

روش‌های پرداخت الکترونیکی قبض شرکت نمونه و امکان‌سنجی بهترین شیوه پرداخت الکترونیکی برای مشترکین خانگی

سیده مرجان مهدوی^۱، ابوالفضل شرافت^۲، منصور امینی لاری^۳

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد تجارت الکترونیک دانشگاه شیراز - کارشناس پژوهشی جهاددانشگاهی واحد یزد
mahdavi.jd@gmail.com

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد تجارت الکترونیک دانشگاه شیراز - مدیر تعالی شرکت برق منطقه‌ای یزد
sherafat_a@yahoo.com

^۳ دکتری علوم سیستم‌های اطلاعاتی و تصمیم‌گیری، استادیار دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه شیراز
aminilari@gmail.com

۱- مقدمه:

امروزه در اکثر کشورهای پیشرفته، دریافت و پرداخت قبوض اعم از آب، برق، گاز، تلفن و ... به قلمرو عملیات الکترونیکی و بانک‌های اینترنتی پا گذاشته است.

طبق آمار موجود به طور میانگین سالانه در کشور ما، حدود یک میلیارد قبض برای انواع خدمات عمومی نظیر آب، برق، گاز، تلفن ثابت و همراه از سوی سازمان‌های ذیربط صادر و توزیع می‌شود که ۴ میلیارد دقیقه وقت مردم را در صفاها صرف می‌کند، همچنین سالیانه ۷ هزار میلیارد تومان اسکناس توسط بانک مرکزی انتشار می‌یابد که ۷۰۰ میلیون تومان از این اسکناس‌ها فرسوده می‌شود و هزینه جایگزینی این اسکناس‌ها بالغ بر ۱۲ میلیارد تومان است. [۱] این مقاله حاصل پژوهش در زمینه مطالعه روش‌های مختلف پرداخت الکترونیکی در کشور و انتخاب برترین روش پرداخت جهت شرکت نمونه ارائه‌دهنده خدمات برای مشترکین خانگی می‌باشد. در این مقاله ابتدا روش‌های پرداختی که امکان استقرار آنها در کشور ایران وجود دارد مورد مطالعه قرار گرفت. سپس شاخص‌های موثر در انتخاب بهترین روش شامل: استقبال مشترکین، منافع شرکت خدمات‌دهنده، منافع شرکت‌های واسطه و بانک‌ها و زیر شاخص‌های مربوط به هریک از شاخص‌ها و ارتباط آنها در یک ساختار درختی مورد مطالعه قرار گرفت و در انتها با استفاده از روش‌های تحلیل سلسله مراتبی (AHP) و تاکسونومی با استفاده از شاخص‌های تعریف شده، روش‌های برتر به ترتیب اولویت به‌منظور پرداخت قبوض توسط مشترکین تعیین گردید.

۱-۱- تجارت الکترونیک

بسیاری از اقتصاد دانان و متخصصین بر این عقیده اند که انقلابی مشابه انقلاب صنعتی به وقوع پیوسته در جهان را وارد عرصه اطلاعات ساخته و بسیاری از جنبه‌های اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی حیات بشر را دستخوش تحولی عظیم نموده است.

رشد روزافزون فن‌آوری بخصوص فن‌آوری اطلاعات (IT) در جهان، موانع و مشکلات زمانی و مکانی مربوط به امور تجاری را کاهش داده است و دسترسی عمومی مردم به اینترنت موجب گردیده که امکان تجارت و کسب و کار از طریق اینترنت و یا به عبارتی تجارت الکترونیکی و کسب و کار الکترونیکی از جایگاه ویژه‌ای در کشورهای توسعه یافته برخوردار شود.

در سال‌های اخیر کشورهای توسعه یافته با کنار گذاشتن تدریجی تجارت سنتی مبتنی بر کاغذ و مبادله فیزیکی اسناد، به شیوه تجارت الکترونیکی روی آورده‌اند. روش تجارت الکترونیکی معروف به تجارت بدون کاغذ، صرفه‌جویی در زمان، هزینه‌ها و نیروی انسانی را به دنبال داشته و شاخص‌های بهره‌وری را افزایش داده است، اما این شیوه هنوز در کشور ما جایگاه خود را به دست نیاورده است. [۲]

تجارت الکترونیکی (Electronic commerce) به مفهوم انجام معاملات و انتقال اطلاعات تجاری بدون تبادل کاغذ و بطور مستقیم به کمک رایانه‌ها و از طریق خطوط مخابراتی می‌باشد.

۲-۱- جایگاه پرداخت‌های الکترونیکی در تجارت الکترونیکی

در پرداخت‌های الکترونیکی علاوه بر کارت‌های اعتباری و جوه دیگری از قبیل کارت‌های هوشمند، اعتباری، چک و حواله‌های الکترونیکی را می‌توان نام برد. نقطه مشترک همه این روش‌ها آن است که همگی، توانائی انتقال پرداخت از شخصی به شخص دیگر را در داخل شبکه و بدون نیاز به دیدار اشخاص با یکدیگر را دارند. در هریک از این روش‌ها معمولاً چهار گروه درگیر هستند: [۴ و ۳]

- ۱- موسسه گشایشگر: بانک یا یک موسسه غیربانکی که وسیله پرداخت الکترونیکی را به منظور انجام خرید ایجاد می‌کند.
- ۲- مشتری/ پرداخت کننده/ خریدار: گروهی که پرداخت‌های الکترونیکی را به منظور خرید کالا و خدمات انجام می‌دهند.
- ۳- بازرگان/ دریافت کننده/ فروشنده: گروهی که پرداخت‌های الکترونیکی را طی مبادله کالا و خدمات دریافت می‌کنند.
- ۴- قانونگذار: ارگانی دولتی است که طبق مقررات خاصی فرآیند پرداخت‌های الکترونیکی را کنترل می‌کند.

