بکارگیری AHP و TOPSIS در مکانیابی و استقرار دستگاهای خودپرداز (مطالعه: استقرار دستگاهای خودپرداز بانک صادرات شهر بوشهر)

جمال الدین کبوتری [۱]، مهدی هاشمی [۲]، سعید شاکری [۳]
jamal_k۶۴@yahoo.com
Mehdihashemi۱۸۰@gmail.com
Shakeri.saeed۸۴@gmail.com

چکیده:

انتخاب مکان از عوامل مهم در فعالیت بنگاههای اقتصادی است. علوم مبتنی بر مکان نیز به دلیل این اهمیت به دنبال ارایه روش‌ها وتکنیک های بهینه تعیین و انتخاب مکان فعالیت بنگاه‌ها بوده و هستند. بانکداری نیز به عنوان یک فعالیت اقتصادی به دنبال استفاده از روش‌های علمی جهت حداکثر نمودن پوشش خدماتی وکارایی وحداقل نمودن هزینه‌هاست. دستگاههای خودپرداز، به عنوان یکی از کاربردهای فن آوری الکترونیک بخشی از این هدف را در طی سال‌های اخیر محقق ساخته است. مطالعه‌ی حاضر به عنوان یک پژوهش کاربردی با استفاده از رویکرد تحلیل تصمیم گیری و بکارگیری AHPو تکنیک TOPSIS به ارایه چارچوب نوینی در مکان یابی دستگاههای خود پرداز بانک صادرات در شهر بوشهر پرداخته است. با توجه به هزینه های زیاد استقرار دستگاههای خودپرداز، هدف مطالعه‌ی حاضر ارایه روشی برای انتخاب مناسب‌ترین مکان به منظور افزایش کارایی و خدمات رسانی این دستگاه‌ها می‌باشد. معیارهای تصمیم گیری براساس مطالعات مشابه سایر کشورها و نظرات خبرگان و مدیران شعب منتخب بانک صادرات استخراج و با تلفیق اطلاعات، جایگاههای مطلوب استقرار شناسایی گردید. در خاتمه مساله، با بهره‌گیری از تکنیک‌های AHP و TOPSIS، مناسب‌ترین نقاط استقرار دستگاه‌ها جهت پوشش تقاضای محدوده‌ی مورد مطالعه تعیین گردید.

واژگان کلیدی: مکان یابی، دستگاههای خود پرداز، روش تحلیل سلسله مراتبی، تکنیک TOPSIS

---

[۱]. دانشجوی کارشناسی ارشد رشته مدیریت بازرگانی، دانشگاه خلیج فارس
[۲]. دانشجوی کارشناسی ارشد رشته مدیریت صنعتی، دانشگاه خلیج فارس
[۳]. دانشجوی کارشناسی ارشد رشته مدیریت بازرگانی، دانشگاه خلیج فارس

۱-مقدمه

اولین و به تعبیری مهم‌ترین کاری که قبل از نصب دستگاه خودپرداز خارج شعبه باید انجام داد، شناسایی محل مناسبی جهت نصب آن می‌باشد. استقرار یک دستگاه خودپرداز، خدمت بزرگی به شهروندان می‌باشد اما باید اذعان نمود که هزینه‌ای نسبتا سنگین نیز برای بانک به همراه دارد. با رعایت اصول کارشناسی و بازاریابی می‌توان مکان‌های پرترددی را برای این منظور مشخص نمود که نیاز بسیاری از مردم را مرتفع نماید و با توجه به کارمزدتراکنشهای انجام شده، درآمد خوبی نیز عاید بانک گردد و نه تنها تمامی هزینه های بانک پوشش داده شود بلکه به مرحله سودآوری نیز برسد. به همین ترتیب، با عدم رعایت قواعد کارشناسی جهت مکان یابی محل نصب خودپرداز، می‌توان دستگاه را در جایی قرار داد که به ندرت مردم به آنجا مراجعه نموده و از آن استفاده نمایند. متأسفانه این اتفاق برای برخی از دستگاه های خارج از شعبه در داخل کشور افتاده است و بعضا شاهد نصب دستگاه‌ها در جاهای بسیار دور از دسترس عموم هستیم. این امر هم باعث زیان مالی برای بانک می‌شود و هم هزینه‌های مضاعفی از جهت نگهداری و پشتیبانی آن‌ها تحمیل می‌نماید.(Philip, Morrison, & O’Brien, ۲۰۰۱) در حالی که کشور ما طبق استانداردها، احتیاج اساسی به استقرار انبوهی از دستگاه های خودپرداز دارد.

۲-ادبیات پژوهش

در این مقاله ابتدا در بخش ادبیات موضوعی به انواع مسائل مکانیابی، مکانیابی استقرار دستگاهای خودپرداز اشاره شده است. پس از آن، معیارهای موجود جهت انتخاب یک مکان برای تاسیس شعب استقرار دستگاهای خودپرداز مطرح شد.

