نوع مقاله: پژوهشی

فصلنامه چشم انداز شهرهای آینده

www.jvfc.ir

دوره سوم، شماره چهارم، پیاپی (۱۲)، زمستان ۱۴۰۱

صص ۱۳۱-۱۰۹

تحلیل شاخص های هوشمند سازی شهر و شهرداری سمنان با تلفیق تکنیک بهترین– بدترین BWM و دلفی فازی Fuzzy Delphi

علی اصغر احسانی فرد، دکتری جغرافیا و برنامه ریزی شهری دانشگاه تهران و مدّرس گروه مهندسی شهرسازی، دانشکده شهرسازی و معماری، دانشگاه سمنان،سمنان، ایران

کرامت اله زیاری، استاد و عضو هیات علمی جغرافیا و برنامه ریزی شهری دانشگاه تهران، دانشکده جغرافیا، تهران، ایران[۱]

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۸/۰۴ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۲/۱۵

چکیده

هوشمندی بدین معنا است که عملکرد(فرآیندها و گردش کاری شهر و شهرداری) به صورت بهینه انجام شود تا بتوان گفت «شـهر و شهرداری هوشمند» محقق شده است.در «شهرداری هوشمند» کلیه فرآیندهای شهرسازی، هوشمند است که در آن فرآیند تعریف، انتخاب و انجام پروژه‌ها هوشمند باشد و این پروژه‌ها با مشارکت مردم و «با عنصر انگیزش و مشارکت»و به صورت یکپارچه اجرا شود تا بتواند رضایت و شفافیت«رضایت شهروندان و ذینفعان» را به دنبال داشته باشد. هدف شهر و شهرداری هوشمند افزایش سطح کیفیت زندگی شهری با رویکرد توسعه پایدار است. شهر هوشمند مکانی متمایز برای توسعه ی پایدار و تعالی شهر است. این پژوهش با رویکرد کاربردی بوده و با استفاده از روش توصیفی – تحلیلی، شناسایی بهترین و بدترین(شـدت و رجحان برتری) مولفه های زیر ساختی هوشمندی در مدیریت امور شهری سمنان و شهرداری سمنان سنجیده شده است. هدف کلی این تحقیق تبیین ضرورت ها و الزامات شهر و شهرداری سمنان برای هوشمند شدن در ابعاد مختلف و همچنین ارائه راهبردها و اقدامات مقتضـی برای حرکت هدفدار به سـمت شهر و شهرداری هوشمند می باشـد که در مرحله اول جهت شـناخت مولفه ها براسـاس دلفی فازی Fuzzy Delphi و پرسـشنامه خبرگان و همچنین ادبیـات و پیشـینـه تحقیق،۱۶مولفـه مورد شـنـاسـایی قرار گرفـت. حاصـل تحلیل ها و نتایج پژوهش، ارزش عوامل عملکرد(فرآیندها و گردش کاری شـهر و شـهرداری) را با مقدار 0/594 ، عوامل زیرساختهای هوشمند را با مقدار ۰/۲۸۹ ،عوامل انگیزش و مشـارکت را با مقدار وزن ۰/۲۰۲ و عامل رضـایت و شـفافیت(رضـایت شـهروندان و ذینفعان) را با مقدار0/212 به ترتیب اولویت نشان می دهد و در این راستا شاخص عملکرد(فرآیندها و گردش کاری شهر و شهرداری) در همراهی کامل با زیرسـاخت های هوشـمند به عنوان مهمترین اسـتراتژی در ایجاد شهرداری هوشمند در مدیریت شهری شهرداری سمنان مطرح است که نیازمند برنامه ریزی هدفدار در جهت حرکت و دستیابی به آن می باشد.

کلید واژگان: شهر و شهرداری هوشمند ،تکنیک BWM ،شدت برتری و رجحان، نرخ سازگاری،سمنان؛دارالمرحمه

۱.نویسنده مسئول: zayyari@ut.ac.ir

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-10]

مقدمه

با ورود به هزاره سوم و شروع عصر مجازی و با قدم نهادن به حیطه نانوفناوری و ظهور فناوری اطلاعات و ارتباطات، اکثر جوامع شهری دستخوش تغییرات بنیادین و اساسی شده اند.امروزه بیشتر شهرها با موضوعات گوناگونی از قبیل جهانی شدن اقتصاد و گسترش دامنه رقابت از عرصه های ملی به سطح جهانی رو به رو هستند و این در حالی است که دستیابی به اهداف تبیین شده شهرها و مدیریت امور شهری در گروه ایجاد تحول پارادایمی شهرها است.در عصر رقابت اطلاعاتی و به دنبال تجدید ساختار اقتصادی و اجتماعی جهانی،تحولی در مفهوم توسعه شهری و پارادایم های آن پدید آمده است.از جمله پارادایم های جدید،مفهوم «شهر هوشمند و شهرداری هوشمند» است که به منزله پارادایمی نوین برای توسعه و تعالی شهرها و با هدف ارتقاء کیفیت زندگی شهروندان و بهبود بهره وری و کیفیت خدمات شهری در جامعه اطلاعاتی ارائه شده است(Boley,2017).وجود بیش از ۶۰ درصد از جمعیت کشور در شهرها، بالاتر بودن نرخ رشد جمعیت شهری نسبت به نرخ رشد جمعیت ملی و اختصاص درآمد بسیار بالایی از ارزش افزوده و اشتغال کشور به شهرها، نشان از جایگاه اقتصاد شهری در ایران دارد. شهرداری ها به لحاظ ساختار تشکیلاتی، وظایف و عملکرد جایگاه خاصی را در تشکیلات اداری اجرائی کشور به خود اختصاص داده است به طوری که از یک سو به عنوان نهادهایی مستقل و عمومی، نه ماهیت سازمان های دولتی را دارد و نه از جایگاه و ساختار خصوصی برخوردار می باشد. توسعه خدمات شهری و شهرسازی به مردم و انتظارات رو به افزایش شهروندان طلب می کند که با این پدیده رو به گسترش برخوردی شایسته به عمل آید. برای کاهش بسیاری از معضلات شهری از جمله ترافیک، آلودگی‌های زیست محیطی و هزینه‌های سنگین ناشی از ترددهای غیر ضروری شهروندان در آینده‌ای نه چندان دور باید خدمات شهر و شهرداری هوشمند سازی گردد.یکی از مهم ترین مقوله ها در شهرهای امروز، همین موضوع رشد سریع جمعیت و به تبع آن گسترش شتابان شهرهاست که به دلیل نبود برنامه و مدیریتی جامع و کارآمد، با مشکلات عدیده ای روبه رو شده اند .در پاسخگویی به این مسائل و مشکلات ،مفاهیم و رویکردهای جدیدی برای توسعه های آتی مطرح شده است. از جمله این رویکردها، شهر الکترونیک، شهر دیجیتال، شهر خلاق، شهر هوشمند و... است و پژوهش های زیادی دربارۀ شهرهای الکترونیک، مجازی و دیجیتالی و شهر هوشمند در جهان و ایران صورت گرفته است، اما مدیریت شهری هوشمند یا همان «شهر و شهرداری هوشمند» کمتر مورد بررسی بوده است.شهر های بزرگ در کنار مزایای مثبت از تراکم انباشته ، در برابر خود جنبه هایی منفی از جمله توسعه غیر رسمی ، تراکم ترافیک ، مدیریت زباله و دسترسی به منابع و جرم و جنایت دارد (Colin & Donnelly, 2011:1). با توجه به روند سوء مصرف انرژی در شهرها ، بروز بحران انرژی و زیست محیطی در آینده ای نزدیک به دور از انتظار نیست (Pardo & nam , 2011 : 185) . مشکلات مذکور توافق روزافزون افکار عمومی خردمند ،حتی سیاست مداران نابخرد را به عرصه اقدام (اگرچه به طور عمده در سطح معلول ها ،عوام پسندانه و کوتاه مدت) برای تغییر این روند ها کشانده است(صرافی، ۱۳۹۱: ۱) . برنامه اسکان بشر سازمان ملل متحد خواستار اقدام در جهت تقویت ظرفیت دولت های محلی برای برنامه ریزی رشد آینده و حکومت یکپارچه است که باعث بهبود هماهنگی میان خدمات عمومی در تمام سطوح می شود(www.fao.org) .افزایش سریع جمعیت شهرنشین و تعداد شهرها چالش های سختی را برای دولت و مسائل مربوط به برنامه ریزی ، توسعه و بهره برداری از شهر ها و مدیریت امور شهری ایجاد کرده است. (colin& donnelly , 2011 :1) .توسعه ICT و هوشمند سازی هر چه بیشتر شهر ها، ابزاری است که امکان خدمات دهی بیشتر به شهروندان و ارتقا کیفیت زندگی شهری را برای دولت ها و مدیریت شهری فراهم می سازد.مفهوم شهر های هوشمند در سال های گذشته، به عنوان ابزار ساخت ICT فعال خدمات و برنامه های کاربردی در دسترس شهروندان، شرکت ها و مقامات که بخشی از سیستم شهری هستند ،اهمیت یافته است که هدف آن ارتقای کیفیت زندگی شهروندان و بهبود بهره وری و کیفیت خدمات ارائه شده توسط نهاد های مسئول و حاکم است. این دیدگاه به چشم انداز یکپارچه شهر و زیر ساخت های آن نیاز دارد.در شهر هوشمند ترکیبی از ابعاد، خارج از تکنولوژی وجود دارد که تاثیر بسزایی در عینیت یافتن چنان شهری دارد و یک عنصر

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-10]

مهم شهر هوشمند تغییر اساسی در روشی است که در آن خدمات ارائه می شوند. هدف شهر و شهرداری هوشمند در درجه اول موضوع فناوری نیست، بلکه دگرگونی و بهبود شیوه خدمات است. شهر هوشمند شهری است که رسیدگی به مسائل شهری را با استفاده از راهکارهای مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر پایه این تفکر سرلوحه کار خود قرار می دهد .توسعه دولت الکترونیکی کارآمد و موثر ، شرط لازم برای توسعه ی شهرهای هوشمند و حکمروایی شایسته شهری است (correin & wunstel , 2011 : 33-34) نرخ بی سابقه رشد و توسعه شهرها ، ضرورت پیدا کردن راه های هوشمند را برای مدیریت امور شهر ایجاد کرده است. امنیت، تسهیل و تسریع در دسترسی به اطلاعات و خدمات، دغدغه و نیاز اساسی جامعه شهری امروز است که این نیاز در بستر توسعه و تقویت زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات و هوشمندسازی شهرها و شهرداری ها محقق می‌شود. اما بحث اصلی در این است که هوشمند سازی در چه ساختاری از شهرها و با چه شاخص ها و مولفه هایی قابلیت اجرایی دارد. در این خصوص مدیریت شهری سمنان به عنوان نمونه ی مورد مطالعه انتخاب شده است.مدیریت شهری سمنان در عرصه هوشمند سازی و گام نهادن به سوی پلتفرم شهر و شهرداری هوشمند علاوه بر توانایی و پتانسیل های بالا، با چالش های زیادی رو به روست که نیازمند بررسی بیشتر در جهت رشد و توسعه و برنامه ریزی هدفدار است .

