

ارزیابی تاثیرات هوشمندسازی شهر با تاکید بر مولفه های توسعه پایدار

ملیحه احمدی^{۱*}

malihe_ahmadi2004@yahoo.com

مرتضی عمرانی^۲

تاریخ دریافت: ۹۲/۱۲/۲۸

تاریخ پذیرش: ۹۳/۲/۳۱

چکیده

زمینه و هدف رشد فزاینده جمعیت جهان و گرایش عمده به سوی شهرنشینی، آثار فاجعه آمیزی بر محیط و فضاهاى شهری داشته است. این پژوهش با هدف صرفه جویی در منابع، زمان و انرژی در شهرها، به تبیین مفهوم "هوشمندی" در شهرشناسایی و معرفی روشهای موثر بر ارتقا کیفیت زندگی شهری پرداخته است.

روش بررسی: با توجه به موضوع مورد مطالعه، با رویکردی "تحلیلی-توصیفی" به شناخت "ویژگیهای شهر هوشمند" بعنوان شاخص ها پرداخته شده و با محاسبه امتیاز هر یک از شاخص ها و بررسی و ارزیابی آنها، موثرترین نتایج حاصل از هوشمندسازی شهرها تعیین می شوند.

یافته ها: این تحقیق نشان میدهد نیاز و هزینه اصلی شهرهای هوشمند، ایجاد زیرساخت های شهری گسترده ای است که نه تنها از منظر اقتصادی سودآوری و بهینه سازی را به همراه دارند، بلکه کیفیت زندگی شهروندان را به طور مطلوب ارتقاء می دهند.

بحث و نتیجه گیری: از بررسی جدول نهایی که نتایج تحقیق در آن منعکس شده است مشاهده می شود که "ایجاد صرفه اقتصادی کلان" دارای بیشترین کمیت عددی بوده و در نتیجه از تاثیر حداکثری برای هوشمندسازی برخوردار است. عامل مهم دیگر امکان "دسترسی" به اطلاعات دقیق در زمینه ایجاد شهرهای هوشمند می باشد.

واژه های کلیدی: هوشمندی، پایداری شه، شبکه های الکترونیکی، مشارکت شهروندی، منطقه بندی

۱- دکترای تخصصی شهرسازی، عضو هیات علمی گروه شهرسازی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شهر قدس، تهران، ایران. * (مسئول مکاتبات)

۲- کارشناس ارشد معماری، دفتر نظارت بر طرحهای توسعه و عمران، وزارت راه و شهرسازی.

مقدمه

در حالیکه بیش از نیمی از جمعیت جهان در نقاط شهری اسکان یافته (1) و شهرها را بصورت یکی از بزرگترین مصرف کننده های مواد و ذخایر طبیعت از یکسو و بزرگترین تولید کننده های ضایعات سمی و غیرسمی، آلودگی های محیطی و ناهنجاریهای اجتماعی از سوی دیگر تبدیل کرده اند، تحقیقات علمی جدید نقش شهر و شهرنشینی را در تحقق امر توسعه پایدار مبتنی بر کنفرانس سازمان ملل در ریو (۱۹۹۲) شایان اهمیت بسیار معرفی می کنند.

با این استدلال که بیشترین آسیب های زیست محیطی و ناپایداری در توسعه از پیامدهای شهرنشینی و توسعه صنعتی است، در نتیجه مهمترین نقاط برای تاثیرگذاری و تغییر جهت به سمت توسعه پایدار از کانونهای شهری نشأت می گیرد.

با توسعه فن آوریها و سیستم های ارتباطی به مرور همه ابزارها و ماشین ها و سیستم های مدیریت و کار بردی به صورت هوشمندانه و خود کار ساخته و به کار گرفته میشوند. در ابعاد شهری نیز با مدیریت هوشمند درسیستم ها و خدمات شهری صرفه جویی های بسیار وسیعتر و بزرگتری حاصل میشود.

این مطالعه در بستر مراجعه به سوابق و ارائه مستندات، با رویکرد "تحلیلی، توصیفی" ضمن اشاره به مولفه های پایداری شهر به ارزیابی و شناخت راهکارهای موثر در این زمینه می-پردازد. حمل و نقل و کنترل ترافیک هوشمند، استفاده از اطلاعات مکانی، کاربرد مصالح هوشمند، بانکداری و خرید و فروش اینترنتی، سایت های اداری مجازی، آموزش از راه دور، بهداشت و درمان از راه دور، کنترل امنیت و ایمنی از راه دور و... روش ها و سیستم هایی هستند که روز به روز توسعه یافته تر و رایج تر میشوند.

کنترل هوشمندانه کالبدی و کیفی توسعه شهر و تحول در نگرش به طراحی شهری با به کار گیری سیستم های جدید کنترل

شهر (GIS, GPS) در مقابله با بحران های اجتماعی و بلایای طبیعی، توسعه زیر ساخت ها، سرمایه گذاری در شهر و ارائه خدمات شهری، صرفه جویی قابل توجهی در شهر حاصل می-آورد و همانگونه که فن آوری های جدید و نو گسترش می یابد،

روش های طراحی شهری و کنترل توسعه نیز همراه با آن بهبود یافته و نگرش جدیدی به شهرسازی به وجود می آید. حاصل این رویکرد حرکت و تولید در شهر در حد اقل زمان با مصرف هوشمندانه منابع است.

