مطالعات محیطی هفت حصار شماره چهل‌ویکم/ سال یازدهم/ پاییز ۱۴۰۱
صفحات ۱۲۰-۱۰۹

فرایند بکارگیری معیارهای فناوری اطلاعات و ارتباطات[۱] در فضاهای شهری (مورد مطالعاتی: پیاده‌راه اِرم همدان)

احسان پایاب*

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۱۱/۱۸
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۱/۲/۲۷

چکیده

امروزه رشد سریع شهرنشینی و وسایل نقلیه شخصی به نفع سواره ها، باعث افت جدی کیفیت محیط شهری و فضاهای پیاده شده است. پهنه های پیاده شهری نقش حیاتی در سلامت عمومی شهروندان دارند، لذا راهبردهای مختلفی برای توسعه آنها استفاده شده است. مشاهده مشکلات بغرنج ترافیکی، زیست محیطی و کارکردی پیاده‌راه نوساز اِرم همدان، بیانگر مساله عدم کفایت راهکارهای سنتی کالبدی برای توسعه پایدار آن است. اخیرا تجربیات موفق بسیاری، گویای کارایی فناوری اطلاعات و ارتباطات در حل معضلات پیچیده ناپایداری شهرهای مختلف عصر اطلاعات، بشکلی نوآورانه و فارغ از موانع فراوان راهبردهای توسعه کالبدی می باشد. با وجود آمادگی نسبی زیرساخت‌های فاوا در شهر همدان، فرایند بکارگیری معیارهای آن در مقیاس پیاده‌راه ارم مبهم است. لذا ضرورت پژوهشی نو با هدف تکمیل هوشمند شکاف ناپایدار کالبدی موجود با حداقل محدودیت‌ها، منابع و تغییرات محسوس می باشد. روش تحقیق توصیفی- تحلیلی و نوع آن کاربردی- توسعه‌ای است. جمع‌آوری اطلاعات به دو روش میدانی (پرسشنامه) و اسنادی انجام گرفت. متناسب با تخصصی بودن موضوع، جامعه آماری شامل ۲۰ نفر از کارشناسان بومی عرصه شهرسازی و فاوا، معیارهای هوشمند کالبدی– فضایی مرتبط را به روش دلفی تا رسیدن به اجماع، غربالگری کرده و فرایند بکارگیری معیارهای آنها را در پیاده‌راه ارم مشخص کردند. برای تحلیل داده ها و تعیین اولویت معیارها از فرایند تحلیل شبکه (ANP) و نرم‌افزار Super Decision استفاده شد. یافته‌های کلی بیانگر اولویت بکارگیری فاوا بترتیب در معیارهای کاربری، ترافیک، منابع و محیط زیست و فرم و فضاهای شهری با امتیازهای ۰/۵۷۴، ۰/۲۶۲، ۰/۱۲۱، ۰/۰۴۱ است. به علاوه، رتبه و اهمیت زیرشاخص‌های هر یک از معیارهای فوق مشخص و تحلیل شد. نتایج نشان می دهد: مسایل اصلی کالبدی- فضایی و زیرساخت‌های موجود پیاده‌راه ارم، سطح شکاف دیجیتال مخاطبان آن و ظرفیت‌ها و تجربیات موفق قبلی بکارگیری فاوا درفضاهای شهری مرتبط با این معیارهای چهارگانه، نقش بسزایی در اولویت معیارهای این فرایند داشته‌اند. در پایان متناسب با نتایج تحقیق پیشنهادات کاربردی ارائه شد که مهمترین آنها را می توان احداث کاربری های پیوند دهنده فضای مجازی و واقعی، بکارگیری انواع سیاست های محرک، تامین حمل و نقل عمومی هوشمند و نسب انواع تجهیزات هوشمند و نیمه هوشمند کنترل دوطرفه فضای شهری دانست.

واژگان کلیدی

فناوری اطلاعات و ارتباطات (فاوا)، فرایند برنامه‌ریزی شهری، فضاهای شهری، پیاده‌راه ارم، شهر همدان.

۱- فاوا (ICT)

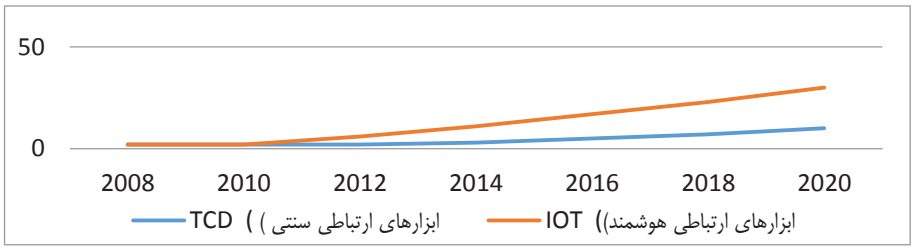
* استادیار گروه معماری و شهرسازی، واحد تویسرکان، دانشگاه آزاد اسلامی، تویسرکان، ایران. (نویسنده مسئول) ep_arch@hotmail.com

ISSN: 2322-5602
©: IAUH

[Downloaded from hafthesar.iauh.ac.ir on 2026-11-19]
[DOR: 20.1001.1.23225602.1401.11.41.9.1]
[DOI: 10.52547/hafthesar.11.41.9]

مقدمه

با عبور تاریخ بشر از دو انقلاب مهم کشاورزی و صنعتی، امروز انقلاب اطلاعات و موج سوم آن یعنی فراگیری فاوا معرف عصر ما است (تافلر، ۱۳۹۷: ۲۶). سرعت گسترش و تاثیرات فاوا به حدی زیاد است که ساختار سیاسی، اقتصادی، اجتماعی و کالبدی جوامع را دگرگون کرده است (بابانسب و ضرابی، ۱۳۹۳: ۵۸). تصویر (۱). متناسب با چشم انداز کلان کشور مبنی بر دانایی محوری، بکارگیری فاوا در کلیه سطوح توسعه ضروری است (سجاسی‌قیداری و همکاران، ۱۳۹۴: ۳۳). ایران با امضا بیانیه جهانی «اصول جامعه اطلاعاتی» در سال ۲۰۰۳، بدنبال اجرای فرایند فوق در چشم انداز بیست ساله توسعه کشور است (نوروزی و همکاران، ۱۳۹۸: ۶۲). فاوا عامل صرفه جویی در وقت، هزینه‌ها و فضا است و نقش بنیادینی در تسریع ارتقای کیفیت زندگی جوامع امروز و آینده ایفا می‌کند (لاله‌پور و همکاران، ۱۳۹۷: ۲۳۱).



تصویر ۱ – توسعه ۳ برابری فاوا تا سال ۲۰۲۰ (Ayed et al, 2013: 4)

شهرها در جهان با چالش‌های ناشی از دگرگونی‌های پیشرفت علم و صنعت مواجهند. لازم است برنامه‌ریزی شهری نوعی بازاندیشی، متناسب با پیشرفت فاوا داشته باشد (کمانداری و رهنما، ۱۳۹۶: ۲۰۹). پافشاری بر الگوهای سنتی بعضا ناممکن در عصر اطلاعات، بمعنای تکرار تجربه تلخ انقلاب صنعتی و غافلگیری شهرسازی ما از پیش‌بینی تحولات جدید شهری است (خیرالدین و خزائیان،۱۳۹۴: ۷). این فناوری مکمل، فرصت جهش شهرسازی نوترکیب آینده است که واکنش متناسب خود را می طلبد (غفاری و همکاران، ۱۳۹۱: ۷۳). فاوا اصلی ترین محور تحولات ماهیت فضای شهری است، که ضرورت بررسی آن به عنوان مبحثی نو و کارا در شهرسازی ایران واضح است (فرین‌مهر و خطیبی، ۱۳۹۱: ۳۷۳). شهرسازی ما باید جای قدرت فاوا را در تکمیل نظم فضایی جدید، مجاور راسته‌ها و فضاهای کالبدی سنتی باز کند (غفاری و همکاران، ۱۳۹۱: ۷۳). توسعه هوشمند فضاهای پیاده، هدفی خرد، عملی و موثر در این راستا (پایداری) است (Bereitschaft, 2017 : 1)، (بحرینی الف، ۱۳۷۶: ۲۸)، (برک‌پور و بلوکات، ۱۳۹۳: ۲۰۷)، (حاتمی‌نژاد و ترکمن‌نیا،۱۳۹۲: ۷۴). مقصود پایداری و پیاده مداری صرفا توسعه کالبدی نیست، بلکه عمیقا راز بقا شهرها است، که بدون تغییرات و تلقی اخلاقی، فرهنگی و اجتماعی از کارایی، با کاربست فناوری‌های هوشمند و مشروعیت مشارکت محلی عملی نیست (پرتوی، ۱۳۸۸: ۳۱–۲۰). فاوا فناوری سبز و اجتماعی بوده که با تسهیل و تحول اطلاع‌رسانی و همچنین، تغییر شیوه ارتباطات اجتماعی، افزایش آگاهی مردم و دگرگونی رفتارها، عادات، فرهنگ و نهایتا مشارکت مردم با هم و با محیط، اخیرا پتانسیل بالایی را در توسعه پایدار فضاهای شهری در کوتاه مدت نشان داده است. پیش‌نیاز آن نیز فقط، نوسازی اندک زیرساخت‌ها در فضای مجازی است، درحالیکه راهبردهای کالبدی نیاز به تغییرات بزرگ، زمانبر و پرهزینه فیزیکی و منابع نادر بویژه به لحاظ زمین دارند، موانعی که بعضا از نظر سیاسی، اجتماعی و غیره ناممکن هستند (Spinak & Casalegno, 2012:41).در بیانیه ۱۹۹۹ مدیر انجمن توسعه پایدار با نام «جوامع قابل سکونت در قرن ۲۱» بر توسعه پایدار هوشمند تاکید شده است (اکبری و همکاران، ۱۳۹۵: ۸۲). اما تجربه های عملی قبلی گویای هوشمندسازی شهرهای موجود و جدید بشکلی فرایندی و با یک یا دو شاخص معین است. برنامه جامع شهرهای هوشمند اتحادیه اروپا تا سال ۲۰۲۰ میلادی، با وجود برداشت گام‌های اولیه، بر لزوم تعیین اولویت معیارهای هوشمند سازی فضاهای شهری برای موفقیت آن تاکید کرده است (Manville et al, 2014: 3, 37). بعلاوه، اندیشمندان مختلف مدل هوشمندسازی بومی فضاهای شهری بر اساس اولویت معیارها و واقعیات موجود شهرها را موثرتر از تجویز الگوهای مرجع و کلی می‌دانند (Ojo & Janowski, 2014: 2). بی‌توجهی به این موضوع، عامل عقیم ماندن تحقیقات نظری و پروژه‌های عملی فراوان داخلی در این زمینه بوده است (افضلی و همکاران، ۱۳۹۷: ۱۲). در حقیقت، فرایند هوشمند سازی شهرها در دنیا متفاوت است (خیرالدین و خزائیان،۱۳۹۴: ۹– ۸).

