Archive of SID

مجلّهٔ جغرافیا و توسعهٔ فضای شهری، سال ششم، شمارهٔ ۱، بهار و تابستان ۱۳۹۸، شمارهٔ پیاپی ۱۰

DOI: 10.22067/gusd.v6i1.67423

تحلیلی بر مکان‌یابی پایانه مسافربری روستایی در شهرها با استفاده از روش ترکیب خطی وزنی (WLC) و مدل الکترا (مطالعه موردی: شهر مشکین‌شهر)

هادی حکیمی (استادیار جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران)
h.hakimi@tabrizu.ac.ir
زهرا رضازاده (دانشجوی کارشناسی ارشد سنجش‌ازدور و GIS، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران)
rezazadeh.z2012@yahoo.com
رقیه عسکرنژاد (دانشجوی کارشناسی ارشد سنجش‌ازدور و GIS، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران، نویسنده مسئول)
r.askarnezhad69@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۶/۲۶ تاریخ تصویب: ۱۳۹۸/۰۹/۲۴
صص ۱۰۱-۸۱

چکیده

یکی از عناصر خدمات شهری، پایانه‌ی مسافربری است. پایانه‌ها به‌عنوان مفصل ارتباطی جاده‌های برون‌شهری و درون‌شهری، مانع تردد اتوبوس‌ها به داخل شهرها می‌شوند و ازاین‌رو در بهبود وضعیت ترافیک و مدیریت سفرها نقشی سازنده ایفا می‌کنند. در شهر مشکین‌شهر به دلیل عدم وجود پایانه برای سرویس‌دهی به روستاهای مستقر در اطراف شهر، وسایط نقلیه مسافرکش که خیابان‌ها را اشغال می‌نمایند، باعث به وجود آمدن نابسامانی‌هایی از قبیل بار ترافیکی و مشکلات ناشی از آن شده است. به همین منظور این شهر به‌عنوان پایه مطالعاتی باهدف دستیابی به مناسب‌ترین مکان جهت استقرار مطلوب پایانه مسافربری انتخاب‌شده است. نوع تحقیق موردنظر بر اساس هدف، کاربردی و ازنظر ماهیت و روش، علی محسوب می‌شود. در این مقاله با استفاده از معیارهای مناسب (نزدیکی به جاده‌های اصلی، دسترسی به معابر اصلی شهر، سازگاری، دسترسی به تأسیسات و تجهیزات، مدل رقومی ارتفاع، شیب، فاصله از رودخانه، قیمت زمین و تراکم جمعیت) لایه‌های موردنظر در محیط Arc Map آماده‌سازی شده و با اعمال وزن‌های حاصل از فرایندهای وزن دهی در نرم‌افزار Expert Choice به روش AHP[1] در یک مدل فراهم آمده و سپس این لایه‌ها در محیط نرم‌افزار IDRISI استانداردسازی شدند. طبق نقشه خروجی سه پهنه به‌عنوان پهنه‌های مناسب به دست آمد. برای رتبه‌بندی این پهنه‌ها از مدل الکترا استفاده گردید؛ بدین‌صورت رتبه برتر که به‌عنوان گزینه اول مطرح‌شده است در قسمت شمالی شهر که نزدیک‌ترین دسترسی را به جاده اصلی دارد انتخاب گردید. گزینه‌های دوم و سوم نیز به‌عنوان اولویت‌های بعدی در قسمت‌های جنوب غربی شهر قرار دارد.

کلیدواژه‌ها: الکترا[2]، پایانه‌ها، تحلیل سلسله مراتبی، شهر مشکین‌شهر، مکان‌یابی، منطق فازی.

1. Analytical Hierarchy process
2. Elimination et choice Translating reality (ELECTRE

www.SID.ir

Archive of SID

۱. مقدمه

۱. ۱. طرح مسئله

تعامل انسان، مکان و فعالیت به تعریف فضا می‌انجامد؛ فضا در چارچوب این روابط ظرفی برای تعریف ویژگی‌های جاری در روابط سه عنصر یادشده است (نوچیان و رفیعیان، ۱۳۸۹، ص. ۱). سازمان‌دهی فضا، یکی از ابعاد تعیین‌کننده جوامع انسانی و بازتاب وقایع اجتماعی و محل تجلی ارتباطات اجتماعی است. ازاین‌رو، تجزیه‌وتحلیل برهم‌کنش بین فضا و اجتماع در فهم بی‌عدالتی‌های اجتماعی و چگونگی تنظیم سیاست‌های برنامه‌ریزی برای کاهش یا حل آن‌ها ضروری است (دفوکس[1]، ۲۰۰۸، ص. ۲). در نواحی مختلف، سازمان فضایی، حاصل تعامل درازمدت جوامع انسانی و ساختار طبیعی نواحی است که روستاها و شهرها عناصر اصلی آن را تشکیل می‌دهند. از همین روی پویایی یک سازمان فضایی، متأثر از نقش و کارکردهای سکونتگاه‌های شهری و روستایی و همچنین روابط، مناسبات و پیوندهای بین شهرها و روستاها می‌باشد که به‌وسیله جریان افراد، کالاها، پول، اطلاعات و الگوهای متنوع شغلی انجام می‌پذیرد (سعیدی، ۱۳۸۲، صص.۸۴-۸۲؛ لینچ، ۲۰۰۵، ص. ۲). شهرها پدیده‌های اجتماعی پیچیده‌ای هستند که زیر فشار توسعه دائمی قرار دارند و تغییرات کمی و کیفی زیادی در آن‌ها به وقوع می‌پیوندد (زاوادسکاس[2] و همکاران، ۲۰۰۷، ص. ٤۹). یکی از این تغییرات افزایش تعداد کاربری‌هاست. پراکنش کاربری‌ها در کنار هم و یا در یک گستره‌ی عملکردی در فضا با استفاده از رعایت قوانین و نیازهای اجتماع بی‌شک رفاه و آسایش را برای شهروندان به همراه خواهد داشت (نوچیان و رفیعیان، ۱۳۸۹، ص.۱). به‌منظور تعیین مطلوب‌ترین مسیر توسعه آتی شهر، تناسب برای کاربری‌های متنوع می‌بایستی باهدف رشد در مسیر مناسب‌ترین مکان‌ها موردمطالعه قرار گیرد. این تحلیل یک روش مهم برای برنامه‌ریزی‌های اکولوژیکی می‌باشد. تناسب زمین با توجه به ویژگی‌هایی مانند هیدرولوژی، توپوگرافی، زمین‌شناسی، اجتماعی و غیره تعیین می‌گردد (آل. شلابی[3]، ۲۰۰٦، ص. ۲). استقرار مطلوب عناصر خدمات شهری یکی از مقولات مهم برنامه‌ریزی شهری به شمار می‌آید. این خدمات در طیف گسترده خود (تأسیسات و تجهیزات) شامل عناصری است که باید طبق ضوابط و معیارهایی در مکان‌های مناسبی مستقر شوند (نوچیان و رفیعیان، ۱۳۸۹، ص. ۱). یکی از این عناصر، پایانه‌ی مسافربری است؛ وجود این عنصر در شهرها، از اصلی‌ترین نیازها و مطالبات مردم محسوب می‌شود. پایانه‌ها به‌عنوان مفصل ارتباطی جاده‌های برون‌شهری و درون‌شهری، مانع تردد اتوبوس‌ها به داخل شهرها می‌شوند و ازاین‌رو در بهبود وضعیت ترافیک، کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی شهرها و ایجاد امنیت، آرامش، هدایت و مدیریت سفرها نقشی سازنده و ارزنده ایفا می‌کنند. قدر مسلم، مسافرانی که از روستاها وارد شهرها می‌شوند و بالعکس، با بودن پایانه سرگردان نخواهند شد و در فصل‌های سرد و گرم در کنار خیابان‌ها و

1. Dufaux
2. Zavadskas
3. AL-Shalabi

www.SID.ir

Archive of SID

جاده‌ها به انتظار اتوبوس نخواهند ایستاد. به همین دلیل ایجاد و گسترش پایانه‌های مسافربری در جهت کاهش آسیب‌پذیری ساختار شهرها یک ضرورت عینی و گریزناپذیر هست؛ بنابراین بدیهی است که استقرار مطلوب آن‌ها موجب بهبود الگوهای دسترسی خواهد شد.

در شهر مشکین‌شهر به دلیل عدم وجود پایانه برای سرویس‌دهی به روستاهای مستقر در اطراف شهر، وسایط نقلیه مسافرکش که خیابان‌ها را اشغال می‌نمایند، باعث به وجود آمدن اختلالات و نابسامانی‌هایی از قبیل بار ترافیکی و مشکلات ناشی از آن می‌شود. در همین راستا، هدف از این پژوهش، دستیابی به مناسب‌ترین مکان جهت استقرار مطلوب پایانه مسافربری با استفاده از عوامل طبیعی و انسانی است.

ازجمله اساسی‌ترین سؤالاتی که در راستای موضوع موردنظر مطرح است عبارت‌اند از :

مناسب‌ترین مکان جهت استقرار پایانه مسافربری روستایی در شهر مشکین‌شهر کجاست؟

مهم‌ترین معیارهای کالبدی و اجتماعی تأثیرگذار در مکان‌یابی بهینه پایانه مسافربری روستایی کدام‌ها هستند؟

۱. ۲. پیشینه تحقیق و مبانی نظری

پژوهش‌های انجام‌شده در زمینه‌ی مکان‌یابی پایانه مسافربری محدود است، بنابراین در جدول (۱) به‌طور خلاصه سابقه مطالعات مرتبط با این موضوع، هم در سطح جهانی و هم داخلی ارائه‌شده است.

