

سنة الاحمدي

شهر هوشمند

و مسائل فرهنگی اجتماعی مرتبط

محمد ابراهيم باقري

مدرس دانشگاه جامع علمی کاربردی



دوره های ضمن خدمت شهرداریهای استان سمنان



دانشگاه علمی کاربردی
مرکز علمی کاربردی شهرداری سمنان

شهر هوشمند - محمد ابراهيم باقري

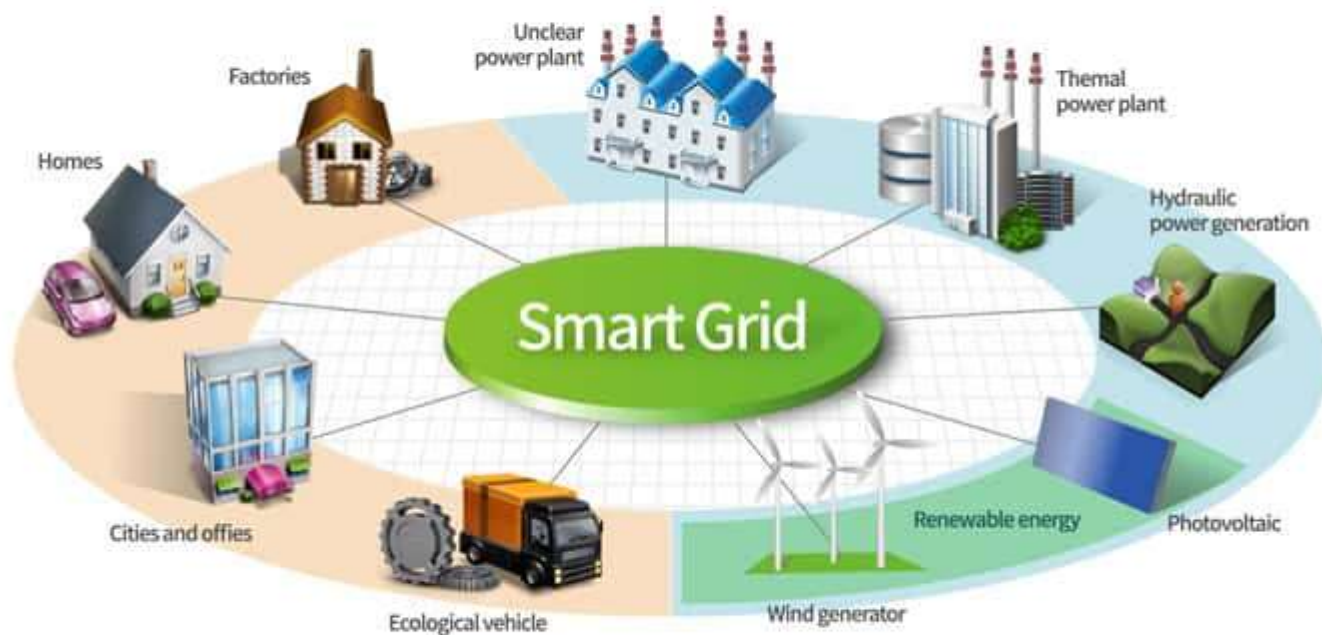


شهر هوشمند، شهری است که در آن از فناوری اطلاعات و ارتباطات استفاده می‌شود تا بهره‌وری عملیاتی افزایش یابد، اطلاعات با همه به اشتراک گذاشته شود و ارائه‌ی خدمات به شهروندان بهبود یابد. تعریف دقیق شهر هوشمند، ممکن است بسته به جامعه‌ی هدف، متفاوت باشد. از اهداف شهر هوشمند، می‌توان به افزایش بهره‌وری عملیات‌های شهری و رشد اقتصادی اشاره کرد. در یک شهر هوشمند، با استفاده از تحلیل داده و استفاده از فناوری‌های هوشمند، سعی می‌شود کیفیت زندگی شهروندان بهبود یابد. ارزش یک شهر هوشمند، وابسته به چگونگی استفاده از فناوری‌های مختلف برای بهبود زندگی است و حجم فناوری‌های استفاده شده، خیلی مهم نیست.

فهرست مطالب

۱. شهر هوشمند چیست؟ | اهداف شهر هوشمند
۲. تاریخچه شهر هوشمند
۳. تبیین مفهوم و ویژگی‌های شهر هوشمند
۴. اهداف شهر هوشمند
۵. ابعاد شهر هوشمند
۶. شهر هوشمند چه مفاهیم مرتبطی دارد؟
۷. به چالش کشیدن باورهای متعارف (بیان واقعیت‌ها)
۸. شهر هوشمند چگونه کار می‌کند؟
۹. اجزای شهر هوشمند چیست؟
۱۰. تکنولوژی‌های شهر هوشمند
۱۱. امنیت در شهر هوشمند
۱۲. شهر هوشمند پایدار
۱۳. فرهنگ‌سازی برای داشتن یک شهر هوشمند
۱۴. چرا به شهر هوشمند نیازمندیم؟
۱۵. مثال‌هایی از شهرهای هوشمند
۱۶. چالش‌های شهر هوشمند

