

امکان سنجی قابلیت پیاده‌رهوری در معابر شهری با استفاده از تلفیق سه روش

نمونه موردی: معابر فازهای ۲، ۳، و ۷ شهرک غرب^۱

پویان شهابیان^۲

استادیار دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکز

رومینا لاهیجی^۳

فاطمه علی‌بخشی^۴

کلیدواژگان: قابلیت پیاده‌رهوری، چیدمان فضا، اندازه‌گیری سطوح اختصاص‌یافته به عابر پیاده بر مبنای میزان عدم‌راحتی، ارزیابی کیفیت کالبدی پیاده‌راه.

چکیده

و معابر برخوردار از پیوند فضایی مناسب‌تر و بیشتر برگزیده می‌شوند. سپس در روش اندازه‌گیری سطوح اختصاص‌یافته به عابر پیاده بر مبنای میزان عدم‌راحتی و خصوصیات حرکتی آن، تأثیر رفتارهای عابر پیاده بر قابلیت پیاده‌رهوری در معابر منتخب بررسی و در روش ارزیابی کیفیت کالبدی پیاده‌راه، ویژگی‌های کالبدی مسیر بر قابلیت پیاده‌رهوری سنجیده خواهد شد. در مرحله آخر شاخص‌های حاصل از هر روش امتیازدهی و برای هر خیابان امتیاز نهایی ارزیابی خواهد شد. نتایج بررسی‌ها حاکی از قابلیت پیاده‌رهوری بیشتر خیابان دامن در مقایسه با سایر معابر محدوده مورد بررسی است. در نهایت بهترین راهکارها برای ارتقای قابلیت پیاده‌رهوری معابر منتخب بیان می‌شود.

در چند دهه اخیر، منافع پیاده در شهرها و ایجاد فضاهای انسان‌محور متفکران شهرساز را بر آن داشت تا الگوها و مدل‌های رشد، اصول و تکنیک‌های برنامه‌ریزی، و طراحی شهری را با توجه به انسان و در قالب رویکرد انسان‌محور به محیط‌های شهری تعریف و تبیین کنند. با وجود این، فقدان روش‌های سازگار، قابل‌اعتماد، و کارآمد برای مطالعه و امکان‌سنجی قابلیت پیاده‌رهوری معابر موجب عرضه روش‌های نوینی در این عرصه گردیده است.

با توجه به جامع نبودن هر یک از روش‌های موجود، در این تحقیق با هدف بررسی ویژگی‌های سه روش «چیدمان فضا، اندازه‌گیری سطوح اختصاص‌یافته به عابر پیاده بر مبنای میزان عدم‌راحتی و خصوصیات حرکتی آن، و ارزیابی کیفیت کالبدی پیاده‌راه» به ارزیابی نتایج تلفیق این سه روش بر روی نمونه موردی معابر شهرک غرب پرداخته خواهد شد.

برای این منظور، در مرحله نخست، با استفاده از روش چیدمان فضا، چگونگی تأثیر متقابل پیکربندی فضا بر قابلیت پیاده‌رهوری ارزیابی

مقدمه

امروزه رشد شهرنشینی و ازدیاد وسایل نقلیه سبب از بین رفتن مقیاس انسانی در سطح شهر، نابودی فضاهای شهری و ارتباطات چهره‌به‌چهره، از بین رفتن ایمنی و امنیت عابرین پیاده، و کاهش ارزش‌های پیاده‌رهوری شده است، به طوری که امکان بهره‌گیری از پیاده‌راه‌ها و تمایل به پیاده‌روی در افراد به شدت کاهش یافته است.

۱. این مقاله حاصل تحقیقات نگارنده

اول با کمک و یاری خانم‌ها لاهیجی

و علی‌بخشی است.

۲. نویسنده مسئول؛

shahabian@iauctb.ac.ir

۳. دانشجوی کارشناسی ارشد

برنامه‌ریزی شهری دانشگاه هنر

۴. دانشجوی کارشناسی ارشد

برنامه‌ریزی شهری دانشگاه هنر

هدف از انجام این تحقیق، امکان‌سنجی قابلیت پیاده‌رهوری در معابر فازهای ۲، ۳، و ۷ شهرک غرب، با استفاده و ترکیب سه روش چیدمان فضا^۵، ارزیابی کیفیت کالبدی پیاده‌راه^۶، و روش سنجش سطوح اختصاص‌یافته به عابر پیاده بر مبنای میزان عدم‌راحتی و خصوصیات حرکتی آن^۷ است. در این پژوهش، با بهره‌گیری از روش تحقیق توصیفی-تحلیلی، پاسخ به پرسش‌های ذیل دنبال می‌شود:

- در تلفیق سه روش مذکور، مؤلفه‌های مؤثر بر قابلیت پیاده‌رهوری کدام است؟
- کدام معابر در فازهای ۲، ۳، و ۷ شهرک غرب پتانسیل لازم را برای ارتقای قابلیت پیاده‌رهوری دارند؟
- چه راهکارهایی در ارتقای قابلیت پیاده‌رهوری در معابر برگزیده مؤثر هستند؟
- بر این مینا، برای هدایت مسیر پژوهش، مفاهیم مرتبط با قابلیت پیاده‌رهوری و روش‌های مورد استفاده در تحقیق، بیان می‌گردد.

۱. پیشینه نظری قابلیت پیاده‌رهوری

حضور انسان‌ها در شهر به معنای ارتقای کیفیت شهر و اعطای معنای مدنیت به آن است. قابلیت پیاده‌رهوری اهمیتی اساسی در ادراک هویت فضایی، احساس تعلق به محیط، و دریافت کیفیت‌های محیطی دارد^۸. به طور کلی می‌توان حرکت پیاده را به هفت فعالیت مختلف قدم زدن، ایستادن، نشستن، دراز کشیدن، دویدن، بازی کردن، و تماشا کردن تقسیم کرد^۹. خیابان‌ها و پیاده‌راه‌ها مهم‌ترین مکان‌های عمومی یک شهر هستند و از دیدگاه نوسال قابلیت پیاده‌رهوری چنین تعریف می‌شود: «میزان مطلوبیت محیط مصنوع برای حضور مردم، زندگی، خرید، ملاقات، گذران اوقات، و لذت بردن از آن در یک پهنه»^{۱۰}. در «ت ۱»^{۱۱}، ایده‌های مهم‌ترین نظریه‌پردازان با تأکید بر گسترش قابلیت پیاده‌رهوری ارائه شده است.

۲. روش‌شناسی

روش تحقیق در پژوهش حاضر روشی ترکیبی است و از هر دو روش توصیفی و تحلیلی به صورت توأمان بهره گرفته شده است. در ابتدا، با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای (مطالعه مباحث نظری و ادبیات تحقیق)، مؤلفه‌ها و شاخص‌های قابلیت پیاده‌رهوری استخراج گردید. سپس با «روش کیفی

پرسش‌های تحقیق

۱. در تلفیق سه روش مذکور، مؤلفه‌های مؤثر بر قابلیت پیاده‌رهوری کدام است؟
۲. کدام معابر در فازهای ۲، ۳، و ۷ شهرک غرب از پتانسیل لازم را برای ارتقای قابلیت پیاده‌رهوری دارند؟
۳. چه راهکارهایی در ارتقای قابلیت پیاده‌رهوری در معابر برگزیده مؤثر هستند؟

5. Space Syntax
6. SPACES (Systematic Pedestrian And Cycling Environmental Scan)
7. Pedestrian Discomfort (Determining the Sidewalk Pavement Width by Using Pedestrian Discomfort Levels and Movement Characteristics)

۸. سعید شفیعی، مبانی و فنون طراحی شهری، ص ۲۰.

۹. علی مدنی‌پور، طراحی فضاهای شهری نگرشی بر فرآیند اجتماعی و مکانی، ص ۳۷.

۱۰. راضیه رضازاده و دیگران، «سنجش قابلیت پیاده‌مداری و مولفه‌های تاثیرگذار بر آن در محلات، مطالعه موردی: محله چنبر»، ص ۳۰۰.



