نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی سال بیست و یکم، شماره ۶۰، بهار ۱۴۰۰

شهر هوشمند پایدار: مفاهیم، ابعاد و شاخص ها[1]

دریافت مقاله: ۹۷/۵/۲۹ **پذیرش نهایی**: ۹۸/۱۱/۲

صفحات: ۳۳۹-۳۱۵

افشار حاتمی: دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.
Email: Std_hatami@khu.ac.ir
فرزانه ساسانپور: دانشیار گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.[2]
Email: Sasanpour@khu.ac.ir
آلبرتو زیپارو: دانشیار گروه برنامه ریزی شهری و منطقه ای، دانشگاه فلورانس، فلورانس، ایتالیا.
Email: Alberto.ziparo@unifi.it
محمد سلیمانی: دانشیار گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.
Email: m_soleimani_mehr@yahoo.com

چکیده

مشخصه قرن ۲۱، شهرنشینی فزاینده، رشد جمعیتی و مشکلات عظیم اجتماعی، اقتصادی، زیست محیطی حاصل از آنها به همراه رشد و گسترش فناوری اطلاعات و ارتباطات در سطح جهانی است. تناقض بین رشد اقتصادی و حفظ محیط زیست، رویارویی شهروند فرامدرن با شهر عصر صنعتی(مدرن) و عدم توانایی پاسخگویی به نیازهای شهروندان عصر حاضر منجر به مطرح شدن رویکرد شهرهوشمندپایدار شد که به کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات از جمله اینترنت اشیا به دنبال حل مسایل مطروحه است. این مقاله ضمن معرفی رویکرد هوشمندپایدار بعنوان نقطه مقابل رویکردهای نئولیبرال محور؛ خواستگاه پیدایش، تکامل، ابعاد، مولفه ها، شاخص ها و تفاوت های این رویکرد با رویکردهای مشابه از جمله شهرهوشمند را بررسی می کند. این پژوهش به لحاظ هدف بنیادی نظری و به لحاظ ماهیت و روش تحقیق توصیفی-تحلیلی است. نتایج پژوهش نشان می دهد که اگرچه تعاریف ثابت و مشخصی در مورد شهرهوشمندپایدار وجود ندارد، اما توافق اصولی بر اهداف نهایی آن، رسیدن به توسعه پایدار وجود دارد. چرایی این امر ناشی از اهمیت موج سوم پایداری و بحرانی شدن چالش های اجتماعی، اقتصادی و بخصوص زیست محیطی در بستر شهرها است. همچنین، تاکید عمده این تعاریف بر روی برابری و فراگیری اجتماعی، افزایش کیفیت زندگی، ایجاد بهره وری، ایجاد زیرساختارهای منعطف، استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات و حفظ محیط زیست قرار دارد. از طرف دیگر در تعاریف ارایه شده نوعی خلا آینده نگرانه وجود داشت که تعریف جدیدی با نگاه آینده پژوهی از این مفهوم ارایه شد. هسته اصلی این رویکرد برخلاف رویکردهای مشابه فناوری اطلاعات و ارتباطات به همراه توسعه پایدار است. همچنین نتایج نشان داد که جهت پیاده سازی این رویکرد علاوه بر استفاده از تئوری تغییر، آینده پژوهی و دیدگاه سیستمی باید شعار «جهانی فکر کن و محلی اقدام کن» را در نظر گرفت و به بومی سازی این رویکرد باتوجه به شرایط اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و آینده نگرانه از کلانشهرهای ایران پرداخت.

کلید واژگان: شهر هوشمندپایدار، فناوری اطلاعات و ارتباطات، توسعه پایدار، تئوری سیستمی، تئوری تغییر.

---

۱. این مقاله برگرفته از رساله دکتری با عنوان «آینده پژوهی تحقق رویکرد هوشمندپایدار در کلانشهرها (مورد تحقیق: تهران)» در دانشکده جغرافیای دانشگاه خوارزمی و تحت حمایت بنیاد پژوهشگران و فناوران کشور می باشد).

۲ . **نویسنده مسئول:** تهران، خیابان مفتح جنوبی، دانشگاه خوارزمی، دانشکده علوم جغرافیایی، گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-08]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1400.21.60.12.8]
[DOI: 10.52547/jgs.21.60.315]

مقدمه

شـهردار اسـبق دنور[۱]، ولینگتون ایی. وب[۲] معتقد بود که قرن بیسـت و یکم، قرن شـهرها هسـت(بورسـکووا و نیجامپ، ۲۰۱۸: ۳). این امر حاکی از اهمیت شهرها در تو سعه اجتماعی، اقت صادی، زی ست محیطی در هر دو جهت مثبت و منفی در عصر حاضر هست. بسیاری از محققان و سیاستگذاران از نتایج نامناسب تمرکز بیش از حد در مراکز شهری در زمینه اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی و نسبت به وضعیت نسل آینده ابراز نگرانی کرده اند(دوجونگ و هیولهوف، ۲۰۱۸: ۴). این امر بیانگر آن است که وضعیت شهرهای آینده ما نتیجه چگونگی مواجهه با چالش ها و م شکلات امروز در شهرها خواهد بود(بووده، ۲۰۱۴: ۹). برا ساس پیش بینی های سازمان ملل، انتظار می رود جمعیت جهان به ۸,۶، ۹,۸ و ۱۱,۲ میلیارد نفر به ترتیب در سـال های ۲۰۳۰، ۲۰۵۰ و ۲۱۰۰ بر سد(سازمان ملل، ۲۰۱۷: ۲). چنین افزایش گسترده در جمعیت جهانی منجر به ر شد جمعیت شهری از ۳۰ در صد در سال ۱۹۵۰به بیش از ۵۵ در صد در سال ۲۰۱۸ شده ا ست که انتظار می رود به ۶۸ در صد تا سال ۲۰۵۰ برسد(سازمان ملل، ۲۰۱۸: ۳). از یک طرف چالش های زیست محیطی، آلودگی هوا، آسیب پذیری به تغییرات اقلیمی، مهاجرت روستا به شهری و گسترش افقی شهرها، تغییرات کاربری زمین و پوشش گیاهی، سلامتی ان سان ها، سوء تغذیه، م شکلات م سکن و نابرابری اجتماعی، م سایل مدیریت شهری، مدیریت آب و پسماند و غیره در نتیجه ر شد گسترده جمعیت شهری بوجود آمده ا ست(لیودیتا، ۲۰۱۶: ۵۵۴). از طرف دیگر شـهرهای امروزی، مرکز نوآوری نیز هسـتند(لی هان و همکاران، ۲۰۰۸: ۱۵۲). بنابراین نوعی پارادوکس در شهرهای امروزی بوجود آمده ا ست.رویارویی شهروند فرامدرن با شهر ع صر صنعتی(مدرن) از دیگر م شکلات شهری در عصر نوین است. شهر عصر صنعتی ظرفیت لازم برای پاسخگویی به نیازهای شهروندان عصر فناوری اطلاعات و ارتباطات (انقلاب چهارم[۳]) را ندارد(کاروالهو و همکاران، ۲۰۱۸: ۶۷۲). بنابراین برای حل این مساله و ر سیدن به اهداف تو سعه پایدار در شهرها ا ستفاده از رویکردهای ع صر صنعتی کارآمد نی ست، چرا که نیازها و م سایل در این ع صر متفاوت با شرایطی ا ست که رویکردهای ع صر صنعتی در آن گ سترش یافته اند. انت شار گزارش اهداف هزاره سوم تو سعه پایدار در سازمان ملل (۲۰۱۵) با افق ۲۰۳۰ (سازمان ملل، ۲۰۱۵: ۱۲) نیز حاکی از اهمیت و تغییر موضـوعات توسـعه پایدار در عصـر فناوری اطلاعات و ارتباطات اسـت. بنابراین مطالعه محققان شهری امروزه متمرکز بر د ستیابی به تعادل بین حفظ نوآوری شهری و تو سعه اجتماعی، اقت صادی و زیسـت محیطی و جلوگیری از تاثیرات منفی در آن اسـت(سـوسـانتی و همکاران، ۲۰۱۶: ۱۹۵). از اوایل دهه ۱۹۸۰، فناوری های فضایی به منظور افزایش توانایی برنامه ریزان شهری به منظور مقابله با محیط های پیچیده شـهری و زندگی پایدار به کار گرفته شـد. با گسـترش و تداوم پیشـرفت های سـریع و چشـمگیر تکنولوژی در سال های اخیر فرصتی بی سابقه برای توسعه ابزارهای هوشمند در حمایت از دستیابی به اهداف پایداری شهرها به ارمغان آورده ا ست. به خ صوص فناوری ها، زیر ساخت ها، خدمات و سی ستم های مدیریتی فراگیر، م سیر هوشمندتر شدن و پایدار تر شدن شهرها را سهولت بخشیده اند(ایگیتجانلار، ۲۰۱۴: ۱۰۲). از طرف دیگر امروزه

۱ -Denver

۲ -Wellington E. Webb

۳- مفهوم انقلاب چهارم یا صنعت چهارم برای اولین بار در سال ۲۰۱۱ در آلمان در نمایشگاه هانوفر بعنوان پیشنهادی برای توسعه مفاهیم جدید در سیاست اقتصادی آلمان براساس استراتژی های فناوری به کار رفته است.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-08]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1400.21.60.12.8]
[DOI: 10.52547/jgs.21.60.315]

شهرها بیش از هر نقاط دیگری تحت تاثیر فعالیت های انسانی قرار دارند، به گونه ای که با سرعت بسیاری در حال گسترش جمعیتی و کالبدی هستند. این امر خدمات رسانی به ساکنان را بیش از پیش تحت تاثیر قرار می دهد. چنین خدمات رسانی نیازمند پیوند نزدیک و سریع بین بخش های مختلف یک شهر و دریافت اطلاعات از شهر و اشتراک آن بین نهادهای درگیر در اداره شهر است(یو ،۲۰۱۶: ۵۹۰). با چنین روندی، برنامه ریزان، نوآوران و محققان شهری بر روی مسایلی تحقیق می کنند که ابداعات را به ابعاد فیزیکی، تکنولوژیکی، اجتماعی و سیاسی زندگی همگون شهری پیوند دهند. زیرا که هدف آنها ایجاد شهرهایی با عملکرد مناسب، کارآمد، پایدار، تاب آور، زیست پذیر(بریکر و جونز، ۲۰۱۷۷: ۶۲۰) هوشمند و اخیراً هوشمند پایدار است. بنابراین، هدف اصلی این تحقیق ارایه پایه ای نظری جهت بررسی و تحقیق در مورد شهرهای هوشمندپایدار بخصوص به منظور کاربرد و تصمیم گیری عاقلانه در کلانشهرهای ایران است. لذا در این راستا به بررسی مفهوم، مشخصات، ابعاد و تفاوت های شهرهوشمندپایدار با دیگر رویکردهای مشابه از طریق بررسی و تحلیل عمیق مبانی نظری در این حوزه پرداخته می شود. به عبارت دیگر این تحقیق به دنبال پاسخگویی به چیستی، چرایی و چگونگی شهرهوشمندپایدار با بررسی مفهومی از تعاریف، عناصر، ابعاد، شاخص ها و رویکردهای نظری مرتبط به شهرهوشمندپایدار است تا زمینه برای گسترش دانش و پر کردن شکاف نظری نسبت به آن در عرصه برنامه ریزی شهری ایران به عنوان جدیدترین رویکرد در زمینه استراتژی توسعه شهری در کلانشهرهای ایران فراهم شود.