شهر هوشمند چیست؟ | اهداف شهر هوشمند



شهرها به طور ذاتی با چالش‌های پیچیده و گسترده‌ای (و مرتبط به هم) مواجه هستند که تنها از طریق یک رویکرد سیستماتیک قابل حل است. به عبارت دیگر تجمع انبوه عظیمی از ساکنان، منجر به آشفتگی و بی‌نظمی شده و شرایطی را به وجود آورده که نه تنها تعادل شهرها را به هم زده، بلکه دستیابی به پایداری را با روش‌های کنونی اداره و توسعه شهری ناممکن ساخته است. در نتیجه برنامه‌ریزان شهری در سراسر جهان می‌کوشند تا با نگاهی یکپارچه به تمامی ابعاد شهرنشینی، مدل‌هایی را برای توسعه شهرهای قرن ۲۱ به منظور پاسخگویی به خواسته‌ها و انتظارات جدید دنیای امروز 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. شهر هوشمند به عنوان محور تحول و توسعه هزاره مطرح شده و به معنای گشایش مفاهیمی نو در برنامه‌ریزی شهری است که قابلیت‌های جهان واقعی و مجازی را برای حل مشکلات شهری با هم ترکیب می‌کند. علی‌رغم ادبیات گسترده در مورد مفهوم شهر هوشمند، هنوز یک درک روشن و واضح و اجماع عمومی در این باره وجود ندارد و محققان مختلف محتوای متنوعی را پیشنهاد کرده‌اند. در حالی که برخی فناوری‌های هوشمند را به عنوان تنها یا حداقل مهم‌ترین جزء شهر هوشمند مدنظر قرار داده‌اند، عده‌ای دیگر تعاریفی را پیشنهاد کرده‌اند که فراتر از فناوری است و بر این باورند که اتخاذ فناوری پایان کار نیست. فناوری‌ها می‌تواند در شهرها برای توانمندسازی شهروندان از طریق تطبیق این فناوری‌ها با نیازهای آن‌ها به جای تطبیق زندگی آن‌ها با الزامات فناوری مورد استفاده قرار گیرد. به علاوه، معنای یک شهر هوشمند چندوجهی است. نکته کلیدی این است که شهرها باید پاسخ‌گوی تغییرات زمینه‌ای که در آن عمل می‌کنند، باشند و اینکه چه چیزی باید به عنوان هوشمند در نظر گرفته شود بستگی به شرایط زمینه‌ای متنوع (متن و بستر) از قبیل سیستم سیاسی، شرایط جغرافیایی و انتشار فناوری دارد. در واقع راه‌حل‌های هوشمند به سادگی نمی‌توانند کپی شود و نیازمند این است که ارزش آن‌ها برای زمینه‌های مختلف مورد ارزیابی قرار گیرد.

تاریخچه شهر هوشمند

مفاهیم اولیه شهر هوشمند به دهه‌های ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰ میلادی بازمی‌گردد. در آن زمان، اداره‌ی آنالیز و تحلیل جامعه در شهر لس آنجلس (Los Angeles's Community Analysis Bureau)، از دیتابیس‌های مختلف، تجزیه و تحلیل خوشه‌ای و عکاسی هوایی مادون قرمز استفاده کرد تا داده‌های مختلفی را جمع‌آوری کند. با آنالیز این داده‌ها، مسئولان شهری توانستند مشکلات مختلف را

شناسایی کنند و با تخصیص منابع به مکان‌های خاص، فقر را کاهش دهند. پس از این اقدام، سه نسل متفاوت شهر هوشمند پدید آمدند.

شهر هوشمند نسل اول با کمک شرکت‌های فناوری گسترش یافتند. این نسل شهر هوشمند، با وجود عدم آگاهی شهرداری‌ها بر فواید شهر هوشمند، بر روی اجرای طرح‌های فناورانه در شهرها متمرکز شدند. بر خلاف اولین نسل شهرهای هوشمند، در Smart City 2.0، مدیران آینده‌نگر در شهرداری‌ها به گسترش شهر هوشمند کمک کردند.

در سومین نسل از شهرهای هوشمند، نه شهرداری‌ها و نه شرکت‌های فناوری، رهبری این جریان را در دست ندارند؛ بلکه، یک مدل جدید همکاری در ایجاد شهر هوشمند به وسیله‌ی شهروندان، به وجود آمده است. در این مدل جدید، مفاهیمی مانند عدالت و سایر مسائل مربوط به زندگی اجتماعی انسان‌ها نیز در شهر هوشمند گنجانده شده‌اند.

شهر وین در اتریش، یکی از پیشروان شهر هوشمند نسل سوم است. در این شهر، ساکنان در امور مختلف وارد شده‌اند و با همکاری نهادهای گوناگون به حل مشکلات می‌پردازند. برای مثال، شهروندان در یک پروژه‌ی نیروگاه خورشیدی سرمایه‌گذاری کردند و یک شرکت خصوصی با نام **Wien Energy**، مسئول اجرای طرح شد. همچنین، در شهر وین، ساکنان نقش اساسی در حل مشکلاتی مانند تبعیض جنسیتی و یافتن محل سکونت دارند.

تبیین مفهوم و ویژگی‌های شهر هوشمند

قبل از بررسی جزئیات یک شهر هوشمند به عنوان یک نوآوری، ما نیازمند درک عناصر مفهومی اصلی آن هستیم. در واقع گام اول برای ایجاد شهر هوشمند، درک مفهوم آن است. مروری مختصر بر ادبیات مرتبط در این حوزه نشان می‌دهد که مفهوم شهر هوشمند بسیار بحث‌برانگیز است. در واقع پیدایش اصطلاحات مشابه

مانند شهرهای باهوش، شهر مجازی، شهر دانش، شهر دیجیتال و غیره به سردرگمی مفهومی این اصطلاح افزوده است.

مفهوم شهر هوشمند در سه حوزه اصلی توسعه پیدا کرده است:

• دانشگاهی

• صنعتی

• حکومتی

ادبیات دانشگاهی رویکرد کلی‌نگر و جامع دارد و با توجه به علاقه‌مندی به توسعه دانش و اطلاعات، معنی هوشمند طیف وسیعی از خصوصیات مانند خودپیکربندی، خودترمیمی، محافظت از خود و خود بهینه‌سازی را دربرمی‌گیرد. در ادبیات صنعتی با گرایش به کسب و کار و ابزارهای صنعتی، مفهوم هوشمند به خدمات و محصولات هوشمند، هوش مصنوعی و دستگاه‌های متفکر اشاره دارد. سرانجام در اسناد حکومتی با هدف مدیریت توسعه شهری، کلمه هوشمند در ارتباط با نظریه برنامه‌ریزی شهری رشد هوشمند که در اوایل دهه ۹۰ برای جلوگیری از پراکنده‌رویی پدید آمد، تفسیر می‌شود. با وجود این تنوع به نظر می‌رسد استفاده از فناوری و نوآوری اجتماعی موضوع اصلی در این مفهوم باشد.

