فصلنامه مدلسازی اقتصادی (سال ششم، شماره ۳ «پیاپی ۱۹»، پاییز ۱۳۹۱، صفحات ۸۷-۷۳)

مدل ریاضی برای مکان یابی بهینه شعب تامین اجتماعی در شرق تهران[۱]

علیرضا رشیدی کمیجان* امیرهوشنگ خمسه**

تاریخ دریافت: ۹۱/۰٤/۱۸ تاریخ پذیرش: ۹۱/۱۰/۰۹

چکیده

این مقاله مدلی ریاضی برای مکان یابی بهینه شعب تامین اجتماعی در شرق تهران با استفاده از داده های ۱۳۹۰ می‌پردازد. درابتدا به کمک مدل ریاضی صفر و یک مشخص می‌شود که کدام مناطق نیاز به تاسیس شعبه جدید دارند. سپس به تعیین مکان دقیق شعبه در منطقه مورد نظر پرداخته می‌شود. برای این منظور، عوامل موثر در مکان یابی تعریف می‌گردند. این عوامل عبارتند از: قیمت زمین، جمعیت بیمه شده، نزدیکی به پارکینگ ها، نزدیکی به بانکهای عامل، نزدیکی به کارگزاری‌ها ، نزدیکی به درمانگاه‌ها، نزدیکی به مترو ، نزدیکی به ایستگاه های اتوبوس و نزدیکی به بزرگراه. با توزیع پرسشنامه و انجام مقایسات زوجی و روش بردار ویژه، ضریب اهمیت هر عامل تعیین گردیده و اوزان حاصل به عنوان ضرایب تابع هدف یک مدل دیگر مورد استفاده قرار می‌گیرند. این مدل بهترین مکان برای تاسیس شعب جدید را مشخص می‌کند. نتایج مدل اول نشان می‌دهد که از بین ۱۸ منطقه حال حاضر در شرق تهران ، ١٤ منطقه نیاز به احداث شعبه جدید دارند. در نهایت، مکان بهینه شعب جدید با حل مدل دوم مشخص گردید.

طبقه بندیJEL: C39, H61

واژگان کلیدی: مکان یابی، مدل سازی ریاضی، برنامه ریزی خطی، تامین اجتماعی.

۱. این مقاله برگرفته از پایان نامه کارشناسی ارشد امیرهوشنگ خمسه در دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران می‌باشد.

* استادیار دانشگاه آزاد اسلامی، واحد فیروزکوه، گروه صنایع، فیروزکوه، ایران(نویسنده مسئول)، پست الکترونیکی: alireza_rashidi@yahoo.com

**کارشناس ارشد دانشگاه آزاد اسلامی، پست الکترونیکی: amirkhamseh@yahoo.com

Archive of SID

www.SID.ir

۱. مقدمه

همگام با رشد و گسترش شهرها، مسایلی چون رشد جمعیت، محدودیت منابع، مکان یابی نامناسب کاربری های خدماتی در سطح شهر و رفت و آمد های بی‌مورد، برنامه‌ریزان و متخصصان مرتبط با امور شهری را به اتخاذ تدابیر و راهبردهایی همچون مکان یابی برای غلبه بر این نابسامانی ها وادارکرده است چرا که اولین دغدغه مدیران تبدیل مناسب و بهینه منابع سرمایه ای موجود به حداکثر درآمد ممکن از طریق سرمایه گذاری در زمان و مکان مناسب است. با توجه به این که در انتخاب یک مکان مناسب عوامل مختلفی دخیل هستند، تصمیم گیری بر اساس عوامل مختلف و لحاظ نمودن میزان اثرگذاری هر یک از شاخص ها و ضریب اهمیت آنها نتیجه را تغییرخواهد داد. انتخاب مکان مناسب برای یک فعالیت، تصمیمی راهبردی است که نیازمند تحقیقات گسترده در مکان از زوایای مختلف می‌باشد. از آنجا که مدیریت در ارزیابی و تصمیم گیری خود نیاز به اطلاعات جامع و کاملی دارد، اطلاعات بسیاری می‌بایست در مورد گزینه های مورد نظر جمع آوری و تجزیه و تحلیل شوند تا بتوان ارزیابی صحیحی از عوامل موثر بر انتخاب مکان انجام داد و در نتیجه هنگامی که عوامل بیشتری مد نظر قرار گیرد مکانهای مناسب تری انتخاب خواهد شد.

در سازمان تامین اجتماعی نیز به عنوان یک سازمان خدماتی سعی می‌شود با سیاستهای گوناگون مانند توسعه شبکه خدمات، مشتری جذب و حفظ گردد. هر چه تعداد شعب افزایش یابد هزینه‌های مراجعه به تامین اجتماعی از نظر مشتری کاهش یافته و قابلیت دسترسی افزایش می‌یابد و استفاده مشتری از سایر خدمات بیشتر می‌گردد .

در این مقاله به کمک یک مدل ریاضی صفر و یک مناطقی که به احداث شعبه جدید نیازمند هستند، مشخص می‌شوند. سپس بهترین مکان در آن مناطق برای احداث شعبه تعیین می‌گردد. برای این منظور، ابتدا عوامل و معیارهای تاثیرگذار در مکان یابی شعب جدید شناسایی و وزن دهی می‌شوند. سپس از یک مدل ریاضی برای تعیین بهترین مکان احداث شعبه در منطقه مورد نظر استفاده می‌شود.