هدف از این تحقیق ارائه راهکار در مورد صرفه جویی در منابع، زمان و انرژی در شهرها و شناسایی و معرفی روشهای موثر بر ارتقا کیفیت زندگی شهری است.

روش تحقیق

با توجه به موضوع مورد مطالعه که هدف شناسایی روشهای مورد عمل در هوشمندسازی شهر و شناسایی شاخص های موثر بر ارتقا کیفیت زندگی شهری و صرفه جویی در انرژی را داشته با رویکردی "تحلیلی-توصیفی" به بررسی و ارزیابی شاخص ها پرداخته است. در مرحله دوم با مراجعه به پیشینه موضوع و نظریات اندیشمندان سعی در استخراج و تثبیت عوامل موثر بوده ایم. سپس با تنظیم پرسشنامه ای تلاش بر آن بوده است که سنجه های ارزیابی به صورت کمی تعیین شده و در ماتریس مربوطه جمع آوری شوند. در تنظیم پرسشنامه که نقش هر سنجه از درجه "خیلی زیاد" شروع شده و بترتیب به "زیاد"، "متوسط"، "کم" و "بی اثر" رسیده است. میانگین عددی هر یک از پاسخ ها به صورت کمی از ۴ "برای" خیلی زیاد "تا" صفر "برای" بی اثر "در ماتریس مربوطه وارد شده است. پرسشنامه به تعداد ۴۰ نسخه توسط افراد مختلف جامعه از حیث سن، جنس، میزان تحصیلات تکمیل گردیده است. در نهایت با جمع بندی نتایج کمی در ماتریس، به میزان تاثیر هر یک از عوامل اشاره شده پرداخته شده است. همچنین با بررسی و تحقیق در فرآیند تهیه طرح های توسعه و عمران و بررسی روش ها و داده های تهیه طرح ها و نحوه منطقه بندی و برنامه ریزی شهر ها به روش سنتی و همچنین مقایسه آنها با روش های نوین تهیه اطلاعات و نقشه ها در کشور های پیشرفته و به کار گیری تجهیزات و تاسیسات هوشمند در ساختمان ها و شهر ها که مزیت های بکار گیری سیستم های هوشمند و دیجیتالی در شهر ها از جنبه بهینه سازی مصرف

اند. تمام زیستگاه ها را مالک شده و تمام قلمرو ها را فتح کرده- اند. محیط ساخته شده انسان پدیده ای است که از کار و فعالیت انسان در زمینه دآمداری، کشاورزی، صنعت و شهرسازی با بهره گیری از طبیعت و با کمک علم، هنر و فرهنگ بوجود آمده است. انسان از محیط و طبیعت آگاهانه استفاده می کند و در آنها تغییر ایجاد می کند. (نمودار 1) در نتیجه با تغییر محیط، شناخت انسان تکامل می یابد و به توسعه و تکامل علم، هنر، فرهنگ و تکنولوژی می انجامد.

انرژی و در نهایت دستیابی به پایداری شهر مورد بررسی قرار گیرد. در این راستا ضمن تبیین تأثیرات نامطلوب روشهای سنتی بر کیفیت زندگی در شهر، به ارزیابی فاکتورهای موثر بر هوشمند سازی شهرها اشاره میگردد.

یافته ها

مبانی نظری

انسان ها از میراث چهار میلیارد ساله که زمین به آنها هدیه کرده سود می برند، با آنکه آنها فقط سهم بسیار اندکی از موجودات هستند و آسیب پذیرند، اما چهره جهان را تغییر داده-



نمودار ۱- ماخذ: نگارندگان مقاله

حرکت اتوبوسها، فعالیت دانشگاهها، خرید و فروش، ارتباطات اداری و بانکداری شروع به تبادل اطلاعات به صورت هوشمند کرده اند. ایده شهر هوشمند نیز تا اواسط دهه ۱۹۸۰ که ژاپنی ها شهر علم (کان سایی) را در کشور خودشان ایجاد کردند و استرالیایی ها شهر عملکردی (MFP) را در اواخر دهه ۱۹۸۰ در آدلاید بنا کردند، ایده ای ناشناخته بود. از دهه ۱۹۸۰ و ۱۹۹۰ که کامپیوتر و اینترنت در مقیاس وسیع در زندگی شهری مورد استفاده قرار گرفت و مبحث فضای مجازی اهمیت ویژه ای یافت. (2) به عبارتی شهر الکترونیک شهری ۲۴ ساعته است که امور شهری در تمام شبانه روز در آن جریان دارد. شهروندان میتوانند از طریق اینترنت در هر زمان و هر مکان به

