیکی هزینه‌های اجرایی خدمات بانکی مانند هزینه‌های حمل‌ونقل، ملزومات و پرسنلی به حداقل ممکن کاهش می‌یابد و از طرفی درآمدهای کارمزدی ناشی از ارائه خدمات متنوع و باکیفیت به حداکثر می‌رسد که این وضعیت حداکثر شدن سود بانک‌ها را دنبال دارد. توسعه و کاربری فناوری اطلاعات در حوزه‌های مختلف به‌ویژه در حوزه بانکداری، حاصل قابلیت‌های فناوری اطلاعات است که امروزه در دنیای کسب‌وکار با استقبال فراوان روبه‌رو شده است. (حدیثه گریوانی ۱۳۹۲)

انسان هزاره سوم در تلاش است با شتاب دادن به روند توسعه و کاربری فناوری اطلاعات در بخش‌های مختلف نظام اجتماعی از الگوی سنتی فاصله بگیرد و الگویی جدید، متناسب با الزامات عصر اطلاعات ایجاد کند. در این زمینه و همانند اکثر تأمین‌کنندگان خدمات، نظام بانکی طی دهه‌های اخیر به‌سرعت به سمت سرمایه‌گذاری بر روی فناوری‌های نوین ارائه خدمات به مشتریان، به‌عنوان راهی برای کنترل هزینه‌ها، جذب مشتریان جدید و تحقق انتظارات مشتریان روی آورده است و

استفاده از این فناوری‌ها (بانکداری اینترنتی، بانکداری تلفنی و ماشین‌های خودپرداز) را به‌عنوان یک ضرورت راهبردی در دستور کار خود قرار داده (یعقوبی و شاکری، ۱۳۸۸).

در ایران هنوز ضرورت بانکداری اینترنتی از سوی مردم و مشتریان بانک‌ها به‌عنوان یک ضرورت و نیاز حیاتی مطرح نشده است. اکثر مشتریان ترجیح می‌دهند با سیستم سنتی، امور بانکی خود را انجام دهند تا از طریق خدمات الکترونیکی، زیرا هنوز برخی از بانک‌ها به دلایلی که عمدتاً ناشی از ضعف‌های سیستماتیک و نگاه‌های سنتی به مقوله بانکداری است، دارای کاستی‌های زیادی هستند که با تغییر نگرش و سرمایه‌گذاری مناسب، می‌توانند شرایط خود را در جذب مشتریان بیشتر بهبود بخشند. ارزیابی و اندازه‌گیری توسعه بانکداری الکترونیک و چالش‌های پیش روی آن می‌تواند به شناسایی نقاط قوت و ضعف بانکداری الکترونیک بینجامد و به فرآیند پیشبرد و توسعه آن در کشور کمک نماید (منیژه هادی نژاد، ۱۳۹۲).

در سراسر جهان عملیات بانک‌ها را به‌عنوان یکی از مهم‌ترین فعالیت‌های اقتصادی هر نظام اقتصادی می‌دانند. در اصل مدیریت بانک‌ها همواره با توجه به شرایط اقتصادی حال و آینده مجبور به اصلاح و بهبود خدمات بانکی، بازاریابی، نوآوری در ارائه خدمات، رقابت با سایر بانک‌ها و درنهایت افزایش بهره‌وری و کارایی^۱ در میان واحدهای تحت سرپرستی خود می‌باشد. یکی از راه‌های اساسی موفقیت بانک‌ها برای اصلاح روش‌های تولید و افزایش توان رقابت با سایر بانک‌ها شبکه شعب آن‌ها می‌باشد. در شرایط فعلی با توجه به گستردگی شعب بانک‌ها در سراسر کشور، احداث مؤسسات مالی و اعتباری جدید و تأسیس بانک‌های خصوصی وضعیت بسیار نوبنی به وجود آمده است که باید بررسی اساسی در شبکه شعب بانک‌های تجاری و تخصصی کشور انجام گیرد. به این منظور لازم است هر یک از بانک‌ها از کارایی شعب خود اطلاع داشته باشند و دلایل کارایی و ناکارایی شعب خود را در به‌کارگیری بانکداری اینترنتی بررسی کنند و با برنامه‌ریزی‌های مناسب به اصلاح واحدهای ناکارا بپردازند. تاکنون تعاریف متنوعی از کارایی ارائه شده است. مفهوم کارایی در اقتصاد تخصیص مطلوب منابع است.

^۱ Efficiency

به‌طور کلی کارایی، معرف نسبت ستانده‌ها به نهاده‌ها در مقایسه با یک استاندارد مشخص است (دکتر جعفر حقیقت، ۱۳۸۳).

ما سعی کرده‌ایم اثرات بانکداری اینترنتی را بر کارایی بانک‌ها مورد مطالعه قرار دهیم و از آنجا که قلب و شریان اصلی اقتصاد کشور با بانک‌ها گره خورده، بدیهی است که رشد و ارتقا و پیشرفت صحیح بانک‌ها می‌تواند موجب افزایش کارایی آن‌ها گردد و این امر می‌تواند تأثیر به‌سزایی بر نهادهای مختلف اقتصادی کشور داشته باشد.

کارایی و بهره‌وری از مهم‌ترین عوامل رشد و توسعه بنگاه‌های اقتصادی است، به‌طوری‌که تحقق سطح مطلوبی از آن رمز بقای بنگاه‌ها در محیط رقابتی اقتصاد امروز است. ارزیابی عملکرد فرایند سنجش و اندازه‌گیری و مقایسه میزان و نحوه دستیابی به وضعیت مطلوب باهدف بازنگری، اصلاح و بهبود مستمر آن است. روش تحلیل پوششی داده‌ها به‌عنوان ابزاری برای ارزیابی عملکرد بانک‌ها است که در این روش از یکسری نهاده و ستاده‌های سازمان به‌منظور ارزیابی عملکرد سازمان استفاده می‌شود. اندازه‌گیری کارایی به خاطر اهمیت آن در ارزیابی عملکرد یک سازمان مورد توجه قرار داشته است (ابراهیمی، ۱۳۸۵).

هدف اصلی این تحقیق بررسی و تحلیل عملکرد ۱۹ شعبه بانک α در به‌کارگیری فن‌آوری‌های مطرح در بانکداری اینترنتی است در این راستا از دو روش تحلیل پوششی داده‌ها (DEA)^۱ و تجزیه و تحلیل مؤلفه‌های اصلی (PCA)^۲ استفاده شده است و بر مبنای آن متغیرهای مؤثر در تعیین کارایی شعب بانک شناسایی و با توجه به آن‌ها شعب بانک رتبه‌بندی می‌شوند. یکی از محدودیت‌های عمده روش DEA وابسته بودن تعداد متغیرها به تعداد واحدها می‌باشد، به این مفهوم که هرچه تعداد متغیرها نسبت به تعداد واحدهای تصمیم‌گیرنده بیشتر باشد، قدرت تمییز مدل DEA کاهش یافته و در نتیجه تعداد واحدهای بیشتری بر مرز کارایی قرار می‌گیرند. هدف برطرف کردن این محدودیت در DEA نیز می‌باشد. تحلیل مؤلفه‌های اصلی (PCA) نیز یکی از روش‌های مورد استفاده تحلیل چندمتغیره است

^۱ Data Envelopment Analysis

^۲ Principle Components Analysis

که برای تقلیل داده‌های موردبررسی کاربرد دارد. با استفاده از تحلیل مؤلفه‌های اصلی می‌توان ابعاد متغیرها را با از دست دادن کمترین میزان اطلاعات کاهش داد. به همین جهت برای کاهش تعداد شاخص‌ها می‌توان از این روش استفاده کرد. نتایج می‌تواند در بهبود عملکرد شعب بانک و کل سیستم بانکی کشور در زمینه به‌کارگیری بانکداری الکترونیکی بسیار ارزنده و مفید باشد.

۱-۳ ضرورت و اهمیت انجام تحقیق

در عصر حاضر، هدف و غایت نهایی فعالیت‌ها، انجام امور با سرعت، دقت و کیفیت و قیمت تمام‌شده معقول و حداقل سازی اتلافات می‌باشد (کهزادی، ۱۳۸۴).

شکل‌گیری انقلاب ارتباطات و به دنبال آن پدیده‌هایی مانند مبادله الکترونیکی داده‌ها، تجارت الکترونیکی و مبادله الکترونیکی پول که در نتیجه به‌کارگیری ابزارهای انقلاب ارتباطات در مبادله بین سازمانی در زنجیره عرصه شکل گرفتند، شرایط جدیدی برای انجام فعالیت‌های اقتصادی در مؤسسات تجاری و غیرتجاری ایجاد کرده‌اند. با بهره‌گیری روزافزون سازمان‌ها از تکنولوژی‌های جدید اطلاعاتی و ارتباطی، هرروز شاهد حادثه‌تر شدن وضعیت رقابتی درون زنجیره عرضه هستیم. به‌گونه‌ای که بهره‌برداری از این تکنولوژی اکنون بیشتر از اینکه یک مزیت یا علاقه باشد یک الزام محیطی به‌حساب می‌آید (طاهرآبادی و صالح پور، ۱۳۹۰).

در بازار خدمات پولی و مالی نیز رقابت فزاینده محیطی منجر به یک الزام رقابتی برای بهره‌گیری درگاه‌های جدید ارائه خدمات گردیده است؛ در عصر حاضر بانک‌ها به‌منظور بقاء در بازارهای رقابتی و توسعه فعالیت‌های خود در بازارهای داخلی و جهانی، ناگزیر از اتخاذ راهبردهای افزایش امنیت، سهولت، سرعت، کیفیت، تنوع و نهایتاً ارائه خدمات با حداقل هزینه به‌منظور افزایش رضایت مشتریان می‌باشند.

تحقق این مهم مستلزم توسعه همه‌جانبه زیرساخت‌های خدمات بانکداری الکترونیکی هماهنگ با نیازهای روز مشتریان می‌باشد (بیدآبادی و الهیاری فرد، ۱۳۸۴).

استفاده از بانکداری الکترونیک بیش از آنکه یک مزیت باشد یک ضرورت است، زیرا اولاً بانک‌های الکترونیکی مجازی که از طریق اینترنت فعالیت می‌کنند، قادر به ارائه خدمات سریع‌تر، کامل‌تر، دقیق‌تر و مطلوب‌تر به مشتریان در سراسر دنیا هستند؛ ثانیاً کندی ناشی از سیستم سنتی موجب می‌شود که فرصت‌های طلایی جذب مشتری از دست بانک‌ها خارج شود و با منسوخ شدن شیوه‌های کاغذی مبادله اسناد تجاری در کشورهای توسعه‌یافته، امکان ردوبدل کردن این‌گونه اسناد با کشور-های پیشرفته را در عمل منتفی می‌کند (موغلی، ۱۳۸۶).

شتاب روزافزون پیشرفت بانکداری در کشورهای توسعه‌یافته در زمینه ارائه خدمات نوین بانکی و لزوم هماهنگی بانک‌های کشورمان به‌منظور دستیابی به قابلیت تعامل و مراودات بین‌المللی از ضرورت‌های انجام این‌گونه تحقیقات است.

کارایی از مباحث درخور توجه در اقتصاد است، از سویی صنعت بانکداری از مهم‌ترین بخش‌های اقتصادی کشور و شکل‌دهنده بازار پول است. لذا یک سیستم کارای بانکداری، می‌تواند به نحو مؤثری در دستیابی به اهداف اقتصادی کلان کشور و دستیابی به رشد و توسعه اقتصادی مؤثر باشد. فضای رقابتی سیستم بانکداری و مدیران آن‌ها را در جهت انتخاب مقیاس مناسب برای مجموعه بانکی سوق می‌دهد. چنانچه سیستم بانکداری به‌صورت کارا در زمینه تجهیز و تخصیص منابع پولی اقدام نماید، می‌تواند بسترسازی مناسب برای رشد و توسعه پایدار را فراهم آورد؛ اما در صورت ناکارآمدی عمل کردن سیستم، نه‌تنها پیامد مثبتی برای رشد و توسعه ندارد، بلکه مشکلات اقتصادی را نیز برای کشور پدید می‌آورد.

۱-۴ اهداف تحقیق

۱-۴-۱ اهداف اصلی

بررسی عملکرد بانک α در به‌کارگیری بانکداری الکترونیکی با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها و تحلیل مؤلفه‌های اصلی.

۱-۴-۲ اهداف فرعی

۱- تعیین میزان کارایی در ۱۹ شعب بانک α استان خراسان رضوی برای شناخت شعب ناکارآمد

۲- تعیین رتبه‌بندی شعب بانک α استان خراسان رضوی

۱-۵-۵ قلمرو تحقیق

۱-۵-۱ قلمرو موضوعی تحقیق

بررسی عملکرد بانک‌های قرض‌الحسنه در به‌کارگیری بانکداری الکترونیکی با استفاده از فن تحلیل

پوششی داده‌ها و تحلیل مؤلفه‌های اصلی

۱-۵-۲ قلمرو مکانی تحقیق

قلمرو مکانی این تحقیق ۱۹ شعبه بانک α استان خراسان رضوی

۱-۵-۳ قلمرو زمانی تحقیق

قلمرو زمانی این تحقیق داده‌های مربوط به سال ۱۳۹۴ می‌باشد.

۱-۶-۱ سؤالات تحقیق

۱- کدام‌یک از شعب مورد مطالعه در به‌کارگیری بانکداری الکترونیکی عملکرد بهتری داشته یا کارایی

بالاتری دارند؟

۲- با توجه به نتایج هر یک از شعب در چه رتبه‌ای از نظر کارایی قرار دارند؟

۱-۷-۷ تعریف اصطلاحات و واژه‌ها

۱-۷-۱ بانک

بانک‌ها مؤسساتی هستند که از محل سپرده‌های مردم می‌توانند سرمایه‌های لازم را در اختیار صاحبان واحدهای صنعتی، کشاورزی و بازرگانی و اشخاص قرار دهند.

۱-۷-۲ بانکداری اینترنتی

به‌عنوان یکی از مهم‌ترین مدل‌های بانکداری الکترونیک محسوب می‌شود، اینترنت بانک در واقع شعبه مجازی بیست و چهارساعته بانک محسوب می‌شود که به مشتریان امکان می‌دهد فارغ از قید زمان و مکان اقدام به اجرای تراکنش‌های خود بنمایند.

۱-۷-۳ سیستم بانکی

مجموعه‌ای از فعالیت‌ها در عملیات بانکی، شامل سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی و سازمان‌دهی و اجرا سیستم بانکی نام دارد.

۱-۷-۴ بانکداری الکترونیک

به‌طور کلی می‌توان گفت بانکداری الکترونیک عبارت است از فراهم آوردن امکاناتی برای کارکنان در جهت افزایش سرعت و کارایی آن‌ها در ارائه خدمات بانکی در محل شعبه و همچنین فرآیندهای بین شعبه‌ای و بین‌بانکی در سراسر دنیا و ارائه امکانات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری به مشتریان که با استفاده از آن‌ها بتوانند بدون نیاز به حضور فیزیکی در بانک، در هر ساعت از شبانه‌روز (۲۴ ساعته) از طریق کانال‌های ارتباطی ایمن و با اطمینان عملیات بانکی دلخواه خود را انجام دهند به‌عبارت‌دیگر بانکداری الکترونیک استفاده از فن‌آوری‌های پیشرفته نرم‌افزاری و سخت‌افزاری مبتنی بر شبکه و مخابرات برای

تبادل منابع و اطلاعات مالی به صورت الکترونیکی است که می تواند باعث حذف نیاز به حضور فیزیکی مشتری در شعب بانک شود.

۱-۷-۵ عملکرد

عملکرد هم به عمل، هم به نتیجه عمل اشاره دارد. به عبارت دیگر، عملکرد به عنوان عمل امروز که مقدمه تولید مقدار مشخصی از ارزش خروجی فرداست، تعریف می شود.

۱-۷-۶ کارایی

مصرف کارایی بیانگر میزان بهره‌وری یک سازمان از منابع خود در عرصه تولید نسبت به بهترین عملکرد در مقطعی از زمان است. کارایی، معیار عملکرد یک سیستم سازمانی بر میزان منابع (ورودی) است. به عبارت دیگر، کارایی میزان مصرف منابع برای تولید مقدار معینی محصول است.

فصل دوم

چارچوب نظری و پیشینه تحقیق

۲-۱ تاریخچه و مفاهیم تجارت و کسب‌وکار الکترونیک

تجارت الکترونیکی یکی از شاخه‌های مهم در فناوری اطلاعات می‌باشد که سرآغاز آن را می‌توان دهه ۱۹۶۰ با معرفی فن تبادل الکترونیک داده‌ها برای انتقال الکترونیکی داده‌ها برای انتقال الکترونیکی اسناد تجاری و دولتی دانست پس از آن در سال ۱۹۷۹ مایکل آندریچ برای اولین بار ایده فروشگاه الکترونیکی را مطرح کرد و دریچه‌ای جدید از تجارت را بانام تجارت الکترونیکی بر روی همگان گشود. تجارت الکترونیکی (EC)^۱ به فرایند خرید، فروش، انتقال یا تبادل محصولات، خدمات و یا اطلاعات از طریق شبکه‌های کامپیوتری از جمله اینترنت گفته می‌شود (فکور، ۱۳۹۰).

تجارت الکترونیک را نباید با کسب‌وکار الکترونیکی (EB)^۲ اشتباه گرفت چراکه کسب‌وکار الکترونیکی تعریف وسیع‌تری از تجارت الکترونیکی است که مه تنها خرید و فروش کالا و خدمات بلکه خدمت-رسانی به مشتریان، برگزاری دوره‌های آموزشی الکترونیکی و انعقاد قراردادهای همکاری الکترونیکی در درون سازمان را نیز شامل می‌شود (فکور، ۱۳۹۰).

تجارت الکترونیکی اطلاعات کامل و گسترده‌ای در مورد هر کالا در اختیار خریداران و فروشندگان قرار می‌دهد که به دست آوردن چنین اطلاعاتی در دنیای واقعی ارزش تجاری بسیاری دارد، اما بدون صرف هزینه و زمان امکان نخواهد داشت. امکان خرید محصولات سفارشی و مطلوب خریداران از مزایای تجارت الکترونیکی است (نقشینه، ۱۳۸۶).

کسب‌وکار الکترونیک عبارت است از کاربردی کردن کلیه سیستم‌های اطلاعاتی برای تقویت و کنترل فرایندهای کسب‌وکار، امروزه این فرایندها با استفاده از تکنولوژی مبتنی بر وب توسعه می‌یابند. کسب‌وکار الکترونیکی در یک تعریف ساده به معنای انجام کسب‌وکار با استفاده از ارتباطات راه دور و ابزارهای مرتبط است (سلطانی و ضرابیه، ۱۳۹۱).

^۱ Electronic Commerce

^۲ Electronic business

۲-۲ سیر تحول اثر تکنولوژی بر بانکداری

۱-۲-۲ تاریخچه فناوری اطلاعات در صنعت بانکداری

در ابتدای هزاره سوم، تکنولوژی ارتباطات، باورنکردنی‌ترین سرعت را برای انجام معاملات به وجود آورده است. تجارت و بازرگانی شکل سنتی خود را از دست داده و سرعت، دقت و از بین رفتن محدودیت مکانی تبدیل به پارامترهایی برای سنجش سودآوری بنگاه‌ها شده است. به وجود آمدن بنگاه‌های مجازی و تجارت الکترونیکی و سیار، خدمات الکترونیکی را تبدیل به حیاتی‌ترین حلقه عالم الکترونیک کرده است. (حسن‌زاده و پور فرد، ۱۳۸۲).

۲-۲-۲ تاریخچه ورود تکنولوژی به صنعت بانکداری

توسعه شگفت‌انگیز فناوری اطلاعات و ارتباطات، جهان و به تبع آن دنیای بانکداری را به سرعت دگرگون ساخته است. از ویژگی‌های قرن حاضر، توسعه اعجاب‌آور تکنولوژی ارتباطات و اطلاعات و به کارگیری آن جهت افزایش سرعت و کیفیت در ارائه خدمات می‌باشد. این پیشرفت، بانکداری را نیز تحت تأثیر شدید خود فرار داده و باعث تغییرات عمده‌ای در این صنعت گردیده است. سرعت توسعه صنعت انفورماتیک باعث ایجاد تغییرات عمده‌ای در این صنعت گردیده که از آن جمله، ایجاد تغییرات عمده‌ای در شکل پول و سیستم‌های انتقال منابع در عرصه بانکداری می‌باشند و علاوه بر آن مفاهیم جدیدی از بانکداری تحت عنوان بانکداری الکترونیکی را به وجود آورد (حسن‌زاده و پور فرد ۱۳۸۲).

توسعه شگفت‌انگیز فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT)^۱ و گسترش آن به بازارهای پولی و بانکی جهان، علاوه بر تسهیل امور برای مشتریان بانک‌ها، روش‌های جاری بانکداری را متحول و دگرگون ساخت. ICT این امکان را برای مدیران نظام بانکی فراهم نموده که اوقات تلف شده را در شرایط کار رقابتی به حداقل برسانند و در گستره بالاتری به ارائه خدمات پردازند. به عبارت دیگر فناوری جدید و

^۱ Information and communication Technologys

الکترونیکی شدن بانکداری به آن‌ها این امکان را می‌دهد که سرعت، کیفیت، هزینه و تنوع خدمات خود را افزایش دهند (ناظمی، مرتضوی، ۱۳۸۹).