۲. ۱. مکان‌یابی

مکان‌یابی عبارت است از تعیین مکان مناسب برای انجام یک فعالیت معین با انجام روال اجرایی مشخص و با توجه به معیارها و عامل مؤثر بر آن. این مقوله از ابتدای استقرار بشر در زمین جهت دستیابی بهتر به منابع، غذا، محل سکونت و غیره موردتوجه بوده است (شیلینگ[1]،۱۹۸۰). دکتر پورمحمدی در کتاب برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری مکان‌یابی را این‌گونه تعریف نموده‌اند: مکان‌یابی فعالیتی است که قابلیت‌ها و توانایی‌های یک منطقه را ازلحاظ وجود زمین مناسب و کافی برای کاربردی خاص، مورد تجزیه‌وتحلیل قرار می‌دهد. شاخص‌های مورداستفاده در مکان‌یابی نسبت به نوع کاربرد، متفاوت هستند اما همه آن‌ها در جهت انتخاب مکان مناسب همسو می‌شوند (پورمحمدی،۱۳۸۲، ص. ۲٤).

۲. ۲. سیستم حمل‌ونقل شهری

سیستم حمل‌ونقل شهری شامل تسهیلات و خدماتی است که امکان سفر را به سرتاسر منطقه فراهم ساخته و فرصت‌هایی را برای ۱-تحرک ساکنین و جابه‌جایی کالاها و ۲-قابلیت دسترسی به اراضی و کاربری‌های مختلف شهری را به وجود می‌آورد (میر[2]،۱۹۸۹، ص. ۱۲ به نقل از امینی نژاد و افتخاری، ۱۳۸۹، ص. ۲۸).

۲. ۳. پایانه‌ها

پایانه‌ها گره‌هایی هستند که مسافرت و باربری از آن شروع و یا به آن پایان می‌یابد. توقفگاه‌ها، ایستگاه‌های اتوبوس‌رانی، ایستگاه‌های مترو و مونوریل

1. Schilling
2. Meyer

www.SID.ir

Archive of SID

و یا حتی پارکینگ خودرو شخصی در کنار خیابان‌های اصـلی و یـا حتـی در منـازل آپارتمـانی و...شـامل آن می‌شـــود. (امینـــی نـــژاد و افتخـــاری،۱۳۸۹، ص.۳۰)

جدول ۱. پیشینه تحقیق

ردیف	نام محقق	سال	عنوان تحقیق	یافته‌های کلیدی تحقیق
۱	سورن سن[1] و همکاران	۲۰۱۲	الگوریتم‌های فرا ابتکاری کارآمد برای حل مشکل محل ایستگاه‌های چندگانه	با استفاده از دو الگوریتم ۱-مسیر عرضه و تقاضا (برای مشتریان) و ۲-از طریق تحلیل شبکه[2] (برای به حداقل رساندن هزینه کل) اقدام به مکان‌یابی مجموعه‌ای از مکان‌های بالقوه برای ایستگاه‌های چندگانه نموده‌اند.
۲	سورن سن و وانوورمیار[3]	۲۰۱۳	بهینه‌سازی دومنظوره مسئله مکان‌یابی ایستگاه‌های چندگانه به‌عنوان ابزار خط‌مشی سیاسی	دو هدف مهم در این مقاله عبارت است از ۱-به حداقل رساندن هزینه برای کاربران استفاده‌کننده از شبکه ترمینال و ۲-کاهش هزینه مکان‌یابی برای اپراتورهای ترمینال؛ و برای رسیدن به این اهداف از الگوریتم پارتو[4] بهره گرفته‌اند.
۳	چون لین[5] و همکاران	۲۰۱٤	مدل ابتکاری و کارآمد برای مسئله مکان‌یابی ایستگاه‌های چندگانه	هدف این مقاله، بررسی انواع مدل‌ها و رسیدن به یک مدل ابتکاری و کارآمد برای مسئله مکان‌یابی ایستگاه‌های چندگانه است.
٤	چون لین و وی لین[6]	۲۰۱٦	روش دومرحله‌ای برای مسئله مکان‌یابی ایستگاه‌های چندگانه	در این مقاله انواع مدل‌ها بررسی‌شده و درنهایت، یک روش برنامه‌ریزی دومرحله‌ای اصلاح‌شده، فوق ابتکاری و کارآمدتر برای مکان‌یابی ایستگاه‌های چندگانه ارائه‌شده است.
٥	دنیک[7] و همکاران	۲۰۱٦	استفاده از الگوریتم درون‌یابی همسایگی موازی[8] (PVNS) برای مسئله مکان‌یابی ترمینال اتوبوس[9] (BTLP)	برای مسئله مکان‌یابی ترمینال اتوبوس از الگوریتم درون‌یابی همسایگی موازی استفاده نموده‌اند.
٦	فرضی	۱۳۸۲	مکان‌یابی پایانه شهرستان شهریار	در شهرستان شهریار دو طرح پیشنهادی انتقال پایانه قائم شامل طرح تمرکز و طرح مجزا نمودن پایانه‌ها در ٥ نقطه شهر را موردبررسی قرار داده و درنهایت بهترین طرح پیشنهادی را ارائه نموده است.

1. Sorensen
2. Network Analysis
3. Vanovermeire
4. Pareto
5. Chun Lin
6. Wei Lin
7. Djenic
8. parallel variable neighborhood search
9. Bus Terminal Location Problem

www.SID.ir

Archive of SID

ادامه جدول ۱

ردیف	نام محقق	سال	عنوان تحقیق	یافته‌های کلیدی تحقیق
۷	نوچیان و رفیعیان	۱۳۸۹	ارائه الگوی مناسب مکان‌یابی پایانه‌های مسافربری برون‌شهری	در شهر اهواز با استفاده از مدل تحلیل سلسله مراتبی (AHP) به ارائه الگوی مناسب مکان‌یابی پایانه‌های مسافربری برون‌شهری پرداخته‌اند. در تعیین مکان نهایی عواملی نظیر تمایل و میزان سفرهای برون‌شهری، عوامل طبیعی، دسترسی مناسب به شریان‌های خروجی اصلی و سازگاری با کاربری‌های هم‌جوار تأثیر بیشتری را داشته‌اند.
۸	افصحی و همکاران	۱۳۹۱	ارائه مدل مکان‌یابی پایانه‌های اتوبوس بین‌شهری با استفاده از روش P-Median (مطالعه موردی: شهر تهران)	در این مقاله با ارائه مدل مکان‌یابی پایانه‌های اتوبوس بین‌شهری با استفاده از روش P-Median مجموعه‌ای از مکان‌ها جهت احداث پایانه که هزینه کل سیستم را به حداقل برساند انتخاب گردیده است.
۹	موسوی و همکاران	۱۳۹۲	بررسی تعریف و ویژگی‌های اساسی پایانه‌ها و ارائه روش مکان‌یابی پایانه مبتنی بر تعیین میزان انحراف از جامعه نرمال	هدف در این مقاله بررسی تعریف و عملکرد اصلی پایانه‌ها و شناسایی نقاط یا مناطق بهینه برای انتخاب مکان پایانه‌ها است. برای این کار یک الگوریتم دومرحله‌ای با الهام از تکنیک‌های تشخیص مقدار انحراف از جامعه نرمال پیشنهادشده است.
۱۰	سلیمانی کرمانی و مزرعه	۱۳۹۳	مکان‌یابی پایانه‌های مسافربری برون‌شهری با استفاده از مدل بهینه‌سازی چند معیاره در شهر تهران	در این مقاله، از یک مدل ریاضی- کارشناسی چندمعیاره که توسط نویسندگان این مقاله تدوین‌شده به‌منظور مکان‌یابی استفاده شد سپس با مقایسه نتایج حاصل از مدل پیشنهادی این تحقیق و مدل موجود در طرح جامع حمل‌ونقل و ترافیک شهر تهران، مورد اعتبارسنجی قرار گرفت و مشخص گردید که سیستم پیشنهادی مطالعات جامع شهر تهران، ۱٤ نقطه را به‌منظور احداث پایانه پیشنهاد کرده است، درحالی‌که با استفاده از مدل مکان‌یابی در این پژوهش، احداث پایانه در بیش از ٤ مکان ازنظر اقتصادی توجیه‌پذیر نمی‌باشد.

مأخذ: (یافته‌های پژوهش، ۱۳۹٦)

سابقه تحقیقات انجام‌گرفته در زمینه‌ی مکان‌یابی پایانه‌های مسافربری، بیانگر این مسئله است که این موضوع کمتر موردتوجه پژوهشگران قرارگرفته است و همان‌طور که در جدول بالا اشاره گردیده، بیشتر، مکان‌یابی ایستگاه‌های چندگانه با استفاده از تحلیل شبکه و دستیابی به بهترین مدل برای به حداقل رساندن هزینه‌ها موردتوجه بوده است. چند مورد از تحقیقات داخلی هم شامل مکان‌یابی پایانه‌های مسافربری با استفاده از روش AHP، P-Median و ... با استفاده از چندین معیار می‌باشد.

www.SID.ir

Archive of SID

۲. روش‌شناسی پژوهش

۲. ۱. روش پژوهش

با توجه به هدف تحقیق که مکان‌یابی پایانه مسافربری است، بامطالعه پیشینه تحقیق، اقدام به مشخص کردن معیارها (نزدیکی به جاده‌های اصلی، دسترسی به معابر اصلی شهر، سازگاری و ...) نمودیم. با توجه به اینکه متغیرها دارای واحدهای مختلف از هم می‌باشند و مقایسه آن‌ها با همدیگر در یک مدل ممکن نیست، لذا با بی مقیاس کردن آن‌ها بر اساس روش فازی[1]، تمام متغیرها از فضای اصلی خود به فضای فازی تبدیل شدند. ازآنجایی‌که متغیرها نقش متفاوتی در مکان‌یابی بهینه پایانه مسافربری دارند، از طریق پرسشگری از کارشناسان متخصص، اوزان مختلفی به هر یک از متغیرها اعمال و درنهایت با روش ترکیب خطی وزنی (WLC[2]) نقشه مکان‌های بهینه جهت استقرار پایانه مسافربری تهیه شد. سپس این مکان‌های بهینه با استفاده از مدل الکترا رتبه‌بندی گردید. شکل (۱) فرآیند روش تحقیق پژوهش را نشان می‌دهد.

