نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، سال بیست و دوم، شماره ۶۷، زمستان ۱۴۰۱

سنجش وضعیت کلان‌شهر تهران بر مبنای شاخص‌های شهر فراگیر

دریافت مقاله: ۹۸/۲/۲۴ **پذیرش نهایی**: ۹۸/۹/۲۶

صفحات: ۳۱۶-۳۰۱

هانیه اسدزاده: دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران
Email: std_h.asadzadeh@khu.ac.ir
افشار حاتمی: دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.
Email: std_hatami@khu.ac.ir
فرزانه ساسان پور: دانشیار جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران[۱].
Email: sasanpour@khu.ac.ir

چکیده

مطابق با پارادایم جدید شهری، استفاده از سیستم‌های نوآورانه از جمله ایجاد شهرهای فراگیر با سیستم‌های همگرای هوشمند، راه حلی برای غلبه بر این مشکلات شهری است. شهر فراگیر از شهرهای آینده‌ای است که در آن فضاهای فیزیکی و فضاهای الکترونیکی همگرا می‌شوند. به لحاظ ساختاری، شهر فراگیر متشکل از مکان، فضا، فناوری اطلاعات و ارتباطات و انسان است. این پژوهش از نظر هدف، کاربردی و به لحاظ ماهیت و روش تحقیق، توصیفی-تحلیلی است. از بررسی مبانی نظری ۱۵ بعد و ۷۷ شاخص تعیین و داده‌های مورد نیاز پژوهش از طریق سالنامه آماری و گزارش‌های منتشره سازمان فناوری اطلاعات و ارتباطات ایران گردآوری شدند. امتیازدهی داده‌ها به صورت وجود کامل شاخص(۱)، وجود نیمه و ناقص شاخص(۰,۵) و نبود شاخص (صفر) در نظر گرفته شد و در نرم افزار اکسل تحلیل شدند. نتایج پژوهش حاکی از آن است که وضعیت کلان‌شهر تهران از نظر پراکنش شاخص‌های شهر فراگیر بسیار نامناسب است. ابعاد بهداشت و درمان، حکمروایی، فرهنگ و گردشگری، آموزش، مسکن، حمل‌ونقل، زیرساختار، شهروندان، تجارت، سیستم مالی به ترتیب بیشترین کمبودها (زیر ۵۰ درصد) را دارند. ابعاد خدمات، محیط زیست، شبکه انرژی و شبکه آب به ترتیب تنها بخش‌هایی هستند که وضعیت شاخص‌ها(بالای ۵۰ درصد) در آن‌ها به مراتب بهتر است. به‌طور کلی طبقه‌بندی ابعاد نشان داد که ۱۳,۳۳ درصد ابعاد در وضعیت خیلی خوب، ۱۳,۳۳ درصد در وضعیت خوب، ۲۰ درصد در وضعیت متوسط، ۴۰ درصد در وضعیت ضعیف و ۱۳,۳۳ درصد در وضعیت بسیار ضعیف قرار دارند. موجودیت شاخص‌ها نیز نشان داد که ۳۳,۷۶ درصد شاخص به طور کلی وجود ندارند. ۴۲,۸۵ درصد از شاخص‌ها به صورت ناقص و تنها ۲۳,۳۷ درصد از شاخص‌ها به صورت کامل وجود دارند. در نهایت اولویت‌بندی توسعه شاخص‌ها برای ایجاد شهر فراگیر در کلان‌شهر تهران ارائه شد. نتایج این تحقیق می‌تواند در زمینه اولویت‌های توسعه شهر فراگیر در کلان‌شهر تهران به کار رود.

کلید واژگان: شهر فراگیر، فناوری اطلاعات و ارتباطات، شهرهای آینده، پایداری، کلانشهر تهران

---

۱. **نویسنده مسئول:** تهران، دانشگاه خوارزمی، دانشکده علوم جغرافیایی، گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1401.22.67.9.6]
[DOI: 10.52547/jgs.22.67.301]

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

[DOR: 20.1001.1.22287736.1401.22.67.9.6]

[DOI: 10.52547/jgs.22.67.301]

مقدمه

با افزایش جمعیت و گسترش شهرنشینی شهرهای آینده با مشکلات اساسی در زیرساختار شهری مواجه خواهند بود(اسنایسکا و زاکین[1]، ۲۰۱۴). این امر باعث شده است که بشریت در قرن ۲۱ به دنبال راهکارها و روش‌های نوین و مقرون به صرفه برای حل مشکلات پیش آمده ضمن توجه به توسعه پایدار باشد(قائمی راد و همکاران[2]، ۲۰۱۸). در اوایل دهه ۱۹۸۰، فناوری های فضایی جغرافیایی شروع به گسترش کردند و امروزه پیشرفت‌های سریع و چشم‌گیر فناوری فرصتی بی‌سابقه برای توسعه ابزارهای هوشمند در حمایت از دستیابی به اهداف پایداری شهرها به ارمغان آورده است. به خصوص فناوری‌ها، زیرساخت ها، خدمات و سیستم‌های مدیریتی فراگیر، مسیر ما را برای هوشمندتر شدن و پایدارتر شدن سهولت بخشیده‌اند(یگی کانلار و لیم[3]، ۲۰۱۴: ۱۰۲). امروزه آن‌چه که شهرنشینی و شهرگرایی قرن ۲۱ را متمایز از دوره‌های قبل می‌سازد، کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات در تمام ابعاد شهری (مدیریت ترافیک، مدیریت پسماند، فاضلاب، کیفیت آب، کنترل جرایم، تولید انرژی‌های تجدیدپذیر، توسعه شهری و ...) است(لی و همکاران[4]، ۲۰۰۸ب). هم اکنون در عصر ارتباطات و فناوری نیاز به شهری وجود دارد که به افزایش جمعیت، افزایش تقاضا برای خدمات و در عین حال توجه به توسعه پایدار و حرکت در راستای آن عمل کند. اگرچه امروزه شهرها بیش از هر نقاط دیگری تحت تأثیر فعالیت‌های انسانی قرار دارند، به گونه‌ای که با سرعت بسیاری در حال گسترش جمعیتی و کالبدی و نیازمند خدمات‌رسانی به ساکنان خود هستند. چنین خدمات‌رسانی نیازمند پیوند نزدیک و سریع بین بخش‌های مختلف یک شهر و دریافت اطلاعات از شهر و اشتراک آن بین نهادهای درگیر در اداره شهر است(یو، مین و همکاران[5]، ۲۰۱۶). بدین منظور، یکی از رویکردهایی که در چند سال اخیر مورد توجه جدی قرار گرفته است، شهر فراگیر است که با استفاده ترکیبی از کالبد و فناوری اطلاعات و ارتباطات به دنبال ایجاد شهری نوین و پایدار است(یگی کانلار و لیم، ۲۰۱۴). این شهرها به عنوان شکل‌های هوشمند و توسعه پایدار، در دستیابی به پایداری شهری تلاش می‌کنند(وانگ، ژو و همکاران[6]، ۲۰۱۱: ۲۷۵؛ آنتوپولوس و فیتسیلیس[7]، ۲۰۱۰). دو رویکرد عمده در زمینه کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات در زندگی شهری وجود دارد. رویکرد اول از پروژه شهرهای هوشمند هند که توسط دولت آن کشور و وزارت توسعه شهری از سال ۲۰۱۵ منشا می‌گیرد. در واقع رویکرد اول از بالا به پایین یا دولتی نام دارد. نمونه دیگر این رویکرد طرح ۵ ساله چین جهت گسترش شهرهای فناورانه است. رویکرد دوم یا از پایین به بالا از شهرهای فناورانه غربی منشا می‌گیرد. توسعه فناوری‌ها توسط شرکت‌های آی.بی.ام نمونه‌ای از این رویکرد است(تامپسون[8]، ۲۰۱۶). در توسعه شهر فراگیر هر دو رویکرد باید مورد توجه قرار گیرد. بنابراین، یک شهر فراگیر

