

بررسی و شناسایی مؤلفه‌های شهر هوشمند

حامد اخوان^۱

چکیده

هدف از این پژوهش بررسی و شناسایی مؤلفه‌های شهر هوشمند می‌باشد. روش پژوهش از انواع کاربردی - توصیفی و تحلیلی و به شیوه استدلالی می‌باشد، از منابع و متون معتبر کتابخانه‌ای، استنادی و شبکه جهانی اینترنت بهره برده است، همچنین از نظرات کارشناسان و متخصصان مدیریت شهری نیز استفاده شده است. تأیید مؤلفه‌های تحقیق به روش دلفی تعدیل‌شده بوده و از نظرات ۲۰ نفر از کارشناسان و متخصصان مدیریت شهری کمک گرفته شده است.

نتیجه این پژوهش نشان داد که مؤلفه‌های شهر هوشمند دارای ۷ مورد می‌باشد و بر اساس این تحقیق متخصصان مدیریت شهری می‌توانند با تقویت این مؤلفه‌ها به استقرار و گسترش شهرهای هوشمند کمک نمایند.

مؤلفه‌ها عبارت‌اند از: ۱- فناوری اطلاعات ۲- اقتصاد پویا ۳- کیفیت زندگی ۴- حکمرانی هوشمند ۵- محیط زیست هوشمند ۷- امنیت هوشمند ۸- حمل و نقل هوشمند

کلمات کلیدی: شهر هوشمند، فناوری اطلاعات، زیرساخت.

۱. مقدمه

شهرها به‌طور ذاتی با چالش‌های پیچیده و گسترده‌ای که به هم مرتبط‌اند، مواجه هستند. تجمع انبوه عظیمی از ساکنان منجر به آشفتگی و بی‌نظمی شده و شرایطی را به وجود آورد که نه تنها تعادل شهرها را به سقوط کشانده، بلکه دستیابی به پایداری را با روش‌های کنونی اداره و توسعه شهری ناممکن ساخته است. درواقع شهرنشینی - رغم دستاوردهای بزرگ برای بشر با خود مسائل و مشکلاتی را به همراه داشته که با وجود پیشرفت‌های عظیم علمی و فنی حل بسیاری از این مشکلات با ناکامی همراه بوده است. شهرنشینی شتابان باعث شده که شهرها پویایی، کارایی و توانمندی لازم را برای تأمین نیازها و خواسته‌های شهروندان و برقراری رفاه، آسایش، امنیت و ... نداشته باشد. در حال حاضر شهرها ۵۷ درصد از انرژی جهانی را مصرف و حجم زیادی ضایعات تولید ۵۲ درصد از انتشار گازهای گلخانه‌ای از شهرها نشأت می‌گیرد که سهمی اساسی در تغییرات اقلیمی و آلودگی هوا و محیط زیست دارند. (Ferraro, 2013)

امروزه، جمعیت مردمی که در مناطق شهری زندگی می‌کنند از تمام ادوار تاریخ انسان بیشتر است روند شهرنشینی غیرقابل بازگشت است. تخمین زده شده است که جمعیت شهری دنیا تا سال ۲۰۲۵ دو برابر شده و به بیش از ۵ میلیارد نفر خواهد رسید که بیش از ۹۰ درصد این رشد در کشورهای در حال توسعه خواهد بود. (Lewis & Jaana, 2005)

این رشد فزاینده باعث بروز مشکلاتی چون تمرکز جمعیت، آلودگی، حاشیه‌نشینی، کمبود مسکن، مهاجرت روستاییان و مشکلاتی از این قبیل شده است (صرافی & عبداللهی، ۱۳۸۷)

از طرفی این رشد شتابان شهرها متناسب با ظرفیت گسترش زیرساخت‌هایشان نیست و فشار فزاینده‌ای به زیرساخت‌های شهری تحمیل می‌کند. به عبارتی فراتر از ظرفیت‌ها و قابلیت‌های آن‌ها است. بنابراین همواره آن‌ها از پیامدهای نامطلوب رنج می‌برند. این وضعیت در کشورهای در حال توسعه و از جمله ایران که با فشارهای فزاینده‌ای برای ارائه بهتر خدمات پایه به جمعیت شهری در حال رشد مواجه‌اند، بغرنج‌تر است. از این رو نهادها و شیوه‌های مدیریت و حاکمیت قدیمی با جهان پیچیده و به سرعت در حال تغییر در جامعه اطلاعاتی در تضاد هستند. در نتیجه برنامه ریزان شهری در سراسر جهان می‌کوشند تا با نگاهی یکپارچه به تمامی ابعاد شهرنشینی مدل‌هایی را برای توسعه شهرها به منظور پاسخگویی به خواسته‌ها و انتظارات جدید دنیای امروز و مقابله با چالش‌های پیش رو توسعه دهند. یکی از مفاهیم جدید جهت مقابله با چالش‌های کنونی شهرها در عرصه برنامه‌ریزی شهری، توسعه شهر هوشمند است که در طول سال‌های اخیر توجه زیادی را به خود جلب کرده است. در این میان یکی از پایه‌های اساسی شهر هوشمند دسترسی به اطلاعات در زمان واقعی در زمینه اقدامات و انتخاب‌های شهروندان است. دستیابی به اطلاعات در زمان واقعی در شهر هوشمند امکان تشخیص و شناسایی الگوهای رفتاری و

