

# تحلیل دسترسی فضایی به خدمات

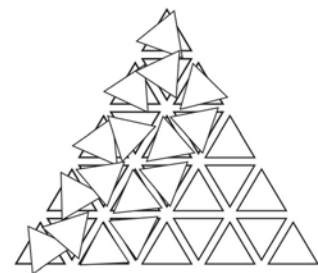
## بهداشتی درمانی در شهر مشهد

محمد رحیم رهنما<sup>۱</sup>

مصطفی امیر فخریان<sup>۲</sup>

دریافت: ۱۳۹۱/۱۲/۱۸

پذیرش: ۱۳۹۲/۶/۲۵



فصل نامه برنامه‌ریزی کالبدی-فضایی  
Journal of Physical - Spatial Planning

سال اول - شماره سوم - تابستان ۹۴  
شماره استاندارد بین‌المللی ۴۱۱۸-۲۳۲۲

### چکیده

برنامه‌ریزی دسترسی، به‌عنوان شیوه‌ای از برنامه‌ریزی یکپارچه کاربری‌ها و شبکه حمل‌ونقل دارای دو بعد فضایی و غیرفضایی است. موجود بودن و در دسترس بودن خدمات، از ابعاد دسترسی فضایی محسوب می‌شود، که این مطالعه به بررسی خدمات درمانی در شهر مشهد می‌پردازد. روش مطالعه از نوع توصیفی - تحلیلی، است که براساس آن، پس از تشکیل بانک اطلاعات مکانی از فضاهای درمانی در نرم‌افزار ARC-GIS (شامل ۶ کاربری عمده با ۴۵۲۸ مورد فراوانی) و بهره‌گیری از مدل‌های دسترسی «دومرحله‌ای حوضه شناور»، وضعیت شاخص دسترسی حوزه‌های شهر مشهد به هر یک از فضاهای درمانی تعیین شد. مزایای بهره‌گیری از این روش، در مقایسه با سایر روش‌ها، استفاده همزمان از شاخص‌هایی نظیر فاصله، شعاع عملکردی و تعداد تسهیلات است. نتیجه این تحلیل بیانگر عدم انطباق بین توزیع فضایی جمعیت و پراکنش خدمات درمانی است. به‌عبارتی، نواحی مرکزی شهر بهترین دسترسی و نواحی پیرامونی دارای ضعیف‌ترین دسترسی به خدمات درمانی را دارند. در ادامه، ضمن استفاده از نرم‌افزار SPSS و بهره‌گیری از مدل «تحلیل خوشه‌ای دومرحله‌ای»، ۱۲۶۶ حوزه جمعیتی شهر مشهد از نظر شاخص دسترسی به خدمات بهداشتی درمانی طبقه‌بندی شد. در این بخش، نتایج یافته‌ها نشان داد که شهر مشهد قابل طبقه‌بندی به دو خوشه است، شامل خوشه اول با میانگین شاخص دسترسی ۳,۲۴ شامل ۲,۳ درصد حوزه‌های شهری (حوزه‌های دارای شرایط بسیار عالی دسترسی) و خوشه دوم با میانگین شاخص دسترسی ۰,۰۶۱ شامل ۹۷,۷ درصد حوزه‌ها که در مقایسه با خوشه اول وضعیت مناسبی را نشان نمی‌دهد. نمودارهای تهیه شده از ارزیابی این مدل نشان داد که مهم‌ترین شاخص در خصوص تفاوت خوشه اول با خوشه دوم، شاخص دسترسی به داروخانه‌هاست. از سوی دیگر، شاخص دسترسی به پایگاه‌های اورژانس کمترین نقش را در این طبقه‌بندی نشان می‌دهد.

**کلید واژه:** دسترسی فضایی، خدمات بهداشتی درمانی، تحلیل خوشه‌ای دومرحله‌ای، مشهد.

۱. دانشیار دانشگاه فردوسی مشهد.

پست الکترونیک: rahnama@ferdowsi.um.ac.ir

۲. عضو هیات علمی جهاد دانشگاهی مشهد، دانشجوی دکتری برنامه‌ریزی شهری دانشگاه فردوسی مشهد، نویسنده مسئول.

پست الکترونیک: amirfakhriyan@yahoo.com

## مقدمه

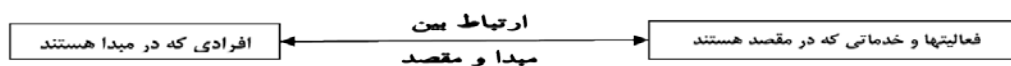
یکی از اصول بنیادی، که در بیشتر ایدئولوژی‌ها، از جمله اسلام، مبنای برنامه‌ریزی محسوب می‌شود، اصل عدالت اجتماعی است که به دلگرمی، انسجام روابط و توزیع عادلانه دستاوردها و عواید بین شهر و روستا و شهروندان منجر خواهد شد (پاپلی یزدی، ۱۳۸۲: ۱۹). در برنامه‌ریزی شهری، براساس اصل عدالت، دسترسی عادلانه به زمین و استفاده بهینه از آن یکی از مؤلفه‌های اساسی در توسعه پایدار و عدالت اجتماعی محسوب است (مهندسان مشاور پارس و یستا، ۱۳۸۰: ۱۱). این مسئله به‌ویژه، در باب دسترسی شهروندان به فضاهای موردنیاز و حیاتی اهمیت بیشتری پیدا می‌کند. موضوع بهداشت و درمان یکی از این موضوعات مهم است. عملی‌سازی مفهوم عدالت در درمان، مستلزم کاهش موانع مالی و غیرمالی در دسترسی به خدمات موردنیاز است (جاریانی، ۱۳۸۵). مسئله دسترسی به خدمات بهداشتی درمانی، هم در کشورهای در حال توسعه و هم توسعه‌یافته، موضوع قابل‌تأملی است. بنابر بررسی‌ها، در کشورهای فقیر اسلامی، مانند مالی و سنگال، هر ۱۵ تا ۲۰ هزار نفر به بیش از یک پزشک دسترسی ندارند (احمدیان، ۱۳۸۵: ۵۶). یا در کشورهای توسعه‌یافته، نابرابری در برخورداری از امکانات بهداشتی درمانی در شهرهای مهمی همچون لندن، واشنگتن و ... نیز به چشم می‌خورد. در این شهرها، هنوز تبعیض‌های بهداشتی سبب مرگ و میرهای دردناکی می‌شود (پاگ، ۱۳۸۳: ۱۷۶). بنابراین، مکان‌یابی کاربری‌های بهداشتی درمانی در نقاط شهری، باید به صورتی باشد که همگان به‌راحتی به آنها دسترسی داشته باشند (رضویان، ۱۳۸۱: ۱۵۳). از نگاه اکولوژی شهری نیز دسترسی به بهداشت و درمان در همه محلات شهری و امکان آن برای همه مردم، از معیارهای مهم یک جامعه سالم محسوب می‌شود (شکویی، ۱۳۷۲: ۱۲۲).

مطالعات انجام شده در کشور نشان می‌دهد که، به‌رغم رشد چشمگیر و درخور توجه شاخص‌های سلامت در سطح میانگین ملی، نابرابری در بین گروه‌های اجتماعی و مناطق جغرافیایی به شدت وجود دارد (واعظم‌مهدوی، ۱۳۸۸). کلانشهر مشهد نمونه‌ای از این دست است. مطالعات انجام داده شده در این شهر حکایت از آن دارد که از مجموع وسعت کاربری بهداشتی درمانی طرح تفصیلی شهر، در وضع موجود تنها ۳۶،۶۷ درصد تحقق پیدا

کرده و مابقی به کاربری‌های دیگر تغییر یافته است (رهنما، ۱۳۸۶: ۴۵). در مجموع، این مسئله مشکلات متعددی را در زمینه دسترسی جمعیت به خدمات مورد نیاز سبب شده است. از سوی دیگر، وجود تفاوت‌های شدید درون منطقه‌ای، از نظر شاخص‌های توسعه‌یافتگی و شرایط اقتصادی (شاهنوشی، ۱۳۸۵: ۵۶۶)، تقویت این مشکل را به همراه داشته که ضرورت توجه به آن را در همه شئون برنامه‌ریزی اجتناب‌ناپذیر ساخته است. براساس اطلاعات موجود، سرانه تخت در شهر مشهد ۲،۷ تخت برای هر ۱۰۰۰ نفر است که کمبود حدود ۲،۵۰۰ تخت بیمارستانی وجود دارد. چنانچه جمعیت زائر نیز به این تعداد اضافه شود، رقم سرسام‌آوری خواهد شد. در این زمینه، محاسبه دسترسی جمعیت به خدمات بهداشتی درمانی براساس موجود بودن و دسترس بودن آن (دسترسی فضایی) برای هر محدوده در شهر مشهد، از ضروریات مهم این مطالعه به شمار می‌آید.

در باب ادبیات و پیشینه نظری، دسترسی مفهومی در بین چندین رشته علمی، از جمله برنامه‌ریزی حمل و نقل، برنامه‌ریزی شهری و جغرافیا است (Karst, 2004). محتوای دسترسی در دسترس بودن است. محتوایی که توسط هر کسی می‌تواند خلق و تعبیر شود (Connolly, 2004). دسترسی پاسخی است به این سؤال که: آیا مردم، به‌ویژه کسانی که در گروه‌ها و نواحی محروم زندگی می‌کنند، به‌طور شایسته به شغل و خدمات موردنیازشان به‌ویژه دسترسی به مراقبت‌های بهداشتی، تحصیل و فروشگاه‌های مواد غذایی، دست می‌یابند (Department of Health, 2004). براین اساس، می‌توان گفت سه مؤلفه اولیه در ایجاد دسترسی عبارتند از: ۱. افرادی که در مبدأ هستند؛ ۲. فعالیت‌ها و خدماتی که در مقصد هستند؛ ۳. ارتباطی که بین این افراد و این فعالیت‌ها ایجاد می‌شود (شکل ۱).