۲. ۲. معیارهای مکان‌یابی پایانه مسافربری

جهت مکان‌یابی پایانه مسافربری شاخص‌ها و معیارهای مختلفی می‌بایست مدنظر قرار گیرد. در این پژوهش مهم‌ترین معیارهای مکان‌یابی پایانه مسافربری ازنظر ابعاد کالبدی (فیزیکی)، محیطی، اقتصادی و اجتماعی بررسی می‌شود. در شکل (۲) معیارهای تحقیق و نحوه دسته‌بندی آن‌ها آورده شده است.

۲. ۱. ابعاد کالبدی

بررسی و تحلیل شاخص‌های سازگاری، نزدیکی به جاده‌های اصلی، دسترسی به معابر اصلی شهر و دسترسی به تأسیسات و تجهیزات شهری جهت مکان‌یابی پایانه‌های مسافربری در این پژوهش موردنظر می‌باشد.

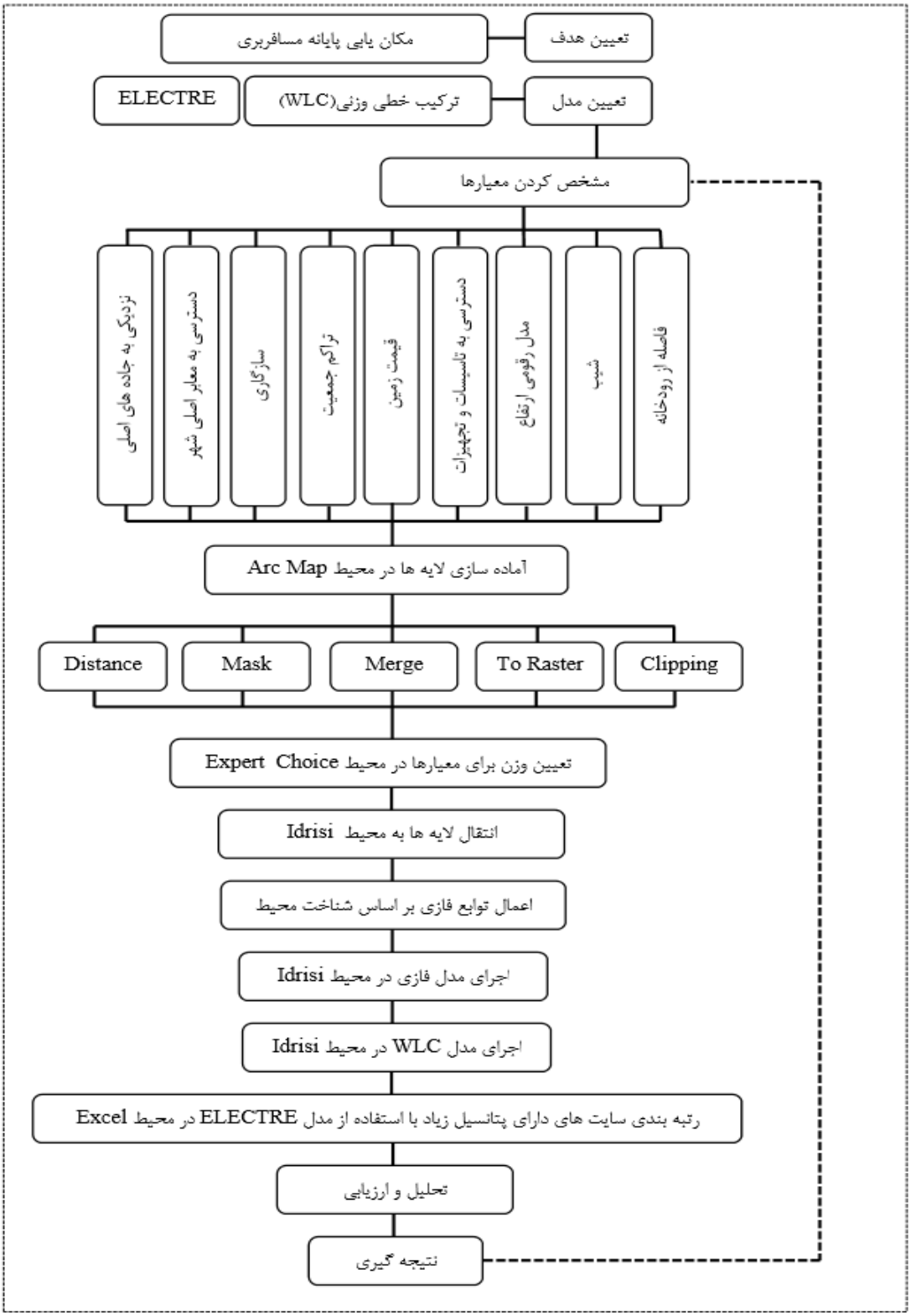
۲. ۲. ۱. ۱. سازگاری

به‌طورکلی کاربری‌هایی که در یک منطقه استقرار می‌یابند، نباید موجب مزاحمت و مانع اجرای فعالیت‌های دیگر شوند؛ بنابراین اساس کاربری‌ها ازنظر سازگاری ممکن است حالت‌های مختلف کاملاً سازگار، نسبتاً سازگار، نسبتاً ناسازگار، کاملاً ناسازگار و یا بی‌تفاوت باشند. بدین‌جهت در انتخاب مکان پایانه مسافربری باید میزان سازگاری پایانه با کاربری‌های اطراف موردبررسی قرار گیرد. بر این اساس کاربری‌ها ازنظر سازگاری ممکن است حالت‌های زیر را داشته باشند (جدول۲)

1. Fuzzy
2. Weighted Linear Combination

www.SID.ir

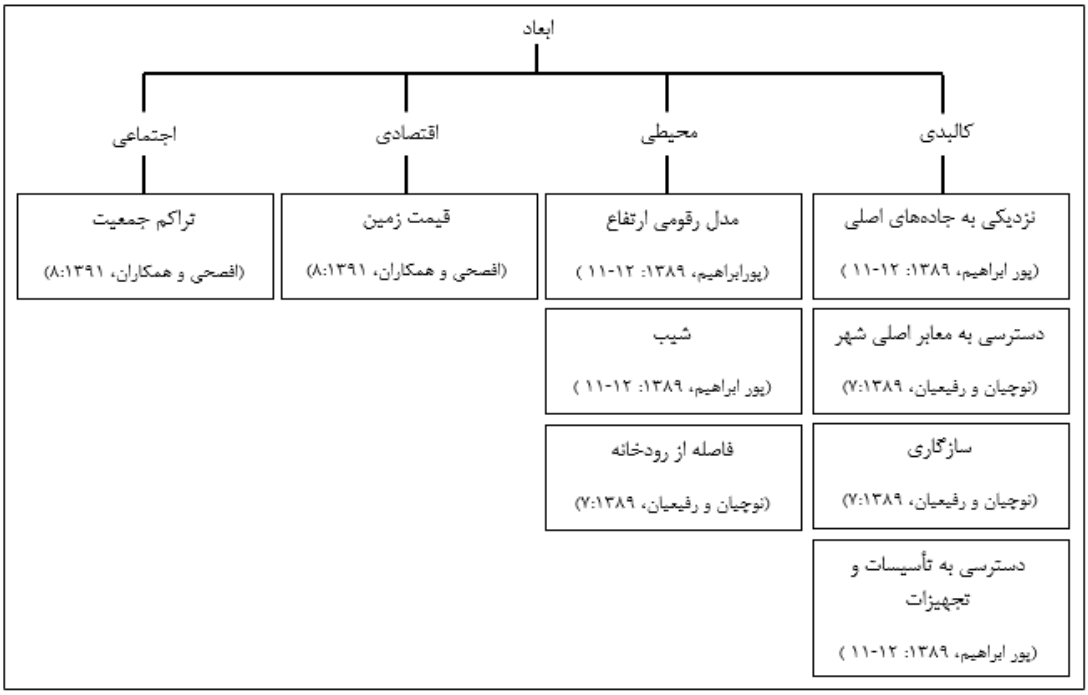
Archive of SID



شکل ۱. فرآیند روش تحقیق پژوهش

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۲. (معیارهای مکان‌یابی پایانه مسافربری) مأخذ: (یافته‌های پژوهش)

جدول ۲. سازگاری سایر کاربری‌ها نسبت به پایانه مسافربری

نوع کاربری	نسبت سازگاری	نوع کاربری	نسبت سازگاری
مسکونی	ناسازگار	اداری و انتظامی	بی‌تفاوت
آموزشی	نسبتاً ناسازگار	مذهبی و فرهنگی	ناسازگار
معابر	نسبتاً سازگار	ورزشی	ناسازگار
فضای سبز	ناسازگار	بهداشتی و درمانی	ناسازگار
تجاری	نسبتاً ناسازگار	فضای باز و بایر	کاملاً سازگار
صنعتی	نسبتاً ناسازگار	تأسیسات و تجهیزات شهری	نسبتاً سازگار

مأخذ: (پورمحمدی، ۱۳۹۲، ص. ۱۱۱)

۲. ۲. ۱. ۲. نزدیکی به جاده‌های اصلی

نزدیکی به جاده‌های اصلی به دلیل کاهش بار ترافیکی شهر و همچنین کاهش زمان سفر از مهم‌ترین پارامترهای مکان‌یابی پایانه محسوب می‌شود.

۲. ۲. ۱. ۳. دسترسی به معابر اصلی شهر

این پارامتر صورت کمی زمان سفر برای رسیدن به پایانه است. به این معنی که در صورت مجاورت پایانه با شریان‌های اصلی خصوصاً تقاطع چند معبر مهم شهر، زمان دسترسی به پایانه کاهش خواهد یافت.

۲. ۲. ۱. ٤. دسترسی به تأسیسات و تجهیزات

وضعیت مکان موردنظر ازلحاظ دسترسی به تأسیسات و تجهیزات شهری از قبیل امکانات برق، آب، گاز، تلفن، آتش‌نشانی‌ها، پمپ‌بنزین و... از عواملی است که در مکان‌یابی پایانه لحاظ می‌گردد.

www.SID.ir

Archive of SID

۲. ۲. ۲. ابعاد محیطی

پایانه مسافربری یکی از کاربری‌هایی است که برای برطرف کردن نیازهای مسافرین احداث می‌شود. هر جا که دخالت انسان در محیط صورت گیرد بالطبع تحت تأثیر عوامل محیطی قرارمی گیرد. ازجمله عوامل محیطی مورداستفاده شده در این مقاله می‌توان به مدل رقومی زمین، شیب و فاصله از رودخانه اشاره نمود.

