

---

**Future research of smart city development in the Deputy of Urban Planning and Architecture of Shahin Shahr Municipality**

**Behnaz Rezazadeh** <sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> MA in Geography, Urban Planning, Renovation, Urban Improvement, Payam Noor University, Isfahan, Isfahan, Iran.

---

**Received Date:** 05 March 2023 **Accepted Date:** 23 March 2023

---

**Abstract**

**Background and Aim:** In Shahin Shahr, measures have been taken regarding the electronic city by the municipality, this city has been designated as a smart city pilot in the country and it moves among the smart cities with the slogan: smart citizen, smart city and smart municipality. The dry structure of urban management in the city of Shahin Shahr and insufficient understanding of the capabilities of information and communication technology have caused the slowness of smart building in Shahin Shahr. The main purpose of the current research was to identify the most important indicators of smart city development in Shahinshahr Municipality's Urban Development and Architecture Vice-Chancellor.

**Methods:** Therefore, the method of this descriptive-analytical and survey research was chosen. In the first step of the research, a list of primary factors that play a role in the development of the smart city in Shahin Shahr municipality's urban planning and architecture department, were identified as research variables, using documentary sources and previous researches and experts' Delphi questionnaire. In the following, by using the mutual effects analysis method and Micmac software, the influence of primary factors on each other was evaluated in the form of experts' questionnaire.

**Findings and Conclusion:** The results of the studies show that seven key factors play a role in the development of the smart city in ShahinShahr Municipality's Urban Planning and Architecture Deputy. These seven factors include the improvement of access to services with the help of technology, the level of political participation of citizens, the level of satisfaction with the transparency of bureaucracy, the creation of a network platform for the cooperation of all stakeholders, the availability of software and hardware infrastructures, the use of information technology in order to reduce The process is based on paper and providing online public services to citizens.

---

**Keywords:** future research, smart city, smart municipality, Shahinshahr municipality.

---

\* Corresponding Author: ...

**Cite this article:** Rezazadeh, B.(2023) Future research of smart city development in the Deputy of Urban Planning and Architecture of Shahin Shahr Municipality. *Journal of Sustainable Urban & Regional Development Studies (JSURDS)*, 3(4), 49-64.

## آینده پژوهی توسعه شهر هوشمند در معاونت شهرسازی و معماری شهرداری شاهین شهر

بهناز رضازاده<sup>\*۱</sup>

۱. کارشناس ارشد جغرافیا برنامه ریزی شهری گرایش نوسازی بهسازی شهری، دانشگاه پیام نور اصفهان، اصفهان، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۲/۱۴ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۱/۰۳

### چکیده

**زمینه و هدف:** در شاهین شهر اقداماتی در خصوص شهر الکترونیکی توسط شهرداری انجام شده است، این شهر به عنوان پایلوت شهر هوشمند در کشور تعیین شده و در جمع شهرهای هوشمند با شعار: شهروند هوشمند، شهر هوشمند و شهرداری هوشمند، حرکت می‌کند. ساختار خشک مدیریت شهری در شهر شاهین شهر و شناخت ناکافی از قابلیت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات باعث کندی هوشمندسازی در شاهین شهر شده است. هدف اصلی از انجام پژوهش حاضر شناسایی مهمترین شاخص‌های توسعه شهر هوشمند در معاونت شهرسازی و معماری شهرداری شاهین شهر بود.

**روش بررسی:** از این روش این پژوهش توصیفی-تحلیلی و پیمایشی انتخاب شد. در گام اول از پژوهش فهرستی از عوامل اولیه که توسعه شهر هوشمند در معاونت شهرسازی و معماری شهرداری شاهین شهر نقش دارند، به عنوان متغیرهای تحقیق، با بهره‌گیری از منابع اسنادی و پژوهش‌های پیشین و پرسشنامه دلفی متخصصین شناسایی شدند. در ادامه با استفاده از روش تحلیل اثرات متقابل و نرم‌افزار میک‌مک، میزان تأثیرگذاری عوامل اولیه بر روی یکدیگر در قالب پرسشنامه کارشناسان ارزیابی شد.

**یافته‌ها و نتیجه‌گیری:** نتایج مطالعات نشان می‌دهد که هفت عامل کلیدی در توسعه شهر هوشمند در معاونت شهرسازی و معماری شهرداری شاهین شهر نقش دارند. این هفت عامل شامل بهبود دسترسی به خدمات به کمک فناوری، میزان مشارکت سیاسی شهروندان، میزان رضایت از شفافیت بروکراسی، ایجاد پلتفرم شبکه ای برای همکاری همه ذی‌نفعان، مهیا بودن زیرساخت‌های نرم افزاری و سخت افزاری، استفاده از فناوری اطلاعات در جهت کاهش روند مبتنی بر کاغذ و ارائه خدمات عمومی آنلاین به شهروندان می‌شود.

**کلیدواژه‌ها:** آینده پژوهی، شهر هوشمند، شهرداری هوشمند، شهرداری شاهین شهر.

\* نویسنده مسئول: ...

ارجاع به این مقاله: رضازاده، بهناز (۱۴۰۱). آینده پژوهی توسعه شهر هوشمند در معاونت شهرسازی و معماری شهرداری شاهین شهر، فصلنامه مطالعات توسعه پایدار شهری و منطقه ای، ۳(۴)، ۴۹-۶۴.

## مقدمه و بیان مسأله

سازمان ملل برآورد می‌کند که بین سال‌های ۲۰۱۵ تا ۲۰۵۰ جمعیت جهان به میزان ۳۲ درصد افزایش می‌یابد، از ۷،۲ به ۹،۷ میلیارد نفر ساکن برسد، در حالیکه جمعیت شهری ۶۳ درصد افزایش می‌یابد، از ۳،۹ به ۶،۳ میلیارد ساکن خواهد رسید (Eremia et al, 2017: 12). برآوردهای فعلی نشان می‌دهد تا سال ۲۰۳۰ بیش از ۶۰ درصد از جمعیت جهان در شهرها زندگی خواهند کرد که رشد قابل توجهی در آفریقا، آسیا و آمریکای لاتین خواهد بود (مبهورت، ۱۳۹۶: ۳، adeoluwa akande, 2019: 1). شهرها همچنین ۶۰ تا ۸۰ درصد از انرژی جهان را مصرف می‌کنند و نیز از دلایل اصلی انتشار گازهای گلخانه‌ای محسوب می‌شوند (Owczarzak & Zak, 2015: 473). این روند، باعث شده است فرآیند عظیم شهرنشینی با محوریت ماشین، ضمن توسعه کالبدی شهرها، منجر به از بین رفتن زمین‌های کشاورزی و تحمیل هزینه‌های غیرقابل جبرانی بر محیط زیست شود (مبهورت، ۱۳۹۶: ۳). از طرفی شهرها و کلانشهرها نوع جدیدی از مشکلات را تولید می‌کنند، مدیریت زباله، کمبود منابع، آلودگی هوا، نگرانی سلامت انسان، ترافیک و کهنگی زیرساخت مشکلاتی در میان پایه فنی، فیزیکی و مشکلات مواد می‌باشد. این بحران‌ها عمدتاً ناشی از رشد جمعیت سریع، رشد مصرف منابع طبیعی همراهِ با صنعتی شدن، شهرنشینی، جهانی شدن، افزایش کشاورزی و شیوه زندگی پر مصرف هستند. علاوه بر این، شمار زیادی از ابرشهرها در سراسر جهان وجود دارند که اشتباهات مدیریت شهری فراوانی در اداره آنها رخ می‌دهد (مهدی زاده، ۱۳۹۸: ۳۸). این وضعیت نیازمند شهرهایی است تا راه‌های جدید و هوشمندانه‌ای برای مدیریت این چالش‌ها پیدا کنند (Turcu, 2012: 7). شهر هوشمند به عنوان راهکاری بی‌بدیل جهت حل بسیاری از مشکلات شهرهای کنونی مطرح شده است (کیانی، ۱۳۹۰: ۴۱). شهرهای هوشمند از اطلاعات و تکنولوژی‌های ارتباطی برای هوشمندتر شدن و مؤثر شدن در استفاده از منابع استفاده می‌کنند، در نتیجه باعث ذخیره انرژی و هزینه، تحویل خدمات بهتر و کیفیت زندگی بهتر و کاهش ردپاهای محیطی می‌شود (Madakam & Ramaswamy, 2013: 2).

اخیراً بسیاری از محققان و شرکت‌های فناوری اطلاعات ایده شهرهای هوشمند با تمرکز بر مشکلات خاص و ارائه راه کار برای آنها به عنوان مثال شبکه‌های هوشمند، مراقبت‌های هوشمند، مدیریت هوشمند، ساختمان‌های هوشمند و ... را پیشنهاد داده اند تا بتوانند بر چالش‌های موجود در شهر غلبه کنند. تمرکز ICT در شهر هوشمند نه تنها به معنای سرمایه گذاری‌های بزرگ در توابع فناوری است بلکه به نفع شهر و ایجاد کسب و کارهای جدید است. در شهرهای هوشمند داده‌ها با سرعت و حجم بالا جمع آوری شده و به کمک فناوری‌های جدید بسیار راحت و دقیق پردازش و در نتیجه، باعث بهبود در تصمیم‌گیری‌ها می‌شود (قمیان، ۱۳۹۶: ۴).

