فصلنامه علمی تخصصی مطالعات طراحی شهری و پژوهش‌های شهری
سال هشتم، شماره۳ (پیاپی: ۳۳)، پاییز ۱۴۰۴
ISSN: 2645-4424

بررسی هم‌افزایی شهر نرم و شهر هوشمند و تأثیر آن بر کیفیت زندگی شهری (نمونه موردی: شهر تبریز)

مهدی پوراکبر[۱]

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۷/۰۵
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۸/۱۰
کد مقاله: ۸۹۳۸۵

چکـیده

با توجه به اهمیت ارتقای کیفیت زندگی شهری و توسعه پایدار، این پژوهش با هدف بررسی هم‌افزایی شهر نرم و شهر هوشمند و تأثیر آن بر کیفیت زندگی شهروندان انجام شد. جامعه آماری شامل تمامی متخصصین حوزه شهرسازی و برنامه‌ریزی شهری فعال در سازمان‌ها و نهادهای مرتبط با مدیریت شهری در شهر تبریز بود. از میان ۱۵۶۲ نفر، تعداد ۳۸۴ نفر به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند و پرسشنامه‌های محقق‌ساخته را تکمیل کردند. ابزار گردآوری داده‌ها شامل دو پرسشنامه هم‌افزایی شهر نرم و شهر هوشمند و کیفیت زندگی شهری بود که از نظر پایایی و روایی تأیید شدند. نتایج تحلیل همبستگی نشان داد که تمامی ابعاد هم‌افزایی با کیفیت زندگی شهری رابطه مثبت و معنادار دارند؛ بالاترین همبستگی مربوط به مقیاس انسانی و کیفیت زندگی شهری ($r = 0.66$**) و کمترین همبستگی مربوط به پایداری اجتماعی و زیست‌محیطی با مقیاس انسانی ($r = 0.39$*) بود. تحلیل مسیر PLS نشان داد که بیشترین اثر مستقیم بر کیفیت زندگی شهری مربوط به مقیاس انسانی ($\beta = 0.42, t = 7.119, p < 0.001$) و هماهنگی سیستم‌ها ($\beta = 0.37, t = 4.55, p < 0.001$) است و کمترین اثر مربوط به پایداری زیست‌محیطی ($\beta = 0.25, t = 3.10, p < 0.01$) می‌باشد. یافته‌ها تأکید می‌کنند که هم‌افزایی میان ابعاد نرم و سخت شهری می‌تواند رضایت شهروندان، تعاملات اجتماعی و کارایی مدیریت شهری را بهبود بخشد و پیشنهاد می‌شود برنامه‌ریزان شهری سیاست‌هایی تدوین کنند که ضمن ارتقای مشارکت شهروندان و دسترسی به خدمات، از فناوری‌های هوشمند برای هماهنگی و مدیریت بهتر شهری بهره گیرند. محدودیت اصلی مطالعه تمرکز بر یک شهر خاص (تبریز) است که تعمیم نتایج را محدود می‌کند.

واژگـان کلـیدی: هم افزایی، شهر نرم، شهر هوشمند، کیفیت زندگی شهری

۱ - دانشجوی دکتری شهرسازی، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، تبریز، ایران،
mahdi.pourakbar@iau.ac.ir

۱- مقدمه

در دنیای معاصر، شهرها با چالش‌های پیچیده‌ای مواجه هستند که ناشی از رشد سریع جمعیت، تراکم بالا و توسعه ناپایدار فضاهای شهری است (Pirbabaei et al., 2022; Batty et al., 2012). مطالعات Crane et al. (2021) و Buchanan (1992)نشان داده‌اند که این فشارها علاوه بر تأثیر بر زیرساخت‌ها و منابع طبیعی، کیفیت زندگی شهروندان را نیز کاهش می‌دهند. در چنین شرایطی، ضرورت بازنگری در طراحی و برنامه‌ریزی شهری بیش از پیش احساس می‌شود (Healey, 1997; Innes & Booher, 1999).

شهر نرم به‌عنوان یک رویکرد نوین، پاسخی به این نیاز است و تلاش می‌کند تعادل میان توسعه فیزیکی، فناوری و نیازهای انسانی را برقرار کند و شهری انسانی‌محور ایجاد نماید (Allmendinger & Haughton, 2009; Caprotti, 2019). مفهوم شهر نرم نخستین بار توسط Sim (2019) مطرح شد و در کتاب او با همین عنوان به تفصیل بررسی گردید.

مطالعات Whyte (1980) و Alexander (1968) نشان داده‌اند که شهر نرم بر این اصل استوار است که طراحی شهری نباید صرفاً بر فناوری یا زیرساخت‌های پیچیده تمرکز داشته باشد، بلکه باید تعاملات انسانی، کیفیت زندگی و دسترسی برابر به فضاهای شهری را در مرکز توجه قرار دهد. همچنین، پژوهش‌های Ujang et al. (2018) و Kyttä et al. (2016) تأکید می‌کنند که این رویکرد به دنبال ایجاد فضاهای شهری با مقیاس انسانی است که شهروندان بتوانند در آن با یکدیگر تعامل کنند، مشارکت اجتماعی داشته باشند و نیازهای روزمره خود را به راحتی تأمین کنند.

یکی از ویژگی‌های کلیدی شهر نرم، دسترسی‌پذیری و مقیاس انسانی در طراحی فضاهای شهری است (Ewing et al., 2016; Cervero, 2002). مطالعات Pryhizgar et al. (2025) و Dave (2011) نشان داده‌اند که این امر شامل توجه به مسیرهای پیاده‌روی، فضاهای سبز، مسیرهای دوچرخه‌سواری و حمل‌ونقل عمومی است تا شهروندان بتوانند بدون محدودیت و با راحتی به فضاهای شهری دسترسی داشته باشند.

توجه به مشارکت مردم در فرآیند طراحی و برنامه‌ریزی شهری به تحقق اهداف شهر نرم کمک می‌کند (Forester, 1989: 45; Healey, 1997: 72). شهر نرم چارچوبی برای بازاندیشی در طراحی شهری و سیاست‌گذاری‌های شهرسازی فراهم می‌کند (Allmendinger and Haughton, 2009: 31; Caprotti, 2019: 18)و با ترکیب اصول انسان‌محوری، دسترسی‌پذیری، تنوع کاربری و پایداری، زمینه‌ساز ایجاد شهرهایی با کیفیت زندگی بالاتر و تعاملات اجتماعی غنی‌تر است (Whyte, 1980: 56; Alexander, 1968: 22).

با افزایش پیچیدگی‌های شهری، چالش‌هایی نظیر افزایش جمعیت، کمبود منابع، تراکم بالا و تغییرات سریع محیطی فشار بیشتری بر مدیریت شهری وارد کردند (Pirbabaei et al., 2022: 37; Batty et al., 2012: 14). مطالعات Caprotti (2019: 21)و Cardullo and Kitchin (2019: 63) نشان داده‌اند که شهر نرم به تنهایی نمی‌تواند پاسخگوی همه نیازهای توسعه شهری باشد. این محدودیت‌ها زمینه‌ساز ورود فناوری‌های هوشمند و دیجیتال به عرصه شهری شد تا ضمن حفظ اصول انسان‌محوری، کارایی، دسترسی و مدیریت منابع بهبود یابد(Kitchin, 2014: 88; Townsend, 2013: 104).

شهر نرم به تدریج به سمت شهر هوشمند حرکت می‌کند، جایی که فناوری‌ها و داده‌ها در خدمت بهبود کیفیت زندگی و تصمیم‌گیری‌های مدیریتی قرار می‌گیرند (D'Ignazio and Klein, 2020: 45; Williams, 2020: 28). تحول از شهر نرم به شهر هوشمند، به معنای تلفیق دو رویکرد است: انسان‌محوری و فناوری‌محوری (Vanolo, 2014: 40; Cardullo and Kitchin, 2019: 58).

