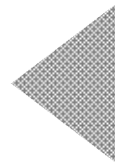


هوشمندی در توسعه شهری: تحلیل فرآیند، ویژگی‌ها و شاخص‌های شهرهای هوشمند اروپا



پارسا ارباب^۱

فرینا فصیحی^۲

(تاریخ دریافت ۹۸/۱۱/۱۳ - تاریخ تصویب ۹۹/۱/۲۱)

نوع مقاله: علمی پژوهشی

چکیده

هوشمندی در پیوند با رقابت پذیری و پایداری و شهر هوشمند به عنوان پایه ای برای شکل گیری و گسترش شهر آینده، تسهیل توسعه به واسطه زیرساخت‌ها و فناوری‌های نوین اطلاعاتی و ارتباطی، ارتقاء کیفیت توسعه مبتنی بر حفظ و ارتقاء سرمایه‌های انسانی و اجتماعی و متعاقباً، حل مسائل و چالش‌های پیش روی توسعه را از طریق ارائه راهکارهای جدید و نوآورانه، هدفگذاری می‌کند. رشد هوشمند به عنوان یک اولویت و شهر هوشمند به عنوان یک مدل مقصد یا مورد انتظار در مقایسه با وضع فعلی شهر، به روشنی در ذیل استراتژی ده ساله رشد و اشتغال اتحادیه اروپا و در کنار دو اولویت اصلی دیگر یعنی رشد فراگیر و رشد پایدار، مورد توجه قرار گرفته است. بر این اساس، شهرهای هوشمند اروپا شامل تنوعی از ابتکارات مربوط به شهر هوشمند که خود در بر دارنده مجموعه‌ای از پروژه‌های شهر هوشمند هستند، مورد توجه قرار گرفته‌اند. این جریان، به واسطه سه ساختار سلسله مراتبی کلیدی شامل فرآیند شهرهای

۱- استادیار دانشکده شهرسازی پردیس هنرهای زیبا، دانشگاه تهران، نویسنده مسئول، parsaarbab@ut.ac.ir

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مطالعات شهری، دانشکده هنرها و علوم اجتماعی، دانشگاه سایمون فریزر، ونکوور، کانادا

هوشمند اروپا مشتمل بر گام ها و بخش های مرتبط در پیوند با چارچوب پژوهش و نوآوری، ابعاد، عوامل و شاخص های شهرهای هوشمند اروپا شامل ۶ بعد، ۳۱ عامل و ۷۴ شاخص جهت سنجش وضعیت هوشمندی یا پتانسیل هوشمند بودن و نهایتاً، چگونگی ارزیابی تحقق پذیری شهرهای هوشمند اروپا مشتمل بر پروژه های شهر هوشمند در خدمت ابتکارات شهر هوشمند و در نتیجه تحقق مجموعه ای از شهرهای هوشمند، هدایت و پیگیری می شود. از این رو، اگر چشم انداز هوشمندی توسعه شهری و متعاقباً شهرهای هوشمند، به عنوان پاسخی برای چالش های فراگیر در عرصه شهرنشینی، مقصد قرار گیرد، تمرکز بر ابعاد مختلف هر سه ساختار مذکور با ماهیت فرآیندی، مفهومی و نظارتی، جهت تنظیم و هدایت مسیر پیش روی، الزامی و در عین حال کلیدی و راهگشا خواهد بود.

واژه‌های کلیدی: رشد هوشمند، رشد فراگیر، رشد پایدار، شهر هوشمند، توسعه شهری، اروپا

۱- مقدمه

مفهوم هوشمندی توسعه و متعاقباً شهر هوشمند در سطح جهان به عنوان یک پاسخ ممکن و عملی به چالش های منتج از شهرنشینی فرآینده مطرح شده است. انتظار می رود که جمعیت شهری جهان تا سال ۲۰۵۰ م. دو برابر شود. در افق ۲۰۳۰ م، شش نفر از هر ده نفر در شهر زندگی خواهند کرد و تا سال ۲۰۵۰ م، این رقم به هفت نفر خواهد رسید. با چنین روندی، تعداد ساکنان شهرها تقریباً ۶۰ میلیون نفر در هر سال افزایش می یابد. این در حالی است که بین توسعه شهر و شهرنشینی همواره ارتباط متقابلی وجود دارد، به این معنا که شهرها مردم را جذب می کنند و هم زمان، وجود جمعیت و امکانات زیرساختی، توسعه اقتصادی و اجتماعی را تسهیل می نماید. اما این رشد به تنهایی کافی نیست، موضوعی که به ویژه مشکلات مربوط به رشد شهرهای بزرگ، آن را تایید می کند. ارتباط بین توسعه اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی چالشی جدی هم زمان با رشد و توسعه مداوم شهرها است، آن هم در شرایطی که پیش بینی این رشد، بسیار دشوار و متعاقباً کنترل آن، بسیار دشوارتر است. رشد و توسعه باید با ترکیبی از چارچوب ها و زیرساخت های اطلاعات و ارتباطات تسهیل شود. به این ترتیب، بستری فراهم می شود که دولت ها، کسب و کارها و شهروندان می توانند با یکدیگر ارتباط برقرار کرده، با هم کار کنند و روند تکامل شهر را دنبال کنند. هم زمان با شهری شدن دنیا، این نیاز وجود

خواهد داشت که شهرها نیز به محیط های هوشمندتری برای زندگی تبدیل شوند. امروزه جوامع، نیازمند راهکارهای جدید و نوآورانه برای مدیریت زندگی شهری و حل مسائل پرتنشی مانند مصرف انرژی، مدیریت منابع و حفاظت از محیط زیست هستند. در این زمینه، شهرهای هوشمند نه تنها به عنوان یک شیوه نوآورانه برای زندگی شهری آینده، بلکه به عنوان یک استراتژی کلیدی برای مقابله با فقر و نابرابری، بیکاری و مدیریت انرژی، شکل می گیرند. علیرغم بحث های کنونی در مورد ارزش، عملکرد و آینده شهرهای هوشمند، مفهوم شهر هوشمند تعریف چندان ساده ای ندارد. ایده شهرهای هوشمند، ریشه در ایجاد و اتصال سرمایه انسانی، سرمایه اجتماعی و زیرساخت فناوری اطلاعات و ارتباطات به منظور ایجاد توسعه اقتصادی بیشتر، پایدارتر و کیفیت زندگی بهتر داشته و این چنین، بسیاری از حوزه هایی را که در آن به ویژه دولت های محلی کار می کنند، نظیر حمل و نقل، کارآفرینی مدنی، شفافیت دموکراتیک، انرژی پاک و تدارک خدمات را در بر می گیرد. این در حالی است که محتوای دقیق، ویژگی ها و ماهیت شهرهای هوشمند بسته به موقعیت جغرافیایی، اکوسیستم ها، در دسترس بودن منابع و چالش های عمده مورد مواجهه، متفاوت هستند.

بر این اساس، در نمایه جهانی توسعه شهری، شهر هوشمند به عنوان پایه مهمی برای گسترش شهر آینده، در حال شکل گیری است. اقتصادهای نوظهور، در حال پیگیری برنامه های بزرگ شهر هوشمند هستند. هند قصد دارد با یک سرمایه گذاری ۶۶ میلیارد یورویی، هفت شهر هوشمند را در امتداد کریدور صنعتی دهلی نو - بمبئی توسعه دهد. این کار با استفاده از ترکیبی از مشارکت های دولتی و خصوصی و سرمایه گذاری زیربنایی دولتی ممکن خواهد شد. چین همچنان برای تحریک رشد اقتصادی و ریشه کن کردن فقر در حال تلاش است و برای دستیابی به این مهم، از استراتژی های شهرهای هوشمند پیروی می کند. دلیل این امر، تعدیل فقر روستایی به واسطه جذب روستاییان به شهرهای هوشمند است، شهرهایی که بعداً می توانند به مراکز عظیم اشتغال تبدیل شوند. از سال ۲۰۱۲ م، این استراتژی که بر مبنای تغییر شهرهای موجود بنا شده بود، شامل حداقل ۵۴ پروژه شهر هوشمند و مجموعاً ۱۱۳ میلیارد یورو سرمایه می شود. دولت کره جنوبی در سال ۲۰۱۰ م، «برنامه فناوری هوشمند کره»^۱ را راه اندازی کرد

که هدف از آن، اتصال زیرساخت های فیزیکی، از جمله اینترنت پهن باند و فناوری «بازشناسی با امواج رادیویی»^۱ با طیف وسیعی از دستگاه ها، نرم افزارها، سیستم های عامل و فناوری های شبکه است. نمونه های اجرا شده در این زمینه، شامل پورتال های خدمات سفارشی برای شهروندان و کسب و کارها می شود. ژاپن از فناوری اطلاعات و ارتباطات برای مقابله با طیف وسیعی از مسائل، از جمله مشکلات مربوط به جامعه ای که به سرعت در حال پیر شدن است و نیز مراقبت های بهداشتی، کمبود انرژی و چالش های زیست محیطی و امنیت عمومی استفاده می کند. دیگر کشورهای در حال توسعه نیز به فکر توسعه شهرهای هوشمند از پایه و در مواردی به واسطه اجراء پروژه های پایلوت و موردی هستند.

در این میان، اروپا با مشکلات فقر روستایی و یا توسعه کنترل نشده شهرهای بزرگ، مواجه نبوده و از لحاظ مقیاس نیز مشابه چین و یا هند نیست. با این حال، ایده شهر هوشمند در رابطه با آن بسیار راهگشا و مرتبط است. هم اکنون در اروپا نرخ شهرنشینی حدود ۷۵ درصد در ۲۰۲۰ است و تا افق ۲۰۵۰ این عدد به حدود ۸۵ درصد خواهد رسید. این در حالی است که شهرها، مسئول مصرف بیش از ۷۰ درصد از انرژی و در مقابل، تولید مقادیر بالایی از گازهای گلخانه ای خواهند بود. به منظور مقابله با این چالش ها، اروپا در حال پیاده سازی فرآیندی برای سرمایه گذاری در زمینه شهرهای هوشمند و دستیابی به اهداف خود در این زمینه می باشد. این فرآیند مبتنی بر این نگرش است که قدرت و ظرفیت شهرهای هوشمند مهار و مدیریت شود تا این شهرها بتوانند به طور موثر با اقتصادهای جهانی رقابت کنند. بازار واحد اروپایی به شهرهای آن این امکان را می دهد که مراکزی برای رشد اقتصاد خلاق، نوآوری در زمینه های فناوری و اجتماعی، ارتقاء رفاه و توسعه پایدار باشند. آن ها این کار را با تکیه بر منابع و جذب ایده و سرمایه در سراسر اروپا و جهان انجام می دهند. این اکوسیستم، پیچیده، قوی و مقاوم است، اما در عین حال با چالش های جدی، از جمله نابرابری اقتصادی و اجتماعی، تغییرات زیست محیطی و گذار جمعیتی و هم چنین تغییرات و گرایش های نوینی چون افزایش قابلیت جابجایی و دسترسی بیشتر به اطلاعات روبرو می باشد. این تحولات به طور مستقیم بر پایداری و سهم اروپا از محیط های شهری تاثیر می گذارند و از این رو، بکارگیری اصول شهر هوشمند در این زمینه

۱- Radio Frequency Identification (RFID)

می تواند مفید و راهگشا واقع شود (Aloi et al. 2014; European Parliament, 2014; Russo, Rindone, and Panuccio, 2014; Almirall et al. 2016; Hayat, 2016).

