فصلنامه مطالعات مدیریت شهری
سال دهم/ شماره سی و پنجم/ پائیز ۱۳۹۷

ضرورت برنامه‌ریزی کاربری زمین شهری متناسب با شهرهوشمند با تأکید بر اثرات ناشی از فنآوری اطلاعات و ارتباطات با استفاده از روش AHP[1]

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۷/۸/۹ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۷/۹/۲۵

ثنا کنعانی مقدم
پژوهشگر دکتری شهرسازی، گروه شهرسازی، دانشکده مهندسی معماری و شهرسازی، واحد قزوین، دانشگاه آزاد اسلامی، قزوین، ایران *sana.kanani@qiau.ac.ir*
اسماعیل شیعه
استاد دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه علم و صنعت ایران. عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران غرب. (مسئول مکاتبات) *Es_shieh@iust.ac.ir*
مصطفی بهزادفر
استاد دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه علم و صنعت ایران *behzadfar@iust.ac.ir*
زهرا سادات سعیده زرآبادی
دانشیار دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران *zarabadi@srbiau.ac.ir*.

چکیده

مقدمه: موضوع این مقاله در ارتباط با پیشرفت سریع شهرنشینی و نقش توسعه فنآوری اطلاعات و ارتباطات بر آن می‌باشد. دراین میان روابط مردم با فضای‌شهری و وسائل ارتباطی در حال تغییرات مهمی می‌باشد. اثرات فضایی این امر بر شکل‌شهر وکاربری‌زمین به عنوان یکی از مهم‌ترین عناصر تأمین زیرساخت‌های شهری می‌باشد. مفهوم شهرهوشمند به عنوان یک استراتژی برنده‌ی شهری برای افزایش کیفیت‌زندگی در فضای شهری مطرح شده‌است.

هدف‌تحقیق: هدف این مقاله تبیین نظری جایگاه‌کاربری‌زمین در شهرهوشمند است. همچنین با تجزیه‌وتحلیل عمیق ادبیات موجود به دنبال تحلیل سلسله‌مراتب و نحوه اثرگذاری ابعاد شهرهوشمند بر اولویت‌بندی کاربری‌زمین در سیاست‌های کلان شهری می‌باشد.

روش‌تحقیق: روش تحقیقی این مقاله توصیفی-تحلیلی و سپس بررسی نحوه اثرگذاری اولویت‌بندی‌ها و تعیین حساسیت عوامل از طریق روش AHP می‌باشد.

یافته‌های تحقیق: یافته‌ها نشان می‌دهد که بر اساس ۶ معیار اصلی شهر هوشمند که هر کدام با کاربری متناظر خود معادل‌سازی شده‌اند و ۱۸ زیرمعیار مرتبط با آنها، به ترتیب کاربری‌های زیرساخت و خدمات، مسکونی و مختلط، آموزشی، فضای سبز، اداری و صنعتی با توجه به شاخص‌های شهرهوشمند اولویت‌بندی می‌شوند.

نتیجه‌گیری: نتایج نشان‌می‌دهد فنآوری اطلاعات و ارتباطات تاثیر قابل‌توجهی بر فعالیت‌های شهری دارد که تصمیمات مردم را در مورد انتخاب مکان و نحوه‌ی دسترسی به آن تغییرخواهدداد و به تبع آن هم اولویت‌بندی کاربری‌ها و میزان آنها و هم انتخاب موقعیت و نحوه‌ی دسترسی به آنها دستخوش تغییر می‌شود. بنابراین در سیاست‌های برنامه‌ریزی زمین چنانچه اهداف هوشمندسازی مدنظر قرارگیرد، اولویت‌بندی کاربری‌ها متفاوت از شهری خواهد بود که این اهداف را دنبال نمی‌کند.

واژگان کلیدی: فنآوری اطلاعات وارتباطات، شهرهوشمند، کاربری‌زمین شهری، برنامه‌ریزی، روش AHP

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

به نظر می‌رسد به دلیل تغییر ساختار ارتباطی، شهرها تغییرمی‌کنند تا منعکس‌کننده دنیای پساصنعتی باشند. مشاهدات ما از نحوه‌ی کارکرد شهرها به‌طورفزاینده‌ای دشوارتر می‌شود. امروزه اثرات فضایی فنآوری اطلاعات وارتباطات[۲] بر شهر و برکاربری‌شهری، نگرانی عمده‌ای برای برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران کاربری‌زمین ایجادکرده‌است. ساخت یک شهر هوشمند مبتنی بر فنآوری اطلاعات و ارتباطات بسیار پیچیده است. فنآوری اطلاعات و ارتباطات، به عنوان انتخابی برای شهر آینده، وعده‌ی زندگی بهتر را با خود به همراه دارد. هر شهر با چالش‌های مرتبط با خود مواجه است و نیاز به ترکیبی از راه‌حل‌های مخصوص به خود را دارد. آنها به تدریج تکامل پیدا می‌کنند و هوشمندتر می‌شوند و بهم متصل می‌شوند. یکپارچگی فناوری یک چالش خاص است و لازم است دولت های محلی این پتانسیل را در خود ایجاد کنند که نیازهای مردم را در استراتژی و سیاست خود برای اجرای آن بازتاب دهند و همکاری با دولت های ملی و حمایت جوامع بین المللی کلید موفقیت توسعه شهری است. شهرنشینی در قرن حاضر بر اساس مدیریت یکپارچه اقتصادی، اجتماعی و زیرساخت‌های شهری از طریق استفاده از شبکه اطلاعات است. آنچه که نه تنها برای شهرها ضروری است، بلکه برای حکومت در هر سطح، چارچوب جدیدی است که با توجه به دسترسی گسترده به اطلاعاتی که اکنون برای شهروند معاصر امکان پذیر است شکل گرفته است. تحول فضای شهری روند اجتناب ناپذیری است. این امر می تواند به خوبی پیش برود، یا به بدی اتفاق افتد، اما پیشرفت آن حتمی است. تصمیم‌گیری‌های برنامه‌ریزی شهری به طور مستقیم بر ساختار فضایی شهری تأثیر می‌گذارند، از طریق تأثیرگذاری بر توزیع زمین‌های مورد استفاده برای فعالیت‌های مختلف مانند مناطق مسکونی، امکانات حمل و نقل، ساختمان‌های عمومی، مناطق خرید و غیره، و به طور غیر مستقیم، بر موقعیت و طراحی سایر مناطق شهری و همچنین از طریق تغییر شیوه‌ای که خدمات راه اندازی می‌شوند یا مورد تقاضا قرار می‌گیرند. به عنوان مثال، گسترش بزرگراه‌های شهری، باعث افزایش نواحی پیاده‌روی می‌شود، و باعث تشویق توسعه پراکنده‌تر و توسعه خودرو (گریز) می‌شود، در حالیکه توسعه‌ی پیاده‌روی، دوچرخه‌سواری و حمل‌ونقل عمومی، تراکم (رشد هوشمند) را تقویت می‌کند. با افزایش استفاده از فنآوری اطلاعات وارتباطات، تقاضای متنوع برای انجام فعالیت‌های متنوع، افزایش یافته و پیچیده‌تر از قبل می‌شود. با اتصال به شبکه‌ها، دانش متنوع بیشتر توزیع می‌شود و بیشتر توسط انواع مختلفی از کاربران استفاده می‌شود و باعث می‌شود فعالیت‌های گوناگونی را در فضای فیزیکی و مجازی انتخاب کنند. فنآوری اطلاعات و ارتباطات همچنان پایه و اساس هر بخش از هر فعالیت شهری در همه جا می باشد. فناوری اطلاعات و ارتباطات داده های زمان واقعی را فراهم می کند، هزینه های معاملات را کاهش می دهد و درنتیجه، باعث افزایش بهره‌وری می‌شود، ارتباطات فوری-صوت، داده، تصویر- را فراهم می‌کند که کارایی، شفافیت و دقت بیشتری را در مقایسه با دیگر ابزارهای جایگزین گران‌تر ارتباطات و معاملات مانند مسافرت فیزیکی، افزایش انتخاب در بازار و دسترسی به کالاها و خدمات غیرقابل دسترس دارد و گستره‌ی جغرافیایی بازارهای بالقوه را گسترش می‌دهد و دانش و اطلاعات را از هر نوعی هدایت می‌کند. بسیاری از محققان بر این باورندکه انقلاب اطلاعات و ارتباطات در شهرهوشمند، تأثیر عمیق و ساختاری بر توسعه شهری خواهد داشت. نظریه‌های شهری باید تغییرکنند و یا تعدیل‌شوند و سیاست‌ها باید تجدیدنظر شود. همه این‌ها ممکن است در زمان مناسب اتفاق بیفتد، اما باوجود چنین تغییرات پرسرعتی ممکن است به سختی به اهداف برنامه‌ریزی شده مورد توافق جمعی دست‌یابیم. ازاین‌رو، می‌توان پیش‌بینی نمود که این انقلاب فنآوری، مانند انقلاب کشاورزی و صنعتی، دوباره چشم‌انداز شهر را به گونه‌ای غیرقابل پیش‌بینی تغییر دهد. این مطالعه با هدف بررسی تأثیرات ناشی از فنآوری اطلاعات و ارتباطات که در شهر هوشمند تبلور پیدا می‌کند شکل گرفته است و سعی دارد با در نظر گرفتن تغییر ساختار فضایی شهری، به رویکرد جدیدی برای الگوی کاربری شهری آینده که به وسیله گسترش فنآوری در بسیاری از مولفه‌های زندگی شهری که ویژگی فعالیت‌های شهر را تغییر می‌دهند و برنامه‌ریزی شهری آینده باید آن را به عنوان یک چالش قابل توجه در نظر بگیرد بپردازد.

بیان مسأله

طبق نتایج تحقیقات در سال ۲۰۱۷، جمعیت جهان در اواسط سال ۲۰۱۷ نزدیک به ۷،۶ میلیارد نفر بود که این امر نشان می‌دهد که طی دوازده سال گذشته حدود یک میلیارد نفر جمعیت به جهان افزوده شده است. انتظار می‌رود جمعیت جهان در سال ۲۰۵۰ به ۹،۸