مبانی نظری تحقیق

شـهر به عنوان خاسـتگاه تمدن بشـری همواره مورد توجه نظریه پردازان علوم مختلف بوده اسـت. فضـای پیچیده شهر، انسـان های اندیشـمند را برای رهایی از مشـکلات و نارسـایی ها در رسـیدن به حد متعالی زندگی به فکر اصلاح و ایجاد سـاختارهای جدید شهری وادار نموده است. در هزاره سوم، فن آوری اطلاعات به عنوان عمده ترین محور تحول و توسعه در جهان منظور شـده و دستاوردهای ناشی از آن چنان با زندگی مردم عجین گردیده است که بی توجهی به آن، اختلالی عظیم در جامعه و رفاه و آسـایش مردم به وجود می آورد و نقش کلیدی فن آوری های نوین اطلاعات و ارتباطات را در عرصـه های اقتصادی، اجتماعی و سیاسی نمی توان نادیده گرفت. امروزه شهر و شهرداری هوشمند به عنوان راهکار بی بدیل حل معضـلات شهری مورد توجه شهرسازان و مدیران شهری واقع شده است(کیانی،اکبر،۱۳۹۰).با قاطعیت می توان گفت که یکی از مفاهیم جدید جهت مقابله با چالش های کنونی شـهرها در عرصـه برنامه ریزی شـهری توسـعه شـهر هوشـمند اسـت. شـهر هوشـمند به عنوان راهبرد جدید توسـعه شـهری دارای ابعاد و شاخص های مختلفی دارد که از « شـهرداری هوشمند» به‌عنوان مهم‌ترین بعد شهرهوشمند یاد می شود. با توجه به سرعت ساخت و ساز به ویژه در سیستم ها و اقتصـاد های در حال ظهور ، اکنون زمان آن اسـت که به توسـعه پایه نظری محکم برای شـهر و شـهرداری های هوشمند بپردازیم و درک چگونگی توان این روش فنی در کمک به دست یابی به اهداف در حال ظهور شهر های موجود و جدید را توسـعه دهیم. جهانی شدن ، شهر ها را در اشکال رقابت پیش ناشناخته به سرمایه ، منابع و طبقه خلاق اتصال داده اسـت. این چالش منجر به آزمایش روش های جدید برنامه ریزی ، طراحی ، تامین منابع مالی ، سـاخت و سـاز ،حکومت و بهره برداری از زیر ساخت های شهری و خدمات شده است که به طور گسترده به نام«شهر های هوشمند» از آن یاد می شـود . برخی از این روش ها مربوط به نقش های در حال ظهور تکنولوژی اطلاعات هسـتند.اصـطلاح «شـهر هوشـمند» هنوز به طور بسـیار گسـترده در ادبیات برنامه ریزی فضایی یا تحقیق های شهری استفاده نشده است و هنوز هم شـناسـایی جنبه های مختلف آن به عنوان پایه ای برای بسـط جزئیات بیشـتر به طور کامل ممکن نشـده اسـت. (Giffinger , 2007 : 10)شـهر هوشـمند را می توان فناوری، رشـد و نمو یا قوانین و مقررات اداری تلقی کرد. «شـهر هوشـمند» چیزی فراتر و بیش از یک شـهر الکترونیک و دیجیتال اسـت. شهری هوشمند است که قادر به پیوند سرمایه فیزیکی با سـرمایه اجتماعی به منظور توسـعه خدمات بهتر و زیر سـاخت باشد. آن گونه است که قادر به گرد هم آوردن فناوری، اطلاعات و دیدگاه سـیاسـی ، بر حسب یک برنامه منسجم و بهبود خدمات شهری می شود. (Giffinger et al ,

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-10]

10 : 2007)شهر هوشمند مکانی متمایز برای توسعه ی پایدار است . که در آن به مسائلی مانند ترافیک ، مصرف انرژی ، آلودگی ، تخریب سرزمین و غیره از طریق یک رویکرد نوآورانه و سیستماتیک، بر اساس ارتباط و تبادل اطلاعات با هدف بهینه سازی فرایند ها پرداخته شده است . شهر هوشمند برای تبدیل به سرمایه کردن سرمایه گذاری های گذشته ، به روزرسانی و بهینه سازی زیر ساخت ها و سیستم ها ، بهبود کیفیت زندگی و حتی ساخت شهر با دسترسی بیشتر امکان می دهد. (Giovanni et al ,2017 : 7)کارگلیو و همکاران(۲۰۰۹) معتقدند :(شهری هوشمند است که سرمایه گذاری در سرمایه های انسانی و اجتماعی و زیر ساخت های ارتباطی ، مصرف انرژی و سوخت (حمل و نقل)به شیوه ی مدرن (ICT) رشد پایدار اقتصادی و کیفیت بالای زندگی با مدیریت عاقلانه منابع طبیعی از طریق حکومت مشارکتی در آن انجام بپذیرد. (caragliu et ai ,2009 :49-59). در این پژوهش قرار است مولفه های اصلی شهر و شهرداری هوشمند بررسی شده و اهمیت هر یک از مولفه های مذکور در ایجاد شهر هوشمند و شهرداری هوشمند و حرکت هدفدار مدیریت شهری سمنان سنجش گردیده و این که با اهمیت‌ترین و اساسی ترین شاخص های پیش‌روی شهر و شهرداری هوشمند شهر سمنان و همچنین عوامل تاثیر گذار بر هوشمندی شهرداری سمنان را بسنجیم و بهترین و بدترین(شدت و رجحان برتری) مولفه ها و شاخص های شهر و شهرداری هوشمند را تعیین نمائیم. همچنین دستیابی به شاخص ها و متغیرهای هدفدار پیش روی هوشمند سازی شهر و شهرداری هوشمند شهر سمنان، شناسایی و تحلیل فاکتورهای تاثیر گذار بر هوشمند سازی شهر و شهرداری هوشمند سمنان،سنجش بهترین و بدترین(شدت و رجحان برتری) مولفه ها و شاخص های شهر و شهرداری هوشمند دارالمرحمه سمنان و اولویت بندی شاخص های هوشمندی از اعداف اصلی این پژوهش خواهد بود.

رویکرد های شهر هوشمند

در علم ، انقلاب در تئوری اغلب با انقلاب در ابزار، رخ می دهد. شهر های هوشمند شکل جدیدی از ابزار دقیق مشاهده جزئیات را در روشی که مردم در شهر استفاده می کنند ارائه می دهد و به همین ترتیب ممکن است رویکرد های جدید را به سوی نظریه های شهرها ایجاد کنند. از اندیشه های در حال ظهور این است که برای عملکرد شایسته شهر ، سیستمی سالم در سطحی مناسب از پیشرفت و پیچیدگی در تمام سطوح عملیاتی خود نیاز است. این پیچیدگی نه تنها در شبکه های فیزیکی –جاده ها ، ساختمان ها و ارتباطات آن –بلکه در ابعاد فرهنگی و اقتصادی نیز نیاز است. در آثار آلن (۱۹۹۷) و پرتوگالی (۲۰۰۰) شهر به عنوان سیستم پیچیده ذکر شده است. مفهوم شهر به عنوان یک نهاد پیچیده به معرفی مفاهیمی مانند اتصال، بازخورد ، سازگاری و خودسازمانی به منظور فراهم کردن درک درستی از رشد و تکامل شهرها می پردازد و بنابراین رویکرد «شهر هوشمند» و در همراهی کامل آن«شهرداری هوشمند» به عنوان راهی برای حل مشکلات بزرگ و پیچیده ی میراث شهرنشینی سریع در حال ظهور است. از آنجا که مشکلات بزرگ و پیچیده ی شهر نشینی ، اجتماعی ، سیاسی و سازمانی هستند، استراتژی های شهر و شهرداری هوشمند برای نوآوری باید توجه خود را به مدیریت و سیاست و همچنین تکنولوژی منعکس کند ، در حالی که مفسران تمایل دارند به طرف تکنولوژی یک شهر هوشمند توجه کنند، سازمان آن و مسائل مربوط به سیاست توجه زیادی به دست نیاورده است.معنای (هوشمندی) در زمینه ی شهری یا کلان شهری نه تنها استفاده از تیغه تیز فناوری های اطلاعات و ارتباطات (فاوا) را نشان می دهد، بلکه مدیریت راهبردی و سیاست را مورد توجه قرار می دهد.علاوه بر این ، پذیرش فناوری پایان راه نیست ، بلکه مسئله ی حیاتی تر از آن ، استفاده هوشمندانه از فناوری است و به نوبه خود ، استفاده هوشمندانه مستلزم مدیریت هوشمند و سیاست است. شهر و شهرداری هوشمند تعهد جامع به نوآوری در فناوری ، مدیریت و سیاست است. (Giffinger et al , 2007 : 185)از نظر هارتلی ، نوآوری می تواند در محصول ، خدمات ، فرآیند و عملکرد(راه های جدیدی که در آن فرآیند های سازمانی طراحی شده اند) و سازماندهی مجدد اداری در درون و فرآیند های درونی آن موقعیت (زمینه جدید) ، استراتژی ها (

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-10]

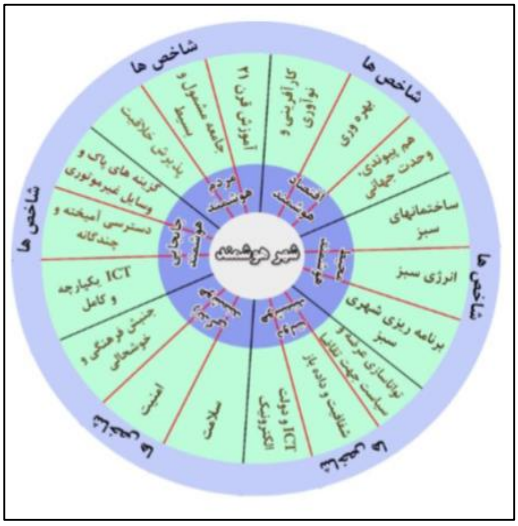
هدف جدید یا اهداف) ، حکومت (اشکال جدیدی از مشارکت و تعامل شهروندان و نهاد های دموکراتیک)، و فصاحت و بلاغت(زبان های دید و مفاهیم جدید) ساخته شود. (Hartley , 2005 : 27-34).در حال حاضر عملکرد های شهری نه تنها به زیر ساخت های سخت افزاری بستگی دارد (سرمایه ی فیزیکی) ، بلکه به طور فزاینده ای به در دسترس بودن و کیفیت اطلاعات و ارتباطات و دانش و زیر ساخت اجتماعی (سرمایه های اجتماعی و انسانی) برای رقابت شهری تعیین کننده است (Caragliu , 2009) از این رو ، ترکیبی از مدیریت پیچیده سرمایه ی فیزیکی، اجتماعی ، انسانی و اقتصادی برای عملکرد مطلوب شهر نیاز است.برای جلوگیری از بحران پیش آمده شهرنشینی سریع ، شهر ها روش های نو آورانه ای را به کار می گیرند. برای رسیدن به این هدف ، ساخت «شهر هوشمند» رویکردی جدید در توسعه ی شهری است. شهر هوشمند موجب تقویت و ایجاد دانش و توسعه دانش محور ، توسعه پایدار ، یکپارچگی شهر و مشارکت شهروندان می شود.شهر هوشمند با ایجاد مشاهده ی نامرئی ، دیدگاه ها ی ارزشمندی را نشان می دهد که به ما کمک میکند درک صحیحی از سطح فرد فرد شهروندان و آنچه که باعث می شود یک شهر بیشتر یا کمتر جذاب باشد داشته باشیم ، نمایش می دهد. (Colin & Donnelly , 2011 : 8)منطق شهری زیادی در اندازه ها و پیچیدگی های متفاوت در طول ۱۵۰ سال گذشته ایجاد شده است، اما هنوز فاقد مکانیزمی برای پرداختن به مسائل چند رشته ای توسعه پایدار هستند.آن ها به ساختار حکومت بهتر نیاز دارند تا قادر به در نظر گرفتن چشم انداز جهانی در تصمیم گیری ها باشند (Misuraca et al , 2011 : 9)شهر نیاز به تامل در چگونگی توان کمکی حکومت های هوشمند در– استراتژی ها ، سیاست ها، فرایند هاو چارچوب ها– کار مدیران محلی با یک چشم انداز استراتژیکی تر به منظور بهبود کیفیت زندگی شهروندان خود دارد.حکومت هوشمند برای انعطاف پذیری وروابط چند سطحی ایجاد شهر های انعطاف پذیر و سازگار با تغییر را جستجو می کند. تنها راهی که شهر ها در چالش های قرن ۲۱ میتوانند بیابند ، ایجاد ساختار حکومت پاسخگو و عادلانه است که خدمات عمومی موثر و کار آمد را ارائه می دهد (Fuchs , 2012 : 5)در شکل (۲) چرخه سازمانی و پاسخگویی دولت در دوره ی صنعتی و عصر مدیریت هوشمند مقایسه شده است. عصر دیجیتال از عصر صنعتی به روش های مختلف متفاوت است. در دولت پاسخگو و شفاف شبکه ای از دانش وجود داشته و ارتباطات با هماهنگی و بر اساس اعتماد و صداقت بنیان نهاده شده است.