هنجاری را چه در سطح کل شهر و چه در سطح فردی ممکن می‌سازد که بسیار ارزشمند است. این امر امکان مشاهده نامرئی‌ها به منظور فهم آنچه که در جریان است و رفتار یک شهر در طی دوره‌های زمانی مختلف، امکان تأثیرگذاری بر آن‌ها و الگوسازی را امکان‌پذیر می‌سازد. اما هوشمندسازی فرایندهای شهری صرفاً به معنای الکترونیکی شدن کلیه فرایندهای شهری نیست. هوشمندسازی استفاده از کلیه بسترهای موجود دنیای مجازی و واقعی در جهت ارتقاء کیفیت زندگی است و می‌توان از فناوری اطلاعات به عنوان یکی از عوامل سرعت بخشیدن برای دستیابی به هدف شهر هوشمند استفاده کرد. شهروندان در تحقق شهر هوشمند نقشی برجسته دارند. شهرهای مختلف در جهان در پاسخ به چالش‌ها، ضرورت‌ها، مسائل و مشکلات خاص خودشان، هر کدام رویکردهای مختلفی را اتخاذ کرده‌اند. در واقع چه چیز به عنوان هوشمند در نظر گرفته می‌شود بستگی به شرایط زمینه‌ای متنوع از قبیل بستر سیاسی و اجتماعی، شرایط جغرافیایی و انتشار فناوری دارد. تمرکز بالای جمعیت در این شهر باعث شده که علیرغم تمرکز امکانات و خدمات مختلف در آن با انبوهی از مسائل و مشکلات پیچیده از جمله آلودگی، ترافیک و ... مواجه باشد. بخش عمده‌ای از این مشکلات به شیوه اداره و نگرش قیّم مابانه مدیران شهری وعدم توجه به الزامات و ضرورت‌های واقعی شهر محلی و جهانی برمی‌گردد. شیوه برنامه‌ریزی تمرکزگرا و اقتدارگرایانه اداره شهر را بیش از پیش به سلیقه و اراده آن‌ها پیوند زده است. فقدان قاعده، رویه وعدم تفکر سیستمی و متکی بودن به رأی، سلیقه، خواسته، منافع و حتی مزاج افراد به جای سیستم باعث بی ثباتی شده است. در این میان ایده شهر هوشمند و فضای مجازی می‌تواند برای کاهش مسائل و مشکلات شهر به کمک فضای واقعی بشتابد و در جهت ارتقاء کیفیت زندگی شهروندان در ابعاد مختلف و هم در تقویت جایگاه و نقش فراملی تهران با توجه به پیوستگی جهانی شهرها مفید واقع شود. هدف کلی این تحقیق تبیین ضرورت‌ها و الزامات شهر تهران برای هوشمند شدن در ابعاد مختلف و همچنین ارائه راهبردها و اقدامات مقتضی برای حرکت شهر تهران به سمت شهر هوشمند می‌باشد. چرا که بدون یک درک واضح و روشن از ضرورت‌ها و الزامات واقعی هر شهر که بازتاب شرایط و مشخصه‌های آن می‌باشد می‌تواند به استفاده غیر مؤثر از منابع محدود و جهت‌گیری اشتباه اقدامات منجر شود. اشتباه در سیاست‌های عمومی شهری به ویژه پرهزینه، دارای پیامدهای بلند مدت است. ایجاد شهر هوشمند به عنوان واقعیت با توجه به یکپارچگی جهانی شهرها کسی با آن مخالف نیست، اما قبل از هرگونه اقدام در این باره شناسایی ضرورت‌ها و الزامات بستر هر شهر متناسب با ویژگی‌های آن در ابعاد مختلف و سپس اتخاذ راهبردها و اقدامات مقتضی ضروری به نظر می‌رسد.