این مقاله شامل پنج قسمت است. قسمت دوم به مروری بر ادبیات تحقیق اختصاص دارد. در قسمت سوم که مربوط به روش تحقیق است به بیان مختصری از مبانی نظری تحقیق و معرفی مدل و شناسایی متغیرها و محدودیت ها پرداخته شده است. قسمت چهارم، یافته های

Archive of SID

www.SID.ir

تحقیق که شامل حل مدل و تجزیه و تحلیل داده ها می‌باشد و قسمت پنجم به نتیجه گیری اختصاص دارد.

۲. مرور ادبیات

در مکان یابی مراکز خدمات عمومی سه شرط در نظر گرفته می‌شود: الف) ساختار تصمیم قابل شمارشی وجود دارد که شامل یک یا چند تصمیم گیرنده می‌باشد. ب)رفتار مشتریان به طور دقیق نمی‌تواند تعریف شود و همیشه هم منطقی نیست (تصادفی است). ج) همیشه معرفی شاخص دقیق که کارایی جواب های گوناگون را بیان دارند ممکن نیست. مدل های مطرح در زمینه مکان یابی عبارتند از: نظریه حد مرکزی، مدل فاصله، مدل کارایی- مساوات، مدل جاذبه، مدل وزن دهی، برنامه ریزی عدد صحیح (صفر- یک و مختلط)، مدل تاکسونومی عددی، مدل تاپسیس، مدل دایره ای یا شعاعی، مدل های تصادفی یا مبتنی بر احتمال، مدل اثر متقابل فضایی و مدل های تخصیص – مکان یابی.

آبادی(۱۳۹۰) از طریق تکنیک AHP مکان مناسب برای دفن بهداشتی زباله های روستایی بخش روداب سبزوار را مشخص نمود.

در سطح دانشگاه های کشور پایان نامه ها و مقالات متعددی در زمینه مکان یابی در حوزه های خاص صورت پذیرفته است. مومنی و همکاران (۱۳۹۰) از بین ٦٦ گزینه جهت مکان یابی بهینه مراکز توزیع در فرآیند بازاریابی، با استفاده از تلفیق تکنیک تاپسیس و برنامه ریزی صفر و یک، نهایتا شش مرکز فروش و خدمات پس از فروش را انتخاب کردند.

صفری و جلالی (۱۳۹۰) برای حل مساله مکان یابی بهینه برای تسهیلات و ایستگاههای تولیدی شرکت های تابعه گروه صنعتی بهمن از تلفیق دو مدل تاپسیس فازی و برنامه‌ریزی خطی صفر و یک استفاده نمودند. ده گزینه (مکان) مورد نظر در مطالعه میدانی از این طریق رتبه بندی شدند. سپس نتایج تاپسیس فازی در دو تابع هدف با حالت بیشینه سازی و کمینه سازی یک مدل برنامه ریزی صفر و یک استفاده شدند. در نهایت پاسخ مدل صفر و یک مشخص کننده‌ی نقطه بهینه‌ی نهایی برای استقرار تسهیلات شده است.

Archive of SID

www.SID.ir

صفری و جلالی(۱۳۸۹) با تنظیم پرسشنامه هایی براساس سه گروه صنایع غذایی کشاورزی، غیرکشاورزی ودستی، هنری و بومی و با استفاده از نظرات بیست تن از کارشناسان صنایع به مکان یابی صنایع کوچک و کارگاهی مناطق روستایی شهرستان اردستان پرداختند که با بکار گیری روش AHP سه گزینه برای صنایع مزبور انتخاب شد.

کایدین و همکاران[1](۲۰۱۱) از قانون جاذبه هوف[2] برای حل مساله جایابی تسهیلات رقابتی استفاده و یک برنامه ریزی غیر خطی دو سطحی را فرموله وحل نمودند.

هویجون[3](۲۰۰۸) در تحقیق خود به حل مساله مکان یابی مراکز توزیع با استفاده از روش برنامه ریزی دو سطحی پرداخت که در آن منافع مشتریان و توزیع کنندگان به طور همزمان در نظر گرفته شده است. حد بالای مدل به دنبال حداقل کردن هزینه توزیع کنندگان و حد پایین مدل به دنبال ایجاد یک تعادل در تقاضا، هزینه های مشتریان را حداقل می‌کند. لازم به ذکر است که چون هدف انتخاب مکان مناسب برای ایجاد مراکز توزیع است متغیر های مدل به صورت صفر و یک می‌باشند.

آورباخ و همکاران[4](۲۰۰۷) با عنایت به این که هزینه های راه اندازی یک مرکز برای ارایه سرویس به تعداد مشتریان موجود در تسهیلات وابسته می‌باشد و هدف به حداقل رساندن هزینه های عملیاتی (قیمت خرید به علاوه بخشی از هزینه های حمل و نقل پرداخت شده توسط مشتری) می‌باشد، مکان نمایندگی های شبکه حمل و نقل شرکت را با استفاده از برنامه ریزی ریاضی ارایه کردند.

کوو[5](۱۹۹۹) با روش AHP فازی، به تعیین وزن گزینه های موجود و تصمیم گیری در خصوص مکان مناسب برای خرده فروشی ها پرداخت.

چئول جو[6](۱۹۸۸) در زمینه مکان یابی بهینه بیمارستانها در تایوان بیان می‌دارد که تصمیمات درست در زمینه انتخاب مکان مناسب، نه تنها شرکت ها را قادر می‌سازد که هزینه های خود را کاهش دهند و در نتیجه سود بیشتری به دست آورند، بلکه مزیت رقابتی شرکتها را نیزافزایش می دهد و رشد آتی را تضمین می‌نماید.