۲. ۲. ۳. ابعاد اقتصادی

در هر شهر گرایش‌های عمده‌ای از فعالیت با توجه به نحوه و نوع معیشت غالب به وجود می‌آید که از عوامل مهم تأثیرگذار بر ارزش کاربری است. اهمیت و تأثیر چنین گرایش‌هایی تا آنجاست که در بسیاری از معابر نقش و کارکرد اصلی شهر را تعیین می‌کند. یکی از این عوامل مهم تأثیرگذار در مکان‌یابی پایانه‌های مسافربری قیمت زمین است.

۲. ۲. ٤. ابعاد اجتماعی

با توجه به گستردگی ابعاد اجتماعی جهت مکان‌یابی پایانه مسافربری در این پژوهش فقط از شاخص زیر استفاده‌شده است.

۲. ۲. ٤. ۱. تراکم جمعیت

ازآنجایی‌که پایانه‌های مسافربری عموماً مکان‌های شلوغی هستند باعث سلب آرامش شهروندان ساکن در نزدیکی پایانه‌ها خواهند بود؛ بنابراین بهتراست مکان این کاربری در مناطق کم تراکم به لحاظ جمعیت شهری در نظر گرفته شود.

لایه‌های مورداستفاده در این پژوهش به همراه منابع در جدول شماره (۳) آورده شده است.

۲. ۳. تعیین بردار وزن معیارها

برای بیان اهمیت نسبی معیارها لازم است وزن نسبی آن‌ها تعیین شود؛ بدین منظور از روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) برای تعیین وزن معیارها استفاده شد. این مدل یکی از ابزارهای مؤثر در تصمیم سازی به‌ویژه درزمانی است که هدف موجود و مشخص باشد و نیز می‌توان آن را برای حل مشکلات خاص ملاک‌های تصمیم‌گیری که در یک سلسله‌مراتب تا پایین مرتب‌شده‌اند استفاده کرد (سمیح[1] وسیهان[2]، ۲۰۱۱، ص.۱۵). نرم‌افزار Expert Choice برای رتبه‌بندی در مدل تحلیل سلسله مراتبی به کار می‌رود. مقیاس دودویی در این روش به‌وسیله مکانیسم پیشنهادی ال ساعتی[3] (1980)، برای محاسبه اهمیت و وزن معیارها به کار گرفته می‌شود (گورنر و همکاران[4]، ۲۰۱۲، ص.۵۲۷). در این مقاله، با استفاده از نرم‌افزار Expert Choice برای تعیین ارجحیت لایه‌ها نسبت به یکدیگر که طی پرسشنامه‌ای در قالب ماتریس مقایسه زوجی به تعداد ۱۰ نفر از کارشناسان برنامه‌ریزی شهری، برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و کارمندان بخش شهرسازی شهرداری شهر مشکین‌شهر اخذ شد، وزن نهایی هر لایه با ضریب ناپایداری ۰/۰۲ به دست آمد، چنانچه ضریب ناپایداری معادل ۰/۱ یا کم‌تر از آن باشد وزن دهی صحیح بوده، در غیر این صورت وزن‌های نسبی داده‌شده به معیارها بایستی تغییر یابند و وزن دهی مجدداً انجام شود. با توجه به اینکه ضریب

1. Semih
2. Seyhan
3. L.Saaty
4. Gorener

www.SID.ir

Archive of SID

ناپایداری کم‌تر از ۰/۱ به‌دست‌آمده این وزن‌ها در این مقاله مورداستفاده قرار گرفت.

برای درجه‌بندی اولویت‌های نسبی معیارها از یک مقیاس پایه‌ای برابر ۱ تا ۹ (اهمیت برابر، اهمیت برابر تا متوسط، اهمیت فوق‌العاده قوی) در قالب یک پرسشنامه (AHP) استفاده گردید. بدین گونه که کارشناسان با مقایسه زوجی معیارها، اهمیت آن‌ها را نسبت به یکدیگر مشخص نمودند. با در نظر گرفتن میانگین نظرات کارشناسان، معیار نزدیکی به جاده‌های اصلی و فاصله از رودخانه به ترتیب بیشترین و کمترین اهمیت را کسب نمودند. سپس برای محاسبه وزن هرکدام از معیارها بر اساس درجه‌بندی که صورت گرفته بود از نرم‌افزارExpert Choice استفاده گردید؛ که در شکل (۳) بردار وزنی هرکدام از معیارها نشان داده‌شده است. طبق این شکل معیار نزدیکی به جاده‌های اصلی با اختصاص وزن ۰/۲۳٤ و معیار فاصله از رودخانه با اختصاص وزن ۰/۰۲۹ به خود به ترتیب بیشترین و کمترین وزن نهایی را به دست آوردند. بقیه معیارها نیز وزنی بین این دو را به خود اختصاص دادند.

۲. ٤. استانداردسازی نقشه‌های معیار

در منطق فازی، هر نقطه با توجه به مقداری که معیار موردنظر را رعایت می‌کند، مقدار عضویتی می‌گیرد که بیان‌کننده میزان مطلوبیت آن ناحیه است. به این معنی که هر ناحیه، با مقدار عضویت بالاتر، از مطلوبیت بالاتری برخوردار است. در منطق فازی مسئله قطعیت موجود در منطق بولین وجود ندارد و هر لایه در مقیاسی بین صفر و یک درجه‌بندی می‌شود. در این مقیاس‌ها اعداد بزرگ‌تر مطلوبیت بیشتری خواهند داشت؛ یعنی عدد یک از بالاترین مطلوبیت و عدد صفر فاقد مطلوبیت است و طیفی از رنگ‌ها بین این دو عدد قرار می‌گیرند (مالچوفسکی[1]،۱۹۹۹، ص.٤۷). علاوه بر مسئله انتخاب مقیاس برای تهیه نقشه‌های فازی، باید نوع تابع فازی نیز را موردبررسی قرارداد و تابع مناسب‌تر را برای معیار موردنظر انتخاب نمود. ازجمله توابع مشهوری که در نرم‌افزار IDRISI به‌صورت آماده وجود دارد می‌توان تابع User defind،Linear،Sigmodial نام برد. همچنین یکی از نکاتی که در استانداردسازی نقشه‌های فازی باید مدنظر قرارداد تعیین حد آستانه می‌باشد که به آن نقاط کنترل نیز گفته می‌شود (ولیزاده و شهابی،۲۰۰۹، ص.۳۷۲). جدول شماره (٤) مقادیر آستانه و نوع تابع فازی، برای استانداردسازی نقشه‌های معیار در منطق فازی را نشان داده است.

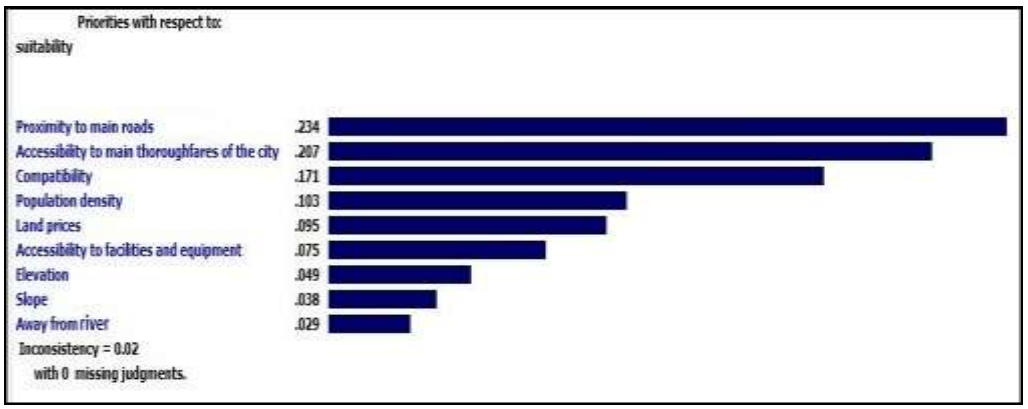
1. Malczewski

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۳. لایه‌ها و منابع مورداستفاده

لایه	مأخذ مورداستفاده
نزدیکی به جاده‌های اصلی	نقشه کاربری اراضی شهری (شهرداری مشکین‌شهر) و تابع Distance
دسترسی به معابر اصلی شهر	نقشه کاربری اراضی شهری (شهرداری مشکین‌شهر) و تابع Distance
سازگاری	نقشه کاربری اراضی شهری (شهرداری مشکین‌شهر) و تابع Proximity
دسترسی به تأسیسات و تجهیزات	نقشه کاربری اراضی شهری (شهرداری مشکین‌شهر) و تابع Distance
مدل رقومی ارتفاع	SRTM[1] DEM[2]
شیب	نقشه مدل رقومی ارتفاع
فاصله از رودخانه	نقشه کاربری اراضی شهری (شهرداری مشکین‌شهر) و تابع Distance
قیمت زمین	طرح تفصیلی شهر مشکین‌شهر (شهرداری مشکین‌شهر)
تراکم جمعیت	طرح تفصیلی شهر مشکین‌شهر (شهرداری مشکین‌شهر)



شکل ۳. (بردار وزنی) مأخذ: (یافته‌های پژوهش)

جدول ٤. مقادیر آستانه و نوع تابع فازی

ردیف	لایهٔ نقشه	حد آستانه		نوع تابع فازی	نام تابع فازی
		b	a		
۱	نزدیکی به جاده‌های اصلی	٤۰٦۷٫۸۵	۰	کاهشی	Linear
۲	دسترسی به معابر اصلی شهر	٤۱۷٫۸۵۲	۰	کاهشی	Linear
۳	سازگاری	–	–	–	User defined
٤	تراکم جمعیت	–	–	–	User defined
۵	قیمت زمین	–	–	–	User defined
٦	دسترسی به تأسیسات و تجهیزات	۲۳۷٤٫۷٤	۰	کاهشی	Linear
۷	مدل رقومی ارتفاع	۱۵٦۵	۱۳۰٤	کاهشی	Linear
۸	شیب	۳۲٫۵۲٦۹	۰	کاهشی	Sigmoidal
۹	فاصله از رودخانه	٤۰۰۳٫۸۵	۰	افزایشی	Linear

مأخذ: (یافته‌های پژوهش)

1. Shuttle RADAR Topography Mission
2. Digital Elevation Model

www.SID.ir

Archive of SID

۲. ۵. روش الکترا

روش الکترا جزء روش‌های تحلیل تصمیم چند معیاری[1] است که در اروپا و در اواسط دهه ۱۹۶۰ مورداستفاده قرار گرفت. (وانگا[2] و ترندافیلو[3]،۲۰۰۸). روش الکترا یکی از روش‌های رایج به مفهوم "غیر رتبه" به‌جای رتبه‌بندی گزینه‌ها از روش غیر رتبه‌ای استفاده می‌کند (چانگ هو[4]،۲۰۰۹). کلیه مراحل این روش بر مبنای یک مجموعه هماهنگ و یک مجموعه ناهماهنگ پایه‌ریزی می‌شوند که بدین لحاظ معروف به "آنالیز هماهنگی" هم می‌باشد (اصغر پور،۱۳۸۷، ص.۲۸۵).