قابلیت دسترسی یک مکان نتیجه الگوهای کاربری زمین، مانند توزیع فضایی مقاصد بالقوه و حجم، کیفیت و ویژگی فعالیت موجود در آنجا و سیستم حمل و نقل مانند فاصله، زمان و هزینه صرف شده جهت رسیدن به هر مقصد از طریق شیوه‌های گوناگون حمل و نقل است (Makri, 2006, p. 20).



شکل ۱: مولفه‌های اولیه دسترسی (Halden, 2005, p. 20)

اقتصادی می‌شود. این مسئله، به‌ویژه، برای افراد فقیر و محروم جامعه اهمیت بیشتری پیدا می‌کند. چرا که دسترسی ضعیف سبب محرومیت بیشتر این قشر از جامعه خواهد شد. لذا سعی بر آن است در فرآیند برنامه‌ریزی کاربری اراضی، خدمات و کاربری‌ها به گونه‌ای استقرار یابند تا دسترسی ساکنین همه

برنامه‌ریزی دسترسی، در حقیقت، شرایط و الزاماتی را فراهم می‌آورد که براساس آن جمعیت به امکانات و خدمات موردنیاز خود، دسترسی مناسبی داشته باشند. امروزه محققین و پژوهشگران، جملگی، بر این باورند که دسترسی ضعیف به خدمات و کاربری‌های شهری منجر به محرومیت اجتماعی و

قبل از رواج تهیه طرح‌های جامع و تفصیلی شهری، ضوابط و مقررات از پیش برنامه‌ریزی شده‌ای برای استقرار فضاهای درمانی و بهداشتی در شهرها لحاظ نمی‌شد. مرتبط‌ترین نظریه مکان‌یابی برای خدمات درمانی شاید نظریه «مکان مرکزی» باشد. این نظریه می‌تواند دو ویژگی ذاتی این خدمات یعنی دسترسی مناسب و نظام فضایی سلسله مراتبی را مد نظر قرار دهد و آن را در فرایند مکان‌یابی لحاظ و رعایت کند (یکانی‌فرد، ۱۳۸۰).

در ارتباط با پیشینه پژوهش نیز، Ajala 2005، در مطالعه‌ای با عنوان «دسترسی به تسهیلات خدمات درمانی: راه حلی برای مشکلات توسعه روستایی پایدار در ایالت اوسان نیجریه»، میزان دسترسی جمعیت روستایی این ایالت به امکانات بهداشتی درمانی را بررسی شده است (Ajala 2005)، در مطالعه‌ای دیگر، با عنوان «ارزیابی عوامل فضایی و غیرفضایی برای دسترسی به خدمات درمانی: در راستای شیوه‌ای یکپارچه برای تعیین نواحی دارای کمبودهای اساسی در ایالت ایلینویز آمریکا»، با استفاده از روش «دومرحله‌ای حوضه شناور» و با بهره‌گیری از سیستم اطلاعات جغرافیایی، نواحی دارای کمبودهای اساسی نیازهای درمانی در ایالت ایلینویز مشخص شده است (Wang 2005)، «عدالت دسترسی به تسهیلات و خدمات دیالیزی» در منطقه لیموزان فرانسه ارزیابی شده است (Baptise 2009) در این پژوهش، ویژگی‌های بیمار، گزینه‌های درمان و مدت زمان رسیدن به تسهیلات مربوطه مطالعه شده است.

همچنین، برخی مطالعات داخلی انجام شده در خصوص موضوع مورد بررسی به شرح زیر است:

مهراییان (۱۳۸۸)، زمان رسیدن به محل حادثه توسط اورژانس ۱۱۵ استان گیلان در سال ۱۳۸۵ را بررسی کرده و، در پایان، پیشنهادهایی را جهت تقویت دسترسی ارائه کرده است. علی‌محمدی (۱۳۸۱)، توزیع فضایی و مکان‌یابی داروخانه‌ها در منطقه ۶ تهران را بررسی کرده است. در این مطالعه، با توجه به ضوابط مربوط به صدور مجوز تأسیس داروخانه‌ها، مکان‌های بهینه برای احداث داروخانه‌ها تعیین شده است. عامریون (۱۳۸۹)، در مطالعه‌ای میزان نابرابری در دسترسی به خدمات پیوند کلیه در ایران را بررسی کرده است. یافته‌های این تحقیق نشان می‌دهد که تعداد کل تخت‌های پیوند کلیه در کشور ۲۹۵ تخت است که از این تعداد ۱۶۳ تخت (۵۵ درصد) در استان تهران قرار دارند.

### داده‌ها و روش کار

بر اساس هدف‌گذاری از این تحقیق، همواره، آشکارسازی تفاوت‌های موجود در شهر مشهد در خصوص دسترسی به فضاها و مراکز بهداشتی درمانی و تعیین نقش هر یک از آنها در این وضعیت است. بدین ترتیب، از روش تحقیقی توصیفی - تحلیلی استفاده شده است. ابتدا، ضمن مطالعه اسناد و منابع موجود از

بخش‌های شهر، به طور یکسان و مناسب صورت گیرد (Campaigns, 2004) براین اساس، دسترسی به خدمات بهداشتی درمانی، در واقع، ارتباط مکانی بین ارائه‌کنندگان خدمات (مثل بیمارستان‌ها) و جمعیت‌های اطراف را بررسی می‌کند (Timothy 8. Hare, 2007) یا قابلیت دسترسی به امکانات بهداشتی درمانی، بر توانایی یک جمعیت برای به دست آوردن مجموعه مشخصی از خدمات مراقبتی در این خصوص متمرکز می‌شود (Ebener, 2005). در باب دسترسی به خدمات بهداشتی درمانی عواملی دخیل هستند. در این خصوص، دسترسی با میزان درآمد، فاصله بیمار تا مرکز خدمات درمانی و مطب پزشکان، میزان تحصیلات، سن و طبقه اجتماعی او در ارتباط است. همزمان، نتایج بسیاری از تحقیقات نشان می‌دهد که قسمت زیادی از فقر در نواحی شهری و روستایی مربوط به فقدان خدماتی مانند مدرسه، مراقبت‌های بهداشتی درمانی است (بارلینگ، ۱۳۸۵: ۱۰۴). لذا می‌توان گفت بهبود سلامت و کیفیت زندگی به گستردگی فراوانی و قابل دسترس بودن تسهیلات بهداشتی درمانی با هزینه‌های مناسب وابسته است. پنچانسکی و توماس<sup>۱</sup> (Holt, 2005) موانع دسترسی را به پنج دسته طبقه بندی می‌کنند.

۱. موجود بودن. در مفهوم خدمات بهداشتی درمانی، اشاره دارد به تعداد مراکز خدمات بهداشتی درمانی که مردم مستمند و نیازمند می‌توانند انتخاب کنند؛ ۲. قابل دسترس بودن. به عنوان موانع سفر (مسافت و یا زمان) بین نواحی مسکونی یا مراکز تقاضا و مراکز بهداشتی درمانی یا مقاصد، شناخته می‌شود؛ ۳. توانایی؛ ۴. مقبولیت؛ ۵. انطباق.

در این تقسیم‌بندی، دو مانع اول عمدتاً به عنوان موانع فضایی و سه نوع آخر به عنوان موانع غیرفضایی یا عوامل اجتماعی اقتصادی شناخته می‌شوند. درخصوص موانع فضایی (موجود بودن و قابل دسترس بودن)، این مسئله ارزیابی می‌شود که آیا مراکز بهداشتی درمانی پراکنش عادلانه‌ای در درون ناحیه یا محدوده مورد مطالعه براساس استانداردهای سازمان بهداشت جهانی (WHO) و برنامه‌های بهداشتی یک کشور دارند یا خیر؟ اما موانع غیرفضایی به این نکته اشاره دارد که ویژگی‌های فردی بیمار در گرایش استفاده از خدمات درمانی خاص تاثیر می‌گذارد.

کاربری‌های بهداشتی درمانی در ایران در نقاط شهری، طی دوره‌های گوناگون و تا قرون اولیه (تا قرن ۴ پس از ورود اسلام) به عنوان بخشی از کاربری‌های تأسیسات و تجهیزات شهری، از جمله فضاهای مهم در نقاط شهری محسوب می‌شده است (مجتهدزاده، ۱۳۷۹: ۶۶). با این حال، در شهرهای اسلامی، در ابتدا، با اینکه مکان‌گزینی عناصر مهمی همچون مسجد، مدرسه و بازار براساس اصول و ضوابط مشخصی بود، مکان‌گزینی سایر عناصر، از جمله مراکز بهداشتی درمانی، بر مبنای اهداف مذهبی یا سیاسی متفاوت بوده است (نظریان، ۱۳۸۱: ۲۸). به عبارتی، تا

طریق جستجو در اینترنت و پایگاه‌های داخلی، اطلاعات لازم در خصوص ابعاد کمی و کیفی مطالعه به دست آمد. در ادامه، ضمن