فواید اصلی ایجاد شهرهای هوشمند شبکه هوشمند، جلوگیری از آتش سوزی، دولت دیجیتال، مدیریت ضایعات، مدیریت آب، امنیت نظارت، تغییرات طرح ریزی استفاده، حمل و نقل هوشمند، شهرهای سبز ناحیه‌ای، کیفیت پیشرفت زندگی شهری، مکان‌های هوشمندتر برای ملاقات، زندگی، کار و بازی، توسعه پایدار از طریق شهرهای ابداعی و سرانجام آنکه منجر به رشد اقتصاد ملی می‌شود (razzak, 2012: 1). یکی از راهکارهای دستیابی به این رشد در چارچوب توسعه پایدار اولویت هوشمندسازی مدیریت شهری است (حسینی و همکاران، ۱۳۹۸: ۷۴۴). به عبارتی شهرداری هوشمند، سازمانی است که با بهره‌گیری از فناوری اطلاعات، خدمات خود را در حوزه‌ی مسئولی وظایف شهرداری، به صورت آسان سریع، قابل دسترسی و ایمن به شهروندان ارائه می‌دهد. این خدمات به صورت شبانه روزی و بیشتر از طریق شبکه جهانی اینترنت ارائه می‌شود (کیانی، ۱۳۹۰: ۴۸). در شاهین شهر نیز همانند ساختار اجرایی همه شهرهای دیگر کشور، شهرداری، نزدیکترین لایه اجرایی حکومت به مردم است و مدیریت شهری با مشکلات متفاوتی مواجه است. با توجه به اینکه در شاهین شهر برخی اقدامات در خصوص شهر الکترونیکی توسط شهرداری انجام شده است، این شهر به عنوان پایلوت شهر

هوشمند در کشور تعیین شده و در جمع شهرهای هوشمند با شعار: شهروند هوشمند، شهروند هوشمند و شهرداری هوشمند، حرکت می‌کند (<http://www.safarayaneh.com>). ساختار خشک مدیریت شهری در شهر شاهین شهر و شناخت ناکافی از قابلیت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات باعث کندی هوشمندسازی در شاهین شهر شده است. شهرداری شاهین شهر دارای چهار معاونت، پشتیبانی و توسعه، شهرسازی و معماری، فنی و عمرانی و اجرایی و خدمات شهری می باشد (<http://www.shaaahinshahr.com>). در این پژوهش تنها به آینده پژوهی توسعه شهر هوشمند در معاونت شهرسازی شهر شاهین شهر می پردازیم. در این راستا سوال زیر مطرح می شود:

چه عواملی در هوشمندسازی معاونت شهرسازی و معماری شهرداری شاهین شهر نقش کلیدی دارند؟

## مبانی نظری پژوهش

گسترش سریع شهرها، اکثر کشورهای جهان را با مشکلات متعددی مواجه ساخته است. به طوری که نه تنها سیاست‌های شهرسازی بلکه مسائل اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و زیست محیطی را نیز تحت تاثیر قرار داده است. هر چند افزایش جمعیت علت اولیه گسترش سریع شهرها محسوب می‌شود، لیکن پراکندگی نامعقول آن اثرات نامطلوبی بر محیط طبیعی و فرهنگی جوامع می‌گذارد. تلاش‌های زیادی برای بر طرف ساختن اثرات منفی گسترش پراکندگی در شهرها به عمل آمده که عمده‌ترین آنها راهبرد رشد هوشمند به عنوان یکی از راه کارهای مقابله با پراکندگی توسعه شهری است (قمیان، ۱۳۹۶: ۷). این عبارت برای اولین بار در دهه ۱۹۹۰ استفاده شده است. موسسه جوامع هوشمند کالیفرنیا در میان اولین مراکزی بود که بر روی چگونگی تبدیل جوامع به جوامع هوشمند و اینکه چگونه یک شهر می‌تواند به گونه‌ای طراحی شود که فناوری اطلاعات در آن پیاده‌سازی شود تمرکز کرد. چند سال بعد، مرکز حکومت در دانشگاه اتاوا شروع به نقد ایده‌ی شهرهای هوشمند کرد از این جهت که بیش از حد فنی گرا می‌باشد. هرچند این مطرح می‌شود که به شهرهای هوشمند باید با یک رویکرد حکومت گرای قوی با تاکید بر نقش سرمایه اجتماعی و روابط در توسعه شهری نگاه کرد. با این حال، استفاده از عنوان شهر هوشمند در سال‌های اول قرن جدید به عنوان یک برچسب شهری پدیده‌ی شایعی شده است (albin, et al, 2015: 5). این مفهوم در سال‌های اخیر به عنوان یک راه حل برای ساختن شهرهای کارآمدتر و پایدارتر، در سیاست گذاری‌ها بسیار مورد توجه بوده است. از دهه هشتاد و نود تاکنون در ادبیات علمی توجه زیادی به موضوع شهر هوشمند شده است و نیز توجه ویژه‌ای به نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات و تاثیرات آن بر برنامه ریزی شهری و ساختار نظام‌های شهری شده است (papa & et al, 2013: 7) (کنعانی مقدم و همکاران، ۱۳۹۸: ۳).

واژه هوشمندی همان گونه که در معنای ادبی آن و آن چه در فرهنگ لغت فارسی بیان شده است، به معنای زیرکی، رفتار خردمندانه و تصمیم‌گیری منطقی و به موقع تعریف شده است. واژه هوشمندی به علت جامعیت مفهوم و همچنین ویژگی‌های خاص به خود همچون خوداتکایی و رفتار منطقی می‌تواند به عنوان یک اصل اساسی در ابعاد مختلف زندگی بشری به کار گرفته شود از این رو می‌توان مفهوم هوشمندی را نیز این گونه تعبیر کرد حرکت به سوی پیاده‌سازی دخالت کمتر عنصر انسانی در پیش بینی، مدیریت، برنامه ریزی و اجرای عملکرد که امکان حداکثر تطابق با شرایط جدید و همچنین رفع مشکلات، دارا باشد و تبدیل سیستم به موجودی زنده که امکان پاسخگویی به شرایط جدید را به صورت خودی داشته باشد به بیانی دیگر هوشمندی به معنای القای تفکر و امکان خودادارگی در یک سیستم می‌باشد. با وجود چنین معنایی هوشمندی همواره نیازمند وجود برخی بسترها و پیش نیازهایی است که لازمه دستیابی به این مفهوم می‌باشد که فرآیند دستیابی به این پیش نیازها را با عنوان روند هوشمندسازی می‌توان بیان نمود، همچنین می‌توان معنای هوشمندسازی بدین گونه برداشت نمود مجموعه اقدامات اعم از سیاست‌ها، برنامه‌ها و فعالیت‌هایی که باعث پیاده‌سازی روش‌های هوشمندانه در یک زمینه و تدقیق مولفه‌های هوشمندی در آن سیستم را منجر شود. از این رو می‌توان

هوشمندی را به عنوان هدف و مبنای نظری بیان کرد و هوشمندسازی را برنامه و دستور کار دستیابی به این هدف معرفی نمود (کمالی، ۱۳۹۶: ۳۳). ارائه تعریف مشخص از این نوع تئوری بسیار دشوار است ولی اخیراً انجمن برنامه ریزی آمریکا این تعریف را از رشد هوشمند بیان کرده است:

برنامه ریزی، طراحی، توسعه و نوسازی جوامع برای ترقی دادن حس مکانی، حفظ منابع طبیعی و فرهنگی و توزیع عادلانه هزینه‌ها و مزایای توسعه. رشد هوشمند یکپارچگی اکولوژیکی را در دوره‌های کوتاه مدت و بلند مدت افزایش داده و کیفیت زندگی را از طریق توسعه دامنه حمل و نقل، اشتغال و مسکن به روش معتبر مالی افزایش می‌دهد. رشد هوشمند می‌گوید رشد و توسعه شهری ادامه خواهد یافت و باید تلاش کرد که این رشد عمدی و به طور جامع هدایت شود. رشد هوشمند تلاش برای تغییر رشد و یا بدون رشد یا ناپایدار به رشد خوب یا هوشمند است (قمیان، ۱۳۹۶: ۷).

در شهرهای هوشمند همه خدمات مورد نیاز شهروندی از طریق شبکه‌های اطلاع رسانی تامین می‌شود و در این صورت دیگر نیازی به ارائه خدمات از طریق سازمان‌ها نخواهد بود. در حقیقت با اجرای طرح شهرهای هوشمند ادارات و سازمان‌های دیجیتالی، ارائه خدمات مورد نیاز مردم را به عهده خواهند گرفت. طی بررسی‌های انجام شده در اوایل سال ۲۰۱۷ توسط پاسکال برون و جوان انریک ریکارت در موسسه تحقیقاتی IESE برای شهرهای هوشمند که ۷۹ شاخص بررسی شد و در چهارمین نشریه «شهرهای در حال حرکت» چاپ شد به ترتیب شهرهای نیویورک، لندن، پاریس، بوستون، سانفرانسیسکو، واشنگتن، برلین، آمستردام، سئول و توکیو از شهرهای هوشمند برتر در سطح دنیا شناخته شدند که با جذب و تشویق جوانان به استفاده از فناوری‌های نوین ارتباطی نقش موثری در گسترش آنها و افزایش استفاده عمومی شهروندان از این امکانات داشته‌اند (قمیان، ۱۳۹۶: ۳).