۲. بیان مسأله

اصطلاح هوشمند یک عبارت رایج در سیاست‌های شهری است که اخیراً به وجود آمد و اشاره به استفاده هوشمند از فناوری اطلاعات برای بهبود بهره‌وری و کارایی خدمات و زیرساخت‌های شهری دارد. (Karadag, 2013) هوشمندی توانایی استفاده از اطلاعات و تبدیل آن‌ها به دانش به منظور استفاده در برنامه‌های اجرایی و عمل است. مفهوم هوشمند و هوشمندی در زمینه تحقیقات علوم اجتماعی از علوم فناوری گرفته شده و با توجه به ماهیت نظام‌های اجتماعی این مفهوم کاملاً متفاوت و پیچیده‌تر در مقایسه با علوم فناوری است. مفهوم هوشمندی در علوم فناوری به عنوان نمونه با سیستم عامل‌های به اشتراک‌گذاری دانش هوشمند (Mancilla Amaya & others, 2010) محاسبات ابری هوشمند (Kim & others, 2011) فناوری شبکه هوشمند برای مدیریت انرژی (Arulmurugan & others, 2013) یکپارچگی سنسورها در شهرهای هوشمند (Hancke, 2012) سروکار دارد. اصطلاح شهر هوشمند برای اولین بار در ایالات متحده آمریکا به کار گرفته شد، جایی که فناوری اطلاعات و ارتباطات از مشارکت اجتماعی، کاهش شکاف دیجیتال و دسترسی به خدمات و اطلاعات پشتیبانی می‌کرد (Alvarez, 2009) این ایده در میانه سال‌های نخستین ۲۰۲۰ از طریق بعضی از شرکت‌های فناوری مثل ای‌بی‌ام سیسکو و زیمنس به منظور ادغام سیستم‌های اطلاعاتی و خدمات و زیرساخت‌های شهری مورد توجه جدی قرار گرفت. این زیرساخت‌ها و خدمات شامل ساختمان‌ها، مسیرهای حمل‌ونقل، برق، زیرساخت‌های آب و فاضلاب، امنیت و بهداشت و درمان می‌باشد. در واقع از سال ۲۰۲۰ به بعد رهیافت رشد هوشمند جای خود را به شهر هوشمند داد که بر پیشرفت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات در برنامه‌ریزی، توسعه، پایداری و خدمات شهری استوار است (Harrison & Donnelly, 2012) از آن زمان به معنای هر نوع نوآوری بر مبنای فناوری در برنامه‌ریزی و توسعه عملکردهای شهری تکامل یافته است. (Alvarez, 2009) بسیاری از دولت‌ها دریافته‌اند که آن‌ها به منابعی از اطلاعات رایگان دسترسی دارند که از طریق پاره‌ای از اهداف معاملاتی مانند صورت حساب‌های مصرف آب، انرژی، عوارض جاده‌ای و ... به دست آمده است. این درک عمومی باعث نفوذ فناوری و توجه به زیرساخت‌های هوشمند به صورت گسترده در سراسر جهان شد. (Donnelly, 2012 & Harrison) در حال حاضر بسیاری از شهرهای عمده جهان مانند سئول، نیویورک، توکیو، شیکاگو، آمستردام، قاهره، دوبی، کوچی، سنگاپور، تریکالو ... پروژه شهر هوشمند را آغاز کردند. علاوه بر این بسیاری از سازمان‌های صنعتی و بین‌المللی دستور کار شهر هوشمند را توسعه دادند.

شهر هوشمند مفهومی است که توجه فراوانی را در سال‌های اخیر در برنامه‌ریزی شهری به خود جلب کرده است و در سه حوزه اصلی دانشگاهی، صنعتی و حکومتی توسعه پیدا کرده است. (Mosannenzadeh & Vettorato, 2014)

به‌طور کلی ادبیات دانشگاهی رویکرد کل نگر و جامع دارد و طیف گسترده‌ای از موضوعات را در بر می‌گیرد و عمدتاً بر بهبود در سه حوزه حکمروایی، توسعه اجتماعی و محیط‌زیست متمرکز شده است. از نقطه‌نظر صنعتی، شهرهای هوشمند عمدتاً به دلیل تعامل بین رقابت و توسعه پایدار شهری پدید آمده‌اند. به علاوه بهره‌وری و محیط‌زیست پایدار و توسعه اجتماعی هدف اصلی شهرهای هوشمند است. در نهایت ادبیات حکومتی، بیشتر بر چالش‌های بین‌المللی شامل کیفیت زندگی، رشد اقتصادی، محیط‌زیست، انرژی، پایداری، ایمنی، بهداشت و درمان و تحرک متمرکز شده است (Mosannenzadeh & Vettorato, 2014).

شهر هوشمند عبارت است از شهری که اداره امور شهروندان شامل خدمات و سرویس‌های دولتی و سازمان‌های بخش خصوصی به صورت برخط به‌طور شبانه‌روزی، در هفت روز هفته با کیفیت و ضریب ایمنی بالا با استفاده از ابزار فناوری اطلاعات و ارتباطات و کاربردهای آن انجام می‌شود، در مجموع می‌توان گفت در شهر هوشمند تمام خدمات مورد نیاز ساکنان از طریق شبکه‌های اطلاع‌رسانی تأمین شود. (بهزادفر، ۱۳۸۲)

تجزیه و تحلیل ادبیات تحقیق نشان می‌دهد که استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در خدمات و زیرساخت‌های شهری، یکپارچگی سیستم‌های مختلف در برنامه‌ریزی و اجرا، همکاری سهام‌داران مختلف در همه مراحل توسعه شهری، سرمایه‌گذاری در سرمایه اجتماعی، استقلال در تصمیم‌گیری، حکمروایی مشارکتی، اتصال و یکپارچگی، خلاقیت، یادگیری و مدیریت منابع مختلف محلی الفبای اولیه مفهوم شهر هوشمند است.