سیاست، اقتصاد، علم، هنر و فناوری کیفیت زندگی انسان را توسعه و تکامل میدهند و خود نیز تکامل میابند و روابط انسانی روز به روز پیچیده تر شده و ارتباطات و اطلاعات پیشرفت می کند. هر چند به موازات پیشرفت فن ارتباطات، ساخت، الگو و کیفیت زندگی شهری نیز متحول شده است، اما تحولات دگرگون کننده از اوایل دهه هشتاد قرن بیستم، رخ داده است. در پرتو گسترش دانش و فن الکترونیک، اندیشه ماشینی و ارتباطات مدرن بسیاری از الگوها و کیفیات زندگی شهری با شتابی پیش بینی نشده شروع به تغییر کرده است. از اوایل دهه ۹۰ جریان عملی برای رسیدن به هوشمندی در شهرهای جهان شدت یافته است. در ادامه آن تمام سیاست های اجرایی مثل

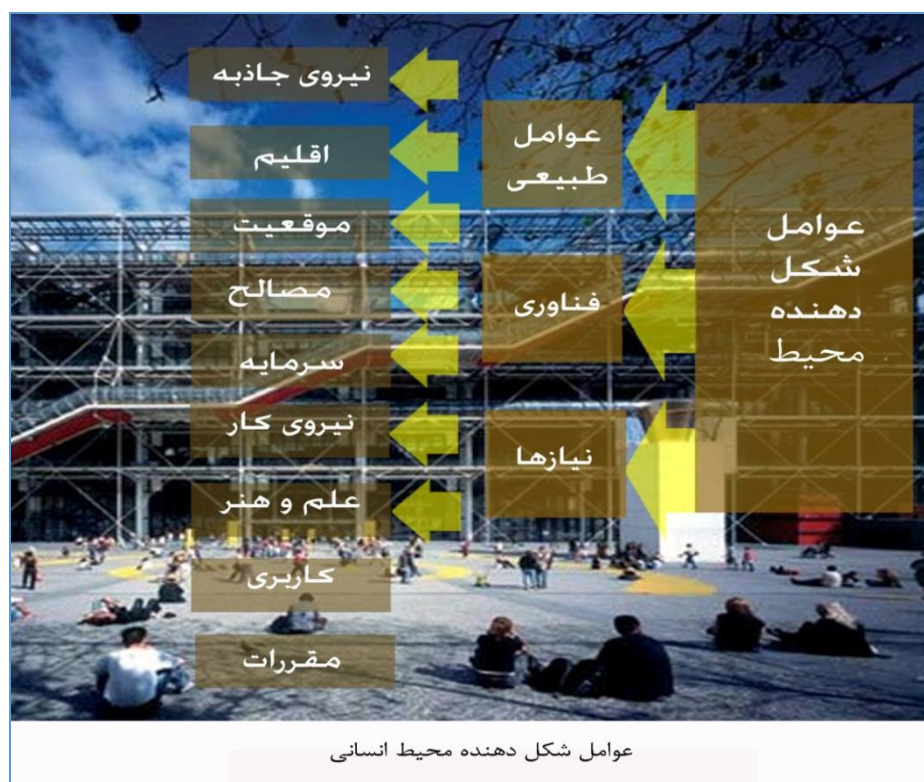
برای ایجاد محیط مطلوب، مقابله با اثرات جوی و جغرافیایی و شناخت از آنها جهت بهره برداری و صرفه جویی ضروری است و در حالیکه رعایت مقررات اجتماعی و حقوق انسان ها جهت استفاده از فضای اجتماعی و طبیعی غیر قابل اجتناب است؛ استفاده از آخرین فناوری ها، مصالح و سرمایه امری بدیهی و آشکار است. (نمودار ۲)

اطلاعات و خدمات آموزشی تفریحی، تجاری، اداری، بهداشتی و... مورد نیاز خود دسترسی پیدا کنند. (3)

محیط انسان ساخت

عوامل شکل دهنده محیط انسان ساخت به سه عامل اساسی وابسته است.

- عوامل طبیعی
- امکانات و فناوری ها
- نیازها

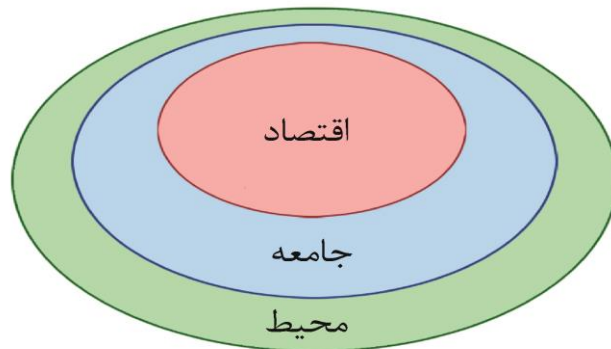


عوامل شکل دهنده محیط انسانی

نمودار ۲- ماخذ: نگارندگان مقاله

توسعه پایدار شهری

تاکنون تعریف جامعی از توسعه پایدار ارائه نشده است (نمودار ۳). تعریفی که بیش از همه مورد استفاده قرار گرفته است، تعریف کمیسیون براندتلد است.