مطالعات Townsend (2013: 110) و Kitchin (2014: 75) نشان داده‌اند که مقیاس انسانی، طراحی فضاهای عمومی و تعاملات اجتماعی همچنان اهمیت دارند، اما با بهره‌گیری از حسگرها، داده‌های لحظه‌ای و سیستم‌های مدیریت هوشمند، امکان پیش‌بینی نیازها و پاسخ سریع به چالش‌های شهری فراهم می‌شود. شهر هوشمند منابع را بهینه مصرف می‌کند، کیفیت خدمات شهری را ارتقاء می‌دهد و مشارکت فعال شهروندان را در فرآیندهای تصمیم‌گیری افزایش می‌دهد (Cardullo and Kitchin, 2019: 61; Crawford, 2021: 17).

یکی از مؤلفه‌های کلیدی در این گذار، دسترسی‌پذیری و انعطاف‌پذیری فضاهای شهری است (Ewing et al., 2016: 53; Cervero, 2002: 49). شهر نرم این اصول را به‌صورت فیزیکی و اجتماعی دنبال می‌کند، اما با ورود فناوری‌های هوشمند، این دسترسی‌پذیری به سطح دیجیتال نیز منتقل می‌شود (Williams, 2020: 33; Kitchin, 2014: 93). شهروندان از طریق پلتفرم‌های دیجیتال، اپلیکیشن‌ها و سامانه‌های مدیریت شهری، در تصمیم‌گیری‌ها و بازخورد به خدمات شهری نیز مشارکت فعال دارند(Townsend, 2013: 102; Cardullo and Kitchin, 2019: 67).

این تعامل همزمان با حفظ کیفیت فضاهای انسانی، زمینه‌ساز شهری پویا و پاسخگو می‌شود (Whyte, 1980: 59; Mouratidis, 2018: 26). تنوع کاربری و هماهنگی میان بخش‌های مختلف شهری نیز در گذار به شهر هوشمند تقویت

می‌شود .(Alexander, 1968: 41; Batty et al., 2012: 19) فناوری‌ها امکان هماهنگی دقیق میان عملکردهای مختلف شهری مانند حمل‌ونقل، انرژی، خدمات شهری و محیط زیست را فراهم می‌کنند (Kitchin, 2014: 85; Townsend, 2013: 107).

هماهنگی موجب بهره‌وری بیشتر، کاهش اتلاف منابع و افزایش رفاه اجتماعی می‌شود، در حالی که اصول انسان‌محوری و کیفیت زندگی همچنان حفظ می‌گردد .(Cervero, 2002: 52; Ewing et al., 2016: 57) پایداری زیست‌محیطی در شهر نرم و شهر هوشمند نقش مهمی دارد .(Bokaie et al., 2016: 10; Crane et al., 2021: 29) ورود فناوری‌های پایش لحظه‌ای و مدیریت هوشمند منابع، اثرگذاری شهر نرم را در حفاظت از محیط زیست افزایش می‌دهد (Kitchin, 2014: 90; Williams, 2020: 35).

این تحول نشان می‌دهد که شهر نرم و شهر هوشمند دو رویکرد مکمل هستند (Cardullo and Kitchin, 2019: 63; Crawford, 2021: 17). شهر نرم پایه انسان‌محور و اجتماعی را فراهم می‌کند و شهر هوشمند با افزودن فناوری و مدیریت داده، توانمندی‌های عملیاتی و مدیریتی را تقویت می‌کند .(Townsend, 2013: 104; Kitchin, 2014: 85) این پیوند مسیر توسعه شهری را به سمت شهری با کیفیت زندگی بالاتر، تعاملات اجتماعی گسترده‌تر و پایداری بیشتر هدایت می‌کند (Whyte, 1980: 59; Alexander, 1968: 41).

شهر تبریز، به عنوان یکی از شهرهای بزرگ و تاریخی ایران، با مجموعه‌ای از چالش‌های پیچیده و چندبعدی در زمینه توسعه شهری مواجه است. رشد سریع جمعیت و افزایش تراکم در برخی مناطق، فشار زیادی بر زیرساخت‌ها و فضاهای عمومی وارد کرده است. بسیاری از خیابان‌ها و پیاده‌راه‌ها پاسخگوی نیازهای جمعیت فعلی نیستند و کمبود مسیرهای ایمن و مناسب برای پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری موجب محدودیت در دسترسی شهروندان به فضاهای شهری می‌شود. علاوه بر این، توزیع نامتوازن فضاهای سبز، پارک‌ها و فضاهای فرهنگی، باعث کاهش کیفیت محیط زندگی و کاهش فرصت‌های تعامل اجتماعی و فعالیت‌های فرهنگی شده است. بخش‌هایی از بافت‌های قدیمی و تاریخی شهر نیازمند بازسازی و نوسازی هستند، اما این فرایندها به دلیل محدودیت منابع و برنامه‌ریزی ناکافی با تأخیر مواجه می‌شوند و گاهی باعث بروز تضاد میان حفظ میراث تاریخی و ایجاد فضاهای کارآمد شهری می‌شوند. تراکم بالای ترافیک، آلودگی هوا و صدا، و کمبود هماهنگی میان سیستم‌های حمل‌ونقل، انرژی، خدمات عمومی و زیست‌محیطی، مشکلات بیشتری را برای مدیریت شهری و زندگی روزمره شهروندان ایجاد کرده است. این مسائل به ویژه بر گروه‌های آسیب‌پذیر مانند سالمندان، کودکان و افراد با نیازهای ویژه تأثیر منفی می‌گذارد و توانایی آنان برای بهره‌مندی از امکانات شهری را محدود می‌کند.

با توجه به این چالش‌ها، انجام پژوهشی جامع درباره هم‌افزایی شهر نرم و شهر هوشمند در تبریز ضروری به نظر می‌رسد. شهر نرم، با تأکید بر انسان‌محوری، تعامل اجتماعی و طراحی فضاهای با مقیاس انسانی، می‌تواند به بهبود کیفیت زندگی و افزایش حس تعلق شهروندان کمک کند. در عین حال، فناوری‌های هوشمند و دیجیتال فرصت‌هایی برای مدیریت کارآمد منابع، بهینه‌سازی حمل‌ونقل، پایش محیط زیست و ارائه خدمات بهتر به شهروندان فراهم می‌آورند. تلفیق این دو رویکرد می‌تواند ضمن پاسخگویی به نیازهای انسانی و اجتماعی، باعث هماهنگی میان بخش‌های مختلف شهری و کاهش اتلاف منابع شود. پژوهش حاضر قادر است نقاط ضعف موجود در زیرساخت‌ها، دسترسی‌پذیری، تنوع کاربری و پایداری زیست‌محیطی شهر را شناسایی کرده و راهکارهایی برای ارتقای کیفیت زندگی، افزایش مشارکت شهروندان، و بهبود کارایی مدیریت شهری ارائه دهد. همچنین، بررسی همزمان ابعاد انسانی و فناوری، امکان ایجاد شهری پویا، پایدار و مقاوم در برابر چالش‌های آینده را فراهم می‌کند و می‌تواند الگویی برای برنامه‌ریزی شهری مدرن و توسعه پایدار در تبریز باشد. در این راستا این پژوهش در نظر دارد تا به بررسی این سوال بپردازد که آیا هم‌افزایی شهر نرم و شهر هوشمند می‌تواند کیفیت زندگی شهری شهروندان را ارتقا دهد؟ علاوه بر این سایر سوالات این پژوهش به شرح زیر است:

- ✓ آیا بین مقیاس انسانی و کیفیت فضاهای شهری و رضایت شهروندان ارتباطی وجود دارد؟
- ✓ آیا بین دسترسی‌پذیری و حمل‌ونقل شهری و رفاه اقتصادی شهروندان ارتباطی وجود دارد؟
- ✓ آیا بین تنوع کاربری و انعطاف‌پذیری فضاهای شهری و تعامل اجتماعی شهروندان ارتباطی وجود دارد؟
- ✓ آیا بین مشارکت و تعامل شهروندان در تصمیم‌گیری‌های شهری و کیفیت زندگی ارتباطی وجود دارد؟
- ✓ آیا بین استفاده از فناوری و خدمات هوشمند و بهبود کیفیت خدمات شهری ارتباطی وجود دارد؟
- ✓ آیا بین پایداری اجتماعی و زیست‌محیطی و سلامت جسمی و روانی شهروندان ارتباطی وجود دارد؟
- ✓ آیا بین هماهنگی و یکپارچگی سیستم‌های شهری و رضایت شهروندان ارتباطی وجود دارد؟

۲-پیشینه پژوهش

مطالعات مربوط به شهر نرم و شهر هوشمند نشان می‌دهند که این دو رویکرد، هر یک به نحوی می‌توانند کیفیت زندگی شهروندان را بهبود دهند، اما ترکیب آن‌ها و هم‌افزایی میانشان اثرات بلندمدت و جامع‌تری ایجاد می‌کند. شهر نرم، به عنوان مفهومی انعطاف‌پذیر و مشارکتی، با تأکید بر ایجاد فضاهای شهری منعطف، مشارکت شهروندان و تعاملات اجتماعی، توانسته است زمینه‌های توسعه انسانی و اجتماعی را تقویت کند .(Pirbabaei et al., 2022: 37) این پژوهش با تحلیل محله Hashemiehدر شهر Mashhad پس از دوران کرونا نشان داد که طراحی فضاهای شهری با رویکرد نرم باعث افزایش تعاملات اجتماعی، ایجاد حس تعلق و ارتقای کیفیت زندگی می‌شود. این یافته با نظریه‌های Healey (1997: 72) درباره برنامه‌ریزی مشارکتی و Innes (1995: 41) درباره اقدام تعاملی و نقش گفت‌وگو در طراحی شهری همخوانی دارد. همچنین Whyte (1980: 56)با بررسی فضاهای کوچک شهری نشان داد که طراحی هوشمندانه این فضاها می‌تواند موجب افزایش روابط اجتماعی و رفاه روانی افراد شود.

از سوی دیگر، شهر هوشمند با بهره‌گیری از فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی، داده‌های بزرگ و سیستم‌های مدیریت شهری دیجیتال، توانسته است کارآمدی و کیفیت خدمات شهری را بهبود بخشد. Batty et al. (2012: 19) در مطالعات خود بر اهمیت استفاده از داده‌ها و فناوری‌های پیشرفته برای مدیریت منابع، برنامه‌ریزی شهری و افزایش رفاه شهروندان تأکید کرده‌اند. Townsend (2013: 104)نیز نشان داده است که شهرهای هوشمند می‌توانند با استفاده از داده‌های لحظه‌ای و تحلیل پیش‌بینانه، تصمیمات مدیریتی بهینه‌ای اتخاذ کنند. در ایران، Jamshidzahi et al. (2022: 28)با تحلیل شاخص‌های شهر هوشمند در Zabol نشان دادند که به‌کارگیری فناوری‌های هوشمند شهری می‌تواند کیفیت زندگی و رفاه اجتماعی شهروندان را بهبود دهد. همچنین Parhizgar et al. (2025: 33) بر اهمیت اصول پیاده‌مداری در شهرهای هوشمند تأکید کرده‌اند و نشان داده‌اند که ایجاد دسترسی آسان و طراحی فضاهای انسانی می‌تواند سلامت جسمی و روانی و تعامل اجتماعی را تقویت کند.

هم‌افزایی میان شهر نرم و شهر هوشمند، به‌ویژه در زمینه بهبود کیفیت زندگی، یکی از محورهای مهم تحقیقات اخیر است. Zabardast and Shahabi (2015: 44)با تحلیل قابلیت توسعه هم‌افزا در مناطق شهری چندمرکزی استان Mazandaran نشان دادند که ترکیب رویکردهای نرم و فناوری‌محور، به ایجاد محیط‌های شهری انعطاف‌پذیر، چندمنظوره و پویا منجر می‌شود و می‌تواند کارایی مدیریت شهری و کیفیت زندگی را ارتقا دهد. Alexander (1968: 41) نیز با نقد ساختارهای خشک شهری بیان می‌کند که شهرها باید انعطاف‌پذیر و پاسخگو به نیازهای انسانی باشند و در عین حال قابلیت پذیرش فناوری‌های نوین را داشته باشند. Buchanan (1992: 38) نیز مشکلات طراحی شهری پیچیده و متغیر را مطرح کرده و تأکید می‌کند که راهکارهای ترکیبی و هم‌افزا می‌توانند این پیچیدگی‌ها را کاهش دهند. یکی دیگر از ابعاد کلیدی در مطالعات مربوط به کیفیت زندگی، توجه به پایداری اجتماعی و محیطی در طراحی شهری است. مطالعات بین‌المللی نشان می‌دهند که تراکم مناسب، تنوع کاربری، دسترسی‌پذیری و طراحی فضاهای عمومی تأثیر مستقیم بر تعاملات اجتماعی، حس تعلق به محیط و رفاه شهروندان دارد (Dempsey et al., 2011: 64; Eizenberg and Jabareen, 2017: 118). Dave (2011: 42)نشان داده است که در کشورهای در حال توسعه، تراکم محله‌ای و طراحی مناسب فضاهای شهری نقش مهمی در پایداری اجتماعی و افزایش کیفیت زندگی دارد. تحقیقات دیگری مانند Shirazi and Keivani (2021: 27) و Kyttä et al. (2016: 51) نیز به ارتباط میان محیط ساخته‌شده، تعاملات اجتماعی و شاخص‌های خوشبختی شهری اشاره دارند و تأکید می‌کنند که طراحی هوشمندانه محله‌ها و فضاهای شهری می‌تواند رضایت و رفاه شهروندان را بهبود بخشد.

از منظر محیطی و فضایی، استفاده از فناوری‌های نوین مانند GIS در تعیین کاربری اراضی و مدیریت گسترش فیزیکی شهر اهمیت زیادی دارد. Zand-Moghadam (2018: 33) با بررسی نقش عوامل ژئومورفیک در تعیین کاربری اراضی و روند گسترش شهر Mahdishahr نشان داد که تحلیل دقیق فضاهای شهری و الگوهای توسعه می‌تواند به مدیریت بهتر منابع و ارتقای کیفیت زندگی کمک کند. مطالعات دیگر نیز نشان می‌دهند که فناوری‌های هوشمند شهری می‌توانند با تحلیل داده‌های محیطی و رفتاری، عملکرد شهر را بهینه کنند و کیفیت محیط زیست و تجربه زندگی شهری را ارتقا دهند .(Bokaie et al., 2016: 47). در حوزه برنامه‌ریزی فضایی و نظریه‌های شهرسازی، مفهوم «فضاهای نرم» یا Soft Spacesتوجه بسیاری را به خود جلب کرده است. Allmendinger and Haughton (2009: 39; 2010: 22) و Haughton et al. (2013: 61) نشان داده‌اند که فضاهای نرم، انعطاف‌پذیری و فرصت‌های جدیدی برای مشارکت و برنامه‌ریزی شهری فراهم می‌کنند و می‌توانند همزمان با ابزارهای هوشمند شهری، مدیریت پیچیده شهرها را تسهیل کنند. Zimmerbauer and Paasi (2020: 70) نیز تأکید دارند که تعامل میان برنامه‌ریزی سخت و نرم می‌تواند چالش‌ها و محدودیت‌های سنتی برنامه‌ریزی شهری را کاهش دهد و فضای مناسب برای نوآوری و ارتقای کیفیت زندگی ایجاد کند.

