

امکان‌سنجی ایجاد شهرهای پایدار و هوشمند در ایران

مورد مطالعه: منطقه جنوب شرق ایران

کامران رضائی زاده مهابادی

دانشجوی دکتری آب و هواشناسی شهری، گروه جغرافیا، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

حسین محمدی^۱

استاد آب و هواشناسی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

رحیم سرور

استاد گروه جغرافیا، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۷/۰۶/۰۷ تاریخ صدور پذیرش: ۱۳۹۷/۰۹/۲۱

چکیده

ساخت یک شهر پایدار و هوشمند به عنوان یک استراتژی حیاتی برای کاهش مشکلات تولید شده توسط رشد جمعیت شهری و شهرنشینی سریع و غلبه بر دگرگونی‌های محیطی و تغییرات اقلیمی در حال ظهور است. با این حال تحقیقات علمی کمی در این مورد یافت می‌شود. برای کم کردن فاصله ادبیات در مورد شهرهای هوشمند و در پاسخ به افزایش استفاده از مفهوم هوشمندی، این مقاله یک چارچوب برای درک مفهوم و شاخص‌های شهرهای هوشمند و در عین حال پایدار پیشنهاد می‌کند. در این مقاله با استفاده از روش تحقیق علمی، توصیفی و ارزشیابی، پس از بیان مفاهیم شهر هوشمند، به منظور تبیین نقش شهر هوشمند در دستیابی به توسعه پایدار، ابتدا اصول و پیش شرط‌های تحقق شهر هوشمند بیان گردیده و سپس، نقش شهر هوشمند پایدار در دستیابی به هر کدام از آنها و در نتیجه، دستیابی به شهر هوشمند پایدار مورد بررسی قرار گرفته است. در این پژوهش تلاش گردیده تا به تبیین مفهوم شهر هوشمند پایدار و راه‌های ایجاد و تحقق آن در منطقه جنوب شرقی ایران که از نظر کمبود آب و ناهنجاری‌های اقلیمی در شرایط بحرانی قرار دارد پرداخته شود. بنابراین ضمن مطالعه مفاهیم و ادبیات مرتبط با هوشمندی در اسناد کتابخانه‌ای، روش تحقیق بررسی تحلیلی-توصیفی موضوع، تعاریف و ارائه طبقه بندی ساختارمند و استفاده از ماتریس جدول سوات، راهبردهای مناسب به منظور دستیابی به شهر هوشمند پایدار با توجه بر داده‌ها و آمارهای هواشناسی در منطقه جنوب شرق ایران ارائه می‌گردد.

واژگان کلیدی: شهر هوشمند، شهر پایدار، شهر هوشمند پایدار.

مقدمه

افزایش سطح آگاهی و دغدغه محیط زیست و زندگی شهرنشینی و توسعه تکنولوژی با یکدیگر به یک نیاز فوری منجر شد تا به این فکر کنیم که چطور شهرهای خود را بسازیم و مدیریت کنیم. در چند دهه گذشته، این مسائل مربوط به توسعه؛ آغاز تحولات جدید در شهرهای هوشمند پایدار را سبب شده است. تغییرات اقلیمی جهانی چالش‌های عدیده‌ای را برای زندگی در سیاره زمین ایجاد کرده است. متأسفانه در کشور ایران طبق آمار سازمان هواشناسی، تغییرات اقلیمی به صورت کاهش بارندگی و افزایش دما نمود پیدا کرده است. در نتیجه تبخیر نیز افزایش پیدا کرده و اگر راهکارهایی برای مقابله با آن تدارک دیده نشود کشور ایران با بحرانهای محیطی دست به گریبان خواهد شد. مساله این است که آیا ایجاد شهرهای پایدار هوشمند به ویژه در مناطق دارای ریسک بیشتر و شکننده در مقابله با بحران موثر است؟ آیا جنوب شرق کشور ایران پتانسل ایجاد شهرهای هوشمند پایدار را دارد؟ اصولاً پایدار سازی و هوشمند سازی شهرها چه فوایدی دارند؟ در این تحقیق به سوالات مطرح شده پاسخ داده شده است و مقدمه و تعاریفی را در مورد شهرهای هوشمند پایدار بیان گردید. همچنین مناقشات مرتبط با عملی سازی این مفهوم نشان داده شده است. در حالی که تعداد زیادی تعریف از شهر هوشمند و شهر پایدار وجود دارد، در این مقاله به ترکیبی از این دو پرداخته شده است. علاوه بر این، باتوجه به تنوع در تعاریف از شهر هوشمند و شهر پایدار ساخت چنین ترکیبی کار آسانی نبود. تعریف شهرهای هوشمند پایدار لزوماً نیاز به درک مشترک از مفهوم ندارند و همانند پایه و اساسی برای بحث‌های بیشتر در مورد آنچه که شهر هوشمند بیان می‌کند مورد استفاده قرار می‌گیرد.

مبانی نظری و پیشینه پژوهش

کیانی (۱۳۹۱) پیرامون موضوع شهرالکترونیک و شهرداری الکترونیکی با رویکردی جامع، تأکید بر داده‌ها و اطلاعات زمین مرجع یا مختصات‌پذیر داشته است و تلاش نموده است در قالب ابر نقشه الکترونیکی کلانشهرها و شرایط پیچیده محیط طبیعی و انسانی، سیستمی را طرح نماید که به طور خودکار و هوشمند بتواند به نیازها پاسخ دهد، سیستم مذکور در مراحل فراتر با اجرای تعاملات هوشمندانه و دو طرفه وضعیت ابر نقشه را برای پاسخگویی به سیستم‌های شهرالکترونیک هر چه بیشتر مهیا و ارائه می‌نماید.

ویسی و قیسوندی (۱۳۹۰) پیرامون "شهر هوشمند، تکوین انقلاب شهری نوین، شهرالکترونیک واقعیت شهرهای فردا" مطالعاتی داشته‌اند که پذیرش واقعیات موجود و در حال توسعه را برای شهرهای آینده ضروری میدانند. عزمی (۱۳۸۶)، به زندگی و حمل و نقل در شهر هوشمند توجه نموده است. اظهاری وضعیت شهر هوشمند را در ابعاد شکست خود کامگی قدرت و استبداد فضا تحلیل نموده است (۱۳۷۹). قویمی به الگوی مدیریت مطلوب شهری در شهرداری الکترونیک تأکید نموده است.

(۱۳۸۹). سرفرازی به بررسی سنجش ارزیابی آمادگی الکترونیکی مفهومی نو در استقرار شهر الکترونیک پرداخته است (۱۳۸۸).

