

سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان خوزستان

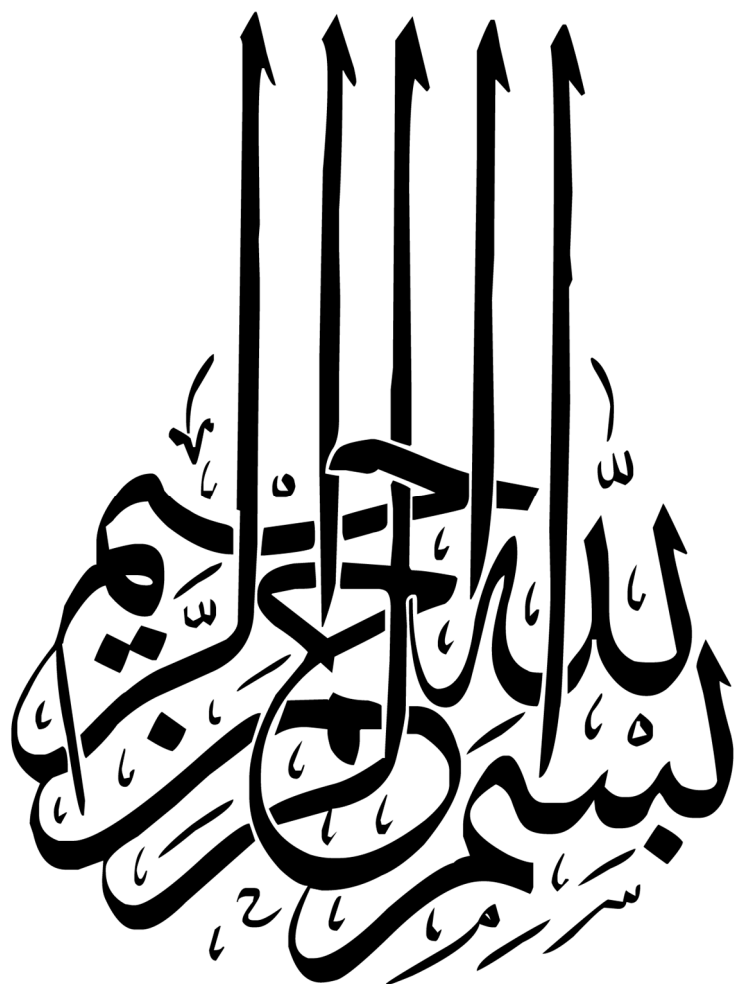
گزارش

«امکان‌سنجی و برنامه راهبردی شهر هوشمند اهواز»

(با نگاهی به تجارب جهانی موفق و ساختارهای اجرایی طرح در ایران)

جلد ۸

خلاصه مطالعات



عنوان	امکان‌سنجی و برنامه راهبردی شهر هوشمند اهواز جلد ۸: خلاصه مطالعات (با نگاهی به تجارب جهانی موفق و ساختارهای اجرای طرح در ایران)
کارفرما	سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان خوزستان
مجری	جهاد دانشگاهی استان خوزستان
مشاور	شرکت مهندسی شهریک
مدیریت و راهبری	امید حاجتی
نظارت	غلامرضا وحدت
مدیریت مطالعات	سیدرضا شفیعی نسب - نسیم بیت سیاح
اعضای تیم تحقیق	دکتر حسین حاتمی‌نژاد - دکتر محمدحسین ایمانی خوشخو - دکتر کورش علی رضایی پرتو - دکتر هانیه هودسنی - دکتر مینا خالصیان - دکتر علی طیبی - فرزین فدامین - سارا نیکخوی دیلمی - امین اجدانی - کیمیا آقایی ملایری - ندا خسرو دوست - رضا کشاورز
واژگان کلیدی	شهر هوشمند - برنامه راهبردی - هوشمندسازی محیطی
تاریخ انتشار	آذرماه ۱۳۹۸
سرفصل موضوعی	توسعه شهر هوشمند
تعداد صفحات	۵۲

فهرست مطالب

۱- حرکت به سمت شهرهای هوشمند.....	۹
۲- سیر تکاملی ایجاد شهرهای هوشمند.....	۱۱
۳- حوزه‌ها و نظامات شهر هوشمند.....	۱۳
۳-۱- حکمرانی هوشمند.....	۱۵
۳-۲- اقتصاد هوشمند.....	۱۶
۳-۳- مردم هوشمند.....	۱۷
۳-۴- حمل و نقل هوشمند.....	۱۹
۳-۵- زندگی هوشمند.....	۲۰
۳-۶- محیط هوشمند.....	۲۱
۴- بررسی نمونه موردی.....	۲۳
۵- استانداردهای موجود در زمینه شهرهای هوشمند.....	۲۸
۵-۱- مشخصات و نیازمندی‌های شهر هوشمند.....	۲۸
۵-۲- استانداردهای بین‌المللی.....	۲۹
۵-۲-۱- سازمان‌های بین‌المللی.....	۳۰
۶- مسیر دستیابی به استقرار شهر هوشمند با توجه به استانداردهای موجود اهواز.....	۳۲
۷- سنجش وضعیت و بررسی میزان آمادگی شهر اهواز جهت استقرار شهر هوشمند.....	۳۴
۸- بیانیه مأموریت.....	۳۶
۹- بیانیه ارزش‌ها.....	۳۷
۱۰- بیانیه چشم‌انداز.....	۳۷
۱۱- تعیین اهداف استراتژیک شهر هوشمند اهواز.....	۳۸
۱۲- تعیین استراتژی‌های قابل قبول شهر هوشمند اهواز.....	۳۹
۱۲-۱- سطوح استراتژی.....	۴۰
۱۲-۲- استراتژی‌های قابل قبول شهر هوشمند اهواز.....	۴۰
۱۲-۳- اولویت‌بندی استراتژی‌های برتر شهر هوشمند اهواز.....	۴۴
۱۳- آماده‌سازی به منظور تعریف پروژه‌های بالقوه در راستای استقرار شهر هوشمند اهواز.....	۴۹

فهرست جدول‌ها

جدول ۱: نظامات مردم هوشمند	۱۸
جدول ۲: شاخص‌های (نظامات) زندگی هوشمند	۲۱
جدول ۳: تصفیه آب در تصفیه‌خانه‌های شهر اهواز (واحد حجم آب بر حسب میلیون متر مکعب) در شهر اهواز	۳۶
جدول ۴: اهداف استراتژیک شهر هوشمند اهواز	۳۸
جدول ۵: استراتژی‌های قابل قبول SO	۴۱
جدول ۶: استراتژی‌های قابل قبول WO	۴۲
جدول ۷: استراتژی‌های قابل قبول ST	۴۳
جدول ۸: تعیین جذابیت استراتژی‌های برای شهر هوشمند اهواز (QSPM)	۳۷
جدول ۹: استراتژی‌های برتر شهر هوشمند اهواز بر حسب اولویت	۴۵

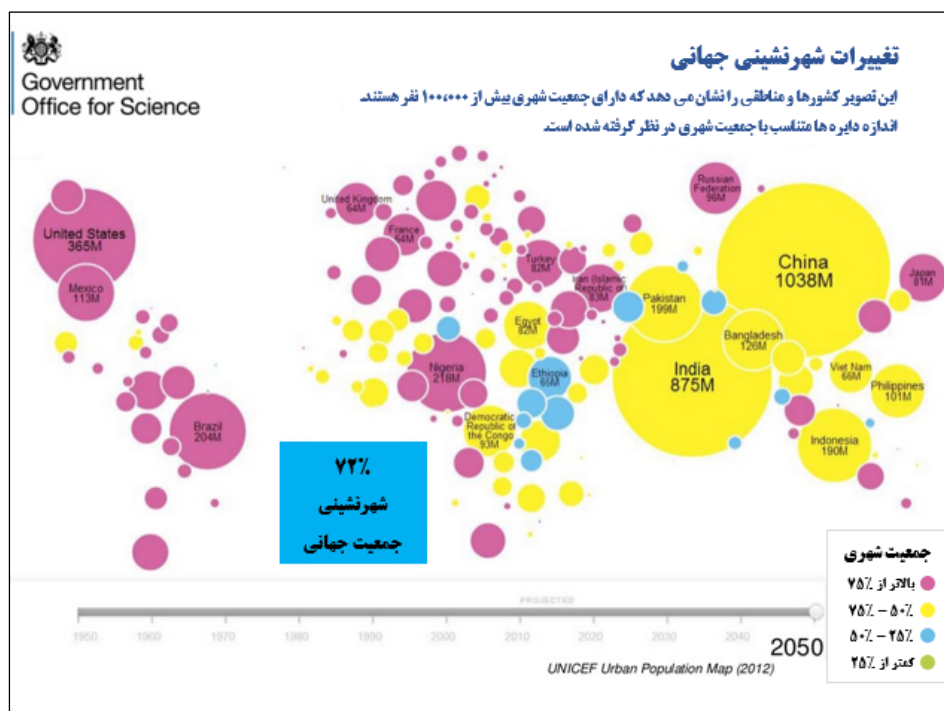
فهرست تصویرها

تصویر ۱: میزان جمعیت ساکن در شهرها	۹
تصویر ۲: دارایی‌های اصلی نمونه شهر هوشمند بارسلونا	۱۲
تصویر ۳: سیر تکاملی فناوری به سوی شهر هوشمند	۱۳
تصویر ۴: ویژگی‌ها و حوزه‌های شهر هوشمند	۱۴
تصویر ۵: دسته‌بندی ۶ بلوک نظام شهر هوشمند	۱۵
تصویر ۶: هسته اصلی سیستم‌های حمل‌ونقل هوشمند	۲۰
تصویر ۷: مדיاتک - بارسلونا	۲۵
تصویر ۸: سنسورهای پارکینگ هوشمند، بارسلونا	۲۷
تصویر ۹: چارچوب طبقه‌بندی استانداردهای شهر هوشمند	۲۹

تصویر ۱۰: استانداردهای سطح استراتژیک.....	۳۱
تصویر ۱۱: شاخص‌های اصلی مورد بررسی در بخش سنجش وضعیت.....	۳۵

۱- حرکت به سمت شهرهای هوشمند

تحولات جمعیتی قرن گذشته و قرن جدید بشریت را در زمینه ساماندهی نظام سکونتگاهی درگیر بحران‌ها و چالش‌هایی نموده است که تا پیش از قرن حاضر نه تنها سابقه نداشته بلکه به نوعی مسائل حل‌شده و پایان‌یافته‌ای از منظر ذهن بشر قلمداد می‌شده است. قرن پیش کمتر از ۲۰ شهر در سراسر جهان با جمعیتی بیش از یک میلیون نفر وجود داشت. در حالی که امروزه این تعداد تا ۴۵۰ شهر افزایش یافته و در آستانه افزایش تقریباً ۳ برابری در میزان این شهرها هستیم. در سال ۲۰۰۸ برای نخستین بار در تاریخ بشریت، شاهد رخداد استقرار بیشتر مردم در شهرها نسبت به سایر شیوه‌های سکونتی بوده‌ایم. در این سال بر اساس آمارها بیش از ۵۰ درصد مردم جهان در شهرها ساکن شدند (تصویر ۱). دوران پس از این سال را می‌توان به عنوان زمانی شناخت که شهرها در قیاس با سایر الگوهای سکونتی به آینده قابل پیش‌بینی و رشد سریع‌تری دست خواهند یافت.



تصویر ۱: میزان جمعیت ساکن در شهرها

تحولات تکنولوژیک پیش‌رو باعث شده است که امروزه حتی از حیث تعریف شهرها با شاخصه‌ها و متغیرهای جدیدی مواجه باشیم که به مسائلی چون سیستم‌های مرکزی متشکل از شبکه‌های مختلف، زیرساخت‌ها و حوزه‌های فعالیتی مربوط به فعالیت‌های کلیدی شهرها به وظایف اصلی می‌پردازد که از آن جمله می‌توان به فعالیت‌های کلیدی، خدمات شهری، شهروندان، محیط کسب‌وکار، حمل‌ونقل، ارتباطات آب و انرژی اشاره نمود.

از لحاظ سیاسی مدیریت شهرها نیز به‌شدت در حال تغییر ساختارها و فاصله گرفتن از الگوهای رایج در قرن گذشته هستند. این امر منجر به ورود حاکمیت چندلایه‌ای شده است که اختیار عملی بیشتر را به مدیریت شهری می‌دهد. در این تغییر ساختار اشکال جدیدی از همکاری‌های عمودی در میان لایه‌های مختلف دولت شکل می‌گیرد. این تحولات باعث می‌شود که شهرها برای خود قدرت مالی و قانونی بیشتری را در نظر بگیرند و همان‌طور که می‌بینیم در حال حاضر در بیشتر شهرها به جای انتصاب شهرداران به وسیله شیوه‌های حاکمیتی از طریق انتخاب مستقیم، شهرداران با رای مردم انتخاب می‌شوند.

می‌بایست بحران انرژی و اثرات آن را یکی از مهم‌ترین چالش‌های پیش‌روی بشریت در قرن حاضر دانست. شهرها نیز به عنوان مهم‌ترین عرصه فعالیت بشر از این بحران بی‌بهره نخواهند ماند. در حالی که این بحران از روی دیگری نیز برخوردار است و آن مسأله رویه مصرف انرژی در شهرها می‌باشد. واقعیت پیش‌رو اشاره به این مسأله دارد که شهرها امروزه علاوه بر سهم قابل توجهی که در مصرف انرژی دارد به نوعی دارای بیشترین هدررفت انرژی نیز هستند. در این راستا مسأله بحران انرژی و شیوه‌های به‌کارگیری آن نیز چالشی اساسی به شمار می‌رود که می‌بایست با استفاده از متدها و فناوری‌های جدید به نحوی باز تعریف شود که به واسطه آن تلاش حداکثری در راستای اهداف شهر صورت پذیرد.

