نشریه پژوهش و برنامه‌ریزی شهری، سال هشتم، شماره بیست و هشتم، بهار ۱۳۹٦
شاپا چاپی: ۵۲۲۹-۲۲۲۸، شاپا الکترونیکی: ۳۸٤۵-۲٤۷٦
دریافت: ۱۳۹۵/۵/۲۹ - پذیرش: ۱۳۹٦/۲/٤
http://jupm.miau.ac.ir/
صص ۱٤۸-۱۳۵

ارزیابی کاربری‌های زمین با توجه به دسترسی حمل و نقلی (مطالعه موردی: منطقه ٦ تهران)

محمد آزموده: کارشناسی ارشد مهندسی راه و ترابری، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل، ایران
فرشیدرضا حقیقی: گروه مهندسی راه و ترابری دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل، ایران*

چکیده

مفهوم "دسترسی" مشخصه‌ای مهم در فضاهای شهری بوده و رابطی حیاتی میان حمل و نقل و کاربری زمین است که در رشته های مختلف به خصوص برنامه ریزی حمل و نقل و برنامه ریزی شهری نقش مهمی را در سیاست های اتخاذ شده توسط تصمیم گیران ایفا می‌کند. بنابراین، در مطالعه پیش رو با اندازه‌گیری دسترسی به مراکز شهری و تسهیلات حمل و نقلی و با تکیه بر بررسی مطالعات گذشته، مجموعه مناسبی از پارامترهای مرتبط با دسترسی جمع‌آوری شده و با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی(GIS) و بهره‌گیری از روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره برای وزن دهی به پارامترها، ارزش بلوک‌های منطقه بر اساس پارامترهای دسترسی مورد ارزیابی قرار گرفته شد. این مطالعه نشان می‌دهد دسترسی به ایستگاه‌های حمل و نقل عمومی بر ارزش نهایی هر بلوک تأثیر قابل توجهی دارد، بطوریکه حدود ۹٤٪ بلوک‌های با دسترسی مناسب به ایستگاه‌ها، از حیث ارزش دسترسی نهایی نیز نسبت به بلوک های دیگر مسکونی منطقه دارای رتبه بالاتری هستند. در نهایت، با گردآوری نتایج حاصل از بررسی تمامی پارامترها مشخص شد ٦۰٪ بلوک‌ها ارزشی بالاتر از میانگین منطقه و ٤۰٪ پایین تر از حد میانگین در دسترسی به تسهیلات منطقه‌ای قرار دارند. همینطور مشخص شد از بین پارامترهای بررسی شده مؤثر در دسترسی، پارامتر "فاصله از حمل و نقل عمومی" بیشترین تأثیر را در ارزیابی میزان دسترسی مناطق دارد. به این طریق، این مطالعه می‌تواند به برنامه‌ریزان شهری به منظور تصمیم‌گیری مناسب در رابطه با توزیع مناسب خدمات شهری و تسهیلات حمل و نقلی در سطح منطقه یاری برساند.

واژه‌های کلیدی: دسترسی، توزیع تسهیلات شهری، تحلیل فضایی، ارزشیابی چند معیاره، GIS

*نویسنده مسؤول: Email: haghighi@nit.ac.ir

۱- مقدمه

۱-۱- طرح مسأله

"دسترسی" مفهومی کلیدی است که در حوزه‌های برنامه‌ریزی حمل و نقل و برنامه‌ریزی شهری نقش مهمی ایفا می‌کند. در دهه‌های گذشته با افزایش شهرنشینی و بروز مشکلات ترافیکی، بدلیل تأثیر مستقیم بر کیفیت زندگی ساکنان شهرها، تصمیم‌گیران به این مفهوم و کاربرد آن در برنامه‌ریزی توجه ویژه‌ای داشته‌اند. محققان زیادی معتقدند طراحی بر پایه دسترسی یک استراتژی کلیدی برای حداکثرسازی پایداری محیطی و کیفیت زندگی (QOL)[1] در محیط‌های شهری بوده و همزمان عملکرد سیستم حمل و نقل (عمومی و خصوصی) را مؤثرتر می‌سازد (Coppola and Papa, 2013; te Brömmelstroet and Bertolini, 2011). در کشور ایران با توجه به افزایش روزافزون مشکلات ترافیکی در برنامه‌ریزی های شهری بر روانی ترافیک و احداث زیرساخت های حمل و نقلی مانند: راه‌ها و ایستگاه‌های حمل و نقل عمومی توجه بیشتری شده است و این در صورتیست که با تحلیل‌های مناسب از سطح دسترسی در فضاهای شهری می‌توان علاوه بر کاهش نیاز به سفر مشخصات اقتصادی و اجتماعی شهری را ارتقاء داد. منطقه ٦ تهران به دلیل قرارگیری در بخش مرکزی کلانشهر دارای اهمیت حمل و نقلی، آموزشی و اداری بالایی است و می‌تواند محدوده مناسبی برای بررسی تأثیر پارامترهای دسترسی در محدوده شهری باشد؛ و از آنجا که بخش زیادی از بالارفتن کیفیت زندگی ساکنان و رضایت آنان از منطقه محل سکونتشان به مطلوبیت مشخصات فیزیکی محیط اطراف آنان وابسته است (Zarekani et al., 2015) و دسترسی مطلوب به خدمات مورد نیاز و تسهیلات حمل و نقلی بخش مهمی از این مطلوبیت را شامل می‌شوند، این مطالعه از دیدگاه فضایی (عینی) به بررسی کیفیت دسترسی پرداخته است.

۱-۲- اهمیت و ضرورت

توجه به برنامه‌ریزی بر پایه دسترسی، بواسطه توجه به کاهش فاصله و سهولت دستیابی به خدمات بر افزایش ایمنی، کاهش آلودگی هوا و صرفه‌جویی در انرژی تأثیرگذار است (Horner, 2013). از طرفی بررسی این پارامتر می‌تواند در مطالعات نابرابری فضایی و اقتصادی-اجتماعی یاری‌رسان باشد؛ زیرا نابرابری دستیابی افراد با مشخصات متفاوت از حیث سن، جنس و... می‌تواُند بر سطح رفاه اجتماعی آنان تأثیرگذار باشد. در نتیجه، چگونگی توزیع خدمات در فضای شهری بطوریکه برای عموم افراد به طور مناسبی قابل دسترسی باشد بسیار مهم است. این مطالعه با تحلیل چگونگی توزیع خدمات، نابرابری فضایی و اقتصادی-اجتماعی را نیز مورد بررسی قرار می دهد.

۱-۳- اهداف

با مطالعه پژوهش‌های پیشین و انواع بررسی‌های انجام شده، این پژوهش اهداف زیر را دنبال می‌کند:

- گردآوری مجموعه مناسبی از پارامترهای بکاربرده شده و قابل بکارگیری از دیدگاه حمل ونقلی در مطالعات مختلف به منظور انجام بررسی وسیع‌تری از

[1] Quality Of Life

دسترسی حمل ونقلی در منطقه مورد مطالعه که پیش از این کم سابقه بوده است.