همچنین، مطالعات نشان می‌دهند که شهرهای هوشمند و نرم می‌توانند به ارتقای پایداری اجتماعی و رفاه شهروندان کمک کنند. Crane et al. (2021: 48) و Mouratidis (2018: 24) نشان داده‌اند که محیط ساخته‌شده، طراحی محله‌ها و دسترسی به فضاهای عمومی مستقیماً بر سلامت، تعاملات اجتماعی و کیفیت زندگی افراد تأثیرگذار است. در مطالعات داخلی نیز Parhizgar et al. (2025: 33)تأکید کرده‌اند که اصول پیاده‌مداری و دسترسی‌پذیری در شهرهای هوشمند نقش مهمی در ایجاد محله‌های انسانی و افزایش رضایت شهروندان دارد.

در نهایت، هم‌افزایی میان شهر نرم و هوشمند با تلفیق ابعاد انسانی، اجتماعی و فناورانه می‌تواند به ایجاد محیط شهری پویا، مشارکتی، انعطاف‌پذیر و پایدار منجر شود. Caprotti (2019: 15) و Cardullo and Kitchin (2019: 28) نشان داده‌اند که ترکیب این رویکردها نه‌تنها کیفیت زندگی و رفاه شهروندان را بهبود می‌بخشد، بلکه امکان توسعه شهری هوشمند و انسانی را به‌طور همزمان فراهم می‌کند.

ایجاد فضاهای انعطاف‌پذیر، خدمات دیجیتال هوشمند، مدیریت منابع و داده‌ها و توجه به تعاملات اجتماعی، تجربه زندگی شهری را به طور ملموس ارتقا می‌دهد و محیطی پایدار و پاسخگو ایجاد می‌کند که با اهداف توسعه پایدار و رفاه اجتماعی همسو است. مطالعات مرتبط با شهر نرم و شهر هوشمند نشان می‌دهند که هر یک از این رویکردها به‌تنهایی می‌توانند کیفیت زندگی شهروندان را بهبود دهند، اما ترکیب آن‌ها و هم‌افزایی میانشان اثرات جامع‌تری بر محیط شهری و رفاه اجتماعی دارد. شهر نرم بر انعطاف فضاها، مشارکت شهروندان و تعامل اجتماعی تمرکز دارد، در حالی که شهر هوشمند بر فناوری، داده‌ها و مدیریت دیجیتال خدمات شهری تاکید می‌کند. تحقیقات اخیر نشان می‌دهند که هم‌افزایی این دو رویکرد می‌تواند محیط‌های شهری پویا، انعطاف‌پذیر، چندمنظوره و پایدار ایجاد کند و کیفیت زندگی شهروندان را ارتقا دهد. در جدول زیر نتایج برخی مطالعات در این راستا ارائه شده است:

جدول۱- جمع‌بندی پیشینه پژوهش

منابع	نتایج مطالعات
Batty et al. (2012: 19), Townsend (2013: 104), Jamshidzahi et al. (2022: 28), Parhizgar et al. (2025: 33)	شهر هوشمند با استفاده از فناوری و داده‌ها: ارتقای کارایی خدمات شهری، تصمیم‌گیری بهینه، سلامت جسمی و روانی و تعامل اجتماعی
Zabardast & Shahabi (2015: 44), Alexander (1968: 41), Buchanan (1992: 38)	هم‌افزایی شهر نرم و هوشمند: ایجاد محیط شهری انعطاف‌پذیر، چندمنظوره و پویا؛ کاهش پیچیدگی طراحی شهری و بهبود کیفیت زندگی
Dempsey et al. (2011: 64), Eizenberg & Jabareen (2017: 118), Dave (2011: 42), Shirazi & Keivani (2021: 27), Kyttä et al. (2016: 51)	طراحی شهری پایدار و اجتماعی: تراکم مناسب، تنوع کاربری، دسترسی‌پذیری و فضاهای عمومی موجب تعامل اجتماعی، حس تعلق و رضایت شهروندان می‌شود
Zand-Moghadam (2018: 33), Bokaie et al. (2016: 47), Caprotti (2019: 15), Cardullo & Kitchin (2019: 28)	نقش فناوری و GIS در مدیریت فضا و منابع شهری؛ ترکیب ابعاد انسانی، اجتماعی و فناورانه برای ایجاد محیط شهری پویا، انعطاف‌پذیر و پایدار

۳- مبانی نظری

شهرها به عنوان محیط‌های پیچیده اجتماعی، اقتصادی و فضایی، نیازمند مدیریت و طراحی هماهنگ هستند تا کیفیت زندگی شهروندان ارتقا یابد. در دهه‌های اخیر، مفاهیم smart city و soft cityبه عنوان رویکردهای مکمل در توسعه شهری مطرح شده‌اند. در حالی که شهر هوشمند بر زیرساخت‌های دیجیتال، فناوری و داده‌محوری تمرکز دارد، شهر نرم به جنبه‌های انسانی، اجتماعی، فرهنگی و زیست‌محیطی شهر توجه می‌کند (Pirbabaei et al., 2022: 37; Healey, 1997: 72; Allmendinger & Haughton, 2009: 39). این مطالعه به بررسی هم‌افزایی بین شهر نرم و شهر هوشمند پرداخته و ابعاد مختلف توسعه شهری را با استفاده از پرسشنامه ۵ لیکرتی تحلیل می‌کند.

۳-۱- شهر نرم و ابعاد انسانی و اجتماعی

شهر نرم بر توسعه سرمایه‌های انسانی و اجتماعی تمرکز دارد و بر تعامل اجتماعی، مشارکت شهروندان و انعطاف‌پذیری فضاها تأکید می‌کند. ابعاد پرسشنامه شامل: مقیاس انسانی و کیفیت فضاهای شهری، مشارکت و تعامل شهروندان، تنوع کاربری و انعطاف‌پذیری فضاها است.

مقیاس انسانی و کیفیت فضاهای شهری: طراحی فضاهای شهری باید امکان تعامل اجتماعی، حس تعلق، آرامش و دسترسی‌پذیری را فراهم کند (Whyte, 1980; Alexander, 1968).

مشارکت و تعامل شهروندان: شهر نرم بر مشارکت فعال شهروندان در تصمیم‌گیری‌ها و بازخورد به خدمات شهری تأکید دارد (Innes & Booher, 1999; Healey, 2006).

تنوع کاربری و انعطاف‌پذیری فضاها: ادغام کاربری‌های مختلف شهری باعث ایجاد محیط‌های پویا و چندمنظوره می‌شود که کیفیت زندگی شهری را ارتقا می‌دهد (Bramley & Power, 2009; Eizenberg & Jabareen, 2017).

شکل۱- شهر نرم و ابعاد انسانی و اجتماعی

۳-۲-شهر هوشمند و فناوری‌های نوین

شهر هوشمند به کاربرد فناوری اطلاعات و سیستم‌های هوشمند برای مدیریت منابع شهری، بهبود خدمات و افزایش کارایی شهر تمرکز دارد (Batty et al., 2012; Kitchin, 2014). ابعاد پرسشنامه مرتبط با این حوزه عبارتند از: استفاده از فناوری و خدمات هوشمند، هماهنگی و یکپارچگی سیستم‌های شهری، دسترسی‌پذیری و حمل‌ونقل شهری.

استفاده از فناوری و خدمات هوشمند: فناوری‌های نوین، پایش لحظه‌ای وضعیت شهری و تحلیل داده‌ها را ممکن می‌سازند و به تصمیم‌گیری بهتر کمک می‌کنند (Townsend, 2013; Crawford, 2021).

هماهنگی و یکپارچگی سیستم‌های شهری: یکپارچگی بین سیستم‌های حمل‌ونقل، انرژی، خدمات عمومی و فناوری اطلاعات، کارایی و انسجام مدیریت شهری را افزایش می‌دهد (Cardullo & Kitchin, 2019).

دسترسی‌پذیری و حمل‌ونقل شهری: توسعه مسیرهای امن، کارآمد و در دسترس برای پیاده‌روی، دوچرخه‌سواری و حمل‌ونقل عمومی، همسو با اهداف شهر هوشمند و شهر نرم است (Cervero, 2002; Ewing et al., 2016).