شهرهای ما توانایی بالقوه برای بکارگیری فاوا دارند ولی نیازمند برنامه ریزی جامع جهت استفاده مطلوب از مزایای این فناوری هستند (تقوایی و همکاران، ۱۳۸۹: ۴۵). در زمینه موضوع مورد مطالعه تحقیقاتی توسط (Suomalainen, 2019)، (Mueller et al, 2018)، (Spinak & Casalegno, 2012)، نوروزی و همکاران (۱۳۹۸)، لاله‌پور و همکاران (۱۳۹۷)، میرزاییان و همکاران (۱۳۹۷)، شاهیوندی و موسوی‌پور (۱۳۹۶)، کمانداری و رهنما (۱۳۹۶)، بابانسب و ضرابی (۱۳۹۳)، مویدفر و ضرابی (۱۳۹۳)، بزی و دولتی (۱۳۹۲)، فرین‌مهر و خطیبی (۱۳۹۱) و غیره صورت پذیرفته است. مطالعات

[Downloaded from hafthesar.iauh.ac.ir on 2026-11-19]
[DOR: 20.1001.1.23225602.1401.11.41.9.1]
[DOI: 10.52547/hafthesar.11.41.9]

داخلی فوق در مقیاس نسبتا بزرگ شهر با معیارهای بعضا فرا کالبدی و انگیزه پایداری، عمدتا گویای آمادگی نسبی فنی، فرهنگی و اداری شهرها و حتی روستاهای مختلف مورد مطالعه کشور در بکارگیری فاوا می باشند. مهمترین جنبه‌های نوآوری این پژوهش تلاش برای طی فرایند پیوند تدریجی و کاربردی فضای مجازی با فضاهای شهری با سنجش نظر کارشناسان بومی، در محدوده یک پیاده‌راه، با یک نگاه شهرسازانه و معیارهای هوشمند کالبدی- فضایی است. تاکنون پژوهشی در کشور و شهر همدان در این زمینه انجام نگرفته است.

معبر سواره پرشیب ارم با قدمت بیش از سه دهه، در جنوب غربی همدان به طول ۲۰۳۰ متر و عرض ۴۵ متر قرار دارد. این معبر پس از طی موانع مختلف مدیریتی، مالی و اجتماعی، در سال ۱۳۹۸ در قالب یک پیاده‌راه مختلط با سواره، با هدف توسعه پایدار نوسازی شد. اما مشکلات مختلفی بویژه به لحاظ ترافیکی، زیست محیطی و کارکردی همچنان در این پیاده‌راه مشهود است. با توجه به پتانسیل و اهمیت امروزه فاوا در پایداری فضاهای شهری و بویژه این پیاده‌راه و همچنین آمادگی نسبی زیرساخت‌های مختلف آن در شهر همدان، مساله عدم کفایت راهبردهای سنتی فیزیکی پایداری، لزوم بکارگیری راهبردهای هوشمند و ابهام در فرایند بکارگیری معیارهای آن در پیاده‌راه ارم مطرح می‌شود. پیاده راه‌ها راهبردهای حمل و نقل اکولوژیک و پایدار شهرسازی محسب می شوند با وجود این مشاهدات میدانی و گزارش‌های عمومی حاکی از این است که توسعه فیزیکی پیاده راه ارم با وجود همه پتانسیل‌های طبیعی که دارد با چالش ها و مشکلات مختلف پایداری روبرو است. امکاناتی که راهبردهای نوین فاوا به عنوان راهبردی مکمل اخیرا در اختیار شهرسازی پایدار قرار داده است در کنار موقعیت شهر همدان و این پیاده راه به لحاظ آمادگی زیرساخت‌های فنی و فرهنگی، موضوع ضروری و جذاب هوشمندسازی آن را مطرح می کند. مهمترین مجهول در این زمینه پروسه بکارگیری این فناوری در پیاده راه ارم با توجه وضع موجود است. هدف تحقیق این است که با تدقیق فرایند بکارگیری معیارهای هوشمند فاوا در این پیاده‌راه، بتواند در میان مدت بخشی از شکاف توسعه ناپایدار فیزیکی این پیاده‌راه را با حداقل منابع، موانع و تغییرات پر کند. استفاده از این راه حل خلاقانه و کارا، با در نظرگرفتن محدودیت‌های فعلی فراوان مالی، شهرسازی و غیره شهر همدان بویژه در این پیاده راه، بیش از هر زمانی ضرورت دارد. پژوهش حاضر در این راستا، به دنبال پاسخ به این پرسش اصلی است که: فرایند بکارگیری معیارهای فناوری اطلاعات و ارتباطات در فضاهای شهری (پیاده‌راه ارم همدان) از دیدگاه کارشناسان بومی (متغیر مستقل) چگونه است؟

مبانی نظری

با پیچیدگی مسایل شهرهای امروز در هزاره سوم، به لحاظ ترافیک، آلودگی‌ها و غیره بسیار بعید است که بتوان با شیوه‌های گذشته، طراحی، برنامه‌ریزی و مدیریت شهرها را انجام داد. به طور کلی فاوا و به طور خاص شهر الکترونیک مهمترین راهکار در این زمینه است (Jenkins, 2002: 6). اتحادیه جهانی اطلاعات و خدمات، فاوا را مجموعه ابزارهای ارتباطی و اطلاعاتی نرم افزاری یا سخت افزاری مثل اینترنت، موبایل، رایانه، ماهواره و غیره به منظور فرایند سازی داده ها تعریف می‌کند (بابانسب و ضرابی، ۱۳۹۳: ۶۰). فاوا با فناوری‌های ارتباطی قبلی قابل قیاس نیست، فضای آن جریانی در کابل‌های نوری و محتوای آن اطلاعات و سرمایه است (خیرالدین و خزائیان،۱۳۹۴: ۷). شهر الکترونیک به معنای بکارگیری آسان فاوا جهت توزیع امکانات شهری بشکلی بی واسطه، تمام وقت، امن، محرمانه و فارغ از تبعیض است (جلالی، ۱۳۸۳: ۳۴). اجماعی روی واژه شهر الکترونیک وجود ندارد. شهر مجازی، شهر هوشمند، شهر دیجیتال، شهر اطلاعاتی و شهر سیمی نمونه واژه‌های معادل هستند، اما همه مفاهیم و رویکردها هدف مشترک زندگی بهتر با فاوا را دارند (green, 2011 :). برنامه ریزی یک پایان محتوایی نیست بلکه فرایندی تدریجی است (Fainstein, 2005: 125). برنامه راهبردی فاوا، فرایندی بلند مدت، جامع و کارا برای عبور از موقعیت فعلی به وضعیت مطلوب بشکلی فعال و خلاق است. به صورتی که حداکثر استفاده از ظرفیت‌ها و انعطاف سیستم‌های فاوا برای توسعه پایدار و مقابله با پیامدهای منفی آن انجام شود (سجاسی‌قیداری و همکاران، ۱۳۹۴: ۳۳). بکارگیری فاوا در فرایند برنامه‌ریزی فضاهای شهری ابزاری جهت دستیابی به شفافیت، پاسخگویی و کارایی سیستم شهری است، وضعیت مطلوب در این زمینه هنگامی است که فاوا تاثیرات مثبت بر ساختار کالبدی- اجتماعی شهر داشته باشد (شاهیوندی و موسوی‌پور، ۱۳۹۶: ۸۶ و ۷۸).