یک شهر هوشمند نیاز به ابزارهایی دارد تا قادر به کمک به مدیریت کارآمد و هماهنگی بین خدمات مختلف موجود باشد. مهم است که طراحی و پیاده‌سازی راه حل‌ها برای مدیریت شهری بر پایه‌ی دانش دولت محلی شهر، که اجازه می‌دهد اطلاعات را با خدمات ثالثی به اشتراک بگذاریم و بدین ترتیب کیفیت زندگی را داخل شهر را ارتقاء دهیم، باشد (Cecilio et al, 2018: 417). شهرهای هوشمند اغلب بعنوان کهکشانی از ادوات و وسایل در مقیاسی وسیع متصور می‌شوند، که از طریق شبکه‌های متعددی با هم در ارتباط‌اند که اطلاعات مداومی را در مورد حرکات افراد، از نظر جریان تصمیم‌گیری شکل فیزیکی و اجتماعی شهر ارائه می‌دهند، شهرهایی هوشمندند که دارای کارکردهای اطلاعاتی باشند که قادر به ادغام و ترکیب داده‌ها با بعضی اهداف، راه‌های بهبود کارایی، عدالت، پایداری و کیفیت زندگی در شهرها باشند (Batty, 2012: 482). به طور کلی تمامی راه حل‌های شهر هوشمند باید از پس حجم بزرگی از داده‌های متنوع، گوناگون و حقیقی بربیاید. داده‌های آشکار یا مشخص بعنوان داده‌های ایستا یا بی حرکت، منبع اصلی اطلاعات در شهر نیستند، بلکه بیشتر مشکلات داده‌های بزرگ مرتبط با پلتفرم شهر هوشمند است که مربوط به داده‌های زمانی واقعی مانند جابه جایی خودروها و تحرک انسان‌ها در شهر، مصرف انرژی، مراقبت‌های بهداشتی و اینترنت اشیا است. به طوریکه معماری شهر هوشمند باید قادر به استفاده از مقدار زیادی از داده‌هایی وسیع از چندین دامنه، در سرعت‌های مختلف برای بهره برداری و تجزیه و تحلیل آنها جهت محاسبه یکپارچه اطلاعات چند دامنه‌ای، پیش بینی، تشخیص ناهنجاری برای هشدار زود هنگام و ارائه پیشنهادها و توصیه‌هایی به کاربران و مسئولان شهری باشد (Badii, 2017: 216). یک شهر هوشمند از سه مولفه یا ستون اصلی جهت ارتقاء کیفیت زندگی شهری برخوردار است:

۱. ارتقا کیفیت زندگی در یک مرکز برتر برای ارائه خدمات به هر شهروند

۲. ترویج توسعه پایدار از طریق مدیریت هماهنگ خدمات عمومی، که باعث افزایش بهره‌وری و صرفه جویی انرژی خواهد شد.

۳. کار بر روی توسعه اقتصادی، به طوریکه شهر همچنان یک اهرم ضروری در توسعه خدمات جدید و نوآوری در کسب و کار فعالیتها باشد (Budde, 2014: 11). (ابراهیمی و معرف، ۱۳۹۷: ۴۳).

کارشناسان صنعت و دانشگاه روی این موضوع اتفاق نظر دارند که؛ شهر هوشمند راه حل ایده آل مقابله با چالش‌های ناشی از شهرنشینی شدید، رشد جمعیت، بدتر شدن منابع انرژی و آلودگی محیط زیست است. با توجه به نیازهای کیفیت زندگی، شهرهای هوشمند مدرن بر روی راه حل‌های پایدار و کارآمد برای مدیریت انرژی، حمل و نقل، مراقبت‌های بهداشتی، حکومتداری و بسیاری موارد تأثیرگذار دیگر تمرکز ویژه‌ای دارند تا نیازهای شدید شهرنشینی را حل کنند. دنیای مدرن، شهرهای هوشمند را به مثابه آرمانشهری جدید بیان می‌کند. کارشناسان ادعا می‌کنند که شهر هوشمند، راه حل ایده آلی برای مدیریت چالش‌های زیاد شهرنشینی است. برخی از چالش‌های عمده‌ای که به دنبال شهرنشینی ایجاد می‌شوند عبارتند از: مشکلات مدیریت زباله، آلودگی هوا، تراکم ترافیک، آسیب‌های ناشی از سلامت انسان و کمبود منابع. هوشمندسازی شهر به بهبود استانداردهای زندگی شهری از نظر اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی کمک می‌کند. شهر هوشمند برای بهبود مزیت رقابتی شهرها، افزایش پایداری و قابلیت زندگی شهروندان هوشمند در دنیای واقعی ایجاد شده است. یک تعریف معروف بیان می‌کند که یک شهر هوشمند زیرساخت‌های فیزیکی، اجتماعی، تجاری و زیرساخت‌های فناوری اطلاعات را برای تقویت هوش شهر به هم متصل می‌کند. پتانسیل فناوری‌ها نوین در ارائه ابزارهای موثر برای توسعه شهرهای قرن جدید، باعث شده است که شهرهای هوشمند یک مفهوم بسیار جذاب برای مدیران و برنامه ریزان باشد. در نتیجه، مدل شهر هوشمند به عنوان وسیله‌ای مناسب برای مدیریت چالش‌های شهری و محیط زیست مورد استفاده قرار گرفته است. امروزه تفکر ایجاد شهرهای هوشمند به جنبشی جهانی تبدیل شده است که ما را قادر می‌کند تا بهتر از منابع موجود شهرها استفاده کنیم؛ همچنین تصمیم‌گیرندگان را قادر می‌سازد تا با بهره بردن از داده‌های بدست آمده، منابع را دقیقتر و بهتر اختصاص دهند. حرکت به سمت شهرهای هوشمند در سطح سیاست‌های ملی و شهری در حال وقوع است و صدها طرح ابتکاری شهری در سراسر جهان وجود دارد که جمعیت زیادی از آنها بهره مند می‌شوند و منابع اصلی به آنها اختصاص یافته است. شماری از این پروژه‌ها ابعادی فراتر از فناوری را در بر می‌گیرند (مهدی زاده، ۱۳۹۸: ۴۰).

شهرداری هوشمند، سازمانی است که با بهره‌گیری از فناوری اطلاعات، خدمات خود را در حوزه‌ی مسئولی وظایف شهرداری، به صورت آسان سریع، قابل دسترسی و ایمن به شهروندان ارائه می‌دهد. این خدمات به صورت شبانه روزی و بیشتر از طریق شبکه جهانی اینترنت ارائه می‌شود. در شهرداری هوشمند وظایف زیر باید انجام شود: تامین و بروز رسانی اطلاعات، ارائه خدمات بر خط یا آنلاین، تبادل اطلاعات اجتماعی. از سوی دیگر، زیرساخت‌های لازم برای توسعه شهرداری هوشمند به شرح زیر است:

۱. زیرساخت مخابراتی: شامل شبکه فیبر نوری، اینترنت و اینترنت و در اختیار قرار دادن اینترنت پرسرعت برای شهروندان، بنگاه‌ها و ادارات.

۲. زیرساخت‌های حقوقی: که شامل قوانین و مقررات می‌باشد.

۳. زیرساخت‌های فرهنگی: تربیت نیروی متخصص، آموزش کارکنان شهرداری که در ارتباط با پروژه اند و آموزش شهروندان با فرهنگ سازی، تبلیغات و...

۴. زیرساخت‌های نرم افزاری: شامل مهندسی مجدد فرآیندها و توسعه‌ی خدمات الکترونیک، یکپارچه‌سازی با سیستم اطلاعاتی و نرم افزارهای کاربردی و توسعه وب سایت رسمی شهرداری (کیانی، ۱۳۹۰: ۴۸).

شهرها در حال اتخاذ تکنولوژی‌های هوشمند به دلایل مختلف می‌باشند: آمستردام برای کاهش انتشار کربن خود، توکیو برای رقابت پذیر شدن و چین برای برخورد با کمپایی منابع به دنبال استفاده از تکنولوژی‌های مدرن هستند. جای دیگر، کره شمالی از شهرها مانند آزمایشگاه‌های زندگی برای کمک به رشد شرکت‌های خانگی به منظور فروش، استفاده

می‌کند که بخصوص در هندوستان و چین این مورد بیشتر مورد توجه است. در هر مورد، شهر هوشمند شروع ابتکاراتی است که تغییراتی بزرگ را روی زمین در چندین دهه اجرا خواهد کرد (Chourabi et al, 2012).

در ادامه به بررسی پژوهش‌های مرتبط با موضوع می‌پردازیم:

Susanti et al (۲۰۱۶) در پژوهشی بنام رشد هوشمند، شهر هوشمند و تراکم پرداخته‌اند. محققین در جست و جوی شاخص مناسب برای تراکم مسکونی در اندونزی هستند. نتایج نشان می‌دهد که تراکم با میزان رضایت مندی مردم ارتباطی ندارد. با توجه به تراکم جمعیت، مشکلات شهری را می‌توان از طریق راه‌حل‌های دیجیتال کاهش داد و مدیریت موثر نواحی شهری را برای حمایت از مسائل پایداری اجتماعی، زیست محیطی و اقتصادی افزایش داد.

