Archive of SID

علمی-پژوهشی

استفاده ترکیبی از چند روش در امکان‌سنجی قابلیت پیاده مداری معابر شهری

Combined Use of a Few Different Methods in Measuring the Walkability Potential of Urban Pathways

پویان شهابیان[۱] (نویسنده مسئول)

تاریخ ارسال:	تاریخ بازنگری:	تاریخ پذیرش:	تاریخ انتشار:
۱۳۹۶/۰۸/۰۱	۱۳۹۶/۱۱/۱۸	۱۳۹۷/۰۱/۲۲	۱۳۹۸/۰۳/۰۳

چکیده

پیاده‌مداری اهمیتی اساسی در ادراک هویت فضایی و دریافت کیفیت محیط دارد و به این لحاظ مورد توجّه نظریه‌پردازان متعددی قرار گرفته است. با توجّه به تلاش‌های اخیر برنامه‌ریزان و طراحان جهت تشویق مردم به پیاده‌روی، مدل‌ها و روش‌های بسیاری جهت امکان‌سنجی پیاده‌مداری معابر ارائه شده امّا هر کدام تنها ابعاد خاصی از معابر را مورد بررسی قرار می‌دهند. جامع نبودن این روش‌ها موجب شد که در این پژوهش با تلفیق چند روش و مدل شامل: چیدمان فضا، ارزیابی کیفیت کالبدی مسیر، ارزیابی راحتی پیاده و شاخص‌های روش پادکس، رویکردی نسبتاً جامع در سنجش پیاده‌مداری تدوین گردیده و در نمونه موردی‌های پژوهش به کار گرفته شود. استراتژی این پژوهش استقرایی و روش پژوهش توصیفی است. نمونه‌های موردی در این تحقیق معابر محله‌های باغ فردوس و زعفرانیه منطقه یک تهران می‌باشد. نتایج تحقیق حاکی از این است که هرچند وضعیت پیاده‌مداری در خیابان آصف از محله زعفرانیه براساس سنجش توسط مدل‌های چیدمان فضا و روش راحتی پیاده بر اساس سطوح سرویس، وضعیت بهتری نسبت به خیابان فیضی از محله باغ فردوس دارد امّا نتیجه حاصل شده از ترکیب چهار مدل، خیابان فیضی را در وضعیت بهتری می‌شناساند.

واژه‌های کلیدی:

قابلیت پیاده‌مداری، PAWDEX, SPACES, PD، چیدمان فضا، معابر شهری.

۱. استادیار، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی، تهران، ایران. shahabian@iauctb.ac.ir

www.SID.ir

Archive of SID

۱- مقدمه

بدون شک یکی از اهداف مهم ارزیابی و سنجش، دستیابی به نتایج دقیق و قابل اتکا برای تصمیم‌گیری‌های آتی است. هر چه ماهیت جامعه و محدوده هدف از یک محیط صلب به سمت مکان چند بعدی توام با استفاده‌کنندگان با روحیات مختلف تغییر یابد دستیابی به نتایج قابل اتکا که پدیده مورد نظر را از بعدهای مختلف مورد بررسی قرار داده باشد سخت‌تر و پیچیده‌تر شود.

شناسایی قابلیت پیاده‌مداری شبکه معابر و محیط‌های شهری نیز با همین دشواری روبرو است. چرا که فضا، کالبد و بستر معابر از مجموعه ای عوامل تشکیل می‌شود که سنجش توام آن‌ها را با مشکل روبرو می‌سازد. از سوی دیگر سنجش محیط بدون در نظر گرفتن نظرات استفاده‌کنندگان آن، کیفیت لازم را دارا نمی‌باشد.

تلاش‌های چند دهه اخیر برنامه‌ریزان و طراحان شهری در زمینه سنجش قابلیت پیاده‌مداری معابر شهری غالباً ویژگی‌های کیفی معابر را با استفاده از ابزار مصاحبه و یا پرسشنامه مورد بررسی قرار داده‌اند و یا چنانچه بعد کمی معابر مد نظر بوده با استفاده از یک مدل و یا روش خاص سنجش تنها یک بعد از ویژگی‌های معابر مورد توجّه قرار گرفته است و لزوم استفاده ترکیبی از مدل‌ها در راستای کسب نتایج دقیق‌تر ضروری به نظر می‌رسد و هدف اصلی این مقاله را شامل می‌شود.

نمونه‌های موردی تحقیق محلات باغ فیض و زعفرانیه درنظر گرفته شده است. دلیل این انتخاب، سابقه طولانی فعالیت نگارنده در این دو محله و به دنبال آن تجربه پیاده خیابان‌های این دو محله در ساعات و شرایط مختلف است. در ادامه ابتدا پیشینه نظری مورد بررسی قرار می‌گیرد و سپس ارتباط شاخص‌های بدست آمده از جمع‌بندی نظرات محققان پیاده‌مداری توسط مدل‌های منتخب مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۲- پیشینه نظری

طبیعی‌ترین و ضروری‌ترین شکل جابه‌جایی انسان در محیط، پیاده‌روی است و خیابان‌ها و پیاده راه‌ها مهمترین مکان عمومی هستند که می‌تواند بستری برای حضور انسان‌ها و شکل‌گیری تعاملات اجتماعی باشد (عباس‌زاده و تمری، ۱۳۹۲: ۲) و (شفیعی،۱۳۸۰: ۲۰). تجربه نشان داده توجّه به پیاده‌مداری در برنامه‌ریزی، سبب ارتقا سلامت افراد جامعه، بهبود وضعیت محیط زیست و ارتقا اجتماعی و اقتصادی جامعه می‌شود. جدول ۱ اثرات حوزه‌های تأثیرگذار جامعه از ارتقا پیاده‌مداری در محیط شهری را نمایش می‌دهد.

Table 1: Advantages of promoting walkability

Benefits of Paying Attention to the Neighborhoods' Walkability	Influencing domain
- The direct influence of neighborhoods' walkability and active transportation on improving air quality	The overall health of the population
- Creating mixed-use, connecting the paths, the quality of pathways to encourage walking and physical activity directly on the body mass index (BMI) and health	
- One of the most important solutions for achieving a carbon-free city	
- Reducing the use of the vehicle	Environment
- The direct and dynamic relationship of walkability with vitality and microclimate and desirable nature	
- Increasing accessibility and reducing transportation costs	Economic
- Increasing physical activity, promoting general health and reducing health costs	
- Reducing transportation side costs such as road fees, parking facilities, traffic jam	
- Livability and promoting land use	
- Economic progress with increasing economic efficiency, job creation and investment	
- The possibility of improving social economic justice by harmonious development of resources and opportunities	
- Promoting focus on "Street Eye Street"	Social
- Promoting the vitality of the environment and the interactions of individuals	
- Reducing crime and promoting security	
- Increasing population density and employability and increasing the social and mixed uses	
- Promoting the quality of open spaces and public places	
- Promoting the social status of people and more enthusiasm to participate in public areas	

قابلیت پیاده‌مداری را می‌توان چنین تعریف نمود: "میزان مطلوبیت محیط مصنوع برای حضور مردم، زندگی، خرید، ملاقات، گذران اوقات و لذت بردن از آن در یک پهنه." (رضازاده و دیگران،۱۳۹۰: ۳۰۰) بسیاری از نظریه پردازان طی سده اخیر درباره گسترش قابلیت پیاده‌مداری تأکید داشته‌اند. جین جیکوبز در کتاب مرگ و زندگی در شهرهای بزرگ آمریکا به مفاهیمی چون فعالیت‌ها و کاربری‌ها، نفوذپذیری و دسترسی، انعطاف‌پذیری و اختلاط اجتماعی در

www.SID.ir

Archive of SID

ارتباط با پیاده‌مداری تأکید دارد (Jacobs, 1961). گوردن کالن محیط شهری را در صورتی مطلوب می‌داند که حضور انسان به صورت پیاده ممکن باشد پیاده‌مدار بودن شهر مردم را به حضور داوطلبانه در شهر تشویق می‌کند. آزادی عمل انسان پیاده برای توقف، مکث، تغییر جهت و تماس مستقیم با دیگران بیشتر است. از این رو شهروندان به تدریج حضور در شهر و انجام فعالیت‌های مدنی عادت کرده و زمان بیشتری را در فضاهای شهری می‌گذرانند (پاکزاد، ۱۳۸۳).