با توجه به مسائل و بحران‌های پیش‌روی شهرها مدیریت شهرها باید یک چارچوب برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری شهری یکپارچه را بر این اساس که ویژگی‌های جذاب و ظرفیت‌های موجود، در آن‌ها نهفته است را توسعه دهند و بر اساس آن ویژگی‌ها وجوه تمایز را به منظور بهره‌گیری در رویه توسعه استخراج کنند و در یک رویه نظام‌مند بین اهداف پیش‌روی شهرها و وظایف آن‌ها با امکانات و

فرصت‌های شهر رابطه‌ای منطقی و معنادار برقرار کنند. به عبارت ساده‌تر یعنی می‌بایست در شهرها فعالیت‌های در حال انجام، حفظ و سازماندهی مجدد گردد و در حوزه‌های نیازمند توسعه، شراکت و گسترش با رویکرد هماهنگی و نظارت بسط داده شود. کسب‌وکارها و فرآیندهای آن‌ها در این مرحله نیازمند بازطراحی مبتنی بر هویت جدید عملکرد شهر (هوشمندسازی) است که به واسطه این بازتعریف می‌توان نقش مدیریت شهری را در این فعالیت‌ها به عنوان عنصری پیش‌رونده در فعالیت شهرها تعیین نمود. به منظور توسعه فعالیت‌ها محدوده‌هایی را که در رابطه با رویکرد جدید باید حفظ، گسترش و بستر شراکت در آن‌ها توسعه یابند را شناسایی کنند.

بنابراین با توجه به چالش‌های ذکر شده می‌توان گفت که هوشمندسازی شهرها موارد زیر را هدف قرار می‌دهند:

- کاهش مصرف منابع (به ویژه انرژی و آب، کمک به کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای به ویژه CO_2)
- بهبود استفاده از ظرفیت زیرساخت‌های موجود، بهبود کیفیت زندگی و کاهش نیاز برای پروژه‌های

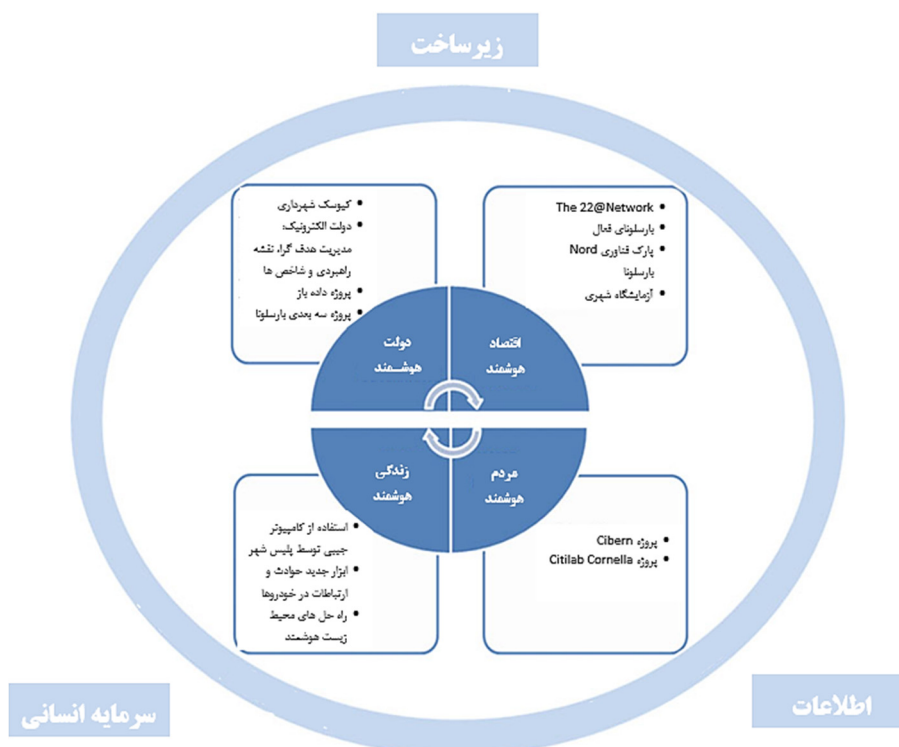
ساخت‌وساز سنتی

- ساخت خدمات جدید و در دسترس شهروندان و مسافران (مانند هدایت زمان واقعی در مورد بهترین روش برای بهره‌برداری از حمل‌ونقل‌های متعدد)
- بهبود کسب‌وکار از طریق انتشار اطلاعات در زمان واقعی برای بهره‌برداری از خدمات شهر
- آشکار ساختن میزان و نحوه تقاضا (برای انرژی، آب و حمل‌ونقل در مقیاس‌های شهری) که خود می‌تواند در زمینه ایجاد انعطاف در برنامه‌های توسعه شهری به مدیران کمک شایانی کند.

۲- سیر تکاملی ایجاد شهرهای هوشمند

شکل‌گیری مفهوم شهر هوشمند و به دنبال آن استقرار آن مسیری تکاملی تا به امروز را طی کرده است. می‌توان گفت در ابتدا مفاهیمی چون دولت الکترونیک و شهر الکترونیک شکل گرفت و این تکامل تا امروز به مفاهیمی چون شهر هوشمند، شهر هوشمند پایدار، شهر هوشمند حسگر محور و... گره خورده

است. در این تکامل هر یک از دارایی‌های اصلی (تصویر ۲) به عبارتی بسترهای شهر هوشمند تکامل خود را به فراخور پیشرفت علم و تکنولوژی و چالش‌های پیش‌رو سپری کرده‌اند. برای مثال (تصویر ۳) سیر تکاملی زیرساخت‌ها و فناوری‌های موجود و بخشی از چگونگی جمع‌آوری داده را نشان می‌دهد.



تصویر ۲: دارایی‌های اصلی نمونه شهر هوشمند بارسلونا

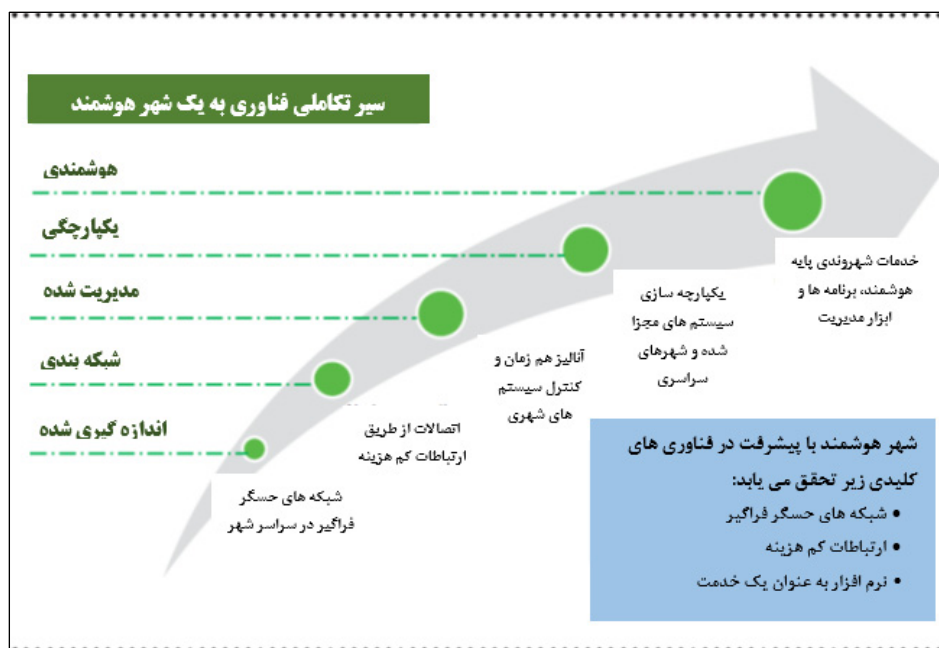
[Ajuntament de Barcelona 2010, Batlle J 2010, Batlle J 2011]

همان‌طور که به زیرساخت‌های شهر هوشمند اشاره کردیم می‌بایست به منظور برنامه‌ریزی برای استقرار یک شهر هوشمند روند و گرایش‌های تکنولوژی را در نظر گرفته و به بررسی و تربیت نیروی‌های کارآمد در زمینه مبادرت ورزیم. اهم این حوزه‌ها شامل:

- تلفن‌های همراه

- کلان‌داده
- تکنولوژی کلود
- اینترنت اشیاء
- هم‌کنش‌پذیری بین دامین‌های (دامنه) مختلف
- گیمیفیکیشن و مشارکت
- داده‌های مدیریت‌شده شهروندان
- پایگاه داده چندمنظوره متمرکز

می‌باشد که همواره می‌بایست مورد توجه قرار گیرند.



تصویر ۳: سیر تکاملی فناوری به سوی شهر هوشمند، مأخذ: مؤسسه Frost & Sullivan

۳- حوزه‌ها و نظامات شهر هوشمند

همان‌گونه که چالش‌های شهرنشینی در حال رشد است و راه کارهای عصر فناوری بیش از پیش در جهان مورد توجه قرار می‌گیرد، این مسأله که از تمامی راه‌های ممکن برای بهبود زندگی شهری

همراه با درگیر کردن جامعه در مسائل، توسعه اقتصادی و پایداری زیست محیطی استفاده شود به طور فزاینده‌ای حیاتی خواهد شد. در این راستا مهم است که به نحوه ترکیب و تقویت بخش‌های مختلف توجه کنیم در این راستا شش بخش در این زمینه تعریف می‌شود که می‌بایست به هر یک از شش بخش نظام هوشمند توجه داشته باشیم.

اقتصاد هوشمند (رقابت پذیری) <ul style="list-style-type: none"> • روحیه نوآورانه • کار آفرینی • تصور اقتصادی و علاقم تجاری • بهره‌وری • انعطاف پذیری بازار کار • فرهنگ فرا ملیتی • توانایی تبدیل 	مردم هوشمند (سرمایه اجتماعی و انسانی) <ul style="list-style-type: none"> • سطح تحصیلات • تمایل به یادگیری در طول زندگی • تعدد اجتماعی و قومی • انعطاف پذیری • خلاقیت • جهان گرایی و تفکر باز • مشارکت در زندگی عمومی 	حکمرانی هوشمند (مشارکت) <ul style="list-style-type: none"> • مشارکت در تصمیم‌گیری • خدمات عمومی و اجتماعی • حکمرانی شفاف • استراتژی و دیدگاه‌های سیاسی
حمل و نقل هوشمند (حمل و نقل و فاوا) <ul style="list-style-type: none"> • دسترسی محلی • دسترسی ملی یا بین‌المللی • قابلیت استفاده از زیرساخت‌های فاوا • سیستم‌های حمل و نقل پایدار، نوآورانه و امن 	محیط زیست هوشمند (منابع طبیعی) <ul style="list-style-type: none"> • جذابیت شرایط طبیعی • آلودگی • حفاظت از محیط زیست • مدیریت منابع پایدار 	زندگی هوشمند (کیفیت زندگی) <ul style="list-style-type: none"> • امکانات فرهنگی • شرایط سلامت • امنیت فردی • کیفیت مسکن • امکانات تحصیلی • جذابیت توریستی • انسجام اجتماعی

تصویر ۴: ویژگی‌ها و حوزه‌های شهر هوشمند - مأخذ: (R. Giffinger, 2007)

از یک سو این شش حوزه ابزار کارآمد نمودن دولت در مدیریت و حکمروایی شایسته می‌باشند از سوی دیگر موفقیت شهر هوشمند صرفاً به وسیله سرمایه و تکنولوژی نیست و وابسته به رهبری جامعه و همکاری درون‌گروهی تحت لوای حکمروایی شایسته شهری نیز است. لذا الگوی توسعه پایدار به دگرگونی شالوده‌ای در سبک زندگی و حکمروایی جوامع جهان نیاز دارد.

شش حوزه بیان‌شده کاملاً به هم پیوسته هستند و نقش مهمی در نظام شهر هوشمند ایفا می‌کنند. برخی محققان این شش مولفه را یکسان در نظر می‌گیرند اما با نگاهی به مدل VinodKumar درمی‌یابیم که جامعه یا همان شهروندان هوشمند از درجه اهمیت بیشتری برخوردار

هستند، چون که بدون شرکت و دخالت فعال آن‌ها، یک نظام شهر هوشمند عملکرد مطلوبی نخواهد داشت، یک شهر هوشمند بدون یک جامعه هوشمند کارایی بهینه خود را به خطر می‌اندازد.



تصویر ۵: دسته‌بندی ۶ بلوک نظام شهر هوشمند- مأخذ: (Kumar, 2015)

۳-۱- حکمرانی هوشمند

حکمرانی هوشمند به عنوان یکی از مشخصه شهر هوشمند موضوعی است که به عقیده کارشناسان این حوزه مراحل تکاملی خود را در سه نسل طی کرده است تا به جایگاه فعلی خود دست یابد. حکمرانی هوشمند این‌گونه تعریف می‌شود، پیاده‌سازی فرآیندهای کسب‌وکار و به‌کارگیری قابلیت‌های فناوری اطلاعات که به صورت یکپارچه جریان اطلاعات در بخش‌ها و سازمان‌های مختلف دولتی را سبب شده و در نهایت خدمات با کیفیت بالا را به شهروندان ارائه می‌دهد (Ivanova, Kersten, & Manegold, 2012).

اجزای اصلی حکومت هوشمند عبارت است از:

- مشارکت شهروندان: بخش‌ها و سازمان‌های دولتی نیازمند مشارکت افراد به منظور استفاده از دانش پراکنده در میان آن‌ها دارند تا به این طریق مشارکت شهروندان در امور مربوط به حکمرانی افزایش یابد (Thom Rubel, 2013).