- ارائه روشی تفسیرپذیر و استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی[2] (GIS) برای ارزیابی دسترسی مناطق مسکونی به مراکز شهری و تسهیلات حمل و نقلی ارائه کند.

در نتیجه با دانستن چگونگی پراکندگی فضایی مراکز شهری و زیرساخت‌های حمل و نقلی، نهادها و افراد تصمیم‌گیرنده می‌توانند نسبت به چگونگی اختصاص این مراکز در یک منطقه شهری، در جهت رفع نابرابری‌های فضایی و فراهم آوردن اقدامات مناسبی انجام دهند.

۱-٤- پیشینه پژوهش

امروزه طی رویکردهای مرتبط با یکپارچه‌سازی سیاست‌های کاربری زمین و حمل و نقل برخی مطالعات به تغییر الگو از طراحی برپایه حرکت به طراحی برپایه دسترسی پی برده‌اند (Banister, 2008; Straatemeier, 2008)، که طراحی دسترسی بصورت "تغییرجهت ساختار شهری فعلی با تأکید بر مکان‌های با دسترسی بالاتر برای پشتیبانی از یک سیستم عمومی و خصوصی حمل و نقل مؤثر" تعریف می‌شود(Curtis, 2008). در نتیجه، مطالعات اخیر به طور وسیعی به معرفی و ارزیابی پارامترهای برنامه‌ریزی بر پایه شاخص‌های دسترسی پرداخته‌اند. لیتمن[3] معتقد است الگوی جدید برنامه‌ریزی بر پایه دسترسی علیرغم نوپا بودن نیازمند نگرش گسترده‌تری به تحلیل دسترسی دارد که در برنامه‌ریزی‌های سنتی از آنها چشم پوشی شده است (Litman, 2016). در تحقیق لیتمن متغیرهای موثر در دسترسی شامل: شرایط سفر وسایل نقلیه موتوری (سرعت سفر، توان مالی و امنیت سفر)، کیفیت دیگر مودهای حمل و نقلی (پیاده روی، حمل و نقل عمومی، دوچرخه سواری و...)، ارتباط شبکه حمل و نقل (تراکم و اتصال شبکه راه‌ها و در نتیجه مستقیم بودن مسیر سفر، کیفیت ارتباط میان مودها مانند راحتی امکان پیاده‌روی تا ایستگاه‌های حمل و نقل عمومی) و نزدیکی کاربری زمین (تراکم و ترکیب کاربری‌های زمین و در نتیجه فاصله میان فعالیت‌ها) در نظر گرفته شده است. در مطالعه‌ای دیگر در سال ۲۰۰۵، مودون و همکارانش توانستند ابزاری (بر پایه GIS) را ایجاد و معرفی کنند که با ادغام و تحلیل پارامترهای حمل و نقل و کاربری زمین و نقشه‌های خروجی حاصل از این مطالعه به تصمیم‌گیران در برنامه‌ریزی حمل و نقل و دسترسی در شهر واشنگتن تأثیرگذار باشد (MOUDON et al., 2005).

همچنین، در زمینه کاربرد GIS، مطالعه دیگری در سال ۲۰۰٦ توسط پیرس[4] و همکاران انجام گرفت که با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) شاخص‌های دسترسی به زیرساخت‌های اجتماعی (مانند: مراکز خرید، آموزشی، تفریحی و خدمات درمانی) مرتبط با سلامت افراد یک محله را معرفی کرده و به بررسی آنها می‌پردازد (Pearce et al., 2006). این مطالعه به پژوهشگران سلامت این امکان را می‌دهد تا به طور دقیق‌تری مشخصات کالبدی یک محله را بیازمایند. از طرفی، تمرکز بر بالارفتن کیفیت زندگی شهری، توزیع فضایی خدمات و محل

[2] Geographic Information System

[3] Litman

[4] Pearce

مسکونی بر چگونگی دسترسی افراد به زیرساخت‌های اجتماعی و توزیع سلامتی و رفاه میان شهروندان مؤثر است. در نتیجه مقایسه میان مشخصات اقتصادی-اجتماعی و سطح دسترسی به مکان‌های عمومی می تواند بر برنامه‌ریزی‌های آینده مؤثر باشد. (Knox and Pinch, 2014; Lotfi and Koohsari, 2009)

هریک از مطالعات در نتایج تحلیل‌های خود، چه به صورت کمی و چه به صورت کیفی، ارزش یک بلوک مسکونی را بر اساس دسترسی به امکانات اطراف آن برای افراد ساکن بلوک مورد بررسی قرار داده اند. در نتیجه، پس از بررسی مطالعات گذشته، این مطالعه قصد دارد با جمع آوری پارامترهای متعدد کمی و کیفی جاذب دسترسی افراد و همچنین دیگر پارامترهای مؤثر در انتخاب محل و کیفیت زندگی، مانند مکان‌های عمومی و زیرساخت های حمل و نقلی، را بررسی کند. این پارامترها به چهار گروه اصلی: ارتباطات شبکه (شامل: دسترسی سواره، فاصله از کاربری‌های اطراف، فاصله از حمل و نقل عمومی، اندازه‌گیری‌های مسیر)، شهرسازی (شامل: فاصله از مراکز شهری مهم، وجود پیاده‌رو)، اقتصادی-اجتماعی (شامل: تراکم جمعیت، قدرت مالی)،حمل و نقلی (شامل: وجود گزینه های(مودها) مختلف حمل و نقلی، جایگزین‌های سفر(شبه حمل و نقل) و عرضه پارکینگ) و توپوگرافیک(شامل: شیب) تقسیم بندی شده‌اند؛ و ارزش هر بلوک مسکونی را براساس نزدیکی به این نقاط در یکی از مناطق شهر تهران مشخص کند.

دسترسی به مکان‌های مهم شهری و خدمات در بالابردن برابری اجتماعی و رفاه شهروندان نقش بسزایی دارد. به همین جهت، در دهه‌های اخیر، محققان سعی در ارزیابی و مدلسازی دسترسی داشته‌اند. برای مثال، این ارزیابی‌ها، در مقیاس های مختلف فضایی، طیف وسیعی از دسترسی به مکان‌های ورزشی، مدارس، مراکز درمانی، فضاهای سبز و یا تعدادی از زیرساخت‌های اجتماعی را شامل می شود؛ که در همه آنها از روش‌های مبتنی بر سیستم اطلاعات جغرافیایی(GIS) استفاده شده است. همچنین مطالعات دیگری به کیفیت و رضایت افراد از دسترسی به تسهیلات حمل و نقلی مانند بزرگراه‌ها و ایستگاه‌های حمل و نقل عمومی پرداخته‌اند.

باید خاطرنشان کرد، در دهه‌های اخیر در کشورهای پیشرفته اروپایی و آمریکایی توجه زیادی به مفهوم دسترسی و اندازه‌گیری آن شده است (Coppola and Halden, 2014; Zarekani et al., 2015; Karou and Hull, 2014)، اما در کشورهای درحال توسعه، مانند ایران، این مفهوم به تازگی در حال شکل‌گیری است و از لحاظ تعریف، اندازه‌گیری و کاربرد عملی پیشرفته نیست.