کوزبی (cos. b) در سال ۲۰۱۰ در تحقیقی با عنوان اقلیم و شهرهای پایدار آورده است، یکی از عوامل اصلی برای رسیدن به پایداری و مقابله با تغییرات جهانی در فاز محیطی پرداختن به علوم اساسی اقلیم شهری است. این مسیری است که ما را به سمت شهرهای پایدار سوق می‌دهد. در نظر گرفتن مقیاس‌های مختلف می‌توان شهرهای پایدار را آنالیز کرد. با پیروی از ۶ استراتژی منطقه‌ای: مشاهدات، اطلاعات، دانسته‌ها، مدل سازی، ابزارها و علوم یافت شده در طراحی ابزارها، به توسعه می‌توان دست یافت. در این میان شرایط جوی و کیفیت هوا باید در نظر گرفته شود. تحقیق فوق گامی در جهت همین توضیحات است.

آدیتا گیوور در سال ۲۰۱۵ درباره‌ی سنسورهای بی سیم^۱ در جابجایی اطلاعات در شهرهای هوشمند اشاره دارد. در این تحقیق به پایش محیطی و سلامتی شهروندان و ملزومات مدیریت این شهرها و تاثیرات آنها و اینکه روش‌ها و متدهای جدیدی برای مدیریت و واکاوی جهت انتقال اطلاعاتی که برای آن لازم است می‌پردازد. در معماری شهر هوشمند چند بعدی، تکنولوژی وب و تئوریهای مدیریت شهری جدید لازم است.

فرناندز در سال ۲۰۱۶ در مقاله‌ای با عنوان ساخت دانشگاه با استفاده از ساختمان‌های هوشمند به نقش دانشگاهها بر اجرا و تحول استراتژی شهرهای هوشمند اشاره دارد، مطالعه‌این تحقیق شهر بارسلونا در اسپانیا است. این تحقیق متدهایی را پیشنهاد کرده است و به ۶ تکنولوژی اصلی شهرهای هوشمند اشاره کرده و مدلی سه بعدی برای اجرای آن پیشنهاد داده که پایداری را به همراه دارد و در آن عوامل محیطی نیز در نظر گرفته شده است.

سوابق نشان می‌دهد متناسب با زیر ساخت‌های موجود و در حال توسعه کشورها ی مختلف تلاش نموده‌اند شهر الکترونیک و شهر هوشمند را به گونه ای پیش ببرند که بتوانند در عرصه دنیای فناوری از امکانات بهره برداری نمایند، با این وجود، در بسیاری از شهرها به سبب دلایلی که در تحلیل موضوعات به آنها پرداخته می‌شود، روند مطلوب و ایده آل طی نشده است.

چرا جنوب شرق ایران؟

کشور ایران با توجه به موقعیت جغرافیایی خاص و واقع شدن در کمربند بیابانی کره زمین از قدیم دارای تنش اقلیمی به ویژه کمبود آب و تبخیر زیاد بوده است. از ویژگیهای اقلیمی منطقه جنوب شرق ایران می‌توان به دمای زیاد، کمبود بارندگی، تبخیر زیاد و شدت تابش آفتاب اشاره کرد. سه استان این منطقه به نام‌های سیستان و بلوچستان، کرمان، خراسان جنوبی و هرمزگان از این شرایط برخوردارند. شکنندگی محیط، نبود امکانات و گستردگی فقر در مناطق دور افتاده این استانها و عدم توجه به وضعیت رفاه در این استانها نسبت و استان‌های پر جمعیت تر و موثرتر، دلیل انتخاب این استانها در این تحقیق است. مناطق بسیاری از این استانها در مشکلات مربوط به بادهای ۱۲۰ روزه و طوفانهای ماسه و گرد و خاک، کم آبی شدید و ماسه‌های روان و دمای بالا دست به گریبان هستند. این استانها کم جمعیت‌ترین استانهای کشور به نسبت جمعیتشان هستند. (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵) برای حفظ انسجام ملی و جلوگیری از مهاجرت ساکنین این مناطق باید ابتدا از این مناطق شروع کرد. در شهرهای هوشمند پایدار از آخرین فناوریهای گردش آب و استفاده از انرژیهای پایدار و سالم استفاده می‌شود و برای به دست آمدن

¹ wireless

آینده‌ای پایدار در مناطق دارای تنش آبی ایجاد این شهرها ضروری است. همچنین با توجه به بکر بودن این منطقه، جنوب شرق ایران دارای پتانسیل بالایی جهت برنامه‌ریزی با رویکرد توسعه پایدار داشته است. بر اساس بررسی‌های به عمل آمده از این منطقه مشخص شده است که منطقه جنوب شرق ایران با مساحتی در حدود بیش از ۶۰۰ هزار کیلومتر مربع فقط جمعیتی در حدود ۸/۵ میلیون نفر را در خود جای داده است که این موضوع اهمیت و بستر مناسب ایجاد شهرهای جدید را نمایان می‌کند.

در مجموع ۴ استان در این منطقه در نظر گرفته شده است که شامل خراسان جنوبی، کرمان، سیستان و بلوچستان و هرمزگان است. این منطقه از نظر طبیعی دارای تنوع اقلیمی و زیستی گوناگون است. مجموع مساحت این استانها در مجموع بالغ بر حدود بیش از ۰/۶ میلیون کیلومتر مربع و جمعیت حدود ۸/۵ میلیون نفر میباشد. (سرشماری مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵)

از جمله موارد دیگر دلایل انتخاب این منطقه وسعت زیاد و جمعیت بسیار کم نسبت به استانهای دیگر است و از ویژگی‌های مناطق رو به رشد اهمیت به توسعه شهری پایدار است. (خمر، ۱۳۹۴: ۲۲۸) (نقشه شماره ۱ و جدول شماره ۱)



نقشه شماره ۱- پراکنندگی جمعیت در ایران به تفکیک استانها (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵)

جدول شماره ۱ مشخصات استانها:

نام استان	مقدار جمعیت	وسعت به کیلومتر مربع
سیستان و بلوچستان	۲۷۷۵۰۰۰	۱۸۷۵۰۲
کرمان	۳۱۶۵۰۰۰	۱۸۳۲۸۵
خراسان جنوبی	۷۶۹۰۰۰	۱۵۰۸۰۰
هرمزگان	۱۷۷۶۴۱۵	۷۰۶۹۷
مجموع ۴ استان	۸ ۴۸۵ ۴۱۵	۶۰۲۲۸۴

منبع: سایت وزارت کشور و مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵

پایدار^۱

در این بخش رویکردی قیاسی را برای شهر هوشمند پایدار بررسی می‌کنیم. یکی از دلایل کلیدی برای این کار فهم کلمه پایدار به عنوان یک مفهوم معمولی و اجتماعی است که هدفش یافتن مسیر مورد نظر در توسعه است. این به آن معنا است که تعریف توسعه پایدار نمی‌تواند بر اساس یک رویکرد استقرائی باشد. این تعریف باید قیاسی باشد. برای همین منظور تعریف کلاسیک توسعه پایدار را که بروندتلند در سال ۱۹۸۷ بیان کرد را کنار می‌گذاریم. از آنجا که از این تعریف سوء برداشت و تفسیر نابجا می‌شود می‌خواهیم بیان کنیم که به تعریف کلی وفادار هستیم که شامل شفاف سازی نیازها و محدودیت‌ها برای توسعه است:

توسعه پایدار توسعه‌ای است که نیازها را بدون به خطر انداختن توانایی نسل آینده و نیازهای آنها برآورده می‌کند و در آن دو مفهوم کلیدی موجود است. مفهوم نیاز بطور خاص نیازهای ضروری برای قشر ضعیف جامعه که باید در الویت کاری باشند. ایده محدودیت‌های تحمیل شده از طرف تکنولوژی و سازمانهای اجتماعی بر توانایی‌های محیطی برای برآورده کردن نیازهای فعلی و آینده تعریف توسعه پایدار بیان شده توسط بروندتلند جنبه جهانی دارد. (Brandshowyork, 1987).