فضاهای شهری به معنای صحنه‌ای هستند که کارکردهای عمومی زندگی شهری در آنجا شکل می‌گیرد (بحرینی ب، ۱۳۸۶: ۵۸). فضا استعاره‌ای در ذهن انسان است، که ناخودآگاه در جهان دیجیتال دگرگون خواهد شد (مدنی‌پور، ۱۳۹۲: ۳۲). فضای غالب شهری در مراحل مختلف اجتماعی زندگی بشر تغییر کرده است، جدول (۱). نمود طراحی شهری در دهه گذشته فاوا است. ترس و امید شهروندان دیگر صرفا زیرساخت‌های مطلوب نیست، بلکه آنچه مهمتر است درک و بازخورد شهروندان از فضاهای شهری به کمک فاوا است (Mueller et al, 2018: 181). فضاهای شهری به لحاظ بکارگیری فاوا در سه دسته قرار می گیرند: ۱- فضاهای سنتی، که فاقد زیرساخت‌های جدید ارتباطی هستند. ۲- فضاهای منطبق، که بخش‌هایی از آنها پذیرای فاوا می باشد. ۳- فضاهای تغییر شکل یافته، که منحصرا با هدف بسترسازی و ورود به فضای سایبری طراحی شده‌اند (Firmino 23 : 2003,).

[Downloaded from hafthesar.iauh.ac.ir on 2026-11-19]
[DOR: 20.1001.1.23225602.1401.11.41.9.1]
[DOI: 10.52547/hafthesar.11.41.9]

جدول ۱- تغییرات فضاهای غالب شهری در مراحل اجتماعی مختلف زندگی بشر (غفاری و همکاران، ۱۳۹۱ : ۷۲-۷۱)

عصر ارتباطات	پسا صنعتی	پراکندگی صنعت	سلطه صنعت	پیشا صنعتی	مراحل اجتماعی
فضاهای تجاری و تفریحی	فضاهای تجاری، اداری و تفریحی	فضاهای تجاری، اداری و تفریحی	فضاهای صنعتی	فضاهای سیاسی و مذهبی	فضای غالب

از دیدگاه کاستلز استاد برنامه‌ریزی دانشگاه برکلی کایفرنیا، بعد فضایی فاوا قطعا حوزه‌ای است که فراتر از همه ارزیابی‌ها اثرات آن مورد بحث است (Talvitie, 2003 :10). استفاده از فاوا به عنوان یک رویکرد نرم در ساماندهی فضاهای شهری یک ضرورت است (suomalainen, 2019: 167). بکارگیری فاوا در فضاهای شهری امروز یک نیاز روزانه شهروندان است که شهرسازان باید در فرایند طراحی فضاهای شهری به آن توجه کنند (رضایی، ۱۳۸۴: ۲۴). بر شهرسازان لازم است تا با شناخت تاثیرات فاوا بر فضاهای شهری بدنبال فرایند برنامه‌ریزی هماهنگ با آن در آینده شهرها باشند (خیرالدین و خزائیان،۱۳۹۴: ۷). فاوا نوش دارویی برای همه معظلات شهری نیست، بلکه ابزاری برای افزایش کیفیت و انعطاف‌پذیری فضاهای شهری است (رضایی، ۱۳۸۴: ۲۳). مهمترین تاثیرات کالبدی محتمل فاوا بر فضاهای شهری عبارتند از: ۱- کاهش نیاز به معابر سواره و امکان بکارگیری آنها به عنوان فضاهای عمومی (مثل پیاده) و فراغت. ۲- ادغام فضای کار و زندگی بوسیله حذف، تقلیل یا اختلاط کاربری‌های شهری. ۳- امکان دسترسی فیزیکی و مجازی به فضاهای شهری. ۴- خلق فضای ترکیبی (سایبرنتیک) که واجد خصوصیات هر دو فضای مجازی و واقعی است (شاهیوندی و موسوی‌پور، ۱۳۹۶: ۸۱). فاوا فعالیت‌ها، الگوهای سفر، فرم و فضای شهری، کیفیت زیست محیطی و غیره شهرها را دگرگون کرده است. برخلاف ورود اتوموبیل در عصر صنعت که باعث گسیختگی فضای شهری شد، ورود فاوا تقریبا در همه شهرها عامل ساماندهی، سرزندگی و انعطاف پذیری بیشتر فضاهای شهری در ابعاد محلی و فرا محلی بوده است، که آثار آن در درازمدت بیشتر محسوس خواهد بود (بزی و دولتی، ۱۳۹۲: ۱۰۳-۱۰۱). فاوا با حذف فاصله مفهوم فضای شهری را در ذهن بشر متحول کرده است (مقتدری اصفهانی، ۱۳۸۹: ۹۱). به عقیده میچل استاد طراحی شهری دانشگاه ماساچوست، تفکیک فیزیکی مدرن فضا، با روی کار آمدن فاوا جای خود را به زمان‌بندی فضاهایی با کاربری‌های متنوع داده است (Mitchell, 2003: 162). انجمن شهرسازی آمریکا (۱۳۸۷)، فضاهای پیاده را، فضاهایی عمومی و باکیفیت به منظور تفریحات یا تردد عابران تعریف می‌کند (عباس‌زاده و تمری،۱۳۹۲: ۲). پیاده مداری میزان مطلوبیت شهر برای زندگی مردم، خرید، ملاقات و اوقات فراقت آنها در یک فضا است. بهترین شاخص موفقیت یک محله پیاده مدار، تنوع عابرین بویژه، اقشار ناتوانی است که مکث کرده و از فضا لذت می برند. از این جنبه پیاده مداری مورد حمایت طرفداران عدالت اجتماعی است (صفاری‌راد و شمس، ۱۳۹۵: ۱۸۹-۱۸۵). فضاهای پیاده با ایجاد ارزش افزوده اقتصادی برای املاک و کاهش آلودگی‌های محیطی، کاملا در راستای شهرسازی پایدار هستند (kim et al, 2016:1-2). فاوا با تسهیل مشارکت اجتماعی، عامل کارایی و پایداری بیشتر فضاهای پیاده در تمام ابعاد فوق است (Spinak & Casalegno, 2012:41-51).محدویت‌های متعددی برای عبور از مراحل اطلاع رسانی و مشاوره منفعل الکترونیک تا رسیدن به تعامل و مشارکت دوسویه و فعال دیجیتال وجود دارد تا آن زمان مشارکت ترکیبی سنتی (حضوری) و الکترونیک پیشنهاد می شود. توسعه فاوا، نگرانی‌های مختلفی ایجاد کرده، از میان آنها شکاف دیجیتال، کاهش فعالیت و تعاملات اجتماعی، ارتباط بیشتری با فضاهای شهری بویژه پیاده دارد. افتراق فنی، آموزشی، فرهنگی، اقتصادی وغیره دستیابی افراد به فاوا را شکاف دیجیتال می نامند (برک‌پور و بلوکات، ۱۳۹۳: ۲۰۷و۲۱۲)،که کشورهای پیشرفته را هم دربر می‌گیرد. اما، وجود آموزش و تجهیزات رایگان اینترنت، بویژه صفحات لمسی ساده (بی نیاز از گوشی‌های هوشند) یا بکارگیری پیامک و خدمات آفلاین، در مراکز دولتی یا عمومی مثل کتابخانه‌ها، ایستگاه‌های اتوبوس، مترو، سطوح پیاده و غیره و همچنین تبلیغ مزایای گسترده فاوا در ارائه خدمات شهری، بتدریج بخش زیادی از این شکاف را پرکرده است (Spinak & Casalegno, 2012 : 52-53). با رفع یا تعدیل پیوسته موانع سیاسی، مدیریتی، فنی، آموزشی، فرهنگی و اقتصادی در یک برنامه جامع (کیا و همکاران، ۱۳۸۷: ۱۵۲)، عمده تحقیقات داخلی و خارجی بیانگر انعطاف و توانایی فاوا در ساماندهی شهرها بوده اند. فضاهای عمومی و پیاده نیز در سطحی میان قلمرو خصوصی خانه و دگرگونی‌های سیاسی- اقتصادی بزرگ، محروم از این تغییرات نبوده اند (بزی و دولتی، ۱۳۹۲: ۱۱۷و۱۰۰) .نسل اول اندیشمندان اعتقاد داشتند فاوا مسبب شکل ناقصی از زندگی، با پس زدن تحرک و تعاملات اجتماعی شهری است (مقتدری اصفهانی، ۱۳۸۹: ۹۱). اما، مطالعات بعدی روی جوامعی با دسترسی آسان به اینترنت مثل آمریکا، مؤید خانه نشینی و فرضیات فوق نبوده و برعکس گویای نقش مثبت فاوا بر فعالیت و ارتباطات بیشتر است (Hampton, 2002: 228). جانشینی ساده فاوا بجای حمل و نقل کالبدی افسانه ای بیش نیست (غفاری و همکاران، ۱۳۹۱، ۷۴). فاوا می تواند باعث کاهش تقاضای سفر، حمل و نقل عمومی مناسب تر و پیوند دوباره خیابان با فضای پیاده، بعد از عصر ماشین شود (بزی و دولتی، ۱۳۹۲، ۱۰۲) .توسعه فاوا در ایران هنوز ابهام دارد، اما مطالعه و تجربه نقاط قوت و ضعف آن، مطابق هویت شهری و اجتماعی بویژه نخبگان داخلی، به عنوان مهمترین سرمایه این دوران، در عرصه رقابت جهانی ضروری است. فناوری‌های نوین شمشیر دو لبه ای هستند که نحوه بکارگیری آنها، فرصت‌ها یا تهدیدها را می‌سازد (مقتدری اصفهانی، ۱۳۸۹: ۹۵).

