

## مدل سازی عوامل موثر کالبدی در ارتقای حکمروایی خوب با روش شبکه عصبی (MLP) - نمونه موردی پیاده‌راه‌های منطقه ۱۲ شهر تهران

محسن نجارزاده<sup>۱</sup>، زینب کرکه آبادی<sup>۲</sup>، سعید کامیابی<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup>دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، واحد سمنان، دانشگاه آزاد اسلامی، سمنان، ایران

<sup>۲</sup>دانشیار گروه جغرافیا، واحد سمنان، دانشگاه آزاد اسلامی، سمنان، ایران

<sup>۳</sup>دانشیار گروه جغرافیا، واحد سمنان، دانشگاه آزاد اسلامی، سمنان، ایران

نویسنده مسئول: Z.karkehabadi@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۱۱/۲۴ / تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۷/۸

### چکیده

با ورود بشر به دوران مدرنیته و به تبع آن شکل‌گیری انقلاب صنعتی، تغییراتی شتابان در دو حوزه جمعیتی و کالبدی شکل می‌گیرد و از آن جا که سرعت این تغییرات با هیچ یک از دوران ماقبل آن قابل مقایسه نیست بستر کالبدی زیست انسانها را با تغییرات شگفتی مواجه می‌نماید که یکی از این بسترهای کالبدی، پیاده‌راه‌های موجود در سطح شهر است که توسط خودروها مورد تهاجم و زندگی جمعی در آن کم‌رنگ و درموردی رو به متروکی می‌رود و علی‌رغم آگاهی مسئولین امر و اقدامات مقطعی و گاه مستمر صورت‌پذیرفته در جهت بهبود و بازآفرینی، هیچ‌یک، منجر به رضایتمندی و احیای آن نگردیده است، این مقاله که برگرفته از یک کار پژوهشی می‌باشد، برای اولین بار درصدد است با نگاهی مجدد به ملاک‌های کالبدی به عنوان پایه و مبنای حضور و مشارکت مردم، با هدف ارائه الگویی جهت ساماندهی و اولویت بخشی به اقدامات کالبدی آتی پیاده‌راه‌های شهری اقدام نماید. که بر این اساس در جهت سنجش شاخص‌های اثرگذار کالبدی (ایمنی، سرزندگی، خوانایی و نفوذپذیری) بر روی حکمروایی خوب (مشارکت) نسبت به تهیه پرسشنامه خودساخته استاندارد اقدام و با استفاده از نرم‌افزار SPSS داده‌ها تحلیل و سپس با استفاده از مدل شبکه عصبی (MLP) طی یک فرآیند دیگر نسبت به میزان اهمیت و ارتباط متغیرها می‌پردازیم که در نتیجه آن دو متغیر سرزندگی و خوانایی حائز بیشترین میزان اهمیت نسبت به متغیر مشارکت می‌گردند که می‌توان نتیجه گرفت خوانایی و سرزندگی بر روی مشارکت تاثیر معنادار بیشتری داشته و ایمنی و امنیت و نفوذپذیری تاثیر معنادار کمتری داشته‌اند.

**کلیدواژه:** پیاده‌راه، سرزندگی، خوانایی، حکمروایی خوب، مشارکت.

### مقدمه

های فراوانی را برای فضاهای شهری (پیاده‌راه‌ها، میدان‌ها، پارک‌ها و...) ایجاد نموده است و در این میان پیاده‌راه‌ها (به عنوان یکی از فضاهای شهری) که می‌بایست محل حضور و فعالیت‌های انسانی باشد دچار اختلال کارکردی گردیده و در حال از دست دادن نقش گذشته خود در فضای شهری می‌باشد. بنابراین، مهم‌ترین هدف در این پژوهش رسیدن به الگویی کارآمد در خصوص ساماندهی کالبدی پیاده‌راه‌های شهری با توجه به شاخص‌ها می‌باشد و از طرفی یافتن میزان تاثیر و اهمیت هر یک از شاخص‌ها کالبدی در حکمروایی خوب شهری. و پاسخ گویی به این پرسش که برای دستیابی به پیاده‌راه‌های شهری مبتنی بر حکمروایی خوب شهری در منطقه ۱۲ شهر تهران، چه الگو و شاخص‌هایی باید مورد توجه قرار گیرد؟ و از میان شاخص‌های

با توجه به ورود بشر به دوران مدرنیته که به سبب آن مهاجرت به سمت شهرها به یکباره روند صعودی به خود می‌گیرد و آنچه مشخص است، در این روند افزایشی، سهم کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه برابری نداشته و تقریباً نزدیک به ۹۰ درصد این جمعیت، به مناطق شهری کشورهای در حال توسعه تعلق دارد (Iran dust, 2009; 13). در این میان ایران نیز طی دهه‌های گذشته مانند بسیاری از کشورهای در حال توسعه با مقوله شهرنشینی و پیامدهای مثبت و منفی آن مواجه گردیده، به گونه‌ای که در فاصله سالهای ۱۳۳۵ تا ۱۳۹۵ جمعیت شهری از ۳۱/۴ به ۷۴ درصد و در سطح شهری چون تهران به بیش از ۵ برابر می‌رسد (Iran Statistics Center, 2016). از طرفی این تمرکز، آسیب‌ها و چالش

### نفوذپذیری

نفوذپذیری در بافت های شهری به تعداد راه های بالقوه عبوری از یک نقطه به نقطه دیگر، نوع بافت شهری (برنامه ریزی شده یا ارگانیک)، مقیاس بلوک ها و عناصر ساخته شده نظم و سرانه شبکه ارتباطی و درجه محصوریت بستگی دارد (Kopelman, jebb & Butland, 2007). نفوذپذیری بافت های شهری از مفاهیم پایه در نظریه های معاصر شهرسازی است. این مفهوم در بسیاری از تصمیم گیری ها به عنوان معیاری کمی نقش دارد (Aminzadeh and colleague, 2012).

### خوانایی

"دالتون هولسچر" خوانایی اصل اساسی در طراحی شهری است که مشخص می نماید چگونه محیط شهری ساخته شده سازماندهی شود تا تصویر ذهنی، یکپارچگی و نمایانی بافت برقرار گردد. همچنین کیفیت خوانایی وابسته به نمایانی، ادراک سادگی، پیوستگی، وحدت و توانایی درک تمامی این کیفیت ها در یک ساختار است (Mahdzar, Safari, 2014). و در پایان خوانایی کیفیتی از محیط است که به فضای شهری وضوح بخشیده و سبب می گردد که سیمای شهر بهتر به ذهن سپرده شود (Biniaz, Hanay, 2016, 1).

### ایمنی و امنیت

انجمن شهرسازی آمریکا (۱۳۸۷) در رابطه با بحث امنیت، چنین متذکر شده است: انگاره های طراحی شهری به منظور تسهیل دیدن شدن متجاوزان عمل می کنند. نظارت طبیعی با استفاده از وسایلی که نمایانی مردم، محوطه های پارکینگ و ورودی های ساختمان را به حداکثر برساند (مثل پنجره های مشرف به خیابان و خیابان های مأنوس با پیاده ها...)، ارتقا خواهد یافت. (Salehi, 2009, 86-92). با جمع بندی کلی می توان مؤلفه های کیفیات فضایی را در شکل شماره ۱ به صورت تحلیلی به نمایش گذاشت.

### مشارکت

مشارکت سنگ بنای اصلی حکمرانی خوب است. مشارکت مردم می تواند به صورت مستقیم یا از طریق نهادهای مشروع واسط میان دولت و آنها یا نمایندگان منتخب شان باشد (UNDP, 1980). نکته مهم این است که ایجاد دموکراسی الزاما به معنای دخیل ساختن توقعات و انتظارات اقشار آسیب پذیر در اتخاذ سیاست ها نیست، بلکه مشارکت باید سازماندهی شده باشد و از طریق ابزارهای تعریف شده محقق گردد (Daines et al., 2010: 441).