1. Kucukaydin et al
2. Huff
3. Huigun
4. Averbakh et al
5. Kou
6. Cheol-Jou

Archive of SID

www.SID.ir

دوگان[1](۲۰۱۲) ترکیبی از شبکه های بیزی[2] و مالکیت هزینه های کلی[3](TCO) را پیشنهاد می‌کند تا دشواریهای انتخاب تسهیلات بین المللی را برای ماشین آلات صنعتی نشان دهد.

۳. روش تحقیق

این مقاله از نظر نوع هدف کاربردی و از نظر اجرا پیمایشی- تحلیلی می‌باشد. هدف این مقاله، شناسایی و بررسی عوامل موثر در مکان‌یابی شعب بیمه، رتبه بندی عوامل یاد شده و تعیین ضریب اهمیت هر یک و ارایه مدلی جهت انتخاب تعداد مکانها و نیز انتخاب بهترین جایگاه آن مکان می‌باشد که به منظور بررسی اهداف، فرضیه زیر مورد آزمون قرار گرفت.

برنامه ریزی صفر و یک، تکنیکی مناسب برای پیدا کردن مکان بهینه شعب تامین اجتماعی است. برای گردآوری اطلاعات در این تحقیق از سه روش کتابخانه‌ای، مصاحبه با کارشناسان و پرسشنامه استفاده شده است.

در تحقیق فوق از تکنیک بردار ویژه طی سه مرحله طراحی پرسشنامه، توزیع و جمع آوری پرسشنامه و تشکیل ماتریس تصمیم‌گیری گروهی، با استفاده از مقایسه زوجی استفاده می‌شود. شاخص های استفاده شده عبارتند از :

۱. قیمت زمین در منطقه انتخابی؛ ۲. جمعیت بالقوه مورد نظر برای استفاده از مزایای سازمان تامین اجتماعی؛ ۳. نزدیکی به پارکینگهای عمومی؛ ٤. نزدیکی به شعب بانکهای عامل جهت پرداخت حق بیمه و حقوق به مستمری بگیران؛ ۵. نزدیکی به کارگزاریهای رسمی سازمان تامین اجتماعی؛ ٦. نزدیکی به درمانگاه های تامین اجتماعی؛ ۷. نزدیکی به مترو؛ ۸. نزدیکی به ایستگاه های اتوبوس؛۹. نزدیکی به بزرگراه ها.

درفرایند تحلیل سلسله مراتبی ابتدا عناصر به صورت زوجی مقایسه شده و ماتریس زوجی تشکیل می‌گردد. در این ماتریس هر درایه a_{ij} ترجیح عنصر i ام نسبت به عنصر j ام است.

بردار ویژه، روشی مناسب در محاسبه اوزان است. ساعتی(۱۹۸۰) از رابطه $AW = \lambda W$ به محاسبه اوزان می‌پردازد. در رابطه فوق A ماتریس مقایسه زوجی $n \times n$ ، W بردار اوزان و λ اسکالر و مجهول است. رابطه فوق منجر به تشکیل n معادله و n+۱ مجهول می‌شود که در آن

1. Ibrahim Dogan
2. Bayesian Networks
3. Total Cost of Owenership

Archive of SID

www.SID.ir

تمامی اوزان به همراه λ مجهول هستند. با افزودن معادله ای که طی آن جمع اوزان برابر یک در نظر گرفته می‌شود، به دستگاه n+۱ معادله و n+۱ مجهول می‌رسیم. حل این دستگاه مقادیر وزن شاخصها را مشخص می‌کند.

جامعه آماری در این مقاله، مدیران و کارشناسان بیمه تامین اجتماعی (به تعداد ٤٠ نفر) می‌باشد که پرسشنامه بین تمامی اعضا توزیع و سپس جمع آوری شد. این جامعه آماری شامل کارشناسانی از شعب مختلف بیمه تامین اجتماعی و کارگزاری ها و مدیران مراکز برنامه ریزی اقتصادی و اجتماعی و ستادی می‌باشد که در حال حاضر مشغول خدمت رسانی هستند، بنابراین نظرات افراد گوناگون با سابقه های کاری چندین ساله نیز لحاظ گردیده است. محدودیت ها عبارتند از :

– بودجه: هر شعبه با توجه به منطقه ای که در آن تاسیس می‌شود هزینه‌ی متفاوتی دارد و قیمت آن از مبلغ مشخصی نباید فراتر رود.

– تعدادشعبه: تعداد شعبه‌های محدوده‌ی شرق تهران از تعداد مشخصی بیشتر و یا کمتر نمی‌تواند باشد. به عبارتی حداقل ۱۸ و حداکثر ٤٠ شعبه می‌توان در نظر گرفت.

– هر شعبه فقط به منطقه مشخصی سرویس می‌دهد: با توجه به محدوده بندی های نقشه تامین اجتماعی، اگر شهر تهران را به مناطق شهرداری مختلف تقسیم بندی نمائیم، به طور مثال محدوده تجریش و نیاوران و قلهک تحت پوشش شعبه شمیران می‌باشند.

– به هر محدوده مشخص شده در نقشه تامین اجتماعی حداقل یک شعبه و در صورت عدم توانایی پاسخگویی حداکثر دو شعبه تخصیص داده شود.