۳-۱- انواع روش‌های پرداخت

در روش سنتی از یک طرف شهروندان برای انجام یک کار ساده هزینه مالی و زمانی زیادی را صرف می‌کنند و از طرف دیگر سازمان‌های ذیربط نیز امکان دسترسی سریع به وجوه خود را نداشته و در نتیجه کیفیت و توسعه خدمات آنان کندتر خواهد بود و شعب بانک‌ها نیز در اثر تراکم و ازدحام روز افزون مردم برای پرداخت قبوض نمی‌توانند خدمات اصلی بانکی را ارائه کنند و در نتیجه رفاه عمومی کاهش می‌یابد. بدین منظور در راستای صرفه‌جویی در وقت و عدم مراجعه حضوری مشتریان به بانک‌ها جهت پرداخت قبوض (آب، تلفن، برق و گاز)، تلاش شد تا راه‌های دیگر پرداخت به غیر از روش سنتی جمع‌آوری گردد. بدین جهت به مطالعه و بررسی سایت‌های مختلف اینترنت، کتاب و مقالات، مصاحبه با افراد خبره در این امر، مصاحبه با بانک و سرویس‌دهندگان کارت‌های اعتباری پرداخت شد که در نتیجه روش‌های پرداخت به ۸ روش ذیل گروه‌بندی شد. این روش‌ها عبارتند از:

- | | |
|--------------------------------|------------------------|
| ۱- اینترنت | ۲- خودپرداز (ATM) |
| ۳- پیام کوتاه تلفن همراه (SMS) | ۴- تلفن بانک |
| ۵- شعبه | ۶- پایانه فروش (P.O.S) |
| ۷- خود دریافت | ۸- بانک پرداخت |

۲- روش تحقیق:

پس از بررسی و مطالعه، شاخص‌های اطلاعاتی مربوط به هریک از روش‌ها تعیین گردید. در تعیین شاخص‌ها علاوه بر نیاز اطلاعاتی جهت انجام تحلیل نهایی، دسترسی به اطلاعات و در نهایت صحت آن نیز مدنظر بود. شاخص‌ها به گونه‌ای طراحی شدند که ضمن تأمین نیازمندی‌ها، جمع‌آوری آن‌ها نیز تا حد امکان ساده باشد.

شاخص‌های اطلاعاتی مورد بحث در مورد هر روش، از منابع اطلاعاتی گوناگون نظیر پرسشنامه، آمار شرکت نمونه، آمار بانک‌ها، آمار شرکت‌های واسطه و افراد مطلع، اخذ گردید و در نهایت با مشاوره کمیسیون انفورماتیک بانک‌ها و کمیته طرح هماهنگ پرداخت الکترونیکی قبوض، کارشناسان خبره در این زمینه به تیم پروژه معرفی و کارشناسان با تکمیل پرسشنامه‌های تهیه شده توسط تیم پروژه به هریک از شاخص‌ها امتیاز مناسب را دادند. در مرحله بعد، مطالعاتی در مورد روش انجام تحلیل و رتبه‌بندی شیوه‌های پرداخت صورت گرفت که با توجه به بررسی‌های انجام شده، تصمیم گرفته شد از تلفیق دو روش AHP و تاکسونومی استفاده گردد که متدولوژی مربوطه در ادامه ارائه گردیده است.

جهت استفاده از داده‌های جمع‌آوری شده و تحلیل آن‌ها، بار دیگر شاخص‌ها مورد مطالعه قرار گرفتند و در نهایت ۱۲ شاخص تاثیرگذار در تعیین شیوه برتر مشخص شد. برای تعیین وزن شاخص‌ها، با استفاده از روش تحلیل سلسله‌مراتبی و برای احتراز از تعدد مقایسات، شاخص‌های ۱۲ گانه در ۳ گروه اصلی قرار گرفتند (شامل ۳ شاخص سرگروه و شاخصهای زیر مجموعه) که عبارتند از:

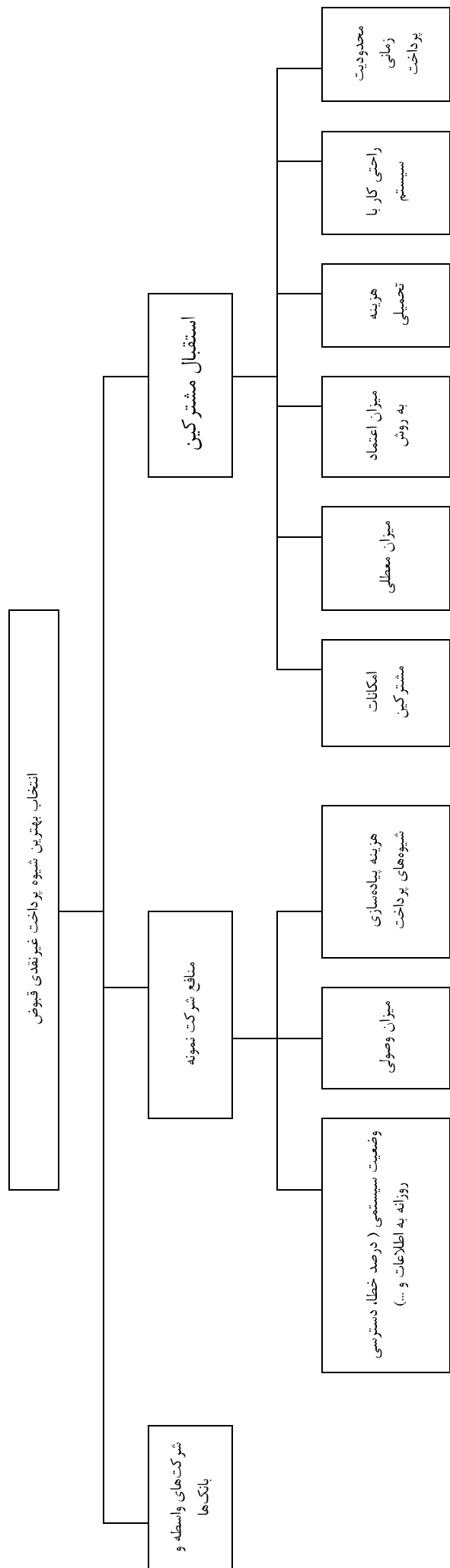
۱. استقبال مشترکین
 ۲. منافع شرکت نمونه
 ۳. امکان‌دهی شرکت‌های واسطه و بانک‌ها
- از آن‌جا که در تعیین شیوه‌های مختلف پرداخت غیرنقدی قبوض، وزن تمامی شاخص‌ها یکسان نیست؛ جهت تعیین اهمیت هر شاخص در توجیه بهترین شیوه، نظر افراد خبره و صاحب‌نظر در قالب مصاحبه و پرسشنامه کسب گردید که در نهایت برآیند نظر آن‌ها که با استفاده از تحلیل سلسله‌مراتبی استخراج شد؛ به عنوان وزن هریک از شاخص‌ها به کار برده شد.
- در مرحله بعد، اطلاعات کسب‌شده در مرحله اول و نهایی پروژه (اطلاعات کمی و کیفی)، برای شیوه‌های هشت‌گانه پرداخت (هفت روش پرداخت غیرنقدی به علاوه روش فعلی)، در قالب جدولی قرار داده شد تا تشکیل‌دهنده ماتریس تاکسونومی باشد. از آن‌جا که در روش تاکسونومی، وزن تمامی شاخص‌ها یکسان در نظر گرفته می‌شود، برای رفع این نقیصه، از وزن شاخص‌ها که در قسمت قبل با استفاده از نظر کارشناسان تعیین شده بود؛ استفاده گردید و با تأثیر ضرایب تعیین‌شده در ماتریس تاکسونومی، شیوه‌های پرداخت به ترتیب اولویت برای تعرفه خانگی مشخص می‌گردد.

۳- نتایج و بحث:

به‌منظور انتخاب برترین روش پرداخت الکترونیکی، با استفاده از روش تلفیقی سلسله‌مراتبی و تاکسونومی [۵ و ۶ و ۷ و ۸]، ۱۷ مرحله ذیل طی شد. مرحله ۱) در این مرحله گزینه‌هایی که باید رتبه‌بندی شوند و از میان آن‌ها گزینه برتر انتخاب شود، بایستی مشخص گردد که روش‌های زیر به‌عنوان گزینه‌های قابل مقایسه می‌باشند.

- پرداخت از طریق دستگاه‌های خودپرداز
- سیستم تلفن‌بانک
- سیستم پیام کوتاه (SMS)
- پرداخت اینترنتی
- سیستم بانک پرداخت
- پرداخت از طریق دستگاه‌های خوددریافت
- پرداخت از طریق دستگاه‌های پایانه‌فروش
- پرداخت از طریق شعب (روش فعلی)

مرحله ۲ و ۳) در این گام شاخص‌های موثر در انتخاب گزینه‌ها با مصاحبه کارشناسان و مطالعه منابع مکتوب مشخص گردید که شاخص‌ها و ارتباط بین هر کدام از آنها طبق درختواره ذیل می‌باشد.



شاخص‌های اصلی
 استقبال مشتریان: منافع حاصله از پیاده‌سازی هر شیوه پرداخت غیر نقدی برای مشتریان
 منافع شرکت نمونه: امکانات، هزینه‌ها و منافع شرکت نمونه برای هر شیوه پرداخت غیر نقدی
 شرکت‌های واسطه: امکان‌دهی و منافع شرکت‌های واسطه (مانند بانکها) در پیاده‌سازی شیوه‌های پرداخت غیر نقدی، شامل هزینه‌های پیاده‌سازی، امکانات موجود و سوددهی برای شرکت‌ها

مرحله ۴) تشکیل ماتریس مقایسه زوجی

ماتریس مقایسه زوجی جهت تعیین اهمیت (وزن) هر شاخص در برابر سایر شاخصها در قالب طراحی پرسشنامه تشکیل می‌گردد. ماتریس مقایسه زوجی از مقایسه هر شاخص با سایر شاخصها حاصل می‌شود، به عنوان مثال برای مقایسه شاخصهای اصلی ماتریس سه در سه تشکیل می‌شود که هر درایه آن بیانگر مقایسه یک شاخص با شاخص دیگر است.