۲-۳ بانکداری الکترونیک

۲-۳-۱ تاریخچه بانکداری الکترونیک در جهان

زمان شروع پرداخت الکترونیکی در دنیا به سال ۱۹۱۸ میلادی برمی‌گردد، یعنی هنگامی که بانک‌های فدرال آمریکا به انتقال وجوه از طریق تلگراف می‌پرداختند. اینترنت در سال ۱۹۷۰ توسط متخصصین دانشگاهی، به منظور اشتراک دریافته‌ها، توسعه یافت و تا سال ۱۹۹۳ محبوبیت اینترنت برای عموم و خصوصاً تجاری که امید به گسترش مشتریان داشتند، افزایش پیدا کرد. عواملی که بانکداران را به سمت اینترنت متوجه ساخت عبارت بود از: مواجه شدن با مبالغ هنگفت و رقابت بین غیر بانکی‌ها. در سال ۱۹۹۴، بانک‌ها شروع به کاوش در اینترنت کردند تا به‌عنوان یک سیستم تحویل‌داری پیشنهادی برای محصولات و خدماتشان، از بانکداری اینترنتی استفاده کنند. تا ژانویه ۱۹۹۵ فقط ۲۴ بانک بر روی شبکه اینترنت وجود داشت. لیکن، به فاصله یک سال ۸۰۰ بانک به این تعداد افزوده شد، به طوری که کارشناسان بانک‌های صنعتی تخمین زدند که بانک‌های شمال آمریکا تا سال ۲۰۰۰، حدود ۱۵۰۰ شبکه اینترنت تأسیس خواهند کرد. (سلطانی و ضرابیه، ۱۳۹۱).

۲-۳-۲ تاریخچه بانکداری الکترونیک در ایران

در اواخر دهه ۱۳۶۰ بانک‌های کشور به سیستم اتوماسیون عملیات بانکی و رایانه‌ای کردن ارتباطات خود توجه نشان دادند. حرکت به سمت بانکداری الکترونیک از اوایل دهه ۷۰ آغاز شد و پس‌از آن کارت‌های اعتباری، خودپردازها، سیستم‌های گویا و... وارد خدمات نوین بانکی شد. سیستم شتاب یا شبکه‌ی تبادل اطلاعات بین بانک‌ها در سال ۱۳۸۱ ایجاد شد (سلطانی و ضرابیه، ۱۳۹۱).

۲-۳-۳ مفاهیم بانکداری الکترونیک

بانکداری الکترونیک یا اینترنتی، عبارت است از فراهم آوردن امکاناتی برای کارکنان در جهت افزایش سرعت و کارایی آن‌ها در ارائه خدمات بانکی در محل شعبه و همچنین فرایند بین شعبه‌ای و بین‌بانکی در سراسر دنیا و ارائه امکانات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری به مشتریان که با استفاده از آن‌ها بتوانند بدون نیاز به حضور فیزیکی در بانک، در هر ساعت شبانه‌روز از طریق کانال‌های ارتباطی ایمن و با اطمینان عملیات بانکی دلخواه خود را انجام دهند. به عبارت دیگر بانکداری الکترونیکی استفاده از فناوری‌های پیشرفته نرم‌افزاری و سخت‌افزاری مبتنی بر شبکه و مخابرات برای تبادل منابع و اطلاعات مالی به صورت الکترونیکی است و نیازی به حضور مشتری در شعبه نیست (فکور، ۱۳۹۰)

۲-۳-۴ سیر تحول و رشد بانکداری الکترونیک

رشد و گسترش روزافزون فناوری ارتباطات، انقلابی را در ابعاد مختلف زندگی انسان‌ها و عملکرد سازمان‌ها ایجاد کرده است. دسترسی تعداد زیادی از مردم جهان به شبکه جهانی اینترنت و گسترش ارتباطات الکترونیک بین افراد و سازمان‌های مختلف از طریق دنیای مجازی، بستری مناسب برای برقراری مراودات تجاری و اقتصادی فراهم کرده است. تجارت الکترونیک عمده‌ترین دستاورد به کارگیری در زمینه‌های اقتصادی است. یکی از ابزارهای ضروری برای تحقق و گسترش تجارت الکترونیک، وجود سیستم بانکداری الکترونیک است که همگام با سیستم‌های جهانی مالی و پولی عمل و فعالیت‌های مربوط به تجارت الکترونیک را تسهیل کند. در حقیقت می‌توان گفت که پیاده‌سازی تجارت الکترونیک، نیازمند تحقق بانکداری الکترونیک است، به همین دلیل استفاده از سیستم‌های الکترونیک در مؤسسات مالی و اعتباری جهان به سرعت رو به گسترش بوده و تعداد استفاده‌کنندگان از خدمات بانکداری الکترونیک روزبه‌روز در حال افزایش هستند. ظهور پدیده‌هایی چون کسب‌وکار الکترونیک، تجارت الکترونیک و بانکداری الکترونیک از نتایج عمده نفوذ و گسترش فناوری اطلاعات در بعد اقتصادی است. سابقه فعالیت‌های بانکداری الکترونیک در ایران به سال ۱۳۵۰

برمی‌گردد در آن موقع بانک تهران با در اختیار گرفتن بین ۷ تا ۱۰ دستگاه خودپرداز در شعبه‌های خود نخستین تجربه پرداخت اتوماتیک پول را تنها در همان شعبه نصب‌شده بر عهده داشتند. طرح جامع اتوماسیون بانکی پس از مطالعه و بررسی‌های گوناگون در قالب پیشنهادی برای تحولی جامع در برنامه‌ریزی فعالیت‌های انفورماتیکی بانک‌ها به مسئولان شبکه بانکی ارائه شد که با مصوبه مجمع عمومی بانک‌ها در سال ۷۲ طرح جامع اتوماسیون سیستم بانکی شکلی رسمی به خود گرفت. در همان سال بانک مرکزی، شرکت خدمات انفورماتیک را به‌عنوان سازمان اجرایی طرح جامع انفورماتیک سیستم بانکی تأسیس کرد. طی سال‌های ۷۲ و ۷۳ جرقه‌های ایجاد سویچ ملی جهت بانکداری الکترونیکی زده شد و در همان راستا شبکه ارتباطی بین بانک ملی و فروشگاه‌های شهروند ایجاد شد. در خرداد ۱۳۸۱ مجموعه مقررات حاکم بر مرکز شبکه تبادل اطلاعات بین‌بانکی موسوم به‌شتاب به تصویب رسید. بدین‌سان اداره شتاب بانک مرکزی در ۱۳۸۱/۰۴/۰۱ تأسیس و باهدف فراهم کردن زیرساخت بانکداری الکترونیک آغاز به کار کرد (مجموعه مقالات بانکداری الکترونیک ۱۳۹۱).

۲-۳-۵ مزایای بانکداری الکترونیک

مزایای بانکداری الکترونیک را می‌توان از دو جنبه مشتریان و مؤسسات مالی موردتوجه قرارداد. از دید مشتریان می‌توان به صرفه‌جویی در هزینه‌ها، صرفه‌جویی در زمان و دسترسی به کانال‌های متعدد برای انجام عملیات مختلف بانکی را نام برد. از دیدگاه مؤسسات مالی، می‌توان به ویژگی‌هایی چون ایجاد و افزایش شهرت بانک‌ها در ارائه نوآوری، حفظ مشتریان علی‌رغم تغییرات مکانی بانک‌ها ایجاد جست‌وجوی مشتریان جدید در ابزارهای هدف، گسترش محدوده جغرافیایی فعالیت و برقراری شرایط رقابت کامل اشاره کرد. بر اساس تحقیقات موسسه دیتا مانیتور^۱ مهم‌ترین مزایای بانکداری الکترونیک عبارت‌اند از: تمرکز بر کانال‌های توزیع جدید، ارائه خدمات اصلاح‌شده به مشتریان و استفاده از

^۱ data monitor

راهبردهای تجارت الکترونیک. البته مزایای بانکداری الکترونیک از دیدگاه‌های کوتاه‌مدت، بلندمدت، میان‌مدت نیز قابل‌بررسی است. رقابت یکسان، نگهداری و جذب مشتری از جمله مزایای بانکداری الکترونیک در کوتاه‌مدت هستند. در میان‌مدت (کمتر از ۱۸ ماه) مزایای بانکداری الکترونیک عبارت‌اند از: یکپارچه‌سازی کانال‌های مختلف، مدیریت اطلاعات، گستردگی طیف مشتریان، هدایت مشتریان به سوی کانال‌های مناسب با ویژگی‌های مطلوب و کاهش هزینه‌ها، کاهش هزینه پردازش معاملات، ارائه خدمات به مشتریان بازار هدف و ایجاد درآمد نیز از جمله مزایای بانکداری الکترونیک در بلندمدت هستند. دستگاه‌های خودپرداز از دیگر فناوری‌هایی بود که در نظام بانکداری ایران به کار گرفته شد. امروزه تقریباً کلیه بانک‌ها از این سیستم‌ها در ارائه خدمات به مشتریان به صورت شبانه-روزی استفاده می‌کنند. شبکه‌های لن و وون نیز توانسته‌اند در ارتباط درون شعب و نیز بین شعب و بخش‌های مختلف بانک مؤثر واقع شده و ارتباطات را کاراتر و سریع‌تر برقرار نمایند. به‌طور کلی، اقدامات انجام‌شده در زمینه بانکداری الکترونیکی در ایران را می‌توان در مواردی همچون کارت‌های بانکی، شتاب (شبکه‌های تبادل اطلاعات بانکی)، مهتاب (مرکز هماهنگی تبادل اطلاعات بین بانک)، خط ارتباطی ماهواره‌ای بانکداری الکترونیکی در ایران برشمرد (عباسی نژاد و مهرنوش، ۱۳۸۵).

۲-۳-۶ درگاه‌های بانکداری الکترونیک

برای ارائه خدمات بانکداری الکترونیک به مشتریان، نیاز به تجهیزات مناسب که به همین منظور طراحی شده‌اند می‌باشد. امروزه درگاه‌هایی که امکان دستیابی مشتریان به خدمات بانکداری الکترونیک را فراهم می‌نماید، بسیار متنوع‌اند. درگاه‌هایی که از عمومیت بیشتری برخوردار بوده و مورد توجه قرار گرفته‌اند، به‌طور مختصر توضیح داده خواهد شد.

دستگاه خودپرداز (ATM)^۱، پایانه‌های فروش (POS)^۲، تلفن‌بانک، موبایل بانک، اینترنت بانک

^۱ Automated teller Machine

^۲ Point of sale

۲-۳-۶-۱ دستگاه خودپرداز (ATM)

به طور کلی دستگاه‌های خودپرداز، پردازنده‌ها و پایانه‌های الکترونیکی هستند که توسط بانک‌ها برای تسهیل کار مشتریان در مکان‌های خاصی نصب می‌شوند و به طور ۲۴ ساعته در دسترس مشتریان می‌باشند. دستگاه‌های خودپرداز در حقیقت یکی از ابزارهای مناسب در سیستم پرداخت الکترونیکی می‌باشد. معمولاً این دستگاه که به نام عابر بانک از آن یاد می‌شود، وسیله ایست که برای دریافت یا پرداخت وجه در تمام ساعات شبانه‌روز استفاده می‌شود (علیخانزاده، ۱۳۸۷).

در یک تعریف ساده می‌توان بیان نمود که خودپرداز یک ماشین خودکار می‌باشد که از طریق آن می‌توان خدمات بانکی متعدد و خاصی را به مشتریان ارائه نمود. با استفاده از دستگاه‌های خودپرداز در هزینه‌های کارکنان و بعضی از هزینه‌های سربار شعبه صرفه‌جویی می‌شود (عباسی نژاد و مهرنوش ۱۳۸۵).

دستگاه ATM مانند رایانه، دارای واحدهای ورودی، حافظه، پردازشگر و خروجی است. علاوه بر آن دارای تجهیزات جانبی نظیر چاپگر، گاو صندوق، دستگاه ورودی بارکد خوان نیز می‌باشد. دستگاه‌های خودپرداز پیشرفته‌تر خدمات پرداخت و دریافت وجه و پرداخت قبوض را ارائه می‌کنند. از لحاظ نوع استقرار نیز به دو نوع ثابت و بی‌سیم تقسیم می‌شود. در نوع سیار دستگاه خودپرداز، برای برقراری ارتباط با سرور مرکزی از کابل استفاده می‌شود در حالی که خودپردازهای بی‌سیم بدون نیاز به کابل و با استفاده از ماهواره‌ای در هر مکان قابلیت اتصال به سرور جهت ارائه خدمات به مشتریان را دارا خواهد بود (فکور، ۱۳۹۰).

دستگاه ATM در واقع با کاهش نقش کارمندان از فرایند خدمات بانکی، امکانات فراوان و گسترده‌ای را در اختیار مشتریان قرار می‌دهد که مهم‌ترین ویژگی آن حذف زمان فعالیت بانک بود به این ترتیب افراد در هر ساعت از شبانه‌روز امکان دسترسی به موجودی حساب خود، پرداخت قبوض، جابه‌جایی وجوه و.... را دارا می‌باشند (احمدآبادی و حاتمی نسب، ۱۳۸۸).

۲-۳-۶-۲ پایانه‌های فروش

اساساً پایانه فروش یا به‌طور کامل‌تر EFT POS به معنی انتقال الکترونیکی وجوه در نقطه فروش می‌باشد که در اکثر موارد به‌عنوان پایانه فروش یا همان POS معرفی شود. به عبارت ساده‌تر EFT POS دستگاهی است که طبق آن یک مشتری در نقطه‌ای از زمان و مکان که در آنجا کالا یا خدماتی را خریداری می‌کند با استفاده از اشکال مختلف تعیین هویت ایمن و حلقه اتصال الکترونیکی مطمئن، وجه را از حساب خود در یک بانک یا موسسه اعتباری به فروشنده منتقل می‌کند. مشتری با استفاده از کارت هوشمند و قرار دادن آن در دستگاه، با ورود رمز عبور و با استفاده از مودمی که روی آن نصب می‌باشد می‌تواند از طریق خطوط تلفن به مرکز رایانه بانک متصل شده و مبلغ کالاهای خریداری‌شده را پرداخت نماید (علیخانزاده، ۱۳۸۷).

۲-۳-۶-۳ اینترنت بانک

بانکداری اینترنتی شیوه‌ای از عرضه‌ی خدمات و محصولات بانکی به شیوه الکترونیکی است که در آن اینترنت نقش محوری و کلیدی در عرضه محصولات و خدمات بانکی دارد. همچنین این شیوه بانکداری باعث توسعه‌ی اینترنت در بانکداری الکترونیکی شده است. این شیوه از سال ۱۹۷۰ که اینترنت به‌منظور کاربرد در بخش تجارت و بازرگانی مورد توجه متخصصین واقع شد، مدنظر قرار گرفته است (علیخانزاده، ۱۳۸۷).

این نوع بانکداری استفاده از خدمات بانکی از طریق رایانه، مودم و خط تلفن می‌باشد. در این روش با استفاده از نرم‌افزارهای مالی که امکان رمزنگاری را از روی خط تلفن و شبکه اینترنت فراهم ساخته است و با توجه به شیوه‌های تصدیق هویت پیشرفته برای شناسایی فرد تماس‌گیرنده با شبکه بانک، امکان بسیاری از عملیات بانکی مانند برداشت وجه از حساب و واریز به حساب‌های دیگر میسر شده است (فکور، ۱۳۹۰).

۲-۳-۶-۴ بانکداری تلفنی (تلفن بانک)

بانکداری تلفنی، عبارت است از انجام یک معامله تجاری خرده‌بین بانک و مشتریان از طریق تلفن، در بانکداری تلفنی به‌طور معمول سه روش اصلی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

واکنش صوتی

برای این منظور مشتری شماره رایانه مرکزی بانک را می‌گیرد، پس از برقراری ارتباط رایانه بانک به‌طور گویا از مشتری می‌خواهد شماره حساب و شماره عبور را وارد کند، پس از تأیید این مراحل مشتری می‌تواند با فشار دادن کلیدهای شماره‌گیری تلفن، اطلاعات مختلف مانند مانده و گردش حساب خود را دریافت و یا دستور پرداخت صادر نماید.

تشخیص صدا

بعضی از سامانه‌ها صدای تماس‌گیرنده را تشخیص می‌دهند و پس از تأیید صدای مشتری، متعاقباً پاسخ مناسب را به دستورات او می‌دهند.

تلفن بانک بسیاری از خدمات بانکی، همچون بررسی مانده حساب‌های پس‌انداز، جاری و... دستور توقف پرداخت چک، سفارش صدور دسته‌چک جدید، نقل و انتقال بین حساب‌های مختلف اشخاص یا یک شخص - تحت نام مشخص و معین - بررسی نرخ‌های بهره، ارز، قیمت طلا، سهام و غیره را ارائه نماید. استفاده از تلفن همراه نقش مهمی در آسایش، راحتی و امنیت مشتریان دارد (میرابی و وظیفه‌دوست ۱۳۸۸).

۲-۳-۶-۵ بانکداری همراه

پیشرفت سریع فناوری تجهیزات ارتباطات سیار، گسترش روزافزون تلفن‌های موبایل و ورود برنامه‌های نرم‌افزاری بانکداری به دستگاه‌های موبایل، زیرمجموعه‌ای جدید از بانکداری الکترونیک به نام بانکداری موبایل به وجود آورده است (فکور، ۱۳۹۰).

محدودیت بزرگ این مدل از بانکداری الکترونیکی در دسترسی به رایانه و اینترنت است. به همین دلیل بانکداری موبایل به عنوان یک مدل دیگر از بانکداری الکترونیکی که نیاز مشتری را تنها با داشتن گوشی تلفن همراه تأمین می کند، مطرح گردیده است. از دلایل اساسی برتری این روش نسبت به بانکداری اینترنتی عدم محدودیت مکانی و به کارگیری حداقل امکانات در استفاده از آن است. به این ترتیب زمینه رشد و توسعه بانکداری موبایل در سامانه بانکی مهیا گردیده است و امروزه به عنوان یک مدل در بانکداری الکترونیکی مورد توجه قرار گرفته است (فتحیان، شفیعا، شهرستانی، ۱۳۸۹).

نمونه‌ای از خدماتی که بانک‌ها بر روی تلفن‌های همراه به مشتریان خود ارائه می‌دهند عبارت‌اند از: چک کردن مانده حساب شخصی، درخواست صورت حساب، درخواست دسته چک، دستور انتقال پول از یک حساب مشتری به حساب‌های دیگر او، مشاهده چند مبادله مالی آخر که بر روی حساب خود مشتری انجام شده است، تغییر رمز و کلمه عبور می‌باشد (عباسی نژاد و مهرنوش، ۱۳۸۹).

فایده ارائه خدمات از طریق تلفن همراه به مشتریان برای بانک‌ها بدین شرح می‌باشد: پایین آمدن هزینه‌های مدیریتی، پایین آمدن هزینه‌های پرسنلی، عدم نیاز به تعداد زیادی شعبه در مناطق مختلف، ارائه خدمات بانکی در ساعات مختلف شبانه‌روز و ارائه خدمات بانکی در هر نقطه که مشتری به آن نیازمند باشد (عباسی نژاد و مهرنوش، ۱۳۸۹).

۲-۳-۷ مقایسه بانکداری سنتی با بانکداری الکترونیکی

در کشورهای پیشرفته دنیا مذاکرات بین خریدار و فروشنده، سفارش خرید، تهیه بیمه‌نامه، انتقال پول به صورت الکترونیکی پشتیبانی می‌شود و روش‌های نقل و انتقال پول به صورت الکترونیکی و حمل-ونقل کالا بر اساس درخواست‌های الکترونیکی است که در این راستا بانکداری الکترونیکی از ارکان اصلی و لازمه تحقق این امر است. در جدول شماره یک، مقایسه بین ویژگی‌های بانکداری سنتی و بانکداری نوین مطرح شده است. بانکداری الکترونیکی با وجود چالش‌هایی که برای پیشرفت و توسعه

پیش روی خود دارد می تواند به عنوان پدیده بسیار مؤثر و غیرقابل انکار، امور تجاری و مالی را برای تمامی گروه های ذینفع تسهیل نماید.

جدول ۱- مقایسه بانکداری سنتی با بانکداری الکترونیک

بانکداری سنتی	بانکداری نوین (الکترونیکی)
بازار محدود	بازار نامحدود از لحاظ مکانی
رقابت بین بانکها	رقابت نامهای تجاری
ارائه خدمات محدود	ارائه خدمات گسترده
ارائه خدمات به یک شکل خاص و تعریف شده	ارائه خدمات متنوع بر اساس نیاز و درخواست مشتری
متکی بر شعب	بانک های چند منظوره مجهز به امکانات الکترونیکی
تمرکز بر هزینه	تمرکز بر هزینه و رشد درآمد
کسب درآمد از طریق حاشیه سود	کسب درآمد از طریق کارمزد
در قید ساعات اداری	از نظر زمانی نامحدود و ۲۴ ساعته
نبود رابطه نزدیک و مرتبط بین بانکی	وجود رابطه نزدیک و تنگاتنگ بین بانکی
نیاز به تعداد زیادی نیروی انسانی به علت وجود ساختار مبتنی بر کاغذ	کاهش حجم کاغذ و نیروی انسانی به علت استفاده از رایانه

آنچه حائز اهمیت و درخور توجه است، ویژگی فعال و آینده نگر خصوصیات بانکداری الکترونیکی در مقایسه با بانکداری سنتی است. بانکداری سنتی بیشتر با دید محافظه کارانه سعی می نماید به شیوه های مختلف هزینه های بانک را کاهش دهد. در صورتی که بانکداری الکترونیکی ضمن ارائه طرح جامع خدمات بانکی در فکر توسعه و تحول بر مبنای جلب رضایت مشتری و افزایش درآمد بر مبنای ارائه خدماتی است که در قبالش کارمزد دریافت می دارد؛ بنابراین در بانکداری الکترونیکی علاوه بر توجه به کاهش هزینه های بانکی، رشد درآمد بانک از طریق ارائه خدمات متنوع مورد توجه قرار می گیرد (الهیاری فرد، ۱۳۸۲)

۲-۳-۸ مفهوم کارایی

کارایی یک مفهوم مدیریت است که سابقه طولانی در علم مدیریت دارد؛ و نشان می‌دهد سازمان‌ها چگونه از منابع خود در راستای تولید نسبت به بهترین عملکرد در مقطعی از زمان استفاده می‌کنند. کارایی را می‌توان در قالب دو کارایی مطلق و نسبی بیان نمود. کارایی مطلق به مقایسه کارایی واحد تحت بررسی با یک واحد ایده آل مجازی می‌پردازد. کارایی نسبی، کارایی واحدها را در مقایسه با یکدیگر برآورد می‌کند (نیک‌خواه، فرخانی، ۱۳۸۹).