الگوریتم حل این مدل تصمیم‌گیری، به‌صورت زیر می‌باشد:

گام ۱: در این مرحله، مقادیر ماتریس تصمیم‌گیری مسئله با استفاده از نورم، بی مقیاس می‌کنیم. این ماتریس را N می‌نامیم.

$$1) N = [n_{ij}] \quad , n_{ij} = \frac{a_{ij}}{[\sum_{i=1}^{m} a_{ij}^2]^{1/2}}$$

گام ۲: در این مرحله، با استفاده از ماتریس W (اوزان شاخص‌ها) و رابطه‌ی زیر، «ماتریس بی مقیاس شده موزون» را به دست می‌آوریم.

$$2) V = N \times W_m \times n$$

گام ۳: در این مرحله تمامی گزینه‌ها، نسبت به تمام شاخص‌ها، مورد ارزیابی قرار می‌گیرد و مجموعه‌ی «ماتریس‌های هماهنگ و ناهماهنگ» تشکیل می‌شود. مجموعه هماهنگ از گزینه‌های k و I که با $S_{k,i}$ نشان داده می‌شود مشتمل بر کلیه‌ی شاخص‌هایی خواهد بود که در آن‌ها گزینه‌ی A_i بر گزینه‌ی Ak به ازای آن‌ها مطلوبیت بیشتری داشته باشد. برای یافتن این مطلوبیت، باید به نوع شاخص‌های تصمیم‌گیری، ازنظر داشتن جنبه‌ی مثبت یا منفی توجه شود.

گام ٤: در این مرحله، از اطلاعات فوق، ماتریس هماهنگ را به دست می‌آوریم.

$$3) I_{ki} = \sum Wj \qquad , \quad j \in A\, k, i$$

گام ۵: در این مرحله، ماتریس ناهماهنگی محاسبه می‌شود.

$$4) Ni_{ki} = \frac{\text{Max } |Vkj - Vij| \,, \; j \in D\, k,i}{\text{Max } |Vkj - Vij| \,, \; j \in \text{همه شاخص ها}}$$

گام ٦: در این مرحله، ماتریس هماهنگ مؤثر محاسبه می‌شود.

$$5) \bar{I} = \sum_{i=1}^{m} \sum_{k=1}^{m} Iki/m(m-1)$$

گام ۷: در این مرحله نیز ماتریس ناهماهنگ مؤثر را به دست می‌آوریم.

$$6) \overline{NI} = \sum_{=1}^{m} \sum_{k=1}^{m} NI\ ki/m(m-1)$$

گام ۸: در این مرحله، با ترکیب ماتریس هماهنگ مؤثر (H) و ماتریس ناهماهنگ مؤثر (G) «ماتریس کلی مؤثر» (F) به دست می‌آید. محاسبه‌ی این ماتریس به‌صورت زیر است:

$$7) F\,ki = Hki \times Gki$$

۲. ٦. قلمرو جغرافیایی پژوهش

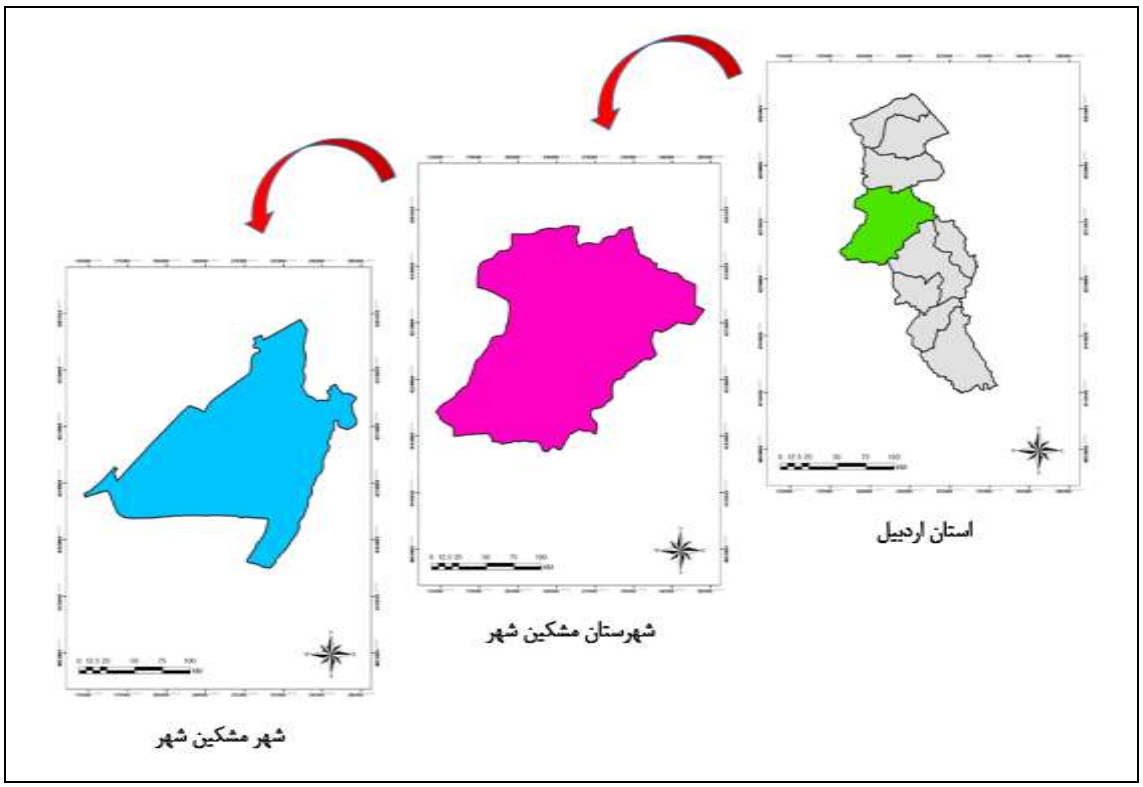
خیاو یا مشکین‌شهر (تغییر نام‌یافته در سال ۱۳۱٦) مرکز شهرستان مشکین‌شهر، در دامنه کوه سبلان است که در ۸۵ کیلومتری شهرستان اردبیل و در ۱٦۸ کیلومتری تبریز از راه اهر واقع‌شده است. مشکین‌شهر

1. Multiple-criteria decision-making (MCDM)
2. Wanga
3. Triantaphyllou
4. Yi-Chung Hu

www.SID.ir

Archive of SID

در ٤٧ درجه و ١ دقیقه و ٧ ثانیه طول شرقی و ٣٨ درجه و ٢٣ دقیقه و ٣٤ ثانیه عرض شمالی واقع‌شده و ارتفاع آن از سطح دریا ١٨٣٠ متر است. مشکین‌شهر امروزی، از شمال به منطقه مغان، از جنوب به رشته‌کوه‌های سبلان، از شرق به شهرستان اردبیل و از غرب به شهرستان اهر محدود است. مساحت این شهر حدود ١٢١٥ هکتار می‌باشد (مهندسین مشاور بانیان، ١٣٨٠). لازم به ذکر است طبق سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ١٣٩٥، جمعیت شهرستان و شهر مشکین‌شهر به ترتیب ١٤٩٩٤١ و ٧٤١٠٩ نفر برآورد گردیده است (مرکز آمار ایران، ١٣٩٥).



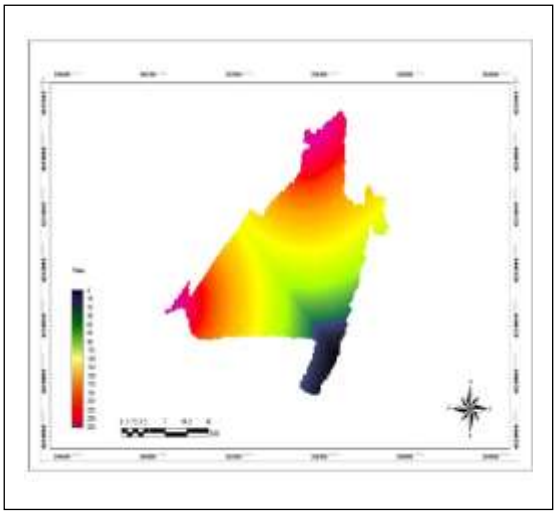
شکل ٤. (موقعیت جغرافیایی شهر مشکین‌شهر) مأخذ: (یافته‌های پژوهش)

