Archive of SID

دکتر عباس علی‌محمدی
دانشگاه تربیت مدرس
فرهاد الماس‌پور
کارشناس ارشد سنجش از دور وGIS
شماره مقاله: ۵۵۳

کاربرد سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی برای تجزیه و تحلیل شبکه، توزیع فضایی و مکان‌یابی داروخانه‌ها (مطالعه موردی: منطقه ٦ تهران)

خلاصه

داروخانه‌ها از جمله مراکز مهم خدماتی در شهر هستندکه دسترسی سریع، به موقع و با صرف زمان و هزینه کمتر به آن‌ها در نیل به اهداف اساسی توسعه یعنی عدالت اجتماعی و توسعه عادلانه حائز اهمیت زیادی می‌باشد. در این مطالعه، چگونگی توزیع مکانی داروخانه‌ها و اثرات آن بر خدمات رسانی داروخانه‌ای درمنطقه ٦ تهران به عنوان مطالعه موردی از کاربردهای سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی مورد بررسی قرارگرفته است.

با توجه به ضوابط مربوط به صدور مجوز تأسیس داروخانه‌ها، مکان‌های بهینه برای احداث داروخانه‌ها تعیین شده و ۳ سناریوی مختلف در رابطه با احداث داروخانه‌ها از طریق توابع تحلیلی و مدل‌های تخصیص درسامانه‌های اطلاعات جغرافیایی (ساج) مورد ارزیابی و مقایسه قرارگرفته‌اند.

نتایج حاصله نشان می‌دهند که توزیع فعلی داروخانه‌ها در منطقه مورد مطالعه متناسب با توزیع جمعیت نیست و بیشتر داروخانه‌ها در قسمت‌های شرقی منطقه متمرکز هستند و توزیع آن‌ها تأثیرپذیری زیادی از الگوی توزیع ساختمان پزشکان نشان می‌دهند و غالباً در فواصل نزدیک به ساختمان پزشکان متمرکز هستند. ضمناً مکان‌های تعیین شده برای داروخانه‌ها به کمک توابع تحلیلی شبکه از نظر بهبود خدمات رسانی و کاهش هزینه و زمان دسترسی برای جمعیت استفاده کننده مزیت‌های قابل ملاحظه‌ای را نشان می‌دهند

واژه‌های کلیدی: سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی، تحلیل شبکه، داروخانه، قابلیت دسترسی، مدل‌های تخصیص و مکان‌یابی.

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

به علت عوامل ناشی از مهاجرت و رشد جمعیت، خدمات رسانی و توزیع عادلانه خدمات در محیط شهر با اشکالات زیادی همراه است و اتخاذ سیاست درست و کارآمد در زمینه ارائه خدمات ضروری به جمعیت ساکن در بخش‌های مختلف شهر اعم از قسمت‌های مرکزی و حاشیهٔ شهرها بسیار مهم است [۱]. داروخانه‌ها از جمله مراکز خدماتی ضرورتی و حیاتی می‌باشند که دسترسی سریع و کم هزینه به آن‌ها اهمیت زیادی دارد.

تصمیم‌گیری برای مکان‌یابی مراکز خدماتی از جمله داروخانه‌ها نه تنها از نظر نحوه ارائه خدمات و تحمیل هزینه‌ها و زحمات دسترسی به استفاده کنندگان حائز اهمیت است بلکه خود در الگوی توسعهٔ شهر و تعیین الگوی توزیع مکانی تقاضا برای سکونت و اقامت در شهر تأثیر قابل ملاحظه‌ای دارد. لذا می‌توان از آن به عنوان ابزاری برای کنترل و تنظیم توزیع فضایی جمعیت و امکانات در شهر و کاهش تمرکز موجود که از عوامل اصلی افزایش بار آلودگی و حمل و نقل و اتلاف وقت و انرژی ساکنین می‌باشد استفاده کرد.

سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی قابلیت‌های قابل ملاحظه‌ای در ایجاد سیستم‌های پشتیبانی از تصمیم‌گیری فضائی [۲] [1] دارند. توابع تحلیلی و به خصوص امکانات تحلیل شبکه و مدل‌های تخصیص موجود در این سیستم‌ها برای حل مسائل مختلف از جمله مسائل مربوط به دسترسی و تعیین حوزه تأثیر [۳] و تخصیص منابع در محیط شهر که غالب آن‌ها وابستگی زیادی به خطوط ارتباطی دارند بسیار مناسب هستند. با استفاده از سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی می‌توان به صورت انعطاف‌پذیر و مؤثری اقدام به برنامه‌ریزی فضایی کرد [٤] و سناریوهای مختلف را مورد مقایسه و ارزیابی قرار داد.

بخشی از قابلیت‌های مهم ساج در تجزیه و تحلیل الگوی توزیع فعلی و مکان‌یابی داروخانه‌ها در منطقه ٦ تهران در این مقاله مورد ارزیابی قرارگرفته است. منطقه فوق تقریباً در مرکز شهر تهران واقع شده و از طرف شمال به منطقه ۳، از غرب به منطقه ۲، از شرق به منطقه ۷ و از طرف جنوب به مناطق ۱۱ و ۱۲ محدود می‌باشد.