کارایی در واقع، نسبت بین منابع تعیین شده برای دستیابی به اهداف خاص و منابع مصرف شده است، بنابراین کارایی معیار عملکرد یک سیستم سازمانی بوده که بر میزان استوار گردیده است (گریوانی، ۱۳۹۰).

کارایی در مفهوم عام آن به معنای درجه و کیفیت رسیدن به مجموعه اهداف مطلوب است؛ بنابراین یک تولیدکننده در صورتی کارا خواهد بود که بتواند به کلیه تولیدی که برای او در نظر گرفته شده برسد (فاره و همکاران، ۱۹۷۸).

۲-۳-۹ تعریف کارایی

تاکنون تعاریف متعددی از کارایی شده است. برابر با تعریف کمپل در سال ۱۹۷۷ کارایی، نسبتی است که برخی از جنبه‌های عملکرد واحد را با هزینه‌هایی که برای انجام آن متحمل شده، مقایسه می‌کند. در سال ۱۹۸۳ جانت توتل واژه کارایی را به معنای آگاهی از چگونگی انجام کار تعریف کرد و انجام صحیح کار زمانی محقق می‌شود که به ازای هر واحد ورودی، خروجی مفید بیشتری تولید گردد (خاتمی نژاد، قمریان، اقبالی، ۱۳۹۱).

کارایی یکی از مهم‌ترین شاخص‌های ارزیابی عملکرد بهینه واحدهای اقتصادی است. اصطلاح کارایی موارد استفاده فراوان دارد، اما آنچه ما از کارایی در اقتصاد در نظر داریم موقعیتی است که در آن، منابع به صورت بهینه اختصاص یافته باشند (صامتی، رضوانی، ۱۳۸۰).

۲-۳-۱۰ انواع کارایی

۲-۳-۱۰-۱ کارایی فنی^۱

تولیدکننده وقتی کارایی فنی دارد که بر روی مرز کارا فعالیت کند. کارایی فنی ترکیب فیزیکی مراحل تولید می‌باشد و عبارت است از توانایی واحد تولیدی برای به‌کارگیری حداقل نهاده‌ای که برای بدست آمدن یک سطح مشخص ستانده موردنیاز است. کارایی فنی نشان‌دهنده میزان توانایی یک شرکت برای حداکثر سازی خروجی‌ها با توجه به ورودی‌های مشخص می‌باشد (کوئلی، ۲۰۰۵).

تعریفی که توسط کوپمن ارائه می‌شود بدین شرح است که یک تولیدکننده به‌طور فنی کاراست، اگر یک واحد افزایش در هر ستانده به یک واحد کاهش در حداقل یک ستانده دیگر یا یک افزایش در حداقل یک نهاد نیاز داشته باشد و یا یک کاهش در هر نهاد به یک افزایش در حداقل یک نهاد دیگر یا یک کاهش در حداقل یک ستانده بستگی داشته باشد؛ بنابراین، یک واحد ناکارای فنی، نمی‌تواند نهاد را برای تولید همان مقدار ستانده کاهش دهد یا با استفاده از همان مقدار نهاد، ستانده را افزایش دهد. کارایی فنی می‌تواند به دو جزء کارایی فنی خالص و کارایی مقیاس تفکیک شود. اگر یک بنگاه بتواند هزینه‌های متوسطش را به‌وسیله افزایش یا کاهش سطوح ستانده‌ها کاهش دهد، کارایی مقیاس وجود دارد.

۲-۳-۱۰-۲ کارایی تخصیصی^۲

کارایی تخصیصی قیمت متغیرها را شامل می‌شود. عدم کارایی تخصیصی زمانی افزایش می‌یابد که یک واحد حداقل ترکیب قیمت‌های نهاده‌ها را در تولید ستانده استفاده نمی‌کند، یا نسبت بهینه نهاده‌ها و ستانده‌ها را با توجه به سطح عمومی قیمت‌ها به کار نمی‌برد. تولیدکننده‌ای که دارای کارایی فنی و ساختاری است. هنگامی کارایی تخصیصی نیز دارد که علاوه بر فعالیت در منطقه اقتصادی مرز

^۱Technical efficiency

^۲Alocative efficiency

کارا بتواند به اهداف رفتاری که از قبل برای خود تعیین نموده برسد. اهداف رفتاری عمده برای تولیدکننده به‌ویژه در بخش خصوصی عبارت‌اند از: حداکثر نمودن سود، حداکثر نمودن تولید و یا حداقل نمودن هزینه‌ها است.

۱۱-۲ روش‌های اندازه‌گیری کارایی

تشخیص کارایی منوط به تعریف و مقایسه یا یک حد مطلوب و استاندارد است. مبنای چنین حد مطلوبی می‌تواند با روش‌های مختلفی تعیین و مشخص شود. دو روش مهم برای ارزیابی کارایی سازمان‌ها وجود دارد که عبارت‌اند از: روش تحلیل نسبت و روش تحلیل مرزی.

۱-۱۱-۲ روش تحلیل نسبت

روش تحلیل نسبت یکی از قدیمی‌ترین روش‌های اندازه‌گیری کارایی به شمار می‌رود؛ که با محاسبه یک سری شاخص‌ها (شاخص‌های مالی بانک‌ها) همچون ROA^1 ، ROI^2 ، نسبت کفایت سرمایه و نظایر آن‌ها و مقایسه این نسبت‌ها با شاخص‌های استاندارد شده درباره کارایی یا ناکارایی قضاوت می‌کنند. ضعف اساسی این روش این است که تحلیل آن یک بعدی است و به ارتباط متقابل بین اجزای یک مجموعه توجه نمی‌کند (دوستی و همکاران، ۱۳۸۷). معمولاً استفاده از نسبت‌های عملکرد در بررسی عملکرد واحدهایی که چندین نهاده به همراه چندین ستانده دارند، امکان‌پذیر نمی‌باشد (گریوانی، ۱۳۹۰).

۲-۱۱-۲ روش تحلیل مرزی

در روش تحلیل مرزی که در تحقیقات دانشگاهی تأکید زیادی بر آن می‌شود. ابتدا سازمان‌ها به‌عنوان مثال بانک‌ها با برآورد تابع تولید، مرزی به‌عنوان مرز کارایی به وجود می‌آورند و شعبی که در

¹ Return on assets

² Return on investment

این مرز فعالیت می‌کنند، به‌عنوان شعب کارا و شعبی که در خارج از آن واقع می‌شوند به‌عنوان شعب ناکارا شناخته می‌شوند (دوستی و همکاران، ۱۳۸۷).

روش‌های استفاده‌شده برای اندازه‌گیری کارایی از طریق تحلیل مرزی شامل دو روش عمده پارامتری و غیر پارامتری می‌باشد که در ادامه تشریح می‌شود (گریوانی، ۱۳۹۰).

۲-۱۱-۲ روش‌های پارامتریک

استفاده از این روش برای اولین بار در سال ۱۹۷۷ در دو قاره اروپا و آمریکا امکان‌پذیر شد. روش‌های پارامتری تابع مشخصی با استفاده از روش‌های مختلف آماری و اقتصادسنجی تخمین‌زده شده و سپس با به‌کارگیری این تابع و مقادیر ورودی و خروجی، پارامترهای مجهول تابع به دست می‌آید، مانند روش مرزی تصادفی (SFA)^۱، روش توزیع آزاد (DFA)^۲.

مهم‌ترین ایراد روش‌های پارامتریک، فرض‌های مختلفی است که برای توابع و جزء ناکارایی در نظر می‌گیرد. با در نظر گرفتن فرض‌های مختلف، تخمین‌های بسیار متفاوتی حاصل می‌شود که امکان مقایسه عملی بین واحدهای تصمیم‌گیرنده را دشوار می‌کند (دوستی و همکاران، ۱۳۸۷).

روش‌های پارامتریک بر مبنای مدل‌های اقتصادسنجی و تئوری‌های اقتصاد خرد بنا شده‌اند (صیادی، سلطانی، مهرگان و عابدی، ۱۳۹۱). تابع مشخصی با استفاده از روش‌های اقتصادسنجی تخمین زده‌شده و سپس با به‌کارگیری این تابع و مقادیر ورودی و خروجی، پارامترهای مجهول تابع به دست می‌آید (ساعتی مهتدی، محراییان، ۱۳۹۰).

^۱ Stochastic frontier Approach

^۲ Distribution free Approach

۲-۱۱-۲ روش‌های نا پارامتریک

روش‌های نا پارامتریک مبتنی بر یک مجموعه بهینه‌سازی با استفاده از برنامه‌ریزی خطی می‌باشد (سلطانی و همکاران، ۱۳۹۱). نیازمند تخمین تابع تولید نمی‌باشد، تابع به‌وسیله خود واحدا تعیین می‌شود (ساعتی مهتدی و همکاران، ۱۳۹۰).

در سطح الگوهای نا پارامتریک روش‌های گوناگون برای مشاهده ناکارایی وجود دارد که عبارت‌اند از: روش مشاهدات، روش پله‌ای، روش میانگین خطی، روش وصل نقاط خطی و روش تحلیل پوششی داده‌ها (DEA). به‌غیر از روش DEA باقی روش‌ها فراگیر نیستند. به‌طوری‌که نقاط ضعف آن‌ها بر مزیت استفاده از این روش‌ها فزونی دارد (گیلک حکیم‌آبادی و دیگران ۱۳۸۵).

در این روش بنگاه‌ها با سطح استاندارد از قبل تعیین‌شده، یا تابعی معلوم و مشخص مقایسه نمی‌شود بلکه ملاک ارزیابی آن‌ها واحد تصمیم‌گیرنده‌ای است که در شرایط یکسان، فعالیت‌های مشابهی انجام می‌دهند، از آنجایی‌که تعیین تابع تولید مرزی در عمل مشکل است، در روش DEA بنگاه‌هایی که بالاترین نسبت ستانده به نهاده را داشته باشند، تشکیل‌دهنده مرز کارایی خواهند بود. تابع مرزی به‌دست‌آمده تمامی داده‌ها را تحت پوشش قرار می‌دهد، به همین دلیل آن را تحلیل پوششی یا تحلیل فراگیر داده‌ها می‌نامند (گریوانی، ۱۳۹۰).

در محاسبه کارایی فرض بر این است که تمامی بنگاه‌ها رو و یا بالای منحنی تولید مرزی قرار دارند؛ بنابراین در شرایطی که بنگاه‌ها برای تولید محصول یا محصولات خود به بیش از دو عامل تولید نیاز داشته باشند. هر بنگاه تولیدی با توجه به انواع و میزان عوامل تولیدش به‌مثابه نقطه‌ای در فضا در نظر گرفته می‌شود که ابعاد این فضا توسط عوامل تولید و مختصات نقطه، توسط میزان استفاده از هر عامل تولید تعیین می‌شود، آنگاه با انتخاب یک بنگاه تولیدی به‌عنوان بنگاه موردبررسی به کمک برنامه‌ریزی خطی موقعیت این بنگاه تولیدی نسبت به سایر بنگاه‌ها سنجیده می‌شود. این روش برای محاسبه کارایی نسبی بنگاه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد که در آن کارایی به‌دست‌آمده نتیجه‌ی مقایسه بنگاه‌های مورد مطالعه با یکدیگر است (هادیان و عظیمی حسینی، ۱۳۸۳).

۱۲-۲ تحلیل پوششی داده‌ها (DEA)

۱-۱۲-۲ تاریخچه تحلیل پوششی داده‌ها

فارل در سال ۱۹۵۷ برای تخمین تابع تولید روش غیر پارامتریک را مطرح کرد. او به جای تخمین تابع تولید با استفاده از مشاهدات مقادیر مرزی ورودی‌ها و خروجی‌ها کارایی را برای واحدهای مورد مطالعه محاسبه نمود و مرز کارایی را بدست آورد. این مرز به عنوان معیاری برای مقایسه کارایی واحدهای تصمیم‌گیرنده به کار برده شد. همچنین فارل کارایی را به دو بخش تکنیکی و تخصیصی تقسیم نمود که با ترکیب این دو نوع کارایی، کارایی اقتصادی به دست آمد. بعدها چارنز، کوپر و رودز دیدگاه فارل را توسعه داده و مدلی ارائه کردند که توانایی اندازه‌گیری کارایی با چندین ورودی و چندین خروجی را داشت. این مدل تحت عنوان تحلیل پوششی داده‌ها نام گرفت و اول بار در رساله دکتری «ادوارد رودز» و به راهنمایی «کوپر» تحت عنوان «ارزیابی پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان مدارس ملی آمریکا» در سال ۱۹۷۶ در دانشگاه کارنگی مورداستفاده قرار گرفت. چارنز، کوپر و رودز در سال ۱۹۷۸ مقاله‌ای تحت عنوان «اندازه‌گیری کارایی واحدهای تصمیم‌گیرنده» ارائه نمودند (چارنز، کوپر و رودز، ۱۹۷۸). از آنجا که این مدل توسط چارنز، کوپر و رودز ارائه گردید به مدل CCR که از اول نام این سه فرد تشکیل شده معروف گردید.

چارنز، کوپر و رودز تحلیل پوششی داده‌ها را چنین تعریف کرده‌اند:

«تحلیل پوششی داده‌ها یک مدل برنامه‌ریزی ریاضی به کار گرفته شده برای داده‌های مشاهده شده است که روش جدیدی را برای تخمین مرز کارایی و همچون تابع تولید فراهم می‌سازد که پایه اقتصاد مدرن می‌باشد.» در این روش با استفاده از مجموعه‌ای از مشاهدات یک تابع تولید تجربی از داده‌های مشاهده شده ساخته می‌شود (چارنز و همکاران، ۱۹۸۵).

تحلیل پوششی داده‌ها کارایی یک واحد تصمیم‌گیرنده را نسبت به واحدهای دیگر با ورودی و خروجی‌های مشابه اندازه می‌گیرد. بیشترین کاربرد این روش در واحدهای خدماتی مانند بانک‌ها، بیمارستان‌ها، شهرداری‌ها، دانشگاه‌ها و ... می‌باشد.

۲-۱۲-۲ معرفی روش تحلیل پوششی داده‌ها

روش DEA مبتنی بر یک‌سری بهینه‌سازی با استفاده از برنامه‌ریزی خطی می‌باشد که به آن روش نا پارامتریک نیز گفته می‌شود. در این روش منحنی مرزی کارا از یک سری نقاط که به‌وسیله برنامه‌ریزی خطی تعیین می‌شود، ایجاد می‌گردد. برای تعیین نقاط می‌توان از دو فرض بازدهی ثابت و متغیر نسبت به مقیاس استفاده کرد. روش برنامه‌ریزی خطی، بعد از یک‌سری بهینه‌سازی مشخص می‌کند که آیا واحد تصمیم‌گیرنده موردنظر روی خط کارایی قرار گرفته است یا خارج از آن قرار دارد، بدین‌وسیله واحدهای کارا و ناکارا از یکدیگر تفکیک می‌شوند (علی امامی میبیدی، ۱۳۷۹).

گفتنی است در این روش می‌توان تابع هدف را با توجه به نهاده‌های مشخصی حداکثر نمود، یا اینکه با استفاده از دوگان آن، یعنی با توجه به ستانده معین نهاده‌ها را حداقل کرد. در روش DEA در اندازه‌گیری کارایی نیازی به مشخص بودن نوع تابع تولید نمی‌باشد. این روش برای محاسبه کارایی نسبی بنگاه‌ها است و با استفاده از روش برنامه‌ریزی خطی انجام می‌گیرد. عبارت نسبی به این دلیل به‌کاررفته که کارایی به‌دست‌آمده نسبی بوده و مطلق نمی‌باشد. DEA یک روش برنامه‌ریزی خطی است که برای مقایسه اطلاعات نهاده و ستانده‌های واحد تولیدی یا واحدهای تصمیم‌گیرنده (DMU)^۱ مشابه مورد استفاده قرار می‌گیرد. (مهرگان، ۱۳۹۱)

واحد تصمیم‌گیری (DMU): به واحدهایی اطلاق می‌شود که ورودی‌های یکسان را به کار می‌گیرند و با یک سازوکار مشابه، خروجی‌های یکسان تولید می‌نمایند (دادگر و نیک‌نعمت، ۱۳۸۶). به‌عنوان مثال شعب بانک α خراسان رضوی در این پژوهش واحدهای تصمیم‌گیری قلمداد می‌شوند.

^۱ Decision making units

۲-۱۲-۳ ساختار بازده به مقیاس مدل تحلیل پوششی داده‌ها

یکی از ویژگی‌های مدل تحلیل پوششی داده‌ها ساختار بازده به مقیاس آن است. بازده به مقیاس می‌تواند ثابت یا متغیر باشد، بدان معنا که افزایش ورودی به افزایش خروجی به همان نسبت منجر می‌شود. در بازده متغیر، افزایش خروجی بیشتر یا کمتر از نسبت افزایش ورودی است. مدل‌های CCR از جمله مدل‌های بازده ثابت نسبت به مقیاس هستند. مدل‌های بازده ثابت نسبت به مقیاس زمانی مناسب است که همه واحدها در حالت بهینه عمل کنند. مدل BCC مدلی از انواع مدل‌های تحلیل پوششی داده‌هاست که به ارزیابی کارایی واحدهایی با بازده متغیر نسبت به مقیاس می‌پردازد. مدل‌های بازده به مقیاس ثابت محدودکننده‌تر از مدل‌های بازده به مقیاس متغیر هستند، زیرا مدل بازده به مقیاس ثابت واحدهای کارایی کمتری دربر می‌گیرد و مقدار کارایی نیز کمتر می‌شود (مهرگان ۱۳۹۵).

۲-۱۳ روش تحلیل مؤلفه‌های اصلی

برای بررسی موضوع خاصی از جامعه عموماً می‌بایست P مشخصه یا معیار مدنظر قرار گیرد. این مشخصات ممکن است به یکدیگر وابسته باشند؛ اما همه به یک اندازه اطلاعات در بر ندارند و در واقع، ممکن است بعضی از این مشخصه‌ها زائد باشند. بدیهی است که این امر باعث از دست رفتن اطلاعات و اتلاف منابع در تحلیل داده‌ها می‌شود، در نتیجه مشخصاتی باید انتخاب شوند که واقعاً یک جامعه را از جامعه دیگر متمایز سازند. در عوض مشخصاتی که این کار را کمتر انجام می‌دهد باید کنار گذاشته شوند که اغلب این کار آسان نیست. از طرف دیگر می‌توان P ترکیب خطی از این P مشخصه در نظر بگیریم و بهترین ممیزها را از بین آن‌ها انتخاب کنیم. این کار ساده می‌شود اگر تبدیلات به نحوی صورت گیرد که در P تابع خطی همبستگی ایجاد نشود، زیرا در این صورت هر کدام از این مشخصه‌ها جنبه‌های متفاوتی از داده‌ها را بیان می‌کنند و توابع مورد بررسی که تغییرات کمتری را منعکس خواهند کرد می‌توانیم حذف کنیم و فقط توابعی را در نظر گرفت که واریانس بزرگ‌تری دارند. این P

مؤلفه توابع خطی نا همبسته را مؤلفه‌های اصلی گوئیم و بررسی آن‌ها تحت عنوان تحلیل مؤلفه‌های اصلی شناخته می‌شوند (جانسون، ۱۳۷۸).

تحلیل مولفه‌های اصلی تکنیکی است که کاهش تعداد زیادی از متغیرهای وابسته به هم را به صورت تعداد کوچک‌تری از ابعاد پنهان یا مکنون امکان‌پذیر می‌سازد. هدف عمده آن رعایت اصل اقتصادی و صرفه‌جویی از راه کاربرد کوچک‌ترین مفاهیم تبیین‌کننده به منظور تبیین بیشینه مقدار واریانس مشترک در ماتریس همبستگی است. مفروضه اساسی تحلیل عاملی این است که عامل‌های زیربنایی متغیرها را می‌توان برای تبیین پدیده‌های پیچیده به کاربرد و همبستگی‌های مشاهده‌شده بین متغیرها حاصل اشتراک آن‌ها در این عامل‌هاست. هدف تحلیل عاملی تشخیص این عامل‌های مشاهده‌ناپذیر بر پایه‌های مجموعه‌ای از متغیرهای مشاهده‌پذیر است. به طور اساسی عامل بعد یا سازه‌ای است که روابط بین مجموعه‌ای از متغیرها را به صورت خلاصه مطرح می‌کند.

تحلیل مؤلفه‌های اصلی، یکی از انواع روش‌های عاملی است که هدف اصلی آن تقلیل بعد مسئله مورد مطالعه است. با استفاده از این فن می‌توان تعداد زیادی متغیر همبسته را با تعداد محدودی متغیر وابسته جدید که مؤلفه‌های اصلی (عامل‌ها) معرفی می‌شوند و نا همبسته هستند، جایگزین کرد (آذر و نوبهار، ۱۳۹۲).

اصل اساسی در تحلیل مؤلفه‌های اصلی عبارت‌اند از:

- ۱- یافتن یک ترکیب خطی برای متغیرها با واریانس بیشینه.
- ۲- یافتن یک ترکیب خطی دوم از متغیرها، مستقل از نخستین ترکیب با بیشینه ساختن واریانس باقیمانده (آذر، خدیور، ۱۳۹۳).

۲-۱۴ پیشینه تحقیق

در سال‌های اخیر تحقیقات زیادی برای اندازه‌گیری کارایی در صنعت بانکداری انجام گرفته است. برخی از مطالعات انجام‌شده داخلی و خارجی در زیر ارائه گردیده است.

