

اثر بخشی مبلمان هوشمند در توسعه شهری و پایداری اجتماعی

(مطالعه موردی: کلان‌شهرهای ایران)

مهديه جعفرنژاد شهری* ، حسن صادقی نائینی**

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۳/۱۴ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۵/۱۷

چکیده

یکی از مهم‌ترین محیط‌هایی که هر روزه افراد جامعه با آن در تعامل هستند، محیط‌های شهری است که برای رفاه حال افراد، با وسایلی در مکان‌های مناسب، مجهز شده‌اند. کیفیت محیط شهری، در توجه توأم به جنبه‌های کیفی و کمی عناصر شهری و اجزای تشکیل‌دهنده آن‌ها نهفته است. در بسیاری از شهرهای پیشرفته دنیا با تلفیق تکنولوژی و عوامل توسعه پایدار، سعی در مناسب سازی شهر برای بالا بردن کیفیت زندگی افراد جامعه شده است. در این مطالعه موردی و مقطعی، به استناد هدف اصلی تحقیق که ارزیابی نقش مبلمان شهری به‌عنوان یکی از المان‌های مؤثر در شهر هوشمند است، از طریق پرسشگری، تعداد ۵۱ پرسشنامه تکمیل شده، حاصل شد که نتایج آن به کمک نرم‌افزار SPSSWin 23 آنالیز شد، این بررسی حاکی از این مهم است که هوشمند سازی شهری برای اکثر گروه‌های سنی و جنسی از اهمیت بالا برخوردار است. با توجه به موارد اخیر، طراحی شایسته مبلمان شهری هوشمند چه با سیستم اینترنت اشیا و چه بدون آن، می‌تواند به حصول درجات بالاتری از پایداری شهری، بینجامد.

واژه‌های کلیدی: شهر هوشمند، مبلمان هوشمند، پایداری اجتماعی، اینترنت اشیا

* دانشجوی کارشناسی ارشد طراحی صنعتی دانشگاه علم و صنعت، تهران، ایران. (نویسنده مسئول).

m_jafarnejad@arch.iust.ac.ir

naeini@iust.ac.ir

** دانشیار طراحی صنعتی دانشگاه علم و صنعت، تهران، ایران.

مقدمه

با پیشرفت علم و تکنولوژی در دهه‌های اخیر، سبک زندگی انسان‌ها و مدل برقراری ارتباطات آن‌ها دچار تغییر و تحول وسیعی شده است و با افزایش جمعیت و شهرنشینی، افراد جامعه با حجم وسیعی از نیازهایی که تاکنون با آن مواجه نبودند روبه‌رو شده‌اند، بنابراین تولید محصولات متنوع برای پاسخ به این نیازها اجتناب‌ناپذیر است، علاوه بر آن در دهه‌های اخیر با مفاهیم جدیدی در ارتباط با محیط زندگی انسان، روبه‌رو هستیم که یکی از مهم‌ترین آن‌ها شهر هوشمند است. شهرهای هوشمند عمدتاً در نتیجه صنایع و بازارهای بسیار نوآورانه فناوری، ارتباطات و اطلاعات ظهور کردند علاوه بر این، آن‌ها با استفاده از اینترنت اشیا، بانک اطلاعات و فناوری رایانه از راه‌حل‌های جدید برای حل معضلات شهر استفاده می‌کنند، این سیستم‌های مدیریت داده، پیشرفت‌هایی را در جنبه‌های مختلف عملیاتی مانند کنترل ترافیک، مدیریت پایدار منابع، کیفیت زندگی و زیرساخت‌ها در شهر هوشمند فراهم می‌کنند (Kirimtat, A et al, 2020: 86448).

یک شهر هوشمند از فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) با هدف بهینه‌سازی مدیریت شهر و ارتقا و رشد اقتصادی و بهبود کیفیت زندگی شهروندان استفاده می‌کند. با استفاده از فناوری‌های هوشمند و تجزیه و تحلیل داده‌ها و به اشتراک گذاشتن اطلاعات با مردم، ارائه کیفیت بهتر خدمات دولتی و رفاه اجتماعی، ممکن خواهد شد. دسترسی به این فناوری و نحوه استفاده از آن، میزان هوشمندی یک شهر را تعیین می‌کند. در حال برای موفقیت در اهداف شهر هوشمند، وجود بستری مناسب جهت ایجاد زیرساخت‌های مبتنی بر فناوری، حمل‌ونقل عمومی مؤثر و کاربردی، تدابیر زیست‌محیطی و ارتباط خوب بین نهادهای دولتی و خصوصی، لازم و ضروری است (Nam, T & Pardo, T. A, 2011: 286).

چرا که برخی از خدمات نیازمند به همکاری و به‌کارگیری فناوری چندین شرکت دارند و گذشته از فناوری مورد استفاده یک شهر هوشمند، نیاز به تحلیل بانک داده‌ها برای ارزیابی اطلاعات ارائه‌شده توسط سیستم‌های شهر هوشمند وجود دارد تا بتوان هرگونه مشکلی را برطرف کرد و راهکارهای مناسبی را یافت. چارچوب ICT اطلاعاتی از دارایی‌ها، اشیا، و ماشین‌آلات را به صورت شبکه‌ای در برمی‌گیرد و شهروندان می‌توانند از طریق دستگاه‌های تلفن همراه و وسایل نقلیه و ساختمان‌های متصل با اکوسیستم‌های هوشمند

شهری به این داده‌ها متصل شوند و با استفاده از زیرساخت‌های هوشمند، از آنها در جهت کاهش هزینه‌ها، بهبود پایداری، بهبود توزیع انرژی و سهولت جمع‌آوری زباله و کاهش تراکم ترافیکی بهره‌مند شوند. ویژگی‌های شهر هوشمند در موارد مختلفی ظهور پیدا می‌کند. ترکیبی از اتوماسیون و اینترنت اشیا، اجازه استفاده از فناوری‌های شهر هوشمند را برای کاربردهای مختلف می‌دهد. مثال‌هایی از این کاربردها در جدول شماره (۱)، به صورت اجمالی ارائه شده است.