یکی از تاثیرگذارترین تعاریف در ادبیات دانشگاهی توسط دانشگاه صنعتی وین در سال ۲۰۰۷ ارائه شده است. شهر هوشمند، شهری است که به خوبی در حال اجرای راه‌های رو به جلو در خصوصیات شش‌گانه مردم (هوشمند، تحرک هوشمند، حکمروایی هوشمند، زندگی هوشمند، اقتصاد هوشمند و محیط هوشمند) است، که در ترکیبی هوشمند از دارایی‌ها و فعالیت‌های سرنوشت‌ساز، مستقل و آگاه شهروندان ساخته می‌شود. در حالی که در ادبیات صنعتی از جمله ایده شرکت آی بی ام در مورد شهر هوشمند، شهرها به عنوان سیستمی از سیستم‌ها در نظر گرفته شده است. این شرکت شهر هوشمند را به عنوان شهری که فناوری را برای تغییر و دگرگونی

سیستم‌های اصلی‌اش و بهینه‌سازی بازگشت منابع کامل محدود مورد استفاده قرار می‌دهد، تعریف می‌کند. اما ادبیات حکومتی بیش‌تر بر روی جنبه‌های اداری و مالی شهر هوشمند و بر اهداف زیست‌محیطی مانند انتشار گازهای گلخانه‌ای تأکید می‌کند.

به طور کلی ادبیات دانشگاهی رویکرد کلی‌نگر و جامع دارد و طیف گسترده‌ای از موضوعات برای بهبود در سه حوزه حکمروایی را دربرمی‌گیرد و عمدتاً بر توسعه اجتماعی و محیط زیست متمرکز شده است. از سویی به دلیل تعامل بالا در تعریف صنعتی، شهرهای هوشمند عمدتاً در رقابت و توسعه پایدار شهری پدید آمده‌اند. به علاوه بهره‌وری و محیط زیست پایدار و توسعه اجتماعی هدف اصلی شهرهای هوشمند است. در نهایت ادبیات حکومتی، بیش‌تر بر چالش‌های بین‌المللی شامل کیفیت زندگی، رشد اقتصادی، محیط زیست، انرژی، پایداری، ایمنی، بهداشت و درمان و تحرک متمرکز شده است.



SMART CITIES

مسنن زاده و ویتروتوب - Mosannenzadeh & Vettorato (۲۰۱۴)، شهر هوشمند را این‌گونه تعریف می‌کنند: «شهر هوشمند یک شهر پایدار و کارآمد با کیفیت بالای زندگی است که هدف آن مقابله با چالش‌های شهری (بهبود تحرک، بهینه‌سازی استفاده از منابع، بهبود بهداشت و امنیت، بهبود توسعه اجتماعی، حمایت از رشد اقتصادی و حکمرانی مشارکتی) با استفاده از فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی در خدمات و زیرساخت‌ها، همکاری بین ذی‌نفعان و سهام‌داران کلیدی (شهروندان، دانشگاه‌ها، دولت و صنعت) و سرمایه‌گذاری در سرمایه‌های اجتماعی است.»

فناوری اطلاعات و ارتباطات مشخصه اصلی شهر هوشمند است، اما این به معنای نادیده گرفتن موضوعات اجتماعی نمی‌شود؛ یعنی فناوری به صورت اتوماتیک باعث

هوشمندی نمی‌شود و مردم نقش کلیدی در این میان دارند. مروری بر تعاریف مختلف نشان می‌دهد معنای یک شهر هوشمند چند وجهی است. هر نویسنده بر جنبه‌های مختلفی از یک شهر تأکید کرده است. بنابراین سنجش یک شهر هوشمند پیچیده است. از آنجا که هر شهری دارای وضعیت اداری، اقتصادی و اجتماعی و بستر جغرافیایی خاص خود و همچنین اولویت‌های مختلف است. بنابراین تعریف یک سیستم ثابت جهانی با توجه به خصوصیات متنوع شهرها در سراسر جهان ممکن است، مشکل باشد. از طرفی تعاریف مطرح شده از طریق شهرهای خاص که خود را هوشمند نامیده‌اند، جهان‌شمول نیست و عمومیت ندارد. بنابراین بهتر است ساختارهای اصلی (مدل شهر هوشمند) به عنوان اساس مفهوم‌پردازی حفظ شود و تعاریف‌های خاص هر شهر از هوشمندی براساس چشم‌اندازها، اولویت‌ها و محتوایشان بازسازی شود.

تجزیه و تحلیل عمیق ادبیات نشان می‌دهد که در تعاریف نویسندگان بر برخی مفاهیم در تعریف شهر هوشمند تأکید ویژه‌ای شده است. به طوری 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، حکمرانی مشارکتی، اتصال و یکپارچگی، خلاقیت، یادگیری و مدیریت منابع مختلف محلی، همه و همه الفبای اولیه مفهوم شهر هوشمند هستند.

اهداف شهر هوشمند

یک شهر هوشمند اغلب از طریق اهداف آن تعریف می‌شود و هوشمندتر به عنوان کارآمدتر، پایدارتر، عادلانه و قابل زندگی تعریف می‌شود. مفهوم شهر هوشمند در

درجه اول شهر را به عنوان یک سیستم که دارای زیرسیستم‌های متعدد است، بررسی می‌کند. این عملکرد زیر سیستم به عنوان یک کل در نهایت به آن‌ها اجازه می‌دهد که به شیوه هوشمند و هماهنگ رفتار کنند. به عبارتی شهر یک سیستم پیچیده متشکل از روابط متقابل متنوع و غیرقابل پیش‌بینی بین زیرسیستم‌های 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. هدف نهایی شهر هوشمند ارائه خدمات هوشمند در کلیه قابلیت‌های حیاتی شهر است.