۲-۱۴-۱ تحقیقات خارجی

چن و همکاران^۱ (۲۰۰۹) مطالعه‌ای با عنوان "ارزیابی عملکرد بانکداری آنلاین با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) و تحلیل مؤلفه‌های اصلی (PCA) روی ۳۲ بانک خارجی انجام دادند. در پژوهش فوق یک روش ترکیبی برای ارزیابی عملکرد بانکداری اینترنتی با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها و تحلیل مؤلفه‌های اصلی معرفی شد و جهت‌گیری عملیاتی بانک‌ها مشخص گردید. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که استفاده از بانکداری اینترنتی تأثیری مثبت بر کارایی بانک‌ها دارد و همچنین بانک‌ها را بر اساس کارایی و با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها رتبه‌بندی کرده و جهت‌گیری بانک‌ها به سمت کارایی هزینه یا کارایی اینترنتی را با استفاده از تحلیل مؤلفه‌های اصلی مشخص کرده است. اویدیکا استویکا، سعید مهادیان، الینا سرگوا^۲ (۲۰۱۵) تأثیر اینترنت بانک را بر عملکرد بانک‌های رومانی با استفاده از رویکرد DEA و PCA بررسی کردند و از DEA برای رتبه‌بندی کارایی بانک‌ها استفاده کرده‌اند و با استفاده از PCA بانک‌ها را در استراتژی‌های مختلف طبقه‌بندی کرده‌اند. در مطالعه‌ای با عنوان "کاربرد روش DEA در اندازه‌گیری کارایی بخش بانکداری" که توسط رادگکا مالتیک، ماریجا کرکا، پردرگ مالتیک^۳ (۲۰۱۳) انجام شده است از روش DEA برای ارزیابی کارایی شعب بانک استفاده کرده‌اند و هدف در این پژوهش رسیدن به بیشترین خروجی بر مبنای کمترین ورودی می‌باشد.

کوئین هورن لو، مین‌لی‌یانگ^۴ (۲۰۰۷) تحقیقی با عنوان "اندازه‌گیری عملکرد کارایی بانک‌های داخلی با DEA"^۵ ارائه دادند و در آن مدل CCR از تحلیل پوششی داده‌ها را برای ارزیابی عملیاتی بانک‌های داخلی در تایوان مورد استفاده قرار دادند. در این پژوهش هزینه‌های بهره، دارایی‌های ثابت، سپرده و تعداد کارکنان به‌عنوان متغیرهای ورودی و درآمد بهره، درآمد بدون بهره، سرمایه‌گذاری و

^۱ Chen –Ta Bruce Ho, Desheng Dash wu.

^۲ Ovidiu Stoica, Saied Mehdiab, Alina Sargua

^۳ Radogka Maletic, Marija Kreca, Predrag Maletic

^۴ Kuen-Horng Lu, Min-Li Yang

^۵ Measuring the operating efficiency of domestic banks with DEA

وام به‌عنوان متغیرهای خروجی می‌باشند. نتایج نشان داد که تفاوت معناداری در میانگین دارایی‌های ثابت سپرده‌ها و وام بین گروه‌ها با کارایی بالا و پایین وجود دارد، همچنین روشی برای بهتر شدن درآمد بدون بهره و سرمایه‌گذاری در هر سال و ساخت پیشنهادی برای بانک‌ها برای تنظیم همه متغیرها به‌منظور افزایش کارایی عملیاتی آن‌ها پیدا کرد.

آلوز و همکاران^۱، ۲۰۱۲ در پژوهشی با عنوان «اندازه‌گیری کارایی شعب یک بانک در پرتغال با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها» به مطالعه خدمات خودکار (اتوماتیک) ارائه‌شده توسط ۲۵ شعبه به مشتریان و تجزیه و تحلیل کارایی بهره‌وری آن در بانک موردنظر پرداخته است. نتایج حاکی از آن بود که در شرایط بازدهی ثابت نسبت به مقیاس میانگین کارایی شعب ۵۶,۰۲ درصد بوده و ۸ شعبه از ۲۵ شعبه دارای کارایی صد درصد می‌باشند. در شرایط بازدهی به مقیاس متغیر نیز میانگین ۸۵,۷۴ به‌دست آمده و ۱۷ شعبه از ۲۵ شعبه دارای کارایی صد درصد بوده است.

سرانوسینکا و همکاران^۲ (۲۰۰۴) با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها به بررسی بنگاه‌هایی که خدمات خود را از طریق اینترنت و سایت‌های خود ارائه می‌نمودند، پرداختند. بدین‌روی، از ترکیبات مختلفی از متغیرهای ورودی و خروجی استفاده کرده و درنهایت نیز بر اساس نمرات کارایی محاسبه‌شده، بنگاه‌های موردبررسی را رتبه‌بندی کردند. آن‌ها با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها -ها و تکنیک‌های چندمتغیره روشی برای رتبه‌بندی واحدهای موردبررسی ارائه کردند.

ون و همکاران^۳ (۲۰۰۳) از متغیرهای مالی و عملیاتی و نیز متغیرهای منعکس‌کننده فعالیت‌های بنگاه در حوزه تجارت الکترونیک به‌عنوان متغیرهای ورودی و خروجی در روش تحلیل پوششی داده‌ها برای تعیین سطح کارایی بنگاه‌های مورد مطالعه در به‌کارگیری تجارت الکترونیک بهره بردند.

بروس و وو^۱ (۲۰۰۸) در پژوهشی به بررسی عملکرد بانکداری بر خط در بانک‌های تایوان با استفاده از روش DEA و PCA پرداخته و عملکرد بانک‌های تایوان را در به‌کارگیری بانکداری بر خط مورد

^۱ Alves and others (۲۰۱۲).

^۲ Serrano-cinca, etal (۲۰۰۴).

^۳ Wen, etal (۲۰۰۴)

ارزیابی قرارداداند. آن‌ها برای محاسبه امتیاز کارایی از داده‌های مالی و غیرمالی استفاده کردند. همچنین با استفاده از دو روش پیش‌گفته، بانک‌های موردبررسی را از نظر عملیاتی در دو گروه مبتنی بر بانکداری بر خط و مبتنی بر هزینه طبقه‌بندی کردند.

۲-۱۴-۲ تحقیق داخلی

در پژوهشی که به‌وسیله احمد اسد زاده و هیوا کیانی در سال ۹۱ در فصلنامه اقتصاد و تجارت نوین شماره ۲۹ به چاپ رسیده است به تأثیر به‌کارگیری دستگاه‌های خودپرداز، پایانه فروش و شعب بر سودآوری بانک‌های مختلف ایران پرداخته است. روش اقتصادسنجی در این مطالعه استفاده از داده‌های تابلویی است که با بهره‌گیری از آن به بررسی تأثیر فناوری ارتباطات و اطلاعات بر روی سودآوری بانک‌های منتخب ایران اختصاص داده است.

تحقیقی با عنوان بررسی تأثیر بانکداری الکترونیک بر عملکرد بانک ملت توسط (دکتر علی‌اصغر طاهرآبادی، آزاده صالح پور، نوشین سعید فر ۱۳۹۰) انجام شده است در این پژوهش تأثیر توسعه بانکداری بر عملکرد مالی شعب بانک ملت استان کرمانشاه طبق روش ارزیابی متوازن صورت پذیرفت و تعداد دستگاه‌های ATM و POS و تعداد تراکنش‌های آن‌ها به‌عنوان متغیر نمایانگر توسعه بانکداری الکترونیک استفاده شده است و نتایج نشان می‌دهد که تراکنش ماهانه دستگاه‌ها با درآمد و هزینه‌ها ارتباط مستقیم دارند.

منیژه هادی نژاد دارسرا و همکاران (۱۳۹۲) در پژوهشی با عنوان بررسی کارایی بانک‌های دولتی و خصوصی بر اساس شاخص‌های بانکداری الکترونیک با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها به ارزیابی عملکرد ۱۸ بانک دولتی و خصوصی بر اساس ارائه خدمات الکترونیکی پرداخته‌اند و کارایی آن‌ها را با استفاده از مدل CCR پوششی ورودی محور و با فرض بازدهی ثابت نسبت به مقیاس محاسبه کردند و بانک‌های کارا و ناکارا مشخص گردید.

^۱ Bruce and wu (۲۰۰۸)

فرجی و همکاران (۲۰۱۶) در پژوهشی با عنوان اندازه‌گیری کارایی شعب بانک با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها پس از معرفی مدل تحلیل پوششی داده‌ها به ارزیابی و اندازه‌گیری کارایی ۱۰۰ شعبه با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها پرداختند و شعب کارا و ناکارا را مشخص کردند و استراتژی‌هایی برای بهتر شدن عملکرد ارائه دادند.

دکتر سلیمان ایران زاده و امیر برقی (۱۳۸۸) به رتبه‌بندی و ارزیابی عملکرد بانک با استفاده از فن تجزیه و تحلیل مؤلفه‌های اصلی (PCA) پرداختند. هدف پژوهش مذکور رتبه‌بندی و ارزیابی عملکرد شعب مرکزی بانک صنعت و معدن سراسر کشور از نقطه نظر شاخص‌های منابع انسانی و سپس تعیین میزان همبستگی بین رتبه‌بندی شعب با روش PCA و تاکسونومی است و نتایج نشان می‌دهد که رتبه‌بندی این شعب به روش PCA از دقت بالایی برخوردار می‌باشد.

در پژوهشی دیگر که توسط مهین دخت کاظمی و حدیثه گریوانی (۱۳۹۲) در دو فصلنامه اقتصاد پولی - مالی در بهار و تابستان ۹۴ با عنوان "بررسی کارایی شعب بانک ملت استان خراسان شمالی با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها" به چاپ رسید کارایی شعب بانک ملت استان خراسان شمالی اندازه‌گیری و بررسی شد و انواع کارایی‌ها با دو فرض ثابت نسبت به مقیاس (CRS)^۱ و متغیر نسبت به مقیاس (VRS)^۲ بررسی شد و متغیرهای نهاده در این پژوهش شامل سپرده‌ها، دارایی ثابت و پرسنل می‌باشند و متغیرهای ستاده شامل تسهیلات قرض الحسنه و تسهیلات در قالب عقود مبادله‌ای می‌باشند.

عادل آذر و عماد نوبهار (۱۳۹۲) در مقاله‌ای با عنوان ارائه مدل ارزیابی عملکرد شعب بانک با استفاده از رویکرد ترکیبی تحلیل مؤلفه‌های اصلی و تحلیل پوششی داده‌ها PCA-DEA ۱۰۰ شعبه درجه ۳ بانک کشاورزی را به وسیله ۳۶ زیر شاخص مورد ارزیابی قراردادند که این زیر شاخص‌ها در قالب ۳ نهاده اصلی و ۷ ستاده اصلی دسته‌بندی شده است و از مدل CCR خروجی محور به عنوان مدل اصلی استفاده شده است و برای کاهش تعداد زیر شاخص‌ها سه سناریو میانگین ساده، میانگین موزون و

^۱ Constant returns to scale

^۲ Variable Returns to scale

تحلیل مؤلفه‌های اصلی اجرا شدند. و در انتها با استفاده از ضریب پراکندگی، افزایش قدرت تمییز مدل تحلیل پوششی داده‌ها هر سه سناریو مورد بررسی قرار گرفت و مشخص شد که سناریو PCA-DEA موجب افزایش بیشتر قدرت تمییز نسبت به دو سناریو دیگر می‌شود.

مجتبی خزایی و حمیدرضا ایزد بخش (۱۳۸۸) در مقاله خود با عنوان "رتبه‌بندی کامل واحدهای تصمیم‌گیری با ترکیب DEA چند هدفه و PCA مدلی تلفیقی از تحلیل پوششی داده‌ها و تحلیل مؤلفه‌های اصلی در جهت کاهش ابعادی مجموعه داده‌ها ارائه دادند. روش تحلیل پوششی داده‌ها به‌عنوان ابزاری مؤثر برای ارزیابی به کار گرفته شده است، در این روش برای افزایش قدرت تمایز بین واحدهای کارا و ناکارا بایستی تعداد واحدهای مورد ارزیابی متناسب با تعداد متغیرهای ورودی و خروجی باشد، برای رفع این نقص ابتدا به جای متغیرهای اصلی از نسبت تک ورودی به تک خروجی استفاده شده است و با استفاده از تحلیل مؤلفه‌های اصلی کاهش بعد انجام شده است.

محسنی (۱۳۸۶) نقش بانکداری الکترونیک در کارایی عملیاتی شعب بانک ملی را مورد بررسی قرارداد. روش پژوهش مورد استفاده وی، توصیفی-پیمایشی بوده و نتیجه آن نشان می‌دهد، بانکداری الکترونیک بر میزان رضایت مشتریان، سرعت و تنوع بخشیدن به عملیات بانکی و کاهش هزینه‌ها مؤثر بوده در نهایت، باعث افزایش کارایی عملیاتی بانک می‌شود.

معمار (۱۳۹۰) در پژوهش خود به بررسی تأثیر نسبت دستگاه‌های خودپرداز به‌عنوان یکی از فن-آوری‌های مورد استفاده در بانکداری الکترونیک بر بهبود کارایی هزینه بانک‌ها در سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۷ در بانک کشور پرداخت. وی تأثیر متغیر نسبت دستگاه‌های خودپرداز به کارکنان و ۵ متغیر کنترلی دیگر شامل اندازه بانک، اندازه شعبه، متوسط هزینه‌های کارکنان، نسبت وام‌های معوق و مالکیت بانک بر کارایی هزینه بر اساس دو دیدگاه مدیریت هزینه‌ها و مدیریت دارایی‌ها را مورد بررسی قرارداد. نتایج پژوهش وی نشان می‌دهد که افزایش نسبت دستگاه‌های خودپرداز به کارکنان موجب کاهش نسبت هزینه به درآمد می‌شود، اما بین نسبت دستگاه‌های خودپرداز به کارکنان با نسبت هزینه به دارایی رابطه معناداری وجود ندارد.

۲-۱۵ موانع تحقیق

در این تحقیق انتخاب متغیرها با توجه به محدودیت اطلاعاتی و آماری، انتخاب مناسب‌ترین روش جهت تحلیل و مهم‌تر از همه مشکل جمع‌آوری داده‌های تحقیق با توجه به حساسیت بانک‌ها به افشاء اطلاعات محرمانه سازمانی، از مهم‌ترین موانع این تحقیق می‌باشند.

در مورد محدودیت انتخاب متغیرها، لازم به ذکر است که انتخاب متغیرهای متنوع و بیشتر به تحلیل بهتر کمک می‌کند که با توجه به محدودیت اطلاعات آماری چندان مقدور نمی‌باشد. مانع دوم که در مورد انتخاب روش تحقیق می‌باشد نیز مستقیماً به مسئله محدودیت اطلاعات آماری برمی‌گردد؛ چراکه از روش‌هایی که به متغیرهای کیفی نیاز دارند نمی‌توان استفاده کرد. بانک‌ها در کشور ما با توجه به فضای سیاسی و اقتصادی فعلی، اطلاعات سازمانی را بسیار محرمانه تلقی می‌کنند و به راحتی در اختیار افراد خارج از سازمان قرار نمی‌دهند.

از دیگر موانع بالقوه این است که همه واحدها می‌توانند بیشتر وزن‌های مطلوب را اتخاذ کنند و بنابراین همه واحدها کارا به نظر می‌رسند. زمانی که از DEA استفاده می‌کنیم در استفاده از این روش قانونی وجود دارد که تعداد بنگاه‌ها باید حداقل ۳ برابر تعداد کل نهاده‌ها و ستانده‌ها باشد و یا اینکه تعداد بنگاه‌ها حداقل ۲ برابر حاصل ضرب تعداد نهاده‌ها و ستانده‌ها باشد؛ چراکه اگر تعداد بنگاه‌ها در مقایسه با مجموع تعداد نهاده‌ها و ستانده‌ها اختلاف چندان نا داشته باشند، در انتها مشاهده می‌کنیم که بیشتر بنگاه‌ها کارا خواهند شد. این همچنین به افزایش قدرت تبعیض‌آمیز DEA کمک می‌کند که موجب می‌شود سهم بالایی از واحدها کارا باشند. بعلاوه از دیگر اشکالاتی که DEA با آن مواجه است، اختلال می‌باشد، به این صورت که ارزیابی خطاهای موجود می‌تواند باعث اشکالات عمده شود یا به عبارت دیگر از آنجا که روش DEA یک روش ریاضی و عددی محض می‌باشد، لذا خطاهای اندازه‌گیری ممکن است تغییرات عمده‌ای در نتایج به همراه داشته باشند؛ بنابراین دقیق بودن اطلاعات بسیار مهم است.

۲-۱۶ خلاصه فصل

در این فصل ابتدا مفاهیم اصلی مرتبط با تحقیق شامل، تاریخچه بانکداری الکترونیک، مفاهیم بانکداری الکترونیک، سیر تحول و رشد بانکداری الکترونیک، درگاه‌های بانکداری الکترونیک، مزایای بانکداری الکترونیک، مقایسه بانکداری سنتی با بانکداری نوین، مفهوم کارایی، انواع کارایی، روش‌های اندازه‌گیری کارایی، تاریخچه تحلیل پوششی داده‌ها، مزایا و معایب تحلیل پوششی داده‌ها و روش تحلیل پوششی داده‌ها بیان گردید. پیشینه‌های تحقیق انجام‌شده مرتبط با اثرات به‌کارگیری بانکداری الکترونیکی و درگاه‌های مورد استفاده در آن با استفاده از مقالات و منابع مختلف تبیین و ارائه گردید.

فصل سوم

روش پژوهش

در این فصل روش‌شناسی تحقیق شامل روش تحقیق، جامعه آماری، نمونه آماری و روش نمونه‌گیری و روش تجزیه و تحلیل داده‌ها ارائه شده است.

۳-۱ طرح کلی پژوهش

هنگامی که باهدف برخورداری از نتایج یافته‌ها برای حل مسائل موجود در سازمان به پژوهش پرداخته شود، آن را پژوهش کاربردی می‌نامند؛ اما وقتی اساساً برای بهبود درک خود، درباره‌ی مسائل بخصوصی که به‌طور معمول در محیط‌های سازمانی روی می‌دهند و نیز چگونگی حل آن‌ها تحقیق می‌شود پژوهش‌های بنیادی یا پایه‌ای خوانده می‌شود. با توجه به تعریف، پژوهش پیشرو از نوع پژوهش کاربردی است. با توجه به اینکه موضوع این پژوهش از نظر زمانی مربوط به زمان حال است و درصدد هستیم با گردآوری داده‌ها به شناخت بهتر و کامل‌تری از وضع موجود برسیم، از این‌رو می‌توان روش انجام این پژوهش را توصیفی از نوع پیمایشی در نظر گرفت.

۳-۲ روش‌های جمع‌آوری اطلاعات

الف) مطالعات کتابخانه‌ای: جهت گردآوری اطلاعات در زمینه مبانی نظری و ادبیات تحقیق موضوع از منابع کتابخانه‌ای و مقالات استفاده شده است.

ب) تحقیقات میدانی: به منظور جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات برای تجزیه و تحلیل از اسناد و مستندات شعب بانک α خراسان رضوی استفاده گردیده است.

۳-۳ جامعه آماری

در این پژوهش جامعه آماری کلیه شعب بانک α خراسان رضوی که تعداد آن برابر ۱۹ شعبه است، می‌باشد.

۳-۴ حجم نمونه و روش نمونه‌گیری

در این پژوهش از اطلاعات کلیه شعب برای تجزیه و تحلیل استفاده نموده‌ایم، اطلاعات مورد استفاده مربوط به سال ۱۳۹۴ می‌باشد.

۳-۵ ابزار گردآوری اطلاعات

در این پژوهش برای گردآوری اطلاعات از مصاحبه با کارشناسان بانک و مستندات بانکی استفاده شده است.

۳-۶ جمع‌آوری داده‌ها

اطلاعات مربوط به شاخص‌های کمی از طریق اسناد و مدارک شعب جمع‌آوری شد.

۳-۷ روش اجرای پژوهش

پژوهش حاصل یک مطالعه موردی است که با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده‌ها و تحلیل مؤلفه‌های اصلی به بررسی و جهت‌گیری کارایی شعب بانک α استان خراسان رضوی در استفاده از بانکداری الکترونیکی می‌پردازیم. روش کار به این صورت است که ابتدا کارایی فنی شعب بانک α استان خراسان رضوی با استفاده از مدل BCC و CCR پوششی خروجی محور با فرض بازدهی متغیر و ثابت نسبت به مقیاس به دست آورده، سپس برای رفع مشکلات DEA از مدل PCA استفاده می‌شود و در انتها با استفاده از روش اندرسون-پترسون رتبه‌بندی شعب صورت می‌گیرد.

۳-۸ مراحل اجرای پژوهش

به منظور مطالعه موردی کارایی با داده‌های واقعی برای مجموعه معینی از شعب یک بانک، باید برای انتخاب ویژگی‌های شیوه انجام مطالعه از میان مجموعه ویژگی‌های ممکن به لحاظ نظری و در سه

مرحله تصمیم‌گیری کرد. در مرحله نخست، در مورد یکی از روش‌های اندازه‌گیری کارایی از روش‌های عنوان‌شده یعنی روش تحلیل نسبت، روش تحلیل مرزی پارامتریک و تحلیل مرزی نا پارامتریک تصمیم‌گیری می‌شود. در دومین مرحله، هدف مدیریت بنگاه درباره‌ی انتخاب یکی از دو رویکرد حداقل کردن نهاده یا حداکثر کردن ستانده تعیین می‌شود. به‌طور کلی با توجه به تلقی نهاده‌ها یا ستانده‌ها به‌عنوان متغیرهای تصمیم‌گیری، متغیرهایی که بنگاه می‌تواند درباره‌ی مقدار استفاده از آن‌ها تصمیم‌گیری کند، به ترتیب یکی از دو رویکرد حداقل کردن نهاده یا حداکثر کردن ستانده انتخاب می‌شود و در مرحله سوم با توجه به ویژگی‌های بنگاه لازم است کارایی آن را با انتخاب گزینه بازده متغیر نسبت به مقیاس و یا گزینه ثابت نسبت به مقیاس تعیین کرد.