جدول ۱- نمونه‌هایی از کاربرد تجهیزات شهر هوشمند

ردیف	مثال	توضیحات
۱	چراغ‌های هوشمند خیابان	تشخیص خالی بودن جاده‌ها و عدم وجود عابران پیاده و کم کردن نور برای صرفه‌جویی در مصرف انرژی
۲	پارکینگ هوشمند	کمک به رانندگان در یافتن فضای پارک
۳	سیستم مدیریت هوشمند ترافیک	نظارت بر جریان ترافیک و بهینه‌سازی چراغ‌های راهنمایی برای کاهش ازدحام
۴	سیستم مدیریت پسماند و بهداشت	مدیریت ناوگان جمع‌آوری زباله با استفاده از سنسورهای در سطل‌های زباله برای گزارش زمان تخلیه به کارکنان شهرداری
۵	شبکه هوشمند تعمیر و نگهداری	برنامه‌ریزی عملیات تعمیر و نگهداری محیط و تجهیزات و صرفه‌جویی در منابع
۶	سیستم هوشمند نظارت بر ایمنی	استفاده از سنسورهای هشداردهنده در مناطق پر جرم و جنایت زیاد
۷	سنسورهای نصب‌شده در خیابان	شناسایی ترافیک، تخمین مدت‌زمان رسیدن اتوبوس، کیفیت آب‌وهوا و اندازه‌گیری دما
۸	چراغ‌های راهنمایی هوشمند	تشخیص آمبولانس‌ها و اصلاح مسیر حرکت آنها برای خدمات امدادسانی در سریع‌ترین زمان ممکن
۹	سامانه گزارش‌ها هوشمند	رصد مشکلات زیرساختی مانند نشتی در لوله‌های آب و مواردی از این دست توسط حسگرها

توسعه شهرهای هوشمند به اواسط دهه ۱۹۷۰ برمی‌گردد، زمانی که لس‌آنجلس اولین پروژه بزرگ داده‌های شهری را راه‌اندازی کرد و با استفاده از داده‌های جمع‌آوری‌شده از انواع مختلف سیستم‌های مجهز به اینترنت اشیا (IoT)، راه‌حل‌های جامعی را در زمینه

اکوسیستم‌های شهری توسعه داد (Stübinger, J; Schneider, L. 2020: 1). تعداد ساکنان مناطق شهری به‌طور مداوم در حال افزایش است. پیش‌بینی می‌شود که تا سال ۲۰۵۰ نسبت افراد ساکن در شهرها از ۵۳٪ به ۷۰٪ تغییر کند، ۷۰٪ از تولید ناخالص داخلی جهان توسط شهرهایی بدست می‌آید که مراکز اجتماعی و اقتصادی هستند، شهرها با تغییرات عمده و چالش‌های ناشی از تغییر محیط زیست جهانی، شهرنشینی ناگهانی و همچنین زیرساخت‌های قدیمی روبرو هستند، هوشمند سازی شهرها با یک روش مناسب و منسجم، برای گسترش توسعه پایدار ضروری است (Hajduk, 2016: 34).

ضرورت و اهمیت موضوع

شهرها نیاز به برنامه‌ریزی دارند تا بتوانند غذای سالم و آب شیرین، دسترسی مطمئن به برق، حمل‌ونقل کارآمد، امنیت و بسیاری از خدمات دیگر برای تأمین کیفیت مناسب زندگی شهروندان را ارائه دهند. امروزه، شهرها با مشکلاتی مانند آلودگی، بیماری، جرم و جنایت و موارد دیگر روبرو هستند از این‌رو ایجاد شهرهای هوشمند می‌تواند بخشی از نیازهای مربوط به بهبود زندگی شهروندان را رفع نمایند (Cavada, M et.al, 2014: 10). در این میان شهرهای هوشمند از فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی برای ارتقا سطح خدمات، رفاه شهروندان، پایداری و توسعه اقتصادی استفاده می‌کنند.

فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات (ICT) در طول دهه‌های اخیر گرایشی را فراهم کرده است که با تولید اشیای هوشمند منجر به زندگی راحت‌تر انسان‌ها می‌شود، الگوی شهرهای هوشمند با هدف ایجاد شهرهای آینده و به منظور ارتقا رفاه و حقوق شهروندان و رشد صنعت تعریف شده است که در آن برنامه‌ریزی شهری با دیدگاه زیست‌محیطی و پایداری مورد دقت قرار می‌گیرد (Sánchez et.al, 2019: 1, Sharifi, A, 2019: 1269). حدود دو سوم شهرها در حال حاضر در فناوری شهر هوشمند سرمایه‌گذاری کرده‌اند و بسیاری دیگر چشم به راه اجرای آن دارند. علاوه بر آن، دستیابی به اهداف توسعه پایدار که در چند سال اخیر مورد توجه بسیاری از کشورهای جهان قرار گرفته است، در بستر شهرهای هوشمند با سهولت بیشتری امکان پذیر است.

تأثیرات منفی مسائل زیست‌محیطی در شهرها غیرقابل انکار هستند، افزایش گازهای گلخانه‌ای و زباله‌های شهری و آلودگی اقیانوس‌ها همگی از تبعات شهرنشینی است که با بهره‌گیری از فناوری‌های هوشمند می‌توان به کاهش اثرات منفی آن کمک کرد به‌عنوان

مثال با جایگزینی سیستم حمل و نقل الکتریکی به جای استفاده از سوخت‌های فسیلی، می‌توان در کاهش آلودگی محیط زیست مؤثر بود چرا که حمل و نقل پایدار، باعث بهبود سرعت و کیفیت در خدمات حمل و نقل و در نتیجه کاهش تعداد اتومبیل‌ها در مناطق شهری می‌شود. ایجاد چنین راه‌حل‌های پایدار می‌تواند مزایای زیست‌محیطی و اجتماعی را به همراه داشته باشد.

ساختمان‌های کم مصرف، سنسورهای کیفیت هوا و منابع انرژی تجدیدپذیر، ابزارهای جدیدی در اختیار شهرها قرار می‌دهند تا تأثیرات منفی را کاهش دهند. به‌عنوان مثال استقرار سنسورهای کیفیت هوا در اطراف شهر می‌تواند داده‌هایی را برای ردیابی زمان اوج آلودگی هوا، شناسایی علل آلودگی و تحویل تجزیه و تحلیل داده‌های مورد نیاز به مسئولان برای تهیه برنامه‌های عملیاتی فراهم کند. این سنسورها مطمئناً باعث نجات جان انسان‌ها می‌شوند، زیرا بر اثر مشکلات پزشکی مربوط به آلودگی، سالانه میلیون‌ها نفر جان خود را از دست می‌دهند. همچنین شهرهای هوشمند مزایای زیادی برای بهبود ایمنی شهروندان دارند، مانند سیستم‌های نظارت پر قدرت، که پلیس را در شناسایی مناطق پرخطر و نظارت بر ایمنی شهروندان یاری می‌کند.