- شفافیت در اطلاعات (داده‌باز): سازمان‌های دولتی با استفاده از کاربردهای تکنولوژی اطلاعات داده‌های مربوط به تصمیمات گرفته‌شده سازمان‌ها و فعالیت‌های آن‌ها را به صورت آنلاین در اختیار عموم قرار می‌دهند (Thom Rubel, 2013).
- همکاری بین نهادهای دولتی: به منظور ارایه بهتر خدمات به شهروندان، سازمان‌ها و بخش‌های دولتی نیازمند ابزارهای جدید، سیستم‌ها و روش‌های نوآورانه برای همکاری بین بخش‌ها و سازمان‌های مختلف دولتی و مشارکت دادن شهروندان در امور حکومتی دارند (Thom Rubel, 2013).

۲-۳- اقتصاد هوشمند

اقتصاد هوشمند با مفهوم توسعه پایدار گره خورده است. بسیاری از پژوهش‌های بررسی‌شده به تحلیل تعامل بین شاخص‌های معمول اقتصاد هوشمند و توسعه پایدار پرداخته‌اند. شاخصه‌های توسعه پایدار را می‌توان در چهار گروه: اجتماعی، اقتصادی، بنیادی و زیست‌محیطی مطرح و بررسی نمود. توسعه پایدار فرایندی است برای به دست آوردن پایداری در هر فعالیتی که نیاز به منابع و جایگزینی سریع و یکپارچه آن وجود دارد. توسعه پایدار در کنار رشد اقتصادی و توسعه بشری در یک جامعه یا یک اقتصاد توسعه‌یافته، سعی در تحویل توسعه مستمر، ورای توسعه اقتصادی دارد. بنابراین هدف از بررسی اقتصاد هوشمند رسیدن به رشد اقتصادی مناسب با دیدگاه تداوم در این توسعه است.

سطح اقتصاد هوشمند مبتنی بر صنعت 4.0^1 ، شبکه‌های هوشمند، شبکه‌های نوآور و تولید فناوری‌های سطح بالا، مقیاسی برای توسعه پایدار و رقابت در سطح بین‌الملل یک کشور می‌باشد.

از شاخص‌های اقتصاد هوشمند می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- اقتصاد دانش‌بنیان و نوآور
- اقتصاد مبتنی بر یادگیری
- اقتصاد یادگیرنده در برابر اقتصاد مبتنی بر دانش و اطلاعات

۱. گرایش‌های امروزی که در اتوماسیون و خودکارسازی و تبادل داده‌ها وجود دارد و شامل تکنولوژی کلود، اینترنت اشیاء و سیستم‌های سایبری فیزیکی می‌شود.

- اقتصاد دیجیتال
- اقتصاد رقابتی
- اقتصاد سبز
- اقتصاد شبکه‌ای
- مسئولیت اجتماعی اقتصاد

راهنما ۱: اقتصاد اشتراکی

اقتصاد اشتراکی این امکان را به افراد می‌دهد که دارایی‌های مادی و معنوی خود را در اختیار یکدیگر بگذارند. هر چیزی از خودرو، دوچرخه، خانه، محل کار، غذا تا زمان و تخصص، همه شامل این دارایی‌ها می‌شود.

اقتصاد اشتراکی از بستر و ظرفیت‌های اینترنت برای اتصال افراد استفاده می‌کند تا اشتراک‌گذاری محقق شود. در این نوع مدل سیستم، ناظر بر کیفیت خود افراد هستند و معمولاً با امتیازدهی به سرویسی که از یکدیگر گرفته‌اند، کیفیت را بالا نگه می‌دارند.

در این مدل افراد به جای آن‌که اقدام به خرید یا تصاحب کالا یا دارایی کنند از ظرفیت‌های یکدیگر از طریق به اشتراک‌گذاری استفاده کرده و فقط هزینه استفاده از آن سرویس، دارایی یا کالا را به یکدیگر می‌پردازند. در این میان شرکت یا سازمانی نقش واسطه و پل ارتباطی را ایفا کرده و شخصی که نیاز به آن دارایی دارد را به فردی که آن دارایی را می‌خواهد به اشتراک بگذارد وصل می‌کند. به بیان دیگر این شرکت از خود دارایی ندارد.

افزایش سرمایه از طریق جمع‌سپاری، سفرهای تجاری، برون‌سپاری وظایف کوچک، کسب درآمد از فضای در اختیار و استخدام موقت همگی از ابعاد اقتصاد اشتراکی می‌باشند.

۳-۳- مردم هوشمند

با وجود ابراز خوش‌بینی‌های فراوان نسبت به توسعه شهرهای هوشمند در دنیا، دیدگاه‌هایی نیز در مورد مشکلات متعدد آن وجود دارد (Benoit Graniera, 2016). بسیاری از این نگرانی‌ها درباره مسائل بنیادین و فنی شهری و مباحث استراتژیک بوده، درحالی‌که موضوع بعد انسانی شهر از توجه

صاحب‌نظران دور مانده است. به عبارت دیگر؛ از زمان ظهور مفهوم شهر هوشمند تاکنون، متخصصین بیشتر به مفاهیم نظری و امکان پیاده‌سازی آن از لحاظ امکانات فنی و زیرساخت‌های شهری پرداخته‌اند، و تاکنون بخش انسانی و اجتماعی موضوع به قوت سایر بخش‌ها مورد توجه و مطالعه قرار نگرفته است.

مهم‌ترین چالش‌ها و ابعاد موجود در زمینه مردم هوشمند به همراه شاخص‌های موجود در جدول ۱ بیان شده است.

جدول ۱: نظامات مردم هوشمند - مأخذ: مشاور با بهره‌گیری از (www.smart-cities.eu ITU-T و

ISO/IEC JTC1

ردیف	نظامات مردم هوشمند	شاخص‌ها
۱	آگاهی شهروندی	سرانه مطالعه سطح سواد
۲	مشارکت مردمی	مشارکت سیاسی تعدد وجود سازمان‌های مردم‌نهاد (سمن) نقش زنان
۳	سرمایه اجتماعی	مشارکت اجتماعی شبکه‌های اجتماعی اعتماد و تعامل مشارکت مدنی دیدگاه‌های حوزه محلی (ارزش‌ها و هنجارهای مشترک)
۴	سلامت	بهداشت و سلامت جسمی امنیت
۵	تفاوت‌های فرهنگی - قومیتی	مذهب قومیت

۳-۴- حمل و نقل هوشمند

اگر بخواهیم تعریف ملموسی از سیستم‌های هوشمند حمل‌ونقل ارائه نماییم؛ باید گفت دانش سیستم‌های هوشمند عبارت است از به‌کاربردن تکنولوژی‌های مرتبط و پیشرفته شامل رایانه‌ها، حسگرها، کنترل‌گرها، ارتباطات و مخابرات و سیستم‌های الکترونیکی در حمل‌ونقل، به منظور پشتیبانی از نجات جان انسان‌ها و محیط زیست، صرفه‌جویی در زمان، منابع مالی و انرژی. این سیستم‌ها تمام موارد حوزه حمل‌ونقل شامل؛ خودروهای شخصی، ناوگان تجاری، حمل و نقل عمومی و نیز حوزه‌های حمل‌ونقل ریلی، هوایی و دریایی را دربرمی‌گیرند. به دلیل آن‌که این سیستم‌ها از ماهیت پویایی برخوردار هستند، می‌توان این چنین تعبیر نمود که ITS^۱ واژه‌ای است که به کنش و واکنش‌های پویای میان رانندگان، مسافری، زیرساخت‌ها و خودروها نسبت داده می‌شود. در سراسر جهان و مخصوصاً در کشورهای توسعه‌یافته پژوهش‌های ITS متعددی مشغول به فعالیت هستند که هر یک دارای برنامه‌های کوتاه‌مدت و درازمدت برای طراحی و استقرار سیستم‌های هوشمند حمل‌ونقل هستند و تعریف خاص خود از ITS ارائه می‌دهند.

مهم‌ترین دلیل برای سرمایه‌گذاری در ITS، بهبود بهره‌برداری از سیستم حمل‌ونقل توسط افزایش کارایی و سودمندی، نجات جان انسان‌ها و جلوگیری از اتلاف وقت، هزینه و انرژی است. بیش از سی سال است که شاهد به‌کارگیری و پیشرفت فناوری‌های ITS به طرق مختلف در سراسر دنیا هستیم. پس از گذشت سه دهه؛ عامه مردم، صنعت حمل‌ونقل و اقتصاد جهانی (حتی بدون شناخت کافی از آن) اعتماد بیشتری نسبت به ITS پیدا کرده‌اند. ITS مزایای فراوانی دارد و تمامی بخش‌های حمل‌ونقل را در بر می‌گیرد. تصمیم‌گیری در زمینه انتخاب حوزه‌ها و فناوری‌ها بستگی به نوع معماری سیستم حمل‌ونقل طراحی شده توسط صاحب‌نظران دارد. تصویر ۶ نشان‌دهنده هسته‌های اصلی سیستم‌های حمل‌ونقل هوشمند می‌باشد.



تصویر ۶: هسته اصلی سیستم‌های حمل‌ونقل هوشمند-مأخذ مشاور

از مزایای استفاده از سیستم‌های هوشمند حمل و نقل می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- افزایش ظرفیت بازدهی سیستم حمل‌ونقل
- بهبود ایمنی و امنیت
- کاهش ازدحام
- نظارت و محافظت زیست محیطی
- افزایش کارایی و بهره‌وری عملکرد

۳-۵- زندگی هوشمند

زندگی هوشمند به زندگی جدید از طریق فناوری اطلاعات و ارتباطات، رفتار و سبک‌های مصرف اشاره می‌کند. خدمات زندگی هوشمند در این حوزه‌ها عمل می‌کند: بهداشت، ایمنی و شهروندی، فرهنگ، سیستم خودکار خانگی در خانه، آرایه خدمات هوشمند مانند سلامت الکترونیکی، کار گروهی و گردشگری الکترونیک، همه با هدف افزایش سطح پیوستگی اجتماعی، مرکز و امنیت در شهرها. گروه تحقیقاتی european smart cities هر ساله گزارش‌هایی در باب اندازه‌گیری و تغییرات شاخص‌های اجزای شهر هوشمند آرایه می‌کند. (<http://www.smart-cities.eu/2016>) طبق

آخرین نسخه گزارش این تیم، فاکتورها و شاخص‌های زندگی هوشمند بدین صورت گزارش شده است.

جدول ۲: شاخص‌های (نظامات) زندگی هوشمند

مأخذ: (<http://www.smart-cities.eu/2016>)

شاخص‌ها	وزن شاخص‌ها	
تسهیلات فرهنگی	۳	۱۴٪
امکانات سلامت و بهداشت	۴	۱۴٪
امنیت فردی	۳	۱۴٪
امکانات منزل	۳	۱۴٪
تسهیلات آموزشی	۳	۱۴٪
جذب توریست	۲	۱۴٪
انسجام اجتماعی	۲	۱۴٪

حرف‌های زیادی درباره اکوسیستم‌های دیجیتال و سودمندی‌های IoT و هوش مصنوعی وجود دارد، اما تجربه عملی و ملموس آن در زندگی روزمره، نیاز به خلق فرصت‌ها و بهره‌مندی از پتانسیل‌های بالقوه در جامعه دارد (Smith, 2016). با این حال، «زندگی هوشمند»؛ نتیجه نهایی و ملموس استقرار شهر هوشمند برای شهروندان، و تجلی استقرار سایر جنبه‌های مرتبط با زندگی شهروندی (که پیش از این به آن‌ها اشاره شد) خواهد بود.

۳-۶- محیط هوشمند

محیط هوشمند به فضایی اطلاق می‌شود که شامل حسگرها، عملگرها، صفحات نمایش، و المان‌های کامپیوتری و محاسباتی دیگر باشد. این المان‌های کامپیوتری معمولاً در تمامی اشیاء و وسایل مورد استفاده روزمره، بصورت شبکه‌ای یا مجزا (معمولاً از طریق اینترنت) قرار می‌گیرد و محیط هوشمند را تشکیل می‌دهد (www.igi-global.com, 2015). دستیابی به یک شهر هوشمند

بدون بستر محیط هوشمند امکان‌پذیر نیست و در اصل یک محیط هوشمند است که امکان رسیدن به اهداف شهر هوشمند را در تمامی مباحث محقق می‌کند.

شاخص‌های یک محیط هوشمند که توسط تیم تحقیقاتی European Smart Cities در سال ۲۰۱۶ تعریف شده، به شرح زیر است.

وزن	شاخص‌ها	
۲۵٪	۲	جذابیت شرایط محیطی
۲۵٪	۳	آلودگی
۲۵٪	۲	محافظت از محیط زیست
۲۵٪	۳	مدیریت پایدار منابع
۱۰۰	۱۰	

اجرای مؤثر و کامل شهرهای هوشمند نیازمند رویکردی بین‌رشته‌ای و منسجم جهت توسعه پایدار می‌باشد. برای اطمینان از کاهش میزان کربن، کاهش استفاده از منابع آب شیرین، افزایش بهره‌وری پیش‌بینی تأثیرات تغییرات اقلیمی و مسائلی از این دست، توسعه‌دهندگان نیاز دارند که استقرار محیط هوشمند را در فعالیتهای اجرایی شهر هوشمند قرار دهند.