به عنوان مثال در مورد شاخصهای اصلی ماتریس ذیل را طراحی نمودیم.

شرکت‌های واسطه و بانکها	منافع شرکت نمونه	استقبال مشترکین	
	۵		استقبال مشترکین
			منافع شرکت نمونه
	۱/۳		شرکت‌های واسطه و بانکها

مرحله ۵) تعیین اهمیت (وزن) شاخصها (اصلی و فرعی) از طریق تکمیل پرسشنامه مقایسه زوجی توسط کارشناسان متخصص مرحله ۵-۱) تکمیل پرسشنامه توسط هر یک از متخصصین

به منظور تشکیل ماتریسهای مقایسه زوجی، شرکت نمونه، ۹ نفر از کارشناسان خبره خود را جهت اعلام نظر و تکمیل معرفی نمود. به طوریکه آنها برای تکمیل از اعداد جدول ذیل با توجه به نوع ترجیح یک شاخص به شاخص دیگر، این کار را انجام دادند.

جدول ۱- مقادیر ترجیحات برای مقایسه‌های زوجی [۷]

تعریف	درجه اهمیت
اهمیت مساوی (Equally preferred)	۱
اهمیت نسبی (Moderately preferred)	۳
اهمیت شدید (Strongly preferred)	۵
اهمیت خیلی شدید (Very strongly preferred)	۷
اهمیت فوق‌العاده (Extremely preferred)	۹
برای حالاتی که درجه اهمیت بین مقادیر بالا است	۲ و ۴ و ۶ و ۸
اگر فعالیت A، یکی از اعداد غیر صفر بالا را در مقایسه با فعالیت J، به خود اختصاص می‌دهد، در این صورت فعالیت J هم در مقایسه با فعالیت I ارزش معکوس آن را دارا است.	وارون اعداد فوق

همچنین روش تکمیل را می‌توان با مثال ذیل بیان نمود.

به عنوان مثال در ماتریس بالا عامل "استقبال مشترکین" نسبت به عامل "منافع شرکت نمونه" اهمیت شدید معادل عدد ۵ (به ماتریس مقایسه زوجی بالا مراجعه شود) داشته‌است و از آنجا که در جدول، اهمیت عامل سطر نسبت به عامل ستون سنجیده می‌شود، عدد ۵ به سلول مربوطه اختصاص داده شده‌است. در مورد مقایسه عامل " شرکت‌های واسطه و بانکها " به عامل " منافع شرکت نمونه " چون از نظر پاسخ‌دهنده عامل " منافع شرکت نمونه " (ستون) نسبت به " شرکت‌های واسطه و بانکها " اهمیت نسبی (۳) داشته‌است. بنابراین عدد ۱/۳ منظور می‌شود. چراکه معیار مقایسه، ردیف به ستون است و اگر ستون به ردیف بود، اهمیت ۳ داشته‌است بنابراین این در مقایسه ردیف به ستون اهمیت " ۱/۳ " دارد.

مرحله ۵-۲) تعیین برآیند نظرات کارشناسان

از آنجا که از نظر افراد مختلف برای تعیین وزن شاخصها استفاده شده‌است؛ باید از روش تصمیم‌گیری گروهی با فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی جهت تحلیل استفاده شد. از آنجا که نظرات هر فرد در قالب سه ماتریس - دو ماتریس ۳*۳ و یک ماتریس ۶*۶ - (شامل ماتریس ۳*۳ شاخصهای اصلی،

ماتریس ۶*۶ شاخص‌های مؤثر در استقبال مشترکین خانگی و ماتریس ۳*۳ شاخص‌های مؤثر در منافع شرکت نمونه) قرار می‌گرفت. برای تهیه ماتریس نتیجه از درایه‌های متناظر ماتریس نظر افراد، میانگین هندسی گرفته شد. لازم بذکر است که روش میانگین هندسی، مناسب‌ترین و دقیق‌ترین روش محاسبه تقریبی شاخص‌ها، جهت جمع‌بندی نظر افراد در روش تجزیه و تحلیل سلسله مراتبی گروهی است.

جدول ۲- وزن شاخص‌های اصلی مشترکین خانگی

شاخص	استقبال مشترکین	منافع شرکت نمونه	شرکت‌های واسطه و بانک‌ها
میانگین هندسی	1/247028129	2/09311851	0/383115684
وزن شاخص	0/334928893075922	0/56217325798879	0/102897848935288

جدول ۳- وزن شاخص‌های مؤثر در استقبال مشترکین خانگی

شاخص	محدودیت زمانی پرداخت	راحتی کار با سیستم	هزینه تحمیلی	میزان اعتماد به روش	میزان معطلی	امکانات مشترکین
میانگین هندسی	۰/۵۶۹۶۰۲	۰/۶۲۱۱	۱/۲۱۲۲۴۵	۲/۳۵۲۲۹۴	۱/۰۴۰۱۴۲	۰/۹۵۲۹۹۹
وزن شاخص	۰/۰۸۴۴۰۵۶	۰/۰۹۲۰۳۶۸	۰/۱۷۹۶۳۴۲	۰/۳۴۸۵۷۱۶	۰/۱۵۴۱۳۲	۰/۱۴۱۲۱۸۹

