نوع مقاله: پژوهشی

فصلنامه چشم انداز شهرهای آینده
www.jvfc.ir
دوره دوم، شماره چهارم، پیاپی (۸)، زمستان ۱۴۰۰
صص ۲۳-۱

پس‌نگری برای تحقق شهر هوشمند در افق ۱۴۲۰
مطالعه موردی: شهر اصفهان

مریم عبادی‌نژاد. فارغ‌التحصیل کارشناسی ارشد مهندسی صنایع، گرایش آینده‌پژوهی، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران.
محسن طاهری دمنه، استادیار گروه مهندسی صنایع و آینده‌پژوهی، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران[۱].
علی ذاکری، استادیار گروه مهندسی صنایع و آینده‌پژوهی، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۱/۱۱ **تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۱/۰۲**

چکیده

در دهه اخیر در شهرها چالش‌های متعددی در حوزه‌های زیست‌محیطی، اجتماعی و اقتصادی به وجود آمده‌اند که با رشد روزافزون شهرها و جمعیت شهری این چالش‌ها بیشتر شده‌اند. اما امروزه در سراسر جهان، با توجه به نقش‌های اجتماعی و اقتصادی شهرها بر جوامع، باید با کمک مسئولین توسعه شهری و راه‌حل‌های پایدار بر این چالش‌های شهرنشینی غلبه کرد. در ادبیات حوزه شهر، مفاهیم و رویکردهای زیادی برای ارائه تصویری از آینده شهرها وجود دارد که یکی از مهم‌ترین این مفاهیم، مفهوم شهر هوشمند است. پژوهش حاضر که در حوزه‌ی آینده-نگاری شهری است به دنبال ارائه راهکارهایی برای آینده‌نگری مؤثرتر پیرامون شهر هوشمند اصفهان در افق ۱۴۲۰ با توجه به این مفهوم است. رویکرد این پژوهش کیفی، از نظر هدف کاربردی است و به منظور انجام این پژوهش و در مرحله پیش‌آینده‌نگاری، ابتدا با کمک پویش محیطی و مطالعات کتابخانه‌ای به جمع‌آوری تعاریف گوناگون شهر هوشمند از مقالات متعدد پرداخته شد. به عنوان مرحله آینده‌نگاری نیز در غالب یافته‌های پژوهش با انجام پس‌نگری برای شهر هوشمند، راهکارهایی برای تبدیل اصفهان به یک شهر هوشمند در قالب یک نقشه راه ارائه شد. بسترسازی لازم برای تولیدصرف‌کنندگی انرژی‌های تجدیدپذیر، افزایش تاب‌آوری اکولوژیک اصفهان و زمینه‌سازی برای اقتصاد استارت‌آپی از مهم‌ترین مؤلفه‌های نقشه راه هوشمندسازی شهر اصفهان هستند.

واژگان کلیدی: شهرهای هوشمند، پس‌نگری، آینده‌نگاری، نقشه راه، آینده‌پژوهی

۱ - نویسنده مسئول: m.taheri@ast.ui.ac.ir

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-09]

مقدمه

شهر، مفهوم اساسی در قرن بیست و یکم و جایی است که مبارزه بشریت برای بقا در آنجا انجام می‌شود. نیمی از جمعیت کره زمین در شهرها زندگی می‌کنند و پیش‌بینی می‌شود که این رقم تا سال ۲۰۵۰ به ۶۸-۷۰ درصد برسد (Albino et al, 2015; Chee and Neo, 2018). شهرها محرک‌های جهانی هستند که چهار پنجم تولید ناخالص داخلی جهان را تولید می‌کنند. بیش از ۲۱۰۰ شهر مانند کلان‌شهرها و شهرهای مهم مرکزی با جمعیت ۲۵۰۰۰۰ نفر و بیشتر وجود دارند (Muggah and Barber, 2016). با افزایش سرعت شهرنشینی، به‌ویژه در کشورهای آسیایی و آفریقایی، پنج مورد از بزرگترین چالش‌های پیش روی آن‌ها شامل تهدیدات زیست‌محیطی، تأمین منابع، نابرابری‌های اجتماعی، پیشرفت فناوری متناسب با افزایش جمعیت و نحوه حکمرانی می‌باشند (Chee and Neo, 2018). بنابراین با توجه به رشد شهرنشینی در سراسر جهان، یافتن راه‌حل‌هایی جهت پاسخگویی به چالش‌های شهرنشینی بسیار مهم است. یکی از این راه‌حل‌ها مفهوم شهرهای پایدار هوشمند است (Ibrahim et al, 2018, p. 530). ادبیات این حوزه تعریف یگانه‌ای از شهر هوشمند ندارد اما اکثراً، ادبیات شهر هوشمند را آرمان‌شهری فناورانه می‌پندارند. منتقدین این رویکرد بر این باورند که لزوماً و منحصراً شهرهای هوشمند، فناوری‌محور نیستند بلکه شهر هوشمند باید شهری مبتنی بر همه‌ی جنبه‌های مؤثر بر رشد و نوآوری شهری باشد (Bibri and Krogstie, 2019, p. 59) تا بتواند پایداری را در کنار هوشمندی رقم بزند. در اصل، استراتژی‌های یکپارچه شهرهای هوشمند قصد دارند فضای فیزیکی شهرها را با حوزه اقتصادی و اجتماعی مرتبط کنند (Angelidou, 2015). با اینکه چارچوب‌های پایداری شهری حاوی تعداد زیادی از شاخص‌های اندازه‌گیری پایداری محیط‌زیست است، ولی چارچوب‌های شهر هوشمند جنبه‌های اجتماعی و اقتصادی را برجسته می‌کنند و فاقد شاخص‌های زیست‌محیطی هستند. در نتیجه به طور کلی هدف شهرهای هوشمند بهبود پایداری با کمک فناوری‌ها است (Ahvenniemi et al, 2017). در این راستا رویکردهای جدید مربوط به خدمات شهری که مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT)[1] ستند، منجر به ایجاد شهرهای هوشمند و پایدار می‌شوند و مشکلات شهری را مرتفع می‌کنند. ادبیات این حوزه معتقد است که شهر هوشمند می‌تواند به مدیریت هرچه بهتر شهر کمک کند (Albino et al, 2015).

در این مقاله که پژوهشی در حوزه‌ی آینده‌نگاری شهری است، پس از بررسی مفهوم شهر هوشمند و مؤلفه‌های تأثیرگذار بر آن در ادبیات حوزه‌ی شهرهای هوشمند، به‌عنوان یک روش آینده‌نگاری شهری و روش پس‌نگری نقشه راه اصفهانِ هوشمند برای سال ۱۴۲۰ ارائه می‌شود.

پیشینه پژوهش

آینده شهرها

امروزه شهرهای سراسر جهان در عین اینکه دستخوش تحولات رشد و افزایش جمعیت شهری هستند، مسیر تکامل به سوی شهرهای هوشمند را نیز طی می‌کنند. به طور کلی هدف اصلی شهر هوشمند بهینه‌سازی عملکرد شهر و ارتقای رشد اقتصادی و همچنین بهبود کیفیت زندگی شهروندان با استفاده از فناوری‌های هوشمند و تجزیه و تحلیل داده‌ها است. ارزش در نحوه استفاده از این فناوری‌ها است نه صرفاً اینکه چقدر فناوری در دسترس است (Joshua New et al, 2017). با توجه به این نکته و اینکه هر شهری از لحاظ هوشمندی با دیگری متفاوت است، تعریف دقیق و جامعی از شهرهای هوشمند وجود ندارد، اما همه‌ی آن‌ها دارای ویژگی‌های مشترکی چون پایداری (Ahvenniemi et al, 2017; Ibrahim et al, 2018)، فناوری‌هایی چون فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) (Dameri, 2013; Mohanty, 2016);

[1] Information and Communication technology

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-09]

کیانی, ۱۳۹۰)، اینترنت اشیا (IOT)[1] (Alavi et al, 2018; Mohanty, 2016)، داده‌های بزرگ (BD)[2] (Batty, 2013; Mohanty, 2016) و رایانش ابری[3] (Mitton et al, 2012) می‌باشند. این ویژگی‌ها بیانگر فناوری‌محور بودن شهرهای هوشمند هستند، اما بسیاری از مطالعات با ویژگی شهر هوشمند به عنوان یک آرمان‌شهر فناورانه مخالفت می‌کنند (Bouzguenda et al, 2019; Effing and Groot, 2016) و بر این باورند که آینده یک شهر فناورانه به همراه دانش، نوآوری اقتصادی و اجتماعی، پیوسته در حال ادغام در جهت یکپارچه‌سازی شهر هوشمند و ایجاد تحول اساسی در ایده شهر هوشمند است (Angelidou, 2015). از این رو، در مدل یکپارچه‌ای که آنجلیدو[4] برای یک شهر هوشمند نشان داده است، عواملی نظیر، «پیشرفت سرمایه انسانی: توانمندسازی شهروندان (شهروندان آگاه، تحصیل‌کرده و مشارکتی)، سرمایه فکری و خلق دانش» (Aurigi, 2006; Chourabi et al, 2012; Komninos, 2009; Liugailaitė-Radzvickienė and Jucevičius, 2012; Neves, 2009)، «پیشرفت سرمایه اجتماعی: پایداری اجتماعی و مشارکت دیجیتالی» (Batty et al, 2012; Caragliu et al, 2011; Hodgkinson, 2011; Liugailaitė-Radzvickienė and Jucevičius, 2012)، «تغییر رفتاری- احساس مسئولیت (یعنی این احساس که همه ما با مسئولیت یکسان، مالک شهر خود هستیم)» (Frenchman et al, 2011; Townsend et al, 2010) و «رویکرد انسانی: فناوری پاسخگو به نیازها، مهارت‌ها و علایق کاربران، با رعایت تنوع و فردیت آن‌ها» (Bria, 2012; Lind, 2012; Roche et al, 2012; Streitz, 2011) دخیل هستند. بنابراین شهرهای هوشمند با مجموعه‌ای از این عوامل می‌توانند ریشه‌ی چالش‌های شهری را برطرف کنند. در تمام قاره‌ها، شهرها به سمت فضاهای شهری هوشمندتر حرکت کرده‌اند و از عوامل هوشمند برای مواجهه با مشکلات اساسی زندگی شهری مانند ترافیک، آلودگی، شلوغی شهر و فقر استفاده می‌کنند (Dameri, 2013; بهزادفر، ۱۳۸۲; پوراحمد و همکاران، ۱۳۹۷; مرادی، ۱۳۹۸; مومنی دهقی، ۱۳۹۸) که هدف همه‌ی آن‌ها توسعه‌ی پایدار شهری است (مرادی، ۱۳۹۸).

شهر اصفهان

در ادامه قصد داریم تا برخی از پژوهش‌ها و مطالعات پیشین در مورد اصفهان در حوزه‌های فناوری، زیست‌محیطی، اجتماعی، فرهنگی/ ارزشی، اقتصادی و سیاسی و دستاوردهای آنان را به طور خلاصه توضیح دهیم. هدف از این بررسی در حوزه‌های مختلف شهر اصفهان، درک بهتر مؤلفه‌های این شهر و برنامه‌ریزی بهتر برای آینده آن است.

جدول۱. پیشینه پژوهش‌های حوزه اصفهان

محقق/ محقق‌ها	عنوان تحقیق/کتاب	رویکرد	یافته‌های اصلی تحقیق
سیدعلی موسوی، حسن بیک محمدی، حسین صرامی (موسوی و همکاران، ۱۴۰۰)	تحلیلی بر نقش گردشگران خلاق فرهنگی در جذب گردشگران (مطالعه موردی؛ شهر اصفهان)	اقتصادی، فرهنگی	تأثیر بیشتر گردشگری خلاق فرهنگی بر جذب گردشگران اصفهان در مقابل جاذبه‌های گردشگری شهر اصفهان ازجمله ویژگی‌ها و غنای آثار تاریخی، فرهنگی، اجتماعی، علمی، صنایع دستی، هنری طبیعی و...
محمد مشهدیزاده، محسن دستگیر، سهیل سلحشور (مشهدیزاده و همکاران، ۱۳۹۹)	ارزیابی اقتصادی پروژه‌های خورشیدی در شرایط عدم اطمینان با رویکرد اختیار واقعی فازی-مطالعه موردی: نیروگاه برق فتوولتاییک ۲	اقتصادی، زیس‌محیطی	ارزش سرمایه‌گذاری در پروژه‌های خورشیدی نیروگاه برق فتوولتاییک ۲ مگاواتی جنوب اصفهان از انعطاف بیشتری نسبت به روش‌های سنتی برخوردار است.