Lacinák & Ristvej (۲۰۱۷) در تحقیقی با عنوان شهر هوشمند، ایمنی و امنیت پرداخته‌اند. محققین در این پژوهش تمرکز اصلی خود را بر ایمنی و امنیت در شهرهای هوشمند آینده قرار دادند و مطالعه‌ی آنها در مورد برنامه شهر هوشمند، فقدان اهمیتی را که به این موضوع داده می‌شود را نشان می‌دهد. نتایج نشان دادند که می‌بایست در همه زمینه‌ها، توسعه تکنولوژی باید پس از آموزش شهروندان در مورد استفاده از آنها باشد. حتی پیشرفته‌ترین شهر هوشمند اگر ویژگی شهروند هوشمند و آموزش را از دست بدهد، موفق نخواهد بود.

Eremia et al (۲۰۱۷) در پژوهش به نام مفهوم شهر هوشمند در قرن ۲۱ به ارائه‌ی مختصری از تکامل اصطلاح شهر هوشمند و ویژگی‌های آن پرداخته‌اند و نیز اصطلاحات جایگزین مختلفی را برای توصیف ویژگی‌های چندگانه شهرهای آینده، پیشنهاد و مورد تحلیل قرار دادند. می‌نویسد: توسعه شهرهای هوشمند به شدن به سطح هوشی شبکه‌های الکتریکی وابسته است که می‌بایست تامین انرژی الکتریکی برای تمام مصرف‌کنندگان با اطمینان از برخی ویژگی‌های شهر را بدست آورد. اما مهمترین جنبه، هماهنگی آسان بین حکومت شهری، اپراتورهای زیرساخت‌های مختلف و مسئولیت آنها برای امنیت عمومی و سلامتی می‌باشد.

Praharaj et al (۲۰۱۸) در مقاله‌ای با عنوان نوآوری شهری از طریق ائتلاف سیاسی: دیدگاه‌های انتقادی از ۱۰۰ ماموریت شهرهای هوشمند در هندوستان، مکانیسم‌های پیچیده برنامه ریزی و حکومتداری را در سریع‌ترین رشد اقتصادی در جهان یعنی هند که ماموریت بلند پروازانه‌ای را برای تبدیل ۱۰۰ منطقه شهری در سراسر کشور به شهرهای هوشمند آغاز کرده است را بررسی می‌کند. برنامه فدرال شامل ارائه دستورالعمل‌های مرکزی برای توسعه شهر هوشمند است. این مقاله با مجموعه‌ای از توصیه‌ها برای ایجاد چهارچوب سیاست‌های شهر هوشمند در اقتصادهای نوظهور به پایان می‌رسد.

Han & Hawken (۲۰۱۸) در مقاله‌ای به نام نوآوری و هویت در شهرهای هوشمند نسل بعدی، تفاوت فرهنگی و رفتار انسانی و هویت اجتماعی را نیازمند توجه قرار می‌دهند، به طوریکه گفتمان کنونی در شهرهای هوشمند با توانایی و توسعه تکنولوژی روبروست و رتبه بندی جهانی شهرها به یک مدل کسب و کار تک بعدی و به مجموعه‌ای از معیارها کاهش یافته است، بنابراین می‌بایست فناوری را برای توسعه هویت فرهنگی و کیفیت زندگی شهری برای آینده مورد استفاده قرار داد.

Borsekova et al (۲۰۱۸) در مقاله‌ای با عنوان کارآمدی بین اندازه و شاخص‌های شهرهای هوشمند: یک چالش تحقیقی با مفاهیم سیاسی بر مفهوم شهر هوشمند و اجزای خاص آن در رابطه با اندازه شهر که اهمیت کلیدی آن در بین رشته‌های دانشگاهی و برنامه ریزی شهری به طور فزاینده‌ای در حال افزایش است، تمرکز کرده‌اند و می‌نویسند ایده‌ی یک شهر هوشمند رویای برنامه ریزان شهری در سراسر جهان است و موضوع بسیاری از تحقیقات و ابتکارات تجاری و همچنین مباحثات سیاسی است. این پژوهش برای ۱۵۸ شهر هوشمند اروپایی بوده است. در نهایت تجزیه و تحلیل آماری اطلاعات با استفاده از مدل‌سازی درخت تصمیم‌گیری، محققان را قادر به شناسایی شاخص‌های قابل توجه شهرهای هوشمند ساخت که توانستند شهرهای هوشمند را با توجه به اندازه هایشان با طبقه بندی صحیح ۹۶٫۲ درصدی تقسیم نمایند. در نتیجه اینکه شهرهای بزرگ پول بیشتری برای سرمایه گذاری در فناوری‌های جدید دارند و از منظر تجاری و اندازه بازار نیز مورد

توجه می‌باشند، از سویی دیگر اگر اهمیت شهرهای کوچک و متوسط را در نظر بگیریم می‌توان عنوان نمود که توجه بیشتر به مفاهیم جدید هوشمندسازی و توسعه شهری ضروری به نظر می‌رسد و ساخت شهر هوشمند برای شهرهای متوسط در مقایسه با شهرهای بزرگ هیچ ضرری را به همراه ندارند و این یک پیام مهم برای سیاست گذاران، برنامه ریزان شهری و ... است.

فلاح تفتی و همکاران (۱۳۹۷) در مقاله‌ای به شناخت مولفه‌های شهروند هوشمند در محیط شهری با رویکرد یادگیری فناورانه در شهر یزد پرداخته‌اند. نتایج نشان می‌دهد که اهمیت عامل قانون مداری با ۳۱,۵۷۹ درصد واریانس تبیین شده نسبت به دیگر عاملها، چشم گیرتر است و شهروندان، نقش قانون مداری را در ویژگی‌های شهروند هوشمند، با اهمیت تر می‌دانند. ازدید شهروندان، استفاده بهینه از فناوری اطلاعات و ارتباطات و شکل‌گیری شهر هوشمند، آثار مثبتی بر ابعاد گوناگون اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی شهر یزد دارد. بنابراین ضمن توجه به ضرورت آموزش‌هایی با شیوه‌ها و محتوایی نوین، نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات را در تجربه زندگی بهتر با ارزش قلمداد می‌کنند.

روستایی و همکاران (۱۳۹۷) در پژوهشی به تئوری شهر هوشمند و ارزیابی مؤلفه های زیرساختی آن در مدیریت شهری مورد شناسی: شهرداری تبریز پرداختند. نتایج نشان می‌دهد بر اهمیت سه دسته از عوامل ترکیبی در ایجاد شهر هوشمند تأکید داشتند که عبارتند از: مدیریت و سیاست (عوامل نهادی)، منابع انسانی و سرمایه اجتماعی (عوامل انسانی) و فناوری اطلاعات و ارتباطات (عوامل فناوری). تحلیل زیرمعیارها حاکی از آن است که برای تبدیل ظرفیت‌های شهر هوشمند به زیرساخت، باید تغییر ساختاری و رویکردی در عوامل نهادی صورت پذیرد.

## معرفی محدوده مورد مطالعه

شهر شاهین‌شهر به عنوانی شهری نوین در ۱۹ کیلومتری شمال شهر اصفهان و میان آزادراه معلم و بزرگراه آزادگان (منتهی به تهران) و حدفاصل منطقه بختیار دشت و امیرآباد قرار دارد. این شهر با مساحتی حدود ۳۳۰۰ هکتار جمعیتی بالغ بر ۱۷۵۰۰۰ نفر را در خود جای داده است (سرشماری عمومی نفوس و مسکن، ۱۳۹۵). جمعیت شاهین شهر از بدو تاسیس تا کنون رشد سریع و چشمگیری داشته است (جدول شماره ۲). در همین راستا به تراکم ناخالص شهر نیز هر ساله افزوده شده به طوری که تراکم از ۳۵/۱ نفر در هر هکتار در سال ۶۵ به ۴۳/۵ در سال ۱۳۹۰ افزایش یافته است (جدول شماره ۳). براساس اطلاعات بخش کالبدی طرح جامع مصوب ۱۳۶۷ شاهین شهر، سطح اراضی مسکونی سال ۱۳۶۷ شاهین شهر ۲۷۲/۴ هکتار می‌باشد. جمعیت شاهین شهر در همین سال ۶۴۸۹۴ نفر بوده است. بر این اساس تراکم خالص جمعیت شهر در سال ۱۳۶۷، معادل ۲۳۸/۲ نفر در هکتار محاسبه شده است. تراکم خالص شهر در سال ۱۳۹۰ معادل ۲۴۳/۱ نفر در هکتار برآورد شده است. شهرداری شاهین شهر دارای چهار معاونت، پشتیبانی و توسعه، شهرسازی و معماری، فنی و عمرانی و اجرایی و خدمات شهری می باشد (<http://www.shaahinshahr.com>). در این پژوهش به طور خاص به معاونت شهرسازی و معماری شهرداری شاهین شهر می پردازیم.

