

بررسی قابلیت هوشمندسازی شهرها در ایران

زهرا بیات

دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت فناوری اطلاعات، دانشگاه پیام نور البرز، واحد کرج

www.bayat7104@yahoo.com

چکیده

ورود تکنولوژی به زندگی انسان، همواره به منظور آسان تر کردن کارها و بهبود سرعت انجام آنها بوده است اما موضوع این است که امروزه تکنولوژی محدود به ساعت ها و تلفن های هوشمند نیست؛ بلکه مواردی مانند دستیابی به شهرها و دولت های هوشمند از چالش برانگیزترین مباحث مورد پژوهش به شمار می رود، به گونه ای که برخی پژوهشگران اعتقاد دارند، در آینده ای نه چندان دور، ثروتمندترین و قدرتمندترین کشورها، کشورهایی هستند که پیش از دیگران در این مسیر گام برداشته اند. با توجه به اینکه جمعیت شهرها به طور پیوسته در حال افزایش است، استفاده از روش ها و سبک های قدیمی برای کنترل شهرها و کشورها، پاسخگو نخواهد بود و استفاده از هوش مصنوعی در این ساختارها میتواند مسیر رسیدن به شهری ایده آل را هموار کند. به طور کلی میتوان شهر هوشمند را شهری دانست که با کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات در مسیر بهبود کارایی عملیاتی و اشتراک گذاری اطلاعات با شهروندان در تلاش است تا خدمات دولتی را با کیفیتی بهتر و به منظور افزایش رفاه و رضایت شهروندان ارائه دهد. موضوع جالب توجه این است که علی رغم ادبیات گسترده ای که در حیطه ی موضوع هوشمندسازی شهرها وجود دارد، هنوز درک روشن و واضح و اجماع عمومی در خصوص مفهوم آن وجود نداشته و کارشناسان حوزه های علمی مختلف، محتوای متنوعی را برای آن پیشنهاد داده اند. این تفاوت ها به گونه ای است که عده ای فناوری هوشمند را مهم ترین بخش شهر هوشمند به شمار آورده اند و عده ای دیگر، معتقدند که هوشمندسازی موضوعی فراتر از فناوری بوده و دستیابی به فناوری تنها ابتدای مسیر هوشمندسازی است. با توجه به اینکه کشور عزیزمان ایران نیز برنامه هایی برای دستیابی به اهداف مهمی مانند تشکیل شهرهای هوشمند و هوشمندسازی بسیاری از خدمات ارائه شده به شهروندان را دارد؛ طی پژوهش پیش رو ابتدا به ارائه ی تعریفی جامع از شهر هوشمند خواهیم پرداخت و با بررسی قابلیت های هوشمندسازی شهرها به ذکر مواردی مانند پیشنهادها، محدودیت ها و همچنین چالش هایی که کشورمان در این مسیر تجربه خواهد کرد را مورد بررسی قرار می دهیم.

واژگان کلیدی: شهر هوشمند، محیط هوشمند، مزایای شهر هوشمند، زیرساخت های شهر هوشمند

مقدمه

شهر موجودی است زنده، پویا و متحول در چرخه زمان و بر بستر مکان که متشکل از اجزای فیزیکی، انسانی و روابط پیچیده میان آنها بوده و از عوامل و شرایط اجتماعی، اقتصادی، سیاسی، فرهنگی و جغرافیایی تاثیر می پذیرد (پورجوان، ۹۸). طی دو قرن اخیر و به واسطه ی تحولات چشمگیری که بعد از انقلاب صنعتی رخ داد، کارخانه های بسیاری احداث شدند که این موضوع دلیل مهمی برای افزایش تمایل به شهرنشینی بود. انگلستان مبدا اصلی آغاز انقلاب صنعتی بود که پیش از آن حدود ۹۰ درصد مردمان آن در روستاها ساکن بودند. به واسطه ی تغییرات ناشی از انقلاب صنعتی، در حال حاضر بیش از ۸۰ درصد مردم انگلستان در شهرهای توسعه یافته زندگی می کنند. همانطور که انقلاب صنعتی محدود به انگلستان نبود، تغییر و تحولات ناشی از آن نیز محدود به این کشور نشد. تمایل به شهرنشینی در تمام کشورها گسترش یافت به گونه ای که میتوان هزاره سوم میلادی را هزاره شهرنشینی دانست. سرعت رشد شهرها و تمایل به شهرنشینی به گونه ای افزایش یافته است که پیش بینی شده میزان شهرنشینی در سال ۲۰۵۰ به بیش از ۷۰ درصد جمعیت جهان افزایش خواهد یافت (UN, 2008). بنابراین آنچه ذکر شد روشن است که جهان به سرعت در حال حرکت به شهری شدن است؛ حرکتی که با خود رشد کارخانه ها و توسعه ی تولیدات را به همراه دارد. طبیعتاً شهرنشینی و رشد شهرها، دستاوردهایی را نیز به همراه خواهد داشت چراکه شهرها نقش اساسی در رشد اقتصاد داشته و در اصل مکانی برای تمرکز سرمایه های فیزیکی و انسانی هستند و اهمیت آنها تا حدی است که ۸۰ درصد از تولید ناخالص جهانی مربوط به شهرهاست و مطابق با پیش بینی های انجام شده انتظار می رود تا پایان سال ۲۰۵۰، حدود ۶۰۰ شهر از بزرگترین شهرهای جهان، ۶۰ درصد از تولید ناخالص داخلی جهان را تولید کنند (Mckinsey Global Institute, 20011). آنچه حائز اهمیت است توجه به این نکته است که رشد شهرها و افزایش شهرنشینی ضمن داشتن مزایا و دستاوردهای مهمی که دارد، مشکلاتی را نیز به همراه خواهد داشت؛ به عنوان مثال شهرها ضمن مصرف ۷۵ درصد از انرژی جهان، حجم بالایی از ضایعات را تولید می کنند (Ferraro, 2013). مورد دیگر سهم بالای شهرها در ایجاد تغییرات زیست محیطی و افزایش آلودگی هوا است؛ چراکه یک عامل مهم در ایجاد این مشکلات و تغییرات اقلیمی، افزایش انتشار گازهای گلخانه ای است که شهرها عامل انتشار ۷۰ درصد از این گازها هستند (Colldahi, Frey & Kelemen, 2013). علاوه بر آنچه ذکر شد، رشد شهرها و کلان شهرها نوع جدیدی از مشکلات را نیز تولید می کنند؛ مواردی مانند مدیریت زباله، کمبود منابع، نگرانی سلامت انسان و موضوع ترافیک از عمده ترین مشکلات رشد روزافزون شهرنشینی است. این مشکلات و بحران های ایجاد شده، عموماً به دلیل رشد سریع جمعیت، مصرف منابع طبیعی، افزایش کشاورزی و شیوه زندگی پرمصرف هستند (بهزادفر، ۱۳۸۲). این وضعیت در کشورهای در حال توسعه، مانند ایران که با فشارهای فزاینده برای

