

جغرافیا و آمایش شهری - منطقه‌ای، شماره ۲۴، پاییز ۱۳۹۶

وصول مقاله: ۱۳۹۵/۸/۱۲

تأیید نهایی: ۱۳۹۶/۳/۱۶

صفحات: ۲۱ - ۳۸

ارزیابی رابطه میان شهر هوشمند و کاهش مشکلات حمل و نقل عمومی در شهر ساری

دکتر صدیقه لطفی^۱، دکتر عامر نیک‌پور^۲، سحر مهدوی^۳

چکیده

امروزه بهره‌گیری از ویژگی‌های شهر هوشمند به روشی مهم در جهت کاهش مشکلات حمل و نقل عمومی شهرها تبدیل شده است. مسئله اصلی در این پژوهش، ارزیابی رابطه میان شهر هوشمند و کاهش مشکلات حمل و نقل عمومی در شهر ساری است. نوع پژوهش، کاربردی و مبتنی بر رویکردهای توصیفی - تحلیلی می‌باشد. جهت گردآوری اطلاعات از روش کتابخانه‌ای و روش میدانی مانند پرسش‌نامه و مصاحبه استفاده شده است. جامعه آماری مورد نظر شامل مناطق سه‌گانه شهر ساری است و حجم نمونه با استفاده از روش کوکران ۳۸۴ نفر به دست آمده است. برای تجزیه و تحلیل، آزمون‌های آماری مختلفی به کار برده شد. با توجه به نتایج به دست آمده از آزمون کروسکال والیس در شهر ساری، منطقه ۲ بالاترین میانگین رتبه یعنی معادل ۳۰۳/۹۳ و منطقه ۳ با ۸۶/۲۱ پایین‌ترین میانگین رتبه را بین مناطق سه‌گانه شهر ساری از لحاظ برخورداری از شاخص‌های شهر هوشمند دارد. همچنین سطح معنی‌داری نشان می‌دهد که بین مناطق سه‌گانه شهر ساری از لحاظ شاخص هوشمندی تفاوت وجود دارد. نتایج آزمون T تک‌نمونه‌ای نشان می‌دهد که وضعیت هوشمندی در شهر ساری از نظر پاسخ‌دهندگان در وضعیت مطلوبی است. نتایج آزمون فریدمن نشان می‌دهد که پویایی هوشمند با ۴/۲۱ رتبه اول، حکومت هوشمند با ۲/۰۴ رتبه آخر را دارد. خروجی حاصل از ضریب همبستگی مجذور اتا نشان می‌دهد که میان جنس، سطح تحصیلات، سن و اشتغال افراد و شاخص هوشمندی رابطه معناداری وجود دارد؛ ولی میان وضعیت تأهل افراد و شاخص هوشمندی رابطه معناداری وجود ندارد. در نهایت نتایج آزمون رگرسیون لجستیک نشان می‌دهد که نسبت برتری در متغیر تحصیلات بالاتر از ۱ است و از میان همه متغیرهای مستقل تحصیلات با ۱/۳۷ بیشترین تأثیر را بر رضایتمندی شهروندان از حمل و نقل دارد. کلید واژگان: شهر هوشمند، حمل و نقل، ضریب اتا، رگرسیون لجستیک، ساری.

۱- استاد گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه مازندران (نویسنده مسؤول)

۲- استادیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه مازندران

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه مازندران

s.loffi@umz.ac.ir

nikpour1551@gmail.com

s.mahdavi@stu.umz.ac.ir

مقدمه

یکی از مهمترین موضوعات مطرح در شهرسازی نوین، پدیده پراکندگی و اتکا به وسایل حمل‌ونقل شخصی است که در نتیجه توسعه بی‌برنامه اتفاق افتاده است. این پدیده اثرات نامطلوب بسیاری بر کیفیت محیط زیست و زندگی شهری داشته و موجب عوارضی نظیر افزایش مصرف سوخت‌های فسیلی، آلودگی هوا، ترافیک، کاهش امنیت و تخریب محیط زیست و فضاهای سبز اطراف شهر شده است. امروزه این معضل فقط محدود به شهرهای بزرگ و کلان‌شهرها نیست؛ بلکه شهرهای متوسط و کوچک در سراسر جهان و ایران دچار مشکلات ترافیکی حادی شده‌اند. تجارب بین‌المللی نشان می‌دهد، به‌کارگیری زیرساخت‌های حمل‌ونقلی شهر هوشمند، تعدا و کیفیت سفرهای درون‌شهری را بهینه و باعث کاهش گازهای دی‌اکسیدکربن و مانع هدررفت انرژی می‌گردد (UN, 2016:16). شهرسازان آمریکایی برای حل این مشکلات و معضلات ناشی از آن تدابیری اندیشیده‌اند که در قالب نظریه رشد هوشمند شهری بیان شده است. در واقع رشد هوشمند رامی‌توان نوعی توسعه حساس به محیط زیست با هدف کاهش وابستگی به حمل‌ونقل ماشینی، کاهش آلودگی هوا و کارآمدتر کردن سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها تعریف کرد (پورعزت و فیروزپور، ۱۳۹۱: ۱۱). به‌طور کلی، برخلاف انتخاب رشد هوشمند در برخی از کشورها و موفقیت آن‌ها، استفاده از آن به‌عنوان راهبردی درازمدت در ساماندهی مناطق شهری کشورمان در شرایطی نتایج مطلوب خواهد داشت که با در نظر گرفتن ابعاد مختلف آن و به تناسب تغییر نگرش‌ها و شیوه‌های زندگی در طی زمان و با توجه به تفاوت‌های مکانی، اصول و تکنیک‌های آن باید به‌روز شود (قربانی و نوشاد، ۱۳۸۷: ۱۷۹). شهر هوشمند امروزه به اولویتی مهم و برای مطالعات دانشگاهی، صنعت، دولت و سیاست‌گذاران تبدیل شده است و ضروری است که از دیدگاه‌های مختلف مورد مطالعه قرار گیرد (Degbelo et al, 2016:19).

وجود یک نمونه شهر الکترونیکی در هر کشوری می‌تواند زمینه حضور تدریجی، منطقی، علمی و اقتصادی این پدیده ارزشمند را که در حال حاضر معیار سنجش توان علمی و قدرت کشورها برای استفاده و تولید دانشمی‌باشد، فراهم کند. همچنین نتایج کارشناسی در جهان نشان می‌دهد که توسعه پراکنده در این زمینه موفق نبوده و از کیفیت مناسب برخوردار نخواهد بود؛ به همین دلیل کشورهایی مانند هند، مالزی، امارات متحده عربی، انگلیس، کانادا و بسیاری از کشورهای دیگر دنیا چنین شهرهایی را ایجاد کرده‌اند و یا در حال تجهیز هستند (کیانی، ۱۳۹۰: ۵۳). شهر الکترونیک شهری است که در آن دسترسی الکترونیک شهروندان به کلیه اداره‌ها و اطلاعات مختلف مورد نیاز به صورت شبانه‌روزی، به‌شیوه‌ای باثبات، قابل اطمینان، امن و محرمانه انجام گیرد (شریف‌نژاد، ۱۳۹۳: ۱۷۸). آژانس حمایت‌های محیطی آمریکا اهداف رشد هوشمند را اجتماعات سالم که محیطی سالم برای خانواده‌ها فراهم می‌کند، تعادل بین توسعه و محیط زیست، جادادن رشد در عین حفظ فضاهای باز و مکان‌های حساس، استفاده دوباره از زمین و حفاظت از ذخایر آبی و کیفیت هوا بیان می‌کند (زیاری و همکاران، ۱۳۹۱: ۱۷). شهر هوشمند آمستردام به‌عنوان یکی از موفق‌ترین ابتکارات شهر هوشمند در سطح جهان به رسمیت شناخته‌شدن بین‌المللی را دریافت کرده و همچنین به‌عنوان دومین شهر هوشمند در اروپا در سال ۲۰۱۴ منصوب شد؛ در حالی که برنده جوایز شهرهای هوشمند جهان در سال ۲۰۱۲ و جایزه شهر استار اروپا در سال ۲۰۱۱ را شد (Amsterdam Smart City, 2013). طرح جامع ده‌ساله سنگاپور برای تبدیل شدن به یک جزیره هوشمند در سال ۲۰۱۵ یک رویکرد خاص و مبتنی بر بیان است. دولت سنگاپور در واقع به بیشتر انتظارات خود که در این طرح (۲۰۱۵) اعلام شده، تحقق بخشیده است. سنگاپور امروزه یکی از قدرتمندترین قطب‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات در سطح جهان با یک

هوشمند بر کاهش مشکلات حمل و نقل عمومی در شهر ساری است که در این تحقیق به آن پرداخته شده است.

پیشینه پژوهش

الکساندر و تومالتی در سال ۲۰۰۲ در مقاله‌ای با عنوان رشد هوشمند و توسعه پایدار با استفاده از ۱۳ شاخص، تراکم و توسعه شهری در ۲۶ منطقه بریتیش کلمبیا، کانادا را بررسی کردند و در پژوهش خود به ارتباط تراکم با کارایی زیرساخت‌ها و کاهش استفاده از خودرو همراه با کارایی اکولوژیک و اقتصادی اشاره کردند. رد دیک کریستوفر و فرانک در سال ۲۰۰۷ مطالعاتی درباره اثرات دولت الکترونیکی در شهرهای فلوریدا و تگزاس برای مدیران انجام دادند. مارکوس در سال ۲۰۰۷ ترکیب بازار هوشمند را برای مسافران و حمل و نقل مطرح می‌کند، به طوری که در طراحی سیستم‌های محاسباتی شهرها مورد استفاده قرار بگیرد. ضرابی و همکاران در سال ۱۳۹۰ به بررسی و تحلیل فضایی شاخص‌های رشد هوشمند شهری و عوامل مؤثر بر آن از طریق ۷۵ شاخص مختلف (اجتماعی-اقتصادی، کالبدی، کاربری اراضی، زیست‌محیطی، دسترسی و ارتباطات) پرداختند و برای تجزیه و تحلیل از مدل‌های کمی برنامه‌ریزی مانند: تصمیم‌گیری‌های چندمعیاره تاپسیس، آندروپی، ضریب پراکندگی، تحلیل خوشه‌ای و تحلیل رگرسیون استفاده شده است. قیسوندی و همکاران در سال ۱۳۹۰ پیرامون شهر هوشمند، تکوین انقلاب شهری نوین و شهر الکترونیک واقعیت شهرهای فردا مطالعاتی داشتند و به بررسی تأثیر اختراعات الکترونیکی، سخت‌افزارها و نرم‌افزارهای کامپیوتری بر مناطق شهری پرداختند. مشکینی و همکاران در سال ۱۳۹۰، در مقاله‌ای به تبیین راهبرد رشد هوشمند شهری در منطقه ۱۹ کلان‌شهر تهران پرداختند و برای تبیین مفهوم، اصول و روش‌ها و مزایای رشد هوشمند شهری در این منطقه از مدل‌های تاپسیس و ضریب پراکندگی استفاده کردند و نتایج نشان‌دهنده