پروژه‌های شهر هوشمند در جهان، نشان‌دهنده اهداف مختلفی به شرح ذیل است:

- کاهش کربن
- دستیابی به بهره‌وری انرژی
- تأثیرگذاری فناوری ارتباطات و اطلاعات در توسعه صنایع خاص (در زمینه‌های چند رسانه‌ای یا صنایع دانش محور)
- دستیابی به محیط زندگی با بالاترین کیفیت برای ساکنین
- توسعه فضاهای سبز در درون شهر
- توسعه زیرساخت‌های اطلاعاتی پیشرفته قابل دسترس
- دستیابی به رشد اقتصادی و کیفیت زندگی به طور همزمان
- توسعه جوامع پایدار
- کشاورزی هوشمند و کشاورزی عمودی
- تضمین سازگاری اجتماعی میان گروه‌های مختلف ساکنین
- تکامل شهر به عنوان آزمایشگاه زندگی به منظور بهبود مستمر و پیوسته



به طور کلی شهر هوشمند مفهومی چند بعدی با اهداف متعدد است. در این رابطه دیدگاه‌های متفاوتی در ادبیات وجود دارد. برخی نویسندگان بر تولید نتایج بهتر سیاست‌ها به لحاظ ثروت، سلامت و پایداری، و عده‌ای دیگر بر تقویت مشارکت شهروندان و روش‌های باز همکاری تمرکز کرده‌اند. دیدگاه اول بر محتوای اقدامات دولت تمرکز دارد، در حالی که دیدگاه دوم بر فرایندهای حاکمیتی تاکید می‌کند. اما آنچه واقعیت است، اهداف شهرها، به چیزی که برای جمعیت شهری دارای اهمیت است، بستگی دارد. نکته کلیدی در اینجا است که نویسندگان اندکی بر طبیعت ذاتی سیستم‌های شهری تاکید می‌کنند و گفتمان درباره شهرهای هوشمند تحت تاثیر و سلطه یکی از بهترین شهرهاست. یکی از شهرها به طور کلی به عنوان بهترین شهر برای کل جمعیت به تصویر کشیده شده است.

محققان بسیاری با هدف روشن ساختن آنچه یک شهر هوشمند را به وجود می‌آورد، این مفهوم را به خصوصیات و ابعاد متعددی تقسیم کرده‌اند و علت آن را پیچیدگی شهر هوشمند به عنوان یک رویکرد جامع عنوان می‌کنند. محققان بر اهمیت یکپارچگی ارگانیک سیستم‌های مختلف (حمل و نقل، انرژی، آموزش و پرورش، بهداشت و درمان، ساختمان‌ها، زیرساخت‌های فیزیکی، غذا، آب و امنیت عمومی) در ایجاد یک شهر هوشمند تأکید می‌کنند. محققانی که از این یکپارچگی شهر هوشمند حمایت می‌کنند، اغلب بر این باورند که در یک محیط متراکم مانند شهرها، هیچ سیستمی نمی‌تواند در انزوا عمل کند.

در تلاش برای ترسیم خصوصیات یک شهر هوشمند چهار بعد را معرفی می‌کنند:

- بعد اول: مربوط به استفاده از طیف وسیعی از فناوری‌های دیجیتال و الکترونیک برای یک شهر سایبری، دیجیتال، اطلاعاتی یا دانش‌محور است.
- بعد دوم: استفاده از فناوری اطلاعات برای متحول کردن زندگی و کار است.
- بعد سوم: تعبیه فناوری اطلاعات و ارتباطات در زیرساخت‌های شهری است.
- بعد چهارم: هدایت فناوری اطلاعات و ارتباطات و مردم با همدیگر به منظور افزایش نوآوری، یادگیری و دانش است. گیفینگر و همکاران چهار جزء را برای شهر هوشمند شناسایی کرده‌اند؛ صنعت، آموزش و پرورش، مشارکت و زیرساخت.

شهر هوشمند چه مفاهیم مرتبطی دارد؟

- اقتصاد هوشمند: به رقابت‌پذیری‌های یک شهر براساس رویکرد نوآورانه‌اش در کسب و کار، تحقیق و توسعه، فرصت‌های کارآفرینی، بهره‌وری، انعطاف‌پذیری بازارهای نیروی کار و نقش اقتصادی شهر در بازار ملی و بین‌الملل اشاره دارد.

- مردم هوشمند: به معنای ارایه یک سطح بالایی از آموزش سازگار به شهروندان و همچنین توصیف کیفیت تعاملات اجتماعی، آگاهی‌های فرهنگی، تفکر باز و سطح مشارکت شهروندان در زندگی اجتماعی است.
- حکمرانی هوشمند: به صورت خاص مشارکت شهروندان در سطح شهرداری‌ها را مورد خطاب قرار می‌دهد. سیستم حکمروایی شفاف است و به شهروندان اجازه مشارکت در تصمیم‌گیری را می‌دهد. فناوری اطلاعات و ارتباطات امکان مشارکت شهروندان و دسترسی به اطلاعات و داده‌های مربوط به مدیریت شهرشان را آسان می‌کند. با ایجاد یک سیستم حکمروایی پیوسته و کارآمد موانع مربوط به ارتباط و همکاری می‌تواند از میان برداشته شود.
- حمل و نقل هوشمند: از سیستم‌های حمل و نقل کارآمدتر (به عنوان مثال گزینه‌های غیر موتوری) حمایت می‌کند و نگرش‌های اجتماعی جدید را به سمت استفاده از وسایل نقلیه‌ای سوق می‌دهد که دسترسی شهروندان به حمل و نقل عمومی را تضمین می‌کند. فناوری اطلاعات و ارتباطات موجب افزایش بهره‌وری یکپارچه می‌شود. شهرهای هوشمند به دنبال ارتقاء حرکت و نقل و انتقال مردم، کالا و وسایل نقلیه در یک محیط شهری هستند.
- محیط هوشمند: بر ضرورت مدیریت منابع پاسخ‌گو و برنامه‌ریزی شهرهای پایدار تاکید می‌کند. از طریق کاهش آلودگی و انتشار گازهای گلخانه‌ای و تلاش در جهت حفاظت زیست محیطی، زیبایی‌های طبیعی شهر می‌تواند ارتقاء یابد. ادغام نوآوری‌های فناوری منجر به دستیابی به بهره‌وری می‌شود. شهرهای هوشمند کاهش مصرف انرژی را ترویج می‌کنند.
- زندگی هوشمند: به دنبال ارتقاء کیفیت زندگی شهروندان از طریق ارائه شرایط زندگی ایمن و سالم است. شهروندان در شهرهای هوشمند دسترسی آسان به خدمات و مراقبت‌های بهداشتی و درمان، مدیریت الکترونیکی سلامت و خدمات اجتماعی گوناگون دارند.