۳ – معیارها و شاخص‌های سنجش پیاده‌مداری

در سال ۲۰۰۳ مطالعه‌ای توسط پندال و چن انجام شد که در طی آن پیاده‌مداری در وسعت مشکلات بزرگتری مطالعه شد. تأکید این پژوهش بر سنجش ارتباط بین شهر پهن گستر و ترافیک، آلودگی هوا، فقر مرکز شهری و از بین رفتن مناطق خوش منظر است. با تعریف شهر پهن گستری به معنای فضای شهری با تراکم پایین، کاربری‌های جدا افتاده از هم، نبود رونق در مناطق مرکزی و انتخاب‌های محدود برای سفرهای شهری، جنبه‌های مختلف پیاده‌مداری در این مطالعه پررنگ شد. معیارهای استفاده شده در این مطالعه تراکم مسکونی، اختلاط کاربری‌های محله‌ای، قدرت مراکز شهری و دسترسی به شبکه خیابان‌ها بودند Pendal and Ewing, (2003).

در تحقیقی از پژوهشگران لزلی، سلینز و دیگران در سال ۲۰۰۳ با عنوان پیاده‌مداری جوامع محلی، از GIS برای اندازه‌گیری ویژگی‌های محیط ساخته شده مؤثر در فعالیت‌های فیزیکی بزرگسالان استفاده شد. در این مطالعه، معیارهای استفاده شده برای محاسبه شاخص پیاده‌مداری به این ترتیب‌اند: ارتباط، تراکم جمعیت ساکنین، ویژگی‌های کاربری‌ها، محدوده دسترسی خرده فروشی‌ها Leslie, et al., (2005).

مودن و همکاران در سال ۲۰۰۶ نظریه‌های مربوط به تعریف محله را بررسی کرده و دیدگاهی عملی را برای شناسایی شاخص‌های اندازه‌گیری و ساختار محله‌های پیاده‌مدار پیشنهاد دادند. این مطالعه یک گام از مطالعه قبلی پیش بود، نه فقط به دلیل شناسایی عوامل محیطی که بر پیاده‌روی مؤثر هستند، بلکه به معرفی شاخص‌هایی چون ارزش‌گذاری برای تراکم مسکونی، طول بلوک‌های خیابانی در اطراف خانه‌ها، فاصله تا مغازه‌های خوار و بار فروشی و فاصله تا رستوران‌ها و مراکز خرید می‌پردازد. اندازه‌ها و آستانه‌ها برای عوامل مشخص تراکم مسکونی - اندازه بلوک- پیاده راه‌ها- مکان‌های جذاب – مکان‌های بازدارنده - تعداد فعالیت‌ها در حوزه جغرافیایی محلات پیاده‌مدار قابل محاسبه بودند (Mouden, et al., 2006).

در مقاله‌ای به قلم هوتبارت لو[1] در نشریه شهرگرایی[2] در سال ۲۰۰۹ او شاخص‌های پیاده‌مداری را بدین گونه معرفی کرده است: ۱- حضور و تکرار کناره‌روها و راه‌های پیاده ۲- دسترسی به تسهیلات برای مردم با توانایی‌های مختلف ۳- امتداد مستقیم راه‌های پیاده و اتصال به شبکه خیابان‌ها ۴- اتصال به شبکه دائمی حمل و نقلی ۵- سهولت و امنیت عبور و مرور ۶- وجود چشم‌انداز بصری ۷- امنیت Hutbart (2009) Lo. در یک جمع‌بندی، معیارها و شاخص‌های پیاده‌مداری از دیدگاه محققان مختلف و اشتراکات آنها در قالب جدول ۳ ارائه شده است.

۴- روش‌های سنجش پیاده‌مداری

هدف اصلی دستیابی به شکلی واحد برای دستیابی به شاخص‌های سنجش پیاده‌مداری و مقیاس اندازه‌گیری است. در جدول ۲ برخی از مهم‌ترین روش‌های سنجش پیاده‌مداری آورده شده است.

Table 2: Different methods of walkability measurement (Mouden e. al, 2006), (Hutbart, 2009), (Garcia & Soria-Lara, 2015), (Shahabiyan & Kalantar, 1397)

Technique's function and models used	Technique's origin	Technique name
- An algorithm based on the distance of the access to facilities and land use scores from 0 to 100	Seattle, USA Front Seat Management Co.	Walk Score
- Helping different models of walkability measurement such as transportation system, connectivity measurement, street linkage, and so on - The space syntax model is one of the models that uses this software.	ESRI Co.	Neighborhood Walkability Assessment using Geographic Information Systems
- Presenting models with adaptive indices according to case study conditions such as: SPACES, Pedestrian Discomfort ,composite walkability index, Walkability Index, PAWDEX	Providing more different models by academia domains	Walkability measurement by determining measurement indices
- Accessible to all users of the space with the scores they give to their streets - Walkonomics, RateMyStreet, Walkability App	Developer websites such as Google map, crowdsourcing	Walkability measurements by existing apps

www.SID.ir

Archive of SID

هر کدام از مدل‌های بالا جنبه‌ی خاصی از پیاده‌مداری را پوشش می‌دهد. این پژوهش با ترکیب برخی از این مدل‌ها به رویکردی چند وجهی از پیاده‌مداری رسیده است. به عبارت دیگر با ترکیب روش‌های منتخب مذکور، پیاده‌روی در سطح محلات از ترکیب موارد: میزان هم پیوندی معابر، ویژگی‌های کاربری پیرامونی، مشخصات هندسی معابر و .... با دقت و وسعت نظر بیشتری مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. از میان روش‌های اشاره شده در جدول ۲، روش واک اسکور به امتیازدهی پلاک‌های مسکونی براساس امتیاز پیاده‌مداری می‌پردازد و لذا با هدف این پژوهش که سنجش پیاده‌مداری در معابر است متفاوت است. از سوی دیگر سنجش پیاده‌مداری توسط اپلیکیشن‌های موجود نیز شیوه‌ای بسیار متفاوت از سنجش را دنبال می‌کند و لذا در این پژوهش مورد استفاده قرار نگرفته است.

از میان سایر روش‌های مطرح شده در جدول ۲، چهار روش SPACES, PAWDEX, SPACE SYNTAX, PEDESTRIAN DISCOMFORT با توجّه به ویژگی‌های این روش‌ها که در بخش بعدی مقاله بررسی خواهد شد و همچنین تحت پوشش قرار دادن شاخص‌های مختلف پیاده‌مداری که در جدول ۳ مشخص گردیده‌اند در این پژوهش مورد استفاده قرار می‌گیرد.

Table 3: Summary of criteria and indexes introduced by the researchers in the field of walkability measurement and the relationship between selected models of this research with these indexes

Qualitative model			Quantitative model	Shahabian & Kalantar (2018)	Garcia,& Soria-Lara,(2015)	Fitzsimons, L. (2013)	Reza Zadeh et. Al (2011)	Hutbart(2009)	Mouden e. al2006)	Leslie,et.al(2005)	Pendal& Ewing(2003)	Saelens, B. et.al(2003)	Cervero&Radisch (1996)	Douglas Inc(1993)	Researchers / Criteria and Indexes	
Spaces	Pawdex	Space Syntax	Pedestrian Discomfort													
☑	☑	☑	☑			☑	☑	☑				☑	☑	☑	Continuous networks and connectivity	Facilities
☑	☑				☑		☑						☑	☑	Area of the green spaces and parks (greenery)	
			☑	☑			☑						☑	☑	Intersection density	
			☑		☑				☑	☑					Distance to retail stores	
☑	☑					☑								☑	Public transportation accountability	
☑			☑			☑								☑	Readability and number of important and recognizable locations	
☑						☑							☑		Oldness of Neighborhood	Environmental and Urban Features
		☑	☑			☑			☑				☑		Number of the blocks	
☑	☑		☑	☑		☑	☑	☑		☑	☑	☑	☑		Mixed uses and functions	
		☑				☑							☑		Street network pattern	
	☑			☑										☑	Human scale (building width and height)	
☑	☑				☑		☑	☑				☑		☑	Ease of crossing the intersections	Security and safety
	☑			☑	☑								☑		Lighting of the streets	
☑	☑			☑					☑					☑	Pedestrian safety	
☑	☑				☑								☑	☑	Vitality	
☑	☑		☑		☑		☑								Sidewalk width	Quality of sidewalks
☑	☑	☑			☑			☑				☑		☑	Continued sidewalks without cutting (maintaining continuity)	
☑	☑	☑			☑		☑					☑		☑	Connecting streets and access and linkage	

www.SID.ir

Archive of SID

Qualitative model			Quantitative model	Shahabian & Kalantar (2018)	Garcia,& Soria-Lara,(2015)	Fitzsimons, L. (2013)	Reza Zadeh et. Al (2011)	Hutbart(2009)	Mouden e. al2006)	Leslie,et.al(2005)	Pendal& Ewing(2003)	Saelens, B. et.al(2003)	Cervero&Radisch (1996)	Douglas Inc(1993)	Researchers / Criteria and Indexes
Spaces	Pawdex	Space Syntax	Pedestrian Discomfort												
☑	☑						☑						☑		Coverage of the streets and related qualitative facilities
	☑						☑	☑							Visual landscape
☑	☑			☑								☑		☑	Environmental pollution (noise, air, etc.)
☑	☑				☑								☑		Convenient furniture