[Downloaded from hafthesar.iauh.ac.ir on 2026-11-19]
[DOR: 20.1001.1.23225602.1401.11.41.9.1]
[DOI: 10.52547/hafthesar.11.41.9]

برخورد با آینده نگرانی مهم بشر امروز می باشد که در فضای فاوا به بلوغ می رسد. این فناوری حتی سنتی‌ترین ویژگی‌های زندگی انسان مثل تعاملات اجتماعی را درخود جای داده است (مویدفر و ضرابی، ۱۳۹۳: ۴۱۰). کاربرد فاوا در آینده شهرها با مشکلات گوناگونی روبرو است. برای مثال، از بعد فنی چالش‌های استانداردسازی، افزایش دقت، صحت و یکپارچگی اطلاعات متنوع در درازمدت وجود دارد و در بعد مشارکت اجتماعی، صلاحیت و پذیرش کارآمد عموم مردم و کارشناسان مد نظر است (green, 2011: 2, 17). فضاهای شهری باید بتوانند با ساکنان خود تعامل کنند و فاوا این مسیر را تسهیل می‌کند. برآیند نظریات فوق، گویای ابعاد مختلف فرایند بکارگیری معیارهای فاوا در فضاهای شهری بویژه پیاده است، که می‌تواند پشتوانه محکمی برای ورود شهرسازان به چالشی اثرگذار بر کارایی و پایداری شهرها باشد. در همین راستا مدل مفهومی پژوهش مطابق شکل (۲) تنظیم شد.



تصویر ۲ – مدل مفهومی پژوهش: معیارها و شاخص‌ها (منبع: نگارنده با جمع‌بندی مبانی نظری پژوهش، ۱۴۰۰)

روش تحقیق

روش تحقیق توصیفی – تحلیلی و به لحاظ هدف کاربردی – توسعه‌ای است. جمع‌آوری اطلاعات به دو روش اسنادی و میدانی (پرسشنامه) انجام شد. تاکید جهانی برای تحقیقات راهبردی هوشمند سازی فضاهای شهری، بر استفاده از متخصصان اهل فن این حوزه است (افضلی و همکاران، ۱۳۹۷: ۱۲). هرگونه تحقیق در این زمینه لازم برخورد با مولفه ها و شاخص‌های نوین و پیچیده ای است که روابط تودرتوی گویه ها را درنظر بگیرد، لذا از مدل‌های تصمیم گیری چند متغیره ای می توان استفاده کرد که روابط درونی و بیرونی مولفه ها را پوشش دهند، به عبارت ساده تر لزوم دستیابی به نتایج درست در این تحقیق، با توجه به ماهیت نوین آن و تعدد و ارتباطات چندگانه شاخص ها، لزوم ترکیب روش‌های دلفی، روش‌های تصمیم گیری شبکه ای و نرم افزارهای قدرتمند را ضروری می نمایاند. این پژوهش، معیارها و شاخص‌های هوشمند و خام کالبدی– فضایی مناسب بکارگیری فاوا در فضاهای شهری (چهار معیار اصلی شامل ترافیک، منابع و محیط زیست، کاربری، فرم و فضای شهری مطابق مدل مفهومی) از چارچوب نظری پژوهش استخراج شد. سپس، اهمیت و اولویت هر یک از معیارها و شاخص‌ها در

[Downloaded from hafthesar.iauh.ac.ir on 2026-11-19]
[DOR: 20.1001.1.23225602.1401.11.41.9.1]
[DOI: 10.52547/hafthesar.11.41.9]

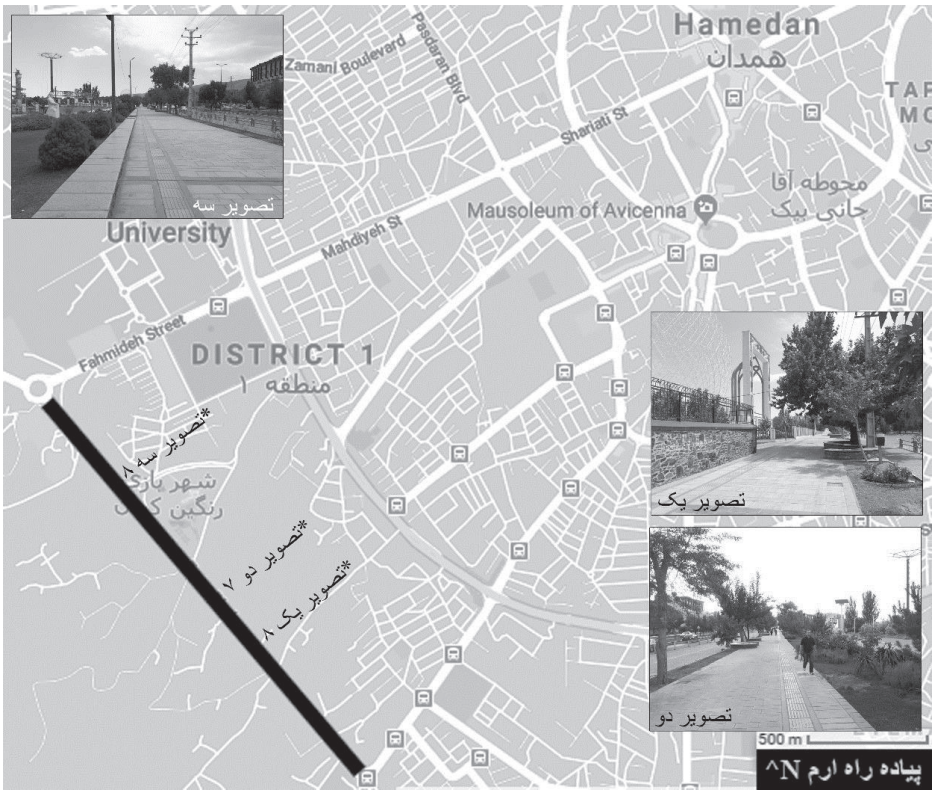
پیاده‌راه ارم، با استفاده از روش دلفی و پرسشنامه، در چند مرحله بوسیله ۲۰ کارشناس و پژوهشگر بومی حوزه شهرسازی و فاوا غربالگری شد تا اجماع نهایی شکل بگیرد. برای سنجش روایی ابزار از نظرات کارشناسان شهرسازی و گرایش‌های مختلف آن و برای برآورد پایایی از آلفای کرونباخ استفاده شد. میزان پایایی سئوالات پرسشنامه بالاتر از ۷/. است، که گویای اعتبار ابـزار سنجش می باشد. پرسشنامه این امکان را برای پرسش شوندگان فراهم کرد تا در صورت نیاز، معیارها و شاخص‌های پرسشنامه را اضافه، حذف یا تغییر دهند. سپس برای جمع آرای پرسش‌شوندگان، امتیاز وزن‌دار هر معیار محاسبه شد. تعداد انتخاب‌های صورت گرفته برای هر درجه اهمیت، معرف امتیاز آن درجه اهمیت (n) قلمداد گردید. وزن معیارها در دامنه بین صفر تا ده در نظر گرفته شد، که هر درجه اهمیت معرف یک دامنه بود. به منظور سنجش و اولویت‌بندی معیارها و شاخص‌ها در پیاده‌راه ارم از فرایند تحلیل شبکه (ANP) استفاده شد. فرایند تحلیل شبکه‌ای بدلیل ویژگی‌های فاوا، الگوی مناسبی برای تصمیم‌گیری روی سناریوهای شهری و روستایی متاثر از فاوا است (کیانی و همکاران، ۱۳۸۹: ۲۵۶-۲۵۱). با توجه به پیچیدگی و طولانی بودن محاسبات فرایند تحلیل شبکه‌ای، پس از تکمیل ماتریس‌ها، روابط بین آنها و تعیین میانگین هندسی هر یک از شاخص‌ها، از نرم افزار Super decision برای انجام محاسبات و بررسی نرخ ناسازگاری قضاوت‌ها استفاده شد و در نهایت وزن شاخص‌ها، معیارها و امتیاز نهایی از نرم افزار استخراج شد.

محدوده مورد مطالعه

شهر همدان (هگمتانه) پایتخت مادها و از کهن‌ترین شهرهای ایران زمین است. طرح پیشنهادی شـهر همـدان در سـال ۱۳۰۷ توسـط کـارل فریش تهیه و به تصویب رسید. این طرح از میدانی به قطر۱۵۰ متر در مرکز شهر و شش خیابان عریض شعاعی- مرکزی تشکیل شـده اسـت (حاتمی و ذاکرحقیقی،۱۳۹۶ :۲۵۲). خصوصیات اصلی، موقعیت و تصاویر پیاده‌راه ارم شهر همدان در جدول (۲) و تصویر (۳) معرفی گردیده است.