اقتصاد خدماتی موفق گسترده است (Angelidou, 2014: 7). به‌طور کلی شهرها نقش خاصی در تحقق پایداری دارند و فرم شهرها به‌طور خاص شکل‌دهنده عملکردهای شهری هستند. آنچه امروزه بیش از پیشم بایست مورد توجه و کانون تمرکز تفکر برنامه‌ریزان شهری قرار گیرد، نحوه‌ای از برنامه‌ریزی و طراحی برای توسعه آتی شهر است که کمترین زیان را به کالدهای طبیعی شهرها برساند. با توجه به اینکه امروزه موضوع شهر هوشمند به‌عنوان یکی از راهکارهای مطلوب حل مشکلات شهرها در جهان مورد توجه قرار گرفته است، ضرورت دارد تا در ایران نیز مطالعات گسترده‌تری در این رابطه صورت گیرد تا زمینه برای انجام فعالیت‌ها در این جهت فراهم شود و مسئولان و مدیران شهری الگوی شهر هوشمند را در دستور کار اهداف خود برای کلان‌شهرها و شهرهای بزرگ قرار دهند تا بتوانند گام مهم و اساسی در جهت کاهش مشکلات این شهرها بردارند. در این پژوهش، شهر ساری به‌عنوان مرکز سیاسی با نقش اداری گسترده و هم‌زمان پرجمعیت‌ترین شهر استان مازندران است که در قسمت‌های مرکزی آن گره‌های ترافیکی سنگینی وجود دارد. همچنین با توجه به انتخاب شهر ساری در سال ۱۳۹۵ به‌عنوان پروژه پایلوت شهر هوشمند در کشور ایران، ضرورت مطالعه و پژوهش در این موضوع دوچندان شده است. با وجود اینکه در چند سال اخیر به‌منظور هوشمندسازی شهر و همچنین کاهش مشکلات حمل و نقل در شهر ساری از سوی مسئولان شهری اقداماتی صورت گرفته است؛ اما همچنان کاستی‌ها و مشکلات عدیده‌ای در این زمینه وجود دارد. این تحقیق با انتخاب مناطق سه‌گانه شهر به بررسی زیرساخت‌های موجود در ارتباط با شاخص‌های شهر هوشمند می‌پردازد. مسئله اصلی، بررسی وضعیت شهر ساری از لحاظ میزان برخورداری از شاخص‌های شهر هوشمند و اولویت‌بندی مناطق سه‌گانه شهر از نظر نزدیک‌بودن به شاخص‌های هوشمندی و همچنین بررسی میزان تأثیر شاخص‌های شهر

کاهش منابع طبیعی را جبران سازد. در این جهت، سازمان ملل از مبانی و دیدگاه مفهومی توسعه پایدار حمایتی کند و راه دستیابی به توسعه پایدار را وجود بسته‌های فرهنگی مناسبی داند که با ارتقای سطح آموزش و آگاهی مردمی توان به آن دست یافت. بر این اساس چهار مشخصه توسعه پایدار رامی‌توان بهره‌وری (پویایی سیستم)، عدالت (توزیع عادلانه فرصت‌ها)، انعطاف‌پذیری (ترمیم یا نگهداری سطح بهره‌وری در بی‌نظمی‌ها) و ثبات (ظرفیت جامعه در ادامه استفاده) دانست (حاجی‌پور، ۱۳۸۵: ۱۵۵). اتحادیه بین‌المللی حفظ طبیعت، در آگوست ۲۰۰۵ به‌منظور هرچه‌بهرتر به تصویر کشیدن مفهوم توسعه پایدار، سه بُعد اصلی آن را یعنی بُعد زیست‌محیطی، اجتماعی و اقتصادی را به‌عنوان پایه‌های اساسی این نظریه به تصویر کشید؛ به طوری که توسعه پایدار در حالت کلی به‌عنوان حلقه اتصال این سه عنوان توصیفی شود: اقتصاد، عدالت، محیط (Adam:2006: 8).

شهر فشرده

ایده شهر فشرده اولین بار توسط جورج دمتریگ و توماس ال ساعتی در سال ۱۹۷۳ به‌عنوان راهکاری درجهت کاهش توسعه افقی شهرها و محافظت از فضاهای باز روستایی مطرح شد. این ایده معتقد به محدود کردن گسترش مراکز شهری به‌منظور کاهش ترافیک، بهبود دسترسی‌ها و درنهایت بهبود کلی کیفیت زندگی شهروندان است (Roo,2007:5). فشردگی به معنای افزایش استفاده از زمین دارای سه بُعد تراکم، ترکیب کاربری‌ها و تشدید استفاده است که هر یک از ابعاد شامل راهکارهای خاصی می‌شود. طرفداران فرم فشرده مزایای آن را صرفه‌جویی در مصرف زمین و انرژی، تنوع و سرزندگی شهری، استفاده از حمل و نقل عمومی و پیاده‌روی و دوچرخه-سواری و فاصله کم بین محل کار و مسکن عنوان کرده‌اند و این درحالی است که مخالفان این حرکت نظریات متناقضی را مطرح کرده‌اند. به‌علت وجود این تناقضات پژوهشگران آزمون‌های تجربی را به‌منظور تشخیص فرم پایدار انجام داده‌اند (وحیدی، ۱۳۹۰: ۵).

وجود تفاوت و پراکندگی در برخورداری از شاخص‌های بین نواحی منطقه ۱۹ شهر تهران می‌باشد. خلیلیان در سال ۱۳۹۰، در مقاله‌ای تحت عنوان «بررسی بسترها و موانع رشد شهر هوشمند در شهرهای استان مازندران»، به این نتیجه رسیدند که وضعیت گزینه‌های افزایش نظارت‌ها و امید به کاهش جرایم شهری، گسترش ناامنی‌ها، امنیت مجتمع‌های مسکونی، کمبود مسکن و فرسودگی بافت‌های قدیمی، ضعف بنیه مالی مدیریت شهری، فرسودگی زیرساخت‌های شهری و استقبال نکردن از گزینه‌های حمل‌ونقل و بافت‌های کهن شهری، در وضعیت مناسبی نمی‌باشد. پورانیان در سال ۱۳۹۲ در مقاله خود تحت عنوان «بررسی شهر جدید هشتگرد از دیدگاه رشد هوشمند» به این نتیجه دست یافت که فاز ۱ شهر جدید هشتگرد نسبت به فازهای دیگر به معیارهای رشد هوشمند، نزدیکی بیشتری دارد و اجرای معیارها و اصول رشد هوشمند موجب کاهش هزینه‌های اقتصادی و افزایش فعالیت‌های اجتماعی ساکنان شهر جدید هشتگرد می‌شود. واحد وحدت‌کار و جلالی در سال ۱۳۹۲، به بررسی الزامات ساختاری و مدیریتی به‌کارگیری سیستم‌های حمل‌ونقل هوشمند و ارائه توصیه‌های سیاستی برای شهرداری تهران پرداختند و به این نتیجه دست یافتند که به‌کارگیری سیستم‌های حمل‌ونقل هوشمند در سازمان‌هایی چون سازمان شهرداری تهران در کنار فواید متعاقب آن، با آسیب‌هایی مواجه است که عمدتاً مربوط به فناوری‌زدگی نسبت به تجهیزات نوین و بی‌توجهی ساختاری و مدیریتی به کارکرد فناوری‌ها در سازمان است.

مبانی نظری

توسعه پایدار

توسعه پایدار به معنای برآوردن نیازهای کنونی نسل حاضر بدون آسیب‌رساندن به توانایی نسل آینده برای برآورده شدن نیازهایش است. به‌طور کلی نگرش توسعه پایدار بر این اصل استوار است که فناوری نمی‌تواند

شهر سالم

در اروپا از سال ۱۹۷۰ به بعد، جابه‌جایی با اتوموبیل تقریباً ۱۵۰ درصد افزایش داشت. در مقابل، رفت‌وآمد با وسیله حمل‌ونقل عمومی با افزایش کمتری مواجه و مسافرت با دوچرخه و پای پیاده هم کاهش یافت. افزایش وابستگی به اتوموبیل هم علت و هم نتیجه حومه‌نشینی است. بسیاری از شهروندان و سیاستمداران از مشکلات مرتبط با پراکندگی شهری آگاه هستند. از نقطه‌نظر بهداشت عمومی، این مشکلات عبارت‌اند از: افزایش آلودگی هوا، آلودگی صوتی، تراکم ترافیک و خطر صدمات جاده‌ای، افزایش گازهای گلخانه‌ای و کاهش دسترسی به فضاهای سبز مطبوع در اروپا (پگی و توروس، ۱۳۸۷: ۴۸). واژه شهر سالم اولین بار در سال ۱۹۸۴ در شهر «تورنتو» کانادا با حمایت «سازمان بهداشت جهانی» توسط «لئونارد دهل» و «تریور هانکوک» مطرح شد. در این کنفرانس شهر سالم چنین تعریف شد: شهری که به‌طور پیوسته در حال توسعه‌دادن به آن دسته از سیاست‌های عمومی و محیط‌های فیزیکی و اجتماعی است که مردم را به حمایت متقابل از یکدیگر برای تحقق تمامی عملکردهای زندگی و تکامل ظرفیت آن‌ها قادر می‌سازد. با توجه به این ضرورت، در سال ۱۹۸۵-۱۹۸۶ دفتر اروپایی سازمان جهانی بهداشت برنامه ارتقاء سطح سلامت را با عنوان پروژه شهر سالم پیشنهاد کرد. در این شهر مشارکت مردمی به‌عنوان یکی از چهار ضرورت تحقق پروژه مطرح شده است (فرهادی، ۱۳۸۹: ۸۹). تجارب در آمریکا نشان می‌دهد که در جورجیا خانوارها اخیراً در جستجوی محله‌هایی هستند که دارای قابلیت پیاده‌روی بیشتر و به ویژگی‌های شهر سالم نزدیک‌تر است (SGA, 2017: 38).