۲- روش تحقیق

بر این اساس، پژوهش حاضر در جایگاه یک مقاله مروری، تحلیل فرآیند، ویژگی ها و شاخص های شهرهای هوشمند اروپا را به صورت ساختار یافته، مورد مذاقه قرار می دهد. ارزش افزوده این مرور جامع، دلالت ها، تفسیر و استفاده از یافته ها، سنتز آن ها و هم چنین نمایش شواهد در سطحی فراگیر است که به کشف نواحی مورد نیاز برای انجام تحقیقات بیشتر منجر خواهد شد که خود مولفه ای کلیدی برای خلق چارچوب های نظری و مدل های مفهومی و متعاقبا کاربست آن ها است (Snyder, 2019; Van Wee and Banister, 2016). این چنین، روش اصلی تحقیق، مرور ادبیات است که در اینجا به جای فراهم کردن پایه ای برای خود محقق، نقطه شروع خوبی را برای همه علاقمندان به یک حوزه به خصوص، شهر هوشمند در معنای عام و شهرهای هوشمند اروپا در معنای خاص، فراهم می سازد (Pare and Kitsiou, 2016). به همین منظور، نخست به مفاهیم و تعاریف مطرح در زمینه هوشمندی و شهر هوشمند پرداخته می شود. سپس، ساختار و فرآیند شهرهای هوشمند اروپا مورد توجه قرار می گیرد که شامل گام ها و بخش های اساسی است که در خصوص جریان ایده پردازی و عملیاتی ساختن ایده شهرهای جدید در چارچوبی سلسله مراتبی و قابل پیگیری، اهمیت دارند. متعاقبا، تلقی از ویژگی های شهرهای هوشمند اروپا که در زمینه روشن ساختن ابعاد و جوانب مختلف هوشمندی و شهر هوشمند، کلیدی است، مورد بحث قرار می گیرد. عوامل و شاخص های شهرهای هوشمند در پیوستگی با ابعاد و مشخصات مذکور، تکمیل و تدقیق کننده این مسیر خواهد بود که به ارزیابی موفقیت و به بیان دیگر، تحقق پذیری شهرهای هوشمند اروپا ختم می گردد.

۳- مفاهیم و تعاریف شهر هوشمند

شهرها، مکان هایی هستند که در آن ها اقتصادهای انباشته به بالاترین میزان خود در تولید مزایای اقتصادی، فرهنگی و اجتماعی دست می یابند. این در حالی است که الگوهای شهرنشینی فراینده، مجموعه ای از مسائل را به دنبال دارد که کاهش کیفیت زندگی در سکونتگاه های

شهری را به دنبال دارد. در این میان، مفهوم شهر هوشمند به عنوان جایگزینی برای رویکردهای سنتی برنامه ریزی به واسطه بهره گیری از فناوری های نوین، نخستین بار در دهه ۱۹۹۰ میلادی جهت مقابله با این مسائل مطرح گشت. بر این اساس، شهر هوشمند، در تلاقی زیرسیستم های تکنولوژیکی و فضایی به عنوان پاسخی به چالش های شهری، قرار می گیرد (Fernandez-Anez, Fernandez-Guell, and Giffinger, 2018). از آن زمان تاکنون، این مفهوم دستخوش تغییرات زیادی به عنوان بخشی از مفاهیم مختلف مطرح در زمینه بازتاب شیوه های متعدد درک هوشمندی در توسعه شهری، بوده است (Borsekova et al. 2018).

جهانی شدن و تغییرات تکنولوژیکی، سیر تکامل شهرها را تحت تاثیر قرار می دهد و مسائلی را به وجود می آورد که به طور هم زمان، رقابت پذیری و توسعه پایدار شهری را درگیر می کنند. از این رو، فرآیند برنامه ریزی باید مفاهیم شهر هوشمند را برای ترسیم شهر جدید، در بر گیرد. هوشمندی به تدریج از یک هدف کوچک و مادی به مقوله ای برای کل شهر به عنوان یک سیستم جامع، تغییر یافته است. این مفهوم، در موضوعات میان رشته ای به کار می رود که هر یک زبان مخصوص به خود را داشته و اقدامات ویژه خود را برای پیگیری اهداف و مقاصد، تعریف می کنند. در نتیجه، در ابتدای کار هیچ یک از تعاریف ارائه شده، تمام جنبه های شهر هوشمند را شامل نمی شوند (Russo, Rindone, and Panuccio, 2014). برخی از آن ها بر فناوری اطلاعات و ارتباطات، به عنوان ابزار اصلی هدایت کننده شهرهای هوشمند تمرکز می کنند. این در حالی است که تعاریف گسترده تر، ابعاد اجتماعی، اقتصادی، حکومتی و مشارکتی را نیز برای ارتقاء پایداری، کیفیت زندگی و رفاه شهری، مورد تاکید قرار می دهند. از طرف دیگر، انواع بسیار متنوعی از شهرهای هوشمند با اندازه ها و ابعاد گوناگون می توانند شناسایی یا هدفگذاری شوند. هر شهر به لحاظ سابقه تاریخی، خصوصیات فعلی و آینده ای که برای آن در نظر گرفته شده یکتاست و شهرهایی که خود را شهر هوشمند می دانند و یا دیگران این نام را روی آنها گذاشته اند، بسیار متنوع هستند (European Parliament, 2014).

بر این اساس، مفهوم شهر هوشمند که ریشه در تعاریف گوناگونی چون «شهر باهوش»^۱، «شهر

چابک^۱، «شهر اطلاعاتی»^۲، «شهر دانش»^۳، «شهر دیجیتال»^۴، «شهر همه جا حاضر»^۵، «شهر خلاق»^۶ و حتی «شهر پایدار»^۷، «اکوشهر»^۸ و «شهر سبز»^۹ دارد، در حال تبدیل به یک چشم‌انداز امیدوارکننده هم برای شهرهای در حال توسعه و هم شهرهای توسعه یافته است. این چنین، ایده شهرهای هوشمند، به آرامی در حال گسترش در قالب دستور کار شهری و تبدیل شدن به یک مفهوم غالب در بسیاری از استراتژی‌های جدید در سراسر جهان است (Kola-Bezka, Czupich, and Ignasiak-Szulc, 2016; Husar, Ondrejicka, and Varis, 2017). برخی، با ارجاع به این نگرش جامع، اظهار می‌کنند که یک شهر زمانی هوشمند است که سرمایه‌گذاری‌ها در سرمایه انسانی، اجتماعی و زیرساخت سنتی (حمل و نقل) و مدرن (فناوری اطلاعات و ارتباطات)، تقویت‌کننده رشد پایدار اقتصادی و کیفیت بالای زندگی همراه با مدیریت منطقی منابع طبیعی به واسطه حکمروایی مشارکتی باشد. این در حالی است که سایرین معتقدند، شهر هوشمند در رابطه با استفاده از قابلیت همکاری در داخل و میان حوزه‌های سیاست شهر شامل حمل و نقل، امنیت، انرژی، آموزش، مراقبت‌های بهداشتی و توسعه است. از این رو، استراتژی‌های شهر هوشمند، نیازمند روش‌های نوآورانه در خصوص تعامل با بهره‌وران، مدیریت منابع و ارائه خدمات هستند (Riva Sanseverino, Riva, Sanseverino, and Anello, 2018).

در سطح بین‌المللی، تعاریف اخیر ارائه شده برای شهر هوشمند شامل موارد ذیل است که مفاهیم مطرح شده در هر یک، خود می‌توانند مشخص‌کننده اهداف و سیاست‌های مورد نظر برای دستیابی به شهر هوشمند باشد (Russo, Rindone, and Panuccio, 2014):

-
- ۱- Clever City
 - ۲- Information City
 - ۳- Knowledge City
 - ۴- Digital City
 - ۵- Ubiquitous City
 - ۶- Creative City
 - ۷- Sustainable City
 - ۸- Eco City
 - ۹- Green City

- ایده اصلی شهرهای هوشمند در ایجاد و ارتباط سرمایه انسانی، سرمایه اجتماعی و زیرساخت فناوری اطلاعات و ارتباطات ریشه دارد تا بتواند توسعه اقتصادی پایدارتر و کیفیت زندگی بهتری را برای شهرها فراهم آورد؛
- در دهه نخست قرن ۲۱ م. تلقی پیشرفته تری از شهر هوشمند ارائه شد. شهر هوشمند، زیرساخت شبکه را برای خلق توسعه اقتصادی وسیع تر و در عین حال بیشتر پایدار و در نتیجه یک کیفیت زندگی بهتر، به کار می گیرد؛
- متعاقباً، الحاقاتی به این تعریف اضافه گردید. یک شهر زمانی می تواند هوشمند نامیده شود که سرمایه های انسانی، اجتماعی و زیرساخت های ارتباطی سنتی و مدرن، با همراهی مدیریت منطقی منابع طبیعی و از طریق حکمروایی مشارکتی، رشد پایدار اقتصادی و کیفیت زندگی بالا، تقویت شوند؛
- در یک شهر هوشمند، شبکه ها کاملاً با هم در ارتباط بوده و در خدمت یکدیگر هستند. در نتیجه، اطلاعات لازم برای بهینه سازی کارایی و دستیابی به رقابت پذیری و پایداری در شهر می تواند به صورت دائمی جمع آوری، تحلیل و توزیع شود. این اطلاعات با استفاده از استانداردهای موجود در سطح شهر به اشتراک گذاشته شده و به راحتی می توانند مورد استفاده مجدد قرار بگیرند. به علاوه، قادر به عملکرد چند منظوره هستند، یعنی می توانند با در نظر گرفتن شهر به منزله یک سیستم کلی و یکپارچه، راه حل هایی را برای مشکلات مختلف، ارائه دهند؛
- در سال های اخیر، تعریف نسبتاً جامعی از شهر هوشمند ارائه شده است. شهرهای هوشمند باید به عنوان سیستم هایی از سیستم ها دیده شوند که فرصت های نوظهور بسیاری برای ارائه نظام های دیجیتال، واکنش های هوشمند و بهینه سازی در سطوح مختلف از یکپارچی، در آن ها وجود دارد؛
- یک شهر هوشمند از فناوری اطلاعات و ارتباطات به منظور ارتقاء پایداری و سرزندگی در شهر استفاده می کند. به زبان ساده، این مهم شامل سه بخش جمع آوری، ارتباط و پردازش است. شهر هوشمند ابتدا با استفاده از حسگرها و دستگاه های خاص، اطلاعات شهری را جمع آوری می کند. در مرحله بعد، این اطلاعات را توسط شبکه های با سیم یا بی سیم، انتقال