### روش شناسی پژوهش

با توجه به این که پژوهش حاضر، پیمایشی است، تجزیه و تحلیل داده ها از روش های آماری توصیفی و استنباطی و با کمک نرم-

کالبدی پیاده راه ها (ایمنی و امنیت، خوانایی، نفوذپذیری و سرزندگی در سطح پیاده راه ها) هر یک به چه میزان سبب حرکت در جهت حکمروایی خوب شهری می شود؟ در رابطه با موضوع این پژوهش، مطالعات مختلف در سطح خارجی و داخلی صورت گرفته که از جمله آنها می توان به موارد ذیل اشاره نمود (جدول شماره ۱).

### طرح موضوع

#### مبانی و ادبیات پژوهش

پیاده: در برخی جوامع، کسانی که با استفاده از چرخ های کوچک مانند اسکیت رولر، اسکیت، اسکوتر و همچنین کاربران صندلی چرخ دار سفر می کنند (Abley, 2005). نیز به عنوان پیاده گنجانده شده است. در دوران مدرن این واژه معمولا به کسی که بر روی جاده ها یا پیاده روها راه می رود اشاره دارد، اما در گذشته چنین نبوده است. (Gholami Gohareh, Kazemini, 2015, 23). پیاده رو و پیاده راه: در سال های اخیر پیادهمداری و افزایش قابلیت پیاده ها با توجه به مفهوم شهر پایدار، شهر فشرده، رشد هوشمند و... از طرف بسیاری از برنامه ریزان شهری به عنوان یک فرم پایدار از شهر مورد پذیرش قرار گرفته است (King, 2013: 850). در تعریف دیگر پیاده-راه ها فضاهایی خطی در شهر هستند که با حداکثر نقش اجتماعی شکل می گیرند، شهروندان پیاده تسلط کامل بر این فضاها دارند و وسایل حمل و نقل موتوری تنها برای خدمات رسانی در مواقع خاص استفاده می شود (Cohen, 2010: 875). همچنین پهنه پیاده؛ مکانی است که ساکنان آن با هر سن و توانایی می توانند امنیت و راحتی، تناسب و جذابیت در پیاده روی راه، نیز احساس کنند (Abbas Zadeh and Tameiri, 2012: 2). در جدول شماره ۲ ایده های مهمترین نظریه پردازان با تاکید بر حرکت در فضای شهری و گسترش پیاده مداری نمایش داده شده است.

#### مؤلفه های تأثیرگذار بر کیفیت فضایی پیاده راه ها

##### سرزندگی

واژه نشاط و سرزندگی در زبان فارسی به یک معنا به کار می روند، لیکن در ادبیات تخصصی طراحی شهری تنها واژه سرزندگی که معادل Vitality و Livability در زبان انگلیسی است، استفاده می شود (Dadpour, 2012: 39-34). سرزندگی شهری، آینه ایی از سطح شلوغی و کمیت حضور مردم در فضاهای شهری نیست بلکه کیفیتی است وابسته به مکان منظر، جایی که مخاطب از تمام اقشار جامعه جهت انجام فعالیت های اختیاری و اجتماعی افزون بر فعالیت های اجباری حضور یابد. (Morteza Mehrbani et al., 2017, 7)

### بافت تاریخی و ارزشمند منطقه

باتوجه به شکل ۴ آنچه که مشخص است از نظر کمی خانه ارزشمند و تاریخی با ۴۹ مورد بیشترین و بعد از آن مسجد- مدرسه با ۴۴ مورد تا به کتیسه و معبد با دو و یک مورد کمترین ها را به خود اختصاص داده اند. تدوین پرسشنامه: در تدوین پرسشنامه ابتدا شاخص های چهارگانه‌ی کالبدی شناسایی و از شاخص های حکمروایی خوب شهری نیز با استفاده از طیف لیکرت مرتبط ترین شاخص، "مشارکت" انتخاب و بر اساس هر ملاک تعدادی سوال طراحی و به معرض نظر کارشناسان در بخش های مختلف از قبیل معماری، عمران، مدیریت، جامعه شناسی، آمار و ... قرار داده شد. سپس نسبت به توزیع و جمع آوری پرسشنامه ها در بین ۳ گروه به عنوان جامعه هدف (عابرین ۶۰ درصد، متخصصین دانشگاهی ۲۰ درصد و مدیران شهرداری ۲۰) اقدام و بر اساس جدول مورگان تعداد پرسشنامه ۳۶۵ عدد تعیین گردید.

### ارزیابی اولیه داده ها

درصد یافته های اولیه حاصل از پرسشنامه های توزیع شده در قالب آمار تحلیلی به صورت توصیفی و استنباطی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. با بهره گیری از اطلاعات جمع آوری شده از طریق پرسشنامه و نرمال بودن توزیع متغیرها که به وسیله آزمون کولموگروف - اسمیرنوف تعیین می گردد، نرم افزار و آزمون های مناسب برای آنالیز داده ها را انتخاب می نماییم. ابتدا در بخش آمار توصیفی با استفاده از جدول فراوانی در نرم افزار کاربردی SPSS اقدام به بررسی مشخصات جمعیت شناختی نمونه کرده و از نمودار دایره ای بهره گرفته می شود. در بخش آمار استنباطی با توجه به توزیع نرمال متغیرها، جهت آزمون برازش و تناسب الگوی نظری و پیشنهادی پژوهش با داده ها از مدل سازی معادلات ساختاری، برای محاسبه ضرایب همبستگی از ضریب همبستگی پیرسون و جهت تحلیل تاثیر ضرایب مدل شبکه عصبی MLP استفاده گردیده است. همان طور که در جدول شماره ۳ مشاهده می نمایم اطلاعات توصیفی شرکت کنندگان به نمایش گذارده شده است. آنچه که در شکل شماره ۶ مشاهده می نمایم نسبت توزیع پرسشنامه به تفکیک گروه های سنی می باشد. به گونه ای که در تقسیم گروه های سنی به چهار گروه ۱۸- ۲۴ سال ۴ درصد ۲۵- ۳۰ سال ۱۵ درصد، ۳۱- ۴۰ سال ۵۰ درصد و بالای ۴۱ سال ۳۱ درصد در این نظرسنجی شرکت نموده اند.

### آزمون نرمال بودن داده ها (آزمون کلموگروف-اسمیرنوف)(K-S)

برای بررسی نرمال بودن توزیع داده ها از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف استفاده شده است. اگر مقدار آماره Z کوچکتر از مقدار جدول توزیع نرمال یعنی ۱/۹۶ در سطح خطای ۵٪ باشد فرض صفر پذیرفته می شود و توزیع نرمال است یا به عبارتی اگر سطح معناداری

افزارهای مربوطه صورت می پذیرد. پس از تکمیل پرسشنامه و کدگذاری آن ها، کدها به رایانه انتقال یافت و اطلاعات به کمک نرم-افزارهای مربوط مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. تجزیه و تحلیل داده ها در دو بخش آمار توصیفی و آمار استنباطی انجام پذیرفته است. در تهیه و تکمیل پرسشنامه خودساخته با محتوی سوالات پنج-گزینه ای (خیلی کم تا خیلی زیاد) برای سه گروه از مخاطبان این پژوهش به تعداد ۳۸۵ نفر (بر اساس فرمول جدول جسی مورگان) همزمان اخذ مصاحبه و پیاده سازی، جمع بندی و تجزیه و تحلیل هریک توسط ابزار آماری بوسیله نرم افزارهای آماری مثل: SPSS و تهیه مستندات در صورت لزوم در حین شرایط اجرای کار.

### قلمرو جغرافیایی تحقیق

منطقه ۱۲، یکی از مناطق قدیمی شهر تهران و در مرکز این شهر واقع گردیده این منطقه با مساحتی ۱۶/۹۱ کیلومتر مربع شامل ۶ ناحیه و ۳۱ محله می باشد. از مهم ترین ویژگی های این منطقه قرار گرفتن بازار تهران و بسیاری از مراکز و نهادها دولتی، وزارتخانه ها و سفارتخانه ها است. منطقه از سمت شمال به خیابان انقلاب اسلامی از جنوب به خیابان شوش، از شرق به خیابان ۱۷ شهریور، از غرب به خیابان وحدت اسلامی محدود می باشد. (www.tehran.iri).