1 Internet Of Things
2 Big Data
3 Cloud Computing
4 Angelidou

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-09]

	مگاواتی جنوب اصفهان		
کرامت‌اله زیاری، اسماعیل نجفی، محمدسینا شهسواری (زیاری و همکاران، ۱۳۹۹)	مدل‌سازی و ارزیابی آسیب‌پذیری اجتماعی در سطح شهرهای استان اصفهان	اجتماعی	ارزیابی و اولویت‌بندی میزان آسیب‌پذیری اجتماعی شهرهای استان اصفهان در برابر مخاطرات طبیعی
حسین قهرائی، کرامت‌اله زیاری، احمد پوراحمد (قهرائی و همکاران، ۱۳۹۸)	سیاست‌های زمین شهری و تأثیر آن در توسعه‌ی فیزیکی شهر اصفهان	سیاسی، اقتصادی	بررسی نارسایی‌های طرح‌های جامع و ارزیابی سیاست‌های زمین شهری و تأثیر آن‌ها در توسعه‌ی فیزیکی شهر اصفهان، امکان‌ناپذیری تعیین سیاست‌های کلی زمین و اهداف توسعه‌ی شهر بدون طرح جامع، قابلیت کاربرد بالای طرح‌های جامع (در صورت رفع نارسایی‌ها و ارائه‌ی مدل) برای تعیین سیاست‌های کلی زمین و اهداف توسعه‌ی شهر، جلوگیری از ناهنجاری‌ها و گسترش بی‌رویه‌ی شهرها (از جمله اصفهان) با اعمال سیاست‌های زمین شهری و اهداف توسعه‌ی طرح‌های جامع
بابک صفاری، مینا بهرام چوبین (صفاری و بهرام چوبین, ۱۳۹۸)	مقایسه فضای کسب و کار فعالیت‌های اقتصادی استان اصفهان و راهکارهای بهبود آن	اقتصادی	سنجش وضعیت محیط کسب و کار فعالیت‌های اقتصادی استان اصفهان، راهکارهایی در جهت تسهیلات دهی بانک‌ها، مشکلات موجود در حوزه مالیات، بی‌ثباتی قوانین و مقررات مربوط به تولید و سرمایه‌گذاری و عدم به‌روزرسانی قوانین حاکم بر دستگاه‌ها و ادارات تابعه و نهایتاً وضعیت نامناسب گمرکات در مبادی وارداتی و صادراتی
یحیی صفوی، اصغر ضرابی، مهدی سهیلی پور (صفوی و همکاران، ۱۳۹۷)	ارائه مدلی در تبیین ابعاد اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و سیاسی توسعه در تحقق شهر خلاق مطالعه موردی: شهر اصفهان	اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و سیاسی	سنجش شاخص‌های توسعه بر ایجاد و توسعه شهر خلاق در کلان‌شهر اصفهان، «بهبود فضای کسب و کار توسط مدیریت شهری» در بعد اقتصادی، «تقویت نهادهای اجتماعی» در بعد اجتماعی، «سرمایه و تنوع فرهنگی» در بعد فرهنگی و «امنیت و ثبات» در بعد سیاسی بیش‌ترین شاخص‌های توسعه هستند.
مصطفی امیدی، منصور حقیقتیان، سیدعلی‌هاشمیان فر (امیدی و همکاران، ۱۳۹۷)	تحلیلی بر نقش سلامت اجتماعی در افزایش رضایت از زندگی (مورد مطالعه: استان اصفهان)	اجتماعی	بررسی نقش سلامت اجتماعی در افزایش رضایت از زندگی، تأثیر معنادار و مستقیم سلامت اجتماعی بر رضایت از زندگی
محسن سقائی، شهین مشرف جوادی (سقائی و مشرف جوادی, ۱۳۹۷)	ارزیابی و اولویت‌بندی اثر آلودگی‌های محیط‌زیست در مراکز جمعیتی(مطالعه موردی: کلان‌شهر اصفهان)	زیست‌محیطی	ارزیابی و اولویت‌بندی پیامد بحران آلودگی خاک، آب و هوا اعم از ریزگردها و آلاینده‌های شیمیایی و همچنین آلودگی‌های صوتی، نوری و بصری بر کلان‌شهر اصفهان
جعفری مصطفی، اخوان پیمان، رفیعی عباس (جعفری و همکاران، ۱۳۹۵)	بررسی رابطه بین مدیریت دانش و انتقال اثربخش فناوری (مطالعه موردی: مراکز دانش‌بنیان و صنایع تولیدی استان اصفهان)	فناوری، اجتماعی	شناسایی عوامل دانشی مؤثر بر طراحی و جذب فناوری در مراکز دانش‌بنیان و صنایع تولیدی، تأثیر مثبت و معنادار مدیریت دانش و انتقال موفق فناوری
امیرحسین پارسامهر، زهرا خسروانی (پارسامهر و خسروانی, ۱۳۹۵)	تحلیل بادهای فرساینده و بررسی توان حمل رسوبات بادی در مناطق بیابانی استان اصفهان	زیست‌محیطی	تجزیه و تحلیل بادهای فرساینده و بررسی دبی و جهت حمل رسوبات ماسه‌ای در منطقه
رومینا امیری،	تأثیر فضایل انسانی مثبت‌نگر	اجتماعی	شاخص‌های فضایل انسانی عدالت بیشترین اثر را بر

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-09]

سیدعلی هاشمیان، سیدرضا اسماعیلی، سیدحمید آتش پور (امیریو همکاران، ۱۳۹۵)	بر اعتماد اجتماعی در بین شهروندان شهر اصفهان		متغیر اعتماد دارد و دو شاخص خوددانایی و شجاعت اثر کمتری بر اعتماد اجتماعی
زهره عبدی دانش پور، علیرضا فلاحی، داریوش مرادی (عبدی دانش پور و همکاران، ۱۳۹۵)	تحلیل روابط بین سازمانی در مدیریت بحران در شهر اصفهان	سیاسی، اجتماعی	امکان افزایش هماهنگی بین سازمانی و نیز افزایش توان مدیریت روابط بین سازمانی در مقابله با بحران
مهناز بابایی، سعید ابراهیمی (بابایی و ابراهیمی, ۱۳۹۵)	مطالعه و بررسی مؤلفه‌های مدیریت یکپارچه در شهر اصفهان	اقتصادی، سیاسی	مدیریت واحد شهری مهم‌ترین عامل دستیابی به یکپارچگی، راهکارها: ایجاد انسجام، همپایانی، هماهنگی، دیدگاه سیستمی، تعامل در دستگاه‌های اجرایی متولی امور شهری و تحقق حکمرانی خوب در سطح شهر اصفهان
سیدابوالفضل مسعودیان (مسعودیان, ۱۳۹۱)	شناسایی گونه‌های هوای اصفهان	زیست‌محیطی	شناسایی ۹ گونه هوا در اصفهان شامل گونه‌های سرد، یخبندان آرام، یخبندان، خشک، معتدل، بسیار سرد، آرام، مه آگین، بادی، گرم و خشک، بارشمند، بادی، بسیار گرم و خشک
علی شائمی، اکبر اعتباریان، مرضیه خیرمند (شائمی و همکاران، ۱۳۹۰)	نیازسنجی آموزشی زنان کارآفرین شهر اصفهان	اجتماعی	بررسی نیاز آموزشی زنان کارآفرین در حوزه بازاریابی، مدیریت مالی و حسابداری، حقوقی و قانونی، مدیریت تولید و عملیات و مدیریت منابع انسانی و امور کارکنان
سیدعلی هاشمیان فر، محمد گنجی (هاشمیان‌فر و گنجی، ۱۳۸۸)	تحلیلی بر فرهنگ شهروندی در شهر اصفهان	فرهنگی/ارزشی	بررسی وضعیت شهروندی و ابعاد مختلف آن در شهر اصفهان و میزان آن در بین شهروندان اصفهانی
امیر فرمانبر، حمید حاج سیدجوادی همایون یزدان‌پناه (فرمانبر و همکاران، ۱۳۸۷)	ارزیابی شهرداری الکترونیکی اصفهان	فناوری، سیاسی	ارزیابی شهرداری الکترونیکی اصفهان، ارائه راهکارهایی مثل یکپارچه‌سازی سیستم‌ها و الکترونیکی کردن بخش‌های مختلف خدمات شهری
علی زنگی آبادی، جمال محمدی، دیبا زیرک باش (زنگی آبادی و همکاران، ۱۳۸۵)	تحلیل بازار گردشگری داخلی شهر اصفهان	اقتصادی	مشخص شدن ویژگی‌ها و مشکلات گردشگران و راهکارهایی برای رهایی از برخی چالش‌های بازدارنده نظیر گرانی قیمت‌ها، ترافیک و کیفیت اطلاع‌رسانی

تعاریف شهر هوشمند

در این قسمت به‌عنوان بخشی از پیشینه پژوهش و در مرحله پیش‌آینده‌نگاری با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای و پویش محیطی، تعاریف شهرهای هوشمند را با نگاه مختصری به پژوهش‌های قبلی ارائه می‌دهیم. یکی از دلایل عدم تعاریف یکپارچه از یک شهر هوشمند، وجود نهادهای مختلف درگیر و عملکردهایی است که شهر هوشمند ارائه می‌دهد. از این رو، تعاریف موجود می‌توانند بسیار متفاوت باشند (Lai et al, 2020). بنابراین تعاریف مختلفی برای یک شهر هوشمند در پژوهش‌های شهر هوشمند با توجه به فرهنگ و شرایط و فناوری‌های موجود، وجود دارد. به عبارت دیگر مفهوم‌سازی شهر هوشمند، بسته به سطح توسعه، گرایش به تغییر و اصلاح و علایق ساکنان شهر، در شهرهای مختلف جهان متفاوت است (Rana et al, 2019). در جدول ۲ می‌توانید برخی از تعاریف شهرهای هوشمند را در مطالعات پیشین مشاهده کنید.

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-09]

جدول ۲. تعاریف شهرهای هوشمند

سال	نویسنده	عنوان مقاله یا پژوهش	تعریف
۲۰۱۱	Caragliu Del Bo Nijkamp (Caragliu et al, 2011)	شهرهای هوشمند در اروپا	هنگامی که سرمایه‌گذاری در سرمایه‌های انسانی و اجتماعی و زیرساخت‌های ارتباطی سنتی (حمل و نقل) و مدرن (ICT) با رشد اقتصادی پایدار و زندگی با کیفیت بالا، با یک مدیریت خردمندانه از منابع طبیعی، از طریق حاکمیت مشارکتی، صورت بگیرد، یک شهر هوشمند است.
۲۰۱۲	Guan (Guan, 2012)	قدم‌های هوشمند به شهر باتری	به گفته ICLEI[1]، شهر هوشمند شهری است که در شرایطی چالش‌برانگیز که ممکن است روندهای جهانی، زیست‌محیطی، اقتصادی و اجتماعی به وجود آورند، شرایطی را برای یک جامعه سالم و شاد فراهم می‌کند.
۲۰۱۳	Dameri, Renata Paola (Dameri, 2013)	جستجو برای تعریف شهر هوشمند: یک پیشنهاد جامع	یک شهر هوشمند منطقه جغرافیایی کاملاً تعریف‌شده‌ای است که در آن فن‌آوری‌های بالا مانند فناوری اطلاعات و ارتباطات، لجستیک، تولید انرژی و... با یکدیگر برای ایجاد منافع برای شهروندان از نظر رفاهی، برخورداری و مشارکت، کیفیت محیط‌زیست و توسعه هوشمند همکاری می‌کنند. این شهر با یک مجموعه مشخص از موضوعات اداره می‌شود، که می‌توانند قوانین و سیاست‌های دولت و توسعه شهر را بیان کنند.
۲۰۱۳	Lee, J.H Phaal, R Lee, S.-H (Lee et al, 2013)	نقشه راه خدمت یکپارچه دستگاه و فناوری برای توسعه شهر هوشمند	شهری که توسط یک شبکه اداره می‌شود و خدمات و محتوا را از طریق شبکه با استفاده از زیرساخت‌های ثابت و متحرکت هوشمند و مبتنی بر ICT با کارایی بالا، به شهروندان خود ارائه می‌دهد.
۲۰۱۴	Mosannenzadeh Vettorato (Mosannenzadeh and Vettorato, 2014)	تعریف شهر هوشمند. یک چارچوب مفهومی مبتنی بر آنالیز کلیدی واژه	شهر هوشمند شهری پایدار و کارآمد با کیفیت بالای زندگی است که با هدف رفع چالش‌های شهری با استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در زیرساخت‌ها و خدمات خود، همکاری بین ذینفعان اصلی آن، ادغام حوزه‌های اصلی آن و سرمایه‌گذاری در سرمایه اجتماعی فعالیت می‌کند.
۲۰۱۶	Mohanty Saraju (Mohanty, 2016)	هر چیزی که می‌خواهید درباره یک شهر هوشمند بدانید	شهری که زیرساخت‌های بدنی، زیرساخت‌های فناوری اطلاعات، زیرساخت‌های اجتماعی و زیرساخت‌های تجاری را برای بهره‌گیری از هوش جمعی شهر به هم وصل می‌کند. یک شهر پایدار هوشمند، شهری نوآورانه است که از فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی (ICT) و سایر ابزارها برای بهبود کیفیت زندگی، بهره‌وری از عملیات و خدمات شهری و رقابت‌پذیری استفاده می‌کند، ضمن این‌که نیازهای نسل‌های حال و آینده با توجه به جنبه‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی را تضمین می‌کند.
۲۰۱۷	Yeh (Yeh, 2017)	تأثیرات خدمات شهر هوشمند مبتنی بر ICT: از دیدگاه شهروندان.	یک شهر اگر توازن بین توسعه اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی برقرار کند و اگر از طریق یک دولت مشارکتی با فرایندهای دموکراتیک ارتباط برقرار کند، هوشمندانه معرفی می‌شود. شهر هوشمند شامل پیاده‌سازی و استقرار زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) برای حمایت از رشد اجتماعی و شهری از طریق بهبود اقتصاد،

[1] ICLEI: دولت‌های محلی برای پایداری، که در سال ۱۹۹۰ به عنوان شورای بین‌المللی ابتکارات محیطی محلی تأسیس شد، یک سازمان بین‌المللی متشکل از دولت‌های محلی و سازمان‌های دولتی محلی ملی و منطقه‌ای است که به توسعه پایدار متعهد شده‌اند.