(EnvironmentalGuidelineForSmartCities, 2015)

در این راستا، می‌بایست پروژه‌هایی درباره مباحث ذیل تعریف و بهره‌برداری شود؛

- برنامه‌ریزی استفاده از زمین
- ساختمان‌های سبز و محافظ انرژی
- کاهش ریسک بلایای طبیعی
- بهره‌وری آب، تصفیه و بازیافت
- مدیریت ضایعات
- حمل‌ونقل پایدار
- تنوع زیستی
- اجتماع

۴- بررسی نمونه موردی

شهر هوشمند بارسلونا

تحول شهری بارسلونا به سال ۱۹۸۰ برمی‌گردد. بارسلونا به دلیل یک بحران اقتصادی عمیق در مسیر تغییر قرار گرفت و برای تبدیل شدن به یک کلان شهر اصلی، با کمبود جدی زیرساخت مواجه بود.

در برنامه راهبردی بارسلونا پیش از برنامه شهر هوشمند این شهر، در مورد مسکن، مسائل زیست‌محیطی، آب، حمل‌ونقل و انرژی، کمبودهای آشکاری وجود داشت. برای رسیدن به یک تغییر در این مناطق، بارسلونا در حالی از فناوری اطلاعات و ارتباطات استفاده می‌کند، که شورای شهر تشخیص داد دستیابی به راهبردی مشترک که همه عناصر شهر را شامل شود، ضروری است. به همین دلیل است که مقامات شهر همراه با سازمان‌ها و نهادهای دیگر برنامه راهبردی شهر هوشمند را در دهه ۱۹۹۰ با هدف قرار دادن بارسلونا در یک موقعیت پیشرو سازماندهی نمودند تا بارسلونا به عنوان شهری هوشمند در سراسر اروپا شناخته شود.

در شهر هوشمند بارسلونا پروژه‌های متنوعی انجام گرفته که به تعدادی از آن‌ها می‌پردازیم.

• اتوبوس‌های عمومی پاک TMB^۱

TMB شرکت اصلی حمل‌ونقل عمومی کلان‌شهر در بارسلونا و منطقه شهری آن است و مدیریت مترو و اتوبوس‌ها را برعهده دارد.

در حال حاضر، TMB دارای تعداد زیادی اتوبوس با مصرف سوخت گاز طبیعی (۳۳٪ از ناوگان) می‌باشد و همچنین از فناوری وسایل نقلیه هیبریدی استفاده می‌کند. این برنامه با به‌دست آوردن وسایل نقلیه هیبریدی جدید و تبدیل وسایل نقلیه دیزلی محقق می‌شود. TMB ۸۰ خودروی هیبریدی (برقی دیزل) قبل از سال ۲۰۱۰ تولید کرده است که کاهش قابل توجه انتشار NO_x ذرات

1. Transports Metropolitans de Barcelona

CO_2 را منتج می‌شود. به‌علاوه، TMB و شرکت گاز طبیعی برای تبدیل وسایل نقلیه گازی به هیبریدی با یکدیگر همکاری می‌کنند.

• 22@Barcelona، منطقه نوآوری

پروژه 22@Barcelona، ۲۰۰ هکتار از زمین‌های صنعتی را به یک منطقه نوآوری تبدیل کرده است و حیطه فعالیتش بر گسترش فضاها، مدرن، با تمرکز راهبردی بر فعالیت‌های مبتنی بر دانش است. این طرح همچنین یک پروژه نوسازی شهری، اقتصادی و اجتماعی برای ایجاد یک محیط با کیفیت بالا برای کار و زندگی می‌باشد. 22@Barcelona مهم‌ترین پروژه تحول شهری در بارسلونا در سال‌های اخیر بوده و یکی از بلندپروازانه‌ترین پروژه‌ها در اروپا با پتانسیل بالای املاک و مستغلات و بیش از ۲۰۰ میلیون یورو سرمایه‌گذاری عمومی در زیرساخت می‌باشد.

همزیستی شرکت‌های پویا و نوآورانه با افراد در مغازه‌های محلی، کارگاه‌های کوچک و ارائه‌دهندگان خدمات، یک شبکه تولیدکننده توانگر تشکیل می‌دهند. حضور این شرکت‌ها، امکان ایجاد مناطق گروهی در زمینه‌های مختلف دانش را فراهم می‌کند تا بارسلونا با تمرکز در این منطقه؛ شرکت‌ها، مؤسسات دولتی و مراکز علمی و تکنولوژیک به رهبری بین‌المللی در حوزه کسب‌وکارهای نوآوری دست یابد.

• معماری سبز

ساختمان فناوری کامپیوتر خانگی (MEDIA-TIC) نمونه‌ای از معماری پایدار و هوشمند جدید در بارسلونا می‌باشد که از جدیدترین فناوری‌ها استفاده می‌کند. این پروژه در سپتامبر ۲۰۱۰ رسماً افتتاح شد و به منظور مکانی برای جلسات و ارتباطات کسب‌وکارها، مراکز تحقیق و توسعه، مؤسسات فعال در زمینه فناوری اطلاعات و ارتباطات و همچنین رسانه‌ها و بخش‌های صوتی و تصویری، طراحی شده است. این ساختمان، میزبان شرکت‌ها و مؤسسات زیر می‌باشد: مرکز فناوری دیجیتال بارسلونا، Cibernarium (مرکز آموزش دیجیتال برای شرکت‌ها و حرفه‌ای‌ها) و دانشگاه کاتالونیا^۲.

۱. ترکیب‌های نیتریک‌اکسید از کربن‌دی‌اکسید

ساختمان MEDIA-TIC به شکل یک مکعب است و توسط میله‌های بزرگ آهن در یک روکش پلاستیکی از حباب‌های قابل تورم پوشش داده شده است که یک نگاه اجمالی از ساختار فلورسنت ساختمان ارائه می‌دهد. پوشش مورد توجه همچنین دارای یک ابزار کاربردی به عنوان یک مسیر تنظیم نور و درجه حرارت می‌باشد، که در درجه اول از خروج ۱۱۴ تن گاز CO_2 از ساختمان در یک سال جلوگیری می‌کند و ۲۰٪ صرفه‌جویی بر کنترل آب و هوا ارائه می‌دهد.



تصویر ۷: مدیاتک - بارسلونا

• راه‌حل یکپارچه برای زیرساخت‌های شهری

پروژه^۱ SIIUR یک مثال از آزمایشگاه زندگی شهری خلاق می‌باشد که به لطف طرح آزمایشگاه شهری در بارسلونا اجرا شده است. این پروژه، توسط مرکز فناوری دیجیتال بارسلونا هماهنگ شده است. هزینه بالای بهره‌برداری و نگهداری روشنایی خیابان نه تنها یک مشکل اقتصادی، بلکه یک نگرانی زیست‌محیطی می‌باشد و کاربرد اقداماتی مانند کنترل مناطق روشنایی، تنظیم ساعت روشنایی، بهبود در امکانات و تجزیه و تحلیل الکتریکی موقعیت لامپ‌ها، به ۴۰ درصد صرفه‌جویی در هزینه منجر شده است.

چراغ‌های خیابانی در پروژه SIIUR برای کاهش هزینه و آلودگی به فناوری LED مجهز شده‌اند. لامپ‌ها شامل حسگرهایی می‌شوند که اطلاعات محیط و تشخیص حضور، دما، رطوبت، سروصدا و آلودگی را پردازش می‌کنند. این چراغ‌ها به شبکه نورپردازی خیابان متصل هستند که تمام ارتباطات و خدمات (مانند کابل‌کشی فیبر نوری به خانه، Wi-Fi و یا ایستگاه‌های شارژ برق خودرو) را متمرکز می‌کنند و اطلاعات را به یک مرکز کنترل اصلی می‌فرستند. سیستم نورپردازی جدید در محله Passatge Mas de Roda با دو هدف اصلی قرار داده شد: آزمایش سیستم‌های نورپردازی مؤثرتر و ادغام ویژگی‌های فناورانه برای توسعه محیط یک شهر هوشمند واقعی.

• حسگرها برای خدمات شهری

بارسلونا در سال‌های گذشته برای نصب حسگرها در شهر و ایجاد پلتفرم‌ها در چندین پروژه آزمایشی اقداماتی انجام داده است که امکان به اشتراک‌گذاری اطلاعات و ارسال آن‌ها برای استفاده مناسب به شهروندان، مدیران شهر، کسب‌وکارها و متخصصین را فراهم می‌کند. علاوه بر این، نمونه‌های مختلفی از حسگرها، پایگاه‌های داده، برنامه‌های جدید و طرح‌ها وجود دارد که توسط مدیریت عمومی و شرکت‌های خصوصی تولید شده‌اند.

بارسلونا در حال ایجاد یک پلتفرم رایج خدمات هوشمند و مؤثر برای شهروندان و کارگران شهرداری می‌باشد. این پلتفرم یک انبار داده مشترک دارد که در آن سیستم‌های حسگر مختلف

۱. راه‌حل یکپارچه برای زیرساخت‌های شهری

اطلاعات آن‌ها را ذخیره می‌کنند. این سیستم از طریق یک نمونه مشارکت عمومی - خصوصی ساخته شده است که یک نمونه عادی بر اساس استانداردهای معروف را توسعه می‌دهد.



تصویر ۸: سنسورهای پارکینگ هوشمند، بارسلونا

• سیستم سرمایش و گرمایش

پروژه Districlima در سال ۲۰۰۲، برای اولین بار در اسپانیا، برای پیاده‌سازی شبکه سرمایش و گرمایش یک منطقه برای تأمین حرارت، تهویه مطبوع و آب گرم بهداشتی سازماندهی شد. این پروژه در ابتدا در منطقه بازسازی شهری بارسلونا واقع شده بود، و شامل طراحی، ساخت‌وساز و بهره‌برداری آتی، به مدت ۲۵ سال بود. فاز دوم این پروژه در سال ۲۰۰۵، با تقویت شبکه در منطقه نوآوری Barcelona@22 آغاز شده است.

• کارخانه مدیریت ضایعات یکپارچه، تبدیل ضایعات به انرژی

پروژه یکپارچه تبدیل ضایعات به انرژی، شامل یک دستگاه تبدیل بیولوژیکی و مکانیکی (به نام Ecoparc) می‌شود که به‌وسیله کارخانه تبدیل ضایعات به انرژی با ظرفیت جهانی ۴۰۰،۰۰۰ تن در سال فعالیت می‌کند.

در ابتدا هدف اصلی جداسازی مواد قابل بازیافت مانند کاغذ، شیشه، پلاستیک‌های مختلف، فلزات آهنی و مواد آلی می‌باشد. باقی‌مانده مواد به طور خودکار به کارخانه بازیابی انرژی می‌رود، و زباله‌های شهری در سه کوره با ظرفیت ۱۵ تن در ساعت سوزانده می‌شود. این فرایند، انرژی الکتریکی و بخار برای سرمایش و گرمایش شبکه تولید می‌کند.

۵- استانداردهای موجود در زمینه شهرهای هوشمند

در زمینه‌های پیچیده‌ای همچون شهرهای هوشمند که نیازمندی‌های اساسی آن به نیازهای گسترده اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و کسب‌وکارهای تجاری توجه دارد چالش‌های زیادی بر روی استانداردسازی آن‌ها وجود دارد. همان‌طور که بارها اشاره شده است نقش مرکزی تکنولوژی یکی از مشخصه‌های تعریف و معرفی شهرهای هوشمند به شمار می‌رود.

برآورده ساختن بسیاری از نیازهای شهری در یک شهر معمولی نیازمند تکنولوژی نیست. به طور مثال برای داشتن خیابان‌های امن در چنین شهری اگر امنیت کاهش جرایم معنی شود، با بهبود شرایط اجتماعی - اقتصادی می‌توان به این هدف رسید بدون آن‌که نیاز به تجهیزات تکنولوژیک و یا واکنش‌های دیگری باشد.

۵-۱- مشخصات و نیازمندی‌های شهر هوشمند

شهروندان برای رشد کردن به نیازهای زیادی احتیاج دارند. شناسایی مشخصات شهر هوشمند و این حقیقت که ICT نقش اساسی در همه مشخصات شهر هوشمند دارد اهمیت اساسی دارد. اهم نیازهای شهر هوشمند شامل موارد زیر است:

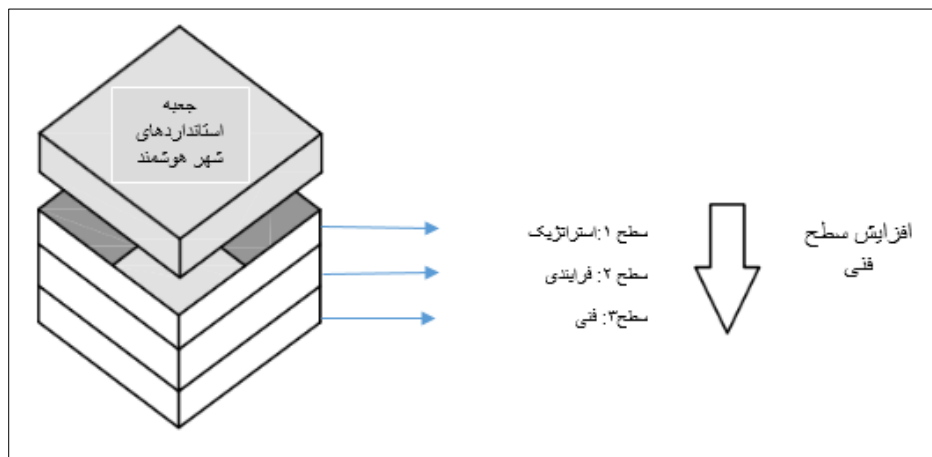
نیازهای تکنولوژی: شهرهای هوشمند با طیف وسیعی از تکنولوژی‌های در دسترس که در نهایت این تکنولوژی‌ها برای ارائه راه‌حل‌ها و سیستم‌های پیچیده باهم کار می‌کنند، مشخص می‌شوند.