۳. ضرورت‌ها، الزامات و اهداف شهر هوشمند

شهر هوشمند یک مدل توسعه شهری است که از تعامل بازیگران مختلف به وجود می‌آید و نمایانگر طیفی از اهداف و ویژگی‌های مختلف است. مفهوم شهر هوشمند درجه اول شهر را به عنوان یک سیستم که دارای زیر سیستم‌های متعدد است، بررسی می‌کند. عملکرد زیر سیستم‌ها به عنوان یک کل در نهایت به آن اجازه می‌دهد که به شیوه هوشمند و هماهنگ رفتار کنند. (Chourabi & others, 2012)

همچنان که شهر یک سیستم پیچیده متشکل از روابط متقابل متنوع و غیرقابل پیش‌بینی بین زیر سیستم‌های آن است. هدف مدل شهرهای هوشمند یافتن راهکارهای مناسب برای مدیریت این پیچیدگی به ویژه از طریق حل پیامدهای منفی شهرنشینی جهانی و کیفیت بالاتر زندگی برای جمعیت شهری است. (Pardo, 2011) هدف نهایی شهر هوشمند ارائه خدمات هوشمند در کلیه قابلیت‌های حیاتی شهر است. شهر هوشمند یک موضوع صرفاً فنی و اقتصادی نیست، بلکه یک سیستم اجتماعی است که در آن سهام‌داران مستقل متعددی برای رسیدن به اهدافشان رقابت می‌کنند.

۴. تبیین ضرورت‌ها و الزامات

در این رابطه دیدگاه‌های متفاوتی در ادبیات وجود دارد. برخی نویسندگان بر تولید نتایج بهتر سیاست‌ها به لحاظ ثروت، سلامت و پایداری تمرکز کرده‌اند. دیگران بر تقویت مشارکت شهروندان و اشکال باز همکاری تمرکز کرده‌اند. دیدگاه اول بر محتوی اقدامات دولت تمرکز می‌کند. درحالی‌که دیدگاه دوم بر فرایندهای حکم‌روایی تأکید می‌کند. عمومی‌ترین توصیف از اهداف شهرهای هوشمند در کار هون لی و همکاران (2013) یافت می‌شود. آن‌ها تأکید می‌کنند که دولت‌ها باید نقشه راه فناوری را برای پشتیبانی از تحقیق و توسعه فناوری‌های آینده و خدمات بخش عمومی که می‌تواند کیفیت زندگی شهروندان را بهبود بخشد، طراحی کنند (Meijer, 2013). ولفرام معتقد است شهر هوشمند در پاسخ به نیاز برای کمک به جوامع در سراسر جهان به منظور درک بهتر نقش فناوری، توسعه اقتصادی و اهمیت خلاقیت و نوآوری برای بقا در اقتصاد جهانی جدید شکل گرفته است. شهرهای مختلف دنیا برای حرکت و جهت‌گیری به سمت هوشمندی در پاسخ به چالش‌هایی که با آن مواجه‌اند، اهداف متعددی را هر کدام دنبال کرده‌اند. در این میان، چالش اصلی تجزیه و تحلیل شرایطی است که باعث تبدیل شدن یک شهر به هوشمند می‌شود. بر اساس یافته‌ای پارلمان اروپا، الگوهای مختلف از روابط و نقش‌های بازیگران، ابزارهای سیاسی و روش‌های اجرایی توسط شهرهای هوشمند اروپا مورد استفاده قرار گرفته است. راه‌حل‌های شهر هوشمند به سادگی نمی‌تواند کپی شود و نیازمند این است که ارزش‌های آن‌ها برای زمینه‌های مختلف مورد ارزیابی قرار گیرد. (Meijer, 2013) در این میان دیدگاه‌ها و یافته‌های کراگلیو و دل بو حائز اهمیت است: سیاست‌های شهر هوشمند به احتمال زیاد می‌بایست در شهرهایی که هم‌اکنون دارای قابلیت‌ها و پتانسیل‌های لازم هستند، طراحی و اجرا شود. سیاست‌های شهر هوشمند در مناطق ثروتمندتر و مترکم‌تر می‌بایست اجرا شود. مدل شهر هوشمند به عنوان یک مدل توسعه شهری می‌تواند توسط شهرهای مختلف در نقاط متفاوت، به موازات هم مدنظر قرار گیرد. رودریگز و میجر استدلال می‌کنند که داشتن چشم‌انداز به تنهایی کافی نیست و اقدامات در زمینه قانون‌گذاری، سیاست و تحول سازمانی مورد نیاز است. به علاوه آن‌ها بر ایجاد یک ظرفیت نوآوری برای شهر تأکید می‌کنند. وان وارت، مولدر و دبانت شهر هلندی روتردام را مورد بررسی قرار می‌دهند و بر تعامل مطلوب بین رویکردهای بالا به پایین و پایین به بالا تأکید می‌کنند. آن‌ها نتیجه‌گیری می‌کنند که یک دیدگاه چند سطحی برای درک پویایی شهرهای هوشمند حیاتی است. (Meijer, 2013) آل و پارادو معتقدند نوآوری شهر هوشمند مستلزم سطوح پیشرفته به اشتراک‌گذاری و یکپارچگی اطلاعات و دانش است. شهر هوشمند در درجه اول درباره فناوری نیست، بلکه درباره تحول خدمات است. ایجاد قابلیت همکاری برای نوآوری فناوری در زمینه شهر هوشمند اساسی است. (Pardo, 2011) آن‌ها اشاره می‌کنند مشارکت شهروندان دارای پتانسیل‌هایی برای توسعه حس مالکیت شهروندان بر شهرشان است و آگاهی