اصول مفهومی تئوری شهر هوشمند

شهر هوشمند نه تنها یک مفهوم تکنولوژیکی ، بلکه توسعه واحد اجتماعی و اقتصادی است.فناوری به طور وضوح شرط لازم برای شهر هوشمند است، اما درک مفهوم شهروندان هوشمند درباره توسعه جامعه شهری برای کیفیت بهتر زندگی است. تصویب فناوری های به روز، فی نفسه موفقیت طرح شهر هوشمند را تصویب نمی کند.در عوض ، نوآوری در سبک مدیریت ، در جهت سیاست و ارتقاء قابلیت های جامعه باعث می شود شهر قابل زندگی تر شده و تعالی یابد.موفقیت شهر هوشمند توسط تکنولوژی یا سرمایه فنی مشخص قطعیت ندارد.موفقیت شهر و شهرداری هوشمند ، وابسته به مدیریت راهبردی منابع انسانی متخصص و رهبری و هماهنگی سازمانی است.فناوری به خودی خود هیچ سهمی در نوآوری ندارد.(Kramer,2033,190). شهر هوشمند سیستم محور نیست ، بلکه سیستم گراست.هدف نهایی شهر هوشمند بهبود کیفیت کلی خدمات شهری است.ایجاد یک سیستم یکپارچه به خودی خود پایان کار نیست ، بلکه مکانیسمی است که از طریق آن خدمات شهری تحویل داده شده و اطلاعات به اشتراک گذاشته می شود . نوآوری سازمانی و سیاست به طور موثری مدیریت خدمات و مطالبات خدماتی در نظر گرفته شده را از طریق حکومت برای شهر هوشمند شناسایی می کند.شهر هوشمند تنها یک پدیده شهری نیست، بلکه یک جنبش ملی یا جهانی است.در حال حاضر کلان شهر های مشهور جهان در چارچوب رقابت جهانی زندگی می کنند.طرح نوآوری شهر هوشمند در آن شهر ها در حال ایجاد استراتژی برای بازاریابی یک نام تجاری شهری هستند.تاثیر یک شهر هوشمند فراتر از مرز شهری ، ملی و جهانی

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-10]

اسـت.همچنین شـهر هوشمند یک مفهوم تک بخشی نیست ، بلکه چند بخشی است. محدوده طرح شهر هوشمند ، فراتر از یک بخش واحد یا سـازمان اسـت.شـهر هوشـمند مفهوم جدیدی از مشـارکت و حکومت توسـعه یافته از طریق پیوند الکترونیکی چند سـطحی ، دولت چند حوزه ای و سـهامداران غیر دولتی مانند شـرکت ها و سـازمان های غیر انتفاعی و شـهروندان اسـت. (Nam & pardo , 2011 : 190).شـهر و شـهرداری هوشـمند انقلاب نیست ، بلکه تکامل است.برخی مفسـران با نگرشی اجمالی تصویری از تغییر انقلابی در وضعیت فعلی شهر هوشمند استخراج کرده اند.تصویر انقلابی فقط با توجه به جنبه های تکنولوژیکی شهر هوشمند ارائه می شود. با این حال ، این مسئله تا حدی صحت دارد .ممکن است بین مواردی که آسان به دست آمده (به ظاهر انقلابی) و استراتژی های بلند مدت (در واقع تکاملی) سردرگمی وجود داشته باشد.(Martin & simmie, 2998: 183-196 ; Topprta , paskaleva , 2009 :405-422).نوآوری نه یک راه حل سریع، بلکه یک اسـتراتژی بلند مدت اسـت.میبایسـت خط سـیر تکاملی بلند مدت نوآوری طی شـود . در جایی که تغییرات تکنولوژی به سـرعت در حال رشد تکاملی هستند، تغییر در مدیریت به آرامی و حتی در سیاست آهسته تر از آن به وجود می آید. (Dawes & et al , 1999 : 21)با توجه به این میتوان ادعا کرد که شـهر میتواند از طریق نوآوری به سـوی هوشـمندی بیشـتر ، در تکامل خود گام بر میدارد.شهر هوشمند جایگزین ساختار های فیزیکی نیست، بکه هماهنگی بین ماده و دنیای مجازی اسـت.انتظار اینکه شهر هوشمند از محدودیت زمان و مکان فراتر برود گمراه کننده است، زیرا بافت فیزیکی مکان و جغرافیا هنوز برای روش زندگی و شـیوه کار اجرایی دولت ها مهم اسـت.با این حال، شـهر هوشـمند در برخی از روش ها و تا حدودی با کاهش فاصـله و زمان، دارای پتانسـیل قوی برای تغییر زندگی ماسـت.شهر در آینده ای نزدیک باید به وسـیله ی اتصـال یکپارچه بین دنیای ماده و دیجیتال قادر به دسـتیابی چشـم انداز خود باشد. (Nam & Pardo , 2011 :191).



شکل(۱). چرخ شهر هوشمند و ویژگی آن
Chohen, 2012

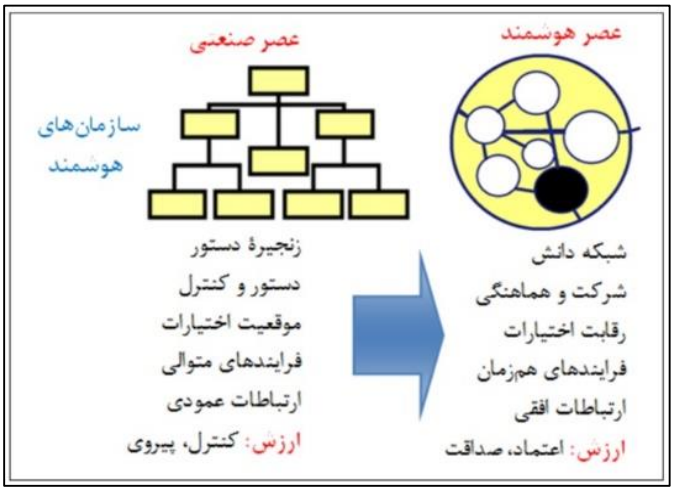
شهرداری هوشمند[۲]:

شهرداری هوشمند حاصل توسعه فناوری های اطلاعاتی و ارتباطی و درواقع موج سوم است.شهرداری هوشمند از فناوری اطلاعات و ارتباطات ICTبرای افزایش کارایی عملیاتی، اشتراک گذاری اطلاعات با مردم و بهبود کیفیت خدمات دولتی و رفاه شهروندان استفاده می کند.ماموریت اصلی شهرداری هوشمند بهینه سازی عملکرد شهر و هدایت رشد اقتصادی و در

2 Smart Municipality

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-10]

عین حال بهبود کیفیت زندگی برای شهروندانش با استفاده از فناوری هوشمند و تجزیه و تحلیل داده ها است. هوشمندی یک شهر ابعاد مختلفی را شامل می‌شود و یکی از مهم‌ترین آن‌ها، هوشمندسازی سازمان‌هایی است که شهر را مدیریت می‌کنند.در سال‌های اخیر در راستای هوشمندسازی فرآیندهای شهری اقداماتی شده است، اما به نظر می‌رسد کافی نبوده است، زیرا یک شهر هوشمند قاعدتاً باید با بحران‌ها و مسائل کمتری مواجه باشد و کیفیت زندگی شهری در آن بالا باشد در حالی که مسائل شهری هر روز نسبت به گذشته پیچیده‌تر شده و در شرایط فعلی این سکونتگاه‌های بشری با بحران‌های متنوعی دست به گریبان هستند که البته هر روز نیز ابعاد پیچیده‌تری به خود می‌گیرد.مدیریت شهری و در رأس آن شهرداری به عنوان سازمان‌های اداره کننده هر شهر، نقش اصلی را در تحقق شهرداری هوشمند بر عهده دارند و تحول در ساختار و عملکرد آنها قطعاً بستر و زمینه را برای نیل به ابعاد مختلف یک شهر هوشمند فراهم می‌کند. هوشمند سازی فرایندهای شهری صرفاً به معنای الکترونیکی شدن کلیه فرایندهای شهری نیست.هوشمند سازی استفاده از کلیه بسترهای موجود (دنیای مجازی و واقعی) در جهت ارتقاء کیفیت زندگی است و می توان از فناوری اطلاعات و ارتباطات(فاوا) به عنوان یکی از عوامل سرعت بخشیدن برای دستیابی به هدف شهر هوشمند استفاده کرد.فرآیندهای داخلی سازمان شهرداری از جمله نامه نگاری‌ها و الکترونیک شدن آنها موجب هوشمندی نمی‌شود، زیرا این فرآیند الکترونیکی شدن است که با هوشمندی تفاوت زیادی دارد. هوشمند شدن یک سازمان یا یک مجموعه اداری ابعاد گسترده‌تری نسبت به الکترونیکی شدن دارد. الکترونیکی شدن فرآیندها صرفاً منجر به ایجاد شهرداری الکترونیک می‌شود و با هوشمندی فاصله زیادی دارد. در فرآیند الکترونیکی شدن تنها حذف کاغذ از فرآیندهای اداری و انتقال نامه‌ها در درون سیستم اتفاق می‌افتد. صرف ارائه خدمات غیر حضوری یا الکترونیک، شهرداری را هوشمند نمی‌کند و این صرفاً شهرداری الکترونیک است که در حال حاضر در دنیا نیز مدل سنتی مدیریت شهر بوده و به ۲۰ سال گذشته مربوط می‌شود. شهرداری الکترونیک در دنیا یک شرط پایه و اولیه در فرآیند افزایش هوشمندی سازمان و سیستم شهرداری سمنان است. البته شهرداری الکترونیک پیش نیاز هوشمند کردن مجموعه شهرداری است اما اصلاً کافی نیست و به شاخص های دیگری نیازمند است(نگارندگان،۱۴۰۱).



شکل(۲). فرهنگ سازمانی عصر صنعتی و عصر هوشمند
Mazgar, 2006

هوشمندی

هوشمندی بدین معنا است که عملکرد(فرآیندها و گردش کاری شهر و شهرداری) به صورت بهینه انجام شود و اتفاقات بسیاری در داخل یک مجموعه از جمله شهرداری باید بیفتد تا بتوان گفت «شهرداری هوشمند» محقق شده است. برخی اپلیکیشن‌ها، خدمات غیر حضوری یا اتوماسیون، یک شهرداری را هوشمند نمی‌کند. یک شهرداری هوشمند، ساختمان

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-10]

هوشمند دارد که مصرف انرژی در آن هوشمندانه می‌شود. در یک شهرداری هوشمند فرآیندهای شهرسازی، هوشمند است که در آن فرآیند تعریف، انتخاب و انجام پروژه‌ها هوشمند باشد و این پروژه‌ها با مشارکت مردم«با عنصر انگیزش و مشارکت»و به صورت یکپارچه اجرا شود تا بتواند رضایت و شفافیت«رضایت شهروندان و ذینفعان» را به دنبال داشته باشد. شهرداری هوشمند،زیرساختهای هوشمند ؛مانند پایگاه و داشبورد اطلاعاتی دارد که قابل دسترسی است و از روش‌های تحلیلی بلادرنگ، اینترنت اشیا و تأثیر اطلاعات کلان و بلادرنگ در فرآیند تصمیم گیری استفاده می‌کند. این تصمیم گیری می‌تواند در بخش‌های مختلفی انجام شود از جمله سازمان ترافیک. در این سازمان می‌توان با استفاده از اطلاعات بلا درنگ و هم پوشانی لایه ترافیکی با لایه کاربری و ساخت اجتماعی و...، تحلیل‌های آنی و در لحظه را انجام داد و سپس تصمیم گیری کرد. شکل گیری اینگونه فرآیندها تشکیل سازمان هوشمند یا شهرداری هوشمند را ممکن می‌کند.مدیران شهری«مدیریت راهبردی شهری» باید از طریق آموزش با تجربیات روز دنیا آشنا شوند و البته این هوشمندسازی نه در حد کلان پروژه‌ها بلکه باید در اندازه تأثیر پروژه‌ها باشد. اجرای پروژه‌های پایلوت و کوچک مقیاس به عنوان بستری مناسب لازم است. در حین اجرای پروژه‌های هوشمندی در مقیاس کوچک، آموزش نیز محقق می‌شود و چالش‌هایی که در ایران برای نیل به یک مجموعه هوشمند و مدیریت شهری وجود دارد، مشخص و بستر فرهنگی ایجاد می‌شود تا بتوان این نتایج را به گستره شهر نیز انتقال داد.باید توجه داشته باشیم که ایجاد پایگاه اطلاعاتی شهری بسیار هزینه بر و زمان بر است. چنانچه تنها با توجه به تجربیات جهانی و با در نظر گرفتن بودجه، دانش و بستر قانونی شروع به گسترش و ایجاد زیرساخت‌های هوشمندسازی کنیم، احتمالاً با چالش‌ها و معضلاتی مواجه می‌شویم که موجب اتلاف زمان و هزینه می‌شود، بنابراین باید از اجرای طرح‌هایی در مقیاس کوچک شروع کنیم تا چالش‌ها مشخص شود. به این ترتیب ابعاد مختلف هوشمندسازی در ایران، در بسترهای فرهنگی، اقتصادی و قانونی مشخص و تأثیرات مثبت استفاده همه جانبه از آن استخراج می‌شود تا قانون گذار با استفاده از آن نتایج، بستر قانونی لازم را تهیه کند. تمامی این فرآیندها نیاز به فرهنگ‌سازی برای سیاست گذار و قانون گذار، تصمیم گیر و تصمیم ساز و شهروندان دارد تا آنان درک درستی نسبت به این فرآیند داشته باشند و بودجه و زمانی که هزینه می‌شود بهره‌وری خوبی داشته باشد. در هر صورت هر اقدام جدیدی یک آزمون و خطا است تا اینکه بتوان چالش‌ها و معضلات را درک کرد.هنوز بسترهای قانونی کافی و لازم در ایران برای اینکه به یک مجموعه هوشمند شهری یا سازمانی برسیم، وجود ندارد. لذا اجرای پروژه‌های با مقیاس کوچک به دلیل اینکه چالش‌های کمتری دارد می‌تواند بستری برای فرهنگ سازی و قانون گذاری ایجاد کند تا زمینه برای ایجاد بستر قانونی اجرا نیز فراهم شود. باید توجه داشته باشیم تا زمانی که در عمل طرح‌های هوشمندسازی را اجرا نکنیم و با مسائل و مشکلات برخورد نکنیم، نمی‌توانیم نیازهای قانونی را نیز تعیین کنیم، اما به طور کلی از نظر فراهم آوردن بسترهای قانونی هوشمندی شهرداری ها با چند مسئله مواجه هستیم؛ اولین مورد«شفافیت اطلاعات» است که قانون جامعی برای حمایت از آن وجود ندارد در حالی که در مواردی برای منع آن قانون وجود دارد. دومین نیاز «ایجاد ساختار و ارتباط یکپارچه بین بخش‌های مختلف شهرداری» است؛ ساختار یکپارچه مجموعه مدیریت شهری از جمله معضلاتی است که فراهم آوردن آن برای داشتن شهرداری هوشمند الزامی است. باید «پایگاه اطلاعاتی و تصمیم‌گیری» بر اساس اطلاعات برخط و برگرفته از سیستم اینترنت فراهم باشد و برای تحقق این موارد شفافیت و دسترسی آزاد به اطلاعات یک اصل است.بنابراین فرآیند هوشمندسازی باید به صورت مرحله به مرحله و از مقیاس‌های کوچک شروع شود تا بتوانیم در کنار اقدامات اجرایی، فرهنگ سازی را برای شهروندان و سیاست گذاران و قانون‌گذاران نیز انجام دهیم؛ زیرا فرهنگ‌سازی برای همه شهروندان، فارغ از هر شغل و وظیفه‌ای که دارند الزامی است.با توجه به توضیحات ارائه شده در خصوص شهر و شهرداری هوشمند ، تحقیق حاضر به سوال مطرح شده در ذیل پاسخ خواهد داد که مولفه های اصلی شهر و شهرداری هوشمند کدام اند و هر یک از مولفه های مذکور در ایجاد شهر هوشمند و شهرداری هوشمند و حرکت هدفدار مدیریت شهری سمنان چه اهمیتی دارند؟به نظر میرسد در ایجاد «شهر و شهرداری هوشمند» در مدیریت شهری سمنان ، عملکرد(فرآیندها و گردش کاری شهر و