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-09]

			مشارکت شهروندان و کارایی دولت است.
۲۰۱۸	Gascó-Hernandez (Gascó-Hernandez, 2018)	ساختن یک شهر هوشمند: درس‌هایی از بارسلونا	یک شهر هوشمند اصطلاحی برای چگونگی کمک به فناوری اطلاعات و ارتباطات است که می‌تواند به بهبود بهره‌وری در عملکرد یک شهر و کیفیت زندگی شهروندان آن کمک کند و در ضمن باعث ارتقاء اقتصاد محلی نیز شود.
۲۰۱۸	Chong Habib Evangelopoulos Park (Chong, Habib, Evangelopoulos, & Park, 2018)	قابلیت‌های دینامیکی یک شهر هوشمند: رویکردی نوآورانه برای کشف مشکلات و راه‌حل‌های شهری	شهر هوشمند به وسیله فناوری، زیرساخت‌ها و خدمات را یکپارچه می‌کند، برای تقویت زیرساخت‌های انسانی، یادگیری اجتماعی را مدنظر قرار می‌دهد و برای بهبود نهادی و تعامل شهروندان، حاکمیت مناسب را اجرا می‌کند.
۲۰۱۹	Ismagilova Hughes Dwivedi Raman (Ismagilova et al, 2019)	شهرهای هوشمند: پیشرفت در تحقیقات – چشم‌انداز سیستم‌های اطلاعاتی	شهرهای هوشمند از رویکرد سیستم‌های اطلاعاتی (IS) برای استفاده هوشمند از ICT در زیرساخت‌های تعاملی در جهت تأمین خدمات پیشرفته و نوآورانه به شهروندان خود استفاده می‌کنند که بر کیفیت زندگی و مدیریت پایدار منابع طبیعی تأثیر می‌گذارد.
۲۰۱۹	Rana Luthra Mangla Islam Roderick Dwivedi (N. P Rana et al, 2019)	موانع توسعه شهرهای هوشمند در هند	شهرهای هوشمند را می‌توان به عنوان یک قلمرو فناوری پیشرفته و مدرن با توانایی فکری خاص تعریف کرد که دارای جنبه‌های مختلف اجتماعی، فنی، اقتصادی رشد مبتنی بر تکنیک‌های محاسبات هوشمند هستند تا به توسعه خدمات و زیرساخت برتر بپردازند.

مؤلفه‌های شهر هوشمند

با توجه به اینکه هر شهری بسته به امکانات، فناوری‌های موجود، فرهنگ و موجودیت خود دارای مؤلفه‌های گوناگونی است، لذا پژوهش‌های پیشین هرکدام مؤلفه‌های گوناگونی را برای یک شهر هوشمند در نظر گرفته‌اند. هر ترکیبی از اجزای مختلف هوشمند می‌تواند شهرها را هوشمند سازد. یک شهر نیازی به داشتن همه مؤلفه‌ها برای هوشمند شدن، ندارد. تعداد مؤلفه‌های هوشمند بستگی به هزینه و فناوری موجود دارد. شهرهای هوشمند مختلف، بسته به تمرکز آن‌ها در زمینه‌های گوناگون، دارای سطح متفاوتی از این مؤلفه‌های هوشمند هستند. با توجه به متفاوت بودن مؤلفه‌های شهر هوشمند در مقالات متعدد با کمک پویش محیطی، در این مطالعه یک دسته‌بندی کلی از مؤلفه‌های شهرهای هوشمند جمع‌آوری شده است. داده‌های جدول (۳) در پس‌نگری مورد استفاده قرار می‌گیرد. همچنین در شکل ۱ نمایی از مؤلفه‌های شهرهای هوشمند را مشاهده می‌کنید.



شکل ۱. مؤلفه‌های شهر هوشمند (منبع: نویسنده)

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-09]

جدول ۳. مؤلفه‌های شهرهای هوشمند

مؤلفه شهر هوشمند	مثال و کاربرد
تحرک و حمل‌ونقل هوشمند	– کنترل دینامیک چراغ راهنمایی برای تحرک هوشمند در شهرهای هوشمند (Mohamed et al, 2015). – ارائه یک رویکرد جدید کنترل تونل شهری جاده‌ای و به طور مشابه به عنوان روشی برای زیرساخت‌های مشابه (پل‌ها، گذرگاه راه‌آهن و ...) و مدیریت آن‌ها در یک سیستم پیچیده برای یک شهر هوشمند (Přibyl et al, 2021) – پارکینگ هوشمند، چراغ راهنمای هوشمند، دوچرخه هوشمند، ماشین یا اتوبوس بدون سرنشین، خودروها و اتوبوس‌های هیبریدی و برقی (Amanaji, 2018; Ismagilova et al, 2019). – اتومبیل‌های خودران، وسایل نقلیه هوشمند کم‌مصرف و کارآمد با استفاده از فناوری جدید و خلاقانه، دستگاه‌های موقعیت‌یابی مدرن (Robinson, 2019). – معرفی سفرهای چندوجهی نیازمند یک استراتژی منسجم مانند یکپارچه‌سازی فنی خدمات یا تنظیم مجدد خطوط حمل و نقل شهری (Mulley and Moutou, 2015). – راه‌حل کاملاً یکپارچه با تجهیز دوربین‌های هوشمند با کیفیت بالا برای نظارت بر ترافیک و مشاغل کنار جاده‌ای از طریق یک شبکه در زمان واقعی، مانند تصاویر بارگیری یا تخلیه فعالیت‌ها، به‌طور خودکار جهت پشتیبانی تصمیم‌گیری در مورد اشغال و جای خالی کنار جاده (Ho et al, 2019). – استفاده از 5G در حمل و نقل هوشمند جهت اتصال همزمان گسترده و فراگیر شدن شبکه حل و نقل، حتی در شرایط ترافیک بالا یا مناطق پرجمعیت (Guevara and Auat Cheein, 2020). – یک رویکرد استراتژیک آینده‌نگر برای تقویت تحرک هوشمند با حمایت از ترکیب حالت‌های متعدد حمل‌ونقل عمومی و خصوصی و اتخاذ اشکال جدید حمل‌ونقل (مانند وسایل نقلیه الکتریکی، وسایل نقلیه هیدروژنی، وسایل نقلیه خودران، اشتراک‌گذاری دوچرخه و خودرو) (beesmart, 2020).
خدمات و توسعه شهری هوشمند	– بهره‌مندی از فناوری، اطلاعات و طراحی هوشمند برای تقویت زندگی، کارآمدی و پایداری جامعه (beck, 2018). – مجهز کردن وسایل خیابانی مانند نیمکت، سطل، چراغ‌های خیابانی به حس‌گرهای محیطی، ماژول‌های بی‌سیم و میکرو کنترل‌های هوشمند (Ismagilova et al, 2019; Nassar et al, 2019, p. 70). – ترکیب زیرساخت‌های سخت و نرم و ایجاد بستری برای یکپارچه‌سازی خدمات شهری جهت ایجاد روابط نزدیک‌تر اطلاعاتی و مبادله‌محور با شهروندان در زندگی واقعی (Angelidou, 2014). – سرمایه‌گذاری در فرهنگ محلی برای کمک به ساخت و تقویت جوامع؛ – چارچوبی برای برنامه‌ریزی فرهنگی برای حفاظت از امکانات فرهنگی موجود (London, 2018). – دریافت کمک از سازمان ملل متحد برای تسریع توسعه‌ی شهری (nation, 2019). – تمرکز زندگی هوشمند بر بهبودی اجتماعی و دیجیتالی (مانند استفاده از خدمات الکترونیکی و پلتفرم‌های اجتماعی)، بر بهبود مراقبت‌های بهداشتی و مراقبت از سالمندان (به عنوان مثال سلامت الکترونیکی)، ایمنی، شرایط مسکن و ساختمان‌های هوشمند (beesmart, 2020).
دولت هوشمند	– حکمرانی شهر هوشمند و ایجاد اشکال جدیدی از همکاری انسانی از طریق استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات برای دستیابی به نتایج بهتر و فرآیندهای حکمرانی بازتر (Meijer and Bolívar, 2016). – چارچوب اجتماعی فنی برای حکمرانی شهری هوشمند و نمایش تأثیرات بافت‌های شهری بر تعامل اجتماعی–تکنیکی بین نوآوری فناوری شهری و حکمرانی شهری در قلمرو شهرهای هوشمند (Jiang et al, 2020). – حضور پررنگ سازمان ملل متحد در همکاری و تقویت مشارکت‌های جدی برای اهداف توسعه پایدار (nation, 2019). – شناسایی شاخص‌های تأثیرگذار حکمرانی شهری، قابلیت زندگی و رقابتی بودن در استراتژی توسعه شهری و افزایش تاب‌آوری با رویکرد توانمندسازی (پورقربان، پوراحمد، دربان آستانه، زنگنه شهرکی، ۱۳۹۹، ص ۱۸۹). – ایجاد دولت هوشمند با استفاده از روش‌های جدید، مانند جمع‌سپاری یا با اجرای فناوری و نوآوری جدید (مثلاً برای خدمات دیجیتالی شهروندان یا کسب‌وکار یا مدیریت زیرساخت‌های عمومی) (beesmart, 2020).
زیرساخت هوشمند و ساختمان	– زیرساخت‌های هوشمند کلیدهایی برای حل برخی از چالش‌برانگیزترین چالش‌های امروزی، از جمله مقابله با بیماری‌های همه‌گیر و بلایای طبیعی آینده، دستیابی به اهداف پایداری و بهره‌وری انرژی و پیشبرد عدالت (Lopresti & Shekhar, 2021). – چاپ سه‌بعدی با استفاده از اینترنت برای تولید طرح‌های دیجیتالی هر محصول مادی حتی مصالح ساختمانی به‌صورت آنی (Estes,

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-09]