مطالعات کتابخانه‌ای: در این پژوهش ابتدا به جستجو و مطالعه مقالات و منابع از سایت‌های معتبر علمی، کتاب‌های کتابخانه‌ها و پایان‌نامه‌ها و پژوهش‌های قبلی در رابطه با موضوع موردتحقیق پرداخته شد. همچنین مورد مطالعاتی پژوهش حاضر شعب بانک α خراسان رضوی انتخاب شد و هماهنگی‌های لازم در خصوص موضوع مورد مطالعه یعنی ارزیابی کارایی در به‌کارگیری بانکداری الکترونیکی انجام شد.

۳-۹ متغیرهای مورد استفاده برای تحقیق

انتخاب درست متغیرهای ورودی و خروجی از مهم‌ترین مباحث در تحلیل پوششی داده‌ها است. این متغیرها باید همه فعالیت‌های سازمان مورد ارزیابی را اندازه‌گیری کنند و از لحاظ عملیاتی معنی‌دار و مورد استفاده عموم باشند. باوجود مطالعات گسترده در زمینه کارایی و بهره‌وری بانک‌ها، هنوز پاسخ روشنی برای تعریف دقیق ورودی‌ها و خروجی‌های صنعت بانکی وجود ندارد (رافیک نظریان).

به‌رحال تلاش‌های بسیاری توسط محققین برای تعیین یک چهارچوب مناسب در تعیین ورودی و خروجی صنعت بانکی، انجام شده است. نتیجه این تلاش‌ها تعریف دو روش واسطه‌ای و تولید در تعیین ورودی‌ها و خروجی‌های صنعت بانکی است. در روش واسطه‌ای، بانک به‌عنوان واسطه مالی در نظر

گرفته شده که وجوه را از سپرده‌گذاران دریافت نموده و در اختیار متقاضیان قرار می‌دهند. در روش تولید، بانک به‌عنوان یک بنگاه تولیدی عمل نموده که ورودی‌های کار و سرمایه را برای تولید درآمدهای بهره‌ای و غیر بهره‌ای استفاده می‌کند. با توجه به اینکه ۵۲ درصد مطالعات قبلی در بررسی عملکرد صنعت بانکی از روش واسطه‌ای در تعریف ورودی‌ها و خروجی‌ها استفاده نموده و تنها ۳۵ از آن‌ها روش تولید را استفاده کرده‌اند (رافیک نظریان، ۱۳۹۲).

این مطالعه نیز روش واسطه‌ای را دنبال می‌کند. با توجه به این موارد و با توجه به نگرش ترکیبی برای مدل‌سازی رفتار بانک‌ها و همچنین نظرات کارشناسان بانک‌ها، متغیرهای زیر انتخاب شده‌اند. متغیرهای ورودی شامل: ساعات آموزش، تعداد کارکنان، تعداد دستگاه‌های پوز، تعداد دستگاه‌های خودپرداز

دستگاه پوز: این دستگاه از طریق یکی از درگاه‌ها به رایانه‌های شخصی متصل می‌شود و با توجه به رابط گرافیکی امکان خواندن اطلاعات را از روی کارت و انجام عملیات دریافت و پرداخت بر روی حساب کارت را دارا می‌باشد.

خودپردازها: دستگاهی الکترونیکی است که به مشتریان بانک‌ها امکان دریافت پول از حساب یا بررسی گردش حسابشان را در هر زمان به‌صورت اتوماتیک و بدون نیاز به تحویلدار را ممکن می‌سازد، می‌شوند.

ساعات آموزش: ساعاتی را که کارکنان برای یادگیری عملیات الکترونیکی صرف می‌کنند. متغیرهای خروجی شامل: مبلغ کل تراکنش دستگاه ATM، تعداد کل تراکنش دستگاه ATM، تعداد تراکنش موفق دستگاه ATM، تعداد تراکنش ناموفق دستگاه ATM، تعداد تراکنش نقدی و غیر نقدی دستگاه ATM، تعداد تراکنش موفق دستگاه پوز، تعداد تراکنش نقدی و غیر نقدی دستگاه پوز. مبلغ کل تراکنش‌ها: شامل مجموع مبالغ تراکنش‌های برداشت وجه، تراکنش ساتنا، تراکنش پرداخت قبض، تراکنش خرید و تراکنش انتقال وجه می‌شود.

تعداد کل تراکنش‌ها: شامل کل تراکنش‌های نقدی، غیر نقدی، موفق و ناموفق دستگاه‌های الکترونیکی می‌باشد.

تعداد تراکنش‌های غیر نقدی: عبارت است از تعداد تراکنش‌هایی که به صورت غیر نقدی بوده و شامل خرید، پرداخت قبوض، مانده گیری و انتقال وجه می‌باشد.

تعداد تراکنش‌های نقدی: عبارت است از تراکنش‌هایی که به صورت نقدی بوده مثل برداشت وجه.

تعداد تراکنش‌های موفق: یعنی هنگامی که مشتری از درگاه‌های الکترونیکی استفاده می‌کند، بتواند وجه یا خدمت موردنظر خود را در همان مراجعه اول دریافت نماید، نه مراجعات بعدی.

تعداد تراکنش ناموفق: یعنی هنگامی که مشتری از درگاه‌های الکترونیکی استفاده می‌کند نتواند خدمت موردنظر خود را در همان مراجعه به انجام برساند.

۳-۱۰ ارزیابی کارایی با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده‌ها

۳-۱۰-۱ شناسایی مدل‌های موجود:

در این مرحله ابتدا تلاش می‌شود با استفاده از مطالعات پیشین، مدل‌های ترکیبی تحلیل پوششی داده‌ها شناسایی شود. در قسمت تحلیل پوششی داده‌ها، مدل BCC و CCR پوششی خروجی محور انتخاب شد. برای این کار ابتدا مدل‌های پایه‌ای بررسی گردید که شامل CCR ورودی محور، CCR خروجی محور، BCC ورودی محور و BCC خروجی محور می‌باشد. از آنجاکه در این مطالعه هدف به حداکثر رساندن خروجی‌ها با ثابت نگه‌داشتن ورودی‌هاست، مدل خروجی محور انتخاب شد. همچنین از نظر نوع بازده به مقیاس، مدل بازده به مقیاس متغیر (مدل BCC) و بازده به مقیاس ثابت (مدل CCR) انتخاب شدند. بازده به مقیاس منعکس‌کننده نسبت افزایش در خروجی به ازای افزایش در ورودی می‌باشد. در بازده ثابت به مقیاس افزایش خروجی‌ها به همان نسبت افزایش در ورودی‌هاست و در بازده متغیر، افزایش خروجی بیشتر یا کمتر از نسبت افزایش ورودی است.

۳-۱۱ نرم افزارهای مورد استفاده در پژوهش

در این مطالعه در بخش پوششی داده‌ها از مدل BCC و CCR پوششی خروجی محور استفاده شده و نمرات کارایی با به کارگیری نرم افزار SOLVER EXCEL به دست آمد. در قسمت PCA برای تجزیه و تحلیل از نرم افزار SPSS استفاده شد. برای رتبه بندی شعب از روش اندرسون-پترسون استفاده شده است.

۳-۱۲ روش تجزیه و تحلیل اطلاعات

در این قسمت به معرفی روش‌های مورد استفاده در این پژوهش پرداخته می‌شود.

۳-۱۲-۱ تحلیل پوششی داده‌ها

تحلیل پوششی داده‌ها یک رویه ریاضی مبتنی بر برنامه ریزی خطی، جهت به دست آوردن کارایی نسبی واحدهای تصمیم‌گیری (DMU) با ورودی‌ها و خروجی‌های چندگانه بدون نیاز به هم واحد کردن آن‌ها می‌باشد؛ که برای اولین بار آن را چارنز، رودز و کوپر در سال ۱۹۸۷ ارائه نمودند. این روش برای به دست آوردن کارایی نسبی واحدهای تصمیم‌گیری که وظایف یکسانی انجام می‌دهند به کار می‌رود، مانند سنجش و مقایسه کارایی نسبی واحدهای سازمانی نظیر ادارات دولتی یک وزارت خانه، شعب بانک‌ها و موارد مشابه که در آن واحدهای تصمیم‌گیری همگنی وجود دارد (کوپر و همکاران^۱ ۲۰۰۶).

تحلیل پوششی داده‌ها به عنوان یک روش نا پارامتریک قادر است تا کارایی نسبی واحدهای تصمیم‌گیرنده را بر اساس نسبت موزون ورودی‌ها و خروجی‌های چندگانه بدون هیچ پیش فرضی راجع به تابع تولید اندازه‌گیری کند و چنانچه سازمان دارای چند خروجی متفاوت با واحدهای گوناگون باشد، این روش در ارزیابی کارایی دچار مشکل نمی‌شود. عمده مزیت این مدل در برابر روش‌های پارامتری آن

^۱ Cooper, etal (۲۰۰۶)

است که در صورت وجود چندین ورودی و چندین خروجی، به نحوی که هیچ شاخصی برای تبدیل آن‌ها وجود نداشته باشد، کاربرد دارد. واژه نسبی یک واژه اساسی در تعریف تحلیل پوششی داده‌ها - هاست، چون ممکن است یک واحد تصمیم‌گیری به وسیله یکسری از داده‌های DMU های دیگر به عنوان یک واحد کارا شناخته شود در حالی که وقتی با یک مجموعه داده‌های دیگر مقایسه گردد، ناکارا تشخیص داده شود. نقطه شروع استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها ایجاد یک نسبت سازگاری از مجموع موزون خروجی‌ها به مجموع موزون ورودی‌ها برای هر واحد تصمیم‌گیرنده است. (خاتمی‌نژاد و همکاران، ۱۳۹۲).

درواقع مدل تحلیل پوششی داده‌ها، فضای محدبی به وجود می‌آورند که همه واحدهای مورد ارزیابی را شامل می‌شود. از این رو به آن‌ها مدل‌های پوششی گفته می‌شود. در این گونه مدل‌ها آن دسته از واحدها که به حد نهایی فضای محدب قرار گرفته‌اند و مرز این فضا را تشکیل می‌دهند، واحدهای کارا هستند و سایر واحدها که درون فضای محدب قرار دارند، واحدهای ناکارا می‌باشند. مدل‌های پایه‌ای تحلیل پوششی داده‌ها تنها واحدهای ناکارا را با امتیاز کارایی بین صفر و یک رتبه‌بندی می‌کنند (سلطانی و همکاران، ۱۳۹۱).

۳-۱۲-۲ مدل‌های پایه‌ای تحلیل پوششی داده‌ها

به طور کلی مدل‌های تحلیل پوششی داده‌ها به دو گروه ورودی‌محور و خروجی‌محور تقسیم می‌شوند. مدل‌های ورودی‌محور، مدل‌هایی هستند که بدون تغییر در خروجی‌ها از ورودی‌های کمتر برای بدست آوردن همان مقدار خروجی استفاده می‌کنند و مدل‌های خروجی‌محور آن‌هایی هستند که بدون تغییر در میزان ورودی، میزان خروجی‌های بیشتری را به دست می‌دهند (اجلی، صفری، ۱۳۹۰).

در تحلیل پوششی داده‌ها دو نوع راهکار بهبود کارایی واحدها وجود دارد:

- ۱- کاهش دادن ورودی‌ها بدون کاهش دادن خروجی‌ها تا رسیدن به واحدی روی مرز کارایی. این نگرش را ماهیت نهاده‌ای بهبود عملکرد یا سنجش کارایی با ماهیت ورودی‌محور می‌نامند.

۲- افزایش دادن خروجی‌ها تا رسیدن به واحدی روی مرز کارایی، بدون جذب ورودی‌های بیشتر، این نگرش را ماهیت ستاده‌ای بهبود عملکرد و یا سنجش کارایی با ماهیت خروجی محور می‌نامند (ادبی فیروزجاه، مظفری و هادوی، ۱۳۹۱).

نوع دیگری از طبقه‌بندی DEA بر مبنای نوع بازگشت به مقیاس آن می‌باشد که به دو نوع اصلی تقسیم می‌شود:

الف) CRS بازده ثابت نسبت به مقیاس^۱ یا CCR

ب) VRS بازده متغیر نسبت به مقیاس^۲ یا BCC

بازده ثابت نسبت به مقیاس فرض می‌کند که خروجی‌ها همیشه متناسب با ورودی‌ها افزایش می‌یابند، ولی در بازده متغیر نسبت به مقیاس این تناسب نیاز نیست که این به معنای آن است که افزایش در مقدار خروجی، بیشتر یا کمتر از نسبت افزایش در مقدار ورودی است. فرض بازده ثابت نسبت به مقیاس (CRS) تنها در صورتی قابل اعمال است که بنگاه‌ها در مقیاس بهینه عمل نمایند. مسائل مختلفی از قبیل اثرات رقابتی، محدودیت‌های مالی و غیره موجب می‌شوند بنگاه در مقیاس بهینه عمل ننماید. بنکر، چارنز و کوپر، مدل CCR را به گونه‌ای بسط دادند که بازده ثابت نسبت به مقیاس را در برگیرد. استفاده از فرض بازده ثابت نسبت به مقیاس زمانی که تمام بنگاه‌ها در مقیاس بهینه فعالیت نمی‌نمایند، مقادیر محاسبه شده برای کارایی فنی تحلیل را دچار اخلاص خواهد کرد. استفاده از بازده متغیر نسبت به مقیاس (VRS) موجب می‌شود با محاسبه کارایی فنی بر حسب مقادیر کارایی ناشی از مقیاس و کارایی ناشی از مدیریت، تحلیل بسیار دقیقی ارائه گردد. (ادبی فیروزجاه و همکاران، ۱۳۹۲).

مدل‌های CCR و BCC را مدل‌های شعاعی DEA نیز می‌نامند. این مدل‌ها ابتدا نیاز به یک جهت-گیری دارند که می‌تواند جهت‌گیری ورودی محور و جهت‌گیری خروجی محور باشد. به این صورت که می‌توان ورودی‌ها را ثابت در نظر گرفت و خروجی‌ها را حداکثر نمود و در حالت دیگر خروجی‌ها را

^۱ Constant returns to scale

^۲ Variable Returns to scale

ثابت در نظر گرفت و ورودی‌ها را حداقل کرد. بسته به اینکه کدامیک از دو شیوه به کار گرفته می‌شود دو نوع مدل حاصل می‌شود که مدل‌های خروجی محور و ورودی محور نام گذاری شده‌اند. با توجه به اینکه ما به دنبال حداقل کردن ورودی‌ها می‌باشیم هر یک از دو مدل به صورت خروجی محور آورده شده است.

۳-۱۲-۲-۱ مدل پوششی BCC خروجی محور

$$\text{MAX } Z = \theta$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \leq x_{i0}$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} \geq \theta y_{r0}$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$$

$$\lambda_j \geq 0$$

در مدل بالا داریم:

$Z =$ مقدار کارایی واحد تصمیم‌گیرنده

$y =$ مقدار خروجی‌ها

$x =$ مقدار ورودی‌ها

$i =$ تعداد ورودی‌ها

$r =$ تعداد خروجی‌ها

x_{ij} میزان ورودی i ام برای واحد j ام ($i=1,2,\dots,m$)

y_{rj} میزان خروجی r ام برای واحد j ام ($r=1,2,\dots,s$) (مهرگان، ۱۳۹۵).

۳-۱۲-۲ مدل CCR پوششی خروجی محور

$$MAX Z = \theta$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \leq x_{i0}$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} \geq \theta y_{r0}$$

$$\lambda_j \geq 0$$

=z مقدار کارایی واحد تصمیم گیرنده

=y مقدار خروجی ها

=x مقدار ورودی ها

=i تعداد ورودی ها

=r تعداد خروجی ها

x_{ij} میزان ورودی i ام برای واحد j ام ($i=1,2,\dots,m$)

y_{rj} میزان خروجی r ام برای واحد j ام ($r=1,2,\dots,s$) (مهرگان ۱۳۹۵).

۳-۱۲-۳ روش آنالیز مؤلفه‌های اصلی

معمولاً در پژوهش‌ها به دلایل مختلف با حجم زیادی از متغیرها روبه‌رو هستیم. برای تحلیل دقیق‌تر داده‌ها و رسیدن به نتایج علمی‌تر و درعین حال عملیاتی‌تر پژوهشگران به دنبال کاهش حجم متغیرها و تشکیل ساختاری جدید برای آن‌ها هستند. بدین منظور از تحلیل مؤلفه‌های اصلی استفاده می‌کنند. تحلیل مؤلفه‌های اصلی سعی در شناسایی متغیرهای اساسی به منظور تعیین الگوی همبستگی بین متغیرهای مشاهده شده دارد. تحلیل مؤلفه‌های اصلی نقش بسیار مهمی در شناسایی متغیرهای پنهان یا همان عامل‌ها از طریق متغیرهای مشاهده شده دارد (منصور مؤمنی).

در انجام تحلیل عاملی باید از این مسئله اطمینان یابیم که می‌توان داده‌های موجود را برای تحلیل به کاربرد. به سخن دیگر آیا تعداد داده‌های موردنظر برای تحلیل عاملی مناسب هستند یا خیر بدین منظور از شاخص^۱ KMO و آزمون بارتلت^۲ سود جسته می‌شود (منصور مؤمنی).

۳-۱۲-۳-۱ شاخص KMO:

شاخص از کفایت نمونه‌گیری است که کوچک بودن همبستگی جزئی بین متغیرها را بررسی می‌کند و از این طریق مشخص می‌کند که آیا واریانس متغیرهای پژوهش، تحت تأثیر واریانس مشترک برخی عامل‌های پنهانی و اساسی است یا خیر. این شاخص در بازه صفر تا یک قرار دارد. اگر مقدار شاخص نزدیک به یک باشد، داده‌های موردنظر برای تحلیل عاملی مناسب هستند و گرنه (معمولاً کمتر از ۰,۶) نتایج تحلیل عاملی برای داده‌های موردنظر چندان مناسب نیست (منصور مؤمنی).

۳-۱۲-۳-۲ آزمون بارتلت:

این آزمون بررسی می‌کند چه هنگام ماتریس همبستگی، شناخته‌شده (از نظر ریاضی ماتریس واحد) است و بنابراین برای شناسایی ساختار (مدل عاملی) نامناسب است. ماتریس همبستگی دارای دو حالت است:

حالت اول) زمانی که ماتریس همبستگی بین متغیرها، یک ماتریس یکه است، در این صورت متغیرها ارتباط معنی‌داری باهم نداشته و در نتیجه امکان شناسایی عامل‌های جدید، بر اساس همبستگی متغیرها با یکدیگر وجود ندارد.

حالت دوم) زمانی که ماتریس همبستگی بین متغیرها ماتریسی واحد نباشد که در این صورت ارتباط معنی‌داری بین متغیرها وجود داشته و بنابراین امکان شناسایی و تعریف عامل‌های جدیدی بر اساس همبستگی متغیرها وجود دارد. اگر سطح معنی‌داری آزمون بارتلت کوچک‌تر از ۵ درصد باشد تحلیل

^۱ Kaiser- Meyer- Olkin Measure of sampling Adequacy

^۲ Bartlett's test of sphericity

عاملی برای شناسایی ساختار مناسب است، زیرا فرض یکه بودن ماتریس همبستگی رد می‌شود.

(منصور مؤمنی، ۱۳۹۴)

۳-۱۲-۴ روش رتبه‌بندی اندرسون-پترسون

مدل‌های پایه‌ای تحلیل پوششی داده‌ها، به دلیل نبودن رتبه‌بندی کامل بین واحدهای کارا امکان مقایسه واحدهای کارا با یکدیگر را فراهم نمی‌آورند. این مدل‌ها واحدهای تحت بررسی را به دو گروه واحدهای کارا و واحدهای ناکارا تقسیم می‌کنند، واحدهای کارا به دلیل داشتن امتیاز کارایی برابر (کارایی واحد)، درخور رتبه‌بندی نیستند؛ بنابراین روش‌هایی را به منظور رتبه‌بندی این واحدهای کارا پیشنهاد کرده‌اند که از آن جمله می‌توان به مدل AP، اشاره کرد. در این تحقیق برای رتبه‌بندی واحدهای کارا از روش اندرسون-پترسون (مدل AP)^۱ استفاده شده است. در سال ۱۹۹۳ اندرسون و پترسون روشی را برای رتبه‌بندی واحدهای کارا پیشنهاد کردند که امکان تعیین کاراترین واحد را میسر می‌سازد. با این روش امتیاز واحدهای کارا می‌تواند از یک بیشتر شود به این ترتیب، واحدهای کارا نیز مانند واحدهای غیرکارا می‌توانند رتبه‌بندی گردند. رتبه‌بندی واحدهای کارا طی دو مرحله انجام می‌شود:

مرحله ۱. مدل پوششی BCC را برای واحدهای تحت بررسی حل کرده تا واحدهای کارا و غیرکارا مشخص شوند. در صورتی که واحد تحت ارزیابی واحد K باشد مدل پوششی آن همان‌طور که قبلاً گفته شد به صورت زیر خواهد بود:

$$\text{MAX } Z = \theta$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \leq x_{i0}$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} \geq \theta y_{r0}$$

^۱ Anderson and Peterson

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$$

$$\lambda_j \geq 0$$

مرحله ۲. فقط واحدهای کارایی که امتیاز آنها در مرحله اول یک شود را در نظر گرفته و از مجموعه محدودیت‌های قدم اول متغیر متناظر به این محدودیت را از مدل پوششی حذف و دوباره مدل را حل می‌کنیم (مهرگان، ۱۳۹۵: ۱۲۱-۱۱۹).