رشد عناصر اصلی توسعه شامل اقتصاد، جامعه و محیط طبیعی در توسعه پایدار محدود و وابسته به یکدیگرند. به طوریکه رشد اجتماعی و رشد اقتصادی محدود به ظرفیت محیط هستند و رشد اقتصادی محدود به توانایی های اجتماعی و ظرفیت محیطی است.

نمودار ۳- ماخذ: نگارندگان مقاله

«آن نوع توسعه ای که بتواند نیازهای کنونی را بدون از دست دادن توانایی های نسل های آینده در تامین نیازمندیهایشان تامین کند». تعریف دیگری که توسط اتحادیه جهانی حفاظت محیط زیست (۱۹۹۱) ارائه شده است:

«بهبود کیفیت زندگی انسان در چهارچوب ظرفیت برد اکوسیستمهای حامی» را مورد تأکید قرار داده است.

توسعه پایدار شهری باید شهری ایجاد کند که مطابق نیازهای کاربران آن بوده و این امر نه تنها بر حسب بهره وری در انرژی بلکه از لحاظ عملکرد بعنوان مکانی مناسب برای زندگی نیز باشد. (۴)

و یا برای تعریف توسعه در مقایسه با مفهوم رشد بتوان این تعریف را ارائه داد. «توسعه، رشد همزمان کیفی و کمی است».

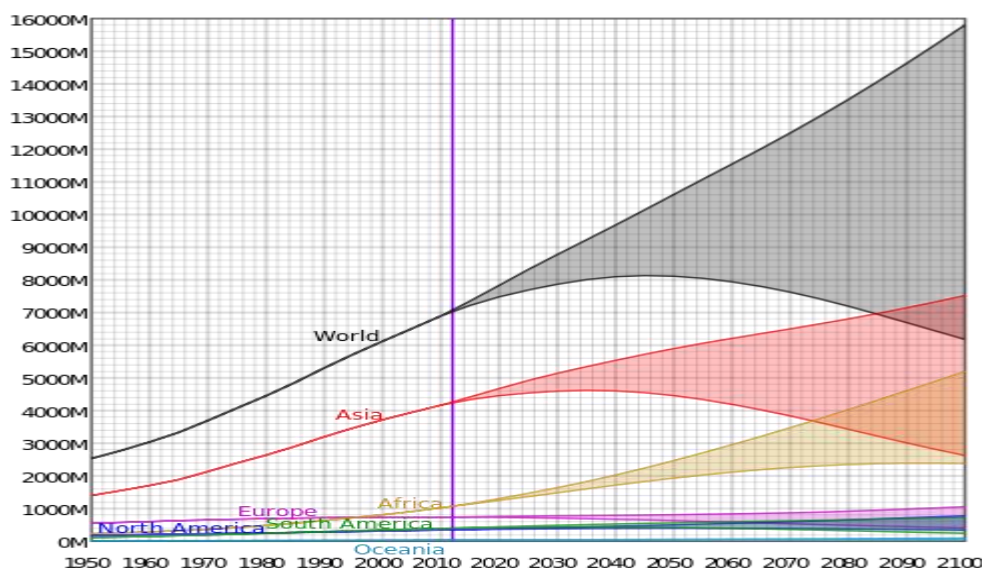
تعریف توسعه پایدار

آنچه که باید توسعه یابد	آنچه که باید پایدار بماند
انسان بقای فرزندان امید به زندگی آموزش عدالت فرصت های برابر	طبیعت زمین چرخه های زیستی تنوع زیستی
اقتصاد ثروت تولید بخشی ها مصرف	پشتوانه زندگی چرخه زیست خدمات منابع محیط
جامعه موسسات سرمایه اجتماعی مراحل مناطق	میراث فرهنگی فرهنگ ها گروه ها آثار فرهنگی آثار تاریخی

نمودار ۴- ماخذ: نگارندگان مقاله

خود را متمرکز کند زیرا مهمترین اصل زندگی بر روی زمین حفظ و احترام به آن است و بدون آن زندگی انسان به مخاطره می افتد. (نمودار ۴)

برای فراهم ساختن فضای آسایش و فعالیت های انسانی سه اصل اساسی و مهم پیش روی طراح است و بایستی همواره در جهت حفظ پایداری و تعادل آن کلیه فعالیت ها و تصمیمات



نمودار ۵ - ماخذ: (5)

گیرد. چالش ها و موضوعات وسیعی در این زمینه قابل مطالعه و بررسی هستند.

در شهر سازی هوشمند اصول و چارچوبی را میتوان تصویر نمود که در همه امور مدیریتی و اجرایی مورد هدف و الگو قرار گیرد: توسعه دانش و ترویج اطلاعات با فناوری های نوین و هوشمند رعایت اصول توسعه پایدار و صرفه جویی منابع کنترل هوشمندانه کالبدی و کیفی توسعه شهر مشارکت شهروندان

مسئولان شهری در سراسر دنیا به کمک سازندگان و طراحان و پیمانکاران می کوشند زندگی شهری را بهبود بخشند. فناوری هایی که به درستی پیاده سازی شده باشند، به مقاماتی که دایما با کسری بودجه تحت فشار هستند کمک خواهد کرد که در مصارف مالی صرفه جویی کنند و کارآمدتر باشند.