می‌دهد. در مرحله سوم، این اطلاعات را پردازش و تحلیل می‌کند که در نتیجه آن، می‌توان فهمید اکنون چه جریاناتی در شهر در حال وقوع است و چه مسائلی در آینده اتفاق خواهند افتاد؛

■ امروزه در توضیح مفهوم شهر هوشمند، زیرساخت‌های فیزیکی شهر در کنار زیرساخت‌های انتزاعی، اجتماعی و انسانی آن قابل توجه هستند. یک شهر هوشمند، نه تنها شامل اجزای مختلف، بلکه در برگیرنده مردم است. در نتیجه، مشارکت شهروندان و بهره‌برداران در پروژه‌های مربوط به شهر هوشمند، بسیار حائز اهمیت می‌باشد. نوع رویکرد به کار گرفته شده در این مقوله، در موفقیت نهایی پروژه‌های شهر هوشمند بسیار تاثیرگذار خواهد بود. رویکرد بالا به پایین، ممکن است سطح بالایی از هماهنگی را ترویج دهد در حالی که رویکرد پایین به بالا، به مردم اجازه مشارکت مستقیم را خواهد داد؛

در تلقی پارلمان اروپا، یک شهر هوشمند با استفاده از فناوری، به ویژه فناوری اطلاعات و ارتباطات، و از طریق ایجاد همبستگی میان شبکه‌های مختلف تشکیل دهنده شهر، شامل مردم، کسب و کارها، فناوری‌ها، زیرساخت‌ها، مصرف، انرژی و فضاها، رقابت پذیری و پایداری را در شهر افزایش می‌دهد. شهر هوشمند، شهری است که به دنبال راه حل‌های مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات و ایجاد مشارکت بین بهره‌وران برای حل مسائل عمومی باشد. این راه حل‌ها به وسیله برنامه‌ها و قوانین شهر هوشمند، گاهی به عنوان پروژه‌های گسسته و در بیشتر مواقع به عنوان شبکه‌ای از اقدامات که با یکدیگر همپوشانی خواهند داشت، تعریف می‌شوند. این چنین، مفهوم شهر هوشمند با در نظر گرفتن فناوری‌ها، متغیرهای اجتماعی و اقتصادی و سیاست‌های توسعه‌ای مختلف، شکل داده می‌شود. با این حال، بکارگیری ایده شهر هوشمند در عمل کاملاً بستگی به اهداف، سیاست‌ها و سرمایه‌گذاری‌های هر شهر خاص دارد. بنابراین، هر تعریف عملی که از شهر هوشمند ارائه می‌گردد باید این ابعاد خاص و در عین حال متنوع را در نظر بگیرد. مسئله دیگر این است که مفهوم شهر هوشمند با بعضی دیگر از مفاهیم مرتبط با شهر، نظیر شهر پایدار، شهر دیجیتال، اکوشهر و شهر سبز، از نقطه نظر مکانی چندعملکردی شامل سکونت، کار، فراغت و حمل و نقل همراه با یک زیرساخت سیستماتیک به واسطه نظارتی هوشمند، یکپارچه و موثر در رابطه با منابع و انرژی، هم‌پوشانی دارد. با این حال، از میان تمام این موضوعات، ایده شهر هوشمند، به ویژه در سطح سیاست‌گذاری شهری، ایده غالب محسوب می‌شود و این مسئله نه تنها در اروپا بلکه در سطح جهانی نیز صادق است (European

(Parliament, 2014; Arbab, 2018).

۴- فرآیند شهرهای هوشمند اروپا

علاقتمندی کمیسیون اروپا، به عنوان قوه مجریه اتحادیه اروپا، به شهرهای هوشمند، بر این اعتقاد استوار است که شهرها فضاهای جغرافیایی و جمعیتی هستند که در آن ها، مشکلات اجتماعی به طور خاص متمرکز شده اند. در عین حال، همین شهرها بسترهای آزمایشی بسیار مناسبی را جهت توسعه راه حل هایی در خصوص مسائل اجتماعی مذکور تشکیل می دهند (Engelbert, van Zoonen, and Hirzalla, 2019). بر این اساس، هم زمان با بحث های نظری در خصوص مفاهیم و تعاریف شهر هوشمند، فرآیند وسیعی از سوی ارکان اتحادیه اروپا، برای این جریان توسعه یافته است. این ساختار، همچنانکه شکل (۱) نیز ارائه می کند، شامل گام ها و بخش های کلیدی شامل «استراتژی ده ساله رشد و اشتغال اتحادیه اروپا»^۱ موسوم به استراتژی ۲۰۲۰، «ابتکار نوآوری پرچمدار اتحادیه»^۲، «مشارکت نوآوری اروپا برای شهرها و جوامع هوشمند»^۳ و نهایتاً «گروه سطح بالا»^۴، «پلتفرم بهره وران شهرهای هوشمند»^۵، «برنامه اجرایی استراتژیک»^۶ و «برنامه برنامه اجرایی عملیاتی»^۷ می شود که همگی با چارچوب پژوهش و نوآوری اروپا موسوم به «افق ۲۰۲۰»^۸ پیوند می خورند.

۱- European Union's ten-year growth and jobs strategy (Europe 2020 strategy)

۲- Innovation Union Flagship Initiative

۳- European Innovation Partnership for Smart Cities and Communities (EIP-SCC)

۴- High Level Group (HLG)

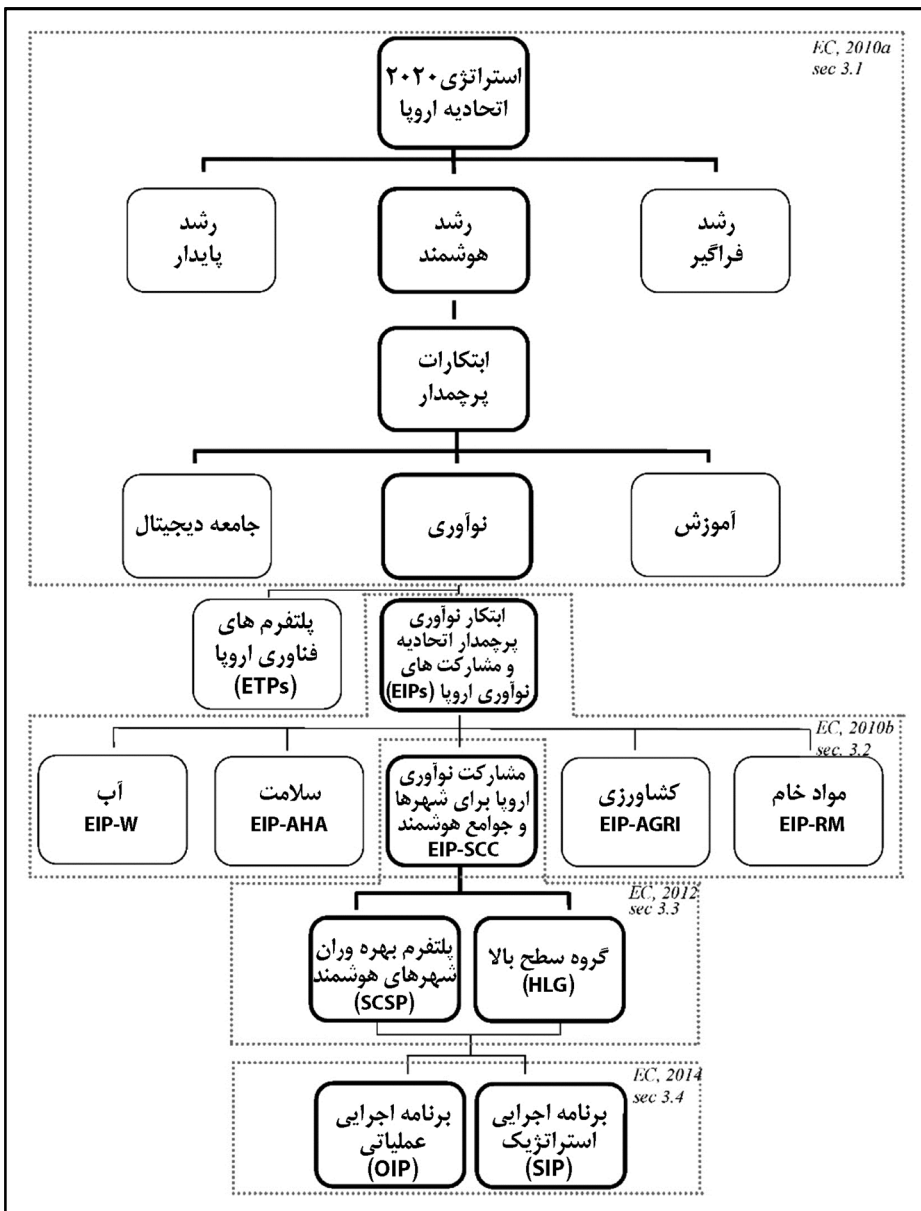
۵- Smart Cities Stakeholder Platform (SCSP)

۶- Strategic Implementation Plan (SIP)

۷- Operational Implementation Plan (OIP)

۸- Horizon 2020

شکل ۱- گام ها و بخش های کلیدی فرآیند شهرهای هوشمند اروپا



(Russo, Rindone, and Panuccio, 2014)

۱-۴- استراتژی ۲۰۲۰ اتحادیه اروپا

«استراتژی ده ساله رشد و اشتغال اتحادیه اروپا» (استراتژی ۲۰۲۰) در سال ۲۰۱۰ با در نظر گرفتن روندهای بلند مدت موثر بر رشد شامل تغییرات اجتماعی، جهانی شدن، توسعه بهره وری، فناوری اطلاعات و ارتباطات و ... آغاز شد. این استراتژی شامل سه اولویت اصلی برای رشد و هفت «ابتکار پرچمدار»^۱ می باشد (Russo, Rindone, and Panuccio, 2014):