۱-۲-اهداف پژوهش

برای حل مساله مکانیابی پس از تعیین معیارهای مناسب تاسیس شعبه بانک در یک منطقه در ابتدا از تکنیک تحلیل سلسله مراتبی برای اولویت‌دهی به مناطق کاندید استفاده شد. مقایسه‌های موجود، بازتابی از نظرات ۵ رئیس شعبه بانک صادرات به عنوان کارشناسان مشاور است که به صورت میانگین عددی مورد استفاده قرار گرفته است. در این روش ۱۰ منطقه از پیش تعیین شده شهر بوشهر، باتوجه به ۴ معیار اصلی ترافیک، رقبا، فاصله از مراکز جذب سفر (دسترسی به تسهیلات وخدمات شهری) و معیار جمعیتی رتبه‌بندی کردیم. در ادامه همین یکبار دیگر با ابزار TOPSIS حل کردیم، انجام این کار مساله را با استفاده از اطلاعات موجود در فرآیند سلسله مراتبی با کمک ابزار به عنوان یک مرجع مقایسه این دو روش می‌تواند مورداستفاده قرار بگیرد.

شکل ۱- تقسیم بندی ناحیه مورد مطالعه شهر بوشهر

۲-۲-ماشین خودپرداز(ATM):

یک ماشین ATM می‌تواند به عنوان یک شعبه بانک عمل کرده و بسیاری از وظایف اصلی بانکداری را انجام دهد که طی آن بخش عظیمی از مبادلات با حداقل مداخلات نیروی انسانی انجام خواهد گرفت، به گونه‌ای که می‌توان گفت یکی از بزرگ‌ترین سرمایه گذاری بانک‌های سراسر جهان در عصر خدمات کامپیوتری، پیرامون دستگاه های خودپرداز و توزیع پول بوده است (Moutinho & Brownlie,۲۰۰۳).

۲-۳-تعاریف مکانیابی

مکان یابی عبارت است از تعیین مکان مناسب برای انجام یک فعالیت معین با انجام یک روال اجرایی مشخص و با توجه به معیارها و فاکتورهای مؤثر بر آن (Fen Li, ۲۰۰۷).

۲-٤-معیارهای انتخاب یک مکان جهت استقرار شعب دستگاهای خودپرداز

یکی از مهم‌ترین مراحل در فرآیند مکانیابی انتخاب معیارهای مناسب و دقیق برای انتخاب یک ناحیه و یک سایت مناسب در این ناحیه می‌باشد. بر مبنای نتایج مطالعات صورت، و با در نظر گرفتن شباهت‌ها وتفاوت های موجود در خدمات شهری، می‌توان معیارها وعوامل موثر را به شرح جدول ۱ خلاصه نمود:

جدول ۱- معیار های مربوط به انتخاب یک مکان جهت استقرار شعب دستگاهای خودپرداز

معیارها	زیر معیارها
فاصله از مراکز جذب سفر (دسترسی به تسهیلات وخدمات شهری)	مراکز تجاری، اداری، توریستی، پارک‌ها، بیمارستان‌ها، مراکز آموزشی و ساختمان پزشکان، مراکز خرید فروشگاهی، مراکز عمده فروشی، مراکز خرید محله‌ای و ...
ترافیک	خیابان‌های با سطح سرویس مختلف و عرضهای مختلف، موقعیت چهارراها، میادین، بزرگراه، خیابانهای یک و دوطرفه، حجم ترافیک و...
جمعیت	جمعیت، تراکم، مساحت تحت پوشش (تعداد خانه، تعداد مغازه) سطح تحصیلات، شغل، درامد و ...
رقبا	وجود یا عدم وجود بانکهای همنام و غیرهمنام، وجود یا عدم وجود خودپردازهای همنام و رقیب
قوانین و مقررات	طرح‌های توسعه شهری، محدودهای انتظامی و امنیتی (اماکن توریستی و ادارات محدوده ممنوع اطراف آن‌ها)، محدوده خدمات شهری و...

۲-۵-ابزارهای مورد استفاده در فرآیند مکانیابی:

تصمیم‌گیری چندشاخصه از مدلهای ریاضی است و به رویکردی از حل مسئله اشاره دارد که به منظور انتخاب یک گزینه از تعداد محدودی گزینه مورد استفاده قرار می‌گیرد. روش‌های MADM[٤] به سهولت کاربرد معروف هستند. منطق زیربنایی روش TOPSIS (روش منظم کردند ترجیحات با تشابه به راه‌حل ایده‌آل)، تعریف راه‌حل‌های ایده‌آل مثبت و ایده‌آل منفی بوده و مبنای آن بر این است که گزینه منتخب کوتاه‌ترین فاصله را تا راه‌حل ایده‌آل داشته باشد. راه‌حل ایده‌آل مثبت و منفی، راه‌حلی فرضی است که در آن تمامی ارزش‌های شاخص، به ترتیب مشابه ارزش‌های شاخص ماکزیمم و مینیمم در پایگاه داده باشد. به طور خلاصه راه‌حل ایده‌آل مثبت ترکیبی از بهترین ارزشهای در دسترس معیارها و راه‌حل ایده‌آل منفی شامل بدترین ارزشهای قابل دسترس معیارها است (Schemnner, ۱۹۹۴). روش AHP نظرات کارشناسان را ترکیب کرده، تصمیم گیری پیچیده را به سیستم سلسله مراتبی ساده تبدیل می‌کند. سپس با استفاده از مقایسات زوجی، روش ارزیابی بر حسب مقیاس به منظور بررسی اهمیت نسبی، انجام می‌شود (Tolga & Demircan, ۲۰۰۵).