شهرهای پایدار^۲

همانطور که در بالا ذکر شد شهر پایدار معمولاً بر روی راه‌های فنی برای متابولیسم موثرتر شهری متمرکز است. پایداری شهر تا حد زیادی بر روی پایداری تأثیرات رخ داده در بدنه اجرایی شهر است. روی هم رفته این دو منجر به شرایطی می‌شود که در آن تنها بخشی از اقدامات و راه‌حل‌های مربوط به توسعه پایدار شهری را می‌توان شناخت. دلیل اصلی این امر این است که شهرها کمی خود کفا هستند. برای حمایت از زندگی شهروندان شهر بر پایه موارد داخلی خود که بر اساس آن منابع را می‌یابیم شکل می‌گیرد. در گذشته این مراکز تا حد زیادی در نزدیکی شهر بود به هر حال به دلیل فرایند صنعتی شدن و شهری شدن روند رو به افزایش کالاها در شهر مسیر این مراکز را از شهر دورتر و دورتر ساخت. این امر به آن معنا است که تأثیرات محیطی بر مصرف روی داده در شهر در منطقه پخش شده و متعاقباً تأثیر محیطی شهر نمی‌تواند از متابولیسم شهر حذف شود به همین دلیل برای درک بهتر مفهوم شهر پایدار نیازمند نگاهی جهانی هستیم که ارزیابی پایداری و توسعه شهری به روشی انجام شود که نتایج جهانی را برای اقدامات محلی در نظر بگیریم جنبه جهانی را می‌توان از دو منظر بررسی کرد؛ یکی رویکردی مصرفی است که در آن ارزیابی کامل از چرخه زندگی انجام می‌شود. به این معنا که تأثیر شهر با تولید انجام شده در شهر تعیین می‌شود که این امر شامل تمام تأثیرات بالا دست و پایین دست تولید می‌شود. روش دوم رویکردی مصرفی است که در آن تأثیر شهر بر اساس عادت مصرفی شهر تعیین می‌شود بدون توجه به مکان تولید کالای مصرفی در نتیجه سیستم مشخصی که راه‌حل‌های ICT^۳ در آن می‌تواند مورد بررسی قرار بگیرد نه تنها زیر ساخت‌ها، تکنولوژی و زندگی روزمره در شهر بلکه تمام چرخه زندگی از محصول و خدمات مصرفی توسط

¹ Stable (sustainable)

² Stable Cities (sustainable sites)

³ Information and communications technology

شهروندان را شامل می‌شود. برای کاهش مشکلات محیطی مانند نابرابری توزیعی هزینه‌های محیطی و اجتماعی و سود رویکرد مصرفی تنها راه آسان است. موضوع حیطه‌های سیستم نیز همچنین مرتبط با این موارد است هنگامی که به جنبه‌های اجتماعی پایداری نگاه می‌کنیم. در اینجا تمام مفهوم شهر هوشمند متمرکز بر فازهای استفاده ICT است، درحالی که این روش برای تجزیه و تحلیل ممکن است در سطوح شهری معنا دار باشد، مهم است که جنبه‌های دیگر به دست فراموشی سپرده نشود. (Mooij, 2003).

رشد شهری و شهری شدن

در ابتدای قرن بیستم حدود ۱۲/۵ درصد یا ۲۰۰ میلیون نفر در شهرها زندگی می‌کردند ۱۰۰ سال بعد، یعنی از حدود سال ۲۰۰۰ میلادی تعداد به ۵۲ درصد یا ۳/۶ میلیارد نفر رسید. براساس این آمار نیمی از جمعیت کره زمین در حال حاضر در شهرها زندگی می‌کنند که انتظار افزایش آن نیز وجود دارد. بر اساس گفته‌های یوندا^۱ مناطق شهری دنیا تمام رشد جمعیت دنیا را در ۴ دهه بعد به خود اختصاص خواهند داد. در سال ۲۰۵۰ جمعیت شهری حدود ۶۷ درصد جمعیت جهان تخمین زده خواهد شد البته با تفاوت‌های اساسی منطقه‌ای در مناطق توسعه‌یافته تر در سال ۲۰۵۰، ۸۶ درصد ساکن شهر خواهند بود در حالی که در مناطق کمتر توسعه یافته جمعیت شهری حدود ۶۴ درصد خواهد بود. بر اساس گفته‌های یوندا بیشتر افزایش شهر نشینی از طریق رشد بخش‌های شهری موجود انجام خواهد شد. به هر حال برخلاف آنچه ممکن است تصور می‌شود بزرگترین بخش از رشد انتظار می‌رود که در بخش‌هایی از شهرهای کوچک باشد. (رضازاده، ۱۳۹۴)

شهر هوشمند^۲

«شهر الکترونیک» «شهر مجازی» و «شهر هوشمند»، واژه‌هایی هستند که «شهروندان هوشمند و شهروند الکترونیک» را به دنیای جدید و زندگی در شهرهای مدرن، دعوت می‌کنند، شهری که در آن می‌توان به طور آنلاین خرید روزانه را انجام داد، امور حسابداری را آنلاین انجام داد، بصورت آنلاین همایش و جلسه برگزار کرد و حتی آنلاین سفر کرد. شهر الکترونیک، شهری شبانه روزی است که امور شهری در تمام ۲۴ ساعت در آن جریان دارد. شهروندان می‌توانند از طریق اینترنت، در هر زمان و هر مکان به اطلاعات و خدمات آموزشی، تفریحی، تجاری، اداری، بهداشتی و غیره مورد نیاز خود دسترسی پیدا کنند. «کارت‌های هوشمند» «بانکداری الکترونیک» «آموزش الکترونیک» «حمل و نقل الکترونیک» «سلامت الکترونیک» «تجارت الکترونیک» «دولت الکترونیک» و... واژه‌هایی هستند که هرروزه به گوش شهروندان می‌رسند، تمام این موارد را می‌توان به صورت یکجا در یک شهر اجرا کرد اما تمام اینها وقتی در شهری واحد کنار هم جمع می‌شوند «شهر الکترونیک» را به وجود می‌آورند. ارائه خدمات با سرعت و کارایی بالا در حوزه شهر، همزمان با کاهش هزینه‌ها و ترافیک، آلودگی‌ها و غیره که در نهایت به کاهش مصرف انرژی و جلوگیری از گرمایش جهانی و تغییر اقلیم منجر می‌شود در شهر الکترونیک متصور است. فراهم آوردن زیرساخت‌هایی نظیر ساخت‌های ارتباطی، شبکه افزار، نرم افزار، انسان افزار، یا توسعه نهادها و بسترها و آموزش مناسب از جمله پیش زمینه‌های ایجاد شهر الکترونیک است. شهرها، برحسب میزان استفاده از خدمات الکترونیک،