جدول ۴- وزن شاخص‌های مؤثر در منافع شرکت نمونه (تعرفه خانگی)

شاخص	هزینه پیاده سازی شیوه‌های پرداخت	افزایش میزان وصولی	وضعیت سیستمی
میانگین هندسی	۰/۴۰۶۱۰۷۰	۲/۴۷۵۳۴۰۷۲۱	۰/۹۹۴۷۷۴۰
وزن شاخص	۰/۱۰۴۷۶۸۸	۰/۶۳۸۵۹۶۲	۰/۲۵۶۶۳۵۰

مرحله ۳-۵) انجام تست سازگاری (IRR)

تست سازگاری جهت سنجش صحت پاسخ‌ها و میزان قابلیت اطمینان به آنها انجام می‌شود. مقدار سازگاری برای سطح ۱ و ۲ درختواره شاخص‌ها (شاخص‌های اصلی و فرعی) به ترتیب عبارتند از:

$$I.R = \frac{I.I}{I.I.R_{(3*3)}} = 0.007829969 \quad (\text{شاخص‌های اصلی})$$

چنانکه ملاحظه می‌شود نرخ ناسازگاری ماتریس برابر ۰/۰۰۷۸۲۹۹۶۹ است که از ۰/۵۸ کمتر است. بنابراین ماتریس سازگار است.

لازم بذکر است مقدار مقایسه نرخ ناسازگاری با توجه به بعد ماتریس مقایسه زوجی (n) مطابق جدول ذیل تعیین می‌گردد:

جدول ۵- مقادیر شاخص ناسازگاری ماتریسهای تصادفی با بعد n [۷]

n	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۳	۱۳	۱۴	۱۵
I.I.R	۰	۰	۰/۵۸	۰/۹	۱/۱۲	۱/۲۴	۱/۳۲	۱/۴۱	۱/۴۵	۱/۴۹	۱/۵۱	۱/۴۸	۱/۵۶	۱/۵۷	۱/۵۹

$$I.R = \frac{I.I}{I.I.R_{(3*3)}} = 0.076838324$$

(شاخص‌های فرعی شاخص اصلی منافع شرکت نمونه)

چنان‌که ملاحظه می‌شود نرخ ناسازگاری ماتریس برابر ۰/۰۷۶۸۳۸۳۲۴ است که از ۱/۲۴ کمتر است. بنابراین ماتریس شاخص‌های مؤثر در شاخص اصلی منافع شرکت نمونه، سازگار است.

مرحله ۶) تعیین مقادیر هر یک از شاخص‌های فرعی بتفکیک هر شیوه پرداخت بدین منظور پرسشنامه امتیازدهی برای کارشناسان خبره کمیسیون انفورماتیک بانکها (کمیته طرح هماهنگ پرداخت الکترونیکی قبوض) تهیه گردید بصورتیکه آنها با توجه به تعاریف پرسشنامه، به شاخص‌ها امتیاز ۱ تا ۹ دادند همچنین مقدار بعضی از شاخص‌ها علاوه بر نظر کارشناسان خبره کمیسیون انفورماتیک بانکها، از آمار و ارقام شرکت نمونه، بانکها و تحلیل‌های نظرسنجی استفاده گردید.

جدول ۶- برآورد کارشناسی شاخص‌ها

شعبه	بانک پرداخت	پایانه فروش	خوددریافت	خودپرداز	تلفن بانک	اینترنت	پیام کوتاه	روش
۴/۴۳	۲/۶۶	۲/۴۴	۱/۹۱	۱/۱۲	۱/۱۲	۱/۱۲	۱/۱۲	محدودیت زمانی پرداخت
۳/۷۹	۳/۵۳	۲/۹۲	۲/۹۵	۷/۲۱	۸/۴۶	۷/۵۰	۷/۵۸	راحتی کار با سیستم
۶/۳۴	۲/۸۰	۲/۳۳	۴/۳۲	۶/۲۴	۶/۸۶	۵/۵۴	۶/۱۷	هزینه تحمیلی
۶/۲۴	۲/۸۰	۴/۲۴	۴/۱۶	۸/۶۵	۷/۳۳	۷/۳۵	۷/۳۳	میزان اعتماد مشترکین به روش
۱/۷۱	۴/۳۲	۲/۶۸	۳/۳۶	۶/۰۷	۸/۲۹	۸/۸۲	۸/۶۵	میزان معطلی
۴/۹۴	۲/۷۲	۲/۷۲	۲/۶۸	۷/۵۲	۸/۸۲	۶/۵۵	۶/۱۹	امکانات مشترکین
۲/۳۴	۲/۴۶	۲/۶۴	۲/۷۰	۵/۳۹	۵/۷۳	۵/۶۲	۳/۹۰	هزینه‌ها و امکانات پیاده‌سازی روش‌ها
۲/۳۷	۲/۲۸	۱/۹۹	۲/۷۴	۷/۹۵	۸/۴۸	۵/۵۰	۶/۳۳	افزایش در میزان وصولی‌های شرکت نمونه
۱/۴۱	۵/۹۵	۲/۹۱	۲/۹۱	۸/۲۰	۸/۷۳	۸/۷۳	۸/۷۳	بهبود وضعیت سیستمی
۱/۳۱	۲/۵۹	۲/۹۱	۲/۶۳	۸/۲۰	۹	۸/۲۰	۸/۷۳	امکان‌دهی شرکت‌های واسطه و بانک‌ها