۱-۵- سؤال‌ها و فرضیه‌ها

- آیا تسهیلات حمل و نقلی و خدمات شهری به شکل مناسبی در دسترس افراد منطقه قرار می‌گیرد؟
- هریک از پارامترهای تعریف شده بر مبنای دسترسی با چه وزنی بر ارزش یک بلوک مسکونی تأثیرگذارند؟

وزن هریک از پارامترها و ارزش‌گزاری بلوک‌ها بر مبنای تحلیل نتایج پرسشنامه و نقشه توزیع فضایی

خدمات درون منطقه بدست آمده و به سؤالات مطرح شده پاسخ می‌دهد.

۱-٦- روش تحقیق

در بخش ابتدایی، این مطالعه سعی دارد با بررسی مطالعات گذشته و با توجه به محدودیت اطلاعات موجود در منطقه، مجموعه‌ای از پارامترهای رایج کنونی و پیشرو در حوزه دسترسی را جمع‌آوری کند. سپس، با ارائه روشی مبتنی بر اصول تصمیم‌گیری چندمعیاره(AHP)، با تکمیل پرسشنامه توسط متخصصین برنامه‌ریزی و افراد ساکن وزن هریک از پارامترها مشخص شد. در نتیجه، با استفاده از نرم‌افزار ArcGIS، با اندازه‌گیری پارامترها و تولید لایه‌های مربوطه، روشی برای ارزیابی ارزش دسترسی بلوک‌ها به تسهیلات درون منطقه، در قالب حداول و نقشه‌ها، ارائه شد.

۱-۷- معرفی متغیرها و شاخص‌ها

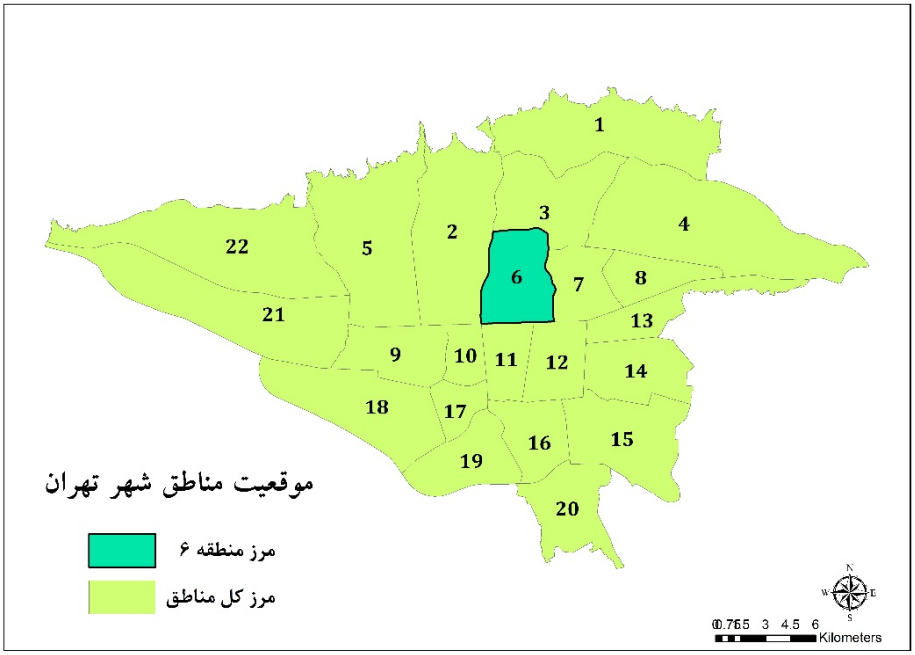
بر اساس دسته بندی پارامترهای گردآوری شده از مطالعات پیشین، تعریف و شیوه اندازه‌گیری هر یک از پارامترها در جدول ۱ ذکر شده است.

جدول ۱: پارامترهای مطالعه، توصیف و شیوه اندازه‌گیری آنها

	پارامتر	توصیف	شیوه اندازه‌گیری
۱	دسترسی سواره	نزدیکترین فاصله مرکز بلوک از خیابان های شریانی درجه ۱و ۲ و خیابان‌های فرعی متصل به بلوک	فاصله عمود مرکز هر بلوک تا کل راه‌های منطقه محاسبه می‌شود.
۲	فاصله از کاربری های اطراف	۱. فاصله مرکز بلوک از تمامی مراکز تجاری، صنعتی، آموزشی و...	فاصله مرکز هر بلوک تا مرکز امکانات منطقه محاسبه می‌شود.
		۲. کاربری‌های مختلف موجود در هر بلوک	تعداد کاربری‌های مختلف هر بلوک شمرده می‌شود.
۳	فاصله از حمل و نقل عمومی	فاصله مرکز بلوک از ایستگاه‌ها و ترمینال های حمل و نقل همگانی	فاصله مرکز هر بلوک تا نقاط ایستگاه‌ها محاسبه می‌شود.
٤	اندازه گیری های مسیر	درصد تراکم سطح خیابان ها به سطح ناحیه	نسبت سطح خیابان‌های ناحیه به کل ناحیه محاسبه شده و به بلوک‌های آن ناحیه اختصاص داده می‌شود.
٥	تراکم جمعیت	تعداد افراد ساکن در مساحت مشخص (نفر در هکتار)	تراکم جمعیت هر بلوک بر اساس نقشه‌های جمعیتی
٦	فاصله از مراکز شهری مهم	فاصله مرکز بلوک از مراکز بزرگ تجاری، صنعتی، آموزشی و...	فاصله مرکز هر بلوک تا مرکز امکانات بزرگ منطقه
۷	سطح پیاده‌روی	وجود پیاده روهای ممتد در منطقه	طول پیاده روهای هر ناحیه محاسبه می شود و به بلوک‌های همان ناحیه اختصاص داده می‌شود.
۸	وجود گزینه ها(مودها) مختلف حمل و نقلی	تعداد گزینه های قابل استفاده حمل و نقل از جمله راه رفتن، دوچرخه سواری، حمل و نقل عمومی و...	تعداد ایستگاه‌های حمل و نقل عمومی موجود در هر ناحیه محاسبه می شود و به بلوک‌های هر ناحیه اختصاص داده می‌شود.
۹	سطح اشرافیت	توانایی مالی و کیفیت زندگی افراد ساکن یک ناحیه	پارامتری کیفی است که بر اساس بررسی محلی، تهیه پرسشنامه و همکاری با مشاورین املاک نواحی بدست آمد و پس از کمی سازی به بلوک‌های هر ناحیه اختصاص داده شد.
۱۰	جایگزین های جابجایی(سفر) (شبه حمل و نقل)	خدمات مخابراتی و تحویل که جایگزینی برای سفرهای فیزیکی است	بررسی سطح دسترسی به اینترنت برای افراد منطقه
۱۱	عرضه پارکینگ	وجود پارکینگ های عمومی	سطح پارکینگ موجود در هر ناحیه به سطح کل ناحیه محاسبه شد و به بلوک‌ها اختصاص داده شد.
۱۲	توپوگرافی	شیب	درصد شیب هر بلوک با استفاده از نقشه توپوگرافیک منطقه بدست آمد.