^۱ UNDESA

^۲ Smart City

طبقه بندی می‌شوند. در برخی مناطق دنیا نظیر آمریکا، نمونه‌های موفق از شهرهای الکترونیک وجود دارد. ایجاد شهرهای هوشمند یکی از مهمترین اهداف فناوری اطلاعات است که شهرداری‌ها نقش عمده‌ای در تحقق آن دارند. در نهایت یک مدیریت هوشمند و به روز مورد نیاز است که درک صحیح و دید بازی درباره به شهر هوشمند داشته باشد و این بسیار اهمیت دارد که از مدیران شهری سستی نباید استفاده کرد. علاوه بر آن آموزش شهروندی اولین قدم برای رسیدن به این مهم است. (شکل شماره ۱)



شکل شماره ۱. ارکان اصلی ایجاد شهر هوشمند (رضائی زاده و کمالی، ۱۳۹۵)

ایجاد توضیحی برای شهرهای هوشمند پایدار

رویکردهایی برای ارائه توضیحی در مورد شهرهای هوشمند پایدار وجود دارد. اولین آن بر اساس رویکردی القائی است که این رویکرد از طریق نگرش و ترکیب اینکه دیگران چگونه مفهوم را در تئوری بیان می‌کنند شکل می‌گیرد. براساس اینکه چطور توضیح بیان شده با توضیحات قبل هماهنگی دارد این فرایند ممکن است به یک توضیح یا یک نوع گونه شناسی تعریف شود. روش دوم بر اساس رویکردی قیاسی است. که در آن فرایند بسط تعریف با یک فرضیه در مورد اینکه شهر هوشمند پایدار چه می‌تواند باشد آغاز می‌شود و بر اساس آن رویکرد بیان می‌شود. در عمل این گونه‌های ایده آل از رویکرد معمولاً ترکیب می‌شوند خواه هوشمندانه یا غیر هوشمندانه. (Giffinger, & all, 2007).

در هر صورت شهر هوشمند پایدار شهری است که هم خصوصیات پایداری را دارا است و هم اینکه تمامی ارکان شهر هوشمند را دارا است. رسیدن به این سطح در واقع رسیدن به اهداف شهرهای سده‌ها و هزاره‌های آینده بر روی سیاره زمین است.

شهرهای هوشمند پایدار و اهداف توسعه پایدار (SDG^۱ها)

اهداف توسعه پایدار (SDGها) یک مجموعه پیشنهادی از اهداف توسعه جهانی هستند که قرار است دولت‌های سراسر آنها را اتخاذ و لحاظ کنند. اینک ۱۷۹ هدف یا ۱۶۹ اندیکاتور وجود دارد که دستورکار توسعه پایداری

¹ Sustainable Development Goals

جهانی پس از ۲۰۱۵ را تعریف خواهند کرد. اهداف توسعه پایدار که پیشگام انجام آنها سازمان ملل متحد است تدوین و تنظیم و در سپتامبر ۲۰۱۵ در اجلاس سازمان ملل متحد در پاریس تصویب شدند و قرار است جایگزین اهداف توسعه هزاره (MDG ها) شوند. اهداف توسعه هزاره منجر به پیشرفت‌های بی سابقه‌ای در زمینه‌های معین شدند اما در دگرگونی جوامع موفق نبودند زیرا فقط بر فقرزدایی در جهان سوم متمرکز بودند. از سوی دیگر، اهداف توسعه پایدار با تمام نقاط جهان ارتباط دارند و با در بر گرفتن ابعاد اقتصادی، اجتماعی و محیط زیستی، یک رویکرد جامع برای پیشرفت ارائه می‌دهند. در حالیکه دولت‌ها برای امضای SDG ها سرعت خود را افزایش می‌دهند نقش‌های اساسی و مهم برای سهامداران متعدد از جمله جامعه و کسب و کار قلم زده می‌شوند. ستون‌ها و ارکان یک شهر پایدار و هوشمند نیز به طور مستقیم یا غیر مستقیم با مقاصد SDG ها همسو هستند. (کنفرانس پاریس، گزارش سازمان ملل متحد، ۲۰۱۵)

در شهرهای هوشمند پایدار از سیستم‌های بازیافت و بهینه سازی مصرفی به طور موثر استفاده می‌شود. تامین آب مورد نیاز ساکنین از آب خام نبوده و تصفیه خانه‌های مجهز آب مصرفی را دوباره برای استفاده مهیا می‌کنند. در شهرهای هوشمند پایدار از انرژی‌های پاک و سالم مانند انرژی باد و تابش برای تامین برق و روشنایی استفاده می‌شود و این یکی از اصول اساسی پایدار سازی و رسیدن به مرحله تولید کربن صفر است.

تصمیم نهایی

هر کدام از مفاهیم هوشمند و پایدار مختلف در جای خود مهم است. شهرهای ایران نمی‌توانند بدون استفاده از تکنولوژی هوشمند، پایدار شوند. تکنولوژی هوشمند می‌تواند برای توسعه شهر هوشمند پایدار مورد استفاده قرار بگیرد تنها زمانی که تمام ارکان مورد نظر در هم ترکیب شوند و هنگامی که تکنولوژی هوشمند مورد استفاده قرار می‌گیرد تا شهرها را پایدارتر کند می‌توانیم در مورد شهرهای هوشمند پایدار (SSC)^۱ صحبت کنیم. در واقع مفهوم شهر هوشمند پایدار به تمام موارد مربوط نیست برای مثال از جنبه پایداری می‌توانیم بیان کنیم که آیا شهر می‌تواند از ICT استفاده نماید و در جنبه‌هایی که از اهمیت کمتری برخوردار هستند استفاده شود از نظر صنعت ICT می‌توانیم بیان کنیم که کار با راه حل‌های هوشمند در حالی که جنبه پایداری مد نظر تجارت نیست و بنابراین مفهوم شهر هوشمند به اندازه کافی و مناسب است. این گونه موارد، مواردی معتبر هستند اما از جنبه‌های کلی تر مفهوم شهر هوشمند در واقع دقیقاً به دلیل دو مرد بیان شده در بالا حائز اهمیت است.

با توجه به شرایط موجود در جنوب شرقی ایران شهر هوشمند پایدار شهری است که؛

۱- نیازهای ساکنین خود را برآورده کند.

۲- بدون به خطر انداختن توانایی محیط برای افراد دیگر یا نسل‌های بعد نیازهای آنها را برآورده کند و از محدودیت‌های محیطی فراتر نرود.