کنترل هوشمندانه کالبدی و کیفی توسعه شهر

شهر همانند یک موجود زنده دایماً در حال باز سازی و رشد و نمو است. تحولات و فعالیتهای مختلف اجتماعی و اقتصادی در شهر نیاز به فضا و زمین دارد و در صورت کنترل و مدیریت صحیح، انرژی و منابع به شکل بهینه مصرف میگردد. بدیهی

پیش بینی می شود تا سال ۲۰۳۰ جمعیت شهرنشین به حدود ۵ میلیارد نفر، تقریباً ۶۰ درصد کل جمعیت جهان، افزایش یابد. (نمودار ۵) همچنین بر اساس آمار منتشره توسط صندوق جمعیت سازمان ملل متحد (UNFPA) اکنون بیش از ۵۰ درصد از جمعیت جهان در شهر ها و مناطق شهری زندگی میکنند. این جوامع بزرگ، چالش ها و فرصت هایی برای توسعه سازگار با محیط زیست ایجاد می کنند. برای اینکه بتوان آنها را بیشتر با محیط زیست سازگار نمود، باید طراحی و توسعه شهر ها، ساختمان ها و همچنین سبک زندگی و تفکر پایداری به درستی درک و اجرا شود. شهر های پایدار انرژی، مصالح و آب کمتری مصرف می کنند و آلودگی کمتری به طبیعت وارد می کنند.

پایداری محیط

محیط به معنی کالبد شهر و طبیعت پیرامون آن شامل زمین، آب و هوا، منابع و موجودات دیگر است. حفظ سلامتی شهروندان و رعایت ظرفیت های محیطی واکو سیستم طبیعت پیرامونی و درونی و ملاحظه اثرات آنها بر یکدیگر امری است که باید در هرگونه تغییر و دخل و تصرف در آن مورد بررسی قرار

عملکردی متفاوت با تقسیمات شهرهای سنتی خواهند داشت. و تمرکزگرایی کم‌رنگ‌تر از گذشته خواهد بود. سرعت انتقال داده‌ها به اندازه‌ای افزایش می‌یابد که بعد فاصله و موقعیت فعالیتها تأثیری در کیفیت نخواهد داشت و بنا بر این بسیاری از امکانات شهری به دورترین نقاط منطقه گسترش می‌یابد.



تصویر ۱- مآخذ: (7)

ضوابط منطقه‌بندی خشک و سخت‌گیرانه در عمل مشمول تغییرات و اصلاحات می‌گردیدند تا خود را با نیازهای شهروندان و تحولات شهر تطبیق دهند. اکنون این طرح‌ها به مرور با اهمیت یافتن بیشتر سیستم‌ها، اقتصاد شهر، و زیرساخت‌های شهری جای خود را به شهرهای هوشمند با کاربری‌های مختلط داده‌اند. در سالهای اخیر دولت‌های محلی در انگلیس ادعا نموده‌اند کاربری‌های مختلط اراضی می‌تواند سفرهای پایدار را از طریق کاهش نیاز به سفر با خودرو ارتقا دهد. (4)

فعالیت‌های شهری مانند، کار، مسکن، تفریح و تجارت در ارتباط نزدیک‌تر قرار گرفتند و بدین ترتیب با توسعه فناوریهای ارتباطی جدید حمل و نقل در شهر به شکل بهینه در آمد و توسعه هوشمند جایگزین گردید. روش‌ها و اشکال خدمات رسانی از جمله آموزش، مدیریت و کنترل و تولید و توزیع خدمات و کالا تغییرات اساسی نموده‌اند و در همین راستا مدیریت و توسعه شهرها نیز در حال تغییر و دگرگونی است.

(نمودار ۶)

است با تغییر اساسی در نحوه فعالیت‌های شهروندان و به کارگیری سیستم‌ها و فناوری‌های فوق‌مدرن، تغییرات اساسی در کالبد و روش استفاده از اراضی نیز صورت خواهد گرفت. (تصویر ۱) نیاز به کاهش سفر در سیاست‌گذارها بسیار بالاست و برنامه‌ریزی کاربری در تحقق این هدف نقش بزرگی ایفا میکند. (6) از این پس مراکز شهری، محلات شهر و حومه آن

اطلاعات مورد نیاز برای تصمیم‌گیری در شهر هوشمند میتواند به روز باشد و دیگر نمیتوان چند سال صرف جمع‌آوری و ثبت و جمع‌بندی اطلاعات نمود. سیستمهای اطلاعات مکانی و داده‌ها و اطلاعات کمی و کیفی از جمعیت و فعالیت‌ها با وجود عکس‌ها و نقشه‌های ماهواره‌ای و بانک‌های اطلاعاتی همه در کنار مدیریت شهر قرار دارند. دسترسی به روز به کمبودها و نیاز به خدمات، ارزش اراضی، مالکیت‌ها، کیفیت ابنیه، تراکم جمعیت، مشکلات زیست‌محیطی، تقاضای مردم و سرمایه‌گذاران و تحلیل اطلاعات با کاربرد GIS، مدیران شهری را در جهت تصمیم‌گیری یاری میرساند.