۱-۴- روش چیدمان فضا:

این روش تئوری، از فضا و مجموعه‌ای از مقیاس‌های تحلیلی، توصیفی و کمی تشکیل شده که سازمان فضایی فرم‌های مختلف شهرها، ساختمان‌ها، فضاهای باز عمومی را تحلیل می‌کند (Hillier, 1996), (Hillier & Hanson 1984). مهمترین مسئله در چیدمان فضا بررسی رابطه بین انسان و محیط زندگی‌اش می‌باشد. مشخصات متمایز جامعه‌ی موجود در یک سیستم فضایی و اطلاعات آنها توسط خود فضا و سازمان فضایی آن منتقل می‌گردد (Dursun, 2003: 54& Saglamer) در این بخش از پژوهش ابتدا معابر محدوده به عنوان کانال‌های بصری-حرکتی با یک خط نشان داده می‌شوند و در مرحله بعد بر اساس تحلیل‌های ریاضی و گراف تقاطع این خطوط به عنوان ارتباط آنها با یکدیگر بررسی می‌شود. خطی که با خطوط دیگر تقاطع بیشتری داشته باشد، با عناصر بیشتری در شبکه ارتباط داشته و در نتیجه در دسترس‌ترخواهد بود.

در این گونه تحلیل‌ها عوامل متعددی بررسی می‌شوند که اتصال، کنترل و عمق و هم پیوندی جزو مهمترین عوامل آن محسوب می‌شود (Jiangl et al., 2000: 314). پیکربندی فضایی به خودی خود عامل ایجاد الگوهای حرکتی است (ریسمانچیان، ۱۳۸۹: ۸). با بررسی پیکربندی فضایی با استفاده از نرم‌افزار چیدمان فضا، الگوهای حرکتی مشخص شده و مسیرهای اصلی در هر دو محدوده مشخص می‌شود. تطابق شاخص‌های پژوهش با مؤلفه‌های چیدمان فضا به صورت جدول شماره ۴ می‌باشد:

Table 4: Matching the Elements of the Space Syntax Model and the Walkability Indicators (Hillier, 1996), (Jiangl et al, 2000), (ریسمانچیان، ۱۳۸۹), (Saglamer & Dursun, 2003)

Equivalence of Elements with Walkability Indicators	Definitions provided for the Elements	Space Syntax Elements
Linkage, connection, access	The number of nodes that have a direct connection to a node	Linkage
Vitality, security	It takes the form of a number of steps from one node to all the other nodes, The more the steps, the deeper the node, the more vibrant the space, The lower the steps, the more shallow the node, the more isolated and indefensible the space.	Depth
Flexibility, readability	The degree of selection of each node for the nodes directly connected to it and the relative power of the axis line in determining the nearest neighboring capacity	Control
Space hierarchy, permeability, continuity	The average number of lines that can be reached from one line to the other lines in the whole system. Therefore, the linkage and space hierarchy are important. The average depth is higher, that is, the space is more isolated.	Unity

www.SID.ir

Archive of SID

۲-۴- روش SPACES:

نوعی بازنگری پژوهش محور است که برای کمک به بررسی ویژگی‌های فیزیکی محیط محله از جنبه پیاده و دوچرخه استفاده می‌شود. این روش براساس مشاهده میدانی روی بخش‌های مختلف یک خیابان انجام می‌شود. در سال ۲۰۰۰ در دانشگاه وسترن استرالیا این مدل با ۳۷ شاخص زیر معرفی گردید:

- نوع ساختمان‌ها و سیمای آن
- ارزیابی کلی از راه جهت بررسی وضعیت مواردی چون نوع، موقعیت، جنس، شیب و شرایط مسیر
- ارزیابی کلی خطوط مسیر، موانع، ابزارهای کنترل ترافیک، امکانات عبور عابر از عرض خیابان، درصد روشنایی معابر، طول مسیر، امکانات پارک خودرو و دوچرخه و فرصت نظارت بصری،
- ادراک میزان جذابیت یا دشواری مسیر برای پیاده و دوچرخه (Pitroka et al., 2002: 187-194) (Pitroka et al., 2003: 1693-1703)(Pitroka et al., 2006: 708-714)

براساس پژوهش‌های انجام شده توسط نگارنده می‌توان شاخص‌های سنجش spacec و معادل‌سازی آن با شاخص‌های پیاده رهواری را به صورت جدول ۵ مشخص نمود:

Table 5: Matching elements of the SPACES model and walkability indicators) (Pitroka et al, 2002), (Pitroka et al, 2003), (Pitroka et al, 2006

Equivalent	SPACES Measurement Indicators	SPACES' Elements
Mixed use and activity, variety and attractiveness	- Types of land uses and activities at the margin of the path - Details of the building, the facade and the overall design of building located at the margin of the path	Type of buildings and their façade
Comfort, quality protection, safety	- The existence or absence of a pedestrian path and its type and quality - Pedestrian safety when crossing the width of the route	Path type
safety	- Estimation of the distance between the pedestrian path and the path side	Path location
Convenience, variety and charm	- The type and quality of materials used in flooring - Variation in flooring, which represents the types of movement	Path floor materials
Convenience	- The being standard of the path slope for the pedestrian	Slope of path
Qualitative protection and Comfort	- Maintenance and quality protection of the path - Ups and downs and potholes and cracks in the path	Path's smoothness and conditions
Safety	- Number and position of obstacles in the path and type of blockage	Obstacles and barriers in the path
Safety, diversity	- The status of the lines, signboards for bicycles - The diversity of lines for pedestrian, bikes, public transportation in the path	Type of roads' lines
Safety, comfort	- The overall slope of the roadway	Slope of road
Safety	- Ups and downs and the smoothness of road for the driver	Road Smoothness
Access hierarchy	- Access type and number of lanes	Number of road lanes
Safety, facilities and quality protection	- The existence signs of parking limitations and the amount of users' attention to them	The existence or absence of parking limitations
Safety, facilities and quality protection	- Allowed driving speed and available tools to control - The amount of traffic jams along the road and the effectiveness of the control tool	Traffic Control Tool
Permeability, flexibility	- The existence of alternative paths to select and shortcuts	The existence of other paths
Safety	- Auxiliary lines for crossing the road and auxiliary boards	Conditions of crossing the width of the road
Safety, security	- Appropriate lighting for the road, its percentage and coverage	Lighting
Security	- The visibility amount of buildings adjacent to the road - The orientation of openings and terraces facing the road	Eye of the street

www.SID.ir

Archive of SID

Climate comfort and the existence of green space	- The quality of the surrounding gardens - Number of trees, their type and their height	Green space
Facilities and quality protection	- Type of path maintenance, the existence of trash bin and cleanliness	Cleanliness
Climate comfort, diversity, charm	- The beauty and charm of the landscape and its type and the surrounding nature	Landscape type

۳-۴- روش‌سنجش راحتی پیاده

این روش به سنجش راحتی پیاده براساس سطوح اختصاص یافته به عابر پیاده و با توجّه به خصوصیات حرکتی آن می‌پردازد. در این بخش از پژوهش سطح سرویس پیاده در مقابل سواره امتیازبندی می‌شود و بررسی می‌شود که طراحی عرض به نفع پیاده است یا سواره. همچنین در تحقیقات مشابه مشاهده می‌شود براساس تقسیم‌بندی سه الگوی کاربری اراضی (تجاری مرکز نواحی، مسکونی و سایر تجاری‌ها) و نوع همجواری این کاربری‌ها در کنار هم، سطوح ترجیحی پیاده به سواره به صورت تصویر شماره یک مشخص می‌شود. بنابراین در این پژوهش با توجّه به سطح استفاده سواره به پیاده می‌توان مشخص نمود که خیابان مورد نظر از کدامین الگوی کاربری زمین پیروی می‌کند و امتیاز آن ۱-۱۰۰ رتبه‌بندی می‌شود.