داده‌های مورد استفاده

داده‌های مورد نیاز این تحقیق که به دو قسمت داده‌های مکانی و داده‌های غیر مکانی یا توصیفی تقسیم‌بندی می‌شوند از منابع زیر جمع‌آوری شده و با استفاده از نرم‌افزارهای ARC/INFO و ARCVIEW رقومی شده و در پایگاه داده برداری قرار گرفته‌اند.

1- SDSS

www.SID.ir

Archive of SID

۱- داده‌های مکانی

- اطلاعات رقومی موجود درمقیاس ۱:۷۵۰۰ به تفکیک بلوک‌های شهری که دارای داده‌های مربوط به میزان جمعیت ساکن در هر بلوک مسکونی و میزان گروه‌های سنی در هر کدام از بلوک‌های مسکونی می‌باشد.

- مشاهدهٔ میدانی، که از طریق آن کاربری‌های مورد مطالعه از قبیل بیمارستان‌ها، داروخانه‌ها ساختمان پزشکان، کلینیک‌ها، پلی کلینیک‌ها، درمانگاه‌ها و غیره بر روی نقشه ۱:۷۵۰۰مشخص گردیدند.

- نقشه‌های شهری موجود، به ویژه نقشهٔ شهری در مقیاس ۱:۲۰۰۰۰ شهر تهران که توسط مؤسسه ارشاد به چاپ رسیده است.

۲- داده‌های غیر مکانی و توصیفی

- سرشماری عمومی نفوس و مسکن از آمار تفصیلی سال ۱۳۷۵ منطقهٔ ٦ تهران شامل ده شاخه اطلاعاتی به تفکیک حوزه و بلوک مرکز آمار ایران.

- اطلاعات توصیفی دیگر از قبیل نام داروخانه‌ها، نام بیمارستان‌ها، تعداد مطب‌ها، در ساختمان پزشکان، کلینیک‌ها و پلی کلینیک‌ها از طریق مشاهدات میدانی جمع‌آوری گردیدند.

ضوابط و معیارهای صدور مجوز احداث داروخانه‌ها

وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی داروخانه‌ها را با توجه به معیارها و استانداردهای صدور مجوز احداث، به چهار دسته به شرح زیر تقسیم کرده است [۵]:

۱- داروخانه‌هایی که در داخل ساختمان پزشکان احداث می‌شوند.

۲- داروخانه‌هایی که در داخل بیمارستان‌ها احداث می‌شوند.

۳- داروخانه‌های روزانه

٤- داروخانه‌های شبانه‌روزی

به شرط وجود یک مطب فعال پزشکی خصوصی یا دولتی تا سقف ۳۰۰۰۰۰ نفر جمعیت به ازای هر ۸۰۰۰ نفر یک باب داروخانه و از ۳۰۰۰۰۰ نفر جمعیت به بالا به ازای هر ۷۰۰۰ نفر از جمعیت کل شهر یا روستا، اجازهٔ تأسیس یک باب داروخانه روزانه داده می‌شود. به ازای هر ٦۵۰۰۰ نفر جمعیت، یک باب داروخانهٔ شبانه‌روزی مورد نیاز می‌باشد. با توجه به ضوابط موجود، ساختمان پزشکانی که بالاتر از ۱۰ مطب داشته باشند، می‌توان به آن‌ها مجوز احداث داروخانه صادر کرد. هر بیمارستان نیز به طور مستقل می‌تواند یک داروخانه داشته باشد. حد اقل فاصله بین داروخانه‌ها ی روزانه و شبانه‌روزی نسبت به هم به ترتیب ۱۵۰ متر و ۱۰۰۰ متر تعیین شده و فاصلهٔ

www.SID.ir

Archive of SID

داروخانه‌های داخل ساختمان پزشکان نسبت به دیگر داروخانه‌ها نیز ۵۰ متر در نظر گرفته می‌شود. اگر چه این ارقام بیشتر تجربی بوده و ممکن است از جمیع جهات بهینه نباشند، در این مطالعه به عنوان ضوابط و معیارهای موجود و لازم الاجرا مورد استفاده و استناد قرار گرفته‌اند.

در سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۷۵، در منطقه ٦ شهر تهران جمعاً ۲٤۱٦۱۰ نفر ساکن بوده‌اند. این میزان جمعیت و استانداردهای موجود، تعداد ٤ داروخانهٔ شبانه‌روزی مورد نیاز می‌باشد که در این منطقه، تنها ۲ داروخانهٔ شبانه‌روزی وجود دارد و به ۲ داروخانهٔ دیگر می‌توان مجوز احداث داد. همچنین به تعداد ۳٤ داروخانهٔ روزانه نیاز می‌باشد که در این منطقه ٤٦ داروخانهٔ روزانه احداث گردیده است.