	2015). – چاپ چهاربعدی[1] با استفاده از همان فن‌های چاپ سه‌بعدی (Tibbits, 2014, p. 116). – راه‌حل‌های هوشمند روشنایی LED برای کاهش مصرف انرژی، کاهش هزینه‌های نگهداری و پشتیبانی از هزینه‌های عملیاتی کمتر[2] (ATIS, 2017). – استفاده از یک زیرساخت مبتنی بر ابر برای تصمیم‌گیری هوشمندانه در مورد مصرف انرژی وسایل مختلف در ساختمان‌ها در شهرهای هوشمند مثلاً با ایجاد هشدارهای منظم در مورد مصرف بیش از حد انرژی از وسایل مصرف‌کننده (Kumar et al, 2017).
انرژی هوشمند	– اعمال سیاست‌های پیچیده برای مدیریت انرژی با استفاده از فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی جدید مانند سیستم‌های ارتباطی اینترنت اشیاء برای انتقال انواع بی‌شماری از اطلاعات در زمان واقعی به مراکز کنترل (Liu et al, 2019, p. 112). – پشتیبانی زیرساخت‌ها و خدمات سیستم انرژی هوشمند در شهرهای هوشمند برای ارائه ارتباطات فراگیر (Ahuja and Khosla, 2019). – فعال کردن دوباره انرژی هسته‌ای با استفاده از سوخت‌های مقاوم و راکتورهای نوآورانه (Fischetti, 2019). – اجرای سیستم‌های صرفه‌جویی انرژی در شهرهای هوشمند پایدار با ارائه راهکارهایی همچون: ۱) توسعه فناوری‌های نظارت، تشخیص و کنترل در زمان واقعی، ۲) استفاده از فناوری‌های مدیریت هوشمند انرژی. و ۳) اجرای فناوری‌های یکپارچه شبکه انرژی در سطح شهر (Kim et al, 2021). – شبکه هوشمند الکتریکی شامل کنتورهای هوشمند، لوازم هوشمند، منابع انرژی تجدیدپذیر و منابع کارآمد انرژی (Saleh et al, 2015). – مفهوم سیستم انرژی هوشمند نشان‌دهنده یک پارادایم در مورد درک سیستم‌های انرژی منسجم جهت چگونگی بهره‌مندی از یکپارچگی همه بخش‌ها و زیرساخت‌ها (Lund et al, 2017).
محیط‌زیست هوشمند	– محیط‌زیست هوشمند شامل کیفیت هوا، آب، فضای سبز، نظارت بر انتشار و مدیریت جمع‌آوری زباله، بهره‌وری انرژی و نظارت بر درختان شهر هوشمند (Ismagilova et al, 2019, p. 93). – بیوپلاستیک[3]: تبدیل زباله‌های چوبی به پلاستیک‌های تخریب پذیر با آنزیم‌های پیشرفته با فناوری هوشمند (Martinz, 2019). – کودهای هوشمند جدید با فرمول جدید در جهت کاهش آلودگی هوا (Carbeck, 2019). – توسعه یک سیستم شهر هوشمند مجهز به اینترنت اشیا با ویژگی‌های مختلفی مانند تشخیص آلودگی آب، نظارت بر آب و هوا، تشخیص تصادف و نظارت تصویری جهت بهبود شرایط محیطی هوشمند و ارائه روش بهتری برای زندگی (Pradhan et al, 2017). – کشاورزی عمودی[4] با هدف بهینه‌سازی رشد گیاهان و استفاده از تکنیک‌های کشاورزی مدرن و هوشمند (Birkby, 2016). – دستیابی به محیط هوشمند و پایدار در هنگام استفاده از «تفکر هوشمند» در توسعه شهر هوشمند برای ارتقای کیفیت محیط‌زیست (Govada, Rodgers, Cheng, & Chung, 2020). – تولید گوشت آزمایشگاهی، توسط سلول‌های آزمایشگاهی در آزمایشگاه‌های هوشمند (Post, 2013). – استانداردهای جدید برنامه‌ریزی شهری برای بهبود کارایی و به حداقل رساندن اثرات زیست‌محیطی و همچنین ایجاد یک جامعه تاب آور (beesmart, 2020).
بهداشت و درمان هوشمند	– مراقبت‌های بهداشتی هوشمند ترکیبی از نهادهای مختلف از جمله مراقبت‌های بهداشتی سنتی، بیوسنسورهای هوشمند، دستگاه‌های پوشیدنی، فناوری اطلاعات و ارتباطات و سیستم‌های آمبولانس هوشمند و مؤلفه‌های مختلف مراقبت‌های بهداشتی هوشمند شامل حس‌گرهای پوشیدنی بر روی بدن، بیمارستان‌های هوشمند و واکنش اضطراری هوشمند (Mohanty, 2016, p. 67). – بهداشت هوشمند[5] مکمل طبیعی برای مفهوم سلامتی در چارچوب شهرهای هوشمند با مفهوم سلامت الکترونیکی در جهت کاهش هزینه‌ها و افزایش کارآیی (Solanas et al., 2014). - استفاده از یک کلاس خاص از پروتئین‌ها برای تهیه داروهای ضد سرطان و آلزایمر (O'day, 2019). – نظارت بر مراقبت بهداشتی هوشمند مبتنی بر ابر با دستگاه‌های هوشمند، محیطها و ذینفعان شهر هوشمند برای مراقبت‌های بهداشتی مقرون‌به‌صرفه و در دسترس (Hossain, Muhammad, & Alamri, 2019). – اجرا برنامه‌های کاربردی سلامت هوشمند به عنوان یک کاتالیزور در بهبود کیفیت خدمات مراقبت‌های بهداشتی توسط بیمارستان‌های دولتی یا خصوصی و در کاهش بار متخصصان سلامت (Sanghavi, 2020).
اقتصاد هوشمند	– استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در فرآیندهای تولید توسط شرکت‌ها، تجارت هوشمند و الکترونیکی (Ismagilova et al, 2019, p. 95).

۱ نوعی ماده قابل برنامه‌ریزی است، که در آن پس از فرآیند ساخت، محصول چاپ شده در طول زمان به پارامترهای موجود در محیط واکنش نشان می‌دهد و فرم خود را تغییر می‌دهد.

۲ غالباً به کمک حس‌گرهای هوشمند برای روشن/ خاموش کردن چراغ‌ها، کنترل نور کم در صورت لزوم و واکنش به فعالیت عابرپیاده و جریان حمل و نقل انجام می‌شود.

3 Bio-plastics

4 Vertical agriculture

5 Smart health

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-09]

	– اقتصاد هوشمند جهت بهبود فضای کسب و کار کلی، جذابیت یک شهر برای استارت آپ‌ها، سرمایه‌گذاران، کسب و کارها و استعدادهای جدید (با واجد شرایط بودن) و همچنین رشد اقتصاد به روشی نوآورانه و پایدار برای افزایش رقابت (beesmart, 2020). – رونق اقتصادی با استفاده از فناوری دیجیتال و رویکردهای هوشمند و ایجاد شرایط پایدار و مطلوب برای همه ذینفعان (beesmart, 2020). – توسعه اقتصادی هوشمند ابزار مهمی برای استفاده فعالانه از فرصت‌ها و فراهم کردن شرایطی برای رشد مشاغل جدید (beesmart, 2020). – ایجاد فرصت‌های اولیه در مناطق گردشگری و تبلیغاتی شهر برای گردشگران، بهبود تجربه کاربر پیرامون فعالیت‌های توسعه اقتصادی در شهر، تصویرسازی ساختمان یا پروژه نوسازی جدید برای ایجاد چشم‌انداز آینده با استفاده از برنامه‌های واقعیت افزوده[1] (ATIS, 2017). – رویکرد گردشگری پایدار در جهت بهبود شرایط جذب گردشگر (قربان‌پور، مولوی، زالی، ۱۳۹۸).
فناوری هوشمند	– حضور مجازی در جلسات و کلاس‌ها و ... مجازی (Lathan and Maynard, 2019). – فناوری 5G (این فناوری باعث افزایش ۱۰ برابری سرعت پردازش می‌شود) (Emmer, 2018). – هوش مصنوعی در شرکت‌ها، بیمارستان‌ها، مدارس، دانشگاه‌ها و ... (Briggs & Buchholz, 2019). – کمک محاسبات ابری به دلیل مزایای متعدد و قابل توجهی خود، به سازمان‌های پیچیده مانند شهرها در جهت ارائه کارایی بیشتر، فراهم کردن فرصت‌های جدید و مدل‌های جدید تجاری (Kakderi et al, 2019). – استفاده از داده‌های بزرگ جهت جمع‌آوری مقادیر زیادی از داده‌های مربوط به زندگی شهری را از اشیاء در شهرهای مختلف و استفاده از این داده‌ها در جهت ایجاد محتوای مفید برای ذینفعان مختلف از جمله شهروندان، بازدیدکنندگان، دولت محلی و شرکت‌ها (Lim et al, 2018). – استفاده از فناوری اینترنت اشیا در جهت ایجاد مدل‌های تولیدی مانند صنعت نسل ۴.۰، توسعه مدل‌های جدید مصرف و تولید و نوآوری اقتصاد دایره‌ای، مدیریت هوشمند منابع دولتی و خصوصی، ظهور شهروندان هوشمند با ارزیابی نظرات آن‌ها در زمان واقعی و تحرک هوشمند از طریق حمل‌ونقل عمومی و کنترل ترافیک (Mehmood et al., 2017). – تعبیه شدن فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات جهت دستیابی به داده‌ها در شهرهای هوشمند در تجهیزاتی همچون شبکه‌های حسگر بی‌سیم[2]، شبکه‌های ویژه موبایل[3]، وسایل نقلیه هوایی بدون سرنشین (پهپادها)، شبکه‌های ویژه خودرو[4]و 5G (Van Dinh et al, 2020).
شهروندان هوشمند	– فراهم کردن حریم خصوصی برای شهروندان و آموزش آنان در مورد قوانین و سیاست‌ها (Mohanty, 2016, p. 69). – ارتقای رضایت و رفاه شهروندان توسط جامعه هوشمند (Silva et al, 2018, p. 704). – هدف افراد هوشمند تغییر نحوه تعامل شهروندان از طریق اطلاعات یا ارائه خدمات (beesmart, 2020). – آموزش افراد هوشمند برای تسهیل انتخاب شغل، فرصت‌های بازار کار، آموزش حرفه‌ای و همچنین یادگیری مادام‌العمر برای همه گروه‌های سنی و جمعیتی (beesmart, 2020). – افزایش رفاه و نوآوری در یک شهر یا جامعه با استفاده از راه‌حل‌های افراد هوشمند (beesmart, 2020).

دیالکتیک پس‌نگری و پیش‌نگری: تاریخ اصفهان

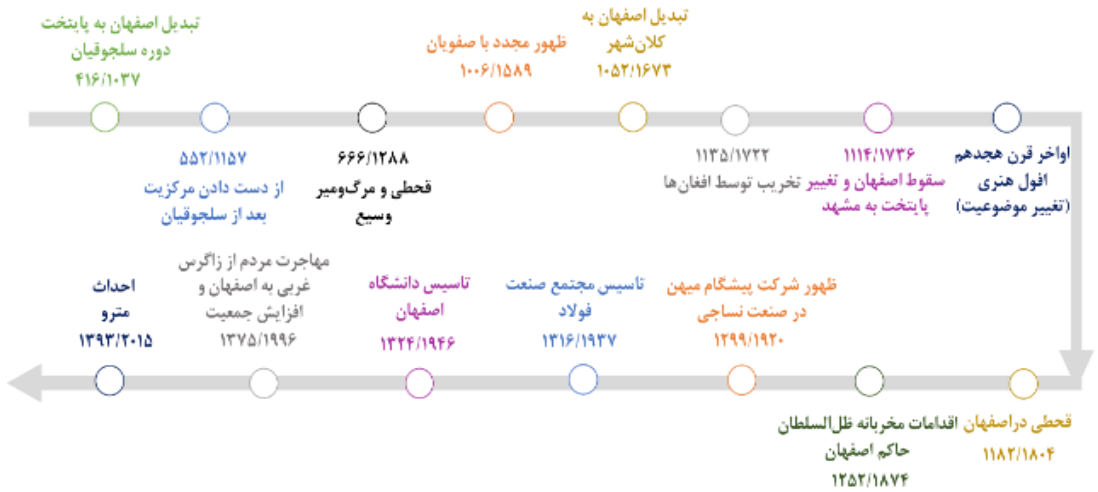
برای برنامه‌ریزی مطلوب آینده، توجه به گذشته نقش مهمی دارد. تا وقتی مطالعه و واکاوی سامانمندی از پیشینه خود نداشته باشیم، اندیشیدن پیرامون آینده هم دشوار خواهد بود. سانتایانا[5] «فیلسوف عمل‌گرایِ»[6] اسپانیایی در جمله‌ای تحت عنوان قانون پیامدهای تکرارشونده خود می‌گوید: «کسانی که گذشته را به خاطر نمی‌آورند محکوم به تکرار آن هستند» (Santayana, 1905). در حمایت از تکرار تاریخ می‌توان گفت که محیط پیچیده‌ی حاوی صحنه‌های تاریخی، اغلب چرخه‌ای و وابسته به مسیر است. از این رو آینده قابل تحلیل است، چرا که از نظر علی با ساختار گذشته و حال ارتباط دارد (Schoemaker, 2020). آینده‌نگاری در واقع فراتحلیل حال، گذشته و آینده است (Schoemaker, 2020). هم‌چنین ویلیام فاکنر (Faulkner, 2011) با تأکید بر این‌که «گذشته هرگز نمی‌میرد، وحتی نمی‌گذرد»، بر این تداوم زمانی تأکید می‌کند، زیرا تاریخ مدام چگونگی نگاه به زمان حال را شکل می‌دهد (Schoemaker, 2020). بنابراین آگاهی

1 Augmented Reality
2 Wireless sensor network (WSN)
3 Mobile Ad-Hoc Networks (MANET)
4 Vehicular ad hoc network (VANETs)
5 Santayana
6 Pragmatic Philosopher

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-09]

از گذشته نقش مؤثری در ترسیم چشم‌اندازهای مطلوب آینده خواهد داشت و مطالعه‌ی تاریخی، مطلعی اجباری برای اندیشیدن و ترسیم آینده است. در این راستا «تحلیل آینده‌نگاری تاریخی»[1] بیان می‌کند که با نگاه دقیق به گذشته می‌توان بینشی درباره نحوه نگاه به آینده پیدا کرد. تحلیل آینده‌نگاری تاریخی می‌تواند چیزهای زیادی در مورد انواع روندهای (علمی، فناوری، اقتصادی، زیست‌محیطی، سیاسی و اجتماعی)[2] به ما بیاموزد (foresightguide, 2019). هم‌چنین این تحلیل به ما می‌آموزد که چگونه مفروضات فردی و فرهنگی و سوگیری‌ها می‌توانند بر پیش‌بینی ما در مورد آینده تأثیرگذار باشند (foresightguide, 2019). هر گفتگویی که داریم، هر روایتی که می‌سازیم، هر تصمیمی که می‌گیریم، هر قضاوتی که درباره اقدامات استراتژیک انجام می‌دهیم، همه با اعتقادات فردی و جمعی، فرضیات و سوگیری‌های شناختی درباره آینده مرتبط هستند. در مجموع، این مفروضات و باورها، فرهنگ‌ها و روش‌های عملکردی را برای آینده ایجاد می‌کنند. بنابراین تا وقتی‌که جنبه‌های مختلف گذشته درک نشوند، نمی‌توان سامان‌مند و خلاقانه درباره آینده تفکر کرد (Dator, 2019).