1 Snieška & Zykiene
2 Ghaemi Rad, et al
3 Yigitcanlar & Leem
4 Lee, et al
5 Yoo, Min, Jeong & Shin
6 Wang, Zhou, et al
7 Anthopoulos & Fitsilis
8 Thompson

می‌تواند به عنوان یک قاعده کلی برای انواع مختلف شهرهایی که برای آینده‌ای پایدار در تلاش‌اند، مورد توجه قرار بگیرد. نظریه پس زمینه شهر فراگیر جدید نیست، چرا که انسان‌ها در طول قرن‌های متمادی به دنبال افزایش کیفیت زندگی خود بوده‌اند. شهر فراگیر نوعی از شهر هوشمند است که در آن اطلاعات و خدمات شهری با استفاده از فناوری‌های پیشرفته، حسگرها و منابع ارتباطی که در عناصر شهری تعبیه شده به دنبال افزایش کیفیت زندگی ساکنان، کارکنان و بازدیدکنندگان با به حداقل رساندن اثرات زیست محیطی است(یگی کانلار و لیم، ۲۰۱۴). همچنین کشورهایی که شهر فراگیر را گسترش داده‌اند بر این باورند که این شهر می‌تواند از طریق شناسایی و معرفی خدمات با استفاده از فناوری اطلاعات بسیاری از چالش‌های موجود را حل کند(یو و همکاران، ۲۰۱۶). تاکنون، بسیاری از شهرها و مناطق در سراسر جهان فناوری، زیرساخت‌ها و خدمات فراگیر را به منظور تبدیل شدن به یک شهر یا جامعه فراگیر و جایگاه علمی- تکنولوژیکی برتر، از طریق تضمین و گسترش رقابت اقتصادی برای تبدیل و نوسازی جوامع و شهرها برقرار کرده‌اند. شهرهای بی سیم در سانفرانسیسکو و فیلادلفیا، پروژه فناوری گسترده در توکیو، شهر هوشمند در مالت، شهر الکترونیک تریکالای در یونان(آنتوپولوس و فیتسیلیس، ۲۰۱۰: ۳۰۱ و شاین[1]، ۲۰۰۹: ۵۱۶) و شهر فراگیر سونگدو در کره جنوبی یا شهر مصدر در امارات متحده عربی(استوک[2]، ۲۰۱۵: ۶۴) چنین ویژگی‌هایی از شهرها با استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات، تنوع عملکرد شهرها را افزایش می‌دهند(لیم و کیم[3]، ۲۰۱۳: ۱). در واقع شهر فراگیر از لایه‌های مختلف شامل خدمات شهر، فناوری، زیرساخت‌ها و سیستم‌های مدیریتی تشکیل شده است(یگی کانلار و لیم، ۲۰۱۴: ۱۰۵). هدف از ایجاد شهر فراگیر بهبود کیفیت زندگی مردم شهر از لحاظ ایمنی، رفاه، آسایش و فراهم آوردن فرصتی است تا شهروندان راحت‌تر، با ایمنی بیشتر و در محیطی سالم‌تر با استفاده از فناوری-های فراگیر زندگی کنند. افزایش رقابت پذیری شهر(همان منبع) و ایجاد محیطی بدون محدودیت زمانی و مکانی از طریق انواع تجهیزات فناوری اطلاعات و ارتباطات در خدمت شهروندان از دیگر اهداف شهرهای فراگیر است(لی و همکاران: ۲۰۰۸ آ: ۱۴۹). بنابراین این پژوهش به دنبال بررسی مفهوم شهر فراگیر و مطرح کردن آن به عنوان رویکرد جدیدی در برنامه‌ریزی شهری جهت تحقق پایداری و توسعه شهرها با استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات به دنبال پاسخگویی به این سوالات است: وضعیت کلان‌شهر تهران به لحاظ شاخص‌های شهر فراگیر چگونه است؟ بیشترین کمبودها در کدام ابعاد و شاخص‌ها هستند؟ اولویت‌بندی اهمیت شاخص‌ها برای توسعه فراگیری کلان‌شهر تهران کدام‌اند؟

1 Shin
2 Stock
3 Leem & Kim

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1401.22.67.9.6]
[DOI: 10.52547/jgs.22.67.301]

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

[DOR: 20.1001.1.22287736.1401.22.67.9.6]

[DOI: 10.52547/jgs.22.67.301]

چارچوب نظری پژوهش

مبتکر شهر فراگیر، مارک وایزر[1] در سال ۱۹۸۸ بود. وایزر اصطلاح محاسبات فراگیر[2] و یا فناوری فراگیر را اولین بار در مرکز تحقیقات پالو آلتو زیراکس[3] در ایالات متحده مطرح کرد. اندیشه ورای این طرح، چنین بود که موج اول محاسبات بر پایه رایانه‌های بزرگ، موج دوم رایانه شخصی و موج بعدی یا الگوواره سوم؛ محاسبات فراگیر(منعکس کننده شروع یک دوران جدید) است. انتظار می‌رود که فناوری به طور کامل در محیط روزمره ما جاسازی شود. بنابراین ایده شهر فراگیر نیز مبتنی بر تفکرات وایزر شکل گرفت. وی بر ادغام فناوری اطلاعات و ارتباطات و شهر فیزیکی به منظور همگرایی فضای مجازی و واقعی تمرکز نمود(یگی کانلار و لیم، ۲۰۱۴: ۱۰۶). کلمه فراگیر به معنای بودن در همه جا بدون محدودیت زمانی و مکانی است(کیم[4]، ۲۰۰۸). به عبارت دیگر، ترکیب کلمه شهر با کلمه فراگیر به معنای شهری است که بدون محدودیت زمانی و مکانی به ارائه خدمات به شهروندان و بازدیدکنندگان خود می‌پردازد(یگی کانلار و لیم، ۲۰۱۴). ایده شهر فراگیر نیز به محقق شدن مردم سالاری فراگیر از طریق تشویق شهروندان به مشارکت در تصمیم‌گیری‌های مربوط به رویه‌ها و سیاست‌ها، مذاکرات و رأی‌گیری‌ها از طریق کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات است(لی و همکاران: ۲۰۰۸ آ: ۱۴۹). در این شهر فناوری‌های اطلاعات فراگیر در فضای شهری از طریق حسگرها مدیریت می‌شوند(جی وانگ و همکاران[5]، ۲۰۱۷). امروزه شهر فراگیر می‌تواند به عنوان یک شهر آینده و یکپارچه‌ساز زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و خدمات اطلاعات فراگیر در فضای شهری تعریف شود(لیم و کیم[6]، ۲۰۱۳: ۳). این نوع شهرها از طریق تعامل بین فناوری اطلاعات و ارتباطات با صنعت، بخش ساخت و ساز، برنامه‌ریزی شهری، مدیریت و علوم مهندسی به وجود آمده‌اند(لی و رویکرد، ۲۰۱۰: ۶۰۹). شهر فراگیرکاملا مجهز به شبکه‌هایی است که از طریق آن مقامات شهر در دولت مرکزی/ محلی می‌توانند ناظر تمام اتفاقات سطح شهر باشند(شاین، ۲۰۰۹: ۵۱۶). تعاریف مختلفی از طرف محققان (شاین و همکاران[7]، ۲۰۰۸؛ پارک و همکاران[8]، ۲۰۱۱؛ کیم و همکاران، ۲۰۱۲؛ یگی کانلار و لیم، ۲۰۱۴؛ وانگ و همکاران، ۲۰۱۷؛ لیو و همکاران[9]، ۲۰۱۷) ارائه شده است. لی و همکاران (۲۰۰۸) شهر فراگیر را به عنوان شهری تعریف کرده اند که می تواند هر گونه خدمات مورد نیاز خود را در هر مکان و زمانی از طریق ابزارهای فناوری اطلاعات و ارتباطات ارائه دهد. پارک و همکاران (۲۰۱۶) نیز مدلی هنری از شهر را که در قرن ۲۱ از ترکیب فناوری اطلاعات و ساختار شهر حاصل می شود را به عنوان شهر فراگیر