در نتیجه صدور مجوز احداث داروخانهٔ دیگری مورد نیاز نمی‌باشد و فقط توزیع فضایی فعلی داروخانه‌ها در منطقه ٦ از نظر دسترسی مراجعین به این داروخانه‌ها، میزان جمعیتی که هر کدام از آن‌ها تحت‌پوشش قرار می‌دهند و همچنین فاصلهٔ داروخانه‌ها نسبت به یکدیگر مورد ارزیابی قرار گرفت. با توجه به اطلاعات موجود در این منطقه، در تمام بیمارستان‌ها، داروخانه احداث شده است. در نتیجه لزومی به صدور مجوز احداث داروخانه داخل بیمارستان نمی‌باشد. از طریق مشاهدهٔ میدانی، ساختمان پزشکانی که بالاتر از ۱۰ مطب پزشکی داشتند، شناسایی و تعیین موقعیت شدند. بعد از تحلیل فاصله، ساختمان پزشکانی که می‌توان در آنجا مجوز احداث داروخانه صادر کرد، تعیین شده است.

تحلیل مناطق خدماتی داروخانه‌ها با تعریف شعاع عملکرد ۱۵۰ متری

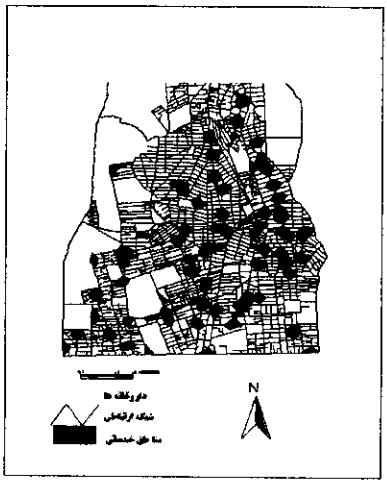
تعیین سطوح عملکرد مراکز خدماتی یکی از تحلیل‌های سادهٔ ساج می‌باشد که در مدت زمان نسبتاً کمی قابل انجام می‌باشد. د ر این تحلیل با تعیین شعاع عملکرد توسط تحلیل‌گر، سطوح خدماتی هر کدام از مراکز خدماتی مشخص می‌گردد. با استفاده از این تحلیل در این منطقه، سطوح خدماتی ۱۵۰متری داروخانه‌های روزانه تعیین شد (شکل ۱) و نتایج نشان داد که در این منطقه فاصله مزبور داروخانه‌ها نسبت به همدیگر در خیلی از نقاط به ویژه در قسمت مرکزی رعایت نشده است.

تعداد داروخانه‌ها در قسمت‌های حاشیه‌ای این منطقه به استثنای قسمت شرقی آن نسبت به قسمت‌های مرکزی به مراتب کمتر می‌باشد. علاوه بر این فواصل داروخانه‌ها در قسمت مرکزی نسبت به همدیگر کمتر بوده و شعاع عملکرد ۱۵۰متری داروخانه‌ها هم‌پوشی زیادی دارند. حتی در چندین نقطه، تعداد ۳ داروخانه در شعاع عملکرد یک داروخانه واقع شده است. این امر نشان

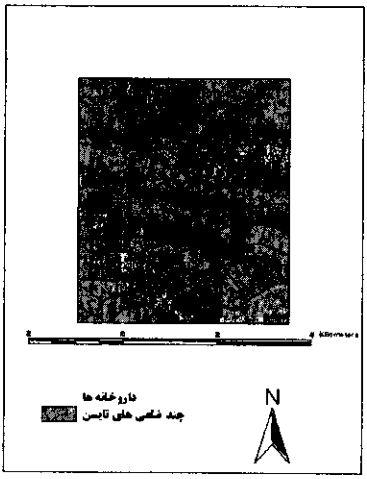
www.SID.ir

Archive of SID

دهندهٔ توزیع ناعادلانه امکانات و تمرکز داروخانه‌ها دراین قسمت می‌باشد. بـا وجـود اینکـه میـزان جمعیت در قسمت مرکزی منطقه زیاد نیست، با این حال تمرکز داروخانه‌ها در آن به خاطر تمرکـز ساختمان پزشکان زیاد می‌باشد. برای بررسی دقیق‌تر این موضوع رابطه تراکم داروخانه‌ها بـا فاصلـه از ساختمان پزشکان مورد بررسی قرارگرفت که نتایج آن در نمودار شماره ۱ نشان داده شده است. ملاحظه می‌شود که با فاصله گرفتن از ساختمان پزشکان و بیمارستان‌ها از تعداد داروخانـه‌ها کاسـته می‌شود و بیشتر داروخانه‌ها در فواصل کمتر ا ز ۵۰۰ متری ساختمان پزشکان قرار دارند.