ارائه ی بیشتر و بهتر خدمات پایه و تامین نیازهای اساسی جمعیتی که در حال رشد است، دشوار تر است و از این جهت است که این کشورها به طور ذاتی با چالش های پیچیده تر و گسترده تری نیز مواجه هستند (پور احمد و همکاران، ۱۳۹۶).

رشد سریع شهرها و مزایایی که با خود به همراه داشته اند از یک سو، مشکلات و بحران هایی که با رشد روزافزون شهرها و جمعیت ایجاد می شود از سوی دیگر و در کنار همه ی این موارد توسعه ی فناوری اطلاعات و ارتباطات که تمام جنبه های زندگی انسان امروز را تحت تاثیر قرار داده است، برنامه ریزان شهری را به این ایده رساند که به کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات، میتوان با نگاهی یکپارچه به تمام ابعاد زندگی شهری، مدل هایی را ترسیم کرد که قادر به پاسخگویی نیازها و رفع بحران های ایجاد شده باشند. در اصل در برنامه ریزی شهری به کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات، تلاش شده است که قابلیت های جهان واقعی و مجازی را با یکدیگر ترکیب و به راهکارهای کارآمد دست بیابند (پور احمد و همکاران، ۱۳۹۶). کارشناسان صنعت و دانشگاه بر این موضوع اتفاق نظر دارند که شهر هوشمند، راه حل ایده آلی برای مقابله با چالش های ناشی از شهر نشینی است (مهدی زاده، ۱۳۹۸). هوشمندسازی شهرها به بهبود استانداردهای زندگی شهری در تمامی ابعاد آن، مانند ابعاد اقتصادی، اجتماعی، زیست محیطی و حتی سیاسی کمک می کند و کیفیت زندگی شهروندان را افزایش می دهد. در یک تعریف معروف، شهر هوشمند زیرساخت های فیزیکی، اجتماعی، تجاری و زیرساخت های فناوری اطلاعات را برای تقویت هوش شهر به یکدیگر متصل می کند (Bhagya Nathali Silva, 2018).

تاریخچه و تعریف شهر هوشمند

اصطلاح شهر هوشمند و ریشه آن را میتوان در جنبش رشد هوشمند که در اواخر دهه ی ۱۹۸۰ میلادی به وجود آمد و طی آن از سیاست های جدید برنامه ریزی شهری حمایت می شد جست و جو کرد (Harrison & Donnelly, 2012). اصطلاح شهر هوشمند برای اولین بار در استرالیا و بلکسبرگ در ایالت متحده آمریکا استفاده شد، درست در شرایطی که فناوری اطلاعات و ارتباطات به پشتیبانی از مشارکت های اجتماعی، کاهش مشکلات دیجیتال و دسترسی هرچه بیشتر از خدمات و اطلاعات پرداخته بود (Alvarez, et al, 2009). شهرهای هوشمند به عنوان ابزاری در راستای تجسم بافت شهری ظاهر شدند ولی بعد از دهه ی ۹۰ میلادی با روندی آرام تا اوایل سال ۲۰۰۰ تکامل پیدا کردند اما بعد از همین سال بود که سرعت رشد شهرهای هوشمند بیشتر شد (Habitat, 2015). در اصل میتوان سال ۲۰۰۰ را به عنوان نقطه ای برای شروع پیشرفت های شهر هوشمند و ورود فناوری اطلاعات به برنامه ریزی شهری دانست و از همین تاریخ است که شهر هوشمند به معنای هنوع نوآوری بر مبنای فناوری در حیطه برنامه ریزی شهری و توسعه عملکردهای شهری تکامل یافته است (Alvarez, et al, 2009). موسسه کالیفرنیا در دسته ی اولین