فاصله شعب از یکدیگر، انجام تحقیق فقط در شرق تهران، عدم در نظرگیری نظر مشتری و مساحت شعب نیز از محدودیت های مقاله حاضر است.

هدف مدل در سطح اول انتخاب بهینه تعداد شعبه و در سطح دوم، یافتن مختصات مکان مناسب شعب به دست آمده از سطح اول می‌باشد.

در این قسمت ابتدا به معرفی پارامترها و سپس متغیر مدل پرداخته‌ایم. در مرحله بعد تابع هدف اول و دوم و توضیحات مربوطه بیان شده‌اند.

پارامترها

۱) A_i : تقاضای مربوط به منطقه i

Archive of SID

www.SID.ir

۲) d_{i1} : میانگین ارزش زمین و ساختمان شعبه موجود در منطقه i

۳) d_{i2} : میانگین هزینه تاسیس شعبه جدید در منطقه i

٤) B : کل بودجه

٥) β : حداکثر تعداد شعبه

٦) α_{i1} : ظرفیت شعبه موجود در منطقه i

۷) α_{i2} : ظرفیت تقریبی شعبه جدید در منطقه i

۸) c_j : اوزان شاخص ها که با استفاده از تکنیک بردار ویژه بدست آمده‌اند.

۹) $s_i(x_i, y_i)$: مکان شعبه i

۱۰) $k_{ik}(x_{ik}, y_{ik})$:مکان کارگزاری در منطقه i

۱۱) $b_{ib}(x_{ib}, y_{ib})$: مکان بانک در منطقه i

۱۲) $m_{im}(x_{im}, y_{im})$: مکان ایستگاه مترو در منطقه i

۱۳) $p_{ip}(x_{ip}, y_{ip})$: مکان پارکینگ در منطقه i

۱٤) $h_{ih}(x_{ih}, y_{ih})$: مکان درمانگاه در منطقه i

۱٥) $o_{io}(o_{io}, o_{io})$:مکان بزرگراه در منطقه i

۱٦) $t_{it}(x_{it}, y_{it})$: مکان ایستگاه اتوبوس در منطقه i

متغیرها :

- n_{i1} : از نوع متغیر های صفر و یک تعریف می‌کنیم به این صورت که اگر شعبه موجود در منطقه i کماکان برقرار باشد این متغیر ۱ و اگر برچیده شود صفر می‌شود.

- n_{i2} : از نوع متغیر های صفر و یک تعریف می‌کنیم به این صورت که اگر در منطقه i شعبه جدید تاسیس شود این متغیر ۱ و در غیر اینصورت صفر می‌شود.

$$Min\ z = \sum_{i=1}^{18}\left((n_{i1}-1)d_{i1} + n_{i2}d_{i2}\right) \quad (۱)$$

$Subject\ to$:

$$\sum_{i=1}^{18}\left((n_{i1}-1)d_{i1} + n_{i2}d_{i2}\right) \le B \quad (۲)$$

$$A_i \le \alpha_{i1}n_{i1} + \alpha_{i2}n_{i2} \quad \forall i \quad (۳)$$

$$\sum_{i=1}^{18}(n_{i1} + n_{i2}) \le \beta \quad (٤)$$

Archive of SID

www.SID.ir

$$n_{i1} + n_{i2} \geq 1 \quad \forall i \qquad (۵)$$

$$n_{i1}, n_{i2}: Binary \qquad (۶)$$

تابع هدف به کمینه کردن کل هزینه ها اختصاص دارد. واضح است که در صورت برچیده شدن شعبه موجود، ارزش زمین و ساختمان مربوطه جزو عایدی سازمان تلقی می‌شود. تابع هدف به گونه ای نوشته شده که این حالت را نیز در نظر می‌گیرد. اولین محدودیت مدل تضمین می‌کند که کل هزینه ها از بودجه در نظر گرفته شده بیشتر نباشد. محدودیت دوم تضمین می‌کند که تعداد شعب هر منطقه جوابگوی تقاضای مربوطه باشد. محدودیت سوم مربوط به سقف تعداد کل شعبه ها است و محدودیت چهارم نیز تضمین می‌کند در هر منطقه حداقل یک شعبه برقرار باشد. نتیجه این مدل نشان می‌دهد که در ١٤ منطقه نیاز به تاسیس شعبه جدید احساس می‌شود.

پس از پیدا کردن تعداد شعب بهینه، سعی می‌کنیم مکان بهینه شعب جدید را در هر منطقه مشخص کنیم. برای این منظور از مدل زیر استفاده می شود:

$$Minz = c_1 \sum_{i=1}^{14}(|x_i - x_{ik}| + |y_i - y_{ik}|) + c_2 \sum_{i=1}^{14}(|x_i - x_{ib}| + |y_i - y_{ib}|) + \cdots \qquad (۷)$$