پیشرفت در فناوری اطلاعات و دستگاه‌های هوشمند مخابره کننده اطلاعات، امکان دسترسی به اطلاعاتی که قبلاً هرگز در دسترس نبوده‌اند را فراهم می‌کنند، داده‌های کلانی که با توجه به نیاز شهروندان طبقه‌بندی شده‌اند و اینترنت اشیا در محصولات و مبلمان شهری، امکانات بی‌پایان را برای سهولت تصمیم‌گیری برای امورات شهروندان فراهم می‌کنند. این امر به نوبه خود با کاهش هزینه‌ها و بهبود خدمات، باعث افزایش کیفیت زندگی ساکنان می‌شود. امروزه شهروندان انتظار دارند که شهرهایشان خدمات دیجیتالی قوی و کاربرپسندی ارائه دهند. ابزارهای همکاری، وب سایت‌های مدرن با استتیک بصری، برنامه‌های تلفن همراه، درگاه‌های سلف سرویس و حساب‌های آنلاین، در بسیاری از جنبه‌های زندگی به استاندارد تبدیل شده‌اند و گسترش خدمات دیجیتالی در جوامع، شهرهای هوشمند را به مکانی جذاب‌تر برای ساکنان تبدیل می‌کند.

شهرهای زیادی در سراسر جهان در مراحل مختلف توسعه و پیاده سازی فناوری هوشمند هستند که برخی از آن‌ها عبارتند از: بارسلونا، اوهایو، دبی، هنگ کنگ، لندن، ملبورن، توکیو، وین. به‌عنوان مثال سنگاپور با سیستم نظارت بر پاکیزگی فضاهای عمومی، تراکم جمعیت و حرکت وسایل نقلیه، نظارت بر استفاده از انرژی، مدیریت پسماند و مصرف

آب و سیستم نظارت بر سلامتی و رفاه سالمندان یکی از پیشگامان در ایجاد شهرهای کاملاً هوشمند محسوب می‌شود. شهرهای هوشمند رویکردی هستند برای ایجاد محیط‌هایی که در آن مهارت‌های شناختی، توانایی یادگیری، توانایی پیش‌بینی وضعیت‌ها و قوه نوآوری افراد بهبود می‌یابد (Kominos, N & Sefertzi, E. 2009: 1).

شهرهای هوشمند از پیشرفت‌هایی مانند اینترنت اشیا، در ساخت مبلمان هوشمند شهری برای ارتقا سطح زندگی بهره می‌گیرند. اینترنت اشیا، جمع‌آوری مداوم داده‌ها را امکان پذیر می‌کند و همراه با هوش مصنوعی، تجزیه و تحلیل داده‌ها را در لحظه، امکان پذیر می‌کند، از این طریق تصویری کلی از آنچه در یک منطقه مشخص می‌گذرد به دست می‌آید. اینترنت اشیا داده‌های زیادی را طبقه بندی می‌کند که می‌تواند برای امنیت، کارایی و برنامه‌های سرگرمی و خدمات برای ساکنان شهر استفاده شود (Gharaibeh, A et.al 2017: 2456). این مطالعه با توجه به موارد پیش‌گفته و مسائل و مشکلاتی که در مدیریت کلان‌شهرهای ایران وجود دارد، با هدف بررسی اثرات استفاده از مبلمان هوشمند شهری در کلان‌شهرهای ایران، صورت گرفته است و تأثیر آن بر عواملی همچون پایداری اجتماعی، امنیت شهروندان، وندالیسم و.. مورد سنجش قرار گرفته است.

مبانی نظری

فناوری‌های نوین قرن اخیر، جز جدایی ناپذیر از زندگی افراد شده است و به تبع آن شهرها را تحت تأثیر قرار داده است (حسین رضوی و همکاران، ۱۳۹۹: ۱). امروز، جهان در پی حفظ منابع طبیعی و پایداری است تا انسان بتواند زندگی سالم و آرام داشته باشد، که لازمه آن بهره‌گیری از اصول و معیارهایی است که شهر را به این سمت هدایت نماید (جمعه پور و همکاران، ۱۳۹۹: ۲). تحقیقات نشان داده است که کیفیت محیط شهری بر سلامت افراد جامعه تأثیرات مثبتی دارد همچنین با تغییر نگرش از استانداردهای صرف به سمت بهره‌گیری از رویکرد توسعه پایدار، ابعاد کیفی زندگی و رضایت شهروندان بهبود پیدا می‌کند. (جعفری و همکاران، ۱۳۹۹: ۱۱۴). از سوی دیگر فضای شهری کالبدی است که همواره در آن فعالیت‌های مختلف فرهنگی، اجتماعی، اقتصادی یا سیاسی در جریان است (مهذب طلاب و همکاران، ۱۳۹۷: ۸۵).

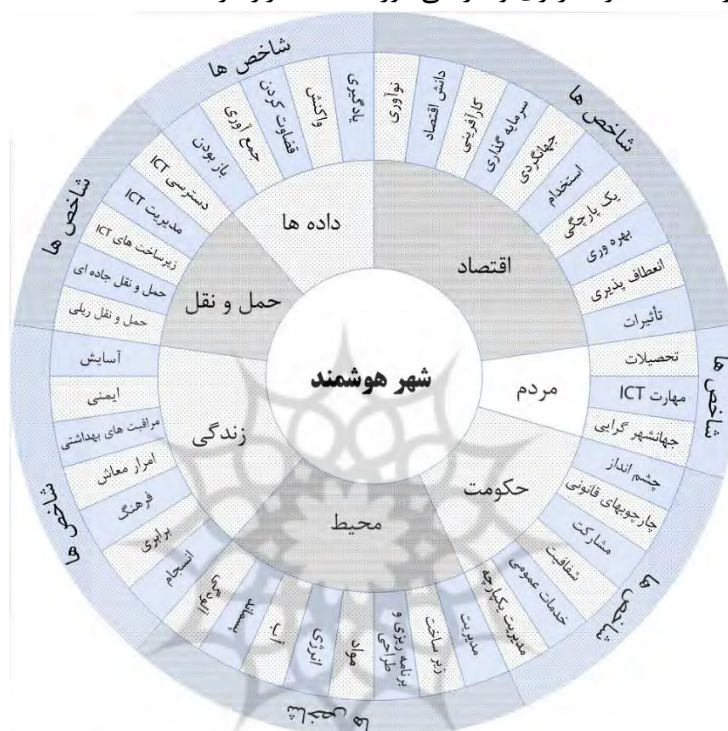
گسترش شهرنشینی چالش‌ها و موضوعات جدیدی را ایجاد می‌کند و در این میان، شهر هوشمند فرصت‌هایی را برای مقابله با این چالش‌ها، حل مشکلات شهری و ایجاد