فصل چهارم

اندازه‌گیری کارایی و رتبه‌بندی شعب بانک

و تحلیل نتایج

۴-۱ مقدمه

در فصول گذشته روش‌های DEA (تحلیل پوششی داده‌ها)، PCA (تحلیل مؤلفه‌های اصلی) و روش AP (روش رتبه‌بندی اندرسون-پترسون) برای تعیین کارایی و رتبه‌بندی ارائه گردید. در این فصل به ارزیابی کارایی ۱۹ شعبه بانک α خراسان رضوی با استفاده از روش‌های BCC و CCR پوششی خروجی محور و نرم‌افزارهای SOLVER EXCEL و SPSS پرداخته خواهد شد. در گام اول کارایی ۱۹ شعبه بانک α با ۴ ورودی و ۹ خروجی صورت گرفت اما به دلیل تعداد زیاد ورودی‌ها و خروجی‌ها بیش‌تر شعب حالت کارا را به خود اختصاص داده‌اند برای تحلیل دقیق‌تر نتایج و رسیدن به نتایج دقیق‌تر و علمی‌تر به دنبال کاهش حجم متغیرها شدیم بدین منظور از روش تحلیل مؤلفه‌های اصلی (PCA) استفاده کرده‌ایم و پس از کاهش حجم متغیرها با استفاده از این روش کارایی شعب با یک ورودی و دو خروجی مورد بررسی قرار گرفت و سپس با استفاده از روش اندرسون-پترسون شعب مورد رتبه‌بندی قرار گرفتند.

۴-۲ متغیرهای مدل

در این پژوهش هدف اندازه‌گیری کارایی ۱۹ شعبه بانک α در به‌کارگیری بانکداری اینترنتی است که برای هر واحد در گام اول چهار ورودی و نه خروجی در نظر گرفته شده است. ورودی‌های مدل شامل تعداد کارکنان، تعداد دستگاه‌های خودپرداز، تعداد دستگاه POS و ساعات آموزش و متغیرهای خروجی شامل مبلغ کل تراکنش دستگاه ATM، تعداد کل تراکنش دستگاه ATM، تعداد تراکنش موفق دستگاه ATM، تعداد تراکنش ناموفق دستگاه ATM، تعداد تراکنش نقدی دستگاه ATM، تعداد تراکنش غیر نقدی دستگاه ATM، تعداد تراکنش موفق دستگاه پوز، تعداد تراکنش نقدی دستگاه پوز، تعداد تراکنش غیر نقدی دستگاه پوز می‌باشد. داده‌های مربوط به این ورودی و خروجی‌ها به‌طور جداگانه در جدول ۴-۱ و ۴-۲ ارائه شده است.

جدول (۱-۴) داده‌های مربوط به متغیرهای ورودی برای ارزیابی کارایی ۱۹ شعبه بانک α خراسان رضوی

واحد	نام شعبه	تعداد کارکنان	ساعات آموزش	تعداد دستگاه‌های پوز	تعداد دستگاه‌های ATM
۱	پیروزی	۴	۱۴۴	۲	۱
۲	دهدی	۵	۱۲۵	۱	۱
۳	قرنی	۵	۱۲۵	۱	۱
۴	خواجه ربیع	۵	۱۲۵	۱	۱
۵	معلم	۴	۱۰۰	۱	۱
۶	قاسم‌آباد	۴	۱۰۰	۱	۱
۷	مرکزی	۶	۱۵۰	۱	۱
۸	۱۴ ضد	۴	۱۰۰	۱	۱
۹	جلالیه	۵	۱۲۵	۱	۱
۱۰	عنصری	۳	۷۵	۱	۱
۱۱	رسالت	۴	۱۰۰	۱	۱
۱۲	آزادی	۴	۱۰۰	۱	۱
۱۳	امامت	۴	۱۰۰	۱	۱
۱۴	توس	۴	۱۰۰	۱	۲
۱۵	محمدآباد	۴	۱۰۰	۱	۱
۱۶	آب کوه	۴	۱۰۰	۱	۱
۱۷	بیت‌المقدس	۴	۱۰۰	۱	۲
۱۸	طبرسی	۳	۷۵	۱	۱
۱۹	طلاّب	۴	۱۰۰	۱	۱

منبع: واحد انفورماتیک بانک α

جدول (۴-۲) داده‌های مربوط به متغیرهای خروجی برای ارزیابی کارایی شعب بانک α خراسان رضوی

واحد	نام شعبه	مبلغ کل تراکنش دستگاه ATM	تعداد کل تراکنش دستگاه ATM	تعداد تراکنش موفق دستگاه ATM	تعداد تراکنش ناموفق دستگاه ATM	تعداد تراکنش نقدی دستگاه ATM	تعداد تراکنش غیر نقدی دستگاه ATM	تعداد تراکنش موفق دستگاه POS	تعداد تراکنش نقدی دستگاه POS	تعداد تراکنش غیر نقدی دستگاه POS
۱	پیروزی	۷۲،۰۰۰	۸۰،۶۷۷	۴۰۰۷۶	۵۲۵	۲۵۰۴۸	۱۵۰۲۸	۲۱۳۸	۴۳	۲۰۹۵
۲	دهدی	۶۶،۰۰۰	۷۵،۳۲۲	۳۷۴۲۱	۴۸۰	۲۳۳۸۸	۱۴۰۳۳	۲۴۱۵	۶۷	۲۳۴۸
۳	قرنی	۶۷،۴۴۰	۸۲،۰۱۶	۴۰۶۶۹	۶۷۸	۲۵۴۱۸	۱۵۲۵۱	۲۸۱۸	۵۶	۲۷۶۲
۴	خواجه	۸۰،۲۰۰	۹۲،۹۴۹	۴۶۰۹۸	۷۵۳	۲۸۸۱۲	۱۷۲۸۶	۲۳۵۹	۷۱	۲۲۸۸
۵	معلم	۵۵،۰۶۰	۷۲،۳۷۷	۳۵۸۸۰	۶۱۷	۲۲۴۲۵	۱۳۴۵۵	۲۳۰۸	۳۵	۲۲۷۳
۶	قاسم‌آباد	۷۳،۴۴۰	۶۲،۹۷۹	۳۱۲۷۷	۴۲۵	۱۹۵۴۸	۱۱۷۲۹	۲۲۵۰	۴۵	۲۲۰۵
۷	مرکزی	۷۸،۰۰۰	۸۸،۷۴۴	۴۴۰۲۶	۶۹۲	۲۷۵۱۶	۱۶۵۱۰	۳۰۱۴	۹۲	۲۹۲۲
۸	۱۴ ضد	۵۰،۶۴۰	۵۸،۴۹۱	۲۹۰۸۸	۳۱۵	۱۸۱۸۰	۱۰۹۰۸	۲۴۱۸	۶۰	۲۳۵۸
۹	جلالیه	۷۹،۳۲۰	۶۷،۶۳۷	۳۳۶۱۱	۴۱۵	۲۱۰۰۷	۱۲۶۰۴	۲۴۶۱	۳۷	۲۴۲۸
۱۰	عنصری	۵۰،۴۶۰	۶۲،۶۳۱	۳۱۱۲۲	۳۸۷	۱۹۴۵۲	۱۱۶۷۰	۱۹۳۸	۳۹	۱۸۹۹
۱۱	رسالت	۵۷،۸۸۰	۵۴،۵۳۴	۲۷۱۶۸	۱۹۸	۱۶۹۸۰	۱۰۱۸۸	۲۵۲۰	۵۱	۲۴۶۹
۱۲	آزادی	۵۴،۰۰۰	۵۹،۹۳۶	۲۹۸۲۹	۲۷۸	۱۸۶۴۳	۱۱۱۸۶	۲۳۸۸	۴۲	۲۳۴۶
۱۳	امامت	۶۳،۸۵۲	۶۶،۵۹۴	۳۳۱۲۰	۳۵۴	۲۰۷۰۰	۱۲۴۲۰	۲۶۵۰	۶۳	۲۵۸۷
۱۴	توس	۸۵،۴۴۶	۹۲،۲۶۴	۴۵۸۱۱	۶۴۲	۲۸۶۳۲	۱۷۱۷۹	۲۶۱۴	۴۴	۲۵۷۰
۱۵	محمدآباد	۵۸،۷۴۰	۵۹،۳۲۳	۲۹۵۴۴	۲۳۵	۱۸۴۶۵	۱۱۰۷۹	۲۳۵۸	۷۲	۲۲۸۶
۱۶	آب کوه	۶۶،۸۶۴	۶۷،۸۴۲	۳۳۶۸۶	۴۷۰	۲۱۰۵۴	۱۲۶۳۲	۲۶۹۸	۴۷	۲۶۵۱
۱۷	بیست- المقدس	۹۹،۰۱۲	۸۵،۲۹۴	۴۲۲۴۰	۸۱۴	۲۶۴۰۰	۱۵۸۴۰	۲۸۲۱	۶۱	۲۷۶۰
۱۸	طبرسی	۶۵،۴۰۰	۶۲،۷۴۵	۳۱۱۲۲	۵۰۱	۱۹۴۵۲	۱۱۶۷۰	۲۵۴۱	۷۸	۲۴۶۳
۱۹	طلاب	۶۴،۷۵۰	۶۳،۱۸۸	۳۱۳۸۹	۴۱۰	۱۹۶۱۸	۱۱۷۷۱	۲۵۸۸	۵۹	۲۵۲۰

منبع: واحد انفورماتیک بانک α

۳-۴ محاسبه کارایی

بعد از جمع‌آوری اطلاعات شعب بانک α خراسان رضوی از طریق مراجعه به بانک با استفاده از مدل‌های BCC و CCR پوششی خروجی محور برای سال ۱۳۹۴ به محاسبه کارایی شعب با چهار ورودی و نه خروجی که در بالا به آن‌ها اشاره شده است اقدام نموده‌ایم. نتایج ارزیابی کارایی با دو فرض بازده ثابت (CRS) و متغیر نسبت به مقیاس (VRS) در جدول ۳-۴ ارائه شده است. نتایج نشان می‌دهد که با فرض بازدهی ثابت به مقیاس شعبه قرنی، خواجه ربیع، مرکزی، جلالیه، عنصری، توس، آب کوه، بیت‌المقدس، طبرسی، طلاب، امامت کارا هستند و مقدار کارایی آن‌ها برابر یک می‌باشد یعنی از ۱۹ شعبه بانک α ۱۱ شعبه حالت کارا را نشان می‌دهند و ۸ شعبه باقی‌مانده ناکارا بوده و بر اساس نزدیک بودن به مرز کارایی رتبه‌بندی برای آن‌ها انجام شده است و همچنین در حالت بازدهی متغیر نسبت به مقیاس شعبه ده‌دی، قرنی، خواجه ربیع، مرکزی، جلالیه، عنصری، امامت، توس، آبکوه، بیت‌المقدس، طبرسی و طلاب کارا هستند و ۷ شعبه باقی‌مانده ناکارا بوده و بر اساس نزدیک بودن به مرز کارایی رتبه‌بندی برای آن‌ها انجام شده است

جدول (۳-۴) محاسبه کارایی و برآورد رتبه هر شعبه بانک α با فرض بازدهی ثابت و متغیر نسبت به مقیاس از روش BCC و CCR

رتبه	نمره کارایی bcc	رتبه	نمره کارایی ccr	نام شعبه	واحد
۳	۱,۱۲	۴	۱,۲۵	پیروزی	۱
۱	۱,۰۳	۲	۱,۱۱	ده دی	۲
۱	۱,۰۲	۱	۱,۰۵	قرنی	۳
۱	۱	۱	۱	خواجه ربیع	۴
۷	۱,۱۹	۶	۱,۳۱	معلم	۵
۸	۱,۲۵	۸	۱,۴۳	قاسم‌آباد	۶
۱	۱	۱	۱	مرکزی	۷
۴	۱,۱۴	۳	۱,۲۴	۱۴ ضد	۸
۱	۱	۱	۱	جلالیه	۹
۱	۱	۱	۱	عنصری	۱۰

۲	۱,۱۱	۵	۱,۲۷	رسالت	۱۱
۶	۱,۱۷	۹	۱,۴۴	آزادی	۱۲
۱	۱,۰۵	۱	۱,۰۷	امامت	۱۳
۱	۱	۱	۱,۰۲	توس	۱۴
۵	۱,۱۴	۷	۱,۳۶	محمدآباد	۱۵
۱	۱,۰۴	۱	۱,۰۷	آب کوه	۱۶
۱	۱	۱	۱	بیت المقدس	۱۷
۱	۱	۱	۱	طبرسی	۱۸
۱	۱,۰۹	۱	۱,۰۹	طلاب	۱۹

منبع: یافته‌های محقق

۴-۴ رتبه‌بندی واحدهای کارا بر اساس روش اندرسون - پترسون (AP)

تخمین کارایی بانک‌های کارا انجام شده است، پس از آن که با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها واحدهای تحت بررسی به دو گروه واحدهای کارا و غیرکارا تقسیم شدند، واحدهای ناکارا که امتیازی بیش‌تر از یک اخذ کردند بر اساس امتیاز کارایی رتبه‌بندی شدند اما واحدهایی که کارایی آن‌ها برابر یک محاسبه شده است با استفاده از مدل‌های کلاسیک تحلیل پوششی داده‌ها قابل رتبه‌بندی نیست، بنابراین از روش AP برای رتبه‌بندی واحدهای کارا استفاده شده است. به این ترتیب واحدهای کارا قابلیت رتبه‌بندی پیدا می‌کنند. رتبه‌بندی واحدهای کارا به صورت زیر انجام می‌گیرد. مرحله اول مدل پوششی CCR و BCC را برای واحدهای تحت بررسی حل کنید تا واحدهای کارا و ناکارا مشخص گردد سپس واحدهایی که کارایی آن‌ها معادل یک شده در نظر بگیرید و از مجموعه محدودیت مرحله اول محدودیت مربوط به واحد کارا را از مدل ضربی یا متغیر متناظر به این محدودیت را از مدل پوششی حذف و دوباره مدل را اجرا کنید.

۴-۴-۱ رتبه‌بندی شعب کارا در حالت BCC بر اساس روش AP

امتیاز کارایی شعب کارا در حالت BCC و تعیین رتبه هر یک از شعب در جدول ۴-۴ آورده شده است.

جدول (۴-۴) محاسبه امتیاز کارایی شعب کارا در حالت BCC و تعیین رتبه هر شعبه بر اساس روش AP

واحد	نام شعبه	نمره کارایی در حالت BCC	رتبه
۱	دهدی	۱,۰۳	۹
۲	قرنی	۱,۰۲	۸
۳	خواجه ربیع	۰,۹۵۳	۶
۴	مرکزی	۰,۸۲۲	۴
۵	جلالیه	۰,۶۵۴	۲
۶	عنصری	۱	۷
۷	امامت	۱,۰۵	۱۱
۸	توس	۰,۹۲۲	۵
۹	آب کوه	۱,۰۴	۱۰
۱۰	بیت المقدس	۰,۷۸۶	۳
۱۱	طبرسی	۰,۵۶۷	۱
۱۲	طلاب	۱,۰۹	۱۲

منبع: یافته‌های محقق

۴-۴-۲ رتبه‌بندی نهایی شعب بانک α در حالت BCC

رتبه‌بندی نهایی شعب در حالت BCC در جدول ۴-۵ آورده شده است، نتایج نشان می‌دهد که شعبه طبرسی با امتیاز کارایی ۰,۵۶۷ رتبه اول و شعب جلالیه و بیت المقدس به ترتیب با امتیاز کارایی ۰,۶۵۴ و ۰,۷۸۶ رتبه اول تا سوم را در ارائه خدمات الکترونیکی به خود اختصاص داده‌اند.

جدول (۴-۵) رتبه‌بندی شعب بانک α در حالت BCC بر اساس ارائه خدمات الکترونیکی

واحد	نام شعبه	رتبه
۱	طبرسی	۱
۲	جلالیه	۲
۳	بیت المقدس	۳
۴	مرکزی	۴
۵	توس	۵

۶	خواجه ربیع	۶
۷	عنصری	۷
۸	قرنی	۸
۹	ده دی	۹
۱۰	آبکوه	۱۰
۱۱	امامت	۱۱
۱۲	طلاب	۱۲
۱۳	رسالت	۱۳
۱۴	پیروزی	۱۴
۱۵	۱۴ ضد	۱۵
۱۶	محمدآباد	۱۶
۱۷	ازادی	۱۷
۱۸	معلم	۱۸
۱۹	قاسمآباد	۱۹

منبع: یافته‌های محقق

۳-۴-۴ رتبه‌بندی شعب کارا در حالت CCR بر اساس روش AP

جدول ۴-۶ نمرات کارایی شعب کارا در حالت CCR و رتبه هر شعبه را بر اساس روش AP نشان می‌دهد. طبق نتایج ارائه شده از بین شعب کارا شعبه طبرسی رتبه اول را به خود اختصاص داده است.

جدول (۴-۶) محاسبه امتیاز کارایی شعب کارا در حالت CCR و تعیین رتبه هر شعبه بر اساس روش AP

واحد	نام شعبه	نمره کارایی در حالت CCR	رتبه
۱	قرنی	۱,۰۵	۸
۲	خواجه ربیع	۰,۹۵۶	۶
۳	مرکزی	۰,۷۹۶	۴
۴	جلالیه	۰,۶۸۹	۲
۵	عنصری	۰,۹۵۳	۵
۶	امامت	۱,۰۷۲	۱۰
۷	توس	۱,۰۲	۷
۸	آب کوه	۱,۰۷۱	۹
۹	بیت‌المقدس	۰,۷۸۹	۳

۱	۰,۵۷۵	طبرسی	۱۰
۱۱	۱,۰۹	طلاب	۱۱

۴-۴-۴ رتبه‌بندی نهایی شعب بانک α در حالت CCR

رتبه‌بندی نهایی شعب بانک α در حالت CCR در جدول ۷-۴ آورده شده است. نتایج نشان می‌دهد که شعب طبرسی، جلالیه و بیت‌المقدس به ترتیب با امتیاز کارایی، ۰,۵۷۵، ۰,۶۸۹، ۰,۷۸۹ رتبه اول تا سوم را در ارائه خدمات الکترونیکی به خود اختصاص داده‌اند.

جدول (۷-۴) رتبه‌بندی شعب بانک α در حالت CCR بر اساس ارائه خدمات الکترونیکی

رتبه	نام شعبه	واحد
۱	طبرسی	۱
۲	جلالیه	۲
۳	بیت‌المقدس	۳
۴	مرکزی	۴
۵	عنصری	۵
۶	خواجه‌ربیع	۶
۷	توس	۷
۸	قرنی	۸
۹	آب‌کوه	۹
۱۰	امامت	۱۰
۱۱	طلاب	۱۱
۱۲	ده دی	۱۲
۱۳	۱۴ ضد	۱۳
۱۴	پیروزی	۱۴
۱۵	رسالت	۱۵
۱۶	معلم	۱۶
۱۷	محمد آباد	۱۷
۱۸	قاسم‌آباد	۱۸
۱۹	آزادی	۱۹

نتایج ارائه شده در قسمت‌های قبل نشان می‌دهد که با توجه به حجم زیاد متغیرها بیش تر شعب حالت کارا را نشان می‌دهند برای افزایش قدرت تمایز بین واحدهای کارا و ناکارا بایستی تعداد واحدهای مورد ارزیابی متناسب (تعداد نمونه‌ها پنج برابر تعداد متغیرها) با تعداد متغیرهای ورودی و خروجی باشد. به عبارت دیگر در این پژوهش برای رفع این ضعف از روش تحلیل مؤلفه‌های اصلی در کنار روش تحلیل پوششی داده‌ها به طور هدفمند استفاده می‌نماید. با استفاده از روش تحلیل مؤلفه‌های اصلی کاهش بعد انجام می‌شود و مؤلفه‌های اصلی انتخاب شده به عنوان ورودی و خروجی مدل تحلیل پوششی داده‌ها استفاده و تحلیل می‌شوند.

۴-۵ پیاده‌سازی روش PCA برای شعب بانک α

برای کاهش تعداد زیاد متغیرها در قسمت قبل و رسیدن به نتایج مطلوب‌تر روش PCA را به کار برده‌ایم. تحلیل مؤلفه‌های اصلی سعی در شناسایی متغیرهای اساسی یا عامل‌ها به منظور تعیین الگوی همبستگی بین متغیرهای مشاهده شده را دارد. عامل، متغیر جدیدی است که از طریق ترکیب خطی مقادیر اصلی متغیرهای مشاهده شده برآورد می‌شود. برای اجرای روش PCA ابتدا باید از این مسئله اطمینان یابیم که آیا می‌توان داده‌های موجود را برای تحلیل به کاربرد، به عبارت دیگر آیا تعداد داده‌های موردنظر (اندازه نمونه و تعداد متغیرها) برای تحلیل عاملی مناسب هستند یا خیر، بدین منظور از شاخص KMO و آزمون بارتلت استفاده می‌شود. شاخص KMO شاخصی از کفایت نمونه-گیری است که کوچک بودن همبستگی جزئی بین متغیرها را بررسی می‌کند و مشخص می‌کند آیا واریانس متغیرهای پژوهش، تحت تأثیر واریانس مشترک برخی عامل‌های پنهانی و اساسی است یا خیر. این شاخص در بازه صفر تا یک قرار دارد اگر مقدار شاخص نزدیک به یک باشد داده‌های موردنظر برای تحلیل عاملی مناسب هستند. آزمون بارتلت بررسی می‌کند چه هنگام ماتریس همبستگی نامناسب است. ماتریس همبستگی دارای دو حالت است:

حالت اول) زمانی که ماتریس همبستگی بین متغیرها، یک ماتریس یکه است، در این صورت متغیرها ارتباط معنی داری با هم نداشته و در نتیجه امکان شناسایی عامل‌های جدید، براساس همبستگی متغیرها با یکدیگر وجود ندارد.