شایان ذکر است که مقادیر c همان وزن شاخصهای مربوط به تعیین مکان شعبه است که از طریق بردار ویژه به دست می‌آید. ضمنا شاخصهای قیمت و جمعیت بیمه شده در مدل اول لحاظ شده‌اند و در این مدل هفت شاخص دیگر مد نظر قرار می‌گیرند. حال باید هر قدر مطلق را با یک تغییر متغیر جایگزین کرد. مثلا فرض کنید در مساله ای تابع هدف به صورت $minz = 5|x - y| + |s - t|$ است. تغییر متغیر های زیر را برای رابطه۷ انجام می‌دهیم:

$$x - y = x' - y', s - t = s' - t' \qquad (۸)$$

دراین صورت، تابع هدف به صورت زیر تبدیل می‌شود:

$$minz = 5(x' + y') + (s' + t') \qquad (۹)$$

$$Subject\ to:$$
$$x - y = x' - y', s - t = s' - t'$$

Archive of SID

www.SID.ir

$x, y, s, t, x', y', s', t' \geq 0$

با توجه به توضیحات، مدل دوم(رابطه ۷) در فرم خطی به صورت زیر در می‌آید:

$$Min\ z = c_1 \sum_{i=1}^{14}[(x_i' + x_{ik}') + (y_i' + y_{ik}')] + c_2 \sum_{i=1}^{14}[(x_i' + x_{ib}') + (y_i' + yib') + c3i = 114xi' + xim' + (yi' + yim') + c4i = 114xi' + xip' + (yi' + yip') + c5i = 114xi' + xih' + (yi' + yih') + c6i = 114xi' + xio' + (yi' + yio') + c7i = 114xi' + xit' + (yi' + yit') \quad (۱۰)$$

$$Subject\ to:$$
$$x_i - x_{ik} = x_i' - x_{ik}', y_i - y_{ik} = y_i' - y_{ik}', x_i - x_{ib} = x_i' - x_{ib}',$$
$$y_i - y_{ib} = y_i' - y_{ib}', x_i - x_{im} = x_i' - x_{im}', y_i - y_{im} = y_i' - y_{im}',$$
$$x_i - x_{ip} = x_i' - x_{ip}', y_i - y_{ip} = y_i' - y_{ip}', x_i - x_{ih} = x_i' - x_{ih}',$$
$$y_i - y_{ih} = y_i' - y_{ih}', x_i - x_{io} = x_i' - x_{io}', y_i - y_{io} = y_i' - y_{io}',$$
$$x_i - x_{it} = x_i' - x_{it}', y_i - y_{it} = y_i' - y_{it}' \quad (۱۱)$$

$$x_i, x_{ik}, x_i', x_{ik}', y_i, y_{ik}, y_i', y_{ik}', x_{ib}, x_{ib}',$$
$$y_{ib}, y_{ib}', x_{im}, x_{im}', y_{im}, y_{im}',$$
$$x_{ip}, x_{ip}', y_{ip}, y_{ip}', x_{ih}, x_{ih}',$$
$$y_{ih}, y_{ih}', x_{io}, x_{io}', y_{io}, y_{io}',$$
$$x_{it}, x_{it}', y_{it}, y_{it}' \geq 0 \quad (۱۲)$$

با تقسیم تهران به دو قسمت شرق و غرب(در نقشه ی موجود سازمان تامین اجتماعی)، پایین ترین قسمت وسط نقشه را مبدا در نظر گرفتیم و مختصات بهینه شعب در هر منطقه را نیز (x_i, y_i) نامگذاری کردیم.

٤. یافته های تحقیق

٤-١. حل مدل و تجزیه و تحلیل داده ها

پس از آن که در قسمت قبل مدل ریاضی پیشنهادی مربوط به جایابی بهینه مکان شعب بصورت نمادی ارایه گردید، به منظور آماده نمودن مدل مذکور برای حل می‌بایست اطلاعات مورد نیاز جمع آوری تا با قرار دادن آنها در جدول امکان حل فراهم آید. عمده ترین مراجع و منابع جهت جمع‌آوری اطلاعات و داده های مورد نیاز، سازمان مرکزی سازمان تامین

Archive of SID

www.SID.ir

اجتماعی، اداره کل شرق تهران و شعب مختلف می‌باشند. برای انتخاب مدل، با مطالعات کتابخانه‌ای و مصاحبه با خبرگان در سازمان، با توجه به موضوع مورد پژوهش ده شاخص تعیین گردید و هجده گزینه مکانی نیز به شرح زیر در فرآیند مکان یابی مورد ارزیابی قرار گرفت :

۱. شعبه ۳ : میدان خراسان، روبروی خیابان زیبا، نبش کوچه شهید بطحایی، پلاک ۱٤۰
۲. شعبه ٤ : میدان امام حسین، ابتدای خیابان مازندران، پلاک ۸
۳. شعبه ۵ : خیابان ۱۷ شهریور، خاوران، بعد از عارف ،جنب اداره آگاهی
٤. شعبه ۸ : خیابان سعدی جنوبی، پائین تر از میدان استقلال، کوچه بانک تجارت، پلاک ٦
۵. شعبه ۹ : خیابان سهروردی شمالی، روبروی پمپ بنزین، کوچه تقوی، اندیشه ۸
٦. شعبه ۱۲: جاده سوم دولت آباد، روبروی شهر گل کوچه ظفرنو، پلاک۳
۷. شعبه ۱٦: فلکه اول تهرانپارس، خیابان ۱٤٤ شرقی، پلاک ٦۱
۸. شعبه ۱۹: خیابان استاد نجات الهی، خیابان ورشو ، پلاک ۲۷
۹. شعبه ۲۰: خیابان پیروزی بعد از چهارراه کوکاکولا، مقابل مسجد قدس
۱۰. شعبه ۲۱: خیابان ۱۵ خرداد غربی، روبروی مخابرات ناحیه ۵، پلاک ۱۱۳۸
۱۱.شعبه ۲۲: خیابان قائم مقام فراهانی، کوچه ۸، پلاک ۱۸
۱۲. شعبه ۲۳: خیابان امام خمینی، میدان حسن آباد، نبش خیابان استخر
۱۳. شعبه ۲٤: تهرانپارس، بین فلکه دوم و سوم، خیابان ۱۸۲ غربی، نبش ۱۲۱
۱٤. شعبه ۲۷: خیابان شهید مطهری، ابتدای خیابان میرعماد، نبش کوچه دوم، پلاک۳
۱۵.شعبه ۲۹: خیابان دکتر شریعتی، ملک پلاک ٤٦
۱٦. شعبه شهید مدرس: میدان بهارستان، ساختمان بهداری، مجلس شورای اسلامی
۱۷ . شعبه شمیران : خیابان شریعتی، پائین تر از میدان قدس
۱۸. شعبه شهر ری: سه راه ورامین، اول جاده ورامین