٣. یافته‌های پژوهش

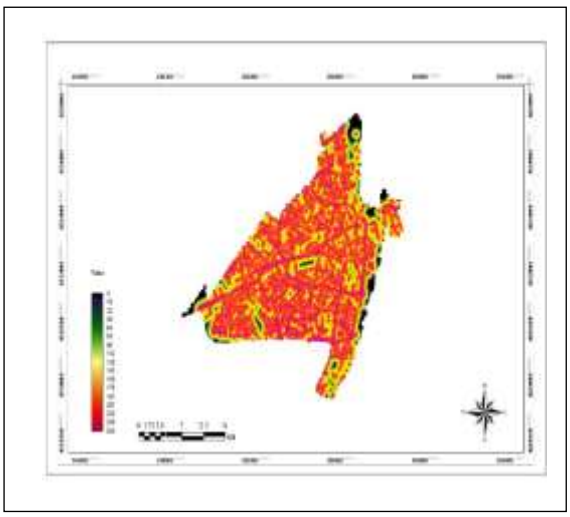
با اعمال توابع مناسب هرکدام از نقشه‌های معیار استانداردسازی شدند. هدف از این استانداردسازی یکسان‌سازی نقشه‌هاست که دارای واحدهای مختلف می‌باشند. همچنین ارزش‌گذاری خود لایه که به‌صورت طیف‌های رنگی (٢٥٥–٠) نشان داده‌شده است.

www.SID.ir

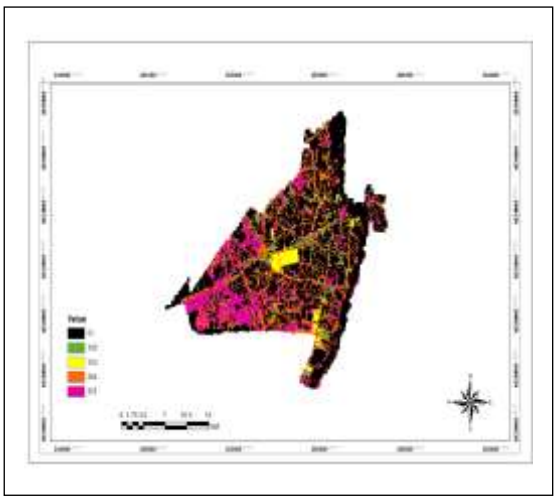
Archive of SID



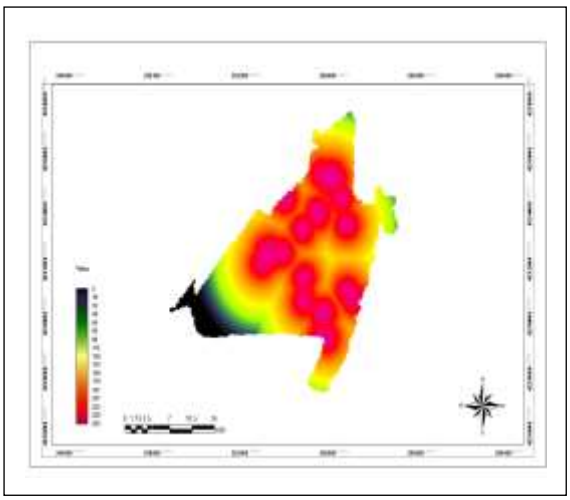
شکل ۵. لایه فازی نزدیکی به جاده‌های اصلی



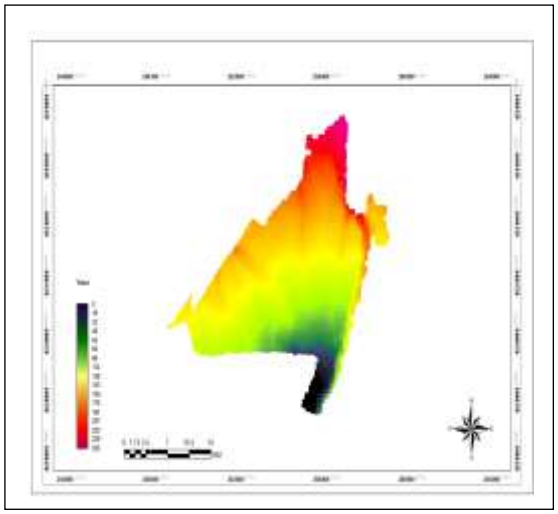
شکل ٦. لایه فازی دسترسی به معابر اصلی شهر



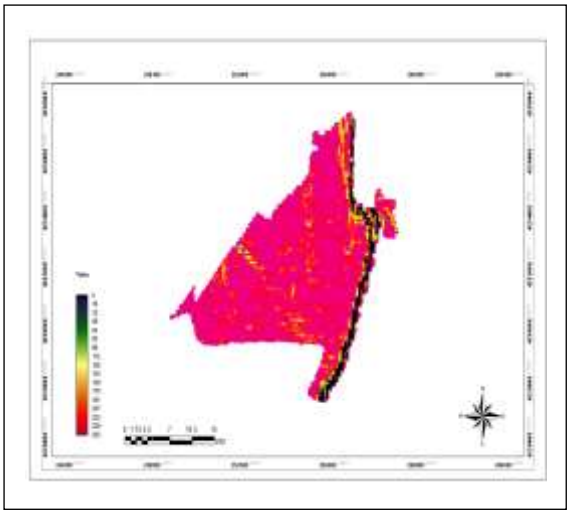
شکل ۷. لایه فازی سازگاری



شکل ۸. لایه فازی دسترسی به تأسیسات و تجهیزات



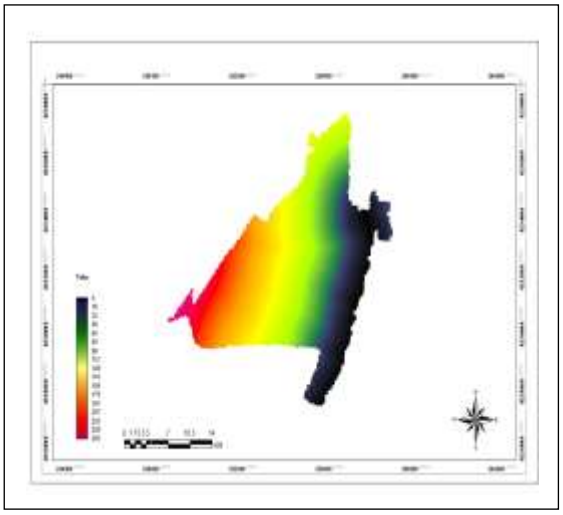
شکل ۹. لایه فازی مدل رقومی ارتفاع



شکل ۱۰. لایه فازی شیب

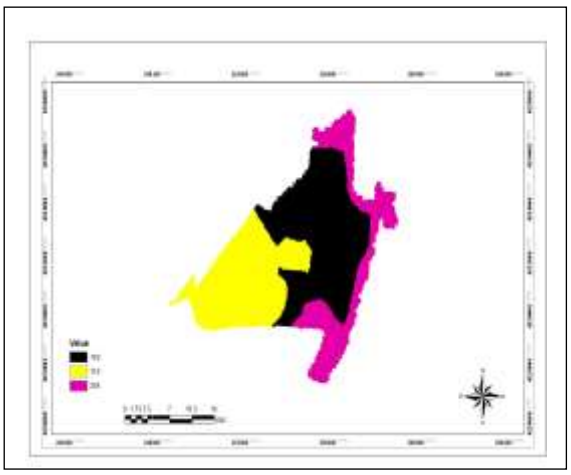
www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۱۱. لایه فازی فاصله از رودخانه

شکل ۱۲. لایه فازی قیمت زمین



شکل ۱۳. لایه فازی تراکم جمعیت

شکل (۵): نزدیکی به جاده‌های اصلی به دلیل صرفه‌جویی در زمان دسترسی وسایل نقلیه از مهم‌ترین فاکتورهای مکان‌یابی پایانه مسافربری به شمار می‌رود. محدوده‌های موجود در این نقشه که به‌صورت طیف رنگی نشان داده‌شده است فاصله‌های این دسترسی را نشان می‌دهند.

شکل (٦): نزدیک بودن پایانه مسافربری به معابر اصلی به دلیل راحتی رفت‌وآمد شهروندان بسیار مهم است؛ که در این نقشه نزدیکی و دوری معابر اصلی نسبت به پایانه مسافربری نشان داده‌شده است.

شکل (۷): بر اساس ماتریس سازگاری که در کتاب دکتر پورمحمدی آورده شده، سازگاری کاربری‌ها نسبت به پایانه مسافربری مشخص‌شده است. طبق این نقشه رنگ بنفش که دارای ارزش بیشتر می‌باشد، به معنای سازگاری بیشتر آن کاربری با پایانه است و رنگ سیاه نشان‌دهنده ناسازگاری آن

www.SID.ir

Archive of SID

کاربری نسبت به پایانه بوده که دارای ارزش کمتر است.

شکل (۸): یکی از عوامل مطلوب برای پایانه مسافربری داشتن دسترسی به تأسیسات و تجهیزات است. در این نقشه نزدیکی و دوری به این ویژگی نشان داده‌شده است که رنگ بنفش نمایانگر دسترسی بهتر و رنگ سیاه دسترسی کمتر را نشان می‌دهد.

شکل (۹): رنگ قرمز در نقشه نشانگر ارتفاعات پایین‌تر و رنگ سیاه نشانگر ارتفاعات بالاتر است که به ترتیب برای ایجاد پایانه محل‌های مناسب و نامناسبی هستند.

شکل (۱۰): در این نقشه شیب‌های کمتر که به رنگ صورتی نشان داده‌شده‌اند بهترین مکان برای ایجاد فضای سبز بوده و دارای ارزش بیشتر است.

شکل (۱۱): برای دور ماندن پایانه مسافربری از خطرات سیلاب، باید در فواصل بیشتری از رودخانه مکان‌یابی شود که در نقشه، فواصل دورتر از رودخانه بارنگ بنفش نشان داده‌شده است.

شکل (۱۲): برای مکان‌یابی پایانه مسافربری معمولاً زمینی که دارای حداقل قیمت است در اولویت قرار دارد. در نقشه، مناطق بارنگ بنفش دارای حداقل قیمت و مناطق بارنگ سیاه بیشترین قیمت زمین را دارا می‌باشد.