Archive of SID
www.SID.ir

میلیارد نفر و در سال ۲۱۰۰ به ۱۱،۲ میلیارد نفر افزایش پیدا کند (United Nations, 2017). امروزه ۵۴ درصد از جمعیت جهان در مناطق شهری زندگی می‌کنند، که انتظار می رود تا سال ۲۰۵۰ تا ۶۶ درصد افزایش یابد. پیش‌بینی‌ها نشان می‌دهد که شهرنشینی همراه با رشد کلی جمعیت جهان می‌تواند تا سال ۲۰۵۰ به جمعیت شهری ۲،۵ میلیارد نفر دیگر اضافه کند، که نزدیک به ۹۰ درصد این افزایش در آسیا و آفریقا متمرکز شده است (United Nations, 2014). شهرها در سراسر جهان با چالش‌های شهرنشینی سریع و نیاز به بازسازی اجتماعی و اقتصادی برای بقا و رقابت بیشتر مواجه هستند (Ojo, Curry, Janowski, & Dzhusupova, 2015). روابط مردم با فضای شهری و وسائل ارتباطی در حال تغییرات مهمی در زمان حاضر و در عصر جامعه اطلاعاتی می‌باشد. تجربه نشان داده است که تعریف فضاهای شهری از طریق فناوری‌های اطلاعاتی در بسیاری از شهرهای سراسر جهان، با اقدامات متنوعی که از طریق تلفن‌های همراه، رایانه‌های لوحی و لپ‌تاپ‌ها، از پرداخت صورتحساب و خدمات پارکینگ گرفته تا دسترسی به اطلاعات موقعیتی[3] به منظور آشنایی در مورد یک برنامه تئاتر و یا از اطلاعات تاریخ یک بنای تاریخی گرفته، تا دسترسی به منو رستوران و یا نظرات مشتریان درباره آن، فقط با عبور از این مکان به همراه دستگاه همراهتان (Lemos, 2007). با استفاده از این دستگاه‌های رایانه‌ای جدید، ما از دفتر، محل کار و مدرسه‌مان وارد بافت شهری می‌شویم. همانطور که ما وارد قرن بیست‌ویکم می‌شویم، فنآوری‌های ارتباطات از راه دور ترکیب فعالیت‌های داخل خانه، اداره و خودرو را به شیوه‌ای تبدیل می‌کند که تازه تنها شروع به به رسمیت شناختن آنها کرده‌ایم (Moss & Townsend, 2000). محیط شهری همواره در ارتباط نزدیک با فنآوری‌های تولید، حمل‌ونقل و ارتباطات قرار گرفته است. در طول قرن گذشته، تلاش‌های بسیاری برای طراحی محیط ایده‌آل شهری، رابطه بین محیط شهری و تکنولوژی را مورد بحث و بررسی قرار داده است (Phillips, 1996; Ruchelman, 2007). مثال ها عبارتند از: باغشهر[4] ابنزر هوارد، شهر صنعتی[5] تونی گارنیر، شهر پهندشتی[6] فرانک لوید رایت؛ شهر معاصر[7] لوکوربوزیه و اخیرا اصول شهرنشینی جدید (نوشهرگرایی)[8] است. علیرغم تحقیقات قابل توجه در مورد فنآوری اطلاعات و ارتباطات و ارتباط کلی آن با شکل شهری و اقتصاد، که بر تجمع اقتصادی متمرکز است، توجه چندانی به تعاملات بین فنآوری اطلاعات و ارتباطات و برنامه‌ریزی شهری وجود ندارد. چندین دلیل ممکن است وجود داشته باشد، از جمله تاریخچه پیدایش نسبتا کوتاه فنآوری اطلاعات و ارتباطات ICT)، تغییر سریع آن، و نامرئی بودن و پیچیدگی زیرساخت‌های فنآوری اطلاعات و ارتباطات (Maeng & Nedović-Budić, 2008). مطالعه شهرنشینی هم بر توصیف اشکال جدید آرایش فضایی فعالیت‌ها و جمعیت تمرکز دارد و هم بر ایجاد ارتباط بین ساختار اجتماعی و سازمان فضایی (Castells, 1969).

در این میان با توجه به حجم محدودزمین، کاربری کارآمد زمین برای شهرها دغدغه‌ی مهمی به شمارمی‌رود. به طورکلی، توسعه جمعیتی و پیشرفت در فنآوری‌های ارتباطاتی، از نیروهای اصلی تغییرات شهری می‌باشند. در برخی دوره‌ها این تغییر تدریجی است و منطبق با روند جاری پیش می‌رود. در دوره‌های دیگر، تغییرات شهری شتاب‌گرفته‌اند و شامل تغییرات ساختاری می‌شوند که می‌تواند مسئله اصلی شهر باشد. امروزه باور بر این است که فنآوری اطلاعات و ارتباطات در شهرهوشمند به طور بالقوه بر فعالیت‌های مختلف شهری تاثیر می‌گذارد. در این مقاله فرض براین امر استواراست که این تغییرات، ارتباط ما با پیرامون خود و با شهر را نیز دستخوش تحولات گسترده‌ای خواهد کرد که باعث تغییر در کاربری‌زمین شهری خواهد شد و لازم است رویکردهای جدید برنامه‌ریزی برای شهرها اتخاذ شود. در برخی از کشورهای پیشرو، این تأثیرات در بسیاری از جنبه‌های توسعه، به عنوان یک زیرساخت مشاهده می‌شود. بدین‌ترتیب ارزیابی تأثیر این تحولات بر شکل‌شهر و کاربری‌زمین مهم‌ترخواهدشد چرا که درعین زیرساختی بودن ازعوامل پیچیده، متنوع و نامرئی تبعیت می‌کند که مورد بحث در این مقاله می‌باشد.

پیشینه‌تحقیق

کومیتا و کروتزن (۲۰۱۷) در مقاله خود با عنوان «چشم انداز تکاملی درک شهرهای هوشمند» دیدگاه‌های متضاد در برنامه‌ریزی شهرهوشمند که دانش ما را در مورد شهر هوشمند واقعی و پیامدهای آن برای ایجاد فضای شهری خلاق و جامع محدود می‌کند، مورد بررسی قرار می‌دهند. سپس یک چارچوب شامل اندیشه‌های محدودکننده، انعکاسی، منطقی و بحرانی را ارائه می‌دهند که بحران‌های مختلف را در زمینه توسعه می‌سنجد. هدف کلی مقاله این است که چگونه شهرهای

Archive of SID
www.SID.ir

هوشمند در معانی، قصد و پیشنهادات خود می‌توانند متفاوت باشند.

چامانسکی و برویتمن (۲۰۱۷) در مقاله خود با عنوان «فنآوری اطلاعات و ارتباطات و تکامل فضایی شهرهای بالغ» بر تکامل فضایی شهرهای بالغ تمرکز می‌کنند و احتمال این که فنآوری اطلاعات و ارتباطات به یک انتقال فاز و یک چرخه زندگی جدید شهری کمک کند را مورد بررسی قرار می‌دهند. آنها در چارچوب مدل مبتنی بر عوامل اثرگذار که شامل توسعه‌دهندگان زمین ناهمگن، مصرف‌کنندگان مسکن و سازمان‌های برنامه‌ریزی شده است، شرایطی که ممکن است شهرها را تغییر دهند را پیش‌بینی می‌کنند و یک سناریو را پیشنهاد می‌دهند که در آن مناطق کلانشهری، با تعدادی شهر پراکنده جایگزین خواهد شد.

محمد (۲۰۱۲) در مقاله خود با عنوان «الگوهای شهرسازی آینده: در هلند تحت تأثیر فنآوری اطلاعات وارتباطات» بیان می‌دارد که فنآوری اطلاعات و ارتباطات باعث بروز انقلاب اطلاعاتی شده و می‌توان گفت که زندگی روزمره مارا دستخوش تغییر می‌کند. شهرها دارای شبکه‌های فیبر نوری می‌شوند تا به زیرساخت‌های موجود نزدیک بمانند. این شبکه‌ها به مردم این امکان را می‌دهد که هم به فضای واقعی و هم به فضای مجازی دسترسی داشته باشند. بسیاری از موقعیت‌ها هستند که در آن مردم نیازمند حرکت در فضای فیزیکی می‌باشند؛ لذا فاصله فیزیکی از بین نخواهد رفت، اما اهمیت آن‌ها کاهش خواهد یافت چرا که پیدایش مکان‌های جدید در فضای مجازی، انواع دیگری از نزدیکی را ایجاد خواهد کرد که دارای اهمیت بیشتری می‌باشد. عمده این موقعیت‌هایی که در فضای مجازی ایجاد می شود همچنان نیازمند دسترسی به فضای فیزیکی می‌باشند، البته با شدت کمتر.

ضرابی و همکاران (۲۰۰۹) در مقاله ایی با عنوان « تأثیر گسترش فناوری اطلاعات ارتباطات بر برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری مطالعه موردی کاربری‌های فرهنگی و تفریحی درمنطقه پنج شهر اصفهان»، با یک دید جامع‌نگر جغرافیایی، تحولات فضایی برنامه‌ریزی کاربری‌های فرهنگی و تفریحی را در شرایط گسترش تکنولوژی‌های اطلاعاتی بررسی نموده است. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که بین سطح شهروندی الکترونیک در سطح منطقه مورد نظر و پذیرش مظاهر مختلف فناوری اطلاعات در مورد کاربری‌های فرهنگی - تفریحی رابطه مثبت و معناداری وجود دارد، به این مفهوم که بکارگیری ابزار فنآوری اطلاعات و ارتباطات و استفاده از دانش مرتبط با آن میتواند بخشی از این کمبود سطح و سرانه را در قالب فضاهای مجازی جبران نماید.

گیفینگر و همکاران (۲۰۰۷) در گزارش جامعی با عنوان «شهرهای هوشمند» به رتبه‌بندی شهرهای هوشمند متوسط اروپایی پرداخته‌اند و در این ارزیابی ۶ ویژگی، ۳۱ معیار و ۷۴ زیرمعیار را در مورد این شهرها مدنظر قرار داده‌اند. در نتیجه این ارزیابی برای هر کدام از شهرها پروفایلی تشکیل شده است که آنها را با یکدیگر قابل مقایسه می‌کند.

مانوئل کاستلز (۱۹۸۹) در کتاب خودبه نام «عصراطلاعات» بیان می‌داردکه عصراطلاعات شکل جدیدی از شهر را ایجاد کرده که شهر اطلاعاتی نام دارد. به نظر کاستلز به دلیل ماهیت جامعه نوین که بر مبنای دانش استوار است و پیرامون شبکه‌ها سازمان یافته و تا حدی از جریان‌ها تشکیل شده است، شهر اطلاعاتی نه یک شکل بلکه یک فرایند است؛ فرایندی که سلطه ساختاری فضای جریان‌ها ویژگی آن است. وی بیان می‌دارد که تعامل میان تکنولوژی نوین اطلاعاتی و فرایندهای کنونی تغییر اجتماعی، تاثیر شگرفی بر شهرهاو فضاها دارد. از سویی، نقشه شهر از نظر مکانی دگرگونی به سزایی یافته است. ولی این دگرگونی، از الگویی واحد و جهانی تبعیت نمی‌کند. بلکه بسته به ویژگی‌های بافت‌های تاریخی، سرزمینی و نهادی تنوع چشم‌گیری را نشان می‌دهد.

با مشاهده مطالعه‌های پیشین، برجسته‌ترین شکل شهر که در عصر فنآوری اطلاعات و ارتباطات به نمایش در می‌آید، شهرهوشمند است که از طریق ابعاد و شاخص‌هایی که برای آن تعریف شده است، به عنوان یک استراتژی شهری برنده مطرح شده است. همچنین به نظر می‌رسد اثرات فضایی تحولات ناشی از فناوری اطلاعات و ارتباطات بر شکل شهر و به طور ویژه برکاربری زمین شهری به دلیل ناملموس بودن آن بسیار پیچیده و مبهم می‌باشد. به همین جهت در این مقاله با در نظر گرفتن پیشینه‌های تحقیقی شهر هوشمند به عنوان شهری که ابعاد تاثیرات فناوری اطلاعات و ارتباطات در آن قابل اندازه‌گیری می‌باشد، به تحلیل این اثرات پرداخته می‌شود.