۳- توسط ICT و سازمانهای جهانی مورد حمایت مادی و معنوی قرار بگیرد.

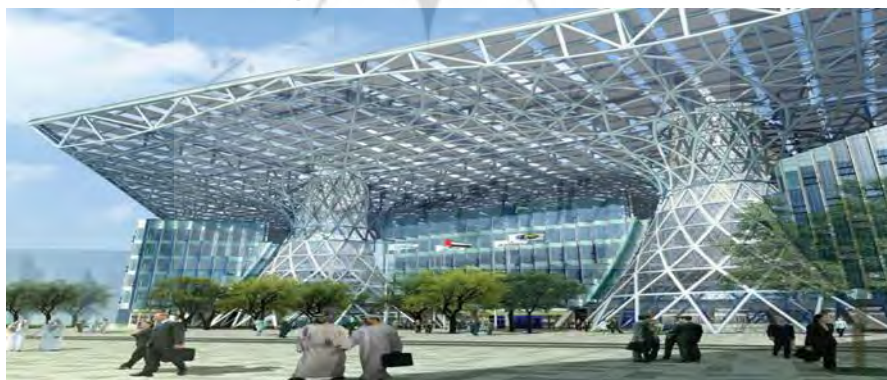
۴- تولید کربن در آن با توجه به استفاده از انرژی‌های پاک نزدیک به صفر برسد.

^۱ Sustainable Smart Cities

- ۵- با توجه به خشونت اقلیمی منطقه، طراحی اقلیمی مناسب در سازه و ساختمانهای شهر برای رسیدن به آسایش اقلیمی و استفاده کمتر از تهویه مصنوعی رعایت شود.
- ۶- راه کار اصلی ارزیابی تا حد زیادی نیاز به بکار بردن رویکردهایی دارد تا در شهرهای هوشمند پایدار مورد استفاده قرار بگیرد. به عبارت دیگر تاثیرات بازگشت ممکن است تاثیرات مثبت را تحت تاثیر قرار دهد.
- ۷- ارتباط بین رویکرد بالا به پایین و پایین به بالا برای بررسی‌های بیشتر
- ۸- استراتژی‌ها برای تقویت دولتمردان شهری و رقابت‌های مرد نیاز اتخاذ شود.
- ۹- پشتیبانی حاکمیت ملی برای شهر هوشمند پایدار و توسعه آن که باید در نظر گرفته شود.
- ۱۰- الگوی مصرف ساکنین باید با توجه به شرایط جدید تغییر کرده و بر اساس بهینه‌سازی اصلاح شود. (ویشبورن و همکاران، ۲۰۱۴)

فناوری ارتباطات و اطلاعات

در حالی که افزایش علاقه به توسعه پایدار از یک درک از فشاری که بشریت در اکوسیستم‌های جهانی تحمیل می‌کند ناشی می‌شود و شهرنشینی نتیجه حرکت مردم به سمت شهرها است توسعه و پیشرفت ICT به عنوان توسعه فنی پذیرفته می‌شود. برای رسیدن به شهر هوشمند پایدار فناوری اطلاعاتی و ارتباطات رکن اصلی این ساز و کار است. به نظر می‌رسد با توسعه فناوری اطلاعاتی و ارتباطی بسیاری از مسافرت‌ها انجام نمی‌شود و هزینه‌های تولید و مصرف انرژی نیز کاهش پیدا می‌کند. حتی می‌تواند منجر به تولید محصولات ارزان‌تر و رونق بازارها شود. با وجود این فرصت‌ها برای به روز رسانی و جایگزینی با تجهیزات مخابراتی و ارتباطی باید تلاش کرد از جمله تلفن و دسترسی به اینترنت و سیستم‌های بی سیم (wireless). در کشور ایران ضریب نفوذ اینترنت در سالیان اخیر بهبود پیدا کرده اما نسبت به کشورهای منطقه کیفیت آن پایین بوده و باید اصلاح شود.



تصویر شماره ۱. مصدر سیتی در امارات نمونه‌ای از شهرهای هوشمند پایدار در آینده. (منبع: سایت مصدر)

در مجموع می‌توان ۹ عامل اساسی را در دستیابی به شهر هوشمند پایدار برشمرد:

- ✓ حمایت حاکمیت
- ✓ تنظیم استراتژی و چشم انداز آینده
- ✓ به خدمت گرفتن فناوری
- ✓ ادغام کردن فعالیت‌ها و خدمات

- ✓ خلاقیت و نوآوری
 - ✓ تشویق به مشارکت مردمی و همکاری شهروندان
 - ✓ آموزش و فرهنگسازی
 - ✓ اعتماد به جوانان منطقه و پتانسیل‌های موجود در منطقه در مدیریت و اجرا
 - ✓ در نظر گرفتن فرهنگ اسلامی‌ایرانی و قومیتی در طراحی و اجرای پروژه (ویشبورن و همکاران، ۲۰۱۰)
- مزایا و محاسن ایجاد شهرهای هوشمند پایدار در منطقه جنوب شرق ایران:**
- مقابله و عبور از بحران کمبود آب با طراحی مناسب و اصلاح الگوی مصرف و تامین آب شهرها
 - مقابله با افزایش گازهای گلخانه‌ای در سطح جهانی به دلیل استفاده از انرژیهای پاک
 - وابستگی کمتر به یک نوع خاص از انرژی و سوخت به ویژه در مواقع بحران
 - افزایش کیفیت زندگی شهری
 - نزدیک شدن به نقطه آسایش اقلیمی در طراحی ساختمانها با تاکید بر کاهش مصرف انرژی
 - کاهش بیماریهای مربوط به احتراق سوختهای فسیلی و مواد شیمیایی منتشره حاصل از آنها
 - ایجاد بستری برای جذب گردشگر داخلی و خارجی
 - افزایش قدرت ملی و کسب وجهه در منطقه
 - افزایش قدرت پدافند غیر عامل
 - درآمد زایی از طریق صادرات انرژی حاصل از نیروگاه‌های بادی و خورشیدی در سطح محدود
 - حفظ محیط زیست و منابع ارزشمند طبیعی برای نسلهای آینده کشور
 - تکاملی اساسی در خلق بستری نو برای زندگی در سده‌های آینده بر روی کره زمین
 - حفظ منابع نفت و گاز به صورت مستقیم و غیر مستقیم (رضائی زاده و کمالی، ۱۳۹۵)
- اصول مکان‌یابی شهرهای جدید**
- اصول مکان‌یابی در شهرهای جدید به منظور جلوگیری از رشد شهرهای بزرگ و همچنین رفع نیاز اسکان در مراکز جدید توسعه به شرح زیر است: (نقصان محمدی ۱۳۸۹: ۸۳)
- ۱- محاسبه میزان افزایش جمعیت شهر اصلی در ۲۰ سال آینده
 - ۲- تعیین میزان جمعیتی که باید سعی شود به شهر یا شهرهای جدید منتقل گردد
 - ۳- بررسی امکانات دسترسی به اشتغال در شهر یا شهرهای جدید
 - ۴- بررسی طرح‌های اقتصادی - اجرای تأسیس شهر جدید
- ضوابط شورای عالی شهرسازی معماری در مورد مکان‌یابی بهینه شهرهای جدید**
- الف- حفظ زمین‌های کشاورزی و همچنین زمین‌هایی که از حیث نوع خاک شیب و وجود آب مستعد کشاورزی باشد.
- ب- حداکثر استفاده از اراضی دولتی