1 Mark Weiser
2 Ubiquitous computing
3 Xerox - Palo Alto Research Center (PARC)
4 Kim
5 Wang, J, et al
6 Leem & Kim
7 Shin, et al
8 Park, et al
9 Liu, et al

تعریف کرده‌اند. با این حال طبقه‌بندی تعاریف نشان می‌دهد که شهر فراگیر از رویکردهای میان‌افزاری(لی و رو[1]، ۲۰۱۰)، تکنولوژیکی(جانگ و سو[2]، ۲۰۱۰)، معماری(آنتوپولوس و فیتسیلیس، ۲۰۱۰)، مدیریت مجازی(رو و همکاران[3]، ۲۰۱۱)، پیاده‌سازی(او. جی و او. اس[4]، ۲۰۱۲)، دموکراسی‌مجازی(روتوندو[5]، ۲۰۱۲)، زیرساختاری(آنتیروییکو[6]، ۲۰۱۳؛ اسنایسکا و زاکین، ۲۰۱۴)، آرمانگرایی(وایلیپولی[7]، ۲۰۱۵) و روش شناختی(قایمی راد و همکاران، ۲۰۱۸) و برخی ابعاد دیگر در سطوح بین‌المللی مورد بررسی قرار گرفته است. این تحقیقات نشان می‌دهد که سرعت فوق‌العاده در توسعه فناوری ارتباطات و اطلاعات باعث تغییر و تحول شهر معمولی و سنتی از حیث هوشمندی، نوآوری و تکامل به شهر الکترونیکی و سپس به شهر فراگیر شده است(لی و همکاران، ۲۰۰۸آ: ۱۴۹).

از نظر ساختار این شهرها به محیطی دوستانه، هوشمند یا شهر دانش مبنا اطلاق می‌شوند که در آن رایانه‌های فراگیر در بین اِلمان‌های شهری نظیر مردم، ساختمان‌ها، زیرساخت‌ها و فضای باز وجود داشته و در دسترس هستند. در واقع شهر فراگیر به عنوان یک شکل شهری در حال ظهور، بیش از هر چیزی توسط هوش ساخته شده در محیط فیزیکی مشخص می‌شود(آنتی روییکا، ۲۰۱۳: ۴) و از طریق تراشه‌های رایانه‌ای و یا حسگرهایی که در این عناصر شهری جانمایی شده‌اند، انجام وظیفه می‌کنند. واحدهای اصلی شهر فراگیر حسگرها و شبکه‌هایی از حسگرها هستند که به طور مداوم و از طریق دستگاه‌های رایانه‌ای بی‌سیم یا باسیم که در بدن افراد، ساختمان‌ها، زیرساخت‌ها و هر موجودیت دیگر در فضای شهری جاسازی شده‌اند، ارتباط برقرار می‌کنند. این امر، امکان برقراری ارتباط فراگیر را بین فرد با فرد، فرد با شی و اشیاء با اشیاء را در جایی که رایانه‌ها و حتی دستگاه‌ها از دید کاربران پنهان هستند، فراهم می‌آورد. کارایی مدیریت و برنامه‌ریزی شهری با در اختیار داشتن داده‌های زمان واقعی و نظارت بر اطلاعات از طریق رایانه‌های جاسازی شده در هر بخشی از شهر، بهبود می‌یابد. با این حال، شهر فراگیر با شهر مجازی تفاوت دارد، چرا که شهر مجازی همه اجزای شهر را در چارچوب یک فضای مجازی بازتولید می‌کند (لی و همکاران، ۲۰۰۸ آ: ۱۵۰). نخستین ضرورت ایجاد این نوع شهر، فناوری‌های فراگیر است. این فناوری‌ها حاکی از تمام ابعاد فناوری اطلاعات و قدرت رایانه است که در اصل از همه اشیاء روزمره عبور می‌کند(یگی کانلار و لیم، ۲۰۱۴:۱۰۲). فناوری‌های فراگیر اغلب بدون سیم، سیار و شبکه‌ای بوده که کاربران را بیشتر به جهان اطراف خود و مردم آن متصل می‌کند. این فناوری‌ها می‌توانند به تمام حوزه‌های زندگی نفوذ و برای توسعه یک سیستم زیربنایی فراگیر مورد استفاده قرار گیرند تا منجر به افزایش آسایش در خانه، بهبود بهره‌وری انرژی، ساختن جاده‌های امن با وسایل نقلیه هوشمند، افزایش بهره‌وری کار در دفتر با سیستم‌های کمکی، نظارت بر سلامتی بیمار با کاشت حسگرها و میکرو رایانه‌ها در بدن افراد و غیره می‌شوند(دی

1 Lee & Rho
2 Jang & Suh
3 Rho, et al
4 Oh, J & Oh, S
5 Rotondo
6 Anttiroiko
7 Ylipulli

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1401.22.67.9.6]
[DOI: 10.52547/jgs.22.67.301]

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

[DOR: 20.1001.1.22287736.1401.22.67.9.6]

[DOI: 10.52547/jgs.22.67.301]

رویتر و آرتاس[1]، ۲۰۰۴: ۲). اگرچه این مفاهیم قابلیت کاربرد در عرصه‌های شهری را دارند اما این امر تنها با وجود شبکه‌های دیجیتالی با ظرفیت بالا امکان‌پذیر است تا ارائه حجم عظیمی از اطلاعات را در هر زمان و هر مکانی که افراد به آن احتیاج دارند، فراهم کنند(لی و همکاران، ۲۰۰۸: ۱۵۰). شبکه همگرای پهنای باند(نسل نوین از شبکه‌های مخابراتی با سرعت ۵۰ تا ۱۰۰ مگابایت بر ثانیه)، پروتکل دسترسی پرسرعت و پهنای باند بی سیم، شبکه حسگرهای فراگیر(دستگاه‌های بسیار ریز جاسازی شده در محیط شهر)، فیبر نوری(سرعت انتقال تا ۱ گیگ بر ثانیه)، فناوری تشخیص امواج رادیویی (جهت تشخیص انسان، حیوان و اشیا از هم از فاصله ۱,۸ متری تا ۲۷ متر)، پروتکل پیشرفته اینترنتی(بهبود تعداد آدرس‌های در دسترس برای دستگاه‌های شبکه و افزایش آن از ۴,۳ میلیارد به ۳۴۰ میلیارد)، فناوری محاسباتی موقعیت سنج (دریافت اطلاعات از تلفن همراه افراد و ارائه اطلاعات بر مبنای زمان و مکان)، فناوری واقعیت افزوده، سیستم روی یک تراشه، سیستم اطلاعات جغرافیایی، سیستم موقعیت‌یاب جهانی، تلماتیک(ارسال و دریافت اطلاعات از طریق دستگاه‌های مخابراتی)، میان‌افزار در فناوری‌های شبیه سازی(نرم‌افزاری جهت اتصال عناصر نرم‌افزاری و کاربردی) از مهم‌ترین فناوری‌های کلیدی یک شهر فراگیر هستند(لیم و کیم، ۲۰۱۳: ۳). این اجزا از طریق زیربناهای بی‌سیم به ارائه خدمات و انتقال داده می‌پردازند. این خدمات می‌توانند منجر به یک جامعه بسیار یکپارچه و دانش بنیان شبکه‌ای شود. در واقع زیرساختار این شهر به دو بعد کالبدی و خدماتی تأکید می‌کند(اکونومی و همکاران[2]، ۲۰۰۷: ۱۱۴۱). پیش شرط موفقیت این اجزا همگرایی فناوری با شهر است. این همگرایی به معنای ادغام دستگاه‌ها یا توابع نیست، بلکه ادغام فناوری اطلاعات با انسان‌ها، اشیاء و فضا است(یگی کانلار ۲۰۰۹: ۲).