به چالش کشیدن باورهای متعارف (بیان واقعیت‌ها)

این بحث تا این نقطه به صراحت بر طرح‌های هوشمند به عنوان نوآوری سیاسی و مدیریتی برای ایجاد یک دیدگاه متعادل میان مسائل فناوری که در حال حاضر بسیار مورد بحث قرار گرفته و بحث‌های سیاسی و مدیریتی که نسبتاً کمتر مورد بحث قرار گرفته، تمرکز کرده است. اکثر مطالعات شهر هوشمند فناوری‌گرا هستند و به آینده طرح‌های شهر هوشمند خوش‌بین هستند. یافته‌های آن‌ها به خودی خود اشتباه



نیست، اما محدود و ناقص است. بررسی ادبیات گسترده در مورد پروژه‌های دولت الکترونیک، نوآوری بخش عمومی و نوآوری شهری باورهای ضد و نقیض در برابر باورهای عادی (و گاهی اوقات گمراه کننده) درباره یک شهر هوشمند را نشان می‌دهد .

گزاره‌های ذیل پیام‌هایی برای دست اندرکاران دولتی و محققان شهر هوشمند ارائه می‌کند.

- یک شهر هوشمند نه تنها یک مفهوم فناوری، بلکه یک توسعه اجتماعی - اقتصادی است؛
- فناوری به وضوح یک شرط ضروری برای یک شهر هوشمند است. اما درک شهروندان از این مفهوم درباره توسعه جامعه شهری برای کیفیت بهتر زندگی است.
- اتخاذ فناوری‌های به روز به خودی خود موفقیت طرح‌های هوشمند را تسهیل نمی‌کند. در عوض نوآوری در شیوه مدیریت و جهت‌گیری سیاسی باعث می‌شود یک شهر قابل زندگی باشد.
- موفقیت پروژه‌های شهر هوشمند از طریق فناوری و سرمایه فنی تعیین نمی‌شود. موفقیت وابسته به رهبری و هماهنگی بین سازمانی است.
- فناوری به خودی خود باعث هرگونه کمکی به نوآوری نمی‌شود.
- شهر هوشمند سیستم‌گرا نیست، بلکه خدمات محور است؛ هدف نهایی یک شهر هوشمند ارتقاء کیفیت کلی خدمات شهری است.
- ایجاد یک سیستم یکپارچه به خودی خود پایان راه نیست، بلکه مکانیزمی است که از طریق آن خدمات تحویل و اطلاعات به اشتراک گذاشته می‌شود.
- نوآوری سیاسی و سازمانی برای یک شهر هوشمند، مدیریت موثر خدمات و رسیدگی به تقاضاهای خدماتی شناسایی شده از طریق حکمروایی است. بلکه یک جنبش جهانی و ملی است.

- کلان شهرهای مشهور جهان در حال حاضر در زمینه رقابت‌پذیری‌های جهانی ورود پیدا کرده‌اند. طرح‌های نوآورانه شهر هوشمند در این شهرها در حال ساختن استراتژی‌هایی برای بازاریابی یک برند شهری هستند.
- تأثیر یک شهر هوشمند ملی و جهانی و فراتر از محدوده شهری است. یک شهر هوشمند یک مفهوم تک‌بخشی نیست، بلکه یک مفهوم چند بخشی است؛ حدود و دامنه یک طرح شهر هوشمند فراتر از یک بخش یا سازمان است.
- یک شهر هوشمند یک مفهوم جدید از همکاری و حکمروایی توسعه یافته از طریق اتصالات و ارتباطات الکترونیکی دولت‌های چند سطحی و چند بخشی و همه سهامداران از جمله شرکت‌ها، سازمان‌های غیر انتفاعی و شهروندان است.
- شهر هوشمند انقلاب نیست، اما تکامل است؛ برخی از مفسران یک تصویر از تغییر انقلابی در مورد شهرهای هوشمند کنونی استخراج کرده‌اند. توجه به ابعاد فناوری شهر هوشمند به تنهایی این تصویر انقلابی را ارائه می‌دهد؛ به عبارتی این تصویر انقلابی ناشی از توجه صرف به ابعاد فناوری شهر هوشمند است. هر چند این تا حدودی بخشی از واقعیت است. از یک طرف ممکن است ناشی از سردرگمی بین ثمرات ظاهراً انقلابی و استراتژی‌های بلندمدت (واقعا تکاملی) باشد.
- نوآوری یک استراتژی بلندمدت است، یک راه حل سریع نیست. از طرف دیگر باید خط سیرهای تکاملی بلندمدت نوآوری را دنبال کرد. در حالی که فناوری به سرعت در حال تغییر است، تغییرات مدیریت به آرامی و حتی سیاست آهسته‌تر تکامل می‌یابد. شهر می‌تواند در حال تحول به یک شهر هوشمندتر از طریق نوآوری باشد.
- یک شهر هوشمند جایگزین ساختارهای فیزیکی نیست، اما یک هماهنگی بین دنیای مجازی و مادی است؛ این انتظار که یک شهر هوشمند فراتر از محدودیت‌های زمان و فضا باشد، گمراه کننده است. زیرا بستر فیزیکی مکان

و موقعیت جغرافیایی هنوز هم برای شیوه زندگی و طرز عملکرد سازمان‌ها اداری اهمیت است. هر چند این صحیح است که یک شهر هوشمند دارای یک پتانسیل قوی برای تغییر زندگی ما در برخی شیوه‌ها و تا اندازه‌ای از طریق کوچک کردن فاصله و زمان است.