شکل ۱ مناطق خدماتی داروخانه‌ها با شعاع عملکرد ۱۵۰ متری



شکل ۲ سطوح خدماتی داروخانه‌ها بر اساس چند ضلعی‌های تایسن

تجزیه و تحلیل مناطق خدماتی با استفاده از چند ضلعی‌های تایسن

چند ضلعی‌های تایسن [۲] تعریف کننـدهٔ منـاطق منحصـر بـه فـرد نفـوذ و یـا تـأثیردر اطـراف مجموعه‌ای از نقاط می‌باشند. این روش برای تبدیل اطلاعات نقطه‌ای به ناحیـه بـر مبنـای تخصیـص ناحیه‌ها به نزدیک‌ترین نقطه موجود عمل می‌کند و برای ارزیابی سریع الگوی توزیع فضایی مراکـز خدماتی مانند داروخانه می‌تواند مفید باشد. اختلاف اندازه مشاهده شده در سطوح خدماتی تعریف شده از طریق چندضلعی‌های تایسن می‌تواند نشان‌دهند ه عدم تعادل در توزیـع مکـانی داروخانـه‌ها باشد. وجه تمایز مهم بین چند ضلعی‌های تایسن با شـعاع عملکـرد ۱۵۰ مـتری تعریـف شـده بـرای داروخانه‌ها پوشش کامل و یا به عبارت دیگر طبقه‌بندی کلیه نقاط منطقه به چند ضلعی‌ها بر اسـاس نزدیکی آن‌ها به یک داروخانه می‌باشد. بنابراین پلی‌گون‌ها برخلاف نقشه حاصل از شعاع عملکـرد

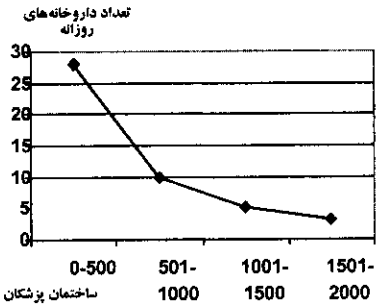
2- Thiessen polygons

www.SID.ir

Archive of SID

تعریف شده برای داروخانه‌ها فاقد ناحیه هم‌پوشی می‌باشند (شکل ۲)، مگر اینکه در فاصله کمتر از حداقل فاصله قابل نمایش بر روی نقشه قرار گرفته باشند.

در نقشهٔ حاصل از تحلیل چند ضلعی‌های تایسن (شکل ۲)، در قسمت‌های حاشیه‌ای این منطقه سطوح خدماتی به مراتب بزرگتر از قسمت‌های مرکزی می‌باشد که این امر نشان دهندهٔ این واقعیت است که از قسمت‌های مرکزی به طرف کناره‌های این منطقه از تعداد داروخانه‌ها کاسته می‌شود. البته به استثنای قسمت‌های شرق و جنوب غرب، که ابعاد چند ضلعی‌ها، درآن‌ها کوچک می‌باشد.



نمودار ۱ رابطه تعداد داروخانه‌ها و فاصله آن‌ها از ساختمان پزشکان و بیمارستان‌ها در منطقه ٦

تجزیه و تحلیل جمعیت موجود در چند ضلعی‌های تایسن نشان می‌دهد که میزان جمعیت ساکن در هر کدام از سطوح خدماتی، ارتباط چندانی با وسعت سطوح خدماتی ندارد و رابطه منطقی بین تراکم جمعیت و تراکم داروخانه ها وجود ندارد و توزیع جمعیت در منطقه نیز نامتعادل است (شکل ۳).

تجزیه و تحلیل قابلیت دسترسی [۳] به مراکز خدماتی

قابلیت دسترسی از طریق توزیع فضایی مراکز خدماتی، سهولت رسیدن به هر مرکز، میزان، کیفیت و نقش فعالیت‌های انجام شده در یک مکان تعیین می‌شود [٦] زمینهٔ ارزیابی قابلیت دسترسی، هزینهٔ سفر و انتخاب مقصد از مسایل اساسی می‌باشند.

قابلیت دسترسی را می‌توان تحت‌تأثیر دو عنصر نوع حمل ونقل و فعالیت (انگیزهٔ سفر و یا قدرت جذب مرکز) مدل‌سازی کرد. قابلیت دسترسی (Ai) برای ساکنان منطقه I به صورت زیرمحاسبه می شود: $A_i = \sum aif(tij)$ که در آن، aj نشان‌دهنده میزان فعالیت در منطقه j می‌باشد. Tij زمان سفر، فاصله و یا هزینهٔ سفر از منطقه i تا j می‌باشد. و f(tij)تابع مقاومت می‌باشد. تابع مقاومت تعیین کنندهٔ میزان دسترسی است. هر چقدر هزینه سفر بیشتر باشد، میزان دسترسی کاهش می‌یابد. فواصل نزدیک‌تر و جاذبه‌های بالاتر منجر به افزایش دسترسی می شود [۷].