▪ رشد هوشمند مبنی بر سرمایه گذاری موثر در آموزش و پرورش، تحقیق و نوآوری. ابتکارات پرچمدار مربوطه نیز عبارتند از اتحادیه نوآوری، دستور کار دیجیتال برای اروپا و جوانان فعال و در حال حرکت؛

▪ رشد پایدار مبنی بر اقدامات لازم برای حرکت به سوی اقتصاد کم کربن. ابتکارات پرچمدار مرتبط با آن، شامل بهره وری منابع در اروپا و سیاست صنعتی برای عصر جهانی شدن است؛

▪ رشد فراگیر مبنی بر اقدامات لازم برای ایجاد شغل و کاهش فقر. ابتکارات پرچمدار این حوزه، شامل دستورالعملی برای مهارت ها و مشاغل جدید و برنامه اروپا علیه فقر می باشد؛ پنج هدف اصلی استراتژی ۲۰۲۰ اروپا، در حوزه های اشتغال، تحقیق و نوآوری، تغییرات اقلیمی و انرژی، آموزش و مبارزه با فقر تعریف شده اند. این اهداف در اندازه گیری و هدایت جنبه های مختلف استراتژی در سطح ملی و اتحادیه اروپا بسیار موثر خواهند بود. استراتژی ۲۰۲۰ اروپا و ابتکارات پرچمدار آن همچنین مرجعی برای سرمایه گذاری در آموزش، تحقیق و نوآوری به منظور دستیابی به اهداف اصلی مرتبط با رشد می باشد. با توجه به چالش های مرتبط با شهرنشینی اروپا و برنامه های گسترده برای مقابله با فقر، بیکاری و آسیب های زیست محیطی، اروپا در استراتژی ۲۰۲۰ خود متعهد می شود تا شهرهای هوشمند را در سراسر اروپا گسترش داده و سرمایه گذاری های خود را روی زیرساخت های فناوری اطلاعات و ارتباطات لازم و توسعه سرمایه های انسانی و اجتماعی متمرکز نماید. شهرهای هوشمند می توانند با استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در برآورده کردن اهداف تعیین شده در برنامه ۲۰۲۰ اروپا برای افزایش بهره وری، کاهش هزینه ها و بهبود کیفیت زندگی، موثر واقع شوند (European

(Parliament, 2014).

۲-۴- ابتکار نوآوری پرچمدار اتحادیه

ابتکار نوآوری پرچمدار اتحادیه با همراهی دستورالعمل دیجیتالی، سیاست صنعتی و بهره‌وری منابع در اروپا و همین‌طور سند بازار واحد در اروپا، بهترین شرایط را برای نوآوری محققین و کارآفرینان ایجاد می‌کند. به منظور توسعه چنین برنامه‌ای دو پلتفرم مشاوره‌ای مربوط به بهره‌برداران تعریف شده‌اند (Russo, Rindone, and Panuccio, 2014):

▪ «پلتفرم‌های فناوری اروپا»^۱: انجمنی صنفی متشکل از صنایع مختلف با هدف تعریف راهبردهای میان‌مدت و بلندمدت در حوزه تحقیق و فناوری و همچنین تهیه نقشه‌های توسعه‌ای برای دستیابی به آن‌ها است؛

▪ «مشارکت‌های نوآوری اروپا»^۲: در برگیرنده رویکردی جدید نسبت به تحقیقات و نوآوری در اتحادیه اروپا است که با هدف گردآمدن بهره‌برداران دولتی و خصوصی تشکیل شده است. حوزه‌های مربوط به این مشارکت و همکاری عبارتند از: «سالمندی فعال و سالم»^۳، «کشاورزی، پایداری و بهره‌وری»^۴، «شهرها و جوامع هوشمند»^۵، «آب»^۶ و «مواد خام»^۷.

۳-۴- مشارکت نوآوری اروپا برای شهرها و جوامع هوشمند اروپا

«مشارکت نوآوری اروپا برای شهرها و جوامع هوشمند» به عنوان ابتکاری از کمیسیون اروپا در سال ۲۰۱۲ پی‌ریزی گردید. این تشکل به دنبال ایجاد جامعه گسترده‌ای از شهرها، صنایع، شرکت‌های کوچک و متوسط، بانک‌ها، موسسات دانش، شهروندان، سازمان‌های غیردولتی و سایر بازیگران شهر هوشمند است. این مشارکت هم‌چنین بهبود کیفیت زندگی شهروندان و دستیابی به اهداف مرتبط با انرژی و اقلیم و هم‌زمان ارتقاء رقابت‌پذیری صنعت اروپا و شرکت‌های کوچک و متوسط نوآورانه و ابتکاری را دنبال می‌کند. اشتراک‌گذاری دانش

۱- European Technology Platforms (ETPs)

۲- European Innovation Partnerships (EIPs)

۳- EIP-AHA

۴- EIP-AGRI

۵- EIP-SCC

۶- EIP-W

۷- EIP-RM

جهت جلوگیری از تکرار اشتباهات و تسهیل در برقراری پیوند میان مردم و راه حل ها، برای رسیدن به این مقاصد بسیار کلیدی است. به همین منظور، گروه هایی که در زمینه شهر هوشمند فعال بوده و به دنبال کسب اطلاعات در خصوص فعالیت های در حال انجام و پیش بینی شده در سراسر اروپا هستند، گرد هم می آیند. شبکه سازی، همکاری و تبادل اطلاعات به توسعه و پیاده سازی راه حل های شهر هوشمند در پیوند با انرژی، فناوری اطلاعات و ارتباطات و نیز حمل و نقل، کمک می کند (Borsboom-van Beurden et al. 2017). از این طریق، ارتقاء تلاش های در دست انجام و مرتبط با مولفه کارآمدی و پایداری انرژی شهری که موضوع «طرح فناوری انرژی استراتژیک»^۱ است در مسیری جامع و یکپارچه ارتقاء می یابد (European Parliament. 2014; City of Vienna, 2018).

مشارکت نوآوری اروپا برای شهرها و جوامع هوشمند، در اولین گام، «چارچوب برنامه کاری هفتم»^۲ (۲۰۱۳) را برای نشان دادن ماهیت یکپارچه انرژی، حمل و نقل و موضوعات مربوط به فناوری اطلاعات و ارتباطات تنظیم نمود. اقدامات اجرایی بعدی در خصوص شهرهای هوشمند، توسط بدنه های دولتی در این همکاری و مشارکت به شرح ذیل هدایت می شوند (Russo, Rindone, and Panuccio, 2014):

- «گروه سطح بالا» که شامل نمایندگان سطح بالا از صنعت، تحقیقات و شهرها است. این گروه، توسط مجموعه ای پشتیبانی می شود که از سوی نماینده ای از آن و مجموعه ای از اعضای وابسته دیگر تشکیل شده است. گروه سطح بالا، توسط سه مامور عالی برای سه حوزه انرژی، حمل و نقل و دستورالعمل دیجیتال، رهبری خواهد شد؛
- «پلتفرم بهره وران شهرهای هوشمند» که یک ابزار همکاری، شبکه سازی و به اشتراک گذاری اطلاعات از طرف مشارکت نوآوری اروپا برای شهرها و جوامع هوشمند بوده و در سال ۲۰۱۱ تأسیس شده است. این پلتفرم، دو هدف اصلی را تعقیب می کند:
 ۱. شناسایی و گسترش اطلاعات به منظور ارائه راهکارهای مرتبط با فناوری و رفع نیازهای متخصصین؛

۱- Strategic Energy Technology Plan (SET Plan)

۲- Seventh Framework Programme (FP7)

۲. ارائه اطلاعات برای حمایت از سیاست‌های گروه بالا و کمیسیون اروپا؛

دو نهاد مدیریتی نام برده شده، ورودی‌های مرتبط را از بهره‌وران مربوطه جمع‌آوری و با یکدیگر ترکیب کرده و با بکارگیری رویکردی از پایین به بالا، در بحث‌های مربوط به شهرهای هوشمند در اروپا شرکت می‌کنند. علاوه بر این، در مشارکت نوآوری اروپا برای شهرها و جوامع هوشمند، «گروه عمل برنامه ریزی، سیاست‌گذاری و مقررات»^۱ بر روی آنچه که برای برنامه ریزی پروژه‌های شهر هوشمند در مسیری یکپارچه و منسجم مورد نیاز است، تمرکز می‌کند. برنامه ریزی و مدیریت یکپارچه با هدایت فضایی، زمانی و فنی حوزه‌های مختلف سیاست‌گذاری و برنامه ریزی منابع و ظرفیت‌ها به منظور دستیابی به اهداف تعریف شده یا استفاده از ابزارهای ویژه، مشخص می‌شود. تحقق این امر نیازمند درگیر شدن وسیع و زود هنگام تمامی بازیگران دولتی و غیردولتی، بخش خصوصی و شهروندان است. این موضوع، بسیار چالش برانگیز است، بدین معنا که شامل مدیریت چشم‌اندازهای برنامه ریزی بلندمدت و اقدامات کوتاه مدتی است که حوزه‌های مختلفی چون حمل و نقل، انرژی، فناوری اطلاعات و ارتباطات و فراتر از آن را در هر دو قلمرو شهری موجود و جدید، مخاطب قرار می‌دهد. این امر، مستلزم مشارکت فراگیر، فرآیند‌های مشورتی و همکاری بیشتر در ارتباط با قابلیت‌های فنی برنامه ریزی در داخل و بین مرزهای سنتی سیاسی-اداری و نیز در داخل و میان شهرها و جوامع است (Borsboom-van Beurden et al. 2017).

در سال ۲۰۱۴، کمیسیون اروپا دعوت‌نامه‌ای باز را برای تعهد در مشارکت نوآوری اروپا برای شهرها و جوامع هوشمند در دستور کار قرار داد که هدف از آن، حمایت از حوزه‌های تمرکز مورد نظر در طول سال‌های آینده بود. احزاب علاقه‌مند (به عنوان مثال اعضای شبکه‌های اصلی شهرها مانند منشور دیجیتال سبز، میثاق شهرداران، پلتفرم بهره‌وران شهرهای هوشمند) دعوت شدند تا با به اشتراک‌گذاری برنامه‌ها و ابتکارات خود در رابطه با کاربرد انرژی، حمل و نقل و فناوری اطلاعات و ارتباطات و زیرساخت از اهداف این مشارکت و همکاری حمایت کنند (Russo, Rindone, and Panuccio, 2014).