از نظر اثرات بر فضا و مدیریت شهری استفاده ترکیبی از زمین شهری در همان محله، خیابان، بلوک شهری و حتی همان ساختمان برای شهر فراگیر ضروری است. افزایش استفاده ترکیبی از زمین در شهر فراگیر بر خلاف شهرهای معمولی، باعث کاهش مسافت سفر، کاهش مصرف انرژی و نیازمندی به زمین می‌شود. در واقع در این شهر فناوری ها فضاهای قابل برنامه‌ریزی ایجاد می‌کنند که به عنوان فضاهای انعطاف‌پذیر ساخته می‌شوند تا در صورت نیاز، بتوان آن‌ها را برای کاربردهای مختلف تغییر داد. به عنوان مثال، دیوار یا ساختمان را می‌توان به دیوار تبلیغاتی دیجیتال یا دیوار دیجیتالی تبدیل کرد که یک تصویر شاهکار را از طریق فناوری‌های فراگیر به نمایش می‌گذارد. در نهایت، برنامه‌ریزی برای استفاده برنامه‌ریزی شده از زمین، باعث استفاده کارآمد از زمین و ساختمان‌ها می‌شود تا تقاضاهای جدید از آن‌ها را بدون نیاز به اضافه کردن عرضه برآورده سازد(لی و همکاران، ۲۰۰۸: ۱۵۸). در برنامه‌ریزی راهبردی شهری فراگیر، پیش‌بینی نیازهای جامعه آینده، سوق دادن خدمات شهر به سمت برآورده کردن نیازهای شهروندان و جامعه، ساختن زیرساخت‌های متحرک و همچنین آماده‌سازی کالبدی و محیطی برای محاسبات فراگیر و در نهایت برنامه‌ریزی برای سازمان فضایی شهر و مدیریت آن ضروری است(لی و همکاران، ۲۰۰۸: ۱۵۶-۱۵۵). شهر فراگیر تنها شهری است که هر دو فرم شهری فشرده و پراکنده به عنوان ساختار شهری ایده‌آل برای آن به حساب می‌آیند. در این شهر مناطق شهری مشخص، محله‌های متفاوت و فضای باز نظیر مزارع و جنگل به همراه توسعه پایدار و محیطی

[1] de Ruyter & Aarts
[2] Economy,et al

سالم دارند. مفاهیم فشردگی و تمرکز، ریشه در محاسبات فراگیر دارد. در حالی که عبارت پراکنده از مفهوم محاسبات فراگیر و توسعه پایدار و محیط سالم سرچشمه می‌گیرد که باعث می‌شود شهرها از صرفه جویی‌های ناشی از تجمع، خودپایداری و مصونیت، بدون داشتن مجاورت فضایی با یکدیگر بهره‌مند شوند. همچنین مفهوم دسترسی‌پذیری از راه دور به شهر فراگیر تنها از نظر کیفیت ارتباطات و زمان تغییر می‌کند. تئوری مکان‌های مرکزی، که تعداد، اندازه و توزیع شهرها را از نظر فاصله تعیین می‌کرد، دیگر معتبر نیست و شهر فراگیر به طور همزمان، فشردگی و تمرکز پراکنده مکان‌ها را شتاب می‌بخشد. همچنین امکان دارد سه یا چهار سطح از سلسله مراتب شهری نظیر مراکز شهری، مناطق و محله‌ها با یک یا دو سطح سیستم‌های شبکه‌ای افقی که دارای شهرهای چند محوری هستند، جایگزین شود. انتظار می‌رود شهر فراگیر از تراکم شهری، استفاده از ماشین، تفاضا برای زمین، هدر رفتن فضای باز که مسائل عمده شهرهای معاصر را تشکیل می‌دهند، بکاهد(همان منبع: ۱۵۷). به لحاظ مدیریت شهری، شهر فراگیر از بهبود ارتباطات و با بهره‌گیری از فناوری‌های پیشرفته دیجیتالی- به عنوان مثال، فناوری‌های فراگیر شکل می‌گیرد. تازه‌ترین دیدگاه مدیریت هوشمند شهری از اصول اساسی مانند: مناسب، مؤثر، کارآمد، یکپارچه، واقعی، قابل اعتماد، مسئولیت-پذیر، پایدار و شفاف بودن شکل می‌گیرد، که به عنوان مقدمه‌ای برای مسائل در حال ظهور توسعه پایدار محیط شهری است. در شهرهای فراگیر، سیستم مدیریت شهری هوشمند که به عنوان یک سیستم مدیریت فراگیر شناخته می‌شود، یک سیستم پشتیبانی است که از فناوری‌های مدرن برای برنامه‌ریزی، تصمیم‌گیری، نظارت و مدیریت استفاده می‌کند. بنابراین امروزه به نسل جدید سیستم‌های مدیریت شهری هوشمند و یا سیستم‌های مدیریتی فراگیر مورد نیاز است تا بتواند با پیچیدگی‌های شهرها مقابله کند(یگی کانلار و لیم، ۲۰۱۴: ۱۱۴).

شهرهای آینده

امروزه، اهمیت شهرها در اقتصاد ملی، منطقه‌ای و جهانی برای دانشمندان و محققان امور شهری امری پذیرفته شده است. با این حال محققان پیش‌بینی کرده‌اند که این اهمیت و تأثیرات در آینده‌ای نزدیک بیش از پیش خواهد بود. از ابتدای قرن بیست و یکم بسیاری از جمعیت جهانی در سطوح شهری اسکان یافته‌اند. این فرایند در طول چند دهه اخیر سرعت بیشتری به خود گرفته است. انتظار می‌رود جمعیت جهانی از ۶۰۰ میلیون نفر در سال ۱۹۵۰ به بیش از ۴ میلیارد نفر در سال ۲۰۳۰ برسد. پیامد این فرایند، گسترش کلان‌شهرها و پیدایش شهرهای جدید است(گاسپارینی و همکاران[1]، ۲۰۱۴: ۶۸). با این شرایط زیرساختار شهرهای موجود و شهرهای جدید در آینده نزدیک با چالش‌های جدی رو به رو خواهند بود. بسیاری بر این باورند که فرایند شهرنشینی اگرچه با توسعه اقتصادی رابطه‌ی مثبتی دارد اما با افزایش استفاده از منابع انرژی، کمبود مواد غذایی، تولید پسماند و آلودگی زیست محیطی همراه است. در واقع با روندها و فرایندهایی که تا به امروز در شهرها روی داده است، مخاطرات بسیاری در آینده، شهرها را تهدید خواهند کرد. بدین منظور دانشمندان و محققان شهری بحث شهرهای آینده را مطرح کردند که این شهر متکی

1 Gasparini, et al

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1401.22.67.9.6]
[DOI: 10.52547/jgs.22.67.301]

بر نوآوری، دانش پایه و مدرن است(اسنایسکا و زاکین، ۲۰۱۴: ۲۴۷). نخستین افرادی که ایده شهرهای آینده را بعد از عصر روشنگری و حکومت کلیسا مطرح کردند، فرانسیس باکون[1] و توماس مور[2] بودند. این شهرها ترکیبی از علم و تخیل بودند که به پیشرفت‌های انسانی باور داشتند. در واقع شهرهای آینده چرخشی از یوتوپیای قرن هجدهم(که بیشتر حالت نظری داشت)، به شهر ایده آل قرن بیست و یکم است(بلاگامبا[3]، ۲۰۱۶: ۵۷). از آن‌جا که بیش از ۸۰ درصد آلودگی‌های زیست کره ناشی از شهرها است، در شهرهای امروزی نیاز به رویکردی نوآورانه برای کاهش اثرات مخرب بر روی محیط زیست وجود دارد تا مکانی با انسجام اجتماعی، تعامل انسانی با سطح بالای بهداشت و امنیت، اشتغال و بهبود کیفیت زندگی برای اکثریت جمعیت جهانی ساخته شود(ریفات و همکاران[4]، ۲۰۱۶: ۱۰). با این حال، از اهداف اولیه شهرهای آینده پایداری و تاب‌آوری در مقابل جمعیت، نیازهای جمعیتی، مخاطرات و پیامدهای زیست محیطی است که به طور فزاینده‌ای در حال افزایش است. به عبارت دیگر شهرهای آینده به دنبال ساخت جامعه ای پایدار به لحاظ زیست محیطی و تاب‌آور به لحاظ اجتماعی، اقتصادی و نهادی هستند(آسپرون و همکاران[5]، ۲۰۱۴: ۵۶).