موسساتی قرار می‌گیرد که بر چگونگی هوشمندسازی جوامع و چگونگی طراحی شهرها بر پایه ی فناوری اطلاعات و ارتباطات تمرکز کرد (Alawadhi, et al, 2012). چورابی و همکارانش در سال ۲۰۱۲ در پژوهشی با عنوان «آشنایی با شهرهای هوشمند؛ یک چارچوب یکپارچه» ضمن اشاره به تعاریف مختلف در ادبیات شهرهای هوشمند، هشت عامل اصلی را در یک چارچوب یکپارچه در مورد ابتکار شهرهای هوشمند معرفی می‌کنند. عوامل عبارت است از: ۱-مدیریت و سازمان، ۲-فناوری، ۳-حکمروایی، ۴-سیاست، ۵-مردم و جوامع، ۶-اقتصاد، ۷-زیرساخت‌ها، ۸-محیط طبیعی. در ضمن آنها فناوری را به عنوان یک فراعامل معرفی کرده و هفت عامل دیگر را تحت تاثیر این فراعامل می‌دانند (Chourabi, et al, 2012). روشن است که با رشد پیوسته ی فناوری نمیتوان نقطه ی پایانی برای پژوهش‌های مربوط به این حیطه در نظر گرفت و همواره پژوهشگران بسیاری در حال بررسی و شناخت ابعاد جدیدی از این موضوع هستند. آنچه تمامی پژوهشگران این حیطه در خصوص آن اتفاق نظر دارند، باور به این است که گذار به شهرهای هوشمند انعطاف پذیر و پایدار نیاز به زمان دارد و هر شهری متناسب با ویژگی‌های خود باید مسیر متفاوتی را طی کند، به گونه ای که این گذار از حالت سنتی به هوشمند با ماهیت پیچیده، پویا و در حال تحول شهرها سازگار باشد و بتواند چشم اندازهایش را به عنوان یک نیاز به طور مداوم به روز کرده و در نهایت خطوط راهنمای کلی برای اقدام را ارائه کند (Habitat, 2015).

تعریف شهر هوشمند

شهر هوشمند را میتوان به عنوان شهری معرفی کرد که در آن از انواع روش‌های الکترونیکی مانند حسگرها، سیستم‌های صوتی و تصویری به منظور جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات شهری استفاده می‌شود. این اطلاعات جمع‌آوری شده در مراکز داده‌هایی عظیم نگه‌داری و به منظور مدیریت هرچه بهتر دارایی‌ها، منابع و خدمات شهری استفاده می‌شوند. این داده‌ها شامل هر نوع اطلاعات جمع‌آوری شده از ابعاد مختلف شهری هستند که میتواند شامل اطلاعات هویتی شهروندان، دارایی‌ها و مجموع اطلاعات موجود در سازمان‌ها باشد. دسترسی به این حجم عظیم اطلاعات، به تصمیم‌گیرندگان سیاست‌های شهری کمک خواهد کرد تا بهترین عملکرد را در تمام بخش‌های خدماتی ارائه شده داشته باشند. موضوع قابل توجه این است که شهرهای هوشمند هم از نظر روش‌های مورد استفاده ی دولت‌هایشان و هم در خصوص چگونگی و نحوه نظارت، تجزیه و تحلیل، برنامه ریزی و اداره شهری به صورت هوشمند عمل می‌کنند. فناوری شهر هوشمند، شرایطی را برای مسئولین شهری فراهم می‌کند که بتوانند به طور مستقیم با زیرساخت‌های شهر تعامل داشته باشند و به صورت کاملاً دقیق و جزئی از آنچه در شهر اتفاق می‌افتد آگاهی داشته باشند. بنابر آنچه ذکر شد میتوان شهر هوشمند را شهری دانست که در کوتاه‌ترین زمان ممکن، بهترین پاسخ را برای مشکلات و چالش‌های احتمالی پیش آمده ارائه می‌کند. با بررسی مجموع تعاریف ارائه شده از شهرهای هوشمند توسط پژوهشگران، کارشناسان و محققان این شاخه از