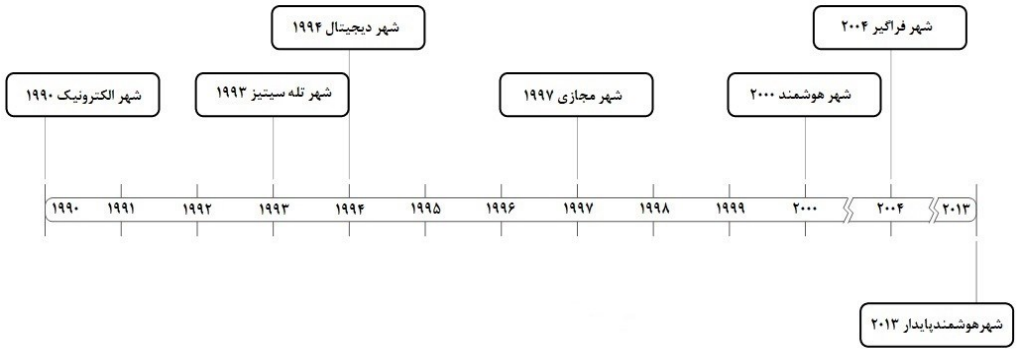
مبانی نظری و پیشینه پژوهش

مطالعه و بررسی سیر تحول شهرهوشمندپایدار نیازمند مطالعه تاریخی و تئوریکی از شهرهای فناوری محور در طول دوره های مختلف تاریخی است. به لحاظ زمانی اولین تکنولوژی ارتباطی که وارد شهرها شد، تلگراف بود. اختراع تلگراف مسیر توسعه در ارتباطات را تغییر داد که برای نخستین بار در حذف محدودیت زمانی و مکانی بسیار اثرگذار بود، به گونه ای که عبارت پایان جغرافیا مطرح شد(فلورس و رزنده، ۲۰۱۸: ۲). با گذشت زمان و اختراع تلفن بر دامنه فناوری ها روزبه روز افزوده شد. گسترش آرپانت در ارتش آمریکا زمینه را برای گسترش اینترنت جهانی فراهم آورد. با گسترش اینترنت به صورت گسترده در سطح جهانی در سال ۱۹۹۳ تله سیتیز[۱] شهر و حومه را از طریق کاربرد و توسعه برنامه های تلماتیک در بستر شهر، فناوری را بصورت کاربردی وارد شهر کرد. در واقع تله سیتیز بستر همکاری شبکه ای برای توسعه شهرهای دیجیتال اروپا بود(مینو، ۱۹۹۹: ۵۹). سپس شهر دیجیتال بصورت آزمایشی در یک پروژه ای (۱۹۹۴) در یک شبکه مجازی شهروندی در آمستردام با عنوان (De Digital Stad) به کار رفت. باگسترش فناوری در زمینه گرافیک کامپیوتر شهر مجازی مطرح شد. در پیشرفت شهر مجازی گسترش سه نرم افزار اتوکد، سیستم اطلاعات جغرافیایی و Sim City موثر بودند(گلوشکو، ۲۰۱۷: ۵۰۷). بعد از این دوره امکان نمایش ساخت و بافت شهر به صورت سه بعدی فراهم شد. با افزایش نگرانی های زیست محیطی، شهرنشینی شتابان، رشد جمعیتی و توسعه فناوری چگونگی ساخت و اداره شهرها مورد تجدید نظر قرار گرفت. به طوری که اوایل سال ۲۰۰۰ شهر هوشمند مطرح

۱-Tele Cities

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-08]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1400.21.60.12.8]
[DOI: 10.52547/jgs.21.60.315]

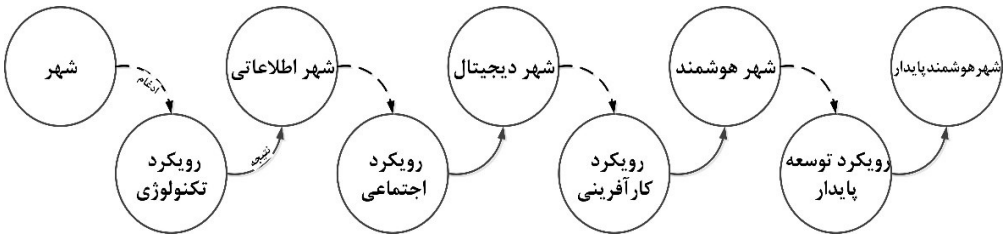
شد(آنزوپولوس، ۲۰۱۷: ۷). در سال ۲۰۰۴ نیز ایده شهر فراگیر مبتنی بر تفکرات مارک ویزر[۱] شکل گرفت(یگی کانلار و لیم، ۲۰۱۴: ۱۰۶). در ادامه با گسترش فناوری و تغییر مباحث و اهداف توسعه پایدار در سال ۲۰۱۳ شهرهوشمند پایدار توسط واحد بین المللی مخابرات مطرح شد(واحد بین المللی مخابرات، ۲۰۱۰).



شکل (۱). خط زمانی شهرهای فناوری محور

منبع: مطالعات و ترسیمات نگارندگان

به لحاظ تئوریکی نیز شهر با پذیرش و ادغام تکنولوژی در بافت خود شهر اطلاعاتی را شکل داد. شهر اطلاعاتی بر روی اینکه چطور اینترنت و فضای مجازی و حقیقی می تواند توسعه شهری را تحت تاثیر قرار دهد، تمرکز کرده بود. با گذشت زمان نگاه تکنولوژیکی شهر اطلاعاتی جای خود را به نگاه تکنولوژیکی- اجتماعی داد که منجر به پیدایش شهر دیجیتال شد. این تحول نشان داد که می توان از فناوری برای حل مسایل اقتصادی و اجتماعی بخصوص در زمینه افزایش مشارکت و کاهش محرومیت اجتماعی استفاده کرد. از دهه ۱۹۹۰ رویکرد دیجیتال محور با رویکرد کارآفرینی ترکیب شد که نتیجه آنها ظهور شهر هوشمند بود که در آن فناوری های دیجیتال، می توانست رقابت پذیری و رشد اقتصادی را تسریع کند.



شکل (۲). سیر تکامل شهرهوشمندپایدار

در واقع این رویکرد از نوع نئولیبرالیسم بود که شهرها باید به دنبال رقابت پذیری، رشد اقتصادی باشند(مارتین، ایونز و کارونن، ۲۰۱۸: ۱). در ادامه به دلیل انتقادات وارده بر شهر هوشمند و عدم توجه به پایداری، رویکرد شهرهوشمندپایدار در سال ۲۰۱۳ از طرف واحد بین المللی مخابرات مطرح شد. بعبارت دیگر این واحد از

۱ -Mark Weiser

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-08]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1400.21.60.12.8]
[DOI: 10.52547/jgs.21.60.315]

ترکیب شهرهوشمند با رویکرد پایداری به منظور حفظ همزمان محیط زیست و انسان، مفهوم شهرهوشمندپایدار را مطرح کرد(واحد بین المللی مخابرات، ۲۰۱۴: ۲۰).

بررسی پیشینه پژوهش نیز نشان می‌دهد که تحقیقات بسیاری در این زمینه وجود دارد که در برخی موارد منجر به نوعی سردرگمی می شود. علت این امر نیز بین رشته ای و فرارشته ای بودن مباحث مربوط به شهرهوشمندپایدار می باشد. با این حال در اینجا به برخی از پیشینه های مرتبط با مباحث توسعه شهری پرداخته می شود. آلاوداح (۲۰۱۷) در مقاله ای تحت عنوان «مطالعه اکتشافی از طرح های شهر هوشمند(تئوری، تجارب و ارتباط آن با پایداری)» طرح های شهرهوشمند را در سه بعد پایداری با دیدگاه پراگماتیک مورد بررسی قرار می دهد. این پژوهش معتقد است که رویکرد شهرهای هوشمند بدون بومی سازی نمی تواند در شهرهای مختلف به صورت یکسان به کار گرفته شود. ویج (۲۰۱۴) در رساله دکتری خود با عنوان « بعد از شهر هوشمند: آرمان های جهانی و سیاستگذاری شهری در فیلادلفیا » نشان می دهد که چگونه بین اطلاعات دیجیتال، فناوری ارتباطات و سیاست گذاری شهری جهت توسعه اقتصادی و فضایی در جهت انتقال از شهر صنعتی به یک گره اقتصاد جهانی تاثیر گذار است. این رساله چنین نتیجه می گیرد که به لحاظ فضایی شهرهوشمند بیشتر به نفع بخش تجاری عمل کرده است. جیمی و همکاران (۲۰۱۷) به بررسی نقش واقعیت مجازی در برنامه ریزی برای شهرهوشمندپایدار پرداخته اند. این پژوهش نحوه استفاده از ظرفیت های واقعیت مجازی جهت حل مشکلات موجود در شهرها از طریق مدلسازی بخصوص در مراحل ابتدایی پیاده سازی شهرهوشمندپایدار را نشان می دهد. بیبری و کروجستی (۲۰۱۷) در مقاله ای تحت عنوان «شهرهای پایدار هوشمند آینده: مرور نظری میان رشته ای» مروری بر عبارت شهرهوشمندپایدار، بنیان ها و افق های آن پرداخته است. این پژوهش معتقد است که برای پیاده سازی عملی شهرهوشمندپایدار باید بسیاری از مباحث مطرح نشده و نادیده گرفته شده بررسی شوند. همچنین معتقدند که شهرهوشمندپایدار در مراحل اولیه خود به سر می برند که نیازمند مطالعات تکمیلی هست. پژوهش دیگری نیز توسط مداکام و رامسماوی (۲۰۱۶) با عنوان «شهر هوشمندپایدار: مصدر(امارات متحده عربی)(شهری: متعادل اکولوژیکی)» انجام شده است که به بررسی پیاده سازی شهرهای هوشمندپایدار براساس انرژی های طبیعی پرداخته است. نتایج این پژوهش نشان می دهد که شهر مصدر یک شهرهوشمندپایدار به لحاظ انرژی طبیعی بخصوص خورشیدی است.

روش تحقیق

این پژوهش به لحاظ هدف بنیادی-نظری و به لحاظ ماهیت و روش تحقیق، توصیفی-تحلیلی است. بدین منظور با مروری سیستماتیک بر مبانی نظری به دنبال مطالعه ای عمیق از مفهوم شهرهوشمندپایدار به منظور تبیین مفهوم، مشخصات، ابعاد و شاخص های آن است. جهت انجام بررسی مبانی نظری به صورت سیستماتیک از مقالات، طرح ها و اسناد بین المللی در پایگاه های معتبر علمی ابتدا به تعیین کلیدواژه‌های پژوهش (شهر الکترونیک، شهر دیجیتال، شهر مجازی، شهر هوشمند، شهر فراگیر، شهرهای فناوری محور، شهرهوشمندپایدار) پرداخته شد. جهت انجام دقیق مرور سیستماتیک بدون محدودیت زمانی به جستجو در پایگاه های معتبر علمی انگلیسی زبان (Scopus, Wiley, Science Direct, JSTOR, Emerald, Springer) اقدام شد. دامنه جستجو بر مجلات و کنفرانس های معتبر محدود شد. جهت تحدید کثرت منابع به انتخاب پژوهش هایی پرداخته

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-08]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1400.21.60.12.8]
[DOI: 10.52547/jgs.21.60.315]

شد که مطابق با اهداف مطالعه حاضر بود. بدین منظور بعد از گردآوری منابع به حذف منابع تکراری و یا غیرمرتبط به پژوهش حاضر پرداخته شد. در نهایت جهت تبیین مفهوم، مشخصات، ابعاد و شاخص های شهرهوشمندپایدار و همچنین مطالعه الگوهای نظری پژوهش و نتیجه گیری از تحلیل محتوا استفاده شد.