۴-۴- برنامه‌های اجرایی استراتژیک و عملیاتی

مشارکت نوآوری اروپا برای شهرها و جوامع هوشمند و برنامه های اجرایی آن نه یک برنامه مالی جدید، نه یک ابزار و نه یک نهاد قانونی است. «برنامه اجرایی استراتژیک» (۲۰۱۳) و «برنامه اجرایی عملیاتی» (۲۰۱۴)، به واسطه دستورالعمل هایی که برای پیاده سازی ابتکار شهرها و جوامع هوشمند تهیه می کنند، مشخص می سازند که مفاهیم و راهکارهای شهر هوشمند در عمل چگونه باید هدایت و به کار گرفته شود. این حرکت، به طور کامل تحت چارچوب پژوهش و نوآوری «افق ۲۰۲۰» و در قالب برنامه کاری در بازه های زمانی سالانه از افق زمانی ۲۰۱۴ تا افق ۲۰۲۰ م. عملیاتی می شود. افق ۲۰۲۰، منابع مالی تحقیقاتی را با چارچوب برنامه برای رقابت پذیری، نوآوری و سایر برنامه های آغاز شده توسط «موسسه نوآوری و فناوری اروپا»^۱ ترکیب می کند. به این ترتیب، پروژه های مربوط به علوم عالی، رهبری صنعتی و چالش های اجتماعی، ترویج و ترقی می یابند. به این منظور، تقریباً ۸۰ میلیارد یورو برای بازه زمانی ۲۰۲۰-۲۰۱۴ در دسترس قرار گرفته است. در این زمینه، دو محور عمده از یکدیگر تمیز داده می شوند (Russo, Rindone, and Panuccio, 2014; City of Vienna, 2018):

■ سه حوزه عمودی خاص: (۱) حمل و نقل شهری پایدار: انرژی های جایگزین، حمل و نقل عمومی، حمل و نقل کارآمد و برنامه ریزی؛ (۲) مناطق و حوزه های شهری پایدار: بهبود بهره وری انرژی ساختمان ها و مناطق، افزایش سهم منابع انرژی تجدید پذیر مورد استفاده و سرزندگی در جوامع شهری؛ (۳) زیرساخت ها و فرآیندهای یکپارچه انرژی، فناوری اطلاعات و ارتباطات و حمل و نقل که ارتباط دهنده امکانات زیربنایی برای بهبود کارکرد و پایداری در شهرها هستند؛

■ هشت تابع فعال افقی که در سه گروه طبقه بندی می شوند: تصمیمات (۱). تمرکز شهروندان، ۲. سیاست گذاری ها، ۳. برنامه ریزی یکپارچه، ۴. به اشتراک گذاری دانش، ۵. معیارها و شاخص ها، ۶. داده های باز، ۷. استانداردها) و منابع مالی (۸) مدل های کسب و کار، تدارکات و بودجه)؛

در برنامه اجرایی استراتژیک و برنامه اجرایی عملیاتی، اقدامات ویژه ای جهت مدیریت و برنامه ریزی یکپارچه و نیز سیاست گذاری و قوانین لازم در خصوص بهبود حکمروایی مشارکتی در

مقیاس شهر و فراتر از آن و هم چنین، حداکثر استفاده از داده‌های وسیع شهری به منظور پی‌ریزی یک فرآیند برنامه‌ریزی پویا و آگاهانه که افق‌های زمانی کوتاه و بلند را با یکدیگر ترکیب می‌کند، پیشنهاد شده است. به علاوه، استفاده از مدل‌های شبیه‌سازی شهری برای بررسی اثرات توسعه شهری که می‌تواند با سیستم‌های عملیاتی شهری ارتباط داشته باشد و نیز مدل‌ها و نقشه‌سازی‌های چندبخشی مربوط به انرژی در مقیاس منطقه و شهر، از جمله اقدامات مورد حمایت در این زمینه هستند. در این سطح، هم چنین توصیه شده است تا به واسطه ابزارهای شبیه‌سازی و پشتیبانی تصمیم، مشارکت و تعهد بهره‌وران بهبود یافته و شکل‌های نوآرانه‌ای از حکمروایی برای یکپارچگی این گروه‌های مختلف، ایجاد شود. شناسایی و پیاده‌سازی مناقشه‌ها، شکاف‌ها و موانع در قالب نقشه و نیز آموزش برای بهره‌وران شهری در کنار تشویق شهرها به توسعه و اجراء طرح‌های شهر هوشمند و نیز تقویت برنامه‌ریزی و تفکر یکپارچه در سراسر حوزه‌های سیاسی، از جمله اقدامات مفید در این زمینه بوده است (Borsboom-van Beurden et al. 2017).

۵- ابعاد و ویژگی‌های شهرهای هوشمند اروپا

مبنتی بر رویکرد شهرهای هوشمند اروپا، روش‌شناسی و چارچوب مشخصی توسط مرکز علوم منطقه‌ای دانشگاه تکنولوژی وین با هدف ارزیابی و سنجش وضعیت هوشمندی یا پتانسیل هوشمند بودن شهرها، تدوین و ارائه شده است (Borsekova et al. 2018). بر این اساس، شش بعد کلیدی شامل «اقتصاد»، «حکمروایی»، «محیط»، «جامعه»، «جابجایی»، «زندگی» و متعاقباً شش مشخصه «اقتصاد هوشمند»^۱، «حکمروایی هوشمند»^۲، «محیط هوشمند»^۳، «جامعه هوشمند»^۴، «جابجایی هوشمند»^۵ و «زندگی هوشمند»^۶ در رابطه با شهر هوشمند، مفهوم‌سازی می‌گردد

۱- Smart Economy

۲- Smart Governance

۳- Smart Environment

۴- Smart People

۵- Smart Mobility

۶- Smart Living

(Fernandez-Anez, Fernandez-Guell, and Giffinger, 2018; Jurlina)
Alibegovic and Sagovac, 2018). جزئیات مربوط به هریک از این ابعاد و ویژگی های
شش گانه، در جدول (۱) ارائه شده است.

این چارچوب در خصوص مشخصات شهر هوشمند به خوبی توجیه و مستند شده و در حال حاضر از سوی بسیاری از شهرها و سیاستگذاران به کار گرفته می شود. از این طریق، ویژگی های شهرهای هوشمند، با توجه به آنچه در شهرهای اروپایی به اجرا درآمده، شناسایی شده و در قالب ابعادی روشن، ارائه می گردد. به علاوه، روند تعریف و تدوین پروژه های عملی در زمینه هوشمندی و شهر هوشمند نیز تسهیل خواهد شد. به طوری که در هر یک از پروژه ها یا ابتکارات تعریف شده مربوط به شهر هوشمند، حداقل باید یکی از این ویژگی ها مورد توجه قرار گیرند. متعاقباً، استراتژی های یک شهر هوشمند نیز باید شامل دست کم یکی از ابعاد اقتصاد هوشمند، حکمروایی هوشمند، محیط هوشمند، جامعه هوشمند، جابجایی هوشمند و زندگی هوشمند باشد. این مشخصات، در اصل همان اهدافی هستند که برای رسیدن به شهر هوشمند تعریف می شوند. ابزارهایی که تحقق این اهداف را میسر می کنند عبارتند از: فناوری ها، منابع مالی، سازمانی و ورودی های دانش، فرآیندها، هنجارها و استانداردها. این مولفه ها ممکن است در حال حاضر موجود باشند یا به طور خاص برای استفاده در برنامه شهر هوشمند ایجاد شوند. بدین ترتیب، مولفه های سازنده شهر هوشمند در سه دسته فناوری، انسانی و نهادی قرار می گیرند. از طرف دیگر، در خصوص اتخاذ استراتژی های موفق در زمینه شهر هوشمند، این انتظار می رود که رویکردی چندبعدی برای به حداکثر رساندن همکاری و متقابلاً به حداقل رساندن اثرات منفی احتمالی مورد توجه قرار گیرد (European Parliament, 2014).

جدول ۱- ابعاد و ویژگی‌های شن گانه شهرهای هوشمند اروپا

توضیح	بعد
<p>منظور از اقتصاد هوشمند، کسب و کار الکترونیک، تجارت الکترونیک، افزایش تولیدات، تولید و خدمت‌رسانی پیشرفته و متکی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات و همچنین ارائه کالاها، خدمات و مدل‌های کسب و کار جدید می‌باشد. اقتصاد هوشمند می‌تواند باعث به وجود آمدن خوشه‌ها و اکوسیستم‌های هوشمندی مثل کسب و کار دیجیتال و کارآفرینی شده و با ایجاد جریان فیزیکی و مجازی کالاها، خدمات و دانش، ارتباطات داخلی و جهانی و تعاملات بین‌المللی را موجب شود.</p>	<p>اقتصاد هوشمند</p>
<p>منظور از حکمروایی هوشمند، حکمروایی درون شهری و برون شهری منسجم و پیوسته است به نحوی که بخش خصوصی، عمومی، جامعه مدنی و جامعه اروپایی با یکدیگر ادغام شوند تا شهر بتواند به عنوان یک ارگانیک واحد به صورت موثر و کارآمد، فعالیت کند. ابزار اصلی رسیدن به چنین وضعیتی، استفاده از زیرساخت‌ها، سخت‌افزار و نرم‌افزار در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات می‌باشد که توسط فرآیندهای هوشمند و با استفاده از داده‌ها کار می‌کنند. با توجه به اینکه یک شهر هوشمند می‌تواند به عنوان یک مرکز توزیع جهانی در نظر گرفته شود، در مقیاس برون شهری، ارتباطات ملی و بین‌المللی نیز مهم هستند. این امر، مستلزم مشارکت عمومی، خصوصی و مدنی و همکاری با بهره‌وران مختلف است که در دستیابی به اهداف شهر هوشمند فعالیت می‌کنند. این اهداف شامل استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات و دولت الکترونیک در تصمیم‌سازی مشارکتی و ایجاد خدمات الکترونیک، به طور مثال اپلیکیشن‌ها و استارت‌آپ‌ها است. حکمروایی هوشمند همچنین می‌تواند هماهنگ‌کننده سایر ابعاد شهرهای هوشمند با یکدیگر باشد.</p>	<p>حکمروایی هوشمند</p>
<p>محیط هوشمند شامل استفاده هوشمند از منابع تجدیدپذیر و کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات در اندازه‌گیری میزان آلودگی و کنترل آن می‌باشد. همچنین موضوعاتی مانند نوسازی ساختمان‌ها و محلات، معماری سبز، برنامه‌ریزی شهری سبز، استفاده کارآمد از منابع و استفاده مجدد از آن‌ها را نیز در برمی‌گیرد. در محیط هوشمند، خدمات شهری مانند روشنائی، مدیریت پسماندها، سیستم‌های فاضلاب و منابع آبی همگی می‌توانند کنترل و ارزیابی شوند.</p>	<p>محیط هوشمند</p>