نیو اربنیسم یا شهرسازی جدید

در سال‌های پایانی دهه ۸۰ و اوایل دهه ۹۰ میلادی، نارضایتی از شهرها منجر به ظهور نهضت شهرسازی نوین شد. واژه «نوین» تلاش دارد تا نشان دهد که اصول سنتی شهرسازی مثل تنوع، زندگی خیابانی و مقیاس انسانی در حومه‌ها پیر و فرتوت شده‌اند.

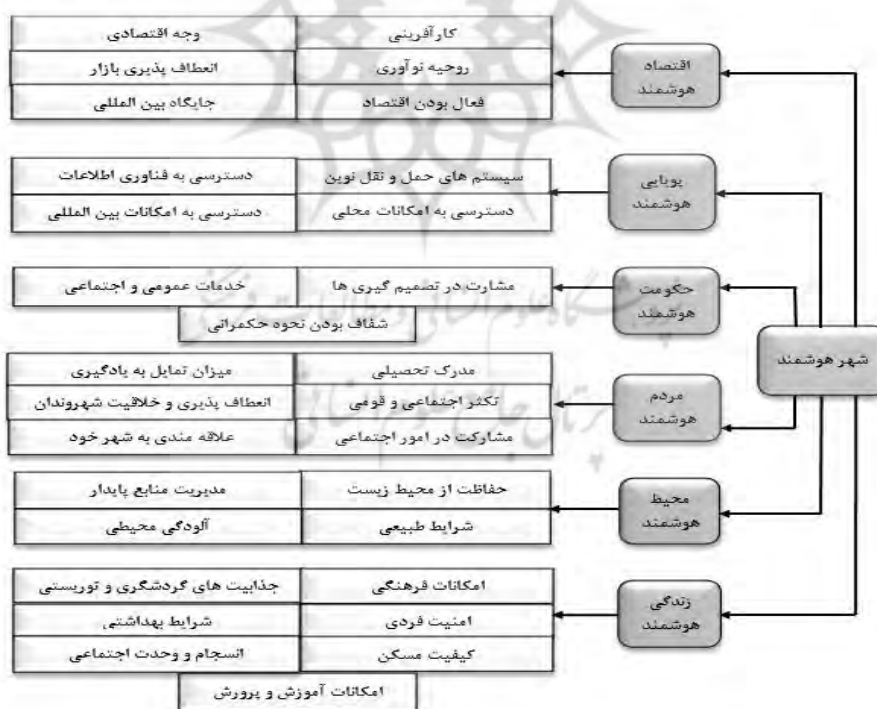
شهرسازی نوین گروهی از متخصصان رشته‌های مختلف علمی را گرد هم جمع کرده است تا از ویرانی ناشی از پراکنده‌روی شهری ناراضی بودند. از مهم‌ترین محورهای بحث کنگره شهرسازی نوین که منجر به شکل‌گیری این نظریه شد، می‌توان به مسائل زیر اشاره کرد: بی‌مکان بودن حومه‌های مدرن، نابودی شهرهای مرکزی، افزایش تبعیض نژادی و سطح درآمدها، آسیب‌های وارد بر محیط زیست و غیره. واضح است که پیکان انتقادهای شهرسازی نوین متوجه عوامل ناپایداری شهرهاست که عمدتاً ناشی از نتایج منفی مدرنیسم بود. از آنجا که امروزه یکی از بارزترین مشکلات شهرها، فرسودگی، زوال مراکز شهری و گسترش افقی بی‌رویه شهرهاست، راه‌کارهای شهرسازی نوین، مبتنی بر پایداری که در انتقاد به شهرسازی دوران معاصر با الگوی پراکنده، غیرانسانی و ماشینی است، با استقبال مواجه شده است. این نهضت به دنبال حل مسائل شهری و ارائه راهبردی برای احیای محله‌ها، پیکربندی مجدد خودروهای بی‌پیکر و محافظت از محیط طبیعی است و منافع متعددی برای گروه‌های مختلف، از شهروندان گرفته تا شهرداری‌ها و پیمانکاران دربر دارد (حاجی‌پور و همکاران، ۱۳۹۱: ۸۳). واژه «نیو» در «نیو اربانیسم» تلاشی است برای به‌کارگیری اصول کهن شهرسازی و تعریف مقیاس انسانی برای حومه‌های شهرهای لجام‌گسیخته قرن بیست‌ویکم. این واژه گامی در جهت ارتقای شهرسازی سنتی به‌منظور انطباق با زندگی مدرن و امروزی است. منشور نیو اربانیسم اصول و قواعد خویش را در سه مقیاس منطقه، محله و ساختمان بنا می‌نهد. به‌نظر پاتیچا ویژگی‌های شهر سالم تا حدودی شبیه شهر هوشمند است، در واقع شاخص‌های شهر هوشمند مکمل شهر سالم است (Paticha, 2000: 21).

شهر الکترونیک

در مورد تاریخچه شکل‌گیری شهرهای الکترونیک باید به پروژه‌های توسعه فناوری اطلاعات که نیازمند تأسیس شهرهای اینترنتی بود، اشاره کرد.

تعاریف بسیاری از شهر هوشمند وجود دارد که شامل طیف وسیعی مانند دیجیتال، اینتلجنت و غیره است که در واقع خود واژه هوشمند یک مفهوم فازی است که در طول زمان همراه با تکنولوژی ابعاد مختلفی یافته است (O'Grady & O'Hare, 2012: 1581). با توجه به دیدگاه‌ها و نظریه‌های مطرح‌شده می‌توان گفت شهر هوشمند در جهت اهداف و معیارهای توسعه پایدار، شهر فشرده، شهر سالم، شهر الکترونیک و شهرسازی جدید یا نیو اربنیزم، به دنبال بهبود و ارتقای وضعیت شهرها با استفاده از فناوری‌های جدید و سیستم‌های جدید اطلاعات و ارتباطات است. مؤلفه‌های شهر هوشمند در شکل شماره یک نشان داده شده است.

در حال حاضر آمریکا با ۲۰۰۰ پروژه اینترنتی و برنامه‌ای مبتنی بر ایجاد ۲۰۰۰ شهر دیگر، حرکت گسترده‌ای را در این زمینه انجام داده است. البته کشورهای دیگری مثل کانادا، انگلستان، کره جنوبی و چین از پیشروان توسعه شهرهای الکترونیکی هستند (قیسوندی و همکاران، ۱۳۹۰: ۵). حرکت شهرهای جهان به سمت شهر الکترونیک شدن دارای مزایای بسیاری است یکی از مهمترین این مزایا، بهینه‌شدن حمل‌ونقل و زیرمجموعه‌های آن است. سیستم‌های حمل‌ونقل هوشمند مفهومی نو در عرصه مهندسی ترافیک است که نقش بسیار مهمی در امنیت و پویایی حمل‌ونقل به‌عهده دارد. استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات نقش اساسی در حل مسائل ترافیکی کلان‌شهرها دارد (نوروزی و میرعیسی‌ئی، ۱۳۹۵: ۱۱).



شکل ۱. مدل مفهومی پژوهش

(منبع: نگارندگان، ۱۳۹۵)

روش‌شناسی پژوهش

با توجه به اهداف تعیین‌شده در این پژوهش، نوع پژوهش کاربردی با روش توصیفی-تحلیلی است. برای گردآوری اطلاعات از روش اسنادی-کتابخانه‌ای و همچنین روش میدانی تکمیل پرسش‌نامه و انجام مصاحبه با شهرداری ساری و سازمان حمل و نقل و ترافیک استفاده شده است. جامعه آماری مورد نظر شامل مناطق سه‌گانه شهر ساری براساس بخش‌های کالبدی شهرداری و مسکن و شهرسازی است که جمعیت جامعه آماری ۳۰۰ هزار نفر می‌باشد و حجم

نمونه با استفاده از روش کوکران ۳۸۴ نفر به دست آمده است. سپس مهم‌ترین مسائل در ارتباط با اثرات شهر هوشمند بر کاهش مشکلات حمل و نقل شهری در شهر ساری استخراج شد و از آزمون‌هایی مانند آلفای کرونباخ، کولموگروف اسمیرنوف، کروسکال والیس، آزمون T، ضریب همبستگی اتا، آزمون فریدمن، رگرسیون لجستیک برای تجزیه و تحلیل داده استفاده شده است که در جدول شماره ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱. معرفی آزمون‌های مورد استفاده در پژوهش و نوع متغیرهای آن

نوع متغیرهای مورد استفاده	آزمون آماری
مقایسه سه گروه یا بیشتر (مستقل) با متغیر رتبه‌ای و یا داده کمی غیرنرمال	آزمون کروسکال والیس
مقایسه سه گروه یا بیشتر (وابسته) با متغیر رتبه‌ای و یا داده کمی غیرنرمال	آزمون فریدمن
پیش‌بینی یک متغیر براساس یک یا چند متغیر اسمی با داده‌های کیفی	آزمون رگرسیون لجستیک دو وجهی
همبستگی میان متغیرهای اسمی یا فاصله‌ای و وابسته کمی	ضریب همبستگی اتا
ارزیابی میانگین یک جامعه با داده‌های نرمال	آزمون T تک‌نمونه‌ای
ارزیابی نرمال بودن توزیع داده‌ها و همقواری متغیرهای رتبه‌ای	آزمون کولموگروف اسمیرنوف
محاسبه قابلیت اعتماد یا محاسبه روایی و پایایی ابزار سنجش	آلفای کرونباخ

(منبع: نگارندگان، ۱۳۹۵)

نرمال بودن توزیع داده‌ها، از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف استفاده شد و نتایج این آزمون نشان‌دهنده این است که داده‌ها نرمال نبوده و باید از آزمون‌های ناپارامتریک استفاده شود؛ اما به دلیل حجم بالای نمونه آماری می‌توان در بعضی از موارد از آزمون‌های پارامتریک نیز استفاده کرد.