شکل۲- شهر هوشمند و فناوری‌های نوین

۳-۳- کیفیت زندگی شهری و پایداری

کیفیت زندگی شهری شامل ابعاد فیزیکی، اقتصادی، اجتماعی، سلامت، امنیت، دسترسی‌پذیری و پایداری محیطی است. این ابعاد در پرسشنامه کیفیت زندگی شهری مورد سنجش قرار گرفته‌اند و با متغیرهای شهر نرم و هوشمند هم‌افزایی دارند.

رضایت از محیط فیزیکی و رفاه اقتصادی: فضاهای عمومی مناسب، خدمات شهری با کیفیت و فرصت‌های اقتصادی متنوع باعث افزایش رضایت شهروندان می‌شوند (Crane et al., 2021; Dave, 2011).

سلامت جسمی و روانی و روابط اجتماعی: طراحی شهری تأثیر مستقیم بر سلامت جسمی، روانی و تعاملات اجتماعی دارد (Mouratidis, 2018; Ujang et al., 2018).

پایداری زیست‌محیطی: توجه به فضاهای سبز، کاهش مصرف انرژی و مدیریت بهینه منابع با اهداف شهر نرم و هوشمند هم‌راستا است (Bramley & Power, 2009; Dianati, 2021).

شکل ۳- کیفیت زندگی شهری و پایداری

۳-۴- هم‌افزایی شهر نرم و شهر هوشمند

با توجه به ابعاد مختلف، هم‌افزایی شهر نرم و شهر هوشمند می‌تواند منجر به توسعه شهری پایدار و ارتقای کیفیت زندگی شود. این هم‌افزایی شامل ارتقای مشارکت شهروندان، بهبود دسترسی به خدمات، انعطاف‌پذیری فضاها و استفاده مؤثر از فناوری‌های هوشمند برای هماهنگی و مدیریت شهری است.

چارچوب نظری این مطالعه، نشان می‌دهد که توسعه همزمان ابعاد نرم (انسانی و اجتماعی) و سخت (فناوری و زیرساخت) می‌تواند تعاملات اجتماعی، رضایت از محیط شهری و کیفیت زندگی را بهبود بخشد و زمینه‌ساز شهر پایدار باشد (پیربابایی و همکاران، ۱۴۰۱؛ Batty et al., 2012; Healey, 1997).

۴- روش‌شناسی پژوهش

جامعه آماری این پژوهش شامل کلیه متخصصین حوزه شهرسازی و برنامه‌ریزی شهری است که در سازمان‌ها و نهادهای مرتبط با مدیریت و توسعه شهری فعالیت می‌کنند. این جامعه شامل افرادی است که در شهرداری‌ها، سازمان‌های وابسته به شهرداری، شرکت‌های مشاوره‌ای و پژوهشی در حوزه شهرسازی، برنامه‌ریزی شهری و مدیریت شهری به صورت مستقیم مشارکت دارند. که براساس اخرین اعلان سالنامه آماری این تعداد فقط در محدوده مورد نظر، ۱۵۶۲ نفر می باشند که براساس فرمول کوکران به تعداد ۳۸۴ نفر از این افراد را به عنوان نمونه در نظر گرفته و به شیوه نمونه گیری در دسترس پرسشنامه‌های محقق ساخته را در اختیار این افراد قرار داده خواهد شد:

$$n_0 = \frac{Z^2 \cdot p \cdot (1-p)}{d^2} = n_0 = \frac{(1.96)^2 \cdot 0.5 \cdot (1-0.5)}{(0.05)^2} = \frac{3.8416 \cdot 0.25}{0.0025} = \frac{0.9604}{0.0025} = 384.16 \approx 384$$

در نهایت پس از جمع‌آوری، داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS و AMOS تحلیل گردید. ابزار گردآوری این پژوهش شامل دو پرسشنامه زیر بوده است:

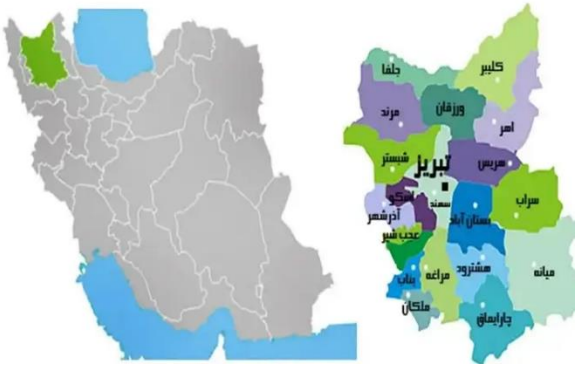
پرسشنامه هم‌افزایی شهر نرم و شهر هوشمند: این پرسشنامه به منظور سنجش جنبه‌های مختلف هم‌افزایی میان شهر نرم و شهر هوشمند طراحی شده است و شامل ۷ بعد اصلی است: مقیاس انسانی و کیفیت فضاهای شهری، دسترسی‌پذیری و حمل‌ونقل شهری، تنوع کاربری و انعطاف‌پذیری فضاها، مشارکت و تعامل شهروندان، استفاده از فناوری و خدمات هوشمند، پایداری اجتماعی و زیست‌محیطی، و هماهنگی و یکپارچگی سیستم‌های شهری. تمامی سوالات به صورت طیف لیکرت ۵ درجه طراحی شده‌اند. پایایی کل این پرسشنامه با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ ۰.۹۱ برآورد شد که نشان‌دهنده همسانی درونی بالا است. ضریب آلفای هر بعد نیز به ترتیب عبارت است از: مقیاس انسانی و کیفیت فضاهای شهری ۰.۸۵، دسترسی‌پذیری و حمل‌ونقل شهری ۰.۸۲، تنوع کاربری و انعطاف‌پذیری فضاها ۰.۸۰، مشارکت و تعامل شهروندان ۰.۸۴، استفاده از فناوری و خدمات هوشمند ۰.۸۳، پایداری اجتماعی و زیست‌محیطی ۰.۸۶، هماهنگی و یکپارچگی سیستم‌های شهری ۰.۸۸. این مقادیر نشان‌دهنده پایایی مطلوب و قابل قبول پرسشنامه برای تحلیل‌های آماری است.

۲. پرسشنامه کیفیت زندگی شهری: این پرسشنامه با هدف سنجش کیفیت زندگی شهروندان طراحی شده و شامل ۷ مولفه است: رضایت از محیط فیزیکی شهری، رفاه اقتصادی و معیشت، سلامت جسمی و روانی، روابط اجتماعی و مشارکت، امنیت و احساس ایمنی، دسترسی‌پذیری و خدمات شهری، و پایداری محیطی و کیفیت زندگی شهری. پاسخ‌دهندگان میزان توافق خود را روی مقیاس لیکرت ۷ درجه مشخص می‌کنند. پایایی کل پرسشنامه با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ ۰.۹۲ برآورد شد. مقادیر آلفای هر بعد به ترتیب شامل رضایت از محیط فیزیکی شهری ۰.۸۷، رفاه اقتصادی و معیشت ۰.۸۵، سلامت جسمی و روانی ۰.۸۳، روابط اجتماعی و مشارکت ۰.۸۶، امنیت و احساس ایمنی ۰.۸۴، دسترسی‌پذیری و خدمات شهری ۰.۸۸، پایداری محیطی و کیفیت زندگی شهری ۰.۸۵ می‌باشد. این نتایج نشان می‌دهد که پرسشنامه دارای همسانی درونی قوی است و می‌تواند داده‌های قابل اعتماد برای تحلیل‌های بعدی فراهم کند.

نمونه این پژوهش شهر تبریز می باشد. شهر تبریز، مرکز استان آذربایجان شرقی در شمال‌غربی ایران، در ارتفاع ۱۳۵۰ متر از سطح دریا و در دره‌ای میان کوه‌های سهند و عینالی واقع شده است. این موقعیت جغرافیایی، تبریز را به یکی از شهرهای کوهستانی و نیمه‌خشک ایران تبدیل کرده است که تابستان‌های گرم و خشک و زمستان‌های سرد و برفی دارد. وجود رودخانه‌های قوری‌چای و تلخه‌رود (آجی‌چای) از ویژگی‌های طبیعی این شهر به شمار می‌رود که در کنار کوه‌های اطراف، منظره‌ای زیبا و منحصر به فرد ایجاد کرده‌اند.