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-10]

شهرداری)و زیرساخت های هوشمند نقش اصلی را داراست.از نوآوری های تحقیق حاضر این است که برای اولین بار مفاهیم تئوریک و بنیادی تئوری «شهرداری هوشمند»در کشور مطرح و اقدام به شناسایی مؤلفه های آن شده است(نگارندگان،۱۴۰۰).

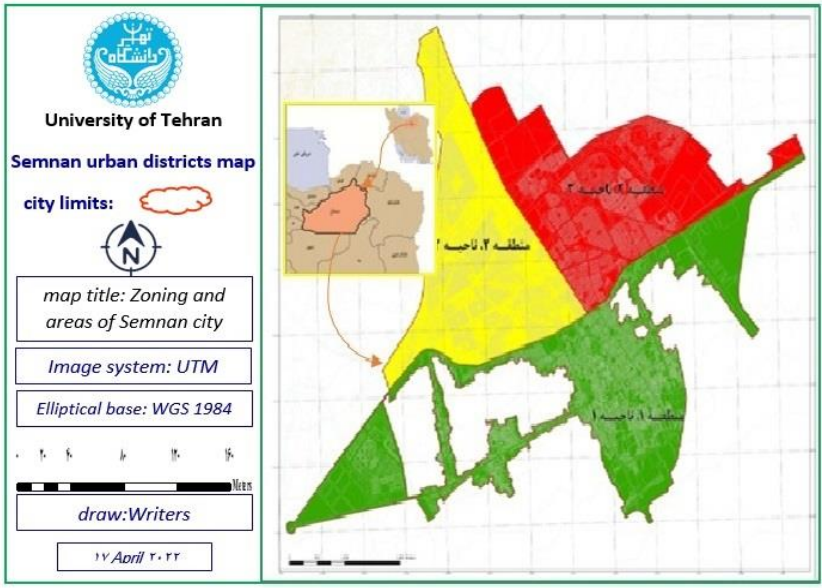
مزیت های شهر و شهرداری هوشمند

ایجاد زیرساخت ارتباطی مطلوب و مناسب برای شهر و فراهم آوردن بستر کانال های آموزشی شهروندی،بهبود کیفیت زندگی مردم با پاسخ به نیازهای آنان و تلاش در ارائه خدمات یک مرحله ای و بی وقفه،تقویت محیط رقابتی شهر و تسهیل تعاملات و ارتباطات بین سازمانی،دسترسی۲۴ ساعته به خدمات شهری و افزایش مشارکت مردمی در اداره شهری،کاهش مقوله ترافیک شهری و ایجاد یک سیستم مدیریت اطلاعات جامع برای مدیران سازمان های شهری،صرفه جویی در منابع شهری،کاهش هزینه های فعالیتهای اداره و امور شهری،کاهش فساد اداری و صحت و اعتبار عملکرد کارکنان و افزایش اطلاع رسانی و ارتقاء آگاهی شهروندان.

روش تحقیق

محدوده مورد مطالعه

سمنان در فاصله ۳۵ درجه و ۱۶ دقیقه تا ۳۷درجه و ۱۹ دقیقه عرض شمالی ۵۱ درجه و ۵۲ دقیقه طول شرقی قرار دارد و از شمال به استان های مازندران و گلستان، از شرق به استان خراسان، از جنوب به استان اصفهان و از غرب به استان‌های قم و تهران محدود شده و این استان با وسعتی برابـــر ۹۷۴۹۱کیلومتر مربع ، در منطقه جنوبی رشته کوه های البرز واقع شده و 9/5درصد از مساحت کشـــور را بـــه خـود اختصـاص داده است.بر اساس طرح جامع ،عملکرد اصلی شهر سمنان خدماتی(و گردشـگری) است.شـهر سـمنان(دارالمرحمه) بر اسـاس طرح جامع و تفصیلی مصوب دارای سه منطقه و شش ناحیه است. شهر سمنان(دارالمرحمه) بر اساس طرح جامع و تفصیلی مصوب دارای سه منطقه و سه ناحیه است که در این تحقیق به خاطر پوشـش کامل و همه جانبه معیارها و فاکتورهای موثر و اسـتخراج آنها در تحلیل،واکاوی و آنالیز شاخص های هوشـمند سازی شهر و شهرداری (دارالمرحمه)،محدوده تحقیق هر سه منطقه و سه ناحیه شهر سمنان لحاظ گردیده اند.



شکل ۳. نقشه منطقه بندی شهر سمنان، ۱۴۰۰ ،شهرداری سمنان(نگارندگان)

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-10]

داده و روش کار

پژوهش حاضر به روش توصیفی و تحلیلی و جمع آوری اطاعات به صورت میدانی و اسنادی(مصاحبه حضوری و پرسشنامه)می باشد و به منظور رتبه بندی و اولویت بندی و وزن دهی شاخص های هوشمند سازی شهر و شهرداری سمنان ، از تلفیق تکنیک بهترین و بدترین *BWM* و دلفی فازی *Fuzzy Delphi* استفاده شده است.در بخش مطالعات اسنادی، مستندات مهم و برجسته در حوزه هوشمند سازی شهری و فاوا بررسی شدند و در بعد مطالعات میدانی نیز با تشکیل سه کارگروه از خبرگان شهرسازی شهرداری، سازمان فاوا شهرداری و معاونت های مرتبط و طی ده ها جلسه با متولیان و مدیران مناطق شهر و شهرداری سمنان به بحث و بررسی در زمینه قابلیت ها و شاخص های شهرداری و سازمان فاوا در هوشمند سازی پرداخته شد.پس از تحلیل و بررسی شاخص ها و متغیرها با نمونه ۲۲ نفری متشکل از سه کارگروه خبرگان شهرسازی شهرداری، سازمان فاوا شهرداری سمنان و سازمانها و معاونت های مرتبط و دانشگاهیان حوزه هوشمند سازی ،فهرستی از شاخص های هوشمندی شهر و شهرداری سمنان که شناسایی شده در اختیار خبرگان پژوهش قرار گرفت و سپس شاخص های هوشمندی مورد نظر بر اساس نظر خبرگان با روش دلفی فازی نهایی و انتخاب شدند و با طراحی پرسشنامه مخصوص روش بهترین- بدترین و توزیع آن در میان خبرگان، اوزان شاخص های هوشمندی تأییدشده در مرحله قبل، با استفاده از روش بهترین- بدترین بدست می آید و بر اساس تکنیک و الگوریتم بهترین و بدترین، مولفه های اصلی با تحلیل نرخ سازگاری و تعیین شدت رجحان و برتری (بهترین و مطلوب ترین گزینه و بدترین و نامطلوب ترین گزینه ممکن)هوشمندی شهر و شهرداری سمنان، استخراج شد.

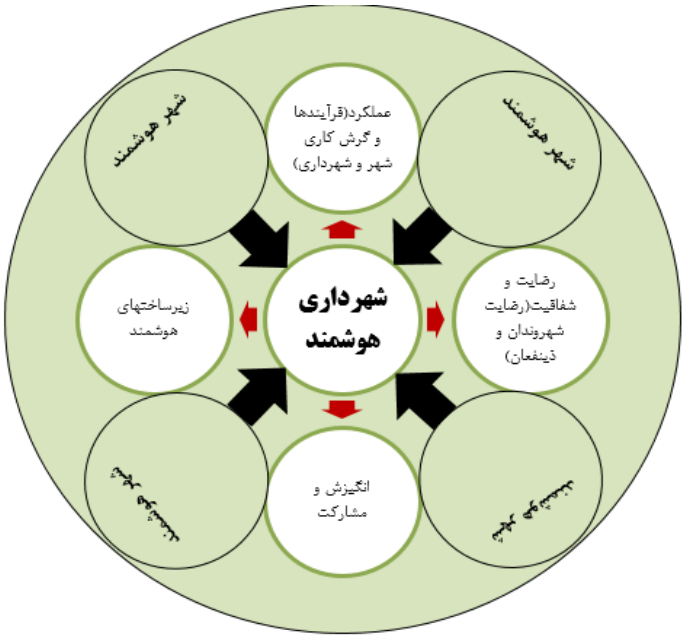
جدول ۱. مشخصات نمونه تحقیق

نمونه پرسشنامه				نمونه نخبگان و خبرگان « کارگروه نخبگان و خبرگان »		
نوع	تعداد	CVR	پایایی	حوزه	تعداد	سطح
پرسشنامه بهترین-بدترین BWM	۲۰	بالاتر از ۰/۷	آزمون مجدد 0/889	شهرسازی	۸	معاون و رئیس وپرسنل
				سازمان فاوا	۸	معاون و رئیس و پرسنل
				دانشگاهیان حوزه هوشمند سازی	۶	استاد،استادیار و دانشیار
جمع					۲۲	

جدول ۲. مراحل گام به گام پژوهش:(مکانیسم طراحی شاخص ها)

مرحله اول	مرحله دوم	مرحله سوم	مرحله چهارم	مرحله پنجم
بررسی و مرور ادبیات و مطالعات گذشته و شناسایی عوامل و شاخص های هوشمندی شهر و شهرداری سمنان	تعدیل و نهایی کردن شاخص های هوشمندی شهر و شهرداری سمنان با تکنیک و روش دلفی فازی *Fuzzy Delphi*	طراحی پرسشنامه مقایسه زوجی با روش و تکنیک بهترین- بدترین *BWM* و جمع آوری داده ها	وزندهی و اولویت بندی و رتبه بندی گزینه ها با استفاده از تکنیک الگوریتم *Fuzzy Delphi*	نتیجه گیری و ارائه پیشنهادات برای شهر و شهرداری هوشمند

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-10]



شکل ۴. مدل مفهومی تحقیق،نگارندگان،۱۴۰۱

در شهر سمنان(دارالمرحمه) ، شهرداری نزدیک ترین لایه ی اجرایی حکومت مردم است.مدیریت واحد شهری با مشکلات گوناگون مواجه است، بنابراین در بحث های مدیریتی هویت شهرداری، باید بیش از گذشته مشخص و روشن شود و متولی قوی برای آن وجود داشته باشد. با توجه به اینکه در این شهر برخی از اقدامات در خصوص شهر الکترونیکی توسط فاوای شهرداری انجام پذیرفته و این شهر به عنوان پایلوت ایجاد دولت الکترونیکی در دولت یازدهم انتخاب شده بود، پتانسیل عظیمی برای رشد و ایجاد شهر هوشمند در خود دارد. از مهم ترین علت هایی که موجب شده است شهرداری سمنان به عنوان نمونه مورد مطالعه در این پژوهش انتخاب شود ، وضعیت ساختاری مدیریت شهری سمنان نسبت به ایجاد هوشمند سازی در این شهر است.سازمان فناوری اطلاعات و ارتباطات(فاوای شهرداری سمنان)در عرصه های گوناگون خدمات از حمل و نقل گرفته تا مدیریت پسماند ، تکریم ارباب رجوع، مشارکت های مردمی ، شهروند مداری تلاش داشته است تا سرعت ارائه ی خدمات و کیفیت خدمات را بهبود بخشد، ولی با توجه به اجرای پروژه های پراکنده و جزیره ای در زمینه ی فناوری اطلاعات و ارتباطات نتوانسته است که از پتانسیل موجود استفاده ی بهینه را ببرد.با نگاهی اجمالی می توان دریافت که هزینه های زیادی صرف این امور شده است، اما به دلیل آشنا نبودن با مفاهیم اولیه شهر و شهرداری هوشمند، معماری و طرح چشم انداز ، حکمروایی خوب شهری در رسیدن به بخش بزرگی از اهداف خود ناکام مانده است، از این رو، به منظور پیاده ساز ی سیستم بهینه تر در مدیریت شهری و ترسیم ساختار هدفدار از شهر و شهرداری هوشمند ، در این پژوهش به بررسی چالش های پیش رو و ارتباط شاخص ها و مولفه های ساختاری شهر و شهرداری هوشمند در شهرداری سمنان پرداخته شده است.لازم به توضیح است که در سایر کلان شهر های کشور نیز عملیاتی برای ایجاد شهر هوشمند انجام نشده است و شهرداری اصفهان تنها شهری است که پلتفرم شهر و شهرداری هوشمند را حد مقدمات مطرح کرده است.همچنین در بدنه ی کارشناسی شهرداری مشهد مباحث هوشمند شدن در حد توسعه شبکه های وب و طوفان مغزی برای کسب ایده های خلاق در مدیریت شهری مطرح شده است.