محیط زندگی بهتر در اختیار شهروندان قرار می‌دهد (Yin et al, 2019: 1). تحقیقات نشان داده است که فضاهای باز عمومی یک مؤلفه مهم در طراحی محیط شهری است، که با طراحی مناسب و هوشمندسازی مزایای مختلف اجتماعی، اقتصادی، زیست‌محیطی، جسمی و روانی را برای جمعیت فراهم می‌کند، بنابراین نقش بسزایی در بهبود کیفیت زندگی در شهر و کمک به زندگی می‌کند (Al-Fadala et al, 2020: 254). هوشمندسازی شهرنشینی در مقیاس کلان‌شهرها، بر بهره‌وری و نوآوری سیاسی و اجتماعی، برابری و اکولوژی‌های شهری، زیرساخت‌های دیجیتال، متمرکز است (Aurigi, 2021: 13). فناوری‌های جدید، مانند تلفن‌های هوشمند، دستگاه‌های مجهز به اینترنت اشیا، سیستم‌های حسگر، مستقیماً بر زندگی شهروندان اثرگذارند به‌عنوان مثال اطلاعات فوری در مورد حمل‌ونقل، ترافیک، اخبار جامعه، خدمات بهداشتی و هشدارهای ایمنی برای تسهیل تصمیم‌گیری بهتر توسط برنامه ریزان شهر و شهروندان مورد تجزیه‌وتحلیل و استفاده قرار می‌گیرد (Pan et al, 2019: 2079). در زمینه توسعه شهر، اصطلاح هوشمند دارای ابعاد متعددی مطرح می‌شود که عبارتند از: فناوری، مردم و مجتمع زیستی (Arroub et al, 2016: 182).

برای ایجاد شهر هوشمند نیاز به استفاده از فناوری‌های نوظهور است، از سویی زنجیره اطلاعات، به‌عنوان یک بانک اطلاعاتی دیجیتال، باید توانایی تبدیل شدن به یک سیستم عامل اساسی را داشته باشد که طی آن عملکرد شهرها، به‌طور شایسته و پیشرو، مدیریت شود. در واقع این فناوری‌ها برای مدیریت شهرهای آینده در زمینه مدیریت و توانمندسازی و ارتقای مشارکت مدنی و دستیابی به اهداف توسعه پایدار به کار برده می‌شود. عملکرد این بانک اطلاعاتی پیشرفته، این گونه است که بر سلامت زیرساخت‌های حیاتی شهر، جمع‌آوری داده‌ها در مورد عملکرد سیستم، شناسایی خرابی‌های احتمالی قبل از وقوع و پاسخ دادن به اپراتورهای کنترل مرکزی شهر نظارت دارد (Bagloee et al, 2019: 103104).

برای ارزیابی یک شهر هوشمند (SCA)^۱ شاخص‌هایی تعریف شده است که شناسایی این شاخص‌ها اولین قدم در جهت توسعه ابزار ارزیابی است. شاخص‌ها را می‌توان با استفاده از یک یا ترکیبی از روش‌های زیر انتخاب کرد: بررسی ادبیات پژوهش، نظرسنجی از متخصصان و مشاوره با ذینفعان. بر اساس شباهت آنها، شاخص‌ها اغلب در شاخه‌های موضوعات مشابه و

زیرشاخه‌ها طبقه‌بندی می‌شوند. نمونه‌ای از این طبقه‌بندی در (شکل ۱) نشان داده شده است (Sharifi, A, 2019: 1273). در این پژوهش برخی از شاخص‌های محیط در شهر هوشمند، همانند زیرساخت‌ها، برنامه‌ریزی و طراحی مورد مطالعه قرار گرفته است.



شکل ۱- مضامین و زیرمضامین شاخص‌های شهر هوشمند (Sharifi, A, 2019: 1273)

پایداری اجتماعی

پایداری اجتماعی به‌عنوان یکی از ابعاد اصلی پایداری در قیاس با ابعاد زیست‌محیطی و اقتصادی در مبحث توسعه پایدار کمتر مورد توجه قرار گرفته است، اهداف پایداری اجتماعی در حال حاضر از عوامل حیاتی برای بشر محسوب می‌شوند، بنابراین کشورها به‌طور مستمر عملکرد خود را با توجه به دستیابی به اهداف پایداری اجتماعی ارزیابی می‌کنند تا تعهدات و مشارکت‌های لازم را برای رسیدگی به مشکلات اجتماعی موجود و به حداکثر رساندن رضایت اجتماعی شهروندان خود انجام دهند (Torkayesh, A et al,)

1 (2021). پایداری اجتماعی به رفاه انسان‌ها و جامعه، رفع فقر، نابرابری و حقوق بشر می‌پردازد (2: Govindan, K et al, 2021). عدالت اجتماعی (دسترسی به خدمات، امکانات و فرصت‌ها) یکی از کیفیت‌های پایداری اجتماعی است (Monfaredzadeh, T., & Krueger, R. 2015: 1116). در پایداری اجتماعی اهدافی همچون توانمندسازی، افزایش قدرت و آزادی انتخاب، توسعه و گسترش مشارکت، ارتقاء کیفیت زندگی، امنیت اجتماعی، مسئولیت‌پذیری و رفاه اجتماعی به شکلی گسترده مورد تأکید قرار گرفته است (Sadeghi, Naeini, 2020: 260).

مبلمان شهری

هر چند که تعاریف متعددی برای مبلمان شهری ارائه شده است اما به‌طور کلی می‌توان گفت که مبلمان هوشمند، شبکه‌ای طراحی شده مجهز به سیستم هوشمند یا کنترل کننده با توانایی برقراری ارتباط و پیش‌بینی نیازهای کاربر با استفاده از تعداد زیادی حسگر و محرک در محیط است (Krejcar et al, 2019: 94822). چشم انداز جایگزینی مبلمان سنتی خیابان با مبلمان هوشمند، که در آن فن آوری‌های دیجیتال یکپارچه شده است، برای بسیاری از شهرهای سراسر جهان جذاب است (Savio et al, 2017: 163). در یک پژوهش، از طریق طراحی مبلمان شهری نوآورانه با فناوری‌های هوشمند، بر اساس بررسی نیازهای کاربر راه‌حل‌های ابتکاری برای تسهیل گفتگو بین فرهنگ‌های مختلف، تجسم یافته است و مشخص شد، ارتقا در طراحی فضاهای عمومی موجب تعامل فرهنگ‌های مختلف و انسجام اجتماعی و بهبود زندگی می‌شود (Rinaldi et al, 2018: 461).