جدول ۱- تحولات تراکم ناخالص شاهین شهر طی دوره ۹۰-۱۳۶۵

سال	جمعیت	مساحت (هکتار)	تراکم ناخالص (نفر در هکتار)
۱۳۶۵	۴۹۳۱۲	۱۴۰۵	۳۵/۱
۱۳۷۵	۸۴۸۲۷	۲۳۲۵/۵	۳۶/۵
۱۳۸۵	۱۲۷۴۱۲	۲۶۸۵/۴	۴۷/۴
۱۳۹۰	۱۴۲۳۰۸	۳۲۶۷	۴۳/۵۶

منبع: سرشماری های عمومی نفوس و مسکن و طرح جامع اول و دوم (مصوب ۱۳۶۷ و ۱۳۹۰) و ساماندهی حریم شهر شاهین شهر (۱۳۹۱)



## روش‌شناسی پژوهش

هدف اصلی از انجام پژوهش حاضر شناسایی مهمترین شاخص‌های توسعه شهر هوشمند در معاونت شهرسازی و معماری شهرداری شاهین شهر بود. از این‌رو روش این پژوهش توصیفی-تحلیلی و پیمایشی انتخاب شد. در گام اول از پژوهش فهرستی از عوامل اولیه که توسعه شهر هوشمند در معاونت شهرسازی و معماری شهرداری شاهین شهر نقش دارند، به عنوان متغیرهای تحقیق، با بهره‌گیری از منابع اسنادی و پژوهش‌های پیشین و پرسشنامه دلفی متخصصین شناسایی شدند. در ادامه متغیرهای پژوهش براساس پرسشنامه کارشناسان تحلیل شدند.

در گام اول از فرایند انجام پژوهش، با استفاده از روش تحلیل اثرات متقابل و نرم‌افزار میک‌مک، میزان تأثیرگذاری عوامل اولیه بر روی یکدیگر در قالب پرسشنامه کارشناسان ارزیابی شد. در واقع از پاسخ‌دهندگان خواسته شد تا میزان تأثیرگذاری عوامل را بر روی یکدیگر در بازه صفر تا سه پاسخ دهند. روایی ابزار تحقیق در این پژوهش از طریق ارزشیابی توسط اساتید دانشگاه مورد بررسی قرار گرفت و پس از رفع اشکالات و نواقص مورد تأیید قرار گرفت. برای سنجش پایایی پرسشنامه متخصصین اول (تحلیل اثرات متقابل) طبق جدول ۱، بر اساس شاخص‌های آماری با دو بار چرخش داده‌ای از مطلوبیت و بهینه‌شدگی ۱۰۰ درصدی برخوردار بوده که حاکی از روایی بالای پرسش‌نامه است.

جدول ۲- ویژگی‌های تأثیرات مستقیم (MDI)

مقدار	شاخص
۴۲	ابعاد ماتریس
۲	تعداد تکرار
۹۹٪	تأثیرگذاری چرخش اول
۹۷٪	تأثیرپذیری چرخش اول
۱۰۰٪	تأثیرگذاری چرخش دوم
۱۰۰٪	تأثیرپذیری چرخش دوم

## تحلیل یافته‌ها

برای شناسایی شاخص‌های توسعه شهر هوشمند در معاونت شهرسازی و معماری شهرداری شاهین شهر، از تکنیک دلفی استفاده شد. بدین گونه که پرسشنامه‌ای به صورت تشریحی طراحی و در اختیار کارشناسان برنامه ریزان شهری، اقتصاددان و مدیران شهری شاهین شهر قرار گرفت و از آن‌ها خواسته شد تا شاخص‌های تأثیرگذار در معاونت شهرسازی و معماری شهرداری شاهین شهر را مشخص کنند. افزون بر این، نگارندگان برای شاخص‌های موثر در زمینه موضوع پژوهش از مقالات منتشره، پایان‌نامه‌ها، منابع اینترنتی و مطالعه طرح‌های مرتبط نیز بهره‌برده‌اند. با بررسی پرسشنامه‌های دریافتی و مطالعه منابع موجود، شاخص‌های تأثیرگذار در شهر هوشمند به شرح جدول زیر مشخص شدند:

## جدول ۳- شاخص های موثر در توسعه شهر هوشمند در معاونت شهرسازی و معماری شهرداری شاهین شهر

ردیف	شاخص ها	کد اختصاری
1	در دسترس قرار گرفتن داده ها و اطلاعات شهری	X1
2	بهبود دسترسی به خدمات به کمک فناوری	X2
3	بانکداری الکترونیک (پرداخت قبوض، نقل و انتقال وجوه پولی)	X3
4	استفاده از فناوری اطلاعات در جهت کاهش روند مبتنی بر کاغذ	X4
5	توسعه پروژه های راهبردی در راستای موقعیت های بین المللی شهر	X5
6	مشارکت مردم در چگونگی تهیه، تصویب و اجرای طرح های شهری	X6
7	ایجاد پتفرم شبکه ای برای همکاری همه ذی نفعان	X7
8	شراکت همه گروه های ذی نفع در طرح های شهری	X8
9	میزان مشارکت سیاسی شهروندان	X9
10	دسترسی به وب سایت در معاونت شهرسازی و معماری	X10
11	ارائه خدمات عمومی آنلاین به شهروندان	X11
12	مهیا بودن شرایط دموکراسی الکترونیکی	X12
13	آموزش و آگاهی شهروندان از فناوری اطلاعات و ارتباطات	X13
14	در دسترس بودن زیرساخت های الکترونیکی	X14
15	شفافیت در انتشار رسمی و ارائه اطلاعات مربوط به قراردادهای، مناقصه ها، هزینه ها و درآمدها	X15
16	پاسخگویی لحظه ای به پرسش های شهروندان	X16
17	داشتن سند چشم انداز مسیر	X17
18	میزان رضایت از شفافیت بروکراسی	X18
19	ایجاد تسهیلات مطمئن برای دریافت و پیگیری شکایات	X19
20	همکاری با سردمداران فناوری	X20
21	طراحی و اجرای پایگاه داده های اطلاعات مکانی	X21
22	مهیا بودن زیرساخت های نرم افزاری و سخت افزاری	X22
23	مبادله داده و اطلاعات میان شهروندان	X23
24	وجود نیروی انسانی متخصص در معاونت شهرسازی و معماری	X24
25	تداوم به کارگیری نوآوری در معاونت شهرسازی و معماری	X25

بر اساس جدول بالا، تعداد ۲۵ شاخص های موثر در توسعه شهر هوشمند در معاونت شهرسازی و معماری شهرداری شاهین شهر شناسایی شدند. این عوامل در واقع به عنوان بازیگران موثر در توسعه شهر هوشمند در معاونت شهرسازی و معماری شهرداری شاهین شهر از منظر کارشناسان هستند. پس از شناسایی نیروهای تاثیرگذار در توسعه شهر هوشمند در معاونت شهرسازی و معماری شهرداری شاهین شهر، روش تحلیل تاثیرات متقابل با هدف بررسی تاثیرات متقابل هر یک از نیروها بر یکدیگر و در نهایت، شناسایی شاخص های کلیدی تاثیرگذار به کار گرفته شد. با استفاده از این روش می توان روابط بین متغیرها و در نهایت شاخص های کلیدی را مورد شناسایی قرار داد. در این راستا، پرسشنامه ای در قالب ماتریس دو بعدی موسوم به ماتریس اثرات متقابل طراحی و در اختیار کارشناسان شهری قرار گرفت و از آنها خواسته شد تا مقدار تاثیرات هر یک از عوامل بر یکدیگر را مشخص سازند. برای هر جفت متغیر پرسشی به این شرح مطرح شد: آیا رابطه ای از نوع تاثیر مستقیم بین متغیر A و B وجود دارد؟ اگر پاسخ منفی باشد عدد صفر و در غیر این صورت بر حسب مقدار و شدت تاثیرگذاری اعداد ۱، ۲ و ۳ در هر یک از سلول ها قرار می گیرد. در نهایت این تاثیرات وارد نرم افزار میک مک می شود تا عوامل نهایی و کلیدی استخراج شوند. نرم افزار میک مک با قابلیت تبدیل روابط و مقدار تاثیرگذاری

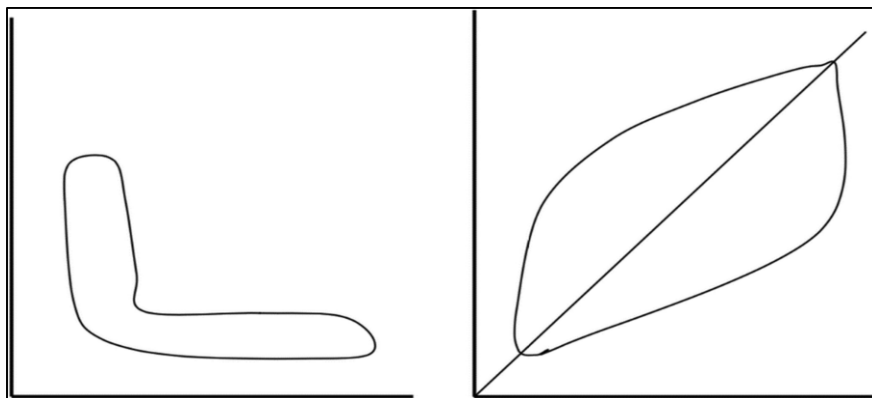
دوره ۳، شماره ۴، شماره پیاپی ۱۰- زمستان ۱۴۰۱