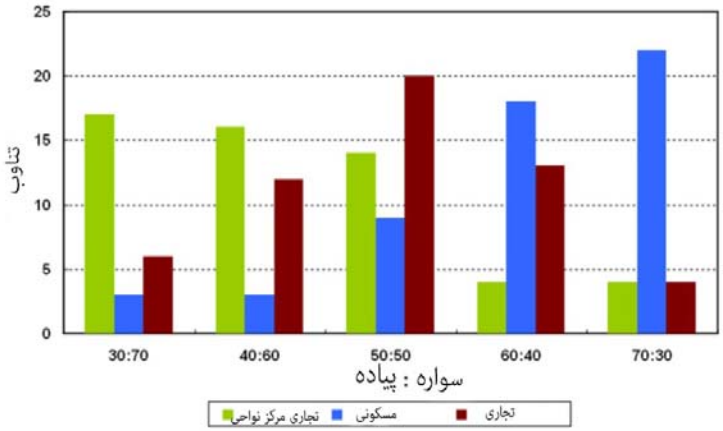


Fig. 1 The levels of preference for pedestrians compared to drivers according to the type of land use (kim et al, 2010: 884)

میزان سرویس‌دهی مسیر به گروه‌های مختلف با عرض پیاده‌رو و رفتار عابر پیاده در ارتباط است. همانطور که در جدول ۶ نشان داده شده، هرچه عرض پیاده‌رو کمتر و تعداد گروه‌های عابر پیاده بیشتر باشد، سطح سرویس‌رسانی کمتر خواهد بود. بنابراین در این روش پس از مشخص شدن الگوی کاربری و حجم پیاده، درصد مختلف اندازه‌ی گروه‌های عبور کننده مشخص شده و با توجّه به این موارد، مناسب بودن سطح سرویس پیاده‌رو با توجّه به عرض آن مشخص می‌شود. این روش می‌تواند شاخص‌های راحتی، مقیاس انسانی، انعطاف‌پذیری را با توجّه به مؤلفه‌های مدنظر پوشش دهد.

www.SID.ir

Archive of SID

Table 6: Level of Service for the pedestrian according to the width of the sidewalk (kim et al, 2010: 885)

Sidewalk width (m)	The sizes of different groups of					
	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

۴-۴- روش PAWDEX

عنوان روش یا مدل پادکس، مستخرج از عبارت: شاخص‌های پیاده‌مداری مسیر[۳] است که با هدف ارتقا مسیرهای پیاده و فراهم آوردن محیطی مناسب‌تر برای پیاده در واحد همسایگی تهیه شده است. مدل پادکس دارای ۵۶ متغییر است که پیاده‌مداری را از پنج بعد مختلف بررسی می‌کند (Lamit et al., 2013: 3018).

جدول ۷ علاوه بر معرفی ابعاد و شاخص‌های مدل پادکس، به معادل‌سازی مؤلفه‌های این مدل با شاخص‌های پیاده‌مداری این پژوهش می‌پردازد.

Table 7: Matching elements of the pawdex model and walkability indices (Lamit et al, 2013)

Pawdex Model Dimensions	Model's Criteria	Equivalent
Sense of safety	- The speed of the driver and how the pedestrians cross the street - Facilities for pedestrians to cross the street - Facilities for Footpath	Safety, access, and linkage
Sence of security	- Provided security for pedestrians during day - Provided security for pedestrians during night	Security
Convenience and comfort	- Physical comfort - Environmental effects	Convenience / Quality Facilities & Security / Climatic Comfort & Green Space
Facilities	- Pedestrian's performance by providing diverse activities - Easy access and pass	Variety and attractiveness/mixed use and activity /
Visual preferences	- Visual variation and diversity - Street Scale and The Features of the Wall and Landscapes	Vitality, human scale

هر کدام از ابعاد این مدل یا روش حدود ۳ تا ۸ شاخص برای سنجش دارند که مجموعاً ۵۶ شاخص را شامل می‌شود. وضعیت این شاخص‌ها در نمونه موردی پس از جمع‌آوری داده‌های مورد نیاز به صورت زیر محاسبه می‌گردد:

مرحله اول: فرمول (۱) محاسبه ارزش میانگین وزنیAWV

$$= \frac{\sum_{i=0}^{n} \text{ارزش وزنی هر کدام از ابعاد } (\mathbf{WV})}{\text{دفعات مشاهده در بازدید}(\mathbf{n})}$$

مرحله دوم: وزن حقیقی هر شاخص برابر است با میانگین وزنی هر کدام از ابعاد AWV در میانگین وزنی AWV آن معیار.

مرحله سوم: نرمالیزه کردن مقادیر هر کدام از ابعاد

مرحله چهارم: ضرب میزان نرمالیزه بدست آمده از مرحله سه در مقدار بدست آمده در مرحله اول و بدست آوردن میزان امتیاز و وزن نهایی هر کدام از ابعاد

جمع امتیاز نهایی ابعاد بین ۴- ۸ خواهد بود. هر چه امتیاز نهایی ابعاد به ۸ نزدیک‌تر باشد یعنی خیابان از طراحی مطلوب‌تر و محیطی پیاده‌مدارتر برخوردار است هر چه به سمت پایین‌تر و عدد ۴ سوق پیدا کند، نشان‌دهنده غیرقابل استفاده بودن فضا برای پیاده‌هاست و نیاز به بهبود دارد (Lamit et al., 2013: 3019).

در ادامه، نحوه استفاده از روش‌های مذکور در سنجش پیاده‌مداری خیابان‌های محله‌هایی که به عنوان نمونه موردی پژوهش انتخاب شده‌اند، مورد بررسی قرار می‌گیرد.

www.SID.ir

Archive of SID

۵- متدولوژی پژوهش:

استراتژی این پژوهش استقرایی و روش پژوهش توصیفی است. ابتدا با استفاده از مطالعه مبانی نظری و ادبیات تحقیق مؤلفه‌ها و شاخص‌های پیاده‌مداری استخراج، سپس با روش کیفی چیدمان فضا معابر منتخب از محله‌ها برگزیده شدند. در ادامه با مشاهدات میدانی در روش کیفی ارزیابی کیفیت کالبدی پیاده‌راه، روش کمی سنجش سطوح اختصاص یافته به عابر پیاده بر مبنای میزان عدم طراحی و شاخص مسیریابی پیاده ضمن استخراج شاخص‌های قابلیت پیاده‌مداری، چارچوبی برای سنجش قابلیت پیاده‌مداری در محیط ارائه شده است.

در این پژوهش، پس از بررسی روش‌های مختلف سنجش پیاده‌مداری نیاز به یک فرآیند واحد برای اعمال روش‌های سنجش پیاده رهواری احساس می‌شود. در شکل (۱) فرآیند کلی این پژوهش بیان گردیده است.

۶- معرفی محدوده مطالعه

در این پژوهش وضعیت پیاده‌مداری دو محله زعفرانیه و محله باغ فردوس در منطقه یک تهران به صورت جداگانه بررسی شده و نتایج با یکدیگر مقایسه می‌گردد. محله زعفرانیه با مساحت حدود ۲۱۶.۸۸ هکتار و محله باغ فردوس مساحت حدود۱۷۱.۷۱ هکتار دارا می‌باشد.

همانطور که در تصویر دو مشاهده می‌شود، زعفرانیه از جنوب و باغ فردوس از غرب با خیابان ولیعصر که از اصلی‌ترین خیابان‌های شریانی تهران می‌باشد دارای لبه مشترک هستند. معابر باغ فردوس به شکلی ارگانیک‌تر از معابر زعفرانیه توسعه یافته‌اند. هر دو محله از جمله اولین محلاتی هستند که در شکل‌گیری منطقه یک تهران نقش داشته‌اند.