[٤] - Multiple-criteria decision-making

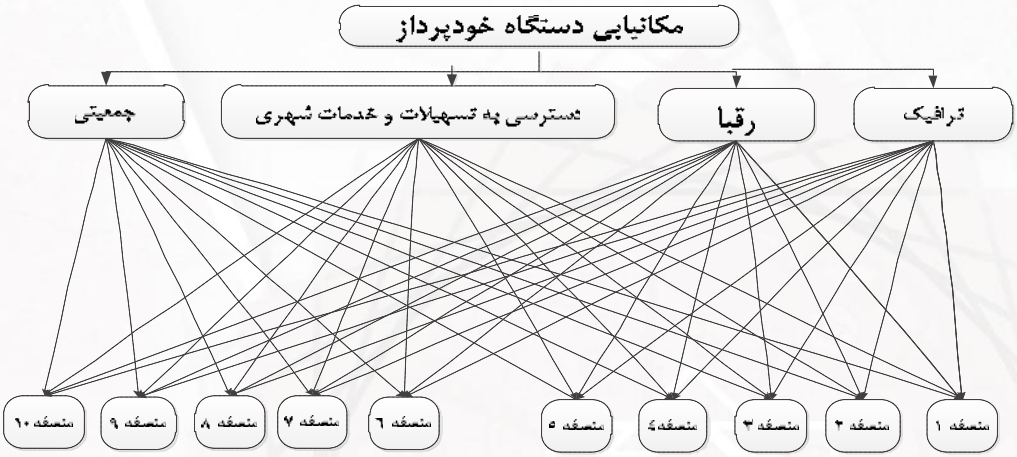
۳-مکان‌یابی به کمک تحلیل سلسله مراتبی AHP

روش کار به صورت نظرسنجی از مدیران بانک به صورت پرکردن پرسشنامه بوده است که پس از پرکردن پرسشنامه از نظرات این ۵ رئیس، میانگین عددی گرفته شده است و فرایند AHP به کار گرفته شده تا اولویت بندی مکان‌های کاندید بدست آید.

۳-۱-مراحل انجام مکان‌یابی به روش AHP

۱- ساختن درخت سلسله مراتبی ۲-محاسبه وزن ۳-سازگاری سیستم

۳-۱-۱-ساختن درخت سلسله مراتبی:



شکل ۲- درخت سلسله مراتبی

۳-۲-۲-محاسبه وزن:

در وزن نسبی، عناصر هر سطح نسبت به عنصر مربوطه خود در سطح بالاتر به صورت زوجی مقایسه و وزن آن‌ها محاسبه می‌گردد. وزن مطلق هم، از طریق وزن نهایی هر گزینه با تلفیق وزن‌های نسبی بدست می‌آید.

۳-۲-۳-روش میانگین حسابی:

گام اول: مقادیر هر یک از ستون‌ها را با هم جمع می‌کنیم.

گام دوم: هر عنصر در ماتریس مقایسه زوجی بر جمع ستون خودش تقسیم می‌کنیم تا ماتریس نرمالیزه شود.

گام سوم: میانگین عناصر در هر سطر از ماتریس نرمالیزه بدست می‌آوریم.

جدول ۳- نشان دهنده ماتریس مقایسه زوجی بین مکان‌ها براساس معیار قیمت زمین می‌باشد.

جدول ۳- ماتریس مقایسه زوجی مکان‌ها از لحاظ ترافیک

منطقه ۳	منطقه ۷	منطقه ۸	منطقه ۱۰	منطقه ۵	منطقه ۶	منطقه ۱	منطقه ۲	منطقه ۴	منطقه ۹	
۱/۳	۱/۴	۱/۹	۱/۴	۱/۳	۱/۵	۱/۶	۱/۲	۱/۴	۱	منطقه ۹
۱/۳	۱/۲	۱/۷	۱/۲	۱/۳	۱/۵	۱/۶	۲	۱	۴	منطقه ۴
۱/۳	۱/۴	۱/۹	۱/۴	۱/۷	۱/۷	۱/۹	۱	۱/۲	۲	منطقه ۲
۵	۴	۱/۶	۵	۳	۲	۱	۹	۶	۶	منطقه ۱
۶	۵	۱/۵	۴	۲	۱	۱/۲	۷	۵	۵	منطقه ۶
۱/۲	۱/۴	۱/۹	۱/۳	۱	۱/۲	۱/۳	۷	۳	۳	منطقه ۵
۱/۳	۱/۲	۱/۶	۱	۳	۱/۴	۱/۵	۴	۲	۴	منطقه ۱۰
۸	۷	۱	۶	۹	۵	۶	۹	۷	۹	منطقه ۸
۱/۲	۱	۱/۷	۲	۴	۱/۵	۱/۴	۴	۲	۴	منطقه ۷
۱	۲	۱/۸	۳	۲	۱/۶	۱/۵	۳	۳	۳	منطقه ۳
۱۳۴/۶	۸۳/۴	۱۱۴۷۸/۵	۲۸۰/۱۲	۵۲۱/۲	۳۳۰۱/۴	۳۲۱۴/۳	۹۳/۲	۱۱۷/۴	۴۱	جمع کل

جدول ۴- نشان دهنده ماتریس مقایسه زوجی بین مکان‌ها براساس معیار جمعیت موجود در مناطق می‌باشد.