دانش روشن می شود که هنوز توافق کلی در خصوص معنای اصطلاح «شهر هوشمند» یا ویژگی های دقیق توصیف آن وجود ندارد. به طور کلی میتوان بیان کرد که مفهوم شهر هوشمند در سه حوزه ی اصلی توسعه یافته است؛ این سه حوزه عبارت است از: ۱- دانشگاه، ۲-صنعت، ۳-حکومت (Mosannenzadeh & Vettorato, 2014). حیطة ی دانشگاهی این دانش رویکردی کلی نگر دارد و در حیطة ی صنعتی تمرکز بر گرایش های کسب و کار است، اما در حیطة ی اسناد حکومتی با هدف مدیریت توسعه شهری و رشد هوشمند دنبال می شود. یکی از تاثیرگذارترین تعاریف در حیطة ی ادبیات دانشگاهی که توسط دانشگاه صنعتی وین و در سال ۲۰۰۷ ارائه شد، شهر هوشمند را به این شکل تعریف می کند: «شهری که به خوبی در راستای اجرای راه های رو به جلو در خصوصیات شش گانه است که در ترکیبی هوشمند از دارایی ها و فعالیت های سرنوشت ساز، مستقل و آگاه شهروندان ساخته می شود» خصوصیات شش گانه ی ذکر شده در تعریف نیز شامل: ۱-مردم هوشمند، ۲-تحرک هوشمند، ۳-حکروایی هوشمند، ۴-زندگی هوشمند، ۵-اقتصاد هوشمند و ۶-محیط هوشمند (Mosannenzadeh & Vettorato, 2014). مسنن زاده و همکارش ویتروتوب در تعریفی دیگر شهر هوشمند را شهری معرفی می کنند که ضمن پایدار و کارآمد بود، کیفیت بالایی از زندگی را دارد و هدف آن مقابله با چالش هایی شهری (بهبود تحرک، بهینه سازی استفاده از منابع، بهبود بهداشت و امنیت، بهبود توسعه اجتماعی، حمایت از رشد اقتصادی و حکروایی مشارکتی) به کمک استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات و استفاده از همکاری بین ذینفعان و سهامداران کلیدی و سرمایه گذاری در حیطة ی سرمایه های اجتماعی است. مطابق با پژوهش های کاراگیلو و همکارانش موضوع شهر هوشمند شامل مجموعه ای از راه حل های هوشمندانه است که برای شهرهای مدرن امکان بهبود کیفی و کمی تولیدات را ایجاد می کند (Caragliu, et al, 2009). کوو و همکارانش شهر هوشمند را به عنوان یک اجتماعی که یادگیری، نوآوری و سازگاری را آموزش می دهد، تعریف کرده اند (Sinkiene, Grumadaite & Radzvickiene, 2014). کومنینوس و کاراگیلو در این ایده توافق نظر دارند که فناوری اطلاعات و ارتباطات مشخصه اصلی شهرهای هوشمند است ولی این به معنای نادیده گرفتن موضوعات اجتماعی نیست و فناوری به طور اتوماتیک باعث هوشمند نشده و مردم نقش بسیار مهمی را در این میان دارند. به طور کلی تاکید مقالات در تعریف شهر هوشمند بر یکی از مفاهیم فناوری، منابع انسانی یا حاکمیت است (Meijer & Bolivar, 2016). مشابه با تعریفی که ذکر شد، داوز و پارادو نیز معتقد هستند که بخش های اصلی یک شهر هوشمند به سه دسته ی فناوری، مردم و سازمان تقسیم می شوند؛ به گونه ای که یک شهر زمانی هوشمند خواهد بود که سرمایه گذاری در این سه حوزه منجر به رشد پایدار و ارتقا کیفیت زندگی شهروندان شود (Dawes & Theresa, 2002). نم و پارادو نیز بیان می کنند که شهرهای هوشمند تنها به پیشرفت های تکنولوژیکی محدود نمی شوند، بلکه در جست و جوی تقویت توسعه اقتصادی - اجتماعی هستند (Nam & Pardo). در پژوهشی ارائه شده از لمباردینی و همکارانش نیز مواردی مانند حاکمیت، اقتصاد، سرمایه انسانی، زندگی و محیط زیست به عنوان

پارامترهای اساسی برای ارزیابی هوشمندی یک شهر عنوان شده است (Lombardi, et al, 2012). آنچه ذکر شد تنها تعدادی از مفاهیم ارائه شده در راستای تعریف شهر هوشمند بود؛ مروری بر این مفاهیم نشان می‌دهد که شهر هوشمند موضوعی چندوجهی است که هر پژوهشگر بر جنبه‌ی خاصی از آن متمرکز شده و توضیحات خود را مبتنی بر همان وجه ارائه کرده است. آنچه از برآیند این پژوهش‌ها بدست می‌آید این است که شهر هوشمند، شهری است که شامل چهار ویژگی اصلی پایداری، کیفیت زندگی، شهرنشینی و هوشمندی باشد (Bhagya Nathali Silva, 2018). هرچند هر چهار پارامتر ذکر شده، مفاهیم گسترده‌ای را شامل می‌شوند اما تا حدودی میتوان این تعریف را به عنوان تعریفی در نظر گرفت که عموم پژوهشگران با پارامترهای ذکر شده در آن موافقت دارند. البته میتوان این تعریف را به صورت بسیار ساده تر به این شکل بیان کرد که شهر هوشمند واقعیتی است که با توجه به گسترش فناوری در تمام ابعاد زندگی انسان، در مسیر رفع نیازهای جدید شهروندان به اطلاعات و امکانات سخت افزاری و نرم افزاری در زندگی شهری آنان، پا به عرصه حضور می‌گذارد (اربابی، ۱۳۹۵).

پیشنیازهای لازم برای هوشمندسازی شهرهای ایران

6

به منظور بررسی دقیق تر پیشنیازهای لازم برای هوشمندسازی یک شهر، لازم است ابعاد مختلف شهر هوشمند معرفی شود تا از این طریق درک بهتری از پیشنیازها حاصل شود. گیفینگر و همکارانش در مرکز علوم و منطق دانشگاه وین شش مولفه‌ی اصلی را برای شهرهای هوشمند معرفی کردند که این شش مولفه به عنوان ابعاد اصلی شهر هوشمند شناخته می‌شود و توسط حجم کثیری از پژوهشگران این حیطه مورد تایید قرار گرفته است؛ به گونه‌ای که اتحادیه اروپا ۷۰ شهر را بر اساس این شش مولفه رتبه بندی کرده است (Giffinger, et al, 2008). شش مولفه یا شش بعد اصلی یک شهر هوشمند شامل حاکمیت هوشمند، جابه جایی هوشمند، محیط هوشمند، مردم هوشمند، زندگی هوشمند و اقتصاد هوشمند. شش مورد یاد شده، مواردی کلی و جامعی هستند که هر کدام دارای زیربخش‌های مختلفی هستند که ممکن است این زیربخش‌ها متناسب با ویژگی‌های هر کشوری متفاوت باشد اما آنچه روشن است، توجه به این مهم است که هوشمندی یک شهر زمانی تایید می‌شود که هر شش مولفه‌ی یاد شده در آن به صورت هوشمند رفتار کنند. این شش مولفه در کشورمان نیز مورد بحث و بررسی قرار گرفته است و زیربخش‌ها و ارگان‌هایی که موظف به اجرای آن هستند مشخص شده است. این ابعاد و زیربخش‌ها عبارت است از:

(۱) حاکمیت هوشمند (Smart Governance)