۱-۸- محدوده و قلمرو پژوهش

تهران، پایتخت و بزرگترین شهر ایران، با مساحت ۷۳۰ کیلومتر مربع، دارای ۸,۱٥٤,۰٥۱ نفر جمعیت است. این شهر دارای ۲۲ منطقه است که در میان آنها، منطقه ٦ که در حوزه مرکزی شهر تهران واقع است، یکی از مهمترین مناطق این شهر محسوب می شود (شکل ۱). منطقه ٦ با مساحتی معادل ۲۱/٥ کیلومتر مربع، حدود ۳/۲ درصد از سطح شهر تهران و (طبق سرشماری سال ۱۳۹۰) با جمعیتی معادل ۲۲۹۹۸۰ نفر حدود ۳/٥ درصد جمعیت شهر را در بر می‌گیرد. از لحاظ تراکم جمعیتی، با تراکم ۱۰۷ نفر در هکتار تراکمی مشابه با میانگین تراکم جمعیت شهر تهران دارد. منطقه ٦ به ۱٤ محله و ٦ ناحیه تقسیم شده است و باحدود ۹۸٪ فضای ساخته شده ناگزیر در حال پیشرفت عمودی است؛ بطوریکه بیشترین تعداد ساختمان های ٦ تا ۱۰ طبقه در این منطقه قرار دارند. همچنین با ۷٥ درصد تراکم مسکونی بالاترین رتبه را در میان مناطق شهر تهران به خود اختصاص داده است. از لحاظ اهمیت حمل و نقلی، این منطقه از سه جهت به بزرگراه‌های: (از شمال) شهید همت، (از غرب) شهید چمران و (از شرق) تا حدفاصل میدان هفت تیر به بزرگراه مدرس محدود شده است. علاوه بر آن حدود ۳۰درصد سطح منطقه به شبکه‌های حمل و نقلی اختصاص دارد و این منطقه جاذب درصد بالایی از سفرهای اداری، تجاری و تحصیلی است.



شکل ۱: موقعیت منطقه ٦

۲- مبانی نظری

- تعریف دسترسی

مفهوم دسترسی را می‌توان بدلیل درگیر کردن محققان در بکار بستن شاخص‌های عملی، که عموماً به منظور توضیح برنامه‌ریزی فضایی با دستیابی به خدمات و بازار کار در ارتباط است، مفهومی بدون ثبات دانست که در رابطه با تعریف و فرمول‌نویسی آن توافقی حاصل نشده است (Handy and Niemeier, 1997; Litman, 2016). به همین دلیل بسیاری از محققان در رشته‌هایی مانند برنامه‌ریزی حمل و نقل، برنامه‌ریزی شهری و جغرافی با بکارگیری تعاریف و روش‌های مختلف اندازه‌گیری، به بررسی همه جانبه آن پرداخته‌اند (Geurs and VAn Wee, 2004; Páez et al., 2012).

هرچند باتی[5] ریشه های مطرح شدن مفهوم دسترسی را به دهه ۱۹۲۰ نسبت می‌دهد اما برای اولین بار هانسن با تعریف "توان بالقوه فرصت ها برای تعامل میان یکدیگر" و سپس ویبول با "پتانسیل کنش‌های متقابل"، تعریف‌های اولیه از مفهوم دسترسی را ارائه کردند (Batty, 2009; Hansen, 1959; Weibull, 1976). در حقیقت، این دو محقق دسترسی را به عنوان فرصت‌های بالقوه‌ای که می‌توانند از یک مکان و از طریق پرداخت هزینه‌ای مکانی یا زمانی قابل دسترسی باشند، تعریف و مدلسازی کردند (De Montis and Reggiani, 2013). (van Wee, 2016) می‌گوید هرچه توانایی دستیابی به مقاصد یا فعالیت‌ها بالاتر رفته و از طرفی سختی سفر(زمان، هزینه، تلاش) کمتر شود سطح دسترسی نیز بالاتر خواهد بود.

علاوه بر تعریف اولیه هانسن، رفته رفته تفسیرهای دیگری از این مفهوم ارائه شد. از جمله: "سهولت رسیدن به فعالیت درون کاربری زمین از هر منطقه توسط یک سیستم حمل و نقل مشخص"، " آزادی در تصمیم گیری افراد برای شرکت کردن در فعالیت‌های گوناگون" و "مزایایی که توسط یک سیستم کاربری زمین–حمل و نقل بدست می آید"(Geurs and VAn Wee, 2004).

- اندازه‌گیری دسترسی

با توجه به اینکه اندازه‌گیری دسترسی نیازمند داده‌های متفاوتی بوده و کاربردپذیری، تفسیرپذیری و قابلیت ارتباط آن متفاوت است، چالش اساسی نظری به دنبال راهی برای یافتن تعادلی مناسب میان مقیاس‌های اندازه‌گیری است که از نظر تئوری و عملی مناسب بوده و در برنامه‌ریزی های حمل و نقل و کاربری زمین قابل استفاده باشد (Geurs and VAn Wee, 2004; Vandenbulcke et al., 2009).

مقیاس‌های اندازه‌گیری دسترسی، به‌طور کلی، برای ارزیابی عملکرد شبکه حمل و نقل و همچنین تعیین سطح مشخصی از دسترسی شهروندان به موقعیت‌های شغلی و دیگر امکانات برای گروه‌های مختلف اقتصادی–اجتماعی بکار برده می شود، که نشان دهنده تعامل آنها در مناطق شهری است(Kwan, 1998). (Pirie, 1979) معتقد است یکی از اهداف این معیارها تعیین سطح مشخصی از دسترسی برای شهروندان است که نشان دهنده تعامل آنها را مناطق شهری است.

[5] Batty

به طور کلی، روش های اندازه‌گیری به دو دسته عمده تقسیم بندی می‌شوند. مقیاس‌هایی که دسترسی را برای محیط اطراف و فاکتورهای عینی(objective) بررسی می‌کنند و دسته دوم آنهایی که دسترسی افراد را نشان می دهند و فاکتورهای سیستم اجتماعی آنان(مانند: پارامترهای اجتماعی-اقتصادی، سن، آشنایی با محل سکونت و سبک زندگی) را بررسی می‌کند. (Kwan and Weber, 2003; Lotfi and Koohsari, 2009). این روش‌ها هرچند ممکن است به نتایج یکسانی منجر نشوند اما می‌توانند بخوبی مکمل یکدیگر باشند.