3- Accessibility

www.SID.ir

Archive of SID

برای تحلیل دسترسی دراین مطالعه ابتدا فاصله شبکه‌ای کلیه نقاط منطقه از داروخانه‌ها محاسبه شد (شکل ٤). دو روش که یکی براساس وزن‌دهی به مراکز عرضه و تقاضا، و دیگری تحلیل قابلیت دسترسی بدون وزن‌دهی و تنها براساس فاصله بر روی شبکه می‌باشد مورد استفاده قرار گرفت.

نتایج این بررسی نشان می‌دهد که به استثنای قسمت جنوب‌شرقی این منطقه، که تعداد داروخانه‌های احداث شده د رآن کمتر می‌باشد، به خاطر کاهش تعداد داروخانه‌ها از طرف جنوب به شمال، میزان دسترسی نیز کاهش می‌یابد. در نقشهٔ حاصل از تحلیل دسترسی بدون وزن‌دهی به نقاط عرضه و تقاضا (شکل ٥)، با دور شدن از مراکز خدماتی بر روی شبکه، میزان دسترسی کمتر می شود.

در این نقشه، نقاطی دیده می‌شوند که فاصلهٔ مستقیم آن‌ها نسبت به مراکز خدماتی کمتر می‌باشد، اما به دلیل نبود شبکهٔ ارتباطی در سطوح فاصله‌ای بالاتر (دسترسی کمتر) قرار گرفته‌اند. در نقشهٔ حاصل از تحلیل قابلیت دسترسی براساس وزن‌دهی به نقاط عرضه و تقاضا، بدون توجه به روند عمومی در نقاطی که تقاضای خدمات بالاتر باشد، میزان دسترسی کاهش می‌یابد هر چند که نزدیک به مراکز خدماتی باشند و این امر بدین خاطر است که تمرکز زیاد متقاضیان باعث می‌شود که خیلی از افراد به خاطر مشکلات ناشی از ازدحام داروخانه‌ها ترجیح می‌دهند که به داروخانه‌های دیگر که خلوت‌تر می‌باشند مراجعه کنند.

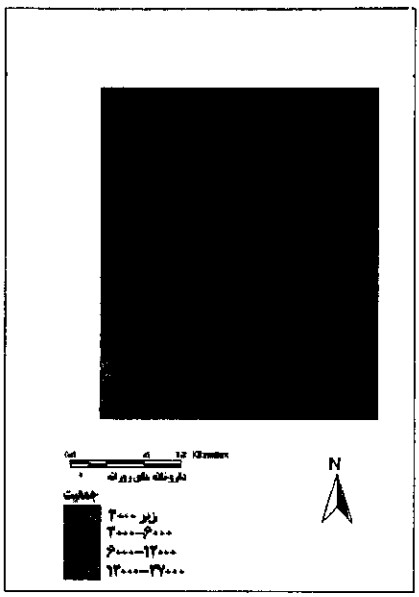
مدل‌سازی تخصیص - مکان‌یابی [4] داروخانه‌های شبانه‌روزی

با استفاده از تخصیص می‌توان نزدیک‌ترین مرکز (حداقل هزینهٔ سفر) را برای هر اتصال [5] در شبکه پیدا کرد. برای نمونه می‌توان از تخصیص برای یافتن نزدیک‌ترین ایستگاه آتش‌نشانی به هر خیابان استفاده کرد. تخصیص منابع تا زمان رسیدن به حداکثر مقاومت به حرکت یا رسیدن به حد ظرفیت هر مرکز و به صورت تجمعی از اتصال‌های اختصاص یافته به هر مرکز ادامه می‌یابد.

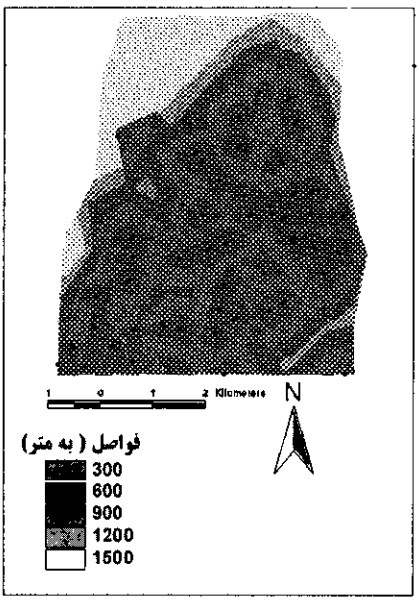
4- Location - allocation
5- Link

www.SID.ir

Archive of SID



نقشه ۳ میزان جمعیت در چند ضلعی‌های تایسن



نقشه ٤ سطوح فاصله (دسترسی) برروی شبکه

بهینه‌سازی ممکن است به منظور به حداقل رساندن میزان فاصلهٔ پیموده شده، به حداکثر رساندن تعداد مشتریان و یا توسعه مناطق خدماتی انجام شود. انواع مهم مدل‌های تخصیص- مکان‌یابی به صورت زیر می‌باشد [۸]:

۱- مدل حداقل فاصله
۲- مدل حداکثر تراکم
۳- مدل حداقل فاصلهٔ توان‌دار
٤- مدل حداقل فاصلهٔ محدودیت‌دار
٥- مدل حداکثر پوشش
٦- مدل حداکثر پوشش محدودیت‌دار