با توجه به این توضیحات، در این بخش می‌خواهیم برخی شواهد تاریخی در مورد اصفهان که بیانگر دوره‌ها و وقایعی در طول تاریخ هستند و شاهد ظهور و افول اصفهان در آن‌ها می‌باشیم را در شکل ۲ به ترتیب زمانی نشان دهیم.



شکل ۲. نقشه راه ظهور و افول اصفهان

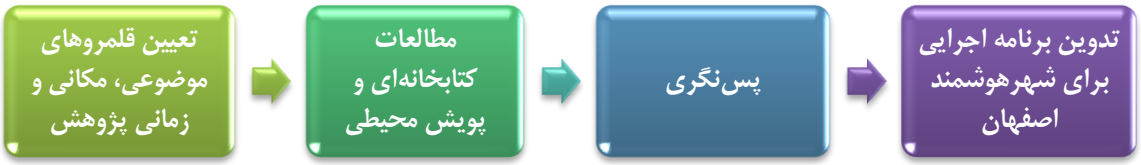
تحلیل‌های تاریخی می‌توانند در کارگاه‌های آینده‌نگاری[3] توسط شرکت‌کنندگان گردآوری شوند و یا توسط تسهیل‌گر در اختیار آنان قرا گیرند و نقش کلیدی در ذهن‌انگیزی برای آینده ایفا کنند. علاوه بر این می‌توان با نگاه جامع به تاریخ و همچنین تحقیق در مورد استراتژی‌های آموزشی، نحوه ایجاد ارتباط بین گذشته، حال و آینده را آموخت و آموزش داد (Van Straaten et al, 2016). از این رو از داده‌های تاریخی به دست آمده می‌توان برای تصمیم‌گیری پیرامون آینده اصفهان به عنوان یک شهر هوشمند استفاده کرد.

1 Historical Foresight Analysis (HFA)
2 STEEPS (Scientific, Technological, Economic, Environmental/Ecology, Political and Social analysis)
3 Foresight workshops

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-09]

روش تحقیق

در این بخش به توضیح روش‌های مورد استفاده در این تحقیق پرداخته می‌شود. شکل ۳ نیز مراحل اجرای این تحقیق را نشان می‌دهد. در ادامه به توضیح مختصری از هر مرحله خواهیم پرداخت.



شکل ۳.مراحل اجرای تحقیق

تعیین قلمروهای موضوعی، مکانی و زمانی پژوهش

در ابتدا به تعیین موضوع پژوهش که آینده مطلوب شهر هوشمند است، پرداخته شد و سپس به علت اینکه مطالعات آینده‌نگاری با افق‌های بلندمدت در نظر گرفته می‌شوند؛ افق زمانی تحقیق سال ۱۴۲۰ تعیین شد. بعد از آن نیز مورد مطالعه برای انجام پس‌نگری شهر اصفهان انتخاب شد.

مطالعات کتابخانه‌ای و پویش محیطی

در ادامه با پویش محیطی به جمع‌آوری مؤلفه‌های گوناگون شهرهای هوشمند از مطالعات مختلف و کاربردها و مثال‌هایشان پرداخته شد. در تعریفی از آگیلار[1] پویش محیطی یعنی «جمع‌آوری نظام‌مند اطلاعات خارجی به صورتی که دو خصلت داشته باشد: اول اینکه هشداری اولیه نسبت به تغییر وضعیت بیرونی ایجاد کند و دوم اینکه جریان اطلاعات تصادفی به سازمان را کاهش دهد (Aguilar, 1967). بنابراین سیستم‌های پویش محیطی هشدارهای اولیه را در مورد تغییرات مهم محیط اطراف ارائه می‌کنند و سیگنال‌های ضعیف[2] را تشخیص می‌دهند. همه آینده‌پژوهان پویش محیطی انجام می‌دهند و سعی می‌کنند بین آنچه ثابت است، آنچه به ندرت تغییر می‌کند و آنچه دائماً در حال تغییر است، تمایز قائل شوند. در کل هدف یک سیستم پویش، یافتن نشانه‌های اولیه از تحولات احتمالی مهم آینده برای دستیابی به حداکثر زمان ممکن است (Gordon and Glenn, 2009).

پس‌نگری

در این مقاله به عنوان مرحله آینده‌نگاری و یافته‌های پژوهش، تکنیک پس‌نگری را اجرا کردیم و به عقب برگشتیم تا ببینیم در این راه چه کارهایی باید صورت گیرد تا تصویری که ما از آینده داریم به واقعیت تبدیل شود. در این تکنیک، از سال ۱۴۲۰ شروع کرده و در بازه‌های ۵ ساله به عقب برمی‌گردیم و اقداماتی که برای رسیدن به چشم‌انداز، مورد نیاز است را کشف می‌کنیم. بر خلاف پیش‌بینی، پس‌نگری به دنبال آینده‌های احتمالی نیست، بلکه به دنبال نشان دادن امکان‌پذیری یک آینده مشخص است. از منظر رابینسون[3]، پس‌نگری فرآیند فعالیت رو به عقب از آینده به وضع موجود با استفاده از تجزیه و تحلیل قاعده‌محور است که برای دستیابی به اهداف مطلوب، منجر به ایجاد خط مشی‌های هنجاری مستقل از محدودیت‌ها و مشکلات فعلی خواهد شد (Haslauer et al, 2012). در این روش، هیچ رویداد احتمالی، ممکن نخواهد بود، چرا که چنین احتمالی به این بستگی دارد که آیا طرح‌های پیشنهادی حاصل از پس‌نگری، عملی و قابل اجرا

1 Aguilar
2 Weak Signals
3 Rabinson

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-09]

خواهند بود یا نه. بنابراین در حالی که در پیش‌بینی تأکید بر کشف ویژگی‌های ساختاری جهانی است که موجب پیدایش آینده می‌شوند، در پس‌نگری تأکید بر تعیین آزادی عمل، با توجه به آینده‌های ممکن است.

یافته‌های تحقیق

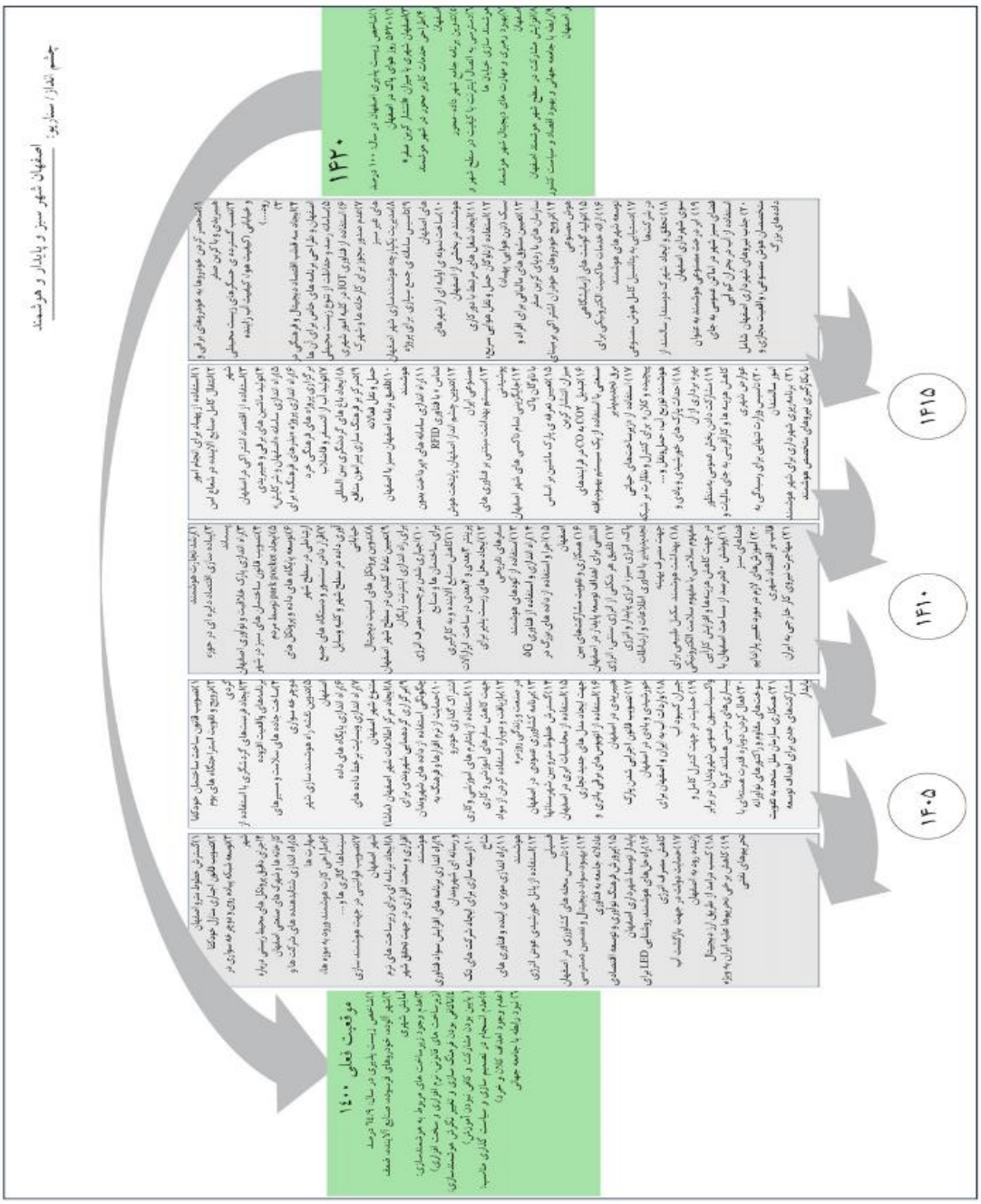
در این بخش می‌خواهیم به عملیاتی کردن روش این پژوهش برای شهر اصفهان بپردازیم. با توجه به داده‌های جمع‌آوری شده از مؤلفه‌های شهرهای هوشمند و همچنین پیشینه پژوهش شهر اصفهان، با انجام تکنیک پس‌نگری، یافته‌های پژوهش را برای ترسیم مسیر دگردیس اصفهان به سمت اصفهان هوشمند ۱۴۲۰ ترسیم می‌کنیم تا بتوانیم برنامه‌ها، راهکارها، راه‌حل‌ها و قوانین مورد نیاز را به صورت تجویزی برای آینده اصفهان هوشمند در قالب نمودار پس‌نگری بگنجانیم.