جدول ۴- ماتریس مقایسه زوجی مکان‌ها از لحاظ جمعیتی

منطقه ۳	منطقه ۷	منطقه ۸	منطقه ۱۰	منطقه ۵	منطقه ۶	منطقه ۱	منطقه ۲	منطقه ۴	منطقه ۹	
۱/۶	۱/۴	۱/۹	۱/۶	۱/۶	۱/۴	۱/۹	۱/۶	۱/۹	۱	منطقه ۹
۲	۶	۱/۹	۱/۴	۱/۷	۱/۶	۱/۹	۶	۱	۹	منطقه ۴
۱/۵	۱/۳	۱/۹	۲	۵	۴	۱/۷	۱	۱/۶	۶	منطقه ۲
۳	۶	۲	۸	۹	۹	۱	۷	۹	۹	منطقه ۱
۱/۵	۱/۴	۱/۹	۱/۴	۳	۱	۱/۹	۱/۴	۶	۴	منطقه ۶
۱/۶	۱/۵	۱/۹	۱/۶	۱	۱/۳	۱/۹	۱/۵	۷	۶	منطقه ۵
۱/۳	۲	۱/۷	۱	۶	۴	۱/۸	۱/۲	۴	۶	منطقه ۱۰
۶	۹	۱	۷	۹	۹	۱/۲	۹	۹	۹	منطقه ۸
۱/۳	۱	۱/۹	۱/۲	۵	۴	۱/۶	۳	۱/۶	۴	منطقه ۷
۱	۳	۱/۶	۳	۶	۵	۱/۳	۵	۱/۲	۶	منطقه ۳
۴۰۲/۳	۱۶۸۲/۶	۵۰۱/۱۲۶	۲۶۸/۱۲	۱۸۶۱/۱	۴۴۱/۱۲	۳۲۳۸/۱	۱۹۲۷/۶	۶۶۵/۱	۶۰	جمع کل

به علت تشابه محاسبات از آوردن چهار جدول مربوط به مقایسه زوجی مکان‌های کاندید نسبت به معیارهای دسترسی به تسهیلات وخدمات شهری، رقبا، خودداری شده است.

٤-٢-٣-گام‌های دوم و سوم:

تقسیم هر عنصر به جمع هر ستون و محاسبه متوسط هر سطر

جدول ۵- وزن مکان‌ها بر اساس معیار ترافیک

	منطقه ۹	منطقه ۴	منطقه ۲	منطقه ۱	منطقه ۶	منطقه ۵	منطقه ۱۰	منطقه ۸	منطقه ۷	منطقه ۳	متوسط سطر
منطقه ۹	۰,۰۲۵	۰,۰۱	۰,۰۳	۰,۰۲	۰,۰۳	۰,۰۱	۰,۰۱	۰,۰۵	۰,۰۱	۰,۰۲	۰,۰۲۱۵
منطقه ۴	۰,۱	۰,۰۱	۰,۰۲	۰,۰۲	۰,۰۳	۰,۰۱	۰,۰۲	۰,۰۵	۰,۰۳	۰,۰۲	۰,۰۳۱
منطقه ۲	۰,۱	۰,۰۲	۰,۰۳	۰,۰۱	۰,۰۲	۰,۰۱	۰,۰۱	۰,۱	۰,۰۱	۰,۰۲	۰,۰۳۳
منطقه ۱	۰,۱۵	۰,۲۲	۰,۲۲	۰,۱	۰,۲	۰,۱۵	۰,۲	۰,۱	۰,۲	۰,۲	۰,۱۷۴
منطقه ۶	۰,۱۲	۰,۲	۰,۱۷	۰,۰۵	۰,۱	۰,۱	۰,۲	۰,۰۵	۰,۲۵	۰,۳	۰,۱۵۴
منطقه ۵	۰,۱	۰,۱	۰,۱۲	۰,۰۴	۰,۱	۰,۱	۰,۰۲	۰,۱	۰,۰۱	۰,۰۲	۰,۰۷۱
منطقه ۱۰	۰,۱۷	۰,۱	۰,۰۵	۰,۰۳	۰,۰۳	۰,۱۲	۰,۰۴	۰,۰۵	۰,۰۴	۰,۰۲	۰,۰۶۵
منطقه ۸	۰,۲۲	۰,۳	۰,۲	۰,۷	۰,۴۴	۰,۲۸	۰,۲۵	۰,۴	۰,۳	۰,۳۳	۰,۳۴۲
منطقه ۷	۰,۱	۰,۰۱	۰,۱	۰,۰۱	۰,۰۳	۰,۱	۰,۱	۰,۰۵	۰,۰۵	۰,۰۳	۰,۰۷
منطقه ۳	۰,۱	۰,۰۳	۰,۰۵	۰,۰۲	۰,۰۲	۰,۱	۰,۱۵	۰,۰۵	۰,۱	۰,۰۵	۰,۰۶۷
جمع	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱

در جدول ۵- پس از اینکه تمامی ستون‌ها جمع زده شد تک‌تک درایه‌های ماتریس بر جمع کل تقسیم شده و مقدار حاصل را وارد جدول کرده‌ایم، و متوسط هر سطر نیز محاسبه می‌شود، به این ترتیب وزن مکان‌ها بر اساس معیار ترافیک بدست می‌آید.