در این پژوهش، طبق محاسبات انجام‌شده در SPSS روش آلفای کرونباخ پایایی و روایی ابزار سنجش مورد ارزیابی قرار گرفت و همان‌طور که در جدول شماره ۲ آمده است، ضریب آلفای به دست آمده برابر با ۰/۸۰۹ است که خروجی به دست آمده نشان می‌دهد ابزار سنجش در این پژوهش از پایایی و روایی بالایی برخوردار است. همچنین برای مشخص کردن

جدول ۲. نتایج آزمون آلفای کرونباخ و کولموگروف اسمیرنوف

تعداد مؤلفه‌ها	سطح معنی‌داری آلفای کرونباخ	تعداد داده‌ها	سطح معنی‌داری کولموگروف اسمیرنوف
۶	۰/۸۰۹	۳۸۴	۰/۰۰۹

(منبع: نگارندگان، ۱۳۹۵)

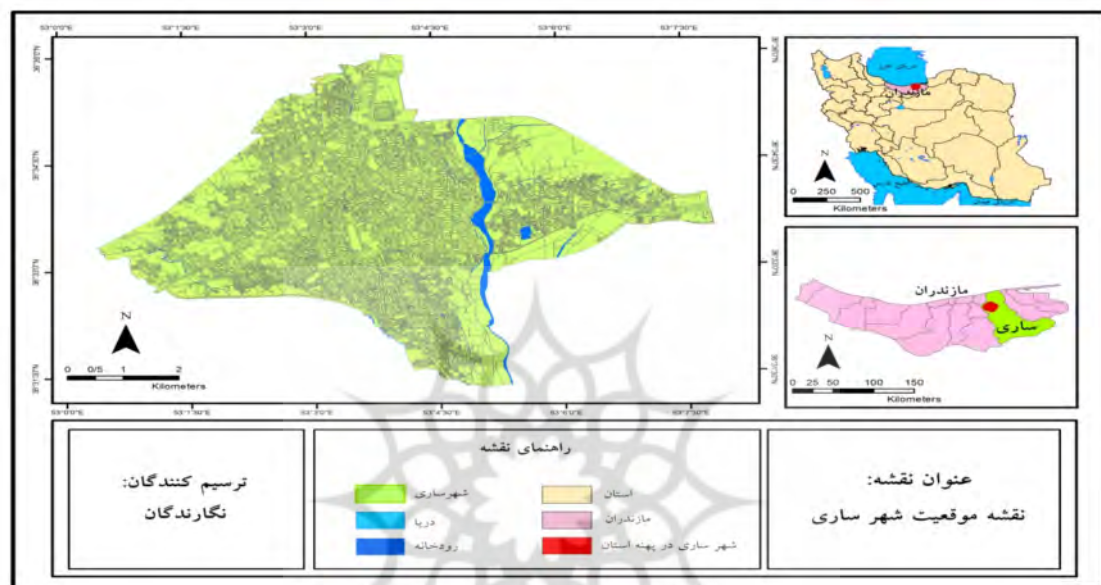
آن تا ساحل دریای مازندران ۲۴ کیلومتری باشد. شهرستان ساری از شمال و شمال شرقی به دریای مازندران و شهرستان بهشهر، از جنوب و جنوب شرقی به رشته‌کوه‌های البرز و استان سمنان، از مشرق به

معرفی محدوده مورد مطالعه

شهر ساری در ۵۳ درجه و ۳۷ دقیقه طول شرقی، ۳۴ درجه و ۳۶ دقیقه عرض شمالی واقع شده است. ارتفاع شهر از سطح دریاهای آزاد ۱۸/۵ متر و اختلاف مسافت

توریستی تهران به سواحل جنوب شرقی دریای مازندران و شهرستان‌های شمال شرقی کشور قرار دارد و به دلیل موقعیت سیاسی-اداری دارای اهمیت و اعتبار خاصی است (درخشنده لزرجانی، ۱۳۹۳: ۵۳). شکل شماره ۲، موقعیت استان مازندران و شهر ساری را در تقسیمات کشوری نشان می‌دهد.

شهرستان بهشهر و نکا و از مغرب به شهرستان‌های قائم‌شهر، سوادکوه و جویبار محدود است. برابر آخرین تقسیمات کشور، شهرستان ساری از چهار بخش، شامل (مرکزی، چهاردانگه، میانرود و دودانگه) و چهار دهستان تشکیل شده است و به‌عنوان مرکز استان مازندران و شهرستان ساری بر سر راه تجارتي و



شکل ۲. موقعیت شهر ساری در استان مازندران و تقسیمات کشوری
(منبع: استانداری مازندران، ۱۳۸۹)

یافته‌های پژوهش

توزیع فراوانی شاخص مردم هوشمند

طبق نتایجی که در جدول شماره ۳ نشان داده شده است، در شاخص مردم هوشمند بیشترین فراوانی گویه اول مربوط به گزینه مخالفم، بیشترین فراوانی گویه دوم

و چهارم مربوط به گزینه موافقم، بیشترین فراوانی گویه سوم مربوط به گزینه کاملاً مخالفم است و نشان می‌دهد که شاخص مردم هوشمند در شهر ساری از لحاظ میزان ساعات مطالعه در طول روز همچنین آموزش و تدریس به‌صورت آنلاین در وضعیت مطلوبی نیست.

جدول ۳. جدول توزیع فراوانی مؤلفه مردم هوشمند

شاخص		کاملاً مخالفم		مخالفم		نظری ندارم		موافقم		کاملاً موافقم	
سوالات		درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی
۱- تعداد مراکز دانشگاهی، تعداد افراد تحصیل کرده و ساعات مطالعه در طول روز بالاست.		۲۱/۱	۸۱	۳۲/۸	۱۲۶	۴/۲	۱۶	۲۷/۶	۱۰۶	۵۵	۱۴/۳
۲- دسترسی به اینترنت در مدارس مناسب است.		۱۱/۲	۴۳	۱۸/۲	۷۰	۷/۳	۲۸	۴۰/۶	۱۵۶	۸۷	۲۲/۷
۳- آموزش و تدریس به‌صورت الکترونیکی و آنلاین در وضعیت مطلوبی است.		۳۲	۱۲۳	۲۸/۱	۱۰۸	۴/۲	۱۶	۱۵/۴	۵۹	۷۸	۲۰/۳
۴- تمایل و علاقه شهروندان به استفاده از فناوری‌های هوشمند، تحقیق، توسعه و نوآوری بالاست.		۱۸	۶۹	۲۵	۹۶	۴/۴	۱۷	۳۳/۳	۱۲۸	۷۴	۱۹/۳

(منبع: نگارندگان، ۱۳۹۵)

توزیع فراوانی مؤلفه زندگی هوشمند

فراوانی گویه ششم کاملاً مخالفم است که این نتایج نشان دهنده مطلوب بودن وضعیت شاخص زندگی هوشمند در رابطه با امنیت و همچنین نامطلوب بودن وضعیت شاخص زندگی هوشمند در زمینه گردشگری و امکانات فرهنگی، منازل و نظام آموزشی است.

طبق نتایجی که در جدول شماره ۴ نشان داده شده است، بیشترین فراوانی گویه اول مربوط به کاملاً مخالفم، بیشترین فراوانی گویه دوم، چهارم و پنجم مخالفم، بیشترین فراوانی گویه سوم موافقم، بیشترین

جدول ۴. توزیع فراوانی مؤلفه زندگی هوشمند

کاملاً موافقم		موافقم		نظری ندارم		مخالفم		کاملاً مخالفم		شاخص
فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	
۱۱/۲	۴۳	۱۷/۴	۶۷	۶	۲۳	۳۲/۶	۱۲۵	۳۲/۸	۱۲۶	۱- امکانات فرهنگی از قبیل کتابخانه‌های الکترونیکی، نمایشگاه‌های کتاب مجازی و غیره در وضعیت مناسبی است.
۲۸/۶	۱۱۰	۱۲/۸	۴۹	۶/۳	۲۴	۶۴/۱	۱۷۷	۶	۲۳	۲- ارائه خدمات بهداشت و سلامت و درمان به صورت الکترونیکی و آنلاین مطلوب است.
۱۸/۸	۷۲	۳۶/۷	۱۴۱	۶/۸	۲۶	۲۵/۸	۹۹	۱۲	۴۶	۳- امنیت برای شهروندان چه در فضای مجازی و الکترونیکی و چه در فضای واقعی وجود دارد.
۱۶/۹	۶۵	۲۸/۹	۱۱۱	۶	۲۳	۳۳/۹	۱۳۰	۱۴/۳	۵۵	۴- کنترل و مدیریت کیفیت نظام آموزش و پرورش به صورت هوشمند صورت می‌گیرد و رضایت مردم از سیستم آموزشی بالاست.
۱۰/۹	۴۲	۱۸/۲	۷۰	۱/۸	۷	۳۹/۶	۱۵۲	۲۹/۴	۱۳۳	۵- امکانات هوشمند گردشگری مانند تهیه بلیطها به صورت الکترونیکی، آشنایی با مکان‌های جذاب توریستی به صورت آنلاین و غیره در وضعیت مطلوبی است.
۱۸/۸	۷۲	۲۸/۳	۱۰۹	۵/۷	۲۲	۱۸/۲	۷۰	۲۸/۹	۱۱۱	۶- اتوماسیون و هوشمندسازی خانه‌ها به صورت مطلوب صورت می‌گیرد.

(منبع: نگارندگان، ۱۳۹۵)

توزیع فراوانی شاخص محیط هوشمند

سوم و چهارم گزینه مخالفم می‌باشد؛ بنابراین، شاخص محیط هوشمند در شهر ساری در زمینه استفاده بهینه از منابع انرژی، حفاظت از منابع زیست محیطی حساس و کاربرد انرژی‌های تجدیدپذیر در وضعیت مطلوبی نمی‌باشد.