جدول ۲ - خصوصیات اصلی پیاده راه ارم شهر همدان (منبع: برداشت میدانی نگارنده، ۱۴۰۰)

متوسط ارتفاع بناها	متوسط عرض پیاده‌رو	کاربری‌های غالب	ارزش اقتصادی املاک	طیف اجتماعی	تراکم پیک پیاده	متوسط ساعت پیک
۳ طبقه	۲۷متر دو طرف	سبز، تفریحی، اقامتی و تجاری	بالا	متوسط به بالا	بهینه	۸-۷ و۲۱-۱۸



تصویر (۳). موقعیت و تصاویر پیاده‌راه ارم در شهر همدان. ترسیم نگارنده، ۱۴۰۰

[Downloaded from hafthesar.iauh.ac.ir on 2026-11-19]
[DOR: 20.1001.1.23225602.1401.11.41.9.1]
[DOI: 10.52547/hafthesar.11.41.9]

یافته‌ها و بحث

برای سنجش اهمیت و اولویت معیارها و شاخص‌ها جهت بکارگیری فاوا در پیاده‌راه ارم با استفاده از فرایند تحلیل شبکه، یک خوشه برای هدف، یک خوشه برای معیارها و یک خوشه برای گزینه‌ها ایجاد شد. همچنین روابط درونی و بیرونی میان گره‌ها نیز تعیین گردید. با تکمیل ساختار شبکه‌ای، مقایسه دودویی گره‌ها و خوشه‌ها صورت پذیرفت. نرخ ناسازگاری نیز برابر با ۰/۰۲۶ می‌باشد که بیانگر رعایت رابطه تعدی میان داده‌ها است.

اولویت شاخص‌های هوشمند معیار ترافیک در فرایند بکارگیری فاوا در پیاده‌راه ارم

مطابق جدول(۳) شاخص «حمل و نقل عمومی هوشمند» با امتیار نهایی ۰/۴۱۳ بهترین رتبه و بیشترین اولویت و شاخص «تهیه نقشه‌های هوشمند متصل» کمترین اهمیت را دارد. بقیه ردیف‌ها بین این شاخص‌ها قرار گرفتند. فهم سطح مشارکت مردم، حمایت مدیران شهری و خواست عمومی مبنی برای تامین حمل و نقل عمومی کارآمد بویژه در ساعات اداری و حیات شبانه پیاده‌راه به عنوان اصلی‌ترین مساله ترافیکی آن، درکنار فرصت‌های مهمتر و تجربیات ارزانتر، ساده‌تر و موفق‌تر بکارگیری فاوا در افزایش کارایی تردد (بوسیله کاهش فاصله، هزینه‌ها و تکمیل ضعف نیروی انسانی در کنترل ترافیک و سرعت) بویژه با توجه به شیب تند مسیر، دید محدود و فرهنگ قدیمی و نامناسب، ترافیک‌زا و غیر ایمن استفاده مفرط از اتوموبیل شخصی با سرعت بالا در ساعات پیک و روزهای تعطیل در اختلاط با مسیر پیاده بخصوص توسط نسل جوان، درکنار زیرساخت‌های موجود حمل و نقل عمومی ازجمله گام‌های اولیه هوشمند سازی اتوبوس‌ها و تاکسی‌ها، عرض مناسب معبر و تامین پارکینگ کافی و نهایتاً سطح شکاف دیجیتال، سواد اطلاعاتی و پذیرش محلی سهم بسزایی در اولویت‌بندی فوق از نگاه کارشناسان داشته‌اند.

جدول ۳- امتیاز و اولویت شاخص‌های هوشمند معیار ترافیک در فرایند بکارگیری فاوا در پیاده راه ارم

شاخص‌ها	میانگین هندسی	امتیاز نهایی	رتبه
نصب دوربین‌های هوشمند کنترل ترافیک و سرعت	۰/۱۸۶	۰/۱۳۲	۳
نصب تابلوهای دیجیتال اطلاع‌رسانی در مورد وضعیت ترافیک بویژه در ساعات پیک	۰/۱۰۰	۰/۲۷۲	۲
راه اندازی و تقویت حمل و نقل عمومی هوشمند برای مسافر و بار: مثل اتوبوس‌های هوشمند، اسنپ و غیره	۰/۰۶۶	۰/۴۱۳	۱
تهیه نقشه‌های هوشمند ترافیکی (GPS) متصل به Google map و غیره	۰/۲۱۶	۰/۰۵۸	۵
نصب چراغ‌های راهنمایی هوشمند	۰/۱۳۳	۰/۱۲۲	۴

اولویت شاخص‌های هوشمند معیار منابع و محیط زیست در فرایند بکارگیری فاوا در پیاده‌راه ارم

مطابق جدول(۴) شاخص «نصب تابلوهای هوشمند معرف آلودگی‌های محیطی» با امتیار نهایی ۰/۵۵۶ بهترین رتبه و بیشترین اولویت و «کفسازی هوشمند» کمترین اهمیت را دارد. بقیه ردیف‌ها بین این شاخص‌ها قرار گرفتند. به نظر می‌رسد لزوم افزایش آگاهی و نقش مردم در مهمترین مسایل زیست محیطی مانند آلودگی هوا با توجه به ترافیک زیاد در این پیاده‌راه، درکنار ارتقا تاب‌آوری پیاده‌راه به لحاظ قرارگیری در مسیل‌های مختلف بویژه در فصل بهار و وجود سطوح وسیع سبز در این فضا و بحران آب شهر همدان، به علاوه لزوم بازیافت زباله بویژه با نوسازی اخیر و افزایش مخاطبان آن به عنوان مهمترین تفریحگاه خانوادگی شهر همدان و نهایتا روشنایی غیر استاندارد سطوح پیاده و تجربیات موفق بکارگیری فاوا در بهینه سازی مصرف و تولید برق، از عوامل مهم این رتبه بندی از نگاه کارشناسان متناسب با سطح تکنولوژی موجود در شهر بوده است.

جدول ۴- امتیاز و اولویت شاخص‌های هوشمند معیار منابع و محیط زیست در فرایند بکارگیری فاوا در پیاده‌راه ارم

شاخص‌ها	میانگین هندسی	امتیاز نهایی	رتبه
زهکشی هوشمند متناسب با دبی آب سطحی در مصارف مفید	۰/۱۰۲	۰/۱۶۳	۲
جمع‌آوری و تفکیک هوشمند زباله	۰/۱۴۰	۰/۰۹۳	۴
نصب کفسازی هوشمند به منظور تولید انرژی از فشار گام‌های عابرین و انرژی آفتاب برای یخزدایی در فصول سرد، روشنایی شبانه، تصفیه هوا، شارژ موبایل عابران، هدایت معلولین وغیره.	۰/۱۷۶	۰/۰۴۰	۶
آبیاری هوشمند و کارای فضای سبز	۰/۱۵۸	۰/۱۰۱	۳
کنترل کمیت و کیفیت روشنایی شهر از راه دور	۰/۲۲۷	۰/۰۴۴	۵
نصب حسگرها و تابلوهای دیجیتال اطلاع‌رسانی پیرامون وضعیت آلودگی هوا، میزان آلودگی صوتی، جزایر حرارتی و...	۰/۰۶۲	۰/۵۵۶	۱

[Downloaded from hafthesar.iauh.ac.ir on 2026-11-19]
[DOR: 20.1001.1.23225602.1401.11.41.9.1]
[DOI: 10.52547/hafthesar.11.41.9]

اولویت شاخص‌های هوشمند معیار کاربری در فرایند بکارگیری فاوا در پیاده‌راه ارم

مطابق جدول(۵) شاخص «تامین دفاتر خدمات الکترونیک شهری» با امتیار نهایی ۰/۵۰۲ بهترین رتبه و بیشترین اولویت و شاخص «حمایت از تولید درگاه‌های هوشمند شهری» کمترین اهمیت را دارد. بقیه ردیف‌ها بین این شاخص‌ها قرار گرفتند. در نظر گرفتن سطح شکاف دیجیتال، توانایی‌ها و سواد اطلاعاتی طیف اجتماعی حاضر در این پیاده‌راه و همچنین کمبود جدی کاربری‌های جاذب پیاده بویژه خرده‌فروشی‌ها و محدودیت‌های فراوان ساخت و ساز در این منطقه، درکنار حداکثر پتانسیل و مهمترین ارتباط فاوا با فضاهای شهری بوسیله حذف، تقلیل یا تکمیل عملکردهای شهری در سایت‌ها یا اپلیکیشن‌های هوشمند موجود و نهایتاً نیاز به حمایت و سرمایه‌گذاری آتی در این زمینه، محتملا از ریشه‌های مهم حصول این سلسله مراتب از دیدگاه کارشناسان است.