نتایج

تعاریف شهرهوشمندپایدار

شـهر هوشـمند پایدار، شـهری پایدار، زیسـت پذیر، کارآمد و مفهوم نوینی اسـت که کاربرد نسـل جدیدی از تکنولوژی ها و اطلاعات را همانند اینترنت ا شیا، محا سبات ابری، ترکیب داده های بزرگ و اطلاعات جغرافیایی برای تسریع برنامه ریزی، ساخت و ساز، مدیریت و خدمات هوشمند شهرها را شامل می شود(جوشی و شریا، ۲۰۱۶: ۹۰۳). تو سعه شهر هو شمندپایدار می تواند مزایای همزمان، از جمله صنعتی شدن، اطلاعاتی شدن و تو سعه پایدار شهرها را به همراه دا شته با شد. همچنین، این مفهوم بعنوان ابزاری جهت ر سیدن به پایداری با وجود پیشرفت ها در فناوری اطلاعات و ارتباطات معرفی شده است(آینا، ۲۰۱۷: ۵۲). ایده های تبدیل شهر به شهر هوشمند پایدار اخیرا بعنوان مدل تلفیقی جهت حل مسایل شهری و تبدیل شهرها به مکانی مناسب برای زندگی به ظهور ر سیده ا ست. پنج دوره جهانی شدن م شکلات زیست محیطی و تو سعه پایدار، شهرن شینی و رشـد شـهری، توسـعه پایدار شـهری و شـهرهای پایدار، فناوری اطلاعات و ارتباطات و شـهرهای هوشـمند را می توان از زمینه های شـکل گیری شـهرهوشـمندپایدار عنوان کرد. به عبارت کلی تر چالش های پایداری و شهرن شینی سریع و فزاینده، ر شد و گ سترش فناوری اطلاعات و ارتباطات عامل پیدایش شهرهو شمندپایدار بودند(بیبری، ۲۰۱۸: ۴۵؛ هوجر و وانگل، ۲۰۱۵: ۳۳۳). در مورد تعریف شهرهای هوشمند پایدار سه گروه وجود دارد. گروهی معتقد به توسعه زیرساختار فناوری و تمرکز بر سیاست های توسعه پایدار هستند. گروه دوم پیاده سـازی خدمات الکترونیک دولتی را پیش شـرط توسـعه شـهرهای هوشـمند پایدار می دانند. گروه سـوم نیز معتقدند که مدل های موجود از توسـعه شـهری مطابق با نیازها، منابع و اولویت شـهرها نیسـتند(النصـراوی، آلزارت، ۲۰۱۵: ۵۴۲). سـازمان بین المللی مخابرات (۲۰۱۳) شـهرهای هوشـمند پایدار را بعنوان شـهری نوآور تعریف کرده اسـت که از فناوری اطلاعات و ارتباطات و دیگر ابزارها جهت بهبود کیفیت زندگی، کارآیی فعالیت ها و خدمات شهری و رقابت پذیری استفاده کرده و نیازهای نسل حاضر را بدون کاستن از نیازهای نسل آینده با توجه به ابعاد اجتماعی، اقتصادی، زیست محیطی تامین می کند. این گروه مشخصات شهر هوشمند پایدار را به ترتیب شـکل (۳) مشـخص کرده اند(کونده پودی و همکاران، ۲۰۱۴: ۱۰-۱۵). میجر و همکاران (۲۰۱۳) معتقدند شـهر هوشـمندپایدار، شـهری اسـت که سـرمایه گذاری ها در سـرمایه های انسـانی واجتماعی و زیرسـاختارهای نوین و قدیمی در آن منجر به رشـد اقتصـادی پایدار، کیفیت بالای زندگی و مدیریت عاقلانه منابع طبیعی از طریق حکمروایی مشـارکتی شـود. هوجر و وانگل (۲۰۱۵) نیز معتقدند که این شـهر نیازهای نسل حا ضر را بدون کا ستن از توانایی آیندگان در تامین نیازهای خود و عدم ا ستفاده از محیط زیست فراتر از محدودیت آن در سطح محلی با استفاده از فناوری اطلاعات وارتباطات تامین می کند.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-08]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1400.21.60.12.8]
[DOI: 10.52547/jgs.21.60.315]



شکل (۳). مشخصات شهرهوشمندپایدار

منبع: ترسیمات نگارندگان برگرفته از کونده پودی و همکاران، ۲۰۱۵

از نظر بیبری و کروجستی (۲۰۱۶) شهرهوشمندپایدار نشان دهنده دینامیک پیچیدگی بین نوآوری علمی، فنی، زیست محیطی، برنامه ریزی و طراحی شهری، سازمانی، سیاستگذاری بوده که شامل سیستم های پیچیده اجتماعی فنی از تمام سیستم های نوآوری است. در واقع شهری است که از تکنولوژی های نوین از جمله اینترنت اشیاء و کاربرد آنها در بستر شهر با ترکیب در اصول توسعه پایدار به دنبال ایجاد چهارچوب توسعه شهری نوین است.

جدول (۱).برخی از تعاریف شهر هوشمندپایدار

ردیف	تعریف	نکات کلیدی	منبع
۱	یک پدیده نوین فنی-شهری است که در نتیجه تعامل اجتماع، شهر، تکنولوژی با آگاهی از پایداری، رشد شهری و توسعه فناوری شکل گرفته است.	تعامل انسان، فناوری اطلاعات و ارتباطات در راستای پایداری	(بیبری و کروجستی، ۲۰۱۷)
۲	شهری است که با استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در جهت کاهش گازهای گلخانه ای، ایجاد شهرهای کم انرژی در بخش های مختلف شهری جهت رسیدن به توسعه پایدار و افزایش کیفیت زندگی در بخش های مختلف اجتماعی اقتصادی و زیست محیطی است.	تعامل فناوری اطلاعات و ارتباطات در جهت کاهش گازهای گلخانه ای و توسعه پایدار شهری و کیفیت زندگی	(کرامرز و وانگل، ۲۰۱۴)
۳	متشکل از شهر هوشمند و شهر پایدار است که از فناوری های نوین اطلاعاتی و ارتباطاتی جهت ارتباط فعالیت ها در جهت تامین نیازهای نسل حاضر بدون کاستن از توانایی نسل های آینده در تامین نیازهای خود در بخش های اجتماعی، اقتصادی، زیست محیطی استفاده می کند.	تعامل فناوری اطلاعات و ارتباطات و پایداری با نگاه آینده نگرانه	(لاکونته، ۲۰۱۸)
۴	شهری است که پایداری توسعه شهری را با استفاده از نوآوری های فناوری اطلاعات وارتباطات به منظور مقابله با چالشهای پیچیده ایجاد شده توسط شهرها را دنبال می کند.	تعامل فناوری اطلاعات و ارتباطات و پایداری و حل مسایل شهری	(باتارا و ترمیترا، ۲۰۱۸)
۵	شهری است که شهرها و مناطق را با استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات زیست پذیرتر و رقابت پذیرتر می کنند.	تعامل فناوری اطلاعات و ارتباطات جهت گسترش زیست پذیری، رقابت پذیری	(بیسلو و الیسی، ۲۰۱۶)

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-08]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1400.21.60.12.8]
[DOI: 10.52547/jgs.21.60.315]

۶	چهارچوبی برای چشم انداز خاص و مدرنی از توسعه شهری است. این رویکرد اهمیت فناوری اطلاعات و ارتباطات را در رقابت پذیری اقتصادی، پایداری زیست محیطی و زیست پذیری نشان می دهد.	فناوری اطلاعات و ارتباطات، رقابت پذیری اقتصادی، پایداری زیست محیطی	(مارکت و تیم، ۲۰۱۶)
۷	شهری دوستدار محیط زیست تعریف شده است که از فناوری اطلاعات و ارتباطات و دیگر منابع جهت ایجاد کارایی در بخشهای مختلف شهری استفاده می کند تا رابطه متعادل بین انسان و محیط زیست ایجاد کند.	تعامل فناوری اطلاعات و ارتباطات و تعدیل رابطه انسان و محیط	(هیتاچیز، ۲۰۱۲)

تفاوت شهرهوشمندپایدار با شهرهای فناوری محور

تا کنون عبارت های مختلفی از جمله شـــهر الکترونیک، شـــهر دیجیتال، شـــهرمجازی، اجتماع مجازی، شهرهو شمند، شهرفراگیر و سایر ا صطلاحات م شابه که ICT محور ه ستند، معرفی شده اند. هرکدام از این شـــهرها دارای مشـــخصـــات منحصـــربفرد خود هســـتند. با این حال، بخش عمده تفاوت و اختلاف نظر بین شهرهوشمند و شهرهوشمندپایدار است. برخی از محققان شهرهوشمندپایدار را همان شهرهوشمند عنوان می کنند که امری اشـتباه اسـت. هوجر و وانگل (۲۰۱۵)، کرامرز و همکاران (۲۰۱۴) به دو دلیل بر ناپایداری شـهر هوشمند تاکید می کنند: نخست؛ برخی از مفاهیم شهرهای هوشمند شامل پایداری است، اما شامل همه آنها نیست. درواقع پایداری به صورت ضمنی در شهرهای هو شمند در نظر گرفته شده ا ست. دوم؛ هیچ کدام از تعاریف شناسایی شده برای پایداری یا تعریف آنچه که پایداری چیست(توسعه پایدار شهری، پایداری شهری) در شهر هو شمند وجود ندارند. مفهوم شهرهو شمند می تواند بدون تعریف پایداری به کار گرفته شود. اما در شهرهای هو شمند پایدار تعریف پایداری بسیاری ضروری ا ست. همچنین هیچ کدام از تعاریف شهرهو شمند اولویت بندی و یا ســـلســـله مراتبی از اهمیت ابعاد خود مطرح نکرده اند. بلکه اکثر ابعاد خود را دارای ارزش یکسان تلقی کرده اند. استوز و همکاران (۲۰۱۶) چالش های جدی در زمینه حریم خصوصی شهروندان، نظارت دولتی، حقوق دیجیتالی، ارتباط دادن چالش های پایداری شـــهری، مســـایل انســـجام اجتماعی، گفتمان های فناوران و سیاست گذاران به رویکردهای اقدام پذیر را از ضعف های شهر هوشمند می دانند. مارتین و همکاران (۲۰۱۸) شهر هوشمند را به دلیل اتخاذ رویکرد تکنوکراتیک و نئولیبرال نسبت به توسعه شهری مورد نقد قرار داده اند که نشان می دهد درک کاملی از اینکه چگونه طرح شهر هو شمند منجر به پایداری خواهد شد، وجود ندارد. دوجونگ و همکاران (۲۰۱۵)، نیز بر این باورند که شهر هوشمند بر روی مفاهیم پایداری تاکید نمی کند. میجر و همکاران (۲۰۱۳) نیز عنوان می کنند که دلیل اینکه اکثر شـــهرها به دنبال معرفی خود به عنوان شـــهر هو شمند هستند، رهایی از بحران اقتصادی و تولید بیشتر ثروت ا ست. این امر با نوآوری دیجیتالی باعث ایجاد بازارهای جدید با دیجیتالی شدن زیر ساختاری های شهری (انرژی هو شمند، سیستم های تحرکی) و شکل گیری مصرف کنندگان جدید (مصرف فناوری های هو شمند) می شود. این عوامل باعث شکل گیری تنقا ضی بین اهداف، انتظارات و ادعاهایی که شهر هوشمند در مورد پایداری شهری دارد، می شود. اهونیمی و همکاران (۲۰۱۶) پس از برر سی ۱۶ مجموعه از چهارچوب های شهرهو شمند و شهر پایدار به این نتیجه ر سیدند که شهرهای هو شمند عمدتا روی ابعاد اجتماعی و اقت صادی تاکید می کند. سیلوا و همکاران (۲۰۱۸) نیز هزینه

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-08]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1400.21.60.12.8]
[DOI: 10.52547/jgs.21.60.315]

طراحی و اقدام، ناهمگونی بین ابزارها، تحلیل و گردآوری گسترده داده، امنیت اطلاعات و پایداری را برخی از چالش های شهرهوشمند عنوان می کنند.

جدول(۲). انتقادات وارده بر شهرهوشمند

ردیف	انتقادات	منبع
۱	اتخاذ بعنوان یک رویکرد اقتصادی و تولید ثروت	(میجر و بولیوار، ۲۰۱۳)
۲	عدم شمول تمام ابعاد پایداری	(کرامز و همکاران، ۲۰۱۴)
۳	عدم شمول تمام ابعاد پایداری و در نظر گرفتن برخی ابعاد بصورت ضمنی	(هوجر و وانگل، ۲۰۱۵)
۴	عدم تاکید بر ابعاد پایداری و اتخاذ رویکرد اقتصادی	(دوجونگ و همکاران، ۲۰۱۵)
۵	چالش های جدی در ارتباط دادن چالش های پایداری با ابعاد شهری	(استووز و همکاران، ۲۰۱۶)
۶	تاکید بر روی ابعاد اجتماعی و اقتصادی	(آهونیمی و همکاران، ۲۰۱۷)
۷	تاکید بر زیرساختار اطلاعاتی و داشتن برنامه جامع اقتصادی	(باستیداس و همکاران، ۲۰۱۷)
۸	اولویت رویکرد اقتصادی و اتخاذ رویکرد نئولیبرالی و تکنوکراتیک نسبت به توسعه شهری	(مارتین و همکاران، ۲۰۱۸)
۹	هزینه طراحی و پیاده سازی، ناهمگونی بین ابزارها، تحلیل و گردآوری گسترده داده، امنیت اطلاعات و پایداری	(سیلوا و هان، ۲۰۱۸)

علاوه بر این، تفاوت های دیگری نیز بین شهرهوشمند پایدار با دیگر اصطلاحات مشابه از جمله شهر دیجیتال، شهرباهوش[1] و شهرهوشمند وجود دارد. تفاوت این عبارت ها در میزان فناوری و نوع فناوری های به کار گرفته شده است. شهرهای دیجیتال فناوری های دیجیتال را به سیستم زیرساختار مرکزی شهرها ترکیب می کنند، در حالی که شهرهای باهوش برای ایجاد ساختمان های باهوش، سیستم های حمل و نقل، مدارس، شرکت ها، فضاهای عمومی و خدمات عمومی و ترکیب این موارد به سیستم های باهوش شهری وابسته به زیر ساختار شهرهای دیجیتال هستند. شهرهای هوشمند نیز برای ارایه خدمات اجتماعی اقتصادی و بهبود کیفیت زندگی و اشاره به ماهیت پایداری اجتماعی در شهرها سیستم های شهری باهوش را گسترش می دهند. شهرهوشمندپایدار نیز جهت گسترش مزایای شهر هوشمند به ایجاد بستری برای مشارکت و مداخله ذی نفعان و ایجاد ظرفیت های مختلف انسانی، سازمانی و فنی همراه با اقدام در راستای اهداف توسعه پایدارتلاش می کند(سازمان ملل، ۲۰۱۵: ۷). در این مدل شهر به بهبود کیفیت زندگی شهروندان با گسترش توسعه اجتماعی-اقتصادی و حفاظت منابع طبیعی در بین دیگر اولویت های تعیین شده محلی می پردازد(استووز و همکاران، ۲۰۱۶: ۲۰).