مقامات محلی در مورد نیازهای آن‌ها را افزایش می‌دهد و در نهایت رابطه دولت و شهروندان را تغییر شکل می‌دهد. آن‌ها ادعا می‌کنند که هیچ الگوی واحدی برای همه رویکردها برای نوآوری وجود ندارد. بنابراین دولت‌های شهری ضروری است که مجموعه‌ای از استراتژی‌های مشخص که متناسب با بستر محیطی آنهاست، ایجاد کنند. (Eger, 9002)

۵. پیشینه تحقیق

دیوید و همکاران (۲۰۱۵) معتقدند ابزارهای مبتنی بر فناوری توسعه یافته می‌تواند سرمایه فکری و اجتماعی را افزایش دهد، امکان تعامل عمیق را اجازه دهد و ارتباطات دوطرفه را تقویت کند (David, 2015) و Justic & ریچارد فلوریدا (۲۰۲۰) بر رقابت شهرها تأکید می‌کنند و الوندی (2021) معتقد است سیاست مداران محلی و مدیران شهری نباید برای بهترین شهر بودن در جهان تلاش کنند. به طور کلی بر اساس مطالعه عمیق و ژرف ادبیات پنج جریان اصلی که شهرها را به سمت رهیافت‌های هوشمند سوق می‌دهد، بدین شرح می‌باشد: شهرنشینی شتابان، اثرات شهرها بر محیط زیست، نگرانی‌های زیست محیطی، بحران‌های اقتصادی، انگیزه اقتصادی، تغییرات جمعیت شناختی و پیشرفت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات، مهاجرت مغزها، بوروکراسی، مسائل حمل و نقل، آب، انرژی و شهر هوشمند انقلاب نیست، تکامل است. شهر هوشمند سیستم گرا نیست، خدمات محور است و نه تنها یک مفهوم فناوری، بلکه یک توسعه اجتماعی- اقتصادی است و جایگزین ساختارهای فیزیکی نمی‌شود، بلکه یک هماهنگی بین دنیای مجازی و مادی است. (Pardo, 2011)

وظایف شهرها برای هوشمند شدن را به صورت ذیل بر می‌شمرند: ایجاد یک محیط غنی از شبکه‌های باند پهن، تقویت فضاهای فیزیکی و زیرساخت‌های شهرها با سیستم‌های جا سازی شده سنسورها، محرک‌ها و... ایجاد برنامه‌های کاربردی که امکان جمع آوری داده‌ها، پردازش، همکاری مبتنی بر وب و به روزرسانی هوش جمعی شهروندان. (Schaffers & others, 2011)

حکمرمایی شهر هوشمند؛ گسترش تحقیق برای همکاری فناوری و ساختار اجتماعی- سیاست‌های دولت در حمایت از شهر هوشمند نقش مهمی را ایفا می‌کند. وی بر هم‌افزایی بین ساختارهای اجتماعی و فناوری‌های جدید تأکید می‌کند و بر این باور است که این موضوع، یک همکاری اجتماعی- فناوری است. (Meijer, 2013)

پویایی سیاست شهری: تورین به عنوان یک شهر هوشمند تورین در یک جهان به شدت متصل سیاست‌گذاری بیشتر به سطوح محلی تمایل دارد. در تورین اداره سیاسی برای تبدیل شدن به شهر هوشمند به هیچ‌وجه وجود ندارد. (Crivello, 2014)

تنوع رویکردهای نظری مفهوم شهر هوشمند آن‌ها بر این باورند که هیچ توافق مشترکی در ارتباط با مفهوم شهر هوشمند وجود ندارد و منابع موجود در ادبیات تنوع زیادی را در عناصر و محتوی آن نشان می‌دهد و هر نویسنده بر جنبه‌های مختلفی از یک شهر تأکید کرده است. اما بر برخی ویژگی‌ها نوآوری، هوش، خلاقیت، یادگیری، نیاز به دانش، مدیریت منابع مختلف محلی به ویژه زیرساخت‌های فناوری-استقلال در تصمیم‌گیری، حکمرانی مشارکتی و یکپارچگی تأکید ویژه شده است. (Sinkiene & others, 2014)

شهرهای هوشمند بر حکمروایی شهر هوشمند تأکید ویژه‌ای می‌کند و بر این باور است که برای فراگیر شدن رویکردهای شهر هوشمند بایستی رهیافت مشارکت در توسعه بر پایه حقوق انسانی مبنا قرار گیرد و این یک فرایند بلندمدت است و نمی‌تواند یک شبه حاصل شود. گذار به شهرهای هوشمندتر، انعطاف‌پذیرتر و پایدارتر به زمان بیشتری نیاز دارد و هر شهری احتمالاً باید مسیرهای مختلفی را طی کند. (HABITAT, 2015).