هدف مدل در سطح اول انتخاب بهینه تعداد شعب و در سطح دوم یافتن مختصات مکان مناسب شعب بدست آمده از سطح اول می‌باشد. در سطح اول مدل صفر و یک مربوطه حل و مشخص گردید ۱٤ منطقه نیاز به تاسیس شعبه جدید دارند.

Archive of SID

www.SID.ir

در مرحله بعد پرسشنامه‌ای جهت انجام مقایسات زوجی بر مبنای تکنیک تصمیم گیری در اختیار کارشناسان مربوطه قرار داده شد. پس از توزیع و جمع آوری پرسشنامه ها ماتریس تلفیق گروهی تشکیل دادیم. دوشاخص قیمت زمین در منطقه انتخابی و جمعیت بالقوه مورد نظر برای استفاده از مزایای سازمان تامین اجتماعی در محدودیت ها لحاظ گردیده و هفت شاخص دیگر در ماتریس تلفیق گروهی دیده شده است . اگر هفت شاخص را به ترتیب با نمادهای زیر نمایش دهیم :

A_1: نزدیکی به پارکینگهای عمومی ،A_2: نزدیکی به شعب بانکهای عامل جهت پرداخت بیمه وحقوق به مستمری بگیران،A_3 : نزدیکی به کارگزاریهای رسمی سازمان ،A_4: نزدیکی به درمانگاههای تامین اجتماعی،A_5: نزدیکی به مترو، A_6: نزدیکی به ایستگاههای اتوبوس A_7: نزدیکی به بزرگراه

آنگاه برای تشکیل ماتریس تلفیق گروهی از این نکته استفاده می‌کنیم که هر درایه در سطر iوستونj حاصل تقسیم تعداد افرادی است که A_i را به A_j ارجح دانسته اند. در نتیجه ماتریس زیر حاصل می‌شود.

جدول۱. ماتریس تلفیق گروهی

A_1	(۱)	(۰/۳۷۹۳)	(۱/۲۲۲۲)	(۲/۰۷۶۹)	(۱/۱۰۵۲)	(۱/۵)	(۱/۳۵۲۹)
A_2	(۲/۶۳۶۳)	(۱)	(٤/۷۱٤۲)	(۵/٦٦٦٦)	(۳)	(۳)	(۳/٤٤٤٤)
A_3	(۰/۸۱۸۱)	(۰/۲۱۲۱)	(۱)	(۲/۰۷۶۹)	(۱/٦٦٦٦)	(۲/۰۷۶۹)	(۲/۰۷۶۹)
A_4	(۰/٤۸۱٤)	(۰/۱۷٦٤)	(۰/٤۸۱٤)	(۱)	(۰/٦)	(۰/۸۱۸۱)	(۰/٦٦٦٦)
A_5	(۰/۹۰٤۷)	(۰/۳۳۳۳)	(۰/٦)	(۱/٦٦٦٦)	(۱)	(۲/۳۳۳۳)	(۱/٦٦٦٦)
A_6	(۰/٦٦٦٦)	(۰/۳۳۳۳)	(۰/٤۸۱٤)	(۱/۲۲۲۲)	(۰/٤۲۸۵)	(۱)	(۱/٦٦٦٦)
A_7	(۰/۷۳۹۱)	(۰/۲۹۰۳)	(۰/٤۸۱٤)	(۱/۵)	(۰/٦)	(۰/٦)	(۱)

به روش تسهیل شده بردار ویژه وزن شاخصها را مشخص می‌کنیم. ماتریس فوق را D می‌نامیم و ماتریس واحد e را نیز یک ماتریس1×7 اختیار می‌کنیم وe^t را ترانهاده آن می‌نامیم. سپس از طریق محاسبه تقریبی بردار ویژه و با استفاده از توان افزایشی k برای ماتریسD وسپس نرمالیزه کردن نتایج حاصل از آن به صورت $w = \lim_{k\to\infty} \frac{D^k \times e}{e^t \times D^k \times e}$ تا به

Archive of SID

www.SID.ir

ثبات رسیدن نتایج ادامه می‌دهیم. به این صورت که ابتدا ماتریس $D^k \times e$ را تشکیل داده و سپس ماتریس $e^t \times D^k \times e$ را محاسبه می‌کنیم و ماتریس بدست آمده در مرحله اول را بر عدد حاصل شده از قسمت دوم تقسیم می کنیم.۷عدد حاصل شده اوزان انتقال اول است. سپس D^2 را بدست آورده و مراحل بالا را انجام می‌دهیم و اینکار را ادامه می‌دهیم تا اوزان مرحله iام و (i-1)ام تقریبا همگرا شوند که این اعداد همان اوزان نهایی برای قرار گیری در تابع هدف دوم خواهد بود.ضرایب اهمیت معیارهای اصلی در مدل درجدول(۲) مشاهده می شود.