طبق نتایجی که در جدول شماره ۵ نشان داده شده است، در شاخص محیط هوشمند بیشترین فراوانی گویه اول مربوط به گزینه موافقم و بیشترین فراوانی گویه دوم مربوط به گزینه کاملاً موافقم و در گویه‌های

جدول ۵. توزیع فراوانی مؤلفه محیط هوشمند

کاملاً موافقم		موافقم		نظری ندارم		مخالفم		کاملاً مخالفم		شاخص
فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	
۱۹/۳	۷۴	۳۰/۷	۱۱۸	۴/۴	۱۷	۱۹/۳	۷۴	۲۶/۳	۱۰۱	۱- از نورپردازی‌ها و روشنایی‌های هوشمند و ابزارهای زیبایی بصری هوشمند و الکترونیکی به صورت مطلوب استفاده شده است.
۲۴	۹۲	۱۴/۳	۵۵	۴/۴	۱۷	۲۴	۹۲	۳۳/۳	۱۲۸	۲- استفاده و کاربرد انرژی‌های جدید و تجدیدپذیر به صورت مطلوب صورت می‌گیرد.
۲۱/۹	۸۴	۲۰/۳	۷۸	۵/۵	۲۱	۳۴/۱	۱۳۱	۱۸/۲	۷۰	۳- منابع طبیعی و مناطق حساس زیست محیطی به طور هوشمند مورد حفاظت و کنترل قرار می‌گیرد.
۱۸	۶۹	۱۸/۸	۷۲	۶/۳	۲۴	۳۵/۲	۱۳۵	۲۱/۹	۸۴	۴- استفاده بهینه از منابع انرژی مانند آب، گاز و برق با استفاده از فناوری‌های مدرن صورت می‌گیرد.

(منبع: نگارندگان، ۱۳۹۵)

مربوط به موافقم و گویه‌های سوم و چهارم مربوط به گزینه کاملاً مخالفم باشد و نشان‌دهنده وضعیت نامناسب شاخص اقتصاد هوشمند در شهر ساری است.

توزیع فراوانی شاخص اقتصاد هوشمند

طبق نتایجی که در جدول شماره ۶ نشان داده شده است، در شاخص اقتصاد هوشمند، بیشترین فراوانی گویه اول مربوط به مخالفم و بیشترین فراوانی گویه دوم

جدول ۶. توزیع فراوانی مؤلفه اقتصاد هوشمند

کاملاً مخالفم		موافقم		نظری ندارم		مخالفم		کاملاً مخالفم		شاخص
درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	
۵/۷	۲۲	۷/۳	۲۸	۱۲	۴۶	۳۷/۸	۱۴۵	۳۷/۲	۱۴۳	سؤالات ۱- شرکت‌ها و مؤسسات بین‌المللی که در سطح جهانی فعالیت دارند، هم از نظر تعداد و هم از نظر عملکرد در وضعیت مطلوب هستند.
۱۶/۱	۶۲	۳۰/۵	۱۱۷	۲/۶	۱۰	۲۸/۱	۱۰۸	۲۲/۷	۸۷	۲- امور مالی در مؤسسات تجاری و اقتصادی به صورت هوشمند و الکترونیکی با استفاده از کامپیوتر و اینترنت مدیریت و اداره می‌شود.
۸/۰۷	۳۱	۱۰/۱۵	۳۹	۲/۳۴	۹	۳۳/۵۹	۱۲۹	۴۵/۸۳	۱۷۶	۳- تخلفات اقتصادی با استفاده از سیستم‌های هوشمند فناوری اطلاعات و ارتباطات کنترل و پیگیری می‌شود.
۲۳/۹	۹۲	۱۴/۳	۵۵	۴/۴	۱۷	۲۳/۷	۹۱	۳۳/۵	۱۲۹	۴- دسترسی شهروندان به فرصت‌های کار و اشتغال مطلوب وجود دارد.

(منبع: نگارندگان، ۱۳۹۵)

سوم گزینه کاملاً مخالفم باشد و به این معناست که وضعیت حکومت هوشمند در شهر ساری در وضعیت نامطلوبی است.

توزیع فراوانی شاخص حکومت هوشمند

طبق نتایجی که در جدول شماره ۷ نشان داده شده است، در شاخص حکومت هوشمند بیشترین فراوانی گویه اول مربوط به گزینه مخالفم و گویه‌های دوم و

جدول ۷. جداول توزیع فراوانی مؤلفه حکومت هوشمند

کاملاً مخالفم		موافقم		نظری ندارم		مخالفم		کاملاً مخالفم		شاخص
درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	
۸/۳	۳۹	۳۱/۳	۱۲۰	۴/۴	۱۷	۳۹/۶	۱۵۲	۱۶/۴	۶۳	۱- امکان مشارکت شهروندان به صورت الکترونیکی و آنلاین در تصمیم‌گیری‌های سیاسی و حکومتی وجود دارد.
۱۶/۹	۶۵	۱۹/۵	۷۵	۴/۹	۱۹	۲۶/۸	۱۰۳	۳۱/۸	۱۲۲	۲- نحوه حکمرانی دولت به صورت هوشمند مناسب است.
۹/۳۷	۳۶	۲۸/۹۰	۱۱۱	۴/۶۹	۱۸	۲۷/۸۶	۱۰۷	۲۹/۱۶	۱۱۲	۳- عملکرد و فعالیت‌های کارکنان دولت و دولتمردان به صورت هوشمند مورد کنترل قرار می‌گیرد.

(منبع: نگارندگان، ۱۳۹۵)

شاخص پویایی هوشمند در شهر ساری در زمینه‌های کنترل ترافیک و دسترسی مناسب به وسایل حمل‌ونقل عمومی با ظرفیت بالا و ساخت پیاده‌روها و همچنین دسترسی به فناوری اطلاعات و ارتباطاتی باشد، اما از لحاظ وسایل نقلیه سبز و دوچرخه و حمل‌ونقل ایمن در وضعیت نامطلوب است.

توزیع فراوانی شاخص پویایی هوشمند

طبق نتایجی که در جدول شماره ۸ نشان داده شده است، بیشترین فراوانی گویه اول، دوم و سوم مربوط به گزینه موافقم و بیشترین فراوانی گویه چهارم، پنجم و ششم مربوط به گزینه مخالفم و در نهایت گویه هفتم گزینه کاملاً موافقمی باشد. نتایج بیانگر مطلوب بودن

جدول ۸. توزیع فراوانی مؤلفه پویایی هوشمند

کاملاً موافقم		موافقم		نظری ندارم		مخالقم		کاملاً مخالفم		شاخص
درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	
۴۲/۷	۱۶۴	۴۳/۲	۱۶۶	۳/۴	۱۳	۷/۳	۲۸	۳/۴	۱۳	سؤالات ۱- میزان دسترسی شهروندان به فناوری‌های هوشمند اطلاعات و ارتباطات مانند دسترسی به Wi-Fi در سطح شهر مطلوب است.
۱۸/۵	۷۱	۴۵/۶	۱۷۵	۴/۲	۱۶	۲۲/۱	۸۵	۹/۶	۳۷	۲- امکان کنترل ترافیک برای سازمان‌های مربوط از طریق سیستم‌های هوشمند وجود دارد.
۳۲/۶	۱۲۵	۴۰/۹	۱۵۷	۳/۶	۱۴	۱۴/۱	۵۴	۸/۹	۳۴	۳- میزان دسترسی شهروندان به سیستم‌های حمل و نقل عمومی با ظرفیت بالا از قبیل اتوبوس، مینی‌بوس، مترو و قطارهای سبک شهری (BRT و LRT) مطلوب است.
۱۲/۲	۴۷	۲۵/۳	۹۷	۴/۲	۱۶	۳۰/۲	۱۱۶	۲۸/۱	۱۰۸	۴- میزان استفاده از وسایل نقلیه غیرموتوری ایمن یا حمل و نقل سبز از قبیل دوچرخه بالاست.
۲۱/۶	۸۳	۲۶/۸	۱۰۳	۲/۹	۱۱	۲۸/۴	۱۰۹	۲۰/۳	۷۸	۵- اقدامات مربوطه کاهش گره‌های ترافیکی به وسیله آسان‌سازی گراف‌های شهری صورت می‌گیرد.
۳۲/۸	۱۲۶	۱۹	۷۳	۲/۹	۱۱	۳۱	۱۱۹	۱۴/۳	۵۵	۶- سیستم‌های هوشمند و مدرن از قبیل چراغ‌های راهنمایی و رانندگی هوشمند، تابلوهای هوشمند پیام‌رسان یا VMS در حد مطلوب وجود دارد.
۲۸/۹	۱۱۱	۲۰/۶	۷۹	۴/۹	۱۹	۲۷/۳	۱۰۵	۱۸/۲	۷۰	۷- اقدامات در جهت استفاده نکردن از وسایل نقلیه و تشویق به پیاده‌روی، استفاده از امکانات مدرن در ساخت پیاده‌روها و غیره به صورت مطلوب صورت می‌گیرد.

(منبع: نگارندگان، ۱۳۹۵)

۳۰۳/۹۳ و منطقه ۳ با ۸۶/۲۱ پایین‌ترین میانگین رتبه را بین مناطق سه‌گانه شهر ساری به خود اختصاص داده‌اند. همچنین با درجه آزادی ۲ سطح معنی‌داری برای شهر ساری معادل ۰/۰۰۰ به دست آمده است که پایین‌تر از ۰/۰۵ است و این نشان‌دهنده این است که بین مناطق سه‌گانه شهر ساری از لحاظ شاخص هوشمندی تفاوت وجود دارد.

ارزیابی تفاوت میان مناطق مختلف شهر از لحاظ معیار هوشمندی

آنالیز واریانس یک‌طرفه کروسکال والیس با استفاده از رتبه‌ها آزمون مفیدی برای بررسی تفاوت میان گروه‌های نمونه مستقل از جامعه آماری می‌باشد. با توجه به نتایج به دست آمده از آزمون کروسکال والیس در شهر ساری که در جدول شماره ۹ نشان داده شده است، منطقه ۲ بالاترین میانگین رتبه‌ها معادل

جدول ۹. نتایج آزمون کروسکال والیس برای رتبه‌بندی مناطق شهر

شاخص هوشمندی	مناطق	تعداد داده‌ها	میانگین رتبه‌ها	اولویت	درجه آزادی (df)	سطح معنی‌داری (Sig)
	۱	۱۳۰	۱۸۵/۸۰	۲	۲	۰/۰۰۰
	۲	۱۲۸	۳۰۳/۹۳	۱		
	۳	۱۲۶	۸۶/۲۱	۳		

(منبع: نگارندگان، ۱۳۹۵)

می‌باشد. همچنین اگر اولی مثبت و دومی منفی باشد، میانگین جامعه تقریباً برابر با مقدار آزمون است. همچنین منفی بودن این دو مقدار بدین معنی است که میانگین متغیر مورد نظر در جامعه کم‌تر از مقدار آزمون

سنجش سطح شاخص هوشمندی

در آزمون T تک‌نمونه‌ای اگر حد بالا و حد پایین هر دو مثبت باشند، بدین معنی است که میانگین جامعه در مورد آن متغیر بیش‌تر از مقدار مورد آزمون

دارد. همچنین حد بالا (۱۵/۲۶) و حد پایین (۱۴/۴۵)، هر دو مثبت به‌دست آمده است که نشانی دهد میانگین جامعه نمونه از میانگین فرضی (۳) بالاتر است؛ یعنی وضعیت هوشمندی در شهر ساری از نظر پاسخ‌دهندگان در وضعیت مطلوبی است.