شکل (۱۳): مکان‌هایی که تراکم جمعیت کمتری دارند برای هدف تحقیق مهم هستند؛ بنابراین ارزش بیشتری را به خود اختصاص می‌دهند که رنگ بنفش این ارزش را نشان می‌دهد. در این پژوهش با استفاده از ۹ معیار انتخاب‌شده (نزدیکی به جاده‌های اصلی، دسترسی به معابر اصلی شهر، سازگاری، دسترسی به تأسیسات و تجهیزات، مدل رقومی ارتفاع، شیب، فاصله از رودخانه، قیمت زمین و تراکم جمعیت)، لایه‌های موردنظر در محیط Arc Map آماده‌سازی شده و با اعمال وزن‌های حاصل از فرایندهای وزن دهی در نرم‌افزار Expert Choice به روش AHP در یک مدل فراهم آمده و سپس این لایه‌ها در محیط نرم‌افزار IDRISI استانداردسازی شدند. سپس با استفاده از دستور GIS Analysis در نرم‌افزار IDRISI لایه‌ها در هم ضرب گردید. طبقه‌بندی این نقشه بر اساس Classified صورت گرفته و فواصل مساوی برای هر طبقه انتخاب‌شده است؛ که با توجه به اینکه در فازی سازی داده‌ها، متغیرهای ما از تابع توزیع نرمال استفاده می‌نماید، بنابراین هر مقدار از تبیین انحراف معیار با توجه به داشتن ٤ نمره Z^{1} از فواصل مساوی استفاده‌شده است. نتیجه حاصله بیانگر مکان‌های مناسب جهت استقرار پایانه مسافربری می‌باشد که در شکل (١٤) نشان داده‌شده است.

طبق این نقشه پهنه‌های مطلوب و نامطلوب برای ایجاد پایانه مسافربری مشخص گردیده است که محدوده بارنگ بنفش مناسب‌ترین مکان برای ایجاد پایانه می‌باشد که در قسمت شمالی شهر واقع گردیده است و قسمت جنوب غربی شهر که بارنگ قرمز نمایش داده‌شده در اولویت بعدی قرار دارد؛ درنهایت رنگ‌های تیره موجود در نقشه محل‌های نامناسبی برای ایجاد پایانه محسوب می‌شوند.

---

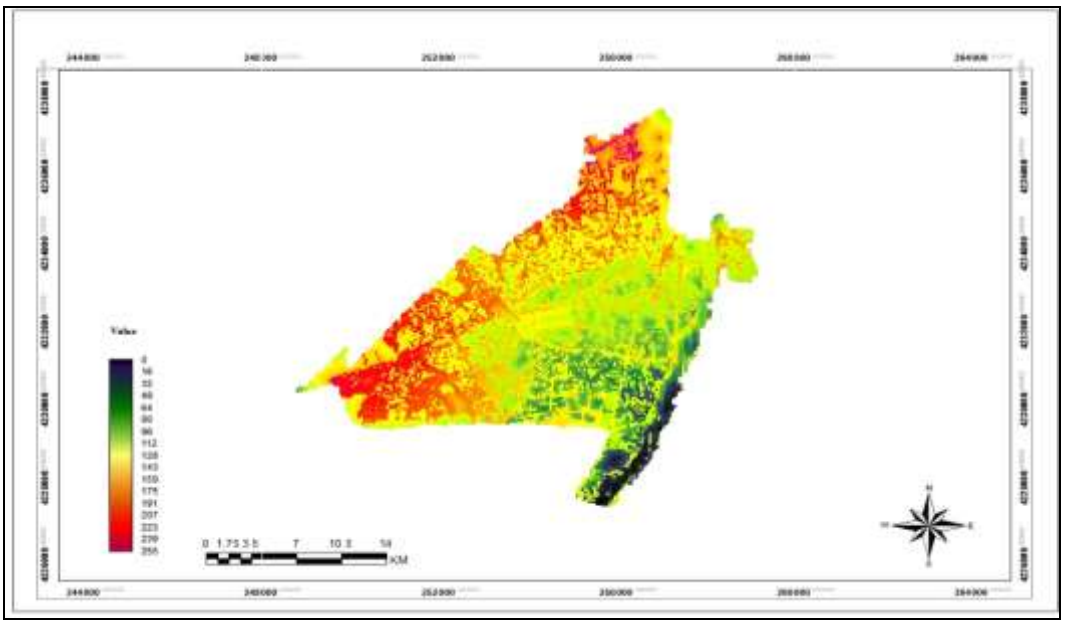
1. $Score = \frac{x_i - \bar{x}}{\sigma}$ $X_{i=}$ متغیر
$\bar{x}$ = میانگین σ = معیار انحراف 3⁰

$$Score = \frac{x_i - \bar{x}}{\sigma}$$

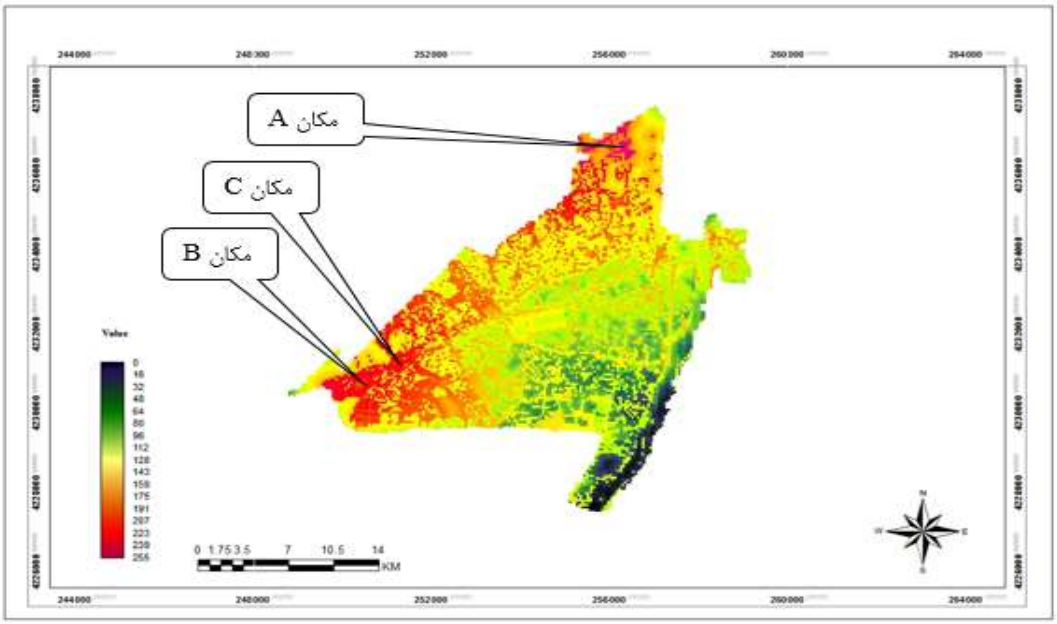
www.SID.ir

Archive of SID

بعدازاینکه نقشه پهنه‌بندی مکان‌یابی را به دست آوردیم با استفاده از مدل الکترا پهنه‌های مناسب برای استقرار پایانه را رتبه‌بندی نموده تا بهترین گزینه برای مکان‌یابی به دست آید. شکل (۱۵) رتبه‌بندی این پهنه‌ها را نشان می‌دهد. ابتدا گزینه‌ها و معیارهای خود را در یک ماتریس آماده می‌نماییم. جدول (۵) نشان‌دهنده این ماتریس می‌باشد.



شکل ١٤. (نقشه پهنه‌بندی مکان‌یابی پایانه مسافربری) مأخذ: (یافته‌های پژوهش)



شکل ۱۵. (نقشه رتبه‌بندی پهنه‌ها) مأخذ: (یافته‌های پژوهش)

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۵. گزینه‌ها و معیارها

	فاصله تا جاده اصلی (متر)	فاصله تا معابر اصلی (متر)	سازگاری	تراکم جمعیت (نفر در هکتار)	قیمت زمین برحسب مترمربع (هزار ریال)	فاصله تا تأسیسات و تجهیزات (متر)	ارتفاع (متر)	شیب (درصد)	فاصله از رودخانه (متر)
مکان A	۲٤۰	۱۰	٤	۱۰	۲۰۰	٤۳٤	۱۳٤٦	۲	٤٤٦۰
مکان B	۵۷۰	۵۰	۵	۳۰	۱۱۰	۱۵۵۰	۱٤۳٤	٤	۳۵٦۰
مکان C	۹۲۰	۳۰	٤	۳۰	۱۱۰	۸۰٦	۱٤۱۵	٤	۳۰۸۰

مأخذ: (یافته‌های پژوهش)

یکی از مواردی که باید در مدل الکترا مدنظر قرارداد، رنگ‌بندی معیارها است؛ بدین‌صورت که معیارهای مثبت بارنگ سبز و معیارهای منفی بارنگ قرمز نشان داده می‌شود. در این مقاله به‌عنوان نمونه فاصله از رودخانه معیاری مثبت است زیرا هرچقدر پایانه موردنظر از رودخانه فاصله داشته باشد ارزش بیشتری به خود اختصاص می‌دهد اما فاصله تا جاده اصلی معیاری منفی است زیرا هرچقدر فاصله کمتر باشد بهتر است. در جدول (٦) رنگ‌بندی معیارها مشخص گردیده است.

جدول ٦. رنگ‌بندی معیارها

	فاصله تا جاده اصلی (متر)	فاصله تا معابر اصلی (متر)	سازگاری	تراکم جمعیت (نفر در هکتار)	قیمت زمین برحسب مترمربع (هزار ریال)	فاصله تا تأسیسات و تجهیزات (متر)	ارتفاع (متر)	شیب (درصد)	فاصله از رودخانه (متر)
مکان A	۰,۵۱	۰,۰۳۵	۰,۰۹۱	۰,۰۲٤	۰,۰۷۵	۰,۰۱۸	۰,۰۲۷	۰,۰۱۳	۰,۰۲۰
مکان B	۰,۱۲۰	۰,۱۷٤	۰,۱۱۳	۰,۰۷۱	۰,۰٤۱	۰,۰٦۵	۰,۰۲۹	۰,۰۲۵	۰,۰۱٦
مکان C	۰,۱۹٤	۰,۱۰٤	۰,۰۹۱	۰,۰۷۱	۰,۰٤۱	۰,۰۳٤	۰,۰۲۹	۰,۰۲۵	۰,۰۱٤

مأخذ: (یافته‌های پژوهش)

و درنهایت بعد از اجرای مراحلی که در بخش روش تحقیق آورده شده است پس از تشکیل ماتریس‌های هماهنگ و غیر هماهنگ ماتریس نهایی را به دست می‌آوریم که جدول (۷) نشان‌دهنده ماتریس نهایی است.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۷. ماتریس نهایی

		A	B	C	برد	باخت	جواب نهایی	
ماتریس نهایی	A		۱	۱	۲	۰	۲	A
	B	۰		۰	۰	۱	-۱	B
	C	۰	۰		۰	۱	-۱	C

مأخذ: (یافته‌های پژوهش)

٤. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

با توجه به‌ضرورت برنامه‌ریزی شهری و مسئله چگونگی پراکنش مراکز خدماتی و همچنین دسترسی به این‌گونه مراکز، مکان‌یابی پایانه‌ای مسافربری نیز که به‌عنوان یکی از مراکز خدمات‌دهی مطرح است و به دلیل نوع خدماتی که ارائه می‌دهد، بایستی از دسترسی مناسب برخوردار باشد.