مبلمان شهری هوشمند می‌تواند با ارائه خدمات عمومی، اطلاعات و اتصال به شبکه هوشمند در افزایش جذابیت فضاهای عمومی کمک کند. در حال حاضر تعداد فزاینده‌ای از شهرها و جوامع در سرتاسر جهان برای سهولت زندگی شهروندان و بازدیدکنندگان همگام با سرعت فزاینده تکنولوژی، از مبلمان هوشمند استفاده می‌کنند. به هر روی تکنولوژی به‌عنوان جز جدایی ناپذیر از زندگی شهری تبدیل شده است (حسین رضوی وهمکاران، ۱۳۹۹: ۱)، از سویی تکنولوژی را می‌توان در راستای حصول درجات بالاتری از پایداری بکار گرفت. بی تردید محیط‌های شهری آینده، با استفاده از رویکرد پایداری و هوشمند سازی طراحی خواهند شد. بهره‌گیری از مبلمان هوشمند مزایای زیادی برای توسعه شهری در پی دارد از جمله:

- افزایش پایداری اجتماعی
- تعامل راحت‌تر کاربر با مبلمان شهری
- امکان توسعه طرح‌های نوین در سطح شهر
- افزایش تنوع مبلمان شهری
- بالابردن کیفیت زندگی شهروندان
- بومی سازی روش‌های هوشمند سازی مبلمان

طراحی خاص و مدرن با توجه به لزوم بومی سازی و راهکارهای حل مسئله در المان‌های شهری، با بهره‌گیری از تکنولوژی روز دنیا علاوه بر پاسخگویی به نیازهای شهروندان، به زیبایی و هویت شهری می‌انجامد. مبلمان شهری هوشمند می‌تواند با ارائه خدمات عمومی، اطلاعات و اتصال به شبکه هوشمند در افزایش جذابیت فضاهای عمومی کمک کنند. در حال حاضر تعداد فزاینده‌ای از شهرها و جوامع در سرتاسر جهان برای سهولت زندگی شهروندان و بازدیدکنندگان همگام با سرعت فزاینده تکنولوژی، از مبلمان هوشمند استفاده می‌کنند. بنابراین استفاده از رویکرد پایداری و هوشمند سازی در ایجاد محیط‌های شهری آینده نقش بسزایی دارد. در جدول (۲) نمونه‌هایی از مبلمان شهری هوشمند نشان داده شده است.

جدول ۲- نمونه‌هایی از مبلمان هوشمند

شکل	نوع مبلمان	ویژگی	مکان
 <p>منبع: Url1</p>	نیمکت هوشمند	شرکت سوفتا در آمریکا اولین بار محصول خود را در بوستون تولید کرد و امروزه این نیمکت هوشمند در ۸ ایالت آمریکا مورد استفاده قرار می‌گیرد. <ul style="list-style-type: none"> - قابلیت شارژگوشی - تبدیل انرژی خورشیدی به برق - وای‌فای رایگان - ارائه اطلاعات مربوط به آب‌وهوا، رویدادهای مهم تاریخی و ... 	آمریکا

شکل	نوع مبلمان	ویژگی	مکان
 <p>منبع: Url2</p>	نیمکت هوشمند	<ul style="list-style-type: none"> - قابلیت شارژگوشی - تبدیل انرژی خورشیدی به برق - وای فای رایگان - مجهز به سنسورهای گرمایی، در زمان نشستن در این نیمکت کاربر احساس سرما نخواهد کرد. - با نشستن هر فرد روی نیمکت ال ای دی‌ها روشن شده و تا شعاع ۲ متر اطراف را روشن می‌کند. 	انگلیس
 <p>منبع: Url3</p>	نیمکت هوشمند	<ul style="list-style-type: none"> _ به شکل درخت نخل و در شهرهای گرم دنیا مانند دبی وجود دارد. _ این دستگاه در گرمای تابستان مانند یک سایه بان برای شهروندان عمل می‌کند. _ انرژی خورشیدی را جذب می‌کند تا در غروب آفتاب برای فعالیت از آن استفاده نماید. _ یک ایستگاه شارژ مجدد گجت های هوشمند و ایستگاه دسترسی وای فای رایگان است. 	دبی
 <p>منبع: Url4</p>	ایستگاه آبخوری هوشمند	<ul style="list-style-type: none"> _ متصل به شبکه اینترنت و جی پی اس. _ امکان دسترسی شهروندان به آب آشامیدنی، در مواقعی که بیرون از منزل هستند به منظور این که سالم و هیدراته بمانند و بتوانند بطری‌های خود را در هوای گرم و هر جایی که نیاز هست از آب سالم پر کنند. - ارسال داده‌های مربوط به استفاده 	سیدنی

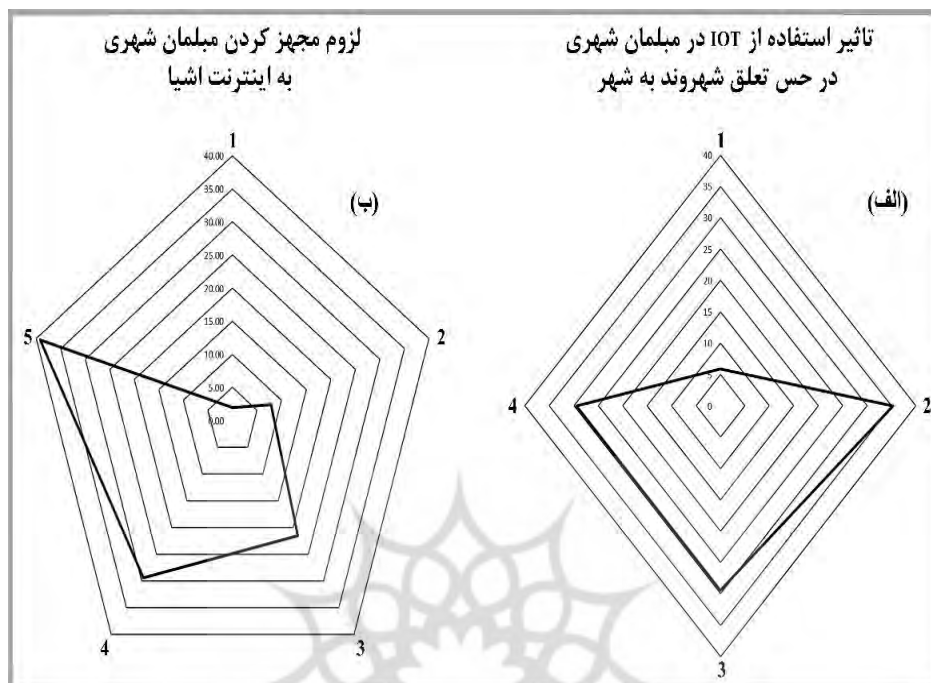
مکان	ویژگی	نوع مبلمان	شکل
	<p>از دستگاه و درک رفتارهای جامعه. _ این محصول از نیروی برق خورشیدی برای دیده شدن بهتر و دسترسی بهتر در شب، بهره می‌گیرد.</p>		
چین	<p>_ مجهز به وای فای می‌باشد. _ با استفاده از انرژی خورشیدی کار می‌کنند. _ گزارش به کارمندان شهرداری و اعلام پرشدن ظرفیت سطل زباله تا ۸۰٪. _ هر سطل امکان ارائه ۵ مگابایت داده رایگان را به کاربران می‌دهد و می‌تواند همزمان برای ۵۰ کاربر فضای آنلاین فراهم کند. _ امکان درخواست امداد در شرایط ضروری با تلفنی که روی این سطل‌ها تعبیه شده است.</p>	سطل‌های زباله هوشمند	 <p>منبع: Url5</p>
بوستون	<p>_ هر مخزن زباله مجهز به سنسوری است که سطح پر شدن زباله را اندازه‌گیری می‌کند و این اطلاعات را به مدیران شهر/ تأسیسات می‌رساند. _ مجهز به کمپکتور داخلی که اجازه می‌دهد تا هشت برابر زباله بیشتر نسبت به یک سطل استاندارد نگه دارد، این بدان معناست که مدت‌زمان کمتری برای حمل‌ونقل کامیون‌های زباله جمع کن و خدمه نیاز است و باعث انتشار کمتر CO2 و سایر آلاینده‌ها می‌شود.</p>	سطل‌های زباله هوشمند	 <p>منبع: Url6</p>