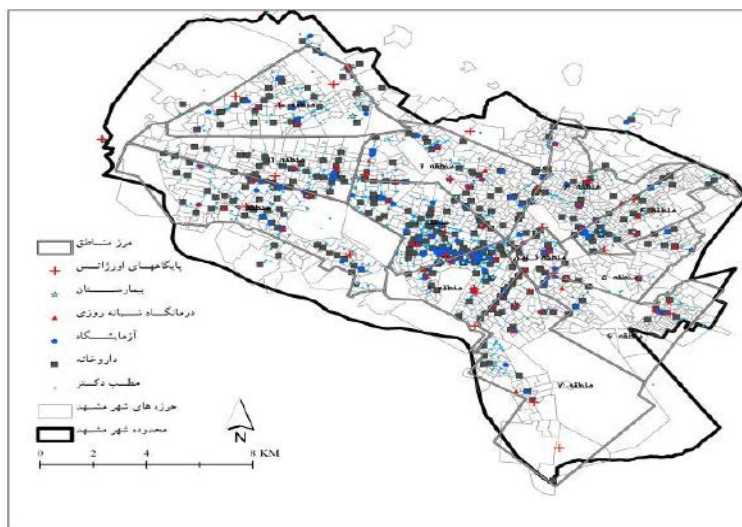
۶۴ تحلیل دسترسی فضایی به خدمات بهداشتی درمانی در شهر مشهد بهره‌گیری از نرم‌افزار ARC GIS پایگاه اطلاعات مکانی از کاربری‌های بهداشتی درمانی شهر مشهد تشکیل شد. سپس الگوی استقرار فضای بهداشتی درمانی تحلیل شد. برای بررسی دسترسی فضایی به خدمات بهداشتی درمانی در قالب مدل‌های دسترسی «دومرحله‌ای حوضه شناور»، وضعیت هر یک از حوزه‌های آماری شهر مشهد به خدمات بهداشتی درمانی، به تفکیک، به دست آمد. نتایج به دست آمده با استفاده از مدل‌های مسافت استاندارد و تحلیل خوشه‌ای بررسی شد و نتایج موردنظر حاصل آمد. جامعه آماری این مطالعه، تمامی کاربری‌های بهداشتی درمانی شهر مشهد است که مدیریت و نظارت آن بر

عهده دانشگاه علوم پزشکی است. جدول زیر بیانگر نوع و تعداد این کاربری‌ها در شهر مشهد است. در مجموع، فضاهای مورد بررسی شامل ۴,۵۲۸ مورد است که، در این خصوص، با استفاده از نرم‌افزار ARC GIS برای هر یک از فضاهای مورد بررسی پایگاه اطلاعات مکانی تشکیل شد و موقعیت آنها بر روی نقشه شهر مشهد نمایش داده شد. تحلیل‌های در سطح حوزه‌های آماری شهر مشهد است، که شامل ۱۲۶۶ حوزه است. براساس استانداردهای موجود، هر حوزه شامل چندین بلوک است. از سوی دیگر، چندین حوزه مجاور یکدیگر، یک ناحیه را تشکیل می‌دهند.

جدول ۱: کاربری‌های مورد مطالعه و تعداد آنها در شهر مشهد (پرتال دانشگاه علوم پزشکی مشهد، ۱۳۹۰)

| نوع کاربری | داروخانه | داروخانه شبانه روزی | مطب  | بیمارستان | آزمایشگاه | اورژانس | درمانگاه | مرکز و خانه بهداشت | مجموع |
|------------|----------|---------------------|------|-----------|-----------|---------|----------|--------------------|-------|
| تعداد      | ۴۳۰      | ۳۹                  | ۳۶۴۴ | ۳۱        | ۱۵۰       | ۳۱      | ۵۳       | ۱۵۰                | ۴۵۲۸  |

نقشه زیر بیانگر حوزه‌های آماری و کاربری‌های بهداشتی درمانی مورد مطالعه است.



شکل ۲: حوزه‌های آماری در ارتباط با موقعیت فضاهای بهداشتی درمانی مورد مطالعه در شهر مشهد

ب) مدل تحلیل خوشه‌ای دومرحله‌ای<sup>۳</sup>: این تحلیل تکنیکی است برای گروه‌بندی افراد یا موضوعات، به طوری که در این گروه‌بندی موضوعات درون گروه، شباهت زیادی با همدیگر دارند، اما تفاوت قابل توجهی با گروه‌های دیگر دارند (کلانتری، ۱۳۸۲: ۳۳۷). در بین شیوه‌های اصلی تحلیل خوشه‌ای، مدل تحلیل خوشه‌ای دومرحله‌ای، مدلی است که صحیح‌ترین شناسایی را از خوشه‌ها ارائه می‌دهد. با استفاده از این روش می‌توان کلاسترها را در مجموعه بزرگی از داده‌ها و همچنین مجموعه داده‌های ترکیبی با مقیاس‌های مختلف فاصله‌ای و ترتیبی پیدا

از سوی دیگر معرفی مدل‌های مورد استفاده شامل:

الف) مسافت استاندارد<sup>۴</sup>: این، در حقیقت، روشی برای بررسی میزان تمرکز یا پراکندگی عوارض جغرافیایی در اطراف مرکز میانی است (Andy, 2005) و از طریق فرمول زیر قابل محاسبه است:

$$SD = \sqrt{\left(\frac{\sum Di^2}{n}\right)}$$

که در آن Di فاصله بین دو نقطه و مرکز میانی و n تعداد نقاط است.

که در آن،  $d_i$  میانگین فاصله شبکه بین جمعیت هر محدوده و گزینه‌های تسهیلات قابل انتخاب برای آن است.  $r_i$  نیز از رابطه به دست می‌آید:

$n_i$  تعداد گزینه‌های انتخابی استفاده از تسهیلات برای جمعیت هر محدوده و  $p_i$  تعداد جمعیت هر محدوده است.

$$r_i = n_i / p_i$$

در واقع، تفاوت این مطالعه با سایر مطالعات دسترسی فضایی، تأکید آن بر سه عامل تعداد جمعیت استفاده‌کننده از تسهیلات، میزان فاصله از تسهیلات و گزینه‌های انتخاب است. در حالی که در بیشتر مطالعات، تنها یکی از عوامل فوق، بررسی می‌شود.

### شرح و تفسیر نتایج

مشهد به عنوان دومین شهر و بزرگترین کلانشهر مذهبی کشور در سال ۱۳۹۰ با ۲,۷۰۰,۰۰۰ نفر جمعیت (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰) به دلیل موقعیت ممتاز مذهبی - گردشگری، سالانه پذیرای حدود ۱۹,۸ میلیون نفر مسافر و زائر است (سازمان میراث فرهنگی، ۱۳۸۸). در سال ۲۰۳ هجری، امام رضا علیه‌السلام در طوس به شهادت رسیدند و در هارونیه به خاک سپرده شدند. از این تاریخ، این مکان، محل زیارتگاه شیعیان شد و به مشهدالرضا موسوم شد (طرح جامع شهر مشهد، ۱۳۴۶: ۱۰). در زمان صفویه، مشهد رونق بسیار گرفت و دومین زیارتگاه با اهمیت شیعیان جهان و مهم‌ترین زیارتگاه شیعیان ایران شد (رهنما، ۱۳۷۶: ۱۴۸). از این زمان به بعد، جمعیت مشهد رو به فزونی نهاد تا اینکه در دهه ۴۰ با اجرای اصلاحات ارضی، تزریق درآمد نفت و ... منجر به ایجاد زمینه اشتغال و هجوم مهاجران روستایی به این شهر شد. مشکلات ناشی از رشد جمعیت، سبب شد که تهیه طرح جامع شهر برای یک دوره ۲۵ ساله در این دهه انجام شود. پس از وقوع انقلاب اسلامی و به دنبال آن وقوع کودتای مارکسیستی در افغانستان، ۲۹۶,۵۰۰ نفر از مهاجران افغانی در مشهد سکنی گزیدند. همچنین در نتیجه وقوع جنگ تحمیلی عده‌ای از مهاجرین جن‌گرفته وارد مشهد شدند. عوامل فوق، به همراه مهاجرت‌های روستا شهری دست به دست هم داد و سبب رشد سریع جمعیت شهر در این دوره گردید. در همین دوره، وسعت شهر از ۳۳ کیلومتر مربع به حدود ۲۲۰ کیلومتر مربع افزایش یافت. رشد سریع جمعیت با مشکلات مسکن و کمبود زیرساخت‌ها، ضرورت تهیه طرح تفصیلی شهر مشهد در قالب طرح جامع در سال ۱۳۶۵ را برای یک دوره ۲۵ ساله، از سال ۱۳۷۰ تا سال ۱۳۹۵، مطرح کرد (رهنما، ۱۳۷۵: ۲۹۳). در طرح جامع فعلی شهر مشهد، که در سال ۱۳۷۲ به تصویب شورای عالی شهرسازی و معماری رسیده است، پیش‌بینی شده که وسعت شهر تا سال ۱۳۹۵ به حدود ۲۴۵ کیلومتر مربع و جمعیت آن به ۵,۴۰۰,۰۰۰ نفر برسد (غمامی، ۱۳۷۲: ۷۱).

کرد. از مهم‌ترین ویژگی‌های این مدل آن است که، به‌طور خودکار، تعداد مناسب و مطلوب خوشه‌ها را بیان می‌کند (حبیب‌پور، ۱۳۸۸: ۸۰۳).

ج) تحلیل دسترسی بر مبنای مدل «دو مرحله‌ای حوضه شناور<sup>۴</sup>»: «در مطالعات انجام داده شده روش‌های گوناگونی برای تحلیل دسترسی فضایی به‌کار رفته است. از این حیث می‌توان آنها را در سه دسته جداگانه طبقه‌بندی کرد: ۱. دسترسی براساس میزان فاصله جمعیت تا تسهیلات؛ ۲. دسترسی براساس شعاع خدمات‌دهی تسهیلات و جمعیت تحت پوشش هر خدمت؛ ۳. دسترسی براساس تعداد تسهیلات در دسترس افراد.

باید یادآوری شد، که هر طبقه، روش‌ها و مدل‌های گوناگونی برای محاسبه میزان دسترسی توسط محققان پیشنهاد شده است. با این حال، هر یک از این روش‌ها مزایا و معایبی دارند. عمده‌ترین عیب آنها این است که دسترسی ترکیبی از روش‌های گوناگون است؛ درحالی‌که روش‌های یاد شده تنها به یک جنبه از آن توجه می‌کنند. لذا جامعیت ندارد. از اینرو، مدل‌های مبتنی بر مبنای مدل «دو مرحله‌ای حوضه‌شناور» ارایه شده‌اند که در آن دسترسی فضایی به خدمات به عنوان تابعی از عوامل زیر در نظر گرفته شده است:

تعداد جمعیت استفاده‌کننده از تسهیلات: در صورتی که تعداد آن بیشتر باشد در حقیقت فرصت کمتری برای استفاده جمعیت از تسهیلات به وجود می‌آید و بالعکس.