است و این متغیرها در جامعه مورد بررسی در سطح پایینی قرار دارند. در این پژوهش به‌منظور بررسی اینکه وضعیت هوشمندی در شهر ساری از میانگین بالاتر است یا نه، از آزمون T تک‌نمونه‌ای استفاده شد و خروجی این آزمون در جدول شماره ۱۰ نشانی دهد که سطح معنی‌داری کمتر از ۰/۰۵ است و میان پاسخ نمونه‌ها و میانگین فرض شده تفاوت معناداری وجود

جدول ۱۰. خروجی آزمون T تک‌نمونه‌ای

شاخص	Test Value = 3 مقدار میانگین=۳					
	t	df درجه آزادی	Sig. (2-tailed) سطح معنی‌داری	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower حد پایین	Upper حد بالا
هوشمندی	۷۱/۹۶	۳۸۳	۰/۰۰۰	۱۴/۸۵	۱۴/۴۵	۱۵/۲۶

(منبع: نگارندگان، ۱۳۹۵)

رتبه اول؛ مردم هوشمند با ۳/۹۹، رتبه دوم؛ محیط هوشمند با ۳/۶۳، رتبه سوم؛ زندگی هوشمند با ۳/۶۱، رتبه چهارم؛ حکومت هوشمند با ۳/۵۲، رتبه پنجم و در نهایت اقتصاد هوشمند با ۲/۰۴ رتبه ششم و آخر را دارد. همچنین با درجه آزادی ۵، سطح معنی‌داری برای آزمون فریدمن ۰/۰۰۰ به‌دست آمد که از ۰/۰۵ کوچک‌تر است که نشانی دهد رابطه معنادار است.

رتبه‌بندی شاخص‌های شهر هوشمند

آزمون فریدمن یک آزمون ناپارامتری، معادل آنالیز واریانس با اندازه‌های تکراری که از آن برای مقایسه میانگین رتبه‌ها در بین k متغیر استفاده می‌کنیم. در این پژوهش برای رتبه‌بندی شاخص‌های هوشمندی از آزمون فریدمن استفاده شد. طبق نتایج خروجی که در جدول شماره ۱۱ آورده شده است، نتایج میانگین رتبه شاخص‌ها نشانی دهد که پویایی هوشمند با ۴/۲۱،

جدول ۱۱. نتایج میانگین رتبه‌های آزمون فریدمن

شاخص‌ها	میانگین	کمترین	بیشترین	میانگین رتبه‌ها	رتبه‌ها	درجه آزادی	سطح معنی‌داری
مردم هوشمند	۳/۲۲	۱/۲۵	۵	۳/۹۹	۲	۵	۰/۰۰۰
زندگی هوشمند	۳/۰۵	۱/۵۰	۸/۷۰	۳/۶۱	۴		
محیط هوشمند	۳	۱	۵	۳/۶۳	۳		
اقتصاد هوشمند	۲/۳۶	۱	۵	۲/۰۴	۶		
حکومت هوشمند	۲/۹۵	۱	۵	۳/۵۲	۵		
پویایی هوشمند	۳/۲۵	۱/۳۸	۷/۵۰	۴/۲۱	۱		

(منبع: نگارندگان، ۱۳۹۵)

قراری می‌گیرد. در این پژوهش برای اندازه‌گیری رابطه میان معیار هوشمندی و ویژگی‌های عمومی از قبیل سن، جنس، تحصیلات، تأهل و اشتغال از ضریب همبستگی اتا استفاده شده است. همان‌طور که نتایج

سنجش رابطه میان معیار هوشمندی و

ویژگی‌های عمومی

ضریب همبستگی اتا برای ارزیابی میزان همبستگی میان متغیرهای اسمی یا فاصله‌ای مورد استفاده

اشتغال ۰/۰۴۱ و ضریب آن ۰/۸۶۶ است. همان طور که ملاحظه می شود، ضریب همبستگی متغیرهای سن و اشتغال تقریباً با یکدیگر برابر است و اختلاف ناچیزی با یکدیگر دارند. همچنین نتایج نشان می دهد که متغیر تأهل با سطح معنی داری بالاتر از ۰/۰۵ و معادل ۰/۲ نشان می دهد که رابطه متغیر تأهل و شاخص هوشمندی معنی دار نمی باشد.

حاصل از ضریب همبستگی اتا در جدول شماره ۱۲ نشان می دهد، سطح معنی داری متغیر جنس ۰/۰۱۴ و ضریب آن ۰/۹۲۱ است که نشان می دهد بیشترین ارتباط و همبستگی را با معیار هوشمندی دارد. سطح معنی داری متغیر سن ۰/۰۳۸ و ضریب آن ۰/۸۶۳ است. سطح معنی داری متغیر تحصیلات ۰/۰۲۹ و مقدار ضریب آن ۰/۸۷۵ است. سطح معنی داری متغیر

جدول ۱۲. نتایج ضریب همبستگی اتا بین شاخص هوشمندی و ویژگی های عمومی

نتایج	مقدار ضریب اتا	سطح معنی داری
جنس و معیار هوشمندی	۰/۹۲۱	۰/۰۱۴
سن و معیار هوشمندی	۰/۸۶۳	۰/۰۳۸
تحصیلات و معیار هوشمندی	۰/۸۷۵	۰/۰۲۹
تأهل و معیار هوشمندی	۰/۷۸۸	۰/۲۶
اشتغال و معیار هوشمندی	۰/۸۶۶	۰/۰۴۱

(منبع: نگارندگان، ۱۳۹۵)

متغیرهای مستقل توانسته اند تا چه میزان از واریانس متغیر وابسته را تبیین کنند. مقادیر آماره های ضریب تعیین پزودو بین (۰) تا (۱) نوسان دارد و هرچه مقدار این آماره ها به عدد (۱) نزدیک تر باشد، نشان می دهد که نقش متغیرهای مستقل در تبیین واریانس متغیر وابسته زیاد است و برعکس مقادیر نزدیک به (۰) دلالت بر نقش ضعیف متغیرها در این امر دارد. با توجه به جدول شماره ۱۶ ملاحظه می شود که مقادیر هر دو آماره مربوط به ضریب تعیین پزودو بالا بوده و این نشان می دهد که متغیرهای مستقل از قدرت تبیین بالایی در خصوص واریانس و تغییرات متغیر وابسته برخوردار هستند. در واقع، متغیرهای سن، جنس، تحصیلات، تأهل و اشتغال توانسته اند بین ۵۰/۹ تا ۷۷/۹ درصد از تغییرات رضایتمندی شهروندان را تبیین کنند.

ارزیابی ارتباط رضایتمندی شهروندان در استفاده از حمل و نقل عمومی با شاخص های شهر هوشمند
در این پژوهش برای ارزیابی رابطه میان میزان رضایتمندی شهروندان از حمل و نقل عمومی و شاخص های شهر هوشمند از آزمون رگرسیون لجستیک استفاده شده است. رگرسیون لجستیک یک مدل برآورد تجربی است که ارتباط میان مجموعه ای از متغیرهای مستقل و یک متغیر وابسته طبقه بندی شده را ارزیابی می کند. نتایج آزمون رگرسیون لجستیک در چند جدول خروجی نشان داده می شود. جدول شماره ۱۳ نتایج مربوط به لگاریتم درست نمایی و ضریب تعیین پزودو (شامل ضریب تعیین کاکس و نل و ضریب تعیین نیجل کرک) را نشان می دهد. در رگرسیون لجستیک، چون محاسبه دقیق مقدار ضریب تعیین دشوار است؛ بنابراین، از مقادیر آماره های فوق برای این کار استفاده می شود تا مشخص شود که

جدول ۱۳. خلاصه مدل رگرسیون لجستیک

	لگاریتم درست نمایی -2 Log likelihood	ضریب تعیین کاکس و نل	ضریب تعیین نیجل کرک
نتایج	۳۱/۳۹۵	۰/۵۰۹	۰/۷۷۹

(منبع: نگارندگان، ۱۳۹۵)

این درصد برابر با ۶۰/۴ است؛ یعنی متغیرهای سن، جنس، تحصیلات، تاهل و اشتغال ۶۰ درصد از تغییرات رضایتمندی شهروندان از استفاده از حمل‌ونقل عمومی را پیش‌بینی می‌کنند. بنابراین می‌توان گفت مدل از قدرت پیش‌بینی پذیری مناسبی برخوردار است.

جدول شماره ۱۳ از طریق ترسیم توافقی پاسخ‌ها در طبقات مشاهده شده و مورد انتظار، عملکرد مدل و قدرت تفکیک افراد در طبقات متغیر وابسته به پاسخ مورد انتظار در همان طبقه را نشان می‌دهد. این جدول میزان عملکرد پیش‌بینی پذیری مدل را ارزیابی می‌کند و درصد صحت پیش‌بینی پذیری را نشان می‌دهد که

جدول شماره ۱۳: ارزیابی عملکرد پیش‌بینی پذیری مدل رگرسیون لجستیک

مشاهده شده		پیش‌بینی شده			
		رضایتمندی		درصد صحت پیش‌بینی	
		۱	۲		
نتایج	رضایتمندی	۱	۱۳۳	۷۰	۶۵/۵
		۲	۸۲	۹۹	۵۴/۷
	درصد کل		-	-	۶۰/۴

(منبع: نگارندگان، ۱۳۹۵)

به‌دست آمده در ستون آخر جدول شماره ۸، نسبت بخت‌ها در متغیر تحصیلات بالاتر از ۱ است و این نشان می‌دهد که از میان همه متغیرهای مستقل، تحصیلات با ۱/۳۷ بیشترین تأثیر را دارد و بدین معناست که هرچه سطح تحصیلات افراد بالاتر برود، میزان رضایتمندی شهروندان از حمل‌ونقل عمومی در شهر ساری نیز بالاتر می‌رود. متغیر بعدی که بعد از تحصیلات بیشترین تأثیر را بر میزان رضایتمندی دارد، سن با مقدار ۱/۳۵ است که نشان می‌دهد هرچه سن افراد بالاتر می‌رود، میزان رضایتمندی آن‌ها از حمل‌ونقل عمومی در شهر بالاتر می‌رود. سومین متغیری که بیشترین تأثیر را بر میزان رضایتمندی شهروندان دارد، متغیر اشتغال با مقدار ۱/۰۵ است؛ اما نسبت بخت‌ها در دو متغیر جنس و تاهل کمتر از ۱ است و به این معناست که نسبت به متغیرهای دیگر، در رضایتمندی شهروندان از حمل‌ونقل عمومی تأثیر کمتری دارند و یا تأثیر چندانی ندارند.