۷- تحلیل و امکان‌سنجی پیاده‌مداری در محدوده مورد مطالعه

با توجّه به هدف اصلی پژوهش، قابلیت پیاده‌مداری طی چهار مرحله با بهره‌گیری از روش‌های ذکر شده به ترتیب زیر مورد بررسی قرار می‌گیرد:

۱-۷- روش چیدمان فضا (مرحله ۱)

با بررسی چهار مؤلفه اتصال، هم پیوندی، عمق و کنترل مشخص گردید که خیابان فیاضی در محله باغ فردوس و خیابان آصف در محله زعفرانیه از بیشترین امتیاز برخوردار هستند و نقش پر رنگ‌تری نسبت به سایر معابر محله‌های مورد نظر ایفا می‌کنند. بنابراین این دو معبر نمونه منتخب هر محله هستند. نقشه‌های زیر میزان عمق و همپیوندی معابر محله را نشان می‌دهد. در این نقشه‌ها بالاترین میزان همپیوندی و اتصال با رنگ قرمز در نرم‌افزار نشان داده شده است. این موضوع نشان‌دهنده دسترسی، ارتباط و اتصال بیشتر است که می‌تواند بهترین مکان برای جذب فعالیت‌های مختلف و پیاده رهواری باشد.

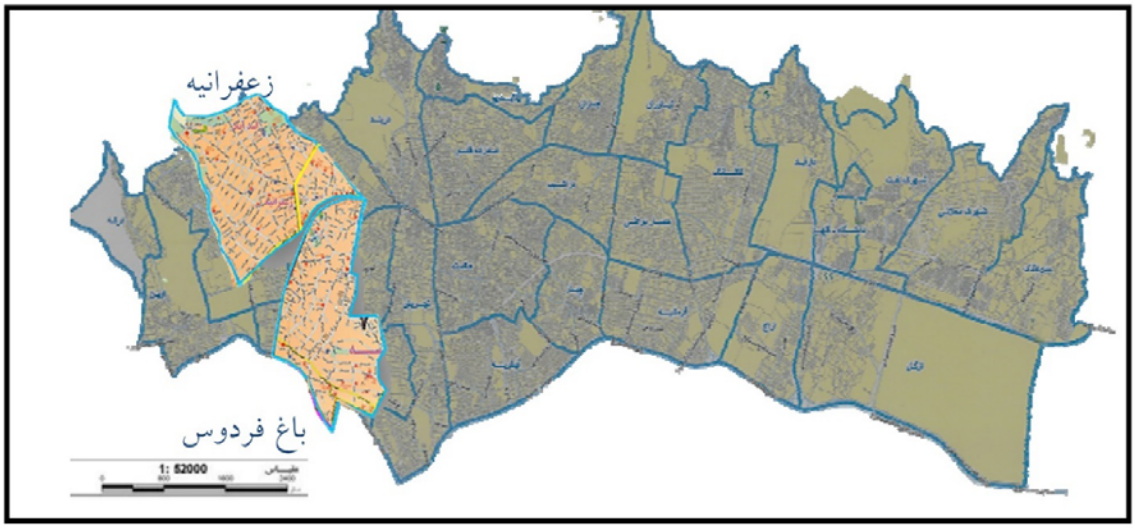
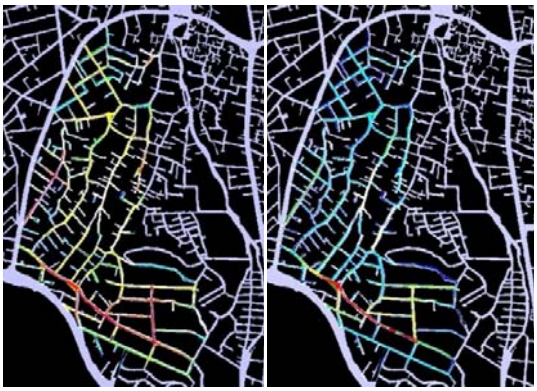


Fig. 2 Location of Ferdows Gardens neighborhood and Zaferanieh neighborhood in district one and their passageways

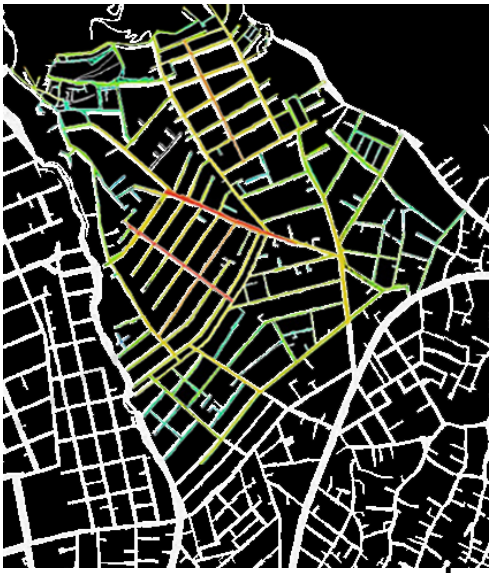
www.SID.ir

Archive of SID



Max integration: 3.32 Max connectivity: 17
Min Integration:0.33 Average: 2.16

Max connectivity: 16 ↑ Max integration: 3.03



Average: 2.27 Min Integration:0.31 ↓

Fig. 3 Map of linkage and unity for Ferdows Garden neighborhood and linkage and unity for the Zaferanieh neigborhood

مؤلفه‌های اصلی در روش چیدمان فضا به نسبت اهمیتشان از ۱ تا ۵ امتیازدهی شده‌اند. طبق نقشه‌های تولید شده میزان هر چهار عامل فوق برای خیابان‌های فیاضی و آصف محاسبه شده است. در جدول ۸ ضمن وزن‌دهی به هر کدام از مؤلفه‌ها، (که

www.SID.ir

Archive of SID

براساس میانگین نظرات چند صاحب‌نظر محاسبه شده است) امتیاز کلی هر خیابان مشخص شده است.

Table 8: Scores of Fayyazi and Asef Streets with the space syntax method

Each street's overall score	Unity	Depth	Control	Linkage	Element	
	5	2	3	4	Element's weigth (1-5)	
10.58	3.32	29.46	1.55	17	Fayyazi	Score of the street
10.77	3.02	33.69	1.46	16	Asef	

در خیابان فیاضی میزان هم‌پیوندی بالاتر است که نشان دهنده نفوذپذیری و پیوستگی بیشتر با کل محله در سلسله مراتب فضایی است. عمق خیابان آصف بیشتر است پس میزان امنیت و همچنین سرزندگی آن بالاتر خواهد بود .هر چه میزان کنترل بالاتر باشد، امکان خوانایی و انتخاب مسیر برای عابر بیشتر است بنابراین انعطاف‌پذیری معبر نیز بالاتر خواهد بود که این میزان برای هر دو خیابان تقریباً یکسان و همچنین میزان اتصال این دو معبر به هم نزدیک می‌باشد. با توجّه به امتیازی که تا این مرحله دو خیابان آصف و فیاضی به دست آوردند، در ادامه، قابلیت پیاده رهواری این دو خیابان منتخب با استفاده از سه روش دیگر مورد بررسی و تحلیل قرار می‌گیرد.

۲-۷- روش SPACES (مرحله ۲)

در خیابان فیاضی بیشتر از خیابان آصف فعالیت‌های تجاری، خدماتی، فرهنگی و کاربری‌های جاذب جمعیت مشاهده می‌شود. خیابان فیاضی از لحاظ اجتماعی پر جنب و جوش‌تر و سر زنده‌تر است و این درحالی است که خیابان آصف بیشتر دارای بافت مختلط مسکونی و تجاری است و شیب آن بیشتر از خیابان فیاضی است.

در روش SPACES بخش‌های مختلف خیابان‌ها، نمره‌ای از یک تا پنج به شاخص‌های معرفی شده در این روش تعلق می‌گیرد.

نمره مذکور از میانگین نمراتی که در مصاحبه با مردم به دست آمده حاصل می‌گردد. مشاهده می‌شود که مجموعه امتیازهای خیابان فیاضی از لحاظ کیفیت کالبدی از خیابان آصف بیشتر است. عمده تفاوت‌های دو خیابان امنیت بهتر خیابان فیاضی نسبت به آصف است. در دیگر شاخص‌ها هر دو خیابان امتیازهای نزدیکی به هم دارند امّا مجموع امتیازها حاکی از این موضوع است که که کیفیت کالبدی دو خیابان کمی از حد متوسط پایین‌تر بوده و این در حالی است که خیابان فیاض با امتیاز کلی ۲.۹ شرایط مطلوب‌تری دارد.