این پدیده به دو صورت، افزایش در اندازه جمعیتی شهرها و گسترش در مقیاس کالبدی آن‌ها نشان می‌دهد. (عزیزی, ۱۳۷۲)

این در حالی است که بی توجهی به خدمات زیربنایی و خدمات عمومی شهری باعث بروز کمبودها و فشار بر تأسیسات موجود شده به طوری که تغییرات زیادی در ساخت فضایی آن‌ها به وجود می‌آورد. (کیانی, ۱۳۹۰) و به دنبال آن باعث رشد فیزیکی نامتعادل و ناهماهنگ شهری شده است. (سیف الدینی & همکاران, ۱۳۹۲) این موضوع، متخصصان امر برنامه‌ریزی شهری را بر آن داشته است که الگو و فرم مطلوبی را برای شهری با ثبات و پایدار، جهت تصحیح اثرات منفی پراکندگی‌های نامعقول ارائه دهند. (جهانشاهی, ۱۳۹۲) فعالیت‌های شهری در محیط مجازی، راهکار مناسب برای حل مسائل شهری امروزی بوده است و بی شک، دسترسی به فناوری‌های هوشمند می‌تواند نقش بسیار مهمی در بهبود وضعیت زندگی شهروندان داشته باشد. (کیانی, ۱۳۹۰)

افزایش جمعیت شهری و تغییرات هرم سنی، افزایش روند شهرنشینی، تغییرات زیست‌محیطی و قطبی شدن رشد اقتصادی، حرکت به سمت الگوی شهر هوشمند را اجتناب‌ناپذیر ساخته است. پس شهر هوشمند، شهری برای حفاظت محیط‌زیست، نوآوری، شتاب‌دهنده و عامل تغییر است و در مورد چگونگی شکل‌دهی شهر توسط شهروندان و اینکه چگونه می‌تواند به امر توسعه شهری کمک کند، می‌باشد. در ایران به عنوان یک کشور در حال توسعه شهرنشینی ابعاد تازه‌ای به خود گرفته و رشد شتابان شهرنشینی واقعی آغاز شده است. تمام جنبه‌های انسانی و اجتماعی و زیرساخت‌های ارتباطی از جمله حمل‌ونقل و همچنین زیرساخت‌های مدرن فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات باعث رشد پایدار اقتصادی و کیفیت بالای زندگی می‌شود که از طریق مدیریت صحیح منابع طبیعی و مدیریت مشارکتی مردم در

آن انجام می‌پذیرد، و در آن پیوند سرمایه فیزیکی با سرمایه اجتماعی به منظور توسعه خدمات بهتر و زیرساخت لازم در یک شهر لازم است. (Arulmurugan & others, 2013)

مفهوم شهر هوشمند، هنوز در حال ظهور، تعریف کار و فعالیت آن در حال انجام است. شهری که شهروندان را از دنیای شهرهای سنتی امروزی به دنیای دوبعدی می‌برد که دستاورد فناوری نوین در اطلاعات و ارتباطات دنیای اینترنتی است. شهر هوشمند شهری ۲۴ ساعته است که امور شهری در تمام شبانه‌روز در آن جریان دارد ارائه خدمات با سرعت و کارایی بالا در حوزه شهر، هم‌زمان با کاهش هزینه‌ها، ترافیک و آلودگی و... متصور است. شهری با قابلیت کار از دور، خرید از دور، بانکداری از دور، آموزش و درمان از دور نمونه عملی مصداق فعالیت‌هایی هستند که ضمن فراهم آوردن زمینه آزادی بیشتر وقت مردم و فضاهای شهری که سامانه‌های شهر هوشمند مکانی ممتاز برای توسعه پایدار است که در آن به مسائلی مانند ترافیک، مصرف انرژی، آلودگی، تخریب سرزمین و غیره از طریق یک رویکرد نوآورانه و سیستماتیک، بر اساس ارتباط و تبادل اطلاعات با هدف بهینه‌سازی فرآیندها پرداخته شده است. به طوری که برای تبدیل به سرمایه کردن سرمایه‌گذاری‌های گذشته به‌روزرسانی و بهینه‌سازی زیرساخت‌ها و سیستم‌ها، بهبود کیفیت زندگی و حتی ساخت شهر با دسترسی بیشتر به سطح بالای تحرک مردم، اطلاعات، سرمایه اجازه می‌دهد. (Correia, 2012)

شهر هوشمند دارای شش زمینه کلیدی است، که می‌تواند از طریق زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات قوی انجام شود که عبارت‌اند از:

اقتصاد هوشمند: اقتصاد هوشمند به شهرهایی با صنایع هوشمند اشاره دارد، به ویژه صناعی که در زمینه فناوری اطلاعات و ارتباطات فعالیت داشته و همچنین سایر صنایعی که فناوری اطلاعات و ارتباطات در فرآیندهای تولید آن‌ها جای دارد.