جدول شماره ۱۴، مهم‌ترین جدول در تفسیر نتایج مربوط به معنی‌داری و میزان تأثیر هر متغیر مستقل بر متغیر وابسته است. در تفسیر نتیجه آماره والد اگر مقدار این آماره برای هر متغیر در سطح خطای کوچک‌تر از ۰/۰۵ معنی‌دار باشد، در آن صورت می‌توان نتیجه گرفت که وجود آن متغیر در مدل مفید و اثر آن معنی‌دار است. برای پی‌بردن به اینکه کدام یک از متغیرها بر متغیر وابسته تأثیر آماری معنی‌داری دارند، از آماره والد (Wald) استفاده می‌شود. با توجه به خروجی‌های به‌دست آمده، متغیر سن ۳ با مقدار والد ۰/۰۲ و اشتغال با والد کمتر از ۰/۰۵، می‌توان نتیجه گرفت که این دو متغیر (سن و اشتغال) نسبت به متغیرهای دیگر بیشترین تأثیر آماری را بر متغیر رضایتمندی شهروندان از حمل‌ونقل عمومی دارند و معنی‌دار هستند. برای پی‌بردن به میزان تأثیر هر یک از این متغیرها بر رضایتمندی شهروندان، از آماره نسبت بخت‌ها (Exp (B) استفاده می‌شود. طبق خروجی

جدول ۱۴. خروجی نهایی آزمون رگرسیون لجستیک دو وجهی

متغیرها	ضریب تأثیر استاندارد نشده B	خطای استاندارد S.E	والد wald	درجه آزادی df	نسبت بختها Exp B
جنس	۰/۲۶	۰/۲۴	۱/۱۸	۱	۰/۷۷
سن	۰/۳۰	۰/۳۴	۰/۰۲	۱	۱/۳۵
تحصیلات	۰/۳۱	۰/۳۷	۰/۷۱	۱	۱/۳۷
تأهل	۰/۲۱	۰/۲۷	۱/۲۸	۱	۱/۰۵
اشتغال	۰/۱۵	۰/۷۹	۰/۰۴	۱	۰/۸۵

(منبع: نگارندگان، ۱۳۹۵)

نتیجه گیری

مردم هوشمند رتبه دوم، محیط هوشمند رتبه سوم، زندگی هوشمند رتبه چهارم، حکومت هوشمند رتبه پنجم و در نهایت اقتصاد هوشمند رتبه ششم و آخر را دارد. همچنین سطح معنی داری برای آزمون فریدمن نشانی دهد، رابطه میان شاخصها معنادار است. با توجه به نتایج حاصل از این روش، در شهر ساری شاخص پویایی هوشمند که فناوری اطلاعات و ارتباطات و سیستمهای حمل و نقل هوشمند را شامل می شود، در وضعیت مطلوب تری نسبت به شاخصهای دیگر قرار دارد و از میان ۶ شاخص، رتبه اول را به خود اختصاص داده است؛ اما شاخص اقتصاد هوشمند و شاخص حکومت هوشمند در شهر ساری در وضعیت مناسبی نیستند و لزوم بر ارتقاء این شاخصها در سطح شهر وجود دارد.

برای ارزیابی رابطه میان شاخص هوشمندی و اطلاعات توصیفی از قبیل سن، جنس، تحصیلات، تأهل و اشتغال، از ضریب همبستگی اتا استفاده شده است. خروجی به دست آمده نشانی دهد میان سن، جنس، تحصیلات و اشتغال افراد پاسخ دهنده و شاخص هوشمندی همبستگی وجود دارد؛ اما میان تأهل افراد و شاخص هوشمندی رابطه ای وجود ندارد و به این معناست که مجرد یا متأهل بودن افراد تأثیری در برخورداری آنها از شاخص هوشمندی ندارد.

به منظور بررسی رابطه میان رضایتمندی شهروندان در استفاده از حمل و نقل عمومی شهر ساری و شاخصهای هوشمندی، از روش رگرسیون لجستیک استفاده شد و

محیط شهری امروزی شرایط پیچیده و پویایی دارد که این موضوع اهمیت به کارگیری فناوریهای نوین و کارآمد را در شهرهای امروزی غیرقابل انکار می کند. در شهر ساری موقعیت جغرافیایی، شرایط اجتماعی و اقتصادی موجب افزایش نقش شهر و معابر آن در ترافیک و جابه جایی در استان مازندران شده است. پژوهش حاضر در ابتدا به بررسی شاخصهای شهر هوشمند پرداخته است و سپس با استفاده از آزمونهای آماری، موضوع پژوهش را مورد بررسی قرار داده است. با استفاده از آزمون کروسکال والیس، مناطق سه گانه شهر ساری را از لحاظ برخورداری از شاخصهای شهر هوشمند مورد ارزیابی قرار داده است و نتایج حاکی از آنمی باشد که میان مناطق مختلف شهر ساری از لحاظ برخورداری از شاخصهای هوشمندی تفاوت وجود دارد. بدین صورت که منطقه ۲ برخوردارترین و منطقه ۳ محرومترین منطقه از لحاظ برخورداری از شاخصهای هوشمند می باشد. با توجه به نابرابری در شاخصهای شهر هوشمند، مناطق محروم باید در اولویت نخست برنامه ریزان شهری باشد و مناطقی که در وضعیت مناسب تری قرار دارند، در اولویت بعدی قرار گیرند.

همچنین در پژوهش حاضر برای رتبه بندی شاخصهای شهر هوشمند از آزمون فریدمن استفاده شد که نتایج نشانی دهد پویایی هوشمند رتبه اول،

هستند که به‌طور محدود در بعضی از خیابان‌های شهر ساری وجود دارد و سازمان درصدد است تا در سال آینده تعداد بسیار زیادی از خیابان‌های شهر مجهز به تابلوهای VMS و چراغ‌های هوشمند شوند. در رابطه با کنترل و نظارت بر سیستم حمل‌ونقل، به تازگی مرکز کنترل ترافیک شهرداری ساری تأسیس شد که به‌طور هوشمند به بررسی روند حمل‌ونقل در سطح شهر می‌پردازد. از جمله اقدامات این مرکز، استفاده از دوربین‌های هوشمند تخلف‌یاب یا دوربین‌های کنترل نظارتی است و قرار است تا پایان سال ۱۳۹۵ به‌طور کامل در تمام سطح شهر گسترش داده شود و زیرساخت‌های آن نیز در حال آماده‌شدن است. همچنین، در حال حاضر تمام تاکسی‌ها و اتوبوس‌های شهر ساری به‌طور کامل مجهز به کارت‌های هوشمند یا ساری‌کارت هستند و تمام اتوبوس‌های شهر ساری به سیستم GPS متصلی باشند. امید است که در طی سال‌های آینده، در شهر ساری با به‌کارگیری روش‌های نوین و هوشمندسازی زیرساخت‌های شهری، مشکلات و محدودیت‌های موجود در زمینه حمل‌ونقل، به‌ویژه حمل‌ونقل عمومی تا حد زیادی رفع شود. همچنین با توجه به تفاوت‌های موجود در سطح شهر ساری در برخورداری از شاخص‌های شهر هوشمند و تفاوت میان معیارهای شهر هوشمند و نامطلوب بودن وضعیت برخی از معیارها در این شهر، در جهت بهبود و ارتقاء این وضعیت باید از سوی مسئولان شهری اقداماتی مؤثر صورت گیرد و برای تبدیل شدن شهر ساری به‌عنوان شهر هوشمند در ایران باید معیارها و اصول شهر هوشمند به‌عنوان راهبرد اصلی مورد توجه قرار گیرد.

ارائه پیشنهادها

با توجه به یافته‌های تحقیق و در جهت بهبود عملکرد سیستم حمل‌ونقل عمومی شهر ساری می‌توانیم پیشنهادهای کاربردی زیر را ارائه دهیم:

۱- تشویق شهروندان به استفاده از کارت‌های کرایه هوشمند (ساری‌کارت) به‌جای استفاده از پول نقد

نتایج نشان می‌دهد که سن و اشتغال نسبت به متغیرهای دیگر بیشترین تأثیر را بر رضایتمندی شهروندان از حمل‌ونقل عمومی دارند. بدین معناست که هرچه سطح تحصیلات افراد بالاتر برود، میزان رضایتمندی شهروندان از حمل‌ونقل عمومی در شهر ساری نیز بالاتر می‌رود. متغیر بعدی که بعد از تحصیلات بیشترین تأثیر را بر میزان رضایتمندی دارد، سن است که نشان می‌دهد هرچه سن افراد بالاتر برود، میزان رضایتمندی آن‌ها از حمل‌ونقل عمومی در شهر بالاتر می‌رود. سومین متغیری که بیشترین تأثیر را بر میزان رضایتمندی شهروندان دارد، متغیر اشتغال است؛ اما دو متغیر جنس و تأهل بر رضایتمندی شهروندان از حمل‌ونقل عمومی تأثیر چندانی ندارند.

برای سنجش سطح شاخص هوشمندی در شهر ساری از آزمون T تک‌نمونه‌ای استفاده شد و نتایج نشان‌دهنده این است که میان پاسخ نمونه‌ها و میانگین فرض شده تفاوت معناداری وجود دارد. همچنین حد بالا (۱۵/۲۶) و حد پایین (۱۴/۴۵) هر دو مثبت به‌دست آمده است که نشان می‌دهد میانگین جامعه نمونه از میانگین فرضی (۳) بالاتر است؛ یعنی سطح شاخص هوشمندی در شهر ساری از میانگین بالاتر است و وضعیت هوشمندی در شهر ساری از نظر پاسخ‌دهندگان در وضعیت مطلوبی است. با توجه به اهمیت موضوع ایجاد شهر هوشمند در کلان‌شهرها، انتظار می‌رود با توجه به وضعیت مطلوب شاخص هوشمندی در شهر ساری و وجود زمینه‌های لازم، از سوی مدیران شهری تلاش‌های گسترده‌ای در این رابطه صورت گیرد.