### بررسی پیاده راه های شهری، منطقه ۱۲ شهر تهران

مطابق تصویر ۳ در محدوده منطقه ۱۲ تعداد نه پیاده راه طی سالیان اخیر احداث گردیده که قریب به اتفاق همگی این پیاده راه ها حداقل سال های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵ احداث و غالب آن در محدوده بازار و بافت تاریخی شهر ایجاد و به واسطه همجواری با بازار و بخشی از ساختمان های تاریخی شهر دارای کاربرد منقطه ای، فرمانطقه ای و حتی کشوری و توریستی نیز پیدا نموده است. غالب پیاده راه ها در مرکز منطقه و پیرامون بازار و بافت تاریخی و اداری شهر شکل گرفته اند پیاده راه های پانزده خرداد، ناصر خسرو، داور، صوراسرافیل و باب همایون به صورت شبکه ای محدوده بازار را تا حدودی در برگرفته است. پیاده راه هفده شهریور بخشی از مرز شمال شرقی منطقه با منطقه ۱۴ را تشکیل داده است. در مصاحبه ای که شهردار وقت منطقه ۱۲ در سال ۱۳۹۶ انجام داده اند با اشاره به تعداد آثار ارزشمند و تاریخی ثبت شده در سازمان میراث فرهنگی تهران گفته اند بیش از ۵۰۰ اثر تا کنون در سازمان میراث به ثبت رسیده که در جدول ذیل دوره تاریخی این ابنیه را مشاهده می نماید. باتوجه به شکل ۵ آنچه که مشخص است از نظر کمی دوره قاجار با ۱۸۴ اثر ارزشمند و تاریخی بیشترین و بعد از آن پهلوی اول و پهلوی ۵۴ و ۳۰ مورد قرار گرفته اند. دوره معاصر و صفویه - قاجار با یک و دو مورد کمترین ها را به خود اختصاص داده اند.

در مورد وجود یا عدم وجود همبستگی است محاسبه شده است. در ردیف سوم نیز حجم نمونه مورد محاسبه بین دو متغیر لحاظ شده است بر اساس توضیحاتی که در بالا آورده شده است و همچنین مقادیر محاسبه شده در جدول شماره ۴، آزمون ضریب همبستگی پیرسون به این نتیجه می‌رسیم که کلیه متغیرهای مدل با هم همبسته هستند. زیرا کلیه سطح معناداری‌های آزمون‌ها برابر صفر بوده اند.

### شبکه عصبی Neural Networks

شبکه عصبی مصنوعی از طرز کار شبکه عصبی واقعی اقتباس شده است. عصب که نقش انتقال اطلاعات و پیامها را در بدن ایفا می‌کند اجتماعی از نرونها است. نرون یکی از سلولهای عصبی است که مهمترین جزء سازنده مغز به شمار می‌آید و اصلی ترین و ساده ترین واحد ساختاری سیستم‌های عصبی است که می‌تواند به هزار تا ده هزار نرون دیگر اتصال یابد و با اتصال به یکدیگر شبکه‌ای عظیم ایجاد نمایند. شبکه عصبی مصنوعی نیز مبتنی بر نرون مصنوعی است. در شبکه عصبی مصنوعی نرون‌ها به فرم نشان داده شده در شکل ۷ نمایش داده می‌شوند. در این شکل،  $p$  سیگنالی ورودی است که با ضربدر پارامتر وزن،  $w$ ، تقویت و یا تضعیف شده و وارد نرون می‌شود. در هسته سلول سیگنال ضربدر دار با سیگنال دیگری به اندازه  $b$  که بایاس نامیده می‌شود، جمع می‌شود. در واقع سیگنال  $b$  سیگنال واحدی است که با ضربدر  $b$  تقویت یا تضعیف شده و انعطاف‌پذیری شبکه را افزایش می‌دهد. مجموع این دو سیگنال،  $pw+b$ ، ورودی تابعی به نام  $f$  است که به تابع انتقال مشهور است که خروجی آن  $a=f(pw+b)$  است. مجموعه‌ای از این نرونها تشکیل یک شبکه عصبی را می‌دهند که طی فرآیند یادگیری  $w$  و  $b$  های شبکه مقداردهی می‌شوند. اجتماع نرونها در چند لایه امکان‌پذیر است و معمولاً به بازدهی بهتر سیستم می‌انجامد. در این حالت خروجی هر لایه بردار ورودی لایه بعدی را تشکیل می‌دهد. لایه‌ای که حاوی داده‌های ورودی شبکه است را لایه ورودی و لایه حاوی داده‌های هدف را لایه خروجی می‌نامند. لایه‌های باقیمانده میانی به لایه‌های مخفی مشهورند. با تغییر در تعداد لایه‌های مخفی می‌توان قابلیت‌های شبکه را ارتقا داد. انتخاب معماری مناسب شبکه عصبی مصنوعی در محاسبات مربوط به شبکه عصبی باروش سعی و خطا انجام می‌گیرد. برای انتخاب معماری مناسب شبکه عصبی مصنوعی لازم است ارقام مختلف لایه‌های پنهان و نرون‌های مربوط را آزمود تا بهترین شبکه حاصل گردد. لازم به ذکر است که، هر چه تعداد لایه‌ها و نرون‌ها افزایش یابد، عملکرد شبکه برای دوره آموزش بهتر می‌شود اما نتایج آزمون شبکه نشان از بهبود کارایی شبکه آموزش دیده ندارد و شبکه نمی‌تواند ارتباط خوبی بین ورودی‌ها و خروجی‌ها برقرار سازد در این حالت گفته می‌شود شبکه اصطلاحاً زیاد آموزش شده است. این مشکل بدین سبب بروز

بیشتر از خطای پذیرفته شده، ( $sig>0/05$ ) باشد، فرص صفر رد نمی‌شود و مورد حمایت آمار قرار می‌گیرد. با توجه به جدول شماره ۴، مقادیر آماره  $Z$  و سطح معناداری، نشان می‌دهد که توزیع داده‌ها در همه متغیرها نرمال می‌باشد. فرضیه‌های این آزمون عبارتند از:

$$\begin{cases} H_0: \text{توزیع متغیر مورد نظر نرمال است} \\ H_1: \text{توزیع متغیر مورد نظر نرمال نیست} \end{cases}$$

در این آزمون اگر معیار تصمیم (Sig) بیشتر از ۵٪ باشد فرض صفر (فرض نرمال بودن متغیرها) پذیرفته می‌شود این بدین معنی است که متغیرهای مورد نظر از توزیع نرمال تبعیت می‌کنند. بر اساس توضیحات داده شده به استثنای متغیر ایمنی و امنیت تمامی متغیرهای دیگر دارای توزیع نرمال هستند. (حتی در سطح خطای یک درصد می‌توان گفت همه متغیرها نرمال هستند) بنابراین، چون داده‌ها نرمال هستند از ضریب همبستگی پیرسون استفاده می‌کنیم.

### روایی محاسبه شده از ۶۶ سوال پرسشنامه

بر مبنای این پرسشنامه، هر ۶۶ سوال توسط پژوهشگر در محاسبه روایی پرسشنامه وارد شد و مقدار روایی پرسشنامه برابر ۰/۹۲۸ مورد محاسبه قرار گرفت و این شاخص نشان از روایی بسیار بالای پرسشنامه خودساخته پژوهشگر دارد. لذا نتایج مدلسازی پرسشنامه قابل اتکا خواهد بود.