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-10]

جدول ۳. شاخص ها و زیر شاخص های هوشمندی شهر و شهرداری سمنان

ردیف	اد و شاخص ها	شاخص
۱	عملکرد(فرآیندها و گردش کاری شهر و شهرداری)	داشتن سند چشم انداز و راهبرد استراتژیک(CDS) رشد و توسعه شهر،میزان ارائه خدمات آنلاین و غیر حضوری شهرداری،مدیریت راهبردی و نیروهای کارآمد و متخصص شهری و تنوع سیستم ارزیابی دانش تخصصی و مهارت های کارکنان،مبارزه با فساد اداری و شغلی و رشد شهر و شهرنشینی
۴	رضایت و شفافیت (رضایت شهروندان و ذینفعان)	تدوین جنبه های حقوقی و اجرای قوانین و مقررات هوشمند سازی، وجود سامانه های شفافیت درآمد،هزینه،مناقصات و قراردادها ایجاد تسهیلات و سامانه پیگیری شکایت شهروندان و پاسخگویی درست و دقیق ارباب رجوع شهری، شهروندان هوشمند، افزایش مولفه های اعتماد،پاسخگویی، شفافیت و اثربخشی در شهر
۳	انگیزش و مشارکت	میزان مشارکت شهروندان در طرح توسعه شهری،روحیه نوآوری در شهر و خلاقیت و توسعه نوآوری ها
۲	زیرساخت های هوشمند	مهیا بودن زیرساخت ها و پیشرفت فناوری اطلاعات و ارتباطات و سخت افزار و نرم افزار و امنیت داده ها،تشکیل پایگاه داده ها و تامین دسترسی شهروندان و ذینفعان به اطلاعات شهری، در دسترس بودن زیرساخت های الکترونیک

نگارندگان، ۱۴۰۰

روش دلفی فازیFuzzy Delphi

این تکنیک روشی پیمایشی مبتنی بر نظرهای متخصصان است و سه خصوصیت اصلی دارد که عبارت اند از: پاسخ بی نام، تکرار و بازخورد کنترل شده و درنهایت پاسخ گروهی آماری (هسو و همکاران،۲۰۱۰) .در بسیاری از موقعیت های واقعی، قضاوت متخصصان نمی تواند به صورت اعداد کمّی قطعی بیان و تفسیر شود؛ به عبارت دیگر داده ها و اعداد قطعی به منظور مدل کردن سیستم های دنیای واقعی به علت ابهام و عدم قطعیت موجود در قضاوت تصمیم گیرندگان ناکافی است(کانان و همکاران،۲۰۱۴). در این راستا به منظور غلبه بر این مشکل، نظریه مجموعه های فازی که به وسیله لطفی زاده ارائه شد، ابزار مناسبی در سال برای مقابله با ابهام و عدم قطعیت موجود در فرآیند تصمیم گیری است (بوزون و همکاران،۲۰۱۶).بنابراین در این پژوهش از روش دلفی فازی به منظور تأیید شاخص های شناسایی شده مرتبط با شهر و شهرداری هوشمند سمنان استفاده می شود. این روش ترکیبی از روش دلفی و نظریه مجموعه های فازی است که توسط ایشیکاوا و همکاران(۱۹۹۳) ارائه شد.گام های روش دلفی فازی عبارت اند از (بوزون و همکاران،۲۰۱۶):

گام اول: شناسایی عوامل و شاخص های شهر و شهرداری هوشمند شهر سمنان (دارالمرحمه) با مرور جامع مبانی نظری پژوهش؛ **گام دوم:** جمع آوری نظرهای متخصصان تصمیم گیرنده. در این گام بعد از شناسایی عوامل و شاخص های شهر و شهرداری هوشمند شهر سمنان (دارالمرحمه) ، گروه تصمیم گیری متشکل از خبرگان مرتبط با موضوع پژوهش تشکیل شده و پرسشنامه ای به منظور تعیین مرتبط بودن شاخص های شناسایی شده با موضوع اصلی پژوهش برای آن ها ارسال می شود که در آن متغیرهای زبانی جدول زیر، برای بیان اهمیت هر شاخص به کار می روند. در این پژوهش از اعداد فازی مثلثی استفاده می شود که به دلیل سادگی در فهم آن به دفعات مورد توجه پژوهشگران مختلف قرار گرفته است و در آن (M=L,m,u) یک عدد فازی مثلثی است UوM،L به ترتیب نمایانگرکوچک ترین، محتملترین و بزرگ ترین ارزش ممکن هستند.

جدول ۴-عبارت های کلامی برای تایید شاخص های تصمیم گیری

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-10]

متغیر زبانی	عدد فازی
خیلی کم	(۰, ۰, ۰/۲۵)
کم	(۰, ۰/۲۵, ۰/۵)
متوسط	(۰/۲۵, ۰/۵, ۰/۷۵)
زیاد	(۰/۵, ۰/۷۵.۱)
خیلی زیاد	(۰/۷۵, ۱, ۱)

گام سوم: تأیید شاخص های پراهمیت: این کار از طریق مقایسه مقدار ارزش اکتسابی هر شاخص با مقدار آستانه § صورت می پذیرد. مقدار آستانه از چند طریق محاسبه می شود؛ ولی استفاده از مقدار میانگین ارزش شاخص ها به عنوان مقدار آستانه یکی از قابل اتکاترین روش ها است.برای این کار ابتدا باید مقادیر فازی مثلثی نظرهای خبرگان محاسبه شده،سپس برای محاسبه میانگین نظراتn پاسخ دهنده، میانگین فازی آن ها محاسبه شود. بدین منظور لازم است که عدد فازی مثلثی هر شاخص مورد محاسبه قرار گیرد. محاسبه عدد فازی مثلثی τ برای هر یک از شاخص ها با استفاده از روابط (۱تا۵)صورت می گیرد:

$$\widetilde{a_{ij}} = (a_{ij}, b_{ij}, c_{ij}) \quad ; \forall i = 1,2,\dots,n \quad ,\forall j = 1,2,\dots,m \qquad (۱)$$

$$\widetilde{\tau_j} = (a_j, b_j, c_j) \qquad (۲)$$

$$a_j = min(a_{ij}) \qquad (۳)$$

$$b_j = (\prod_{i=1}^{n} b_{ij})^{\frac{1}{n}} \qquad (۴)$$

$$c_j = \max(c_{ij}) \qquad (۵)$$

در روابط بالا. اندیس به فرد خبره و اندیس i شاخص j تصمیم گیری اشاره دارد. a_{ij} مقدار ارزش فازی اکتسابی هر شاخص توسط هر تصمیم گیرنده و J_j میانگین فازی ارزش هر شاخص است؛ همچنین میانگین مقادیر فازی محاسبه شده از طریق رابطه ۶ به روش مرکز ثقل، فازی زدایی می شود.

$$\text{Crisp}=\frac{a+2b+c}{4} \qquad (\text{رابطه } ۶)$$

بعد از محاسبه مقادیر بالا اگر مقدار فازی زدایی شده $J_j \geq S$ باشد شاخص مورد نظر تأیید و به مرحله اصلی تصمیم گیری وارد می شود؛ ولی اگر مقدار دی فازی شده $J_1 < S$ باشد، شاخص مورد نظر رد می شود.

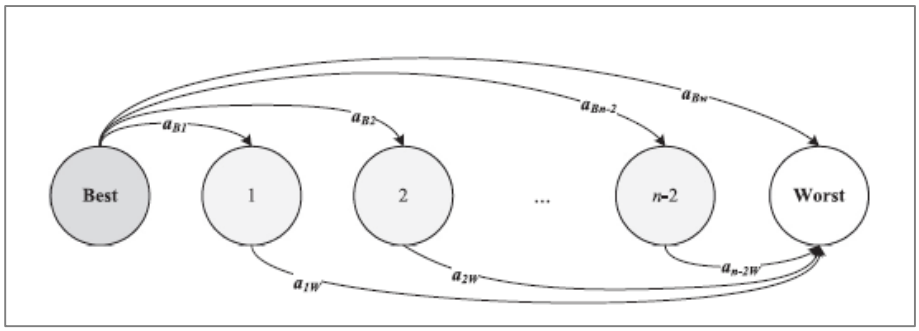
تکنیک BWM[3](بهترین-بدترین)

بر اساس روش بهترین – بدترین (که در سال ۲۰۱۵ توسط دکتر جعفررضایی دانشیار دانشگاه دلفت هلند ارائه شده است) بهترین و بدترین شاخص به وسیله تصمیم گیرنده مشخص شده و مقایسه زوجی بین هر یـک از ایـن دو شاخص (بهترین و بدترین) و دیگر شاخص ها انجام می شود. سپس یک مسئله حداکثر حداقل برای مشخص کردن وزن شاخصهای مختلف فرموله و حل می گردد. همچنین در ایـن روش یک فرمول برای محاسبه نرخ ناسازگاری جهت بررسی اعتبار مقایسات در نظر گرفته شد.اساس این روش بر پایه ماتریس مقایسات زوجی بنا شده و از این نظر شباهت هایی با روش AHP دارد. با این حال، توسعه و ارائه این روش با هدف ارتقای فرایند تصمیم گیری در مقایسه با سایر روش ها بوده است. یکی از نقاط مثبت روش بهترین–بدترین، پایین بودن بار محاسباتی آن در مقایسه با سایر روش های تصمیم گیری است.همچنین این

3 best-worst method

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-10]

تکنیک می تواند به عنوان یک روش وزن دهی و با ترکیب با روش های تصمیم گیری مبتنی بر ماتریس تصمیم، به کار گرفته شود.تکنیک BWM یکی از جدیدترین و کاراترین تکنیک های تصمیم گیری چند معیاره است که به منظور وزن دهی عوامل و معیارهای تصمیم گیری به کار می رود. در روش های تصمیم گیری چند معیاره از جمله روش تحلیل سلسله مراتبی شاخص ها و معیارهای و زیر معیارهای تصمیم گیری را می توان توسط مقایسه های زوجی و تحلیل نظرات خبرگان رتبه بندی نمود و آنها را از ارجح ترین و با اهمیت ترین به کم اهمیت ترین مرتب نمود.اما در روش بهترین-بدترین (Best-Worst-Method)، بهترین و بدترین شاخص ها و معیارها توسط تصمیم گیرنده مشخص می شود و سپس مقایسه زوجی بین هر کدام از این دو شاخص، که بهترین و بدترین هستند، با دیگر شاخصها صورت می گیرد. آنگاه مساله تبدیل به یک مساله برنامه ریزی خطی می شود بدین گونه که وزن شاخص ها به صورتی بدست آید که تفاوت های مطلق اوزان حداقل گردد.از جمله ویژگی های برجسته روش BWM ، که یکی از تکنیک های نوین تصمیم گیری چند شاخصه می باشد، نسبت به سایر تکنیک های MCDM موجود،تعداد مقایسات زوجی کمتر و دستیابی به مقایسات زوجی سازگارتر(دستیابی به مقایسات زوجی سازگارتر و نتایج با قابلیت اطمینان بالاتر)می باشد.



شکل ۵. تکنیک BWM[۴](بهترین-بدترین)

گام ها و مراحل روش بهترین بدترین BWM

۱. مجموعه ای از شاخص ها و معیارهای تصمیم گیری را تعیین نمایید. در این گام، مجموعه شاخص ها به صورت تعریف می شود که از برای گرفتن یک تصمیم مورد نیاز است.
۲. بهترین و بدترین معیار را تعیین نمایید. بهترین می تواند مطلوب ترین یا مهم ترین معیار باشد. بهترین (مهمتر، مطلوب تر) و بدترین (دارای کمترین اهمیت و کمترین مطلوبیت) شاخص را مشخص نمایید. در این مرحله تصمیم گیرنده بهترین و بدترین شاخص را به طورکلی تعریف می کند، هیچ مقایسه ای در این مرحله صورت نمی گیرد.
۳. مقایسه های زوجی بین بهترین معیار با سایر معیارها را انجام دهید (ارجحیت ها با اعداد ۱تا ۹ تعیین شود)
۴. مقایسه های زوجی بین سایر معیارها نسبت به بدترین معیار را انجام دهید.
۵. بهینه ترین اوزان را پیدا کنید (از طریق روش های بهینه سازی و برنامه ریزی خطی)

گام های روش بهترین - بدترین

گام ۱ : مجموعه شاخص های تصمیم گیری تعیین شود. در این گام، مجموعه شاخص ها به صورت $\{C_1 ,...C_2,... C_n\}$تعریف می شود که از برای گرفتن یک تصمیم مورد نیاز است.