متغیرها به خروجی‌هایی در قالب اشکال و نمودارهای ویژه امکان تحلیل آسان روابط و ساختار سیستم را فراهم می‌سازد. در محاسبه اثرگذاری مستقیم، صرفاً به مقدار اثرگذاری متغیر A و B توجه می‌شود در حالی که اثرگذاری غیرمستقیم، حاصل پیوند و ارتباط دو متغیر توسط یک متغیر واسطه‌ای است. نرم افزار میک مک هر دو نوع ارتباط را محاسبه می‌کند. ابعاد ماتریس ۲۵\*۲۵ بوده و عوامل در ابعاد چهارگانه تنظیم شده‌اند. درجه پرشدگی ماتریس ۹۶ درصد است که نشان می‌دهد بیش از ۹۶ درصد، متغیرها بر یک دیگر تاثیر داشته‌اند. از مجموع ۶۰۰ رابطه قابل ارزیابی در این ماتریس، ۲۵ رابطه بدون تاثیر، ۲۱۰ رابطه عدد دارای تاثیر ضعیف، ۲۴۸ رابطه دارای تاثیر میانی و ۱۴۲ رابطه دارای تاثیر زیاد هستند.

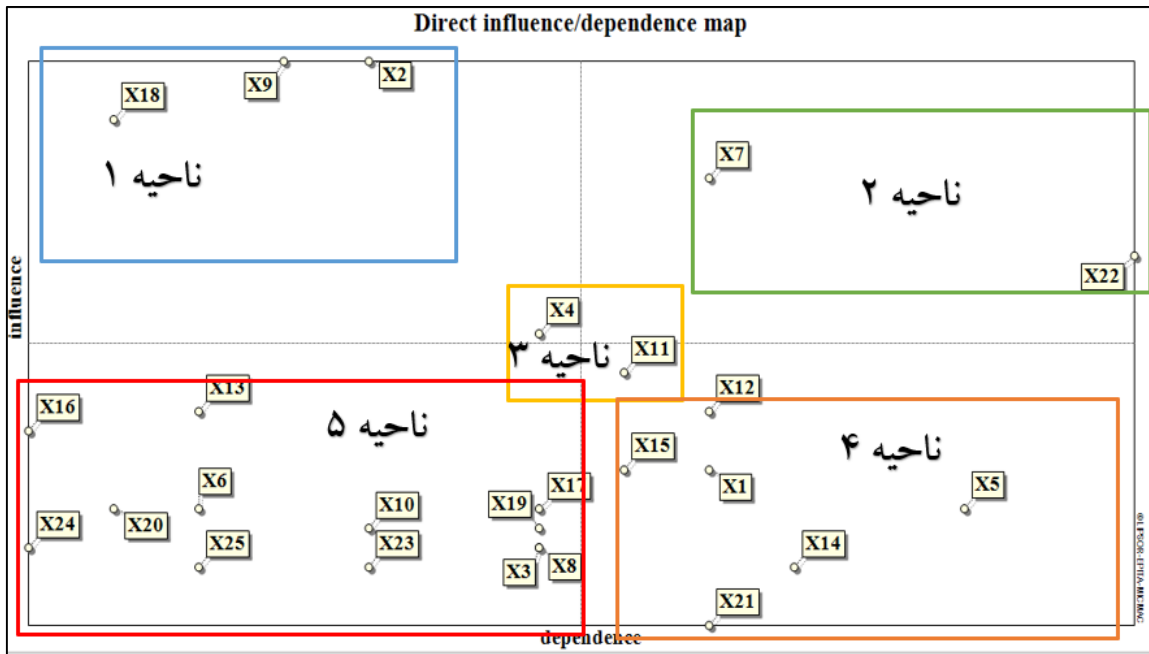
#### جدول ۴- ویژگی‌های تأثیرات مستقیم (MDI)

مقدار	شاخص
۲۵	ابعاد ماتریس
۲۵	تعداد صفرها (بدون تاثیر)
۲۱۰	تعداد یک‌ها (تأثیر ضعیف)
۲۴۸	تعداد دوها (تأثیر متوسط)
۱۴۲	تعداد سه‌ها (تأثیر زیاد)
۶۰۰	مجموع
۹۶٪	میزان پرشدگی خانه‌ها

شناسایی و تحلیل متغیرهای کلیدی تاثیرگذار هر سیستمی نیازمند شناخت و تحلیل وضعیت پایداری یا ناپایداری آن سیستم است. چگونگی پراکنش متغیرها در محور مختصات نشان دهنده پایداری یا ناپایداری سیستم است. در سیستم‌های پایدار پراکنش متغیرها به صورت L است؛ یعنی برخی از متغیرها دارای تاثیرگذاری بالا و برخی دارای تاثیرپذیری بالا هستند. در این سیستم‌ها در کل سه دسته متغیر قابل مشاهده هستند: الف. متغیرهای بسیار تأثیرگذار بر سیستم (عوامل کلیدی)، ب. متغیرهای مستقل و ج. متغیرهای خروجی سیستم (متغیرهای نتیجه). در سیستم‌های پایدار جایگاه هر یک از متغیرها کاملاً مشخص و نقش آن نیز به وضوح قابل ارائه است. در مقابل، در سیستم‌های ناپایدار وضعیت پیچیده‌تر از سیستم‌های پایدار است. در این سیستم‌ها، متغیرها حول محور قطری صفحه پراکنده هستند و در بیشتر مواقع حالت بینابینی از تاثیرگذاری و تاثیرپذیری را نشان می‌دهند که ارزیابی و شناسایی عوامل کلیدی را با مشکل مواجه می‌سازد.



شکل ۱- وضعیت پایداری و ناپایداری سیستم



شکل ۲- نمودار پراکنش متغیرها در محور تأثیرگذاری- تأثیرپذیری بر اساس تأثیرات مستقیم

در تحلیل صفحه پراکنش شاخص های موثر در توسعه شهر هوشمند در معاونت شهرسازی و معماری شهرداری شاهین شهر با توجه به پراکندگی متغیرها حول محوری قطری پلان، می توان دریافت که سیستم مورد مطالعه از نوع سیستم های ناپایدار است؛ همان گونه که در شکل بالا مشاهده می شود در سیستم های ناپایدار می توان پنج دسته از متغیرها را شناسایی کرد.

ناحیه اول عوامل کلیدی (یا تأثیرگذار): در واقع در این ناحیه سهم تأثیرگذاری چالش ها بیشتر از تأثیرپذیری بوده و شامل شاخصهای کلیدی می شوند که در آینده توسعه شهر هوشمند در معاونت شهرسازی و معماری شهرداری شاهین شهر بسیار مهم خواهند بود. متغیرهای تأثیرگذار با درجه بالایی از تأثیرگذاری در سمت شمال غربی نمودار مشاهده می شوند. این متغیرها در واقع با درجه بالایی از تأثیرگذاری، به عنوان متغیرهای تعیین کننده نیز شناخته می شوند.

ناحیه دوم: متغیرهای دو وجهی، این متغیرها دارای دو ویژگی مشترک تأثیرگذاری بالا و تأثیرپذیری بالا هستند و هر عملی بر روی این متغیرها بر روی سایر متغیرها نیز واکنش و تغییری را ایجاد خواهد کرد. این متغیرها ظرفیت بالایی برای تبدیل شدن به بازیگران کلیدی سیستم را دارا هستند. متغیرهای دوجوهی نیز همانند متغیرهای تأثیرگذار، جز عوامل کلیدی بشمار می روند.

ناحیه سوم: متغیرهای تنظیمی یا کنترلگر: این متغیرها در نزدیکی مرکز ثقل نمودار قرار دارند در واقع حالت تنظیمی داشته و گاهاً بعنوان اهرمی ثانویه عمل می کنند و از آن جهت مهم هستند که در آینده امکان دارد به هر کدام از چهار ناحیه دیگر منتقل شوند. بستگی به سیاست های سازمان، این متغیرها قابل ارتقاء به متغیرهای تأثیرگذار، متغیرهای تعیین کننده و یا متغیرهای هدف و ریسک هستند.

ناحیه چهارم: متغیرهای تأثیرپذیر: این متغیرها در قسمت جنوب شرقی نمودار قرار دارند و می توان آن ها را متغیرهای نتیجه نیز نامید. این متغیرها از تأثیرپذیری بسیار بالا از سیستم و تأثیرگذاری بسیار پایین در سیستم برخوردار هستند.