Archive of SID
www.SID.ir

مبانی‌نظری

ارتباط محیط شهر با فنآوری اطلاعات و ارتباطات

محیط شهری همواره در ارتباط نزدیک با فنآوری‌های تولید، حمل‌ونقل و ارتباطات قرارگرفته است. شهرها همچنین مراکز فعالیت‌های اجتماعی و فرهنگی هستند و با محیط طبیعی خود ارتباط دارند. در طول قرن گذشته، تلاش‌های بسیاری برای طراحی محیط ایده‌آل شهری، رابطه بین محیط شهری و فنآوری را مورد بحث و بررسی قراردادهاست. مثال‌ها عبارتند از: باغشهر[9] ابنزر هوارد، شهر صنعتی[10] تونی‌گارنیه، شهرپهندشتی[11] فرانک لویدرایت؛ شهرمعاصر[12] لوکوربوزیه و اصول شهرنشینی جدید (نوشهرگرایی)[13] است. تعریف فضاهای شهری از طریق فنآوری‌های اطلاعاتی در بسیاری از شهرهای سراسر جهان، با اقدامات متنوعی که از طریق تلفن‌های همراه، رایانه‌های لوحی و لپ‌تاپ‌ها، از پرداخت صورتحساب و خدمات پارکینگ گرفته تا دسترسی به اطلاعات موقعیتی[14] به منظور آشنایی در مورد یک برنامه تئاتر و یا از اطلاعات تاریخ یک بنای تاریخی گرفته، تا دسترسی به منوی رستوران و یا نظرات مشتریان درباره آن، فقط با عبور از این مکان به همراه دستگاه همراه‌تان امکان‌پذیر می‌باشد (Lemos, 2007:136). با استفاده از این دستگاه‌های رایانه‌ای جدید، ما از دفتر، محل‌کار و مدرسه‌مان وارد بافت شهری می‌شویم. همانطور که ما وارد قرن بیست‌ویکم می‌شویم، فنآوری‌های ارتباطات از راه دور ترکیب فعالیت‌های داخل خانه، اداره و خودرو را به شیوه‌ای تبدیل می‌کند که تازه تنها شروع به رسمیت شناختن آنها کرده‌ایم (Moss and Townsend, 2000:31). بدین ترتیب یکی از راه‌های درک تأثیر آن بر محیط شهری، شناخت تأثیرات آن بر فعالیت‌ها و دسترسی‌های شهری است.

تاثیر فنآوری اطلاعات و ارتباطات بر دسترسی‌ها در شهر

کنیون و لیونز (۲۰۰۷) معتقدند که اینترنت در حال حاضر یک نوع دسترسی دیگر را فراهم کرده است، بدین صورت که بسیاری از فعالیت‌ها بدون درنظرگرفتن تحرک کالبدی فردی که آن فعالیت را انجام می‌دهد امکان‌پذیر شده‌است (Kenyon and Lyons, 2007:161). اثرات اجتماعی و فضایی این "تحرک مجازی" نامعلوم است و لازم است در برنامه‌ریزی‌های شهری با رویکرد نوین مورد توجه قرارگیرد. وی و همکاران(۲۰۱۳) تأثیر فنآوری اطلاعات و ارتباطات بر چهار عامل دسترسی؛ حمل‌ونقل،کاربری‌زمین، زمان و مؤلفه‌های فردی را مورد بررسی قرارداده‌اند. آنها استدلال می‌کنند که فنآوری اطلاعات و ارتباطات به طور بالقوه بر تمامی چهار جزء مفهوم دسترسی تأثیر دارد که همه آنها در هر دو جهت با هم تعامل دارند و نشان دادند که فنآوری اطلاعات و ارتباطات هم می‌تواند بر در دسترس بودن فرصت‌ها در زمان‌های مختلف روز و هم بر زمان در دسترس برای افراد جهت شرکت در فعالیت‌های خاص تأثیر داشته باشد (Wee, et al., 2013:7). گولد (۱۹۹۷) بیان می‌دارد که ظهور فنآوری اطلاعات وارتباطات، معنای جدیدی از مفهوم دسترسی را به معرض نمایش می‌گذارد، براساس این معنی جدید دیگر نمی‌توان آن را به عنوان تفکیک فضا توصیف کرد، زیرا فضای مجازی فاصله‌ها را کاهش داده است (Gould, 1997:2). با این حال، نقش فنآوری اطلاعات و ارتباطات هنگامی بنیادی می‌شود که پیچیدگی، یکپارچگی و گستردگی برنامه‌های جابجایی هوشمند افزایش می‌یابد (Benevolo, et al., 2016:26). بدین‌ترتیب فنآوری اطلاعات و ارتباطات از طریق تأثیر بر فعالیت‌های شهری و دسترسی‌ها، بر میزان تقاضا برای حضور در فضای کالبدی و کاربری متناظر آن تغییر ایجادمی‌کند و بدین طریق محیط شهر را متحول کند. این تغییرات که ناشی از گسترش به‌کارگیری فنآوری اطلاعات و ارتباطات در شهر هوشمند می‌باشد در دهه‌های اخیر مفهوم جدیدی از شهر را به وجود آورده است که در ادامه بدان پرداخته می‌شود.

شهرهوشمند و اهمیت آن در برنامه‌ریزی شهری امروز

مفهوم"شهرهوشمند[15]" برای اولین بار در دهه ۱۹۹۰ استفاده شد و در دو دهه‌ی گذشته در ادبیات علمی و سیاست‌های بین‌المللی بیشتروبیشتر مورد توجه قرار گرفته‌شده‌است. درآن‌زمان، تمرکز بر اهمیت فنآوری اطلاعات و ارتباطات نوین در ارتباط با زیرساخت‌های مدرن در شهرها بود. مؤسسه جوامع هوشمندکالیفرنیا[16] از اولین‌هایی بود که بر چگونگی تبدیل جوامع به جوامع هوشمند و چگونگی طراحی شهر برای به‌کارگیری فنآوری اطلاعات و ارتباطات تمرکز داشت. چند سال بعد، مرکز حکمرانی در دانشگاه اتاوا[17]، این رویکرد فنی از شهرهوشمند را مورد انتقاد قرار داد و تأکیدکرد که شهرهوشمند باید یک رویکرد قوی و مبتنی بر حکمرانی

Archive of SID
www.SID.ir

داشته باشد که بر نقش سرمایه‌اجتماعی و روابط در توسعه شهری تأکیدکند. مفهوم شهرهوشمند، محدود به استفاده از فنآوری‌ها در شهرها نیست. شاید یک دلیل برای اینکه توافق کلی در مورد اصطلاح "شهرهای هوشمند" وجود ندارد این است که این اصطلاح در دو دامنه مختلف اعمال شده است (Albino, et al., 2015:4). ازیک‌سو به حوزه‌های "سخت" مانند ساختمان‌ها، شبکه‌های انرژی، منابع طبیعی، مدیریت آب، مدیریت زباله، تحرک، و هر جایی که فنآوری اطلاعات و ارتباطات می‌تواند نقش تعیین‌کننده‌ای در عملکرد سامانه‌ها ایفا کند، اعمال شده است. از سوی دیگر، این اصطلاح در "حوزه‌های نرم" نظیر آموزش، فرهنگ، نوآوری‌های سیاست، انکشاف اجتماعی و دولت، که در آن کاربرد فنآوری اطلاعات و ارتباطات معمولا تعیین‌کننده نیست، نیز استفاده می‌شود. لمباردی و همکاران(۲۰۱۲) آن را به عنوان یک شهر که در آن از فنآوری اطلاعات و ارتباطات استفاده می‌شود و بر سرمایه انسانی/ آموزش، سرمایه اجتماعی و ارتباطی اثرگذار است تعریف می‌کند (Lombardi, et al. 2012:140). نیروتی و همکاران(۲۰۱۴) با یک رویکرد جدید نشان می‌دهند که الگوهای تکاملی یک شهرهوشمند به عوامل اصلی محلی بستگی دارد. به طور خاص، توسعه اقتصادی و متغیرهای ساختار شهری بر روی مسیر دیجیتالی شهر تأثیر می‌گذارند، همچنین دو دسته طبقه‌بندی برای نظریه شهرهوشمند با توجه به بهره‌برداری از دارایی‌های شهری ملموس و غیرملموس را ارائه می‌دهند (Neirotti, et al. 2014:26). آنتوپولوس و تسوکالاس (۲۰۰۶) نیز به مفاهیم شهرهوشمند به عنوان بخشی از اصطلاح وسیع‌تر شهر دیجیتالی۱۸ اشاره می‌کنند و شهرهوشمند را به لایه نرم‌افزاری و لایه خدمات اختصاص دادند. این معماری عمومی دارای عمومی دارای سه لایه است: لایه کاربر، لایه خدمات، لایه زیرساخت‌ها و داده (Anthopoulos and Tsoukalas, 2006:14). لفهاگن و باندسان (۲۰۱۳) شهر را به بخش‌های خدماتی تقسیم کرده‌است که برای معرفی راه‌حل‌های فنآوری اطلاعات و ارتباطات مورد استفاده قرار می‌گیرد. (Lövehagen and Bondesson, 2013:175). در حوزه شهرسازی، اصطلاح "شهرهوشمند" اغلب به عنوان یک بعد منطقی قلمداد می‌شود که بر اساس آن هوشمندبودن مستلزم جهت‌گیری‌های راهبردی است. سازمان‌های دولتی و مردمی در همه سطوح، مفهوم هوشمندبودن را برای تشخیص سیاست‌ها و برنامه‌های خود برای رسیدن به اهداف توسعه پایدار، رشد اقتصادی، کیفیت بهتر زندگی شهروندان و ایجاد خوشبختی می‌پذیرند (Ballas, 2013:10). در مطالعات شهرهوشمند به عنوان یک راهبرد برنده شهری با استفاده از فنآوری برای افزایش کیفیت زندگی در فضای شهری به شمارمی‌رود، که هم به بهبود کیفیت محیط‌زیست و هم ارائه خدمات بهتر به شهروندان می‌پردازند(Hall, 2000:639) . بررسی ابعاد شهرهوشمند به شناسایی و یکپارچگی بیشتر مفهوم آن کمک می‌کند که در بخش بعدی بدان پرداخته می شود.

ابعاد شهرهوشمند

محققانی که از دیدگاه یکپارچه شهرهوشمند پشتیبانی می‌کنند، اغلب تأکید می‌کنند که در یک محیط متراکم مانند شهرها هیچ سامانه‌ای در انزوا وجود ندارد. آنها بر این جنبه تأکید می‌کنند که تزریق یکپارچگی اطلاعات به هر زیرسامانه از یک شهر، یک به یک و برای ایجاد یک شهرهوشمند کافی نیست، چرا که باید به عنوان یک کل اندام‌وار دیده شود. با این حال، بسیاری از محققان با هدف روشن ساختن اجزای تشکیل‌دهنده‌ی شهرهوشمند، این مفهوم را به ویژگی‌ها و ابعاد مختلف تفکیک کرده‌اند. کومیتا و کروتزن (۲۰۱۷) چهار رویکرد اصلی را برای برنامه‌ریزی و توسعه هوشمندانه شهری شامل اندیشه‌های محدودکننده، انعکاسی، منطقی و بحرانی را ارائه می‌دهند (Kummitha & Crutzen, 2017:49). درکز وکیلینگ (۲۰۰۹) بر اهمیت ادغام طبیعی سامانه‌های مختلف شهر (حمل‌ونقل، انرژی، آموزش، مراقبت‌های بهداشتی، ساختمان‌ها، زیرساخت‌های کالبدی، غذا، آب و امنیت عمومی) در ایجاد یک شهرهوشمند تأکید می‌کنند (Dirks and Keeling, 2009:8). کمنینوس در تلاش برای مشخص‌کردن ویژگی‌های یک شهرهوشمند، نشان داد که شهرهوشمند چهار بعد می‌تواند داشته باشد. بعد اول مربوط به استفاده از طیف گسترده‌ای از فنآوری‌های الکترونیکی و دیجیتال برای ایجاد یک شهر اینترنتی است؛ دوم استفاده از فنآوری اطلاعات برای تبدیل زندگی و کار از حالتی به حالت دیگر است. سوم به‌کارگیری فنآوری اطلاعات و ارتباطات در زیرساخت‌های شهر می‌باشد. چهارم جمع‌کردن فنآوری اطلاعات و ارتباطات و مردم در کنار هم به منظور ارتقاء نوآوری، یادگیری و دانش می‌باشد (Komninos, 2011:172). چورابی و همکاران (۲۰۱۲)، به هشت عامل مهم اولیه شهرهوشمند اشاره می‌کنند که عبارتند

Archive of SID
www.SID.ir

از: مدیریت و سازمان، فنآوری، حکومت، بسترسیاسی، مردم و جوامع، اقتصاد، زیرساخت‌های انسان‌ساخت و محیط‌طبیعی(Rodríguez Bolívar, 2015:181) . درنهایت گیفینگر و همکاران(۲۰۰۷) چهار مؤلفه یک شهرهوشمند را صنعت، آموزش، مشارکت و زیرساخت‌های فنی می‌دانند. سپس این فهرست در پروژه‌های اخیر مرکز علوم منطقه‌ای در دانشگاه فنآوری وین، به شش مؤلفه اصلی که هر کدام دارای زیرمجموعه‌ای از عوامل هستند، گسترش پیداکرده است(جدول شماره۱). این ابعاد جدید عبارتند از: اقتصادهوشمند، جابجایی‌هوشمند، محیط‌هوشمند، مردم‌هوشمند، زندگی‌هوشمند و حکومتداری(دولت) هوشمند (Giffinger, et al., 2007:22).