میزان فاصله از تسهیلات: هر چه فاصله بین استفاده‌کنندگان و منبع تسهیلات کمتر باشد، دسترسی افراد به خدمات آسانتر خواهد بود.

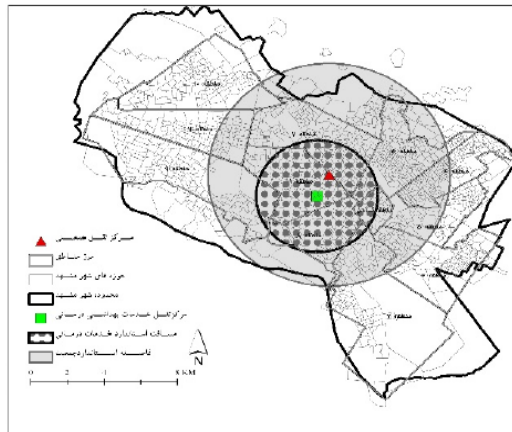
گزینه‌های انتخاب: اگر استفاده‌کنندگان، گزینه‌های انتخابی بیشتری را در خصوص استفاده از تسهیلات داشته باشند، طبیعی است که دارای دسترسی بهتری باشند.

در چارچوب این مدل، روش‌های گوناگونی توسعه یافته است. در این مطالعه، با توجه به نوع متغیرها و مقادیر موجود برای هر یک از آنها، نوعی روش با نام ACCESS استفاده شد، که مبتنی بر تحلیل شبکه در نرم‌افزار ARC GIS است. برای این هدف، ابتدا شعاع عملکردی و حریم هر یک از تسهیلات درمانی در شهر مشهد بر روی شبکه تعیین شد. در مرحله بعد، این موضوع مورد سنجش قرار گرفت که هر محدوده جمعیتی در حریم چند تسهیلات واقع شده است یا، به عبارتی، به چند تسهیلات دسترسی مناسب داریم. در ادامه، فاصله هر محدوده جمعیتی به نزدیکترین تسهیلات آن محاسبه شد و از طریق رابطه زیر امتیاز دسترسی هر محدوده جمعیتی به هر یک از تسهیلات به دست آمد:

$$ACCESS = \sum_{k=1}^i \frac{r_i}{d_i}$$

نظر گرفته است که با مساحت وضع موجود آن در مجموع شامل ۱۸۳ هکتار می‌شود (طرح جامع ثانویه مشهد، ۱۳۷۰: ۵۹). مطالعات درخصوص میزان تحقق کاربری بهداشتی درمانی طرح تفصیلی شهر مشهد در وضع موجود بیانگر آن است که در وضع موجود ۶۱۵۷۱۳ مترمربع (۳۶,۶۷ درصد) از مجموع کاربری بهداشتی درمانی طرح تفصیلی تحقق پیدا کرده و ۶۳,۳۳ درصد دیگر آن به سایر کاربری‌ها تغییر پیدا کرده است (رهنما، ۱۳۸۶).

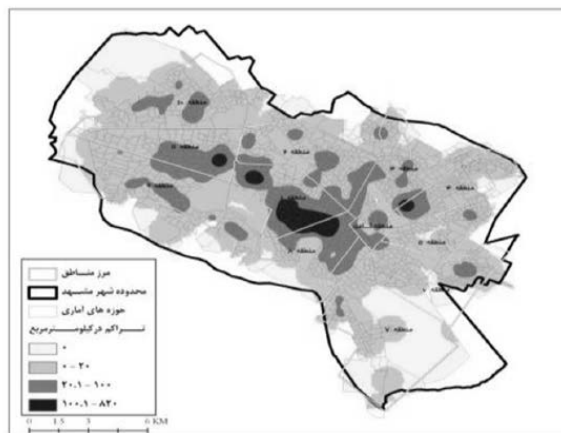
بررسی اولیه نقشه پراکنش فضاهای بهداشتی درمانی در وضع موجود در شهر مشهد، تراکم این فعالیت‌ها را در نواحی مرکزی شهر مشهد نشان می‌دهد (نقشه زیر).



**شکل ۴: مرکز ثقل و مسافت استاندارد جمعیت و دسترسی خدمات بهداشتی درمانی شهر مشهد**

از سوی دیگر، پراکنش فضاهای بهداشتی درمانی انطباقی با توزیع فضایی جمعیت در شهر مشهد ندارد. شکل ۴ که براساس مدل مسافت استاندارد تهیه شده است، بیانگر این موضوع است. مسافت استاندارد مبتنی بر دایره‌ای است که در آن ۷۰ درصد پدیده‌های مورد مطالعه در محدوده آن استقرار یافته‌اند. وسعت مسافت استاندارد جمعیت شهر ۱۳۷ کیلومترمربع و

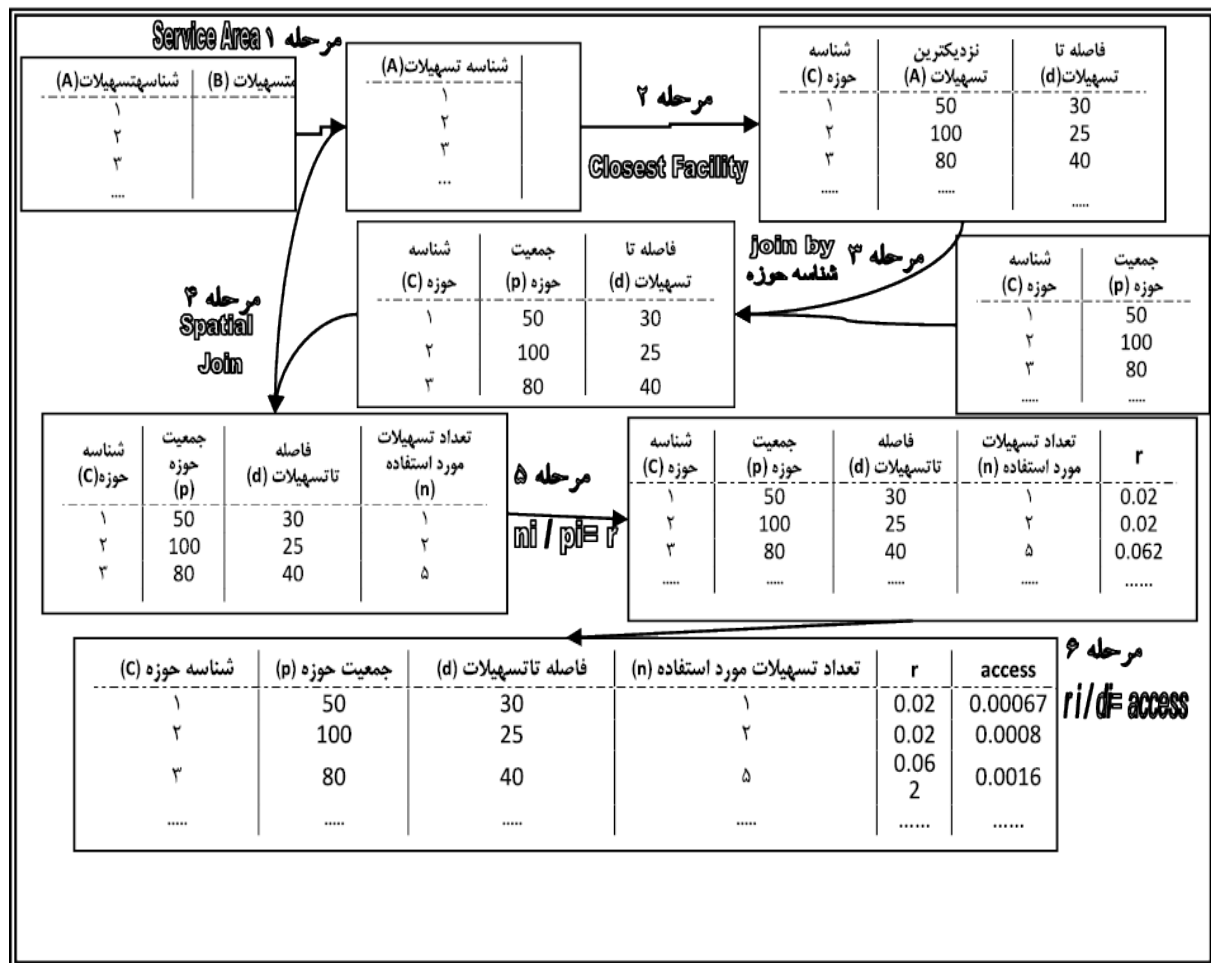
وسعت مسافت استاندارد کاربری‌های بهداشتی درمانی شهر مشهد ۳۴ کیلومترمربع است. به عبارتی، وسعت مسافت استاندارد کاربری‌های بهداشتی درمانی تنها ۲۵ درصد وسعت مسافت استاندارد جمعیت شهر مشهد را شامل می‌شود. لذا انطباق چندانی بین توزیع فضایی جمعیت و کاربری‌های بهداشتی درمانی وجود ندارد.