- یک شهر در آینده نزدیک باید قادر به دستیابی به چشم اندازه‌هایش از طریق اتصال یکپارچه هر دو دنیای مادی و دیجیتال باشد.

شهر هوشمند چگونه کار می‌کند؟

شهرهای هوشمند، تلاش می‌کنند با استفاده از شبکه‌ی متصل به یکدیگر از اشیای مختلف موجود در شهر، در جهت رشد اقتصادی و بهبود کیفیت زندگی حرکت کنند. شهرهای هوشمند موفق، ۴ قدم زیر را طی می‌کنند:

۱- جمع‌آوری داده

سنسورهای مختلف در سطح شهر، در هر لحظه، داده‌های مختلفی را جمع‌آوری می‌کنند.

۲- آنالیز

سعی می‌کنیم با آنالیز داده‌های خام، به نتایج معنادار و قابل استفاده دست یابیم.

۳- ارتباطات

با استفاده از شبکه‌های ارتباطی قوی، نتایج به دست آمده در مرحله‌ی قبل، در اختیار سیستم‌های تصمیم‌گیری قرار می‌گیرد.

۴- اقدام

شهرهای هوشمند از اطلاعات مفید به دست آمده استفاده می کنند تا راه‌حلهایی
بیابند، عملیات‌ها را بهینه کنند و کیفیت زندگی شهروندان را بهبود بخشند.

اجزای شهر هوشمند چیست؟

۱- زیرساخت‌های مبتنی بر تکنولوژی

۲- ابتکارات زیست‌محیطی

۳- وسایل حمل‌ونقل عمومی کارا

۴- برنامه‌ریزی شهری مطمئن

۵- انسان‌هایی که در این شهر زندگی می‌کنند و از امکانات آن بهره می‌برند.



موفقیت شهر هوشمند، به برقراری ارتباطی قوی بین دولت (با همه‌ی بروکرسی‌ها و قوانین دست و پا گیرش) و بخش خصوصی، وابسته است. این ارتباط امری ضروری است؛ زیرا اکثر اقدامات برای ساخت یک شهر هوشمند، به وسیله‌ی بخش خصوصی انجام می‌شود. همچنین، نیاز است قسمت‌های مختلف بخش خصوصی نیز با یکدیگر ارتباطی موثر برقرار کنند؛ برای مثال، دوربین‌های نصب‌شده در خیابان‌ها ساخت یک شرکت، سنسورهای استفاده شده ساخت شرکتی دیگر و سرور مورد استفاده نیز ساخت شرکت سوم است. این وسایل باید با یکدیگر کاملاً سازگار باشند.

تحلیل داده‌ها و استخراج اطلاعات مفید از داده‌های خام، کار بسیار مهمی است. دولت، پیمانکارانی را استخدام می‌کند تا این فعالیت‌ها را انجام دهند. بخش‌هایی از این اطلاعات در اختیار تیم‌های متخصص قرار می‌گیرد تا مشکلات خاصی را حل کنند. با توجه به همه‌ی موارد گفته‌شده، ساخت شهر هوشمند، بیش از آن که انجام یک پروژه باشد، برقراری ارتباط مفید و موثر بین بخش‌های مختلف است.

تکنولوژی‌های شهر هوشمند

در شهر هوشمند، ترکیبی از فناوری‌های اینترنت اشیا (IoT)، راهکارهای نرم‌افزاری، رابط کاربری (User Interface) و شبکه‌های ارتباطی استفاده می‌شوند. البته، شهر هوشمند بیش از هر چیز دیگر وابسته به تجهیزات اینترنت اشیا است. اینترنت اشیا، شبکه‌ای از وسایل متصل به یکدیگر است که با هم ارتباط می‌گیرند و داده مبادله می‌کنند. داده‌های جمع‌آوری شده در یک شبکه‌ی اینترنت اشیا بر روی سرور یا ابر (Cloud) ذخیره می‌شود. تجهیزات اینترنت اشیا، گاهی قابلیت‌های پردازشی دارند. این قابلیت‌ها، پردازش لبه‌ای (Edge Computing) نام دارد. استفاده از پردازش لبه‌ای، سبب می‌گردد تا تنها داده‌های مهم و ارزشمند به شبکه فرستاده شوند.

امنیت در شهر هوشمند

یکی از مهم‌ترین مسائل، تامین امنیت در شهر هوشمند است. با استفاده از یک دیوار آتش (FireWall) می‌توان از شبکه محافظت کرد. فایروال به طور دائم، چرخش اطلاعات در شبکه را بررسی می‌کند و اجازه نمی‌دهد یک دستگاه خارجی، به شبکه متصل شود.

برخی از فناوری‌های مورد استفاده در شهر هوشمند عبارتند از:

- رابط‌های برنامه‌نویسی (API)
- هوش مصنوعی (AI)
- رایانش ابری (Cloud Computing)
- داشبوردها
- یادگیری ماشینی (ML)
- ماشین به ماشین (M2M)
- شبکه مش (mesh network)

شهر هوشمند پایدار

پایداری، یکی از وجوه مهم شهرهای هوشمند است. پیش‌بینی می‌شود در سال‌های پیش‌رو، شهرنشینی افزایش یابد. طبق گزارش‌های سازمان ملل، در حال حاضر ۵۵ درصد جمعیت جهان در مناطق شهری سکونت دارند. پیش‌بینی می‌شود در چند دهه‌ی آینده، این مقدار به ۶۸ درصد افزایش یابد. فناوری‌های هوشمند، در دستیابی به رشد پایدار و افزایش بهره‌وری، به شهرها کمک می‌کنند. این امر سبب افزایش کارایی دولت‌ها و رفاه شهروندان می‌شود.