نحوه‌ی اثرپذیری کاربری‌زمین در شهرهوشمند

برای شناسایی اثرات فنآوری اطلاعات و ارتباطات بر شکل‌شهر لازم است که جایگاه شکل‌شهر و کاربری‌زمین در شهرهوشمند را شناسایی کرده و از طریق بررسی نحوه‌ی تأثیرگذاری فضای‌جریان‌ها بر فضای‌مکان‌ها درک صحیحی از این اثرگذاری را پیداکرد.

همانطور که کاستلز عنوان می‌کند، مطالعه شهرنشینی هم بر توصیف اشکال جدید آرایش فضایی فعالیت‌ها و جمعیت تمرکز دارد و هم بر ایجاد ارتباط بین ساختار اجتماعی و سازمان فضایی متمرکز شده است (Castells,1969:70). با تغییر آرایش فضایی فعالیت‌ها از طریق فنآوری اطلاعات وارتباطات، سازمان‌فضایی شهر نیز دستخوش تغییراتی می‌شود. هم‌چنین با تغییر ساختار اقتصادی مبتنی بر تولید و سخت‌افزارهای لازم آن به ساختار مبتنی بر خدمات و نرم‌افزارهای لازم آن در یک نسل و با تحمیل عصر ارتباطات مخابراتی در این ساختار جدید، شهرها تغییرات زیاد و دائمی داشته‌اند. در مجموع به نظر می‌رسد که به‌کارگیری ابزار فناور اطلاعات‌وارتباطات و استفاده از دانش مرتبط با آن می‌تواند بخشی از کمبود سطح و سرانه کاربری‌ها را در قالب فضاهای مجازی جبران نماید چرا که در سال‌های اخیر به تجربه روشن شده است که سیستم برنامه‌ریزی و مدیریت‌شهری سنتی و سلسله مراتبی نمی‌تواند پاسخگوی شرایط جدید شهرها باشد (ضرابی و همکاران، ۲۲:۱۳۸۷). مهم‌ترین این تأثیرات توسط گراهام و ماروین(۱۹۹۶) مطرح شده است. آنها در پژوهش خود در مورد طیف وسیعی از دیدگاه‌های تحلیلی درباره ارتباط بین فنآوری اطلاعات و ارتباطات و شکل‌شهری بحث می‌کنند (Graham and Marvin, 1996:311). بعدها گپتس (۲۰۰۲) با به‌کارگیری نظریه کاستلز در مورد فضای جریان‌ها و فضای مکان‌ها، مدل آنها را ارتقا داد تا بتواند تأثیر فنآوری اطلاعات و ارتباطات را بر دسترسی مردم به فرصت‌های مختلف نشان‌دهد. در این مدل، گپتس چهار نوع اثر را در ارتباط بین فضای‌جریان‌ها و فضای‌مکان‌ها مورد بررسی قرارمی‌دهد (Gepts, 2002:446).

جدول شماره ۱: ابعاد و عناصر اصلی شهر هوشمند.

اقتصاد هوشمند (رقابت پذیری)	مردم هوشمند (سرمایه‌اجتماعی)	دولت هوشمند (مشارکت)
- روحیه خلاقیت و نوآوری - کارآفرینی - تصویر اقتصادی و تجاری - تولید - انعطاف پذیری نیروی کار - مقبولیت بین المللی - توانایی تغییر	- سطح صلاحیت - علاقه به یادگیری طولانی مدت - کثرت اجتماعی و قومی - انعطاف پذیری - خلاقیت - جهان بینی/ روشن بینی - مشارکت در زندگی اجتماعی	- مشارکت در تصمیم گیری - خدمات عمومی و اجتماعی - حکمرانی شفاف - چشم انداز و استراتژی سیاسی
جابجایی هوشمند (حمل‌ونقل و فنآوری ارتباطات و اطلاعات)	**محیط‌زیست هوشمند (منابع طبیعی)**	**زندگی هوشمند (کیفیت زندگی)**
- دسترسی محلی - دسترسی ملی و بین المللی - در دسترس بودن زیرساخت‌های فنآوری اطلاعات و ارتباطات - سامانه حمل و نقل پایدار، نوین و ایمن	- جذابیت شرایط محیط طبیعی - آلودگی - حفاظت محیط زیست - مدیریت منابع پایدار	- تجهیزات فرهنگی - شرایط سلامت - امنیت فردی - کیفیت مسکن - امکانات آموزشی - جاذبه های توریستی - انسجام اجتماعی

مأخذ: (Giffinger, et al. 2007:12)

www.SID.ir

شکل شماره ۱: مدل تئوری نشان دهنده رابطه بین فضای جریان‌ها و فضای مکان‌ها
مأخذ (Gepts, 2002:446)

سپس محمد (۲۰۰۷) تأثیر فنآوری اطلاعات و ارتباطات در تغییر الگوی سفر را نیز در این مدل دخیل می‌داند. با این استدلال که زمان ذخیره شده از طریق استفاده از فنآوری ارتباط از راه دور برای اهداف دیگری مثل ملاقات دوستان و اقوام و یا استفاده از فضاهای فعالیت‌های تفریحی مورد استفاده قرارمی‌گیرد، با در نظر گرفتن این عامل مدل دارای پنج نوع رابطه بین فضای مجازی(فضای‌جریان‌ها) و فضای‌کالبدی (فضای‌مکان‌ها) خواهدبود که عبارتند از: *هم‌افزایی*، *جایگزینی*، *تبدیلی*، *مولد*(*تولیدکننده*) *وتقویت‌کنندگی* (Muhammad, 2007:27) (شکل شماره ۱).

مختاریان و همکاران (۲۰۰۶) به تفاوت اثر تبدیلی، جایگزینی و مولد اشاره می‌کنند و در بررسی خود بیان می‌کنند که در برخی موارد، فعالیت‌های مبتنی بر فنآوری اطلاعات و ارتباطات ممکن است به طور مستقیم و آگاهانه جایگزین فعالیت‌های مبتنی بر مکان نشود؛ آنها ممکن است به سادگی فعالیت‌های جدیدی باشند که در غیر این صورت اتفاق نخواهند افتاد و در برخی موارد دیگر، فنآوری اطلاعات و ارتباطات می‌تواند تقاضای فعالیت‌های جدید مبتنی بر مکان را ایجاد کند (Mokhtarian, et al., 2006:271).

انواع دیگر اثرات مانند تقویت‌کننده و هم‌افزایی را می‌توان با بررسی تأثیر فنآوری اطلاعات و ارتباطات بر دسترسی‌ها و حمل‌ونقل شناسایی نمود. به عنوان مثال موکل (2017) یک مجموعه مدل‌سازی را ارائه می‌دهد که در آن یک مدل محیطی را توسعه داده که به طور کامل قادر است تا اثرات کارازراه دور را بر رفتارسفر، توزیع جمعیت و توسعه شهر ارائه کند. وی همچنین تأثیرات دورکاری در حمل‌ونقل و کاربری‌زمین را تحلیل می‌کند (Moeckel, 2017:207). در نظرگرفتن نحوه اثرات که می‌تواند بر تصمیمات و انتخاب‌های فرد تأثیرگذار باشد کمک‌می‌کند تا تأثیر فنآوری اطلاعات و ارتباطات برکاربری‌زمین بهتر درک شود.

تدابیر هوشمندسازی مطرح‌ترین شهرهای هوشمند جهان

به منظور تدقیق معیارهای مورد بررسی شهرهوشمند، راهکارهای مطرح‌ترین شهرهای هوشمند جهان آورده شده است تا این مقاله را در توجیه موضوع مورد مطالعه یاری رساند.