روش تحقیق

این پژوهش به لحاظ هدف، کاربردی و به لحاظ ماهیت و روش پژوهش، توصیفی-تحلیلی است. برای سنجش وضعیت کلان‌شهر تهران از نظر شاخص‌های شهر فراگیر ابتدا براساس مبانی و پیشینه‌های تحقیق ۱۵ بعد و ۷۷ شاخص انتخاب شدند. داده‌های مورد نیاز از طریق سالنامه آماری و گزارش‌های منتشر شده سازمان فناوری اطلاعات و ارتباطات گردآوری شدند. برای امتیازدهی به داده‌ها از طیف سه گزینه‌ای، در صورت وجود کامل شاخص (امتیاز: ۱)، وجود ناقص شاخص (امتیاز: ۰,۵) و عدم وجود شاخص (امتیاز: صفر) استفاده شد. شاخص‌ها پس از کدبندی وارد نرم افزار اکسل شدند. سپس از طریق جمع‌بندی امتیازات نمودار وضعیت شاخص‌ها ارائه شد. جدول(۱) ابعاد و تعداد شاخص‌های مورد استفاده را نشان می‌دهد.

1 Francis Bacon
2 Thomas More
3 Bellagamba
4 Riffat, et al
5 Asprone, et al

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1401.22.67.9.6]
[DOI: 10.52547/jgs.22.67.301]

جدول(۱). ابعاد و شاخص‌های شهر فراگیر

ابعاد	شاخص	کد	امتیاز	ابعاد	شاخص	کد	امتیاز
زیرساختار فراگیر	شبکه همگرای پهنای باند	U-I1	۰	مسکن فراگیر	مسکن هوشمند	U-HO1	۰
	فناوری زمینه آگاه	U-I2	۰		اجاره خانه فراگیر	U-HO2	۰.۵
	فناوری همگرایی	U-I3	۰		آپارتمان فراگیر	U-HO3	۰
	سیستم اطلاعات جغرافیایی	U-I4	۰.۵		خرید مسکن فراگیر	U-HO4	۰.۵
	سیستم موقعیت یاب جهانی	U-I5	۰.۵	حمل و نقل فراگیر	فرودگاه فراگیر	U-TR1	۰.۵
	دسترسی به شبکه های پرسرعت ۳G	U-I6	۱		کنترل ترافیک فراگیر	U-TR2	۰.۵
	پهنای باند وایرلس	U-I7	۱		پرداخت عوارض فراگیر	U-TR3	۰.۵
	شناسه فرکانس رادیویی	U-I8	۱		خدمات اطلاعاتی ترافیک فراگیر	U-TR4	۰.۵
	سیستم شبکه فضایی	U-I9	۰		جاده های دوچرخه فراگیر	U-TR5	۰.۵
	شبکه سنسور فراگیر	U-I10	۰		خدمات پشتیبانی فراگیر	U-TR6	۰.۵
تجارت فراگیر	خرید فروش فراگیر	U-T1	۰.۵		حمل و نقل دریایی هوشمند	U-TR7	۰.۵
	پشتیبانی تجارت فراگیر	U-T2	۰.۵		وسایل نقلیه هوشمند	U-TR8	۰
حکمروایی فراگیر	انتخابات فراگیر	U-G1	۰		جاده های هوشمند	U-TR9	۰
	دولت فراگیر	U-G2	۰	اشتغال فراگیر	امکان جستجوی شغل فراگیر	U-EM1	۰.۵
	پشتیبان انتخابات فراگیر	U-G3	۰		استخدام فراگیر	U-EM2	۱
	ادارات فراگیر	U-G4	۰		دستمزد فراگیر	U-EM3	۰.۵
	مدیریت اطلاعات فراگیر	U-G5	۰.۵		بیمه شغلی فراگیر	U-EM4	۰.۵
	شهرداری فراگیر	U-G6	۰.۵		کار از راه دور فراگیر	U-EM5	۰.۵
	برنامه ریزی فراگیر	U-G7	۰	سیستم مالی فراگیر	بانکداری فراگیر	U-F1	۰.۵
فرهنگ و گردشگری فراگیر	پارک فراگیر	U-C1	۰		سیستم پرداخت فراگیر	U-F2	۰.۵
	تور شهر فراگیر	U-C2	۰	شبکه انرژی فراگیر	دسترسی به انرژی فراگیر	U-ENG1	۰.۵
	موزه فراگیر	U-C3	۰.۵		جمع آوری اطلاعات انرژی تجدیدپذیر	U-ENG2	۱
	کتابخانه فراگیر	U-C4	۰.۵		کاهش مصرف انرژی در ساختتمان ها	U-ENG3	۱
آموزش فراگیر	دانشگاه فراگیر	U-E1	۰.۵		مدیریت از راه دور مصرف کننده	U-ENG4	۱
	مجتمع آموزشی فراگیر	U-E2	۰.۵	شبکه آب فراگیر	سنجش انلاین کیفیت آب	U-W1	۱
	کنفرانس فراگیر	U-E3	۰		شناسایی شکستگی لوله ها	U-W2	۱
	مدرسه فراگیر	U-E4	۰		ارتباط مستقیم با مصرف کننده	U-W3	۰.۵
محیط زیست فراگیر	بازیافت	U-EN1	۰.۵		سیستم مدیریتی فاضلاب	U-W4	۱
	مدیریت آلودگی	U-EN2	۰.۵		پیشگیری از کاهش آب	U-W5	۱
	کنترل آلودگی هوا	U-EN3	۱		مدیریت از راه دور مصرف کننده	U-W6	۱
	کنترل آلودگی خاک	U-EN4	۱	شهروندان فراگیر	سواد دیجیتالی	U-C1	۱
	کننترل آلودگی آب	U-EN5	۱		مشارکت فراگیر	U-C2	۰
	مدیریت پسماند	U-EN6	۰.۵		داشتن شناسه دیجیتال	U-C3	۰
بهداشت و درمان فراگیر	خانه بهداشت فراگیر	U-H1	۰		حریم خصوصی فراگیر	U-C4	۰
	مرکز بهداشت درمان فراگیر	U-H2	۰		استفاده از تلفن همراه و اپلیکیشن ها	U-C5	۱
	بیمارستان فراگیر	U-H3	۰	خدمات فراگیر	دسترسی پلیس	U-F1	۱
	سیستم مراقبتی سالخودرگان	U-H4	۰		دسترسی به آتش نشانی	U-F2	۰.۵
	بهداشت از راه دور فراگیر	U-H5	۰		خدمات مدنی فراگیر	U-F3	۰.۵
	کنترل اورژانس با GIS, GPS و RFID	U-H6	۰.۵	*	*	*	*

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1401.22.67.9.6]
[DOI: 10.52547/jgs.22.67.301]

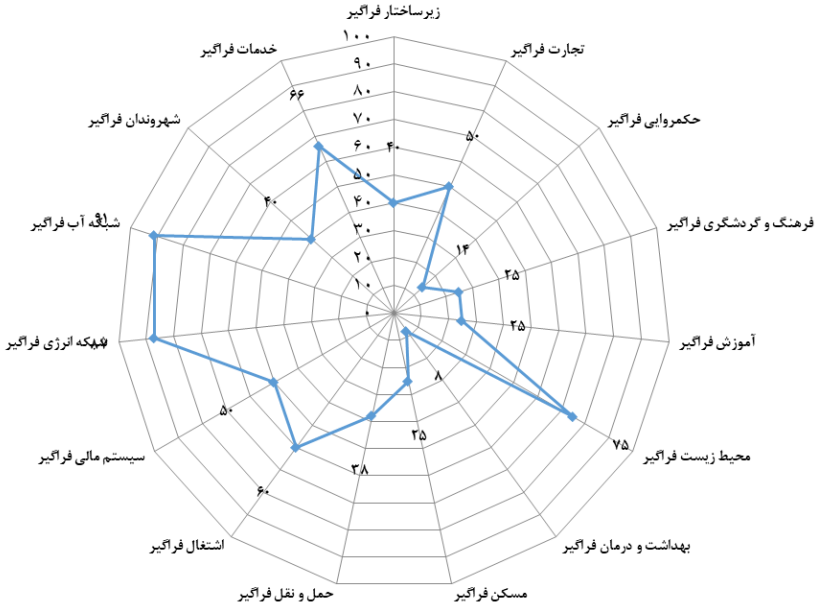
[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