### آزمون همبستگی بین متغیرها

ضریب همبستگی پیرسون به انگلیسی، Pearson Correlation Coefficient روشی پارامتری است و برای داده‌هایی با توزیع نرمال یا تعداد داده‌های زیاد استفاده می‌شود. ضریب همبستگی پیرسون بین ۱- و ۱ تغییر می‌کند. اگر  $r=1$  بیانگر رابطه ی مستقیم کامل بین دو متغیر است، رابطه ی مستقیم یا مثبت به این معناست که اگر یکی از متغیرها افزایش (کاهش) یابد، دیگری نیز افزایش (کاهش) می‌یابد. فرضیه مورد آزمون در آزمون همبستگی بین متغیرها فرض استقلال بین متغیرهاست که به صورت زیر نوشته می‌شود.

$$\begin{cases} H_0: \text{متغیرهای مورد نظر از هم مستقلند.} \\ H_1: \text{متغیرهای مورد نظر بهم وابسته} \end{cases}$$

بنابراین اگر مقدار سطح معناداری (Sig) آزمون ضریب همبستگی پیرسون کمتر از میزان خطای نوع اول آزمون که برابر ۰/۰۵ است گردد، فرضیه استقلال بین متغیرها رد می‌شود و نشان می‌دهد که دو متغیر مربوطه باهم وابسته هستند. در جدول شماره ۵ ردیف اول مقادیر ضرایب همبستگی بین متغیرها محاسبه شده است. در ردیف دوم مقدار سطح معناداری آزمون ضریب همبستگی که عامل قضاوت

### روش (RBF)

شبکه های تابع پایه شعاعی از نوع شبکه های پیشرو همراه با یک لایه میانی هستند که برای اولین بار توسط بروم هد و لائو (۱۹۸۸) معرفی شدند.

### روش (MLP) Multilayer Perceptron

از معروفترین و پرکاربردترین شبکه های عصبی، شبکه پرسپترون چندلایه است که به MLP مشهور است. در این نوع از شبکه های عصبی مصنوعی هر نرون در لایه به تمامی نرون های لایه قبل متصل است. روملهارت و همکاران در سال ۱۹۸۶ الگوریتم پس انتشار خطا ۳۴ را برای آموزش این شبکه ها مطرح نمودند که انقلابی در شبکه های عصبی محسوب می شود (Rumelhart, 1986). در تحقیق حاضر، یک شبکه عصبی چندلایه با الگوریتم پس انتشار خطا به عنوان ابزاری به کار گرفته شده است که قادر است یک نگاشت غیر خطی بین ورودیها و خروجی که مشارکت است برقرار سازد. همان طور که در جدول شماره ۶ مشاهده می نمایید در این روش داده ها می بایست به دو بخش تقسیم گردد به این ترتیب که یک بخش از داده ها در Training که حدود ۷۰ درصد داده را در بر می گیرد قرار می گیرد و بخش کوچکتر که حدود ۳۰ درصد داده ها را در بر می گیرد به بخش Testing داده می شود. و دلیل آن این است که اگر Testing نداشته باشد اگرچه دقت مدل بالا می رود ولی در هیچ داده دیگری نمی توان از این مدل استفاده نمود. همان طور که در جدول شماره ۷ مشاهده می نمایید ما سه لایه داریم که در حقیقت لایه اول Input Layer داده های خام ما هستند که به مدل داده می شوند که همان طور که مشاهده می نمایید شامل چهار مولفه (ایمنی و امنیت، خوانایی، نفوذ پذیری و سرزندگی) می باشد، لایه دوم Hidden Layer(s) می باشد شامل دو لایه پنهان است و هر کدام در حقیقت شامل ده نرون می باشد و آخرین لایه Output Layer است که خروجی مدل بوده و شامل نتیجه تحقیق که همان مشارکت و عدم مشارکت شهرمندان می گردد همان طور که در جدول شماره ۸ مشاهده می نمایید در بخش Training مشارکت ضعیف ۱۵۱ داشته ایم که ۱۰۹ نفر را درست پیش بینی کرده است. در جدول شماره ۹ مشاهده می نمایید درجه اهمیت چهار متغیر تحقیق (ایمنی و امنیت، خوانایی، نفوذ پذیری و سرزندگی) لحاظ می گردد که به ترتیب اهمیت سرزندگی، خوانایی، نفوذ پذیری و ایمنی بیشترین امتیاز را کسب نموده اند به عبارت دیگر در این مدل دو متغیر سرزندگی و خوانایی از امتیاز بیشتری نسبت به دو متغیر نفوذ پذیری و ایمنی برخوردار گردیدند.

می کند که شبکه با داشتن تعداد زیادی لایه پنهان و نرون های مربوط، بیش از اندازه بر اساس داده های دوره آموزش و اسنجه می گردد و قدرت انعطاف را برای دیگر الگوها از دست می دهد (Tsai and Lee, 1999). از دیگر عوامل مؤثر در ارتقا، قابلیت های شبکه، تابع انتقال است. توابع انتقال خطی و غیر خطی متعددی توسط محققان مختلف ارائه شده است. ویژگی های خروجی مطلوب شبکه در انتخاب تابع انتقال مؤثر است. تابع انتقالی که عملکرد بهتری نسبت به سایر توابع نشان می دهد به عنوان بهترین تابع انتقال انتخاب می گردید. برای بررسی عملکرد مدل ها و نهایتاً انتخاب مناسب ترین ساختار برای شبکه عصبی مصنوعی، از معیارهای ضریب همبستگی (CC) میانگین مربعات خطا (MSE) و ریشه میانگین مربعات خطا (RMSE) استفاده می شود. ریشه میانگین مربعات خطا (RMSE) معیاری برای مقایسه ابعاد خطا است که عبارت است از:

رابطه ۱: فرمول محاسبه ریشه میانگین مربعات خطا

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (Y_i - \hat{Y}_i)^2}$$

دیگر معیار مورد استفاده در ارزیابی پیش بینی ها معیار میانگین مربعات خطا MSE است که عبارت است از: رابطه ۲: فرمول محاسبه میانگین مربعات خطا

$$MSE = \frac{\sum_{i=1}^N (Y_i - \hat{Y}_i)^2}{N}$$

میانگین مربعات خطای نرمال شده (NMSE) از تقسیم MSE بر واریانس داده های واقعی حاصل می شود. ضریب همبستگی (CC) میزان انطباق داده های پیش بینی شده با داده های مشاهده شده را نشان می دهد که به فرم زیر تعریف می گردد. هر چه ضریب همبستگی به یک نزدیک تر باشد، همبستگی داده ها بیشتر و در نتیجه دقت مدل در پیش بینی ها بیشتر است. رابطه ۳: فرمول محاسبه ضریب همبستگی

$$CC = \frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})(\hat{Y}_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})^2 \sum_{i=1}^N (\hat{Y}_i - \bar{Y})^2}}$$

در روابط بالا  $Y_i, \hat{Y}_i, Y_j, \bar{Y}$  به ترتیب خروجی مطلوب، خروجی تخمینی توسط مدل های مبتنی بر هوش مصنوعی، میانگین خروجی های مطلوب و میانگین خروجی تخمینی توسط شبکه می باشند. همچنین N تعداد مشاهدات آزمون است.

### انواع روش های سیستم عصبی

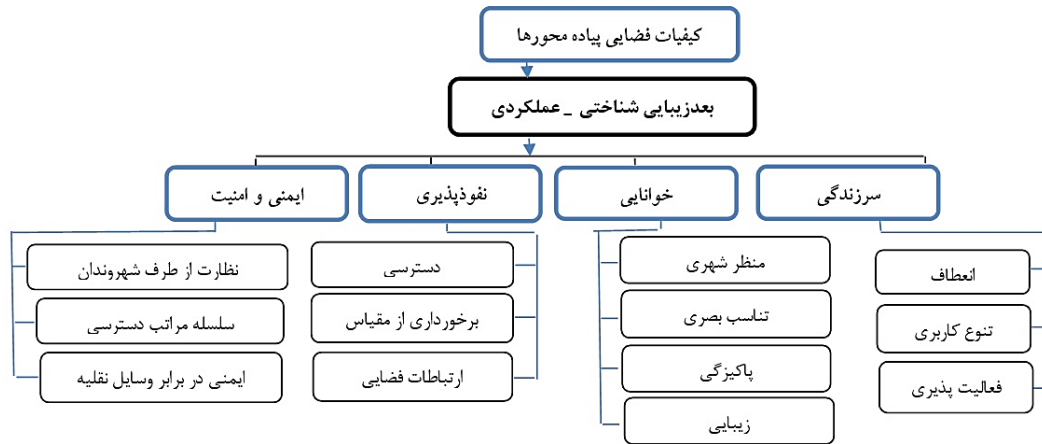
دو نوع از پرکاربردترین شبکه های عصبی عبارتند از شبکه عصبی پرسپترون چند لایه (MLP) و شبکه تابع پایه شعاعی (RBF) که در ذیل به آنها اشاره گردیده است.