Archive of SID
www.SID.ir

جدول شماره ۲: مقایسه تدابیر هوشمندسازی شهرهای هوشمند مطرح دنیا

شهر، کشور	راهکارها
نیویورک، آمریکا	در سال ۲۰۱۷ به عنوان شهرهوشمند اعلام شده است، تحول نوآورانه این کلانشهر به سال ۲۰۰۹ بر می‌گردد، زمانی که با شرکت آی بی ام برای راه اندازی مرکز تجارت تجزیه‌وتحلیل کسب‌وکار مشارکت کرد. این مؤسسه به مشتریان کمک می‌کند تا تمام شیوه‌های فرآیند کسب‌وکار و تصمیمات خود را در راستای توانایی‌های پیچیده‌ای که برای ساختن شهرهای هوشمند لازم است بهینه‌سازی کنند. این شهر همچنین در حال توسعه هاب‌های هوشمند با فنآوری NFC و قابلیت‌های وایفای است.
لندن، انگلستان	لندن به خاطر سامانه حمل‌ونقل هوشمند اتوبوس‌ها، قطارها و وسایل نقلیه مشترک آن از جوامع هوشمند به شمار می‌رود. سامانه مالیات شهری بر استفاده شهروندان از حمل‌ونقل عمومی و تلاش کشوری برای کاهش وابستگی به سوخت های فسیلی تأثیر می‌گذارد. لندن در میان بهترین شهرها برای رسیدن به اهداف بین المللی، سرمایه انسانی، اقتصادهای نوآورانه و شبکه‌های وایفای قرار دارد. لندن همچنین دارای ویژگی‌هایی مثل وایفای زیرزمینی، خدمات پارکینگ هوشمند، سامانه کارت‌های هوشمند، فنآوری‌های نوآورانه برای تسهیل استفاده از گوشی‌های هوشمند، به همراه بهبود سلامت شهروندان و خدمات زیست‌محیطی می‌باشد. لندن حتی دارای مؤسسه ای به نام "مرکز تحقیقات شهرهای هوشمند" است که ابتکاراتی را برای ایجاد شهر نوآورانه و کارآمد از لحاظ فنآوری ارائه می‌دهد.
پاریس، فرانسه	پاریس یکی از محبوب‌ترین مقصدهای گردشگری در جهان است، این امر باعث می‌شود استانداردهای بالایی برای شهر تعریف شود. پاریس به عنوان یکی از برترین شهرها در زمینه نوآوری، فضای سبز، روابط بین‌الملل و دیجیتالی‌کردن دولت به شمار می‌رود. پاریس یکی بزرگترین فعالان در زمینه استفاده از انرژی‌های سبز و تجدیدپذیر است و بخش بزرگی از حمل‌ونقل عمومی شهر دارای سوخت پاک می‌باشد. شهروندان به طور منظم از حمل‌ونقل عمومی استفاده می‌کنند، همچنین یک برنامه به اشتراک‌گذاری دوچرخه و به زودی خودروهای الکتریکی را نیز مورد استفاده قرار می‌دهد.
توکیو، ژاپن	پرجمعیت‌ترین شهر جهان به عنوان هوشمندترین کلانشهر فنآوری-محور نیز شناخته شده است. در سال ۲۰۱۱، توکیو با شرکت‌های مختلفی برای ساخت یک شهرک هوشمند در حومه شهر همکاری کرد که در آن از سوخت با آلایندگی کربن صفر که به طور کامل توسط انرژی‌های تجدیدپذیر تولید شده بود به کارگرفته‌شد. برخی شرکت‌های توکیو خانه‌هایی با صفحات خورشیدی یکپارچه، باتری‌های ذخیره‌سازی شده و ابزار با مصرف بهینه انژی متصل به شبکه هوشمند ایجاد کرده‌اند. سامانه راه‌آهن توکیو در سال‌های اخیر قابلیت‌های هوشمندانه‌ای را در اختیاردارد که برای مدیریت بیش از ۱۰۰ خط قطار و انتقال ۱۴ میلیارد مسافر در سال به نوبه خود منحصربفرد است. توکیو به ویژه در زمینه پارکینگ هوشمند، نقاط وایفای و ساخت یک"جزیره سبز" و با یک هدف ازپیش‌تعیین‌شده برای کاشت یک میلیون درخت تا سال ۲۰۱۵، دارای برتری ویژه می‌باشد.
آمستردام، هلند	در سال ۲۰۱۶، آمستردام «جایزه پایتخت نوآوری اروپا» را به دست آورد. آمستردام به طور خاص در شهرسازی پیشرفت کرده است و هر ساکن شهر دارای دسترسی آسان به امکانات بهداشتی قابل قبول است. درمورد نحوه حکمرانی، آمستردام رتبه بالایی در زمینه مشارکت شهروندی و دولت دیجیتالی دارد. علاوه بر برنامه‌های استارتآپی فصلی، آمستردام برنامه‌های موفق شتابدهندگی را نیز راه اندازی کرده است. تلاش‌های این شهر برای حفظ نوآوری و استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر مانند کامیون‌های الکتریکی جمع‌آوری زباله، در کنار استفاده از صفحات خورشیدی، ایستگاه‌های اتوبوس، تابلوهای تبلیغاتی و چراغ‌ها می‌باشد. هزاران کسب‌وکار و خانوار با سقف عایق انرژی، کلیدهای تنظیم نور محیط به صورت خودکار، دستگاه‌های ثبت میزان مصرف هوشمند و چراغ‌های بسیار کم‌مصرف ایجاد شده‌اند.
سنگاپور	کشور کوچک ولی ثروتمند سنگاپور نمونه یک حکمرانی موفق را در همه این سال‌ها به رخ جهانیان کشیده است. کشوری کوچکتر از بحرین که در جنوب شرقی آسیا و در میان همسایگان بزرگ و پرجمعیتی مانند مالزی و اندونزی به یکی از فنآورانه‌ترین شهرهای جهان تبدیل شده است. سنگاپور همواره جزو کشورهایی بوده که روی هوشمندترکردن زندگی شهروندانش تمرکز داشته است. سنگاپور در زمینه حمل‌ونقل عمومی و مشارکت شهروندان پیشرو می‌باشد. میزان رشد سنگاپور در زمینه هوشمندشدن حتی از کپنهاگ هم بالاتر است. توسعه ساختمان‌های هوشمند و محیط تجاری خوب در کنار توسعه نسل چهارم تلفن‌همراه از دیگر امتیازهای بالای سنگاپور به شمار می‌آیند.

براساس گردآوری نگارندگان

شایع‌ترین ویژگی‌های شهرهای هوشمند که از تحقیقات آلبینو و همکاران(۲۰۱۵)، دریافت می‌شود عبارتنداز: (Albino, et al., 2015:15):

- وجود زیرساخت شبکه ای در شهر که امکان کارایی سیاسی و توسعه اجتماعی و فرهنگی را فراهم‌کند.
- تأکید بر توسعه شهرک‌های کسب‌وکاری و فعالیت‌های خلاقانه برای ارتقای رشد شهری
- اجتماعی‌شدن شهروندان مختلف شهری و سرمایه اجتماعی در توسعه شهری
- محیط‌طبیعی به عنوان یک جزء راهبردی برای آینده شهر

با بررسی انجام‌گرفته در جدول شماره ۲ در مورد تعدادی از مطرح‌ترین شهرهای هوشمند، پیداست که این موارد بارزترین راهکارهایی می‌باشد که در مورد این دست از شهرهای هوشمند انجام‌گرفته و در نهایت میزان نوآوری هر شهر، عامل مهمی است که نحوه استفاده جوامع از فنآوری‌های هوشمند را اندازه‌گیری می‌کند.

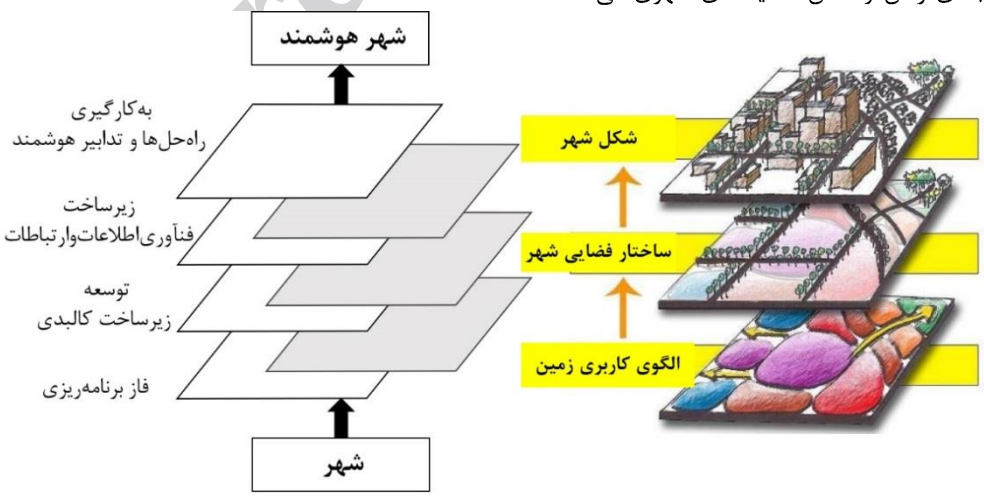
جایگاه کاربری‌زمین در ساختار لایه‌های شهرهوشمند

کاربری‌زمین به عنوان پایه و اساس محیط انسان‌ساخت است. کاربری‌زمین نوع، ترکیب و مکان عمومی استفاده در جوامع را تعریف می‌کند و در نهایت مرزهای محله‌ها، گره‌های تجاری و مراکز اشتغال را تعریف می‌کند (Kimely Horn & Associates, Inc., 2013:1). به عبارتی می‌توان الگوی کاربری‌زمین را بنیادی‌ترین لایه ساختار شکل‌شهری در نظر گرفت (شکل شماره ۲). الگوهای توسعه کاربری‌زمین به استفاده انسان از سطح زمین، از جمله محل، نوع و طراحی زیرساخت‌ها، مانند جاده‌ها و ساختمان‌ها اشاره دارد. شکل‌شهری آرایش کالبدی مسکن، محل کار و مانند آن است. ساختار شهری الگویی است که توسط اتصال این عناصر در فعالیت‌های روزمره ساکنان منطقه شکل می‌گیرد. با توجه به الگوی کالبدی مکان، لازم است ارتباطات بین آنها، از خانه تا محل‌کار، از خانه تا مرکزخرید باید برقرار شود (Hemmens, 1967:33) شکل‌شهری، بیان کالبدی کاربری‌زمین است هنگامی که

Archive
www.SID.ir

تصورات در دنیای کالبدی واقعیت می‌پذیرد (Kimely Horn & Associates, Inc., 2013:3). شهرها که به قول دیویدهاروی «محیط خلق‌شده و مصنوع» انسان‌ها یا به عبارت دقیق‌تر در تحلیل نهایی، محصول کنش وواکنش نیروهای اجتماعی و اقتصادی دخیل در آن ساخت‌یابی می‌شوند، جا و مکان کاربری‌های گوناگون به اعتبار خواست و اراده همین نیروهاست که در سطح‌شهر تعیین می‌شود. بنابراین نوع، اندازه، مکان، کمیت و کیفیت کاربری‌های شهری در اساس، محصول اراده‌ی نیروهای اجتماعی موثر درون شهرهاست و هرگاه که بخواهند می‌توانند به تناسب اهداف و نیازهای خود در کاربری‌های شهری تغییر ایجاد کنند (عظیمی، ۱۳۹۳:۲۸).

در نیم قرن اخیر کاربری‌زمین شاهد بیشترین و کامل‌ترین تغییرات بوده است. کی‌ول (۱۹۹۳) کاربری‌زمین را نه یک کمیت ایستا؛ بلکه یک الگوی تکامل تدریجی۱۹ معرفی می‌کند. او دو گروه اصلی از فرآیندهای موثر بر الگو و تغییرات کاربری‌زمین شهری را حائز اهمیت بیشتری می‌داند: اول، نیروهای بازار؛ شامل رقابت میان فعالیت‌های مختلف شهری، نیازهای جابجایی مکانی صنعت، تجارت، ارزش طبیعی زمین و تغییرات فنآوری حمل‌ونقل. دوم، نحوه عملکرد سامانه‌های برنامه‌ریزی کاربری‌زمین و تأثیر سیاست‌های دولتی برای استفاده و توسعه زمین شهری (Kivell, 2003:238). چامانسکی و برویتمن(۲۰۱۷) نیزکیفیت بهبودیافته و افزایش نفوذ فنآوری اطلاعات و ارتباطات به تمام جنبه‌های زندگی انسان را باعث تغییر در تقسیم‌بندی زمان و مکان فعالیت‌های شهری می‌دانند (Czamanski & Broitman, 2017:36). بنابراین، ادعا می‌کنیم که فناوری اطلاعات و ارتباطات بر پیکربندی فضایی شهری آینده تاثیرگذار می‌باشد. بدین‌ترتیب که فنآوری اطلاعات و ارتباطات از طریق تأثیر بر این دو گروه در نهایت بر الگوی کاربری‌زمین تأثیر می‌گذارد. همانطور که لمباردی و همکاران (۲۰۱۲) شش مؤلفه شهرهوشمند را با جنبه‌های مختلف زندگی شهری مرتبط دانسته‌اند که به ترتیب در جدول شماره ۳ نشان داده شده است (Lombardi, et al., 2012:143). بدین‌ترتیب می‌توان ارتباط ابعاد شهرهوشمند را با جنبه‌های مختلف زندگی و فعالیت‌های شهری بهتر درک کرد و سپس به بررسی نحوه تأثیرگذاری و عملکرد آن پرداخت. بدین منظور، با توجه به تأثیرگذاری ابعاد شهرهوشمند بر این جنبه‌ها از زندگی شهری، می‌توان تأثیر این ابعاد را بر کاربری‌های مرتبط با هر کدام از این جنبه‌ها که این فعالیت‌ها به طور عمده در آن کاربری شکل‌می‌گیرد را مشاهده نمود و بدین ترتیب تأثیر ابعاد شهرهوشمند را بر کاربری‌های مختلف مورد ارزیابی قرارداد. اثرات این ابعاد بر فعالیت‌های زندگی شهری، گزینه‌های مردم را در مورد انتخاب مکان کالبدی و نوع دسترسی به آن مکان یا زمان سفر به آن تغییر خواهدداد و تکامل تقاضای مردم برای فضاهای شهری، تأثیر کوتاه‌مدت و بلندمدت بر ساختارفضایی شهری، شکل‌شهری و کاربری‌زمین شهری دارد. اگرچه اندازه‌گیری این تأثیرات دشوار است، اما به نظر می‌رسد در مجموع بسیار بزرگ است، که قابل مقایسه با سایر عوامل خارجی مانند تغییرات اقتصادی و اجتماعی است.