توضیح	بعد
<p>مقصود از مردم یا جامعه هوشمند، توسعه مهارت های الکترونیک، اشتغال در بخش های مربوط به فناوری اطلاعات و ارتباطات، دسترسی افراد به خدمات تحصیلی و قابلیت مدیریت منابع انسانی است. جامعه هوشمند، جامعه ای است منسجم که خلاقیت و نوآوری در آن ترویج داده می شود. چنین جامعه ای می تواند امکان ورود، استفاده و شخصی سازی داده ها از طریق ابزارهای تحلیل داده مناسب و قابلیت تصمیم گیری و ایجاد محصولات و خدمات را برای افراد فراهم آورد.</p>	<p>جامعه هوشمند</p>
<p>حمل و نقل هوشمند، به معنی جابه جایی های متکی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات می باشد. به عنوان مثال، سیستم های حمل و نقل پایدار، ایمن و مرتبط با هم می توانند تراموا، اتوبوس، قطار، مترو، اتومبیل، دوچرخه و عابران پیاده را در شرایطی که به استفاده از چند مدل یا شیوه مختلف حمل و نقلی نیاز است، به یکدیگر متصل سازند. اولویت حمل و نقل هوشمند، استفاده از وسایل حمل و نقلی پاک و عموماً غیر موتوری است. همچنین در چنین سیستمی مسافران می توانند از اطلاعات لحظه به لحظه جهت صرفه جویی در زمان و هزینه، کاهش آلاینده ها و خلق تجربه سفر مطلوب تر برای خود استفاده نمایند. این اطلاعات همچنین می توانند در برنامه ریزی های بلند مدت مورد استفاده قرار گیرند. چنین نظام حمل و نقلی همچنین به مدیران حمل و نقل این امکان را می دهد که به یکدیگر متصل شوند و خدمات خود را با توجه به بازخوردی که از شهروندان می گیرند بهبود بخشند.</p>	<p>جابجایی هوشمند</p>
<p>منظور از زندگی هوشمند، سبک زندگی متکی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات است. زندگی هوشمند با بکارگیری مسکن با کیفیت و مراکز فرهنگی متنوع در شهر، امنیت، سلامت و سطوح بالایی از سرمایه و انسجام اجتماعی را به همراه خواهد داشت.</p>	<p>زندگی هوشمند</p>

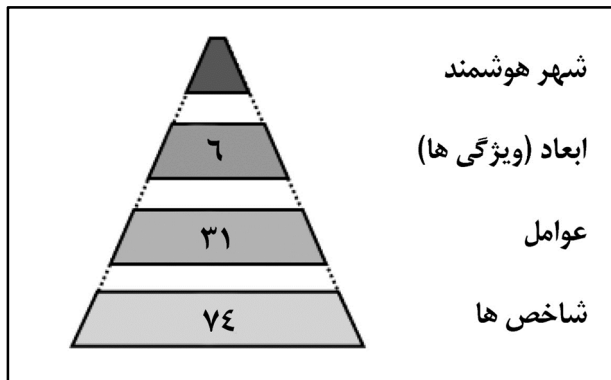
(European Parliament, 2014)

۶- عوامل و شاخص های شهرهای هوشمند اروپا

توصیف دقیق تر شهر هوشمند و شش ویژگی آن به واسطه یک چارچوب سلسله مراتبی روشن، که در آن هر سطح توسط نتایج سطح قبلی شرح داده می شود، صورت می پذیرد. بر این اساس و همانطور که شکل (۲) نشان می دهد، هر یک از مشخصات به وسیله تعدادی از عوامل تبیین شده و متعاقباً هر عامل، با تعدادی از شاخص ها تعریف می گردد. این چنین، چارچوب شهرهای

هوشمند اروپا، شامل ۶ بعد یا مشخصه اقتصاد هوشمند، حکمروایی هوشمند، محیط هوشمند، جامعه هوشمند، جابجایی هوشمند و زندگی هوشمند و ۳۱ عامل برای توصیف هریک از این ویژگی‌های شش‌گانه می‌شود (Giffinger et al. 2007; Giffinger, 2017; Borsekova et al. 2018):

شکل ۲- ساختار سلسله مراتبی برای عملیاتی ساختن و تحلیل مفهوم شهر هوشمند در اروپا



(Giffinger et al. 2007; Giffinger, 2017)

بر این اساس و همانطور که جدول (۲) نیز ارائه می‌کند، اقتصاد هوشمند شامل عوامل رقابتی اقتصادی مانند نوآوری، کارآفرینی، علائم تجاری، بهره‌وری و انعطاف‌پذیری بازار کار و همچنین ادغام در بازار بین‌المللی می‌باشد. هوشمندی مردم یا جامعه نه فقط با توجه به سطح تحصیلات و قابلیت‌های افراد بلکه با در نظر گرفتن کیفیت تعاملات اجتماعی، زندگی عمومی و میل جامعه به ارتباط با دنیای خارج و پذیرفتن آن، سنجیده می‌شود. حکمروایی هوشمند شامل جنبه‌های مشارکت سیاسی، خدمات برای شهروندان و همچنین عملکرد دولت است. دسترسی محلی و بین‌المللی و نیز دسترسی به فناوری اطلاعات و ارتباطات و سیستم‌های حمل و نقل مدرن و پایدار، جنبه‌های مهمی از جابجایی و حمل و نقل هوشمند می‌باشند. محیط هوشمند با شرایط طبیعی جذاب (آب و هوا، فضای سبز و غیره)، رفع آلودگی، مدیریت منابع و همچنین تلاش برای حفاظت از محیط زیست، توصیف می‌شود. در نهایت، زندگی هوشمند شامل جنبه‌های مختلف کیفیت زندگی مانند فرهنگ، بهداشت، ایمنی، مسکن، گردشگری و غیره است. این در حالی است که عملیاتی ساختن و تحلیل مفهوم شهرهای هوشمند اروپا، در مجموع،

۷۴ شاخص را نیز جهت تجزیه و تحلیل و سنجش وضعیت هریک از عوامل، در بر دارد. این مجموعه نسبتاً جامع، در عین حال به واسطه اضافه شدن عوامل و متعاقباً شاخص های دیگر، به فراخور وجود اطلاعات و امکان سنجش، می تواند تکمیل شود. اضافه شدن عوامل جدیدی چون «توانایی تبدیل» در ذیل محور اقتصاد هوشمند و «استراتژی ها و چشم اندازهای سیاسی» در ذیل محور حکمروایی هوشمند، از جمله این موارد هستند. این چنین، امکان بررسی وضعیت شهرهای هوشمند اروپا و به تعبیر دیگر، ارزیابی هوشمندی شهرهای اروپا و هم چنین رتبه بندی آن ها فراهم شده است. جداول (۳) و (۴) اختصاص به فهرست شاخص های مرتبط با عوامل و ویژگی های شهرهای هوشمند اروپا در سطوح مختلف محلی، منطقه ای و ملی دارد.

جدول ۲- عوامل مربوط به ابعاد و ویژگی های شش گانه شهرهای هوشمند اروپا

جامعه هوشمند (سرمایه اجتماعی و انسانی)	اقتصاد هوشمند (رقابت پذیری)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ سطح صلاحیت ▪ علاقه به یادگیری در طول زندگی ▪ تکثر اجتماعی و قومی ▪ انعطاف پذیری ▪ خلاقیت ▪ جهان شهرگرایی و ذهنیت باز ▪ مشارکت در زندگی عمومی 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ روح نوآورانه ▪ کارآفرینی ▪ تصویر اقتصادی و علانم تجاری ▪ تولید و بهره وری ▪ انعطاف پذیری بازار کار ▪ تحکیم و تثبیت بین المللی
جابجایی هوشمند (حمل و نقل و ICT)	حکمروایی هوشمند (مشارکت)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ دسترسی محلی ▪ دسترسی ملی و بین المللی ▪ وجود زیرساخت های فناوری اطلاعات و ارتباطات ▪ سیستم های حمل و نقل پایدار، نوآورانه و امن 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ مشارکت در تصمیم سازی ▪ خدمات عمومی و اجتماعی ▪ دولت شفاف
زندگی هوشمند (کیفیت زندگی)	محیط هوشمند (منابع طبیعی)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ امکانات فرهنگی ▪ شرایط سلامتی ▪ امنیت فردی ▪ کیفیت مسکن ▪ امکانات تحصیلی ▪ جاذبه های گردشگری ▪ انسجام اجتماعی 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ جذابیت شرایط طبیعی ▪ آلودگی ▪ حفاظت زیست محیطی ▪ مدیریت پایدار منابع

(Giffinger et al. 2007; Giffinger, 2017; Borsekova et al. 2018)

جدول ۳- شاخص های مرتبط با عوامل و ویژگی های شهرهای هوشمند اروپا

بعد	عامل	شاخص	سطح
اقتصاد هوشمند	روح نوآورانه	هزینه های تحقیق و توسعه به صورت درصدی از تولید ناخالص ملی	منطقه ای
		نرخ اشتغال در بخش های فشرده دانش	منطقه ای
		درخواست های ثبت اختراع به ازای هر شهروند	منطقه ای
	کارآفرینی	نرخ خوداشتغالی	محلی
		کسب و کارهای جدید ثبت شده	محلی
	تصویر اقتصادی و علائم تجاری	اهمیت به عنوان مرکز تصمیم گیری	منطقه ای
	تولید و بهره وری	تولید ناخالص ملی به ازای هر فرد شاغل	محلی
	انعطاف پذیری بازار کار	نرخ بیکاری	منطقه ای
		سهم مشاغل پاره وقت	محلی
	تحکیم و تثبیت بین المللی	شرکت هایی از بازار سهام ملی که در شهر دفتر دارند	حمل و نقل هوایی مسافران
حمل و نقل هوایی کالاها			منطقه ای
			محلی
جامعه هوشمند	سطح صلاحیت	اهمیت به عنوان مرکز دانش (دانشگاه ها و مراکز تحقیقاتی رده بالا)	منطقه ای
		جمعیت دارای سطح ۶-۵ از طبقه بندی استاندارد بین المللی آموزش	محلی
		مهارت های زبان های خارجی	ملی
	علاقه به یادگیری در طول زندگی	وام کتاب به ازای هر شهروند	محلی
		درصد مشارکت در یادگیری مادام العمر	منطقه ای
	تکثر اجتماعی و قومی	مشارکت در دوره های زبان	ملی
		سهم خارجی ها	محلی
	انعطاف پذیری	سهم شهروندان متولد شده در خارج از کشور	محلی
		درک جستجو و گرفتن یک شغل جدید	ملی
	خلاقیت	سهم افرادی که در صنایع خلاق فعالیت می کنند	ملی
میزان مشارکت رای دهندگان در انتخابات اروپا		محلی	
جهان شهرگرایی و ذهنیت باز	محیط مهاجرپذیر (نگرش نسبت به مهاجرت)	ملی	
	اطلاعات در مورد اتحادیه اروپا	ملی	
مشارکت در زندگی عمومی	مشارکت رای دهندگان در انتخابات شهر	محلی	
	مشارکت در کارهای داوطلبانه	ملی	
حکروایی	مشارکت در تصمیم سازی	نمایندگان شهری به ازای هر شهروند	محلی