✓ ارائه‌ی خدمات مدیریت هوشمند (تمامی ارگان‌ها)

✓ پرداخت های هوشمند (شرکت توزیع نیروی برق، سازمان آب و فاضلاب، شرکت ملی گاز، سازمان امور مالیاتی و شهرداری)

✓ اشتراک گذاری هوشمند داده ها بین تمامی سازمان ها و ارگان ها

✓ خدمات تجاری هوشمند

(۲) جابه جایی و حمل نقل هوشمند (Smart Mobility)

✓ پارکینگ های هوشمند (سازمان سیما منظر و فضای سبز شهرداری)

✓ چراغ های کنترل ترافیک هوشمند (معاونت حمل و نقل شهرداری و نیروی انتظامی)

✓ سیستم حمل و نقل هوشمند (معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری)

✓ سرویس به اشتراک گذاری خودرو و تاکسی آنلاین (سازمان حمل و نقل ریلی شهرداری)

✓ ماشین های برقی و هیبریدی هوشمند

✓ دوچرخه های هوشمند

(۳) محیط هوشمند (Smart Environment)

✓ پسماند (جمع آوری زباله) هوشمند (معاونت خدمات شهری شهرداری)

✓ روشنایی هوشمند (سازمان سیما منظر و فضای سبز شهر داری و شرکت توزیع نیروی برق)

✓ پارک ها و باغ های هوشمند (سازمان سیما منظر و فضای سبز شهرداری)

✓ آلودگی هوا

✓ حفظت و مراقبت از منابع طبیعی

(۴) مردم هوشمند (Smart People)

✓ دسترسی به خدمات اجتماعی (تمامی ارگان ها)

✓ گردشگری و رویدادهای بزرگ (سازمان گردشگری و شهرداری)

✓ اینترنت عمومی پرسرعت و اتصال بی سیم فراگیر (شهرداری و شرکت مخابرات)

✓ آزمایشگاه های هوشمند

✓ بازارهای تبلیغاتی

✓ آموزش شهروندان (روابط عمومی شهرداری، سازمان فرهنگی شهرداری، اداره فرهنگ و ارشاد اسلامی، صدا و سیما و سازمان آموزش و پرورش)

۵) زندگی هوشمند (Smart Living)

- ✓ ساختمان‌های هوشمند (شهرداری، سازمان آب و فاضلاب، شرکت توزیع نیروی برق، شرکت ملی گاز)
- ✓ مدیریت حوادث و خدمات ایمنی (سازمان آتش نشانی)
- ✓ بهداشت هوشمند و خدمات انسانی (وزارت بهداشت و سایر سازمان‌ها)
- ✓ کشاورزی هوشمند (سازمان جهاد کشاورزی)

۶) اقتصاد هوشمند (Smart Economy)

- ✓ طرح‌های کسب درآمد انعطاف پذیر
- ✓ اقتصادی نمودن ایده‌ها و ثبت نورآوری‌ها (وزارت اقتصاد و دارایی و سازمان صنعت، معدن و تجارت)
- ✓ ایجاد رقابت‌های اقتصادی (وزارت اقتصاد و دارایی)
- ✓ کارآفرینی (وزارت کار و تعاون)
- ✓ شمول بین‌المللی
- ✓ انعطاف پذیری بازار کار

با توجه به ابعاد مختلف و زیربخش‌هایی که برای دستیابی به شهرهای هوشمند در کشورمان ذکر شد میتوان نتیجه گرفت که شهر هوشمند، سیستم گرا نبوده و مجموعه‌ای از خدمات سرویس‌گرا است، در اصل هدف نهایی شهر هوشمند، ارتقاء کیفیت کلی خدمات شهری است. موضوع قابل توجه دیگر این است که فناوری به وضوح یک شرط لازم و ضروری برای شهر هوشمند است اما شرط کافی نیست. بلکه شهروندان و آموزش آنها برای حرکت به سمت هوشمندی، عامل بسیار مهمی است. در مجموع میتوان ذکر کرد که موضوع شهر هوشمند، یک مفهوم تک بخشی نبوده و حدود اجرای آن فراتر از یک بخش یا سازمان و در اصل ترکیبی از هوشمندی در تمام ابعاد جامعه و زندگی است. بنابراین پیشنهادها لازم برای حرکت کشور عزیزمان در این مسیر شامل موارد زیر است:

(۱) نوشتن قوانین و چارچوب‌های شهر هوشمند

تبدیل شهرهای سنتی به شهرهای جدید، به منزله‌ی ایجاد تغییرات عظیم در تمام ابعاد شهر است و با توجه به اینکه در شهرهای هوشمند، اطلاعات و داده‌ها قابل دسترسی برای عموم سازمان‌ها و ارگان‌ها هستند؛ در راستای حفظ امنیت اطلاعات و آرامش خاطر شهروندان باید قواعد و قوانینی وضع شود که دسترسی به اطلاعات را محدود کند. به بیانی دیگر هوشمندسازی به معنای دسترسی باز برای همه نیست (Meijer, 2015). در همین راستا برای تعریف مرز بین بخش‌های خصوصی، عمومی و دولتی و دسترسی آنها به اطلاعات، نیازمند وضع قوانین دقیق و اساسی هستیم.