جدول ۵- امتیاز و اولویت شاخص‌های هوشمند معیار کاربری در فرایند بکارگیری فاوا در پیاده‌راه ارم

شاخص‌ها	میانگین هندسی	امتیاز نهایی	رتبه
انواع حمایت ها از تولید سایت‌ها، اپلیکیشن‌های موبایل و سایر ابزارهای سایبری جدید جهت افزایش کارایی امکانات و فضاهای شهری	۰/۲۳۶	۰/۰۵۰	۵
پیش بینی پراکندگی مناسب کاربری‌های واسط و پیوند دهنده فضای مجازی و فیزیکی مثل کافی نت‌ها، دفاتر خدمات شهری، قضایی، انتظامی(مثل پلیس+۱۰) و غیره	۰/۰۶۰	۰/۵۰۲	۱
احداث ایستگاه‌های آموزش و فرهنگ سازی پیرامون منافع مشارکت شهروندی از طریق بکارگیری فاوا در خدمات شهری متناسب با طیف‌های مختلف اجتماعی	۰/۱۳۳	۰/۱۳۰	۳
بروز رسانی سایت‌های کاربر پسند موجود و انتقال کاربری‌های خدماتی و بازرگانی در بخش‌های دولتی، عمومی و خصوصی به آن (شهرهوشمند)	۰/۲۰۶	۰/۰۷۳	۴
نصب ابزارهای نیمه هوشمند مثل عابر بانک ها و غیره	۰/۰۹۱	۰/۲۴۳	۲

اولویت شاخص‌های هوشمند معیار فرم و فضاهای شهری در فرایند بکارگیری فاوا در پیاده‌راه ارم

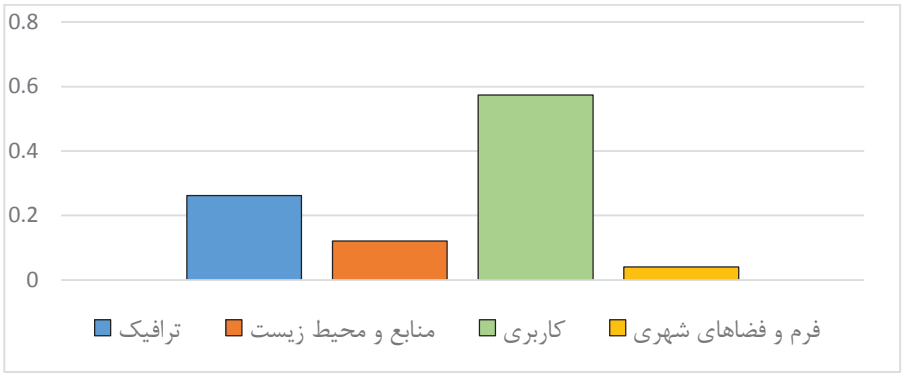
مطابق جدول (۶) شاخص «نصب دوربین‌های هوشمند امنیتی» با امتیار نهایی ۰/۴۹۵ بهترین رتبه و بیشترین اولویت و شاخص «نورپردازی هوشمند» کمترین اهمیت را دارد. بقیه ردیف‌ها بین این شاخص‌ها قرار گرفتند. گستردگی فضاهای باز و تراکم جمعیتی پایین پیاده‌راه ارم در محدوده زمانی گسترده غیرپیک و اهمیت نظارت و امنیت بر آن، درکنار لزوم تعامل عمومی با فضاهای پیاده و توانایی زیاد فاوا در افزایش تعامل دیجیتال، در نظر گرفتن سطح تکنولوژی موجود فاوا در شهر همدان و لزوم نگهداری آن در مکان‌های امن و قابل کنترل مثل ایستگاه‌های حمل و نقل و همچنین افتراق دیجیتال فنی و آموزشی استفاده کنندگان این پیاده‌راه، درکنار پتانسیل تایید شده فاوا در زیباسازی و نورپردازی هوشمند فضاهای سبز و کاربری‌های نشانه پیاده‌راه مثل هتل‌ها، تالار قرآن و بیمارستان بهشتی، نقش مهمی در تعیین اولویت بدست آمده به کمک متخصصان داشته‌اند.

جدول ۶- امتیاز و اولویت شاخص‌های هوشمند معیار فرم و فضاهای شهری در فرایند بکارگیری فاوا در پیاده‌راه ارم

شاخص‌ها	میانگین هندسی	امتیاز نهایی	رتبه
نصب مبلمان هوشمند و صفحات لمسی بویژه در ایستگاه‌های اتوبوس، تاکسی و غیره	۰/۱۴۰	۰/۱۴۸	۳
ایجاد منطقه ویژه در فضاهای شهری با وای فای(WIFI) رایگان، پهنای باند و سرعت بالا	۰/۲۰۰	۰/۰۷۳	۴
نصب جداره‌های دیجیتال پاسخگو به نیازهای شهروندان، اطلاع رسانی بحرانی، بازی با کودکان، تبلیغات، زیباسازی و غیره	۰/۰۹۴	۰/۲۴۴	۲
نورپردازی هوشمند فضای شهری	۰/۲۳۶	۰/۰۳۷	۵
نصب دوربین‌های هوشمند کنترل امنیت فضای شهری	۰/۰۶۰	۰/۴۹۵	۱

پس از تعیین روابط خوشه‌ها، گره‌ها، وزن‌ها و نیز امتیاز ارجحیت گزینه به نسبت هر شاخص، خروجی امتیاز نهایی هر یک از معیارها مطابق تصویر (۴) از نرم افزار گرفته شد. یافته‌ها بیانگر اولویت بکارگیری فاوا در پیاده‌راه ارم بترتیب در معیارهای کاربری، ترافیک، منابع و محیط زیست و فرم و فضاهای شهری با امتیازهای ۰/۵۷۴، ۰/۲۶۲، ۰/۱۲۱، ۰/۰۴۱ است. سه معیار اول تقریبا نصف امتیاز معیار بالاتر خود را بدست آورده‌اند، اما معیار هوشمند سازی فرم و فضاهای شهری امتیازی تقریبا یک سوم معیار بالاتر خود و مجموعا کمترین اهمیت را در فرایند بکارگیری معیارهای فاوا در پیاده‌راه ارم دارد.

[Downloaded from hafthesar.iauh.ac.ir on 2026-11-19]
[DOR: 20.1001.1.23225602.1401.11.41.9.1]
[DOI: 10.52547/hafthesar.11.41.9]



تصویر (۴). امتیاز نهایی معیارهای مورد پژوهش به لحاظ بکارگیری فاوا در پیاده‌راه ارم.
منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۰

نتیجه‌گیری

در تکمیل مطالعات فراوان قبلی مبنی بر آمادگی نسبی شهرهای کشور برای بکارگیری فاوا، این تحقیق در گام بعدی با هدف فعلیت بخشیدن به این توان بالقوه در مقیاس کوچک و اجرایی پیاده‌راه ارم همدان انجام شد. بدین منظور تعیین اولویت معیارهای هوشمند سازی فضاهای شهری مرتبط با ساختار کالبدی- فضایی این پیاده‌راه در دستورکار قرار گرفت. این پژوهش همسو با مطالعات قبلی بر اهمیت بکارگیری فاوا بر پایداری فضاهای شهری تاکید کرد. اما نتیجه متمایز این تحقیق، اولویت بکارگیری فاوا در پیاده‌راه ارم، بترتیب در معیارهای کاربری، ترافیک، منابع و محیط زیست و فرم و فضاهای شهری با امتیازهای ۰/۵۷۴، ۰/۲۶۲، ۰/۱۲۱، ۰/۰۴۱ بود. به علاوه اولویت و رتبه شاخص‌های معیارهای فوق تعیین و تحلیل شد. این نتایج حاصل اجماع کارشناسان بومی و تحلیل آرای آنها بود.

مسائل اصلی کالبدی- فضایی پیاده‌راه ارم، سطح شکاف دیجیتال مخاطبان آن، ظرفیت‌ها و تجربیات موفق بکارگیری فاوا و زیرساخت ها و پتانسیل‌های فنی، فرهنگی، آموزشی، مالی و مدیریتی شهر همدان و این پیاده‌راه در ارتباط با معیارهای چهارگانه فوق، نقش بسزایی در شکل‌گیری این نتایج داشته اند. شباهت‌ها و تفاوت‌های بستر مورد مطالعه با فضاها، شهرها و کشورهای دیگر به ویژه ممالک صنعتی، اطلاعات ارزشمندی برای ما در علل اختلاف فاز فرایند بکارگیری معیارهای فاوا در فضاهای شهری دارد.

با توجه به تنوع ابعاد معیارها و شاخص های پژوهش به لحاظ نهادهای مجری مرتبط، اراده یکپارچه مدیریت شهری درکنار آگاهی، خواست و مشارکت فعال عموم، موفقیت این پژوهش را از نظر کاربردی تضمین می‌کند. بکارگیری این نتایج توسط حرفه مندان و مدیران شهری، بازخورد نظرات عموم و تحقیقات مجدد آکادمیک، عامل افزایش تدریجی انعطاف و کیفیت پایداری دیجیتال این پیاده‌راه و پر کردن خلا راهبردهای فیزیکی توسعه پایدار آن است، که خود باعث مشارکت هوشمندانه بیشتر عابران با محیط و جذب، حضور و پیاده‌روی بیشتر آنها می‌شود. اجرای یک نمونه موفق بومی حتی کوچک در این زمینه، تاثیر زیادی در توسعه شهر الکترونیک همدان و سایر نقاط کشور خواهد داشت.