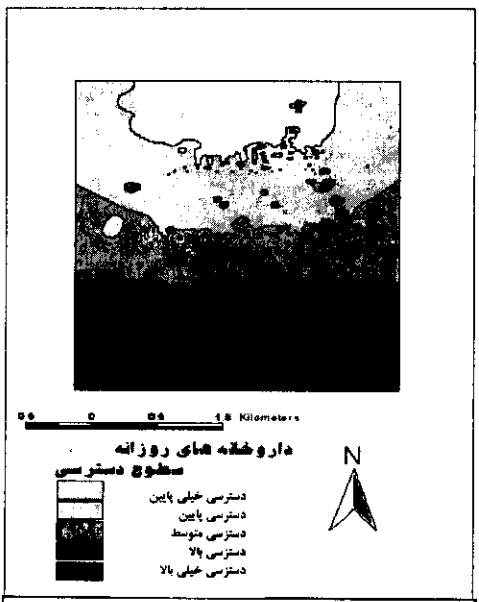
از آنجایی که در خدمات رسانی درمانی، برقراری عدالت اجتماعی حائز اهمیت است بدین منظور برای مکان‌یابی ۲ داروخانه شبانه‌روزی جدید از مدل حداقل فاصله استفاده شد. در این مدل سعی بر این است تا تمام مشتریان کمترین فاصله را برای رسیدن به مرکز خدماتی به پیمایند. لذا یافتن مکان بهینه به صورت تکراری تا به حداقل رساندن توابع مربوط به فاصله بین متقاضیان (Xj) و مراکز (Si) خدماتی $\{\{d(Xj, Si)\}$ ادامه می‌یابد.

در این مدل، برای رسیدن به هدف، مجموع فاصلهٔ وزن‌دار پیموده شده بایستی به حداقل برسد. این مسأله چندین بار مطرح گردیده تا اینکه حداقل فاصلهٔ وزن دار پیموده شده حاصل شود. مراحل مکان‌یابی داروخانه‌های شبانه‌روزی با استفاده از تحلیل شبکه و مدل حداقل فاصله در شکل

www.SID.ir

Archive of SID

شکل٦ نشان داده شده است. از آنجایی که داروخانه‌های شبانه‌روزی موجود به صورت اصولی مکان‌یابی نشده‌اند و فاصلهٔ کمتری نسبت به هم دارند. در نتیجه مکان‌یابی دو داروخانه جدید با توجه به داروخانه‌های موجود نتایج جالبی نداشته و تعداد نفرات تخصیص داده شده به داروخانه‌های شبانه‌روزی جدید به مراتب بیش از داروخانه‌های شبانه‌روزی موجود در منطقه می‌باشد (جدول۲) که این امر مؤید نتایج حاصل از تحلیل چند ضلعی‌های تایسن در مورد عدم ارتباط منطقی بین توزیع مکانی جمعیت و داروخانه‌ها می‌باشد.



نقشه ۵ سطوح دسترسی به داروخانه‌های روزانه

جدول ۱ مراحل مکان‌یابی داروخانه‌های شبانه‌روزی با استفاده از مدل‌سازی حداقل فاصله

تهیه مدل شبکه
تعیین هدف و ضوابط تحلیل
تعیین مراکز کاندیدا
تعیین شعاع عملکرد
تعیین مدل مورد استفاده
حل مسأله

برای تحلیل بهتر و ارزیابی دقیق مزایای مکان‌یابی به کمک تحلیل شبکه، سه سناریو به شرح زیر مورد بررسی قرار گرفت:

سناریوی اول: تعیین مکان ۲ داروخانه شبانه‌روزی جدید با توجه به ۲ داروخانهٔ موجود (جدول ۲ و شکل ٦)؛

www.SID.ir

Archive of SID

سناریوی دوم : تعیین مکان ٤ داروخانهٔ جدید، بدون توجه به داروخانه‌های موجود (جدول ۳ و شکل ۷)؛

سناریوی سوم : تعیین مکان ۳ داروخانهٔ شبانه‌روزی جدید (جدول ٤ و شکل ۸).

تعیین محل داروخانه‌های جدید با اجتناب از تعیین مکان در حریم داروخانه‌های موجود انجام شد و تعداد افراد استفاده کننده در محدوده خدماتی هر داروخانه و همچنین متوسط فاصله پیموده شده برحسب متر در هریک از سه سناریوی فوق محاسبه شد (جدول ۵).

مشاهده می‌شود که سناریوی دوم که بر مبنای صرف‌نظر کردن از موقعیت فعلی داروخانه‌های شبانه‌روزی موجود و تعیین مکان چهار داروخانه شبانه‌روزی جدید با هدف بهینه‌سازی خدمات‌رسانی می‌باشد کمترین مقدار فاصله پیموده شده (۸۱٤ متر) می‌باشد. این سناریو اگر چه به جهت چشم‌پوشی از دو داروخانه شبانه‌روزی موجود در منطقه از نظر کاربردی جالب نمی‌باشد ولی به خوبی ارزش‌های حاصل از مکان‌یابی اصولی با استفاده از الگوریتم‌های بهینه سازی خدمات‌رسانی در محیط ساج را ثابت می‌کند.