بعد	عامل	شاخص	سطح	
هوشمند		فعالیت های سیاسی شهروندان	ملی	
		اهمیت سیاست برای شهروندان	ملی	
		سهم نمایندگان زن در شهر	محلی	
	خدمات عمومی و اجتماعی		هزینه های شهرداری به ازای هر شهروند به PPS	محلی
			سهم کودکان در مراقبت روزانه	محلی
			رضایت از کیفیت مدارس	ملی
	دولت شفاف		رضایت از شفافیت در پروکراسی	ملی
میزان رضایت از مقابله با فساد			ملی	
جابجایی هوشمند	دسترسی محلی	شبکه حمل و نقل عمومی به ازای هر شهروند	محلی	
		رضایت از دسترسی به حمل و نقل عمومی	ملی	
		رضایت از کیفیت حمل و نقل عمومی	ملی	
	دسترسی ملی و بین المللی	وجود زیرساخت های ICT	دسترسی بین المللی	ملی
			تعداد کامپیوتر در هر خانوار	ملی
	سیستم های حمل و نقل پایدار، نوآورانه و امن		دسترسی به اینترنت پهن باند در هر خانوار	ملی
			سهم جابجایی های سبز (ترافیک فردی غیر موتوری)	محلی
			ایمنی ترافیک	محلی
			استفاده از خودروهای اقتصادی	ملی
	محیط هوشمند	جذابیت شرایط طبیعی	ساعات آفتابی	محلی
سهم فضاهاى سبز			محلی	
آلودگی			غبار تابستان (اوزون)	محلی
			ذرات جامد	محلی
			بیماری های تنفسی مزمن به ازای هر شهروند	منطقه ای
حفاظت زیست محیطی			تلاش های فردی در حفاظت از طبیعت	منطقه ای
			عقاید در مورد حفاظت از طبیعت	منطقه ای
مدیریت پایدار منابع		استفاده کارآمد از منابع آبی (مصرف در ازای GDP)	محلی	
		استفاده کارآمد از برق (مصرف در ازای GDP)	محلی	
زندگی هوشمند	امکانات فرهنگی	حضور در سینماها به ازای هر شهروند	محلی	
		بازدید از موزه ها به ازای هر شهروند	محلی	
		حضور در تئاترها به ازای هر شهروند	محلی	
	شرایط سلامتی		امید به زندگی	محلی
			تعداد تخت های بیمارستانی به ازای هر شهروند	محلی
			تعداد پزشک به ازای هر شهروند	محلی

سطح	شاخص	عامل	بعد
ملی	میزان رضایت از نظام سلامت	امنیت فردی	
محلی	نرخ جرم و جنایت		
منطقه ای	نرخ مرگ های ناشی از حمله		
ملی	میزان رضایت از امنیت فردی	کیفیت مسکن	
محلی	سهم مسکن با حداقل استانداردها		
محلی	متوسط مساحت زندگی (واحد مسکونی) به ازای هر ساکن		
ملی	میزان رضایت از وضعیت مسکن شخصی	امکانات تحصیلی	
محلی	تعداد دانش آموزان به ازای هر شهروند		
ملی	میزان رضایت از دسترسی به نظام آموزشی		
ملی	میزان رضایت از کیفیت نظام آموزشی	جاذبه های گردشگری	
منطقه ای	اهمیت به عنوان مکان توریستی (اقامت های شبانه، مناظر)		
محلی	تعداد اقامت های شب در سال به ازای هر شهروند	انسجام اجتماعی	
ملی	درک خطر شخصی فقر		
ملی	نرخ فقر		

(Giffinger et al. 2007)

۷- ارزیابی موفقیت شهرهای هوشمند اروپا

مبتنی بر ابعاد یا ویژگی ها، عوامل و نیز شاخص های مطرح، تحقق و موفقیت شهر هوشمند نیاز به تجزیه و تحلیل دقیق دارد. از آنجایی که بیشتر بحث های اخیر در مورد شهرهای هوشمند با توجه به شش محور مذکور تدوین شده است، شاید ساده ترین راه، ارزیابی موفقیت مبتنی بر فعالیت های انجام شده در هر یک از این ابعاد، باشد. با این حال، چنین رویکردی، ماهیت و شدت مسائلی که شهرها با آن روبرو هستند، وجود یا عدم وجود ابتکارات و زیرساخت ها و هم چنین نیازهای مبرمی که جهت متعهد ساختن و مشارکت طیف مناسبی از بهره وران لازم است را نادیده می گیرد. از این رو، شهر هوشمند باید در اصل روی چالش های خاصی که شهر درگیر آن است و سپس اولویت ها و امکاناتی جهت مواجهه با آن ها وجود داشته یا در دسترس هستند، متمرکز شود. علاوه بر این، موفقیت یک شهر هوشمند به عمق و اثربخشی هدف مورد نظر در هر حوزه و به هماهنگی یا تعادل مجموعه ای از ابتکارات در سراسر شهر، بستگی دارد. با چنین

نگاهی، یک «شهر ایده آل هوشمند»^۱ مورد توجه قرار می گیرد که این امکان را فراهم می سازد تا شهر هوشمند به عنوان یک مدل مقصد یا مورد انتظار، از وضعیت فعلی شهر و ابتکاراتی که به واسطه آن ها می خواهد هوشمند شود، تمیز داده شود. چنین رویکردی، تهیه نقشه هایی از شهرهای هوشمند اروپا را به گونه ای که تصویر دقیق تری از شهرهای مختلف و حوزه فعالیتشان در سراسر منطقه را نشان دهد، فراهم می سازد. به علاوه، این فرصت فراهم خواهد شد تا نقاط قوت و ضعف ویژه یک شهر به شیوه ای روشن تر از طریق ترکیب ویژگی های اختصاصی، سابقه و زمینه، دستور کار ملی و استراتژی های در حال پی ریزی و متعاقبا ارزیابی میزان تحقق پذیری، مورد بررسی قرار گیرند. در این خصوص و مطابق با شکل (۳)، چگونگی سنجش موفقیت شهرهای هوشمند اروپا در قالب ابتکارات موفق و نیز شهرهای موفق، تفکیک خواهد شد. این چنین، پروژه های شهر هوشمند، زیرمجموعه ای از ابتکارات مربوط به شهر هوشمند هستند که به نوبه خود، زیر مجموعه ای از شهرهای هوشمند اروپا می باشند (European Parliament, 2014):

ابتکارات موفق: شاخص های قابل مشاهده از طریق چرخه ابتکار: توانایی جذب حمایت گسترده، داشتن اهداف عملیاتی مشخص و منطبق با اهداف کلان و مسائل فعلی، تولید نتایج و پیامدهای قطعی، قابلیت تکرار و مقیاس پذیری؛

شهرهای موفق: داشتن اهداف معنادار مطابق با استراتژی ۲۰۲۰ اروپا شامل: ترکیبی از مقاصد، سیاست ها و مشخصات، داشتن مجموعه ای متعادل از ابتکارات و پروژه ها، رسیدن به کمال و بلوغ در مقیاس ها، قابلیت پیوستن به شبکه های شهر هوشمند؛

شکل ۳- ارتباط میان پروژه ها، ابتکارات و شهرهای هوشمند اروپا



(European Parliament, 2014)

نتیجه گیری

شهر هوشمند به عنوان پایه ای برای گسترش شهر آینده، تسهیل توسعه به واسطه زیرساخت ها و فناوری های نوین اطلاعاتی و ارتباطی، ارتقاء کیفیت توسعه مبتنی بر حفظ و ارتقاء سرمایه های انسانی و اجتماعی و متعاقباً، حل مسائل و چالش های پیش روی توسعه را از طریق ارائه راهکارهای جدید و نوآورانه، هدفگذاری می کند. چنین چارچوبی، استراتژی جدید و در حال پیگیری از سوی اروپا است که در زمینه رشد شهرنشینی و توسعه شهری، از ضرب آهنگ های آن چنانی، در مقایسه با سایر مناطق جهان، فاصله گرفته و این چنین، هوشمندی آن را در پیوند با رقابت پذیری و پایداری، مخاطب قرار داده است. هوشمندی در توسعه شهری به شیوه های متعددی می تواند درک و تلقی شود. این تعدد از یک طرف، ریشه در ابعاد و جوانب مختلف از مفهوم شهر هوشمند دارد و از طرف دیگر، به خصوصیات شهری که هوشمند نامیده شده یا هوشمندی آن، مورد توجه است، وابسته است. به همین منظور، شهرهای هوشمند باید به عنوان سیستم هایی از سیستم ها که زمینه ساز فرصت های تازه و متقابلاً واکنش های مقتضی و مناسب هستند، هدفگذاری شوند، به نحوی که در سایه آن ها، مدیریت منطقی منابع، حکمروایی مشارکتی، رشد پایدار اقتصادی و کیفیت زندگی، محقق گردد. بر این اساس، شهر هوشمند

مبتنی بر پیوستگی، هماهنگی و یکپارچگی شبکه های متنوعی از اجزاء متعدد شهر و نیز اقدامات متفاوتی که در آن به وقوع می پیوندند، به ایده ای فراگیر و جهت دهنده در سطح اروپا، در میان سایر مفاهیم و رویکردهای مرتبط، تبدیل شده است.