(۲) تربیت و جذب متخصصان و کارشناسان حیطة‌ی هوش مصنوعی

توسعه و رشد در مسیر دستیابی به شهری هوشمند، اقدامی سریع و با تامین تعدادی تجهیزات میسر نیست، بلکه نیاز به کارشناسان و متخصصانی زبده دارد که بتوانند به طور پیوسته با در نظر گرفتن شرایط و نیازهای شهر، طراحی‌های مناسبی را انجام داده و ارائه کنند. یکی از نیازهای اساسی در کشورمان تربیت و جذب متخصصان این شاخه از دانش است. این عامل تا حدی اهمیت دارد که بسیاری از کشورهای توسعه یافته و پیشرو در زمینه‌ی هوش مصنوعی اقدام به جذب متخصصان حرفه‌ای از سایر کشورها کرده‌اند.

(۳) تامین سرورهای قوی و رایانه‌های پرسرعت

با توجه به اینکه در یک شهر هوشمند، عموم اقدامات با دسترسی به مراکز داده انجام می‌شوند، نیاز است تا سرورهای قوی تولید یا وارد شوند که قابلیت ذخیره حجم بالایی از اطلاعات را داشته باشند. علاوه بر این با در نظر گرفتن این مهم که تحلیل این داده‌ها توسط سیستم‌های سخت افزاری رخ خواهد داد و حجم تحلیل‌های انجام شده در یک روز در شهرهای هوشمند بسیار زیاد است، تامین رایانه‌ها و کامپیوترهایی که بتوانند هم‌اندازه مغز انسان و در مدت زمان کوتاهی به تحلیل این داده‌ها بپردازند نیز یک نیاز مهم به شمار می‌رود.

(۴) ایجاد زیرساخت‌های پهنای باند

انتقال اطلاعات از مراکز داده به سیستم‌های سخت افزاری و بالعکس به کمک اینترنت انجام می‌شود و این به معنای نیاز به پهنای باند قوی و پرسرعت است. به گونه‌ای که تمام اقدامات رخ داده در شهر هوشمند و تغییرات ایجاد شده در مراکز داده به سرعت و در حداقل زمان لازم به مراکز داده ارسال شده و اطلاعات به طور پیوسته و در زمان کوتاهی به روز شوند.

(۵) آموزش هدفمند به شهروندان

یک عامل بسیار موثر و مهم برای رسیدن به شهری هوشمند، همراهی و همکاری شهروندان آن است. شهروندان یک شهر نیز زمانی با این موضوع همکاری خواهند داشت که درک دقیقی از ویژگی‌ها و مزیت‌های هوشمندسازی داشته باشند و

میتوان شهری را هوشمند نامید که جامعه‌ی آن یادگیری، سازگاری و نوآوری را آموخته باشد (Coe, et al, 2001). بنابراین به نظر می‌رسد لازم است تا برنامه‌های دقیق و منظمی در راستای آموزش به شهروندان و حتی آموزش به دانشجویان و دانش‌آموزان در سطح دانشگاه و مدرسه ارائه شود تا تمام افراد جامعه با شناخت کافی از مزایای شهر هوشمند همکاری‌های لازم را در مسیر انجام دهند.

مواردی که به عنوان پیشنیاز ذکر شد، تنها عوامل اصلی و پر اهمیت این تغییر بزرگ بود. قطعاً با حرکت در مسیر هوشمندسازی، موارد و نکات مهمی جلوه می‌یابد که توجه به آنها و برنامه‌ریزی برای مرتفع کردن آنها، سرعت دستیابی به این مهم را هموارتر خواهد کرد. لازم است تا مدیران ارشد سازمان‌ها و نفرات اصلی تصمیم‌گیرنده این مهم را در خاطر داشته باشند که نوآوری یک استراتژی بلندمدت بوده و یک راه حل سریع با تعدادی راهکار محدود نیست و در این مسیر باید خط سیرهای تکاملی بلند مدت را دنبال کرد. در حالیکه فناوری به سرعت در حال تغییر است، متاستفانه تغییرات مدیریت به آرامی و حتی تغییرات سیاست بسیار آهسته‌تر تکامل می‌یابد (Dawes, et al, 1999).

10

چالش‌ها و محدودیت‌های ایران در مسیر دستیابی به اهداف شهر هوشمند

ایجاد هر نوع تغییری میتواند چالش‌ها و مشکلاتی را به همراه داشته باشد و هرچه تغییر ایجاد شده بزرگتر باشد؛ چالش‌های ناشی از آن نیز بیشتر خواهد بود. برای رسیدن به یک شهر هوشمند لازم است تا مراحل پیدایش، ارتقاء، تعامل، تراکنش و یکپارچه‌سازی در شهرها طی شود. طی کردن هر کدام از این پنج مرحله چالش‌هایی را با خود به همراه خواهد آورد که لازم است مدیران پیش از مواجه شدن با آنها، برنامه‌ریزی‌های روشنی را داشته باشند. به عنوان مثال اولین مرحله از توسعه و هوشمندسازی شهرها همان مرحله‌ی پیدایش شهرهای هوشمند است که نیازمند ارائه‌ی زیرساخت‌های ارتباطی سریع به شهروندان از طریق پیاده‌سازی بستر شبکه‌های ارتباطی فوق سریع با تکنولوژی بالاست که مسیری طولانی مدت و پایدار با ارائه‌ی انواع روش‌ها و سیستم‌ها خدمات کنترل و بهینه‌سازی و مصرف حامل‌های انرژی را به صورت چشمگیری کاهش می‌دهد (مهدی زاده، ۱۳۹۸). این گام اول خود همراه با محدودیت‌های زیرساختی، عدم پذیرش از سمت شهروندان، محدودیت بودجه‌های مالی و در برخی موارد شکست در اجرای برخی طرح‌ها است. بنابراین مدیران و مسئولین باید پیش از حرکت به سمت هوشمند از حجم زیاد چالش‌های پیش رو آگاهی داشته باشند و باور داشته باشند که مزیت‌های رسیدن به شهر هوشمند، جبران‌کننده‌ی تمام دشواری‌های مسیر است.