چشم‌انداز شهر هوشمند شامل همه مؤلفه‌های در نظر گرفته شده برای یک شهر در این پژوهش می‌باشد. همانطور که اشاره شد، این شهر نه تنها تصاویر آینده را فناورانه در نظر می‌گیرد، بلکه این منطقه را به عنوان مکانی می‌داند که در آن همکاری گسترده و تبادل دانش بین شهروندان و مشاغل شهر باعث پیشرفت دانش و نوآوری اقتصادی می‌شود. در اصل، استراتژی‌های یکپارچه شهرهای هوشمند قصد دارند فضای فیزیکی شهرها را با حوزه اقتصادی و اجتماعی مرتبط کنند (Angelidou, 2015). در همین راستا اگر قرار باشد به اصفهان هوشمند نه به عنوان یک آینده‌ی ممکن بلکه به عنوان یک چشم‌انداز و مقصد نهایی بیندیشیم، در مرحله‌ی پساآینده‌نگاری با استفاده از تکنیک پس‌نگری گام‌های رسیدن به آن را ترسیم خواهیم کرد. در این روش با توجه به اصفهان هوشمند به عنوان نقطه پایانی، در گام‌های پنج ساله و رو به عقب راه‌حل‌ها، خطی‌مشی‌ها و قانون‌های لازم برای رسیدن به آن شناسایی شدند. در واقع، این دیاگرام پس‌نگری در شکل ۶ حالت تجویزی دارد.

در ادامه نتیجه‌گیری و در شکل ۷ به طور کلی، برنامه‌های اجرایی با اهمیت‌تر به عنوان نقشه راه برای اصفهان هوشمند به طور خلاصه و جامع به تصویر کشیده شده‌اند.

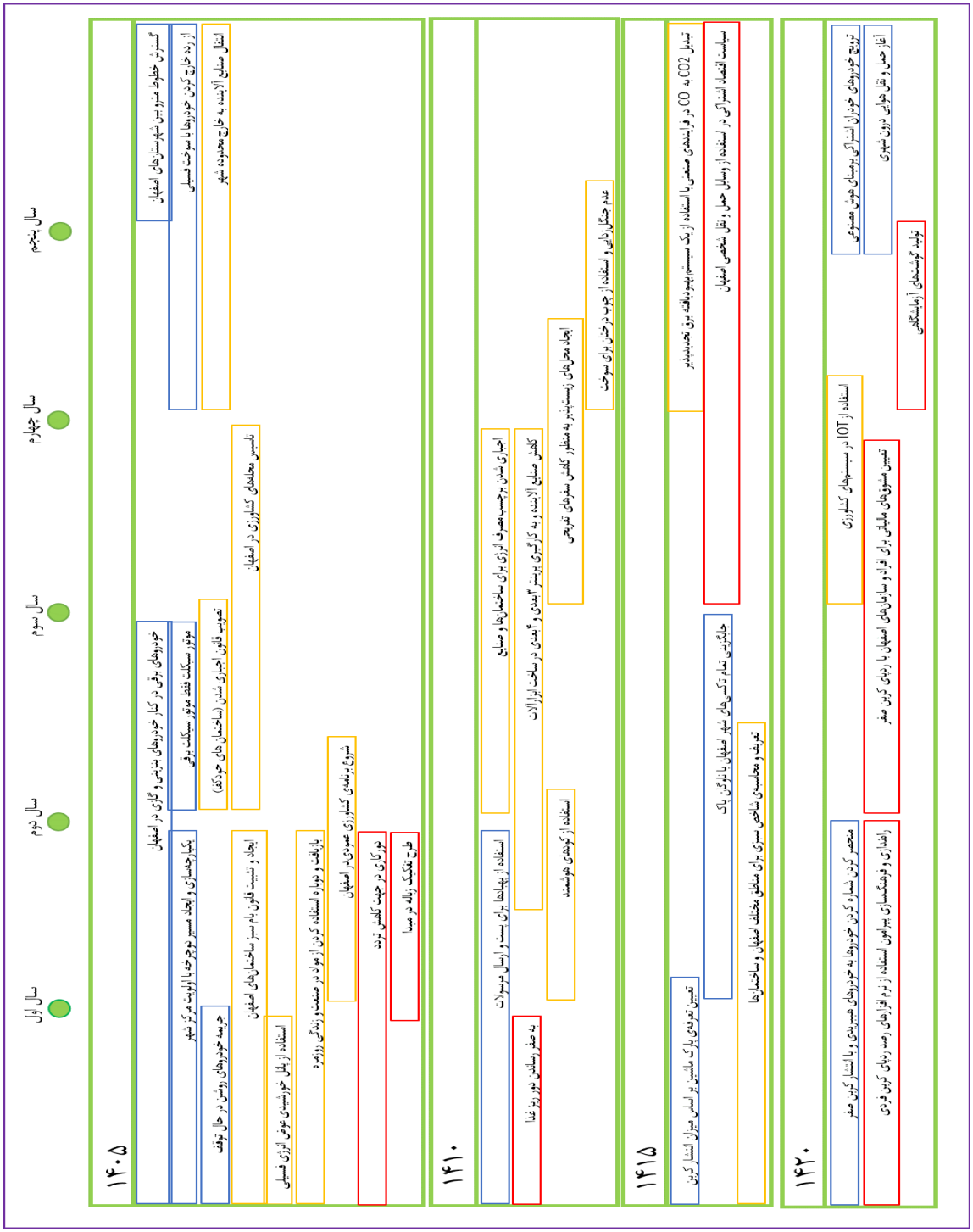
پس از آن نیز، در شکل ۸ تجزیه و تحلیل مقایسه‌ای از عوامل مؤثر بر توسعه شهرهای هوشمند در سراسر جهان در مقابل شهر اصفهان به صورت تفکیکی و با تمرکز بیشتر برای ارائه راهکارها و قوانین هوشمند بر اساس تحلیلی از مقاله (Sokolov et al, 2019) انجام شده است.

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-09]



شکل ٦. پس‌نگری اصفهان هوشمند

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-09]



شکل ۷. برنامه اجرایی اصفهان هوشمند

نتیجه‌گیری

همانطور که گفته شد، شهر هوشمند، صرفاً شهری مملو از فناوری‌های پیشرفته نیست، بلکه شهری است که فضای فیزیکی را با حوزه اقتصادی و اجتماعی مرتبط کند و در وضعیت مطلوب و رو به رشدی قرار گیرد. در این مقاله ابتدا با کمک پویش محیطی به جمع‌آوری مؤلفه‌های شهرهای هوشمند و رویکرد و مثال‌های آن پرداختیم. سپس با توجه به

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-09]

پیشینه پژوهش‌های مربوط به اصفهان و نقاط قوت و ضعف موجود در این شهر، تکنیک پس‌نگری، نقشه راه و سپس تجزیه و تحلیل مقایسه‌ای را برای پیشنهاد برنامه‌ها، راهکارها، راه‌حل‌ها و قوانین مورد نیاز برای آینده اصفهان هوشمند انجام دادیم. نتایج تحلیل انجام شده، مبنایی برای توصیه‌هایی در جهت ارتقای توسعه شهر اصفهان به شهر هوشمند فراهم می‌کند. توصیه‌های زیر با تمرکز در هر بخش برای اصفهان، بر اساس مقایسه عوامل توسعه شهر هوشمند با مواردی هستند که از تجربه جهانی شهرهای هوشمند در جدول ۳ تهیه شده‌اند.

اجتماعی

همانطور که گفته شد، بخشی جدایی‌ناپذیر از مفهوم شهر هوشمند جهانی مشارکت اجتماعی جهت کمک به توسعه پایدار با استفاده از فناوری‌های دیجیتالی مدرن می‌باشد. به طور مثال در اصفهان، شهرداری می‌تواند با راه‌اندازی پارک خلاقیت و نوآوری و هم‌آفرینی و همایش‌ها و استارت آپ‌های اجتماعی و همچنین ایجاد شهرک دوستدار سالمند، مفهوم مشارکت اجتماعی را بهبود بخشد. راهکاری که اصفهان برای هوشمندی در بخش اجتماعی می‌تواند انجام دهد، برنامه‌ریزی هوشمند با بکارگیری نیروهای متخصص و فناوری هوشمند در این زمینه می‌باشد.

فناوری و حمل و نقل

با افزایش جمعیت شهری جهانی، روند توسعه زیرساخت‌های حمل و نقل و فناورانه در شهرهای هوشمند رو به افزایش است. این زیرساخت‌ها با استفاده از فناوری‌های جدید در جهت بهینه‌سازی بهتر باید موجب کاهش هزینه‌های مربوطه شوند و آلودگی‌های زیست‌محیطی کمتری داشته باشند. در اصفهان اقداماتی نظیر رشد حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات، ساخت ساختمان‌های خودکفا، گسترش خطوط مترو ، استفاده از خودروهای با آلایندگی صفر و دورکاری مخصوصاً در دوران اپیدمی کرونا توانسته حوزه فناوری و حمل و نقل را بهبود بخشد. توصیه‌هایی که شهرداری می‌تواند برای هوشمندی این شهر در این حوزه داشته باشد شامل نصب گسترده حسگرهای هوشمند در محیط شهر، ساختمان‌های سبز و هوشمند، خودروهای هوشمند برقی و نصب ایستگاه‌های شارژ آن‌ها، تحقق اصفهان به عنوان پایتخت هوش مصنوعی ایران و تولید کالاهای صنعتی با فناوری‌های پیشرفته هستند.

محیط‌زیست

محیط زیست هوشمند ویژگی مهم شهرهای هوشمند است. محیط زیست هوشمند شامل کیفیت هوا، آب، فضای سبز، نظارت بر انتشار و مدیریت جمع‌آوری زباله، بهره‌وری انرژی و نظارت بر درختان شهر می‌باشد. در اصفهان اقداماتی همچون طرح تفکیک زباله در مبدأ، خودروهای هیبریدی و با انتشار کربن صفر، کشاورزی شهری و عمودی می‌تواند باعث افزایش تاب‌آوری اکولوژیک در این شهر شود. راهکارهایی که شهرداری می‌تواند در بخش زیست‌محیطی برای هوشمندی اصفهان انجام دهد، استفاده از نرم‌افزارهای هوشمند رصد ردپای کربن فردی، ایجاد کودهای هوشمند با آلودگی کمتر و احداث پارک–شهر سبز ملی با شبکه زیرساخت‌های سبز و هوشمند در این شهر در جهت تحقق اصفهان شهری با میزان «انتشار کربن صفر» هستند.

فرهنگی/ارزشی

فراهم کردن محیط زندگی بهتر برای شهروندان و افزایش کیفیت کلی زندگی آن‌ها از طریق استفاده از خدمات هوشمند و فراهم کردن حریم خصوصی در جهت ارتقای رضایت و رفاه شهروندان، از اهداف مهم برای شهرهای هوشمند هستند. در اصفهان اقداماتی نظیر برگزاری پروژه‌های فرهنگی خرد، ایجاد پلتفرم و شبکه‌ی ایستگاه‌های فرهنگ و رخدادهای آن‌ها و برگزاری کنسرت‌های فرهنگی می‌تواند به بهبود حوزه فرهنگی در این شهر کمک کند. اقداماتی که شهرداری می‌تواند برای هوشمندی اصفهان در این بخش انجام دهد، طراحی کارت هوشمند ورود به موزه‌ها، سینماها، گالری‌ها و ...، راه‌اندازی سامانه‌ی هوشمند «شهربان»، ایجاد سه قطب فرهنگی هوشمند در اصفهان و راه‌اندازی سامانه‌ی هوشمند جمع‌سپاری پروژه‌های فرهنگی می‌باشند.

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-09]

سیاسی

حکمرانی مهم‌ترین مقوله برای ارائه خدمات در شهرهای هوشمند است و به سیاست‌گذاران توصیه می‌شود تا خدمات حاکمیت الکترونیکی را در جهت مسئولیت‌پذیری برای تصمیم‌گیری در توسعه شهرهای هوشمند ارتقا دهند. حکمرانی هوشمند شامل ارائه خدمات حاکمیت الکترونیکی برای توسعه شهرهای هوشمند جهانی، پیوند شهروندان با مشاغل و محیط زندگی برای پرورش فرهنگ نوآوری و توسعه اقتصادی پایدار توسط دولت هوشمند است. در اصفهان می‌توان با شناسایی شاخص‌های تأثیرگذار حکمرانی شهری، قابلیت زندگی و رقابتی بودن در استراتژی توسعه شهری باعث افزایش تاب‌آوری سیاسی در این شهر شد. شهرداری می‌تواند با برنامه‌ریزی جهت بکارگیری نیروهای متخصص و ابزارآلات هوشمند برای هوشمندی اصفهان قدم بردارد.