THE GLOBAL GOALS

For Sustainable Development



شهرنشینی تاثیرات مثبت و منفی مختلفی بر محیط زیست دارد. شهرنشینی سبب می‌شود، انسان‌ها کم‌تر به سیستم‌های طبیعی آسیب برسانند. در مقابل، با افزایش جمعیت شهری، اثرات منفی در محیط زیست، مانند افزایش گازهای گلخانه‌ای بیش‌تر نمایان می‌شوند. استفاده از فناوری‌های شهر هوشمند، مضرات گسترش شهرنشینی را کاهش می‌دهد.

پیش‌بینی می‌شود با هوشمند شدن شهرها، تعداد خودروهای شخصی کاهش یابد. در واقع، با خودکار شدن وسایل نقلیه و رواج استفاده از خودروهای خودران، شاهد تعداد کم‌تری خودرو در سطح شهر خواهیم بود. این امر مزایای متعددی دارد که مهم‌ترین آن، کاهش تولید گازهای گلخانه‌ای (یا کاهش مصرف انرژی در خودروهای برقی) است.

فرهنگ‌سازی برای داشتن یک شهر هوشمند
اداره‌کنندگان شهرها، علاوه بر توسعه‌ی فناوری‌های مختلف، باید سعی کنند فرهنگ



زندگی در شهر هوشمند را نیز ایجاد کنند. فرهنگ‌سازی باید باعث افزایش آگاهی عمومی نسبت به مزایای شهر هوشمند شود. همچنین، شهروندان باید آگاهی کامل نسبت به استفاده‌ی آزاد از داده‌ها برای همه، پیدا کنند. این آگاهی سبب می‌شود، بهتر با موضوعات برخورد کنند و مشارکت بیش‌تری داشته باشند.

ایجاد همکاری موثر میان بخش‌های خصوصی، بخش‌های دولتی و مردم، کلید تربیت شهروندانی است که کاملاً با اجزای مختلف شهر هوشمند ارتباط و همکاری برقرار می‌کنند و از آن‌ها استفاده می‌نمایند. روش‌های نوآورانه‌ی همکاری می‌تواند سبب افزایش تعهد شهروندان شود. در پروژه‌های شهر هوشمند، داده‌ها باید به طور شفاف و آزاد، از طریق وبسایت‌ها و اپلیکیشن‌ها در اختیار مردم قرار گیرد. این موضوع باعث می‌شود، مردم نسبت به موارد استفاده از داده‌ها، آگاه‌تر شوند. از طریق اپلیکیشن شهر هوشمند، شهروندان می‌توانند داده‌های مختلف را مشاهده کنند. همچنین، کارهای شخصی خود مانند پرداخت قبوض، پیدا کردن نزدیک‌ترین وسیله حمل‌ونقل عمومی و اطلاع از میزان مصرف انرژی در خانه را انجام دهند.

چرا به شهر هوشمند نیازمندیم؟

هدف اصلی شهر هوشمند، بهبود کیفیت زندگی شهروندان و رشد اقتصادی است. در واقع، شهرهای هوشمند، با هزینه‌ها و زیرساخت‌های کم‌تر، خدمات بیش‌تر و بهتری به شهروندان ارائه می‌کنند. شهر هوشمند، شهروندان را قادر می‌سازد، با استفاده از زیرساخت‌های موجود، ارزش‌های جدیدی بیابد یا خلق کنند. این پیشرفت‌ها باعث می‌شود جریان‌های درآمدی جدیدی به وجود آید و عملیات‌ها، بهینه‌تر انجام شوند. در نتیجه، هم دولت و هم شهروندان وقت و انرژی خود را ذخیره و صرف کارهای مهم‌تر می‌کنند.

مثال‌هایی از شهرهای هوشمند

شهرهای زیادی در دنیا، هوشمندسازی خود را آغاز کرده‌اند. چند نمونه از شهرهای پیشرو در این زمینه عبارتند از:

- کانزاس، میسوری، ایالات متحده
- سن‌دیگو، کالیفرنیا، ایالات متحده
- کلمبوس، اوهایو، ایالات متحده

- نیویورک، ایالات متحده
- تورنتو، کانادا
- سنگاپور
- وین، اتریش
- بارسلونا، اسپانیا
- توکیو، ژاپن
- ریکیاویک، ایسلند
- لندن، انگلستان
- ملبورن، استرالیا
- دبی، امارات متحده عربی
- هنگ کنگ، چین

اکثر پروژه‌های جدید شهر هوشمند، در کشورهای خاورمیانه و چین اجرا می‌شوند؛ اما در سال ۲۰۱۸، ریکیاویک و تورنتو در کنار توکیو و سنگاپور، در لیست هوشمندترین شهرهای دنیا معرفی شدند.

شهر سنگاپور که از بالاترین استانداردهای شهر هوشمند برخوردار است، با استفاده از سنسورها و دوربین‌های مختلف مبتنی بر IOT، بر پاکیزگی فضاهای عمومی، تراکم جمعیت و وضعیت ترافیکی، نظارت می‌کند. فناوری‌های هوشمند این شهر، شهروندان و سازمان‌ها را قادر می‌سازد تا بتوانند مصرف انرژی، تولید زباله و مصرف آب را در لحظه مدیریت و بر آن‌ها نظارت کنند. سنگاپور، همچنین در حال آزمایش خودروهای خودران، از جمله اتوبوس‌های خودران با اندازه بزرگ است. این شهر، با سیستم‌های نظارتی مختلف، وضعیت سلامتی سال‌خوردگان را بررسی می‌کند.