نیازهای بازار: شهر هوشمند با محیط‌های تجاری مشخصی که نوآوری‌ها و تکنولوژی‌ها می‌توانند پیشرفت کنند و تبدیل به مزایای بالفعل و پایدار برای شهرها شوند احاطه می‌شود

نیازهای اجتماعی: شهر هوشمند با یک زیرساخت فیزیکی که با دو مفهوم محیط فیزیکی و مجازی تعامل پیچیده‌ای بین شهروندان، کسب‌وکارها و خدمات به وجود می‌آورد، شناخته می‌شود که همراه با سیاست‌گذاران، نیاز به مقابله با چالش‌های اقتصادی، اجتماعی و سیاسی برخاسته را با این امکانات آشکار می‌کند.

۵-۲- استانداردهای بین‌المللی

به منظور بررسی و مدون کردن استانداردهای موجود در زمینه شهر هوشمند با حجم زیاد و غافلگیرکننده‌ای از استانداردها روبه‌رو شدیم. به همین دلیل در گزارش خود به بررسی و ایجاد یک چارچوب مناسب به منظور بررسی این حجم از استانداردها پرداخته‌ایم. تصویر ۹ نشان‌دهنده دسته‌بندی این استانداردها می‌باشد.



تصویر ۹: چارچوب طبقه‌بندی استانداردهای شهر هوشمند

سطح ۱: استراتژی

مربوط به استانداردهایی از شهر هوشمند است که هدف آن‌ها فراهم آوردن راهنمایی برای مدیریت و هدایت شهر در فرآیند توسعه شهر می‌باشد. آن‌ها راهنمایی برای تعیین اولویت‌ها، چگونگی ایجاد نقشه راه برای پیاده‌سازی و چگونگی نظارت و ارزیابی مؤثر بر پیشرفت نقشه راه.

سطح ۲: فرآیند

استانداردهای این سطح متمرکز بر تهیه و مدیریت پروژه‌های شهر هوشمند می‌باشد و اساساً بهترین شیوه‌ها و دستورالعمل‌های مرتبط را ارائه می‌دهند.

سطح ۳: فنی

این سطح شامل مشخصات فنی بی‌شماری است که برای پیاده‌سازی شهرهای هوشمند ضروری است به طوری که سرویس‌های ارائه‌شده به اهداف مورد نظر دست یابند. استانداردهای سطح استراتژی مربوط به هدایت و رهبری شهری و استانداردهای سطح فرآیندی مربوط به پست‌های مدیریتی می‌باشد. مشخصات فنی را نیز می‌بایست مربوط به پست‌های مدیریتی در نظر گرفت.

۵-۲-۱- سازمان‌های بین‌المللی:

ISO: سازمان بین‌المللی استاندارد^۱، اصلی‌ترین سازمان در این حوزه است که بسیاری از سازمان‌های استاندارد ملی با آن در تبادلات و فعالیت می‌باشند.

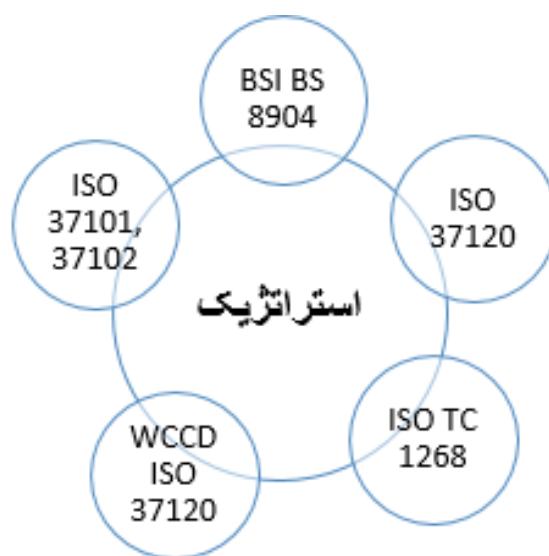
CEN/CENEIC/ETSI: کمیته استاندارد اروپا/ کمیته استانداردسازی الکترونیک اروپا/

مؤسسه استانداردسازی ارتباطات مخابراتی اروپا

1. International organization for standards

ITU: آژانس تخصصی فناوری اطلاعات و ارتباطات ایالات متحده

IEC: تأسیس ۱۹۰۶، سازمان پیشرو جهانی برای تهیه و انتشار استانداردهای بین‌المللی برای فناوری‌های حوزه الکترونیک و تکنولوژی‌های مرتبط که به عنوان الکتروتکنولوژی^۱ شناخته می‌شود. تصویر ۱۰ نشان‌دهنده استانداردهای سطح استراتژیک می‌باشد.



تصویر ۱۰: استانداردهای سطح استراتژیک

سطح فرآیند: تهیه و مدیریت پروژه‌های شهر هوشمند

BSI، استاندارد چارچوب شهر هوشمند (PAS 181) در این دسته قرار می‌گیرد. این استاندارد یک چارچوب عمل مناسب برای مدیران و رهبران شهری می‌باشد و آن‌ها را با چالش‌های پیش‌رو آماده می‌کند.

توسعه مدل مفهومی داده برای شهرهای هوشمند (PAS 182)

سطح فنی: پیاده‌سازی پروژه‌های شهر هوشمند

دو استاندارد فنی در حال توسعه از گروه ISO/IEC JTC1 است که می‌بایست مورد ارزیابی قرار گیرد. این دو استاندارد شامل ISO/IEC AWI 30145 و ISO/IEC AWI 30146 با محوریت شاخص‌های شهر هوشمند که هر دوی آن‌ها به نیازمندی‌های شهر هوشمند نیز پرداخته‌اند. این استانداردها تاکنون به مرحله انتشار نرسیده‌اند.

ISO/IEC JTC1 در سال ۲۰۱۴ سندی است که مفهوم شهر هوشمند را از نظر فنی بررسی می‌کنند. در این گزارش به حوزه‌های فنی کارشده توسط ISO، IEC و ITU اشاره شده است.

IEEE P2413 استاندارد در حال توسعه از مؤسسه IEEE می‌باشد که چارچوبی برای معماری اینترنت اشیاء است. این استاندارد در حال طراحی می‌باشد و بعد از پایان مراحل مدل مرجعی برای تعریف روابط بین حوزه‌های عمومی اینترنت اشیاء به طور مثال حمل‌ونقل و بهداشت می‌باشد.

۶- مسیر دستیابی به استقرار شهر هوشمند با توجه به استانداردهای

موجود اهواز

به منظور پیشبرد موضوع شهر هوشمند، رهبران شهری می‌بایست به تدریج الزام‌هایی که در نمودار (۱) نمایش داده شده است را گردآوری کنند و این امر می‌بایست به صورت یکپارچه و منسجم صورت گیرد.

چشم‌انداز، اهداف، استراتژی

یک شهر هوشمند نیازمند این موضوع است که تمامی ذینفعان شهر بر دید مشترک، مجموعه‌ای از اهداف و استراتژی کلی توافق داشته باشند. بخشی از فرآیندها می‌تواند به تیم شهر هوشمند واگذار شود.

ارزیابی توانمندی‌ها

ارایه توسعه یک مدل به منظور چگونگی بهره‌مندی از مزایای رویکردهای جدید با توجه به وضع موجود. این امر ارزیابی وضع موجود و وضع مطلوب را سبب می‌شود.

ارزیابی عملکرد

بسیاری از فعالیت‌ها و نوآوری‌هایی که در زمینه شهرهای هوشمند صورت می‌پذیرد می‌بایست روشن و واضح و دهنو خروجی متناسب با اهداف شهر داشته باشد.

توسعه و استقرار نقشه راه:

ممکن است در حال حاضر بسیاری از شهرها، نقشه راه داشته باشند اما تعداد کمی از آنها حرکت شهر به سمت هوشمندشدن را در نظر گرفته‌اند. چنین نقشه‌های راهی می‌بایست توسط دینفعان توسعه یابند و ابتکاراتی را در نظر بگیرند که بیشترین تأثیر را داشته و به سرعت اجرا شوند.

نقشه راه می‌بایست شامل ابتکاراتی مبنی بر توانایی‌های موجود باشد که شامل:

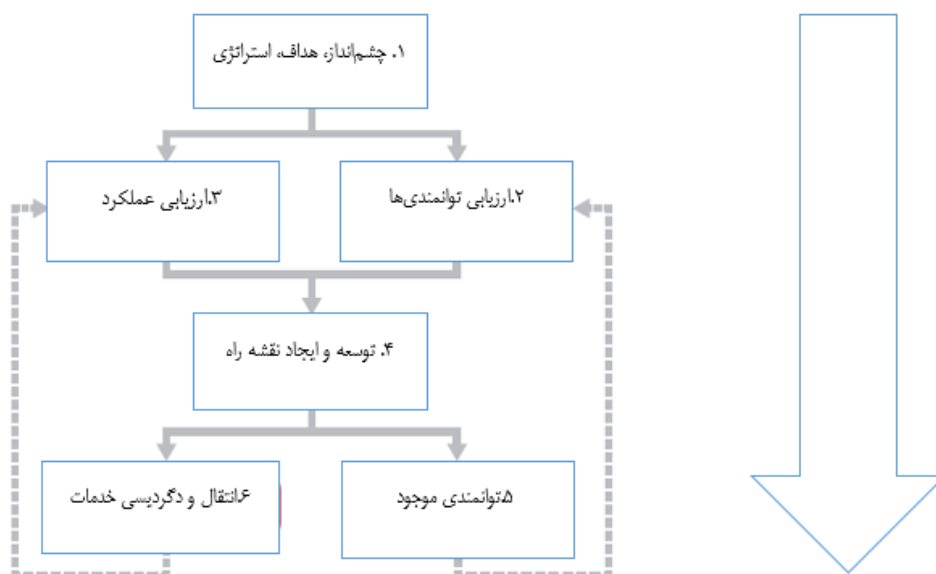
جمع‌آوری و انتشار داده‌های روبه‌رشد و مفید شهری

شناسایی و دسترسی به منابع مالی مؤثر

استفاده از تجربیات شهرهای هوشمند پیشرو و دانش متخصصان

داشتن همکاری با شهرهای دیگر که با چالش‌های یکسان روبه‌رو هستند.

نقشه راه می‌بایست شامل حوزه‌هایی باشد که با تحول در خدمات مواجه‌ایم، مانند حمل‌ونقل شهری، رشد اقتصادی، کیفیت هوا، امنیت، تأمین انرژی باصرفه و اطمینان از حضور و نقش فعال شهروندان



نمودار ۱: مسیر دستیابی به شهر هوشمند

۷- سنجش وضعیت و بررسی میزان آمادگی شهر اهواز جهت استقرار شهر

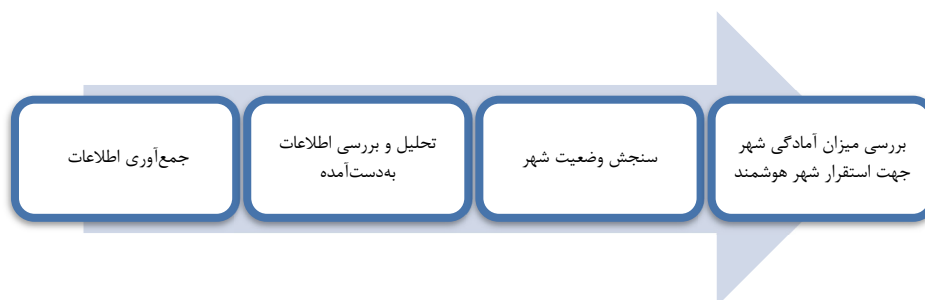
هوشمند

سنجش وضعیت شهر به معنی بررسی تمامی جنبه‌ها در قالب کامل‌تری می‌باشد. همان‌طور که اشاره شد هر بخش مورد بررسی دارای زیرشاخص‌هایی می‌باشد. بنابراین نیاز است که تمامی زیر شاخص‌ها به طور منسجمی در کنار یکدیگر بررسی شوند.

شاخص‌های اصلی مورد بررسی در این گزارش شامل موارد زیر می‌باشد (تصویر ۱۱).



تصویر ۱۱: شاخص‌های اصلی مورد بررسی در بخش سنجش وضعیت - مأخذ: مشاور



نمودار ۲- ساختار نظری مطالعه - مأخذ: مشاور

هر کدام از شاخص‌های مطرح‌شده در تصویر ۱۱ مطابق با ساختار نظری که در نمودار ۲ عنوان شده است در گزارش ارایه‌شده به تفصیل مورد ارزیابی قرار گرفته است.

به عنوان مثال در شاخص زیرساخت‌های شهری تعداد تصفیه‌خانه‌های شهر اهواز مصایق با جدول ۳ اعلام شده است.

جدول ۳: تصفیه آب در تصفیه‌خانه‌های شهر اهواز (واحد حجم آب بر حسب میلیون متر مکعب) در شهر اهواز در سال ۱۳۹۴- مأخذ: شرکت آب و فاضلاب اهواز

سال	تعداد تصفیه‌خانه	حجم آب خام منابع سطحی	حجم آب تصفیه‌شده منابع زیرزمینی	حجم مخزن
۹۴	۵	۱۵۵	۰	۱۲۴۰۰۰

به منظور مطالعه کامل در زمینه سنجش وضعیت شهر اهواز به جلد چهارم مراجعه فرمایید.