ج- فاصله کافی از شهر اصلی که مانع اتصال شهر جدید به آن می‌شود

د- تأمین آب موردنیاز بر پایه جمعیت

ه- مناسب بودن شکل (ناهمواری‌ها) و ابعاد و مسائل فنی (زمین‌ساختاری) به‌طورکلی

و- شرایط مناسب آب‌وهوایی و زیست‌محیطی و مسائل آب‌های زیرزمینی و آب‌های سطحی به‌طورکلی

ز- رعایت ملاحظات امنیتی سیاسی نظامی. (سایت وزارت مسکن و شهرسازی)

یافته‌ها

در این قسمت با توجه به عوامل موردبررسی در مکان‌یابی هر یک از موارد ذیل را به‌تنهایی مورد ارزشیابی قرار داده و بعدازآن جدول SWOT بر مبنای این ارزشیابی تنظیم می‌شود.

عوامل موردبررسی در مکان‌یابی: (گلکار، ۱۳۹۳: ۳۷۳)

۱- مالکیت

حداکثر استفاده از اراضی دولتی: با توجه به این ضابطه شاخصه‌هایی جهت منظور نمودن شرایط اراضی بستر در مکان‌یابی موردنظر قرارگرفته که عبارت‌اند از: قابلیت زمین و جنس خاک مناسب جهت احداث بنا، وضعیت مناسب توپوگرافی ناهمواری و عوارض زمینی، شرایط زیست‌محیطی و منابع طبیعی مناسب احداث شهر، عدم قرارگیری در حریم‌های عوارض طبیعی و مصنوعی

۲- عوارض طبیعی

عدم قرارگیری در حریم عوارض طبیعی و مصنوعی

۳- تأسیسات زیربنایی

دسترسی مناسب به منابع آب، دسترسی مناسب به زیرساخت‌ها و تأسیسات زیر بنایی نظیر راه، آب و برق و گاز، مخابرات و میزان تردد پایین شبکه‌های ارتباطی و عملکرد قابل قبول

۴- امکان توسعه

مکان شهر جدید باید امکان توسعه گوناگون مناظر طبیعی و فضای سبز را برای غنی‌سازی شکل زندگی داشته باشد.

۵- همسایگی مثبت و منفی

فاصله کافی از شهر اصلی که مانع اتصال شهر جدید به آن شود: با توجه به این ضابطه شاخصه‌های جهت منظور نمودن هم‌جواری با مراکز و عملکردهای مهم منطقه در مکان‌یابی موردنظر قرارگرفته که عبارت‌اند از: فاصله مناسب از مراکز جمعیتی عمده مراکز فعالیتی عمده سایر مراکز و عملکردها، عدم هم‌جواری با صنایع و تجهیزات مزاحم و نامناسب، قابلیت ایفای نقش و عملکرد اقتصادی و... در آینده

۶- هواشناسی و اقلیم منطقه

در نظر گرفتن اقلیم یک منطقه می‌تواند به‌شدت در راستای کاهش هزینه‌ها تأثیرگذار باشد، زیرا عناصر اقلیمی تأثیر مستقیمی در محیط فیزیکی - کالبدی شهرها و ساخت بهینه آن‌ها می‌گذارند.

۷- مرکز خاص نزدیک به سایت

در نظر گرفتن بناهایی که چه از نظر کاربری (بیمارستان، مدرسه و...) و چه از نظر محیطی (اراضی مهم از نظر زیست‌محیطی، نظامی و...) بسیار تأثیرگذار بر روند برنامه‌ریزی و مکان‌یابی یک شهر جدید هست.

۸- سوانح طبیعی (سیل، زلزله، توفان)

صحیح اجرا نکردن پارامترهای اقلیمی می‌تواند پیامدهای جبران‌ناپذیری از نظر وقوع سوانح طبیعی مانند: (سیل/پیامد قطع کردن درختان و...) را داشته باشد.

۹- زمین‌شناسی و مرفولوژی (جنس و ساخت زمین)

حفظ زمین‌های کشاورزی و زمین‌هایی که از حیث خاک، شیب و وجود آب مستعد کشاورزی باشد: با توجه به این ضابطه شاخصه‌های جهت منظور نمودن شرایط اراضی بستر در مکان‌یابی موردنظر قرار گرفته که عبارت‌اند از: قابلیت زمین و جنس خاک مناسب جهت احداث بنا، وضعیت مناسب توپوگرافی ناهمواری و عوارض زمینی، شرایط زیست‌محیطی و منابع طبیعی مناسب احداث شهر.

۱۰- دسترسی (جاده، راه‌آهن، کشتی، مسیرهای دریایی)

حمل‌ونقل هوشمند: ۱- شبکه‌ای از دستگاه‌های ریلی دارای کیفیت بالا که شهرهای بزرگ کوچک و محلات را به هم متصل می‌کنند (نظیر راه‌آهن شهری، قطار و اتوبوس برقی) شهر پایدار باید آثار سوء زیست‌محیطی و منابع طبیعی خصوصاً زمین را به حداقل برساند. ۲- طراحی حامی افراد پیاده به تشویق به استفاده بیشتر از دوچرخه، اسکیت و پیاده‌روی به‌عنوان روشی برای رفتار روزمره می‌شود.

۱۱- استتار و اختفاء

استفاده از اصول پدافند غیرعامل به‌عنوان راه‌حلی جهت کاهش خطرپذیری در برابر خطرات مختلف و افزایش کارایی هنگام روبرو شدن با خطر است که باید در سطوح مختلف برنامه‌ریزی و از جنبه‌های مختلف منطقه‌ای، شهرسازی و معماری موردتوجه قرار گیرد.