نتیجه‌گیری

موقعیت مکانی از مهمترین عوامل مؤثر در موفقیت یک مرکز تجاری و خدماتی محسوب می‌شود، در تعاریف کلی موجود، مکانی بهینه می‌باشد که منجر به کسب درآمد بیشتر برای یک مرکز تجاری و ارائه خدمات بهتر برای استفاده‌کنندگان با حداقل هزینه‌های ممکنه باشد. ایجاد یک مرکز تجاری و خدماتی مستلزم سرمایه‌گذاری اولیه قابل توجهی می‌باشد. برای استفاده بهینه از این سرمایه‌گذاری‌ها و حداکثرسازی کارکرد آن، انتخاب مکان بهینه بسیار مهم است.

مقایسهٔ اختلاف تعداد افراد تخصیص داده شده به چهار داروخانه شبانه‌روزی در سناریوهای مختلف مورد بررسی به خوبی بیانگر این واقعیت است که با مکان‌یابی اصولی ضمن استفاده بهینه از داروخانه‌ها تعادل نسبی در تعداد نفرات استفاده کننده از داروخانه‌ها برقرار شده و امکان بهبود خدمات‌رسانی و کاهش وقت صرف شده برای برخورداری از امکانات افزایش می‌یابد.

سناریوی دوم برمبنای مکان‌یابی کلیه داروخانه‌ها به کمک ساج کمترین فاصله پیموده شده برای برخورداری از امکانات داروخانه‌ای را دارا می‌باشد. ضمناً تعداد نفرات تخصیص داده شده به داروخانه‌های مکان‌یابی شده به کمک ساج در سناریوی اول به مراتب بیش از تعداد نفرات تخصیص داده شده به داروخانه‌های موجود در منطقه است.

این مزیت نه تنها از نظر اقتصادی و اجتماعی بلکه از نظر زیست محیطی نیز منافع و برتری‌های زیادی می‌تواند داشته باشد. کاهش انرژی مصرف شده برای استفاده از خدمات

www.SID.ir

Archive of SID

داروخانه‌ای منجر به کاهش مصرف سوخت‌های فسیلی و در نتیجه کاهش آلودگی شده و با اصول توسعه پایدار سازگاری بیشتری خواهد داشت.

تکنیک‌های تجزیه و تحلیل مکانی ساده از قبیل مدل دایره‌ای و شعاعی، تجزیه و تحلیل چند ضلعی‌های تایسن، تجزیه و تحلیل مجاورت و نزدیکی، دارای این مزیت می‌باشند که در مدت زمان کمی قابل اجرا هستند. مدل‌های تخصیص - مکان‌یابی اگر چه در مقایسه با مدل‌های قبلی پیچیده‌تر و وقت‌گیرتر می‌باشند ولی برخلاف مدل‌های ساده تجزیه و تحلیل، موانع و شرایط موجود را در نظر گرفته و بر مبنای دسترسی در شبکه‌های حمل و نقل عمل می نمایند و در نتیجه انعطاف‌پذیری زیادتر و کارآیی بهتری دارند.

جدول ۲ تعداد افراد تخصیص داده شده به داروخانه های شبانه روزی موجود و جدید (در سناریوی اول).

مراکز	تعداد افراد تخصیص داده شده به داروخانه‌های شبانه‌روزی	
	داروخانه‌های موجود	داروخانه‌های جدید
۱	٤٤١٦٥	٦٤٢٥٨
۲	٥٢١٢٧	٨٠٦١٧

جدول ۳ نتایج حاصل از اجرای سناریوی دوم

مراکز	تعداد افراد تخصیص داده شده به داروخانه‌های شبانه‌روزی جدید
۱	٥٧٢٧٢
۲	٦٥٩٢٤
۳	٦٥٣١٧
٤	٥٢٦٥٥

جدول ٤ نتایج حاصل از پیاده‌سازی سناریوی سوم

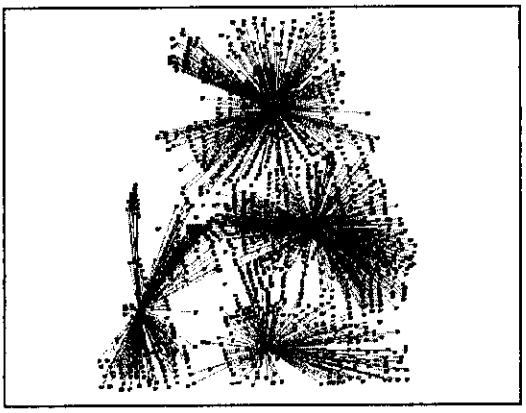
مراکز	تعداد افراد تخصیص داده شده به داروخانه‌های شبانه‌روزی جدید
۱	٧٥١٤٥
۲	٨٣٢٥٤
۳	٨٢٧٦٦