۸- بیانیه مأموریت

ناکارآمدی سیستم‌های سنتی برای پاسخگویی به نیاز شهروندان، حجم معضلات و مشکلات گسترده شهر اهواز، بحران آب و مسائل زیست‌محیطی در کنار محدودیت منابع (مالی، زمانی و انسانی)، رفع این مسائل از یک سو و الزامات قانونی و برنامه‌ای ساختار مدیریتی از سوی دیگر، ما را ملزم به بهره‌گیری از فناوری در زمینه عرضه خدمات شهری و حاکمیتی نموده است. محورهای اصلی خدمات براساس اسناد بالادستی و یافته‌های علمی شامل توسعه: اقتصاد و کسب‌وکار هوشمند، حکمرانی هوشمند، زندگی هوشمند، جامعه هوشمند، محیط هوشمند و حمل‌ونقل هوشمند می‌باشد. خدمت‌گیرندگان اصلی این پروژه شامل شهروندان، بخش عمومی (غیردولتی)، بخش دولتی، بخش خصوصی، بخش خصوصی غیرانتفاعی (نظیر NGOها و مؤسسات عام المنفعه)، تشکلهای و مؤسسات تخصصی و گروه‌های مشارکت می‌باشند، که در قلمرو موضوعی «هوشمندسازی محیطی و خدمات حاکمیتی هوشمند» و قلمرو مکانی «محدوده شهر اهواز» خدمات مطلوب و دوسویه‌ای را باید برای ایشان تدارک دید.

شهر هوشمند اهواز، با توجه به قابلیت‌های خاص خود در سه محور اصلی منشاء نوآوری خواهد بود:

۱. ساختار مدیریتی مناسب و ترکیبی از حاکمیت محلی و دولت مرکزی

۲. تمرکز بر موضوع منابع پایه مانند آب و انرژی

۳. توسعه کسب‌وکارهای ناشی از حوزه‌های مختلف شهر هوشمند

۹- بیانیه ارزش‌ها

در شهر هوشمند اهواز، ارزش‌های ذیل به عنوان ارزش‌های اصلی همواره مد نظر خواهد بود:

۱. شهر هوشمند اهواز، شهری است که توسعه فناوری هوشمندسازی محیطی در راستای نیازها و موضوعات فرهنگی - اجتماعی شهری مد نظر خواهد داشت.
۲. در شهر هوشمند اهواز، ارتباط با ویژگی‌های محیطی از اهم مسائل به شمار می‌رود که این موضوع با محوریت رودخانه کارون مورد نظر خواهد بود.
۳. مسائل زیست‌محیطی و دسترسی شهروندان به منابع آب از اصلی‌ترین شاخص‌های کیفیت زندگی در شهر هوشمند اهواز به شمار می‌رود.
۴. توسعه صنایع مبتنی بر فناوری اطلاعات می‌تواند سهم شهر اهواز را در کسب‌وکارهای شهری بخش فناوری اطلاعات اختصاص دهد که با توجه به اهمیت این بخش به عنوان صنایع پاک در محیط زیست شهری هم حائز اهمیت می‌باشد.
۵. عدالت در توزیع خدمات یعنی امکان دسترسی برابر برای همه شهروندان به خدمات مطلوب و شایسته. که این موضوع از اصلی‌ترین ارزش‌های شهر هوشمند اهواز به شمار می‌رود.
۶. آموزش، به عنوان رکن جدایی‌ناپذیر از ویژگی‌های شهر هوشمند اهواز است. شهر هوشمند اهواز این موضوع را در توسعه و حفظ ارزش‌های خود دارای اهمیت می‌داند.
۷. شهر هوشمند اهواز، به پدیده آزادی توزیع و نشر اطلاعات (Open Data) اعتقادی راسخ دارد و اهمیت آن را در توسعه کسب‌وکارهای پایین‌دستی شهر هوشمند در اهواز جدی برمی‌شمارد.

۱۰- بیانیه چشم‌انداز

در راستای تحقق اهداف چشم‌انداز جمهوری اسلامی ایران در افق ۱۴۱۴، استراتژی‌های توسعه منطقه‌ای استان خوزستان و استراتژی‌های تدوین‌شده در مطالعات برنامه راهبردی توسعه شهر هوشمند در استان خوزستان «شهر هوشمند اهواز» در افق مطالعات، شهری بهره‌مند از کیفیت

زندگی مطلوب با استفاده از زیرساخت‌های فناورانه می‌باشد که با ترویج توسعه توزیع عادلانه خدمات، افزایش روحیه کارآفرینی و ارتقاء سطح اجتماعی - فرهنگی شهر منجر خواهد شد.

۱۱- تعیین اهداف استراتژیک شهر هوشمند اهواز

پس از بررسی سطوح مختلف برنامه‌ریزی و تهیه اسناد مقدماتی برنامه راهبردی شهر هوشمند اهواز، مرحله اصلی بعدی تعریف اهداف راهبردی برنامه به‌شمار می‌رود که در حقیقت این اهداف به نوعی شاخصه سنجش تحقق‌پذیری برنامه در طول دوران اجرای آن به‌شمار می‌روند. اهداف استراتژیک شهر هوشمند اهواز به همراه شاخصه‌های سنجش آن‌ها در جدول ذیل آورده شده است:

جدول ۴: اهداف استراتژیک شهر هوشمند اهواز

هدف کمی	شاخصه سنجش	هدف استراتژیک
۹۵٪	ضریب دسترسی شهروندان به خدمات حکمرانی هوشمند	عدالت در توزیع خدمات هوشمند در شهر اهواز
۶۰٪	نسبت آموزش هوشمند به آموزش سنتی	ارتقاء آموزش هوشمند در سطح شهر اهواز
۳۵٪	نسبت کسب‌وکارهای مبتنی بر فناوری به کسب‌وکارهای غیرهوشمند	افزایش کسب‌وکار هوشمند در شهر اهواز
۵٪-	نسبت مصرف انرژی‌های فسیلی در افق طرح در مقایسه با آغاز طرح	کاهش استفاده از منابع سوخت‌های فسیلی در شهر اهواز
۲۰٪	سهم بخش انرژی‌های نو در کل حوزه انرژی در افق طرح	توسعه بهره‌برداری از انرژی‌های نو در شهر اهواز
۱۶٪-	نسبت دی‌اکسیدکربن هوای شهر اهواز در افق طرح در مقایسه با آغاز طرح	کاهش دی‌اکسیدکربن هوای شهر اهواز
۷۰٪	ضریب امکان دسترسی شهروندان به حمل‌ونقل هوشمند و پاک	توسعه خدمات حمل‌ونقل هوشمند در شهر اهواز
۹۵٪	نسبت پوشش زیرساختی سامانه حمل‌ونقل هوشمند	
۹۰٪	ضریب دسترسی شهروندان به حمل‌ونقل عمومی هوشمند	

هدف استراتژیک	شاخصه سنجش	هدف کمی
توسعه سامانه‌های هوشمند مدیریت پسماندهای شهری	نسبت حجم پسماندهای شهری باز یافت‌شده در سامانه‌های هوشمند در قیاس با کل حجم پسماند شهری	۲۵٪
توسعه زیرساخت‌های هوشمند شهری	نسبت زیر ساخت هوشمند عمومی شهر (آب، فاضلاب، برق، گاز و مخابرات) در افق طرح در مقایسه با شروع طرح	۴۲٪
دسترسی آزاد به اطلاعات (Open Data)	ضریب دسترسی شهروندان به دیتا و اطلاعات عمومی تولیدشده	۹۵٪
توسعه اجتماعی و فرهنگی مبتنی بر هوشمندسازی محیطی	نسبت فعالیت‌های فرهنگی و اجتماعی مبتنی بر بستر فناوری	۶۰٪
	ضریب نفوذ فعالیت‌های فرهنگی و اجتماعی مبتنی بر فناوری در شهروندان	۳۵٪
توسعه ابزارهای پولی و مالی مبتنی بر فناوری در اقتصاد	نسبت ابزارهای پولی - مالی مبتنی بر فناوری در افق طرح در مقایسه با آغاز طرح	۲۰۰٪
توسعه مشارکت شهروندان در فعالیت‌های عمومی شهری	نسبت مشارکت شهروندان در فعالیت‌های عمومی شهری	۴۵٪
کمک به کارآیی ساختار مدیریت شهری در شهر اهواز	نسبت رضایت شهروندان از شهرداری	۸۰٪
	کاهش زمان فرآیندهای عمومی خدماتی به شهروندان	۸۰٪
	نسبت رشد خدمات روی خط (Online) به شهروندان	۹۵٪
توسعه صنعت اینترنت اشیاء در سطح شهر اهواز	نسبت رشد استفاده از سنسورها در فضاهای عمومی شهر اهواز	۴۰۰٪
	نسبت اشتغال منابع انسانی در شهر اهواز در حوزه اینترنت اشیاء	۴٪
	ضریب نفوذ اینترنت اشیاء در شهر اهواز	۶۵٪

۱۲- تعیین استراتژی‌های قابل قبول شهر هوشمند اهواز

استراتژی را می‌توان راه رسیدن به اهداف استراتژیک برنامه دانست. در راستای مأموریت و چشم‌انداز برنامه با توجه به عوامل خارجی (فرصت‌ها و تهدیدها) عوامل داخلی (قوت‌ها و ضعف‌ها) طوری تعیین می‌گردد که با استفاده از ظرفیت‌های داخلی از فرصت‌های خارجی بهره‌برداری نموده و ضعف‌های داخلی را از بین برد و از تهدیدهای خارجی نیز پرهیز نمود.

۱۲-۱- سطوح استراتژی

استراتژی‌ها را می‌توان برای تمامی برنامه‌ها تدوین و به کار گرفت، اصلی‌ترین الگوی این دسته‌بندی عبارت است از:

۱. استراتژی‌های سطح کلان: برای تعیین استراتژی در سطح کلان، بایستی چشم‌انداز و مأموریت برنامه و عوامل محیطی و داخلی آن در نظر گرفته شود و متناسب با اهداف تنظیم‌شده و استراتژی‌ها بررسی و انتخاب شوند که موفقیت برنامه را به ارمغان آورد. اجرای این استراتژی‌ها مستلزم همکاری تمامی واحدهاست و خود به آغاز برنامه منابع فراوانی نیاز دارد. گاه استراتژی‌های نقطه شروع برنامه می‌بایست به استراتژی‌های وظیفه تبدیل شود تا قابل اجرا گردد و در برخی از مواقع مستقیماً می‌توان برای آن‌ها برنامه‌های عملیاتی تدوین نمود. معمولاً به استراتژی‌های سطح کلان استراتژی‌های اصلی نیز گفته می‌شود این به این دلیل است که حرکت برنامه به سمت چشم‌انداز تا حد زیادی بسته به تعیین صحیح این استراتژی‌ها می‌باشد.

۲. استراتژی‌های سطح عملیاتی: این معضل دقیقاً تعیین‌کننده ارتباط بین پروژه‌های ذیل برنامه و خدمات برنامه می‌باشد و تعیین‌کننده نحوه روابط با سایر برنامه‌ها و پروژه‌های فعال می‌باشد و نوع دیدگاه برنامه را در ارتباط با موضوعات اصلی و کلان قلمرو مطالعات تعیین می‌کند.

۳. استراتژی‌های سطح وظیفه‌ای: در این سطح نیز براساس اهداف و استراتژی‌های سطوح بالاتر برای هرکدام از وظایف بخش‌های استراتژیک، استراتژی وظیفه‌ای تعیین می‌شود. مسئولیت بزرگتر و اصلی مدیران این سطح، اجرا یا پیاده کردن استراتژی‌ها و پروژه‌های استراتژیک برنامه است. برای سطح وظیفه‌ای ممکن است مجموعه‌ای از استراتژی‌ها وجود داشته باشد که هرکدام در جهت استفاده بهینه از منابع در دسترس به منظور کمک به استراتژی‌های بخش‌های برنامه تدوین می‌شود. استراتژی‌های این سطح را استراتژی‌های وظیفه‌ای می‌گویند.

۱۲-۲- استراتژی‌های قابل قبول شهر هوشمند اهواز

پس از جلسات متعدد میان تیم راهبردی برنامه، موضوعات مختلفی که مبتنی بر اسناد مختلف برنامه نظیر مأموریت، چشم‌انداز و تحلیل محیط خارجی و داخلی برنامه مورد بررسی قرار گرفت و

در پایان با تعیین تمامی استراتژی‌های قابل قبول در سطح برنامه کلیات این اقدام در جدول ۵، ۶ و ۷ جمع‌بندی شد:

جدول ۵: استراتژی‌های قابل قبول SO

ردیف	کد	شرح
۱	S4,16O1,10	بهره‌برداری متناسب از بسترهای ایجادشده در زمینه ارکان شش‌گانه شهر هوشمند بر مبنای شبکه گسترده اینترنت
۲	S12,14O9,10,12	توجه ویژه به توسعه کسب‌وکار هوشمند در شهر اهواز با استفاده متناسب از بسترهای مدیریت توسعه نظیر شتاب‌دهنده‌های کسب‌وکار، پارک‌های علم و فناوری و ...
۳	S4O25,29	توسعه سامانه حکمرانی هوشمند با رویکرد ایجاد پنجره واحد خدمات حاکمیتی به شهروندان
۴	S16O2,6,19	بهره‌گیری متناسب از مشارکت شهروندان، سمن‌ها (سازمان‌های مردم‌نهاد) و انجمن‌های تخصصی در حوزه‌های مختلف شهر هوشمند اهواز
۵	S11O21	توسعه سامانه‌های حمل‌ونقل هوشمند با رویکرد تجاری‌سازی مطلوب خدمات مورد انتظار
۶	S10O3,7,24	استفاده از ظرفیت‌های مطلوب بخش خصوصی در توسعه بخش‌های مختلف شهر هوشمند اهواز
۷	S5,10O9,26	تعریف نقش و جایگاه متناسب دانشگاه‌ها و مؤسسات علمی و تحقیقاتی به منظور توسعه ارکان شهر هوشمند اهواز
۸	S13O8	توسعه انرژی‌های نو و تجدیدپذیر در شهر هوشمند اهواز با رویکرد کاهش سوخت‌های فسیلی
۹	S14O21	توجه ویژه به ساختمان هوشمند متناسب با اقلیم و فرهنگ با ایجاد مشوق‌های مالی و فنی در شهر اهواز
۱۰	S15O25,29	استفاده از ظرفیت وجود اراضی بزرگ مقیاس شهری (با رویکرد مشارکت بخش عمومی - خصوصی) در توسعه زیرساخت‌ها و نیازهای شهر هوشمند اهواز
۱۱	S6O17,25	توجه جدی به توسعه آموزش‌های مورد نیاز شهروندان در همه گروه‌های سنی با رویکرد توسعه نفوذ اجتماعی شهر هوشمند اهواز