به‌منظور ارتباط مناسب پراکندگی فضایی خدمات عمومی و گروه‌های جمعیتی به یکدیگر معیارهای متعددی باید مورد استفاده قرار گیرند (Talen and Anselin, 1998). از طرفی، هنگامی که در رابطه با وجود یا فاصله زیرساخت‌های مورد نیاز افراد نسبت به یک منطقه مسکونی بررسی انجام گیرد از روش‌های عینی استفاده می‌شود. در این مطالعه به اندازه‌گیری فاکتورهای عینی(محیطی) منطقه پرداخته شده و سعی شده تا با بررسی معیارهای گوناگون و تمرکز بر ارزشیابی بلوک‌های مسکونی، از دیدگاه دسترسی به زیرساخت‌های موجود در سطح منطقه، با استفاده از روشی تفسیرپذیر از روش‌های پیچیده دوری شود.

روش‌های متعددی برای اندازه‌گیری دسترسی عینی وجود دارد که در این مطالعه از روش کوتاه‌ترین فاصله استفاده شده است؛ زیرا سطح دسترسی با فاصله از خدمات رابطه عکس دارد. برای اندازه‌گیری کمترین فاصله میان مبدأ و مقصد، فواصل به اشکال مختلفی از جمله: فاصله اقلیدسی (کوتاه‌ترین مسیر مستقیم میان دو نقطه)، فاصله منهتن (مجموع قدر مطلق تفاضل طول و عرض آن دو نقطه)، کوتاهترین فاصله شبکه و کوتاهترین زمان شبکه دسته‌بندی می‌شوند (Apparicio et al., 2008; Thériault and Des Rosiers, 2011). فاصله اقلیدسی به طور کلی رایج‌ترین روش اندازه‌گیری و در مطالعات دسترسی به طور نسبتاً وسیعی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این مطالعه، از آنجا که هدف اصلی ارزیابی بلوک‌های مسکونی براساس دوری یا نزدیکی به امکانات مختلف شهری است از روش فاصله اقلیدسی استفاده شده است.

۳- تحلیل یافته‌ها

- روش‌ها و تکنیک‌ها

به منظور محاسبه دسترسی، فواصل اقلیدسی میان هریک از بلوک‌های مسکونی تا تمامی نقاط مقصد اندازه‌گیری شده است؛ که ابزار Spatial Analyst نرم افزار ArcGIS 10.2 برای اندازه‌گیری این فواصل مورد استفاده قرار گرفت. در این مطالعه، مطابق با شکل ۲ منطقه به ۱۱۸۳ بلوک مسکونی تقسیم بندی شده است که نقاط مبدأ مرکز هندسی بلوک ها و نقاط مقصد ایستگاه های حمل و نقل عمومی و امکانات شهری (مانند: اداری-آموزشی، تجاری، فرهنگی-هنری-مذهبی، فضای سبز و پارک ها، مراکز درمانی و بیمارستان‌ها، صنایع-انبار-کارگاه‌ها، اماکن ورزشی و پارکینگ‌های عمومی) هستند؛ همچنین فاصله بلوک‌ها تا نزدیکترین خیابان نیز اندازه‌گیری شده است. این نقاط به تفکیک امکانات شهری و حمل و نقلی در شکل ۳ نمایش داده شده‌اند. همچنین با استفاده از این برنامه، دیگر پارامترها که

بصورت ناحیه‌ای مورد بررسی قرار گرفته است بصورت یک لایه‌ای جداگانه به لایه‌های فواصل بلوک‌ها اضافه می‌شود.

بخش اول از روند وزن‌دهی به پارامترها، چگونگی وزن‌دهی به زیرفاکتورهای آنهاست. برای مثال دسترسی به مراکز بزرگ شهری شامل دسترسی به مراکز اداری، تجاری، پارک‌ها و... است که برای ساکنان دارای اهمیت متفاوتی هستند. بدلیل وابستگی این تصمیمات به سبک زندگی و شرایط اجتماعی افراد امتیازدهی مراکز مختلف براساس نظر ساکنان انجام گرفت. اما فاصله از ایستگاه‌های حمل و نقل عمومی براساس اهمیت هریک از مودهای حمل و نقلی در چشم‌انداز مصوب دولت وزن‌دهی شد.

همچنین طی یک نظرسنجی از ۵۰۰ نفر از ساکنان راجع به رضایت آنها نسبت به فاصله محل سکونت آنها از برخی مراکز شهری سؤال شد. برای مثال، تعداد زیادی از ساکنان نزدیکی به مراکز صنعت و کارگاه‌ها را نامناسب می‌دانستند. به همین منظور، با تعیین محدوده ٤٠٠متری اطراف هر بلوک از مراکز شهری، ایستگاه‌های حمل و نقلی و راه‌ها، هریک از امکانات درون این محدوده که از دید ساکنان نامناسب است امتیاز منفی دریافت می‌کنند.

از آنجا که پارامترها از انواع گوناگونی (مانند: تعداد و فاصله) هستند، پس از مرحله اول وزن‌دهی، با روش بی مقیاس سازی با استفاده از نورم بی مقیاس شده‌اند. در این روش هریک از مؤلفه‌های ماتریس تصمیم‌گیری بر جذر مجموع توان دوم مؤلفه‌های ستون مربوطه تقسیم می‌گردد. فرم ریاضی این مطلب به صورت رابطه زیر است:

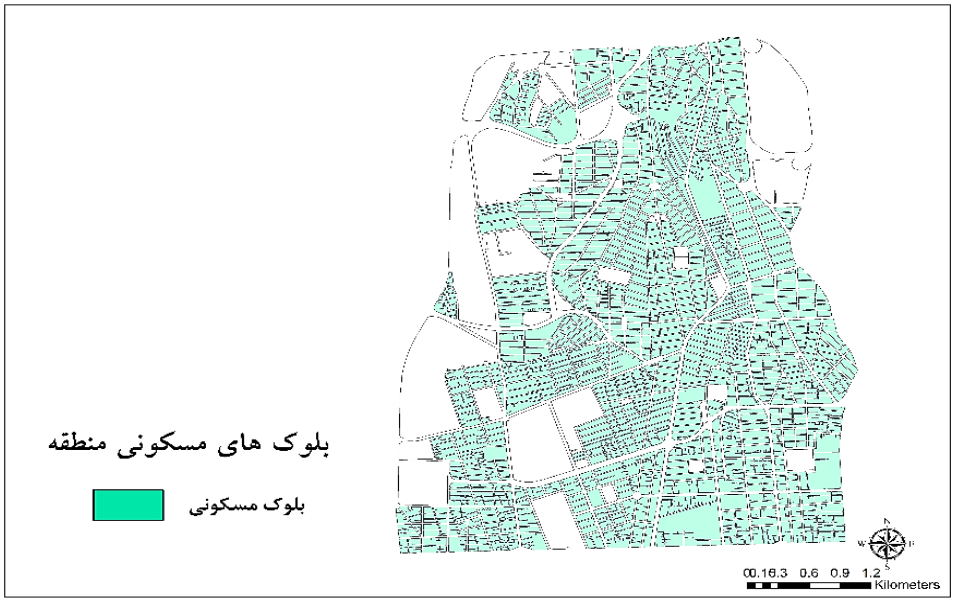
$$n_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{m} x_{ij}^{2}}} \rightarrow (\forall j = 1,2,\ldots,n)$$

که در آن n_{ij} معرف ارزش نرمال‌شده گزینه i ام نسبت به شاخص j ام است.