جدول ۷- هزینه‌های تحمیلی پرداخت غیر نقدی قبوض به مشترکین خانگی

شعبه	بانک پرداخت	پایانه فروش	خوددریافت	خودپرداز	تلفن بانک	اینترنت	پیام کوتاه	روش
.	۵۰۰۰	.	.	.	۵۰۰	۱۵۰۰	۱۴۰	هزینه (ریال)

جدول ۸- امکانات مشترکین خانگی جهت استفاده از هر روش

شعبه	بانک پرداخت	پایانه فروش	خوددریافت	خودپرداز	تلفن بانک	اینترنت	پیام کوتاه	روش
%۱۰۰	%۹۶	%۶۷	%۶۷	%۶۷	%۹۸	%۵۷	%۷۳/۵	امکانات مشترکین

جدول ۹- میزان امکانات شرکت‌های واسطه و بانک‌ها در شهر نمونه

شعبه	بانک پرداخت	پایانه فروش	خوددریافت	خودپرداز	تلفن بانک	اینترنت	پیام کوتاه	روش
۴۵۶	۴۵۶	۴۳۲۰	۱	۱۷۷	۴۰۸	۳۱۳	۳۵۶	امکانات شرکت‌های واسطه و بانک‌ها

مرحله ۷) نرمال نمودن ماتریس شاخص‌های فرعی

ماتریس مقایسه شاخص‌های فرعی به منظور از بین بردن تاثیر واحدهای ارزشی مختلف با استفاده از فرمول‌های زیر، نرمال گردید. برای استاندارد کردن ماتریس X ، ابتدا میانگین \bar{x} ها و انحراف معیار آن‌ها را برای هر ستون محاسبه می‌کنیم و بعد از آن، از فرمول Z استاندارد، برای استاندارد کردن ماتریس استفاده می‌کنیم. انحراف معیار و میانگین، به روش زیر محاسبه می‌گردد.

$$s_j = \sqrt{\frac{\sum (x_{ij} - \bar{x}_{ij})^2}{n}}$$

$$\bar{x}_{ij} = \frac{\sum_{i=1}^n x_{ij}}{n}$$

برای محاسبه Z استاندارد از فرمول زیر استفاده می‌شود:

$$Z = \frac{x_{ij} - \bar{x}_{ij}}{s_j}$$

مرحله ۸) به منظور تاثیر دادن وزن شاخص‌های فرعی، ماتریس وزن را در ماتریس نرمال هریک از مقادیر شاخص‌های فرعی (مرحله ۷) ضرب می‌نماییم.

مرحله ۹) جمع درایه‌های هر سطر ماتریس حاصل ضرب مرحله ۸

سپس به منظور تعیین مقدار هریک از شاخص‌های اصلی، مقدار هریک از شاخص‌های فرعی آن را برای هر روش با یکدیگر جمع نموده تا مقدار شاخص اصلی بدست آید.

در مورد سه شاخص اصلی که در این پروژه تعریف گردید همه آنها در انتخاب بهترین شیوه پرداخت تاثیر مثبت دارند.

مرحله ۱۰) تشکیل ماتریس تاکسونومی با شاخص‌های اصلی

جهت تشکیل ماتریس تاکسونومی از روش ذیل استفاده نمودیم.

در صورتی که n شیوه پرداخت مورد مطالعه قرار گرفته باشند و شاخص‌های مورد بررسی برای هر شیوه پرداخت، m شاخص باشند ماتریس اولیه تاکسونومی را می‌توان به صورت زیر تعریف کرد:

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{13} & \dots & \dots & x_{1m} \\ x_{21} & x_{22} & x_{23} & \dots & \dots & x_{2m} \\ x_{31} & x_{32} & x_{33} & \dots & \dots & x_{3m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{n1} & x_{n2} & x_{n3} & \dots & \dots & x_{nm} \end{bmatrix}$$

به عنوان مثال در ماتریس فوق x_{32} بیانگر شاخص دوم سومین شیوه پرداخت است و به این ترتیب x_{nm} بیانگر شاخص m ام شیوه پرداخت n ام.