جدول ۶–وزن مکان‌ها بر اساس معیار جمعیتی

	منطقه ۹	منطقه ۴	منطقه ۲	منطقه ۱	منطقه ۶	منطقه ۵	منطقه ۱۰	منطقه ۸	منطقه ۷	منطقه ۳	متوسط
منطقه ۹	۰,۰۳	۰,۰۱	۰,۰۱	۰,۰۴	۰,۰۱	۰,۰۱۵	۰,۰۱	۰,۰۳	۰,۰۱	۰,۰۱	۰,۰۱۷۵
منطقه ۴	۰,۱۵	۰,۰۳	۰,۳۱	۰,۰۴	۰,۰۱	۰,۰۱۵	۰,۰۱	۰,۰۳	۰,۲۴	۰,۱۵	۰,۰۹۸۵
منطقه ۲	۰,۱	۰,۰۱	۰,۰۳	۰,۰۵	۰,۱	۰,۱۵	۰,۱	۰,۰۳	۰,۰۱	۰,۰۲	۰,۰۶
منطقه ۱	۰,۱۵	۰,۲۱	۰,۲۱	۰,۳	۰,۲۵	۰,۱۵	۰,۳۴	۰,۵	۰,۲۴	۰,۲۲	۰,۲۵۷
منطقه ۶	۰,۰۶	۰,۱۲	۰,۰۱	۰,۰۴	۰,۰۳	۰,۰۶	۰,۰۱	۰,۰۳	۰,۰۱	۰,۰۲	۰,۰۳۹
منطقه ۵	۰,۱	۰,۲	۰,۰۱	۰,۰۴	۰,۰۳	۰,۰۱	۰,۰۱	۰,۰۳	۰,۰۱	۰,۰۱	۰,۰۴۵
منطقه ۱۰	۰,۱	۰,۱	۰,۰۲	۰,۰۴	۰,۱	۰,۱۵	۰,۰۵	۰,۰۶	۰,۱	۰,۰۳	۰,۰۷۵
منطقه ۸	۰,۱۵	۰,۲۱	۰,۲۷	۰,۲	۰,۲۵	۰,۱۵	۰,۳	۰,۲۳	۰,۳۴	۰,۴۲	۰,۲۵۲
منطقه ۷	۰,۰۶	۰,۱	۰,۱	۰,۰۵	۰,۱	۰,۱۵	۰,۰۲	۰,۰۳	۰,۰۴	۰,۰۱	۰,۰۶۶
منطقه ۳	۰,۱	۰,۰۱	۰,۱۲	۰,۲۲	۰,۱۲	۰,۱۵	۰,۱۵	۰,۰۵	۰,۱	۰,۱	۰,۱۱۲
جمع	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱

در جدول ۶ پس از اینکه تمامی ستون‌ها جمع زده شد تک‌تک درایه‌های ماتریس بر جمع کل تقسیم شده و مقدار حاصل را وارد جدول کرده‌ایم، و متوسط هر سطر نیز محاسبه می‌شود، به این ترتیب وزن مکان‌ها بر اساس معیار جمعیت بدست می‌آید. در اینجا نیز به علت تشابه محاسبات، از آوردن چهار جدول مربوط به محاسبه وزن مکان‌های کاندید نسبت به معیارهای دسترسی به تسهیلات وخدمات شهری، رقبا، خودداری شده است.

جدول ۷– ماتریس مقایسه زوجی معیارها

	ترافیک	جمعیتی	رقبا	دسترسی به تسهیلات وخدمات شهری
ترافیک	۷	۳	۲	۷
جمعیتی	۱/۳	۱	۸	۳
رقبا	۱/۴	۱/۸	۱	۹
دسترسی به تسهیلات وخدمات شهری	۱/۶	۱/۳	۱/۹	۱
جمع کل	۲۲۲/۲۴	۵۴۵/۷۲	۱۰۹۷/۷۲	۲۳۵/۹

جدول ۷ نشان دهنده ماتریس مقایسه زوجی میان معیارها می‌باشد که هر درایه بر جمع کل تقسیم شده و متوسط هر سطر نیز بدست آورده می‌شود، که جدول زیر در واقع نشان دهنده وزن هر یک از معیارها می‌باشد.

جدول ۸- وزن هر یک از معیارها:

	ترافیک	جمعیتی	رقبا	دسترسی به تسهیلات وخدمات شهری	متوسط سطر
ترافیک	۰,۱۹	۰,۴۵	۰,۳۳	۰,۲۸	۰,۲۵
جمعیتی	۰,۱۲۵	۰,۱۸	۰,۵۲	۰,۱۶	۰,۱۹۷
رقبا	۰,۱۱۵	۰,۰۶۴	۰,۰۷	۰,۳۹	۰,۱۲۷۸
دسترسی به تسهیلات وخدمات شهری	۰,۱۰۸	۰,۰۹۳	۰,۰۳	۰,۰۹	۰,۰۶۴۲
جمع کل	۱	۱	۱	۱	۱

جدول ۹- جدول وزن مکان‌ها بر اساس معیارها به صورت دسته‌بندی شده:

	ترافیک	جمعیتی	رقبا	دسترسی به تسهیلات وخدمات شهری
منطقه ۹	۰,۰۴۹	۰,۱۲۲	۰,۱۳۶	۰,۰۱۷۵
منطقه ۴	۰,۱۲۸	۰,۱۰۱	۰,۱۲۸	۰,۰۹۸۵
منطقه ۲	۰,۰۲۸	۰,۱۶	۰,۱۵	۰,۰۶
منطقه ۱	۰,۱۴۴	۰,۰۳۵	۰,۰۲۴	۰,۲۵۷
منطقه ۶	۰,۰۷۴	۰,۱۴۱	۰,۰۹	۰,۰۳۹
منطقه ۵	۰,۰۴۵	۰,۲۴۹	۰,۲۳۲	۰,۰۴۵
منطقه ۱۰	۰,۰۵۸	۰,۰۷۸	۰,۰۷۲	۰,۰۷۵
منطقه ۸	۰,۱۶	۰,۰۴۳	۰,۰۴۳	۰,۲۵۲
منطقه ۷	۰,۲۳۳	۰,۰۸۱	۰,۰۷۳	۰,۰۶۶
منطقه ۳	۰,۰۹۷	۰,۰۴۵	۰,۰۳۹	۰,۱۱۲

جدول ۹ در واقع خلاصه شده وزن مکان‌ها بر اساس معیارها می‌باشد که برای سهولت در محاسبات در اینجا آورده شده است.