در پژوهش حاضر، با بررسی جنبه‌های گوناگون اجتماعی، اقتصادی و طبیعی جهت یافتن مکان‌های مناسب برای ایجاد پایانه از مدل‌ها و اصول علمی استفاده گردیده است. ابتدا از طریق تحلیل کارشناسی معیارها و لایه‌های اطلاعاتی در دسترس و انجام آنالیزهای مکانی، نقشه خروجی که نشان‌دهنده مناطق مناسب و نامناسب برای احداث پایانه مسافربری است به دست آمد. سپس محدوده‌های دارای پتانسیل عالی با استفاده از روش الکترا رتبه‌بندی گردید؛ نتیجه رتبه‌بندی نشان می‌دهد گزینه ۱ که در قسمت شمالی شهر واقع‌شده و نزدیک‌ترین دسترسی را به جاده اصلی دارد به‌عنوان گزینه اول برای ایجاد پایانه مناسب هست؛ از دلایل دیگر انتخاب این مکان این است که مسافرینی که به شهر مراجعه نموده‌اند در کمترین زمان ممکن می‌توانند به معابر اصلی شهر دسترسی داشته باشند. همچنین کاربری‌های موجود در آن مکان سازگاری بیشتری را با پایانه داشته و زمین‌های بایر بیشتری برای استقرار پایانه موجود است. ازنظر قیمت زمین نیز این گزینه نسبت به گزینه‌های دیگر دارای قیمت مناسب‌تری می‌باشد. سایر اولویت‌ها نیز به‌صورت گزینه‌های ۲ و ۳ به‌دست‌آمده است.

پژوهش‌هایی که در زمینه‌ی مکان‌یابی پایانه مسافربری کارشده است اکثراً عوامل کالبدی، محیطی، اقتصادی و اجتماعی را مدنظر قرار داده‌اند. در مقاله حاضر نیز سعی شده است به‌تمامی این عوامل اشاره گردد. مزیتی که این مقاله می‌تواند نسبت به سایر پژوهش‌ها داشته باشد این است که در این مقاله از دو مدل WLC برای پهنه‌بندی و روش الکترا برای رتبه‌بندی پهنه‌های مناسب استفاده گردیده است؛ اما در سایر پژوهش‌ها عموماً از یک مدل نظیر P_Median،AHP و روش‌های چند معیاره استفاده‌شده است.

راه‌کارهای پیشنهادی

قبل از اینکه افزایش قیمت زمین در آن پهنه صورت پذیرد اقدام به احداث پایانه گردد تا مقرون‌به‌صرفه باشد.

www.SID.ir

Archive of SID

سعی شود قبل از احداث پایانه مسافربری از استقرار کاربری‌های ناسازگار جلوگیری به عمل آید.

با توجه به اینکه معیار فراوانی روستاهای اطراف شهر در این پژوهش بنا به محدودیت‌های موجود نادیده گرفته‌شده است، پیشنهاد می‌گردد در پژوهش‌های آتی که در این زمینه به عمل خواهد آمد این شاخص مدنظر قرار گیرد.

کتابنامه

۱. اصغرپور، م. ج. (۱۳۸۷). *تصمیم‌گیری چند معیاره*. تهران: موسسه چاپ و انتشارات دانشگاه تهران.

۲. افصحی، ا.، ابراهیمی، ع.ا.، و عسگری پور، م. (۱۳۹۱). ارائه مدل مکان‌یابی پایانه‌های اتوبوس بین‌شهری با استفاده از روش P-Median (مطالعه موردی شهر تهران). تهران: دوازدهمین کنفرانس مهندسی حمل‌ونقل و ترافیک ایران

۳. امینی‌نژاد، س.ر.، و افتخاری، ق. (۱۳۸۹). *مقدمه‌ای بر برنامه‌ریزی حمل‌ونقل شهری (رشته جغرافیا)*. تهران: انتشارات دانشگاه پیام نور.

٤. پورابراهیم، خ. (۱۳۸۹). مکان‌یابی ترمینال بین‌شهری (مطالعه موردی: شهر تسوج). پایان نامه جهت اخذ مدرک کارشناسی ارشد، دانشگاه پیام نور استان تهران.

۵. پورمحمدی، م.ر. (۱۳۸۲). *برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری*. تهران: انتشارات سمت.

٦. سعیدی، ع. (۱۳۸۲). روابط شهر و روستا و پیوندهای روستایی–شهری. *فصلنامه جغرافیا*، *۱* (۱)، ۹۱–۷۱.

۷. سلیمانی کرمانی، م.ر.، و مزرعه، س. (۱۳۹۳). مکان‌یابی پایانه‌های مسافربری برون‌شهری با استفاده از مدل بهینه‌سازی چند معیاره در شهر تهران. پژوهش‌نامه حمل‌ونقل، *۱۱* (۱)، ۷۲–۵۵.

۸. فرضی، ا. (۱۳۸۲). *مکان‌یابی پایانه شهرستان شهریار*. دهمین کنفرانس دانشجویی مهندسی عمران. تهران. دانشگاه امیرکبیر (پلی تکنیک تهران). عمران.

۹. مرکز آمار ایران. (۱۳۹۵). نتایج سرشماری عمومی نفوس و مسکن. مرکز آمار ایران. www.amar.org.ir.

۱۰. موسوی، م.، ابرازی، ر.، و تشکری هاشمی، م. (۱۳۹۲). بررسی تعریف و ویژگی‌های اساسی پایانه‌ها و ارائه روش مکان‌یابی پایانه مبتنی بر تعیین میزان انحراف از جامعه نرمال. تهران: سیزدهمین کنفرانس بین‌المللی مهندسی حمل‌ونقل و ترافیک.

۱۱. مهندسین مشاور بانیان. (۱۳۸۰). *طرح جامع شهر مشکین‌شهر*. تهران: شورای عالی شهرسازی و معماری.

۱۲. نوچیان، آ.، و رفیعیان، م. (۱۳۸۹). ارائه الگوی مناسب مکان‌یابی پایانه‌های مسافربری برون‌شهری. مشهد: دومین کنفرانس برنامه‌ریزی و مدیریت شهری.

13. Al-Shalabi, M. A., Mansor, S. B., Ahmed, N. B., & Shiriff, R. (2006, October). GIS based multicriteria approaches to housing site suitability assessment. Paper presented at *XXIII FIG Congress, Shaping the Change*, Munich, Germany.
14. Djenić, A., Radojičić, N., Marić, M., & Mladenović, M. (2016). Parallel VNS for bus terminal location problem. *Applied Soft Computing*, *42*, 448-458.

www.SID.ir

Archive of SID

15. Dufaux, F. (2008). *Birth announcement.justice spatial/spatial justice*. Retrieved from https://www.jssj.org/wp-content/uploads/2012/12/JSSJ1-0en2.pdf
16. Görener, A., Toker, K., & Ulucay, K. (2012). Application of combined SWOT and AHP: a case study for a manufacturing firm. *Procedia-social and Behavioral Sciences*, *58*, 1525-1534.
17. Hu, Y. C. (2009). Bankruptcy prediction using ELECTRE-based single-layer perceptron. *Neurocomputing*, *72*(13-15), 3150-3157.
18. Lin, C. C., & Lin, S. W. (2016). Two-stage approach to the intermodal terminal location problem. *Computers and Operations Research*, *67*, 113-119.
19. Lin, C. C., Chiang, Y. I., & Lin, S. W. (2014). Efficient model and heuristic for the intermodal terminal location problem. *Computers & Operations Research*, *51*, 41-51.
20. Lynch, K. (2005). *Rural-Urban Interaction in the developing world*. London, England: Routledge.
21. Malczewski, J. (1999). *GIS and multi criteria Decision Analysis.* New York, NY: John Wiley and sons Inc.
22. Schilling, D. A. (1980). Dynamic location modeling for public-sector facilities: A multicriteria approach. *Decision Sciences*, *11*(4), 714-724.
23. Semih, T., & Seyhan, S. (2011). A multi-criteria factor evaluation model for gas station site selection. *Evaluation*, *2*(1), 12-21.
24. Sörensen, K., & Vanovermeire, C. (2013). Bi-objective optimization of the intermodal terminal location problem as a policy-support tool. *Computers in Industry*, *64*(2), 128-135.
25. Sörensen, K., Vanovermeire, C., & Busschaert, S. (2012). Efficient metaheuristics to solve the intermodal terminal location problem. *Computers and Operations Research*, *39*(9), 2079-2090.
26. Valizadeh Kamran, Kh., & Shahabi, H. (2009). Necessities of GIS usage in urban water management at the time of natural accidents (Case study: Saqqez city). Paper presented at *International Conference on Geographic Information Systems*. Paris, France.
27. Wang, X., & Triantaphyllou, E. (2008). Ranking irregularities when evaluating alternatives by using some ELECTRE methods. *Omega*, *36*(1), 45-63.
28. Zavadskas, E., Viteikienė, M., & Šaparauskas, J. (2007). Sustainable development assessment of cities and their residential districts. *Ekologija, 53,* 49-54.

www.SID.ir