صاحب نظران	اثر	مفاهیم کلیدی	جمع بندی نظرات اندیشمندان از دیدگاه نگارندگان
جین جیکبز Jane Jacobs	کتاب مرگ و زندگی شهرهای بزرگ امریکا	توجه به فعالیت‌ها، اختلاط کاربری‌ها (به لحاظ استفاده و تنوع سنی ابنیه)، نفوذپذیری و قابلیت دسترسی، اختلاط اجتماعی و انعطاف‌پذیری	اتصال و پیوستگی، ایمنی و امنیت، نفوذپذیری، راحتی، دسترسی و ارتباط، تنوع، سرزندگی، خوانایی، مقیاس انسانی، آسایش اقلیمی، مسیریابی
کوین لینچ Kevin Lynch	کتاب تئوری شکل خوب شهر	سرزندگی، معنی (حس)، سازگاری، دسترسی، کنترل و نظارت، کارایی، عدالت	
یان بنتلی Bentley	کتاب محیط‌های پاسخ‌دهنده	نفوذپذیری، تنوع، خوانایی، انعطاف‌پذیری، سازگاری بصری، قابلیت شخصی‌سازی، کارایی از نظر مصرف انرژی، پاکیزگی، حفاظت و نگهداری از اکوسیستم‌ها	
جان پانتر و متیو کرمونا Punter & Carmona	کتاب ابعاد طراحانه برنامه‌ریزی شهری	کیفیت پایداری زیست‌محیطی، کیفیت منظر شهری، کیفیت فرم شهر، کیفیت فرم ساختمان‌ها، کیفیت عرصه همگانی	
یان گل Jan Gehl	کتاب زندگی در فضای میان ساختمان‌ها	انعطاف‌پذیری - ایمنی - امنیت - آسایش اقلیمی	
هیونر Heohner	کتاب اقدامات زیست محیطی درک‌شده و فعالیت بدنی در میان بزرگسالان در شهر	اختلاط کاربری‌ها، ایمنی، امنیت، زیبایی محیطی، قابلیت دسترسی، امنیت عینی و ادراکی، برخورداری از زیرساخت‌های مناسب	

روش	مؤلفه‌های روش چیدمان فضا	شاخص‌ها	معادل سازی مؤلفه‌های قابلیت پیاده‌رهوری با روش چیدمان فضا
	اتصال	میزان نقش یک خیابان در استخوان‌بندی اصلی یک محدوده	دسترسی و ارتباط
			تنوع و سرزندگی
	کنترل	میزان قدرت تشخیص مسیرهای انشعابی از یک خیابان تعداد گزینه‌های انتخاب (انتخاب مسیرها)	خوانایی
			مسیریابی
چیدمان فضا	عمق	میزان فضاهای ایزوله و گوشه‌های پنهان در محدوده (میزان فضاهای غیرقابل دفاع)	امنیت
			سرزندگی
هم‌پیوندی		میزان پیوستگی یک محور با کلیت محدوده (میزان فضا و مسافت مورد نیاز برای رسیدن از یک نقطه به نقطه دیگر) میزان اتصال معابر به یکدیگر (تعداد معابر بن‌بست) میزان برخورداری محدوده از سلسله‌مراتب فضایی میزان شعاع محلی (استاندارد شعاع محلی ۳ تا ۵ بیانگر تعداد تغییر جهت‌ها)	پیوستگی
			نفوذپذیری
			سلسله‌مراتب فضایی
			مقیاس انسانی

ت ۱ (بالا). نظریه‌پردازان و مفاهیم مرتبط با قابلیت پیاده‌رهوری، مأخذ: جمع‌بندی احسان رنجبر و فاطمه رئیس اسماعیلی، «سنجش کیفی پیاده‌راه‌های شهری در ایران» و نگارندگان.

ت ۲ (پایین). تطابق مؤلفه‌های روش چیدمان فضا و قابلیت پیاده‌رهوری و شاخص‌های آن‌ها، مأخذ: نگارندگان، بر اساس

B. Jiangl, et al, Integration of Space Syntax into GIS for Modelling Urban Spaces.

چیدمان فضا»، معابر منتخب در محدوده مورد مطالعه (فازهای ۲، ۳، و ۷ شهرک غرب) برگزیده شدند. در ادامه، با بهره‌گیری از، مشاهدات میدانی»، در روش کیفی «ارزیابی کیفیت کالبدی پیاده‌راه و روش کمی سنجش سطوح اختصاص‌یافته به عابر پیاده، بر مبنای میزان عدم‌راحتی» ضمن استخراج مؤلفه‌ها و شاخص‌های قابلیت پیاده‌رهوری سه روش ذکرشده، چارچوبی برای سنجش قابلیت پیاده‌رهوری در محیط‌های مختلف عرضه شده است. در نهایت با مقایسه تطبیقی این سه روش، با بررسی قابلیت پیاده‌رهوری هر یک از دو خیابان مذکور و وزن‌دهی به معیارهای استخراج‌شده هر یک از روش‌ها و محاسبه امتیاز

معادل‌سازی مؤلفه‌های قابلیت پیاده‌رهوری با روش ارزیابی کیفیت کالبدی پیاده‌راه	شاخص‌ها	مؤلفه‌های روش ارزیابی کیفیت کالبدی پیاده‌راه	روش
جذابیت	میزان جذابیت کاربری‌های حاشیه‌محور برای پیاده	نوع ساختمان‌ها و عوارض (www.sydney.edu.au)	ارزیابی کیفیت کالبدی پیاده‌راه
تنوع	میزان تنوع کاربری‌های حاشیه‌محور (میزان تنوع در فعالیت‌های ایجادشده)		
دسترسی و ارتباط	وجود مسیر پیاده در حاشیه معبر پیاده	نوع مسیر (www.sydney.edu.au)	
ایمنی	میزان ایمنی پیاده هنگام عبور از عرض خیابان	موقعیت قرارگیری مسیر (www.uwa.edu.au)	
ایمنی	میزان فاصله مسیر پیاده از مسیر وسایل نقلیه	نوع مصالح (شبنانی و آفاحسینی، ۱۳۹۲)	
دلپذیری	میزان کیفیت سنگ‌فرش‌های محیط پیاده		
جذابیت	میزان جذاب بودن مسیر برای پیاده‌روی	وضعیت شیب مسیر (شبنانی و آفاحسینی، ۱۳۹۲)	
آسایش	میزان سازگاری مصالح با اقلیم محدوده		
دلپذیری	میزان شیب مسیر (میزان راحتی عابر پیاده)	وضعیت مسیرها و میزان هموار بودن آن‌ها (شبنانی و آفاحسینی، ۱۳۹۲)	
دلپذیری	میزان شکاف‌ها، برآمدگی، فرورفتگی، و ترک‌های موجود در مسیر		
ایمنی	تعداد و وضعیت موانع موجود در مسیر	موانع موجود در مسیر (www.uwa.edu.au)	
دلپذیری			
ایمنی	وضعیت تابلوها، خط‌کشی‌ها، و نشانه‌هایی برای مشخص کردن مسیرهای دوچرخه در خط سواره	نوع خط (www.uwa.edu.au)	
تنوع و سرزندگی	میزان تنوع در مسیرها (مسیر سواره، پیاده، دوچرخه، و حمل‌ونقل عمومی)		
دلپذیری	میزان سرعت سواره	شیب جاده/ خیابان (شبنانی و آفاحسینی، ۱۳۹۲)	
ایمنی	میزان هموار بودن مسیر سواره	وضعیت جاده/ خیابان به لحاظ هموار بودن (شبنانی و آفاحسینی، ۱۳۹۲)	
دسترسی و ارتباط	تعداد خطوط در مسیر حرکت سواره (تعیین نوع شریانی و سرعت)	تعداد خطوط حرکتی خیابان (www.midss.org)	
ایمنی و امنیت	میزان ایمنی عابر پیاده هنگام عبور از عرض معبر	وجود محدودیت پارک اتومبیل در طول مسیر (www.midss.org)	
جذابیت	میزان جذابیت بصری خیابان برای عابر پیاده		

ت ۳. تطابق مؤلفه‌های روش ارزیابی کیفیت کالبدی پیاده‌راه و قابلیت پیاده‌رهوری و شاخص‌های آن‌ها، مأخذ: نگارندگان.

11. www.spacesyntax.net
 ۱۲. محمدعلی جعفری بهمن و مجتبی خانیان، «مشکل‌یابی طرح‌های جامع از دیدگاه رفتاری و مقایسه آن با وضع موجود به روش چیدمان فضا، نمونه موردی: محله کبابیان شهر همدان، ص ۲۸۵-۲۹۵.
 13. B. Hillier, et al, *Natural Movement: or Configuration and Attraction in Urban Pedestrian Movement*, p. 32.
 14. B. Jiangl, et al, *Integration of Space Syntax into GIS for Modelling Urban Spaces*, p. 314.
 ۱۵. امید ریسمانچیان، «برخورد روشمند در مدیریت حرکت عابر پیاده، تحلیل و مقایسه میزان دسترسی در نمونه موردی محله نظام‌آباد و یوسف‌آباد»، ص ۸.

ت ۴ (راست). اولویت سطح سرویس پیاده متأثر از کاربری، مأخذ:

T. Muraleethanran & T. Hagiwara. *Overall Level of Service of Urban Walking Environment and its Influence on Pedestrian Route Choice Behavior*.

ت ۵ (چپ). سطوح سرویس‌دهی پیاده بر اساس عرض مسیر پیاده و اندازه گروه عابر، مأخذ:

S. Kim, et al, *Determining the Sidewalk Pavement Width by Using Pedestrian Discomfort Levels and Movement Characteristics*.