[DOR: 20.1001.1.22287736.1401.22.67.9.6]

[DOI: 10.52547/jgs.22.67.301]

نتایج

پس از گردآوری مجموعه‌ای از شاخص‌ها و اطلاعات مربوط به آن‌ها از امتیازدهی سه گزینه‌ای (۰: نیست؛ ۰٫۵: نصفه؛ ۱: کامل) استفاده شده است. برای واضح تر شدن نتایج میانگین به دست آمده در عدد ۱۰۰ ضرب شدند. هرچه نتیجه به دست آمده به عدد ۱۰۰ نزدیک باشد، نشانگر وضعیت مناسب آن است. شکل(۱) ضریب درصد ابعاد مورد مطالعه برای کلانشهر تهران را نشان می‌دهد. کمترین امتیاز مربوط به بعد بهداشت و درمان فراگیر (۸٪) و بیشترین امتیاز مربوط به بعد شبکه آب فراگیر (۹۱٪) است. حکمروایی فراگیر (۱۴٪)، فرهنگ و گردشگری فراگیر (۲۵٪)، آموزش فراگیر (۲۵٪)، مسکن فراگیر (۲۵٪)، حمل و نقل فراگیر (۳۸٪)، زیرساختار فراگیر (۴۰٪)، شهروندان فراگیر (۴۰٪)، تجارت فراگیر (۵۰٪)، سیستم مالی فراگیر (۵۰٪)، اشتغال فراگیر (۶۰ ٪)، خدمات فراگیر(۶۶٪)، محیط زیست فراگیر (۷۵٪)، شبکه انرژی فراگیر (۸۷٪) به ترتیب در مراتب بعدی قرار دارند.



شکل(۱). وضعیت موجود شاخص‌های شهر فراگیر در کلانشهر تهران

بیشترین کمبودها

برای تعیین بیشترین کمبودها در بین ابعاد و شاخص‌های مورد مطالعه از روش طبقه‌بندی استفاده کردیم جدول(۱). ابعاد شبکه انرژی فراگیر و شبکه آب فراگیر در وضعیت خیلی خوب؛ خدمات فراگیر و محیط زیست فراگیر در وضعیت خوب؛ تجارت فراگیر، سیستم مالی فراگیر و اشتغال فراگیر در وضعیت متوسط؛ فرهنگ و گردشگری فراگیر، آموزش فراگیر، مسکن فراگیر، حمل‌ونقل فراگیر، زیرساختار فراگیر و شهروندان فراگیر در وضعیت ضعیف؛ و بهداشت و درمان و حکمروایی فراگیر در وضعیت بسیار ضعیف قرار دارند. به طور کلی ۱۳٫۳۳ درصد ابعاد در وضعیت خیلی خوب،

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

[DOR: 20.1001.1.22287736.1401.22.67.9.6]

[DOI: 10.52547/jgs.22.67.301]

۱۳،۳۳ درصد در وضعیت خوب، ۲۰ درصد در وضعیت متوسط، ۴۰ درصد در وضعیت ضعیف و ۱۳،۳۳ درصد در وضعیت بسیار ضعیف قرار دارند.

جدول(۲). طبقه‌بندی وضعیت ابعاد شهر فراگیر در کلان‌شهر تهران

ردیف	طبقه		وضعیت	ابعاد
۱	۱۰۰	۸۰،۱	خیلی خوب	شبکه انرژی، شبکه آب
۲	۸۰	۶۰،۱	خوب	خدمات، محیط زیست
۳	۶۰	۴۰،۱	متوسط	تجارت، سیستم مالی، اشتغال
۴	۴۰	۲۰،۱	ضعیف	فرهنگ و گردشگری، آموزش، مسکن، حمل و نقل، زیرساخت، شهروندان
۵	۲۰	۰	بسیار ضعیف	بهداشت و درمان، حکمروایی

برای بررسی کمبود شاخص‌ها نیز از روش طبقه‌بندی براساس امتیاز (۰، ۰،۵ و ۱) استفاده شد. براساس این طبقه‌بندی ۲۶ شاخص دارای امتیاز صفر، ۳۳ شاخص دارای امتیاز ۰،۵ و ۱۸ شاخص دارای امتیاز ۱ می‌باشد. به طور کلی ۳۳،۷۶ درصد شاخص‌ها در کلان‌شهر تهران به طور کلی موجود نیستند. ۴۲،۸۵ درصد از شاخص‌ها به صورت ناقص و تنها ۲۳،۳۷ درصد شاخص‌ها به صورت کامل موجود هستند.

جدول(۳). طبقه‌بندی وضعیت شاخص‌های شهر فراگیر

ردیف	امتیاز	وضعیت	کد شاخص ها
۱	۱	کامل	U-I6, U-I7, U-I8, U-EN3, U-EN4, U-EN5, U-EM2, U-ENG2, U-ENG3, U-ENG4, U-W1, U-W2, U-W4, U-W5, U-W6, U-C1, U-C5, U-F1
۲	۰،۵	ناقص	U-I4, U-I5, U-T1, U-T2, U-G5, U-G6, U-C3, U-C4, U-E1, U-E2, U-EN1, U-EN2, U-EN6, U-H6, U-HO2, U-HO4, U-TR1, U-TR2, U-TR3, U-TR4, U-TR5, U-TR6, U-TR7, U-EM1, U-EM3, U-EM4, U-EM5, U-F1, U-F2, U-ENG1, U-W3, U-F2, U-F3
۳	۰	وجود ندارد	U-I1, U-I2, U-I3, U-I9U-I10, U-G1,U-G2, U-G3, UG4, UG7, U-C1, U-C2, U-E3, U-E4, U-H1, U-H2, U-H3, U-H4, U-H5, U-HO1,U-HO3, U-TR8, U-TR9,U-C2, U-C3, U-C4

بررسی شاخص‌ها نشان می‌دهد که ۵۰ درصد از شاخص‌های زیرساختار فراگیر، ۷۱،۴۲ درصد شاخص‌های حکمروایی فراگیر،۵۰ درصد از شاخص‌های فرهنگ و گردشگری فراگیر و شاخص‌های آموزش فراگیر، ۸۳،۳۳ درصد شاخص‌های بهداشت و درمان فراگیر، ۵۰ درصد شاخص‌های مسکن فراگیر، ۲۲،۲۲ درصد شاخص‌های حمل و نقل فراگیر، ۶۰ درصد از شاخص‌های شهروندان فراگیر به طور کلی در کلان‌شهر تهران بسترسازی نشده‌اند. همچنین براساس جدول(۲) حدود ۲۰ درصد از شاخص‌های زیرساختار فراگیر، ۱۰۰ درصد از شاخص‌های تجارت فراگیر، ۲۸،۵۷ درصد از شاخص‌های حکمروایی فراگیر، ۵۰ درصد از شاخص‌های فرهنگ و گردشگری فراگیر، آموزش فراگیر و محیط زیست فراگیر، ۱۶،۶۶ درصد از شاخص‌های بهداشت و درمان فراگیر، ۵۰ درصد از شاخص‌های مسکن فراگیر، ۷۷،۷۷