آنچه از مطالعه و بررسی ایده شهرهای هوشمند در سطح اروپا قابل بهره برداری و حائز اهمیت است، شناسایی سه ساختار سلسله مراتبی کلیدی است که به واسطه آن ها، مفهوم هوشمندی و شهر هوشمند می تواند به عنوان یک مدل مقصد یا مورد انتظار در مقایسه با وضعیت فعلی شهر، هدفگذاری، هدایت و پیگیری شود. این ساختارها شامل فرآیند شهرهای هوشمند اروپا به عنوان ساختار نخست، ابعاد، عوامل و شاخص های شهرهای هوشمند اروپا به عنوان ساختار دوم و متعاقباً، چگونگی ارزیابی تحقق پذیری شهرهای هوشمند اروپا به عنوان ساختار سوم است که در سایه دو ساختار پیشین، امکان پذیر می گردد. در فرآیند شهرهای هوشمند اروپا، رشد هوشمند در ذیل استراتژی ۲۰۲۰، به روشنی و در کنار دو اولویت اصلی دیگر یعنی رشد فراگیر و رشد پایدار، مورد توجه قرار می گیرد. این اولویت، در سایه تعریف ابتکاراتی پرچمدار با ماهیت نوآوری که آموزش و جامعه دیجیتال آن را تکمیل خواهند نمود، از مسیر ابتکار نوآوری پرچمدار اتحادیه و سپس، مشارکت های نوآوری اروپا، دنبال می شود. هدف، گرد هم آمدن بهره وران متعدد در حوزه های مختلف شامل سلامت، آب، کشاورزی، مواد خام و نهایتاً شهرها و جوامع هوشمند به عنوان حوزه اصلی و مورد تمرکز است. بر این اساس، مشارکت نوآوری اروپا برای شهرها و جوامع هوشمند، با هدف شبکه سازی، تبادل و اشتراک گذاری اطلاعات میان جامعه ای گسترده از بهره وران، پی ریزی شده که مبتنی بر دو رکن گروه سطح بالا مرکب از نمایندگان از صنعت، تحقیقات و شهرها و نیز پلتفرم بهره وران شهرهای هوشمند، اجرایی می شود. برنامه ریزی و مدیریت یکپارچه، شامل هدایت فضایی، زمانی و فنی سیاستگذاری، برنامه ریزی منابع و ظرفیت ها و هم چنین مدیریت چشم اندازهای بلندمدت و اقدامات کوتاه مدت، در حوزه های مختلفی چون حمل و نقل، انرژی، فناوری اطلاعات و ارتباطات در هر دو قلمرو شهری موجود و جدید، ماحصل این مشارکت و همکاری است. برنامه های اجرایی استراتژیک و عملیاتی به واسطه دستورالعمل های عملی در خصوص هدایت و بکارگیری مفاهیم، راهکارها و طرح های شهر هوشمند تحت چارچوبی با عنوان افق ۲۰۲۰، تکمیل کننده این فرآیند مبتنی بر تدوین و تدارک ابعاد مالی، ابزاری و قانونی بوده است.

ساختار دوم، جهت مفهوم سازی و تعریف شهرهای هوشمند، سلسله مراتبی از ابعاد یا ویژگی‌ها را در سطح نخست شامل اقتصاد هوشمند، حکمروایی هوشمند، محیط هوشمند، جامعه هوشمند، جابجایی هوشمند و زندگی هوشمند در بر دارد. این مشخصات شش گانه، در مجموع به واسطه ۳۱ عامل در سطح دوم و ۷۴ شاخص در سطح سوم، تعریف و عملیاتی می‌شوند. بر این اساس، امکان سنجش وضعیت هوشمندی یا پتانسیل هوشمند بودن شهرهای اروپا فراهم می‌شود، که در پیوند مستقیم با ارزیابی موفقیت شهر هوشمند مورد توجه است. این موضوع، به واسطه ساختار سوم یعنی سلسله مراتبی سه گانه از پروژه‌های شهر هوشمند در خدمت ابتکارات شهر هوشمند و نهایتاً جهت تحقق مجموعه‌ای از شهرهای هوشمند اروپا، زمینه سازی می‌شود. از این رو، اگر چشم انداز هوشمندی توسعه شهری و متعاقباً شهرهای هوشمند، به عنوان پاسخی برای چالش‌های فراگیر در عرصه شهرنشینی اروپا یا سایر کشورها، مقصد قرار گیرد، تمرکز بر ابعاد مختلف هر سه ساختار مذکور با ماهیت فرآیندی، مفهومی و نظارتی، جهت تنظیم و هدایت مسیر پیش روی، الزامی و در عین حال کلیدی و راهگشا خواهد بود.

آنچه در خصوص کاربست چنین الگویی برای سایر مناطق و کشورها، از جمله ایران، اهمیت دارد، اتخاذ تدابیر زمینه محور با لحاظ چالش‌ها و متعاقباً اولویت‌ها در سایه امکانات در دسترس و محدودیت‌های مورد مواجهه است. این چنین، چشم انداز هوشمندی و شهر هوشمند، محرکی جدی برای حرکت در مسیر رشد پایدار اقتصادی در خدمت کیفیت بهتر زندگی خواهد بود، مفهومی که به واسطه تدارک و ارتقاء هم زمان زیرساخت‌های فیزیکی یا سنتی (سخت) و زیرساخت‌های انتزاعی، اجتماعی و انسانی یا مدرن (نرم)، عملیاتی شده و قابل تحقق خواهد بود. در عین حال، جوانب مختلف و متعدد هوشمندی و شهر هوشمند، اتخاذ رویکرد یا رویکردهای میان رشته‌ای را نیز می‌طلبد که خود زمینه ساز روش‌های نوآورانه و ابتکارات یکپارچه خواهد شد. بر این اساس، چنین بستری می‌تواند فراهم کننده رقابت پذیری همراه با پایداری به عنوان پارادایمی جدی و راهگشا برای حل مسایل عدیده شهرنشینی فراینده کشور در سطوح مختلف فراملی، ملی، منطقه‌ای و محلی شده و هم چنین، نمایانگر پویایی و افتراقات اختصاصی و زمینه‌ای در عین همگرایی و اشتراکات کلی و عمومی، در هر دو حوزه نظر و عمل باشد. به نظر می‌رسد تدوین مکانیزم جامع مدیریتی، گام نخست در مسیر حرکت به سمت چشم انداز هوشمندی در توسعه شهری و شهرنشینی کشور، به واسطه ایجاد هم افزایی یکپارچه میان تمامی

بازیگران موثر در مواجهه با ابعاد مختلف اقتصادی- مالی، اطلاعاتی- ارتباطی و اجتماعی- انسانی پیش روی باشد که خود در عین حال، نیازمند تعریف و انجام پژوهش های متعدد به صورت مصداقی و هدفمند خواهد بود.

منابع

- Almirall, Esteve, Jonathan Wareham, Carlo Ratti, Pilar Conesa, Francesca Bria, Anibal Gaviria, and Amy Edmondson. (2016). "Smart Cities at the Crossroads: New Tensions in City Transformation." *California Management Review* 59(1): 141-152.
- Aloi, Gianluca, Luca Bedogni, Marco Di Felice, Valeria Loscri, Antonella Molinaro, Enrico Natalizio, Pasquale Pace, Giuseppe Ruggeri, Angelo Trotta, and Nicola Roberto Zema. (2014). "STEM-Net: An Evolutionary Network Architecture for Smart and Sustainable Cities." *Transactions on Emerging Telecommunications Technologies* 25(1): 21-40.
- Arbab, Parsa. (2018). "Greener Cities Partnership as a Consensual Reference Framework toward Sustainable Urban Development." *Ecology, Environment and Conservation* 24(1): 12-21.
- Borsboom-van Beurden, J., J. Kallaos, B. Gindroz, J. Riegler, M. Noll, S. Costa, and R. Maio. (2017). *Smart City Guidance Package for Integrated Planning and Management*. The European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities (EIP-SCC).
- Borsekova, K., S. Korony, A. Vanova, and K. Vitalisova. (2018). "Functionality between the Size and Indicators of Smart Cities: A Research Challenge with Policy Implications." *Cities* 78: 17-26.
- City of Vienna. (2018). *Smart City: What is a Smart city?* Transportation & Urban Planning: Foundations and Research, June 8. <http://www.wien.gv.at>.
- Engelbert, Jiska., Liesbet van Zoonen, and Fadi Hirzalla. (2019). "Excluding Citizens from the European Smart City: The Discourse Practices of Pursuing and Granting Smartness." *Technological Forecasting and Social Change* 142: 347-353.
- European Parliament. (2014). *Mapping Smart Cities in the EU*. Directorate General for Internal Policies, Policy Department A: Economic and Scientific Policy.
- Fernandez-Anez, V., J. M. Fernandez-Guell, and R. Giffinger. (2018). "Smart City Implementation and Discourses: An Integrated Conceptual Model. The Case of Vienna." *Cities* 78: 4-16.

- Giffinger, Rudolf, Christian Fertner, Hans Kramar, Robert Kalasek, Natasa Pichler-Milanovic, and Evert Meijers. (2007). *Smart Cities: Ranking of European Medium-Sized Cities*. Vienna University of Technology, Centre of Regional Science (SRF).
- Giffinger, Rudolf. (2017). Smart Cities and Energy Efficiency in Europe. Paper presented at the **Smart Cities: Evaluation and Case Studies on Energy Efficiency**, Santander, October 11.
- Hayat, Parvez. (2016). "Smart Cities: A Global Perspective." *India Quarterly* 72(2): 177-191.
- Husar, Milan, Vladimir Ondrejicka, and Sila Ceren Varis. (2017). "Smart Cities and the Idea of Smartness in Urban Development – A Critical Review." *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering* 245: 1-8.
- Jurlina Alibegovic, Dubravka and Mislav Sagovac. (2018). *Evaluating Smart City Indicators: A tool for Strategic Decision-making for Croatian Large Cities*. Zagreb: The Institute of Economics.
- Kola-Bezka, Maria, Mariusz Czupich, and Aranka Ignasiak-Szulc. (2016). "Smart Cities in Central and Eastern Europe: Viable Future or Unfulfilled Dream?" *Journal of International Studies* 9(1): 76-87.
- Pare, G, and S. Kitsiou. (2016). "Methods for Literature Reviews." In *Handbook of eHealth Evaluation: An Evidence-based Approach*. Edited by F. Lau and C. Kuziemsky. 157-179. Victoria (BC): University of Victoria.
- Riva Sanseverino, Eleonora, Raffaella Riva Sanseverino, and Enrico Anello. (2018). "A Cross-Reading Approach to Smart City: A European Perspective of Chinese Smart Cities." *Smart Cities* 1(1): 26-52.
- Russo, F., C. Rindone, and P. Panuccio. (2014). "The Process of Smart City Definition at an EU Level." *WIT Transactions on Ecology and the Environment: The Sustainable City IX* 191: 979-989.
- Snyder, H. (2019). "Literature Review as a Research Methodology: An Overview and Guidelines." *Journal of Business Research* 104: 333-339.
- Van Wee, Bert, and David Banister. (2016). "How to Write a Literature Review Paper?" *Transport Reviews* 36(2): 278-288.