4 best-worst method

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-10]

گام ۲: بهترین مهم تر، مطلوب تر و بدترین (دارای کمترین اهمیت و کمتریر (۷) شاخص را مشخص نمایید. در این مرحله تصمیم گیرنده بهترین و بدترین شاخص را به طور کلی تعریف می ک بسه ای در این مرحله صورت نمی گیرد.

گام ۳: ارجحیت بهترین شاخص را نسبت به سایر شاخص ها با اعداد ۱ تا ۹ مشخص نمایید. بردار ارجحیت بهترین شاخص نسبت به دیگر شاخص ها به صورت $AB=(a_{B1}, a_{B2},...a_{Bn})$ نمایش داده می شود . در بردار ذکر شده، a_{Bj} نشان دهنده ارجحیت بهترین شاخص (B) نسبت به شاخص (j) است، واضح است که $a_{BB}=1$ است.

گام ۴: ارجحیت همه شاخص ها را نسبت به بدترین شاخص با اعداد ۱ تا ۹ مشخص نمایید. بردار ارجحیت سایر شاخص ها نسبت به بدترین شاخص را به صورت $A_W=(a_{1W},a_{2w},...a_{nw})^T$ نمایش داده می شود. در بردار ذکر شده، a_{jw} ارجحیت شاخص (j) نسبت به بدترین شاخص (W) است، واضح است که $a_{ww}=1$ است.

گام ۵: مقادیر بهینه وزنها را بیابید $(w_1^*,w_2^*,...,w_n^*)$.برای تعیین وزن بهینه هر یک از شاخص ها، زوج های $\frac{w_B}{w_j}=a_{Bj}$ و $\frac{w_j}{w_w}=a_{jw}$ تشکیل شده، سپس برای برآورده کردن این شرایط در همه j ها باید راه حلی پیدا شود تا عبارات $\left|\frac{w_B}{w_j}-a_{Bj}\right|$ و $\left|\frac{w_j}{w_w}-a_{jw}\right|$ را برای همه j هایی که حداقل شده است، حداکثر نماید. با توجه به غیر منفی بودن وزنها و مجموع اوزان می توان مدل را به صورت رابطه (رابطه ۷) فرموله نمود:

$$\min \max_j \left\{\left|\frac{w_B}{w_j}-a_{Bj}\right|, \left|\frac{w_j}{w_w}-a_{jw}\right|\right\}$$

$$\sum_j w_j = 1 \quad (s.t.)$$

$$w_j \geq 0 \text{ , for all j}$$

(۸)

$$\begin{aligned}&\textbf{Min } \xi\\ &\text{s.t.}\\ &|w_B - a_{Bj}w_j| \leq \xi, \text{ for all } j\\ &|w_j - a_{jw}w_w| \leq \xi, \text{ for all } j\\ &\sum_j w_j = 1\\ &w_j \geq 0, \text{ for all } j\end{aligned}$$

(۹)

$$\begin{aligned}&\text{s.t.}\\ &\left|\frac{w_B}{w_j} - a_{Bj}\right| \leq \xi, \text{ for all } j\\ &\left|\frac{w_j}{w_w} - a_{jw}\right| \leq \xi, \text{ for all } j\\ &\sum_j w_j = 1\\ &w_j \geq 0, \text{ for all } j\end{aligned}$$

همچنین می توان مدل (۷) را به مدل (۸) تبدیل نمود:

البته مدل خطی تابع فوق نیز به صورت زیر ارائه شده است و در این مقاله اوزان شاخص ها با استفاده از مدل خطی به دست می آیند و با حل مدل فوق، مقادیر بهینه $(w_1^*, w_2^*, ..., w_n^*)$ و ε^* به دست می آید .*(rezaei2015)*

محاسبه نرخ سازگاری در روش بهترین – بدترین

با استفاده از ε^* به دست آمده، نرخ ساز گاری محاسبه می شود. واضح است که مقدار ε^* می بزرگ تر نشان دهنده نرخ ساز گاری بالاتری است. از آنجایی که $a_{Bj} \times a_{jw} = a_{Bw}$ و $a_{Bw} \in \{1, 2....,9\}$است، می توان حداکثر مقدار کی بدست آورد. با استفاده از شاخص های سازگاری موجود در جدول ۵ و فرمول ارائه شده می توان نرخ ساز گاری را محاسبه نمود.

جدول ۵. شاخص های سازگاری با استفاده از روش بهترین- بدترین

a_{Bw}	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
شاخص سازگاری	۰/۰۰	۰/۴۴	۱/۰۰	۱/۶۳	۲/۳۰	۳/۰۰	۳/۷۳	۴/۴۷	۵/۲۳

نرخ سازگاری(رابطه ۱۰) = $\frac{\varepsilon^*}{\text{سازگاری شاخص}}$

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-10]

که هرچه مقادیر نرخ سازگاری به صفرنزدیک تر باشد، نتایج سازگاری بیشتری دارد.برای رتبه بندی کردن ساز و کارهای هوشمند سازی فرآیندها در شهر و شهرداری سمنان با استفاده از تکنیک *BWM* و با استفاده از نرم افزار لینگو *LINGO* تعدادی گزینه با توجه به شاخص های مورد ارزیابی قرار گرفتند تا بهترین گزینه انتخاب گردد.برهمین اساس نتیجه زیر حاصل گردید.

تأیید شاخص های هوشمندی با روش دلفی فازی

به منظور تأیید شاخص های اصلی شهر و شهرداری هوشمند سمنان، ۳۶ شاخص که از مرور مبانی نظری به دست آمد،در سؤال های پرسشنامه مخصوص روش دلفی فازی قرار گرفتند و از خبرگان پژوهش خواسته شد مطابق با شرح این روش به سؤال ها پاسخ دهند. درنهایت پس از تجزیه وتحلیل داده های پرسشنامه روش دلفی فازی و طی چهار مرحله درمجموع ۱۶شاخص تأیید و انتخاب شدند.بر اساس نظر چنگ و لین(۲۰۲۰) چنانچه اختلاف بین دو مرحله نظرسنجی روش دلفی فازی کمتر از 0/2 باشد، فرایند متوقف می شود و بر این اساس تفاوت مقادیر دی فازی مرحله چهار و سه برای شاخصهای تأیید شده کمتر از 0/2 بود.نتایج تحلیل ها در جدول ۶ نشان داده شده است.

جدول ۶. نتایج روش تحلیل دلفی فازیFuzzy Delphi

شاخص	زیر شاخص ها	میانگین فازی	میانگین دی فازی	نتیجه آزمون
عملکرد (فرآیندها و گردش کاری شهر و شهرداری)	داشتن سند چشم انداز و راهبرد استراتژیک(CDS) رشد و توسعه شهر	(۰/۳۵, ۰/۶۵, ۱)	۰/۶۶۲	عدم رد
	میزان ارائه خدمات آنلاین و غیر حضوری شهرداری	(۰/۵۵, ۰/۹, ۱)	۰.۸۳۸	عدم رد
	مدیریت راهبردی و نیروهای کارآمد و متخصص شهری	(۰/۵۵, ۰/۸۵, ۱)	۰/۸۱۲	عدم رد
	تنوع سیستم ارزیابی و دانش تخصصی و مهارت های کارکنان	(۰/۲۵, ۰/۸۵, ۱)	۰.۷۳۷	عدم رد
	مبارزه با فساد اداری و شغلی	(۰/۵, ۰/۸, ۱)	۰/۷۷۵	عدم رد
	رشد شهر و شهرنشینی	(۰/۵, ۰/۷۵, ۱)	۰.۷۵۰	عدم رد
رضایت و شفافیت (رضایت شهروندان و ذینفعان)	تدوین جنبه های حقوقی و اجرای قوانین و مقررات هوشمند سازی	(۰/۲۵, ۰/۷۴, ۱)	۰/۶۴۷	عدم رد
	وجود سامانه های شفافیت درآمد،هزینه،مناقصات و قراردادها	(۰/۲۵, ۰/۶۵, ۱)	۰/۶۸۳	عدم رد
	ایجاد تسهیلات و سامانه پیگیری شکایت شهروندان و پاسخگویی درست و دقیق ارباب رجوع شهری	(۰/۲۵, ۰/۷۵, ۱)	۰/۶۷۸	عدم رد
	شهروندان هوشمند	(۰/۴۵, ۰/۷۵, ۱)	۰/۷۳۷	عدم رد
	افزایش مولفه های پاسخگویی، شفافیت و اثربخشی در شهر	(۰/۲۵, ۰/۷۳, ۱)	۰/۶۷۷	عدم رد
انگیزش و مشارکت	میزان مشارکت شهروندان در طرح توسعه شهری	(۰/۲۵, ۰/۶۵, ۱)	۰/۶۶۹	عدم رد
	روحیه نوآوری در شهر و خلاقیت و توسعه نوآوری ها	(۰/۲۵, ۰/۶۳, ۱)	۰/۷۱۷	عدم رد
زیرساختهای هوشمند	مهیا بودن زیرساخت ها و پیشرفت فناوری اطلاعات و ارتباطات و سخت افزار و نرم افزار و امنیت داده ها	(۰/۵۵, ۰/۹۳, ۱)	۰/۸۶۹	عدم رد
	تشکیل پایگاه داده ها و تامین دسترسی شهروندان و ذینفعان به اطلاعات شهری	(۰/۲۵, ۰/۷۵, ۱)	۰/۶۹۰	عدم رد
	در دسترس بودن زیرساخت های الکترونیک	(۰/۲۵, ۰/۵۵, ۱)	۰.۶۶۳	عدم رد
مقدار آستانه		(۰, ۰/۷۵, ۱)	۰/۶۰۲۵	

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-10]

نتایج روش تحلیل دلفی فازیFuzzy Delphi نشان داد که از میان شاخص های مستخرج از ادبیات تحقیق و مصاحبه با خبرگان پژوهش،کلیه شاخص های احصاء شده،مورد تایید قرار گرفتند که نشان دهنده انتخاب درست شاخص ها می باشد.

جدول ۷. شاخص ها و عوامل اصلی تائید شده(R1,R2,R3,R4)

شاخص های اصلی	شاخص های تائید شده
عملکرد(R1) (فرآیندها و گردش کاری شهر و شهرداری)	داشتن سند چشم انداز و راهبرد استراتژیک(CDS) رشد و توسعه شهر(R11)
	میزان ارائه خدمات آنلاین و غیر حضوری شهرداری(R12)
	مدیریت راهبردی و نیروهای کارآمد و متخصص شهری(R13)
	تنوع سیستم ارزیابی دانش تخصصی و مهارت های کارکنان(R14)
	مبارزه با فساد اداری و شغلی(R15)
	رشد شهر و شهرنشینی(R16)
رضایت و شفافیت(R2) (رضایت شهروندان و ذینفعان)	تدوین جنبه های حقوقی و اجرای قوانین و مقررات هوشمند سازی(R21)
	وجود سامانه های شفافیت درآمد،هزینه،مناقصات و قراردادها(R22)
	ایجاد تسهیلات و سامانه پیگیری شکایت شهروندان و پاسخگویی درست و دقیق ارباب رجوع شهری(R23)
	شهروندان هوشمند(R24)
	افزایش مولفه های پاسخگویی، شفافیت و اثربخشی در شهر(R25)
انگیزش و مشارکت(R3)	میزان مشارکت شهروندان در طرح توسعه شهری(R31)
	روحیه نوآوری در شهر و خلاقیت و توسعه نوآوری ها(R32)
زیرساختهای هوشمند (R4)	مهیا بودن زیرساخت ها و پیشرفت فناوری اطلاعات و ارتباطات و سخت افزار و نرم افزار و امنیت داده ها(R41)
	تشکیل پایگاه داده ها و تامین دسترسی شهروندان و ذینفعان به اطلاعات شهری(R42)
	در دسترس بودن زیرساخت های الکترونیک(R43)

در این مرحله جهت وزن دهی شاخص های هوشمندی شهر و شهرداری سمنان(دارالمرحمه)، با تهیه پرسشنامه مخصوص روش بهترین- بدترین و توزیع آن در میان خبرگان، اوزان شاخص های هوشمندی تأییدشده مرحله قبلی، طبق مراحل تشریح شده این روش در بخش قبلی، محاسبه می شود؛ بدین منظور «ابتدا مهم ترین و کم اهمیت ترین شاخص های شهرو شهرداری هوشمند مشخص می شوند. سپس برای هر طبقه نیز مهم ترین و کم اهمیت ترین عوامل حیاتی موفقیت مشخص می شود. در گام بعد به تعیین بردار رجحان و برتری و ارجحیت مهم ترین عامل وشاخص نسبت به دیگر عوامل و شاخص ها پرداخته می شود. برای تعیین این بردار از خبرگان خواسته شده است تا ارجحیت(رجحان) مهم ترین عامل و شاخص را نسبت به سایر عوامل و شاخص ها ازیک تا نه(۱-۹) مشخص نمایند و درنهایت از دادههای جمع آوری شده میانگین گرفته شده و نتایج آن در جدول شماره نشان داده شده است.