جدول ۱۰- محاسبه وزن نهایی مکان‌ها:

منطقه ۹	۰,۲۵*۰,۰۴۹	۰,۱۹۷*۰,۱۲۲	۰,۱۲۷۸*۰,۱۳۶	۰,۰۶۴۲*۰,۰۱۷۵	۰,۰۵۴۷۸۸
منطقه ۴	۰,۲۵*۰,۱۲۸	۰,۱۹۷*۰,۱۰۱	۰,۱۲۷۸*۰,۱۲۸	۰,۰۶۴*۰,۰۹۸۵	۰,۰۷۴۵۷۹
منطقه ۲	۰,۲۵*۰,۲۸	۰,۱۹۷*۰,۱۶	۰,۱۲۷۸*۰,۱۵	۰,۰۶۴*۰,۰۶	۰,۰۶۱۵۴۲
منطقه ۱	۰,۲۵*۰,۱۴۴	۰,۱۹۷*۰,۰۳۵	۰,۱۲۷۸*۰,۰۲۴	۰,۰۶۴*۰,۲۵۷	۰,۰۶۲۴۶۲
منطقه ۶	۰,۲۵*۰,۰۷۴	۰,۱۹۷*۰,۱۴۱	۰,۱۲۷۸*۰,۰۹	۰,۰۶۴*۰,۰۳۹	۰,۰۶۰۲۸۳
منطقه ۵	۰,۲۵*۰,۰۴۵	۰,۱۹۷*۰,۲۴۹	۰,۱۲۷۸*۰,۲۳۲	۰,۰۶۴*۰,۰۴۵	۰,۰۹۲۸۴۲
منطقه ۱۰	۰,۲۵*۰,۰۵۸	۰,۱۹۷*۰,۰۷۸	۰,۱۲۷۸*۰,۰۷۲	۰,۰۶۴*۰,۰۷۵	۰,۰۴۳۸۸۳
منطقه ۸	۰,۲۵*۰,۱۶	۰,۱۹۷*۰,۰۴۳	۰,۱۲۷۸*۰,۰۴۳	۰,۰۶۴*۰,۲۵۲	۰,۰۷۰۱۴۵
منطقه ۷	۰,۲۵*۰,۲۳۳	۰,۱۹۷*۰,۰۸۱	۰,۱۲۷۸*۰,۰۷۳	۰,۰۶۴*۰,۰۶۶	۰,۰۸۷۷۷۴
منطقه ۳	۰,۲۵*۰,۰۹۷	۰,۱۹۷*۰,۰۴۵	۰,۱۲۷۸*۰,۰۳۹	۰,۰۶۴*۰,۱۱۲	۰,۰۴۵۲۹

جدول ۱۰ روند محاسبات نهایی را نشان می‌دهد، که بدین‌منظور هرسطرازجدول ۹ در ستون آخر جدول ۸ به صورت ۲ به ۲ ضرب شده و با هم جمع می‌شود که این کار را برای تمامی سطرهای جدول ۹ انجام داده که نشان دهنده اولویت جهت استقرار دستگاهای خودپرداز جدید است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود منطقه ۵ با بیشترین امتیاز به عنوان اولویت اول برای استقرار دستگاهای خودپرداز جدید و منطقه ۱۰ با کمترین امتیاز به عنوان اولویت آخر برای احداث استقرار دستگاهای خودپرداز می‌باشد. این اولویت بندی خیلی زیاد وابسته به ماتریس‌های مقایسه زوجی بین مکان‌ها و معیارها می‌باشد لذا تغییری در هر وزن می‌تواند باعث تغییر عمده‌ای در اولویت بندی شود.

٤-مکانیابی دستگاهای خودپرداز به کمک TOPSIS

در این بخش از اطلاعات موجود در بخش قبل استفاده کرده‌ایم اولین گام که در تصمیم گیری با TOPSIS باید مورد استفاده قرار گیرد، جدول وزن مکان‌ها بر اساس معیارهاست. وزن مکان‌ها رادر وزن‌های هر یک از معیارها ضرب می‌کنیم، که حاصل این عملیات در جدول زیر آورده شده است.