Table 9: Scores of Fayyazi and Asef Streets in SPACES method

Scores of streets		Weight	Spaces' elements
Asef	Fayyazi		
4	4	5	Type of buildings and their facade
3	2	3	Path type
3	2	3	Path location
2	3	2	Path floor materials
2	2	3	Slope of path
2	2	4	Path smoothness and conditions
3	3	3	Obstacles and barriers in the path
2	1	2	Type of road lines
2	3	3	Slope of road
3	2	2	Road Smoothness
3		4	Number of road lanes
3	4	2	The existence or absence of parking limitations
2	2	3	Traffic Control Tool
4	4	2	The existence of other paths
2	3	4	Conditions of crossing the width of the road
3	2	3	Lighting
2	5	5	Eye of the street
3	3	3	Green space
4	3	3	Cleanliness
4	3	2	landscape type
2.77	2.90		Average score

www.SID.ir

Archive of SID

۳-۷- روش سنجش راحتی پیاده بر اساس سطح سرویس (مرحله ۳)

براساس این روش هر معبر در مقاطع مختلف از دو طرف به صورت جداگانه مورد بررسی قرار می‌گیرد (جدول ۱۰) اطلاعات از ساعت ۱۰ صبح تا ۱۴ در دو روز مختلف جمعه و شنبه برداشت شده است.

Table 10: General characteristics of different sections of Fayyazi and Asef streets

Sidewalk width	Driving width	Driving lanes	Overall width	Passageway's function	Street's section		
2.4	3	1	11	Original local	Left	Section 1- Taheri to Akbari	Asef street
1.2	3	1			Rigth		
2.6	3	1-1 Parking	13	Original local	Left	Section 2- Akbari to Sasan	
2	3	1			Rigth		
2.5	3	1	15	Arterial second-degree bypass	Left	Section 1 – Valiasr to Kouhyar	Fayyazi Street
1.5	3	1-1 Parking			Rigth		
2.5	3	1-1 Parking	15	Arterial second-degree bypass	Left	Section 2 – Kouhyar to Agha Bozorgi	
1.2	3	1-1 Parking			Rigth		
2.4	3	1	14	Arterial second-degree bypass	Left	Section 3 – Agha Bozorgi to Sharifi Manesh	
2.2	3	1			Rigth		

این دو خیابان هر دو دارای بافت مسکونی تجاری هستند امّا در خیابان فیاضی شدت کاربری‌های تجاری-خدماتی نسبت به خیابان آصف بیشتر است.

نسبت ترجیحی پیاده به سواره در خیابان آصف با توجّه به کاربری مسکونی و همچنین وجود تجاری‌ها و خدماتی‌های محلی ۴۰:۶۰ (۶۰ سواره ۴۰ پیاده) و خیابان فیاضی با توجّه به قرارگیری تجاری‌های محلی و برخی کاربری‌های فرا محلی و مسکونی نسبت ۵۰:۵۰ (۵۰ پیاده ۵۰ سواره) است.

Table 11: Calculation of level of service (LOS) score of Asef and Fayyazi Street

Score of each section	Evaluation score	LOS of driver	LOS of Pedestriant	Group	Sidewalk width	Street sections		
5	(0.6*6)+(0.4*5)=5.6	(5)B	(6)A	1:2	2.4	Left	Section 1- Taheri to Akbari	Asef Street
	(0.6*4)+(0.4*5)=4.4	(5)B	(4)C	1:2	1.2	Rigth		
4.5	(0.6*5)+(0.4*4)=4.6	(4)C	(5)B	2:2	2.6	Left	Section 2- Akbari to Sasan	
	(0.6*4)+(04*5)=4.4	(5)B	(4)C	2:2	2	Rigth		
4.75	(0.5*5)+(0.5*5)=5	(5)B	(5)B	2:2	2.5	Left	Section 1 – Valiasr to Kouhyar	Fayyazi Street
	(0.5*4)+(05*5)=4.5	(4)C	(4)C	1:2	1.5	Rigth		
4	(05*4)+(0.5*4)=4	(4)C	(4)C	3:2	2.5	Left	Section 2 – Kouhyar to Agha Bozorgi	
	(05*4)+(0.5*4)=4	(4)C	(4)C	1:2	1.2	Rigth		
4.75	(0.5*5)+(0.5*5)=5	(5)B	(5)B	2:2	2.4	Left	Section 3 – Agha Bozorgi to Sharifi Manesh	
	(0.5*4)+(05*5)=4.5	(5)B	(4)C	2:2	2.2	Rigth		

همانگونه که در جدول ۱۱ مشاهده می‌شود، میانگین امتیاز سطوح سرویس نزدیک به ۵ و از سطح سرویس B برخوردار است. خیابان فیاضی و خیابان آصف هر دو از وضعیت نسبتاً مطلوبی برخور دارند امّا خیابان آصف در قسمت ساسان تا اکبری و خیابان فیاضی در قسمت کوهیار تا آقابزرگی از طراحی نسبتاً نامطلوبی جهت سرویس‌رسانی برخوردارند. در کل، خیابان آصف با امتیاز ۴.۷۵ از خیابان فیاضی با امتیاز ۴.۵ سرویس به نسبت مطلوبتری را برای کاربران ارائه داده است.

www.SID.ir

Archive of SID

Table 12: Pedestriant's level of service(LOS) in the streets of Fayyazi and Asef

Asef Street		Fayyazi Street		
Section 2	Section 1	Section 3	Section 2	Section 1
(5)B	(5)B	(4)C	(4)C	(5)B
(5)B	LOS of pedestriant in the whole street	(4)C	LOS of pedestriant in the whole street	

جدول ۱۲نیز به صورت مجزا سطح سرویس را براساس راحتی پیاده به نسبت نوع استفاده آنها از پیاده‌رو ارائه می‌دهد.

۴-۷- روش پادکس (مرحله ۴)

در این پژوهش هدف از استفاده از این مدل بررسی رفتار ساکنین نسبت به شاخص‌های پیاده‌مداری می‌باشد. بنابراین تعداد ۶۰ فرم نظر سنجی شامل ۵۶ سؤال از ساکنین و کاربران هر دو خیابان به صورت جداگانه جمع‌آوری گردید.

روایی پرسشنامه از طریق اعتبار محتوا توسط لمیت[۴] و دیگران پس از بررسی شاخص‌های مختلف تحقیق‌های مشابه کنترل شده است. میزان پایایی پرسشنامه نیز به روش آلفای کرونباخ محاسبه گردید. طبق جدول ۱۳، مقدار آلفای کرونباخ از ۰.۷ بالاتر بوده که نمایانگر پایایی پرسشنامه می‌باشد.

این روش بر اساس تحلیل سلسله‌مراتبی پایه می‌باشد بنابراین پس از محاسبه امتیاز نهایی هر کدام از شاخص‌ها با وزن‌دهی به معیارها و ابعاد آنها محاسبه نهایی به کمک توسط نرم‌افزار SPSS صورت گرفته و ارقام نرمالیزه نهایی به صورت زیر در هر یک از ابعاد روش پادکس محاسبه شده و نتیجه نهایی آن در قالب جدول ۱۴ ارائه گردیده است.

Table 13: The reliability of the Pawdex questionnaire

Cronbach's Alpha	N of Items
.716	56

Table 14: Score of each street relative to the Pawdex's elements

Score of Asef street	Score of Fayyazi street	Model's criteria	Normalized amount	Model's dimensions
(0.68*1.16)=0.79	(0.68*1.22)0.83	- The speed of the driver and how the pedestrians cross the street - Facilities of crossing the pedestrians across the street - Facilities for Footpath	0.68	Sence of safety
(1*2.05)=2.05	(1*2.5)=2.5	- Provided security for pedestrians during day - Provided security for pedestrians during night	1	Sence of security
(0.26*5.6)=1.46	(0.26*4.33)1.13	- Physical comfort - Environmental effects	0.263	Convenience and comfort
(0.32*2.75)=0.88	(0.32*3.78)=1.21	- Pedestrian's performance by providing diverse activities - Easy access and pass	0.323	Facilities
(0.11*4.81)=0.53	(0.11*6.45)=0.71	- Visual variation and diversity - Street Scale and The Features of the Wall and Landscapes	0.113	Visual Attachment
5.71	6.38	The total score of each street from the Pawdex model		

بر اساس نتیجه بدست آمده از مدل پادکس، خیابان فیاضی با امتیاز ۶.۳۸ در محدوده درجه دو و شرایط نسبتاً مطلوب قرار دارد.