با توجه به بحث‌های صورت گرفته، ماتریس اولیه تاکسونومی با شاخص‌های اصلی به شکل زیر تشکیل می‌شود:

$$\begin{bmatrix} \text{Tel.banking} \\ \text{SMS} \\ \text{Internet} \\ \text{Bankpay} \\ \text{P.O.S} \\ \text{A.T.M} \\ \text{B.N.A} \\ \text{Current} \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} 0.68038 & 0.45425 & 0.28277 \\ 0.74189 & 0.25797 & 0.23687 \\ 0.37255 & 0.24407 & 0.16122 \\ -0.45757 & -0.27460 & -0.34703 \\ 0.05794 & -0.36484 & 0.74115 \\ 0.89270 & 0.37185 & 0.12518 \\ -0.25912 & -0.26184 & -0.49973 \\ 0.95321 & -0.42686 & -0.70043 \end{bmatrix}$$

مرحله ۱۱) تشکیل ماتریس فواصل مرکب

با استفاده از فرمول زیر، فواصل مرکب بین بخش‌ها و شیوه‌های پرداخت مورد مطالعه، از لحاظ مجموعه شاخص‌ها مشخص می‌گردد:

$$D_{ab} = \sqrt{\sum_{j=1}^m (Z_{aj} - Z_{bj})^2}$$

هر عنصر ماتریس فاصله، بیانگر فاصله بین دو شیوه پرداخت است. در این ماتریس در هر سطر، کوتاهترین فاصله بین دو شیوه پرداخت را مشخص می‌کنیم که شاخصی است برای شباهت آن شیوه پرداخت با شیوه پرداخت دیگر. به عبارت دیگر، شیوه پرداختی به شیوه پرداخت مورد نظر نزدیکتر و با شباهت بیشتری است که فاصله مرکب آن، کمترین مقدار را داشته باشد.

با استفاده از این کمترین فاصله‌ها، ستون جداگانه‌ای در امتداد ماتریس D در نظر گرفته می‌شود (به جز مقدار صفر که بیانگر فاصله شیوه پرداخت از خودش است) که نشان‌دهنده کوتاهترین فاصله بین شیوه پرداخت متناظر سطر i ام و بقیه شیوه‌های پرداخت است. بنابراین در نهایت در ستون کمترین فاصله‌ها، n عنصر داریم که مربوط به n شیوه پرداخت هستند.

$$d_1; d_2; d_3; \dots; d_n$$

$$\bar{d} = \left(\sum_i d_i \right) / n$$

$$s_d = \sqrt{\sum (d_i - \bar{d}) / n}$$

میانگین و انحراف استاندارد را برای ستون کمترین فاصله‌ها، به دست می‌آوریم.

با تشکیل بازه میانگین به اضافه و منهای دو برابر انحراف استاندارد، شیوه‌های پرداختی که d_i آن‌ها (یا کوتاهترین فاصله‌شان) درون بازه قرار می‌گیرند، شیوه‌های پرداخت همگن می‌باشند.

بنابراین جهت انجام تست همگنی گزینه‌ها، ماتریس فواصل مرکب تعیین گردید و بازه تست همگنی آن به صورت (۲/۳۸۸ و ۱/۴۹۶-)

است و تمام عناصر ماتریس فواصل مرکب، در بازه فوق قرار می‌گیرند که نشان می‌دهد تمام شیوه‌های پرداخت در گروه همگن قابل بررسی هستند. بنابراین مرحله‌ی تعیین رتبه شیوه‌های پرداخت با وجود هشت شیوه همگن انجام می‌شود.

مرحله ۱۲) ضرب وزن شاخص‌های اصلی در ماتریس اولیه تاکسونومی (مرحله ۱۰)

به منظور تأثیر دادن وزن شاخص‌های اصلی، ماتریس وزن را در ماتریس اولیه تاکسونومی ضرب نمودیم.

مرحله ۱۳) تعیین مقدار ایده‌آل هر شاخص اصلی

سپس مقدار ایده‌آل در هر ستون (به علت تأثیر مثبت شاخص‌ها در انتخاب، ماکزیممترین، ایده‌آل‌ترین است.) را محاسبه می‌کنیم که برابر است با:

$$[0.3489 \quad 0.4462 \quad 0.1712]$$

در ماتریس مقدار ایده‌آل بالا به ترتیب هر ستون بیانگر استقبال مشترکین، منافع شرکت نمونه، شرکت‌های واسطه و بانک‌ها

مرحله ۱۴) تعیین مقادیر فاصله مرکب هر گزینه از مقدار ایده‌آل مرحله ۱۳ (C_{io})

فاصله هر بخش از بخش ایده‌آل، یک جزء از یک فرم را به دست می‌دهد که شاخص مرکب این فواصل، یک فرم کلی را به وجود آورده که نشان‌دهنده فاصله مرکب یک شیوه پرداخت از شیوه پرداخت ایده‌آل است و آن را با C_{io} نشان می‌دهیم که عبارت است از فاصله شیوه پرداخت i ام از شیوه پرداخت o (ایده‌آل) و از فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$C_{io} = \sqrt{\sum (z_{ij} - z_{oj})^2}$$

هرچه C_{io} کوچکتر باشد، فاصله شیوه پرداخت i از شیوه پرداخت ایده‌آل کمتر است و به عکس. بنابراین مقدار C_{io} به صورت ذیل بدست آمد.

$$C_{io} = \begin{bmatrix} Tel. banking \\ SMS \\ Internet \\ Bankpay \\ P.O.S \\ A.T.M \\ B.N.A \\ Current \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} 0.102 \\ 0.141 \\ 0.235 \\ 0.635 \\ 0.549 \\ 0.081 \\ 0.585 \\ 0.517 \end{bmatrix}$$

مرحله ۱۵) تعیین مقدار هر گزینه (اندازه توسعه یافتگی = CO)

$$C_o = C_{io} + 2S_{io} = 2.9656$$

مرحله ۱۶) تعیین درجه توسعه یافتگی هر گزینه (d_i)