تحول در نگرش به طراحی شهری

در گذشته، منطقه‌بندی شهر از نظر نوع فعالیتها و استعداد زمین به حرکت در شهر نظم میداد بر همین اساس پهنه‌های فعالیت شهر مدرن به مناطق مسکونی، تجارت و خدمات، صنعت و تفریح تقسیم شدند و کاربری اراضی متناسب با این پهنه‌ها تعریف شده و شکل می‌گرفت. طرح‌های جامع سنتی با



عرصه های بر نامه ریزی و مدیریت شهر سازی هوشمند

نمودار ۶- ماخذ: نگارندگان مقاله

محله ها و راسته های هوشمند

در شهر سازی هوشمند وپایدار اختلاط و همجواری فعالیتهای شهری مجاز است و به کاهش مصرف انرژی و افزایش خودکفایی می انجامد.

استفاده از کاربری های مختلط شهری و چند منظوره در نظام کاربری شهر بر خلاف آنچه که در شهر سازی مدرن محدود شده است، نتایج مفیدی را از قبیل امکان استفاده متناسب با نیاز و کاهش مصرف و تنوع و سرزندگی به همراه دارد. استفاده بهینه و چند منظوره از فضاها و کاربری های مختلط در سطح شهر در طول ساعات شبانه روز صرفه جویی در زمان و فضا و ساختمان را به دنبال دارد. عملکرد محلات شهری با وجود فناوری های جدید ارتقاء یافته است و در ترافیک، حمل و نقل و توزیع کالا و خدمات تاثیر مثبت و با مصرف انرژی کمتر نقش خواهد داشت.

حمل و نقل و ترافیک هوشمند

فناوری های نوین در کسب اطلاعات از کیفیت و حجم ترافیک در شهر و هدایت آن نقش موثری دارند. کار برد ابزار های GPS و کنترل هوشمند نقاط بحرانی، برای راه یابی و ترابری در شهر به کنترل راه بندان ها و کمتر شدن مسیر ها صرفه جویی های قابل توجهی را در پی دارد. بعلاوه نقش قوی مراکز فرعی با گرایش به خدمات اطلاعاتی هم اکنون به طور عام به عنوان یک ویژگی "شهر آینده" معرفی شده است. (8 و 9).

دستور جلسه سیاست گذاری در بسیاری از شهرها تلاش جهت غلبه بر وابستگی بر خودرو بوده است. (10 و 11)

سیستم توزیع خدمات و کالا

اگر فعالیت از راه دور یک آرایش شهری چند هسته ای را مورد حمایت قرار دهد، بطوریکه فاصله های بین خانه ها، مراکز کاری، فروشگاه ها و مراکز خدماتی به قدری کم شود که بتوان بدون استفاده از وسایل نقلیه به آنها دسترسی پیدا کرد، احتمالاً، استفاده از سوخت و نرخ مالکیت خودرو کاهش می یابد. (12) با وجود سیستمهای اطلاعاتی و خرید، فروش و سفارش کالا و خدمات بسیاری از واسطه های مربوط نیز حذف میشود و اینگونه خدمات با سرعت و دقت بیشتر مستقیماً به دست مصرف کننده میرسد. به این ترتیب در زمان و انرژی صرفه جویی خواهد شد.

مقابله با بحران های اجتماعی و بلایای طبیعی

هزینه های مقابله شهر با حوادث و رویداد ها، با شناخت و هشدار های سریع به حداقل می رسد و شهر انعطاف پذیری و توانایی لازم را در جهت مقابله با حوادث غیرمترقبه را می یابد. اطلاعات دقیق از بروز مشکلات و خبر رسانی و سیستم های هشدار دهنده، از مزایای سیستم های هوشمند در تاسیسات

فرایند های نوین در زمینه های مختلف شهری جهت افزایش مشارکت شهروندان وجود دارد به گونه ای که هریک از افراد جامعه دیدی آینده نگر نسبت به شهر و مسائل و مشکلات آن داشته و همواره خود را تأثیرگذار در جهت هوشمند سازی شهر می دانند. بنابراین یکی از تفاوت های عمده میان شهر هوشمند و شهر دیجیتال، توانایی شهر هوشمند در پاسخگویی و حل مسائل شهری شهروندان از پایین به بالا است. براین اساس شهروندان شهر هوشمند به دلیل آگاهی بیشتر در مورد شهر خودشان و مشارکت در اداره آن، از مسئولیت پذیری بالایی در قبال شهر خود برخوردارند و در سطح مشارکتی خود، تولید کننده خدمات خواهند بود. بدین ترتیب است که زندگی شهری در شهر هوشمند سرزنده و پویا می شود.

شهری است و با آگاهی و عکس العمل به موقع ضرر و زیان های جانی و مالی را میتوان کاهش داد.