خیابان آصف با امتیاز ۵.۷۱ در سطح خیابان درجه سه با وضعیت متوسط قرار داد. در این حالت ترجیح عابر پیاده نسبت به استفاده از این مسیر کمتر از خیابان فیاضی است، بنابراین نیاز بیشتری برای ارتقای پیاده‌مداری در خیابان آصف احساس می‌گردد.

۸- جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

در این بخش ابتدا جمع‌بندی از مجموع تحلیل‌های صورت گرفته در قالب جدول شماره ۱۵ ارائه گردیده است.

www.SID.ir

Archive of SID

Table 15: The total score of Fayyazi Street and Asef Street in four analyzes

Sum	PAWDEX method	The technique of pedestrian's convenience based on levels of services	physical quality assessment method spaces	Space syntax	Street
24.36	6.38	4.5	2.90	10.58	Fayyazi
24	5.71	4.75	2.77	10.77	Asef

مجموع امتیازهای دو خیابان تقریباً با هم برابر است، امّا خیابان فیاضی با اندکی تفاوت (۰/۳۶) نسبت به خیابان آصف برتری دارد. هردو خیابان در هر کدام از تحلیل‌ها نتایج متفاوتی با هم داشتند. خیابان آصف در تحلیل چیدمان فضا و ارزیابی سطوح سرویس برتری دارد. از لحاظ چیدمان فضا هرچند خیابان فیضی از هم‌پیوندی بهتری نسبت به آصف برخوردار است امّا به دلیل اختلاف امتیاز نسبتاً زیادی که خیابان آصف در زمینه عمق نسبت به فیاضی دارد مجموع امتیاز آصف را بالاتر از خیابان فیاضی قرار داده است.

امّا خیابان فیاضی در تحلیل‌های SPACES و PAWDEX شرایط به نسبت مطلوب‌تری قرار دارد. همین مسئله می‌تواند اشاره به این مهم داشته باشد که برای بررسی جامع و کامل پیاده مداری یک محدوده نیاز به تحلیل همه جانبه و چند بعدی به مسئله داریم تا بتوانیم ابعاد مختلف آن را مورد ارزیابی قرار دهیم. از مهمترین دلایل برتری خیابان فیاضی بر اساس مؤلفه‌های پادکس می‌توان به وجود کاربری‌های تجری تفریحی متنوع که موجب افزایش دلبستگی بصری نسبت به خیابان شده است اشاره نمود.

در ادامه، راهکارها و پیشنهاداتی به منظور بهبود شرایط موجود برای دو خیابان ارائه می‌گردد.

راهکارهای تدوین شده براساس امتیازی است که هر یک از دو خیابان نسبت به شاخص‌های ارائه شده در جدول شماره ۳ کسب کرده‌اند و نوع دخالتی که لازم است جهت کسب امتیاز بالاتر در آن‌ها صورت پذیرد را نشان می‌دهد.

Table 16: Policies for promoting walkability based on research indicators in Fayyazi and Asef streets as the main passageways in the neighborhoods of Ferdows Garden and Zaferanieh

Policies	Street	Element
– Promoting the current status of main signs of the streets, such as Fereshteh Shopping Center and the mosque and making their role bolder and defining the path's enterance	Fayyazi	Readability
– Providing the possibility of partial interference of space users in the design		
– Improving the physical clarity of the street and creating connected visions		
– Locating main uses as signs in the intersections and the main nodes of the paths	Asef	
– Considering the restriction of open spaces		The human scale and the ratio of the width and height of the building
– Considering the high rising criteria	Fayyazi	
– High rising prohibition criteria in the deadends		
– Paying attention to the shape of the mass and space and removing the rigid walls between the path		
– Considering the scale of buildings in line with the structural scale of the neighborhood	Asef	
– Creating pause spaces in the proximity of landuses to transfer internal activities out	Fayyazi	Comfort, furniture and flexibility
– Installing the platform in different parts and creating open space between the bypasses with the setback of buildings to create a pause point		
– Increasing the sense of comfort in open spaces between landuses, and space openings along the axis	Asef	
– Creating shadow by placing trees and providing comfort for pedestrian		
– Locating extra/over neighborhood's landuses in Valiasr Street		Mixed use and activity
– Providing stimulants for the attendance of more people in the space by holding cultural exhibitions and celebrations	Fayyazi	
– Variation and deployment of land uses needed for residents	Asef	
– Use of vernacular architecture in building		Visual landscape and Charm
– Creating the right view from any street connected to Fayyazi Street and paying attention to the visual corridor	Fayyazi	
– Establishing communication and coordination between the components of the building adjacent to each other	Asef	
– Avoid creating rigid walls adjacent to the street		
– Emphasizing economic growth by proper locating of landuses that attractc	Fayyazi	Vitality

www.SID.ir

Archive of SID

population and commercial uses at the edge of the path		
– Creating public spaces with the title of behavioral settings for different user groups		
– Creating diverse and mixed used activities according to residents' needs	Asef	
– Prioritizing the pedestrian paths at-grade intersections of Takhti, Shabdiz, Agha Bozorgi with the concepts of slowness and continuity with paving	Fayyazi	Maintaining continuity and linkage
– Prioritizing the pedestrian paths at-grade intersections of Akbari, Sasan with the concepts of slowness and continuity with paving	Asef	
– Traffic calming at the intersection of Valiasr and Vafa Manesh Street		
– Leveling the intersections of this route, especially at the intersection of three streets of Shabdiz, Bosnia and Herzegovina and Bidar	Fayyazi	
– Paying attention to the status of the street as second-degree bypass and defining functional and linkage nodes at the beginning and end of the path		Access and linkage
– Leveling the intersections of this route, especially at the intersection of three streets of Taheri, Fallahi and Simin		
– Paying attention to the location of the street as the main local and the definition of functional and linkage nodes at the beginning and end and middle	Asef	
– Creating the needed platform for the disabled to use the street	Fayyazi	Passageway coverage and quality protection
– Standard pavement for the sidewalk and leveling the roughnesses of the path		
– Regular pavement to separate the paths of pedestriand and drivers	Asef	
– Reducing sound pollution by using trees as an obstacle to the Streets	Fayyazi	Environmental pollution, and green space
– Locating sanitary waste disposal		
– Differentiating the natural characteristics of the street by connecting the natural environment and the street with the priority of the existing landscapes and ecosystems	Asef	
– Using better street lighting at night	Fayyazi	Safety
– A 24-houe activity on the place		
– Make the space more monitored by creating mixed uses and desinging the opening facades of the builings facing the street	Asef	
– Leveling the intersections of this street		
– Avoiding interference with the paths of pedestrians and drivers by equipping the sidewalks and separating them	Fayyazi	Secuirty
– Providing safety and necesseary pedestrian facilities when crossing the road		
– Decreasing the traffic and applying speed limit of 30 km/h as the plan speed	Asef	
– Providing necesseary facilities for pedestrians crossing the path		

نتایج این تحقیق نشان داد که به دلیل عدم تعدد کافی ابعاد و شاخص‌هایی که هر مدل ارزیابی پیاده‌مداری به کار می‌گیرد، نتایج بدست آمده محدود بوده و با واقعیت کلی پیاده‌مداری محیطی که سنجش شده متفاوت است.

برنامه‌ریزی و طراحی فضاهای پیاده در صورتی موفق خواهد بود که علاوه بر عوامل کالبدی به ویژگی‌های اجتماعی و فرهنگی بومی نیز توجّه شود. الگوهای برخورد مردم با محیط می‌تواند نمایانگر ویژگی‌های مهمی باشد که در برخورد کالبدی با محیط به آن بی‌توجهی می‌شود. به عبارت دیگر، برای ساماندهی و ارتقا این فضاها جهت پیاده‌مدار کردن لازم است برخوردی جامع و کامل با پیاده‌مداری گردد.