جدول ۱۱- محاسبه حاصل ضرب وزن هر مکان در وزن هر معیار

دسترسی به تسهیلات وخدمات شهری	رقبا	جمعیتی	ترافیک	
۰,۰۰۱۱۲۴	۰,۰۱۷۳۸۱	۰,۰۲۴۰۳۴	۰,۰۱۲۲۵	منطقه ۱۰
۰,۰۰۶۳۲۴	۰,۰۱۶۳۵۸	۰,۰۱۹۸۹۷	۰,۰۳۲	منطقه ۶
۰,۰۰۳۸۵۲	۰,۰۱۹۱۷	۰,۰۳۱۵۲	۰,۰۰۷	منطقه ۷
۰,۰۱۶۴۹۹	۰,۰۰۳۰۶۷	۰,۰۰۶۸۹۵	۰,۰۳۶	منطقه ۸
۰,۰۰۲۵۰۴	۰,۰۱۱۵۰۲	۰,۰۲۷۷۷۷	۰,۰۱۸۵	منطقه ۱
۰,۰۰۲۸۸۹	۰,۰۲۹۶۵	۰,۰۴۹۰۵۳	۰,۰۱۱۲۵	منطقه ۴
۰,۰۰۴۸۱۵	۰,۰۰۹۲۰۲	۰,۰۱۵۳۶۶	۰,۰۱۴۵	منطقه ۹
۰,۰۱۶۱۷۸	۰,۰۰۵۴۹۵	۰,۰۰۸۴۷۱	۰,۰۴	منطقه ۵
۰,۰۰۴۲۳۷	۰,۰۰۹۳۲۹	۰,۰۱۵۹۵۷	۰,۰۵۸۲۵	منطقه ۲
۰,۰۰۱۱۲۴	۰,۰۱۷۳۸۱	۰,۰۲۴۰۳۴	۰,۰۲۴۲۵	منطقه ۳

در مرحله بعد، از جدول ۱۱ ایده‌آل مثبت و منفی برای هر معیار استخراج می‌کنیم. ایده‌آل مثبت، منظور بهترین جواب در هر ستون (برای هر معیار) است و در ایده‌آل منفی، منظور بدترین جواب در هرستون (برای هر معیار) است.

جدول ۱۲- محاسبه ایده‌آل مثبت و منفی

دسترسی به تسهیلات وخدمات شهری	رقبا	جمعیتی	ترافیک	
۰,۰۲۳۱۳	۰,۰۳۴۸	۰,۰۴۹۸	۰,۰۴۴۲۷	ایده‌آل مثبت (V^+)
۰,۰۰۱۵۷۵	۰,۰۰۳۶	۰,۰۰۷	۰,۰۰۵۳۲	ایده‌آل منفی(V^-)

پس از آن باید فواصل اقلیدسی هر یک از جواب‌ها ازایده‌آل های مثبت (d^+) و ایده‌آل‌های منفی (d^-) محاسبه شوند، سپس باتوجه به این فواصل اقلیدسی، C^* جهت رتبه‌بندی مناطق محاسبه می‌شود. مقادیر d^+ وd^- وc^* در جدول ۶-۲۲ قابل مشاهده است.

فاصله گزینه iم با ایده آل با استفاده از روش اقلیدسی: محاسبه $d_i^- = \left\{\sum_{j=1}^{n}(v_{ij}-v-j)^2\right\}^{0.5}$ $i=1,2,..m$ + $\left\{\sum_{j=1}^{n}(v_{ij}-v^+j)^2\right\}^{0.5}$ $i=1,2,..m$

نزدیکی نسبی به راه حل ایده آل : $cli = \frac{d_1^-}{d_1^- + d_1^+} \quad 0 \le cli \le 1 \quad i = 1,2,...m$

جدول ۱۳- محاسبه فواصل اقلیدسی ازایده‌آل های مثبت و منفی

اولویت	C*	d-	d+	
۸	۰,۱۶۹۷۴۴	۰,۰۲۴۵۶۹	۰,۱۲۰۱۷۴	منطقه ۱۰
۷	۰,۲۰۴۵۴۱	۰,۰۲۹۲۲۱	۰,۱۱۳۶۴۱	منطقه ۶
۶	۰,۲۱۹۹۳۱	۰,۰۳۲۵۶	۰,۱۱۵۴۸۷	منطقه ۷
۲	۰,۴۳۰۳۷۳	۰,۰۶۰۳۴۹	۰,۰۷۹۸۷۶	منطقه ۸
۳	۰,۳۹۳۰۶۸	۰,۰۵۱۵۸۵	۰,۰۷۹۶۱	منطقه ۱
۴	۰,۳۵۶۰۷۱	۰,۰۵۵۷۴	۰,۱۰۰۸۰۱	منطقه ۴
۱۰	۰,۱۵۶۵۸۴	۰,۰۲۰۳۴۱	۰,۰۵۲۳۶۲	منطقه ۹
۱	۰,۶۸۴۹۵	۰,۱۱۳۸۴	۰,۰۵۲۳۶۲	منطقه ۵
۵	۰,۳۰۰۳۱۶	۰,۰۴۴۱۴۳	۰,۱۰۲۸۴۴	منطقه ۲
۹	۰,۱۶۹۱۹۶	۰,۰۲۲۴	۰,۱۰۹۹۹۲	منطقه ۳

مطابق جدول ۱۴، و طبق الگوریتم، هر منطقه که C^* بیشتری دارد، از اولویت بالاتری جهت استقرار برخوردار است.