۱۲- هیدرولوژی و آب‌های سطحی

مناسب بودن شکل ناهمواری‌ها و ابعاد و مسائل تکتونیک و دفع آب‌های سطحی به‌طورکلی: با توجه به این ضابطه شاخصه‌های جهت منظور نمودن ملاحظات مختلف موردنظر ذی‌نفعان پروژه در مکان‌یابی موردنظر قرار گرفته که عبارت‌اند از عدم آسیب‌پذیری هنگام بروز سوانح طبیعی، میزان علاقه‌مندی و گرایش سازمان‌ها و ترجمان‌ها، میزان علاقه‌مندی و گرایش عمومی و مردمی

۱۳- محیط‌زیست (گونه‌های گیاهی و جانوری)

حفاظت از طبیعت، حمایت از طبیعت، احیای طبیعت، ارتقای کیفیت طبیعی، ایجاد تعادل، توجه به توان طبیعی، توجه به مقیاس، ارائه راهکارهای اصلاحی، انتخاب صحیح دانش‌پایه، توجه به محدودیت‌ها و امکانات

۱۴- مراکز اجتماعی-اقتصادی-سیاسی و اداری نزدیک سایت

این گروه از مراکز می‌توانند روی شهرهای جدید تأثیرات مثبت یا منفی بگذارند مثلاً نزدیکی مراکز اداری یا تجاری در نزدیکی سایت می‌تواند از ترافیک بهبوده در شهرها جلوگیری کرد و همچنین کمک به اشتغال‌زایی و رشد اقتصادی آنجا می‌کند.

۱۵- فرهنگ و آداب و رسوم منطقه

در نظر گرفتن یک ایدئال برای فرهنگ و رسوم یک منطقه می‌تواند از تنش‌های احتمالی ناشی از تنوع اقلیت‌ها جلوگیری کند همچنین مطالعه مناسب در این حوزه می‌تواند حس دل‌بستگی را به وجود بیاورد که نتیجه آن سرزندگی و بالا رفتن سطح بازدهی است.

۱۶- تحلیل منطقه‌ای از نظر ماهواره‌ای

تحلیل منطقه موردنظر برای اطلاع داشتن از کلیه اطلاعات زمین‌شناسی جهت طراحی دقیق و تصمیم‌گیری درست در شرایط بحرانی.

۱۷- امنیت

تمامی زیرساخت‌های امنیتی نظیر پناهگاه در شرایط جنگ یا وقوع احتمالی بلایای طبیعی برای شهرهای جدید باید لحاظ گردد

۱۸- تراکم جمعیت

شهر جدید بنا بر تعریف آیین‌نامه اجرایی ایجاد و احداث شهرهای جدید به مکانی اطلاق می‌شود که محدوده آن برای اسکان و فعالیت جمعیتی حدود ۵۰ هزار نفر یا دست‌کم ۱۰ هزار واحد مسکونی به‌اضافه ساختمان‌ها و تأسیسات عمومی اجتماعی و اقتصادی ساکنان در خارج از حوزه شهری و حریم استحفاظی شهرهای موجود شکل گیرد و به وجود آید.

۱۹- صرفه اقتصادی

زیرساخت‌های اقتصادی-اشتغال‌زایی-ظرفیت فعالیت و تولید-ظرفیت عوامل تأمین‌کننده معیشت

جدول تحلیلی سوات (SWOT)^۱

روش اس دبلیو‌اُتی که در فارسی با نام تحلیل سوات هم شناخته می‌شود یکی از ابزارهای برنامه‌ریزی استراتژیک است که برای ارزیابی وضعیت داخلی و خارجی یک روند استفاده می‌شود. اس دبلیو‌اُتی در انگلیسی حروف اول کلمات قوت (Strength)، ضعف (Weakness)، فرصت (Opportunity) و تهدید (Threat) است. از این روش علاوه بر برنامه‌ریزی راهبردی بطور کلی در تحلیل وضعیت اجرای یک پروژه و روند حرکت یک عامل استفاده می‌شود. در واقع این تحلیل را باید ابزاری کارآمد برای شناسایی شرایط محیطی و توانایی درونی یک برنامه یا پروژه بدانیم. این تکنیک اولین بار همان‌طور که از محتوای آن مشخص است در سیستم‌های نظامی و سپس در مدیریت صنعتی و کارخانه‌ها به کار برده می‌شد و کم‌کم از سال ۱۹۹۰ وارد سیستم‌های مدیریتی و برنامه‌ریزی شد. مهمترین ویژگی سوات این است که می‌توان بدون نیاز به تحلیل‌های کمی و محاسبات ریاضیاتی به تحلیل داده‌ها و تدوین

^۱ Strength- weakness- Opportunity - Treat

راهبرد پرداخت درحالیکه سایر روش‌ها و تحلیل‌ها نیاز به آمار و اطلاعات کمی و همچنین فرمولهای پیچیده ریاضی دارند (گلکار، ۱۳۹۳: ۳۸۶).

جدول شماره ۲- جدول SWOT:

تهدیدها Threats	فرصت‌ها Opportunities	نقاط ضعف Weaknesses	نقاط قوت Strengths
در صورت در نظر نگرفتن شاخص‌های پایداری با مشکلاتی مواجه هستند	اصلاح طرح محیط مصنوع	تأمین منابع مالی اولیه و جذب سرمایه‌گذار	برنامهریزی صحیح سبب حل مشکلات جمعیتی و اقتصادی کلان‌شهرها می‌شود
عدم نزدیکی به عوارض طبیعی	از بین بردن درصدی از تنش‌های قومیتی	نزدیکی مراکز اجتماعی-اقتصادی- سیاسی-اداری به سایت	کاهش تراکم و تعادل بخشی و یکپارچه‌سازی امکانات در نقاط مختلف کشور
عدم نزدیکی به صنایع و تجهیزات مزاحم و نامناسب	رفع مشکلات بیکاری تا حد بالا	وابستگی شدید به wireless	کاهش ترافیک کلان‌شهرها
عدم فرارگیری فضاهایی که از کاربری در تضاد باهم هستند	تقویت اقتصاد ملی با جذب توریست و سرمایه‌گذاران خارجی		کاهش آلودگی هوا و آلودگی صوتی
	رشد مراودات اجتماعی و استفاده از پتانسیل‌های فکری جوان		استفاده از انرژی‌های طبیعی
	فرصتی برای بالا بردن سطح سلامت در جامعه		حداکثر استفاده از اراضی دولتی
	دسترسی مناسب به منابع و عملکرد قابل قبول		حفظ اراضی بااهمیت شهری
	حفظ شکل ناهمواری‌ها و اهمیت به مسائل تکتونیک و دفع آب‌های سطحی		استفاده از حمل‌ونقل هوشمند و طراحی حامی افراد پیاده