انرژی

هرگونه انرژی سنتی، انرژی پاک، انرژی سبز، انرژی پایدار و انرژی تجدیدپذیر با کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات و بخش‌های اینترنت اشیاء باعث ایجاد انرژی هوشمند می‌شود که می‌تواند در جهت مدیریت بهتر منابع انرژی بهینه باشد. همچنین شبکه هوشمند الکتریکی در شهرهای هوشمند جهانی شامل کنتورها، تجهیزات، منابع انرژی تجدیدپذیر و منابع کارآمد انرژی است. اصفهان پتانسیل بالایی در دریافت و استفاده از انرژی خورشیدی و بادی دارد و همچنین می‌تواند برای تولیدصرف‌کنندگی انرژی‌های تجدیدپذیر بسترسازی کند. شهرداری می‌تواند با اقداماتی نظیر استفاده از معماری سنتی اصفهان در ساخت شهرک‌های جدید هوشمند با منابع انرژی تجدیدپذیر، نصب ایستگاه‌های شارژ خودروها و موتورسیکلت‌های برقی، راه‌اندازی سامانه‌ی آنلاین میزان تولید و مصرف انرژی‌های پاک توسط شهروندان در جهت هوشمندی اصفهان تأثیرگذار باشد.

اقتصادی

اقتصاد هوشمند جهانی به استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در فرآیندهای ترفیع و تأسیس شرکت‌ها، تجارت هوشمند و تجارت الکترونیکی در جهت تولید نوآوری، ایجاد توسعه اقتصادی و افزایش کیفیت عوامل زندگی برای ساکنین و کارمندان در شهر اشاره دارد. اصفهان می‌تواند با تأسیس«شرکت‌های تکشاخ»[1]، راه‌اندازی سامانه‌ی«اصفهان و شرکایش» و با کمک گردشگری در مبحث اقتصادی تأثیرگذار باشد. راهکارهایی که شهرداری اصفهان برای هوشمندی می‌تواند انجام دهد شامل: ایجاد سه قطب اقتصاد دیجیتال در اصفهان، تدوین سند اقتصاد دایره‌ای و اقتصاد سبز، راه‌اندازی برنامه‌ی هوشمندی برای جذب ۵ میلیون توریست در سال و زمینه‌سازی برای اقتصاد استارت آپی در جهت هوشمندی و پایداری می‌باشند.

اجرای این برنامه‌ها و ارائه راهکارها و قوانین هوشمند برای شهر اصفهان، مزایای زیادی برای شهروندان این شهر فراهم می‌کند که نه تنها باعث بهبود کیفیت زندگی آنان می‌شود، بلکه برای تضمین پایداری و بهترین استفاده ممکن از منابع نیز مؤثر است.

[1] شرکت تکشاخ (Unicorn) به شرکت‌های نوپایی گفته می‌شود که در مدت زمان بسیار کوتاهی ارزش آن‌ها به بیش از یک میلیارد دلار می‌رسد.

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-09]



شکل ۸. تجزیه و تحلیل مقایسه‌ای از عوامل مؤثر بر توسعه شهرهای هوشمند در سراسر جهان در مقابل شهر هوشمند اصفهان

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-09]

منابع

امیدی، مصطفی، حقیقتیان، منصور و هاشمیان فر، سیدعلی. (۱۳۹۷). تحلیلی بر نقش سلامت اجتماعی در افزایش رضایت از زندگی (مورد مطالعه: استان اصفهان). *مطالعات توسعه اجتماعی - فرهنگی*، ۷(۱)، ۱۷۱-۱۹۴.

امیری، رومینا، هاشمیان، سیدعلی، اسماعیلی، سیدرضا و آتش پور، سیدحمید. (۱۳۹۵). تاثیر فضایل انسانی مثبت‌نگر بر اعتماد اجتماعی در بین شهروندان شهر اصفهان. *دانش و پژوهش در روان شناسی کاربردی*، ۱۷(۱ (پیاپی ۶۳))، ۶۰-۶۸.

بابایی،مهناز و ابراهیمی، سعید. (۱۳۹۵). مطالعه و بررسی مولفه‌های مدیریت یکپارچه در شهر اصفهان. *اقتصاد شهری*، ۱(۱)، ۳۶-۱۷.

بهزادفر، مصطفی. (۱۳۸۲). ضرورت‌ها و موانع ایجاد شهر هوشمند در ایران. *هنرهای زیبا*، (۱۵)، ۱۴-۲۷.

پارسامهر، امیرحسین و خسروانی، زهرا. (۱۳۹۵). تحلیل بادهای فرساینده و بررسی توان حمل رسوبات بادی در مناطق بیابانی استان اصفهان. *تحقیقات مرتع و بیابان ایران*، ۲۳(۴)، ۸۳۲-۸۴۲.

پوراحمد، احمد، زیاری، کرامت اله، حاتمی نژاد، حسین و پارساپشاه آبادی، شهرام. (۱۳۹۷). شهر هوشمند: تبیین ضرورت‌ها و الزامات شهر تهران برای هوشمندی. *نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی (جغرافیای انسانی)*، ۱۰(۲)، ۱-۲۲.

جعفری، مصطفی، اخوان، پیمان و رفیعی، عباس. (۱۳۹۵). بررسی رابطه بین مدیریت دانش و انتقال اثربخش فناوری (مطالعه موردی: مراکز دانش بنیان وصنایع تولیدی استان اصفهان). *نوآوری و ارزش آفرینی*، ۵(۹)، ۱۱۳-۱۲۲.

حاتمی، افشار، ساسان‌پور، فرزانه، زیپارو، آلبرتو و سلیمانی، محمد. (۱۴۰۰). شهر هوشمند پایدار: مفاهیم، ابعاد و شاخص‌ها. *نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی*، ۲۱(۶۰)، ۳۱۵-۳۳۹.

زنگی آبادی، علی، محمدی، جمال و زیرک‌باش، دیبا. (۱۳۸۵). تحلیل بازار گردشگری داخلی شهر اصفهان. *جغرافیا و توسعه*، ۴(پیاپی ۸)، ۱۳۱-۱۵۶.

زیاری، کرامت اله، نجفی، اسماعیل و شهسواری، محمدسینا. (۱۳۹۹). مدل‌سازی و ارزیابی آسیب‌پذیری اجتماعی در سطح شهرهای استان اصفهان. *مطالعات ساختار و کارکرد شهری*، ۷(۲۳)، ۱۵۱-۱۷۱.

سقائی، محسن و مشرف جوادی، شهین. (۱۳۹۷). ارزیابی و اولویت‌بندی اثر آلودگی‌های محیط زیست در مراکز جمعیتی (مطالعه موردی: کلان شهر اصفهان. *مخاطرات محیط طبیعی*، ۷۲(۱۸)، ۲۵۰-۲۳۵.

شائمی، علی، اعتباریان، اکبر و خیرمند، مرضیه. (۱۳۹۰). نیازسنجی آموزشی زنان کارآفرین شهر اصفهان. *زن در توسعه و سیاست (پژوهش زنان)*، ۹(۳ (پیاپی ۳۴))، ۱۵۱-۱۸۰.

صفاری، بابک و بهرام چوبین، مینا. (۱۳۹۸). مقایسه فضای کسب و کار فعالیت‌های اقتصادی استان اصفهان و راهکارهای بهبود آن. *پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی*، ۲۷(۹۰)، ۳۴۳-۳۹۲.

صفوی، یحیی، ضرابی، اصغر و سهیلی‌پور، مهدی. (۱۳۹۷). ارائه مدلی در تبیین ابعاد اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و سیاسی توسعه در تحقق شهر خلاق مطالعه موردی: شهر اصفهان. *تحقیقات جغرافیایی*، ۳۳(۲ (پیاپی ۱۲۹)، ۱۵۷-۱۴۵.

عبدی دانش پور، زهره، فلاحی، علیرضا و مرادی، داریوش. (۱۳۹۵). تحلیل روابط بین سازمانی در مدیریت بحران در شهر اصفهان. *مدیریت بحران*، ۵(۹)، ۲۵-۳۷.

فرمانبر، امیر، حاج سیدجوادی، حمید و یزدان پناه، همایون. (۱۳۸۷). ارزیابی شهرداری الکترونیکی اصفهان. *مدیریت شهری*، ۶(۲۲)، ۷۷-۸۳.

قهرائی، حسین، زیاری، کرامت اله و پوراحمد، احمد. (۱۳۹۸). سیاست‌های زمین شهری و تأثیر آن در توسعه‌ی فیزیکی شهر اصفهان. *پژوهش‌های جغرافیای انسانی (پژوهش‌های جغرافیایی)*، ۵۱(۱)، ۲۱۱-۲۲۷.

کیانی، اکبر. (۱۳۹۰). شهر هوشمند ضرورت هزاره سوم در تعاملات یکپارچه شهرداری الکترونیک (ارائه مدل مفهومی - اجرایی با تأکید بر شهرهای ایران). *جغرافیایی آمایش محیط*، (۱۴)، ۳۹-۶۴.

مرادی، شیما. (۱۳۹۸). بررسی سیر موضوعی مطالعات حوزه شهر هوشمند. *پژوهش‌نامه علم‌سنجی*، ۱۳۹-۱۶۰. doi: https://dx.doi.org/10.22070/rsci.2018.759.

مسعودیان، سیدابوالفضل. (۱۳۹۱). شناسایی گونه‌های هوای اصفهان. *تحقیقات جغرافیایی*، ۲۷(۳ (پیاپی ۱۰۶))، ۶۵-۸۶.

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-09]

مشهدی‌زاده، محمد، دستگیر، محسن و سلحشور، سهیل. (۱۳۹۹). ارزیابی اقتصادی پروژه‌های خورشیدی در شرایط عدم اطمینان با رویکرد اختیار واقعی فازی–مطالعه موردی: نیروگاه برق فتوولتاییک ۲ مگاواتی جنوب اصفهان. *مطالعات اقتصاد انرژی*، ۱۶(۶۵)، ۲۲۱–۲۶۳.

موسوی، سیدعلی، بیک محمدی، حسن و صرامی، حسین. (۱۴۰۰). تحلیلی بر نقش گردشگران خلاق فرهنگی در جذب گردشگران (مطالعه موردی؛ شهر اصفهان). *جغرافیا و مطالعات محیطی*، ۱۰(۳۷)، ۶۱–۷۸.

مومنی دهقی، ک. (۱۳۹۸). مرور و چالش‌های کلیدی اینترنت اشیا برای شهرهای هوشمند. *کنفرانس بین‌المللی علوم، مهندسی، تکنولوژی و کسب و کارهای فناورانه*، https://civilica.com/doc/903163.

Aguilar, F. J. (1967). Scanning the business environment: Macmillan.

Ahuja, K., & Khosla, A. (2019). Network selection criterion for ubiquitous communication provisioning in smart cities for smart energy system. Journal of Network and Computer Applications, 127, 82-91.

Ahvenniemi, H., Huovila, A., Pinto-Seppä, I., & Airaksinen, M. (2017). What are the differences between sustainable and smart cities? Cities, 60, 234-245.

Alavi, A. H., Jiao, P., Buttlar, W. G., & Lajnef, N. (2018). Internet of Things-enabled smart cities: State-of-the-art and future trends. Measurement, 129, 589-606.

Albino, V., Berardi, U., & Dangelico, R. (2015). Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives. Journal of urban technology, 22, 2015.

Amanaji, A. (2018). 5 Top Trends in the Transportation Industry in 2018. from https://blog.marketresearch.com/5-top-trends-in-the-transportation-industry-in-2018.

Angelidou, M. (2014). Smart city policies: A spatial approach. Cities, 41, S3-S11.

Angelidou, M. (2015). Smart cities: A conjuncture of four forces. Cities, 47, 95-106. doi: https://doi.org/10.1016/j.cities.2015.05.004.

ATIS. (2017). Smart cities,Technology roadmap. Alliance for Telecommunications Industry Solutions (ATIS).

Aurigi, A. (2006). New technologies, same dilemmas: policy and design issues for the augmented city. Journal of urban technology, 13(3), 5-28.

Batty, M. (2013). Big data, smart cities and city planning. Dialogues in Human Geography, 3(3), 274-279. doi: https://doi.org/10.1177%2F2043820613513390.

Batty, M., Axhausen, K. W., Giannotti, F., Pozdnoukhov, A., Bazzani, A., Wachowicz, M., . . . Portugali, Y. (2012). Smart cities of the future. The European Physical Journal Special Topics, 214(1), 481-518.

beck, a. (2018). smart urban development. from https://anz.smartcitiescouncil.com/resources/guidance-note-smart-urban-development.

beesmart. (2020). smart city indicator.

Bibri, S. E., & Krogstie, J. (2019). Towards A Novel Model for Smart Sustainable City Planning and Development: A Scholarly Backcasting Approach. Journal of Futures Studies, 24(1), 45-62.

Birkby, J. (2016). Vertical Farming. ATTRA Sustainable Agriculture Program, 1(12).

Bouzguenda, I., Alalouch, C., & Fava, N. (2019). Towards smart sustainable cities: A review of the role digital citizen participation could play in advancing social sustainability. Sustainable Cities and Society, 50.