حالت دوم) زمانی که ماتریس همبستگی بین متغیرها ماتریس واحد نباشد، که در این صورت ارتباط معنی داری بین متغیرها وجود دارد و بنابراین امکان شناسایی و تعریف عامل‌های جدید براساس همبستگی متغیرها وجود دارد. اگر سطح معنی داری آزمون بارتلت کوچک‌تر از ۵ درصد باشد تحلیل عاملی برای شناسایی مدل عاملی مناسب است. (تحلیل‌های آماری با استفاده از SPSS، ۱۳۹۴)

برای تحلیل موردنظر نتایج حاصل از انجام PCA با نرم‌افزار SPSS نشان می‌دهد مقدار شاخص KMO و در نتیجه اندازه نمونه برای تحلیل عاملی مناسب نیست بدین منظور با توجه به رابطه موجود بین متغیرها برخی از متغیرها را حذف کردیم تا تعداد نمونه متناسب با تعداد متغیرها گردد و PCA قابل اجرا شود. از بین چهار متغیر ورودی که شامل تعداد ساعات آموزش، تعداد کارکنان، تعداد دستگاه‌های خودپرداز و تعداد دستگاه‌های پوز می‌باشند متغیر تعداد کارکنان را با توجه به این موضوع که تعداد کارکنان شعب بانک برای بیش‌تر شعب تقریباً یکسان است و تغییری در ماتریس ضرایب ایجاد نمی‌کند، پس این ورودی را حذف کردیم. همچنین از بین ۹ متغیر خروجی که شامل مبلغ کل تراکنش دستگاه ATM، تعداد کل تراکنش دستگاه ATM، تعداد تراکنش موفق دستگاه ATM، تعداد تراکنش نقدی دستگاه ATM، تعداد تراکنش ناموفق دستگاه ATM، تعداد تراکنش غیر نقدی دستگاه ATM، تعداد تراکنش نقدی و غیر نقدی دستگاه POS، تعداد تراکنش موفق دستگاه POS، تعداد تراکنش نقدی، غیر نقدی، موفق و ناموفق دستگاه ATM را با توجه به اینکه تعداد کل تراکنش ATM مجموع این چهار متغیر می‌باشد را حذف کردیم تا روش PCA قابل اجرا شود. در نتیجه با سه متغیر ورودی و پنج متغیر خروجی PCA را به طور جداگانه برای متغیرهای ورودی و خروجی اجرا کرده‌ایم، از آنجایی که مقدار شاخص KMO برای متغیرهای ورودی و متغیرهای خروجی به ترتیب برابر ۰,۶۲۰ و ۰,۸۸۲ است (نزدیک به یک) در نتیجه تعداد نمونه (تعداد شعب) برای تحلیل عاملی

کافی است. همچنین مقدار درجه آزادی آزمون بارتلت، کوچکتر از ۵ درصد است که نشان می‌دهد تحلیل عاملی برای شناسایی مدل عاملی مناسب است.

با توجه به انجام تحلیل عاملی روی ۹ متغیر مربوط به بانکداری الکترونیکی، ۳ عامل به‌عنوان عامل-های اصلی شناسایی شدند که از این سه عامل، یک عامل به‌عنوان متغیر ورودی و ۲ عامل به‌عنوان متغیرهای خروجی معرفی شدند؛ که این سه عامل به‌صورت زیر نام‌گذاری شده‌اند:

عامل اول به‌عنوان ورودی اول: تعداد ساعات مؤثر کارکرد دستگاه‌های الکترونیک

عامل دوم به‌عنوان خروجی اول: مبلغ تراکنش‌های موفق دستگاه ATM

عامل دوم به‌عنوان خروجی دوم: تعداد کل تراکنش‌های دستگاه POS

تحلیل عاملی نشان می‌دهد که متغیرهای تعداد ساعات آموزش بانکداری الکترونیک، تعداد دستگاه-های خودپرداز و تعداد دستگاه‌های پوز تحت عامل اول، که با نام تعداد ساعات مؤثر کارکرد دستگاه-های الکترونیک نام‌گذاری شده است، قرار می‌گیرند.

متغیرهای مبلغ کل تراکنش دستگاه ATM و تعداد کل تراکنش دستگاه ATM تحت عامل دوم، که با نام مبلغ کل تراکنش‌های موفق دستگاه ATM نام‌گذاری شده، قرار می‌گیرند.

متغیرهای تعداد تراکنش موفق دستگاه پوز، تعداد تراکنش نقدی و غیرنقدی دستگاه پوز تحت عامل سوم، که با نام تعداد کل تراکنش‌های دستگاه POS نام‌گذاری شده، قرار می‌گیرند.

بعد از مشخص کردن عوامل و متغیرهای مربوط به آن‌ها نمره عامل‌ها را با استفاده از میانگین ساده بدست آورده‌ایم. به‌عنوان مثال امتیاز عامل اول از میانگین ساده متغیرهای تعداد ساعات آموزش بانکداری الکترونیک، تعداد دستگاه‌های ATM و POS بدست می‌آید.

جدول ۴-۸ نمره عامل‌ها را که با استفاده از روش میانگین ساده به‌دست آمده نشان می‌دهد.

جدول (۴-۸) نمره عامل‌های استخراج‌شده حاصل روش PCA با استفاده از میانگین ساده

واحد	عامل اول (ورودی)	عامل دوم (خروجی ۱)	عامل سوم (خروجی ۲)
پیروزی	۴۹	۷۶۳۳۸,۵	۱۴۲۵,۳۳

۱۶۱۰	۷۰۶۶۱	۴۲,۳۳	ده دی
۱۸۷۸,۶۷	۷۴۷۲۸	۴۲,۳۳	خواجه ربیع
۱۵۷۲,۶۷	۸۶۵۷۴,۵	۴۲,۳۳	قرنی
۱۵۳۸,۶۶	۶۳۷۱۸,۵	۳۴	معلم
۱۵۰۰	۶۸۲۰۹,۵	۳۴	قاسم آباد
۲۰۰۹,۳۳	۸۳۳۷۲	۵۰,۶۷	مرکزی
۱۶۱۲	۵۴۵۶۵,۵	۳۴	۱۴ ضد
۱۶۴۲	۷۳۴۷۸,۵	۴۲,۳۳	جلالیه
۱۲۹۲	۵۶۵۴۵,۵	۲۵,۶۷	عنصری
۱۶۸۰	۵۶۲۰۷	۳۴	رسالت
۱۵۹۲	۵۶۹۶۸	۳۴	آزادی
۱۷۶۶,۶۷	۶۵۲۲۳	۳۴	امامت
۱۷۴۲,۶۷	۸۸۸۵۵	۳۴,۳۳	توس
۱۵۷۲	۵۹۰۳۱,۵	۳۴	محمدآباد
۱۷۹۸,۶۷	۶۷۳۵۳	۳۴	آب کوه
۱۸۸۰,۶۷	۹۲۱۵۳	۳۴,۳۳	بیت المقدس
۱۶۹۴	۶۴۰۷۲,۵	۲۵,۶۷	طبرسی
۱۷۲۲,۳۳	۶۳۹۶۹	۳۴	طلاب

منبع: یافته‌های محقق

۴-۶ محاسبه کارایی و تحلیل نتایج با یک ورودی و دو خروجی

۴-۶-۱ ارزیابی کارایی شعب در حالت بازده به مقیاس ثابت از روش CCR

پس از اصلاحات صورت گرفته در زمینه کاهش متغیرها، کارایی شعب با روش CCR پوششی خروجی محور با یک ورودی و دو خروجی مورد ارزیابی و محاسبه قرار گرفت، نتایج مربوط به نمرات کارایی با روش مذکور در جدول ۴-۹ ارائه شده است. نتایج نشان می‌دهد که از ۱۹ شعبه بانک α ، ۳ شعبه توس، بیت المقدس و طبرسی کارا می‌باشند و کارایی مساوی یک را نشان می‌دهند و ۱۶ شعبه دیگر ناکارا می‌باشند، شعب ناکارا شامل پیروزی، ده دی، قرنی، خواجه ربیع، معلم، قاسم آباد، مرکزی، ۱۴ ضد، جلالیه، عنصری، رسالت، آزادی، امامت، محمدآباد، آب کوه و طلاب می‌باشد.

جدول (۴-۹) نمرات کارایی و برآورد رتبه هر شعبه با فرض بازدهی ثابت به مقیاس از مدل CCR

واحد	نام شعبه	نمره کارایی CCR	رتبه
۱	پیروزی	۱,۷۲	۱۷
۲	ده دی	۱,۵۶	۱۶
۳	خواجه ربیع	۱,۴۳	۱۳
۴	قرنی	۱,۳۱	۶
۵	معلم	۱,۳۶	۹
۶	قاسم آباد	۱,۳۱	۷
۷	مرکزی	۱,۵۵	۱۵
۸	۱۴ ضد	۱,۳۹	۱۰
۹	جلالیه	۱,۵	۱۴
۱۰	عنصری	۱,۱۸	۲
۱۱	رسالت	۱,۳۳	۸
۱۲	آزادی	۱,۴	۱۱
۱۳	امامت	۱,۲۷	۴
۱۴	توس	۱	۱
۱۵	محمدآباد	۱,۴۲	۱۲
۱۶	آب کوه	۱,۲۴	۳
۱۷	بیت المقدس	۱	۱
۱۸	طبرسی	۱	۱
۱۹	طلاب	۱,۳	۵

منبع: یافته‌های محقق

۴-۶-۲ ارزیابی کارایی شعب در حالت بازدهی متغیر به مقیاس از روش BCC

نتایج مربوط به نمرات کارایی در حالت بازدهی متغیر نسبت به مقیاس در سال ۹۴ در جدول ۴-۱۰ ارائه شده است، با توجه به جدول مذکور شعبه قرنی، خواجه ربیع، مرکزی، امامت، توس، آب کوه، بیت المقدس، طبرسی، طلاب کارا هستند و بقیه شعب ناکارا می‌باشند و بر اساس نزدیک بودن به مرز کارا رتبه‌بندی برای آن‌ها انجام شده است.

جدول (۴-۱۰) نمرات کارایی و برآورد رتبه هر شعبه با فرض بازدهی متغیر به مقیاس از مدل BCC

واحد	نام شعبه	نمره کارایی BCC	رتبه
۱	پیروزی	۱,۲	۸
۲	ده دی	۱,۲۰۷	۹
۳	خواجه ربیع	۱	۱
۴	قرنی	۱	۱
۵	معلم	۱,۲۱۷	۱۰
۶	قاسم‌آباد	۱,۲۳۱	۱۱
۷	مرکزی	۱	۱
۸	۱۴ ضد	۱,۱۶	۴
۹	جلالیه	۱,۱۸	۶
۱۰	عنصری	۱,۱۳	۳
۱۱	رسالت	۱,۱۱	۲
۱۲	آزادی	۱,۱۷	۵
۱۳	امامت	۱	۱
۱۴	توس	۱	۱
۱۵	محمدآباد	۱,۱۹	۷
۱۶	آب کوه	۱	۱
۱۷	بیت‌المقدس	۱	۱
۱۸	طبرسی	۱	۱
۱۹	طلاب	۱	۱

منبع: یافته‌های محقق

۴-۷ رتبه‌بندی شعب کارا در حالت CCR

پس از آنکه با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها واحدهای کارا و ناکارا مشخص گردیدند، واحدهای ناکارا که امتیازی بیش‌تر از یک اخذ کرده‌اند بر اساس امتیاز کارایی رتبه‌بندی شدند، اما در مورد واحدهای کارا که کارایی آن‌ها برابر یک محاسبه‌شده است با استفاده از روش‌های DEA قابل رتبه‌بندی نمی‌باشند، بنابراین از روش اندرسون-پترسون برای رتبه‌بندی شعب کارا استفاده‌شده است. در جدول ۴-۱۱ نمره کارایی و رتبه هر یک از شعب مشخص‌شده است. بر اساس نتایج ارائه‌شده در

جدول ۴-۱۱ شعبه طبرسی با امتیاز کارایی ۰,۸۳ رتبه اول و شعب بیت‌المقدس و توس با امتیاز کارایی ۰,۹۶ و ۱,۰۳ به ترتیب رتبه دوم و سوم را در ارائه خدمات الکترونیکی به خود اختصاص داده‌اند.

جدول (۴-۱۱) نمره کارایی و رتبه‌بندی شعب کارا در حالت CCR

واحد	نام شعبه	نمره کارایی	رتبه
۱	طبرسی	۰,۸۳	۱
۲	بیت‌المقدس	۰,۹۶	۲
۳	توس	۱,۰۳	۳

منبع: یافته‌های محقق

۴-۷-۱ رتبه‌بندی نهایی شعب بانک α در حالت CCR

در جدول ۴-۱۲ رتبه‌بندی نهایی شعب را در حالت CCR که تلفیق محاسبات دو مدل AP و CCR می‌باشد، ارائه شده است. نتایج نشان می‌دهد که شعبه طبرسی و بیت‌المقدس با امتیاز کارایی ۰,۸۳ و ۰,۹۶ رتبه اول و دوم را در ارائه خدمات الکترونیک به خود اختصاص داده‌اند.

جدول (۴-۱۲) رتبه‌بندی نهایی شعب بانک α بر اساس ارائه خدمات الکترونیک

واحد	نام شعبه	نمره کارایی	رتبه
۱	طبرسی	۰,۸۳	۱
۲	بیت‌المقدس	۰,۹۶	۲
۳	توس	۱,۰۳	۳
۴	عنصری	۱,۱۸	۴
۵	آب کوه	۱,۲۴	۵
۶	امامت	۱,۲۷	۶
۷	طلاب	۱,۳	۷
۸	خواجه ربیع	۱,۳۱۱	۸
۹	قاسم‌آباد	۱,۳۱۴	۹
۱۰	رسالت	۱,۳۳	۱۰
۱۱	معلم	۱,۳۶	۱۱

۱۲	۱,۳۹	۱۴ ضد	۱۲
۱۳	۱,۴	آزادی	۱۳
۱۴	۱,۴۲	محمدآباد	۱۴
۱۵	۱,۴۳	قرنی	۱۵
۱۶	۱,۵	جلالیه	۱۶
۱۷	۱,۵۵	مرکزی	۱۷
۱۸	۱,۵۶	ده دی	۱۸
۱۹	۱,۷۲	پیروزی	۱۹

منبع: یافته‌های محقق

۸-۴ رتبه‌بندی شعب کارا در حالت BCC

برای رتبه‌بندی شعب کارا طبق توضیحات ارائه‌شده در قسمت‌های قبلی از روش اندرسون-پترسون استفاده کرده‌ایم. نمرات کارایی شعب کارا حاصل از روش AP و رتبه‌بندی شعب در جدول ۴-۱۳ ارائه‌شده است. طبق نتایج ارائه‌شده در جدول ۴-۱۳ می‌توان چنین ادعا کرد که شعبه طبرسی با امتیاز کارایی شعبه اول را در ارائه خدمات الکترونیکی به خود اختصاص داده است.

جدول (۴-۱۳) نمرات کارایی و رتبه‌بندی شعب کارا در حالت BCC

رتبه	نمره کارایی	نام شعبه	واحد
۱	۰,۷۶۲	طبرسی	۱
۲	۰,۹۳۱	بیت‌المقدس	۲
۳	۰,۹۳۵	مرکزی	۳
۴	۱,۰۳۴	قرنی	۴
۵	۱,۰۳۷	توس	۵
۶	۱,۰۴۲	آب کوه	۶
۷	۱,۰۶	امامت	۷
۸	۱,۰۶۴	خواجه ربیع	۸
۹	۱,۰۸۷	طلاب	۹

منبع: یافته‌های محقق

۴-۸-۱ رتبه‌بندی نهایی شعب بانک α در حالت BCC

پس از آنکه شعب کارا با استفاده از روش AP رتبه‌بندی شده‌اند، با استفاده از تلفیق محاسبات دو مدل BCC و AP شعب را به‌طور کلی رتبه‌بندی کرده‌ایم و نتایج حاصل از این رتبه‌بندی در جدول ۴-۱۴ ارائه شده است.

جدول (۴-۱۴) رتبه‌بندی نهایی شعب بانک α براساس ارائه خدمات الکترونیکی

رتبه	نمره کارایی	نام شعبه	واحد
۱	۰,۷۶۲	طبرسی	۱
۲	۰,۹۳۱	بیت‌المقدس	۲
۳	۰,۹۳۵	مرکزی	۳
۴	۱,۰۳۴	قرنی	۴
۵	۱,۰۳۷	توس	۵
۶	۱,۰۴۲	آب کوه	۶
۷	۱,۰۶	امامت	۷
۸	۱,۰۶۴	خواجه ربیع	۸
۹	۱,۰۸۷	طلاب	۹
۱۰	۱,۱۱	رسالت	۱۰
۱۱	۱,۱۳	عنصری	۱۱
۱۲	۱,۱۶	۱۴ ضد	۱۲
۱۳	۱,۱۷	آزادی	۱۳
۱۴	۱,۱۸	جلالیه	۱۴
۱۵	۱,۱۹	محمدآباد	۱۵
۱۶	۱,۲	پیروزی	۱۶
۱۷	۱,۲۰۷	ده دی	۱۷
۱۸	۱,۲۱	معلم	۱۸
۱۹	۱,۲۳	قاسم‌آباد	۱۹

منبع: یافته‌های محقق

نتایج نشان می‌دهد که شعبه طبرسی و بیت‌المقدس به ترتیب با امتیاز کارایی ۰,۷۶۲ و ۰,۹۳۱ رتبه اول و دوم را در ارائه خدمات الکترونیکی به خود اختصاص داده‌اند.

فصل پنجم

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

۵-۱ نتیجه گیری

با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها معیاری به نام اندازه کارایی به دست می‌آید که در اقتصاد معیاری بسیار مناسب برای ارزیابی عملکرد محسوب می‌شود. استفاده از این مدل ارزیابی را واقع‌بینانه می‌سازد و از مجموع واحدهای تحت بررسی تعدادی را به‌عنوان کارا معرفی می‌نماید و به کمک آن‌ها مرز کارایی تشکیل می‌شود و این مرز ملاک کارایی است. یکی از ویژگی‌های این روش آن است که واحدهای تحت بررسی به دلیل مقایسه با یک سطح استاندارد از قبل تعیین‌شده ارزیابی نمی‌شوند، بلکه ملاک وضعیت عملکردی سایر واحدها است. در فصل گذشته پس از شناسایی نهاده‌ها و ستانده‌های اولیه و دستیابی به نهاده‌ها و ستانده‌های نهایی با استفاده از مدل تحلیل مؤلفه‌های اصلی، داده‌ها وارد مدل تحلیل پوششی داده‌ها شد، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و به اطلاعات قابل‌استفاده تبدیل شده‌اند. حال با استفاده از آن اطلاعات نتایج حاصل از این پژوهش ارائه گردیده است.

در این مقاله با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها، کارایی ۱۹ شعبه بانک α خراسان رضوی، بر اساس ارائه خدمات الکترونیکی و با فرض بازدهی ثابت و متغیر نسبت به مقیاس اندازه‌گیری شده است. با توجه به این نکته که مدل‌های CCR محدودکننده‌تر از مدل‌های BCC هستند، واحدهای کارایی کمتری را در برمی‌گیرند در نتیجه در حالت BCC، نه شعبه قرنی، خواجه ربیع، مرکزی، امامت، توس، آب کوه، بیت‌المقدس، طبرسی، طلاب و در حالت CCR، سه شعبه طبرسی، بیت‌المقدس و توس حالت کارا را به خود اختصاص داده‌اند. همچنین با توجه به این نکته که در حالت BCC شعبه به مرز کارا نزدیک‌تر می‌شوند در نتیجه مقدار کارایی در حالت BCC کمتر از CCR می‌باشد. به‌طور کلی می‌توان چنین بیان کرد که در حالت CCR شعب طبرسی و بیت‌المقدس به ترتیب با امتیاز کارایی ۰,۸۳ و ۰,۹۶ رتبه اول و دوم در حالت BCC شعبه طبرسی با امتیاز کارایی ۰,۷۶۲ رتبه اول و شعبه بیت‌المقدس با امتیاز کارایی ۰,۹۳، رتبه دوم را در ارائه خدمات الکترونیکی به خود اختصاص داده‌اند.

مشخص گردید که شعب ناکارا بر اساس نزدیک بودن به مرز کارایی در حالت BCC و CCR رتبه-بندی شدند و از بین شعب ناکارا در حالت BCC و CCR به ترتیب شعبه رسالت و عنصری رتبه اول را به خود اختصاص داده‌اند.

مشخص گردید که از بین بانک‌های کارا در هر دو روش BCC و CCR با استفاده از روش اندرسون - پیترسون یک بانک می‌تواند حائز بالاترین امتیاز کارایی باشد.

هدف از انجام تحقیق پاسخ به سؤالاتی بود که در فصل اول بیان گردید، در زیر پاسخ هر یک از سؤالات ارائه شده است.

در پاسخ به سؤال اول: کدام یک از شعب مورد مطالعه در به‌کارگیری بانکداری الکترونیکی عملکرد بهتری داشته یا کارایی بالاتری دارند؟

شعبه طبرسی هم در حالت BCC و هم در حالت CCR رتبه اول را به خود اختصاص داده است.

۲- با توجه به نتایج هر یک از شعب در چه رتبه‌ای از نظر کارایی قرار دارند؟

در حالت CCR شعب طبرسی، بیت‌المقدس، توس، عنصری، آب کوه، امامت، طلاب، خواجه ربیع، قاسم‌آباد

رسالت، معلم، ۱۴ ضد، آزادی، محمدآباد، قرنی، جلالیه، مرکزی، ده دی، پیروزی و در حالت BCC شعب طبرسی، بیت‌المقدس، مرکزی، قرنی، توس، آب کوه، امامت، خواجه ربیع، طلاب، رسالت، عنصری، ۱۴ ضد، آزادی، جلالیه، محمدآباد، پیروزی، ده دی، معلم، قاسم‌آباد به ترتیب رتبه اول تا نوزده را در ارائه خدمات الکترونیک به خود اختصاص داده‌اند.