منبع: یافته‌های پژوهش

نتیجه گیری

شهر همچون موجودی زنده در حال تغییر، تحول و گسترش است و کاربری‌های عمومی در بسیاری از شهرها به دلایلی همچون گسترش شهرها و افزایش جمعیت و سایر موارد مرتبط، قادر به ارائه خدمات مطلوب به شهروندان نمی‌باشد. بنابراین به کارگیری فناوری اطلاعات و علم در شهرها و راه‌اندازی شهر الکترونیک و در عین حال ایجاد شهر پایدار ضروری است. حرکت به سمت شهرهای هوشمند پایدار با توجه به افزایش جمعیت جهانی و محدودیت منابع و تغییر ساختار روابط بین افراد امری اجتناب ناپذیر است. سیاره زمین به شدت دستخوش تخریب و آلودگی است و راه اصلی برای مقابله با آن ایجاد شهرهای هوشمند پایدار است. زندگی در سده‌های آینده نیازمند یک بازنگری اساسی در زندگی، تعاملات و روابط شهری و مدیریت آن است تا بتوانیم از تخریب سیاره زمین جلوگیری کنیم. در استانهای جنوب شرقی کشور به دلیل بکر بودن منطقه و پتانسیل زیاد، با ایجاد شهرهای هوشمند میتوان بر خشونت‌های اقلیمی و محدودیت‌ها چیره شد. در واقع ادامه حیات و جلوگیری از مهاجرت مردم از آن مناطق وابسته به یک تحول اساسی و ایجاد شهرهای هوشمند پایدار است. لازمه بقا برای جوامع شهری از منظر برخی صاحب نظران نقطه‌ی آغاز ایجاد دولت الکترونیک و شهرهای هوشمند پایدار است. به دلیل اینکه جهان به سمت الکترونیک شدن پیش می‌رود شهروندان نیز برای تعاملات و ادامه حیات اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و... خویش ناگزیر به پیوستن به این جریان می‌باشند، این امر بدون داشتن شهر هوشمند و شهروند الکترونیک تقریباً محال و غیر ممکن است. با توجه به یافته‌های تحقیق در مناطق شکننده و دارای بحرانهای طبیعی ایجاد شهرهای هوشمند پایدار ضروری به نظر می‌رسد. منطقه جنوب شرق ایران با توجه به وسعت استانها و جمعیت کم و وجود منابع پایدار طبیعی مانند تابش خورشید و بادهای منطقه‌ای قابلیت تبدیل ایجاد شهرهای هوشمند پایدار را دارا

می‌باشد. در حال حاضر تراکم جمعیتی استانها وضعیت مطلوبی ندارند و با ایجاد این نوع شهرها می‌توان جلوی مهاجرت بیشتر مردم این استانها را به مناطق دیگر گرفت و از کم جمعیت تر شدن این استانها جلوگیری کرد. کشور ایران به عنوان قدرتمندترین و مؤثرترین کشور خاورمیانه نباید از این قافله عقب بماند. البته می‌بایست به این نکته توجه کرد که فناوری اطلاعات یک شمشیر دولبه است. در این زمینه مسائل مهمی نظیر سواد دیجیتالی و شکاف دیجیتالی و افزایش عمیق فاصله میان داراها و فقرا در میزان بهره بردن از فناوری اطلاعاتی، حاکمیت در اینترنت، نیازمند مطالعات بسیار عمیق می‌باشد؛ بنابراین می‌بایست در بومی‌سازی این فناوری جهت استفاده حداکثر از فرصت‌ها و تبدیل تهدیدها به فرصت به راهبردی مطلوب دست یافت.

منابع

- علیچانی، بهلول. آب و هوای ایران، انتشارات پیام نور، ۱۳۸۴.
- محمدی، حسین. آب و هوا شناسی شهری، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۹۰.
- رضائی زاده مهابادی، کامران و کمالی‌هادی. راهبردها، شاخص‌ها و معیارهای نو برای ایجاد شهرهای هوشمند پایدار، دومین کنفرانس جامع مدیریت شهری ایران، دانشگاه تهران، ۱۳۹۵
- رضائی زاده مهابادی، کامران و آذر مهر مهرناز. بررسی ایجاد شهر هوشمند با تاکید بر حفاظت از محیط زیست و تنوع زیستی. کنفرانس عمران، معماری و شهرسازی کشورهای جهان اسلام. تبریز، ۱۳۹۷.
- آن آر بیر، کاترین هیگینز. ترجمه بحرینی، سید حسین و کریمی کیوان. برنامه ریزی برای توسعه زمین. انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۸۵.
- ادوارد رلف. ترجمه نقصان محمدی، محمد رضا و همکاران. مکان و بی مکانی. انتشارات آرمانشهر. ۱۳۸۹.
- زیاری، کرامت‌الله. اصول و روشهای برنامه ریزی منطقه‌ای. انتشارات دانشگاه تهران. ۱۳۸۸.
- نصیرنیا، محمد رضا. برنامه ریزی و شهرسازی. انتشارات نوآور. ۱۳۹۳.
- خمر، غلامعلی. اصول و مبانی جغرافیای شهری. نشر قومس. ۱۳۹۳.
- رضائی زاده مهابادی، کامران و عباسی نژاد، محمد حسین. امکان‌سنجی طراحی و ایجاد شهرهای جدید و تعیین معیارهای مکان‌یابی بهینه بر اساس الگوی توسعه پایدار. دومین کنفرانس ملی پژوهش‌های کاربردی در مهندسی سازه و مدیریت ساخت. دانشگاه صنعتی شریف. ۱۳۹۶.
- وزارت مسکن و شهرسازی، مجموعه قوانین و مقررات شهرسازی، جلد اول، ۱۳۸۲.
- رضا زاده، راضیه. (۱۳۹۴)، تاریخ شکل شهر تا انقلاب صنعتی. چاپ چهاردهم. انتشارات دانشگاه علم و صنعت.
- گلکار، کوروش. (۱۳۹۳) آفرینش مکان پایدار: تاملاتی در باب نظریه طراحی شهری. چاپ دوم. انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.
- رازجویان، محمود. (۱۳۸۹) آسایش در پناه معماری همساز با اقلیم. ویراست دوم. انتشارات دانشگاه شهید بهشتی
- Hollands, R. G. (2008). Will the real smart city please stand up? *City*, 12 (3), 303-320
- Giffinger, R. , Fertner, C. , Kramar, H. , Kalasek, R. , Pichler-Milanović, N. , &Meijers, E. (2007). *Smart Cities: Ranking of European Medium-Sized Cities*. Vienna, Austria: Centre of Regional Science (SRF), Vienna University of Technology .
- Odendaal, N. (2003). Information and communication technology and local governance: Understanding the difference between cities in developed and emerging economies. *Computers, Environment and Urban Systems*, 27 (6), 585-607
- Washburn, D. , Sindhu, U. , Balaouras, S. , Dines, R. A. , Hayes, N. M. , & Nelson, L. E. (2010). *Helping CIOs Understand "Smart City" Initiatives: Defining the Smart City, Its Drivers, and the Role of the CIO*. Cambridge, MA: Forrester Research, Inc .
- Brotchi,J,Gipps,P. andNewton,P. (1995) ” Urban land use ,transport and the information economy: metropolitan employment,journe to work trends and their implications for transport”, *Urban Futures*,17 .

cos. B grimmond (2010) , Climate and more sustainable cities: climate Information for improved planning and management Of cities (producers / capabilities perspective)
vicence Fernandez (2016), The aliment of university curricula with the baidling of a amart sity: case stady from Barcelona Didier grimoldy

<https://www.amar.org.ir>

<https://www.sbportal.ir>

<https://www.tolouekerman.ir>

<https://www.portal.sko.ir>

<http://www.smartbuildingsmagazine.com>

<http://www.masdar.ae>

<http://www.hormozgan.ir>