شکل شماره ۲: تغییر در لایه‌های ساختار شکل‌شهر با توجه به زیرساخت‌های مورد نیاز شهرهوشمند، بر اساس پردازش متون علمی در مقاله

www.SID.ir
Archive of SID

جدول شماره ۳: ابعاد شهرهوشمند، جنبه‌های زندگی شهری و کاربری‌های مرتبط با آن

ابعاد شهرهوشمند	جنبه‌های مرتبط در زندگی شهری	دسته‌بندی مرتبط کاربری‌زمین شهری
اقتصاد هوشمند	صنعت	صنعتی، تجاری، انبار
مردم هوشمند	آموزش	آموزشی، فرهنگی، فضاهای عمومی
دولت هوشمند	حکومت و دموکراسی	اداری، دولتی
جابجایی هوشمند	قوانین و زیرساخت‌ها	زیرساخت‌ها، خدمات، حمل‌ونقل، پارکینگ،
محیط‌زیست هوشمند	بهره‌وری و پایداری	کشاورزی، فضای سبز، پارک و باغ
زندگی هوشمند	امنیت و کیفیت	مسکونی، مختلط، ورزشی، بهداشتی

مأخذ: (Lombardi, et al., 2012:143) به همراه پردازش نگارندگان

روش تحقیق

در این مقاله از روش توصیفی-تحلیلی استفاده شده‌است و بر اساس تحلیل‌محتوا و استدلال‌منطقی به نحوه تأثیرگذاری ابعاد شهرهوشمند بر الگوی کاربری‌زمین پرداخته شد. با توجه به اینکه این پژوهش تلاش دارد از طریق مطالعه عمیق ادبیات موجود در مورد شهرهای هوشمند به تبیین جایگاه کاربری‌زمین در شهرهوشمند بپردازد، از لحاظ هدف، بنیادی-نظری می‌باشد. همچنین براساس هدفمندی مقاله در جهت پاسخگویی به حوزه‌ی مشخصی از جنبه‌های کاربردی، در زمره پژوهش‌های کاربردی قرارمی‌گیرد زیرا هدف آن ارائه نوعی رویکرد برای برنامه‌ریزان و سیاستمداران است تا به بازتعریف کاربری‌شهری مناسب شهرهوشمند بپردازند. تحقیقات بنیادی از نوع تحقیقات نظری است که در آن محقق بدون داشتن یک هدف کاربری خاص، صرفا برای توسعه‌ی دانش به مطالعه می‌پردازد. از طرفی تحقیقات کاربردی برای یافتن راه‌حلی درباره‌ی یک مشکل مهم در جامعه انجام می‌شود و معمولا بیان می‌شود که تحقیقات بنیادی به دلیل آنکه أساس تحقیقات کاربردی را تشکیل می‌دهند، از اهمیت بیشتری نسبت به تحقیقات کاربردی برخوردارند (نوبخت،۱۳۹۶: ۴۱). به منظور دستیابی به هدف کاربردی این مقاله، از طریق روشAHP[۲۰]و نرم‌افزار Expert Choice به سنجش نظرات متخصصان در این حوزه و بیان نحوه تأثیر اهداف هوشمندسازی بر تصمیم‌گیری برای اولویت‌بندی کاربری‌زمین پرداخته شده است تا نوع رویکرد و سلسله مراتب تصمیم‌گیری برنامه‌ریزان کاربری زمین شهری بر أساس در نظر گرفتن اولویت‌های هوشمندسازی مشخص شود.

روش AHP یکی از پرکاربردترین روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره (MCDM)[۲۱] است. این روش می‌تواند دو کار را انجام دهد: ۱) پیدا کردن وزن (اهمیت نسبی) شاخص‌ها، ۲) رتبه‌بندی گزینه‌ها (مومنی، شریفی سلیم،۲:۱۳۹۴). این روش تصمیم‌گیرندگان را یاری می‌کند تا اولویت‌ها را بر پایه‌ی اهداف، دانش و تجربه‌ی خود تنظیم کنند؛ به گونه‌ای که احساسات و قضاوت‌های خود را به طور کامل در نظرگیرند (نوبخت،۱۳۹۶:۴۱۴).

در مقاله حاضر پس از بررسی زمینه‌های متأثر از فنآوری اطلاعات و ارتباطات در شهرکه در نهایت مفهومی به نام شهرهوشمند را به نمایش می‌گذارد، شاخص‌های شهرهوشمند برگرفته از مرور ادبیات استخراج شد و با توجه به مفاهیم مرتبط با شکل‌شهر، کاربری‌های زمین شهری که با هر یک از این شاخص‌ها ارتباط پیدا می‌کند تعیین شد. سپس از طریق روش AHP وزن‌دهی و رتبه‌بندی شاخص‌های شهرهوشمند با درنظرگرفتن هرکدام از معیارها و هدف، مورد تجزیه‌وتحلیل قرارگرفت.

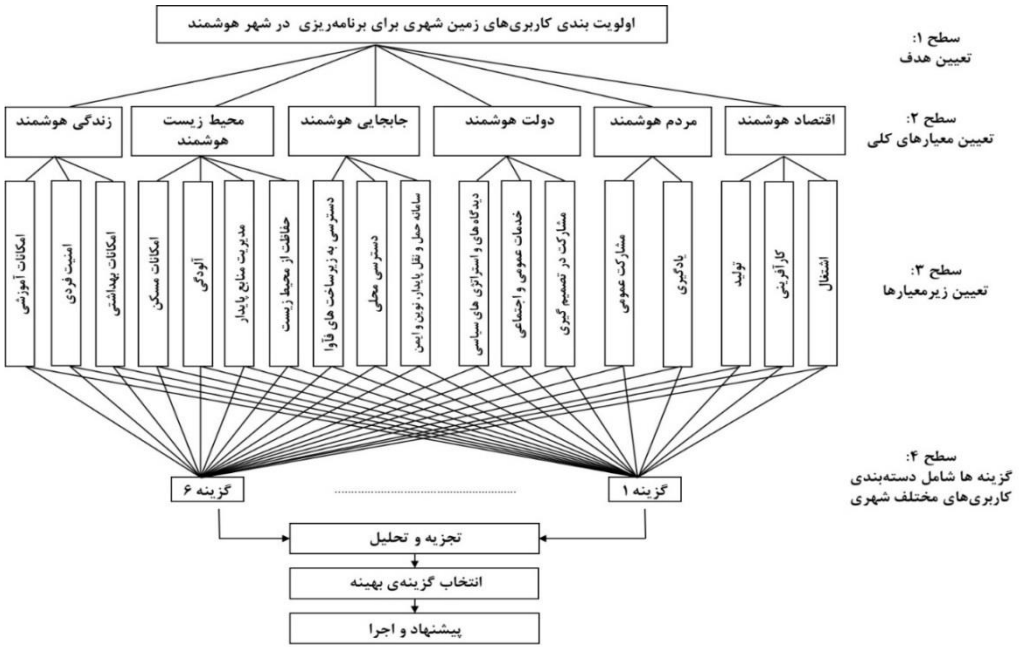
یافته‌ها و بحث

ساخت سلسله مراتبی بر اساس مدل AHP

در این مرحله مسأله تعریف می‌شود و نمایش تصویری از مسأله که در آن ارتباط هدف، معیارها و گزینه‌ها نشان داده می‌شوند در شکل شماره 3 به نمایش گذارده شده‌است.

همچنین هدف از تصمیم‌گیری به صورت سلسله مراتبی از عوامل و عناصر تشکیل‌دهنده تصمیم ترسیم شده‌است. فرآیند تحلیل سلسله مراتبی، نیازمند شکستن مسأله تصمیم با چندین شاخص به سلسله مراتبی از سطوح است. بدین منظور از درخت تصمیم استفاده می‌شود که از چهار سطح تشکیل شده است: *سطح اول* شامل هدف کلی از تصمیم‌گیری می‌باشد که در اینجا

Archive of SID
www.SID.ir



شکل شماره ۳: ساخت سلسه مراتبی انتخاب اولویت‌بندی کاربری‌ها در شهرهوشمند، بر اساس پردازش موضوع مقاله

اولویت‌بندی کاربری‌های زمین شهری برای برنامه‌ریزی در شهرهوشمند با توجه به شیوه‌های تأثیرگذاری فضای مجازی بر فضای کالبدی می‌باشد. در *سطح دوم* شش معیاراصلی شهرهوشمند قراردارد. در *سطح سوم* هجده زیرمعیارفرعی قرارمی‌گیرد و در *سطح چهارم*، گزینه‌های تصمیم قرار دارند که در اینجا انواع کاربری‌های زمین شهری هستند. این کاربری‌ها در جدول شماره ۲ و با توجه به نحوه‌ی ارتباط فضای مجازی با فضای کالبدی به شش کاربری سرگروه تقسیم‌بندی شده‌اند که به ترتیب با گزینه یک الی شش نشان داده شده اند.

مقایسه‌های زوجی معیارها

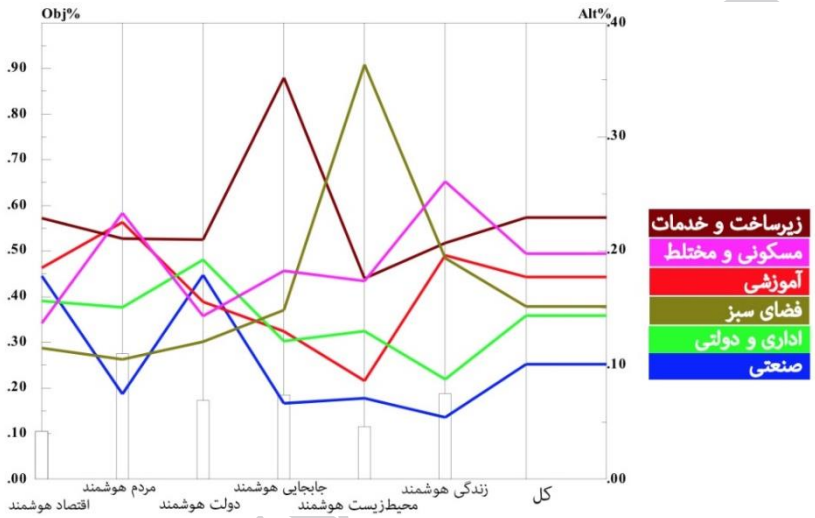
در این مرحله مقایسات زوجی بین معیارها و زیرمعیارها انجام گرفته و امتیاز آنها نسبت به یکدیگر تعیین می‌شود. این مقایسه‌ها براساس جدول نه کمیتی انجام می‌شود. بدین منظور پرسشنامه‌ای براساس معیارهای منتج از مبانی نظری پژوهش و به شکل ماتریس مقایسات زوجی مدون شده‌است و براساس پاسخ‌ها و امتیازی که کارشناسان این زمینه به مقایسات اختصاص داده‌اند، مورد ارزیابی قرارگرفته و سپس مقادیر آن به هنجار (نرمال) شده‌است. در شکل شماره 4، وزن نسبی شاخص‌ها با توجه به هدف به دست آمده است. همین مراحل برای تمامی گزینه‌ها از نظر هر شاخص نیز انجام شده است و برتری گزینه‌ها نسبت به هر شاخص به‌دست آمده است. با ضرب اهمیت نسبی شاخص‌ها در ماتریس اهمیت نسبی گزینه‌ها از دید هر شاخص، رتبه‌بندی گزینه‌ها به‌دست آمده است. سپس نرخ ناسازگاری برای گزینه‌ها از نظر هر شاخص انجام شده است. از آنجا که $IR^{[22]}=0.07$ کوچک‌تر از۰،۱۰ است، سازگاری در مقایسات زوجی پذیرفتنی است. در مرحله بعد با توجه به هدف، اولویت‌بندی گروه‌های کاربری مشاهده می‌شود که بر اساس ۶ معیار اصلی شهر هوشمند که هر کدام با کاربری متناظر خود معادل‌سازی شده‌اند و ۱۸ زیرمعیار مرتبط با آنها، به ترتیب کاربری‌های زیرساخت و خدمات، مسکونی و مختلط، آموزشی، فضای سبز، اداری و صنعتی با توجه به شاخص‌های شهرهوشمند اولویت‌بندی می‌شوند.