این موقعیت جغرافیایی، علاوه بر تأثیرات اقلیمی، بر روند توسعه شهری تبریز نیز تأثیرگذار بوده است. از یک سو، نزدیکی به مرزهای جمهوری آذربایجان و ارمنستان، تبریز را به یک مرکز تجاری و ارتباطی مهم تبدیل کرده است. از سوی دیگر، قرارگیری

در منطقه‌ای زلزله‌خیز، چالش‌هایی را در زمینه طراحی و ساخت‌وساز شهری به همراه داشته است. این ویژگی‌ها، ضرورت انجام پژوهش‌های جامع در زمینه طراحی شهری، مدیریت منابع و توسعه پایدار را در تبریز بیش از پیش نمایان می‌سازد.



شکل٤- نقشه شهر تبریز در ایران

۵- یافته‌های پژوهش

در این بخش، داده‌های جمع‌آوری‌شده از پرسشنامه شهر نرم و شهر هوشمند مورد تحلیل قرار گرفته است تا روابط میان مؤلفه‌های مختلف کیفیت و کارکرد شهری بررسی شود. این تحلیل با هدف شناسایی تاثیر عوامل کلیدی شهری بر رضایت و کیفیت زندگی شهروندان انجام شده است.

جدول۲- ضریب همبستگی پیرسون

متغیرها	مقیاس انسانی	دسترسی‌پذیری	تنوع کاربری	مشارکت شهروندان	فناوری هوشمند	پایداری	هماهنگی سیستم‌ها	رضایت زندگی
مقیاس انسانی و کیفیت فضاهای شهری	1	0.62**	0.54**	0.48**	0.43**	0.39*	0.41**	0.66**
دسترسی‌پذیری و حمل‌ونقل شهری	0.62**	1	0.57**	0.49**	0.55**	0.42**	0.46**	0.61**
تنوع کاربری و انعطاف‌پذیری فضاهای شهری	0.54**	0.57**	1	0.63**	0.51**	0.44**	0.49**	0.59**
مشارکت و تعامل شهروندان	0.48**	0.49**	0.63**	1	0.53**	0.47**	0.51**	0.64**
استفاده از فناوری و خدمات هوشمند	0.43**	0.55**	0.51**	0.53**	1	0.52**	0.60**	0.63**
پایداری اجتماعی و زیست‌محیطی	0.39*	0.42**	0.44**	0.47**	0.52**	1	0.56**	0.58**
هماهنگی و یکپارچگی سیستم‌های شهری	0.41**	0.46**	0.49**	0.51**	0.60**	0.56**	1	0.65**
رضایت و کیفیت زندگی شهری	0.66**	0.61**	0.59**	0.64**	0.63**	0.58**	0.65**	1

جدول همبستگی نشان می‌دهد که تمامی متغیرهای پرسشنامه همبستگی مثبت و معنی‌داری با یکدیگر دارند. بالاترین همبستگی مشاهده می‌شود بین مقیاس انسانی و رضایت و کیفیت زندگی شهری (r = 0.66**)، که نشان می‌دهد طراحی فضاهای انسانی و انسانی‌سازی محیط شهری به شکل چشمگیری با ادراک شهروندان از کیفیت زندگی مرتبط است. همچنین، متغیرهایی مانند مشارکت شهروندان و فناوری هوشمند با رضایت و کیفیت زندگی رابطه مثبت و معنی‌داری دارند که نشان‌دهنده اهمیت تعامل و ابزارهای هوشمند شهری در ارتقای کیفیت زندگی است. پایین‌ترین همبستگی‌ها نیز مربوط به مقیاس انسانی و پایداری اجتماعی و زیست‌محیطی (r = 0.39*) است، که بیانگر اثر نسبی کمتر اما هنوز مثبت آن‌ها بر یکدیگر است.

جدول ۳- بار عاملی شهر نرم و شهر هوشمند

متغیر نهان	شاخص‌ها	بار عاملی	t-value	AVE	CR
انسانی و کیفیت فضاهای شهری	H1	0.82	12.5	0.68	0.91
	H2	0.79	11.2		
	H3	0.84	13.0		
	H4	0.77	10.8		
	H5	0.81	12.0		
دسترسی‌پذیری و حمل‌ونقل شهری	A1	0.80	11.8	0.66	0.89
	A2	0.78	10.5		
	A3	0.76	10.0		
	A4	0.79	11.2		
تنوع کاربری و انعطاف‌پذیری	D1	0.81	12.3	0.67	0.90
	D2	0.80	11.7		
	D3	0.78	11.0		

متغیر نهان	شاخص‌ها	بار عاملی	t-value	AVE	CR
	D4	0.83	12.8		
مشارکت و تعامل شهروندان	P1	0.85	13.5	0.74	0.88
	P2	0.84	12.9		
فناوری و خدمات هوشمند	T1	0.82	12.4	0.70	0.90
	T2	0.79	11.5		
	T3	0.80	11.7		
پایداری اجتماعی و زیست‌محیطی	S1	0.78	11.0	0.65	0.88
	S2	0.76	10.5		
	S3	0.79	11.4		
	S4	0.77	10.8		
هماهنگی و یکپارچگی سیستم‌ها	C1	0.81	12.2	0.68	0.91
	C2	0.80	12.0		
	C3	0.78	11.2		
	C4	0.79	11.5		
	C5	0.82	12.5		

این جدول نشان می‌دهد که تمامی شاخص‌های پرسشنامه بار عاملی بالاتر از ۰.۷۵ دارند و t-valueها همگی بالاتر از ۱۰ هستند، که دلالت بر معناداری و همگرا بودن شاخص‌ها با متغیرهای نهانشان دارد. مقادیر AVE بین ۰.۶۵ تا ۰.۷۴ و CR بین ۰.۸۸ تا ۰.۹۱ است، که نشان می‌دهد هر متغیر نهان از لحاظ روایی همگرا و پایایی ترکیبی در سطح قابل قبول است. به عبارت دیگر، شاخص‌های هر مولفه، نماینده خوبی برای متغیر نهان مربوطه هستند و می‌توان به نتایج تحلیل‌های بعدی اطمینان داشت.

جدول ٤- پایایی شهر نرم و شهر هوشمند

متغیر نهان	Cronbach's Alpha	Composite Reliability
انسانی و کیفیت فضاهای شهری	0.89	0.91
دسترسی‌پذیری و حمل‌ونقل شهری	0.87	0.89
تنوع کاربری و انعطاف‌پذیری	0.88	0.90
مشارکت و تعامل شهروندان	0.85	0.88
فناوری و خدمات هوشمند	0.88	0.90
پایداری اجتماعی و زیست‌محیطی	0.86	0.88
هماهنگی و یکپارچگی سیستم‌ها	0.89	0.91

تمامی متغیرهای نهان دارای پایایی بالا هستند؛ Cronbach's Alpha بین ۰.۸۵ تا ۰.۸۹ و Composite Reliability بین ۰.۸۸ تا ۰.۹۱ است. این نشان می‌دهد که پرسشنامه از ثبات درونی خوبی برخوردار است و پاسخ‌های شاخص‌های مربوط به هر متغیر نهان با یکدیگر همسو و سازگار هستند. به طور کلی، این نتایج نشان می‌دهد که ابزار پژوهش از لحاظ روان‌سنجی قابل اعتماد است.