۵-۲ پیشنهادات

شکل‌گیری انقلاب ارتباطات و به دنبال آن پدیده‌هایی مانند مبادله الکترونیکی داده‌ها، تجارت الکترونیکی و مبادله الکترونیکی پول که در نتیجه به‌کارگیری ابزارهای انقلاب ارتباطات در مبادله بین سازمانی در زنجیره عرصه شکل گرفتند، شرایط جدیدی برای انجام فعالیت‌های اقتصادی در بانک‌ها ایجاد کرده‌اند. با بهره‌گیری روزافزون بانک‌ها از تکنولوژی‌های جدید اطلاعاتی و ارتباطی، هرروز شاهد حادثه‌تر شدن وضعیت رقابتی درون زنجیره عرضه هستیم. به‌گونه‌ای که بهره‌برداری از این تکنولوژی اکنون بیشتر از اینکه یک مزیت یا علاقه باشد یک الزام محیطی به حساب می‌آید، زیرا اولاً بانک‌های الکترونیکی مجازی که از طریق اینترنت فعالیت می‌کنند، قادر به ارائه خدمات سریع‌تر، کامل‌تر، دقیق‌تر و مطلوب‌تر به مشتریان در سراسر دنیا هستند؛ ثانیاً کندی ناشی از سیستم سنتی موجب می‌شود که فرصت‌های طلایی جذب مشتری از دست بانک‌ها خارج شود و با منسوخ شدن شیوه‌های کاغذی مبادله اسناد تجاری در کشورهای توسعه‌یافته، امکان ردوبدل کردن این‌گونه اسناد با کشور-های پیشرفته را در عمل منتفی می‌کند. به دلیل نقشی که بانک‌ها در بازارهای مالی ایفا می‌کنند بررسی وضعیت کارایی شعب آن‌ها در به‌کارگیری بانکداری الکترونیکی مسئله اصلی این پژوهش است. استفاده از روش DEA و نتایج آن می‌تواند مدیران را در رسیدگی به شعب ناکارا و نحوه تخصیص بهینه منابع راهنمایی کند.

پیشنهاداتی به شرح زیر ارائه می‌شود:

۱- استفاده نکردن از انواع متغیرهای دیگر که منعکس‌کننده به‌کارگیری بانکداری الکترونیکی می‌باشد مانند استفاده از موبایل بانک، تلفن‌بانک و اینترنت و موارد دیگر از نقاط ضعف این پژوهش است که می‌تواند در پژوهش‌های آینده مورد توجه قرار گیرد. استفاده از اطلاعات بیشتر موجب دستیابی به اطلاعات دقیق‌تر می‌شود.

- ۲- انجام بررسی‌های تکمیلی‌تر در خصوص شعب ناکارا، می‌تواند برنامه‌های اصلاح و بهبود کارایی در این واحدها را با موفقیت بیش‌تری تدوین کند. در این راستا حتی برای شعب کارا نیز بایستی برنامه‌هایی جهت افزایش کارایی تهیه و تدوین و به مرحله اجرا درآورد.
- ۳- پایه‌گذاری یک نظام ارزشیابی مناسب و اصولی، یکی از راه‌های مؤثر در ایجاد زمینه‌های رقابت سالم میان شعب و در نتیجه بالا بردن انگیزه افزایش کارایی است.
- ۴- امکان بررسی شعب در به‌کارگیری بانکداری الکترونیکی با استفاده از روش DEA پنجره‌ای با در نظر گرفتن اطلاعات چندساله شعب بانک از مواردی است که می‌تواند مورد تحقیق و پژوهش قرار گیرد.
- ۵- در این پژوهش از مدل‌های BCC و CCR خروجی محور استفاده شده است، حل مدل‌های DEA مبتنی بر ماهیت ورودی محور و تغییر ورودی‌ها و خروجی‌ها و تجزیه و تحلیل نتایج به دست آمده از مواردی است که امکان بررسی آن‌ها وجود دارد.
- ۶- مقایسه روش‌های مختلف سنجش کارایی مانند روش‌های مرزی تصادفی و رگرسیون و مقایسه نتایج آن‌ها با روش تحلیل پوششی داده‌ها نیز مطرح است.

منابع

۱. ابراهیمی، س؛ اکبری، ن؛ مصری نژاد، ش؛ اسدی ابوالوردی، ن (۱۳۸۵). "بررسی میزان کارایی بانک‌های دولتی استان اصفهان با استفاده از روش تحلیل پوشش داده‌ها" **فصلنامه بررسی‌های اقتصادی**، شماره ۴، دوره ۳.
۲. اجلی قشلاجوقی، م؛ صفری، ح (۱۳۹۰). "ارزیابی عملکرد واحد های تصمیم‌گیری با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده‌ها"، **نشریه مهندسی صنایع**، شماره ۴۵، دوره ۱: ص ۱۳-۲۹.
۳. ادبی فیروزجاه، ج؛ احمدمظفری، ا؛ هادوی، ف (۱۳۹۱). "تعیین میزان کارایی ادارات کل استان وزارت ورزش و جوانان با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها"، **دو فصلنامه پژوهش در مدیریت ورزش و رفتار حرکتی**، شماره ۶، دوره ۳.
۴. اسدزاده، ا؛ کیانی، ه (۱۳۹۱). "تأثیر به‌کارگیری دستگاه‌های خودپرداز، پایانه فروش و شعب بر سودآوری بانک‌های منتخب ایران"، **فصلنامه اقتصاد و تجارت نوین**، شماره ۲۹، دوره ۳۰: ۲۰۶-۱۸۱.
۵. امامی میبدی، ع (۱۳۸۴). اصول اندازه‌گیری کارایی و بهره‌وری. چاپ دوم، انتشارات آگاه، تهران، ص ۴۴.
۶. ایران‌زاده، س؛ برقی، ا (۱۳۸۸). رتبه‌بندی و ارزیابی عملکرد بانک با استفاده از فن تجزیه و تحلیل مولفه‌های اصلی (PCA)، **فصلنامه مدیریت**، شماره ۱۴، دوره ۶.
۷. آذر، ع؛ خدیور، آ؛ مقبل باعرض، ع؛ زارعی محمود آبادی (۱۳۹۳). سنجش بهره‌وری شعب بانک با رویکرد تحلیل پوشش داده‌های شبکه‌ای (یکی از بانک‌های استان گیلان)، **فصلنامه پژوهش‌های پولی - بانکی**، شماره ۲۰، دوره ۸: ص ۳۰۵-۲۸۵.

۸. آذر، ع؛ نوبهار، ع (۱۳۹۲). "ارائه مدل ارزیابی عملکرد شعب بانک با استفاده از رویکرد ترکیبی PCA-DEA" پژوهش‌های مدیریت منابع انسانی، شماره ۳، دوره ۵.
۹. بیدآبادی، ب؛ الهیاری فرد، م (۱۳۸۴). "بسترهای نرم‌افزاری تجارت و بانکداری" الکترونیک مجله روند، شماره ۴۷: ص ۶۳-۱۰۰.
۱۰. جانسون، ر؛ دین دبلیو، و (۱۳۷۸). تحلیل کاری چند متغیر کاربردی ترجمه حسینعلی نیرومند، دانشگاه فردوسی.
۱۱. حاتمی نژاد، ح؛ اقبالی، م (۱۳۹۱). "کاربرد روش تلفیقی تحلیل پوششی داده‌ها در ارزیابی کارایی نسبی واحدهای تصمیم‌گیرنده"، اولین همایش ملی مهندسی کسب‌وکار، دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و فناوری پیشرفته، کرمان.
۱۲. حسن‌زاده، ع؛ پور فرد، ف (۱۳۸۲). "بانکداری الکترونیک" نشریه تازه‌های اقتصاد.
۱۳. حقیقت، ج؛ نصیری، ن (۱۳۸۳). "بررسی کارایی سیستم بانکی با کاربرد تحلیلی پوشش داده‌ها (مطالعه موردی بانک کشاورزی)"، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی، شماره ۹ و ۱۰.
۱۴. حکیم‌آبادی، گ (۱۳۸۵). "بررسی کارایی بانک‌های تجاری در ایران (مطالعه موردی: بانک صادرات مازندران)"، فصلنامه علمی- پژوهشی جستارهای اقتصادی، دوره ۵: ص ۱۵۴-۱۲۷.
۱۵. خاتمی‌نژاد، ح؛ قمریان، ح؛ اقبالی، م (۱۳۹۲). "کاربرد روش تلفیقی تحلیل پوششی داده‌ها در ارزیابی کارایی نسبی واحدهای تصمیم‌گیرنده"، اولین همایش ملی بررسی راهکارهای ارتقاء مباحث مدیریت.
۱۶. خزایی، م؛ ایزد بخش، ح (۱۳۸۸). "رتبه‌بندی کامل واحدهای تصمیم‌گیری با ترکیب DEA چند هدفه و PCA"، نشریه مدیریت صنعتی، شماره ۲، دوره ۱: ص ۷۰-۵۵.

۱۷. دوستی، ش؛ نیکبخت، ع (۱۳۸۷). "رابطه میان ارزیابی کارایی تکنیکی و درجه‌بندی شعب بانک‌های تجاری با استفاده از تحلیل پوشش داده‌ها" فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی، شماره ۱۶، دوره ۴۷: ۴۵-۶۴.
۱۸. زارع احمدآبادی؛ حاتمی نسب، ح و ح (۱۳۸۸) "بررسی کیفیت خدمات‌رسانی الکترونیک در بهبود ارتباط مشتری با سازمان (مطالعه موردی: مشتریان شعب مختلف بانک تجارت شهرستان یزد و شیراز)" اولین کنفرانس بین‌المللی بازاریابی خدمات بانکی، تهران.
۱۹. سامتی، م؛ رضوانی، م (۱۳۸۰). "بررسی کارایی دانشگاه‌های بزرگ دولتی ایران با استفاده از روش DEA" نشریه تحقیقات اقتصاد، شماره ۵۹: ۱۱۷-۴۷.
۲۰. سلطانی، س؛ ضرایبه، ف؛ حسین، ف (۱۳۹۱). مدیریت بانکداری الکترونیک، انتشارات سبزان، تهران.
۲۱. سلطانی، م؛ صیادی، ا؛ مهرگان، م؛ عابدی، م (۱۳۹۱). "ارائه رویکرد ترکیبی DEA-AP برای رتبه‌بندی کارایی معادن سنگ آهن ایران" پژوهش‌های مدیریت منابع انسانی، شماره ۳، دوره ۲: ص ۴۵-۶۴.
۲۲. طاهرآبادی، ع؛ صالح پور، آ؛ سعید فر، ن (۱۳۹۰) بررسی تأثیر بانکداری الکترونیک بر عملکرد بانک ملت.
۲۳. طوسی، م؛ فعال قیومی، ع (۱۳۹۴). تحلیل آماری با استفاده از spss. چاپ هشتم، انتشارات کتاب نو، تهران، ص ۱۷۰-۱۸۲.
۲۴. عباسی نژاد، ح؛ مهنوش، م (۱۳۸۵). بانکداری الکترونیکی، انتشارات سمت، تهران. ص ۵۰-۵۵.
۲۵. علیخانزاده، الف (۱۳۸۷). بانکداری الکترونیک، انتشارات علوم رایانه، تهران. ص ۲۴-۳۲.

۲۶. فتحیان، م؛ شفیعا، م؛ شهرستانی، م (۱۳۸۸). "تأثیر تحقیق بانکداری الکترونیک در افزایش رضایت مشتریان بانکها (مطالعه موردی: بانک ملی ایران)" اولین کنفرانس مدیریت اجرایی، تهران. <http://www.cicilica.cam/paper-MBAo1->

[MBA۰۱-۰۷۱](#)

۲۷. فکور ثقیه، الف (۱۳۹۰). **بانکداری الکترونیک از تئوری تا عمل**، انتشارات ترانه، مشهد.
۲۸. کاظمی، م؛ گریوانی، ح (۱۳۹۲). "بررسی کارایی شعب بانک ملت استان خراسان شمالی با استفاده از روش تحلیلی پوشش داده‌ها"، **دو فصلنامه اقتصاد پولی، مالی**، شماره ۹، سال ۲۲.

۲۹. کهزادی، ن (۱۳۸۴). "خدمات بانکداری الکترونیک و نیازهای اجرایی آن" پژوهشکده پولی و بانکی.

۳۰. اللهیاری فرد، م (۱۳۸۲). **پایان‌نامه ارشد: "بررسی مقایسه‌ای خدمات بانکداری سنتی و بانکداری الکترونیک در ایران"**، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز.

۳۱. محرابیان، س؛ ساعتی مهتدی، ص؛ هادی، ع (۱۳۹۰). "ارزیابی کارایی شعب بانک اقتصاد نوین با ترکیبی از روش شبکه عصبی و تحلیل پوششی داده‌ها"، **مجله تحقیق در عملیات در کاربردهای آن**، شماره ۴، دوره ۸: ص ۲۹-۳۹.

۳۲. محسنی، ش (۱۳۸۶). **پایان‌نامه کارشناسی ارشد: "بررسی نقش بانکداری الکترونیک در کارایی عملیاتی بانکی، بانک ملی ایران"**. مدیریت دولتی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکزی.

۳۳. معمار، م (۱۳۹۰). **پایان‌نامه کارشناسی ارشد: "تأثیر نسبت دستگاه‌های خودپرداز (ATM) بر بهبود کارایی هزینه‌ها"**. موسسه عالی آموزش بانکداری ایران.

۳۴. موغلی، ع (۱۳۸۶). "پذیرش بانکداری الکترونیک در بین مشتریان بانک‌های شهر شیراز" **فصلنامه علوم مدیریت ایران**، شماره ۷، دوره ۲: ص ۸۱-۹۸.

۳۵. مهرگان، م (۱۳۹۱). تحلیل پوشش داده‌ها مدل‌های کمی در ارزیابی عملکرد

سازمان‌ها. چاپ دوم، چاپ روناس، نشر کتاب دانشگاهی.

۳۶. مهرگان م (۱۳۹۵). تحلیل پوشش داده‌ها مدل‌های کمی در ارزیابی عملکرد

سازمان‌ها. چاپ سوم، چاپ روناس، نشر کتاب دانشگاهی.

۳۷. نقشینه، و (۱۳۸۶). مبانی و مفاهیم تجارت الکترونیک.

۳۸. نیکخواه فرخانی، ز (۱۳۸۹). پایان نامه ارشد: "تعیین و تحلیل کارایی با ترکیب رویکرد

مدل تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) و روش تحلیل مولفه‌های اصلی (VIF)"، دانشکده

مدیریت صنعتی، دانشگاه فردوسی مشهد.

۳۹. وظیفه‌دوست، ح؛ میرابی، و؛ کهترپور فریمانی، ز (۱۳۸۷). "بررسی اندازه‌گی رضایت

مشتری از خدمات بانکداری الکترونیک با استفاده از مدل اصلاح شده کانو" مجله

بررسی‌های بازرگانی، شماره ۳: ص ۲۷-۳۵.

۴۰. هادی نژاد، م؛ نظریان، ر، پیری، ف (۱۳۹۲). "بررسی کارایی بانک‌های دولتی و خصوصی

بر اساس شاخص‌های بانکداری الکترونیک با استفاده از روش تحلیلی پوششی داده‌ها

(DEA) "فصلنامه علوم اقتصادی، شماره ۲۳، سال ۸.

۴۱. هادیان، ۱؛ عظیمی حسینی، آ (۱۳۸۳). "محاسبه کارایی نظامی بانکی در ایران با استفاده

از روش تحلیل پوششی داده‌ها"، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران، دوره ۶: ص

۱-۲۵.

۴۲. هادی نژاد، م؛ منتظریان، ر؛ پیری، ف (۱۳۹۲). فصلنامه علوم اقتصادی، شماره ۲۳،

دوره ۷.

۴۳. یعقوبی، ن؛ شاکری، ر (۱۳۸۸). "ارزیابی پذیرش بانکداری اینترنتی بر اساس مدل

توسعه‌یافته DTPB". پژوهشنامه مدیریت اجرایی، ۹ (۲): ص ۱۳۱-۱۵۴.

۴۴. Bruce, Hoc-T. and wu, D. Dash. (۲۰۰۹). “online Banking performance Evaluation using Data Envelopment analysis and principal component Analysis”. Computers and operations Research vol۲۶, No.۶
۴۵. Charnes, A.w.w. cooper, B, Colony, L, seiford andj j. Stutz (۱۹۸۵) “Fondations of Pata Envelopment Analysis for Journal of Econometrics, ۳۰:۹۱-۱۰۷.
۴۶. Charnes. A, cooper.w.w, Rohdes.E (۱۹۷۸) “measuring the efficiency of Decision making units” European, junrnal of operational research۲. (۶) ۴۲۹-۴۴۴.
۴۷. Chen –Ta Bruce uo, Desheng Dashwu (۲۰۰۹) “online Banking performance evaluation using data envelopment analysis and principal component analysis”. Computers and operation research. ۱۸۳۵-۱۸۴۲.
۴۸. Cooper, w.w-Seiford, L.M. and Tone, K (۲۰۰۶). “Introduction Data envelopment Analysis and its uses”, springer science and Business Media.
۴۹. Fare, R and –Lovell, C.A.K. (۱۹۷۸).”Measuring the Technical efficiency”, journal of economic theory, vol ۱۹, No.۱: ۱۵۰-۱۶۲.
۵۰. Kven-- Morrglu, min-Liyang, Feng-Kai Hsiao and hsin-Yilin (۲۰۰۷) “Measuring the operating efficiency of domestic banls with DEF”. j: Busines performance management, vo ۱۹. No.۱. ۲۰۰۷
۵۱. Omid Faraji, Mohamad Ali Barghi Fushazadeh (۲۰۱۶) “Measuring the Efficiency of Bank Branches using Data Envelopment Analysis”. Global Journal of Management studies and Researche (۳) (۱) ۲۰۱۶ page ۱-۶

- Δϳ. Ovidiu stoica, seyed mehdian, Alina sargu, (ϳ·ϱΔ) “the impact of internet banking on the performance of Romanian banks: DEA and PCA approach” *procedia Economics and finance* ϳ·(ϳ·ϱΔ) ϳϱ·-ϳϳϳ.
- Δϳ. Radojka Maletic, Marija Kreca, Predrag Maletic. (ϳ·ϱϳ) “Application of DEa METHODOLOGY in measuring Efficiency in the Banking sector” *Economocs of Agriculture* ϳ (ϳ·ϱϳ). ϳϳϳ-ϳϱϳ
- Δϳ. Serrana- Cinca. C. and Mar- Molinero, C. ϳ··ϳ “selecting DEA specification and Ranking units via PCA” *journal of operation Reseach society*. Vol ΔΔ. No.Δ
- ΔΔ. Timothy j. Coelli- D.S. prasada Rao- Christopher j.oDonnell George E. Battese. (ϳ··Δ) “An Introduction to Efficiency and productivity Analysis. United satates of America: spring.
- Δϳ. Wen, Hj. Lim, B. and Huang, HL. (ϳ··ϳ) “Measuring E-commerce Efficiency A Data Envelopment Analysis Approach”. *Industrial Mangmant and data system*. Vol ϱ·ϳ. N.ϱ.

Abstract

Nowadays, the economic systems play an important role in the financial systems, the money and capital markets, and, consequently, the financial and credit institutions that are at the head of the banks.

On the other hand, with the ever-increasing advancement in technology and the shift from banking services from traditional banking to electronic banking, competition between banks and other financial institutions has intensified the rapid and quicker provision of electronic services and in the meantime, institutions are more successful in performance than any other.

Analyzing the performance of banks in terms of providing electronic services as a kind of higher education institutions can help to improve their competitive position. The main purpose of this research is to analyze and analyze the performance of ۱۹ branches of Khorasan Razavi Bank in the use of electronic banking. (Due to the confidentiality of the statistics and bank data, we consider the bank α .)

In this paper, two methods of data envelopment analysis and analysis of the main components are presented. The efficiency of bank branches was calculated using the BCC covering model of the output-axis with the assumption of variable returns versus scale, and the output-oriented cover CCR model with constant returns to the scale. for ratings of the branches ,Using the Anderson-Patterson method.

The inputs of this research included: Number of Employees, Training hours, Number of ATMs, And Number of POS devices, And outputs included: Total amount of transaction of ATM machine, Total ATM Transaction Count, The number of successful ATM machine transactions, Number of failed ATM transactions, ATM Cash Transaction Number, Number of non-cash transactions of ATM machine, The number of Pose's successful Transaction, Number of Cash Transactions Pose.

The study of the calculated efficiency indicates that, due to the large number of data, most efficient branches were selected. As a result, we reduced the number of data for a more accurate analysis using principal components analysis method and with input and two outputs, we calculated the efficiency of the branches by using the data envelopment analysis method in both the BCC and CCR output-coated arrays.

The results show that in the case of CCR, Tabarsi and Beitol-Moqaddas branches have a score of ۰,۸۳ and ۰,۹۶, respectively, and in the BCC state of the branch, with a score of ۰,۷۶۲ and the Beitol-Moqaddas with a score of ۰,۹۳, the second In the provision of electronic services.

Key words: principal components analysis, Data Envelopment Analysis, Electronic Banking, Performance Evaluation



Shahrood University of Technology
Faculty of Management and Industrial Engineering
M.Sc. Thesis in Master of Business Administration

Performance Assessment and Tendency of Interest-free Banks in Electronic Banking.

By: Farzane Golzar

Supervisor:

Dr. Mojtaba Ghiasi

February ۲۰۱۸