تحلیل حساسیت نسبت به معیارها

با بررسی تحلیل‌های حساسیت انجام شده بر روی هدف، حساسیت گزینه‌ها نسبت به تمام معیارهای موجود در زیرهدف قابل مشاهده می‌باشد(شکل شماره 5). همان‌طور که مشاهده می‌شود،کاربری زیرساخت و خدمات در ارتباط با شاخص جابجایی هوشمند و کاربری فضای سبز در ارتباط با شاخص‌های محیط زیست هوشمند دارای بالاترین میزان حساسیت می‌باشند و این بدان معناست که با تغییر در میزان هر کدام از شاخص‌های مرتبط با این کاربری‌ها می‌توان تغییرات گسترده‌تری در نتایج به سمت شهر هوشمند را انتظار داشت. تحلیل حساسیت برای زیرهدف نیز قابل انجام

Archive of SID
www.SID.ir

شکل شماره ۴: اولویت‌بندی معیارها و گزینه ها (کاربری ها) با در نظر گرفتن هدف اصلی بر اساس پردازش موضوع مقاله



شکل شماره ۵: حساسیت عملکرد نسبت به اولویت های کاربری‌زمین در شهرهوشمند، بر اساس پردازش موضوع مقاله

است که می‌تواند برای مشاهده حساسیت گزینه‌ها نسبت به یک معیار یا زیرمعیار انجام شود. این نوع تحلیل همچنین تصمیم‌گیرنده و برنامه‌ریز این امکان را می‌دهد که با تغییر اهمیت معیارها تغییر ارجحیت گزینه‌ها را دوباره مورد بررسی قرار دهد.

تحلیل حساسیت دینامیک

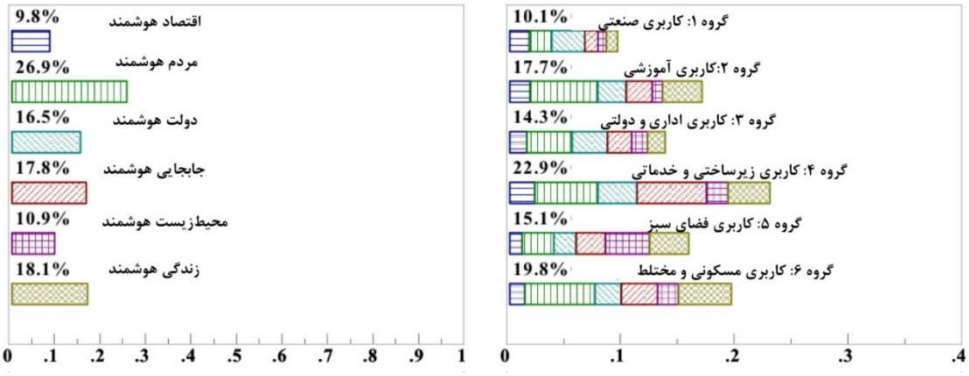
در این تحلیل به گونه‌ای پویا با تغییر اولویت‌های شهرهوشمند، چگونگی تأثیر این تغییرات بر اولویت‌بندی کاربری‌ها مورد بررسی قرارگرفته شده‌است و تصمیم‌گیرنده می‌تواند با تغییر میزان اهمیت یک معیار هوشمندسازی، تأثیر این تغییرات را بر روی گزینه‌ها مشاهده کند. شکل شماره ۶، میزان وزن هر کدام از معیارهای شهرهوشمند در تشکیل اولویت‌بندی هر گروه از کاربری‌ها را نشان می‌دهد.

نتیجه گیری

نتایج مقاله نشان‌می‌دهد که کاربری‌زمین دارای جایگاهی به عنوان یکی از مهم‌ترین تأمین‌کننده زیرساخت‌های فنآوری اطلاعات و ارتباطات از یک سو و از مهمترین متغیرهای ملموس وابسته به اهداف هوشمندسازی از سوی دیگر است و تحولات آن بر برنامه‌ریزی کاربری زمین شهری در سطوح تصمیم‌گیری کلان در شهرهوشمند اثرگذار است. این موضوع درباره زمین‌های شهری که در موقعیت‌های خاص ارتباطی قراردارند و یا برای کاربری‌هایی که به موقعیت خاصی برای دستیابی به نهایت اهداف اقتصادی و یا اجتماعی نیازمند هستند بسیار پراهمیت است.

در مقایسه با مطالعات *کاستلز* که به حضور لایه‌ی جریان‌ها در شهر اشاره کرده است و آن را موثر بر فعالیت‌های شهری و اجتماعی و اقتصادی در شهر می‌داند، از نتایج این مقاله نیز این طور استدلال می‌شود

Archive
www.SID.ir



شکل شماره ۶: میزان وزن معیارهای شهرهوشمند در تشکیل اولویت های کاربری‌زمین بر اساس پردازش موضوع مقاله

که از این فضای جریان‌ها به عنوان لایه‌ای از فضای مکانی می‌توان بهره گرفت. به طوری که در هنگام کمبود منابع زمین در کاربری‌ها، این لایه مجازی به کمک برنامه‌ریزان آمده و کمبودهای فضای فیزیکی را جبران می‌نماید. با همین استدلال می‌توان در برنامه‌ریزی رویکردهایی را اتخاذ کرد که زمین‌های دارای امتیاز کمتر را از لحاظ دسترسی و کاربری کارآمدتر کند و یا امتیازات زیست‌محیطی و یا اجتماعی را به زمین‌هایی که تنها به لحاظ اقتصادی ممتاز هستند، بیفزاید. این نتیجه در مطالعات *ضرابی* و همکاران در مورد شهر أصفهان نیز به منظور استفاده از کاربری‌های مجازی به منظور رفع کمبود کاربری‌های مورد نیاز در طرح تفصیلی حاصل شده است.

علاوه بر این، همان‌طور که *بتی* نیز در مطالعات خود پیش‌بینی می‌کند، تأثیر احتمالی فناوری اطلاعات و ظهور ساختارهای مخابراتی جدید بر ساختار کاربری زمین و حمل‌ونقل در شهرهای کوچک و بزرگ ما خواهد بود. هم‌چنین وی در مورد تغییراتی که ما در حال حاضر قادر به پیش‌بینی نیستیم، استدلال می‌کند که وقوع آن با احتمال زیاد ما را با مهم‌ترین تغییرات در حمل‌ونقل مواجه خواهد کرد. در نتایج این مقاله نیز با توجه به اولویت‌بندی شاخص‌های شهر هوشمند، کاربری‌های مرتبط با زیرساخت و خدمات در بالاترین اولویت برنامه‌ریزی قرار گرفته‌اند و در تحلیل حساسیت نیز بالاترین میزان حساسیت نسبت به شاخص‌های جابجایی هوشمند که مرتبط با زیرساخت های شهری و حمل‌ونقل می‌باشد مشاهده شده است. این امر نشان می‌دهد با تصمیم‌گیری مناسب در زمینه این زیرساخت‌ها می‌توان در بسیاری از جنبه های شهری در راستای دسترسی به شهر هوشمند بهبود چشم‌گیری حاصل نمود. همچنین نتایج نشان‌می‌دهد که نمی‌توان یک اولویت‌بندی مطلق را برای همه‌ی زمین‌ها و یا شهرها در نظر گرفت. بلکه این اهداف هوشمندسازی هر شهر هستند که در نهایت اولویت‌بندی برنامه‌ریزی کاربری را در چشم‌انداز جامع شهر تعیین می‌کنند.

در نهایت دو جایگاه اصلی برای کاربری‌زمین در شهرهوشمند تعریف می‌شود. اولین جایگاه کاربری‌زمین در شهرهوشمند به گونه‌ای است که کل شهر را متأثر از لایه‌های اطلاعاتی و ارتباطاتی می‌بینند که بر روی شکل‌شهر و الگوی کاربری‌زمین تأثیرات چشم‌گیری دارند مانند تأثیری که انقلاب‌کشاورزی و انقلاب‌صنعتی بر روی شهرها داشتند. جایگاه دیگری که برنامه‌ریزی کاربری‌زمین در شهرهوشمند دارد در واقع به‌کارگیری تدابیر هوشمندسازی برای استفاده بهینه از منابع و بالابردن کیفیت زندگی شهری می‌باشد. در این راستا می‌توان برنامه‌ریزی‌های آینده کاربری‌زمین در شهر را به گونه‌ای پیش برد که زیرساخت‌های ارتباطی بتوانند بخش مهمی از کمبود کاربری‌ها را تأمین نمایند و به دنبال آن از منابع محدود زمین برای تأمین کاربری‌های مهم‌تر و ارزشمندتر استفاده کنند.

نتایج این مقاله همچنین نشان داد که شهر به واسطه هوشمندسازی وارد مرحله تازه‌ای از حیات خود می‌شود که بر رفتارشهر، شهروندان و شکل‌شهر تأثیر بسزایی دارد که نیاز به أنواع کاربری‌ها را متحول می‌کند و رویکردهای برنامه‌ریزی جدیدی را طلب می‌کند که لازم است مورد توجه برنامه‌ریزان، سازمان‌های شهری تصمیم‌گیرنده مانند شهرداری‌ها و مانند آن قرار بگیرد.

از جمله *رویکردهای پیشنهادی* که از نتایج این مطالعه قابل استنتاج است را می‌توان متناسب با هر کدام از شاخص‌های شهرهوشمند در مورد استفاده بهینه از

Archive of SID
www.SID.ir

زمین‌های شهری را به صورت زیر طبقه‌بندی و ارائه نمود:

- مردم هوشمند: بازتاب نیازهای مردم در استراتژی‌ها و سیاست‌های دولتی و محلی و راهکارهای عملی برای اجرای آنها، همچنین فراهم آوردن زیرساخت‌های دسترسی به فنآوری‌های نوین اطلاعاتی و ارتباطی برای مردم در شهر
- زندگی هوشمند: شناخت واقعی از تغییر فعالیت‌های شهری با توجه به فنآوری اطلاعات وارتباطات، راه حل‌های فضایی انعطاف‌پذیر و قابل قبول برای نیازهای شهروندان که حال به طور همزمان کاربران فناوری اطلاعات و ارتباطات نیز هستند و راه‌حل‌های پیشنهادی از پیش تعیین شده مبتنی بر فنآوری اطلاعات و ارتباطات در زمینه مسکن و زیرساخت‌های خدماتی، برای آینده‌ای که به سرعت در حال تغییر است.
- جابجایی هوشمند: ایجاد درک روشنی از دارایی‌های جامعه، نیازهای زیربنایی، نظام‌های گردش حمل و نقل و دسترسی هم در لایه فیزیکی و هم در لایه اطلاعاتی که زمین‌های بحرانی را حفظ کند و هزینه عمومی را برای زیرساخت حمل‌ونقل و فنآوری کاهش دهد و نیز بهینه‌سازی سرمایه‌گذاری‌های زیرساختی، نزدیکی شغل‌ها و خدمات به محل سکونت و پتانسیل گزینه‌های حمل‌ونقل هم در حالت موجود و هم در بلند مدت مدنظر قرار گرفته شود.
- دولت هوشمند: همکاری با دولت‌های ملی و جلب حمایت جوامع بین المللی به طوری که همکاری و یادگیری متقابل در میان دولت‌های محلی درکشورهای توسعه یافته و در حال توسعه ضمن حمایت از برنامه‌های موجود ارتقا یابد.
- محیط زیست هوشمند: در برنامه‌ریزی هوشمندانه باید پایدارترین مناطق برای توسعه متناسب با زمینه محلی استفاده شود و کیفیت زندگی از طریق منطقه‌بندی مناسب، ایجاد جوامع زنده، نزدیکی به طبیعت و حفاظت پایدار از زمین‌های با ارزش، بازسازی و احیای حومه‌ها، و جانمایی مناسب فعالیت‌ها افزایش یابد؛ همزمان مناطق حساس زیست محیطی نگهداری شوند و تحت حفاظت قرار بگیرند.
- اقتصاد هوشمند: توجه به اثرات به‌کارگیری فنآوری‌های نوین اطلاعاتی و ارتباطی که هم در ساختارهای فضایی ملی و هم جهانی دارای بازتاب گسترده‌ای می‌باشد. هم‌چنین، در نظر گرفتن تأثیر مادی آن بر فرایندهای تولید، بازتولید و گردشگری که از سوی ساختارهای اجتماعی شهر هوشمند حمایت می‌شود.