روش تحقیق

در این مطالعه موردی و مقطعی، به استناد هدف اصلی تحقیق که ارزیابی نقش مبلمان شهری به‌عنوان یکی از المان‌های مؤثر در شهر هوشمند محسوب می‌شود، از طریق پرسشگری برخط در قالب گوگل فرم و ارسال آن در شبکه‌های اجتماعی، داده‌های لازم استخراج شد در بازه تحقیق (اردیبهشت ماه ۱۴۰۰) تعداد ۵۱ پرسشنامه محقق ساخته، تکمیل شده حاصل شد. آزمودنی‌ها افراد داوطلب شامل ۲۰ مرد و ۳۱ زن از کلان‌شهرهای ایران بودند که ۶۲ درصد از آزمودنی‌ها در بازه سنی ۲۰ تا ۴۰ سال قرار داشتند و ۶۱ درصد آن‌ها دارای تحصیلات بالاتر از لیسانس بودند و ۸۱ درصد آزمودنی‌ها، شغل آزاد داشتند که داده‌های به دست آمده از این افراد به کمک نرم‌افزار SPSSWin 23 آنالیز شد.

یافته‌های تحقیق

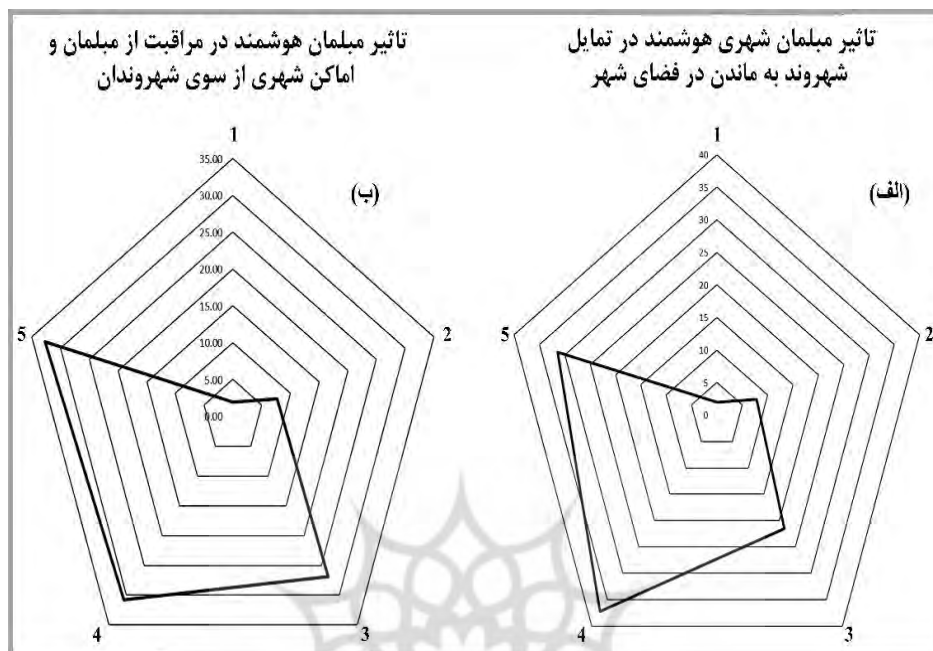
یافته‌های این بررسی توصیفی موردی نشان می‌دهد که حدود ۴۰ درصد افراد، هوشمند سازی مبلمان را با اینترنت اشیا مرتبط می‌دانند و از سویی آن را در حس تعلق به شهر مؤثر دانسته‌اند. حدود ۳۸ درصد موارد بر اثربخشی مبلمان هوشمند در امنیت شهری و همچنین پایداری شهری تأکید داشته‌اند. آزمون اسپیرمن، دو فاکتور اخیر را نسبت به هم معنی‌دار نشان داده است. هر چند که ارتباط معنی‌داری بین سن و ویژگی‌های شهر هوشمند برقرار نشد اما اکثر آزمودنی‌ها، مبلمان هوشمند را در تجهیزات ورزشی و تفریحی مورد تأکید قرار دادند. بین جنس آزمودنی‌ها و مورد اخیر اختلاف معنی‌داری دیده نشد
شکل (۲).



شکل ۲- نمودار درصد توزیع نظر شهروندان در مورد استفاده از اینترنت اشیا در مبلمان شهری

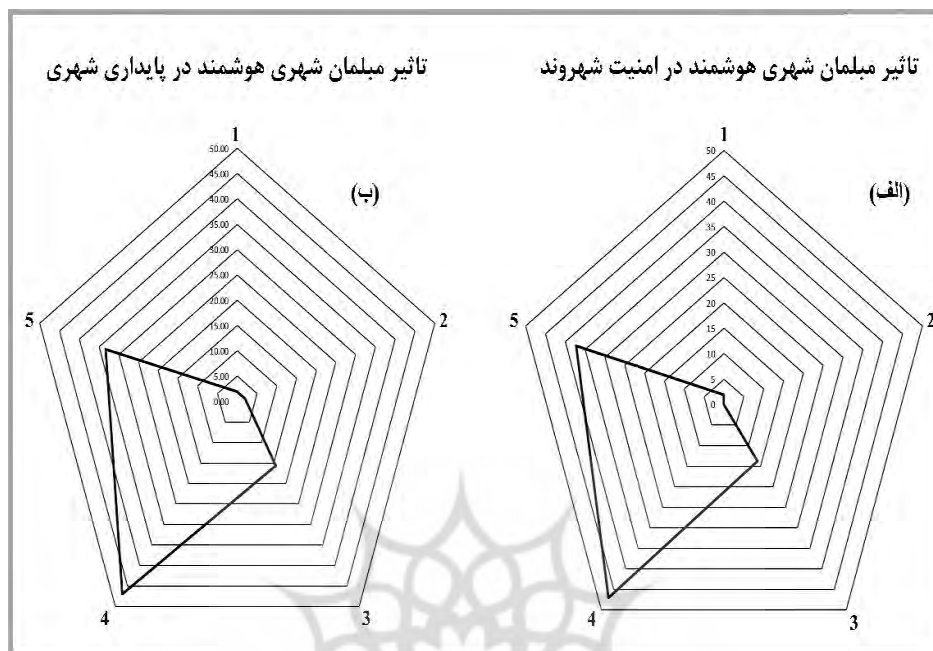
(اعداد ۱ و ۵ در نمودار به ترتیب گویای کمترین و بیشترین امتیاز هستند).