مردم هوشمند: عنصر متمایز کننده شهر دیجیتالی از شهر هوشمند وجود مردم هوشمند است. مردم هوشمند بر اساس مهارت سطح آموزشی‌شان تعریف می‌شوند. کیفیت تعاملات اجتماعی همچون یکپارچگی، زندگی جمعی و توانایی برقراری ارتباط با جهان خارج نیز از مصادیق مردم هوشمند به شمار می‌آیند.

حکومت هوشمند: حکومت هوشمند شامل مشارکت سیاسی و فعال، خدمات شهروندی و استفاده هوشمند از دولت الکترونیک می‌باشد. علاوه بر این حکومت هوشمند به استفاده از کانال‌های ارتباطی جدید، از قبیل دولت الکترونیک و یا دموکراسی الکترونیک اشاره دارد

محیط هوشمند: محیط هوشمند اشاره به استفاده از فناوری‌های جدید برای حفظ و حراست از محیط زیست دارد.

پویایی هوشمند: پویایی هوشمند یعنی فراهم آوردن زمینه جهت دسترسی عمومی به فن آوری‌های جدید و استفاده از آن‌ها در زندگی روزمره شهری می‌باشد

زندگی هوشمند: صحبت کردن در مورد زندگی هوشمند یعنی گردآوری جنبه‌های مختلف که به بهبود کیفیت زندگی شهروندان بسیار کمک می‌کند؛ از جمله فرهنگ، بهداشت، ایمنی، مسکن، گردشگری شهر هوشمند نه یک واقعیت، بلکه یک استراتژی توسعه شهری بوده و در آن، تکنولوژی محور توسعه آینده می‌باشد. همه خدمات مورد نیاز مورد نیاز شهروندی از طریق شبکه‌های اطلاع رسانی تأمین می‌شود و ارائه خدمات از طریق سازمان‌ها نخواهد بود مردم مجبور نیستند بین محل‌ها سفر دائم داشته باشند. (پهزادفر، ۱۳۸۲)

۶. روش تحقیق

از انواع کاربردی- توصیفی و تحلیلی و به شیوه استدلالی می‌باشد، از منابع و متون معتبر کتابخانه‌ای، استنادی و شبکه جهانی اینترنت بهره برده است، همچنین از نظرات کارشناسان و متخصصان مدیریت شهری نیز استفاده شده است. تأیید مؤلفه‌های تحقیق به روش دلفی تعدیل شده بوده و از نظرات ۲۰ نفر از کارشناسان مدیریت شهری کمک گرفته شده است.

شکل ۱: مؤلفه‌های شهر هوشمند



جدول ۱- مؤلفه‌های شهر هوشمند

ردیف	نام مؤلفه	نظرات تأییدشده
۱	فناوری اطلاعات	۱۸
۲	اقتصاد پویا	۱۷
۳	کیفیت زندگی	۱۸
۴	حکمرانی هوشمند	۱۶
۵	محیط‌زیست هوشمند	۱۷
۶	امنیت هوشمند	۱۹
۷	حمل‌ونقل هوشمند	۱۹

۷. نتیجه‌گیری

این تحقیق، از بدیل‌های عمده توسعه و یک روش پیشنهادی برای اصلاح توسعه شهری است. مبانی شهر پایدار و شهر اکولوژیک که در آن تلفیق کاربری‌های مسکونی و اشتغال، با اولویت طراحی دسترسی پیاده مدنظر است، مورد نظر می‌باشد. یکی از جدیدترین رویکردها در برنامه‌ریزی و مدیریت پایدار شهرها، شهر هوشمند است که به‌طور گسترده‌ای مورد بحث قرار گرفته است. مفهوم شهر هوشمند، هرچند که از دهه ۱۹۹۰ وجود داشته است، اما در چند سال گذشته، توجه خاصی را به خود جلب کرده است و به عنوان وسیله‌ای برای بهبود کیفیت زندگی شهروندان مطرح شده است. این استراتژی پیشرو با هدف کلی بهبود پایداری با کمک فن‌آوری در یک شیوه قابل انطباق، قابل اعتماد، مقیاس‌پذیر به بهبود کیفیت زندگی شهروندان، رشد اقتصادی، عدالت اجتماعی، محیط‌زیست پایدار کمک می‌کند. این تحقیق نشان داد که مؤلفه‌های شهر هوشمند دارای ۷ مورد می‌باشد و بر اساس این تحقیق متخصصان مدیریت شهری می‌توانند با تقویت این مؤلفه‌ها به استقرار و گسترش شهرهای هوشمند کمک نمایند.