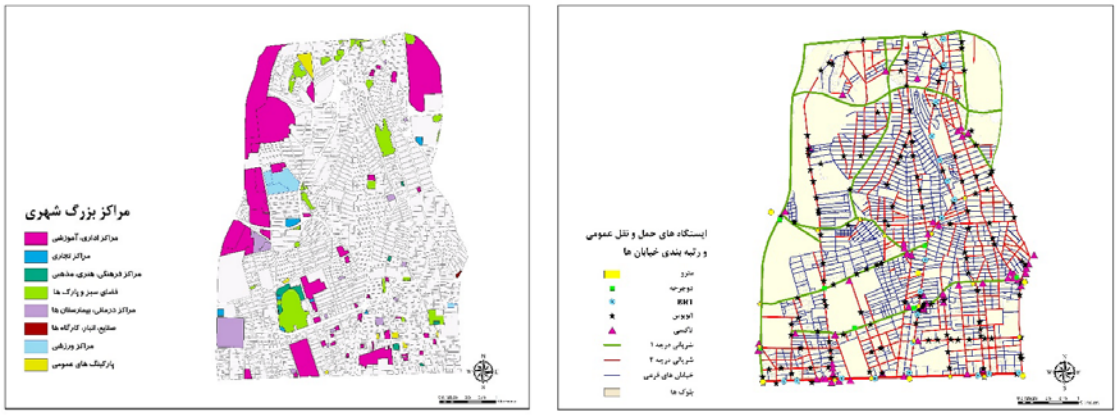
چگونگی وزن‌دهی به بلوک‌ها موضوع دیگریست که باید برای تکمیل ارزش‌گزاری محل سکونت مورد توجه قرار گیرد. براساس شیوه تصمیم‌گیری، شیوه‌های فراوانی مانند آنتروپی، کمترین مجموع مربعات و روش‌های تقریبی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این مطالعه از روش AHP استفاده شده است. برای بکارگیری این روش در فضای GIS ابتدا وزن هر لایه‌ها استخراج می‌شود و پس از یکپارچه‌سازی تمامی لایه‌ها برای تولید نقشه نهایی بکاربرده می‌شود. (Eastman, 1995; Malczewski, 2006). به همین منظور، از ماتریس مقایسات زوجی، بر اساس نظر بیش از ۵۰ نفر از متخصصین برنامه‌ریزی شهری و حمل و نقل، برای مقایسه نسبی پارامترها استفاده شد و با استفاده از نرم افزار Expert Choice و روش بردار ویژهAHP (Saaty, 2003, 1988) وزن هریک از پارامترها استخراج شد. به این طریق، بلوک‌های مسکونی بر اساس نزدیکی به زیرساخت‌های شهری ارزش‌گزاری می‌شوند.

جدول ۲: وزن‌دهی پارامترها بر اساس ماتریس مقایسات زوجی

پارامتر	دسترسی سواره	فاصله از حمل و نقل عمومی	فاصله از کاربری های اطراف	اندازه گیری های مسیر	تراکم جمعیت	فاصله از مراکز شهری مهم	وجود گزینه های مختلف حمل و نقلی	سطح پیاده‌روی	عرضه پارکینگ	سطح اشرافیت	جایگزین های جابجایی (سفر)	توپوگرافی
وزن	۱	۰,٦٥٥	۰,٦١٥	۰,٣٦٧	۰,٣٠٤	۰,٢٨٧	۰,٢٠٠	۰,١٩٧	۰,١٨١	۰,١٣٧	۰,١٢٦	۰,۰٨٨



شکل ۲: بلوک‌های مسکونی منطقه



(الف) (ب)

شکل ۳: الف) موقعیت تسهیلات حمل و نقلی منطقه ب) توزیع فضایی مراکز مهم شهری

وزن‌دهی پایانی پارامترها بر اساس روش مقایسات زوجی AHP انجام گرفت. پس از تعریف پارامترها، با تکمیل پرسشنامه توسط بیش از ۵۰ نفر از متخصصین برنامه‌ریزی شهری و حمل و نقل وزن هریک از آنها توسط نرم‌افزار Expert Choice محاسبه شد(جدول ۲). وزن‌های بدست آمده در عدد ارزش هر بلوک ضرب می‌شود.

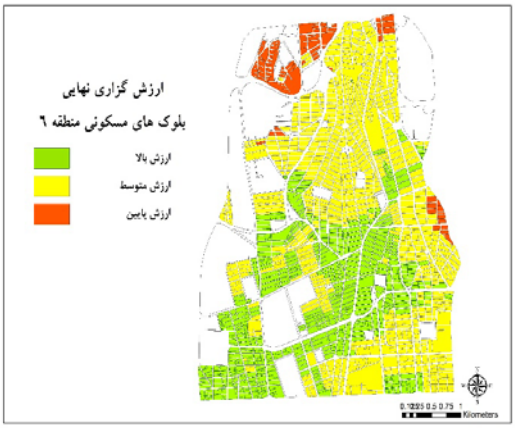
در پایان، امتیاز تمامی بلوک‌ها با یکدیگر جمع می‌گردد. با این شیوه می‌توان ارزش بلوک‌ها را براساس دسترسی به مناطق مختلف شهری و پارامترهای مؤثر دیگر با یکدیگر مقایسه کرد.

- تسهیلات حمل و نقلی، افزایش دسترسی

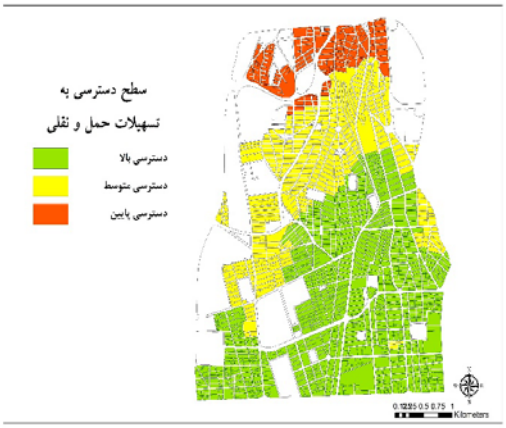
در مطالعاتی که در سطح محله انجام می‌شود عموماً فاکتورهای دسترسی به تسهیلات شهری نقش تعیین کننده‌ای دارند و کیفیت دسترسی برپایه دسترسی پیاده انجام می‌پذیرد؛ اما در مطالعات در سطح منطقه، بدلیل بالا رفتن بعد مسافت (معمولاً بیش از ٤۰۰ متر)، فاکتورهای حمل و نقلی نقش مهمی ایفا می‌کنند. براساس نتایج حاصل از بررسی تأثیر گزینه‌های حمل و نقلی در رویکرد متخصصان و علاقه افراد منطقه، با مقایسه این تأثیرات و نتایج نهایی(شکل ٤) تأثیر این عوامل در نتایج نهایی کاملاً مشخص است. مطابق با جدول ۳، حدود ۹۳٪ بلوک‌های با ارزش دسترسی بالا جزء بلوک‌های با دسترسی بالا به ایستگاه‌های حمل و نقلی بوده‌اند. همانگونه که در نقشه‌های خروجی مشاهده می‌شود ارزش بلوک‌های نزدیک به ایستگاه‌های حمل و نقلی (به خصوص مترو و BRT) از ارزش بالاتری برخوردار هستند. از طرفی، در وزن‌دهی‌های نهایی پارامتر دسترسی به راه‌های شریانی از بالاترین اهمیت برخوردار است اما در بلوک‌های شمالی منطقه این تأثیر کمتر مشاهده می‌شود. این پیامد به دو دلیل اصلی رخ داده است؛ عامل اول نزدیکی بلوک‌ها (در محدوده ٤۰۰متری) به بزرگراه شمال منطقه است که به دلیل آلودگی صوتی و هوا موجب نارضایتی ساکنان می‌گردد. عامل دوم کاهش تعداد ایستگاه‌های مهم حمل و نقلی (مانند مترو و BRT) نسبت به جنوب منطقه است که تأثیر بسزایی در کاهش دسترسی بلوک‌ها داشته است. به طورکلی، با حرکت به سمت شمال منطقه دسترسی به امکانات حمل و نقلی نیز کاهش می‌یابد.