جدول۲. ضرایب تابع هدف دوم

شاخص انتخاب مکان بهینه	اولویت
نزدیکی به پارکینگهای عمومی	(۰/۱۳۲۷)
نزدیکی به شعب بانکها(قویترین عامل)	(۰/۳٦۹٤)
نزدیکی به کارگزاریهای رسمی	(۰/۱٤۱۲)
نزدیکی به درمانگاه ها(ضعیفترین عامل)	(۰/۰٦٤)
نزدیکی به مترو	(۰/۱۲٤٦)
نزدیکی به ایستگاه اتوبوس	(۰/۰۸۷۸)
نزدیکی به بزرگراه ها	(۰/۰۸)

در مرحله بعدی با توجه به نقشه جغرافیایی شعب تامین اجتماعی در تهران، برای آنکه به هفت شاخص مطرح شده برای تابع هدف دوم مختصات نسبت دهیم پایین ترین نقطه در وسط جدول(زیر جاده حسن آباد) را مبدا مختصات فرض کرده و سمت راست آن را جهت مثبت محور xها و بالای آن را جهت مثبت محور yها فرض کردیم و مختصات شاخص‌ها یعنی بانک ها وبیمارستان و ایستگاه های مترو وبزرگراه ها وپارکینگ ها و ایستگاه های اتوبوس و کارگزاری ها را در منطقه هر شعبه پیدا کردیم(این نقشه به سفارش روابط عمومی تامین اجتماعی تهران بزرگ تهیه و منتشر گردیده است).

٤-۲. انتخاب گزینه مناسب

بر اساس نتایج به دست آمده از حل مدل با استفاده از نرم افزار Excel برای تابع هدف اول تعداد سی و دو شعبه انتخاب گردید، در نتیجه چهارده شعبه از هجده شعبه اولیه به شعبه دوم

Archive of SID

www.SID.ir

احتیاج دارند. از بین شعب اولیه شعبه های ۳، شهید مدرس، شعبه ۲۷ و شعبه۱۲، شعبی هستند که نیاز به احداث شعبه جدید ندارند.

بر اساس نتایج به دست آمده از حل مدل با استفاده از نرم افزارExcel برای تابع هدف دوم مختصات یا به عبارتی مکان جدید برای شعبه جدید که پیشتر نحوه پیدا کردن مبدا مختصات که تمامی این مختصات ها نسبت به آن مشخص گردیده است توضیح داده شد، در هر منطقه حاصل گردید که عبارتند از :

شعبه ٤: حوالی پیروزی، شعبه ٥: بزرگراه شرق (دولاب)، شعبه ٨ : سعدی (مخبرالدوله) شعبه ۹: شیخ شعبانی، شعبه ١٦: اتوبان شهید باقری(گلبرگ)، شعبه ۱۹ : میدان فردوسی شعبه۲۰: خیابان چهارصد دستگاه، شعبه ۲۱ : خیابان پامنار(ناصرخسرو)، شعبه ۲۲ : میدان آرژانتین، شعبه ۲۳: حاج ابوفتح بازار عباس آباد، شعبه ٢٤: فلکه دوم تهرانپارس، شعبه ۲۹: خیابان خرمشهر، شعبه شمیران : قیطریه، شعبه شهرری : فداییان اسلام.

۵. نتیجه‌گیری

با حل معادله متوجه شدیم که اکثریت شعب شرق تهران احتیاج به شعبه دوم دارند و در نتیجه مکان و نیروی انسانی فعلی در سازمان جوابگوی نیاز مشتریان نمی‌باشد. در حال حاضر افراد متقاضی کارگزاریهای تامین اجتماعی پس از کسب شرایط احرازکارگزاری با معرفی مکان اقدام به راه اندازی کارگزاری بیمه می‌کنند و تنها عاملی که به صورت ذهنی برخی از مدیران بیمه در اعطای مجوز مکان در نظر می‌گیرند رعایت حداقل فاصله با شعب نزدیک بیمه می‌باشد و تعداد این کارگزاریها رو به افزایش می‌باشد که این مساله مشکل ساز است، بنابراین توصیه می‌شود در موارد لزوم به جای احداث چندین کارگزاری برای یک شعبه، شعبه جدیدی احداث گردد. با توجه به هزینه های بالای خرید و یا اجاره مکانی مناسب که حائز شرایط مطلوب جهت شعب باشد، پیشنهاد می‌گردد در هر شعبه تامین اجتماعی شعب سیار بانک راه اندازی و یا خدمات مشترکی از شعب متفاوت تامین اجتماعی ارایه گردد تا در هزینه ها صرفه جویی شود ودر نهایت کمیته ای تخصصی جهت مکان یابی شعب برای جلوگیری از اشتباهات تصمیم گیری فردی تشکیل شود.

Archive of SID

www.SID.ir

منابع

– آبادی، احمدالله و ساقی، محمد حسین (۱۳۹۰). مکان یابی و طراحی محل دفن زباله های روستایی بخش رواب سبزوار. *مجله دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی*، ۳(۱): ۳٤-۲۹.