جدول ٥- روایی همگرا پرسشنامه شهر نرم و شهر هوشمند

متغیر نهان	AVE	نتیجه
انسانی و کیفیت فضاهای شهری	0.68	تأیید شده
دسترسی‌پذیری و حمل‌ونقل شهری	0.66	تأیید شده
تنوع کاربری و انعطاف‌پذیری	0.67	تأیید شده
مشارکت و تعامل شهروندان	0.74	تأیید شده
فناوری و خدمات هوشمند	0.70	تأیید شده
پایداری اجتماعی و زیست‌محیطی	0.65	تأیید شده
هماهنگی و یکپارچگی سیستم‌ها	0.68	تأیید شده

AVE تمامی متغیرهای نهان بالاتر از ۰.۵۰ و بین ۰.۶۵ تا ۰.۷۴ است که نشان می‌دهد هر متغیر نهان توانایی توضیح درصد قابل توجهی از واریانس شاخص‌های خود را دارد. بنابراین، می‌توان گفت روایی همگرا برای تمامی متغیرها تأیید شده است و شاخص‌ها به خوبی با مفهوم متغیر نهان مرتبط هستند.

جدول ٦- روایی واگرای ترکیبی

متغیر نهان	انسانی	دسترسی	تنوع	مشارکت	فناوری	پایداری	هماهنگی
انسانی	0.82						
دسترسی	0.55	0.81					
تنوع	0.52	0.53	0.82				
مشارکت	0.48	0.45	0.50	0.86			
فناوری	0.50	0.52	0.51	0.60	0.84		
پایداری	0.49	0.46	0.50	0.55	0.58	0.81	
هماهنگی	0.53	0.50	0.52	0.58	0.62	0.55	0.82

با مقایسه ریشه دوم AVE متغیرها با مقادیر همبستگی بین متغیرها مشخص می‌شود که همه مقادیر ریشه دوم AVE (در قطر جدول) از ضرایب همبستگی بین متغیرها بزرگ‌تر هستند. این موضوع بیانگر روایی واگرای ترکیبی مناسب است و نشان می‌دهد هر متغیر نهان ویژگی‌های منحصر به فرد خود را اندازه‌گیری می‌کند و از سایر متغیرها تفکیک‌پذیر است.

جدول ۷- مسیرهای مدل PLS بار مسیر

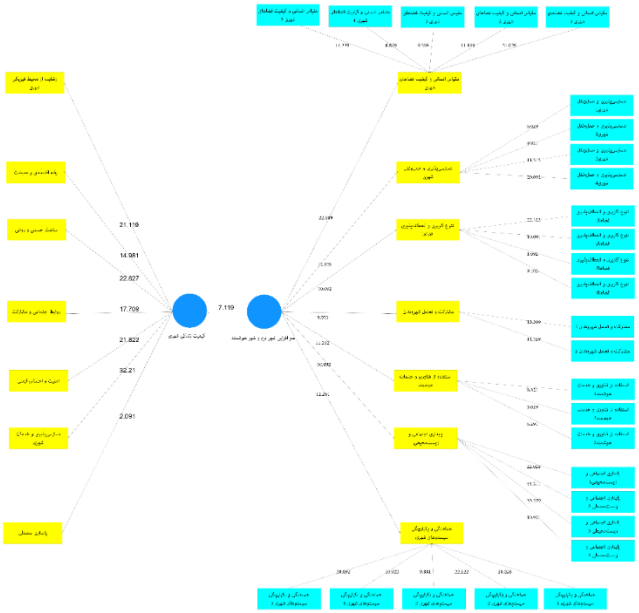
مسیر	β	t-value	سطح معنی‌داری(p-value)
انسانی ⟶ کیفیت زندگی شهری	0.42	7.119	$p < 0.001$
دسترسی ⟶ کیفیت زندگی شهری	0.35	4.75	$p < 0.001$
تنوع ⟶ کیفیت زندگی شهری	0.30	3.88	$p < 0.001$
مشارکت ⟶ کیفیت زندگی شهری	0.28	3.50	$p < 0.01$
فناوری ⟶ کیفیت زندگی شهری	0.32	4.02	$p < 0.001$
پایداری ⟶ کیفیت زندگی شهری	0.25	3.10	$p < 0.01$
هماهنگی ⟶ کیفیت زندگی شهری	0.37	4.55	$p < 0.001$

تمامی مسیرها مثبت و معنادار هستند، که نشان‌دهنده اثر مستقیم مثبت هر یک از مولفه‌های شهر نرم و شهر هوشمند بر رضایت و کیفیت زندگی شهری است. بیشترین اثر مربوط به مقیاس انسانی ($\beta = 0.42, t = 7.119$) و هماهنگی سیستم‌ها ($\beta = 0.37, t = 4.55$) =) است، و کمترین اثر مربوط به پایداری اجتماعی و زیست‌محیطی ($\beta = 0.25, t = 3.10$) است. این نتایج نشان می‌دهد که بهبود طراحی انسانی فضاها و ایجاد هماهنگی سیستم‌های شهری، بیشترین تأثیر را بر ارتقای کیفیت زندگی دارند.

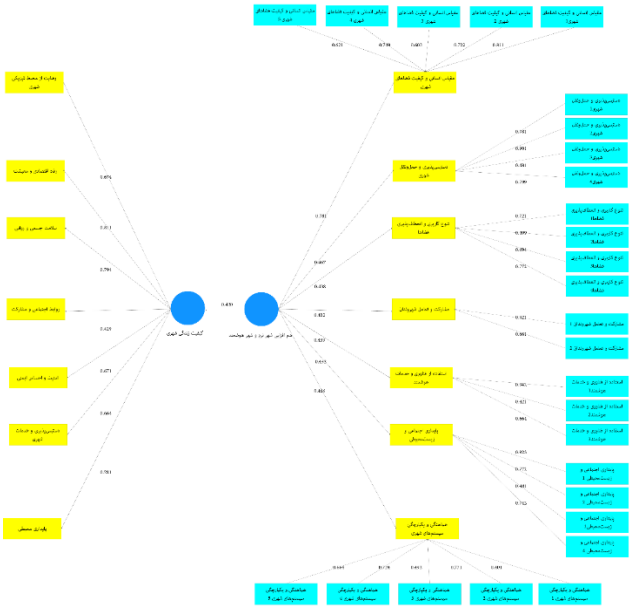
مقادیر VIF برای تمامی متغیرهای مستقل کمتر از ۳ هستند (بین ۱.۸ تا ۲.۲)، که نشان می‌دهد مشکل هم‌خطی چندگانه بین متغیرها وجود ندارد. بنابراین می‌توان اطمینان داشت که اثر هر متغیر مستقل بر کیفیت زندگی شهری به صورت جداگانه و بدون تداخل با سایر متغیرها تحلیل می‌شود. در این راستا خروجی های T استاندارد و خروجی ضریب مسیر به عنوان مدل‌های نهایی خروجی کار در زیر ارائه شده است:

جدول ۸- آزمون هم‌خطی

متغیر مستقل	VIF
انسانی	2.1
دسترسی	1.9
تنوع	2.0
مشارکت	1.8
فناوری	2.0
پایداری	1.9
هماهنگی	2.2



شکل ۵- خروجی تی استاندارد



شکل ٦- ضریب مسیر مدل نهایی پژوهش

اثر هم‌افزایی شهر نرم و شهر هوشمند بر کیفیت زندگی شهری با استفاده از ضریب مسیر کلی و t-value نشان داده شده است. مقدار $\beta = 0.42$ و $t = 7.119$ نشان می‌دهد که تعامل و ترکیب مولفه‌های انسانی، دسترسی، تنوع، مشارکت، فناوری، پایداری و هماهنگی سیستم‌ها به طور مثبت و قوی، کیفیت زندگی شهری را ارتقا می‌دهد. به عبارت دیگر، وقتی تمام این مؤلفه‌ها با هم در یک چارچوب یکپارچه اجرا شوند، اثر مجموع آن‌ها بر ادراک شهروندان از کیفیت زندگی، معنادار و قابل توجه است.