**شکل ۳: تراکم کلیه فضاهای بهداشتی درمانی در شهر مشهد در وضع موجود سال ۱۳۹۰**

زیر این فرایند را نشان می‌دهد (شکل ۵).  
 در توضیح این دیاگرام باید گفت که اطلاعات مورد نیاز در دو لایهٔ جداگانه با نام‌های لایهٔ تسهیلات یا لایهٔ خدمات بهداشتی درمانی و لایهٔ مقاصد یا همان حوزه‌های جمعیتی در پایگاه سیستم اطلاعات جغرافیایی ذخیره شد و در چارچوب شش مرحله، امتیاز دسترسی برای هر یک از حوزه‌های جمعیتی به شرح زیر انجام پذیرفت:

تحلیل دسترسی فضایی به خدمات بهداشتی درمانی، همانطور که در صفحات قبل به آن اشاره شد، در این مطالعه برای تحلیل دسترسی فضایی به خدمات بهداشتی درمانی از مدل «دومرحله‌ای-حوزه‌شناور» به دلیل جامعیت در اندازه‌گیری و تحلیل استفاده شده است. در این مطالعه، تابع در نظر گرفته شده برای این مدل تابع Access نامگذاری شده است که مبتنی بر برنامهٔ «تحلیل شبکه» در نرم افزار ARC GIS است. دیاگرام



شکل ۵: فرایند تعیین امتیاز دسترسی فضایی به خدمات بهداشتی درمانی در شهر مشهد

جدول ۲: استانداردهای موجود در خصوص فاصله هر فرد تا خدمات بهداشتی درمانی در شهر مشهد<sup>۵</sup> وزارت بهداشت، درمان، ۱۳۹۰

| نوع کاربری            | داروخانه | داروخانه شبانه روزی | بیمارستان | درمانگاه شبانه روزی | آزمایشگاه | اورژانس | مطب | مرکز بهداشت |
|-----------------------|----------|---------------------|-----------|---------------------|-----------|---------|-----|-------------|
| استاندارد فاصله (متر) | ۳۰۰      | ۱۰۰۰                | ۱۵۰۰      | ۱۵۰۰                | ۱۵۰۰      | ۱۵۰۰    | ۳۰۰ | ۵۰۰         |



جدول ۳: حریم و شاخص دسترسی فضاهای بهداشتی درمانی در شهر مشهد

| نوع کاربری  | داروخانه | داروخانه شبانه روزی | مطب      | بیمارستان | آزمایشگاه | اورژانس  | درمانگاه | مرکز و خانه بهداشت |
|-------------|----------|---------------------|----------|-----------|-----------|----------|----------|--------------------|
| تعداد       | ۴۳۰      | ۳۹                  | ۳۶۴۴     | ۳۱        | ۱۵۰       | ۳۱       | ۵۳       | ۱۵۰                |
| حریم (متر)  | حداقل    | ۳                   | ۴۹۳      | ۹۳        | ۵         | ۱۴       | ۳۲۵      | ۵                  |
|             | حداکثر   | ۴۰۴۵                | ۳۰۸۵     | ۳۳۵۴      | ۶۷۳۶      | ۳۸۴۴     | ۵۴۶۰     | ۴۲۲۱               |
|             | میانگین  | ۲۷۰                 | ۱۲۵۷     | ۵۰        | ۱۰۳۰      | ۴۹۷      | ۱۶۵۸     | ۶۲۴                |
| شاخص دسترسی | حداقل    | ۷                   | ۰,۰۰۰۰۰۴ | ۰,۰۰۰۰۰۵  | ۰,۰۰۰۰۰۳  | ۰,۰۰۰۰۰۰ | ۰,۰۰۰۰۰۰ | ۰,۰۰۰۰۰۰۶          |
|             | حداکثر   | ۳۷,۶                | ۱۳       | ۱۱۵       | ۱,۵       | ۲۷,۵     | ۱۲,۲     | ۵۸                 |

درمانی (نتیجه مرحله اول) مرتبط شد تا مشخص شود که هر حوزه جمعیتی در شعاع عملکردی چند خدمت قرار دارد. لذا، نتیجه این مرحله تولید لایه جدیدی بود که در آن، علاوه بر جمعیت هر حوزه و فاصله آن به نزدیکترین تسهیلات، تعداد گزینه‌های انتخابی جهت دسترسی به خدمات بهداشتی درمانی نیز مشخص می‌شد.

مرحله پنجم: شاخص I از طریق تقسیم ستون تعداد تسهیلات به ستون جمعیت حوزه به دست آمد.

مرحله ششم: از نسبت شاخص I هر حوزه به میزان فاصله آن به نزدیکترین تسهیلات، مقدار شاخص دسترسی هر حوزه به هر یک از فضاهای بهداشتی درمانی به دست آمد.

نتایج حاصل از مدل دسترسی حوزه‌های شهر مشهد به فضاهای بهداشتی درمانی به تفکیک نوع خدمات در قالب جداول ارائه شده است.

در نهایت، در شکل ۶ نمای سه بعدی از امتیاز دسترسی حوزه‌های شهر مشهد به خدمات بهداشتی درمانی را به نمایش می‌گذارد.

با توجه به شکل ۶، می‌توان گفت که بهترین دسترسی فضایی به خدمات بهداشتی درمانی، متعلق به بخش‌های مرکزی شهر مشهد است. در مقابل، نواحی پیرامونی محدوده شهر مشهد کمترین امتیاز دسترسی را دارند.

مشخص شدن جایگاه هر یک از حوزه‌های شهر مشهد در خصوص وضعیت دسترسی به خدمات بهداشتی درمانی، با اینکه گامی مهم در خصوص برنامه‌ریزی دسترسی در شهر مشهد محسوب می‌شود، امکان ترسیم وضعیت کلی شهر را به لحاظ دسترسی به خدمات بهداشتی درمانی، از این طریق، میسر نمی‌سازد. چراکه اولاً مقدار شاخص به دست آمده برای حوزه‌های شهر مشهد با یکدیگر بسیار متفاوت است و طیف گوناگونی را شامل می‌شود. دوم اینکه، هر حوزه دارای وضعیت یکسانی از نظر شاخص دسترسی به هر یک از خدمات بهداشتی درمانی نیست و، سرانجام اینکه، تعداد قابل ملاحظه حوزه‌ها (۱,۲۶۶ حوزه) علاوه بر دقت تحلیل در مقایسه با تحلیل‌های ناحیه‌ای و منطقه‌ای، امکان ارائه تصویری جامع از شهر مشهد را با مشکل مواجه می‌کند. لذا، برای حل این مشکل شاخص‌های به دست آمده را

مرحله اول: در نظر گرفتن استانداردهای موجود در خصوص فاصله هر فرد تا خدمات بهداشتی درمانی. به این هدف از منابع متعدد و، همچنین، ضوابط و مقررات موجود استفاده شد. که نتایج آن در جدول ۲ آمده است.<sup>۵</sup>

مرحله دوم: در این مرحله، با استفاده از دستور COLSEST FACILITY، نزدیکترین تسهیلات برای هر یک از حوزه‌های جمعیتی معین و فاصله آن نیز مشخص شد. به عبارتی، در این مرحله تعیین شد که هر حوزه جمعیتی به کدام تسهیلات دسترسی نزدیکتر دارد و چه میزان فاصله دارد. لایه حاصل از این فرایند لایه «فاصله تا تسهیلات» نامگذاری شد.

مرحله سوم: اطلاعات جمعیتی مربوط به هر حوزه به لایه «فاصله تا تسهیلات» با استفاده از دستور JOIN مرتبط شد. نتیجه این فرایند ایجاد لایه جدیدی بود که در آن علاوه بر فاصله تا نزدیکترین تسهیلات، میزان جمعیت هر حوزه را نیز مشخص می‌کرد.

مرحله چهارم: لایه تولید شده در مرحله سوم با استفاده از دستور Spatial join به لایه شعاع عملکردی خدمات بهداشتی

۵. لازم به ذکر است موضوع دسترسی به خدمات بهداشتی درمانی از دو منظر قابل توجه است: از منظر شهروندان یا نقاط مبدا و از منظر خدمات بهداشتی درمانی یا مقاصد.

الف) از نظر شهروندان، مهم‌ترین عامل در دسترسی به خدمات، عامل فاصله است؛ به عبارتی، هر فرد مایل است طی مدت زمانی و مکانی مشخص به نیازهای درمانی خود دسترسی پیدا کند. بر این اساس، برای هر خدمت درمانی، استاندارد در نظر گرفته شده است که می‌بایست ملاک عمل قرار گیرد. نظیر اینکه هر فرد می‌بایست پس از طی ۱۵۰۰ متر فاصله به یک بیمارستان دسترسی پیدا کند. بنابراین، در این تحلیل، سطح بندی خدمات در اولویت قرار نمی‌گیرد.

ب) در مقابل، در صورتی که دسترسی براساس خدمات یا مقاصد مورد نظر باشد، می‌بایست با توجه به سطح خدمتی که در آن مرکز ارائه می‌شود، شعاع عملکردی مشخصی را برای آن در نظر گرفت. لذا هر مرکز دارای شعاع عملکردی متفاوتی خواهد بود که از سطح یک محله تا، منطقه، شهر و حتی فراتر از آن را نیز شامل می‌شود. روشن است که به هدف دستیابی به عدالت در سلامت و دسترسی تمامی افراد به خدمات مورد نیاز می‌بایست نخست، دسترسی براساس روش اول (شهروندان) ملاک عمل قرار گیرد. که این مسئله در این مطالعه لحاظ شده است.



شکل ۶: نمایی سه بعدی از امتیاز دسترسی حوزه‌های شهر مشهد به خدمات بهداشتی درمانی

شاخص، در حقیقت، بیانگر فاصله هر خوشه با خوشه دیگر در هر یک از شاخص‌هاست. در مجموع، میانگین مراکز ثقل شاخص‌ها در خوشه اول ۳,۲۴ و در خوشه دوم ۰,۰۶۱ است. که نسبت میانگین خوشه اول به خوشه دوم بیش از ۵۳ برابر می‌باشد. این امر بیانگر تفاوت شدید خوشه‌های اول و دوم از نظر دسترسی به خدمات بهداشتی درمانی در شهر مشهد است. خوشه اول بیانگر وضعیت نسبتاً عالی حوزه‌ها در مقایسه با خوشه دوم است. جدول ۳ بیانگر این موضوع است. همچنین شکل ۷ موقعیت حوزه‌های خوشه اول و دوم در شهر مشهد را نشان می‌دهد.