جدول شماره ۱: پیشینه پژوهش (در جهان و ایران)

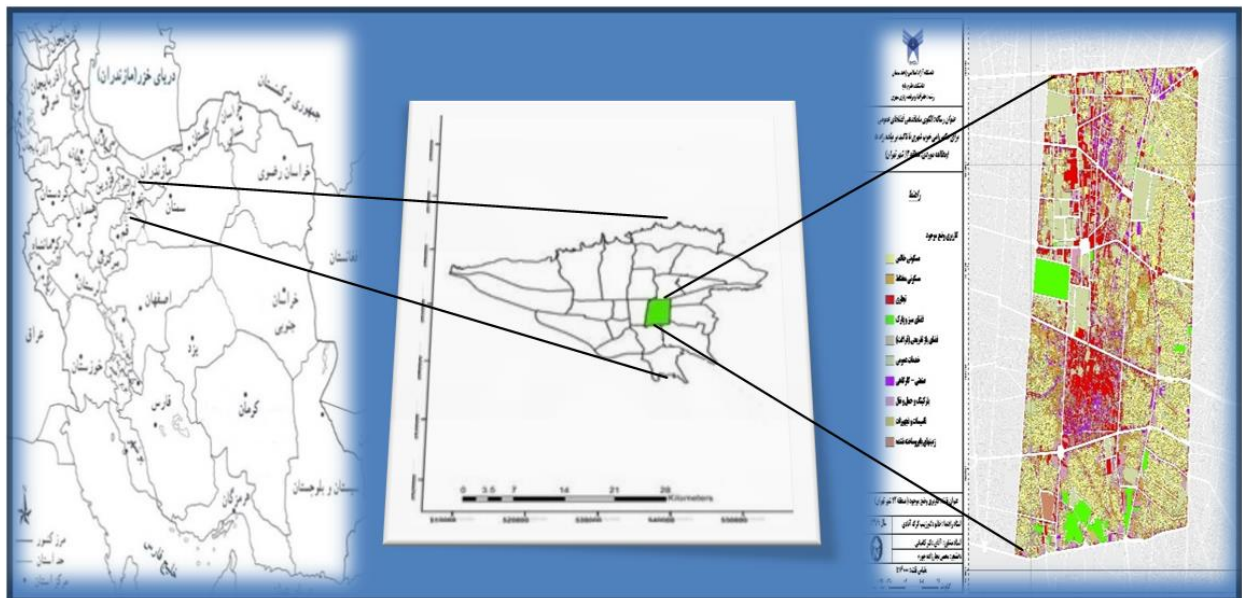
مطالعات خارجی	
نگارنده/ سال/ عنوان	نتایج
پیتر اسکوسی (۲۰۱۵)، «شیکاگو، طرح‌های عابر پیاده»	معتقد است مردم در انتخاب جابجایی پیاده‌روی را ترجیح می‌دهند به دلیل آنکه تجربه است و بی خطرترین، متصل‌ترین، در دسترس، و بالاتر از همه، لذت بخش‌ترین کار محسوب می‌گردد و از طرفی خود را متعهد به محیط زیست می‌دانند.
بیل د بلاسیو، شهردار منهن: (۲۰۱۵)، «طرح ایمنی عابر پیاده، چشم انداز اولیه»	ضرورت توجه به مبحث عابر پیاده پرداخته و الگویی جهت اقدام ارائه نموده است و به مواردی از این طیف دست یافته است که تلفات عابر پیاده در منهن با توجه به تغییرات صورت گرفته در پیاده‌راه‌ها ۶۰٪ در سه دهه گذشته کاهش یافته است.
مطالعات داخلی	
نگارنده/ سال/ عنوان	نتایج
معینی، سید مهدی (۱۳۹۵)، شهر همگان	به دسترسی گروه‌های مختلف مردم به پیاده راه‌ها را دارای اهمیت دانسته لذا مخاطب خود را کسانی می‌داند که در فکر آماده سازی و تدارک فضاهای عمومی شهر برای استفاده راحت، آسان و ایمن برای همه شهروندان کنونی و نسل‌های آینده هستند.
حقی و همکاران (۱۳۹۵)، امکان‌سنجی تبدیل خیابان‌های تجاری به پیاده راه‌ها در شهرهای کوچک، خیابان امام خمینی شهر گلپایگان	این پژوهش که با استفاده از روش SWOT انجام شد، نشان داد شرایط خیابان مذکور در موقعیت تهاجمی قرار دارد که بیانگر برتری نقاط قوت و فرصت‌ها به نقاط ضعف و تهدیدها است و فراهم بودن شرایط برای تبدیل خیابان امام به پیاده راه است.
کریمی و عبداللهی (۱۳۹۶) ایجاد پیاده‌راه برای ارتقاء نشاط و سرزندگی در فضاهای شهری (خیابان ملت شهر کرد)	برخی از اولویت‌های پیاده‌راه سرزنده از دیدگاه مردم عبارت‌اند از: تنوع کاربری، امنیت و ایمنی، سامان‌دهی و بهسازی، روحیه و فرهنگ، فضای مکث و مبلمان شهری. براساس یافته‌های پژوهش، پیشنهادهایی برای افزایش سرزندگی و نشاط

جدول ۲: نظریه پردازان با تاکید بر حرکت در فضای شهری و گسترش پیاده مداری (Source: kashanij, 1393, 6)

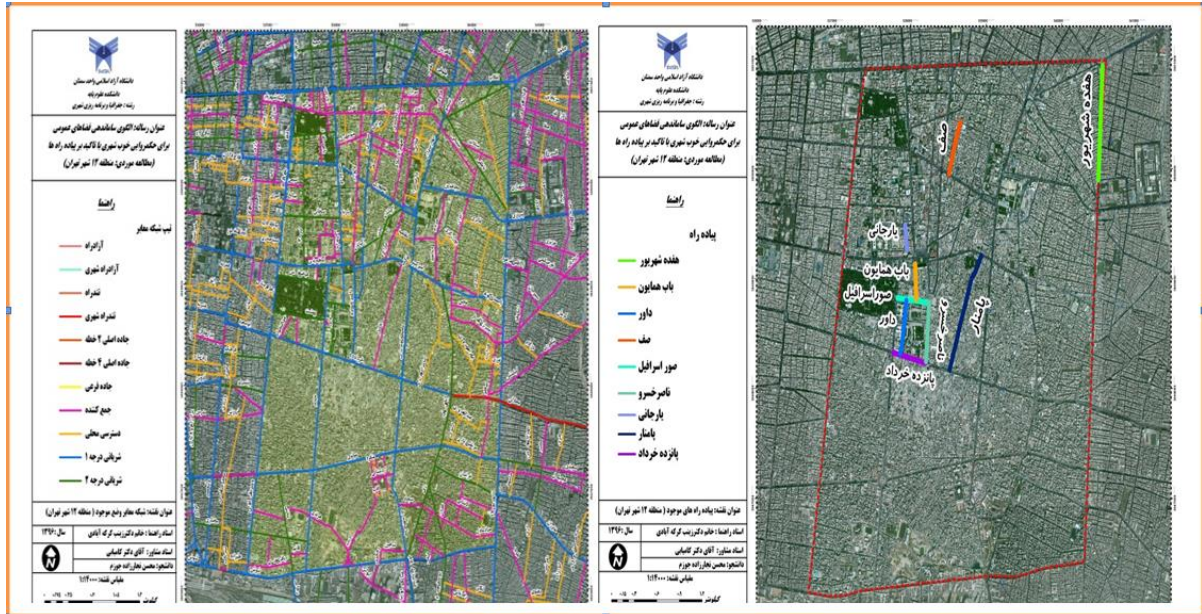
نظریه پرداز	سال	عنوان متن/نظریه	مفاهیم کلیدی
۱ تونیگاریه	۱۹۱۷	شهر صنعتی	حفاظت آب و هوای پیاده‌ها، عبور پیاده‌ها از درون فضاهای سبز
۲ اشپرایرگن	۱۹۶۰	معماری شهرها و شهرک‌ها	پیاده روی ایجادکننده بیشترین تماس با یک مکان شهری
۳ لارنس هالپرین	۱۹۶۸	نیویورک؛ مطالعه ای بر کیفیت	اولویت حرکت پیاده در فضای شهری، افزایش کیفیت پیاده روی
۴ ادموند بیکن	۱۹۶۸	طراحی شهرها	نظام‌های حرکتی عامل پیوند دهنده کل شهر، حرکت پیوسته عامل تجربه فضا
۵ هیلیر	۱۹۹۶	تحلیل چیدمان فضا	ارتباط میان حرکت (عمد تا پیاده) و وضعیت فضاهای شهری
۶ مایکلا یارث	۱۹۹۹	نو پیاده گرایی	تمرکز بر کاهش یا حذف اتومبیل در فضا های شهری