ردیف	کد	شرح
۱۲	S10O11,20	بهره‌گیری از دانش و نیروهای متخصص بومی در بخش‌های فرآیندی و تکنیکال شهر هوشمند اهواز با توجه به منابع علمی و پژوهشی روز جهان
۱۳	S12O4,13,15,16	استفاده از ظرفیت تاریخی موجود در بسترهای فراشهری با رویکرد اثرسنجی زیرپروژه‌های شهر هوشمند اهواز
۱۴	S9O8,25	توجه جدی به توسعه فناوری‌های Mobile Base در راستای دسترسی شهروندان به خدمات شهر هوشمند اهواز
۱۵	S16O20	استفاده مطلوب از فرصت‌های پیش‌آمده پسابرجام با رویکرد انتقال و بومی‌سازی تکنولوژی‌های شهر هوشمند اهواز

جدول ۶: استراتژی‌های قابل قبول WO

ردیف	کد	شرح
۱	W12,45O10	ایجاد بسترهای مطلوب به منظور مشارکت بخش خصوصی در چارچوب شرکت‌های دانش‌بنیان در قالب پروژه‌های عملیاتی در مشارکت با سرمایه‌گذاری خارجی
۲	W36O16	استفاده متناسب از زیرساخت‌های فناورانه شهر هوشمند به منظور حل مسئله آب شهر اهواز
۳	W42O13	توسعه انرژی‌های نو با هدف استفاده مطلوب در سلسله مراتب صنایع (از صنایع مادر تا صنایع پایین‌دست)
۴	W17,18O3	توجه ویژه به ویژگی‌های اجتماعی - فرهنگی شهر اهواز در فازهای عملیاتی شهر هوشمند اهواز
۵	W21O13	استفاده از ظرفیت‌های محلی و ملی در جایگزینی انرژی‌های آلاینده محیط با انرژی‌های تجدیدپذیر
۶	W2,13,31O10,16	حمایت ویژه از کسب‌وکارهای نوپا (استارت‌آپ) در راستای توسعه کسب‌وکارهای مرتبط با شهر هوشمند
۷	W1,3O7,8	توجه ویژه به اثرگذاری حوزه‌های کلان اقتصادی بر ابعاد و ارکان مختلف شهر هوشمند اهواز
۸	W8O11	توسعه ناوگان حمل‌ونقل هوشمند شهر اهواز با رویکرد استفاده از ابزارهای غیرآلاینده و کاهش تولید CO2

ردیف	کد	شرح
۹	W8,42O16	استفاده متناسب از زیرساخت‌های فناورانه به منظور جایگزینی فناوری‌های جدید با رویکرد کاهش آلاینده‌گی محیطی
۱۰	W23O1	استفاده متناسب از ظرفیت‌های محیط طبیعی در توسعه گردشگری هوشمند در شهر اهواز (از جمله رودخانه کارون)
۱۱	W29,30O2,4	استفاده متناسب از رسانه‌ها و سایر ابزارهای ارتباط جمعی در جهت کاهش اثرات نامطلوب اجتماعی و فرهنگی هوشمندسازی محیطی در شهر اهواز
۱۲	W40,45O7	توسعه فناوری‌های مالی (Fin tec) در جهت استفاده مناسب شهروندان با مشارکت سرمایه‌گذاران خارجی (با رویکرد بومی‌سازی دانش و سرمایه)
۱۳	W32O16	خلق شراکت استراتژیک با شرکت‌های بزرگ مقیاس فناوری با رویکرد تأمین خدمات عمومی مورد نیاز شهروندان و بهره‌مندی شهر اهواز از تکنولوژی‌های روز
۱۴	W38O11	مشارکت و سرمایه‌گذاری جدی دولت در توسعه زیرساخت‌ها و بسترهای شهر هوشمند اهواز
۱۵	W27O16	استفاده از متدهای مشارکت عمومی - خصوصی (PPP) در توسعه زیر ساخت‌ها و بسترهای شهر هوشمند اهواز
۱۶	W51O16	توسعه زیرساخت فناورانه به منظور تبدیل شهر اهواز به شهری توانمند در حوزه ارائه خدمات هوشمند برای اقشار اجتماعی آسیب‌پذیر نظیر سالمندان و معلولین
۱۷	W45.50 O13	بهره‌گیری از ساختار مدیریتی مطلوب و متمرکز در سطوح مختلف بخش‌های دولتی، عمومی و خصوصی در راستای تحقق سطوح عملیاتی شهر هوشمند اهواز

جدول ۷: استراتژی‌های قابل قبول ST

ردیف	کد	شرح
۱	S7T14,15,21	توسعه زیرساخت‌های پایه فناوری با حمایت بخش‌های مختلف حاکمیتی با رویکرد جذب مشارکت مالی و فنی فعالین اصلی اقتصادی خصوصی (علی‌الخصوص مشارکت‌کنندگان خارجی)
۲	S12,16T18	بهره‌گیری از مشارکت مؤثر شتاب‌دهنده‌های کسب‌وکار نوپا (استارت‌آپ‌ها) در توسعه مفاهیم و کاربردهای مالی و اقتصادی هوشمند

ردیف	کد	شرح
۳	S14T8	توجه ویژه به محیط زیست در جهت هم‌راستایی ارکان مختلف شهر هوشمند اهواز و کاهش اثرات مخرب زندگی شهری
۴	S16T6	بهره‌برداری مطلوب شهر هوشمند اهواز از قابلیت‌های توسعه اقتصاد دانش‌بنیان در ابعاد مختلف ارکان شهر هوشمند
۵	S8T12	ایجاد مشوق‌های مطلوب به منظور مشارکت بخش خصوصی در سطوح مختلف پروژه‌های شهر هوشمند
۶	S10T27,31	ارتقاء نقش و عملکرد بخش عمومی در توسعه فعالیت‌های اقتصادی شهر هوشمند در بستر زاینده انقلاب فناوری
۷	S3T23	بهره‌گیری از ویژگی‌های اجتماعی - فرهنگی شهر اهواز در توسعه گردشگری هوشمند در شهر اهواز
۸	S2,4T28,29	استفاده از بسترهای مختلف فناوری در کاهش اثرات نامطلوب اجتماعی پروژه‌ها و فعالیت‌های شهر هوشمند اهواز
۹	S6T18	بهره‌گیری از قابلیت‌های اجتماعی - فرهنگی شهر اهواز در توسعه سبک زندگی مطلوب هوشمند با تأکید بر حفظ محدودیت‌های گروه‌های سنی مختلف شهروندان
۱۰	S7T32	بهره‌گیری از مشارکت بخش خصوصی در قالب شرکت‌های بزرگ مقیاس حوزه فناوری در توسعه فناوری‌های مالی (Fin Tec)
۱۱	S16T32	به‌روزرسانی و بهره‌گیری از زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات تحت حمایت (های مالی و فنی) سازمان‌ها و نهادهای ملی و بین‌المللی توسعه فناوری
۱۲	S11.16T34,38	توسعه قابلیت‌ها، بسترها و زیرساخت‌های فناورانه با رویکرد ایجاد شهر هوشمند گردشگرمحور
۱۳	S12T22,30	استفاده از ظرفیت امنیت، آرامش و ثبات بسترهای کلی ناشی از آن‌ها در توسعه ابعاد مختلف شهر هوشمند

۱۲-۳- اولویت‌بندی استراتژی‌های برتر شهر هوشمند اهواز

جدول ۸ نتایج به‌دست‌آمده از به‌کارگیری ماتریس برنامه‌ریزی استراتژیک کمی (QSPM) و تلاش گروه‌های کمیته راهبردی شهر هوشمند اهواز را برای تعیین اولویت‌های استراتژی‌های برنامه نشان می‌دهد. در ستون اول کد ۱۷ استراتژی برتر برای شهر هوشمند اهواز درج شده است. در ستون‌های دوم و سوم جدول جذابیت کل عوامل داخلی و خارجی برای هر استراتژی محاسبه شده است. و نهایتاً با جمع زدن دو ستون دوم و سوم می‌توان امتیاز کل جذابیت هر استراتژی را در ارتباط با کل عوامل داخلی و خارجی تعیین نمود. اکنون اطلاعات کافی برای رتبه‌بندی استراتژی‌های برنامه

راهبردی شهر هوشمند اهواز مهیا شده است و می‌توان با مرتب کردن استراتژی‌ها از نمرات بزرگتر به کوچکتر، استراتژی‌ها را رتبه‌بندی و اولویت‌های استراتژی را برای شهر هوشمند اهواز مشخص نمود. نتایج این عملیات در جدول ۹ آرایه شده است.

جدول ۸: تعیین جذابیت استراتژی‌های برای شهر هوشمند اهواز (QSPM)

کد استراتژی	جذابیت عوامل داخلی	جذابیت عوامل خارجی	کل امتیاز
W12.45 O10	۱.۵۲۱	۱.۸۰۶	۳.۳۲۸
W36 O16	۱.۵۴۷	۱.۷۷۳	۳.۳۲۰
W42 O13	۱.۵۵۱	۱.۷۵۹	۳.۳۱۰
W17.18 O3	۱.۶۲۵	۱.۸۴۴	۳.۴۶۸
W21 O13	۱.۳۳۳	۱.۴۸۰	۲.۸۱۳
W2.13.31 O10.16	۱.۷۰۱	۱.۸۵۸	۳.۵۶۰
W1.3 O7.8	۱.۶۹۹	۱.۷۳۹	۳.۴۳۸
W8 O11	۱.۷۰۶	۱.۹۸۲	۳.۶۸۸
W8.42 O16	۱.۳۴۰	۱.۵۲۸	۲.۸۶۷
W23O1	۱.۵۱۲	۱.۹۹۷	۳.۵۰۸
W.29.30O2.4	۱.۶۹۹	۱.۷۹۱	۳.۴۹۱
W40.45O7	۱.۴۷۲	۲.۱۱۵	۳.۵۸۷
W32 O11	۱.۳۶۷	۱.۳۹۲	۲.۷۵۸
W38 O11	۱.۶۹۳	۱.۳۷۰	۳.۰۶۴
W27 O16	۱.۲۴۸	۱.۶۰۱	۲.۸۴۹
W51 O16	۱.۳۲۳	۱.۵۶۲	۲.۸۸۴
W45.50 O13	۱.۱۳۵	۱.۶۰۰	۲.۶۳۵

جدول ۹: استراتژی‌های برتر شهر هوشمند اهواز بر حسب اولویت

اولویت	کد	امتیاز	شرح
اول	W8 O11	۳.۶۸۸	توسعه ناوگان حمل‌ونقل هوشمند شهر اهواز با رویکرد استفاده از ابزارهای غیرآلاینده و کاهش تولید CO2

اولویت	کد	امتیاز	شرح
دوم	W40.45O7	۳.۵۸۷	توسعه فناوری‌های مالی (Fin tec) در جهت استفاده مناسب شهروندان با مشارکت سرمایه‌گذاران خارجی (با رویکرد بومی‌سازی دانش و سرمایه)
سوم	W2.13.31 O10.16	۳.۵۶۰	حمایت ویژه از کسب‌وکارهای نوپا (استارت‌آپ) در راستای توسعه کسب‌وکارهای مرتبط با شهر هوشمند
چهارم	W23O1	۳.۵۰۸	استفاده متناسب از ظرفیت‌های محیط طبیعی در توسعه گردشگری هوشمند در شهر اهواز (از جمله رودخانه کارون)
پنجم	W.29.30O2.4	۳.۴۹۱	استفاده متناسب از رسانه‌ها و سایر ابزارهای ارتباط جمعی در جهت کاهش اثرات نامطلوب اجتماعی و فرهنگی هوشمندسازی محیطی در شهر اهواز
ششم	W17.18 O3	۳.۴۶۸	توجه ویژه به ویژگی‌های اجتماعی - فرهنگی شهر اهواز در فازهای عملیاتی شهر هوشمند اهواز
هفتم	W1.3 O7.8	۳.۴۳۸	توجه ویژه به اثرگذاری حوزه‌های کلان اقتصادی بر ابعاد و ارکان مختلف شهر هوشمند اهواز
هشتم	W12.45 O10	۳.۳۲۸	ایجاد بسترهای مطلوب به منظور مشارکت بخش خصوصی در چارچوب شرکت‌های دانش‌بنیان در قالب پروژه‌های عملیاتی در مشارکت با سرمایه‌گذاری خارجی
نهم	W36 O16	۳.۳۲۰	استفاده متناسب از زیرساخت‌های فناورانه شهر هوشمند به منظور حل مسئله آب شهر اهواز
دهم	W42 O13	۳.۳۱۰	توسعه انرژی‌های نو با هدف استفاده مطلوب در سلسله مراتب صنایع (از صنایع مادر تا صنایع پایین‌دست)
یازدهم	W38 O11	۳.۰۶۴	مشارکت و سرمایه‌گذاری جدی دولت در توسعه زیرساخت‌ها و بسترهای شهر هوشمند اهواز
دوازدهم	W51 O16	۲.۸۸۴	استفاده از متدهای مشارکت عمومی - خصوصی (PPP) در توسعه زیرساخت‌ها و بسترهای شهر هوشمند اهواز
سیزدهم	W8.42 O16	۲.۸۶۷	استفاده متناسب از زیرساخت‌های فناورانه به منظور جایگزینی فناوری‌های جدید با رویکرد کاهش آلودگی محیطی
چهاردهم	W27 O16	۲.۸۴۹	توسعه زیرساخت فناورانه به منظور تبدیل شهر اهواز به شهری توانمند در حوزه ارائه خدمات هوشمند برای اقشار اجتماعی آسیب‌پذیر نظیر سالمندان و معلولین
پانزدهم	W21 O13	۲.۸۱۳	استفاده از ظرفیت‌های محلی و ملی در جایگزینی انرژی‌های آلاینده محیط با انرژی‌های تجدیدپذیر