مؤلفه‌ها عبارت‌اند از: ۱- فناوری اطلاعات ۲- اقتصاد پویا ۳- کیفیت زندگی ۴- حکمرانی هوشمند ۵- محیط‌زیست هوشمند ۷- امنیت هوشمند ۸- حمل‌ونقل هوشمند

منابع

- Alvarez, F. (2009). *The Future Internet*. Springer Heidelberg Dordrecht London New York.
- Arulmurugan, V., & others. (2013). Quality of Experienced based Approach for Power Scheduling in Smart Grids. *Life Science Journal*.
- Chourabi, H., & others. (2012). *Understanding smart Cities*. An integrative framework.
- Correia, L. (2012). (2012), "Smart cities applications and requirements Net!Works European Technology Platform. *smit.vub.ac.be*.
- Crivello, S. (2014). *Urban Policy Mobilities: The Case of Turin as a Smart City*. *European Planning Studies*.
- David, N., & Justic, e. (2015). *Smart Cities Are Transparent Cities: The Role of Fiscal Transparency in Smart City Governance*. Public Administration and Information Technology.
- Eger, J. (2002). *Cyberspace and cyberplace: Building the smart communities of tomorrow*. San Diego Union-Tribune: smartcommunities.
- Ferraro, S. (2013). uk: Smart Cities, Analysis of a Strategic Plan(Master thesis).
- Ferraro, S. (2013). *Smart Cities, Analysis of a Strategic Plan*. uk: (Master thesis).
- HABITAT, I. (2015). *SMART CITIES*. United Nations: Conference on Housing and Sustainable Urban Development.
- Hancke, G. (2012). *The role of advanced sensing in smart cities Sensors*.
- Harrison, C., & Donnelly, I. (2012). *A theory of smart cities*. uk: Retrieved from IBM Cor.
- Karadag, t. (2013). *An Evaluation of the Smart City Approach. (Master thesis)*. uk: Middle East Technical.
- Kim, S., & others. (2011). *Smart learning services based on smart cloud computing Sensors*. uk.
- Lewis, D., & Jaana, M. (2005). Urban vulnerability and good governance. *journal of contingencies and crisis management*.
- Mancilla Amaya, L., & others. (2010). Smart knowledge-sharing platform for eeducational. *An International Journal*.
- Meijer, o. (2013). *Governing the Smart City: Scaling-Up the Search for Socio-Techno Synergy Permanent Study group on E-Government*. Utrecht University.
- Mosannenzadeh, F., & Vettorato, D. (2014). Defining smart city: Aconceptual frame work based on key word analysis. *Journal of Land Use, Mobility and Environment*.
- Pardo, T. (2011). Smart City as Urban Innovation: Focusing on Management, Policy, and ContextEstonia: ICEGOV Tallin.
- Pardo, T. (2011). *Smart City as Urban Innovation: Focusing on Management, Policy, andContext*. ICEGOV Tallin, Estonia.
- Schaffers, H., & others. (2011). *Smart Cities and the Future Internet: Towards Cooperation Frameworks for Open Innovation*. Future Internet Assembly.
- Sinkiene, J., & others. (2014). *Diversity of theoretical approaches to the concept of smart city*. 8th International Scientific Conference.

- جهانشاهی، ه. (1392). راهبرد رشد هوشمند، فرم شهری مطلوب جهت دستیابی به توسعه پایدار. پنجمین کنفرانس برنامه‌ریزی و مدیریت شهری، مشهد، دانشگاه فردوسی مشهد.
- سیف‌الدینی، ف. & همکاران. (1392). بررسی بسترها و موانع رشد شهر هوشمند در شهرهای میانی (مطالعه موردی: خرم آباد). *مجله آمایش سرزمین*.
- صرافی، م. & عبداللهی، م. (1387). تحلیل مفهوم شهروندی و ارزیابی جایگاه آن در قوانین مقررات و مدیریت شهری. *مجله پژوهش‌های جغرافیایی*.
- عزیزی، م. (1372). ارزیابی کالبدی-فضایی برج سازی در تهران. *مجله دانشکده هنرهای زیبا*.
- کیانی، ا. (1390). شهر هوشمند ضرورت هزاره سوم در تعاملات یکپارچه شهرداری الکترونیک ارائه مدل مفهومی-اجرایی با تأکید بر شهرهای ایران فصلنامه جغرافیایی آمایش محیط.
- کیانی، ا. (1390). شهر هوشمند ضرورت هزاره سوم در تعاملات یکپارچه شهرداری الکترونیک (ارائه مدل مفهومی-اجرایی با تأکید بر شهرهای ایران). *فصلنامه جغرافیایی آمایش محیط*.
- مظفری، غ. (1387). بررسی وضعیت فیزیکی شهر سقز و تعیین جهات بهینه توسعه آتی آن. *محیط‌شناسی*.