در یک طبقه بندی کلی میتوان چالش‌هایی را که کشورمان در راه رسیدن به شهرهای هوشمند دارد، در پنج دسته تقسیم کرد:

(۱) مشکلات فنی

ایران در اوایل دهه ی ۸۰ با ارائه ی طرح تکفا، اقداماتی را در حوزه ی مرتبط با شهر هوشمند و دستیابی به دولت الکترونیک از جمله تهیه سند راهبرد ملی دولت الکترونیک انجام داد. این طرح سال ها بعد با مخالفت هایی همراه شد و در بازه ی زمانی محدودی اجرای آن به تعویق افتاد. مجموع اقدامات انجام شده تا پیش از برنامه ی پنجم توسعه که در سال ۱۳۹۰ ارائه شد، علی رغم وجود مفاد مرتبط با فناوری اطلاعات و ارتباطات، فصل مجزایی به فناوری اطلاعات و ارتباطات اختصاص داده نشده بود و در اصل اهمیت آن به عنوان یک عامل کلیدی توسعه، مورد توجه قرار نگرفته بود (سازمان فناوری اطلاعات ایران، ۱۳۹۱). همین عدم توجه منجر شد که فناوری اطلاعات پیشرفت چشمگیری در این سال ها نداشته باشد. بنابراین یکی از چالش هایی که با آن مواجه شدیم، عدم توسعه ی مناسب فناوری ارتباطات و اطلاعات است. توسعه ی این فناوری نیازمند سه پیش نیاز کلیدی دسترسی، سواد و محتوی مناسب است و نکته ی کلیدی در این است که هر کدام از این سه عامل به تنهایی موثر نیست؛ چراکه دسترسی به فناوری با سرعت بالا زمانی اثربخش و کارآمد است که مخاطب بتواند به محتوی مناسب و مفید دسترسی داشته باشد.

(۲) مشکلات آموزشی

هرگاه مردم و شهروندان یک جامعه برای ایجاد تغییرات در شهر، همکاری کامل نداشته باشند، ایجاد و رشد آن تغییر بسیار سخت و تا حدودی غیرممکن خواهد شد. شهروندان نیز زمانی میتوانند بهترین و بیشترین همکاری را داشته باشند که ضمن آگاهی کامل از جوانب تغییر با مزایا و نحوه ی تاثیر آن تغییر بر کیفیت زندگی آشنا باشند؛ این مهم نیز زمانی وقوع پیدا می کند که آموزش های لازم به آنها داده شود. بنابراین لازم است تا برای رفع این چالش آموزش های لازم از طریق صدا و سیما، آموزش و پرورش و برگزاری سمینارها یا مسابقات فراهم شود.

(۳) مشکلات فرهنگی

یکی از موانع موجود در کشورمان موضوع محدودیت در زیرساخت های فرهنگی است و نتیجه ی این محدودیت ها، مشکلات و اتفاقاتی است که در سال های اخیر شاهد آنها هستیم. مشکلاتی مانند آسیب های اجتماعی و فرهنگی ایجاد شده در جوانان و نوجوانان و استفاده ی نامناسب از بسترهای فضای مجازی، به دلیل عدم فرهنگ سازی و عدم آگاهی مصرف کننده از روش های درست تکنولوژی است. تقلید کورکورانه از کشورهای پیشرو در زمینه ی شهرهای هوشمند نیز ممکن است منجر به پیشرفت های کوتاه مدتی شود اما اگر با شرایط کشور تناسب نداشته باشد و موضوع فرهنگ سازی برای آن انجام نشود، در بلند مدت آسیب های جبران ناپذیری بر سبک زندگی ایرانی خواهد گذاشت. استفاده از تجارب

کشورهای پیشرفته زمانی میتوانند کارآمد باشد که از فیلترهای فرهنگی کشورمان عبور کرده و تمام جوانب زندگی فردی و اجتماعی آن بررسی و اقدامات لازم برای فرهنگ سازی آن فراهم شود.

۴) مشکلات مدیریتی

چالش مهم دیگری که کشورمان با آن روبه‌رو است؛ عدم درک کامل بسیار از مسئولان و برنامه‌ریزان برای ضرورت تحقق شهرهای هوشمند است و متأسفانه بسیاری از مدیران بلندپایه در عمل از برنامه‌ریزی‌های انجام شده در راستای تحقق اهداف شهروشمند، حمایت لازم را به عمل نمی‌آورند و روشن است که بدون حمایت‌های مدیران و برنامه‌ریزان، دستیابی به این مهم امری دشوار است.

۵) مشکلات اقتصادی

روشن است که فراهم کردن بسترهای پیاده‌سازی و تحقق شهرهای الکترونیک، هزینه‌های سنگینی را به جامعه تحمیل می‌کند و لازم است تا آمادگی لازم به منظور تقبل این هزینه‌ها که میتواند از روش‌های مختلفی مانند مالیات بیشتر یا افزایش قیمت برخی از خدمات ارائه شده است در شهروندان ایجاد شود.