می‌توان درجه توسعه یافتگی هر بخش را اندازه‌گیری کرد. اگر d_i اندازه توسعه یافتگی بخش i باشد داریم:

$$d_i = \frac{c_{io}}{c_o}$$

بنابراین درجه توسعه یافتگی هر شیوه پرداخت مطابق جدول زیر است:

جدول ۱۰- درجه توسعه یافتگی شیوه‌های پرداخت مشترکین خانگی

شیوه پرداخت	تلفن بانک	پیام کوتاه	اینترنت	بانک پرداخت	پایانه فروش	خودپرداز	خوددریافت	شعبه
di	۰/۰۶۳۸	۰/۰۸۷۴	۰/۱۴۵۹	۰/۳۹۴	۰/۳۴۰۸	۰/۰۵۰۳	۰/۳۶۳۳	۰/۳۲۰۶

مرحله ۱۷) انتخاب برترین شیوه پرداخت بر اساس d_i کمتر هر چه d_i به صفر نزدیکتر باشد بیانگر برتری شیوه پرداخت می‌باشد. به این ترتیب شیوه‌های پرداخت غیرنقدی قبوض پیشنهادی به ترتیب اولویت عبارتند از:

- ۱- خودپرداز
- ۲- تلفن بانک
- ۳- پیام کوتاه
- ۴- اینترنت
- ۵- روش فعلی
- ۶- پایانه فروش
- ۷- خوددریافت
- ۸- بانک پرداخت

۴- جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

با توجه به پیشرفت تکنولوژی، بسیاری از شرکتهای ارائه‌دهنده خدمات عمومی جهت دریافت وجه خدمات خود، از روشهای سنتی به سمت استفاده از تکنولوژیهای IT در حال حرکت هستند. اما در این میان آنچه اهمیت دارد این نکته است که این حرکت باید سمت و سوی مناسبی داشته باشد و با فکر، اندیشه و آینده‌نگری توأم باشد، در غیر این صورت با انتخاب روش نامناسب صدمات جبران‌ناپذیری بر بدنه این شرکتهای وارد خواهد شد. در این مقاله هدف، مطالعه روش‌های مختلف پرداخت الکترونیکی در کشور و انتخاب برترین روش پرداخت جهت شرکت نمونه ارائه‌دهنده خدمات عمومی بود. مطالعه به این روش انجام شد که ابتدا روش‌های پرداختی که امکان استقرار آنها در کشور ایران وجود دارد مورد مطالعه قرار گرفت. سپس شاخص‌های موثر در انتخاب بهترین روش شامل: استقبال مشترکین، منافع شرکت خدمات دهنده، منافع شرکتهای واسطه و بانک‌ها و زیر شاخص‌های مربوط به هریک از شاخص‌ها و ارتباط آنها در یک ساختار درختی مورد مطالعه قرار گرفت و درانتها با استفاده از روش‌های تحلیل سلسله مراتبی (AHP) و تاکسونومی با استفاده از شاخص‌های تعریف شده، روش‌های برتر به ترتیب اولویت به‌منظور پرداخت قبوض توسط مشترکین تعیین گردید. مطابق مطالعات صورت گرفته برترین روش‌های پرداخت برای مشترکین خانگی بترتیب عبارتند از:

- ۱- خودپرداز
- ۲- تلفن بانک
- ۳- پیام کوتاه
- ۴- اینترنت
- ۵- روش فعلی
- ۶- پایانه فروش
- ۷- خوددریافت
- ۸- بانک پرداخت

جهت استقرار روش با اولویت بالا، آنچه اهمیت دارد طراحی مناسب مرحله گذار از وضعیت فعلی به وضعیت مطلوب می‌باشد به نحویکه با برنامه‌ریزی هدفمند و مناسب، ریسک و هزینه تغییر به حداقل رسیده از حداکثر مزایای روش جدید، بهره‌برداری گردد.

منابع و مراجع

- ۱- آفتاب کم‌فروغ بانکداری الکترونیک، روزنامه ایران، سال دوازدهم، شماره ۳۴۱۸
- ۲- نوعی‌پور، بهروز، ماهنامه شبکه، الفبای تجارت الکترونیک، تیر ۸۴، شماره ۵۵
- ۳- Dandash, Osama "Electronic Payment Systems for E-Commerce", July 2007, <http://ieeexplore.ieee.org>

۵- عمادزاده، مصطفی، دلالی اصفهانی، رحیم، صابر، داریوش، رتبه‌بندی شهرستان‌های استان اصفهان از نظر شاخص‌های صنعتی، مجله دانشکده علوم اداری و اقتصاد،

۱۳۸۵

۶- عالمی، رضا، احمدی، وحیده، الگوی توزیع اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای شهرستان‌های استان خراسان جنوبی، ۱۳۸۴

۷- تصمیم‌سازی برای مدیران (AHP)؛ توماس ال ساعتی؛ ترجمه دکتر علی اصغر توفیق؛ سازمان مدیریت صنعتی، ۱۳۷۹

۸- الگوریتم تصمیم‌گیری به روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP)؛ دکتر قدسی پور؛ دانشگاه صنعتی امیرکبیر، ۱۳۷۹