جدول ۸. ارجحیت مهمترین شاخص نسبت به دیگر شاخص های شهر و شهردار هوشمند

مهمترین عامل	(R1)	(R2)	(R3)	(R4)
(R1)	۱	۶.۳	۷.۵	۳.۳

جدول ۹. ارجحیت مهمترین شاخص نسبت به دیگر شاخص های

مهمترین عامل	(R11)	(R12)	(R13)	(R14)	(R15)	(R16)
(R12)	۳	۱	۲.۵	۲.۷	۲.۹	۳

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-10]

جدول ۱۰. ارجحیت مهمترین شاخص نسبت به دیگر شاخص های شهر و شهردار هوشمند

مهمترین عامل	(R21)	(R22)	(R23)	(R24)	(R25)
(R22)	۴.۳	۱	۳.۲۱	۲.۱۶	۴

جدول ۱۱.ارجحیت مهمترین شاخص نسبت به دیگر شاخص های شهر و شهردار هوشمند

مهمترین عامل	(R31)	(R32)
(R3)	۲.۶	۳.۳۱

جدول ۱۲.ارجحیت مهمترین شاخص نسبت به دیگر شاخص های شهر و شهردار هوشمند

مهمترین عامل	(R41)	(R42)	(R43)
(R4)	۱.۳	۲.۵	۲.۷

سپس بردار ارجحیت دیگر عوامل و شاخص ها، نسبت به کم اهمیت ترین شاخص و شاخص تعیین می شود. برای تعیین این بردار نیز مانند گام قبل عمل کرده و نتایج در جداول ۱۳ تا ۱۷ شد.

جدول ۱۳. ارجحیت دیگر عوامل نسبت به کم اهمیت ترین شاخص شهر و شهردار هوشمند

کم اهمیت ترین شاخص	(R1)	(R2)	(R3)	(R4)
(R۱)	۷,۵	۳,۱	۱	۶,۸

جدول ۱۴. ارجحیت دیگر عوامل نسبت به کم اهمیت ترین شاخص شهر و شهردار هوشمند

کم اهمیت ترین شاخص	(R11)	(R12)	(R13)	(R14)	(R15)	(R16)
(R۲۱)	۳	۱	۲.۵	۲.۷	۲.۹	۳

جدول ۱۵. ارجحیت دیگر عوامل نسبت به کم اهمیت ترین شاخص شهر و شهردار هوشمند

کم اهمیت ترین شاخص	(R21)	(R22)	(R23)	(R24)	(R25)
(R۲۲)	۱	۳.۴	۲.۴	۳.۲	۱.۸

جدول ۱۶. ارجحیت دیگر عوامل نسبت به کم اهمیت ترین شاخص شهر و شهردار هوشمند

کم اهمیت ترین شاخص	(R31)	(R32)
(R۳۲)	۱	۲.۴

جدول ۱۷. ارجحیت دیگر عوامل نسبت به کم اهمیت ترین شاخص شهر و شهردار هوشمند

کم اهمیت ترین شاخص	(R41)	(R42)	(R43)
(R۴۳)	۲.۵	۲	۱

درنهایت با حل مدل های فوق برای عوامل اصلی و هر یک از عوامل و شاخص های شهر و شهرداری هوشمند سمنان،مقـادیر بهینه وزن ها بدست می آید که درنهایت می توان وزن نهایی هر یـک از عوامـل را بـا توجـه بـه سلسله

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-10]

مراتب بودن شاخص ها از حاصل ضرب وزن هر شاخص در عامل مربـوط بـه آن بدسـت آورد که در جدول ۱۸ نشان داده شده است.

جدول ۱۸. اوزان نهایی هریک ازشاخص های حیاتی شهر و شهرداری هوشمند سمنان

شاخص های اصلی	وزن عامل	شاخص ها	Wj	وزن نهایی شاخص
عملکرد (فرآیندها و گردش کاری شهر و شهرداری) R1	۰/۵۹۴	(R11)	۰/۱۲۲	۰/۱۲
		(R12)	۰/۴۵۶	۰/۲۷۱
		(R13)	۰/۲۱۸	۰/۱۲۹
		(R14)	۰.۲۰۳	۰/۰۷۳
		(R15)	۰/۰۸۵	۰/۰۱۰
		(R16)	۰/۴۲۴	۰/۰۵۱
رضایت و شفافیت (رضایت شهروندان و ذینفعان) R2	۰/۲۱۲	(R21)	۰/۱۴۹	۰/۰۱۸
		(R22)	۰/۲۲	۰/۰۲۷
		(R23)	۰/۱۵۶	۰/۰۱۴
		(R24)	۰/۷۱۴	۰/۰۵۸
		(R25)	۰.۲۸۵	۰/۰۶۸
انگیزش و مشارکت R3	۰.۲۰۲	(R31)	۰.۳۶۲	۰/۱۶۲
		(R32)	۰.۴۴۱	۰.۳۴
زیرساختهای هوشمند R4	۰/۲۸۹	(R41)	۰.۱۶۶	۰.۶۶
		(R42)	۰.۲۸۸	۰.۰۲۵
		(R43)	۰/۱۳۵	۰/۰۷۸
نرخ سازگاری				۰,۳۸

نگارندگان،۱۴۰۰

حاصل تحلیل ها و نتایج پژوهش، ارزش عوامل عملکرد(فرآیندها و گردش کاری شهر و شهرداری) را با مقدار 0/594 ، عوامل زیرساختهای هوشمند را با مقدار ۰/۲۸۹ ،عوامل انگیزش و مشارکت را با مقدار وزن ۰/۲۰۲ و عامل رضایت و شفافیت(رضایت شهروندان و ذینفعان) را با مقدار0/212 به ترتیب اولویت نشان می دهد.تحلیل زیر معیار ها حاکی از آن است که برای تبدیل شدن به شهر هوشمند میبایست تغییر در فرآیندها و گردش کاری شهر و شهرداری و پس از در زیرساخت های هوشمند فاوای شهری صورت پذیرد .تحلیل جدول شماره ۱۶ از خروجی مدل *BWM* بهترین و بدترین(شدت و رجحان برتری) مولفه های زیر ساختی شهر و شهرداری هوشمند در مدیریت شهری سمنان در شاخص عملکرد(فرآیندها و گردش کاری شهر و شهرداریR1)؛زیر شاخص داشتن سند چشم انداز و راهبرد استراتژیک CDSرشد و توسعه شهر و میزان ارائه خدمات آنلاین و غیر حضوری شهرداری با میزان نرخ ایده ال ۰/۱۲ رتبه اول، در شاخص زیرساختهای هوشمند R4 ؛زیر شاخص مهیا بودن زیرساخت ها و پیشرفت فناوری اطلاعات و ارتباطات و سخت افزار و

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-10]

نرم افزار و در دسترس بودن زیرساخت های الکترونیک شهرداری با میزان نرخ ایده ال ۰٫۶۶رتبه دوم و در شاخص انگیزش و مشارکتR3 ؛زیر شاخص میزان مشارکت شهروندان در طرح توسعه شهری با نرخ ایده آل۰/۱۶۲ رتبه سوم و در شاخص رضایت و شفافیت(رضایت شهروندان و ذینفعان)R2؛ با زیر شاخص و معیار تدوین جنبه های حقوقی و اجرای قوانین و مقررات هوشمند سازی(۲۱R)و وجود سامانه های شفافیت درآمد،هزینه،مناقصات و قراردادها(۲۲R) با نرخ های ایده آل۰/۰۲۷ و ۰/۰۱۸ رتبه چهارم را در اولویت بندی شاخص های مربوط هوشمند سازی شهرداری سمنان به خود اختصاص داده اند.در این راستا شاخص عملکرد(فرآیندها و گردش کاری شهر و شهرداری) در همراهی کامل با زیرساخت های هوشمند به عنوان مهمترین استراتژی در ایجاد پلتفرم شهر هوشمند در مدیریت شهری شهرداری سمنان مطرح است که نیازمند برنامه ریزی هدفدار در جهت حرکت و دستیابی به آن می باشد.تاکید بر زیر ساخت های هوشمند و فناوری نیاز به توسعه همه جانبه و متعادل مهارت های خلاق ، موسسات نوآوری گرا، شبکه های پهن باند و فضاهای مجازی مشارکتی را برجسته می کند (Komninos,2009:342) این شاخه از ایجاد شهر هوشمند ابزاری برای ایجاد نوآوری ، خلاقیت و هوش رقابتی است و بر تحلیل و داده کاوی تاکید می کند. زیر ساخت فناوری سرمایه فکری ، دانش فکری و زیر ساخت اجتماعی است . از عوامل موفقیت شهر هوشمند در شاخه تکنولوژی معماری ساده و صریح ، تصویب و تایید فرایندها، تجزیه و تحلیل داده ها برای استفاده و دسترسی و اشتراک گذاری آسان فناوری ها است.در ترکیب زیر ساخت های مذکور است که امروزه به اطلاعات زمان واقعی که در سطح انتخاب افراد و اعمال آنها موثر است دسترسی داریم. هر چقدر زیر ساخت های هوشمند مدون تر و محکم تری در مدیریت شهری ایجاد شود امکان حصول به شهر هوشمند بیشتر خواهد بود . توانایی تشخیص الگوهای رفتاری و ناهنجاری ها در الگوهای موفق شهرهای هوشمند در سطح مجموعه و در سطح فردی بسیار ارزشمند است. (Donnelly,2011:8).شهر هوشمند شهری است که نوآوری در زیر ساخت های هوشمند و عملکرد(فرآیندها و گردش کاری شهر و شهرداری در جهت تحقق سند چشم انداز ترسیمی شهر رخ می دهد.

نتیجه گیری

نتایج پژوهش نشـان می دهد که شـهر و شهرداری هوشمند با کاهش مسایل زیست محیطی و اکولوژیکی شهرها، ایجاد اشـتغال و بهره وری در شـهرها و همچنین افزایش رضـایتمندی شـهروندان و تقویت مفهوم شهروندی فعال درمدیریت شـهری، باعث توسـعه پایدار شـهرها می گردد و با توجه به سـوال اسـاسـی تحقیق ،کاهش آلودگی های زیسـت محیطی،کاهش مصـرف سـوخت های فسیلی،کاهش هزینه ها،کاهش زمان انجام کارها و کاهش سفرهای درون شهری ترافیک زا از پیامد های مثبت شـهر و شـهرداری هوشـمند خواهد بود.تحلیل های تحقیق نشان می دهد که در مدیریت شهری سمنان پتانسیل بالایی در زمینه«هوشمند سازی شهر وشهرداری» وجود دارد. ایجاد سامانه‌ای با نام "سمنان من"، نقطه تکامل شـیوه الکترونیکی و هوشـمند شـدن خدمات شـهرداری است که فقط یکی از قسمت‌های آن، ارائه خدمات الکترونیکی شـهرداری سـمنان است.برخی اقدامات در زمینه خدمات الکترونیک شهرداری صورت پذیرفته است مانند:راه اندازی سـامانه خدمات الکترونیک شـهروندی سمنان من،راه اندازی سامانه شفافیت در شهرداری سمنان، سامانه تفکیک زباله از مبداء(سـیوا)،کیف پول شـهروندی، راه اندازی سامانه کمیسیون ماده صد ، سامانه هوشمند مهندسین ناظر(خدمات الکترونیک فرم های مرحله ای نظام مهندسـی) و.... اما به علت سـاختار تمرکزگرا و بالا به پایین تشـکیلات شـهرداری سـمنان،مفهوم شهر و شهرداری هوشمند بسط نیافته است.مشاهدات حاکی از آن است که مسئولان مدیریت امور شهری سـمنان، در حد شـعار علاقمند به ایجاد شـفافیت در سـازو کارهای شـهرداری هستند.تصمیم گیری در تمامی حوزه ها به صورت دستوری بوده و اغلب مدیران فرادست از الزامات زیر ساختی و اجرایی طرح های هوشمند سازی شهر و شهرداری ناآگاه هسـتند. با توجه به،افراد معمولا از درگیر کردن خود به پروژه هایی که در شـهر نمود عینی ندارند و نیازمند هزینه زیرسـاختی میان مدت و طولانی مدت هسـتند،گریزانند که این مسـائل باعث رشـد اندک مفهوم هوشـمندی در شـهر و

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-10]