در شکل (۲- الف)، نتایج درصد توزیع نظر شهروندان در مورد تأثیر استفاده از اینترنت اشیا در مبلمان شهری، بر حس تعلق شهروندان به شهر، نشان داده شده است. درصد توزیع نتایج به سمت عدد ۵، نشان‌دهنده این مسئله است که شهروندان معتقد هستند، استفاده از اینترنت اشیا در مبلمان شهری بر حس تعلق آنان به شهر، اثرات مثبتی دارد. همانطور که در شکل (۲- ب) مشاهده می‌شود، توزیع نتایج نظر شهروندان شهر تهران، در مورد ضرورت مجهز کردن مبلمان شهری به اینترنت اشیا، به سمت عدد ۵ متمایل شده است که گویای بیشترین نظرات مثبت در این موضوع است.



شکل ۳- نمودار درصد توزیع نظر شهروندان در مورد ویژگی‌های شهر و مبلمان هوشمند (اعداد ۱ و ۵ در نمودار به ترتیب گویای کمترین و بیشترین امتیاز هستند).

در شکل (۳-الف)، از شهروندان در مورد تأثیر مبلمان شهری در تمایل آن‌ها به گذران وقت در محیط‌های شهری، پرسشگری شده است که درصد توزیع نتایج به سمت عدد ۴، نشان‌دهنده این مسئله است که شهروندان معتقدند، مبلمان هوشمند شهری، تا حدود زیادی بر این موضوع تأثیر مثبت خواهد داشت. همچنین در شکل (۳-ب)، نظر شهروندان شهر تهران در مورد کاهش وندالیزم و نگهداری بهتر از مبلمان شهری به دلیل استفاده از سیستم‌های هوشمند در طراحی آن‌ها، مورد پرسش قرار گرفته است که درصد توزیع نظرات مثبت به سمت عدد ۴ گویای این نکته است که شهروندان، اثر بخشی این موضوع را باور دارند.



شکل ۴- نمودار درصد توزیع نظر شهروندان در مورد پایداری و امنیت در شهر هوشمند (اعداد ۱ و ۵ در نمودار به ترتیب گویای کمترین و بیشترین امتیاز هستند).

همانطور که در شکل (۴-الف) مشاهده می‌شود، درصد توزیع نتایج به سمت عدد ۴، در رابطه با تأثیر مبلمان شهری بر میزان امنیت افراد در جامعه، حاکی از آن است که شهروندان وجود مبلمان هوشمند شهری را در بالابردن میزان امنیت افراد مثبت ارزیابی می‌کنند. همچنین در شکل (۴-ب)، درصد توزیع نظرات مثبت به سمت عدد ۴، در مورد تأثیر مبلمان هوشمند در پایداری شهری نشان‌دهنده این است که شهروندان، وجود مبلمان هوشمند شهری را در پایداری مؤثر می‌دانند.

نتیجه‌گیری

به استناد آنالیزهای آماری و نتایج پیش‌گفته، این گونه بنظر می‌رسد که توسعه مبلمان شهری و باور شهروندان کلان‌شهرهای مورد بررسی در این تحقیق، به اثربخشی مبلمان هوشمند در ارتقا حس تعلق به فضاهای شهری، به افزایش سطح پایداری شهری از یک سو و کاهش وندالیزم از سوی دیگر کمک می‌کند. این بررسی حاکی از این مهم است که

هوشمند سازی شهری برای اکثر گروه‌های سنی و جنسی از اهمیت بالا برخوردار است. با توجه به موارد اخیر طراحی شایسته مبلمان شهری هوشمند چه با سیستم اینترنت اشیا و چه بدون آن، می‌تواند به حصول درجات بالاتری از پایداری شهری، بینجامد. بی‌تردید طراحی و بهره‌گیری از تکنولوژی‌های هوشمند در مبلمان شهری، به‌طور مستقیم و غیرمستقیم در ارتقا سطح پایداری و رفاه اجتماعی شهروندان مؤثر خواهد بود. از طرفی کاربست این دسته از تکنولوژی‌های نوین ضمن تکریم شهروندان، در راستای رعایت حقوق شهروندی اثربخشی لازم را بجای خواهد گذاشت. با توجه به یافته‌های این تحقیق، انتظار می‌رود هوشمند سازی مبلمان شهری در کلان‌شهرهای ایران، راهکاری در جهت بهبود مدیریت شهر و ارائه بهتر خدمات شهرداری‌ها باشد. استفاده از سیستم‌های نوین خدمت رسانی و استفاده از فن‌آوری روز دنیا در سازماندهی امورات جامعه، منجر به حس رضایت افراد و پایداری اجتماعی خواهد شد، از طرفی به دلیل دستیابی به اطلاعات کامل در حوزه‌های مختلف شهر و نظارت بهتر به لطف سیستم‌های هوشمند، تصمیم‌گیری‌های دقیق در مورد مسائل شهری صورت خواهد گرفت که این مهم بدون وجود فناوری‌های پیشرفته امکان پذیر نیست. توسعه شهرهای امروز دنیا با کاربرد تکنولوژی‌های نوین عجین شده از این رو در برنامه‌ریزی توسعه شهرهای کشور نیز باید به این مهم توجه شود.