۱ - Intelligent Cities

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-08]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1400.21.60.12.8]
[DOI: 10.52547/jgs.21.60.315]

جدول (۳). تفاوت شهرهای ICT محور

ردیف	نوع شهر	هدف	تفاوت
۱	دیجیتال	ایجاد محیطی برای اشتراک اطلاعات، همکاری، قابلیت همکاری و تجربه یکپارچه از شهر	*
۲	باهوش	به دنبال استفاده از فناوری اطلاعات برای تحول زندگی و کار هستند.	هر شهر دیجیتالی به معنای شهر باهوش نیست. اما هر شهر باهوشی، مولفه های شهر دیجیتال را با خود دارد.
۳	مجازی	بصری سازی فضای شهر و ایجاد حس تعامل با شهروندان	علاوه بر مولفه های باهوشی و دیجیتالی، نشان دهنده فضای سه بعدی و به نوعی داشتن فضای سایبری است.
۴	هوشمند	ترکیب هوشمندی از تجهیزات و فعالیت های مستقل، خودمختارانه و آگاهانه شهروندان در جهت اقتصادی	در شهر هوشمند آنجه که نواوری ایجاد می کند، مردم هوشمند هستند.
۵	فراگیر	ایجاد محیطی که هر شهروندی می تواند هر گونه خدماتی از هر کجا و در هر زمانی دسترسی داشته باشد.	تفاوت این شهر با شهر مجازی در این است که شهر مجازی عناصر شهری را در داخل یک فضای مجازی برای کاربر نشان می دهد. اما شهر فراگیر با فراگیری چیپ های کامپیوتری یا سنسورهایی در عناصر شهری شکل گرفته است.
۶	هوشمندپایدار	افزایش کیفیت زندگی، رقابت پذیری و پایداری زیست محیطی	تاکید برابر بر اطلاعاتی شدن، صنعتی شدن و توسعه پایدار

منبع: مطالعات نگارندگان

ابعاد و شاخص های شهرهوشمندپایدار

شاخص ها در زمینه های مختلف علمی به منظور درک، شناسایی و سنجش رفتار سیستم به کار می روند. تعریف شاخص بر این حقیقت استوار است که کمیت یک سیستم قابل مشاهده نبوده و یا بصورت کامل در داخل سیستم پنهان است. بدین منظور می توان شاخص را بعنوان ابزاری جهت نشان دادن کمیت یک متغیر تعریف کرد(ویتمن، ۲۰۱۸: ۶۷۹). نیلز بوهر[۱] نیز معتقد است که تا زمانی که چیزی اندازه گیری نشده باشد، وجود خارجی ندارد. بنابراین اثبات وجود شهرهوشمندپایدار وابسته به قابلیت اندازه گیری آن است. ابعاد شهرهوشمندپایدار بسیار متغیر و گسترده است که بستگی به رویکرد مورد مطالعه دارد. بعنوان مثال از بعد پایداری محققان معتقدند که تکنولوژی تا زمانی که منجر به پایداری نشود، اهمیت ندارد. از این بعد، مفهوم شهرپایدار کافی است. در طرف دیگر از بعد صنعت فناوری محققان معتقدند که صنعت با راه کارهای هوشمند خود بدون توجه به تاثیرات آنها بر پایداری اقدام می کند. از این رویکرد شهرهوشمندکافی به حساب می آید(نصرآوی و همکاران، ۲۰۱۵: ۲۰). بنابراین با توجه به اختلاف نظر بین رویکردها ارایه شاخصی برای شهرهای هوشمندپایدار امری ضروری است. گیفینگر و همکاران (۲۰۰۷) چهار عنصر شهرهوشمد را صنعت، آموزش، مشارکت و زیرساختار عنوان کرده اند.

۱ -Nils Bohr

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-08]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1400.21.60.12.8]
[DOI: 10.52547/jgs.21.60.315]

این عناصر در دانشگاه تکنولوژی وین به شش عنصر اقتصاد هوشمند، تحرک هوشمند، محیط زیست هوشمند، مردم هوشمند، زندگی هوشمند و حکمروایی هوشمند گسترش داده اند. این عناصر وابسته به تئوری های رشد شهری و توسعه بخصوص رقابت پذیری منطقه ای، حمل و نقل و اقتصاد فناوری اطلاعات و ارتباطات، منابع طبیعی، سرمایه اجتماعی و انسانی، کیفیت زندگی و مشارکت اعضای جامعه مربوط می شود. دیرک و کیلینگ (۲۰۰۹) بر اهمیت تعامل زیستی سیستم های مختلف شهری در ایجادشهرهای هوشمند تاکید می کند. لومباردی و همکاران (۲۰۱۲) ابعادی مشابه گیفینگر را با ابعاد مختلف شهری به کار گرفته است. نام و پاردو (۲۰۱۱) معتقدند که عوامل کلیدی شهرهوشمند تکنولوژی، مردم(خلاقیت، تنوع و آموزش) و سازمان‌ها(حکمروایی و سیاستگذاری) هستند. با این کارگروه ITU از بررسی ۱۹ نوع شاخص استاندارد که در سطح مراکز بین المللی، ملی و آکادمیک مورد استفاده قرار گرفتند، شاخصی جامع برای شهرهای هوشمندپایدار ارایه داده اند.



شکل (۷). ابعاد و شاخص های شهرهوشمندپایدار

منبع: مطالعات و ترسیمات نگارندگان

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-08]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1400.21.60.12.8]
[DOI: 10.52547/jgs.21.60.315]

الگوهای نظری پژوهش

شهرهوشمند پایدار از دیدگاه های مختلفی قابل بررسی است. جهانی شدن و مشکلات زیست محیطی، توسعه پایدار، شهرنشینی و رشد شتابان شهری، توسعه پایدار شهری، جامعه شبکه ای، رشد و گسترش فناوری اطلاعات و ارتباطات، کیفیت زندگی، آینده پژوهی، مفهوم شهرهای آینده، تئوری سیستم و سایر نظریات قابل بررسی است.

تئوری سیستمی

سیستم های شهری و تکامل آنها یکی از مسایل بسیار بحث برانگیز و در عین حال قدیمی و بین رشته ای در مطالعات شهری و منطقه ای است. بسیاری از نظریه های کلاسیک باتوجه به نوع رشته محدودیت های خاصی برای خود دارند و براساس جهان بینی خود به تفسیر مسایل می پردازد. بنابراین، یک چهارچوب کلی نظری برای تفسیر شهر، سیستم های شهری و تکامل آنها نیاز است. از طرفی دیگر مسایل علمی امروز بسیار پیچیده و بین رشته ای تر از دوران گذشته هستند. بنابراین تئوری های کلاسیک در مقابل پیچیدگی های مسایل امروزی دارای محدودیت هستند(یو و همکاران، ۲۰۱۸: ۱). در این راستا برای در نظر گرفتن و بررسی پایداری شهر و سیستم های شهری نیز ملاحظات بسیار کمی در این زمینه در نظر گرفته شده است. بنابراین نیاز به یک تئوری کلی وجود دارد که به تفسیر مسایل پیچیده در این زمینه کمک کند. شهر نیز بعنوان خروجی تعاملات اجتماعی، اقتصادی، زیست محیطی و عوامل فرهنگی با مشخصات فضایی و جمعیتی است. لذا چنین پدیده پیچیده ای برای مطالعه و بررسی شدن، نیازمند تئوری جامعی هست که تئوری سیستمی می تواند در این زمینه مفید باشد. اولین بار توسط برتالنفی مطرح شد. تئوری عمومی سیستمی یک رشته منطقی-ریاضی است که وظیفه آن فرمول بندی و استخراج قوانین عمومی است که در حالت عادی در آن سیستم کاربرد دارد. در این صورت، فرمول بندی دقیق عبارت هایی مانند کل و جمع، تفکیک، مکانیزاسیون پیشرفته، تمرکزگرایی، نظم سلسله مراتبی، قطعیت و معادله و غیره امکان پذیر می شود، عبارت هایی که در همه علوم وجود دارند و نظم منطقی آنها را نشان می دهد. ریچارد پاول (۱۹۹۳) نیز معتقد بود که مشکلات سازمانی، اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی به شدت پیچیده و مستقل خواهند بود و تنها قدرت برای درک و کنترل آنها همکاری و تعامل ملی، فراملی، فرهنگی، مذهبی، اقتصادی، زیست محیطی و سایر زمین ها است(گروس و همکاران، ۲۰۱۸: ۱۱۰). چنین امری نیز یادآور تفکر سیستمی است. تفکر سیستمی شامل بسیاری از الگوهای شناسایی است که رفتارهای ایجاد شده بوسیله تعاملات داخل کل سیستم را در بر می گیرد. این پارادایم افراد را قادر می سازد تا به درستی مشکلات را شناسایی و حل و فصل کنند. هدف تفکر سیستمی آن است که فرد بالاترین سطح دانش و تکفرات کل گرایانه را درباره سیستم های پیچیده به کار گیرد.



شکل (۴). ضرورت تفکر سیستمی در شهرهوشمندپایدار

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-08]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1400.21.60.12.8]
[DOI: 10.52547/jgs.21.60.315]

تئوری عمومی سیستمی یک رشته منطقی-ریاضی است که وظیفه آن فرمول بندی و استخراج قوانین عمومی است که در حالت عادی در آن سیستم کاربرد دارد. در این صورت، فرمول بندی دقیق عبارت هایی مانند کل و جمع، تفکیک، مکانیزاسیون پیشرفته، تمرکزگرایی، نظم سلسله مراتبی، قطعیت و معادله و غیره امکان پذیر می شود. بنابراین شهرهوشمندپایدار بعنوان سیستمی پیچیده که متشکل از ابعاد و زمینه های گوناگونی است که نیازمند رویکرد فرارشته ای و بین رشته ای است. چنین رویکردی برای پیاده سازی نیازمند رویکردی جامع است تا بین زمینه های مختلف نوعی تعادل برقرار کند. در واقع با اتخاذ رویکرد سیستمی از پیاده سازی رویکرد شهرهوشمندپایدار بدون توجه به سایر ابعاد بخصوص ابعاد زیست محیطی در شهرها جلوگیری کرده و توسعه پایدار و حفظ محیط زیست در کنار سایر بخش ها از جمله اطلاعاتی شدن، صنعتی شدن و رقابت پذیری تضمین می کند.