براساس تحلیل خوشه‌های تحلیل کرده‌ایم. به این هدف، از تحلیل خوشه‌های دوم‌مرحله‌ای که بر تحلیل‌های خوشه‌های ارجحیت دارد و برای داده‌های با حجم بالا مناسب است، استفاده شده است. نتیجه این تحلیل نشان داد که مجموع ۱,۲۶۶ حوزه شهر مشهد قابل طبقه‌بندی به دو دسته مجزا هستند. براین اساس، تنها ۲,۳ درصد از حوزه‌های شهر مشهد (شامل ۲۹ حوزه) در خوشه اول و ۹۷,۷ درصد از حوزه‌ها (شامل ۱,۲۳۷ حوزه) در خوشه دوم قرار دارند. در ادامه، میانگین مراکز ثقل کلاسترها، به تفکیک شاخص‌های مورد بررسی در هر خوشه مشخص شد. این



شکل ۷: خوشه بندی اولیه حوزه‌های

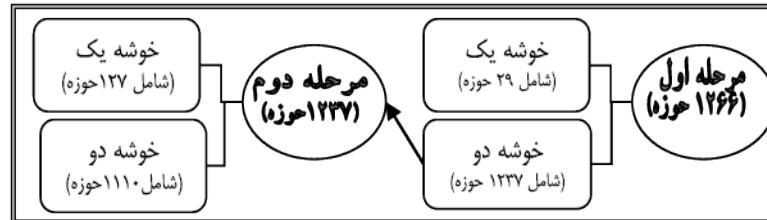
شهر مشهد براساس دسترسی به خدمات بهداشتی درمانی

جدول ۴: نتایج حاصل از تحلیل خوشه‌های حوزه‌های شهر مشهد از نظر شاخص دسترسی به خدمات بهداشتی درمانی

| میانگین  | میانگین مراکز ثقل کلاسترها به تفکیک شاخصها |               |                     |                   |                       |                               | درصد | تعداد حوزه‌ها | خوشه‌ها |
|----------|--|---------------|---------------------|-------------------|-----------------------|-------------------------------|------|---------------|---------|
|          | دسترسی به داروخانه‌ها                      | دسترسی به مطب | دسترسی به بیمارستان | دسترسی به اورژانس | دسترسی به آزمایشگاهها | دسترسی به درمانگاه شبانه روزی |      |               |         |
| 3.242155 | 6.39677                                    | 8.536682      | 0.176169            | 0.462279          | 3.697128              | 0.183903                      | 2.3  | 29            | اول     |
| 0.061076 | 0.094764                                   | 0.193744      | 0.005465            | 0.00547           | 0.052664              | 0.014351                      | 97.7 | 1237          | دوم     |
| 0.133945 | 0.239123                                   | 0.384854      | 0.009375            | 0.015934          | 0.136147              | 0.018234                      | 100  | 1266          | مجموع   |

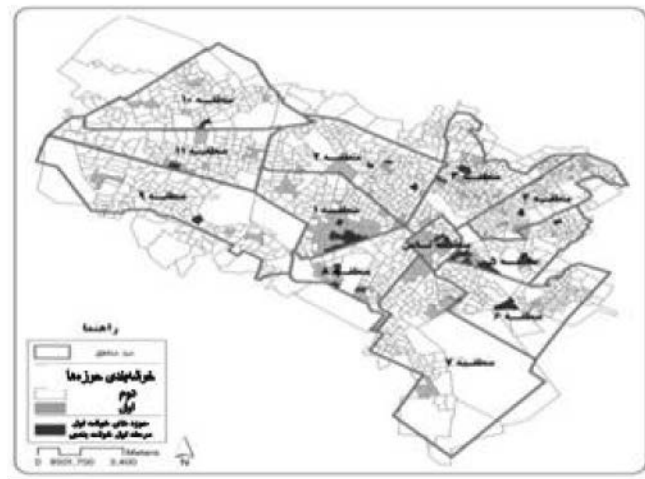
شفافیت در وضعیت حوزه‌های این خوشه، در ادامه با صرف‌نظر از حوزه‌های خوشه‌اول، حوزه‌های خوشه‌دوم طبقه‌بندی شد. به عبارتی، ۱,۲۳۷ حوزه واقع در خوشه‌دوم مرحله اول خوشه‌بندی، دوباره وارد تحلیل خوشه‌بندی دوم‌مرحله‌ای شد و مدل دوباره اجرا شد. نتایج این تحلیل، بیانگر این موضوع بود که این حوزه‌ها خود به دو خوشه دیگر قابل طبقه‌بندی هستند. ۱۲۷ حوزه در خوشه اول و ۱,۱۱۰ حوزه در خوشه دوم قرار دارند (شکل ۸؛ و شکل ۹).

نقشه و جدول فوق بیانگر این موضوع است که تفاوت حوزه‌های واقع در خوشه اول، در مقایسه با سایر حوزه‌ها، به اندازه‌ای است که سایر حوزه‌ها در مقایسه با آنها در یک خوشه قرار دارند و تفاوت آشکاری را از این نظر با سایر حوزه‌ها نشان می‌دهند. بنابراین، از یکسو، نظر به تفاوت بسیار زیاد خوشه اول با خوشه دوم (نسبت ۵۳ برابری میانگین شاخص‌ها) و، از دیگر سو، وسعت زیاد حوزه‌های خوشه دوم، (۹۷,۷ درصد حوزه‌ها) و عدم



شکل ۸: مراحل انجام تحلیل خوشه‌ای حوزه‌های

### شهر مشهد براساس شاخص‌های دسترسی به خدمات بهداشتی درمانی

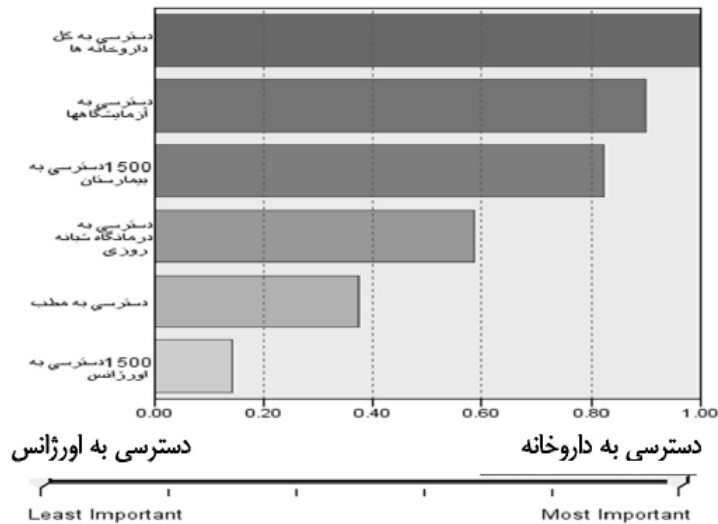


نقشه ۹: خوشه بندی ثانویه حوزه‌های  
شهر مشهد براساس دسترسی به خدمات بهداشتی درمانی

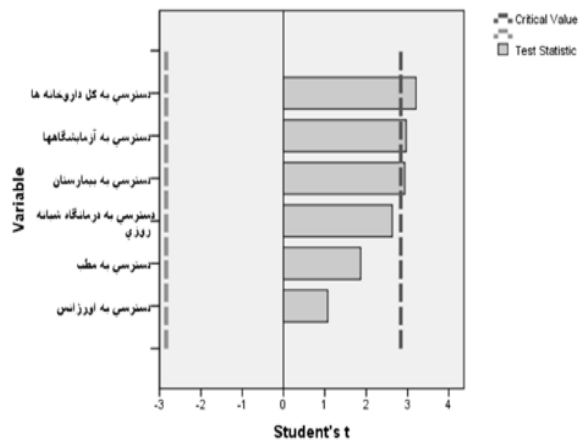
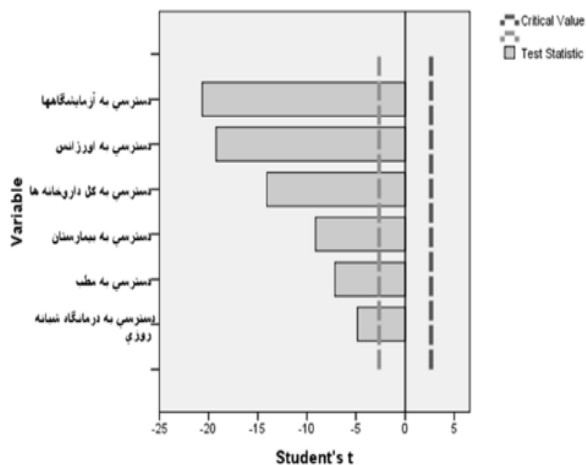
بندی، متعلق به شاخص دسترسی به داروخانه‌هاست. به عبارتی، مهمترین تفاوت در بین خوشه‌ها، ناشی از تفاوت شاخص دسترسی آنها به داروخانه‌هاست، که بیانگر تمرکز شدید این خدمات در شهر مشهد است. شاخص دسترسی به آزمایشگاه و بیمارستان نیز در رتبه‌های بعدی اهمیت قرار دارند. همچنین، شاخص دسترسی به اورژانس کمترین تاثیر در ارزیابی و برآورد مدل را دارد که، با توجه به نقش مهم و حیاتی این خدمت در امداد و خدمت‌رسانی، میتوان این وضعیت را یکی از نقاط مثبت دسترسی به خدمات درمانی در سطح شهر مشهد تلقی کرد. به عبارتی در بین شاخص‌های تحقیق، شاخص دسترسی به اورژانس کمترین تأثیر را در خوشه‌بندی و جدایی مناطق شهر مشهد از یکدیگر نشان می‌دهد. که مبین توزیع و پراکنش نسبتاً عادلانه‌تر آن در شهر مشهد مقایسه با سایر کاربری‌های بهداشتی درمانی

همان‌طور که مشاهده می‌شود، حوزه‌های خوشه دوم در مرحله اول خوشه‌بندی شامل ۱,۲۳۷ حوزه هستند که در مرحله دوم خوشه‌بندی به دو خوشه طبقه‌بندی شده‌اند. این خوشه‌ها شامل خوشه اول (۱۲۷ حوزه) و خوشه دوم (۱,۱۱۰ حوزه) است. توزیع فضایی این خوشه‌ها در شهر مشهد نشان می‌دهد که حوزه‌های واقع در خوشه اول مرحله دوم خوشه‌بندی عمدتاً در مجاورت حوزه‌های خوشه اول مرحله اول خوشه‌بندی قرار دارند. و مؤید این نکته مهم است که حوزه‌های دارای دسترسی بالای خدمات بهداشتی درمانی عمدتاً در مجاورت یکدیگر واقع هستند و به عنوان نقاط داغ (HOT-SPOT) یا هسته تراکم در مقایسه با سایر مناطق جایگاه بسیار بهتری دارند.