پی نوشت:

1. R. Hutabart Lo
2. Journal of urbanism
3. Path walkability index
4. H.B Lamit et al, 2013

فهرست منابع:

- پاکزاد، جهانشاه (بی‌تا). راهنمای طراحی فضاهای شهری درایران، وزارت مسکن و شهرسازی، معاونت شهرسازی و معماری،
- رضازاده، راضیه و همکاران (۱۳۹۰). سنجش ذهنی قابلیت پیاده‌مداری و مؤلفه‌های تأثیرگذار بر آن در محلات، مطالعه موردی: محله چیذر، نشریه مدیریت شهری. شماره ۲۸، صص. ۲۹۷-۳۱۳.
- رنجبر، احسان؛ رئیس اسماعیلی، فاطمه (۱۳۹۰). سنجش کیفی پیاده راه‌های شهری در ایران، نشریه هنرهای زیبا، شماره ۴۲، صص. ۸۳-۹۳.

www.SID.ir

Archive of SID

- ریسمانچیان، امید؛ بل، سایمون (۱۳۹۰). بررسی جداافتادگی فضایی بافت‌های فرسوده در ساختار شهر تهران به روش چیدمان فضا، فصلنامه علمی - پژوهشی باغ نظر، شماره ۱۷، صص. ۶۹-۸۰.
- شفیعی، سعید (۱۳۸۰) مبانی و فنون طراحی شهری، تهران، انتشارات اسلیمی.
- عباس‌زاده، شهاب؛ تمری، سودا (۱۳۹۱). بررسی و تحلیل مؤلفه‌های تأثیرگذار بر بهبود کیفیات فضایی پیاده راه‌ها به منظور افزایش سطح تعاملات اجتماعی، فصلنامه مطالعات شهری، شماره ۴، صص. ۱-۱۰.
- کاشانی‌جو، خشایار (۱۳۸۵). اهمیت فضاهای پیاده درشهرهای هزاره سوم، فصلنامه جستارهای شهرسازی، سال پنجم. شماره ۱۷-۱۸، صص. ۴۰-۵۱.
- کلانتر، آمنه؛ شهابیان، پویان (۱۳۹۷). سنجش پیاده‌مداری محله‌های شهری با استفاده از شیوه واک اسکور، مورد مطالعاتی: محله پارک لاله و محله ایوانک، فصلنامه علمی - پژوهشی آرمانشهر، شماره ۲۳، صص. ۲۲۳-۲۱۱.
- Cervero R., Radisch C. (1996). Pedestrian Versus Automobile Oriented Neighborhoods Transport Policy, Vol. 3, pp. 127-141.
- Douglas Inc & Parsus Brincherhoff Quade (1993). Building Orientation A Supplement to the Pedestrian Environment, Portland.
- Dursun P., Sag lamer G. (2003). Spatial analysis of different home environments in the city of Trabzon, J. Hanson (Ed.), Proceedings of the 4th International Space Syntax Symposium, University College London, Vol. II.18, pp. 17-19,
- Fitzsimons L. (2013). A multidisciplinary examination of walkability: Its concept, assessment and applicability, Dublin City University: for the award of PhD.
- Frank LD., Sallis JF., Conway TL., Chapman JE., Saelens BE., Bachman W. (2006). Many pathways from land use to health, Journal of the American Planning Association, Vol. 72, No. 1. pp. 75-86.
- Garcia R., Soria-Lara J. (2015). Q-PLOS, developing an alternative walking index, A method based on urban design quality, Cities, pp. 7-17.
- Handy S., Cao X., Mokhtarian PL. (2006). Self-selection in the relationship between the built environment and walking, Journal of American Planning Association, Vol. 72, No. 1, pp. 55-74.
- Hillier B. Space is the machine: A configurational theory of architecture, Cambridge University Press, Cambridge, 1996.
- Hillier B., Hanson J. (1984). The Social Logic of Space, Cambridge University Press, Cambridge.
- Hutbart LRS. (2009). Walkability planinng in jakarta, A Dissertation for Doctoral Position in University of California.
- Jacobs J. (1961). The Death & Life of Great American Cities.
- Jiangl B., Claramuntz C., Klarqvist B. Integration of space syntax into GIS for modeling urban spaces, Goteborg, Elsevier, 2000
- Kim S, Choi C., Kim YS. (2011). Determining the sidewalk pavement width by using pedestrian discomfort levels and movement characteristics, KSCE Journal of Civil Engineering, Vol. 15, No. 5, pp. 883-889.
- Lamit H., Shafaghat A., Abd Majid MZ., Keyvanfar A., Malik TA. (2013). the path walkability index (PAWDEX) model: to measure built environment variablesinfluencing residents walking behavior, Advanced Science Letters, American Scientific Publisher, Vol. 19, No. 10, pp. 3017-20.
- Leslie E., Soelens B., Frank L., Owen N., Bauman A., Coffee N., Hugo G. (2005). Residents perceptionns of walkabitlity attributes in objectively different neighborhood: Pilot study, Health and Place, Vol. 11, No. 3 pp. 227-236.
- Litman TA. (2003). Economic value of walkability, Transportation Research Board of the National Academies, Vol. 1828, pp. 3-11.
- Mouden Ar., Lee C., Cheadle AD., Garvin C., Johnson D., Schmid TL., Weathers RD., Lim L. (2006). Operational definitions of walkable neighborhood, Theoretical and impirical insights, Jphys Act Health, S99-S117.
- Pendal R., Chen D., Ewing R. (2003). Measuring sprawl and its transportation in transportation research record, Journal Of The Transportation, pp. 175-183.
- Project Public Space (2011). What is Walkability & How Do You Measure It, Retrieved from PPS: www.pps.org.
- Pikora TJ., Bull FC., Jamrozik K., Knuiman M., Giles-Corti B., Donovan RJ. (2002). Developing a reliable audit instrument to measure the physical environment for physical activity, American Journal of Preventive Medicine, Vol. 23, No. 3, pp. 187-194.
- Pikora T., Giles-Corti B., Bull F., Jamrozik K., Donovan R. (2003). Developing a framework for assessment of the environmental determinants of walking and cycling, Social Science and Medicine, Vol. 56, No. 8, pp. 1693-1703.
- Pikora TJ., Giles-Corti B., Knuiman MW., Bull FC., Jamrozik K., Donovan RJ. (2006). Neighbourhood environmental factors correlated with walking near home: Using spaces, Medicine & Science in Sports & Exercise, Vol. 38, No. 4, pp. 708-714.
-
- Saelens B., Salish J., Black J., Chen D. (2003). Neighborhood-based differences in physical activity: an environment scale evaluation, American Journal of Public Health, Vol. 93, pp. 1552-1558.

www.SID.ir

Archive of SID

- Saelens BE., Sallis JF., Frank LD. (2003). Enviromental correlates of walking and cycling findings from the transportation, Urban Desing , And Planning Literatures, pp. 80-91
- Southworth Michael (2005). Designing the walkable city, Journal of Urban Planning and Development, Vol. 131, No. 4, pp. 246-257.
- Sungjin P. (2008). Defining, measuring, and evaluating path walkability, and testing its impacts on transit users' mode choice and walking distance to the station, University of California Transportation Center, UCTC Dissertation, No. 150.
- Tibbalds F. (2001). Making People-friendly Towns, London, Spon Press.

www.SID.ir

Archive of SID

Combined Use of a Few Different Methods in Measuring the Walkability Potential of Urban Pathways

Pooyan Shahabian (Corresponding Author)
Assistant Professor, Faculty of Architecture and Urban Planning, Islamic Azad University (Central Tehran Branch), Tehran, Iran (shahabian@iauctb.ac.ir)

Received	Revised	Accepted	Available Online
23/10/2017	07/02/2018	11/04/2018	24/05/2019

Walkability has a vital role in identification of space identity and understanding of environment quality, and for this reason it has attracted multiple theoreticians. Given the recent attempts of planners and designers for the encourage people to walk, several models and methods are provided to measure the walkability potential. But, each one only considers certain aspects of the pathways. The lack of comprehensiveness methods led to conducting this study in which a few methods and models such as, Space Syntax, SPACES, Pedestrian Discomfort, and PAWDEX method indices are combined together to provide a rather comprehensive method in assessment of the walkability which can be used in case studies. For this purpose, at first, the main pathways in BagheFerdos and Zaeferanie districts are studied (the case studies in this article) through the method of Space Syntax and then the elected pathway in each district is assessed based on the three other methods. Based on the Space Syntax theory, the sequence of spaces positioning next to each other has a direct impact on the way of using a particular space. According to the final obtained scores, the walkability potential of Fayazi street (the elected street in Baghe Ferdos district) is found to be more than Asef street (the elected street in Baghe Zaferanieh district). Each street requires its design advancement and unique planning. At the end of the article, some approaches are provided to achieve this goal.

Key words:

Measuring, The walkability pot, SPACES, PD, PAWDEX, SPACE SYNTAX, Urban pathways.

www.SID.ir