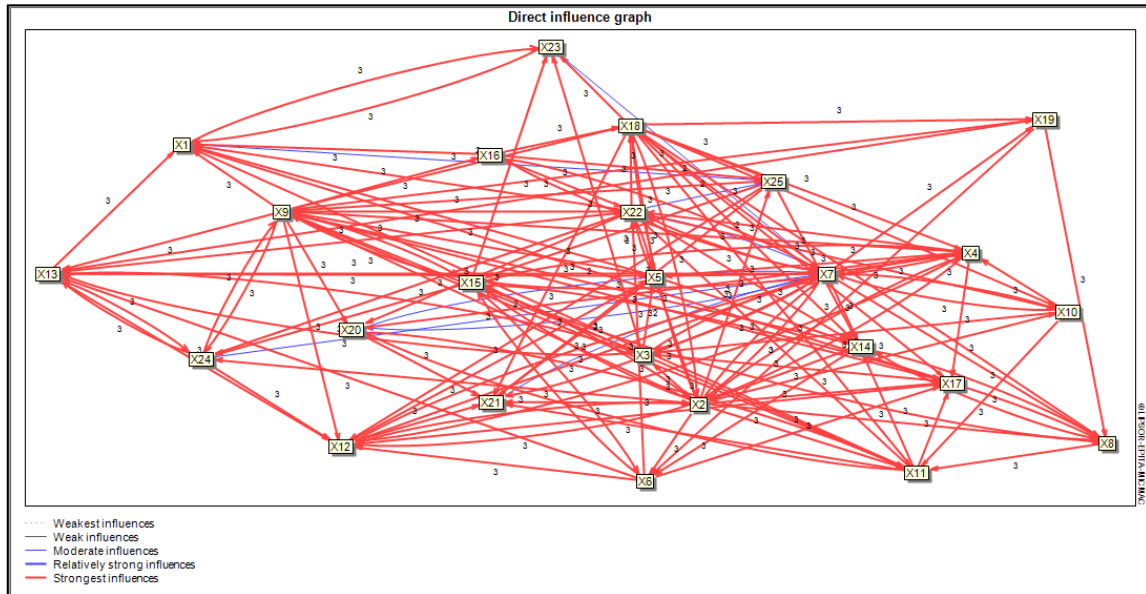
دوره ۳، شماره ۴، شماره پیاپی ۱۰- زمستان ۱۴۰۱

ناحیه پنجم: متغیرهای مستقل: از متغیرهای این ناحیه می‌توان چشم پوشی کرد، چرا که نه تأثیرگذار و نه تأثیرپذیر هستند. این متغیرها در قسمت جنوب‌غربی نمودار قرار دارند.

### جدول ۵- توزیع متغیرها بر اساس طبقه بندی آنها

شاخص‌ها	گروه‌ها	
بهبود دسترسی به خدمات به کمک فناوری میزان مشارکت سیاسی شهروندان میزان رضایت از شفافیت بروکراسی	متغیرهای تأثیرگذار	ناحیه اول
ایجاد پلتفرم شبکه ای برای همکاری همه ذی نفعان مهیا بودن زیرساخت های نرم افزاری و سخت افزاری	متغیرهای دو وجهی	ناحیه دوم
استفاده از فناوری اطلاعات در جهت کاهش روند مبتنی بر کاغذ ارائه خدمات عمومی آنلاین به شهروندان	متغیرهای تأثیرپذیر	ناحیه سوم
در دسترس قرار گرفتن داده ها و اطلاعات شهری توسعه پروژه های راهبردی در راستای موقعیت های بین المللی شهر مهیا بودن شرایط دموکراسی الکترونیکی در دسترس بودن زیرساخت های الکترونیکی شفافیت در انتشار رسمی و ارائه اطلاعات مربوط به قراردادها، مناقصه ها، هزینه ها و درآمدها طراحی و اجرای پایگاه داده های اطلاعات مکانی	متغیرهای مستقل	ناحیه چهارم
بانکداری الکترونیک (پرداخت قبوض، نقل و انتقال وجوه پولی) مشارکت مردم در چگونگی تهیه، تصویب و اجرای طرح های شهری ایجاد پلتفرم شبکه ای برای همکاری همه ذی نفعان شراکت همه گروه های ذی نفع در طرح های شهری دسترسی به وب سایت در معاونت شهرسازی و معماری آموزش و آگاهی شهروندان از فناوری اطلاعات و ارتباطات پاسخگویی لحظه ای به پرسش های شهروندان داشتن سند چشم انداز مسیر ایجاد تسهیلات مطمئن برای دریافت و پیگیری شکایات همکاری با سردمداران فناوری، مبادله داده و اطلاعات میان شهروندان وجود نیروی انسانی متخصص در معاونت شهرسازی و معماری تداوم به کارگیری نوآوری در معاونت شهرسازی و معماری	متغیرهای تنظیمی	ناحیه پنجم

در شکل زیر، گراف اثرگذاری نشان دهنده روابط میان شاخص های موثر در توسعه شهر هوشمند در معاونت شهرسازی و معماری شهرداری شاهین شهر، چگونگی اثرگذاری آنها بر همدیگر و بیان تصویر روابط متقابل بین آنها را در نرم افزار میک مک نشان می دهد. این گراف نشان دهنده مدل اثرگذاری است که در قالب خطوط قرمز رنگ نشان داده می شود که انتهای هر خط با یک پیکان نشان داده شده است، که بیانگر جهت اثرگذاری عوامل است. خطوط قرمز رنگ نشان دهند اثرگذاری شدید متغیرها بر همدیگر است. گراف چرخه اثرگذاری، ارتباطات متغیرها را با هم در نرم افزار میک مک نشان می دهد.



شکل ۳- نمودار روابط مستقیم بین متغیرها (تأثیرات خیلی ضعیف تا بسیار قوی)

### رتبه بندی شاخص های کلیدی توسعه شهر هوشمند در معاونت شهرسازی و معماری شهرداری شاهین شهر

پس از شناسایی و جمع آوری شاخص های، در گام بعدی اقدام به رتبه بندی شاخص ها بر اساس بیشترین مقدار تاثیرگذاری و انتخاب عوامل کلیدی موثر بر توسعه شهر هوشمند در معاونت شهرسازی و معماری شهرداری شاهین شهر شد. مقدار تاثیرات این عوامل بر یکدیگر در قالب ماتریس اثرات متقابل توسط کارشناسان مورد سنجش قرار گرفت. سپس این تاثیرات وارد نرم افزار میک شدند با بررسی و تحلیل خروجی های نرم افزار، از مجموع ۲۵ شاخص اولیه تعداد ۷ شاخص به عنوان شاخص های کلیدی سیستم شناخته شدند. شاخص های کلیدی شاخص هایی هستند که در موفقیت یا عدم موفقیت توسعه شهر هوشمند در معاونت شهرسازی و معماری شهرداری شاهین شهر نقش اساسی و کلیدی دارند. این عوامل به ترتیب مقدار تاثیرگذاری در جدول زیر مرتب شده اند.

جدول ۶- توزیع متغیرها بر اساس طبقه بندی آنها

رتبه	کد	متغیرها	میزان تاثیرگذاری
1	X2	بهبود دسترسی به خدمات به کمک فناوری	565
2	X9	میزان مشارکت سیاسی شهروندان	565
3	X18	میزان رضایت از شفافیت بروکراسی	538
4	X7	ایجاد پلتفرم شبکه ای برای همکاری همه ذی نفعان	512
5	X22	مهیا بودن زیرساخت های نرم افزاری و سخت افزاری	477
6	X4	استفاده از فناوری اطلاعات در جهت کاهش روند مبتنی بر کاغذ	441
7	X11	ارائه خدمات عمومی آنلاین به شهروندان	424

## نتیجه‌گیری و پیشنهادها

شهر هوشمند به عنوان راهکاری بی بدیل جهت حل بسیاری از مشکلات شهرهای کنونی مطرح شده است. شهرهای هوشمند از اطلاعات و تکنولوژی‌های ارتباطی برای هوشمندتر شدن و مؤثر شدن در استفاده از منابع استفاده می‌کنند، در نتیجه باعث ذخیره انرژی و هزینه، تحویل خدمات بهتر و کیفیت زندگی بهتر و کاهش ردیابهای محیطی می‌شود. اخیراً بسیاری از محققان و شرکت‌های فناوری اطلاعات ایده شهرهای هوشمند با تمرکز بر مشکلات خاص و ارائه راه کار برای آنها به عنوان مثال شبکه‌های هوشمند، مراقبت‌های هوشمند، مدیریت هوشمند، ساختمان‌های هوشمند و ... را پیشنهاد داده اند تا بتوانند بر چالش‌های موجود در شهر غلبه کنند. تمرکز ICT در شهر هوشمند نه تنها به معنای سرمایه گذاری‌های بزرگ در توابع فناوری است بلکه به نفع شهر و ایجاد کسب و کارهای جدید است.

در شهرهای هوشمند داده‌ها با سرعت و حجم بالا جمع آوری شده و به کمک فناوری‌های جدید بسیار راحت و دقیق پردازش و در نتیجه، باعث بهبود در تصمیم‌گیری‌ها می‌شود. در شاهین شهر نیز همانند ساختار اجرایی همه شهرهای دیگر کشور، شهرداری، نزدیکترین لایه اجرایی حکومت به مردم است و مدیریت شهری با مشکلات متفاوتی مواجه است. با توجه به اینکه در شاهین شهر برخی اقدامات در خصوص شهر الکترونیکی توسط شهرداری انجام شده است، این شهر به عنوان پایلوت شهر هوشمند در کشور تعیین شده و در جمع شهرهای هوشمند با شعار: شهروند هوشمند، شهر هوشمند و شهرداری هوشمند، حرکت می‌کند. ساختار خشک مدیریت شهری در شهر شاهین شهر و شناخت ناکافی از قابلیت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات باعث کندی هوشمندسازی در شاهین شهر شده است.