جامعه اطلاعاتی

در حالی که افزایش تمایلات به سمت توسعه پایدار از فشار وارد شده انسان به اکوسیستم های جهانی و شهرنشینی که نتیجه حرکت انسان ها به مناطق شهری بوده است، توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات نیز بعنوان یک توسعه تکنولوژیکی و از فشارهای وارده انسان ها در جهت حل مشکلات در نظر گرفته شده است. تاونسند نیز توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات و رشد شهری را بعنوان یک همزیستی پیش بینی می کند و معتقد بود که نخستین تکنولوژی اطلاعات حدود ۶ هزار سال پیش پیش برای حفظ فعالیت های بازاری در خاورمیانه ابداع شده بود که این امر امکان رشد شهرها را فراهم کرد. کمی بعد، با ظهور فناوری پیشرفته ارتباطی در قالب تلفن و تلگراف رشد شهری را با فراهم کردن زمینه صنعتی شدن در شهرها محیا کرد. تاونسند دو تغییر عمده در توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات جهانی اشاره کرده است که از آن ها برای فراهم کردن پایه و چالشی برای شهرهایی که می خواهند هوشمند پایدار بشوند، استفاده می کند. نخست آن است که انتقال از باسیم به بی سیم شامل هر دوی تلفن و اینترنت می شود. دومی نگرانی های توسعه از افزایش تعداد دستگاه های متصل به اینترنت و انتقال آن ها به اینترنت اشیا است(هوجر و وانگل، ۲۰۱۴: ۲). حقیقت جامعه عصرنوین این است که بسیار بیشتر از جامعه قدیمی به تکنولوژی وابسته است. تردیدی وجود ندارد که جامعه آینده ما جامعه اطلاعاتی خواهد بود. در واقع سوال جامعه امروز آن است که آیا جامعه امروز صنعتی است یا اطلاعاتی؟ پاسخ چنین سوالی در عصر حاضر دوگانه است. جامعه امروز، جامعه اطلاعاتی و سرمایه داری است؛ زیرا که از وضعیت نیروهای تولیدی و وضعیت روابط تولیدی آن مشخص است. می توان چنین گفت که پیش فرض های مارکس هنوز زنده است و مردم همان مردمی هستند که در تحلیل مارکس در اواسط قرن نوزدهم وجود داشتند. امروز نیز تولید همانند گذشته در جستجوی سود انجام می شود و برای کسب نهایت سود از دانش و فناوری اطلاعاتی در تولید استفاده می کند. بنابراین، اطلاعات یکی از ابعاد مختلف جامعه معاصر است. به گونه ای که می توان گفت در سرمایه داری اطلاعات زندگی می کنیم. بنابراین مشکل آینده، کمیت تکنولوژی نیست، بلکه مساله این خواهد بود که کدام تکنولوژی توسعه آینده جامعه را تضمین خواهد کرد. آینده جامعه ای که تکنولوژی در آن تسلط دارد در سناریوهای مختلف توضیح داده شده است. این سناریوها چه علمی و چه تخیلی، با آینده جهان ما کمی تفاوت دارد. رویکرد خوشبینانه آن است که در جامعه ای که

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-08]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1400.21.60.12.8]
[DOI: 10.52547/jgs.21.60.315]

تکنولوژی به کار می رود بر مسایل مختلف خود در زمینه های انرژی، غذا و مسایل زیست محیطی غلبه می شود. برخی از رویکردهای بدبینانه نیز به تهدیدات انسانی اشاره می کنند. در جامعه آینده آنها با استفاده از تکنولوژی اطلاعاتی، یک سیستم کامل بر نظارت و کنترل شهروندان ایجاد می شود(اسکیپرسکی، ۲۰۱۳: ۱۰). تمرکز تکنولوژی در مراحل اولیه بخصوص ده سال اول توسعه بیشتر بر مسایل زیست محیطی و سلامت عمومی بود. در آن زمان انتظارات این بود که بررسی تکنولوژی ها منجر به به یک رویکرد میان رشته ای یا فراشته ای از روش ها و تئوری هایی خواهد شد که این اجازه را به ما خواهد داد که اثرات آن را بصورت دایم و پیوسته پیش بینی کنیم. همچنین ما هم اکنون وارد دوره ای شدیم که مدل جدید از تسلط اطلاعات را نشان می دهد که جامعه ما یک جامعه اینترنتی است، جامعه ای که ملزم به آشنایی با عباراتی مانند اقتصاد بی وزن است که ورود به اقتصاد جهانی اطلاعاتی را متذکر می شود. فناوری های نوین یکی از شاخص های آشکار و نشانه ظهور عصر جامعه اطلاعاتی است. فناوری های نوین در سه دوره زمانی تغییرات سیستماتیک اجتماعی در شهرها ایجاد کرده اند. در دوره اول، اواخر ۱۹۷۰ و اوایل ۱۹۸۰، مفسران درباره ظرفیت توانایی های میکروها برای متحول سازی مسیر زندگی شگفت زده شده بودند. سپس آینده پژوه معروف آلوین تافر معتقد بود که در طول زمان جهان از طریق سه موج نوآوری فناوی تغییر شکل یافته است که هر کدام بصورت مداوم تاثیر گذار بوده اند. نخستین انقلاب کشاورزی بود، دومی انقلاب صنعتی است. سومی نیز انقلاب اطلاعاتی است که هم اکنون ما را فراگرفته است. فاز دوم عصر اطلاعات در اواسط ۱۹۹۰ شروع شد زمانی که بسیاری از مفسران بر این باور شدند که ترکیب فناوری های اطلاعاتی و مخابراتی بود که نتیجه آن چنین جامعه ای است. ارتباطات کامپیوتری فصل نوینی از جامعه را برانگیخت. رشد سریع اینترنت، رسانه، بزرگراه اطلاعاتی هر کدام نوین جامعه اطلاعاتی بودند. فاز دوم در سال ۲۰۰۵ به وسیله فاز سوم، با نام رسانه اجتماعی دوران افول خود را شروع کرد. در این مرحله مفسران بر روی ابزارهایی مانند گوشی های هوشمند، لپتاپ ها و ای پد ها، ظهور سایت هایی مانند فیس بوک، مای اسپیس، تویتر تاکید کردند. در این مرحله بر روی تعامل، شفافیت و منعطف بودن بعنوان مسایل کلیدی چنین تغییرات نگاه می کردند. نهایت اینکه پارادایم عصر اطلاعات در قرن بیست و یک به ظهور پیوست. انواع اختراعات از قدرت بخار، موتوراحتراق داخلی، برق، شاتل پرواز بعنوان مشخصات کلیدی جامعه صنعتی بودند. جان نایسبیت[1] (۱۹۸۴) چنین عنوان کرد که، فناوری کامپیوتر نسبت به عصر اطلاعات آن کاری را کرد که مکانیزاسیون به انقلاب صنعتی کرد. مشخصه اصلی جامعه اطلاعاتی فناوری اطلاعات و ارتباطات[2] است(وبستر، ۲۰۱۴: ۵۰-۶۰). یکی از معروفترین نظریه پردازهای جامعه اطلاعاتی مانوئل کاستلز بود.کاستلز ریشه های عصر اطلاعاتی را به دهه ۱۹۷۰ و آغاز بحران سرمایه داری ارجاع می دهد که با توافق بعد از جنگ (اشتغال کامل، افزایش کیفیت زندگی، سیستم رفاه) مشخص شده است. این مرحله باز ساخت همزمان با آنچه که کاستلز با مدل های توسعه اطلاعاتی بیان می کند، پدیده ای که با رشد فناوری اطلاعات و ارتباطات همزمان است. بخصوص از دهه ۱۹۷۰ شکل جدیدی از سرمایه داری، آنچه کاستلز از آن سرمایه داری اطلاعات یاد می کند، شکل می گیرد که از شبکه های اطلاعات برای انجام فعالیت های تبلیغاتی

1- John Naisbitt
2 - Information and Communication Technology

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-08]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1400.21.60.12.8]
[DOI: 10.52547/jgs.21.60.315]

خود از کارخانه های تا بازاریابی جهانی اســتفاده می کند. علاوه بر آن، این امر در رابطه بســیار نزدیک با فرایند بلندمدت، مداوم و سریع جهانی شدن ا ست؛ بنابراین، جامعه شبکه ای جزیی از فعالیت های سرمایه داری در جهان امروز است که بدون فناوری اطلاعات و ارتباطات قابل درک نیست. بسیاری نیز بر این عقیده هستند که گسترش جهانی شبکه ها علامت پایان مرز ملت ها است، از آنجایی که مرزها به جریان های اطلاعات هیچ گونه ارتباطی ندارند، بازاریابی، تولید، توزیع بشدت در سطح جهانی انجام می شود و مرزها در آن به هیچ وجه دیده نمی شوند(همان، ۱۲۳). شهرهو شمندپایدار نیز بخشی از وجود خود را وابسته به فناوری اطلاعات و ارتباطات اســـت. به گونه ای که عال ترین ســـطح فناوری های ارتباطی در این رویکرد به کار می رود. بنابراین می تواند بعنوان یک رویکرد جامع یک شهر اطلاعاتی به حساب آید. به عبارت دیگر در شهرهوشمندپایدار علاوه بر اینکه جریان اطلاعات برقرار است، بلکه اطلاعات در جهت حفظ حیات بشری و محیط زیست به صورت پایدار به کار گرفته می شود تا توسعه شهری در مقیاس انسانی و همراستا با ظرفیت زیستی صورت گیرد.

شهرهای آینده

امروزه، اهمیت شهرها در اقتصاد ملی، منطقه ای و جهانی برای دانشمندان و محققان امور شهری امری پذیرفته شده است. با این حال محققان پیش بینی کرده اند که این اهمیت و تاثیرات در آینده ای نزدیک بیش از پیش خواهد بود. از ابتدای قرن بیست و یکم بسیاری از جمعیت جهانی در سطوح شهری اسکان یافته اند. این فرایند و روند در طول چند دهه اخیر سرعت بیشتری به خود گرفت. مطابق پیش بینی های سازمان ملل انتظار می رود جمعیت جهانی به بیش از ۴ میلیارد نفر در سال ۲۰۳۰ برسد. پیامد این فرایند، گسترش کلانشهرها و پیدایش شهرهای جدید است(گاسپرینی و روسو، ۲۰۱۴: ۶۸). با این شرایط زیرساختار شهرهای موجود و شهرهای جدید در آینده نزدیک، با چالش های جدی مواجه خواهند بود. بسیاری بر این باورند که فرایند شهرنشینی اگرچه با توسعه اقتصادی رابطه ی مثبتی دارد اما با افزایش استفاده از منابع و انرژی با کمبود مواد غذایی، تولید پسماند و آلودگی زیست محیطی همراه خواهد بود. 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 می کنند که این شهر متکی بر نوآوری، دانش پایه و مدرن است(سنیشکا و زیکین، ۲۰۱۴: ۲۴۷). نخستین افرادی که ایده شهرهای آینده را بعد از عصر روشنگری و حکومت کلیسا مطرح کردند، فرانسیس باکون[۱] و توماس مور[۲] بودند. این شهرها ترکیبی از علم و تخیل بودند که به پیشرفت های انسانی باور داشتند. درواقع شهرهای آینده چرخشی از یوتوپیای قرن هجدهم (که بیشتر حالت نظری داشت) به شهر ایده آل قرن بیست و یکم است(بلاگامبا، ۲۰۱۶: ۵۷). از آنجا که بیش از ۸۰ درصد آلودگی های 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 آیدین، ۲۰۱۶: ۱۰). با این حال، از اهداف اولیه شهرهای آینده

۱ -Francis Bacon

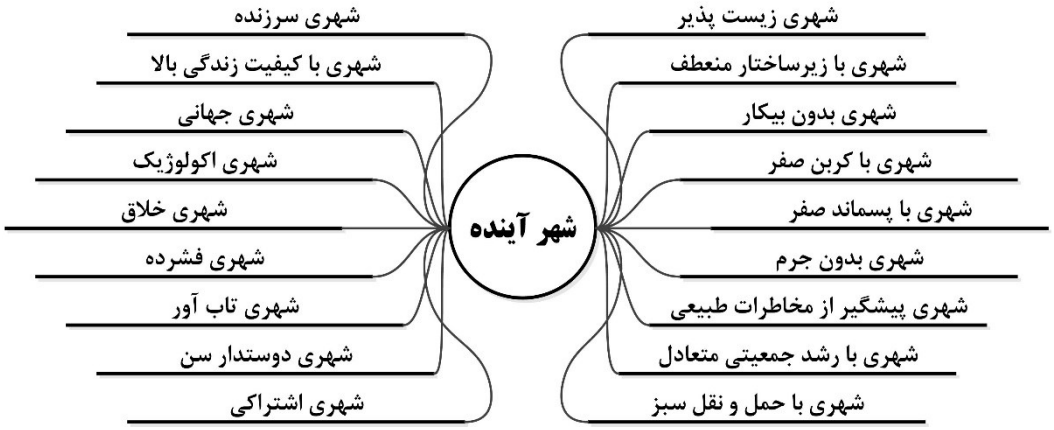
۲ -Thomas More

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-08]