نتیجه‌گیری

با توجه به گسترش شهرنشینی و افزایش روزافزون جمعیت، یکی از بهترین روش‌ها برای افزایش رضایت و کیفیت زندگی شهروندی دستیابی به تکنولوژی شهرهای هوشمند است. تکنولوژی که مسیر رسیدن به آن چالش‌ها و هزینه‌هایی را نیز به همراه خواهد داشت. موضوع این است که مسئولین و مدیران ارشد اجرایی هوشمندسازی شهرها ضمن بومی‌سازی و تلفیق این تکنولوژی با فرهنگ ایرانی، باید برنامه‌های دقیق و هدفمندی را به منظور آموزش به شهروندان تدارک ببینند و همواره ضمن یادآوری این مهم به شهروندان، خود نیز آگاه باشند که مسیر دستیابی به شهروشمند، مسیری طولانی و زمان‌بر است که نیازمند صبر، شکیبایی و آموزش‌پذیری است.

برای پیشرفت هرچه سریعتر دولت کشورمان در مسیر هوشمندسازی، ضمن اقداماتی که در خصوص ایجاد زیرساخت‌ها و بسترهای شهر هوشمند انجام می‌شود، میتواند بودجه‌ی مناسبی را برای پژوهش‌های انجام شده در این حیطه در نظر گرفت، چراکه افزایش آگاهی و شناخت دقیق ابعاد این دانش میتواند مانند کاتالیزور عمل کرده و سرعت دستیابی به این مهم را هموارتر کند. مورد دیگری

که میتواند تمایل برای کسب دانش در این حیطه را بیشتر کند، برگزاری مسابقات و سمینارهای مرتبط با هوش مصنوعی است که ضمن آموزش بیشتر به شرکت کنندگان بستری مناسب را برای درک بیشتر مفاهیم این حیطه فراهم می کند.

منابع و مراجع

پوراحمد و همکاران، ۱۳۹۸، مفهوم و ویژگی های شهر هوشمند، مجله ی علمی – پژوهشی پژوهشکده هنر، معماری و شهرسازی نظر، سال پانزدهم، شماره ۵۸.

مرادی، شیماء، ۱۳۹۸، بررسی سیر موضوعی مطالعات حوزه شهر هوشمند، پژوهش نامه ی علم سنجیرال فصلنامه علمی دانشگاه شاهد، دوره ۵، شماره ۱.

مهدی زاده، معین، ۱۳۹۸، بررسی رابطه بین شهر هوشمند و توسعه پایدار و چالش های دستیابی به شهر هوشمند پایدار، نشریه علمی تخصصی شبک، سال پنج، شماره ۴۶.

خدایی، مقصود، ۱۳۹۷، عوامل اثرگذار بر شیوه هوشمندسازی شهرها، فصلنامه پژوهش های نوین علوم جغرافیایی، معماری و شهرسازی، شماره ۱۵، صص ۷۳-۸۹.

حاتمی نژاد و همکاران، ۱۳۹۶، شهر هوشمند: تبیین ضرورت ها و الزامات شهر تهران برای هوشمندی، فصلنامه علمی پژوهشی نگرش های نو در جغرافیای انسانی، سال دهم، شماره ۲.

بهبزادفر، مصطفی، ۱۳۸۲، ضرورت ها و موانع ایجاد شهر هوشمند در ایران، فصلنامه ی هنرهای زیبا، دوره ۲۸، صص ۱۷-۲۰.

سازمان فناوری اطلاعات، ۱۳۹۱، روند ایجاد و رشد دولت الکترونیک از ابتدا تا کنون، انتشارات سازمان فناوری اطلاعات.

Alvarez, F et al. (2009). **The Future Internet**. Springer Heidelberg Dordrecht London New York.

Bhagya Nathali Silvaa, M. K., Kijun Hana (2018). "Towards sustainable smart cities: A review of trends, architectures, components, and open challenges in smart cities." Sustainable Cities and Society.

Caragliu, A. (2009). **Smart Cities in Europe**. 3rd Central European Conference in Regional Science – CERS.

Caragliu, A. & Del Bo, C. (2012). **Smartness and European urban performance: assessing the local impacts of smart urban attributes**. *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 25(2): 97-113.

Coe, A., Paquet, G., & Roy, J. (2001). **E-governance and smart communities: a social learning challenge**. *Social science computer review*, 19(1), 80-93.

Colldahi, C. Frey, S. & Kelemen, J. E. (2013). **Smart Cities: Strategic Sustainable Development for an Urban World**. (Master thesis).

Dawes, S., Bloniarz, P., Kelly, K., & Fletcher, P. (1999). **Some assembly required: Building a digital government for the 21st century**, Albany, NY: Center for Technology in Government, University at Albany, State University of New York.

Ferraro, S. (2013). **Smart Cities, Analysis of a Strategic Plan**. (Master thesis).

Giffinger, R. Kramar, H. & Haindl, G. (2008). **The Role of Rankings in Growing City Competition**. In *Proceedings of the 11th European Urban Research Association (EURA) Conference*. Milan, Italy, October 9-11, Available from http://public.tuwien.ac.at/files/pubdat_167218.Pdf.

Karadag, t. (2013). **An Evaluation of the Smart City Approach**. (Master thesis). Middle East Technical University.

McKinsey Global Institute. (2011). **Urban world: Mapping the economic power of cities**.

Meijer, A., & Bolívar, M. P. R. (2016). **Governing the smart city: a review of the literature on smart urban governance**. *International Review of Administrative Sciences*, 82(2), 392-408.

Mosannenzadeh, F. Vettorato, D. (2014). **Defining smart city: A conceptual framework based on key word analysis**. *Journal of Land Use, Mobility and Environment*. ISSN 1970-9889, e- ISSN 1970-9870

Steffen, W. Jaques, G. Paul, C. & John M. (2011). **The Anthropocene: conceptual and historical perspective**. *Philosophical Transactions of the Royal Society* 369: 842 – 867.