دولت الکترونیک

در حال حاضر بسیاری از کشورهای جهان برای حل معضلات شهری خود، به ویژه مشکلاتی که در نظام علمی- حرفه ای متعارف موجود قابل حل نیست، به راهکارهای دنیای مجازی روی آورده اند که عموماً تحت عناوینی نظیر "شهر دیجیتال" یا "دولت الکترونیک" معرفی می شوند. در چنین رویکردهایی، تولید و ارائه خدمات تنها محدود به اطلاعات دیجیتال بوده و از طریق ارتباطات دیجیتال و الکترونیکی تحت سلسله مراتب بالا به پایین یعنی ارائه اطلاعات از سوی مسئولان مربوطه به شهروندان صورت می پذیرد. در شهر هوشمند بکار گیری



نمودار ۷- مآخذ: نگارندگان مقاله

دور کاری و کنترل از راه دور

های مجازی، کنفرانس های مجازی و آزمایش و ارزیابی از راه دور، کاهش چشمگیری دارد.

شهرها در عصر اطلاعات

به عقیده الوین تافلر، انقلابی که در تکنولوژی اطلاعات روی داد، باعث ایجاد "موج سوم" در تکامل شهرها شده است. افزایش سریع فعالیت های از راه دور از قبیل کار، خرید و آموزش از راه دور، ممکن است در فضای فیزیکی شهر ها تأثیر بگذارند. (نمودار ۷) پژوهش ها نشان میدهد که کار از راه دور شکل فیزیکی رفت و آمد به محل کار را تغییر میدهد. آموزش از راه دور و درمان از راه دور، محل و ساختار کالبدی و سازمانی مدارس، دانشگاهها و مطب پزشکان را تغییر داده و نهایتاً خرید از راه دور شکل بازار ها را متحول خواهد کرد. (15)، ما در

در گذشته و در دوره صنعتی کار در محل ثابت و در ساعات مشخص در عرصه تولید و مدیریت نقش اساسی در مدیریت جامعه مدرن داشت. مجتمع های خدماتی و اداری نیاز به فضاهای خاص در ساعات مشخصی از شبانه روز داشتند و رفت و آمد در ساعاتی از روز به اوج میرسید. امکانات پارکینگ خود رو ها نیز محدود و پرهزینه بود. در حالیکه با نظام دور کاری و در شهر هوشمند، در ضمن افزایش مشارکت شهروندان در تصمیم گیری ها، نظام آموزشی به کمک ساختارهای اطلاعاتی هوشمند و نظام کارآمد سیستمی تحول اساسی یافته است. بانک های اطلاعاتی و کتاب های آموزشی دیجیتال به کمک آموزش تمام شهروندان و دانشجویان و سیستم های آموزشی آمده اند. هزینه آموزش با وجود کتاب های دیجیتالی و کلاس

آستانه تغییرات بنیادین در نوع داد و ستد و تجارت هستیم. به عقیده "بارسنگ" می توان چهار تغییر عمده را که موجب تغییراتی در ساماندهی فضاهای شهری و کالبدی را فراهم می- آورد تشخیص داد.

۱- مکانهای خرده فروشی و تجارت اهمیت خود را از دست خواهند داد.

۲- کاهش ابعاد ماطق تجاری و خرده فروشی موجب فرسایش قدرت زمین داران خواهد شد.

۳- بعضی از ادارات و فضاهای خرده فروشی به فضاهای منسوخ تبدیل میشوند.

۴- نیازهای طراحی ساختمان های اداری و فضاهای خرده فروشی تغییر خواهد کرد. (16)

همانگونه که ملاحظه میشود تغییر در نوع استفاده از اراضی و دگرگونی شیوه های طراحی به تجدید حیات ساختار شهرها منجر میگردد.

بحث و نتیجه گیری

نیاز و هزینه اصلی شهرهای هوشمند، ایجاد زیرساخت های شهری گسترده ای است که نه تنها از منظر اقتصادی سودآوری و بهینه سازی را به همراه دارند، بلکه کیفیت زندگی شهروندان

را به طور مطلوب ارتقاء می دهند. بنا بر این اولین مرحله از توسعه و هوشمندسازی شهرها، ارائه زیرساخت های ارتباطی سریع به شهروندان از طریق پیاده سازی بسترهای شبکه های ارتباطی فوق سریع با تکنولوژی بالا است که به عنوان یک راه حل طولانی مدت و پایدار با ارائه انواع روش ها و سیستم ها خدمات کنترل و بهینه سازی، مصرف حامل های انرژی را به صورت چشمگیری کاهش دهد. از بررسی جدول نهایی که نتایج تحقیق در آن منعکس شده است مشاهده می شود که "ایجاد صرفه اقتصادی کلان" دارای بیشترین کمیت عددی بوده و در نتیجه از تاثیر حداکثری برخوردار است. عامل مهم دیگر دسترسی به اطلاعات دقیق در این روش میباشد. از سوی دیگر "شناخت نقاط بحرانی" دارای کمترین کمیت و در نتیجه تاثیر حداقلی دارد. عامل اعلام هشدارهای سریع نیز تاثیر کمتری نسبت به سایر عوامل دارد. سایر عوامل حاصله فیمابین عوامل حداکثری و حداقلی بوده و متناسب با کمیت عددی حاصله در جدول دارای تاثیر مثبت می باشند. بطور کلی با هوشمند سازی شهرها از طریق پیاده سازی تکنولوژی مدرن، بسیاری از عوامل مربوط به پایداری، از جنبه های مورد بررسی حاصل میگردد. (جدول ۱)