هوشمند سازی فضاهای شهری با تمرکز بر معیارهای کالبدی- فضایی به صورت مختصر ذیل طرح شهر الکترونیک همدان مطرح شده است. انتظار می‌رود نتایج این تحقیق و تلاش‌های دیگر منجر به برنامه جامع هوشمند سازی فضاهای شهری و بویژه پیاده همدان در میان مدت بشود. متناسب با انفجار و عمق زیاد بکارگیری فاوا در بخش های مختلف توسعه کشور، این توقع بعید به نظر نمی‌رسد، بویژه اگر روند کاهش شکاف دیجیتال در کشور و شهر همدان سرعت بیشتری بگیرد. تعمیم نتایج این تحقیق به سایر فضاها و شهرهای دیگر و سنجش دقیق میزان کارایی و پایداری پیاده‌راه ارم و کل شهر در صورت بکارگیری فاوا، نیاز به مطالعات آتی دارد. بدیهی است مطالعات وسیع‌تر با معیارها و حمایت‌های مالی و انسانی بیشتر می تواند نتایج این تحقیق را تکمیل کند. در راستای نتایج تحقیق، پیشنهادات کاربردی زیر، به ترتیب اولویت معیارها و در محدوده دو شاخص با رتبه بهتر آنها، در فرایند بکارگیری فاوا در پیاده‌راه ارم مطرح می شود:

- اعمال انواع سیاست‌های تشویقی با تبلیغات صدا و سیما، در احداث کاربری های پیوند دهنده فضای مجازی و واقعی مثل دفاتر خدمات شهری در محدوده شهر بازی و همچنین نصب ابزارهای نیمه هوشمند بویژه عابر بانک‌ها در فواصل مناسب.
- تامین خط تردد عمومی هوشمند ارزانتر، ایمن تر، راحت‌تر و سریع‌تر و بکارگیری انواع سیاست‌های محرک شهروندان به استفاده از آنها و همچنین نصب تابلوهای دیجیتال اعلام وضعیت ترافیک پیاده‌راه در ابتدای مسیرهای سواره منتهی به آن.

[Downloaded from hafthesar.iauh.ac.ir on 2026-11-19]
[DOR: 20.1001.1.23225602.1401.11.41.9.1]
[DOI: 10.52547/hafthesar.11.41.9]

- نسب حسگرها و بیلبوردهای دیجیتال، برای اطلاع‌رسانی در مورد وضعیت آلودگی‌های شهری بویژه آلـودگی هـوا در نزدیکـی میـدان ارم و همچنین تجهیزات زهکشی هوشمند با در نظر گرفتن مسیل‌های منتهی به پیاده‌راه.
- نصب دوربین‌های هوشمند کنترل امنیت فضا با اشراف بر فضاهای خالی مجاور پیاده راه و همچنین نصب بیلبوردهای دیجیتـال در محـدوده پارک ارم با توانایی تعامل و ارتباط دو سویه با شهروندان، با روش‌های خلاقانه و هنرمندانه بویژه در زمینه پایداری محیط شهری و با کمک نسل جوان.

فهرست منابع

- افضلی، م. مدیری، م.، فرهودی، ر. (۱۳۹۷) اولویت‌بندی شاخص‌ها در فرایند هوشمندسازی شهرها (مطالعه‌ی موردی: شهر کرمان)، *فصلنامه علمی - پژوهشی پژوهش و برنامه‌ریزی شهری*، ۹(۳۵)، ۳۰- ۱۱.
- اکبری، م.، صبوری، م.، همپانژاد، الف. (۱۳۹۵) مطالعه تطبیقی سنجش توسعه‌یافتگی شاخص‌های فناوری اطلاعات (مطالعه موردی: استان فارس)، *برنامه ریزی فضایی (جغرافیا)*، ۶(۳)، ۹۶-۷۹.
- بابانسب، ر.، ضرابی، الف. (۱۳۹۳) تحلیلی بر شاخص‌های شهروند الکترونیکی از نظر شهروندان در شهر تبریز، *مطالعات شهری*، ۴(۱۳)، ۷۰- ۵۷.
- بحرینی، س. ح. (۱۳۷۶) شهرسازی و توسعه پایدار، *مجله رهیافت*، (۱۷)، ۳۹- ۲۸.
- بحرینی، س. ح. (۱۳۸۶) *فرایند طراحی شهری* (چاپ چهارم)، تهران، انتشارات دانشگاه تهران.
- برک‌پور، ن.؛ بلوکات، م. (۱۳۹۳) مشارکت الکترونیکی در برنامه‌ریزی و مدیریت محله‌ای،*مجله مدیریت شهری*،۱۳(۳۶)، ۲۲۱- ۲۰۳.
- بزی، خ.؛ دولتی، ر. (۱۳۹۲) بررسی تأثیر فاوا بر آشفتگی فضا و ساختار شهری؛ نمونه موردی شـهر کرمـان. *فصـلنامه سـاختار و کـارکرد شهری*، ۱(۳): ۱۲۱- ۹۹.
- پرتوی، پ. (۱۳۸۸) اصول و مفاهیم توسعه پایدار از دیدگاه پدیدارشناختی، *نامه معماری و شهرسازی*، ۲(۲)، ۳۴-۱۹.
- تافلر، الف. (۱۳۹۷) *موج سوم* (چاپ بیست و چهارم)، ترجمه شهیندخت خوارزمی، تهران،تهران، انتشارات فرهنگ نشر نو.
- تقوایی، م.، بابانسب، ر.، موسوی، چ. (۱۳۸۹) تحلیلی بر وضعیت فناوری اطلاعات و ارتباطات و نقش آن در مدیریت و برنامه‌ریزی شهری (مطالعه موردی: شهر نجف آباد)، *جغرافیا و برنامه‌ریزی*، ۱۵(۳۱)، ۴۹- ۲۵.
- حاتمی، ی.، ذاکرحقیقی، ک. (۱۳۹۶) ارزیابی تأثیر کیفیت محیط شهری بر روابط اجتماعی اسـتفاده کننـدگان از فضـا (مطالعـه مـوردی: پیاده‌راه بوعلی سینا شهر همدان)، *فصلنامه پژوهش و برنامه‌ریزی شهری*، ۸(۳)، ۲۶۶-۲۴۵.
- حاتمی‌نژاد، ح.؛ ترکمن‌نیا، ن. (۱۳۹۲) راهبردهای طراحی محلات دوستدار پیاده (مطالعه موردی: محله چهنو منطقه ۶ مشهد)، *چشم انداز جغرافیایی در مطالعات انسانی*، ۸ (۲۴)، ۸۳-۷۳.
- جلالی، ع. الف. (۱۳۸۳) *شهر الکترونیک* (چاپ دوم)، تهران، انتشارات دانشگاه علم و صنعت، تهران.
- خیرالدین، ر.، خزائیان، الف. (۱۳۹۴) تأثیر فناوری‌های نوین ارتباطات مجازی در تحولات ساختار فضایی و هم پیوندی پهنه‌های کلانشهری (مطالعه حوزه‌های شهری سه گانه توکیو، اوزاکا و ناگویا در ژاپن)، *نشریه نقش جهان*، ۵ (۲)، ۱۸-۵.
- رضایی، م. (۱۳۸۴). طراحی شهری در هزاره سوم (تاثیرات و نقش فناوری نوین اطلاعات و ارتباطات در طراحی شهری)، *نشریه صفه*، ۱۵(۴۰)، ۲۷-۴.
- سجاسی قیداری، ح.، صادقلو، ز.، صادقی، ح.، غفاری، م. ح. (۱۳۹۴) تبیین راهبردهای توسعه سرویس‌ها و زیرساخت‌های ICT در کشور با رویکرد آمایش اقتصادی (مطالعه موردی استان‌های کرمانشاه، سمنان، فارس و آذربایجان شرقی)، *فصلنامه آمایش محیط*، ۸ (۳۱)، ۲۹-۵۳.
- شاهیوندی، الف.، موسوی‌پور، الف. (۱۳۹۶) اثـرگـذاری فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی نوین بر ساختار کالبدی- فضایی شهر با رویکرد شهر خلاق، مطالعه موردی: شهر اصفهان، *فصلنامه مطالعات شهری*، ۷(۲۵)، ۹۰-۷۷.
- صفاری‌راد، ع.، شمس، م. (۱۳۹۵) بررسی تطبیقی معیارهای قابلیت پیاده مداری درسطح محلات شهری (مطالعه موردی محلات جدید و قدیمی شهر رشت)، *مجله آمایش محیط*،۱۰(۳۹)، ۲۰۳-۱۸۴.