شهرداری و سازمان حمل‌ونقل و ترافیک، این سازمان‌ها در جهت هوشمندسازی شهر و کاهش مشکلات حمل‌ونقل عمومی اقداماتی انجام دادند که یکی از این اقدامات، کنترل هوشمند و هوشمندسازی زیرساخت‌های شهر است که اولین مورد در این زمینه، قراردادن سنسورهای چراغ‌های راهنمایی رانندگی هوشمند در خیابان پرتردد شهر است. مورد دوم تابلوهای VMS یا تابلوهای هوشمند پیام متغیر

پورعزت، علی‌اصغر؛ فیروزپور، آرمین. (۱۳۹۱). چشم‌انداز آینده‌های ایران در افق ۱۴۰۴، اولین همایش ملی مدیریت شهری در افق ۱۴۰۴، مرکز مطالعات تکنولوژی دانشگاه صنعتی شریف. صص ۱۴-۱.

حاجی پور، خلیل. (۱۳۸۵)، برنامه ریزی محله‌منا- رهیافتی کارآمد در ایجاد مدیریت شهری پایدار، فصلنامه هنرهای زیبا، شماره ۲۶، تهران، دانشگاه تهران.

خلیلیان، سمانه. (۱۳۹۰). «بررسی بسترها و موانع رشد شهر هوشمند در شهرهای استان مازندران (مطالعه موردی: بابلسر)» اولین کنفرانس ملی توسعه پایدار در علوم جغرافیا، برنامه‌ریزی و معماری و شهرسازی، مرکز راهکارهای دستیابی به توسعه پایدار، صص ۱۰-۱.

درخشنده‌لزرسانی، سارا. (۱۳۹۳). بررسی تراکم شهری بر پایداری محیط زیست شهری در شمال ایران (مطالعه موردی: شهر ساری). پایان‌نامه کارشناسی ارشد، گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه مازندران.

رهادی، رودابه. (۱۳۸۹). ارزیابی مشارکت مردم در پروژه شهر سالم کوی سیزده آبان. فصلنامه علمی- پژوهشی انجمن جغرافیای ایران، سال هشتم، شماره ۲۷، صص ۱۵۷-۱۳۷.

زیاری کرامت‌اله؛ حاتمی‌نژاد، حسین؛ ترکمن‌نیا، نعیمه. (۱۳۹۱). درآمدی بر نظریه رشد هوشمند شهری. ماهنامه شهرداری‌ها، سال دوازدهم، شماره ۱۰۴، صص ۱۹-۱۶.

شریف‌نژاد، مجتبی. (۱۳۹۳). ارزیابی و سنجش عوامل مؤثر بر اعتماد به شهر الکترونیک (نمونه موردی: شهر الکترونیک در یزد). برنامه‌ریزی فضایی (جغرافیا)، دانشگاه اصفهان، سال چهارم، شماره ۲، صص ۱۸۸-۱۷۵.

ضرابی، اصغر؛ صابری، حمید؛ محمدی، جمال؛ وارثی، حمیدرضا. (۱۳۹۰). تحلیل فضایی شاخص‌های رشد هوشمند شهری (مطالعه موردی: شهر اصفهان). پژوهش‌های جغرافیای انسانی، دانشگاه تهران، شماره ۷۷، صص ۱۷-۱.

قربانی، رسول؛ سمیه، نوشاد. (۱۳۸۷). راهبرد رشد هوشمند در توسعه شهری، اصول و راهکارها. مجله جغرافیا و توسعه، دانشگاه سیستان و بلوچستان، شماره ۱۲، صص ۱۸۰-۱۶.

قیسوندی، حمید؛ قیسوندی، آرمان؛ قیسوندی، کیهان. (۱۳۹۰). «شهر هوشمند، تکوین انقلاب شهری نوین، شهر الکترونیک واقعیت شهرهای فردا». همایش ملی آرمان‌شهر ایرانی، دانشگاه آزاد اسلامی، صص ۱۵-۱.

کیانی اکبر. (۱۳۹۰). شهر هوشمند ضرورت هزاره سوم در تعاملات یکپارچه شهرداری الکترونیک (ارائه مدل مفهومی -

درجهت هوشمندسازی حمل و نقل عمومی و فرهنگ‌سازی در این زمینه.

۲- تأکید بر آشنایی هرچه بیشتر شهروندان و مدیران شهری با اصول و شاخص‌های شهر هوشمند و آگاه‌سازی مردم در این زمینه از طریق رسانه‌های عمومی.

۳- ایجاد طرح ترافیکی در خیابان‌های پرتردد شهر ساری مانند: خیابان فرهنگ، انقلاب، قارن که کاربری‌های مسکونی، تجاری، اداری و درمانی دارند، جاذب سفر هستند و مشکلات ترافیکی عدیده‌ای دارند.

۴- افزایش سطح پیاده‌رو و کاهش سطح سواره‌رو در خیابان‌ها و محورهای پرتردد و شلوغ درجهت ترغیب شهروندان به استفاده از خطوط پیاده‌رو، به‌خصوص در خیابان‌های پرتردد شهر.

۵- ایجاد ساخت‌وسازهایی با کاربری ترکیبی (اختلاط کاربری) در مقیاس مناسب.

۶- ایجاد مشوق‌هایی برای کمک به اجرای پروژه شهر هوشمند در ساری در زمینه‌های حمل و نقل، گردشگری، اقتصاد، اینترنت و ...

پیشنهادهایی برای تحقیقات آتی

۱- ارزیابی عملکرد طرح جامع کنترل ترافیک شهر ساری درجهت کاهش مشکلات حمل و نقل.

۲- بررسی رضایتمندی شهروندان از وضعیت حمل و نقل عمومی در شهر ساری.

۳- ارزیابی عملکرد شهر ساری درجهت تبدیل شدن به شهر هوشمند به‌عنوان پروژه پایلوت کشور.

منابع

پگی، ادوارد؛ توروس، آگیس. (۱۳۸۷). به سوی شهرهای سالم- نقش دولت‌های محلی در ترویج فعالیت‌های بدنی و زندگی فعال در محیط‌های شهری. ترجمه مهدی دهقان‌منشادی. انتشارات شهیدی. تهران.

پورانیان میثم. (۱۳۹۲). «بررسی شهر جدید هشتگرد از دیدگاه رشد هوشمند». اولین همایش ملی جغرافیا، شهرسازی و توسعه پایدار. انجمن محیط زیست کومش، صص ۱۵-۱.

- Amsterdam smart city. (2013). Amsterdam smart city. "http://Amsterdam smart city.com/about-asc" [Accessed 12.02.13].
- Angelidou, M (2014), Smart city policies: A spatial approach, *Cities*, 41: pp s3-s11.
- Degbelo, A; Granell, C; Trilles, S; Bhattacharya, D; Casteleyn, S; Kray, C. (2016). Opening up Smart Cities: Citizen-Centric Challenges and Opportunities from GIScience.
- Markose, S; Alentorn, A; Koesrindartoto, D; Allen, P; Blythe, P & Grosso, S. (2007). A smart market for passenger road transport (SMPRT) congestion: An application of computational mechanism design. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 31(6): 2001-2032.
- O'Grady, M; O'Hare, G. (2012). How Smart Is Your City? *Science* 335: 3 (2012) 1581-1582.
- Paticha, S. (2000). Smart Growth and New Urbanism: What's the difference? <http://bettercities.net/articles> (Accessed 2/15/ 2017).
- Reddick, G. CH; Frank, A, H. (2007). The perceived impacts of e-government on U.S. cities: A survey of Florida and Texas City managers. *Government Information Quarterly*, 24: 576-594.
- Roo, Gert de; Porter, Geoff. (2007). Fuzzy planning: the role of the actors in a fuzzy governance environment. Routledge, Tylor & Francis Group.
- SGA Smart Growth Amrica. (2017). Healthy cities are key to future prosperity. smartgrowthamerica.org (Accessed Feb 8/ 2017).
- United Nation. (2016). United Nations Commission on Science and Technology for Development Inter-sessional Panel 2015-2016 11-13 January 2016 Budapest, Hungary.
- اجرائی با تأکید بر شهرهای ایران). فصلنامه آمایش محیط، دانشگاه آزاد اسلامی ملایر، شماره ۱۴، صص ۳۵-۴۶.
- مشکینی، ابوالفضل؛ پرهیز، فریاد؛ مهندزاد، حافظ؛ غلامی، علیرضا؛ تفکری، اکرم. (۱۳۹۰). تبیین راهبرد رشد هوشمند شهری در منطقه ۱۹ کلان‌شهر تهران. *مجله هویت شهر*، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تحقیقات، شماره ۲۰، صص ۶۳-۷۶.
- نوروزی، اکرم؛ میرعیسی‌ئی، معصومه. (۱۳۹۵). حمل‌ونقل هوشمند در شهر الکترونیک، رویکردی نوین. *سومین کنگره علمی - پژوهشی افق‌های نوین در حوزه مهندسی و مدیریت شهری در ایران*. تهران.
- واحدوحدت‌کار، مهدی؛ جلالی، فرشاد. (۱۳۹۲). بررسی الزامات ساختاری و مدیریتی به‌کارگیری سیستم‌های حمل‌ونقل هوشمند و ارائه توصیه‌های سیاسی (مطالعه موردی: شهرداری تهران). *یازدهمین کنفرانس بین‌المللی مهندسی حمل‌ونقل و ترافیک*. تهران.
- وحیدی، گل‌دیس. (۱۳۸۹). شهر فشرده، فرم شهری پایدار؟ نخستین همایش توسعه شهری پایدار، تهران.
- Adam, W. A. (2006). The Future of Sustainability Re-thinking Environment and Development in the Twenty-first Century, Report of the IUCN Renowned Thinkers Meeting, 29-31 January.
- Alexander, D; Tomalty, R. (2002). Smart Growth and Sustainable Development: Challenges, Solutions, and Policy Directions, *Local Environment*, 7 (4): 397-409.