جدول ٥ مجموع و متوسط فاصله پیموده شده در ۳ سناریوی مورد بررسی

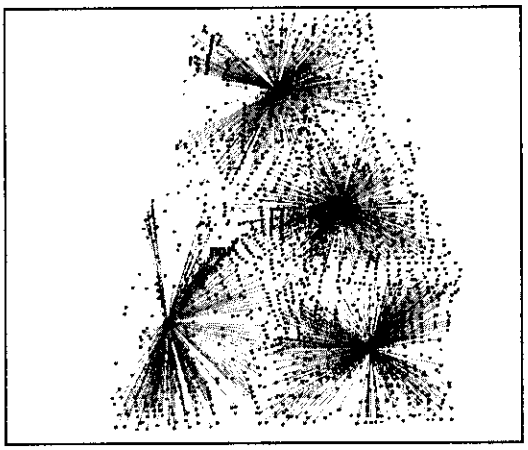
سناریو	مجموع فاصلهٔ وزن‌دار پیموده شده (متر)	متوسط فاصلهٔ پیموده شده (متر)
سناریوی اول	٢٢٧٢٧٥٤٠٢،٣٩	٩٤٠٦
سناریوی دوم	١٩٦٦٧٠٥٤٠	٨١٤
سناریوی سوم	٢٧٤٥٣٢٢٦٢،٣	١١٣٦

www.SID.ir

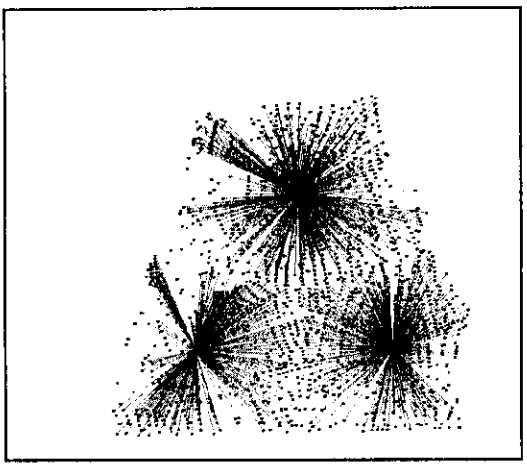
Archive of SID



شکل ۷ سطوح خدماتی و موقعیت دو داروخانه شبانه‌روزی پیشنهادی (دو مرکز شعاع‌های متراکم) با در نظر گرفتن موقعیت دو داروخانه شبانه‌روزی موجود (دو مرکز شعاع‌های کم تراکم) در منطقه (سناریوی اول)



شکل ۸ موقعیت چهار داروخانه شبانه‌روزی پیشنهادی و سطوح خدماتی آن‌ها (مراکز شعاع‌های) بدون در نظر گرفتن موقعیت دو داروخانه شبانه‌روزی موجود در منطقه (سناریوی دوم)



شکل ۹ سطوح خدماتی و موقعیت سه داروخانه شبانه‌روزی پیشنهادی (مراکز شعاع‌های) بدون در نظر گرفتن موقعیت دو داروخانه شبانه‌روزی موجود در منطقه (سناریوی سوم)

www.SID.ir

Archive of SID

۱۱۷۴۷

پی‌نوشت‌ها

۱- حسامیان و اعتماد، ۱۳۶۳

2- Spatial Decision Support Systems

۳- آرونوف، ۱۳۷۵

4- Andy, 1997

۵- وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، ۱۳۷۹

6- Ritsema (1999)
7- Mcmullin (1999)
8- Bruinsma (1998)

منابع و مآخذ

۱- آرونوف ، استن، *سیستم های اطلاعات جغرافیایی*، نشر سازمان نقشه برداری کشور، سال ۱۳۷۵.

۲- حسامیان ،فرخ و اعتماد گیتی، *شهر نشینی درایران*، نشر آگاه، تهران ۱۳۶۳، ص ۶۲-۲۵.

۳- وزارت بهداشت و درمان و آموزش پزشکی، *آیین نامه داروخانه ها*، پاییز ۱۳۷۹.

4- Bruinsma F.,(1998), The Accessibility of European Cities: Theoritical Framework and Comparison of Approaches, Environment And Planning , Vol.30 , No. 14, pp . 4 – 9 .

5- Ritsema J.R., (1999), Accessibility Analysis and Spatial Competition Effects in the Context of GIS , Supported Service Location Planning, Computers , Environment and Urban Systems, Utrecht University, Netherlands, Vol. 23 , No . 31, pp . 2-10.

6- Mcmullin Shaun, K. (1999) Location Strategies, Department of Geography, University of Washington, pp. 1-11.

7- Andy S.L., (1997), Measuring Accessibility : An Exploration of Issues And Alternatives ,Environment and Planning, Vol . 29 .No . 17,pp. 4-9.

www.SID.ir