شهرداری شاهین شهر دارای چهار معاونت، پشتیبانی و توسعه، شهرسازی و معماری، فنی و عمرانی و اجرایی و خدمات شهری می باشد. هدف اصلی از انجام پژوهش حاضر شناسایی مهمترین شاخص‌های توسعه شهر هوشمند در معاونت شهرسازی و معماری شهرداری شاهین شهر بود. از این‌رو روش این پژوهش توصیفی- تحلیلی و پیمایشی انتخاب شد. در گام اول از پژوهش فهرستی از عوامل اولیه که توسعه شهر هوشمند در معاونت شهرسازی و معماری شهرداری شاهین شهر نقش دارند، به عنوان متغیرهای تحقیق، با بهره‌گیری از منابع اسنادی و پژوهش‌های پیشین و پرسشنامه دلفی متخصصین شناسایی شدند. در ادامه با استفاده از روش تحلیل اثرات متقابل و نرم‌افزار میک‌مک، میزان تأثیرگذاری عوامل اولیه بر روی یکدیگر در قالب پرسشنامه کارشناسان ارزیابی شد.

نتایج مطالعات نشان می‌دهد که هفت عامل کلیدی در نظام تامین مسکن شهر اهواز نقش دارند. این هفت عامل شامل بهبود دسترسی به خدمات به کمک فناوری، میزان مشارکت سیاسی شهروندان، میزان رضایت از شفافیت بروکراسی، ایجاد پلتفرم شبکه ای برای همکاری همه ذی نفعان، مهیا بودن زیرساخت های نرم افزاری و سخت افزاری، استفاده از فناوری اطلاعات در جهت کاهش روند مبتنی بر کاغذ و ارائه خدمات عمومی آنلاین به شهروندان می‌شود.

## منابع و مأخذ

ابراهیمی، مازیار، معرف، مریم (۱۳۹۷) توسعه پایدار شهری بر مبنای رشد هوشمند شهری تحلیلی بر مولفه ها، ویژگی ها و مزایای شهر هوشمند، نشریه علمی تخصصی شباک، سال چهارم، شماره چهار، پیاپی ۳۵.

حسینی، احمد؛ لعلی نیت، ایلینا؛ حیدری نیا، سعید (۱۳۹۸) تبیین الگوی مدیریت هوشمند شهری، راهکاری نوین برای بهبود حکمرانی شهری، پژوهش های جغرافیایی برنامه ریزی شهری، دوره ۷، شماره ۴، ۷۴۳-۷۶۲.

روستایی، شهریور، پورمحمدی، محمدرضا، قنبری، حکیمه (۱۳۹۷) تئوری شهر هوشمند و ارزیابی مؤلفه های زیرساختی آن در مدیریت شهری مورد شناسی: شهرداری تبریز، جغرافیا و آمایش شهری-منطقه ای، سال هشتم، شماره ۲۶

عین القضاة، محمد؛ غلامی، محمدرضا (۱۳۹۳) بررسی کاربرد فناوری اطلاعات در بهبود کیفیت ارائه خدمات شهری (مطالعه موردی: شهرداری مشهد)، ششمین کنفرانس ملی برنامه ریزی و مدیریت شهری با تاکید بر مولفه های شهر اسلامی، آبان ماه ۱۳۹۳، مشهد مقدس.

فلاح تفتی، حامد؛ حیدری کوشکنو، مجید؛ الماسی سروستانی، راضیه (۱۳۹۷) شناخت مولفه های شهروند هوشمند در محیط شهری با رویکرد یادگیری فناورانه مورد مطالعه شهر یزد. فصلنامه علمی پژوهشی اقتصاد و مدیریت شهری، شماره هفت، دوره یک، پیاپی ۲۵، ۵۹-۷۶.

کمالی، حامد (۱۳۹۶) امکان سنجی کاربست اصول شهر هوشمند در منطقه ده شهرداری تهران، پایان نامه کارشناسی ارشد رشته مهندسی شهرسازی، گرایش برنامه ریزی شهری، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه کردستان. کنعانی مقدم، ثنا؛ شیعه، اسماعیل؛ بهزادفر، مصطفی؛ سعیده زراآبادی، زهرا سادات (۱۳۹۸) تبیین رویکرد برنامه ریزی کاربری زمین شهری در شهر هوشمند با استفاده از روش پرامتی، مطالعه موردی منطقه ۲۲ شهرداری شهر تهران. نشریه علمی پژوهشی شهر ایمن، دوره ی ۲، شماره ۶.

کیانی، اکبر (۱۳۹۰) شهر هوشمند ضرورت هزاره سوم در تعاملات یکپارچه شهرداری الکترونیک (ارائه مدل مفهومی- اجرایی با تاکید بر شهرهای ایران) فصلنامه آمایش محیط، دانشگاه آزاد اسلامی ملایر، شماره ۱۴، ۴۶-۳۵. مهدی زاده، معین (۱۳۹۸) بررسی رابطه بین شهر هوشمند و توسعه پایدار و چالش های دستیابی به شهر هوشمند پایدار، فصلنامه علمی تخصصی معماری سبز، سال پنجم، شماره یک، پیاپی، ۱۴.

Albino, V. Beradi, U. Dangelico, R.M. (2015). Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives. *Journal of Urban Technology*. 22(1): 3-21.

Baddi, Bellini, Cenni, Difino, Nesi & Paolucci (2017), Analysis and assessment of a knowledge based smart city architecture providing service APIs, *Future Generation Computer Systems* 75 (2017) 14° 29.

Batty and others (2012), Smart cities of the future, *THE EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL SPECIAL TOPICS*, This article is published with open access at Springerlink.com DOI: 10.1140/epjst/e2012-1703-3, 481°518.(۲۰۱۲)

Borsekova, Korony, Vanova & Vitalisova, Kamila, Samuel, Anna & Katarina (2018), Functionality between the size and indicators of smart cities: A research challenge with policy implications, *Cities*, <https://doi.org/10.1016/j.cities.2018.03.010>.

Budde, Paul (2014), Smart Cities of Tomorrow, *Cities for Smart Environmental and Energy Futures, Energy Systems*, DOI 10.1007/978-3-642-37661-0 2, © Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2014 6- Caragliu, A., Del Bo, C., Nijkamp, P. (2011) Smart Cities in Europe, *Journal of Urban Technology*, Vol. 18, No.2, pp. 65-82.

Cecilio, Caldeira & Wanzeller, Jose, Filipe & Cristina (2018), CityMii - An integration and interoperable middleware to manage a Smart City, *Procedia Computer Science* 130 (2018) 416° 423.

Chourabi, H., Nam, T., Walker, Sh., Gil-Gracia, R., Mellouli, S., Nahon, K., Prado, T. & Jochen Scholl, H. (2012). Understanding smart cities: An integrative framework. *Journal of IEEE*, 7(12), 2289-2298.



Chourabi, h. nam, t. walker, s. gil-garcia, j. r, mellouli, s, nahon, k. scholl, h. j. (2012). Understanding smart cities: an integrative framework. Paper presented at the system science (HICSS) ,2012 5th Hawaii international conference on.

Eremia, Toma & Sanduleac, Mircea, Lucian & Mihai (2017), The smart city concept in the 21st century ,Procedia Engineering 181 ( 2017 ) 12 ° 19.

Han, Hawken, Hoon & Scott (2018), Introduction: Innovation and identity in next-generation smart cities, City, Culture and Society 12 (2018) 1° 4.

Lacinák, M., & Ristvej, J. (2017). Smart city, safety and security. Procedia engineering, 192, 522-527.

Madakam, s. & Ramaswamy, r (2013). The state of art: smart cities in india: a literature review rept. International journal of innovative research and development, 2 (12)

Owczarzak, Zak, Lukasz and Jacek, (2015), Design of passenger public transportation solutions based on autonomous vehicles and their multiple criteria comparison with traditional forms of passenger transportation, Transportation Research Procedia 10 ( 2015 ) 472 ° 482.

Papa, R., Gargiulo, C., & Galderisi, A. (2013). Towards an Urban Planners' Perspective on Smart Cities. Journal of Land Use, Mobility and Environment, 18.

Praharaj, Han & Hawken, Sarbesvar, Jung Hoon & Scott (2018), Urban innovation through policy integration: Critical perspectives from 100 smart cities mission in India, City, Culture and Society 12 (2018) 35° 43.

Razzak, f (2012). Spamming the internet of things: a possibility and its probable solution procedia computer science, 10, 658-665.

Susanti, Soetomo, Buchori & Brotosunaryo, Retno, Sugiono, Imam & Pm (2016), Smart growth, smart city and density: in search of the appropriate indicator for residential density in Indonesia, Procedia - Social and Behavioral Sciences 227 ( 2016 ) 194 ° 201.

Turcu, C. (2012) Re-thinking sustainability indicators: local perspectives of urban sustainability, Journal of Environmental Planning and Management, DOI:10.1080/09640568.2012.698984.

<http://www.safarayaneh.com>

<http://www.shaahinshahr.com/>