بررسی پیکربندی فضایی در محدوده مورد مطالعه (فازهای ۲، ۳، و ۷ شهرک غرب)، با استفاده از نرم‌افزار «اسپیس سینتکس» پرداخته خواهد شد تا در آغاز مسیر، محورهایی با قابلیت بیشتر ایجاد الگوهای حرکتی مشخص گردند. شایان ذکر است که هریک از مؤلفه‌های روش چیدمان فضا تعدادی از مؤلفه‌های قابلیت پیاده‌رواری را در بر می‌گیرد. این مؤلفه‌ها شامل شاخص‌هایی هستند که در نقشه‌های خروجی نرم‌افزار فوق در نظر گرفته می‌شوند.

۲.۲. تکنیک ارزیابی کیفیت کالبدی پیاده‌راه

در سال ۲۰۰۰ با سرمایه‌گذاری شورای ملی سلامت استرالیا، پژوهشی در مورد ارزیابی کیفیت محیط کالبدی (با تأکید بر مسیرهای ویژه پیاده و دوچرخه) در مقیاس محله‌ای، در دانشگاه استرالیا غربی، صورت گرفت که نتایج آن در قالب معرفی تکنیک ارزیابی کیفیت کالبدی پیاده راه منتشر شد.^{۱۶} فرض بر این بود که محیط کالبدی نقش مهمی در مشارکت مؤثر شهروندان و در نتیجه در ارتقای سلامت عمومی و فردی دارد. در این میان، ویژگی‌های محیط کالبدی نقش مؤثری در الگوی فعالیت خواهند داشت.^{۱۷}

در این روش به بررسی ۳۷ عامل پرداخته می‌شود که از جمله آن‌ها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

عرض مسیر پیاده (m)	سطح خدمت عابر پیاده نسبت به اندازه گروه عابر					
	1:1	1:2	1:3	2:2	2:3	3:3
1.2	B	C	E	E	F	F
1.5	A	B	D	E	F	F
2.0	A	A	D	C	E	E
2.5	A	A	A	B	C	D
3.0	A	A	A	A	B	C
3.5	A	A	A	A	A	B
4.0	A	A	A	A	A	A
4.5	A	A	A	A	A	A

نهایی، به بیان راهکارهایی برای بهبود قابلیت پیاده‌رواری آن‌ها پرداخته شده است. بر این اساس، روش‌های استفاده‌شده برای امکان‌سنجی قابلیت پیاده‌رواری در معابر شهری و مؤلفه‌های مؤثر در هر روش، به اختصار توضیح داده می‌شود.

۲.۱. روش چیدمان فضا

نظریه چیدمان فضا در اواخر دهه ۱۹۷۰ از سوی بیل هیل بر در دانشگاه لندن معرفی و واژه «چیدمان فضا» برای توصیف انگیزش‌ها و رفتارهای اجتماعی و فرهنگی درون شهر انتخاب شد.^{۱۱}

چیدمان فضا یک نظریه و مجموعه‌ای از روش‌ها در مورد فضا است که بر اساس دو ایده ساخته شده است که هر دو جنبه عینی فضا و درگیری ذهنی ما از آن را منعکس می‌کند. در این روش، ساختار شهر چارچوب راه‌ها و فضاهای باز عمومی تعریف می‌گردد که ارتباطات محلی تا سطوح وسیع‌تر را برقرار می‌کند.^{۱۲} بر اساس منطبق حرکت طبیعی که هیلیبر بیان می‌کند، «حرکت» در فضا بیشتر از هر عامل دیگری متأثر از چگونگی چیده شدن فضاها در کنار یکدیگر است. در واقع، ابتدا پیکربندی فضایی باعث ایجاد حرکت و سپس مکان‌یابی کاربری‌ها منجر به جذب بیشتر عابری و افزایش حرکت می‌شود.^{۱۳}

در تحلیل چیدمان فضا، عوامل متعددی بررسی می‌شوند که از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به چهار عامل «اتصال»، «کنترل»، «عمق و هم‌پیوندی» اشاره کرد.^{۱۴} مطابق مطالب فوق، پیکربندی فضایی شبکه به‌خودی‌خود عامل اصلی ایجاد الگوهای حرکتی است.^{۱۵} بنا بر این در این پژوهش ابتدا به

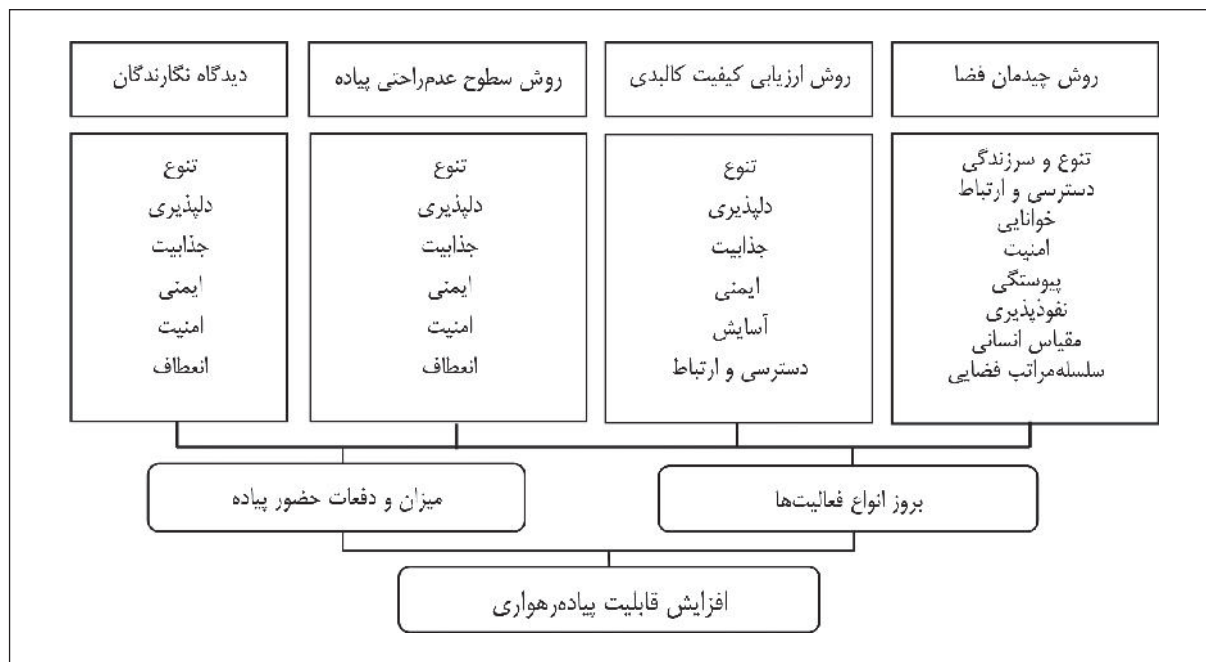
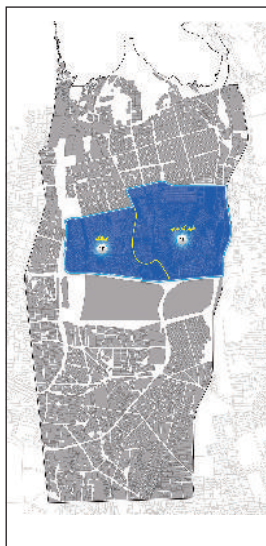
الگوی کاربری	وزن عامل (سواره به پیاده)
منطقه تجاری مرکزی	۰/۴۴ به ۰/۵۶
منطقه مسکونی	۰/۶۰ به ۰/۴۰
منطقه تجاری	۰/۴۸ به ۰/۵۲

انواع ساختمان‌ها و عوارض - ارزیابی عمومی خیابان. به طور مثال: تعداد خطوط مسیر،
 - یک ارزیابی کلی از راه‌هایی که می‌تواند برای پیاده‌روی و موانع، ابزارهای کنترل ترافیک، امکانات پارکینگ دوچرخه و ماشین، و فرصت‌هایی برای نظارت طبیعی.
 یا دوچرخه‌سواری استفاده شود. به طور مثال: نوع، موقعیت، مصالح، شیب، و شرایط.
 - ادراک جذابیت و دشواری برای پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری^{۱۸}.