[Downloaded from hafthesar.iauh.ac.ir on 2026-11-19]
[DOR: 20.1001.1.23225602.1401.11.41.9.1]
[DOI: 10.52547/hafthesar.11.41.9]

- عباس‌زاده، ش.، تمری، س. (۱۳۹۲) بررسی و تحلیل مؤلفه‌های تأثیرگذار بر بهبود کیفیات فضایی پیاده‌راه‌ها به منظور افزایش سطح تعاملات اجتماعی، مطالعه موردی: محورهای تربیت و ولیعصر تبریز، *فصلنامه مطالعات شهری*، ۱(۴)، ۱۰- ۱.
- غفاری، ع.، سهیلی‌پور، م. ص.، شفیعی، الف. (۱۳۹۱) تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر ساختار فضایی شهر با رویکرد طراحی شهری نوترکیب، *نشریه صفه*، (۵۸)، ۷۴-۶۵
- فرین‌مهر، ر.، خطیبی، س. م. (۱۳۹۱) بررسی تأثیرات شهر الکترونیک بر ساختار کالبدی شهر، نمونه مورد مطالعه فردیسِ کرج، *مجله آرمانشهر*، ۵ (۹)، ۳۸۵-۳۷۳.
- کمانداری، م.، رهنما، م. ر. (۱۳۹۶) ارزیابی شاخص‌های شهر هوشمند در مناطق چهارگانه شهر کرمان، *فصلنامه فضای جغرافیایی*، ۱۷(۵۸)، ۲۲۶- ۲۰۹.
- کیا، ع. الف.، سلسله، م.، نقیب‌السادات، س. ر.، سلسله، ع. (۱۳۸۷) موانع و راهکارهای استقرار شهرهای الکترونیک در ایران، *مجله علمی و پژوهشی راهبرد فرهنگ*، ۱(۴)، ۱۵۳-۱۳۹.
- کیانی الف.، خنجری عالم، الف.، فاضل نیا، غ. (۱۳۸۹) کاربرد مدل ANP در ارائه الگوهای مناسب ICT جهت بهینه سازی رابطه شهر و روستا: شهرستان الشتر. *برنامه‌ریزی و آمایش فضا*، ۱۴(۲)، ۲۶۷- ۲۵۰.
- لاله‌پور، م.، اسماعیل‌پور، م.، شجاعی، الف. (۱۳۹۷) تحلیلی بر وضعیت آمادگی الکترونیکی کلانشهر تبریز جهت استقرار شهر الکترونیک، *نشریه جغرافیا و برنامه‌ریزی*، ۲۲(۶۶)، ۲۴۹-۲۳۰.
- مدنی‌پور، ع. (۱۳۹۲) *طراحی فضای شهری: نگرشی بر فرایندی اجتماعی – مکانی* (چاپ چهارم)، ترجمه فرهاد مرتضایی، تهران، انتشارات شرکت پردازش و برنامه ریزی شهری.
- مقتدری اصفهانی، ف. (۱۳۸۹) فناوری اطلاعات و ارتباطات و بستر نوین طراحی شهری، *نشریه صفه*، ۲۰(۵۱)، ۹۶-۸۹.
- مویدفر، س.، ضرابی، الف. (۱۳۹۳). برنامه‌ریزی راهبردی توسعه خدمات الکترونیک در شهر یزد، *مجله آرمانشهر*، ۷ (۱۳)، ۱۹۴- ۱۸۱.
- میرزاییان، م.، رحمانی، ب.، شمس، م.، ملک‌حسینی، ع. (۱۳۹۷) تحلیل اثربخشی فناوری اطلاعات و ارتباطات در فرایند توسعه پایدار شهری (نمونه موردی: نواحی شهری غرب استان کرمانشاه)، *نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی*. ۲۰(۵۸)،۱۳۸-۱۲۱.
- نوروزی، الف.، امینی، ز.، کیانی، ص. (۱۳۹۸) ارزیابی عملکرد و نحوهٔ توزیع فضایی دفاتر ICT روستایی (مطالعهٔ موردی: شهرستان لنجان - استان اصفهان)، *فصلنامه برنامه‌ریزی فضایی*، ۹ (۳۲)، ۸۰-۶۱

- Artopoulos, G., Arvanitidis, P., & Suomalainen, S. (2019). Using ICT in the Management of Public Open Space as a Commons. In *CyberParks–The Interface Between People, Places and Technology* (pp. 167-180). Springer, Cham.
- Bereitschaft, B. (2017). Equity in microscale urban design and walkability: A photographic survey of six Pittsburgh streetscapes. *Sustainability*, *9*(7), 1233.
- Fainstein, S. S. (2005). Planning theory and the city. *Journal of planning education and research*, *25*(2), 121-130.
- Firmino, R. J. (2003). Defining and understanding the virtual cities phenomenon. *Institute for Social Research–The University of Salford*.
- Green, J. (2011). Digital Urban Renewal. *Reference Code: OT00037-004*..
- Hampton, K. (2002). Place-based and IT Mediated 'Community". *Planning Theory & Practice*, *3*(2), 228-231.
- Jenkins, G. (2002). Observations from the trenches of Electronic Government. *Ubiquity*, *2002*(January).
- Kim, Y. J., & Woo, A. (2016). What's the score? Walkable environments and subsidized households. *Sustainability*, *8*(4), 396.
- Manville, C., Cochrane, G., Jonathan, C. A. V. E., Millard, J., Pederson, J. K., Thaarup, R. K., ... & WiK, M. W. (2014). Mapping smart cities in the EU.
- Mitchell, W. J. (2004). *Me++: The cyborg self and the networked city*. MIT press.

[Downloaded from hafthesar.iauh.ac.ir on 2026-11-19]
[DOR: 20.1001.1.23225602.1401.11.41.9.1]
[DOI: 10.52547/hafthesar.11.41.9]

- Mueller, J., Lu, H., Chirkin, A., Klein, B., & Schmitt, G. (2018). Citizen Design Science: A strategy for crowd-creative urban design. *Cities*, *72*, 181-188.
- Ojo, A., Curry, E., Janowski, T., & Dzhusupova, Z. (2015). Designing next generation smart city initiatives: The SCID framework. In *Transforming city governments for successful smart cities* (pp. 43-67). Springer, Cham.
- Spinak, A., & Casalegno, F. (2012). Sustainable and equitable urbanism: The role of ICT in ecological culture change and poverty alleviation. In *Regional Development: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications* (pp. 1256-1276). IGI Global.
- Talvitie, J. (2003). The impact of information and communication technology on urban and regional planning.

[Downloaded from hafthesar.iauh.ac.ir on 2026-11-19]

[DOR: 20.1001.1.23225602.1401.11.41.9.1]

[DOI: 10.52547/hafthesar.11.41.9]

The process of utilization of Information and communication technology's criteria in urban spaces (Case study: Eram walkway, Hamadan City)

Ehsan Payab, *Department of Architecture and urban planning, Faculty of Architecture and urban planning, Toyserkan Branch, Islamic Azad University, Toyserkan, Iran.*

Received: 2022/2/7 *Accepted: 2022/5/17*

Introduction: Today, fast urban growth and personal vehicles in benefit of riders causes a serious drop of the quality of the urban environment and pedestrian spaces. Urban walking areas have a vital role in citizen's public health. So different strategies used in their development. Observing traffic, environment, function problems in the renovated walkway of Eram of Hamadan shows the problem of inadequate of traditional physical strategies for its sustainable development. Recently the abundant successful experiments illustrate the efficiency of ICT to solve the complex problems of unsustainability of different cities in information age, by an innovative form and regardless of significant obstacles of physical development strategies. Despite relative preparation of ICT infrastructures in the city of Hamadan, the process of its utilization is unknown in the Eram walkway. So there is a necessity for a new research with the aim of smart completing of existence physical unsustainable divide with minimum changes, limitation and sources.

Methodology: The research method is descriptive-analytical from practical-developmental kind. Collecting information is done from field (questionnaire) and documents. Statistics society includes 20 people of domestic experts in the field of urbanization and ICT screened the related smart physical-spatial criteria by Delphi method towards consensus and explained their utilization hierarchy. Analyze network process (ANP) and Super Decision software is used to analyze data and to determine the priority of criteria.

Results: The total findings show the priority of function, traffic, sources and environment and urban form and spaces respectively with points of 0.574, 0.262, 0.121 and 0.041. The rank and importance of indicators of each of the above criteria are determined and analyzed. Results illustrate the main physical-spatial problems and existence infrastructures of Eram walkway, the digital divide level of its users and potential and the previous successful applying of ICT in urban spaces related to these quadruple criteria, have had a crucial role in the stage priority of this process.

Discussion: Finally, the practical suggestions are presented, Which the most important of them can be knew to create linked functions between cyber and real spaces, to use different stimulation policies, to provide smart public transportation and to put different smart and semi-smart utilization to control bilaterally of urban spaces. The similarities and the differences of case study with other urban spaces, especially in industrial countries, have worthy information about the reasons for these phase differences.

Keywords: Information and Communication Technology, Urban planning process, Urban spaces, Eram walkway, City of Hamadan.

* Corresponding Author's E-mail: ep_arch@hotmail.com

[Downloaded from hafthesar.iauh.ac.ir on 2026-11-19]

[DOR: 20.1001.1.23225602.1401.11.41.9.1]

[DOI: 10.52547/hafthesar.11.41.9]