فناوری‌های هوشمند موجود در شهر کانساز بسیار متنوع هستند. برخی از این فناوری‌ها عبارتند از:

- چراغ‌های خیابانی هوشمند
 - کیوسک‌های تعاملی
 - بیش از ۵۰ بلوک رایگان WiFi
 - دسترسی به فضاهای پارکینگ موجود، بررسی جریان ترافیک و ... در اپلیکیشن شهر هوشمند
- در اوایل سال ۲۰۱۷، ۳۲۰۰ سنسور هوشمند در شهر سن‌دیگو نصب شدند. این سنسورها، جریان ترافیک و پارکینگ را بهینه می‌کنند و با افزایش امنیت عمومی و

آگاهی از وضع محیطی، کیفیت زندگی شهروندان را بهبود می‌بخشند. همچنین، ایستگاه‌های برق خورشیدی برای شارژ ماشین‌های برقی در سراسر شهر موجودند. شهر بارسلونا اسپانیا نیز یکی از شهرهای هوشمند مطرح در دنیاست. برخی از فناوری‌های استفاده شده در این شهر عبارتند از:

- سیستم حمل‌ونقل عمومی هوشمند
- ایستگاه‌های اتوبوس هوشمند با قابلیت WiFi رایگان، پورت USB برای شارژ و برنامه‌ی حرکت اتوبوس
- اپلیکیشن به اشتراک‌گذاری دوچرخه
- اپلیکیشن پارکینگ با قابلیت‌های پرداخت آنلاین



- استفاده از سنسورهای متعدد برای نظارت و اندازه‌گیری دما، آلودگی هوا، میزان بارش، میزان رطوبت و...

هوشمندی به‌عنوان یک نوآوری فرصت‌ها و خطراتی را به همراه دارد. یک شهر هوشمند به‌عنوان مرکزی برای نوآوری به یک آزمایشگاه برای آزمایش تبدیل می‌شود. که لزوماً به وجود آمده از طریق آزمایش‌های تست نشده و جدید است. ابتکار شهر هوشمند فقط یک محرک نوآورانه نیست، بلکه یک تلاش برای مدیریت خطرات ناشی از نوآوری است. شکست در مدیریت ریسک بالا منجر به شکست کامل در پروژه‌های بخش عمومی نوآوری محور شده است. به‌طوری که ۸۵ درصد از پروژه‌های فناوری اطلاعات به خاطر چالش‌های ناشی از ابعاد غیر فنی نوآوری در بخش‌های بزرگی (سیاست‌ها، سازمان و مدیریت مرتبط با خطرات) با شکست مواجه شده‌اند.

دلایل متداول شکست این فناوری‌ها شامل موارد روبروست: برنامه‌ریزی ضعیف، موارد کسب‌وکار ضعیف، فقدان پشتیبانی مدیریتی عالی و عدم رهبری، فقدان مهارت‌های حرفه‌ای، عدم هم‌خوانی بین اهداف سازمانی و اهداف پروژه، آسیب‌پذیری به نوسانات سیاسی، اشتیاق بیش‌ازحد نسبت به فناوری و عمل‌گرایی بیش از حد سیاسی، ناسازگاری بین سیستم‌های مدیریتی جدید و قدیمی و فقدان دانش فناوری. علاوه بر این نوآوری در بخش عمومی می‌تواند یک ترکیب متناقض باشد. سازمان‌های دولتی بدون فشار رقابتی برای نوآوری و همچنین بوروکراسی ساختار یافته در برابر تغییرات، مقاومت و یا اختلال ایجاد می‌کنند. وجود خطرات بیش‌تر نگاه فراتر از فناوری برای ابزارهای سیاسی و مدیریتی موثر برای مقابله با خطرات پیش روی هوشمند سازی شهرها را ضروری می‌سازد. مهم‌ترین چالش‌های پیش روی شهرهای هوشمند به شرح ذیل است:

- رقابت‌پذیری و عدم توان یکسان شهرها برای رقابت در مقیاس جهانی با توجه به پیوستگی جهانی شهرها
- عدم توان مالی ضروری برای اجرای پروژه های شهر هوشمند
- بافت پیچیده و نیاز به همراهی دستور کارهای سیاسی
- پروژه‌های نوآورانه و تحولات در مقیاس کوچک لزوماً تضمین کننده تحقق موثر در سطح گسترده‌تری از شهر نیست
- امکان شکست در سرمایه‌گذاری‌ها و نادیده گرفتن نیازها و اولویت‌های محلی
- پیشرفت آهسته پروژه‌ها به خاطر مسائل بودجه و شکست در جذب ساکنین یا سرمایه
- تمرکز منحصر به فرد بر بهره‌وری می‌تواند باعث یک دید محدود نسبت به ارزش‌های اجتماعی از قبیل انسجام اجتماعی و کیفیت زندگی شهر و ابعاد پایداری شود.
- تکرار راه‌حل‌های فناوری مستلزم ریسک است. راه‌حل یکسان ممکن است برای تمام شهرها مناسب نباشد.
- اکوسیستم پیچیده مردم، نهادها و سهامداران، نیازمند تلاش بسیار برای سازمان‌دهی و نظم و انضباط است.
- زیرساخت‌های شهرهای هوشمند موجود می‌تواند قدیمی و منسوخ باشد و مانع تحقق چشم‌انداز شهر هوشمند شود.
- شهرهای موجود دارای مشکلات زیادی هستند که برای دریافت سهمی از منابع در شهرها در رقابت هستند. بنابراین پرداختن به همه ابعاد یک شهر هوشمند ممکن نیست. استراتژی‌ها باید بر پایه اولویت‌بندی باشد.
- خطر اختلافات اجتماعی (نابرابری‌های اجتماعی) در میان گروه‌های جمعیت، دانش و دسترسی نابرابر به فناوری اطلاعات و ارتباطات
- پیشرفت‌های فناوری و پیچیدگی فضاها و سایبری نابرابری در درون بخش‌هایی از جامعه را تداوم می‌بخشد.

- مسائل و مشکلات مربوط به حفظ حریم خصوصی و گردآوری اطلاعات شخصی، امنیت و نظارت و کنترل بیش از اندازه بر شهروندان
- فقدان کارکنان آموزش دیده و ضرورت به روزرسانی مکرر
- عدم دسترسی برابر همگان به فضای مجازی و عدم اطمینان از صحت حجم زیاد داده‌ها و اطلاعات