۵-نتیجه‌گیری و جمع‌بندی:

۵-۱-مقایسه و اولویت انتخاب مناطق جهت استقرار دستگاهای خودپرداز جدید با دو روش AHP و TOPSIS:

جدول ۱۴- مقایسه نتایج AHPو TOPSIS

اولویت با AHP	اولویت با TOPSIS
منطقه ۵	منطقه ۵
منطقه ۷	منطقه ۸
منطقه ۴	منطقه ۱
منطقه ۸	منطقه ۴
منطقه ۱	منطقه ۲
منطقه ۲	منطقه ۷
منطقه ۶	منطقه ۶
منطقه ۹	منطقه ۱۰
منطقه ۳	منطقه ۳
منطقه ۱۰	منطقه ۹

مطابق جدول ۱۴، نتایج بدست آمده از دو روش TOPSIS و AHPبا هم کمی متفاوت است. این تفاوت بیشتر به نحوه امتیازدهی این دو روش مربوط است. در روش TOPSIS برای رتبه‌بندی، ابتدا ایده‌آل‌های مثبت و منفی یعنی بهترین و بدترین جواب در هر معیار مشخص می‌شود سپس برای هر ناحیه فاصله‌های اقلیدسی از بهترین و بدترین جواب در هر معیار به دست می‌آید. جواب بهینه در TOPSIS منطقه‌های است که کمترین فاصله از بهترین جواب‌ها وبه طورهمزمان بیشترین فاصله از بدترین جواب‌ها را داشته باشد. بنابراین جواب به دست آمده از این روش به نوعی تعدیل شده است. یعنی جواب بهینه به دست آمده تقریبا در تمام معیارها به ایده‌آل مثبت نزدیک واز ایده‌آل منفی دور می‌باشد. اما در روش AHP جواب بهینه ممکن است در یکی از معیارها بسیار ضعیف باشد اما به دلیل ترکیب موجود بین وزن‌ها و بهینه بودن این جواب در سایر معیارها ضعیف بودن این معیار درنظرگرفته نشود. از اینرو شاید نتایج به دست آمده از طریق TOPSIS تاحدی منطقی‌تر و قابل اعتمادتر باشند.

در این مقاله ابتدا در بخش ادبیات موضوعی به انواع مسائل مکانیابی، مکانیابی استقرار دستگاهای خودپرداز اشاره شده است. پس از آن، معیارهای موجود جهت انتخاب یک مکان برای تاسیس شعب استقرار دستگاهای خودپرداز مطرح شد. بررسی معیارهای مکانیابی و انتخاب معیارهای درست برای یک مکان نقش بسیار مهمی در رسیدن به یک جواب قابل اعتماد خواهد داشت، انتخاب معیارهای نامناسب برای مکانیابی شعب مسلما از اعتبار نتیجه مطالعات خواهد کاست. در نهایت با بهره‌گیری از دو تکنیک AHP و TOPSIS مکانهای مناسب جهت استقرار دستگاههای خودپرداز مشخص شده است. هدف از حل این مساله با این دو روش، داشتن یک معیار برای مقایسه عملکرد دو روش می‌باشد. درانتهای

این مقاله انتظار می‌رود یک سری دستاورد در زمینه مکان‌یابی شعب استقرار دستگاهای خودپرداز داشته باشیم (جدول ۱۴).

۲-۵- جمع‌بندی و نتایج

از نتایج مهم در این مقاله به موارد زیر می‌توان اشاره کرد:

۱- نگاه مدیران به مکانیابی سرویس‌های خدمات شهری از یک نگاه صرفا تجربی باید به نگاه علمی تغییر کند.

۲- با انتخاب مناسب مکان استقرار دستگاهای خودپرداز، هزینه‌های احتمالی کاهش می‌یابد.

۳- درآمد بانک با انتخاب مکان مناسب استقرار دستگاهای خودپرداز از روش‌های علمی، افزایش می‌یابد.

۴- انتخاب مکان مناسب منجر به بهبود سطح سرویس‌دهی به مشتریان و در نتیجه بالا رفتن رضایت آن‌ها و جذب بیشتر مشتریان بالقوه می‌شود.

۵- انتخاب مکان مناسب به‌کمک روش‌های علمی منجر به کمتر شدن تعصبات و نظرات شخصی در انتخاب یک مکان استقرار جدید دستگاهای خودپرداز می‌شود.

۶-در نتیجه بکارگیری روش‌های علمی، منجر به کم شدن تعداد شعب استقرار دستگاهای خودپرداز و بالا رفتن راندمان شعب موجود می‌شود.

۷-منابع:

۱. Fen Li, C. (۲۰۰۷). Problems in Bank Branch Inefficiency: Management Scale and Location. C. F. Li / Asian Journal of Management and Humanity Sciences , ۵۲۳-۵۳۸.

۲. Liang, G. &. (۱۹۹۱). A fuzzy multi critaia decision making. International Jornal of Production .

۳. Moutinho, L. D. (۲۰۰۳). Customer satisfaction with bank. International Journal of Bank Marketing, Vol. ۱۷ Iss: ۳, pp.۱۳۵ - ۱۵۱

۴. Othman, I. A., & Graham, K. R. (۲۰۰۴). Extensions to emergency vehicle location models. Computers and Operations Research ۳۳(۹) , ۲۷۲۵-۲۷۴۳.

۵. Philip S. Morrison, P. (۲۰۰۱). Bank branch closures in New Zealand: the application of a spatial interaction model. Applied Geography ۲۱ , ۳۰۱–۳۳۰.

۶. Schemnner, R. (۱۹۹۴). service from location decision: some Midwestern evidence. Industry management, pp.۳۵ - ۵۶

۷. Tolga, E., & Demircan, M. a. (۲۰۰۵). Operating System Selection Using Fuzzy Replacement Analysis and Analytic Hierarchy Process. Int. J. of Production Economics,no: ۹۷, ۸۹–۱۱۷.

This document was created with Win2PDF available at http://www.win2pdf.com.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.
This page will not be added after purchasing Win2PDF.