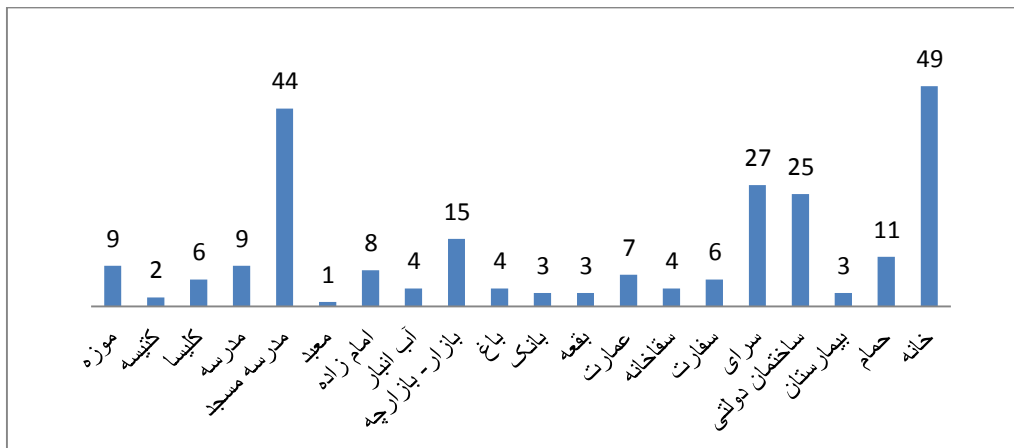
شکل شماره ۱: دیاگرام تحلیلی مؤلفه‌های تأثیرگذار بر کیفیات فضایی پیاده‌راه‌ها  
(Source: Abbaszadeh, T., 2013, 5)



شکل شماره ۲: محدوده جغرافیایی مورد مطالعه (Source: National Mapping Organization, 2018)

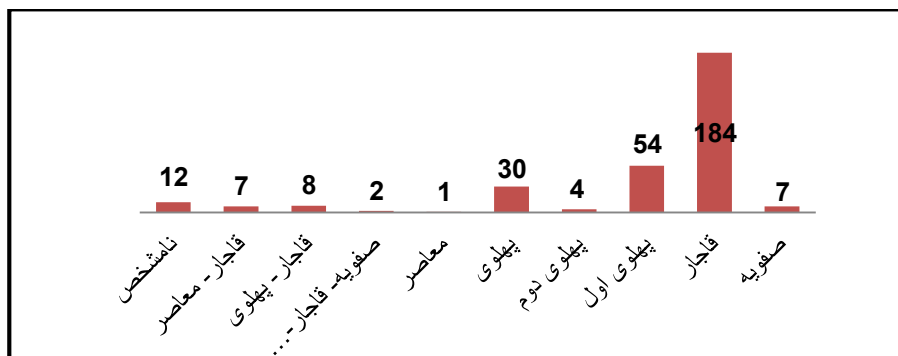


شکل شماره ۳: راه ها و موقعیت پیاده راه های منطقه ۱۲  
 (Source: National Surveying Organization, Preparation and Setting Up of Writers, 2017)



شکل شماره ۴، کاربری آثار ارزشمند و تاریخی منطقه

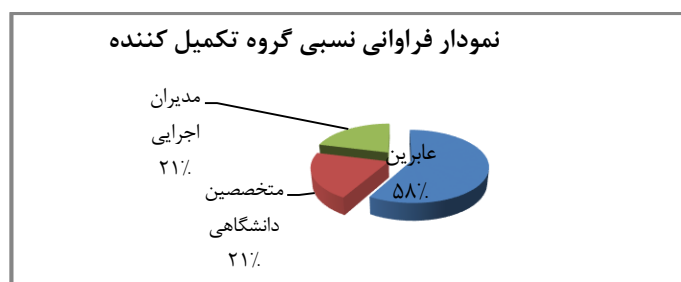




شکل شماره ۵، آمار دوره های تاریخی آثار ارزشمند منطقه

جدول شماره ۳: آمارهای توصیفی ویژگی شرکت کنندگان

		گروه	سن	جنسیت	مدرک	رشته
حجم نمونه	معتبر	۳۸۵	۳۵۹	۳۷۵	۳۶۹	۳۸۵
	گمشده	۰	۲۶	۱۰	۱۶	۰
میان		۱,۰۰۰	۳,۰۰۰	۲,۰۰۰	۳,۰۰۰	۰,۰۰۰
مد		۱,۰۰	۳,۰۰	۲,۰۰	۳,۰۰	۰,۰۰
چولگی		.۷۷۶	-۶۵۵	-۷۸۸	-۱۵۶	۲,۰۶۷
انحراف از چولگی		.۱۲۴	.۱۲۹	.۱۲۶	.۱۲۷	.۱۲۴
کمترین مقدار		۱,۰۰	۱,۰۰	۱,۰۰	۱,۰۰	۰,۰۰
بیشترین مقدار		۳,۰۰	۴,۰۰	۲,۰۰	۴,۰۰	۴,۰۰



شکل شماره ۶: نمودار فراوانی نسبی گروه های تکمیل کننده

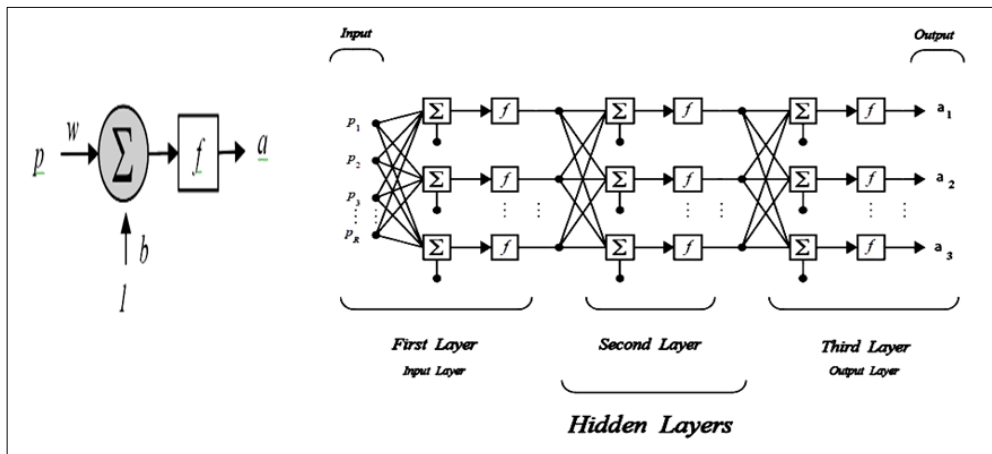
جدول شماره ۴: نتایج آزمون کلموگروف-اسمیرنوف

		ایمنی و امنیت	خوانایی	نفوذپذیری	سرزندگی	حکمروایی
حجم نمونه		۳۸۵	۳۸۵	۳۷۹	۳۷۷	۳۸۰
پارامترهای نرمال	میانگین	۴,۰۴۰۲	۴,۱۱۷۴	۳,۹۴۹۲	۳,۹۶۱۰	۲,۸۹۹۳
	انحراف استاندارد	.۵۳۶۲۹	.۵۷۹۱۲	.۶۲۰۴۹	.۶۳۶۰۶	.۵۴۹۷۸
آماره آزمون کلموگروف اسمیرنوف		۱,۵۷۴	۱,۱۳۸	۱,۳۲۱	۱,۱۶۳	۱,۴۲۰
Asymp. Sig. (2-tailed)		.۰۱۴	.۱۵۰	.۰۶۱	.۱۳۴	.۰۵۴

جدول شماره ۵: جدول همبستگی ها

		حکمروابی شهری	ایمنی و امنیت	خوانایی	نفوذپذیری	سرزندگی
ضریب همبستگی پیرسون	حکمروابی شهری	۱,۰۰۰	.۲۲۲	.۲۲۴	.۲۰۸	.۲۱۶
	ایمنی و امنیت	.۲۲۲	۱,۰۰۰	.۷۱۳	.۶۹۵	.۶۳۱
	خوانایی	.۲۲۴	.۷۱۳	۱,۰۰۰	.۷۱۱	.۶۳۸
	نفوذپذیری	.۲۰۸	.۶۹۵	.۷۱۱	۱,۰۰۰	.۸۱۱
	سرزندگی	.۲۱۶	.۶۳۱	.۶۳۸	.۸۱۱	۱,۰۰۰
Sig. (1-tailed)	حکمروابی شهری	.	.۰۰۰	.۰۰۰	.۰۰۰	.۰۰۰
	ایمنی و امنیت	.۰۰۰	.	.۰۰۰	.۰۰۰	.۰۰۰
	خوانایی	.۰۰۰	.۰۰۰	.	.۰۰۰	.۰۰۰
	نفوذپذیری	.۰۰۰	.۰۰۰	.۰۰۰	.	.۰۰۰
	سرزندگی	.۰۰۰	.۰۰۰	.۰۰۰	.۰۰۰	.
حجم نمونه	حکمروابی شهری	۳۷۷	۳۷۷	۳۷۷	۳۷۷	۳۷۷
	ایمنی و امنیت	۳۷۷	۳۷۷	۳۷۷	۳۷۷	۳۷۷
	خوانایی	۳۷۷	۳۷۷	۳۷۷	۳۷۷	۳۷۷
	نفوذپذیری	۳۷۷	۳۷۷	۳۷۷	۳۷۷	۳۷۷
	سرزندگی	۳۷۷	۳۷۷	۳۷۷	۳۷۷	۳۷۷

(ب)



(الف)

شکل شماره ۷: (الف) ساختار یک تکترون مصنوعی (ب) نمایی از شبکه عصبی و لایه های تشکیل دهنده آن

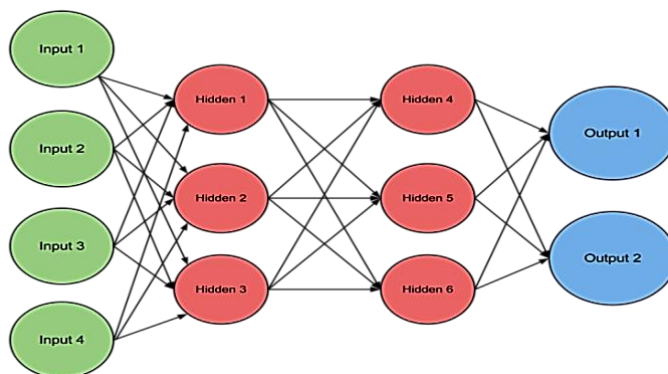
Source: Demuth & Beale 2002

جدول شماره ۶: خلاصه پردازش روش شبکه عصبی با استفاده از روش MLP

Case Processing Summary			
		N	Percent
Sample	Training	265	69.0%
	Testing	119	31.0%
Valid		384	100.0%
Excluded		1	
Total		385	

جدول شماره ۷: جدول خلاصه روند مدل شبکه عصبی

Network Information			
<b>Input Layer</b>	Covariates	1	ایمنی
		2	خوانایی
		3	نفوذپذیری
		4	سرزندگی
	Number of Units <sup>a</sup>		4
Rescaling Method for Covariates		Standardized	
<b>Hidden Layer(s)</b>	Number of Hidden Layers		2
	Number of Units in Hidden Layer 1 <sup>a</sup>		10
	Number of Units in Hidden Layer 2 <sup>a</sup>		10
	Activation Function		Sigmoid
<b>Output Layer</b>	Dependent Variables	1	مشارکت
	Number of Units		2
	Activation Function		Sigmoid
	Error Function		Sum of Squares



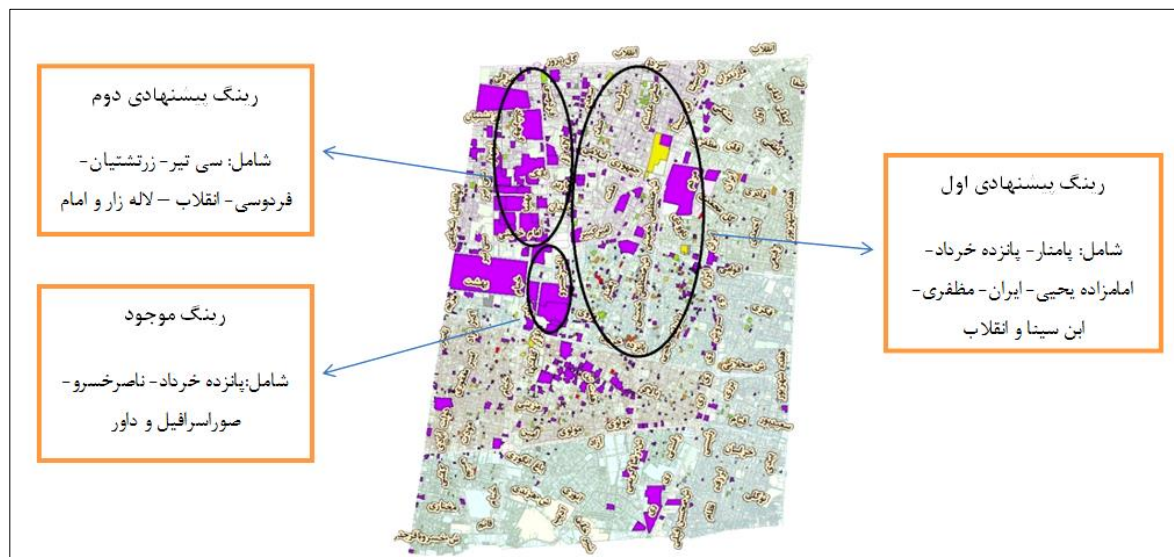
شکل شماره ۸: تصویر مدل استخراج شده از روش سیستم عصبی

جدول شماره ۸: آزمون Training و Testing

Classification				
Sample	Observed	Predicted		
		مشارکت ضعیف	مشارکت قوی	Percent Correct
Training	مشارکت ضعیف	109	42	72.2%
	مشارکت قوی	62	52	45.6%
	Overall Percent	64.5%	35.5%	60.8%
Testing	مشارکت ضعیف	55	12	82.1%
	مشارکت قوی	31	21	40.4%
	Overall Percent	72.3%	27.7%	63.9%

جدول شماره ۹: خروجی مدل شبکه عصبی

Independent Variable Importance		
	Importance	Normalized Importance
ایمنی	.145	41.5%
خوانایی	.296	84.7%
نفوذپذیری	.209	59.7%
سرزندگی	.350	100.0%



شکل ۹: رینگ های پیشنهادی برای ایجاد پیاده راه در سطح منطقه منبع: سازمان فناوری شهرداری تهران، تهیه و تنظیم، نگارنده ۱۳۹۷

## تحلیل نتایج:

مطابق جدول شماره ۹ به ترتیب اهمیت به شاخص های سرزندگی (۱۰۰ درصد)، خوانایی (۸۴٫۷ درصد)، نفوذ پذیری (۵۹٫۷ درصد) و در انتها ایمنی (۴۱٫۵ درصد) می بایست در پیاده راه های شهری پرداخته شود. که بر همین اساس و شکل شماره ۹ حدود و محدوده خیابان هایی که در رینگ هایی پیشنهادی در نظر گرفته شده مشخص می باشد که در رینگ دوم خیابان های سی تیر - زرتشتیان - فردوسی - انقلاب - لاله زار و امام خمینی و در رینگ سوم خیابان های پامنار - پانزده خرداد - امامزاده یحیی - ایران - مظفری - ابن سینا و انقلاب را در بر می گیرد.

## جمع بندی و نتیجه گیری:

هرگونه تغییر در شرایط فعلی ساختار شهری با توجه به بازه زمانی سپری شده برای ایجاد و شکل گیری آن، نیازمند اقدامات مرحله ای و در بازه های زمانی معین به جهت پذیرش و مقبولیت آن از جانب ذینفعان است در غیر اینصورت همانند دهها پروژه احداثی تا کنون محکوم به شکست خواهد بود همان گونه که سلسله اقدامات به عمل آمده در سالیان اخیر از جانب مدیران شهری علی رغم داشتن ظاهر آراسته و اسنادی مبنی بر بررسی چند بعدی (داشتن پیوست اجتماعی و ...)، لیکن ماحصل آن هرگز نتوانسته جامعه هدف (شهروندان)، صاحب نظران (متخصصین دانشگاهی) و حتی مدیران شهری (متولیان احداث) را اثناء نماید. با توجه به مقدمه و مبانی نظری ارائه شده که مبین میزان اهمیت این پژوهش است و از طرفی استفاده از نتایج پرسشنامه و مدل شبکه عصبی استخراجی از آن به طور کلی می توان به نتایج و راهکارهای ذیل اشاره نمود:

- ایجاد دو رینگ مدور دیگر مطابق شکل ۹ در شرق و شمال غرب رینگ موجود
- اولویت بندی شاخص های کالبدی پیاده راه مطابق جدول شماره ۹ (سرزندگی، خوانایی، نفوذپذیری و ایمنی).
- مسدود نمودن مرحله ای ورود وسایل نقلیه شخصی به محدوده .
- تمرکز بر حمل و نقل عمومی .
- تشویق مردم و سرمایه گزاران جهت ورود به بافت به جهت سکونت و کسب و کار در جهت باززنده سازی مجدد با اولویت دادن به شاخص های کالبدی «سرزندگی و خوانایی» را پیشنهاد نمود.

## منابع:

- امین زاده، بهرام؛ بدر، سیامک (۱۳۹۱)، تجزیه و تحلیل شاخص های نفوذپذیری در بافت شهری.
- ایراندوست، کیومرث (۱۳۹۱) فقر، سکونتگاه های غیررسمی و امنیت شهری
- بی نیاز، فاطمه؛ حنائی، تکتام (۱۳۹۵)، شناخت عناصر مؤثر بر قابلیت خوانایی در ادراک بزرگسالان - مطالعه موردی بلوار امامی مشهد.
- دادپور، سارا (۱۳۹۱)، شرایط زندگی متروپولیتن. برنامه های شهری، (۳۸)، ۳۹-۳۴.
- صالحی، اسماعیل (۱۳۸۷)، ویژگی های محیطی فضاهای ایمن شهری، انتشار مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری
- عباس زاده، شهاب؛ تمار، سودابه (۱۳۹۲)، بررسی و تحلیل عوامل مؤثر در بهبود کیفیتهای محوری به منظور افزایش سطح تعاملات اجتماعی. مطالعه موردی: محور تربیت و ولیعصر تبریز، فصلنامه مطالعات شهری، شماره ۴، صص ۱۰-۱.
- غلامی، گوهر؛ کاظمینی، امیررضا (۱۳۹۴)، عابران پیاده از مبانی نظری گرفته تا طراحی، انتشارات آزاده پیم.
- مهربانی، مرتضی؛ منصور، الناز؛ جوادی، سید امیر (۱۳۹۶)، رویکرد پارادایمی برای ایجاد زندگی سنت جلد. یاسر با تأکید بر ایجاد احساس مکان. مطالعه موردی: خیابان ولیعصر (میدان ونک - پارک چهار راه)

- Abley, Stephen, (2005), " Walkability Scoping Paper" 21 March. Retrieved 4/21/08.
- Cohen, N. (Ed.), (2011)., Green cities: An A -to-Z guide (Vol. 4). Sage.
- Daines R. Gow I., Larcker D; (2010), "Rating the ratings: How good are commercial governance ratings?" Journal of Financial Economics, 98, 439-461.
- Demuth,H., & Beale,M. (2002). Neural Network Toolbox User's Guide. Math Works Inc., Natick, MA, U.S.A.
- Kashani J., Shahriyar, Pedestrian from Design to Functional Characteristics, Tehran, Azarakhsh; (1393)
- King, K, (2013). Neighborhood walkable urban form and C-reactive protein. Preventive-Medicine, 57(6), 850-854.
- Kopelman, P., S.A. Jebb & B. Butland,(2007) Executive summary: Foresight "TacklingObesities: Future Choices" project. Obesity Review, 8 Suppl 1: vi- ix, 2007.
- Rumelhart, David E., Hinton, Geoffrey E., Williams, Ronald J. (1986). Learning representations by back-propagating errors.Nature, 323(6088), 533-536.
- Statistics Center of Iran, (2016), Results of Population and Housing Census of 1395.
- Tsai, C.P., &Lee, T.L. (1999). Back-Propagation neural network in tidal level forecasting, ASCE, Journal of Waterway, Port, Coastal and Ocean Engineering, 125, 195-202.
- UNDP (1980); Characteristics of good governance, present at: www.newurbanism.org
- www.tehran.iri.

## **Modeling Physical Effective Factors in Promoting Good Governance through Neural Network (MLP) - Case Study of Pedestrian Roads in District 12 of Tehran**

### **Abstract:**

With the advent of mankind in the era of modernity and, consequently, the formation of the industrial revolution, rapid changes occur in both the demographic and physical regions, and since the pace of these changes is not comparable to any of the prehistoric times, the physical body of humans With astonishing changes, one of these body substructures is the roadways in the city center, which are invaded by cars and a lively and lively space in the middle of the city. In spite of the authorities' knowledge and systematic and ongoing efforts to improve and recreate, none has led to satisfaction and revival. This article, taken from a research paper, is intended to be presented as a basis for the introduction and participation of the people, with the aim of presenting an introduction for organizing and Prioritization does not take any further steps in the future urban roadway. On the basis of this study, we aimed to evaluate and evaluate the effective factors (immunity, vitality, readability and penetration) on good governance (participation) rather than providing a self-made questionnaire. Using the SPSS software, the data are analyzed and then, using the MLP neural network model, we process another process over the importance and relevance of the variables, which results in the two most variables of vitality and readability The importance of the participant variable can be deduced that the readability of vitality on participation has a more meaningful and effective effect on the quality of life and on the quality of life. Less affluent.

**Keywords:** pedestrian, vitality, readability, good governance, participation.