در بین شاخص‌های مورد بررسی، همان‌طور که در نمودار نیز مشخص است، مهمترین نقش در ارزیابی و برآورد مدل خوشه-



شکل ۱۰: اهمیت نسبی هر یک از متغیرهای مورد بررسی در ارزیابی مدل



شکل ۱۱ و ۱۲: اهمیت هر یک از شاخص‌های دسترسی به خدمات بهداشتی درمانی در خوشه‌های اول و دوم

متغیرهایی هستند که اهمیتی در تشکیل کلاستر ندارند. هنگامیکه مقدار  $t$  مثبت باشد، نشان‌دهنده آن است که میانگین آن متغیر بزرگتر از مقادیر میانگین کلاستر است و، بر عکس، مقدار منفی  $t$  نشان می‌دهد که میانگین متغیر از مقادیر میانگین کلاستر کوچکتر است. براین اساس، در خوشه اول شاخص دسترسی به داروخانه‌ها، آزمایشگاه‌ها و بیمارستان‌ها مهمترین نقش را در تعیین جایگاه این خوشه به خود اختصاص داده است. که بیانگر توزیع نامتناسب این فضاها در سطح شهر مشهد است. از سوی دیگر، در خوشه دوم میانگین تمامی شاخص‌های دسترسی به خدمات بهداشتی کمتر و کوچکتر از میانگین این شاخص‌ها در شهر مشهد است که مبین تفاوت شهر مشهد در زمینه دسترسی به این خدمات است.

می‌باشد. درعین حال سایر کاربری‌ها به‌ویژه داروخانه‌ها، آزمایشگاه‌ها و بیمارستان‌ها دارای توزیع عادلانه در شهر مشهد نیستند. به هدف آگاهی از وضعیت هر خوشه، از نظر میانگین شاخص دسترسی به خدمات بهداشتی درمانی، نمودارهای اهمیت برای هر یک از خوشه‌ها تهیه شده است. که نتیجه آن در اشکال ۱۱ و ۱۲ و ۱۳ مشخص است. در این نمودار متغیرها به صورت نزولی براساس ترتیب اهمیتشان روی محور  $Y$  مشخص شده‌اند. خطوط عمودی این نمودار مقادیر بحرانی برای تعیین اهمیت هر متغیر را علامت‌گذاری می‌کند. بدین معنی، زمانی که مقدار آماره  $t$  برای یک متغیر - چه در جهت مثبت و چه در جهت منفی - بزرگتر از خط عمودی باشد، آن متغیر دارای اهمیت است. در مقابل، متغیرهایی که مقادیر آنها کوچکتر از خط عمودی باشد

## نتیجه گیری

نتایج حاصل از کاربرد مدل دسترسی به خدمات بهداشتی درمانی در شهر مشهد نشان می‌دهد که تراکم بالایی از این خدمات در مرکز شهر مشهد قابل مشاهده است. در این خصوص، استفاده از مدل مسافت استاندارد مشخص کرد که انطباقی بین پراکنش جمعیت و توزیع فضایی خدمات بهداشتی درمانی وجود ندارد. به گونه‌ای که ۷۰ درصد از جمعیت شهر مشهد در پهنه‌ای به وسعت ۱۳۷ کیلومترمربع پراکنده شده‌اند، در حالیکه محدوده پراکنش ۷۰ درصد فضاهای بهداشتی درمانی پهنه‌ای به وسعت ۳۴ کیلومترمربع است.

محاسبه شاخص دسترسی به خدمات بهداشتی درمانی برای هر یک از حوزه‌های آماری شهر مشهد با استفاده از مدل تحلیل «دسترسی دومرحله‌ای حوضه شناور» نشان داد که بهترین دسترسی به خدمات بهداشتی درمانی به حوزه‌های واقع در بخش‌های مرکزی شهر مشهد اختصاص دارد.

استفاده از روش خوشه‌بندی دو مرحله‌ای با هدف ترسیم وضعیت کلی شهر مشهد، شناسایی تفاوت‌های موجود در دسترسی بخش‌های گوناگون به خدمات بهداشتی درمانی و همچنین، همسان‌سازی شاخص‌های دسترسی حوزه‌های جمعیتی به هر یک از خدمات بهداشتی درمانی نشان داد که شهر مشهد از نظر دسترسی به ۶ شاخص داروخانه‌ها (روزانه و شبانه‌روزی)، بیمارستان‌ها، مراکز بهداشتی درمانی، آزمایشگاه‌ها، پایگاه‌های اورژانس و مطب پزشکان قابل طبقه‌بندی به دو خوشه مجزا است. این دو خوشه، از نظر شاخص دسترسی به خدمات یاد شده، وضعیت متفاوتی را نشان می‌دهند. خوشه اول شامل ۲،۳ درصد حوزه‌های شهر مشهد (شامل ۲۹ حوزه) با میانگین شاخص دسترسی ۳،۲ برای تمامی شاخص‌ها، مبین محدوده‌ای از شهر است که وضعیت بسیار مناسبی را در خصوص دسترسی به خدمات بهداشتی درمانی نشان می‌دهد و، در مقابل، خوشه دوم شامل ۹۷،۷ درصد حوزه‌ها (۱،۲۳۷ حوزه) که در مقایسه با خوشه اول، شاخص دسترسی کمتری را به خود اختصاص داده‌اند. میانگین شاخص دسترسی مورد بررسی در این خوشه معادل ۰،۰۶۱ است که ۵۳ برابر کمتر از خوشه اول است که نشان‌دهنده تفاوت بسیار بین خوشه اول و خوشه دوم است.

بهره‌گیری مجدد از مدل خوشه‌بندی به دلیل تعدد حوزه‌های خوشه دوم، با هدف شناسایی تفاوت بین حوزه‌های این خوشه از نظر شاخص دسترسی، ضمن تأیید این تفاوت‌ها نشان داد که این حوزه‌ها نیز قابل طبقه‌بندی به دو خوشه دیگر هستند (خوشه اول شامل ۱۲۷ حوزه و خوشه دوم ۱،۱۱۰ حوزه). نقشه پراکنش این حوزه‌ها در شهر مشهد نشان داد که حوزه‌های واقع در خوشه اول مرحله دوم خوشه‌بندی، عمدتاً در مجاورت حوزه‌های واقع در خوشه اول مرحله اول خوشه‌بندی قرار دارند و بیانگر این نکته است که حوزه‌های دارای دسترسی بالا در مجاورت یکدیگر قرار

گرفته و با فاصله گرفتن از آن شاخص دسترسی نیز کاهش پیدا می‌کند.

در بین کاربری‌های مورد مطالعه، بالاترین نقش در تفکیک و جدایی خوشه‌های اول و دوم به خود اختصاص به شاخص دسترسی به داروخانه‌ها دارد. به عبارتی، تمرکز شدیدی از این کاربری در شهر مشهد در خوشه اول قابل مشاهده است. همچنین، علاوه بر داروخانه‌ها، آزمایشگاه‌ها و بیمارستان‌ها از فضاهای دیگری هستند که نقش مهمی در تفکیک و جدایی حوزه‌های شهر مشهد از نظر دسترسی به خدمات بهداشتی درمانی دارد. در مجموع، به عنوان یکی از نکات منفی در خصوص استقرار فضاهای بهداشتی درمانی در شهر مشهد محسوب می‌شود. از سوی دیگر، شاخص دسترسی به پایگاه‌های اورژانس کمترین تاثیر در خوشه‌بندی شهر مشهد است. به عبارتی، این کاربری کمترین نقش را در تفاوت دسترسی به خدمات بهداشتی درمانی بین خوشه اول و خوشه دوم نشان می‌دهد، که مبین پراکنش عادلانه‌تر آن در فضا و بیانگر یکی از نقاط قوت در خصوص دسترسی به خدمات بهداشتی درمانی در شهر مشهد است.

در مجموع، نتایج این تحقیق بیانگر تمرکز شدید خدمات بهداشتی درمانی در هسته مرکزی شهر مشهد است. این موضوع تفاوت در دسترسی به خدمات بهداشتی درمانی را سبب شده است. بنابراین، ضروری است هسته‌های جدید با کارکرد بهداشتی درمانی در بخش‌های گوناگون در راستای تمرکززدایی استقرار این فعالیت‌ها با توجه به تک‌هسته‌ای بودن شهر مشهد از نظر استقرار فضاهای بهداشتی درمانی، تقویت و توسعه یابد. به این هدف، ایجاد حداقل دو هسته با کارکرد بهداشتی درمانی در شهر مشهد ضروری است. از سوی دیگر، با توجه به سرانه تخت بیمارستانی در شهر مشهد برای جمعیت ساکن که ۲،۷ تخت برای هر ۱۰۰۰ نفر است، کمبودی در حدود ۲،۵۰۰ تخت بیمارستانی وجود دارد. چنانچه جمعیت زائر نیز در نظر گرفته شود، رقم سرسام‌آوری خواهد شد. بنابراین، با توجه به اینکه مدیریت شهری در شرایط فعلی، بیشترین تلاش خود را بر توسعه واحدهای تجاری گذاشته است، پیشنهاد می‌شود که طرح جامع سلامت شهر به عنوان اولویت اول مطرح گردد و نسبت به مکان‌یابی حداقل ۱۲ بیمارستان ۲۰۰ تخت‌خوابی برای شهر و اولویت‌بندی آن اقدام لازم به عمل آید تا بدین وسیله گامی مهم برای سلامت و بهداشت شهر برداشته شود.