[DOR: 20.1001.1.22287736.1400.21.60.12.8]

[DOI: 10.52547/jgs.21.60.315]

پایداری و تاب آوری در مقابل جمعیت، نیازهای جمعیتی، مخاطرات و پیامدهای زیست محیطی است که بطور فزاینده ای در حال افزایش است. به عبارت دیگر شهرهای آینده به دنبال ساخت جامعه ای پایدار به لحاظ زیست محیطی و تاب آور به لحاظ اجتماعی، اقتصادی و نهادی هستند(آسپرون و مانفردی، ۲۰۱۴: ۵۶). لذا اتخاذ رویکردی که بتواند نسبت به مسایل آینده انعطاف پذیر بوده و توانایی پیش بینی مسایل و از همه مهمتر پیاده سازی زیرساخت های مورد نیاز در آینده را فراهم کند، ضروری است. شهرهوشمندپایدار با توجه به خصیصه های خود و توانایی تعدیل نسبت به شرایط و تاکید بر حفظ محیط زیست می تواند یکی از الگوهای شهرهای آینده در کلانشهرها مورد استفاده قرار گیرد. این رویکرد با الگو قرار دادن مبحث توسعه پایدار ضمن استفاده از تکنولوژی های نوین به حفظ محیط زیست، افزایش کیفیت زندگی، تاب آور سازی زیرساختارشهری، جلوگیری از تخریب منابع تجدیدناپذیر و توسعه شهری متعادل با ظرفیت زیستی و اکولوژیکی می پردازد. همچنین این رویکرد امکان استفاده از تکنولوژی ها در جهت تخریب محیط زیست را جلوگیری کرده و به فناوری هایی اجازه فعالیت می دهد که در جهت حفظ پایداری محیط زیست و انسان عمل کند. در واقع بعنوان رویکردی جامع و مانع هست که هرگونه فعالیت را منوط به حفظ محیط زیست و حیات بشری بخصوص برای نسل آینده می کند.



شکل (۵). برخی از مشخصات شهرهای آینده

منبع: ترسیمات و مطالعات نگارندگان

توسعه پایدار

پایداری و توسعه پایدار دو مفهومی هستند که توجهاتی در سطح ملی و بین المللی به دلیل چالش های توسعه، حفظ محیط زیست، انرژی، تغییرات آب و هوایی، رفاه انسانی و دیگر مسایل مرتبط با محیط زیست را بخود جذب کرده است. با این حال در سال های اخیر تغییر رویکردی در برنامه های مقابله با این مشکلات رخ داده است. در واقع توسعه پایدار بعنوان یک استراتژی رشد در محیط ساخته شده است. گزارش براندتلند[۱] توسعه پایدار را به عنوان تامین نیازهای نسل امروز بدون کاستن از توانایی نسل آینده برای تامین نیازهای خود تعریف

۱ -Brandt land

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-08]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1400.21.60.12.8]
[DOI: 10.52547/jgs.21.60.315]

کرده است. با این حال هنوز مشکلات و چالش هایی در رسیدن به اهداف توسعه پایدار وجود دارد(اولاومی و چان، ۲۰۱۸: ۲۳۵). از سال ۱۹۹۲، بعد از کنفرانس زمین سازمان ملل، پیگیری توسعه پایدار به اهداف مشترک تمام کشورهای دنیا تبدیل شده است. روابط مشترک صنعت و محیط زیست به صورت مشخص اعلام شد تا بعنوان یکی از اهداف توسعه پایدار با ایجاد تعادل بین توسعه اقتصادی و حفظ محیط زیست مطرح شود. به لحاظ نظری، رابطه بین اهداف زیست محیطی و رقابت پذیری صنعتی بعنوان تجارتی بین منفعت عمومی و منفعت خصوصی است. با این حال، در عمل، نقش قانونگذاری باعث ایجاد نوآوری تکنولوژیکی در زمینه صنعتی شده است که منجر به اجتناب یا کاهش اثرات منفی زیست محیطی می شود و در عین حال کارایی اقتصادی را با کاهش هزینه های بهبود زیست محیطی افزایش می دهد(تاسی، ۲۰۱۷: ۴۶). از طرف دیگر بررسی تاریخی از فرایند شهرنشینی نشان می دهد که سرمایه داری سه دوره مشخصی در شهرها داشته است. موج اول در دوره قرن ۱۹ با سیستم کارخانه ها بود که منجر به گسترش شهرک ها و شهرها بخصوص در بریتانیا شد. دوره دوم نیز عصر فوردیسم بود که یادآور تولید انبوه و همزمان با پیدایش کلانشهرهای بسیار بزرگ در اواسط قرن بیستم بود. دوره سوم نیز بحران بعد از سال ۱۹۷۰ که با عنوان پست فوردیسم مطرح شد که پس از رد شدن اقتصاد کینزی، نئولیبرالیسم بعنوان ابزاری نوین مطرح شد(اسکات، ۲۰۱۱: ۳۹). باتوجه به تمرکز بیش از ۵۴ درصد جمعیت جهان در سطوح شهری و پیش بینی افزایش آن در سال های آتی ضروری است که توجه به توسعه پایدار در سطوح شهری بیش از پیش اهمیت یابد. در عصر حاضر در زمینه توسعه پایدار و برنامه ریزی باید به بنیان های اقتصادی شهری و انتقال رویکرد به نئولیبرالیسم (یا موج سوم) را در نظر گرفت. در موج سوم بحث رشد هوشمند مطرح می شود که به دنبال ایجاد ارتباطی بین توسعه و کیفیت زندگی است. در عین حال از فضاهای باز و دیگر ابعاد محیط زیست حفاظت می کند(کروگر و گیبز، ۲۰۰۸: ۱۲۶۵). هم راستا با تعریف توسعه پایدار می توان توسعه پایدار شهری را نیز بعنوان ایجاد تعادل بین توسعه مناطق شهری و حفاظت محیط زیست با در نظر گرفتن ایجاد عدالت اجتماعی، ایجاد درآمد عادلانه، اشتغال، مسکن، خدمات عمومی و پایه ای، زیرساختار اجتماعی و حمل و نقل در مناطق شهری عنوان کرد. تاکنون مدل های بسیاری در زمینه ارزیابی زیست محیطی توسعه داده شده است که هدف آنها کمک به تصمیم گیری به منظور تضمین حفاظت از محیط زیست و رسیدن به اهداف توسعه پایدار است. از طرف دیگر کنترل توسعه شهری برای حفظ محیط زیست از سال ۱۹۹۰ در نتیجه دستورالعمل ۲۱ آغاز شد. در ادامه توسط واحد هوشمند اقتصادی و نظرسنجی سالانه مرکر[۱] کیفیت زندگی نیز به آن افزوده شد. مفهوم شهر زیست پذیر نیز توسط واحد رتبه بندی مونوکل[۲] و شاخص بین المللی کیفیت زندگی به آن افزوده شد(اهونینی و همکاران، ۲۰۱۷ : ۲۳۶). مفاهیم توسعه پایدار شهری توسط بسیاری از محققان بررسی شده است که نتایج آنها نشان می دهد مفاهیم پایداری در سطح شهری شامل سه بخش سازمان های زیست محیطی، سازمان های اجتماعی و سازمان های اقتصادی هستند. از طرف دیگر شهرها شامل ابعاد اجتماعی، زیست محیطی و مولفه های فیزیکی نیز هستند که نیازمند درک و فهم ارتباط بین این مولفه های در سیستم شهری هست. بنابراین عامل کلیدی در رسیدن به پایداری شهری نیازمند درک و فهم

۱ -Mercer

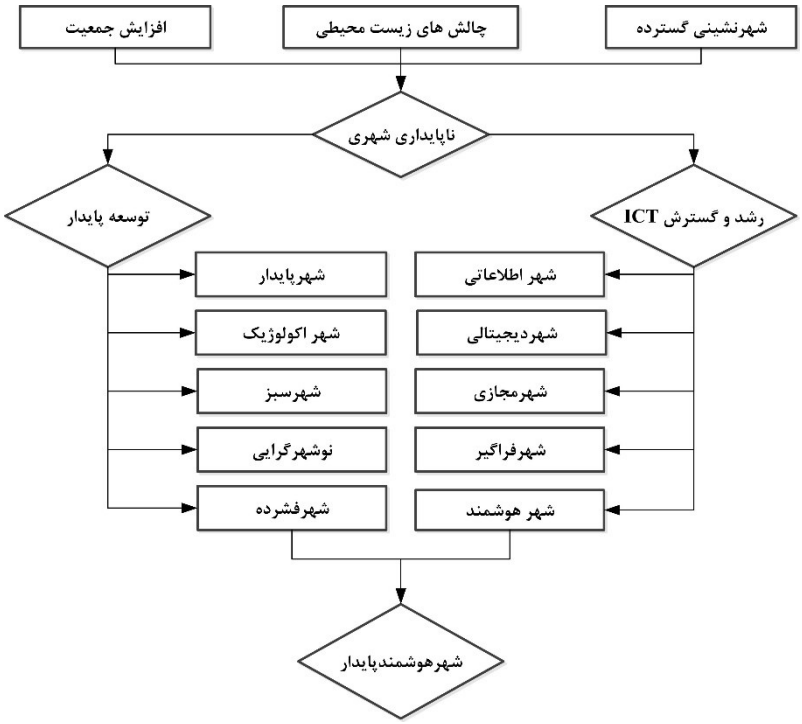
۲ -Monocle

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-08]

[DOR: 20.1001.1.22287736.1400.21.60.12.8]

[DOI: 10.52547/jgs.21.60.315]

انسان، فعالیت های آن و محیط زیست است. توزیع فضایی فعالیت ها و دسترسی به آنها، اشکال شهری، عملکردها و ارتباط بین آنها برای توسعه پایدار شهری بسیار ضروری است. بنابراین باتوجه به موارد مطروح می توان چنین گفت که شهرهوشمندپایدار بعنوان سطح عالی از رویکرد توسعه شهری به طور همزمان علاوه بر نگاه سیستمی به شهر، انسان و ارتباط فعالیت های آن در محیط شهری از فناوری اطلاعات و ارتباطات نیز جهت تاثیرگذاری بیشتر در جهت حفظ محیط زیست و توسعه پایدار شهری عمل می کند. در واقع شهرهوشمندپایدار علاوه بر اینکه به اجتماع شهری قدرت و ابزار لازم برای مشارکت در امور شهری را می دهد بلکه به توانمندسازی اقتصادی آنها نیز اقدام کرده و در راستای حفظ محیط زیست فعالیت ها را ساماندهی و نظم می بخشد. همانطور که شکل (۶) نشان می دهد در نتیجه شهرنشینی گسترده، چالش های زیست محیطی، افزایش جمعیت نوعی ناپایداری شهری و در مقیاس کلان ناپایداری زیست محیطی رخ داد. نتیجه این امر منجر به مطرح شدن مفهوم توسعه پایدار شد. در عین حال بشریت برای تغییر ابزار خود به رشد و گسترش فناوری های اطلاعاتی و ارتباطاتی اقدام کرد. در نتیجه رویکردهای مختلفی از توسعه شهری جهت رسیدن به اهداف توسعه پایدار مورد استفاده قرار گرفت. این رویکرد از دو بخش پایداری و فناوری اطلاعات و ارتباطات گسترش یافتند. در سال های اخیر با گسترش چالش های زیست محیطی و گسترش بیش از حد شهرنشینی و افزایش جمعیت ناشی از آن این دو رویکرد با یکدیگر تلفیق و در جهت توسعه پایدار شهری رویکرد شهرهوشمندپایدار را شکل دادند.