منابع و مآخذ

ضرابی، اصغر، تقوایی، منصور. تأثیر گسترش فناوری اطلاعات و ارتباطات بر برنامه ریزی کاربری اراضی شهری مطالعه موردی کاربری‌های فرهنگی و تفریحی درمنطقه پنج شهر أصفهان. مجله پژوهشی دانشگاه أصفهان (علوم انسانی)، جلد بیست و نهم، شماره ۱، ۱۳۸۷. صص۶۷-۹۲.

عظیمی، ناصر. کاربری زمین در برنامه‌ریزی منطقه ای. تهران: ژرف، ۱۳۹۳.

مومنی ,منصور، علیرضا شریفی سلیم .مدل ها و نرم‌افزارهای تصمیم گیری چند شاخصه .تهران :گنج شایگان ,۱۳۹۴.

نوبخت ,محمد باقر .روش تحقیق پیشرفته برای دانشجویان کارشناسی ارشد و دکتری .تهران :سازمان انتشارات جهاد دانشگاهی ,۱۳۹۶.

Albino, Vito, Umberto Berardi, and Rosa Maria Dangelico. "Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives." Journal of Urban Technology (The Society of Urban Technology) 22, no. 1 (2015): 3-21.

Anthopoulos, Leo G., and Ioannis A. Tsoukalas. "The implementation model of a Digital City. The case study of the Digital City of Trikala, Greece: e-Trikala ." Journal of e-Government (Haworth Press, Inc.) 2, no. 2 (2006): 1-23.

Anthopoulos, Leonidas G. "Understanding the Smart City Domain: A Literature Review." In Transforming City Governments for Successful Smart Cities, edited by Rodríguez-Bolívar, 9-21. Springer International Publishing Switzerland, 2015.

Ballas, Dimitris. "What makes a 'happy city'?" Cities (Elsevier) 32, no. 1 (June 2013): 39-50.

Benevolo, Clara, Renata Paola Dameri, and Beatrice D'Auria. "Smart Mobility in Smart City; Action Taxonomy, ICT Intensity and Public Benefits." Edited by Teresina Torre, Alessio Maria Braccini and Riccardo Spinelli. Empowering Organizations Enabling Platforms and Artefacts (Springer International Publishing Switzerland) 11 (2016): 13-28.

Castells, Manuel. The informational city: information technology, economic

Archive of SID
www.SID.ir

Komninos, Nicos. "Intelligent cities: Variable geometries of spatial intelligence." Intelligent Buildings International (Taylor & Francis) 3, no. 3 (August 2011): 172-188.

Kummitha, R. K., & Crutzen, N. (2017). How do we understand smart cities? An evolutionary perspective. Cities, 67(67), 43-52.

Lemos, Andre. "City and mobility. Cell phones, post-mass functions and informational territories." Media Literacy (Matrizes), no. 1 (2007): 121-137.

Lombardi, Patrizia Lucia, Silvia Giordano, Hend Farouh, and Wael Yousef. "Modelling the smart city performance ." Innovation: The European Journal of Social Sciences 25, no. 2 (2012): 137-149.

Lövehagen, Nina, and Anna Bondesson. "Evaluating sustainability of using ICT solutions in smart cities – methodology requirements." Edited by Lorenz M. Hilty, Bernard Aebischer, Göran Andersson and Wolfgang Lohmann. First International Conference on Information and Communication Technologies for Sustainability. Zurich: ICT4S, 2013. 175-182.

Maeng, Da-Mi, and Zorica Nedović-Budić. "Urban Form and Planning in the Information age: Lessons from Literature." Spatium (Institute of Architecture, Urban & Spatial Planning of Serbia), no. 17-18 (2008): 1-12.

Ministry of Environment Management. Environmental Guideline for Smart Cities. Mauritius: Ministry of Environment, Sustainable Development, and Disaster and Beach Management, 2015, 1-18.

Moeckel, Rolf. "Working from Home: Modeling the Impact of Telework on Transportation and Land Use." Transportation Research Procedia (Elsevier) 26 (2017): 207-214.

Mokhtarian, Patricia L., Ilan Salomon, and Susan L. Handy. "The Impacts of ICT on Leisure Activities and Travel: a Conceptual Exploration." Transportation (UC Davis) 33, no. 3 (July 2006): 263-289.

Moss, Mitchell L., and Anthony M. Townsend. "How telecommunications systems are transforming urban spaces." In Cities in the Telecommunications Age: The Fracturing of Geographies, by Barney Warf and James O. Wheeler, edited by Barney Warf, Yuko Aoyama and James O. Wheeler, 341. Routledge, 2000.

Muhammad, Saim. "Future Urbanization Patterns: In the Netherlands, under the In restructuring, and the urban-regional process. Oxford: Basil Black well, 1989.

Czamanski, D., & Broitman, D. (2017). Information and communication technology and the spatial evolution of mature cities. Socio-Economic Planning Sciences, 58(58), 30-38.

—. Theory and ideology in urban sociology. Montreal: Less Presse de l'Universite de Montreal, 1969.

Dirks, Susanne, and Mary Keeling. A vision of smarter cities, How cities can lead the way into a prosperous and sustainable future. IBM Institute for Business Value, nited States of America: IBM Corporation 2009, 2009, 1-20.

Gepts, Els. "The relation between ICT and space." MULTIMEDIAPLAN.AT & IEMAR, TU Wien (Vienna University of Technology), 2002: 445-452.

Giffinger, Rudolf, Christian Fertner, Hans Kramar, Robert Kalasek, Nataša Pichler-Milanović, and Evert Meijers. Smart cities Ranking of European medium-sized cities. Vienna: Centre of Regional Science (SRF), Vienna University of Technology, 2007, 14-28.

Gould, Michael. "Modelling third wave (virtual) accessibility." Proceeding from Seminar in Planning Support System. Massachusetts: Cambridge, 1997.

Graham, Stephen, and Simon Marvin. Telecommunications and the City: Electronic Spaces, Urban Places. 1st Edition. London: Routledge, 1996.

Hall, Peter. "Creative Cities and Economic Development ." Urban Studies (SAGE Publications) 37, no. 4 (2000): 639-649.

Hemmens, George C. "Experiments in Urban form and Structure ." Transportation research Board (Highway Research Board), no. 207 (1967): 32-41.

Kenyon, Susan, and Glenn Lyons. "Introducing multitasking to the study of travel and ICT: Examining its extent and assessing its potential importance." Transportation Research Part A: Policy and Practice (Elsevier) 41, no. 2 (February 2007): 161-175.

Kimely Horn & Associates, Inc. "Land Use Consideration." In 2040 Metropolitan Transportation Plan, 2-14. KYOVA INTERSTATE PLANNING COMMISSION, 2013.

Kivell, Philip. land and the city : patterns and processes of urban change. London & New York: Taylor & Francis e-Library, USA and Canada by Routledge, 2003.

Archive of SID
www.SID.ir

uence of Information and Communication Technologies." Edited by Drs. J.G. Borchert (Editor in Chief) Prof. Dr. J.M.M. van Amersfoort Dr. P.C.J. Druijven Prof. Dr. A.O. Kouwenhoven Prof. Dr. H. Scholten. Labor Gra media b.v. – Utrecht (Faculty of Geosciences, Utrecht University) 1, no. 1 (2007): 192.

Neirotti, Paolo, Alberto De Marco, Anna Corinna Cagliano, Giulio Mangano, and Francesco Scorrano. "Current trends in Smart City initiatives: Some stylised facts." Edited by P. Zhao. Cities, The International Journal of Urban Policy and Planning (Elsevier) 38 (June 2014): 25-36.

Ojo, A., Curry, E., Janowski, T., & Dzhusupova, Z. (2015). Designing Next Generation Smart City Initiatives: The SCID Framework. (M. P. Rodríguez-Bolívar, Ed.) Public Administration and Information Technology 8, 8, 43-67.

Phillips, E. B. (1996). City Lights: Urban-Suburban Life in the Global Society (2nd Edition ed.). New York: Oxford University Press.

Rodríguez Bolívar, Manuel Pedro. Smart Cities: Big Cities, Complex Governance? Vol. 8, in Transforming City Governments for Successful Smart Cities, edited by Manuel Pedro Rodríguez-Bolívar, 181. Springer International Publishing Switzerland , 2015.

United Nations. (2014). World Urbanization Prospects: The 2014 Revision, Highlights. Department of Economic and Social Affairs. Population Division.

United Nations. (2017). World Population Prospects: The 2017 Revision, Key Findings and Advance Tables. Department of Economic and Social Affairs. Population Division .

Wee, Bert van, Karst Geurs, and Caspar Chorus. "Information, communication, travel behavior and accessibility." Journal of Transport and Land Use (Center for Transportation Studies and the World Society for Transport and Land Use Research) 6, no. 3 (2013): 1-16.

یادداشت‌ها

[1] این مقاله مستخرج از رساله‌ی دکتری ثنا کنعانی مقدم با عنوان «تحولات ناشی از فنآوری اطلاعات و ارتباطات بر برنامه‌ریزی کاربری زمین شهری (مطالعه موردی: منطقه ۲۲ تهران)» است که به راهنمایی دکتر اسماعیل شیعه و مشاوره دکتر مصطفی بهزادفر و دکتر زهرا سادات سعیده زرآبادی در دانشگاه آزاد اسلامی، واحد قزوین در حال انجام است

[2] *ICT(Information and Communication Technology)*
[3] *Locative*
[4] *Garden City*
[5] *Cité Industrielle*
[6] *Broadacre*
[7] *Contemporary City*
[8] *New Urbanism*
[9] *Garden City*
[10] *Cité Industrielle*
[11] *Broadacre*
[12] *Contemporary City*
[13] *New Urbanism*
[14] *Locative*
[15] *Smart City*
[16] *California Institute for Smart Communities*
[17] *Center of Governance at the University of Ottawa*
[18] *Digital City*
[19] *Constantly evolving pattern*
[19] *Analytical Hierarchy Process*
[21] *Multi Criteria Decision Making*
[22] *Inconsistency Rate*

Archive of SID

www.SID.ir