روش	مؤلفه‌های روش اندازه‌گیری سطوح اختصاص یافته به عابر پیاده بر مبنای میزان عدم‌راحتی و خصوصیات حرکتی آن	شاخص‌ها	معادل‌سازی مؤلفه‌های قابلیت پیاده‌رواری باروش اندازه‌گیری سطوح اختصاص یافته به عابر پیاده بر مبنای میزان عدم‌راحتی و خصوصیات حرکتی آن	
اندازه‌گیری سطوح اختصاص یافته به عابر پیاده بر مبنای میزان عدم‌راحتی و خصوصیات حرکتی آن	نوع خیابان (CBD، مسکونی، تجاری) (Muraleethanran, ibid)	میزان تنوع کاربری‌های حاشیه معبر (میزان تنوع و اختلاط کاربری‌ها و فعالیت‌ها)	تنوع	
		میزان عرض معبر بر اساس استاندارد هر منطقه	جذابیت	
	سطح سرویس پیاده (A تا F) (Kim, ibid)	میزان تأثیر یک جریان مخالف بر مسیر قدم سوژه	دلپذیری	
	عرض مسیر پیاده (Kim, ibid)	میزان عرض مناسب مسیر پیاده (توجه به نیاز عابر پیاده / میزان فضای کافی برای قدم زدن)	دلپذیری	دلپذیری
			ایمنی	ایمنی
			امنیت	امنیت
			جذابیت	جذابیت
	تعداد جهت حرکت در مسیر پیاده (Kim, ibid)	میزان سطح سرویس معبر با توجه به تعداد جهت‌ها (مطابقت اعداد با استانداردها)	دلپذیری	
	اندازه گروه در مسیر پیاده (تعداد عابری که به موازات هم حرکت می‌کنند) (Kim, ibid)	میزان سطح سرویس معبر با توجه به اندازه گروه (مطابقت اعداد با استانداردها)	دلپذیری	
		تعداد برخوردها در مسیر پیاده	امنیت	
میزان قابلیت استفاده متفاوت از فضا برای پیاده (مکت، توقف و تغییر جهت)		انعطاف		
نوع معبر (اصلی، شریانی، جمع و پخش‌کننده، دسترسی محلی) (Kim, ibid)	میزان عرض مسیر سواره	ایمنی		
	میزان سرعت وسایل نقلیه در معبر	ایمنی		
میانگین سرعت لحظه‌ای (Kim, ibid)	میزان سرعت وسایل نقلیه به طور میانگین	ایمنی		
سطح سرویس پیاده در مقابل سطح سرویس سواره (Kim, ibid)	میزان تنوع در کاربری‌ها	تنوع		
	میزان امنیت پیاده در محیط به لحاظ کاربری	امنیت		
	میزان اثرات الگوهای کاربری بر هر سطح خدمت (مطابقت با استانداردها)	انعطاف		

۱۶. امیرحسین شبانی و محمدباقر آقاحسینی، «ارزیابی کیفیت کالبدی پیاده راه: معرفی تکنیک SPACES»، ص ۱۱۷.
 17. www.uwa.edu.au
 18. www.sydney.edu.au

ت ۶ مؤلفه‌های روش ارزیابی سطوح راحتی پیاده و قابلیت پیاده‌رواری و شاخص‌های آن‌ها، مأخذ: نگارندگان.



ت ۷ (راست). مؤلفه‌های مؤثر بر قابلیت پیاده‌رواری، مأخذ: نگارندگان.
ت ۸ (چپ). موقعیت ناحیه ۷ در منطقه ۱، مأخذ: نگارندگان.

19. GIS
20. www.midss.org
21. S. Kim, et al, *Determining the Sidewalk Pavement Width by Using Pedestrian Discomfort Levels and Movement Characteristics*, p. 884.
22. T. Muraleethanran & T. Hagiwara, *Overall Level of Service of Urban Walking Environment and its Influence on Pedestrian Route Choice Behavior*, p. 10.
23. CBD

احساس راحتی بیشتری داشته باشند^{۲۱}.
به این منظور، در مطالعه اولویت برای سطح سرویس پیاده سطح سرویس پیاده در مقابل سطح سرویس وسیله نقلیه در یک محدوده ۱-۱۰۰ رتبه‌بندی می‌شود. به طور مثال، نسبت ۶۰ به ۴۰ بدین معنی است که نمره سطح سرویس پیاده ۶۰ و نمره سطح سرویس وسایل حمل‌ونقل ۴۰ است که در این صورت، طراحی عرض به نفع سطح سرویس پیاده صورت خواهد گرفت^{۲۲}.

همچنین در این روش، برای در نظر گرفتن اثرات الگوهای کاربری زمین در هر سطح سرویس، سه نوع الگوی کاربری زمین به کار گرفته می‌شود: منطقه تجاری مرکزی^{۲۳}، منطقه مسکونی^{۲۴}، و منطقه تجاری^{۲۵}.
مسیر قدم‌های افراد می‌تواند با سطح سرویس پیاده در ارتباط باشد، به طوری که در صورت زیاد بودن تغییرات عرضی در مسیر، سطح سرویس ضعیف است. بنا بر این تنظیم جدول

به طور کلی، با ابزار روش ارزیابی کیفیت کالبدی پیاده‌راه، گروهی از عوامل فیزیکی محیطی اندازه‌گیری می‌شود، عوامل که پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری را در واحدهای همسایگی تحت تأثیر قرار می‌دهند. این ابزار در ترکیب با ابزارهای دیگری به کار می‌رود که مبتنی بر سیستم اطلاعات جغرافیایی^{۱۹} هستند (ت ۳).^{۲۰}

۳.۲. تکنیک اندازه‌گیری سطوح اختصاص یافته به عابر پیاده بر مبنای میزان عدم‌راحتی و خصوصیات حرکتی آن

با وجود اینکه عابران و رانندگان اشکال مختلفی از حمل‌ونقل را اتخاذ می‌کنند، باید توجه داشت که همه انسان هستند؛ بنا بر این برای یک بخش خیابان شهری بهتر است که سطوح سرویس‌دهی عابران و رانندگان یکسان باشند. در حالی که عابران برای قدم زدن نسبت به رانندگی در خیابان‌های شهری

که برخی از مؤلفه‌های قابلیت پیاده‌رهوری را پوشش می‌دهد و شاخص‌های این مؤلفه‌ها طی «ت ۶» ارائه می‌گردد.

۳. جمع‌بندی مبانی نظری

پس از معرفی روش‌های گوناگون امکان‌سنجی قابلیت پیاده‌رهوری و جمع‌بندی صورت گرفته، درنهایت، از برهم‌نهی روش‌های مختلف، تعداد ۹ مؤلفه مؤثر بر قابلیت پیاده‌رهوری استخراج گردید که بر میزان و دفعات حضور پیاده و بروز انواع فعالیت‌ها تأثیر می‌گذارند و موجب افزایش قابلیت پیاده‌رهوری می‌گردند (ت ۷). در ادامه با بررسی روش‌های ذکرشده در نمونه مورد مطالعه، به ارزیابی این مهم که هریک از روش‌ها، چه مؤلفه‌هایی را پوشش می‌دهند، پرداخته خواهد شد.

سطح سرویس پیاده، می‌تواند شش سطح سرویس «ت ۵» را در نظر گرفت. در صورت نیاز به امتیاز (کمی کردن)، به جای یک تعریف الفبایی برای هر سطح خدمت یک امتیاز در نظر گرفته می‌شود، به گونه‌ای که ۶ متناظر با سطح سرویس A، ۵ متناظر با سطح سرویس B و به همین ترتیب ادامه خواهد داشت.^{۲۷}

در این مرحله مشخص گردید که در محاسبه حجم عابر و اندازه گروه عابر یک عامل مهم در بررسی حرکات عابر در مسیر پیاده است و برابر است با تعداد عابری که به موازات یکدیگر راه می‌روند. در این تحقیق اندازه گروه عابر بر اساس جهت حرکت و اندازه گروه تعیین می‌شود. به طور مثال، ۲ به ۳ نشان می‌دهد که ۲ جهت مخالف و ۳ اندازه گروه هستند.^{۲۸}

مطابق با مطالب مذکور، در این روش نیز مؤلفه‌هایی هست



- 24. Residential area
- 25. Commercial area
- 26. Ibid, p. 11.
- 27. Kim, et al, ibid, p. 885.
- 28. Ibid, p 886.

ت ۹. فاز ۲ و ۳ و ۷ در ناحیه ۷ شهرک غرب، مأخذ: نگارندگان.

بیشتری نسبت به سایر معابر دارد. بنا بر این ساختار اصلی این محدوده شناخته می‌شود. در «ت ۱۱» نقشه ارزش کنترل معابر نشان داده شده است.

بالاترین میزان هم‌پیوندی در این محدوده، به خیابان دامان اختصاص دارد؛ و این بدان معنا است که این محور به همه قسمت‌های محدوده، دسترسی مناسبی دارد. پس بهترین مکان برای استقرار کاربری‌های جاذب جمعیت (نظیر کاربری‌های تجاری و تفریحی) است (ت ۱۲ و ۱۳).

بر مبنای این روش که قابلیت پیاده‌رواری به لحاظ تأثیر پیکره‌بندی فضایی محدوده بررسی می‌شود، دو خیابان دامان و پاکنژاد نقش پررنگ‌تری در ساختار فازهای مورد نظر دارند و دو معبر نمونه منتخب هستند که قابلیت پیاده‌رواری بیشتری دارند. در «ت ۱۴» ضمن وزن‌دهی به هریک از چهار مؤلفه چیدمان فضا، امتیاز کل هریک از خیابان‌ها محاسبه گردیده است. وزن‌دهی‌ها بر مبنای نظر متخصصین صورت گرفته است. مؤلفه‌های اصلی در روش چیدمان فضا، به نسبت اهمیتشان بین ۱ تا ۵ امتیازدهی شده‌اند و طبق نقشه‌های تولیدشده، متوسط میزان ارزش هریک از چهار عامل فوق برای خیابان‌های دامان و پاکنژاد محاسبه شده است. در نهایت، پس از محاسبه امتیاز کل، خیابان دامان در روش چیدمان فضا امتیاز بیشتری را کسب کرده است.