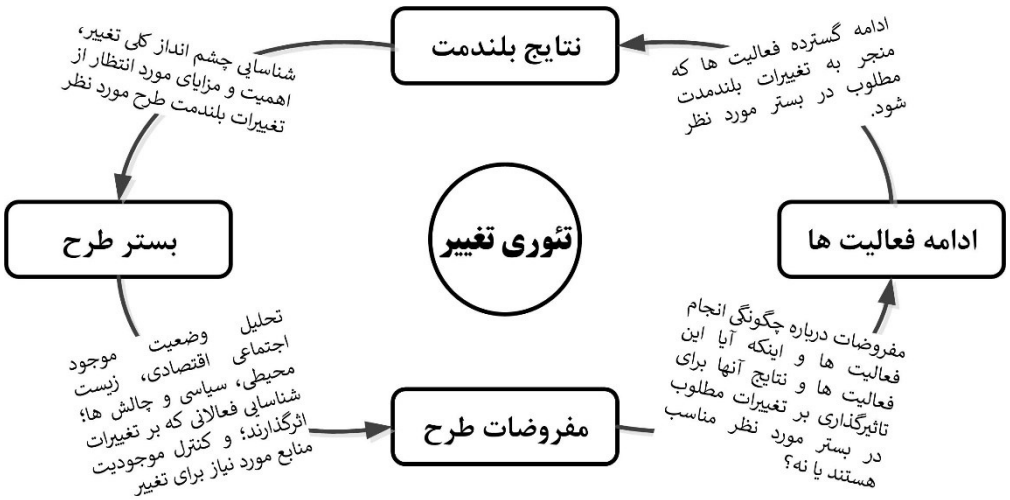
شکل (۶). پیدایش شهرهوشمندپایدار

منبع: ترسیمات نگارندگان

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-08]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1400.21.60.12.8]
[DOI: 10.52547/jgs.21.60.315]

تئوری تغییر

تغییر شهر از یک فرم سنتی و صنعتی به شهری هو شمندپایدار فرایندی پیچیده ا ست که در تمام سطوح اجتماعی، اقت صادی، زی ست محیطی و مدیریتی شهری تمام ابعاد زندگی روزانه شهری را تحت تاثیر قرار می دهد. بنابراین، چنین امری نیازمند در نظر گرفتن بســـیاری از عوامل قبل و حین فرایند تحول اســـت. این امر نیازمند یک بنیان تئوریکی از مفهوم تغییر در ب ستر شهر ا ست. تئوری تغییر در اوا سط ۱۹۹۰ به منظور ارایه رو شی نوین در تحلیل و ارزیابی برنامه ها و طرح های اجتماعی سیا سی بخ صوص طرح های تو سعه شهری بوجود آ مد. تئوری تغییر به منظور فراهم کردن بن یان نظری یک پروژه، ارتبا طات ورودی و خروجی آن را مشخص کرده و نحوه کارکرد آن را توضیح می دهد. در واقع بعنوان راهنمایی در گسترش مدل جامع و منطقی از برنامه ریزی برای طرح ها و برنامه ها به کار می رود. تئوری تغییر بعنوان مفهوم چرایی و چگونگی مجموعه ای از اقدامات در یک ب ستر خاص ا ست که منجر به تغییر می شود. ویز[1] تئوری تغییر را بعنوان رو شی تعریف می کند که برای تشـــریح مجموعه ای از مفروضـــات به منظور شـــرح مجموعه از فعالیت ها که منجر به تغییر بلندمدت و ارتباط بین این فعالیت ها با نتایج مطلوب می شـــود(کونل و کوبیش، ۱۹۹۸: ۲۰). با این حال، تئوری تغییر دارای پنج مرحله و عنصـر اسـاسـی: بسـتر طرح، تغییرات بلندمدت، پیامد تغییرات، مفروضـات و دیاگرام تغییر است(ابراهیم و همکاران، ۲۰۱۷: ۲).



شکل(۷). مدل مفهومی تئوری تغییر

منبع: ترسیمات نگارندگان برگرفته از ابراهیم و همکاران،۲۰۱۷

۱ -Wiess

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-08]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1400.21.60.12.8]
[DOI: 10.52547/jgs.21.60.315]

نتیجه گیری

قرن ۲۱ بعنوان قرن شهرها معروف شده است. گسترش عظیم جمعیتی، رشد فزاینده شهرنشینی و پیش بینی افزایش آن بخصوص در کشورهای در حال توسعه زنگ خطری بر آینده نگری نسبت به مسایل و مشکلات پیش روی شهرها در آینده نه چندان دور است. جوامع شهری در دوره های مختلف زمانی باتوجه به سطح پیشرفت علم و تکنولوژی به دنبال بهبود کیفیت زندگی بوده اند اما وضعیت موجود شهرها حاکی از وجود ناپایداری در سطوح شهری است. بدین منظور در عصر فناوری اطلاعات و ارتباطات بشریت به دنبال حل مسایل مختلف شهری بخصوص زیست محیطی به کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات برآمده است. امروزه توجه به آینده در کنار وضع موجود در جهت حل مسایل شهری و بهبود کیفیت زندگی و توجه به ابعاد پایداری در تمام سطوح شهری با استفاده از ابزارهای نوین جمله فناوری اطلاعات و ارتباطات از جمله اینترنت اشیا ضروری است. رویکردهای مختلفی با دیدگاه ها و ابزارهای مختلف جهت تو سعه شهری ارایه شده است. از رویکردهای مهم مطرح در دوره فناوری اطلاعات و ارتباطات شهرهو شمند بود. این رویکرد هرچند با ادعای حفظ محیط زیست مطرح شده بود، اما در عمل در خدمت لیبرالیسم جهت تولید، مصرف و بازتولید سرمایه به کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات در بستر شهرها عمل می کرد. در واقع بدلیل اتخاذ رویکرد نئولیبرال و اقتصادی به مسایل شهری و عدم توجه به ابعاد پایداری توسط بسیاری از محققان و سازمان ها مورد نقد قرار گرفت. در نتیجه این امر از طرف واحد بین الملل مخابرات در سال ۲۰۱۳ مفهوم شهرهو شمندپایدار مطرح شد. شهرهو شمندپایدار شهری است که با استفاده از قابلیت های فناوری اطلاعات و ارتباطات به دنبال حل مسایل شهری بخصوص مسایل زیست محیطی است. در این رویکرد برخلاف شهرهو شمند که هسته اصلی آن را فناوری اطلاعات و ارتباطات شکل می دهد، حفظ محیط زیست در کنار استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات هسته اصلی آن را شکل می دهند. بررسی عمیق مبانی نظری و ادبیات مطرح در مورد شهرهای هوشمندپایدار نشان می دهد که این مفهوم در مراحل آغازین خود قرار دارد. بررسی تعاریف حاکی از آن است که کسب توسعه پایدار، حفظ محیط زیست، استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات، کیفیت زندگی، ایجاد زیرساختار منعطف، بهره وری و برابری و فراگیری اجتماعی از مفاهیم مورد تاکید این رویکرد هست. همچنین مهمترین تفاوت رویکردشهرهوشمندپایدار با دیگر شهرهای فناوری محور در اولویت قرار دادن توسعه پایدار در این رویکرد هست. به لحاظ فناوری، شهرهوشمندپایدار بالاترین سطح تکنولوژی از جمله اینترنت اشیا و محاسبات ابری را وارد مباحث توسعه شهری می کند. دیگر تفاوت شهرهوشمندپایدار با مفاهیم شهرهای پایدار یا پایداری شهری در استفاده از ابزارهای های نوین فناوری اطلاعات و ارتباطات است. همچنین بررسی مبانی نشان داد که مفهوم آینده پژوهی در این تعاریف به صورت صریح بیان نشده است. لذا شهرهوشمندپایدار را بعنوان « شهری که به کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات به دنبال رسیدن به اهداف توسعه پایدار نوین با مداخله و مشارکت شهروندان و ذی نفعان خصوصی و عمومی جهت بهبود کیفیت زندگی، برقرار عدالت اجتماعی و حفظ محیط زیست با نگاه آینده نگرانه» تعریف کردیم. امروزه مسایل شهری با تغییرات پیوسته ای روبرو هستند که رویکرد اتخاذ شده در بستر شهرها نه تنها باید پاسخگوی مسایل موجود باشد، بلکه باید استراتژی آینده نگرانه برای پیشگیری از وقوع مسایل و آمادگی برای مواجهه با شرایط غیرمنتظره را داشته باشد. بنابراین پیش شرط موفقیت چنین رویکردی

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-08]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1400.21.60.12.8]
[DOI: 10.52547/jgs.21.60.315]

پیاده سازی مناسب آن می باشد. پیاده سازی شهرهوشمندپایدار نیازمند دیدگاه سیستمی، اطلاعاتی، آینده نگرانه و تغییر و انتقال اســـت. تئوری تغییر یا انتقال با تعیین کردن برنامه های کوتاه مدت، میان مدت و بلندمدت و ارزیابی و کنترل طرح در هر سه سطوح از نادیده گرفتن شدن و پیاده سازی ناقص آن جلوگیری کرده و زمینه را برای دریافت بازخوردها و بهبود روند آن تســـریع می کند. از طرف دیگر شـــهر ســـیســـتمی چندبعدی است که موفقیت آن نیازمند دیدگاه سیستمی است. براساس این دیدگاه مسایل شهری بسیار پیچیده با تغییرات پیوسته هستند که بین رشته ای و فرارشته ای بودن این مسایل بر پیچیدگی آن می افزاید. از طرف دیگر نیز تئوری های کلاســیک نیز کارایی خود را در حل بســیاری از مســایل نوین از دســت داده اند. بنابراین کاربرد دیدگاه سیستمی ضمن در نظر گرفتن توسعه اجتماعی، اقتصادی در شهرها از نادیده گرفته شدن حفظ محیط زیست در استراتژی توسعه شهری جلوگیری می کند. همچنین شرایطی ایجاد می کند تا از طرح و پیاده ســازی اســتراتژی های توســعه شــهری بصــورت یکجانبه از طرف گروه خاصــی از برنامه ریزان یا سیاستمداران جلوگیری کند تا فرایند مشارکتی بین ذی نفعان مختلف برقرار شود. نکته کلیدی و پایانی این است که اگرچه رویکرد شهرهوشمندپایدار بعنوان یک استراتژی توسعه شهری نوین مطرح شده است، اما پیاده سازی آن در کشورهای مختلف بخصوص کلانشهرهای ایران علاوه بر درنظرگرفتن دیدگاه های مطروحه نیازمند بومی سازی است. دیگر نمی توان به مانند گذشته بدون در نظر گرفتن شرایط محلی به پیاده سازی طرحی پرداخت که در بستر و شرایط متفاوت از کلانشهرهای ایران گسترش یافته است. بعبارت دیگر در پیاده سازی استراتژی های توسعه شهری در ایران بخصوص در زمینه رویکرد شهرهوشمندپایدار باید شعار «جهانی فکر کن و محلی اقدام کن» را بصورت جدی در نظر بگیریم.

منابع

Ahvenniemi, H., Huovila, A., Pinto-Seppä, I., & Airaksinen, M. 2017. **What are the differences between sustainable and smart cities?** Cities, **60**, 234–245. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cities.2016.09.009

Aina, Y. A. 2017. **Achieving smart sustainable cities with GeoICT support: The Saudi evolving smart cities**. Cities**,** **71**(August 2016), 49–58. https://doi.org/10.1016/j.cities.2017.07.007

Alfaro Navarro, J. L., López Ruiz, V. R., & Nevado Peña, D. 2017. **The effect of ICT use and capability on knowledge-based cities**. Cities, **60**, 272–280. https://doi.org/10.1016/j.cities.2016.09.010

Al-Nasrawi, S., Adams, C., & El-Zaart, A. 2015. A **conceptual multidimensional model for assessing smart sustainable cities.** JISTEM-Journal of Information Systems and Technology Management, **12(3),** 541–558.

Anthopoulos, L. G. 2017. **The Rise of the Smart City. In Understanding Smart Cities: A Tool for Smart Government or an Industrial Trick?** (pp. 5–45). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-57015-0_2

Asgharizadeh, E., Geshlajoughi, M. A., & Mirmahalleh, S. R. S. 2009. **Identification of the Electronic City Application Obstacles in Iran**. International Journal of Human and Social, 15–163.