شاهنوشی، ناصر. (۱۳۸۵). "تعیین سطح توسعه‌یافتگی نواحی شهر مشهد"، مشهد مقدس. کنفرانس برنامه‌ریزی و مدیریت شهری. مشهد: شهرداری مشهد.

شکویی، حسین. (۱۳۷۲). جغرافیای اجتماعی شهرها. تهران: انتشارات جهاد دانشگاهی.

(۱۳۴۶). طرح جامع شهر مشهد

عامریون، احمد. (۱۳۸۹). میزان نابرابری در دسترسی به خدمات پیوند کلیه در ایران. مجله پرستاری مراقبت ویژه، دوره ۳، شماره ۳، ۱۲۹-۱۳۲.

علیمحمدی، عباس. (۱۳۸۱). کاربرد سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی برای تجزیه و تحلیل شبکه، توزیع فضایی و مکان‌یابی داروخانه‌ها (مطالعه موردی منطقه ۶ تهران). فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، شماره ۶۷، ۵۰-۶۲.

غمامی، محمد. (۱۳۷۲). طرح جامع مشهد، فصلنامه آبادی، سال سوم شماره ۹.

(۱۳۷۲). طرح جامع مشهد. فصلنامه آبادی، سال سوم، شماره ۹.

کلاتری، خلیل. (۱۳۸۲). پردازش و تحلیل داده‌ها در تحقیقات اجتماعی اقتصادی. تهران: انتشارات شریف.

مجتهدزاده، غلامعلی. (۱۳۷۹). برنامه‌ریزی شهری در ایران. تهران: انتشارات پیام نور.

مرکز آمار ایران (۱۳۸۵). سرشماری عمومی نفوس و مسکن. مهابیان، ف. (۱۳۸۸). "زمان رسیدن به محل حادثه توسط اورژانس ۱۱۵ استان گیلان در سال ۱۳۸۵". ماهنامه نظام سلامت، سال اول، شماره دوم، ۱۳-۲۲.

مهرزادان، مهندسین. مشاور. (۱۳۷۰). طرح جامع ثانویه. مشهد: وزارت مسکن و شهرسازی.

مهندسان مشاور پارس و یستا (۱۳۸۰). تدوین سرانه کاربری‌های خدمات شهری، جلد اول: مطالعات نظری و تجارب جهانی. تهران: انتشارات سازمان شهرداری‌های کشور.

نظریان، علی اصغر. (۱۳۸۱). جغرافیای شهری ایران. تهران: انتشارات پیام نور.

واعظ مهدوی، محمد. (۸ خرداد ۱۳۸۵). «عدالت در سلامت و موانع دسترسی به آن». Retrieved from: [http://www.aftab.ir/articles/view/health\\_therapy/medical\\_science](http://www.aftab.ir/articles/view/health_therapy/medical_science)

احمدیان، محمد علی. (۱۳۸۵). ویژگی‌های جغرافیایی کشورهای اسلامی. انتشارات سخن گستر. مشهد.

بارلینگ، مایکل. (۱۳۸۵). توسعه پایدار در سایه روشن‌های شهر. ترجمه م. دهقان منشادی. یزد: انتشارات مفاخر.

پایلی یزدی، محمد حسین. (۱۳۸۲). نظریه‌های شهر و پیرامون. تهران: انتشارات سمت.

پاگ، سدیریک. (۱۳۸۳). شهرهای پایدار در کشورهای درحال توسعه. ترجمه ن. محرم نژاد. تهران: انتشارات مرکز مطالعاتی و تحقیقاتی شهرسازی و معماری.

پرتال دانشگاه علوم پزشکی مشهد، (۱۳۹۰). Retrieved from [www.mums.ac.ir](http://www.mums.ac.ir)

پیراسته، اشرف. علیرضا حیدرنیا (۱۳۸۷). "تحلیل عاملی اکتشافی پرسشنامه‌های عوامل روانی اجتماعی اثرگذار بر فعالیت جسمانی در بین دختران نوجوان ایرانی. مجله علمی سازمان نظام پزشکی جمهوری اسلامی ایران"، دوره ۲۶، شماره ۴، ۴۷۴-۴۸۵.

جاریانی، ابوالفضل. (۲۲ خرداد، ۱۳۸۵). «عدالت و برابری در نظام سلامت». Retrieved from: [http://www.aftab.ir/articles/view/health\\_therapy/others/c13c1150101661\\_health\\_p3.php/](http://www.aftab.ir/articles/view/health_therapy/others/c13c1150101661_health_p3.php/)

حبیب پور، کاظم. (۱۳۸۸). راهنمای جامع کاربرد SPSS در تحقیقات پیمایشی. تهران: نشر لویه.

رضویان، محمد تقی. (۱۳۸۱). برنامه‌ریزی کاربری اراضی. تهران: انتشارات منشی.

رهنما، محمدرحیم. (۱۳۸۶). ارزیابی نحوه مکان‌گزینی کاربری‌های عمده طرح تفصیلی شهر مشهد. مشهد: جهاددانشگاهی مشهد، گروه برنامه‌ریزی شهری، سازمان مسکن و شهرسازی استان خراسان رضوی.

(۱۳۷۵). بافت قدیم و توسعه شهری، نمونه بافت‌های مسکونی مرکز شهر مشهد. تهران: دانشگاه تربیت مدرس، رساله دکتری.

(۱۳۷۰). بررسی علل رشد و توسعه شهر مشهد. تهران: دانشگاه تربیت مدرس.

(۱۳۷۶). حسینی‌ها در بافت تاریخی مشهد، مجله مشکلات، شماره ۵۶ و ۵۷.

(۱۳۸۸). تحلیل توزیع فضایی کتابخانه‌های عمومی در شهر مشهد. فصلنامه کتابداری و اطلاع‌رسانی، شماره ۴۶.

(۱۳۸۸). سازمان میراث فرهنگی.

Connolly, P. (2004). Campaigns & Communications Manager. Department for Transport guidance on accessibility planning Newington; Sydney Accessibility and Sustainability Local Urban Communities.

Department of Health. (2004). Accessibility Planning: An Introduction for the NHS. UK Health Inequalities Unit.

Ebener, S. (2005). Physical Accessibility to health care: From Isotropy to Anisotropy. World Health Organization. <http://www.gisdevelopment.net/magazine/years/2005/jun/care2.htm>.

Fahui Wang, W. L. (2005). Assessing spatial and nonspatial factors for healthcare access: towards an integrated approach to defining health professional shortage areas. Health & Place 11 (2005), 131-146.

Ajala, O. L. (2005). Accessibility to Health Care Facilities: A Panacea for Sustainable Rural Development in Osun State Southwestern, Nigeria. J. Hum. Ecol., 18(2), 121-128.

Andy, M. (2005). The ESRI Guide to GIS Analysis. Volume 2. ESRI Press.

Baptiste, J. (2009). Equity of Accessibility to Dialysis Facilities. the xxII international conference of the European Federation for Medical Informatic, 30 august.

Campaigns, P. C. (2004). Accessibility and Sustainability Local Urban Communities. Communications Manager Department for Transport guidance on accessibility planning Newington ; Sydney.

Halden, D. ,. (2005). Accessibility Analysis Literature Review,. Transport Studies Group – University of Westminster .

Holt, G. L. (2005). Measuring spatial accessibility to primary health care. Presented at SIRC 2005 – The 17th Annual Colloquium of the Spatial Information Research Centre University of Otago, Dunedin, New Zealand November 24th-25t.

Karst T, G. a. (2004). , Accessibility Evaluation of land-use and transport strategies: review and

research directions,. Journal of Transport Geography 12 (2004) , 127–140.

Makri, M. B. (2006). Accessibility Indices. A Tool for Comprehensive Land-Use Planning Division of Traffic Planning. Department of Technology and Society, Lund University, Sweden,.

Timothy S. Hare, H. R. (2007). Geographical accessibility and Kentucky's heart-related hospital services. Applied Geography 27, 181–205.

## **Analysis of spatial access to healthcare services in Mashhad city**

Mohamad rahim Rahnama<sup>1</sup> Mostafa Amirfakhriyan<sup>2</sup>

**Objective:** The main objective of this study is the analysis of urban areas access to health facilities. Its basis is to identify areas with poor access. And position of any area to access health care services should be identified. In this study in the first stage the spatial database of the health services in software ARC-GIS (including 6 major with about 4528 lots) was formed. Then use the models to “two-step floating catchment area”, status in-dicators to each of the spaces of the city of Mashhad access areas were determined. Then using the software «spss» and the “two-step cluster analysis” method, areas of the city of Mashhad was classified according to the index access. The results of this analysis indicate a lack of conformity between the spatial distribution of population and distribution of health services. Central city has the best access to health services and the surrounding ar-eas have to be weakest. Also Mashhad city be classified into two clusters. The first cluster is with an average index access of 3.24 and includes to 2.3% in urban areas (areas have access to excellent condition).The second cluster included 97.7% city areas with a mean index of 0.061 to compared to the first cluster does not show the proper position. Graphs produced by the evaluation of model showed that the most important indicator of the first cluster to second cluster is the index access to pharmacy. Emergency access has the least role in this classification. In Mashhad city Health Services is a single center. So create a new core functionality in various sectors of health care is essential. For this purpose min-imum of two core functions of health care is essential in Mashhad city

**Keywords:** Spatial access, Health care services, Two-step cluster analysis, Mashhad city.