اولویت	کد	امتیاز	شرح
شانزدهم	W32 O11	۲.۷۵۸	خلق شراکت استراتژیک با شرکت‌های بزرگ مقیاس فناوری با رویکرد تأمین خدمات عمومی مورد نیاز شهروندان و بهره‌مندی شهر اهواز از تکنولوژی‌های روز
هفدهم	W45.50 O13	۲.۶۳۵	بهره‌گیری از ساختار مدیریتی مطلوب و متمرکز در سطوح مختلف بخش‌های دولتی، عمومی و خصوصی در راستای تحقق سطوح عملیاتی شهر هوشمند اهواز

با توجه به بررسی‌های صورت‌گرفته استراتژی‌های شهر هوشمند اهواز براساس جمع‌بندی‌های صورت‌گرفته در کمیته راهبردی شهر هوشمند اهواز در رسته‌های چهارگانه و به شرح ذیل استخراج گردیده است:

الف- زیرساخت‌ها و بسترها؛

۱. استفاده از ظرفیت‌های موجود زیرساختی فناوری اطلاعات در شهر اهواز مانند فیبر نوری، شبکه‌های بی‌سیم و... با تدوین استانداردها و دستورالعمل‌های ویژه
۲. توسعه سریع زیرساخت و متمرکزسازی آن‌ها تحت شبکه واحد زیرساختی شهر هوشمند اهواز
۳. بهره‌گیری از ظرفیت‌های زیرساختی بخش خصوصی و شرکت‌های بزرگ مقیاس فناوری ملی و بین‌المللی مانند اپراتورها حوزه‌های مختلف فناوری
۴. تمرکز بر زیرساخت‌های فناوری نوین و کم‌هزینه مانند شبکه‌های بی‌سیم، بلوتوس و...
۵. توسعه سرورها و ذخیره‌گاه‌های اطلاعاتی به‌نحوی که امکان مناسب ذخیره‌سازی، دسته‌بندی و گزارش‌گیری از سطوح مختلف اطلاعاتی وجود داشته باشد، در توسعه این حوزه می‌بایست به موضوع رایانش‌های ابری توجه جدی صورت پذیرد.
۶. توسعه داده بزرگ (Big Data) به نحوی که دسترسی آزاد به اطلاعات (Open Data) وجود داشته باشد.
۷. ایجاد ذخیره‌گاه‌ها و شبکه‌های اطلاعاتی امن و دارای قابلیت دسترسی آسان برای کاربران سطوح مختلف
۸. استفاده از تکنولوژی‌های میانبر در ارسال، دریافت و ذخیره‌سازی اطلاعات

ب- اینترنت اشیا

۱. بهره‌گیری از مدل مرجع اینترنت اشیا در توسعه اینترنت اشیا در شهر هوشمند اهواز
۲. توسعه اینترنت اشیا با رویکرد بهره‌گیری از آن در فرآیندهای مرتبط داده‌کاوی
۳. بهره‌گیری مطلوب از صنعت اینترنت اشیا در توسعه کسب‌وکارهای نوپا در شهر هوشمند اهواز
۴. توسعه سنسورها و دستگاه‌های سطح Edge در حوزه‌های زیرساختی مرتبط با اینترنت اشیا
۵. توسعه استفاده از لیبل‌ها و کنتراهای هوشمند در راستای ارتقاء صنعت اینترنت اشیا در شهر هوشمند اهواز
۶. توسعه خدمات مشاوره فنی و اقتصادی در راستای کمک به اقتصادی نمودن کسب‌وکارهای نوپا (استارت‌آپ‌ها) در شهر هوشمند اهواز

ج- ارکان شهر هوشمند اهواز

۱. ایجاد سامانه حکمرانی هوشمند به منظور عرضه خدمات عمومی دولتی و حاکمیتی از طریق فضای مجازی به شهروندان (ایجاد پنجره واحد خدمات شهروندی)
۲. توسعه استفاده از انرژی‌های نو، تجدیدپذیر و غیرآلاینده در صنایع و حوزه‌های مرتبط با توسعه شهر هوشمند اهواز
۳. توسعه سامانه متمرکز حمل‌ونقل هوشمند (ITS) در شهر اهواز با رویکرد مشارکت بخش خصوصی و ایفای متناسب نقش حاکمیتی نهادهای متولی
۴. توسعه استفاده از خدمات هوشمند در ساختمان‌های عمومی به منظور ارتقاء سطح خدمات‌دهی به شهروندان
۵. توجه ویژه به افراد کم‌توان (نظیر؛ سالمندان، کودکان و معلولان) در توسعه ارکان شهر هوشمند اهواز
۶. توجه ویژه به آموزش هوشمند با هدف ارتقاء سطح دانش عمومی شهروندان

۷. بهره‌گیری متناسب از دانش و تکنولوژی‌های هوشمند در راستای حل بحران کیفیت آب شهر اهواز
۸. استفاده از تکنولوژی‌های نوین حمل‌ونقلی در شهر اهواز
۹. ایجاد زمینه‌های مطلوب برای مشارکت عمومی — خصوصی در توسعه ارکان شهر هوشمند اهواز
۱۰. توجه ویژه به فناوری‌های نوین مالی (Fin Tec) به منظور توسعه بسترهای خدمت‌گیری شهروندان در شهر هوشمند اهواز
۱۱. توجه به حوزه‌های رو به گسترش فناوری در حوزه شهرهای هوشمند با رویکرد توسعه خودمحور شهر هوشمند اهواز در دوره‌های آتی

۱۳- آماده‌سازی به منظور تعریف پروژه‌های بالقوه در راستای استقرار

شهر هوشمند اهواز

در آینده شاهد ظهور شبکه‌ای از اشیاء به هم پیوسته با هویت‌های منحصر به فرد هستیم که با ارایه پلتفرمی جدید به رشد اقتصادی منجر می‌شود. با دیدگاه اقتصادی محصولات و راه‌حل‌های هوشمند، موارد کسب‌وکاری محسوب می‌شوند که قادر به تولید انرژی و بهبود سی درصدی بهره‌وری هستند و در حالت کلی و به طور متوسط دو تا سه سال بازگشت سرمایه‌گذاری را سبب می‌شوند (O. Vermesan, 2013).

کاربرد اینترنت اشیاء در سطح شهر منجر به یکپارچگی در تکنولوژی‌های موجود و تحلیل سریع داده‌ها شده که در نهایت هماهنگی و واکنش‌های مدنی مؤثر را سبب می‌شوند. برای ساخت یک شهر هوشمند و تمرکز بر بهینه‌سازی منابع، کاهش حجم ترافیک، فراهم کردن سرویس‌هایی به منظور کاهش زمان رسیدن به محل کار و افزایش سطح دسترسی به خدمات ضروری، نیازمند سیستم‌های امن هستیم که به منظور تحقق این امر از انواع مختلف سنسورها استفاده خواهیم کرد. به منظور تحقق شهر هوشمند و کاربرد وسیع اینترنت اشیاء در این هدف نیازمند شناخت اجزا مختلف اینترنت اشیاء و نیازمندی‌های این حوزه هستیم. این اجزا شامل (O. Vermesan, 2013):

ماژول‌هایی به منظور تعامل دستگاه‌های لوکال^۱ اینترنت اشیاء (به طور مثال سیستم‌های نهفته در تلفن‌های همراه). این ماژول مسئول دریافت مشاهدات و اطلاعات و فرستادن به سرور راه دور به منظور تحلیل آن‌ها می‌باشد.

ماژولی برای تحلیل‌های لوکال و پردازش اطلاعات و مشاهدات جمع‌آوری‌شده از طریق دستگاه‌های اینترنت اشیاء می‌باشد.

ماژولی به منظور تعامل با دستگاه‌های از راه دور IOT، به طور مستقیم از طریق اینترنت یا از طریق پروکسی. این ماژول مسئول جمع‌آوری اطلاعات و مشاهدات و فرستادن آن‌ها به سرورهای راه دور به منظور تحلیل‌های مورد نظر می‌باشد.

ماژولی برای نرم‌افزار تجزیه و تحلیل و پردازش اطلاعات. این ماژول درخواست‌ها را از موبایل‌ها، وب‌کلاینت‌ها و... به عنوان ورودی دریافت کرده، پردازش‌های مناسب را بر روی داده‌ها انجام می‌دهد و خروجی را به صورت دانش کسب‌شده از داده‌ها به کاربران انتقال می‌دهد.

ماژولی به منظور جمع‌آوری دانش تولیدشده به وسیله بستر IOT

رابط کاربر (وب یا موبایل): ارایه بصری از اندازه‌گیری‌ها و نتایج به‌دست‌آمده و تعامل با کاربر می‌بایست توجه داشت که عوامل کلیدی در موفقیت طرح‌های مبتنی بر IOT پرهیز از سیستم‌های بسته و توجه به سیستم‌های باز، توجه به APIs باز، پروتکل‌های استاندارد در سطوح مختلف سیستم می‌باشد.

بنابراین به منظور هوشمندسازی شهر اهواز و تعریف پروژه‌های مناسب این موارد می‌بایست مورد توجه قرار گیرند و کاربردهای اینترنت اشیاء و فرصت‌های زیادی که این تکنولوژی می‌تواند در مسیر توسعه شهر قرار دهد مورد بررسی و استفاده قرار گیرد.

اهم موضوعاتی که به عنوان چالش‌های پیش‌روی شهرها قرار می‌گیرد و با کاربردهای اینترنت اشیاء و راه‌حل‌های ارایه‌شده توسط آن آشنا می‌شویم.

پارکینگ هوشمند: نظارت بر فضای پارک در دسترس در شهر

نظارت بر سلامت ساختمان: نظارت بر شرایط مصالح در ساختمان‌ها، پل‌ها و آثار تاریخی
ازدحام ترافیک: نظارت بر وسایل نقلیه و افراد پیاده به منظور بهینه کردن مسیرهای مسیره‌های
رانندگی و پیاده‌روها

روشنایی هوشمند: هوشمند کردن و حساس کردن روشنایی خیابان‌ها با توجه به شرایط آب و هوایی
مدیریت ضایعات: تشخیص سطح زباله در سطل‌های زباله به منظور بهینه کردن مسیرهای
جمع‌آوری زباله

سیستم حمل‌ونقل هوشمند: خیابان‌ها و بزرگراه‌های هوشمند با پیام‌های هشداردهنده با توجه
به تغییرات آب‌وهوایی و حوادث پیش‌آمده
آلودگی هوا: کنترل انتشار CO_2 از کارخانه‌ها، آلودگی ناشی از خودروها و گازهای سمی تولید
شده از مزارع

نشت آب: تشخیص تغییرات فشار آب در داخل لوله‌ها
سیل: نظارت بر سطح تغییرات آب در رودخانه‌ها، سدها و مخازن
شبکه هوشمند: مدیریت و نظارت بر مصرف انرژی
جریان آب: اندازه‌گیری فشار آب در سیستم‌های انتقال آب
پارکینگ هوشمند: نظارت بر فضای پارک در دسترس در شهر

نظارت بر سلامت ساختمان: نظارت بر شرایط مصالح در ساختمان‌ها، پل‌ها و آثار تاریخی
ازدحام ترافیک: نظارت بر وسایل نقلیه و افراد پیاده به منظور بهینه کردن مسیرهای رانندگی و
پیاده‌روها

روشنایی هوشمند: هوشمند کردن و حساس کردن روشنایی خیابان‌ها با توجه به شرایط آب و هوایی
مدیریت ضایعات: تشخیص سطح زباله در سطل‌های زباله به منظور بهینه کردن مسیرهای
جمع‌آوری زباله

سیستم حمل‌ونقل هوشمند: خیابان‌ها و بزرگراه‌های هوشمند با پیام‌های هشداردهنده با توجه
به تغییرات آب‌وهوایی و حوادث پیش‌آمده

آلودگی هوا: کنترل انتشار CO_2 از کارخانه‌ها، آلودگی ناشی از خودروها و گازهای سمی تولید شده از مزارع

نشت آب: تشخیص تغییرات فشار آب در داخل لوله‌ها

سیل: نظارت بر سطح تغییرات آب در رودخانه‌ها، سدها و مخازن

شبکه هوشمند: مدیریت و نظارت بر مصرف انرژی

جریان آب: اندازه‌گیری فشار آب در سیستم‌های انتقال آب

با توجه به این موارد پروژه‌های زیر برای شهر اهواز تعریف شده‌اند.

برنامه‌ریزی سفر به‌موقع

محرک رفتار سبز

عملکرد ساختمان‌ها در مصرف انرژی

سیستم روشنایی کارآمد

مرکز عملیات و مدیریت فعالیت‌ها

اقدامات متقابل در برابر آلودگی هوا (از جانب شهروندان)

اقدامات متقابل در برابر آلودگی هوا (از جانب مسئولان شهری)

پیش‌بینی فضای پارکینگ عمومی در دسترس

مدیریت نشت لوله‌های آب

مدیریت زباله‌های خانگی

مدیریت ترافیک و حوادث

امنیت و ایمنی عمومی هوشمند

محل‌ه الکترونیک

داده‌های اندازه‌گیری هوشمند به منظور برنامه‌ریزی و بهینه‌سازی شبکه‌های برق