Asprone, D., Prota, A., & Manfredi, G. 2014. **Linking Sustainability and Resilience of**

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-08]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1400.21.60.12.8]
[DOI: 10.52547/jgs.21.60.315]

Future Cities. In Resilience and Sustainability in Relation to Natural Disasters: A Challenge for Future Cities (pp. 55–65). Springer.
Bastidas, V., Bezbradica, M., & Helfert, M. 2017. **Cities as Enterprises: A Comparison of Smart City Frameworks Based on Enterprise Architecture Requirements**. In International Conference on Smart Cities (pp. 20–28). Springer.
Battarra, R., Pinto, F., & Tremiterra, M. R. 2018. **Indicators and Actions for the Smart and Sustainable City: A Study on Italian Metropolitan Cities**. In Smart Planning: Sustainability and Mobility in the Age of Change (pp. 83–107). Springer.
Bellagamba, U. 2016. **From Ideal to Future Cities: Science Fiction as an Extension of Utopia.** Philosophy & Technology, **29(1),** 79–96.
Bibri, S. E. 2018. **Conceptual, Theoretical, Disciplinary, and Discursive Foundations: A Multidimensional Framework**. In Smart Sustainable Cities of the Future (pp. 39–131). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-73981-6_2
Bibri, S. E., & Krogstie, J. 2017a. **On the social shaping dimensions of smart sustainable cities: a study in science, technology, and society**. Sustainable Cities and Society, **29**, 219–246.
Bibri, S. E., & Krogstie, J. 2017b. **Smart sustainable cities of the future: An extensive interdisciplinary literature review.** Sustainable Cities and Society, **31**, 183–212. https://doi.org/10.1016/j.scs.2017.02.016
Bisello, A., Vettorato, D., Stephens, R., & Elisei, P. 2016. **Smart and Sustainable Planning for Cities and Regions**. Springer.
Borsekova, K., & Nijkamp, P. 2018. **Smart cities: A challenge to research and policy analysis**. Cities, **78**(xxxx), 1–3. https://doi.org/10.1016/j.cities.2018.03.015
Bricker, S. H., Banks, V. J., Galik, G., Tapete, D., & Jones, R. 2017. **Accounting for groundwater in future city visions.** Land Use Policy, **69(July),** 618–630. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2017.09.018
Budde, P. 2014. **Smart cities of tomorrow**. In Cities for Smart Environmental and Energy Futures (pp. 9–20). Springer.
Carvalho, N., Chaim, O., Cazarini, E., & Gerolamo, M. 2018. **Manufacturing in the fourth industrial revolution: A positive prospect in Sustainable Manufacturing**. Procedia Manufacturing, 21, 671–678. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.promfg.2018.02.170
Chen, S., Cerin, E., Stimson, R., & Lai, P. C. 2016. **An Objective Measure to Assessing Urban Quality of Life based on Land Use Characteristics**. Procedia Environmental Sciences, 36, 50–53. https://doi.org/10.1016/j.proenv.2016.09.009
Connell, J. P., & Kubisch, A. C. 1998. **Applying a theory of change approach to the evaluation of comprehensive community initiatives: progress, prospects, and problems**. New Approaches to Evaluating Community Initiatives, **2(15–44)**, 1–16.
de Jong, M., Joss, S., Schraven, D., Zhan, C., & Weijnen, M. 2015. **Sustainable–smart–resilient–low carbon–eco–knowledge cities; making sense of a multitude of concepts promoting sustainable urbanization.** Journal of Cleaner Production, **109**, 25–38. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.02.004
Estevez, E., Lopes, N., & Janowski, T. 2016. **Smart sustainable cities: Reconnaissance Study**. International Development Research Center.
Flores, C. C., & Rezende, D. A. 2018. **Twitter information for contributing to the strategic digital city: Towards citizens as co-managers**. Telematics and Informatics.
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.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-08]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1400.21.60.12.8]
[DOI: 10.52547/jgs.21.60.315]

Glushko, B. 2007. **Tales of the (virtual) city: governing property disputes in virtual worlds**. Berkeley Technology Law Journal, 507–532.
Grohs, J. R., Kirk, G. R., Soledad, M. M., & Knight, D. B. 2018. **Assessing systems thinking: A tool to measure complex reasoning through ill-structured problems**. Thinking Skills and Creativity, 28, 110–130. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.tsc.2018.03.003
Higgins, P., & Campanera, J. M. 2011. (Sustainable) **quality of life in English city locations**. Cities, **28(4),** 290–299. https://doi.org/10.1016/j.cities.2011.02.005
HITACHI'S, S. C. T. 2012. **Hitachi's vision of the smart city**. Hitachi Review, **61(3)**, 111.
Höjer, M., & Wangel, J. (2015). **Smart sustainable cities: definition and challenges**. In ICT innovations for sustainability(pp. 333-349). Springer, Cham.
Ibrahim, M., El-Zaart, A., & Adams, C. 2017. **Theory of change for the transformation towards smart sustainable cities**. In Sensors Networks Smart and Emerging Technologies (SENSET), 2017 (pp. 1–4). IEEE.
ITU. (2014). **Smart Sustainable Cities.** Environmental Modelling & Software, Vo. Retrieved from http://www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/ssc/Pages/default.aspx
Joshi, S., Saxena, S., Godbole, T., & Shreya. **Developing Smart Cities: An Integrated Framework, 93 Procedia Computer Science** 2016. The Author(s). https://doi.org/10.1016/j.procs.2016.07.258
Judyta, W. 2016. **Urban Infrastructure Facilities as an Essential Public Investment for Sustainable Cities – Indispensable but Unwelcome Objects of Social Conflicts. Case Study of Warsaw**, Poland. Transportation Research Procedia, **16**, 553–565.
Kondepudi, S. N., Ramanarayanan, V., Jain, A., Singh, G. N., Nitin Agarwal, N. K., Kumar, R., … Gemma, P. (2014). **Smart sustainable cities analysis of definitions**. The ITU-T Focus Group for Smart Sustainable Cities.
Korpelainen, E. 2011. Theories of ICT system implementation and adoption: A critical review.
Kramers, A., Höjer, M., Lövehagen, N., & Wangel, J. 2014. **Smart sustainable cities – Exploring ICT solutions for reduced energy use in cities.** Environmental Modelling & Software, **56,** 52–62. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2013.12.019
Krueger, R., & Gibbs, D. 2008. **'Third wave'sustainability? Smart growth and regional development in the USA.** Regional Studies, **42(9),** 1263–1274.
Laconte, P. 2018. **Smart and Sustainable Cities: What Is Smart?—What Is Sustainable?** In Smart and Sustainable Planning for Cities and Regions: Results of SSPCR 2017 2 (pp. 3–19). Springer.
Lee, S. H., Han, J. H., Leem, Y. T., & Yigitcanlar, T. 2008. **Towards ubiquitous city. Knowledge-Based Urban Development**, (January), 148–170. https://doi.org/10.4018/978-1-59904-720-1.ch009
Lu, H., de Jong, M., & ten Heuvelhof, E. 2018. E**xplaining the variety in smart eco city development in China-What policy network theory can teach us about overcoming barriers in implementation?** Journal of Cleaner Production.
Madakam, S., Ramaswamy, R., & Date, H. 2017. **Quality of Life @ Palava Smart City : A Case Study**. https://doi.org/10.1177/0972150917721822
Market, A.-L., & Team, C. I. 2016. **Getting smart about smart cities understanding the market opportunity in the cities of tomorrow**. Retrieved August.
Martin, C. J., Evans, J., & Karvonen, A. 2018. **Smart and sustainable? Five tensions in the visions and practices of the smart-sustainable city in Europe and North America**. Technological Forecasting and Social Change, **133(July 2016),** 0–1. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.01.005
Martin, C. J., Evans, J., & Karvonen, A. 2018. **Smart and sustainable? Five tensions in the**

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-08]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1400.21.60.12.8]
[DOI: 10.52547/jgs.21.60.315]

visions and practices of the smart-sustainable city in Europe and North America. Technological Forecasting and Social Change, 133(July 2016), 0–1. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.01.005

Meijer, A., & Bolivar, M. 2013. **Governing the smart city: Scaling-up the search for socio-techno synergy**. In 2013EGPA Conference Proceedings.

Mino, E. 1999. **Experiences of European digital cities**. In Digital Cities (pp. 58–72). Springer.

Mostafa, A. M. 2012. **Quality of Life Indicators in Value Urban Areas: Kasr Elnile Street in Cairo**. Procedia - Social and Behavioral Sciences, **50(July),** 254–270. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.08.032

Nasrawi, S. A. Al, Adams, C., & El-Zaart, A. 2016. **A Conceptual Multidimensional Model for Assessing Smart Sustainable Cities.** Journal of Information Systems and Technology Management, **12(3),** 541–558. https://doi.org/10.4301/S1807-17752015000300003

Nasrawi, S. A. Al, Adams, C., El-Zaart, A., Al-Nasrawi, S., Adams, C., & El-Zaart, A. 2015. **A conceptual multidimensional model for assessing smart sustainable cities**. JISTEM-Journal of Information Systems and Technology Management, **12(3),** 541–558. https://doi.org/10.4301/S1807-17752015000300003

Nasrawi, S. A. Al, Adams, C., El-Zaart, A., Al-Nasrawi, S., Adams, C., & El-Zaart, A. 2015. **A conceptual multidimensional model for assessing smart sustainable cities**. JISTEM-Journal of Information Systems and Technology Management, 12(3), 541–558. https://doi.org/10.4301/S1807-17752015000300003

Olawumi, T. O., & Chan, D. W. M. 2018. **A scientometric review of global research on sustainability and sustainable development**. Journal of Cleaner Production.

Palvia, P., Baqir, N., & Nemati, H. 2018. **ICT for socio-economic development: A citizens' perspective.** Information and Management, **55(2),** 160–176. https://doi.org/10.1016/j.im.2017.05.003

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

Scott, A. J. 2011. **Emerging cities of the third wave**. City, **15(3–4),** 289–321.

Serag El Din, H., Shalaby, A., Farouh, H. E., & Elariane, S. A. 2013. **Principles of urban quality of life for a neighborhood.** HBRC Journal, **9(1),** 86–92. https://doi.org/10.1016/j.hbrcj.2013.02.007

Silva, B. N., Khan, M., & Han, K. 2018. T**owards sustainable smart cities: A review of trends, architectures, components, and open challenges in smart cities**. Sustainable Cities and Society, **38**, 697–713. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.scs.2018.01.053

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

Susanti, R., Soetomo, S., Buchori, I., & Brotosunaryo, P. M. 2016. **Smart Growth, Smart City and Density: In Search of the Appropriate Indicator for Residential Density in Indonesia**. Procedia - Social and Behavioral Sciences, **227(November 2015),** 194–201. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.06.062

Szyperski, N. 2013. **Assessing the impacts of information technology: hope to escape the negative effects of an information society by research**. Springer-Verlag.

Trindade, E. P., Hinnig, M. P. F., da Costa, E. M., Marques, J. S., Bastos, R. C., & Yigitcanlar, T. 2017. **Sustainable development of smart cities: a systematic review of the literature**. Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity, **3(1),** 11. https://doi.org/10.1186/s40852-017-0063-2

Tsai, D. H. A. 2017. **The effects of dynamic industrial transition on sustainable**

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-08]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1400.21.60.12.8]
[DOI: 10.52547/jgs.21.60.315]

development. Structural Change and Economic Dynamics.
Turkoglu, H. 2015. **Sustainable Development and Quality of Urban Life.** Procedia - Social and Behavioral Sciences, 202(December 2014), 10–14.
UNDESA. 2018. **World Urbanization Prospects: The 2018 Revision.** https://doi.org/(ST/ESA/SER.A/366)
United Nations Department of Economic and Social Affairs Population Division. 2017. **World Population Prospects The 2017 Revision Key Findings and Advance Tables**. World Population Prospects The 2017, 1–46. https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004
United Nations. 2015. **Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development.** General Assembley 70 Session, **16301(October)**, 1–35. https://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2
Van den Besselaar, P.2003**. Local information and communication infrastructures: An introduction**. In International Digital Cities Workshop (pp. 1–16). Springer.
Webster, F. 2014. **Theories of the information society**. Routledge.
Wittmann, J. 2018. **Indicators as modular-hierarchical models for valuation**. IFAC-PapersOnLine, **51(2),** 679–682.
Wittmann, J.2018. **Indicators as modular-hierarchical models for valuation**. IFAC-PapersOnLine, 51(2), 679–682.
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., & 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
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
Yu, G., Li, M., Xu, L., Tu, Z., Yu, Q., Yang, D., Yang, Y. 2018. **A theoretical framework of urban systems and their evolution:** The GUSE theory and its simulation test. Sustainable Cities and Society, 41, 792–801.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-08]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1400.21.60.12.8]
[DOI: 10.52547/jgs.21.60.315]