جدول ٤: بررسی پراکندگی ارزش بلوک‌ها وتأثیرپذیری از پارامترهای مهم دسترسی

	ارزش دسترسی بلوک	بر اساس نتایج نهایی (تعداد بلوک)	تعداد بلوک	پارامترهای زیرمجموعه مبتنی بر فاصله	درصد
ارزش	بالا	۲٦۸	۲٤۹	بهترین دسترسی به ایستگاه‌های حمل و نقل عمومی	۹۲,۹
			۲۰٤	بهترین دسترسی به کاربری‌های اطراف	۷٦,۱
			۱۱۷	بهترین دسترسی به کاربری‌های مهم	٤۳,٦
	متوسط	۷۹۳	-		
	پایین	۱۲۲	-		



(الف)



(ب)

شکل ٤: بررسی تأثیر دسترسی به تسهیلات حمل و نقلی بر ارزش نهایی بلوک‌های منطقه

- نابرابری اقتصادی-اجتماعی در دسترسی به خدمات

در این مطالعه به منظور ارزش‌گزاری بلوک‌های منطقه علاوه بر پارامترهای عمده بر پایه دسترسی، پارامترهای مرتبط دیگر نیز مورد بررسی قرار گرفتند. برای مثال، یکی از پارامترهای موجود سطح توانایی مالی ساکنان منطقه بود. با جمع‌آوری اطلاعات مرتبط با سطح محرومیت افراد منطقه و با در نظر گرفتن سطح درآمد، نرخ بیکاری، مالکیت خودروی شخصی، کیفیت ساختمان‌ها که از طریق آخرین سرشماری (سال ۱۳۹۰) بدست آمده است و همچنین بررسی محلی در این رابطه، مشخص شد مناطق با سطح محرومیت پایین‌تر، که به طور کلی بخش‌های بالایی منطقه را شامل می‌شوند (به طور کلی در شهر تهران با حرکت به سمت شمال شهر سطح توانایی مالی افراد بیشتر می‌شود) از نظر دسترسی به ایستگاه‌های حمل و نقل عمومی و همچنین دسترسی به تسهیلات بزرگ شهری در سطح پایین‌تری قرار دارند. این نابرابری از طرفی ناشی از برنامه‌ریزی نامناسب تصمیم‌گیران در توزیع تسهیلات، و از طرفی بدلیل شکل انتخاب افراد با توانایی مالی بالاتر در رابطه با محل زندگیشان است؛ به نظر می‌رسد آنها ترجیح می‌دهند برای رسیدن به نیازهای خود مسافت بیشتری را(توسط خودروی شخصی) طی کنند(عدم دسترسی مناسب) اما در مناطق با سطح اشرافیت بالاتری زندگی کنند. این نتایج می‌توانند برای تصمیم‌گیری در رابطه با توزیع مناسب تسهیلات شهری و بالارفتن دسترسی توسط اولیای امر شهری مفید باشد و سیاست‌های جدیدی در رابطه با برنامه‌ریزی حمل و نقل و کاربری زمین شهری پیشنهاد کند.

٤- نتیجه‌گیری

این مطالعه ارزش بلوک‌های منطقه ٦ شهر تهران را بر پایه پارامترهای دسترسی بررسی می‌کند؛ که در راستای مطالعات مشابه در کشور درحال توسعه ایران، برای اولین بار با اضافه کردن پارامترهای حمل و نقلی و دیگر پارامترهای پیشرو (مانند پارامتر جایگزین‌های جابجایی) در حوزه دسترسی، ارزیابی جامعی از فاکتورهای مؤثر در سطح یک منطقه انجام دهد. بطوریکه ابتدا با ارائه روشی تفسیرپذیر سطح

دسترسی نقاط منطقه به تسهیلات شهری را ارزیابی می‌کند سپس نتایج را در سطح منطقه و تأثیر آنها بر نابرابری‌های فضایی و اجتماعی-اقتصادی بررسی می‌کند. با وجود محدودیت‌های موجود به‌خصوص در زمینه کمبود اطلاعات و نقشه‌ها اما این ارزیابی در تحلیل و تفسیر نتایج در سطح منطقه بسیار مهم هستند. مطالعه انجام شده سعی کرده با رجوع به متخصصین و استفاده از پرسشنامه برای استفاده از ترجیحات افراد منطقه، تحلیلی منطقی از وزن تسهیلات موجود در منطقه و دسترسی به آنها ارائه کند، اما با در اختیار داشتن اطلاعات جامع‌تر تحلیل‌های دقیق‌تری از چگونگی کیفیت دسترسی و تصمیم‌گیری در رابطه با توزیع امکانات انجام داد.

٥- پیشنهادها

با بررسی انجام شده در قالب نقشه‌ها و جداول ارائه شده مشخص شد حدود ٦٠ درصد بلوک‌های مسکونی دارای ارزش دسترسی بیش از حد میانگین بوده‌اند و این در صورتی است که ٤٠ درصد رقم قابل توجهی برای نظارت بیشتر برنامه‌ریزان منطقه بر چگونگی توزیع تسهیلات در مناطق شهری است. این مطالعه سعی کرده با رجوع به متخصصین و استفاده از پرسشنامه برای بررسی ترجیحات افراد منطقه، تحلیلی منطقی از وزن تسهیلات موجود در منطقه و دسترسی به آنها ارائه کند، اما در صورت ادغام این نتایج با مشخصات اجتماعی-اقتصادی افراد منطقه (مانند: سن، جنس، سطح درآمد و...) مدل مناسبی برای ارزیابی و مکانیابی امکانات شهری ارائه می‌کند. در مجموع این مطالعه نشان می‌دهد به منظور بهبود دسترسی در مقیاس‌های فرامحله‌ای می‌بایست توجه ویژه‌ای به زیرساخت‌های حمل و نقلی داشت. با وجود توسعه حمل و نقل عمومی هنوز افراد زیادی در بخش‌های مختلف منطقه با نابرابری‌های فضایی روبرو هستند و این نتایج مستلزم تغییر یا توجه بیشتر در نگرش طراحان در شهر تهران است.