۴. معرفی محدوده مورد مطالعه

در این پژوهش فازهای ۲ و ۳ و ۷ شهرک غرب بررسی شده است. این محدوده در محله شهرک غرب و در ناحیه ۷ منطقه ۲ شهرداری تهران واقع گردیده است. محدوده مورد نظر (فازهای ۲ و ۳ و ۷ شهرک غرب) مساحتی در حدود ۲۲۱/۶۵ هکتار و جمعیتی در حدود ۲۴ هزار نفر دارد. این محدوده از شمال با خیابان دریا، از شرق با خیابان خوردین و از غرب با خیابان فرحزادی محدود گشته است (ت ۸ و ۹).

۱.۴. امکان‌سنجی قابلیت پیاده‌رواری در

نمونه موردی

با توجه به هدف اصلی پژوهش، یعنی امکان‌سنجی قابلیت پیاده‌رواری در معابر شهری و انتخاب نمونه موردی محدوده فازهای ۲، ۳، و ۷ شهرک غرب برای مطالعه، در این قسمت قابلیت پیاده‌رواری در معابر محدوده ذکر شده، طی سه مرحله و با بهره‌گیری از سه روش معرفی شده، سنجش می‌شود. مرحله اول- روش چیدمان فضا: به منظور امکان‌سنجی قابلیت پیاده‌رواری معابر این محدوده، در مرحله اول با بهره‌گیری از نرم‌افزار اسپیس سینتکس چهار مؤلفه اصلی چیدمان فضا را در معابر محدوده بررسی کردیم.

بر طبق «ت ۱۰»، خیابان‌های دامان و پاکنژاد اتصال

ت ۱۰ (راست). نقشه اتصال فضایی معابر، مأخذ: نگارندگان.

Min Connectivity = 1
Max Connectivity = 14789

ت ۱۱ (راست، دوم). نقشه ارزش کنترل معابر، مأخذ: نگارندگان.

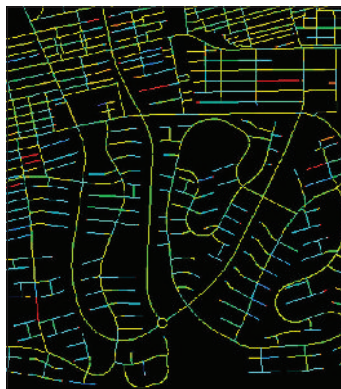
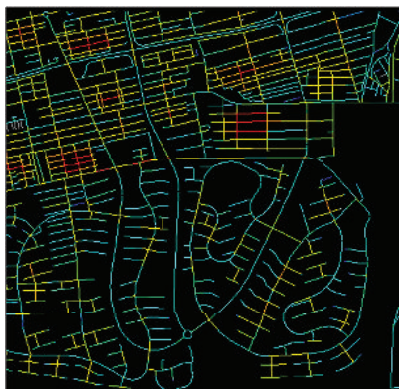
Min Control = 0/25
Average = 0/9993 Max
Control = 2

ت ۱۲ (راست، سوم). نقشه عمق معابر، مأخذ: نگارندگان.

Min Depth = 0
Average = 5.01597
Max Depth = 11

ت ۱۳ (چپ): نقشه هم‌پیوندی معابر، مأخذ: نگارندگان.

Min Integration = 0/2108
Average = 1/0046
Max Integration = 2/3214



معبر نمونه برخوردار از قابلیت پیاده‌روهای، معابر دامن و پاکتژاد، در ابتدا مشخصات اولیه مربوط به این دو خیابان برداشت می‌گردد. این دو خیابان مسکونی هستند و بر مبنای تعداد تقاطع‌های طول مسیر به ترتیب در سه و دو بخش مجزا مطالعه می‌شوند (ت ۱۵). در «ت ۱۶» با توجه به اطلاعات مورد نیاز در این روش، در هریک از بخش‌های خیابان، عرض مسیر پیاده، اندازه گروه عابر به تفکیک جهت و اندازه گروه، و سطح سرویس هریک از آن‌ها، و امتیاز متناظر با آن در هر دو خیابان به تفکیک بیان گردیده است. در بخش‌های سه‌گانه خیابان دامن، در وضعیت معبر شریانی درجه دو فرعی، سطح سرویس سواره بر مبنای سرعت (میانگین سرعت لحظه‌ای در این محور ۳۸ تا ۴۵ کیلومتر) B است. در بخش‌های دوگانه خیابان پاکتژاد، معبر شریانی درجه دو اصلی، سطح سرویس سواره بر مبنای سرعت (میانگین سرعت لحظه‌ای در این محور بیش از ۵۵ کیلومتر) A ارزیابی شده است.^{۲۹}

مطابق «ت ۱۴» میزان اتصال برای هر دو خیابان تقریباً برابر است؛ یعنی دو خیابان دامن و پاکتژاد نقشی اساسی در استخوان‌بندی محدوده ایفا می‌کنند و در ایجاد تنوع و سرزندگی مؤثر هستند. در خیابان پاکتژاد میانگین پارامتر کنترل بیشتر است و بدین معنی است که قدرت تشخیص مسیرهای انشعابی این خیابان بالا است. بنا بر این خوانایی بیشتر و مسیریابی آسان‌تر است. میزان امنیت و سرزندگی در خیابان دامن بیشتر است (هرچه عمق کمتر، امنیت بیشتر). مهم‌ترین مؤلفه یعنی هم‌پیوندی، در خیابان دامن بیشتر و این نشان‌دهنده پیوستگی این معبر با کل محدوده و نفوذپذیری بالای آن است. در نهایت، همان‌طور که ذکر گردید، پس از امتیازدهی، خیابان دامن در این روش بیشترین امتیاز را کسب می‌کند. مرحله دوم - روش اندازه‌گیری سطوح اختصاص یافته به عابر پیاده بر مبنای میزان راحتی و خصوصیات حرکتی آن: با برگزیده شدن دو

مجموع	هم‌پیوندی	عمق	کنترل	اتصال	مؤلفه	
	۵	۲	۳	۴	وزن مؤلفه (۱-۵)	
۴۸	۱/۴۱۴	۴/۵	۰/۹۵	۹۱۹۴	دامن	امتیاز خیابان
۴۴	۱/۰۷	۵/۱۲۵	۱/۰۸	۹۲۰۶	پاکتژاد	

عرض مسیر (متر)	عرض خطوط سواره (متر)	تعداد خطوط سواره	عرض کلی معبر (متر)	عملکرد معبر	مقاطع خیابان دامن	
					چپ	راست
۲/۴	۳/۲	۱ - ۳ پارکینگ	۳۹/۴	شریانی درجه ۲ (فرعی)	چپ	بخش ۱ (خوردین تا پاکتژاد)
۳	۳/۲	۱ - ۳ پارکینگ			راست	
۳/۳۰	۳/۲	۱ - ۳ پارکینگ	۴۸/۶	شریانی درجه ۲ (فرعی)	چپ	بخش ۲ (پاکتژاد تا حسن سیف)
۲/۵	۳/۲	۱ - ۳ پارکینگ			راست	
۳	۳/۲	۱ - ۳ پارکینگ	۳۴/۲	شریانی درجه ۲ (فرعی)	چپ	بخش ۳ (حسن سیف تا فرحزادی)
۲/۵	۳/۲	۱ - ۳ پارکینگ			راست	
مقاطع خیابان پاکتژاد						
۴	۳/۲	۱ - ۳ پارکینگ	۷۶ تا ۴۰	شریانی درجه ۲ (اصلی)	چپ	بخش ۱ (میدان صنعت تا دامن)
۷/۵	۳/۲	۱ - ۳ پارکینگ			راست	
۳/۵	۳/۲	۱ - ۳ پارکینگ	۶۵ تا ۴۷	شریانی درجه ۲ (اصلی)	چپ	بخش ۲ (دامن تا دریا)
۴	۳/۲	۱ - ۳ پارکینگ			راست	

۲۹. نک: وزارت مسکن و شهرسازی، آیین‌نامه طراحی راه‌های شهری.

ت ۱۴ (بالا). امتیاز نهایی هر یک از خیابان‌های دامن و پاکتژاد با روش چیدمان فضا، مأخذ: نگارندگان. ت ۱۵ (پایین). مشخصات کلی بخش‌های مختلف خیابان دامن و پاکتژاد، مأخذ: نگارندگان.