درصد از شاخص‌های حمل و نقل فراگیر، ۸۰ درصد از شاخص‌های اشتغال فراگیر، ۱۰۰ درصد شاخص‌های سیستم مالی فراگیر، ۲۵ درصد از شاخص‌های شبکه انرژی فراگیر، ۱۶٫۶۶درصد از شاخص‌های شبکه آب فراگیر و ۶۶٫۶۶ درصد از شاخص‌های خدمات فراگیر به صورت ناقص و ناتمام پیاده‌سازی شده‌اند. بررسی موجودیت شاخص‌های شهر فراگیر به صورت کامل در کلان‌شهر تهران نشان می‌دهد که تنها ۳۰ درصد از شاخص‌های زیرساختار فراگیر، ۵۰ درصد از شاخص‌های محیط زیست فراگیر، ۲۰ درصد از شاخص‌های اشتغال فراگیر، ۷۵ درصد از شاخص‌های شبکه انرژی فراگیر، ۸۳٫۳۳ درصد از شاخص‌های شبکه آب فراگیر، ۴۰ درصد از شاخص‌های شهروندان فراگیر و ۳۳٫۳۳ درصد از شاخص‌های خدمات فراگیر را شامل می‌شود. در نهایت بررسی شاخص‌ها برای توسعه فراگیری کلان‌شهر تهران در مرحله اول نشان می‌دهد که توسعه شاخص‌های بهداشت و درمان فراگیر، حکمروایی فراگیر، شهروندان فراگیر، زیرساختار فراگیر، فرهنگ و گردشگری فراگیر، آموزش فراگیر، مسکن فراگیر و حمل و نقل فراگیر باید در اولویت قرار گیرند. و در مرحله دوم نیز توسعه شاخص‌های تجارت فراگیر، سیستم مالی فراگیر، اشتغال فراگیر، خدمات فراگیر، محیط زیست فراگیر، شبکه انرژی فراگیر، شبکه آب فراگیر در اولویت قرار می‌گیرند.

نتیجه گیری

بررسی تجارب بشریت در راستای حرکت به سمت توسعه انسانی به خصوص توسعه شهری نشان می‌دهد که رویکردهای مختلفی در دوره‌های مختلف در پیش گرفته شده است. آن‌چه اخیراً باعث شده تا انسان‌ها بیش از هر زمان دیگری شهرها را کانون مطالعه خود قرار دهند، بحث توسعه پایدار بوده است. از طرف دیگر تمرکز عظیم جمعیت در نقاط شهری نیز بر این اهمیت افزوده است. حرکت از توسعه پایدار به رشد سبز، کاهش دی اکسید کربن، توسعه متعادل، شهر مجازی، شهر الکترونیک، شهر هوشمند، شهر فراگیر نشان دهنده اهمیت مسئله در دوره معاصر است. آن‌چه رویکرد شهر فراگیر را نسبت به رویکردهای قبلی متمایز ساخته است، کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات بوده است. این فناوری باعث تغییرات اساسی در نگرش به مسایل و چالش‌های شهری و حتی جهانی شده است. زمانی که از فناوری اطلاعات و ارتباطات در بستر شهر استفاده می‌شود شامل مجموعه‌ای از زیرساختارهای شهری، معماری‌ها، نرم افزارها، سیستم‌ها و تحلیل‌های محاسباتی و داده‌ای، مجموعه‌های سخت‌افزاری در سراسر شهر که از طریق سیم یا به صورت بی‌سیم و یا شبکه‌های ابری به هم متصل هستند. به لحاظ کاربردی آن‌چه در هسته این شهر قرار دارد، سامانه اطلاعات جغرافیایی و سامانه موقعیت‌یاب جهانی است. این دو فناوری رابط بین انسان با انسان و انسان با شیء و شهر است. در زمینه تئوری‌های پشت زمینه این رویکرد می‌توان گفت که تئوری توسعه پایدار و فناوری اطلاعات و ارتباطات نقش اساسی را دارند. این دو تئوری در بسیاری از جهات زندگی شهری به لحاظ محیط ساخته شده، سیستم شهری، خدمات شهری و اشکال شهری را تحت تأثیر قرار داده است. توسعه پایدار از نظر این‌که فناوری اطلاعات و ارتباطات را در نظر نگرفته بود، مورد انتقاد قرار گرفت. در نتیجه فناوری اطلاعات و ارتباطات به عنوان ابزاری در خدمت توسعه پایدار در عصر نوین تبدیل شد.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1401.22.67.9.6]
[DOI: 10.52547/jgs.22.67.301]

این پژوهش پس از بررسی مفهوم شهر فراگیر و مطرح کردن آن به عنوان رویکرد جدیدی در برنامه‌ریزی شهری به سنجش وضعیت کلان‌شهر تهران بر مبنای شاخص‌های شهر فراگیر پرداخت. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهند که وضعیت کلان‌شهر تهران به لحاظ شاخص‌های شهر فراگیر مساعد نیست. توزیع شاخص‌ها حاکی از آن است که در بخش‌های مشخص از جمله شبکه انرژی و آب به دلیل ساختار سازمانی خاص، برخی قابلیت‌ها به دلایل نیاز پیاده‌سازی شده است. اما این بسترسازی هم سو و یا در جهت کاربرد در سطح جامعه به صورت هماهنگ با سایر ابعاد به مرحله عمل نرسیده است. همچنین از بین شاخص‌های شهر فراگیر مورد مطالعه در این پژوهش،۵۰ درصد از شاخص‌های زیرساختار فراگیر، ۷۱,۴۲ درصد شاخص‌های حکمروایی فراگیر،۵۰ درصد از شاخص‌های فرهنگ و گردشگری فراگیر و شاخص‌های آموزش فراگیر، ۸۳,۳۳ درصد شاخص‌های بهداشت و درمان فراگیر، ۵۰ درصد شاخص‌های مسکن فراگیر، ۲۲,۲۲ درصد شاخص‌های حمل و نقل فراگیر، ۶۰ درصد از شاخص‌های شهروندان فراگیر به طور کلی در کلان‌شهر تهران بسترسازی نشده‌اند. با توجه به این‌که حقیقت جامعه عصر نوین و آینده، جامعه اطلاعاتی خواهد بود و مشخصه اصلی جامعه اطلاعاتی فناوری اطلاعات و ارتباطات است، می‌توان گفت که این فناوری‌ها به عنوان هسته تغییرات و تحولات جامعه‌ی امروزی مطرح هستند که منجر به یک جامعه بسیار یکپارچه و دانش بنیان شبکه‌ای می‌شوند. بنابراین نیازمند توجه جدی در این زمینه و سرمایه‌گذاری در زیرساختارهای آن است. کلانشهر تهران نیز به عنوان یکی از بزرگترین کلان‌شهرهای جهان برای وارد شدن به این شبکه اطلاعاتی جهانی باید زمینه سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات را فراهم سازد و هم سو با نوآوری‌های جهانی گردد. در غیر این‌صورت در چنین عصری محکوم به شکست و کنار رفتن از عرصه رقابت با دیگران می‌گردد. زیرا در عصر شبکه اطلاعات جهانی که بر محور رقابت‌پذیری و بهره‌وری بالا می‌چرخد. کلان‌شهرها باید خود را وفق دهند(نوآوری کنند و توسعه یابند) تا در محیط جدید پیروز شده، به عنوان موجودات اقتصادی کارآمد و ماندنی حاکم شوند. بنابراین امروزه، آن‌ها تنها از طریق تحولات فناورانه می‌توانند تکامل یابند و باز تولید کنند تا بتوانند در بازار جهانی موفق شوند.

منابع

آمارنامه شهر تهران(۱۳۹۶)؛ **سالنامه آماری شهر تهران**، سازمان فناوری اطلاعات و ارتباطات شهرداری تهران.

سازمان فناوری اطلاعات و ارتباطات ایران(۱۳۹۵)؛ **تحلیلی بر وضعیت توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات در جهان و ایران در سال ۲۰۱۶**، مجموعه گزارش های نظام پایش شاخص های اطلاعات و ارتباطات کشور.

مرکز آمار ایران(۱۳۹۶)؛ **نتایج طرح پژوهشی«برخورداری خانوارها و استفاده افراد از فناوری اطلاعات و ارتباطات»**، پژوهشکده آمار.