منابع

Apparicio, P., Abdelmajid, M., Riva, M., Shearmur, R., 2008. Comparing alternative approaches to measuring the geographical accessibility of urban health services: Distance types and aggregation-error issues. Int. J. Health Geogr. 7, 7. doi:10.1186/1476-072X-7-7

Banister, D., 2008. The sustainable mobility paradigm. Transp. Policy 15, 73–80. doi:10.1016/j.tranpol.2007.10.005

Batty, M., 2009. Accessibility: in search of a unified theory. Environ. Plan. B Plan. Des. 36, 191–194.

Coppola, P., Halden, D., 2014. Planning for the future of transport: challenges, methods, analysis and impacts - 41st European Transport Conference Selected ProceedingsShaping the Future: Case Studies in UK Accessibility Planning. Transp. Res. Procedia 1, 284–292. doi:10.1016/j.trpro.2014.07.028

Coppola, P., Papa, E., 2013. Accessibility Planning Tools for Sustainable and Integrated Land Use/Transport (LUT) Development: An Application to Rome, in: Procedia - Social and Behavioral Sciences. Presented at the 19th Annual Meeting of the Italian Society of Transportation Academics (SIDT 2012 Scientific Seminar).

Curtis, C., 2008. Planning for sustainable accessibility: The implementation challenge. Transp. Policy 15, 104–112. doi:10.1016/j.tranpol.2007.10.003

De Montis, A., Reggiani, A., 2013. Cities special section on "Analysis and Planning of Urban Settlements: The Role of Accessibility." Cities 30, 1–3. doi:10.1016/j.cities.2012.08.001

Eastman, J.R., 1995. GIS and decision making. Unitar.

Geurs, K.T., VAn Wee, B., 2004. Accessibility evaluation of land-use and transport strategies: review and research directions. J. Transp. Geogr. 12, 127–140.

Handy, S.L., Niemeier, D.A., 1997. Measuring accessibility: an exploration of issues and

Health 60, 389–395. doi:10.1136/jech.2005.043281
Pirie, G.H., 1979. Measuring accessibility: a review and proposal. Environ. Plan. A 11, 299–312.
Saaty, T.L., 2003. Decision-making with the AHP: Why is the principal eigenvector necessary. Eur. J. Oper. Res. 145, 85–91. doi:10.1016/S0377-2217(02)00227-8
Saaty, T.L., 1988. What is the Analytic Hierarchy Process?, in: Mitra, G., Greenberg, H.J., Lootsma, F.A., Rijkaert, M.J., Zimmermann, H.J. (Eds.), Mathematical Models for Decision Support, NATO ASI Series. Springer Berlin Heidelberg, pp. 109–121.
Straatemeier, T., 2008. How to plan for regional accessibility? Transp. Policy, New Developments in Urban Transportation Planning 15, 127–137. doi:10.1016/j.tranpol.2007.10.002
Talen, E., Anselin, L., 1998. Assessing Spatial Equity: An Evaluation of Measures of Accessibility to Public Playgrounds. Environ. Plan. A 30, 595–613. doi:10.1068/a300595
te Brömmelstroet, M., Bertolini, L., 2011. A transition towards sustainable strategy making: integrating land use and transport knowledge types, in: Transitions towards Sustainable Mobility. Springer, pp. 19–40.
Thériault, M., Des Rosiers, F.D. (Eds.), 2011. Modeling urban dynamics: mobility, accessibility and real estate value, Adapted and updated. ed, Geographical information systems series. ISTE Ltd, London.
van Wee, B., 2016. Accessible accessibility research challenges. J. Transp. Geogr. 51, 9–16. doi:10.1016/j.jtrangeo.2015.10.018
Vandenbulcke, G., Steenberghen, T., Thomas, I., 2009. Mapping accessibility in Belgium: a tool for land-use and transport planning? J. Transp. Geogr. 17, 39–53. doi:10.1016/j.jtrangeo.2008.04.008
Weibull, J.W., 1976. An axiomatic approach to the measurement of accessibility. Reg. Sci. Urban Econ. 6, 357–379. doi:10.1016/0166-0462(76)90031-4
Zarekani, M., Panna, M., Bouferguene, A., Al-Hussein, M., 2015. Measuring Quality of Life from the Perspective of Neighborhood Accessibility. Presented at the 2015 International Conference on Construction and Real Estate Management.
alternatives. Environ. Plan. A 29, 1175–1194.
Hansen, W.G., 1959. How accessibility shapes land use. J. Am. Inst. Plann. 25, 73–76.
Horner, M.W., 2013. Exploring the linkages between transportation, urban form, and energy. J. Transp. Geogr. 33, 207–209. doi:10.1016/j.jtrangeo.2013.09.009
Karou, S., Hull, A., 2014. Accessibility modelling: predicting the impact of planned transport infrastructure on accessibility patterns in Edinburgh, UK. J. Transp. Geogr. 35.
Knox, P., Pinch, S., 2014. Urban Social Geography: An Introduction. Routledge.
Kwan, M.-P., 1998. Space-Time and Integral Measures of Individual Accessibility: A Comparative Analysis Using a Point-based Framework. Geogr. Anal. 30, 191–216. doi:10.1111/j.1538-4632.1998.tb00396.x
Kwan, M.-P., Weber, J., 2003. Individual Accessibility Revisited: Implications for Geographical Analysis in the Twenty-first Century. Geogr. Anal. 35, 341–353. doi:10.1111/j.1538-4632.2003.tb01119.x
Litman, T., 2016. Evaluating accessibility for transportation planning. Vic. BC Vic. Transp. Policy Inst.
Lotfi, S., Koohsari, M.J., 2009. Measuring objective accessibility to neighborhood facilities in the city (A case study: Zone 6 in Tehran, Iran). Cities 26, 133–140. doi:10.1016/j.cities.2009.02.006
Malczewski, J., 2006. GIS-based multicriteria decision analysis: a survey of the literature. Int. J. Geogr. Inf. Sci. 20, 703–726.
MOUDON, A., Kavage, M.S.E., Mabry, M.J.E., Sohn, M.D., 2005. Land use and transportation: operationalizing the relationship with a transportationefficient land use mapping index, in: Transportation Research Board (TRB), 84th Annual Meeting, Washington, DC.
Páez, A., Scott, D.M., Morency, C., 2012. Measuring accessibility: positive and normative implementations of various accessibility indicators. J. Transp. Geogr., Special Section on Accessibility and Socio-Economic Activities: Methodological and Empirical Aspects 25, 141–153. doi:10.1016/j.jtrangeo.2012.03.016
Pearce, J., Witten, K., Bartie, P., 2006. Neighbourhoods and health: a GIS approach to measuring community resource accessibility. J. Epidemiol. Community