به ارزیابی کیفیت کالبدی دو معبر دادمان و پاکنژاد پرداخته می‌شود. بررسی‌ها حاکی از غلبه بافت مسکونی و کمبود کاربری‌های تجاری، خدماتی، فرهنگی، تفریحی، و جاذب عابرین پیاده است. هرچند این کمبودها در خیابان پاکنژاد بیشتر به چشم می‌خورد. در هر دو خیابان دادمان و پاکنژاد مسیرهایی برای حرکت پیاده (پیاده‌راه) در نظر گرفته شده است. در هر دو مسیر از مصالح متنوعی استفاده شده است و کیفیت کلی هر دو مسیر و میزان همواری هریک از آن‌ها شرایط نسبتاً مناسبی را برای عبور عابرین فراهم می‌آورد. یکی از مسائلی که در این مسیرها مشهود است، وجود موانع متعدد در طول مسیر است که حرکت عابر پیاده را مختل می‌کند. در خیابان پاکنژاد آنچه که جریان حرکت پیاده را تحت تأثیر قرار می‌دهد انسداد بخش سوواره تقاطع دادمان تا میدان صنعت (شمال به جنوب) و تردد پیاده نیز با مشکل مواجه است.

در ادامه نتیجه حاصل از ارزیابی ویژگی‌های کالبدی دو محور امتیازدهی می‌شوند و مؤلفه‌های قابلیت پیاده‌رهواری که از طریق این روش پوشش داده می‌شوند، به همراه شاخص‌های مرتبط ارائه خواهند گردید (ت ۱۹).

سطح سرویس پیاده، در مقابل سطح سرویس وسیله نقلیه در کل خیابان دادمان ۴۰ به ۶۰ است (سطح سرویس پیاده با نمره ۴۰ و سطح سرویس وسیله نقلیه با نمره ۶۰) و سطح سرویس پیاده، در مقابل سطح سرویس وسیله نقلیه در کل خیابان پاکنژاد ۳۰ به ۷۰ است (سطح سرویس پیاده با نمره ۳۰ و سطح سرویس وسیله نقلیه با نمره ۷۰). این در حالی است که مطابق استانداردها این نسبت در یک بازه ۱-۱۰۰ رتبه‌بندی می‌شود و برای منطقه مسکونی معادل ۶۰ به ۴۰ است.

بنا بر آنچه ذکر گردید، در مرحله بعد سطح سرویس بخش‌های سه‌گانه خیابان دادمان و پاکنژاد بر مبنای سطح سرویس پیاده و سوواره و نسبت این دو محاسبه می‌شود. در نهایت، میانگین امتیاز هر بخش از خیابان دادمان و پاکنژاد به صورت مجزا محاسبه می‌گردد (ت ۱۷ و ۱۸).

در نهایت با توجه به سطوح سرویس پیاده و سوواره در هر دو معبر (نسبت ۶۰ به ۴۰ برای منطقه مسکونی) و شاخص‌های «ت ۱» در مبنای نظری، راهبردهایی برای استفاده هرچه بیشتر پیاده از فضا، اتخاذ خواهد شد.

مرحله سوم- روش ارزیابی کیفیت کالبدی پیاده‌راه: در این مرحله

امتیاز سطح سرویس	سطح سرویس	اندازه گروه عابر		عرض مسیر پیاده (متر)	مقاطع خیابان دادمان	
		اندازه گروه	جهت		چپ	راست
۴	C	۳	۲	۲/۴	چپ	بخش ۱ (خوردین تا پاکنژاد)
۶	A	۱	۱	۳	راست	
۶	A	۲	۲	۳/۳	چپ	بخش ۲ (پاکنژاد تا حسن سیف)
۵	B	۲	۲	۲/۵	راست	
۶	A	۲	۲	۳	چپ	بخش ۳ (حسن سیف تا فرحزادی)
۴	C	۳	۲	۲/۵	راست	
مقاطع خیابان پاکنژاد						
۶	A	۲	۱	۴	چپ	بخش ۱ (میدان صنعت تا دادمان)
۶	A	۱	۱	۷/۵	راست	
۶	A	۳	۲	۳/۵	چپ	بخش ۲ (دادمان تا دریا)
۶	A	۲	۲	۴	راست	

ت ۱۶. سطح سرویس پیاده بخش‌های مختلف خیابان‌های دادمان و پاکنژاد بر مبنای عرض مسیر پیاده و اندازه گروه عابر، مأخذ: نگارندگان.

۵. جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

پرداخته می‌شود (ت ۲۱).

در نهایت اینکه:

- خیابان دادمان نیازمند به استقرار کاربری‌های متنوع است. چرا که این خیابان پتانسیل تغییر کاربری دارد، تا شاهد تعدد و تنوع در عملکرد کالبد و فعالیت پیاده باشیم.
- در بخش یک خیابان پاکنژاد، بافت مسکونی باید بدون تغییر باقی بماند و تنها فعالیت‌های دوره‌ای به فضای پیاده در این معبر انتقال یابد، تا علاوه بر افزایش پویایی و امنیت پیاده

در نهایت با بهره‌گیری از مؤلفه‌ها و شاخص‌های مرتبط با روش‌های ذکرشده و بحث پیرامون قابلیت پیاده‌رواری و با توجه به امتیازدهی‌های صورت گرفته، خیابان دادمان بیشترین امتیاز را کسب می‌کند و قابلیت پیاده‌رواری بیشتری دارد (ت ۲۰). در ادامه، مطابق با هدف پژوهش یعنی ارتقای قابلیت پیاده‌رواری در معابر شهری، به بیان راهکارها و پیشنهادهای به منظور بهبود شرایط موجود، برای دو خیابان دادمان و پاکنژاد

مقاطع خیابان دادمان	سطح سرویس پیاده (امتیاز)	سطح سرویس سواره (امتیاز)	محاسبه امتیاز
بخش ۱ (خوردین تا پاکنژاد)	چپ	C (۴)	$(۰/۴۰ * ۴) + (۰/۶۰ * ۵) = ۴/۶$
	راست	A (۶)	$(۰/۴۰ * ۶) + (۰/۶۰ * ۵) = ۵/۴$
بخش ۲ (پاکنژاد تا حسن سیف)	چپ	A (۶)	$(۰/۴۰ * ۶) + (۰/۶۰ * ۵) = ۵/۴$
	راست	B (۵)	$(۰/۴۰ * ۵) + (۰/۶۰ * ۵) = ۵$
بخش ۳ (حسن سیف تا فرحزادی)	چپ	A (۶)	$(۰/۴۰ * ۶) + (۰/۶۰ * ۵) = ۵/۴$
	راست	C (۴)	$(۰/۴۰ * ۴) + (۰/۶۰ * ۵) = ۴/۶$
مقاطع خیابان پاکنژاد			
بخش ۱ (میدان صنعت تا دادمان)	چپ	A (۶)	$(۰/۳۰ * ۶) + (۰/۷۰ * ۶) = ۶$
	راست	A (۶)	$(۰/۳۰ * ۶) + (۰/۷۰ * ۶) = ۶$
بخش ۲ (دادمان تا دریا)	چپ	A (۶)	$(۰/۳۰ * ۶) + (۰/۷۰ * ۶) = ۶$
	راست	A (۶)	$(۰/۳۰ * ۶) + (۰/۷۰ * ۶) = ۶$

مقاطع خیابان دادمان	محاسبه امتیاز	میانگین امتیاز هر بخش	نتیجه
بخش ۱ (خوردین تا پاکنژاد)	چپ	۴/۶	با توجه به برابری نسبی میانگین امتیاز هر بخش از خیابان دادمان (۵ تا ۵/۲) و برخورداری این معبر از سطح سرویس سواره B و سطح سرویس پیاده A-C، درمی‌یابیم که این خیابان سطح سرویس نسبتاً مطلوبی دارد.
	راست	۵/۴	
بخش ۲ (پاکنژاد تا حسن سیف)	چپ	۵/۴	۵/۲
	راست	۵	
بخش ۳ (حسن سیف تا فرحزادی)	چپ	۵/۴	۵
	راست	۴/۶	
مقاطع خیابان پاکنژاد			
بخش ۱ (میدان صنعت تا دادمان)	چپ	۶	۶
	راست	۶	
بخش ۲ (دادمان تا دریا)	چپ	۶	۶
	راست	۶	

ت ۱۷ (بالا). محاسبه امتیاز هر بخش از خیابان‌های دادمان و پاکنژاد بر مبنای سطح سرویس سواره و پیاده، مأخذ: نگارندگان.
ت ۱۸ (پایین). محاسبه امتیاز هر بخش از خیابان‌های دادمان و پاکنژاد، مأخذ: نگارندگان.



پیش احساس می‌شود.