Anthopoulos, L., & Fitsilis, P. (2010). **From digital to ubiquitous cities: Defining a common architecture for urban development**. Proceedings - 2010 6th International Conference on Intelligent Environments, IE 2010, 301–306. https://doi.org/10.1109/IE.2010.61

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

[DOR: 20.1001.1.22287736.1401.22.67.9.6]

[DOI: 10.52547/jgs.22.67.301]

Anttiroiko, A. V. (2013**). U-cities reshaping our future: Reflections on ubiquitous infrastructure as an enabler of smart urban development**. AI and Society, 28(4), 491–507. https://doi.org/10.1007/s00146-013-0443-5

Asprone, D., Prota, A., & Manfredi, G. (2014). **Linking Sustainability and Resilience of Future Cities. In Resilience and Sustainability in Relation to Natural Disasters: A Challenge for Future Cities** (pp. 55–65). Springer.

Bellagamba, U. (2016). **From Ideal to Future Cities: Science Fiction as an Extension of Utopia**. Philosophy & Technology, 29(1), 79–96.

de Ruyter, B., & Aarts, E. (2004). **Ambient intelligence: visualizing the future**. Proceedings of the Working Conference on Advanced Visual Interfaces - AVI '04, 203. https://doi.org/10.1145/989863.989897

Jung Hoon Han Sang Ho Lee (2013). **Planning ubiquitous cities for social inclusion** Development, U.*, 4(2.

Economy, I. T., Park, W., Jeong, W., & Cho, H. (2007). **A Study of the Evolution of the u-City Service**, 5–9.

Gasparini, P., Di Ruocco, A., & Russo, R. (2014). **Natural hazards impacting on future cities.** In Resilience and Sustainability in Relation to Natural Disasters: A Challenge for Future Cities (pp. 67–76). Springer.

Ghaemi Rad, T., Sadeghi-Niaraki, A., Abbasi, A., & Choi, S. M. (2018). **A methodological framework for assessment of ubiquitous cities using ANP and DEMATEL methods.** Sustainable Cities and Society, 37(November 2017), 608–618. https://doi.org/10.1016/j.scs.2017.11.024

Jang, M., & Suh, S. T. (2010). **U-city: New trends of urban planning in Korea based on pervasive and ubiquitous geotechnology and geoinformation.** Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), 6016 LNCS (PART 1), 262–270. https://doi.org/10.1007/978-3-642-12156-2-20

Kim, T. J. (2008). **Planning for knowledge cities in ubiquitous technology spaces: opportunities and challenges.** In Creative Urban Regions: Harnessing Urban Technologies to Support Knowledge City Initiatives (pp. 218–230). IGI Global.

Kim, Y. M., Kim, H. S., Moon, S. Y., & Bae, S. (2012). **Ubiquitous Eco-City Planning in Korea**. A Project for the Realization of Ecological City Planning and Ubiquitous Network Society, 6(April 2009), 22–25.

Lee, S. H., Han, J. H., Leem, Y. T., & Yigitcanlar, T. (2008a). **Towards ubiquitous city: concept, planning, and experiences in the Republic of Korea**. In Knowledge-based urban development: Planning and applications in the information era (pp. 148–170). IGI Global.

Lee, S. H., Han, J. H., Leem, Y. T., & Yigitcanlar, T. (2008b). **Towards ubiquitous city.** Knowledge-Based Urban Development, (January), 148–170. https://doi.org/10.4018/978-1-59904-720-1.ch009

Lee, Y. W. L. Y. W., & Rho, S. R. S. (2010). **U-city portal for smart ubiquitous middleware.** Advanced Communication Technology (ICACT), 2010 The 12th International Conference On, 1, 609–613.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1401.22.67.9.6]
[DOI: 10.52547/jgs.22.67.301]

Leem, C. S., & Kim, B. G. (2013). **Taxonomy of ubiquitous computing service for city development.** Personal and Ubiquitous Computing, 17(7), 1475–1483. https://doi.org/10.1007/s00779-012-0583-5

Liu, J., Wang, J., Tao, X., & Shen, J. (2017). **Secure similarity-based cloud data deduplication in Ubiquitous city**. Pervasive and Mobile Computing, 41, 231–242.

Oh, J., & Oh, S. (2011). **Some aspects of the ubiquitous services on the u-City implementation**. In Mobile IT Convergence (ICMIC), 2011 International Conference on (pp. 78–81). IEEE.

Park, J. W., Yun, C. H., Rho, S. W., Lee, Y. W., & Jung, H. S. (2011). **Mobile cloud web-service for U-City**. In Dependable, Autonomic and Secure Computing (DASC), 2011 IEEE Ninth International Conference on (pp. 1061–1065). IEEE.

Park, S., Yi, M., Min, K., & Shin, D. (2016). **Developing evaluation criteria by weighted importance in selecting U-City service types.** Spatial Information Research, 24(4), 377–387.

Rho, S. W., Yun, C. H., & Lee, Y. W. (2011). **Provision of U-city web services using cloud computing**. In Advanced Communication Technology (ICACT), 2011 13th International Conference on (pp. 1545–1549). IEEE.

Riffat, S., Powell, R., & Aydin, D. (2016). **Future cities and environmental sustainability.** Future Cities and Environment, 2(1), 1.

Rotondo, F. (2012). **The U-city paradigm: Opportunities and risks for E-democracy in collaborative planning**. Future Internet, 4(2), 563–574.

Shin, D. H. (2009). **Ubiquitous city: Urban technologies, urban infrastructure and urban informatics**. Journal of Information Science, 35(5), 515–526. https://doi.org/10.1177/0165551509100832

Shin, D., Nah, Y., Lee, I.-S., Wan, S. Y., & Won, Y.-J. (2008). **Security Protective Measures for the Ubiquitous City Integrated Operation Center**. In Broadband Communications, Information Technology & Biomedical Applications, 2008 Third International Conference on (pp. 239–244). IEEE.

Snieška, V., & Zykiene, I. (2014). **The Role of Infrastructure in the Future City: Theoretical Perspective**. Procedia - Social and Behavioral Sciences. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.11.183

Stock, W. G. (2015). **Informational Urbanism.** Systemics, Cybernetics and Informatics, 13(6), 62–69.

Thompson, E. M. (2016). **What makes a city 'smart'?** International Journal of Architectural Computing, 14(4), 358–371. https://doi.org/10.1177/1478077116670744

Wang, J., Hui, L. C. K., Yiu, S. M., Wang, E. K., & Fang, J. (2017). **A survey on cyber attacks against nonlinear state estimation in power systems of ubiquitous cities**. Pervasive and Mobile Computing, 39, 52–64. https://doi.org/10.1016/j.pmcj.2017.04.005

Wang, R., Zhou, T., Hu, D., Li, F., & Liu, J. (2011). **Cultivating eco-sustainability: Social-economic-natural complex ecosystem case studies in China**. Ecological Complexity, 8(4), 273–283. https://doi.org/10.1016/j.ecocom.2011.03.003

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1401.22.67.9.6]
[DOI: 10.52547/jgs.22.67.301]

Yeh, H. (2017). **The effects of successful ICT-based smart city services: From citizens' perspectives.** Government Information Quarterly, 34(3), 556–565. https://doi.org/10.1016/j.giq.2017.05.001

Yigitcanlar, T. (2009). **Managing Ubiquitous Eco Cities: the Role of Urban Telecommunication Infrastructure Networks and Convergence Technologies**. Proceedings of the Second International Seminar on Future City: U-City Space for Future Life, (July).

Yigitcanlar, T., & Lee, S. H. (2014). **Korean ubiquitous-eco-city: A smart-sustainable urban form or a branding hoax?** Technological Forecasting and Social Change, 89, 100–114. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2013.08.034

Ylipulli, J. (2015). **A smart and ubiquitous urban future? Contrasting large-scale agendas and street-level dreams**. Observatorio (OBS*), 9(ESPECIAL), 85–110.

Yoo, S. J., Min, K. J., Jeong, S. H., & Shin, D. Bin. (2016). **Inter-ministerial collaboration to utilize CCTV video service operated by U-City center of South Korea**. Spatial Information Research, 24(4), 389–400. https://doi.org/10.1007/s41324-016-0040-z

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

[DOR: 20.1001.1.22287736.1401.22.67.9.6]

[DOI: 10.52547/jgs.22.67.301]