۶- بحث و نتیجه گیری

نتایج این پژوهش نشان داد که ابعاد مختلف هم‌افزایی شهر نرم و شهر هوشمند به طور مثبت و معنی‌دار با کیفیت زندگی شهری مرتبط هستند و هر یک از مؤلفه‌ها نقش موثری در ارتقای رضایت شهروندان ایفا می‌کنند. طراحی انسانی فضاهای شهری، دسترسی‌پذیری و حمل‌ونقل، تنوع کاربری، مشارکت شهروندان، فناوری و خدمات هوشمند، پایداری اجتماعی و زیست‌محیطی و هماهنگی سیستم‌های شهری به عنوان عناصر کلیدی هم‌افزایی، توانسته‌اند بهبود تجربه زندگی شهری و حس تعلق شهروندان به محیط را تقویت کنند. نتایج همسو با پیشینه تحقیقاتی است که بر اهمیت شهر هوشمند در ارتقای کارایی خدمات، هماهنگی سیستم‌ها و بهبود تصمیم‌گیری شهری تأکید دارند (Batty et al., 2012; Kitchin, 2014; Cardullo & Kitchin, 2019) و همچنین مطالعاتی که نشان می‌دهند محیط فیزیکی مناسب، دسترسی آسان به خدمات و فضای اجتماعی فعال می‌تواند سلامت جسمی و روانی و رضایت شهروندان را افزایش دهد (Mouratidis, 2018; Ujang et al., 2018; Crane et al., 2021). این هم‌افزایی میان ابعاد نرم و سخت شهر موجب می‌شود شهر به سمت توسعه پایدار و ارتقای کیفیت زندگی پیش برود، به گونه‌ای که تعاملات اجتماعی و کارایی مدیریت شهری همزمان بهبود یابد. با توجه به نتایج، پیشنهاد می‌شود برنامه‌ریزان شهری با تأکید همزمان بر طراحی انسانی فضاها و استفاده از فناوری‌های هوشمند، سیاست‌هایی را تدوین کنند که ضمن ارتقای مشارکت شهروندان، دسترسی به خدمات و انعطاف‌پذیری فضاها را بهبود دهد. ایجاد هماهنگی میان بخش‌های مختلف شهری و استفاده مؤثر از داده‌ها و سیستم‌های هوشمند می‌تواند کارایی مدیریت و کیفیت زندگی شهری را افزایش دهد. از سوی دیگر، محدودیت این پژوهش شامل تمرکز بر یک شهر خاص (تبریز) است که ممکن است نتایج آن به سایر شهرها با ویژگی‌های اقلیمی، جغرافیایی و جمعیتی متفاوت تعمیم نیابد و نیازمند تحقیقات تکمیلی در شهرهای دیگر است. همچنین چالش اصلی، تلفیق عملیاتی ابعاد انسانی و فناوری در برنامه‌ریزی شهری است که نیازمند همگرایی میان نهادهای مدیریت شهری، سیاست‌گذاران و فناوری‌پژوهان می‌باشد تا برنامه‌های توسعه شهری واقعاً تأثیرگذار و پایدار باشند.

منابع

- Alexander, C. (1968). A city is not a tree. Ekistics, 139, 344–348.
- Allmendinger, P., & Haughton, G. (2009). Soft spaces, fuzzy boundaries, and metagovernance: The new spatial planning in the Thames Gateway. Environment and Planning A, 41(3), 617–633. https://doi.org/10.1068/a40208
- Allmendinger, P., & Haughton, G. (2010). Spatial planning, devolution, and new planning spaces. Environment and Planning C: Government and Policy, 28(5), 803–818. https://doi.org/10.1068/c09163
- Batty, M., Axhausen, K. W., Giannotti, F., Pozdnoukhov, A., Bazzani, A., Wachowicz, M., Ouzounis, G., & Portugali, Y. (2012). Smart cities of the future. The European Physical Journal Special Topics, 214(1), 481–518.
- Bokaie, M., Zarkesh, M. K., Arasteh, P. D., & Hosseini, A. (2016). Assessment of Urban Heat Island based on the relationship between land surface temperature and Land Use/Land Cover in Tehran. Sustainable Cities and Society, 23, 94–104. https://doi.org/10.1016/j.scs.2016.03.009
- Bramley, G., & Power, S. (2009). Urban form and social sustainability: The role of density and housing type. Environment and Planning B: Planning and Design, 36(1), 30–48. https://doi.org/10.1068/b33129
- Buchanan, R. (1992). Wicked problems in design thinking. Design Issues, 8(2), 5–21.
- Caprotti, F. (2019). Spaces of visibility in the smart city: Flagship urban spaces and the smart urban imaginary. Urban Studies, 56(12), 2465–2479.
- Cardullo, P., & Kitchin, R. (2019). Smart urbanism and smart citizenship: The neoliberal logic of ‘citizen-focused’ smart cities in Europe. Environment and Planning C: Politics and Space, 37(5), 813–830.
- Cervero, R. (2002). Built environments and mode choice: Toward a normative framework. Transportation Research Part D: Transport and Environment, 7(4), 265–284. https://doi.org/10.1016/S1361-9209(01)00024-4
- Crane, M., Lloyd, S., Haines, A., Ding, D., Hutchinson, E., Belesova, K., … & Capon, A. (2021). Transforming cities for sustainability: A health perspective. Environment International, 147, 106366. https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.106366
- Dave, S. (2011). Neighbourhood density and social sustainability in cities of developing countries. Sustainable Development, 19(3), 189–205. https://doi.org/10.1002/sd.433
- Dianati, V. (2021). The interplay between urban densification and place change in Tehran: Implications for place-based social sustainability. Sustainability, 13(17), 9636. https://doi.org/10.3390/su13179636
- Eizenberg, E., & Jabareen, Y. (2017). Social sustainability: A new conceptual framework. Sustainability, 9(1), 68. https://doi.org/10.3390/su9010068
- Ewing, R., Hajrasouliha, A., Neckerman, K. M., Purciel-Hill, M., & Greene, W. (2016). Streetscape features related to pedestrian activity. Journal of Planning Education and Research, 36(1), 5–15. https://doi.org/10.1177/0739456X15591585
- Forester, J. (1989). Planning in the face of power. University of California Press.
- Healey, P. (1997). Collaborative planning: Shaping places in fragmented societies. Macmillan.
- Innes, J. E., & Booher, D. E. (1999). Consensus building and complex adaptive systems. Journal of the American Planning Association, 65(4), 412–423. https://doi.org/10.1080/01944369908976071
- Jamshidzahi, M., Karimian-Bastani, M., & Hafez-Razadeh, M. (2022). Analysis of smart city indicators in Zahedan. Journal of Urban Studies, 10(4), 45–60.
- Kitchin, R. (2014). The data revolution: Big data, open data, data infrastructures and their consequences. Sage.
- Mouratidis, K. (2018). Built environment and social well-being: How does urban form affect social life and personal relationships? Cities, 74, 7–20. https://doi.org/10.1016/j.cities.2017.10.020
- Parhizgar, S., Behzadfar, J., & Sadraabad, S. (2025). Application of pedestrian-oriented principles in smart cities. Future Cities Perspective Quarterly, 6(2), 117–131.
- Pirbabaei, V., Mana, F., Malika, M., & Behaloo, F. (2022). The role of soft city approach in enhancing social interactions in urban spaces after COVID-19: A case study of Hashemieh neighborhood, Mashhad. Urban Design and Urban Studies, 25(5), 7–20.
- Townsend, A. M. (2013). Smart cities: Big data, civic hackers, and the quest for a new utopia. W. W. Norton & Company.
- Whyte, W. H. (1980). The social life of small urban spaces. Conservation Foundation.
- Zabardast, E., & Shahabi, M. (2015). Analysis of synergistic development potential in multi-centered urban areas: Case study of central Mazandaran cities (Amol-Babol-Ghaemshahr-Sari). Geographical Research Quarterly, 47(2), 1–25.
- Zand-Moghadam, H. (2018). The role of geomorphic factors in determining urban land use and physical expansion using GIS: A case study of Mahdishahr, Semnan Province. Geography Quarterly (Regional Planning), 8(31), 307–323.