نمایش موثر	ویژگی شهر هوشمند	کنترل هوشمندانه کالبدی و کیفی توسعه شهر
صرفه جویی منابع		
خدمات رسانی ۲۴ ساعته		
افزایش مشارکت شهروندان	۱	۱
کاهش آلودگی		
عکس المل به موقع		
دسترسی به اطلاعات دقیق	۴	۴
اعلام هشدارهای سریع	۴	۴
ایجاد صرفه اقتصادی کلان	۱	۴
خدمات رسانی با دقت پیشتر	۲	۴
خدمات رسانی با سرعت بیشتر		۴
کاهش نرخ مالکیت خودرو		۲
عدم وابستگی به خودرو	۱	۲
شناخت نقاط بحرانی	۱	۲
کاهش نیاز به توسعه شبکه های شهری	۲	۲
استفاده چند منظوره از فضا های شهری	۲	۳
تنوع و سرزندگی	۱	۴
صرفه جویی انرژی	۱	۴
توزیع متناسب خدمات و کالا	۱	۴
استفاده از کاربریهای مختلط	۴	۲
اصلاح روشهای استفاده از اراضی	۲	۱
کاهش مصرف اراضی شهری	۲	۱
حفظ محیط و اکوسیستم های طبیعی	۲	۴
صرفه جویی در زمان		
نتایج موثر		
کنترل هوشمندانه کالبدی و کیفی توسعه شهر		
ساختمان ها و بلوک های هوشمند		
محله ها و راسته های هوشمند		
حمل و نقل هوشمند و کنترل ترافیک		
سیستم توزیع خدمات و کالا		
مقایله با بحران های اجتماعی و بلایای طبیعی		
دولت الکترونی		
دور کاری و کنترل از راه دور		
آموزش از راه دور		
تجارت هوشمند		
مجموع نتایج کمی		

10. Troy, P. (1996) "Urban consolidation and the family, in *The Compact City : A Sustainable Urban Form*" (eds M. Jenks, E. Burton and K. Williams), E & FN Spon, London.
11. Gordon, P, Kumar, A. and Richardson, H.W. (1989) "The influence of metropolitan spatial structure on commuting times". *Journal of Urban Economics*, 26.
12. Marcus, Jason, 1997, "The Invironmental and Social Impacts Of Telecommuting and Teleactivities": Chpt :7, at : <http://www.oldgrowth.org/Telecommute/7reduction-auto.html>.
13. Dittmar, H. and Cook, K, 1997, "Mean Streets Pedestrian Report", at : <http://www.transact.org/mean/for/html>.
14. Quay, Ray, 1993, *Telecommuniting : "Possible Futuers For Urban & Rural Communities"*, Planning Commisionals Journal Vol :12 :16
15. Graham, Stephan, 1995. "Cyberspace and the City", T & CP journal :198.
16. Bursuk, Mark, 1996. "What Is The Impafct Of Infotech On Commerchial Real Estate", Presented To : Real Estate Roundtable Stanford Business School Alumni Association, at : <http://www.telecommute.org/brusk3.html>
1. <http://vista.ir/content/11789>
۲. قیسوندی، حمید، آرمان قیسوندی و کیهان قیسوندی، ۱۳۹۰، «شهر هوشمند، تکوین انقلاب شهری نوین»، "شهراکترونیك واقعیت شهرهای فردا"، نخستین همایش ملی آرمان شهر ایران، نور، دانشگاه آزاد اسلامی واحد نور
۳. کیانی، اکبر، ۱۳۹۰، "شهر هوشمند ضرورت هزاره سوم در تعاملات یکپارچه شهرداری الکترونیک(ارائه مدل مفهومی، اجرایی با تاکید بر شهرهای ایران)", فصلنامه جغرافیایی آمایش محیط، شماره ۱۴
4. Breheny, M. (1995) "Conterurbanisation and sustainable urban forms, in *Cities in Compatition*" (eds J. Brotchie, M. Batty, E. Blakely, P. Hall and P. Newton), Longman Australia, Melbourne.
5. UN DESA continent population 1950 to 2100.svg
6. Banister, D, Watson, S. and Wood, C. (1997) "Sustainable cities, Transport, Energy, and Urban Form, Environment and planning" B, 24(1)
7. <http://www.imagesgoogle.com/smartcity>
8. Brotchi, J, Gipps, P. and Newton, P. (1995) "Urban landuse, transport and the information economy : metropolitan imployment, journe to work trends and their implications for transport", *Urban Futures*, 17.
9. Castells, M. (1989) "The Informational city : Information Technology, Economic Restructuring and the Uban Regional Process", Blackwell, Oxford.