– آذر، عادل و رجب زاده، علی (۱۳۸۱). تصمیم گیری کاربردی (رویکرد M.A.D.M). نشر نگاه دانش. تهران.

– افضلی، افسانه و محمدولی سامانی، جمال (۱۳۹۰). مکان یابی محل های مناسب دفن مواد زایدجامعه شهری شهر اصفهان با در نظرگرفتن اهمیت منابع آب و اولویت بندی آن ها با استفاده ازفرآیند تحلیل شبکه ای. *مجله تحقیقات منابع آب ایران*، ۷ (۱): ۷٦-٦۷.

– شفیعی، پروین و نوری، سید هدایت الله (۱۳۸۹). مکان یابی صنایع کوچک و کارگاهی مناطق روستایی شهرستان اردستان. *مجله ی جغرافیا و توسعه ی ناحیه ای*، ۸ (۱۵): ۱۹۵- ۱۷٤.

– صادقی، شکوفه (۱۳۹۰). جایابی بهینه مراکز توزیع در فرآیند بازاریابی با استفاده از روشهای ریاضی. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران.

– صفری، حسین و طالبی، جلال (۱۳۹۰). مکان یابی تسهیلات صنعتی خودروسازی گروه بهمن با استفاده از روش تاپسیس فازی و برنامه ریزی صفر و یک عدد صحیح. *مجله دانشکده مدیریت دانشگاه تهران*، ۳ (٦): ۸۰-۵۹.

– مومنی، منصور و جعفرنژاد، احمد و صادقی، شکوفه (۱۳۹۰). جایابی بهینه مراکز توزیع در فرآیند بازاریابی با استفاده از روش های ریاضی. *مجله دانشکده مدیریت دانشگاه تهران*، ۳ (٦): ۱٤۸-۱۲۹.

– آریا نژاد، میر بهادر قلی (۱۳۸۱). تحقیق در عملیات ۲. انتشارات دانشگاه علم صنعت، تهران.

– آریا نژاد، میر بهادر قلی (۱۳۸۰). مدل سازی ریاضی ۲. انتشارات دانشگاه علم صنعت ایران، تهران.

– اصغرپور، محمد جواد (۱۳۷۷). تصمیم گیریهای چند معیاره. انتشارات دانشگاه تهران، تهران.

– پناهی، بهرام (۱۳۸٤). کارکرد های تامین اجتماعی در ایران. نشر موسسه عالی پژوهش تامین اجتماعی، تهران.

– مهرگان، محمد رضا (۱۳۸۷). برنامه ریزی خطی و کاربرد های آن. نشرکتاب دانشگاه.

- Averbakh, I., & Berman, O., & Drezner, Z., & Wesolowsky, G. (2007). The uncapacitated facility location problem with demand-dependent set up and service costs and customer –choice allocation. *European Journal of Operational research,*179(1):956-967.

Archive of SID

www.SID.ir

- Berman, O., & Drezner, Z., & Wesolowsky, G. (2003). Locating service facilities whose reliabilities is distance dependent. *Computers & Operation Research*, 30(1): 1683-1695.
- Cheng-Ru, W., & Chin-Tsai, L., & Huang-Chu, C. (2007). Optimal selection of location for Taiwanese hospitals to ensure a competitive advantage by using the hierarchy process & sensitivity analysis. *Building and Environment*, 42(3):1431-1444.
- Cheol-Jou, C. (1998). An Equity-Efficiency Trade-off Model for the Optimum Location of Medical Care Facilities. *European Journal of Operational Research*, 32(2): 99-112.
- Dogan, I. (2012). Analysis of facility location model using Bayesian networks, Expert systems with applications. *European Journal of Operational Research*, 39(2): 1094-1104.
- Kucukaydin, H., & Aras, N., & Altinel, K. (2011). Competitive facility problem with attractiveness adjustment of the follower: Abilevel programming model and its solution. *European Journal of Operational Research,* 208(1): 206-220.
- Mc Carthy, B.L., & Atthirawong, W. (2003). Factors affecting location decisions in international operations-A Delphi study. *International Journal ofoperation & production management,* 23(7): 794-815.
- Mc mullin, Sh. (1999). Location strategies, department of geography, university of Washington. *Journal of Architectural and Planning Research*, 20(1):1-13.
- Michael, J. & Mothersbaugh, D.L., & Beatty, Sh. (2003). The effects of locational convenience on customer repurchase intentions, across service types**.** *Journal of services & marketing*, 7: 701-712.
- Zaferanieh, M., & Taghizadeh Kakhki, H. (2007). A BSSS algorithm for the single facility location problem in two regions with different norms. *European journal of operational research*, 190(1):79-89.
- Partovi, F. (2006). An analytic model for locating facilities strategically, International. *Journal of Management Science,* 34: 41-55.
- Narasimhan, R., & Talluri, S., & Sakis, J. & Ross, A. (2005). Efficient service location design in government service, a decision support system framework. *Journal of operation management*, 23(2): 163**-**178.
- Revelle, C.S., & Eiselt, H.A. (2005). Location analysis, a synthesis & survey. *Journal of operation research***,** 165: 1-19.
- Xiahong, Wu., & Roger, S. (2000). Location of foreign insurance companies in China**.** *International Business Review*, 9(3): 383**-**398**.**
- Zhang, L., & Rushton, G. Optimizing size & location of facilities in competitive multi-site service systems. *Journal of Computers & Operation Research*, 30(1):1432-1443.

Archive of SID

www.SID.ir