Bria, F. (2012). New governance models towards an open Internet ecosystem for smart connected European cities and regions. Open Innovation 2012, 62-71.

Briggs, B., & Buchholz, S. (2019). Tech Trends 2019. https://www2.deloitte.com/us/en/insights/focus/tech-trends/2019/executive-summary.html.

Caragliu, A., Del Bo, C. F., & Nijkamp, P. (2011). Smart Cities in Europe. Journal of urban technology, 18:2, 65-82.

Carbeck, J. (2019). Environment: smarter fertilizers can reduce Environmental contamination. Scientific American Scientific American.

Chee, C. H., & Neo, H. (2018). 5 big challenges facing big cities of the future. weforum.

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-09]

Chong, M., Habib, A., Evangelopoulos, N., & Park, H. W. (2018). Dynamic capabilities of a smart city: An innovative approach to discovering urban problems and solutions. Government Information Quarterly, 35(4), 682–692.

Chourabi, H., Nam, T., Walker, S., Gil-Garcia, J. R., Mellouli, S., Nahon, K., . . . Scholl, H. J. (2012). Understanding smart cities: An integrative framework. Paper presented at the 2012 45th Hawaii international conference on system sciences.

Dameri, R. P. (2013). Searching for smart city definition: a comprehensive proposal. international Journal of computers & technology, 11(5), 2544-2551.

Dator, J. (2019). Alternative futures at the Manoa School Jim Dator: A Noticer in Time (pp. 37-54): Springer.

Effing, R., & Groot, B. P. (2016). Social smart city: introducing digital and social strategies for participatory governance in smart cities. Paper presented at the International Conference on Electronic Government.

Emmer, M. (2018). 19 Trends That Will Shape The World In 2019. Forbes Los Angeles Business Council: Forbes Los Angeles Business Council.

Estes, A. C. (2015). 3D-Printed Guns Are Only Getting Better, and Scarier. from https://gizmodo.com/3d-printed-guns-are-only-getting-better-and-scarier-1677747439.

Faulkner, W. (2011). Requiem for a Nun: Vintage.

Fischetti, M. (2019). Energy: safer nuclear reactors are on the way. Scientific American Scientific American.

foresightguide. (2019). History Matters! Historical Foresight Analysis. from http://www.foresightguide.com/history-matters-historical-foresight-analysis ./

Frenchman, D., Joroff, M., & Albericci, A. (2011). Smart cities as engines of sustainable growth. Massachusetts Institute of Technology, prepared for the World Bank Institute .

Gascó-Hernandez, M. (2018). Building a smart city: Lessons from barcelona. Communications of the ACM, 61(4), 50–57.

Gordon, T. J., & Glenn, J. C. (2009). Environmental scanning. Futures research methodology—version, 3(3).

Govada, S. S., Rodgers, T., Cheng, L., & Chung, H. (2020). Smart environment for smart and sustainable Hong Kong Smart Environment for Smart Cities (pp. 57-90): Springer.

Guan, L. (2012). Smart Steps To A Battery City. Government News, 32:2, 24-27.

Guevara, L., & Auat Cheein, F. (2020). The Role of 5G Technologies: Challenges in Smart Cities and Intelligent Transportation Systems. Sustainability, 12(16), 6469.

Haslauer, E., Biberacher, M., & Blaschke, T. (2012). GIS-based Backcasting: An innovative method for parameterisation of sustainable spatial planning and resource management. Futures, 44(4), 292-302.

Ho, G. T. S., Tsang, Y. P., Wu, C. H., Wong, W. H., & Choy, K. L. (2019). A Computer Vision-Based Roadside Occupation Surveillance System for Intelligent Transport in Smart Cities. Sensors, 19(8), 1796.

Hodgkinson, S. (2011). Is your city smart enough? Digitally enabled cities and societies will enhance economic, social, and environmental sustainability in the urban century. OVUM report, 2-11.

Hossain, M. S., Muhammad, G., & Alamri, A. (2019). Smart healthcare monitoring: a voice pathology detection paradigm for smart cities. Multimedia Systems, 25(5), 565-575.

Ibrahim, M., El-Zaart, A., & Adams, C. (2018). Smart sustainable cities roadmap: Readiness for transformation towards urban sustainability. Sustainable Cities and Society, 37, 530-540.

Ismagilova, E., Hughes, L., Dwivedi, Y. K., & Raman, K. R. (2019). Smart cities: Advances in research—An information systems perspective. International Journal of Information Management, 47, 88-100.

Jiang, H., Geertman, S., & Witte, P. (2020). A sociotechnical framework for smart urban governance: Urban technological innovation and urban governance in the realm of smart cities. International Journal of E-Planning Research (IJEPR), 9(1), 1-19 .

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-09]

Joshua New, Daniel Castro, & Beckwith, M. (2017). How National Governments Can Help Smart Cities Succeed (pp. 27).

Kakderi, C., Komninos, N., & Tsarchopoulos, P. (2019). Smart cities and cloud computing: lessons from the STORM CLOUDS experiment. Journal of Smart Cities, 1(2), 4-13 .

Kim, H., Choi, H., Kang, H., An, J., Yeom, S., & Hong, T. (2021). A systematic review of the smart energy conservation system: From smart homes to sustainable smart cities. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 140, 110755.

Komninos, N. (2009). Intelligent cities: towards interactive and global innovation environments. International Journal of Innovation and regional development, 1(4), 337-355.

Kumar, N., Vasilakos, A. V., & Rodrigues, J. J. (2017). A multi-tenant cloud-based DC nano grid for self-sustained smart buildings in smart cities. IEEE Communications Magazine, 55(3), 14-21.

Lai, C. S., Jia, Y., Dong, Z., Wang, D., Tao, Y., Lai, Q. H., . . . Lai, L. L. (2020). A review of technical standards for smart cities. Clean Technologies, 2(3), 290-310.

Lathan, C. E., & Maynard, A. (2019). Computing: collaborative telepercence cloud render distance (relatively) meaningless. Scientific American Scientific American.

Lee, J. H., Phaal, R., & Lee, S. H. (2013). An integrated service-device-technology roadmap for smart city development. Technological Forecasting And Social Change, 80, 286–306.

Lim, C., Kim, K.-J., & Maglio, P. P. (2018). Smart cities with big data: Reference models, challenges, and considerations. Cities, 82, 86-99.

Lind, D. (2012). Information and communications technologies creating livable, equitable, sustainable cities State of the World 2012 (pp. 66-76): Springer.

Liu, Y., Yang, C., Jiang, L., Xie, S., & Zhang, Y. (2019). Intelligent edge computing for IoT-based energy management in smart cities. IEEE Network, 33(2), 111-117.

Liugailaitė-Radzvickienė, L., & Jucevičius, R. (2012). An intelligence approach to city development. Paper presented at the The 7th International Scientific Conference “Business and Management 2012.

London, M. o. (2018). Culture for all Londoners. Greater London Authority.

Lopresti, D., & Shekhar, S. (2021). A National Research Agenda for Intelligent Infrastructure: 2021 Update. arXiv preprint arXiv:2101.01671.

Lund, H., Østergaard, P. A., Connolly, D., & Mathiesen, B. V. (2017). Smart energy and smart energy systems. Energy, 137, 556-565.

Martinz, J. G. (2019). Environment: bioplastic could solve a major pollution problem. Scientific American.

Mehmood, Y., Ahmad, F., Yaqoob, I., Adnane, A., Imran, M., & Guizani, S. (2017). Internet-of-things-based smart cities: Recent advances and challenges. IEEE Communications Magazine, 55(9), 16-24.

Meijer, A., & Bolívar, M. P. R. (2016). Governing the smart city: a review of the literature on smart urban governance. international review of administrative sciences, 82(2), 392-408. doi: 10.1177/0020852314564308.

Mitton, N., Papavassiliou, S., Puliafito, A., & Trivedi, K. S. (2012). Combining Cloud and sensors in a smart city environment: SpringerOpen.

Mohamed, B., Abderrahim, G., Anouar, B., Mohammed, B., & Kaoutar, B. (2015). Dynamic traffic light control for intelligent mobility in smart cities. Journal of Theoretical & Applied Information Technology, 73(2).

Mohanty, S. (2016). Everything You Wanted to Know About Smart Cities. IEEE Consumer Electronics Magazine, 5, 60-70.

Mosannenzadeh, F., & Vettorato, D. (2014). Defining smart city. A conceptual framework based on keyword analysis. Tema. Journal of Land Use, Mobility and Environment .

Muggah, R., & Barber, B. (2016). Why cities rule the world.

Mulley, C., & Moutou, C. J. (2015). Not too late to learn from the Sydney Olympics experience: Opportunities offered by multimodality in current transport policy. Cities, 45, 117-122.

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-09]

Nassar, M. A., Luxford, L., Cole, P., Oatley, G., & Koutsakis, P. (2019). The Current and Future Role of Smart Street Furniture in Smart Cities. IEEE Communications Magazine, 57(6), 68-73.

nation, u. (2019). trends of 2018-2019: department of economic and social affairs.

Neves, B. B. (2009). Are digital cities intelligent? The Portuguese case. International Journal of Innovation and regional development, 1(4), 443-463.

O'day, E. (2019). Medical and biotech: a special class of proteins offers promising targets for drugs for cancer and alzheimer's. Scientific American Scientific American

Post, M. (2013). Medical technology to Produce Food. Journal of the Science of Food and Agriculture, 94 (6), 1039–1041.

Pradhan, M. A., Patankar, S., Shinde, A., Shivarkar, V., & Phadatare, P. (2017). IoT for smart city: Improvising smart environment. Paper presented at the 2017 International Conference on Energy, Communication, Data Analytics and Soft Computing (ICECDS).

Přibyl, O., Přibyl, P., & Svítek, M. (2021). Interdisciplinary Urban Tunnel Control within Smart Cities. Applied Sciences, 11(22), 10950.

Rana, N. P., Luthra, S., Mangla, S. K., Islam, R., Roderick, S., & Dwivedi, Y. K. (2019). Barriers to the development of smart cities in Indian context. Information Systems Frontiers, 21(3), 503-525.

Robinson, A. (2019). 6 Future Transportation Technologies That Will Change Transportation (and the Trucking Industry) Forever. from https://cerasis.com/transportation-technologies./.

Roche, S., Nabian, N., Kloeckl, K., & Ratti, C. (2012). Are 'smart cities' smart enough. Paper presented at the Global geospatial conference.

Saleh, M. S., Althaibani, A., Esa, Y., Mhandi, Y., & Mohamed, A. A. (2015). Impact of clustering microgrids on their stability and resilience during blackouts. International Conference on Smart Grid and Clean Energy Technologies (ICSGCE), 195–200.

Sanghavi, J. (2020). Review of smart healthcare systems and applications for smart cities ICCCE 2019 (pp. 325-331): Springer.

Santayana, G. (1905). The Life of Reason, 1905-1906, Vol. I, C. Scribner's Sons, New York, 1906.

Schoemaker, P. J. (2020). How historical analysis can enrich scenario planning. Futures & Foresight Science, 2(3-4), e35.

Silva, B. N., Khan, M., & Han, K. (2018). Towards sustainable smart cities: A review of trends, architectures, components, and open challenges in smart cities. Sustainable Cities and Society, 38, 697-713.

Sokolov, A., Veselitskaya, N., Carabias, V., & Yildirim, O. (2019). Scenario-based identification of key factors for smart cities development policies. Technological Forecasting And Social Change, 148, 119729.

Solanas, A., Patsakis, C., Conti, M., Vlachos, I. S., Ramos, V., Falcone, F., . . . Perrea, D. N. (2014). Smart health: a context-aware health paradigm within smart cities. IEEE Communications Magazine, 52(8), 74-81.

Streitz, N. A. (2011). Smart cities, ambient intelligence and universal access. Paper presented at the International Conference on Universal Access in Human-Computer Interaction.

Tibbits, S. (2014). 4D Printing: Multi-Material Shape Change. Architectural Design, 84 (1) 116–121.

Townsend, A., Maguire, R., Liebhold, M., & Crawford, M. (2010). The future of cities, information, and inclusion: A planet of civic laboratories. Institute for the Future, 2016 .

Van Dinh, D., Yoon, B.-N., Le, H. N., Nguyen, U. Q., Phan, K. D., & Pham, L. D. (2020). ICT enabling technologies for smart cities. Paper presented at the 2020 22nd International Conference on Advanced Communication Technology (ICACT).

Van Straaten, D., Wilschut, A., & Oostdam, R. (2016). Making history relevant to students by connecting past, present and future: A framework for research. Journal of Curriculum Studies, 48(4), 479-502.

Yeh, H. (2017). The effects of successful ICT-based smart city services: From citizens' perspectives. Government Information Quarterly, 34(3), 556-565.

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-09]