شـهرداری شده است.در هوشمند سازی شهر و شهرداری ،مسئولان متولی امور شهری،باید تمایل به افزایش ارائه خدمات کمی و کیفی به شـهروندان را داشته باشند تا بتوانند مقدمات و بستر شهر و شهرداری هوشمند را فراهم نمایند.از وظایف اصـلی مدیریت شـهری،ترغیب شهروندان برای استفاده از خدمات شهر و شهرداری هوشمند،آموزش شهروندی و ترویج سواد رسانه ای و اطلاعاتی است تا بتواند در بستر سازی این امر تسریع نماید.شهر هوشمند و شهرداری هوشمند مفهومی نو در برنامه ریزی شـهری اسـت که در جهت اجرای آن تغییرات زیر سـاختی در چهار مقوله عملکرد(فرآیندها و گردش کاری شـهر و شهرداری)رضایت و شفافیت(رضایت شهروندان و ذینفعان)،انگیزش و مشارکت و زیرساختهای هوشمند نیاز اسـت.در شـهر های کشـورهای جهان سـوم با توجه به اینکه عمدتا روند مدیریت سلسله مراتبی و تمرکز گرایانه است ، ایجاد و توسعه فناوری عموما تک بعدی و جلوه نمایشی دارد . اکثر شهر های جهان سوم سطوح اولیه شهر الکترونیک را طی می کنند و برای حصول شهر هوشمند و شهرداری هوشمند مسیر بلندی را در پیش رو دارند.همانطور که در استراتژی های ایجاد شـهر هوشمند بیان شد ادغام و اشتراک گذاری داده ها در پروژه های فناوری از مبانی ایجاد شهر و شهرداری هوشـمند اسـت این در حالی انجام خواهد شـد که سـاختار مدیریت و سیاست گذاری شهرداری تمایل به افزایش خدمات کمی و کیفی به شـهروندان در بسـتر حکمروایی خوب داشته باشد و در حالی که سیستم حاکمیت شهری به پاسخگویی، شـفاف سازی ، اجماع گرایی، عدالت ، مشارکت ، مسئولیت پذیری و قانونمندی مطلوب رغبتی ندارد.توسعه شهر هوشمند مبتنی بر پایداری شهری کار دشواری است . از سوی دیگر شهر هوشمند خواهان شهروندانی خلاق و با دانش بالاست. در شـهر سمنان با توجه به انجام اقدامات قابل قبول و مطلوب سازمان فناوری اطلاعات و ارتباطات(فاوا) در توسعه خدمات الکترونیکی در شـهرداری سـمنان و با در نظر گیری استقبال مردم از فناوری و ترویج استفاده از گوشی های هوشمند در این شـهر می توان با بکارگیری پتانسـیل مذکور و هزینه های زیر ساختی رویکرد محور در سطح کوچک و متوسط بستر مناسـب«شهر و شهرداری هوشمند» را در مدیریت شهری سمنان ایجاد کرد.شاخص اصلی که اولویت اول هوشند سازی شـهروشـهرداری سمنان شناخته شده است، شاخص عملکرد و فرآیندها و گردش کاری شهر و شهرداری است که داشتن سـند چشـم انداز و راهبرد اسـتراتژیک CDSرشـد و توسـعه شهر و میزان ارائه خدمات آنلاین و غیر حضوری ارجح ترین گزینه جهت اقدام عملی جهت ایجاد شـهرداری هوشمند خواهد بود.البته ارائه خدمات آنلاین و غیر حضوری با کیفیت بالا مسـتلزم داشتن زیرساختهای هوشمند و قوی و مهیا بودن زیرساخت ها و پیشرفت فناوری اطلاعات و ارتباطات و سخت افزار و نرم افزار و به طور اسـاسـی در دسـترس بودن زیرساخت های الکترونیک برای شهروندان می باشد که با توجه به خروجی های مدل نیز زیرسـاخت های هوشـمند رتبه و اولویت دوم در هوشمند سازی شهر و شهرداری سمنان تشخیص داده شـده اسـت و رتبه اول و دوم هوشـمندسازی همراستا و توامان باهم دارای درجه تاثیر مثبت خواهند بود. با توجه به شـاخص یک و دو مهمترین شـاخص بهره گیری از عملکرد و فرآیند و زیرسـاخت هوشـمند ،سـطح انگیزش و مشارکت شـهروندان شـهر اخلاق اسـت که قطعا میزان مشـارکت مردم در طرح توسـعه شهری تکمیل کننده اصلی پازل هوشمند سـازی است و و در نهایت با تدوین جنبه های حقوقی و اجرای قوانین و مقررات هوشمند سازی و راه اندازی سامانه های شـفافیت درآمد،هزینه،مناقصـات و قراردادها،به هدف اصـلی یعنی رضـایت و شـفافیت(رضایت شهروندان و ذینفعان)نائل خواهیم شـد و «شـهر و شهرداری هوشمند» محقق خواهد شد. خروجی اصلی تحقق شهر هوشمند و شهرداری هوشمند، فراهم شدن شرایطی برای ارایه خدمات با سالم ترین روش به شهروندان، از بین رفتن فساد، ایجاد فرصت های جدید کار و خدمت و تحول در بخش های اقتصـادی و تجاری، افزایش حضـور موثر بخش خصـوصی و بهبود محیط کسب و کار، کاهش آسـیب ها به محیط زیسـت، حکمروایی هوشـمند و افزایش رضایت در چهره مردم است و با توجه به تحلیل ها و شـرایط موجود شهر سمنان،در این راستا شاخص عملکرد(فرآیندها و گردش کاری شهر و شهرداری) در همراهی کامل با زیرسـاخت های هوشـمند به عنوان مهمترین استراتژی در ایجاد شهر و شهرداری هوشمند در مدیریت شهری شهرداری سمنان مطرح است که نیازمند برنامه ریزی هدفدار در جهت حرکت و دستیابی به آن می باشد.

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-10]

منابع

پور احمد،احمد،۱۳۹۷،شهر هوشمند :تبیین ضرورت ها و الزامات شهر تهران برای هوشمندی،فصلنامه علمی-پژوهشی نگرش های نو در جغرافیای انسانی ،سال ۱۰، شماره ۲، بهار۱۳۹۷

حسینی،سید احمد و همکاران،۱۳۹۸،تبیین الگوی مدیریت هوشمند شهری، راهکاری نوین برای بهبود حکمرانی شهری،پژوهش های‌جغرافیای‌برنامه ریزی‌شهری، زمستان،شماره۴،دوره ۷

برنا، میلاد. ۱۳۹۲ . حکمرانی هوشمند و نقش آن در تحقق شهرهای هوشمند ، همایش ملی شهر هوشمند، مؤسسهٔ آموزش عالی سپهر.

برنامه اسکان بشر ملل متحد،۲۰۱۶،گزارش وضعیت شهرهای جهان،شهر نشینی و توسعه آینده های پیش رو،مترجم گلسا همراهی،وزارت راه و شهرسازی

شربتدار موسی و همکاران،۱۳۹۴،مطالعه تطبیقی شهرهای هوشمند آمستردام،بارسلون و نیویورک و درآمدی بر مطالعات سند شهر هوشمند،مشهد،هشتمین اجلاس نظام اداری الکترونیکی

قنبریان یزدی،علی ،۱۳۹۵،بررسی استراتژی ها و مدل های مدیریتی حاکم بر مدیریت شهرهای هوشمند،اولین کنفرانس ملی شهر هوشمند،تهران.

کاظمیان غلامرضا و زهره میر عابدینی،۱۳۹۰،آسیب شناسی مدیریت یکپارچه شهری در تهران از منظر سیاست گذاری و تصمیم گیری شهری،سال ۴،شماره ۴۶،صص۳۸-۲۷

کیانی،اکبر،فاضل نیاغریب و فرضعلی سالاری،۱۳۹۱،مقایسه تطبیقی رویکرد مدیریت سنتی و جدید شهری در ایران،دوفصلنامه پژوهش های بوم شناسی شهری،سال ۴،شماره ۲،صص۸۱-۱۰۰

مرکز سکونتگاه های انسانی سازمان ملل متحد(هابیتات)۲۰۰۱،شهر ها در فرآیند جهانی شدن،گزارش جهانی سکونتگاه های انسانی،ترجمه رضا خردمند و همکاران،مرکز مطالعات و برنامه ریزی شهری تهران،چاپ اول،۱۳۸۸

معاونت پژوهش های زیربنایی و امور تولیدی،دفتر مطالعات و فناوری های نوین،۱۳۹۵،شهر هوشمند و الزامات قانونی،کد موضوعی ۲۸۰

مولایی و همکاران،۱۳۹۵،تبیین و واکاوی چگونگی هوشمند سازی شهر در بسترمولفه ها و عوامل کلیدی اثرگذار،فصلنامه نقش جهان،دوره ۶،شماره۳،صص۷۵-۹۳

Alawadhi, S., Aldama-Nalda, A., Chourabi, H., Gil-Garcia, J. R., Leung, S., Mellouli, S., Nam, T., Pardo, T. A., Scholl, H. J., and Walker S., 2012, Building Understanding of Smart City initiatives. International Conference on Electronic Government. Springer Publishing

Albino, V. Beradi, U. Dangelico, R.M. (۲۰۱۵). Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives. Journal of Urban Technology. ۲۲(۱): ۲۱-۳.

Azkuna, I., 2013, Smart City Studies International Study on the Situation of ICT, Innovation and Knowledge in Cities Published by: The Committee of Digital and Knowledge Based Cities of UCLG, Chaired by Iñaki Azkuna, Mayor of the City of Bilbao, Bilbao.

Basirat, Meysam (۲۰۱۲); The Impact of Globalization on metropolitan governance (Tehran), PhD Thesis, University of Tehran, [In Persian], Tehran,

Bătăgan, L. (۲۰۱۱). Smart Cities and Sustainability Models. InformaticaEconomică, ۱۵ (۳), ۸۷-۸۰. Batty M, Axhausen KW, Giannotti F, Pozdnoukhov A, Bazzani A, Wachowicz M,

Belissent, J., 2011, The Core of a Smart City Must Be Smart Governance, Cambridge, MA: Forrester Research, Inc.

Bolívar, M.P.R. (۲۰۱۵). Smart Cities: Big Cities, Complex Governance? Public Administration and Information Technology ۸, DOI ۵-۰۳۱۶۷-۳۱۹-۳-۹۷۸/۱۰,۱۰۰۷_۱.

Caragliu, A., Del Bo, C., and Nijkamp, P., 2013, Smart Cities in Europe, Routledge, London.

[Downloaded from jyfc.ir on 2026-11-10]

Chourabi, H., Walker, S., Mellouli, S., Nam, T., Gil-Garcia, J., Ramon, N., Karine, A., Pardo, T., and Jochen Scholl, H., 2013, Understanding Smart Cities: An Integrative Framework, Th Hawaii International Conference on System Sciences, Hawaii, PP. 2289–2297.

Crivello, S. (۲۰۱۴). Urban Policy Mobilities: The Case of Turin as a Smart City. European Planning Studies. ۲۳(۵): ۹۰۹- ۹۲۱.

Deputy of Infrastructure and Manufacturing Research, Office: New Communications and Technology Studies, 2016, Smart City and Legal Requirements, Thematic Code 280. (In Persian)

Doody, L. (2013). Smart citizens need smart government. In D. Hemmet & A. Townsend (Eds.), Smart citizens. 2013 FutureEverything (pp. 55–58). Manchester: FutureEverything Publications.

European Commission, and Bartholmes, J., 2014, European Innovation Partnership on Smart Cities and Communication, Paper Presented at the ERRIN and Smart City Stakeholder Platform Brokerage Event.

HABITAT III. (2015). SMART CITIES. United Nations. Conference on Housing and Sustainable Urban Development.

Harrison, C. Donnelly, I.A. (2012). A theory of smart cities. Retried from IBM Cor.

Kramers A., Wangel, J., and Höjer, M., 2016, Governing the Smart Sustainable City the Case of the Stockholm Royal Seaport, International Conference on ICT for Sustainability.

Meijer (2013) Governing the Smart City: Scaling-Up the Search for Socio-Techno Synergy. Permanent Study group on E-Government, Utrecht University

Meijer, A., and Rodríguez, P., 2013, Governing the Smart City: Scaling-Up the Search for

Mosannenzadeh, F. Vettoratob. D. (2014). Defining smart city: Aconcepttual frame work based on key word analaysis. Journal of Land Use, Mobility and Environment. ISSN 1970-9889, e- ISSN 19709870.

Nam, T. &Pardo, T. A. (2011). Conceptualizing Smart City with Dimensions of Technology, People, and Institutions, in Proceedings of the 12th Annual Digital Government Research Confer33.ence, College Park, Maryland, June 12-15.

Scholl, H., & Scholl, M. (2014). Smart governance: A roadmap for research and practice. In iConference 2014 Proceedings. 2014 iSchools, pp. 163–176. Berlin: iSchools.

Socio-Techno Synergy EGPA 2013, Edinburgh.

The City of NewYork, 2012, NYC Information Technology and Telecommunications: About Doitt. Retrieved from http://www.nyc.gov/html/doitt/html/about/about.shtml.

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-10]