منابع

- حسین رضوی، سروناز؛ داودپور، زهره؛ طیبیان، منوچهر و معینی فر، مریم. (۱۳۹۹)، «نوآوری اجتماعی در تعامل دوسویه شهروندی و فضای هیبریدی شهرهای قرن بیست‌ویکم نمونه مورد مطالعه: شهر تهران»، *فصلنامه برنامه‌ریزی توسعه شهری و منطقه‌ای*، دوره ۴، شماره ۹: ۵۸-۳۷.
- جمعه پور، محمود؛ اتحاد، سیده شبناز و نوریان، فرشاد. (۱۳۹۹)، «بومی سازی الگوی شهر اکولوژیک بر اساس آینده پژوهی سناریو مینا، نمونه موردی؛ شهر بجنورد»، *فصلنامه برنامه‌ریزی توسعه شهری و منطقه‌ای*، دوره ۳، شماره ۷: ۱-۳۰.
- مهذب طلاب، محمد؛ کریمی مشاور، مهرداد و سجادزاده، حسن. (۱۳۹۷)، «نگرش‌ها در زیبایی‌شناسی منظر شهری»، *فصلنامه برنامه‌ریزی توسعه شهری و منطقه‌ای*، دوره ۳، شماره ۶: ۸۱-۱۱۱.
- جعفری، فیروز؛ محمدی ترکمانی، حجت و رسول زاده، زهرا. (۱۳۹۹)، «تحلیلی بر عوامل تأثیرگذار در زیست‌پذیری شهری مطالعه موردی: منطقه ۸ شهر تبریز»، *فصلنامه برنامه‌ریزی توسعه شهری و منطقه‌ای*، دوره ۳، شماره ۶: ۱۱۳-۱۴۴.
- Aurigi, Alessandro., (2021). "Designing smart places: Toward a holistic, recombinant approach." *In Shaping Smart for Better Cities*, Academic Press, (pp. 11-31).
- Al-Fadala, Eman., and FadliFodil. (2020). "SmartCity Applications: Promoting comfort, health and well-being through Sustainable Smart Urban Design (S2UD) in Msheireb Downtown." *International Conference on Informatics, IoT, and Enabling Technologies*, (ICIoT). IEEE. (pp. 254-261).
- Arroub, Ayoub., Zahi, Bassma., Sabir, Essaid., and Sadik, Mohamed. (2016). "A literature review on Smart Cities: Paradigms, opportunities and open problems." *In 2016 International conference on wireless networks and mobile communications*, (WINCOM). IEEE. (pp. 180-186).
- Bagloee, Saeed Asadi., Heshmati, Mitra., Dia, Hussein., Ghaderi, Hadi., Pettit, Chris., & Asadi, Mohsen. (2021). Blockchain: "The operating system of smart cities." *Cities*, 112, 103-104.
- Cavada, Marianna., Hunt, Dexter V.L., and Rogers, Chris D.F.,(2014). "Smart cities: Contradicting definitions and unclear measures." *In World Sustainability Forum*, MDPI AG. (pp. 1-12).
- Gharaibeh, Ammar., Salahuddin, Mohammad A., Hussini, Sayed J., Khreishah, Abdallah., Khalil, Issa., Guizani, Mohsen., & Al-Fuqaha, Ala. (2017). "Smart

- cities: A survey on data management, security, and enabling technologies." *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, 19(4), 2456-2501.
- Govindan, Kannan., Shaw, Mahesh., and Majumdar, Abhijit. (2021). "Social sustainability tensions in multi-tier supply chain: A systematic literature review towards conceptual framework development." *Journal of Cleaner Production*, 279, 123075.
 - Hajduk, Slawomira., (2016). "The concept of a smart city in urban management." *Business, management and education*, 14(1), 34-49.
 - Kiritat, Ayca., Krejcar, Ondrej., Kertesz, Attila., and Tasgetiren, M. Fatih. (2020). "Future trends and current state of smart city concepts: A survey." *IEEE Access*, 8, 86448-86467.
 - Komninos, Nicos., and Sefertzi, Elia., (2009). "Intelligent cities: R&D offshoring, Web 2.0 product development and globalization of innovation systems." *Second Knowledge Cities Summit, 2009*.
 - Krejcar, Ondrej., Maresova, Petra., Selamat, Ali., Melero, Francisco José., Barakovic, Sabina., Husic, JasminaBarakovic., and Kuca, Kamil. (2019). "Smart Furniture as a Component of a SmartCity—Definition based on key technologies specification." *IEEE Access*, 7, 94822-94839.
 - Monfaredzadeh, Tannaz., and Krueger, Robert., (2015). " Investigating social factors of sustainability in a smart city." *Procedia Engineering*, 118, 1112-1118.
 - Nam, Taewoo., and Pardo, Theresa A., (2011, June). "Conceptualizing smart city with dimensions of technology, people, and institutions." In *Proceedings of the 12th annual international digital government research conference: digital government innovation in challenging times*, (pp. 282-291).
 - Pan, Shenle., Zhou, Wei., Piramuthu, Selwyn., Giannikas, Vaggelis., and Chen, Chao., (2021). "Smart city for sustainable urban freight logistics." *International Journal of Production Research*, Volume 59, 2021 - Issue 7
 - Rinaldi, Alessandra., Caon, Maurizio., Abou Khaled, Omar., and Mugellini, Elena. (2018). "Designing urban smart furniture for facilitating migrants' integration: the co-design workshop as approach for supporting inclusive design." *In Congress of the International Ergonomics Association*, Springer, Cham. (pp. 461-470).
 - Sadeghi Naeini, Hassan., (2020). "Ergonomics on the Context of Sustainability: A New Approach on Quality of Life." *IranUniversity of Science & Technology, IJAUP*, 30(2), 260-271.

- Sánchez-Corcuera, Ruben., Nuñez-Marcos, Adria'n., Sesma-Solance, Jesus., Bilbao-Jayo, Aritz., Mulero, Rube'n., Zulaika, Unai., and Almeida, Aitor., (2019). "Smart cities survey: Technologies, application domains and challenges for the cities of the future." *International Journal of Distributed Sensor Networks*, 15(6), 1550147719853984.
- Stübinger, Johannes., and Schneider, Lucas., (2020). "Understanding Smart City—A Data-Driven Literature Review." *Sustainability*, 12(20), 8460.
- Savio, Lorenzo., Cocina, Grazia., Gariano, Roberta., Giampetruzzi, Federico., Pagani, Roberto., Pedrazzo, Marco Maria., & Pennacchio, Roberto. (2017). "Smart street furniture: innovation in the concept design process." *In International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics* (pp. 163-175). Springer, Cham.
- Sharifi, Ayyoob., (2019). "A critical review of selected smart city assessment tools and indicator sets." *Journal of cleaner production*, 233, 1269-1283.
- Torkayesh, Ali Ebadi., Ecer, Fatih., Pamucar, Dragan., and Karamaşa, Çağlar. (2021). "Comparative assessment of social sustainability performance: Integrated data-driven weighting system and CoCoSo model." *Sustainable Cities and Society*, 71, 102975.
- Yin, ChuanTao., Xiong, Zhang., Chen, Hui., Wang, JingYuan., Cooper, Daven., and David, Bertrand., (2015). "A literature survey on smart cities." *Science China Information Sciences*, 58(10), 1-18.

Sites:

- <https://www.slideshare.net/SmartDublin/all-ireland-smart-cities-network-conference-sept-2017-jamie-cudden-20-use-cases-in-15-minutes>
- <https://www.allurban.co.uk/portfolio-items/steora-urban/>
- <https://inhabitat.com/solar-powered-smart-palms-in-dubai-offer-beach-goers-wifi-and-charging-stations/>
- <https://www.meetpat.com.au/news/willoughby-city-council-smart-city-smart-water/>
- <http://english.sina.com/china/e/2016-09-02/detail-ixfvqcts9271272.shtml>
- <https://digital.hbs.edu/platform-rctom/submission/bigbellys-talking-trash-cans/>