تجارب موفق جهانی نشان داده است که برنامه‌ریزی و طراحی فضاهای پیاده زمانی موفق خواهد بود که علاوه بر عوامل کالبدی؛ شرایط اجتماعی، فرهنگی، اقلیمی، و حتی الگوی روانی و رفتاری مردم در نظر گرفته شود. بنا بر این، در برنامه‌ریزی و سامان‌دهی پیاده لازم است که روابط متقابل نظام حرکت پیاده با دیگر عرصه‌های حیات شناسایی و تحلیل گردد. برای سامان‌دهی این فضاها باید، با نگرشی جامع و با ایجاد پوشش کامل و متنوع از شبکه پیاده در شهر، زمینه‌های تقویت اجتماعی را بیش از پیش فراهم کرد.

در این معبر، ویژگی عبوری بودن برای سواره نیز حفظ گردد و تنها تدابیری برای کاهش سرعت سواره در نظر گرفته شود، اما در بخش دو این خیابان، به تغییر کاربری نیاز دارد.

بایستی در نظر داشت که برنامه‌ریزی برای تقویت فضاهای پیاده راهبردهای مختلفی را طلب می‌کند و نباید تنها مبتنی بر یک شیوه سنجش، سیاست‌گذاری، و عرضه راهبرد باشد و باید عوامل مختلف کمی و کیفی در آن دخالت داده شود. اما این نکته را باید در نظر داشت که هر اقدام شهرسازی متضمن تبعات کاملاً مثبت و بارز نیست، بلکه مسئله مهم تعیین اولویت‌ها و برآیند حرکتی است که ضرورت آن در شهرهای امروز بیش از

روش	مؤلفه‌های روش ارزیابی کیفیت کالبدی پیاده‌راه	وزن مؤلفه‌ها (۱-۵)	امتیاز خیابان‌ها	
			خیابان دادمان	خیابان پاکنژاد
ارزیابی کیفیت کالبدی پیاده‌راه	نوع ساختمان‌ها و عوارض	۵	۲	۱
	نوع مسیر (وجود مسیر پیاده / خط‌کشی‌های عرضی)	۳	۲	۳
	موقعیت قرارگیری مسیر (چگونگی استقرار مسیر پیاده در لبه خیابان)	۳	۳	۴
	نوع مصالح	۲	۲	۳
	وضعیت شیب مسیر	۳	۴	۲
	وضعیت مسیرها و میزان هموار بودن آن‌ها	۴	۳	۴
	موانع موجود در مسیر (میله‌ها، تابلوها، و مبلمان شهری نصب‌شده به زمین)	۳	۲	۱
	نوع خط (تابلو، خط‌کشی یا نشانه‌هایی برای مشخص کردن مسیرهای دوچرخه در خط سواره)	۲	۱	۱
	شیب جاده / خیابان	۳	۴	۲
	وضعیت جاده / خیابان به لحاظ هموار بودن	۲	۴	۳
	تعداد خطوط حرکتی در جاده / خیابان	۴	۳	۴
	وجود محدودیت پارک اتومبیل در طول مسیر	۲	۳	۴
	مجموع			۳۲

خیابان	چیدمان فضا	ارزیابی کیفیت کالبدی پیاده‌راه	سنجش سطوح اختصاص یافته به عابر پیاده بر مبنای میزان عدم‌راحتی و خصوصیات حرکتی آن	مجموع امتیازات
دادمان	۴۸	۳۳	۵	۸۶
پاکنژاد	۴۴	۳۲	۶	۸۲

ت ۱۹ (بالا). امتیازدهی خیابان‌های دادمان و پاکنژاد در روش ارزیابی کیفیت کالبدی پیاده‌راه، مأخذ: نگارندگان. ت ۲۰ (پایین). مجموع امتیازات خیابان‌های دادمان و پاکنژاد در سه روش مورد استفاده، مأخذ: نگارندگان.

مؤلفه	معايير	راهكار
دسترسی و ارتباط	خیابان دادمان	- استقرار ایستگاه تاکسی و کاهش مدت انتظار برای اتوبوس‌ها برای افزایش دسترسی همگانی به شبکه حمل‌ونقل عمومی - تقویت مسیرهای پیاده در دو طرف محور و ارتباط این مسیرها در تقاطع‌ها با استفاده از نشانه‌ها و کف‌سازی (با توجه به اینکه سطح سرویس در این معبر B است)
	خیابان پاکنژاد	- ساماندهی معابر متصل به معبر برای رعایت نظم سلسله‌مراتب گذرگاهی
پیوستگی	خیابان دادمان	- توزیع مناسب کاربری‌ها برای کاهش فضا و مسافت بین نقاط در طول خیابان
	خیابان پاکنژاد	- رعایت پیوستگی مسیر عبور عابر پیاده
نفوذپذیری	خیابان دادمان	- در نظر گرفتن ضوابط منع بلندمرتبه‌سازی در معابر بن‌بست
	خیابان پاکنژاد	- رعایت مقیاس ساختمان‌ها در هماهنگی با مقیاس ساختاری شهر
سلسله‌مراتب فضایی	خیابان دادمان	- تعریف گره‌های عملکردی- ارتباطی در ابتدا و انتهای محور دادمان (بافت محدوده مورد نظر شطرنجی و در این بافت سلسله‌مراتب فضایی بسیار کم است)
	خیابان پاکنژاد	- تعریف گره عملکردی- ارتباطی در میانه محور پاکنژاد
مقیاس انسانی	خیابان دادمان	- حذف جداره‌های صلب و بلند موجود در ابتدا و انتهای محور دادمان
	خیابان پاکنژاد	- جلوگیری از ساخت ساختمان‌های بلندمرتبه در مجاورت معبر
خوانایی	خیابان دادمان	- استفاده از نشانه‌هایی در تقاطع‌ها و در میانه مسیر برای افزایش خوانایی - استقرار کاربری‌های شبانه‌روزی (۲۴ ساعته)
	خیابان پاکنژاد	- افزایش فعالیت‌های محلی در فضای سبز حاشیه معبر پاکنژاد در طول روز
مسیریابی	خیابان دادمان	- استفاده از علائم و نشانه‌ها برای مشخص کردن مسیرها و معرفی مقاصد خاص
	خیابان پاکنژاد	- استفاده از نورهای تزئینی در نورپردازی فضاهای مختلف در طول معبر
تنوع و سرزندگی	خیابان دادمان	- افزایش تنوع کاربری‌ها، متناسب با نیاز ساکنین محدوده و نیاز عابرین پیاده (کاربری‌هایی نظیر سوپرمارکت، کافی‌شاپ، رستوران، سالن‌های ورزشی، فروشگاه‌های لوازم سنتی، ...) - ایجاد فضاهای مکث در مجاورت کاربری‌ها به منظور انتقال فعالیت‌ها به فضای بیرونی
	خیابان پاکنژاد	- ایجاد عرصه‌های عمومی با عنوان قرارگاه رفتاری سالم برای فعالیت گروه‌های مختلف (برقراری نمایشگاه‌های محلی و فعالیت‌های جمعی در طول مسیر پیاده) - تعبیه زمین‌های بازی کودکان و زمین‌های ورزش در بوستان‌ها و فضای سبز حاشیه معبر
کیفیت	خیابان دادمان	- استفاده از کف‌پوش‌های مقاوم در برابر تغییرات آب‌وهوایی
	خیابان پاکنژاد	- اصلاح ناهمواری‌های موجود در سنگ‌فرش مسیر پیاده
جذابیت	خیابان دادمان	- استفاده از آب، پوشش گیاهی مناسب، موسیقی، و نور در طول مسیر - ایجاد نقاط مکث در خیابان مورد نظر، به منظور تشویق عابرین به پیاده‌روی
	خیابان پاکنژاد	- استفاده از رنگ‌های جذاب و متنوع در کف‌پوش مسیر پیاده، دوچرخه، و سواره بهره‌گیری از پتانسیل‌های طبیعی در ایجاد جاذبه‌های حرکتی پیاده

ت ۲۱. راهکارهای ارتقای قابلیت پیاده‌رواری در خیابان‌های دادمان و پاکنژاد، مأخذ: نگارندگان.



مؤلفه	معايير	راهكار
دلپذيرى	خيابان دادمان	- افزايش آسايش عابر پياده با انتقال باند سبز به ميان خطوط سواره و مسير پياده - انتقال آبروها به زير مسير سواره و يا باغچه‌هاى حاشيئ معبر
	خيابان پاكنازاد	- کاهش عرض مجراهاى عبور جريان آب - نورپردازى مناسب مسير حركت پياده، سواره‌رو، و فضاهاى حاشيئ‌اى
آسايش	خيابان دادمان	- استفاده از مصالح سازگار با اقليم محدوده در كف‌سازى و مبلمان - استفاده از پوشش گياهمى متناسب با اقليم نظير كاج تهران، زبان گنجشك، و بيد مجنون
	خيابان پاكنازاد	- توجه به اقليم در انتخاب پوشش گياهمى، مبلمان شهرى، و كف‌سازى در مسيرهاى پياده
انعطاف	خيابان دادمان	- در نظر داشتن تأثير الكوى كاربى بر سطح سرويس سواره و پياده در خيابان دادمان - توجه به اندازه گروه عابر در بخش‌هاى مختلف خيابان، براى تخصيص عرض‌هاى متفاوت - بررسى امكان تبديل محور دادمان به Complete Street، با توجه به عرض مناسب معبر (متوسط عرض ۴۰ متر)
	خيابان پاكنازاد	- ايجاد قابليت بهره‌گيرى از فضا توسط گروه‌هاى اجتماعى مختلف
امنيت	خيابان دادمان	- ايجاد گشودگى در فواصل مناسب در طول مسير انتقال فعاليت‌ها به بيرون از كاربى‌ها - افزايش نظارت ارگان‌هاى انتظامى در نقاط ناامن و جرم‌خيز
	خيابان پاكنازاد	- فراهم‌سازى زمينه تعاملات اجتماعى با ايجاد گشودگى‌هاى در طول مسير
ايمنى	خيابان دادمان	- تفكيك مسير دوچرخه از پياده و سواره، تجهيز مسير با علائم هدايت‌كننده - استفاده از سنگ‌فرش مناسب براى کاهش سرعت سواره، خصوصاً در تقاطع‌ها - حذف موانع (تابلو، تير برق، ايستگاه اتوبوس، ايستگاه دوچرخه) از مسير حركت عابر پياده
	خيابان پاكنازاد	- ايجاد امكانات لازم براى حركت عرضى عابر و پيوند مسيرهاى حركت پياده

ادامه ت ۲۱. راهكارهاى ارتقاى قابليت پياده‌رهوارى در خيابان‌هاى دادمان و پاكنازاد، مأخذ: نگارندگان.

منابع و مأخذ

- بنتلى، اى ين و همكاران. محيط‌هاى پاسخده، ترجمه مصطفى بهزادفر، تهران: انتشارات علم و صنعت، ۱۳۸۲.
- پاكزاد، جهان‌شاه. راهنماى طراحى فضاهاى شهرى در ايران، تهران: شهيدى، ۱۳۸۶.
- جعفرى بهمن، محمدعلى و محبتى خانيان. «مشكل‌يابى طرح‌هاى جامع از ديدگاه رفتارى و مقايسه آن با وضع موجود به روش چيدمان فضا (Space Syntax)، نمونه موردى: محله كبايبان شهر همدان»، در آرمان شهر، ش ۹ (پايز و زمستان ۱۳۹۱)، ص ۲۸۵-۲۹۵.
- جيكوبز، جين. مرگ و زندگى شهرهاى بزرگ امريكا، ترجمه حميدرضا پارسى و آرزو افلاطونى، تهران: دانشگاه تهران، ۱۳۸۶.
- رضازاده، راضيه و همكاران. «سنجش ذهنى قابليت پياده‌مدارى و مؤلفه‌هاى تأثيرگذار بر آن در محلات، مطالعه موردى: محله چيندر»، در مديریت شهرى، ش ۲۸ (پايز و زمستان ۱۳۹۰)، ص ۲۹۷-۳۱۳.
- رنجبر، احسان و فاطمه رئيس اسماعيلى. «سنجش كیفى پياده‌راه‌هاى شهرى در ايران»، در هنرهاى زيبا، ش ۴۲ (تابستان ۸۹)، ص ۸۳-۹۳.
- ريسمانچيان، اميد و سايمون بل. «بررسى جداافتادگى فضاى يافت‌هاى فرسوده در ساختار شهر تهران به روش چيدمان فضا»، در باغ نظر، ش ۱۷ (تابستان ۱۳۹۰)، ص ۶۹-۸۰.
- ريسمانچيان، اميد. «برخورد روشمند در مديریت حركت عابر پياده: تحليل و مقايسه ميزان دسترسى در نمونه موردى محله نظام‌آباد و يوسف‌آباد»، در منظر، ش ۸ (تير ۱۳۸۹)، ص ۳۶-۳۹.

Elsevier, 2000.

Joao P., Turner, A. (2010). Introduction to UCL Depthmap 10[Electronic Version]. Retrieved April 1, 2014, from <http://www.vr.ucl.ac.uk/depthmap/tutorials,87>

Kim, S. & J. Choi & Y. Kim. *Determining the Sidewalk Pavement Width by Using Pedestrian Discomfort Levels and Movement Characteristics*, New York: KSCE Journal of Civil Engineering, 2011.

Muraleethanran, T. and T. Hagiwara. *Overall Level of Service of Urban Walking Environment and its Influence on Pedestrian Route Choice Behavior*, Washington DC: Transportation Research Record, 2007.

Pikora, T. and et al (2000). Neighborhood Environmental Factors Correlated with Walking near Home: Using SPACES Retrieved May 17, 2014, from <http://research.repository.uwa.edu.au/en/publications>.

Pikora, T., Giles-Corti, B., Bull, F., Knuiiman, M., Jamrozik, K., Donovan, R. (2006). Systematic Pedestrian and Cycling Environmental Scan (SPACES) Instrument [Electronic Version]. Retrieved May 27, 2014, from <http://www.midss.org/content/systematic-pedestrian-and-cycling-environmental-scan-spaces-instrument,123>.

Pinelo, J. and A. Turner. *Introduction to UCL Depthmap 10 Version 10.08*, 2010.

Risser, R. & Factum OHG, V. (2010). How to Achieve Acceptance By Considering User Needs In Public Transport [Electronic Version]. Retrieved May 15, 2014, from <http://sydney.edu.au/s/search>.

Sayed, K. Al and A. Turner. *AGENT ANALYSIS IN DEPTHMAP*, London: Bartlett School of Graduate Studies(UCL), 2012.

spacesyntax (no author) Applying space syntax Retrieved April 28, 2014, from <http://otp.spacesyntax.net/applying-space-syntax/>

Turner, A. *UCL Depthmap 7: Convex Space Analysis*, London: UCL, 2008.

<http://www.pps.org>

شبان، امیرحسین و محمدباقر آقاحسینی. «ارزیابی کیفیت کالبدی پیاده‌راه: معرفی تکنیک SPACES»، در مجموعه مقالات همایش بین‌المللی زندگی پیاده در شهر، تهران: سازمان زیباسازی شهر تهران، ۱۳۹۲.

شفیعی، سعید. مبانی و فنون طراحی شهری، تهران: اسلیمی، ۱۳۸۰.
غضنفری، پروانه. «گزارشی از نشست تخصصی با موضوع: مداخله روشمند در کالبد بافت فرسوده (روش Space Syntax)»، در نشریه سازمان نوسازی شهر تهران، ش ۱۱ (زمستان ۱۳۸۹)، ص ۸۷-۶۵.

فتحی، میلاد. «شناخت مبان ی و مع یارها ی تکن یک چ یدمان فضا در محل یل ساختار فضا ی ی شهرها، مطالعه موردی: کلان‌شهر کرج»، در فهم و توان، ۱۳۹۲.

کاشانی‌جو، خشایار. «بازشناخت رویکردهای نظری به فضاهای عمومی شهری»، در هویت شهر، ش ۶ (بهار و تابستان ۱۳۸۹)، ص ۹۵-۱۰۶.
کمالی‌پور، حسام و دیگران. «ترکیب شکلی و پیکره‌بندی فضایی در مسکن بومی»، در مسکن و محیط روستا، ش ۱۳۸ (تابستان ۱۳۹۱)، ص ۳-۱۶.
گل، یان. ، زندگی در فضای میان ساختمان‌ها، ترجمه شیما شصتی، تهران: جهاد دانشگاهی، ۱۳۸۷.

لینچ، کوین. تئوری شکل خوب شهر، ترجمه سیدحسین بحرینی، تهران: دانشگاه تهران، ۱۳۸۱.

مدنی‌پور، علی. طراحی فضاهای شهری، نگرشی بر فرایند اجتماعی و مکانی، ترجمه فرهاد مرتضایی، تهران: شرکت پردازش و برنامه‌ریزی شهری، ۱۳۷۹.
وزارت مسکن و شهرسازی. آیین‌نامه طراحی راه‌های شهری، تهران، ۱۳۷۴.
یزدان‌فر، عباس و دیگران. «تحلیل ساختار فضایی شهر تبریز در محدوده بارو با استفاده از تکنیک اسپیس سینتکس»، در راه و ساختمان، ش ۶۷ (تابستان ۱۳۸۸)، ص ۷۲-۷۷.

Heohner, Christine M, et al. *Perceived and Objective Environmental Measures and Physical Activity among Urban Adults*, Saint Louis: School of Public Health, 2005.

Hillier, B. & A. Penn & J. Hanson & T. Grajewski & J. Xu. *Natural Movement: or Configuration and Attraction in Urban Pedestrian Movement*, London: Environment and Planning, 1993.

Jiangl, B. & C. Claramuntz & B. Klarqvist. *Integration of Space Syntax into GIS for Modelling Urban Spaces*, Goteborg: