Downloaded from iueam.ir at 9:39 +0430 on Monday April 5th 2021

فصلنامه علمی اقتصاد و مدیریت شهری
فصلنامه علمی اقتصاد و مدیریت شهری، ۸(۴(پیاپی ۳۲))، ۴۵-۳۱
www.iueam.ir
نمایه در ISC، EconLit، Econbiz، EBZ، GateWay-Bayern، SID، Google Scholar، Noormags، Magiran، Civilica، RICeST، Ensani
شاپا: ۲۳۴۵-۲۸۷۰

بررسی هوشمندسازی سیستم‌های حمل‌ونقل شهری در راستای توسعه پایدار شهرها (موردمطالعه: کلان‌شهر تهران)

رضا بخشی سنجدری دانشجوی کارشناسی‌ارشد مدیریت کارآفرینی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
سید جمال‌الدین دریاباری* دانشیار گروه برنامه‌ریزی شهری، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

نوع مقاله: پژوهشی
دریافت :۹۹/۰۲/۱۳ پذیرش: ۹۹/۰۵/۲۶

چکیده: فناوری اطلاعات و ارتباطات با ورود به حوزه‌های مختلف شهری تغییرات و تحولات شگرفی به همراه آورده است. کاهش هزینه‌ها، تسریع در انجام امور، افزایش سطح دقت و بهبود فرایندهای نظارت و کنترل، بخش‌هایی از تأثیر فناوری بر حوزه‌های مدیریت شهری است. سیستم‌های حمل‌ونقل شهری، یکی از حوزه‌هایی است که می‌تواند از فناوری اطلاعات و فرایندهای هوشمندسازی شهری متأثر باشند و نتایج آن در مسیر پایداری توسعه شهری مورد پیش‌بینی، آینده‌نگری و سپس برنامه‌ریزی قرار گیرد. پرسش پژوهش حاضر آن است که هوشمندسازی حمل‌ونقل شهرها در آینده چه نقشی در توسعه پایدار شهری دارد؟ برای بررسی موردی، کلان‌شهر تهران انتخاب شده است. داده‌ها به شیوه اسنادی و میدانی جمع‌آوری شدند و از تکنیک دلفی برای آینده‌نگری استفاده شد. نتایج تجزیه‌وتحلیل داده‌ها در نرم‌افزار SPSS و با آزمون‌های آماری (فراوانی، درصد، میانگین، انحراف معیار) نشانگر آن است که مشکلات سیسم حمل‌ونقل کنونی کلان‌شهر تهران شامل ضعف یا کاستی در ابعادی همچون ایمنی، سلامتی، زمانی، کالبدی، حوادث، مالی، درونی خودرو و عدالت است و هوشمندسازی سیستم‌های حمل‌ونقل در آینده کلان‌شهر تهران، به پایداری توسعه آن می‌انجامد.

واژگان کلیدی: سیستم‌های حمل‌ونقل، هوشمندسازی، توسعه پایدار، کلان‌شهر تهران
طبقه‌بندی JEL: N85, R51, R42, R01, L62

* نویسنده مسئول: Jdaeyabari47@gmail.com

Downloaded from iueam.ir at 9:39 +0430 on Monday April 5th 2021

۱- مقدمه

بدون سیستم حمل‌ونقل، شهرها هرگز توسعه نمی‌یافتند. سیستم‌های حمل‌ونقل، به مثابه استخوان‌بندی و اسکلتی هستند که کلیت اجتماعی و اقتصادی شهر را کنار هم می‌بافند. فناوری‌های حمل‌ونقل، به افراد امکان می‌دهند به مکان‌هایی دارای مزیت اقتصادی، نقل مکان کنند. حمل‌ونقل همچنین به شهرهای مدرن این امکان را می‌دهد که از مزایای تمرکز، به نحو احسن استفاده کنند تا کالا و خدمات را در شرایطی بهتر به نقاط دیگر تجارت کنند و بازده اقتصادی و بهره‌وری را بالا ببرند. از منظر اقتصادی و اجتماعی، شهرهای پویا و با نشاط بدون سیستم روان جابه‌جایی افراد کالاها و خدمات نمی‌توانند موجودیت داشته باشند (Moore & Pulidindi). امروزه آنچه در طراحی سیستم‌های شهری صورت می‌گیرد، تدوین برنامه‌های جامع شهری با هدف ایجاد حداکثر تطابق ممکن بین سیاست‌های شهرسازی و کاربری زمین و از سوی دیگر، سامانه‌های حمل‌ونقل شهری بهینه با توجه به خصوصیات شبکه شهری است. در بسیاری از شهرهای درحال‌توسعه جهان، توسعه نامناسب فضاهای مختلف شهری، تراکم رو به گسترش کاربری‌های گوناگون، به موازات رشد اقتصادی و به دنبال آن افزایش سفرهای درون‌شهری، باعث بروز مشکلات بسیاری شده است. از سوی دیگر، بی‌توجهی به مدیریت و برنامه‌ریزی‌های میان‌مدت و بلندمدت، باعث ناهماهنگی بین مبالغ سرمایه‌گذاری در بخش عرضه حمل‌ونقل و ویژگی‌های مختلف آن در مقایسه با تقاضای حمل‌ونقل شده است. حمل‌ونقل شهری به عنوان بخشی که بیشترین تأثیر را در آلودگی شهرها دارد، طی دو دهه اخیر، در راستای نیل به پایداری به سمت استفاده از فناوری‌های نوین ارتباطی و اطلاعاتی حرکت کرده است. حمل‌ونقل پایدار، مجموعه‌ای از سیاست‌ها و دستورالعمل‌های یکپارچه، پویا، پیوسته و دربردارنده اهداف اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی است که توزیع عادلانه و استفاده مؤثر از امکانات در راستای رفع نیازهای حمل‌ونقل جامعه و نسل‌های آتی را به همراه دارد؛ شاخص‌هایی مانند مصرف انرژی، تولید دی‌اکسیدکربن، تخریب زمین، تولید پسماند، ایمنی ترافیک و غیره. آنچه واضح است این است که هدف برنامه‌ریزی حمل‌ونقل پایدار، کاهش عوارض حمل‌ونقل در بخش‌های اجتماعی، اقتصادی و محیطی از یک سو و هماهنگ ساختن رشد پویای بخش حمل‌ونقل با سایر بخش‌های یک جامعه و منابع موجود، از سویی دیگر است (احدی و همکاران، ۱۳۹۳). حمل‌ونقل هوشمند عبارت است از: سیستم‌های حمل‌ونقلی که تکنولوژی اطلاعات، ارتباطات و کنترل را برای بهبود عملکرد شبکه‌های حمل‌ونقلی به کار می‌گیرند. در این سیستم ابزارهای حمل‌ونقل بر مبنای سه مشخصه اطلاعات، ارتباطات و تجمیع استوار هستند که به مدیران شبکه‌های حمل‌ونقل و مسافران کمک می‌کنند تا تصمیمات بهتر و مناسب‌تری در شرایط موجود بگیرند و از طریق بهبود عملکرد سیستم‌ها باعث صرفه‌جویی در ابزارهای وقت، حفظ جان انسان‌ها و بهبود کیفیت زندگی و محیط‌زیست انسان‌ها و افزایش کارایی فعالیت‌های اقتصادی می‌شود. همچنین سیستم هوشمند حمل‌ونقل به‌کارگیری تکنولوژی‌های نوین؛ از قبیل پردازش اطلاعات الکترونیک، ارتباطات و سیستم‌های کنترل و دیگر فناوری‌های ارتباطی و استراتژی‌های مدیریت به گونه‌ای هماهنگ و یکپارچه به‌منظور ارتقای سطح ایمنی و کارایی و ارزانی در حمل‌ونقل است. سیستم‌های هوشمند حمل‌ونقل بر اساس فناوری‌های کنترل اطلاعات کار می‌کنند که در واقع هسته اصلی وظایف و عملکرد چنین سیستم‌هایی می‌باشند.

کلان‌شهر تهران به عنوان پایتخت سیاسی و اقتصادی کشور ما نیز از نظر حمل‌ونقل شهری با تنگناهایی مواجه است که جلوه آن به‌صورت ترافیک، تراکم و آلودگی خود را نشان داده است. در همین راستا برنامه‌ریزان و مدیران شهری تلاش کرده‌اند تا هم در عرصه سیاست‌گذاری و در قالب

Downloaded from iueam.ir at 9:39 +0430 on Monday April 5th 2021

برنامه‌های پنج‌ساله دوم و سوم توسعه شهر تهران و هم در عرصه اجرا به سمت و سوی استفاده از سیستم‌های هوشمند حمل‌ونقل شهری حرکت کنند.

اکنون مسئله پژوهش حاضر این است که حمل‌ونقل آینده کلان‌شهر تهران باید چه ویژگی‌هایی داشته باشد تا بتواند ضمن ارتباط سازنده با سایر بخش‌ها، در بستر شهر هوشمند، به توسعه پایدار شهری کمک کند؟

۲- پیشینه تحقیق

الف) پژوهش‌های خارجی

کامیلا اریزا[1] و همکاران (۲۰۱۹) در مقاله‌ای با عنوان «حمل‌ونقل پایدار شهری، چه چیزی را از کپنهاک می‌توانیم بیاموزیم» به بررسی وضعیت حمل‌ونقل پایدار در برخی از پایتخت‌ها و کلان‌شهرهای آمریکای لاتین پرداختند. آنها نتیجه گرفتند که حمل‌ونقل در حال حاضر یک پنجم تقاضای انرژی جهانی و یک چهارم انتشار دی‌اکسیدکربن را عهده‌دار است. در این زمینه شهر کپنهاگ دانمارک برنامه‌ریزی کرده تا سال ۲۰۲۵ حدود ۷۵ درصد سفرها در این شهر پیاده یا با دوچرخه و حمل‌ونقل عمومی انجام شود و تنها ۲۵درصد سفرها با خودرو باشد. در حال حاضر تعداد دوچرخه در شهر کپنهاگ بیشتر از تعداد شهروندان است به عبارتی ۵۲۰ هزار شهروند و ۵۶۰ هزار دوچرخه در این شهر حضور دارند و قرار است در سال ۲۰۲۵ کپنهاگ به اولین پایتخت بدون دی‌اکسیدکربن جهان تبدیل شود. نویسندگان نتیجه می‌گیرند که پایتخت‌های آمریکای لاتین به‌ویژه بوگوتا پایتخت کلمبیا روند مثبتی را در زمینه پایدارسازی شبکه حمل‌ونقل شهری دنبال می‌کنند.

در مقاله‌ای دامری و روزنتال-سابرو[2] (۲۰۱۴) به بررسی تاریخچه هوشمندسازی شهرها پرداختند. طبق یافته‌های این مقاله این ایده که یک شهر قادر است دیجیتال و هوشمند باشد و در آن از تکنولوژی به‌ویژه فناوری ارتباطات و اطلاعات برای بهبود کیفیت زندگی استفاده نماید، قدیمی به نظر می‌رسد. اما به طور دقیق‌تر نقطه شروع مباحث مربوط به شهر هوشمند در سال ۱۹۹۴ است. در فاصله این سال تا سال ۱۹۹۷ چیز زیادی به ادبیات شهر هوشمند در سطح جهان اضافه نشد. بعد از آن نوشته‌ها و یادداشت‌ها به طور فزاینده‌ای تا سال ۲۰۰۵ افزایش یافت. این روند از سال ۲۰۰۶ تا ۲۰۰۹ با کاهش روبه‌رو بود و از سال ۲۰۱۰ به بعد رشد ادبیات مذکور از سالی به سال دیگر بیش از دو برابر شد. این مقاله اذعان می‌کند که امضای پروتکل کیوتو در سال ۱۹۹۷ و تعهد دولت‌های امضاکننده برای کاهش گازهای گلخانه‌ای در سال ۲۰۰۰ و گسترش روزافزون اینترنت در زندگی و کسب‌وکار مردم در سال ۲۰۰۸ و طرح مفهوم سیاره هوشمند و تدوین استراتژی اروپا ۲۰۲۰ در سال ۲۰۱۰، از جمله نقاط عطف مهم در مسیر شهر هوشمند هستند.

کوک و پروپریس[3] (۲۰۱۱) در مطالعه‌ای به تجزیه‌وتحلیل رشد هوشمند شهری پرداختند و مواردی مانند برنامه‌ریزی، حمل‌ونقل، توسعه اقتصادی، مسکن توسعه اجتماعات محلی و حفاظت از منابع طبیعی به‌عنوان اجزا رشد هوشمند شهری بیان شدند و تأکید بر پیاده‌روی، ارائه تسهیلات برای دوچرخه‌سواری، ارتقای سیستم حمل‌ونقل عمومی، سیستم‌ها و شبکه‌های یکپارچه و مرتبط، از جمله مولفه‌های حمل‌ونقل در شهر هوشمند می‌باشد.

ب) پژوهش‌های داخلی

عبدالکریم و ابراهیمی دهکردی (۱۳۹۶) تحقیقی در مورد برنامه‌ریزی سیستم‌های حمل‌ونقل هوشمند شهری با تأکید بر پارکینگ‌های طبقاتی شهرهای ساحلی انجام دادند. این پژوهش به صورت توصیفی- تحلیلی از نوع کاربردی بود و روش تحلیل اطلاعات این پژوهش نیز در زمره مطالعات کیفی قرار می‌گیرد؛ به این صورت که پس

1- Camila Ariza
2- Dameri and Rosenthal-Sabroux
3- Cooke and De Propris

Downloaded from iueam.ir at 9:39 +0430 on Monday April 5th 2021

از مطالعات پایه‌ای در مورد سیستم‌های حمل‌ونقل هوشمند و شناخت آن، مهم‌ترین عملکردها و خدماتی که این سیستم‌ها می‌توانند به کاربران ارائه دهند، مورد بررسی قرار گرفت و یکی از زیرمجموعه‌های آن به عنوان سیستم راهنمای هوشمند پارکینگ‌ها و اجرای پارکینگ‌های طبقاتی در شهرهای نوار ساحلی به عنوان جاذب توریسم و ارائه خدمات ایمن و مطمئن در زمینه حمل‌ونقل برای مسافران و گردشگرانی که به شهرهای ساحلی می‌آیند و مشکلاتی که در نبود پارکینگ‌های مناسب در شهرهای ساحلی به‌وجود می‌آید به عنوان راه‌حلی برای حل این مشکلات در خصوص تبیین فرایند به‌کارگیری سیستم حمل‌ونقل هوشمند در برنامه‌ریزی شهری ارائه شد. نتایج این پژوهش حاکی از آن است که با اجرایی شدن این سیستم هوشمند در شهرهای پرترافیک ساحلی مخصوصاً در ایام تعطیلات، بتواند با برنامه‌ریزی صحیح، جوابگویی کارا در سرویس‌دهی به شهروندان در خصوص جلوگیری از تردد بی‌مورد در پارکینگ، کاهش تردد در ساعات پرترافیک و صرفه‌جویی در زمان باشد.

احمدی و همکاران (۱۳۹۸) مقاله‌ای با هدف ارائه مدلی جهت اولویت‌بندی استراتژی‌های توسعه حمل‌ونقل هوشمند به منظور پوشش برنامه راهبردی مدیریت حمل‌ونقل انجام دادند. روش این پژوهش به این صورت است که پس از تشریح ادبیات موضوع، با استفاده از رویکرد استراتژیک، راهبردهای توسعه حمل‌ونقل هوشمند شهری که حاصل یک روش منطقی و علمی مدیریتی است با استفاده از روش ترکیبی ANP و QSPM اولویت‌بندی گردد و ارتباط درونی متغیرهای مختلف را برای ارائه واقعی راهبردها در نظر گرفته است. در نهایت یافته‌های حاصل از این روش ترکیبی با استفاده از ضریب رتبه‌ای اسپیرمن مقایسه شده است. نتیجه حاصل از این روش ترکیبی و مقایسه آن با ضریب رتبه‌ای اسپیرمن نشان داد که راهبرد هماهنگی کلیه سازمان‌ها و ارگان‌های دولتی در خصوص بهبود زیرساخت‌های عمومی توسعه سیس‌تم‌ای هوشمند حمل‌ونقل در هر دو روش در اولویت قرار دارند.

زالی و منصوری بیرجندی (۱۳۹۴) پژوهشی با هدف تحلیل عوامل کلیدی مؤثر بر توسعه حمل‌ونقل پایدار در افق ۱۴۰۴ کلان‌شهر تهران با استفاده از روش تحلیل ساختاری انجام دادند. برای این منظور ۲۴ عامل تأثیرگذار بر حمل‌ونقل پایدار از سند چشم‌انداز ۱۴۰۴ کلان‌شهر تهران و طرح جامع کلان‌شهر تهران استخراج گردید. طی پرسشنامه‌ای، میزان اهمیت هر کدام از عوامل تعیین شد و در نهایت ۱۸ عامل دارای اهمیت در پنج بُعد اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی و کالبدی و کلان استخراج شدند. شناسایی عوامل تأثیرگذار و کلیدی مؤثر بر توسعه آینده حمل‌ونقل پایدار کلانشهر تهران با استفاده از روش تحلیل ساختاری و نرم‌افزار MicMac صورت گرفت. نتایج حاکی از آن است که عوامل کلیدی مؤثر بر توسعه حمل‌ونقل پایدار کلان‌شهر تهران عبارتند از: زیرساخت حمل‌ونقل، ساخت فشرده شهری، فرهنگ‌سازی، مدیریت سیستم حمل‌ونقل و فناوری‌های نوین.

سمندری و سمندری (۱۳۹۴) مقاله‌ای با عنوان «بررسی نتایج به‌کارگیری رویکرد آینده‌پژوهی برای برنامه‌ریزی استراتژیک حوزه حمل‌ونقل شهر تهران» با هدف تعیین مفهوم شهر مناسب در ارتباط با جنبه حمل‌ونقل به روش پس‌نگری در آینده‌پژوهی انجام دادند. نتایج نشان دادند مهم‌ترین عوامل این حوزه سه مورد اساسی می‌باشند: الف) رشد جمعیت ب) مدیریت شهری ج) وضعیت اقتصادی. نرخ رشد جمعیت و تغییر دولت و مجلس، بحرانی‌ترین آنها و جزو متغیرهای تأثیرگذار و نرخ رشد راهسازی و وجود الزامات قانونی، متغیرهای هدف و حوادث غیرمترقبه که مستقل و بسیار تأثیرگذارند، جزو متغیرهای اهرمی ثانویه هستند.

۳- مبانی نظری

در دو دهه اخیر، واژه فناوری اطلاعات یا فناوری اطلاعات و ارتباطات به‌عنوان یک پدیده نوظهور و قدرتمند، جایگاه جهانی خود را پیدا کرده است و به نظر

Downloaded from iueam.ir at 9:39 +0430 on Monday April 5th 2021

می‌رسد به زودی کاربردهای مختلف آن، تمام امور روزمره جوامع را به‌صورت مستقیم یا غیرمستقیم تحت تأثیر خود قرار دهد. سرعت تأثیرگذاری و گسترش این پدیده بسیار زیاد است به‌طوری‌که از هم‌اکنون انتظار می‌رود در ساختارهای فرهنگی، اقتصادی، اجتماعی و سیاسی و همچنین در بنیان‌های سنتی اداره جوامع، تحولات اساسی رخ دهد و سیستم جدیدی از مدیریت معرفی گردد. فناوری اطلاعات و ارتباطات و کاربردهای آن در جهان به اندازه‌ای تأثیرگذار بوده است که سران کشورهای جهان با برگزاری دو اجلاس مهم (در سال‌های ۲۰۰۳ و ۲۰۰۵ میلادی در ژنو و تونس) پایه‌های اصول جامعه اطلاعاتی را شکل دادند و با تهیه برنامه‌های اصولی و علمی برای جامعه اطلاعاتی جهانی، خود را برای تغییرات بیشتر آماده کردند (جلالی، ۱۳۸۴).

اهمیت روزمره اطلاعات در جوامع مختلف، انگیزه تلاش‌های مبدعان و فناوران برای اختراع و نشر روش‌ها و ابزارهای جدید برای تسهیل گردآوری، پردازش، نگهداری و انتشار اطلاعات مورد نیاز بوده است. انجمن فناوری اطلاعات امریکا، فناوری اطلاعات را شامل مطالعه، طراحی، توسعه، اجرا، پشتیبانی یا مدیریت سیستم‌های اطلاعاتی مبتنی بر رایانه، خصوصاً برنامه‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری رایانه تعریف کرده است. فناوری اطلاعات تبدیل، ذخیره، حفاظت، پردازش، انتقال و بازیابی اطلاعات به‌طور مطمئن و امن می‌باشد (شکیبا، ۱۳۸۹). بدین ترتیب فناوری اطلاعات و ارتباطات به‌عنوان پدیده‌ای جامع و فراگیر در طیف کامل فعالیت‌های بشری از کاربردهای شخصی گرفته تا فعالیت‌های اقتصادی و سیاسی تأثیرگذار است؛ زیرا به‌عنوان ابزاری چندمنظوره، انعطاف‌پذیر و دارای قابلیت‌های متعدد در نظر گرفته می‌شود که امکان راه‌حل‌های مناسب را در قالب کاربردهای فردی یا محلی، جهت تأمین نیازهای مختلف فراهم می‌آورد (فتحی و مطلق، ۱۳۸۹).

سخت‌افزار و نرم‌افزارهای اینترنتی، داده‌ها، روش‌های تحلیل و پردازش داده‌ها، ایجاد و نگهداری بانک‌های اطلاعاتی و انتشار و در دسترس قرار دادن اطلاعات، مهم‌ترین عناصر فناوری اطلاعات هستند. پیدایش جوامع اطلاعاتی و ارزش دادن به اطلاعات در ترتیب‌بندی سطح توسعه‌یافتگی جوامع، مهم‌ترین نتیجه استفاده از فناوری اطلاعات است. نیاز به اطلاعات و سرعت در فناوری اطلاعات در کنار یکدیگر توجه جوامع را به خود جلب کرده‌اند. تسهیلات ارتباطی، مؤلفه مهم دیگری از جامعه اطلاعاتی است که مکمل ابزارهای اطلاعاتی می‌باشد. همراهی این دو مفهوم، فناوری اطلاعات و ارتباطات را پدید می‌آورد. ارتباطات بستری برای تسهیل مدیریت اطلاعات با استفاده از ابزارهای مورد استفاده هر دو است. گردآوری، پردازش و انتشار اطلاعات، نیازمند ابزارهای ارتباطی به‌خصوص شبکه مخابراتی است. از این رو مفهوم فناوری اطلاعات و ارتباطات برای رفع نیازهای مدیریت شهری و تسهیل آن ارجحیت بیشتری دارد (تولایی و همکاران، ۱۳۸۸). استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات برای مدیریت شهری این امکان را فراهم می‌آورد تا به‌نحو مؤثرتری، زیرساخت‌های شهر را مدیریت کند. برای مثال از آن‌جایی‌که ترافیک در مناطق شهری ۵۰ درصد انرژی بیشتری نسبت به ترافیک در مناطق غیرشهری مصرف می‌کنند، اطلاعات سیستم حمل ونقل (برای مثال نصب دوربین‌های کنترل ترافیک) می‌تواند در کاهش ترافیک شهری و افزایش راحتی مسافران در عبورومرور، کمک شایانی کند (Unit et al., 2010).

شهر هوشمند را می‌توان حاصل گسترش خدمات الکترونیک و فعالیت‌ها در فضای مجازی شهری قلمداد کرد. در بسیاری از منابع، از شهر الکترونیک و شهر هوشمند به عنوان مفاهیمی یکسان در کنار هم توسط پژوهشگران استفاده شده است. رشد هوشمند شهری عبارت است از: توسعه حساس نسبت به محیط‌زیست با هدف کاهش وابستگی به حمل‌ونقل ماشینی، کاهش آلودگی هوا و کارآمدتر کردن سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها. رشد هوشمند، توسعه برنامه‌ریزی شده است

Downloaded from iueam.ir at 9:39 +0430 on Monday April 5th 2021

که از فضاهای باز و زمین‌های کشاورزی محافظت می‌کند، جامعه را احیا می‌کند، گزینه‌های حمل‌ونقل بیشتری را فراهم می‌سازد و توجه زیادی به تراکم بالاتر و کاربری مختلط با دسترسی مناسب و حمل‌ونقل آسان دارد. تئوری رشد هوشمند یک تئوری حمل‌ونقل برنامه‌ریزی شهری است که روی رشد در داخل شهر تمرکز می‌کند و در مقابل پراکندگی، روی فشرده‌سازی شهر تأکید دارد و طرفدار کاربری‌های فشرده، حمل‌ونقل محور و دوستدار پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری است (هادی بیگلو و همکاران، ۱۳۹۷).

به اعتقاد سنن‌زاده و ویتروتوب[1] (۲۰۱۴) شهر هوشمند، شهری است که به‌خوبی در حال اجرای راه‌های رو به جلو در خصوصیات شش‌گانه مردم هوشمند، تحرک هوشمند، حکمروایی هوشمند، زندگی هوشمند، اقتصاد هوشمند و محیط هوشمند است که در ترکیبی هوشمند از دارایی‌ها و فعالیت‌های سرنوشت‌ساز، مستقل و آگاه شهروندان ساخته می‌شود. هدف نهایی شهر هوشمند، ارائه خدمات هوشمند در کلیه قابلیت‌های حیاتی شهر است. نگاهی به پروژه‌های شهر هوشمند در جهان، نشان‌دهنده اهداف مختلف، تفاوت و شباهت‌های گوناگونی به شرح ذیل است: ۱- کاهش کربن ۲- دستیابی به بهره‌وری انرژی ۳- تأثیرگذاری فناوری ارتباطات و اطلاعات در توسعه صنایع خاص (در زمینه‌های چند رسانه‌ای یا صنایع دانش‌محور ۴- دستیابی به محیط زندگی با بالاترین کیفیت برای ساکنین ۵- توسعه فضاهای سبز در درون شهر ۶- توسعه زیرساخت‌های اطلاعاتی پیشرفته قابل‌دسترس ۷- دستیابی به رشد اقتصادی و کیفیت زندگی به طور هم‌زمان ۸- توسعه جوامع پایدار ۹- تضمین سازگاری اجتماعی میان گروه‌های مختلف ساکنین ۱۰- تکامل شهر به عنوان آزمایشگاه زندگی به منظور بهبود مستمر و پیوسته (پوراحمد و همکاران، ۱۳۹۷).

رشد روزافزون جمعیت، سبب افزایش تقاضای سفر می‌شود و متعاقب آن استفاده از وسایل نقلیه شخصی به‌طور چشمگیری افزایش یافته است. این امر، فشار حاصل بر شبکه‌های موجود حمل‌ونقل به خصوص در نواحی شهری را چندین برابر کرده است. یکی از جدیدترین و مؤثرترین راهکارهای مدیریت ترافیک که از فناوری اطلاعات نشأت می‌گیرد ایده به‌کارگیری سیستم‌های هوشمند حمل‌ونقل است که می‌تواند در راستای تحقق شهرداری الکترونیکی افق تازه‌ای برای دستیابی به تحرک پویا و روان در جامعه ارتباطی و اطلاعات به‌عنوان تنها ابزار حل سیستم‌های حمل‌ونقل هوشمند و ارائه خدمات بهتر به شهروندان ایجاد کند. استفاده از خدمات اینترنت اشیا و زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباط به همراه افزایش استفاده از گوشی‌های هوشمند، حرکت به سمت حمل‌ونقل هوشمند را بیش از پیش مهیا کرده است (Khanna & Anad, 2016). تعاریف گوناگونی برای سیستم‌های حمل‌ونقل هوشمند ارائه شده است اما یکی از بهترین تعاریف آن را وزارت ترابری ایالات متحده بیان کرده است: سامانه‌های خودکار جمع‌آوری، نگهداری، پردازش و توزیع اطلاعات مربوط به جابه‌جایی کالا و مسافر. در صورت استفاده درست از سیستم حمل‌ونقل هوشمند، بسیاری از مشکلات حمل‌ونقل از قبیل خسارت‌های مادی و معنوی ناشی از سوانح تصادفات، مشکلات نظارت و مدیریت در حمل‌ونقل، زمان‌های تلف شده و ... رفع می‌گردد (کیانی، ۱۳۹۰). سیستم‌های حمل‌ونقل هوشمند شهری، زیربنای مناسبی برای کاهش پیامدهای منفی قرن بیستم در عرصه حمل‌ونقل و ایجاد راه و رسمی جدیدتر و مؤثرتر به‌منظور پاسخگویی به نیازهای حمل‌ونقل در زندگی قرن بیست‌ویکم است. لازم است که طرح معماری آن با توجه به نیازهای هر کشور مشخص و سیستم‌های حمل‌ونقل هوشمند شهری به منظور بهره‌برداری بهینه از چیدمان سیستم‌های حمل‌ونقل هوشمند با توجه به روابط منطقی هر سیستم حمل‌ونقل هوشمند، تعیین گردد. منظور از معماری سیستم و در نظر گرفتن

1- Mosannenzadeh &Vettoratob

Downloaded from iueam.ir at 9:39 +0430 on Monday April 5th 2021

نیازهـای جامعـه و رعایـت اسـتانداردهای مربـوط بـه سیستم‌های حمل‌ونقـل مـی‌باشـد. در معمـاری سیسـتم توجه بـه نیازهـا و شـرایط موجـود هـر کشـور و رعایـت اسـتانداردهای مربـوط بـه هـر بخـش از اهمیـت بـالایی برخوردار است (استادی، ۱۳۹۶).

در فرایند برنامـه‌ریـزی و تصـمیم‌گیـری در حـوزه حمل‌ونقل عمومی معمولاً شکاف فرهنگی و تجربی میـان متخصصان سازمان و مـردم وجـود دارد. مردمـی کـه بـا سیستم درگیر هستند به‌خوبی مشکلات سیستم را درک می‌کنند و اطلاعات نسبتاً دقیقـی دربـاره آن محـدوده و موضوعات مرتبط با آن دارنـد. سـیمون ایـن مسـئله کـه کارشناسان دولتی می‌توانند بهترین راه‌حل را بـرای حـل مشکلات شناسایی کنند نقطه شکست می‌نامـد و تأکیـد می‌کند که شهروندان در جهت کمک به این روند تجربـه و تخصص زیادی دارند و تنها نیاز به ایجـاد راهـی بـرای مشارکت آنها احساس می‌شود. از اهداف اولیـه مسـئولان حمل‌ونقل عمومی، ایجاد سیستمی سازمان یافتـه اسـت؛ به طوری که برای شهروندان، احساس رضـایت ایمنـی و راحتی فراهم کند و انتظـارات آنهـا را بـه بهتـرین وجـه برطـرف سـازد. لازمـه نزدیـک شـدن بـه ایـن هـدف، اندازه‌گیری عملکـرد سیسـتم بـا بهـره‌گیـری از نظـرات کاربران آن است که این امر امروزه به کمک فناوری‌هـای نوین اطلاعاتی، ممکن و میسر است (تیموریان ۱۳۹۲).

۴- روش تحقیق

پژوهش حاضر از نظر هدف پژوهش، توصیفی است؛ به این دلیـل کـه بـا هـدف تبیـین جنبـه‌هـای مختلـف هوشمندسازی و فناوری اطلاعـات بـه‌ویـژه تـأثیر آن بـر توسعه پایدار در شهر تهران انجـام شـده اسـت. در عـین حال اکتشافی نیز می‌باشـد. ایـن پـژوهش از نظـر عمـق مطالعه، کاربردی- توسعه‌ای اسـت. پـژوهش، از رویکـرد آمیختـه کـه تلفیقـی از دو روش کیفـی و کمّـی اسـت، استفاده می‌کند؛ به این صورت که این پژوهش ابتـدا بـه صورت کیفی بـه تحلیـل اسـناد مربـوط بـه حمـل‌ونقـل شهری، هوشمندسازی شهری و توسعه پایـداری شـهری مـی‌پـردازد. سـپس در تـلاش اسـت تـا دسـتاوردها را امتیازدهی کند و با استفاده از روش دلفی، به یک اجماع نظر علمی دست یابد. همچنین در مـوردپژوهی، از روش پیمایش بـه عنـوان یـک روش کمّـی بـرای گـردآوری و تحلیل داده‌هـا، اسـتفاده شـده اسـت. بـرای جمـع‌آوری داده‌ها در مطالعه میدانی این پژوهش، پس از موردکاوی و مشـخص کـردن مؤلفـه‌هـا و شـاخص‌هـا، پرسشـنامه متناسب طراحی می‌گردد. ابزار جمع‌آوری داده‌ها در ایـن پژوهش در قسـمت مطالعـه اسـنادی، فـیش‌بـرداری بـه تناسب شیوه گردآوری داده‌ها، اسنادی بود که با مراجعـه به کتابخانه‌ها، مراکز اسناد الکترونیک، اعم از دانشـگاهی یا وابسته به نهادها و سازمان‌ها مانند شـهرداری و وزارت راه و شهرسازی میسـر شـد. از نظـر زمـانی، پـژوهش در سال‌های ۱۳۹۷ و ۱۳۹۸ انجام شده است. تکنیک مـورد استفاده در این پژوهش، دلفی است. به دلیـل تخصصـی بودن موضوع، جامعه آماری شامل مـدیران و کارشناسـان اجرایی در حمل‌ونقل شهری و نیـز مـدیران و مسـئولین حوزه فناوری اطلاعات و هوشمندسازی شهری است کـه به منظور ارائه تصویری واقعی‌تر و تحلیل مورد قبول‌تر از شرایط موجود، به عنوان جامعه هـدف انتخـاب شـده‌انـد. نکته مهم در انتخاب و شناسایی اعضای جامعه آماری آن است که هم نسبت به حمل‌ونقل و هوشمندسازی شهری و ارتباط آنها بـا پایـداری توسـعه شـهری اشـراف علمـی داشته باشند و از پژوهش (مقاله، کتـاب، پـروژه و ماننـد آن) برخوردار باشند و هم آنکه حداقل ۱۰ سـال در ایـن حـوزه در مقـام کارشـناس، کارشـناس ارشـد، مـدیر و مسئول، ایفای نقش کرده باشند.

با توجه به تخصصی بودن موضـوع و اینکـه حجـم جامعه به صورت دقیق مشخص نیست و تنهـا مـی‌تـوان برآوردی از حجم جامعه ارائه کـرد؛ انتخـاب یـک حجـم نمونه دقیق، دشوار به نظر می‌رسـد. در ایـن پـژوهش از قوانین راسکو[1] برای تعیین حجـم نمونـه اسـتفاده شـد و

1- Roscoe

Downloaded from iueam.ir at 9:39 +0430 on Monday April 5th 2021

شیوه نمونه‌گیری نیز به صورت گلوله برفی غیرتصادفی است. محدوده مکانی پژوهش حاضر کلان‌شهر تهران و حوزه نفوذ می‌باشد. کلان‌شهر تهران در حال حاضر شامل ۲۲ منطقه درون‌شهری است. محدوده مورد پژوهش، محل‌های مراجعه افرادی است که هم از درون شهر تهران و هم از حوزه نفوذ آن به آن مراجعه می‌کنند.

۵- یافته‌های تحقیق

مجموع یافته‌های میدانی در خصوص مشکلات حمل‌ونقل کنونی شهرداری تهران به صورت جدول ۱، جمع‌بندی شده است. همچنین در جدول ۲، ارقام میانگین و انحراف معیار پاسخگویان نیز محاسبه شده است تا اطمینان حاصل شود.

جدول ۱- نمره کمینه، بیشینه، میانگین و نمره مجموع نمره مشکلات حمل‌ونقل کلان‌شهر تهران در وضع موجود

ابعاد مشکل	N	Minimum	Maximum	Sum	Mean
بُعد پارک وسیله نقلیه	۹۹	۱/۰۰	۵/۰۰	۳۹۳/۰۰	۳/۹۶۹۷
بُعد ایمنی	۹۹	۱/۰۰	۵/۰۰	۳۹۳/۰۰	۳/۹۵۹۶
بُعد بهداشتی و سلامتی	۹۸	۲/۰۰	۵/۰۰	۳۸۶/۰۰	۳/۹۳۸۸
بُعد زمانی	۹۹	۲/۰۰	۵/۰۰	۳۷۹/۰۰	۳/۸۲۸۳
بُعد مدیریتی	۹۹	۲/۰۰	۵/۰۰	۴۱۷/۰۰	۴/۲۱۲۱
بُعد کالبدی	۹۹	۱/۰۰	۵/۰۰	۳۸۱/۰۰	۳/۸۴۸۵
بُعد مدیریت وقایع / حوادث	۹۹	۲/۰۰	۵/۰۰	۴۰۹/۰۰	۴/۱۳۱۳
بُعد دقت	۱۰۰	۲/۰۰	۵/۰۰	۳۸۹/۰۰	۳/۸۹۰۰
بُعد نظم	۹۹	۲/۰۰	۵/۰۰	۳۹۷/۰۰	۴/۰۱۰۱
بُعد اطلاع‌رسانی	۹۹	۲/۰۰	۵/۰۰	۴۱۹/۰۰	۴/۲۳۲۳
بُعد نگهداری	۹۹	۱/۰۰	۵/۰۰	۳۶۹/۰۰	۳/۷۶۵۳
بُعد مالی	۹۹	۱/۰۰	۵/۰۰	۳۸۷/۰۰	۳/۹۰۹۱
بُعد درونی خودرو	۹۹	۲/۰۰	۵/۰۰	۴۳۶/۰۰	۴/۴۰۴۰
بُعد تحرک فردی	۱۰۰	۲/۰۰	۵/۰۰	۴۵۸/۰۰	۴/۵۸۰۰
بُعد عدالت	۱۰۰	۴/۰۰	۵/۰۰	۴۹۹/۰۰	۴/۹۹۰۰
بُعد انسانی	۱۰۰	۴/۰۰	۵/۰۰	۴۹۳/۰۰	۴/۹۳۰۰
Valid N (listwise)	۹۵				

جدول ۲- نمره میانگین و انحراف معیار برای مشکلات حمل‌ونقل کنونی در تهران

ابعاد	N	Minimum	Maximum	Sum	Mean	Std. Deviation
بُعد پارک وسیله نقلیه	۹۹	۱/۰۰	۵/۰۰	۳۹۳/۰۰	۳/۹۶۹۷	۰/۸۶۲۵۴
بُعد ایمنی	۹۹	۱/۰۰	۵/۰۰	۳۹۲/۰۰	۳/۹۵۹۶	۰/۹۶۸۰۵
بُعد بهداشتی و سلامتی	۹۸	۲/۰۰	۵/۰۰	۳۸۶/۰۰	۳/۹۳۸۸	۰/۸۴۷۲۷
بُعد زمانی	۹۹	۲/۰۰	۵/۰۰	۳۷۹/۰۰	۳/۸۲۸۳	۰/۹۵۸۷۴
بُعد مدیریتی	۹۹	۲/۰۰	۵/۰۰	۴۱۷/۰۰	۴/۲۱۲۱	۰/۷۹۸۸۹
بُعد کالبدی	۹۹	۱/۰۰	۵/۰۰	۳۸۱/۰۰	۳/۸۴۸۵	۱/۰۰۳۷۰
بُعد مدیریت وقایع / حوادث	۹۹	۲/۰۰	۵/۰۰	۴۰۹/۰۰	۴/۱۳۱۳	۰/۷۳۷۴۳
بُعد دقت	۱۰۰	۲/۰۰	۵/۰۰	۳۸۹/۰۰	۳/۸۹۰۰	۱/۰۲۳۹۱
بُعد نظم	۹۹	۲/۰۰	۵/۰۰	۳۹۷/۰۰	۴/۰۱۰۱	۰/۸۷۴۷۶
بُعد اطلاع‌رسانی	۹۹	۲/۰۰	۵/۰۰	۴۱۹/۰۰	۴/۲۳۲۳	۰/۷۶۷۰۳
بُعد نگهداری	۹۸	۱/۰۰	۵/۰۰	۳۶۹/۰۰	۳/۷۶۵۳	۱/۰۸۲۲۰
بُعد مالی	۹۹	۱/۰۰	۵/۰۰	۳۸۷/۰۰	۳/۹۰۹۱	۰/۹۵۹۲۸
بُعد درونی خودرو	۹۹	۲/۰۰	۵/۰۰	۴۳۶/۰۰	۴/۴۰۴۰	۰/۷۱۳۱۳
بُعد تحرک فردی	۱۰۰	۲/۰۰	۵/۰۰	۴۵۸/۰۰	۴/۵۸۰۰	۰/۶۲۲۴۷
بُعد عدالت	۱۰۰	۴/۰۰	۵/۰۰	۴۹۹/۰۰	۴/۹۹۰۰	۰/۱۰۰۰۰
بُعد انسانی	۱۰۰	۴/۰۰	۵/۰۰	۴۹۳/۰۰	۴/۹۳۰۰	۰/۲۵۶۴۳

همچنین در ادامه گزاره‌های هوشمندسازی، حمل‌ونقل در آینده و نقش آن در توسعه پایدار کلان‌شهر تهران مورد آزمون قرار گرفت.

جدول ۳- آزمون میانگین و انحراف معیار گزاره‌های هوشمندسازی و آینده توسعه پایدار کلان‌شهر تهران

گزاره‌های هوشمندسازی حمل‌ونقل در آینده و نقش آن در توسعه پایدار	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
استقرار پارکینگ‌های هوشمند/ مدیریت هوشمند پارکینگ	۱۰۰	۳/۰۰	۵/۰۰	۴/۷۸۰۰	۰/۴۶۲۳۲
استقرار پارکینگ‌های هوشمند منجر به اشغال حداقل فضای عمومی و فضاهای باز و سبز شهری	۱۰۰	۳/۰۰	۵/۰۰	۴/۷۲۰۰	۰/۵۱۴۰۵
استفاده از هوش مصنوعی در کنترل ترافیک و سرعت عبورومرور	۱۰۰	۲/۰۰	۵/۰۰	۴/۷۲۰۰	۰/۵۸۷۴۱
استفاده از هوش مصنوعی در کنترل ترافیک و سرعت عبورومرور منجر به افزایش سطح ایمنی و در نهایت، افزایش سطح سلامت جامعه	۱۰۰	۳/۰۰	۵/۰۰	۴/۸۲۰۰	۰/۴۳۵۳۱
سیستم‌های ایمنی و پیشگیری هوشمند تصادفات	۹۹	۳/۰۰	۵/۰۰	۴/۸۲۸۳	۰/۴۷۴۶۷
سیستم‌های ایمنی و پیشگیری هوشمند تصادفات منجر به افزایش سطح ایمنی و در نهایت، افزایش سطح سلامت جامعه	۹۹	۳/۰۰	۵/۰۰	۴/۸۲۸۳	۰/۴۷۴۶۷
افزایش دقت در جریان حمل‌ونقل با کاربست هوش مصنوعی	۹۸	۳/۰۰	۵/۰۰	۴/۸۵۷۱	۰/۴۳۰۷۷
افزایش دقت در جریان حمل‌ونقل با کاربست هوش مصنوعی منجر به افزایش سطح ایمنی و در نهایت، افزایش سطح سلامت جامعه	۹۹	۱/۰۰	۵/۰۰	۴/۶۴۶۵	۰/۷۰۴۴۰
اطلاع‌رسانی هوشمند و لحظه‌ای تغییرات جوی و وضعیت فیزیکی جاده‌ها	۹۹	۱/۰۰	۵/۰۰	۴/۷۰۷۱	۰/۶۸۸۸۷
اطلاع‌رسانی هوشمند و لحظه‌ای تغییرات جوی و وضعیت فیزیکی جاده‌ها منجر به افزایش سطح ایمنی و در نهایت، افزایش سطح سلامت جامعه	۹۹	۳/۰۰	۵/۰۰	۴/۸۳۸۴	۰/۴۶۷۴۵
رعایت هوشمند فاصله با اتومبیل‌های دیگر و لذا کمترین نیاز به استفاده از بوق و چراغ هشدار	۹۹	۳/۰۰	۵/۰۰	۴/۸۳۸۴	۰/۴۴۵۰۹
رعایت هوشمند فاصله با اتومبیل‌های دیگر و لذا کمترین نیاز به استفاده از بوق و چراغ هشدار منجر به کاهش آلودگی صوتی و در نتیجه، افزایش سطح سلامت جامعه	۱۰۰	۱/۰۰	۵/۰۰	۴/۷۳۰۰	۰/۶۳۳۳۳
رعایت هوشمند فاصله با اتومبیل‌های دیگر و لذا کمترین نیاز به استفاده از بوق و چراغ هشدار منجر به کاهش آلودگی دیداری (نوری) و در نتیجه، افزایش سطح سلامت جامعه	۱۰۰	۱/۰۰	۵/۰۰	۴/۷۴۰۰	۰/۵۹۶۶۲
رعایت هوشمند فاصله با اتومبیل‌های دیگر و لذا کمترین نیاز به استفاده از بوق و چراغ هشدار منجر به کاهش آلودگی هوا و در نتیجه، افزایش سطح سلامت جامعه	۱۰۰	۳/۰۰	۵/۰۰	۴/۸۳۰۰	۰/۴۵۰۷۰
مسیریابی هوشمند ماشین‌ها و کاهش مصرف انرژی	۱۰۰	۳/۰۰	۵/۰۰	۴/۸۴۰۰	۰/۳۹۴۹۲
مسیریابی هوشمند ماشین‌ها و کاهش مصرف انرژی منجر به کاهش آلودگی هوا و در نتیجه، افزایش سطح سلامت جامعه	۱۰۰	۳/۰۰	۵/۰۰	۴/۸۰۰۰	۰/۵۳۱۸۲
تولید و به‌کارگیری اتومبیل‌های هوشمند بوم‌گرا (با سوخت خورشیدی یا هیدروژنی)	۹۹	۲/۰۰	۵/۰۰	۴/۶۸۶۹	۰/۶۹۴۶۸
تولید و به‌کارگیری اتومبیل‌های هوشمند بوم‌گرا (با سوخت خورشیدی یا هیدروژنی) منجر به کاهش آلودگی هوا و در نتیجه، افزایش سطح سلامت جامعه	۱۰۰	۱/۰۰	۵/۰۰	۴/۸۶۰۰	۰/۵۳۲۲۰
به‌کارگیری وسایل نقلیه عمومی هوشمند و سریع برای رفاه مسافران	۹۹	۳/۰۰	۵/۰۰	۴/۸۶۸۷	۰/۳۹۵۰۳
به‌کارگیری وسایل نقلیه عمومی هوشمند و سریع برای رفاه مسافران منجر به کاهش نیاز به سفر با اتومبیل‌های شخصی و در نتیجه، کاهش انواع آلودگی	۱۰۰	۲/۰۰	۵/۰۰	۴/۷۱۰۰	۰/۶۵۵۹۰
به‌کارگیری وسایل نقلیه عمومی هوشمند و سریع برای رفاه مسافران منجر به کاهش ترافیک و در نتیجه، کاهش انواع آلودگی	۱۰۰	۳/۰۰	۵/۰۰	۴/۷۸۰۰	۰/۵۴۲۷۲
به‌کارگیری وسایل نقلیه عمومی هوشمند و سریع برای رفاه مسافران منجر به سرعت بالا در جابه‌جایی مبدأ و مقصد	۱۰۰	۳/۰۰	۵/۰۰	۴/۸۳۰۰	۰/۴۷۲۵۸
به‌کارگیری وسایل نقلیه عمومی هوشمند و سریع برای رفاه مسافران منجر به کاهش مصرف انرژی و در نتیجه، کاهش انواع آلودگی	۹۹	۳/۰۰	۵/۰۰	۴/۸۰۸۱	۰/۵۰۸۶۳
طراحی هوشمند مسیرها (جاده‌ها) منجر به کاهش زمان سفر	۱۰۰	۲/۰۰	۵/۰۰	۴/۸۲۰۰	۰/۵۳۸۹۹
طراحی هوشمند مسیرها (جاده‌ها) منجر به کاهش زمان سفر منجر به سرعت	۱۰۰	۱/۰۰	۵/۰۰	۴/۸۰۰۰	۰/۶۳۵۶۴

Downloaded from iueam.ir at 9:39 +0430 on Monday April 5th 2021

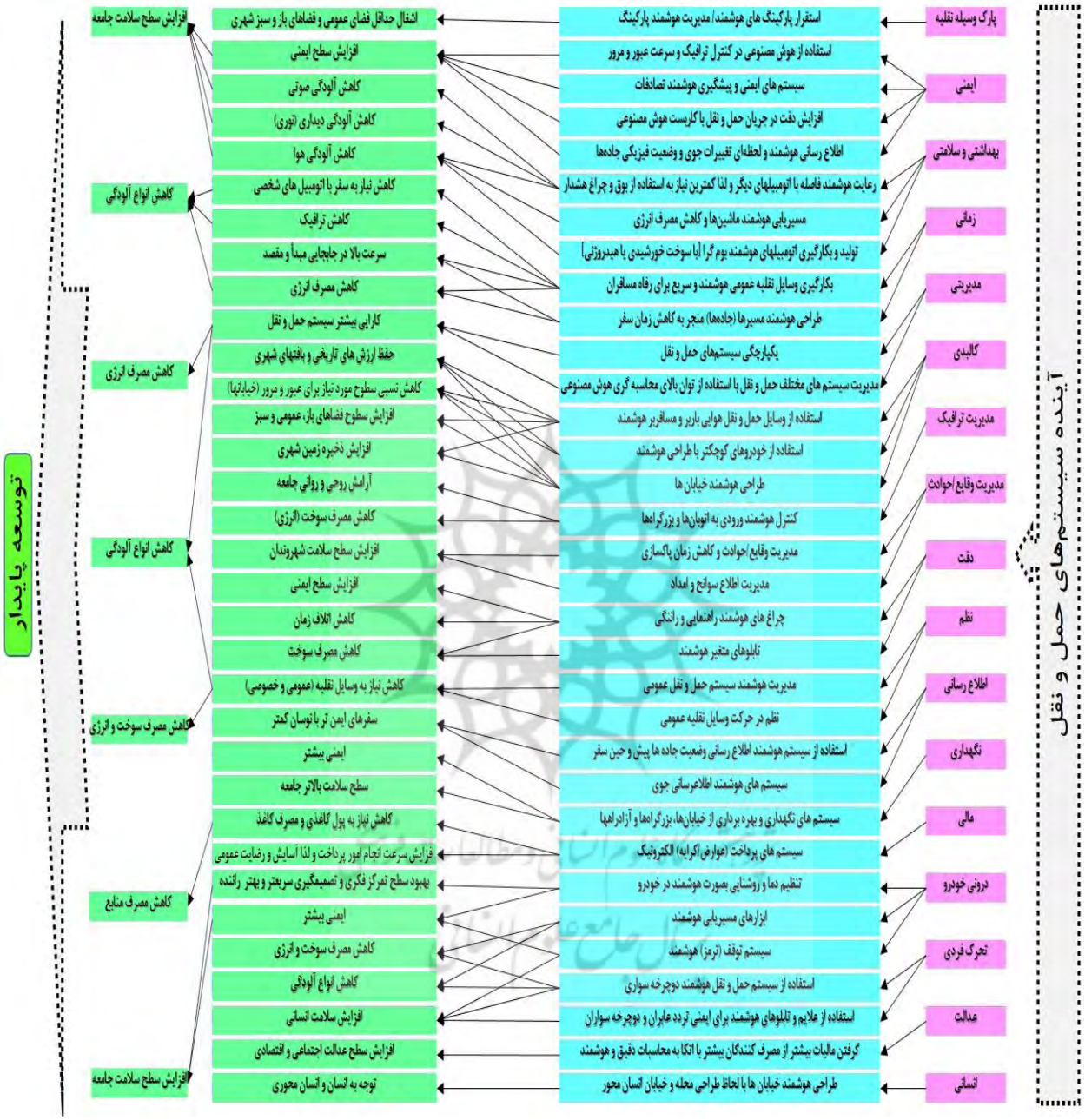
Downloaded from iueam.ir at 9:39 +0430 on Monday April 5th 2021

گزاره‌های هوشمندسازی حمل‌ونقل در آینده و نقش آن در توسعه پایدار	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
بالا در جابه‌جایی مبدأ و مقصد					
طراحی هوشمند مسیرها (جاده‌ها) منجر به کاهش زمان سفر منجر به کاهش مصرف انرژی و در نتیجه، کاهش انواع آلودگی	۱۰۰	۳/۰۰	۵/۰۰	۴/۷۰۰۰	۰/۶۵۹۰۵
یکپارچگی سیستم‌های حمل‌ونقل	۹۹	۳/۰۰	۵/۰۰	۴/۷۲۷۳	۵۸۵۸۶
یکپارچگی سیستم‌های حمل‌ونقل منجر به کارایی بیشتر سیستم حمل‌ونقل و در نتیجه، کاهش مصرف انرژی	۱۰۰	۳/۰۰	۵/۰۰	۴/۷۵۰۰	۰/۵۹۲۴۶
یکپارچگی سیستم‌های حمل‌ونقل منجر به کارایی بیشتر سیستم حمل‌ونقل و در نتیجه، کاهش انواع آلودگی	۱۰۰	۳/۰۰	۵/۰۰	۴/۴۸۰۰	۰/۴۴۳۱۳
مدیریت سیستم‌های مختلف حمل‌ونقل با استفاده از توان بالای محاسبه‌گری هوش مصنوعی	۱۰۰	۳/۰۰	۵/۰۰	۴/۸۸۰۰	۰/۴۳۲۹۸
مدیریت سیستم‌های مختلف حمل‌ونقل با استفاده از توان بالای محاسبه‌گری هوش مصنوعی منجر به کارایی بیشتر سیستم حمل‌ونقل و در نتیجه، کاهش مصرف انرژی	۱۰۰	۳/۰۰	۵/۰۰	۴/۷۷۰۰	۰/۵۶۵۹۵
استفاده از وسایل حمل‌ونقل هوایی باربر و مسافربر هوشمند	۹۹	۳/۰۰	۵/۰۰	۴/۸۱۸۲	۰/۴۸۱۵۷
استفاده از وسایل حمل‌ونقل هوایی باربر و مسافربر هوشمند منجر به حفظ ارزش‌های تاریخی و بافت‌های شهری	۱۰۰	۳/۰۰	۵/۰۰	۴/۸۱۰۰	۰/۴۸۶۹۷
استفاده از وسایل حمل‌ونقل هوایی باربر و مسافربر هوشمند منجر به کاهش نسبی سطوح مورد نیاز برای عبورومرور (خیابان‌ها)	۹۹	۲/۰۰	۵/۰۰	۴/۸۰۸۱	۰/۵۶۵۶۳
استفاده از وسایل حمل‌ونقل هوایی باربر و مسافربر هوشمند منجر به افزایش سطوح فضاهای باز، عمومی و سبز	۹۹	۲/۰۰	۵/۰۰	۴/۷۷۷۸	۰/۵۴۵۰۲
استفاده از وسایل حمل‌ونقل هوایی باربر و مسافربر هوشمند منجر به افزایش ذخیره زمین شهری	۹۹	۱/۰۰	۵/۰۰	۴/۸۰۸۱	۰/۶۴۹۶۰
استفاده از خودروهای کوچک‌تر با طراحی هوشمند	۱۰۰	۲/۰۰	۵/۰۰	۴/۶۹۰۰	۰/۶۶۲۰۳
استفاده از خودروهای کوچک‌تر با طراحی هوشمند منجر به حفظ ارزش‌های تاریخی و بافت‌های شهری	۹۸	۳/۰۰	۵/۰۰	۴/۸۹۸۰	۰/۳۶۵۸۰
استفاده از خودروهای کوچک‌تر با طراحی هوشمند منجر به کاهش نسبی سطوح مورد نیاز برای عبور و مرور (خیابان‌ها)	۹۹	۳/۰۰	۵/۰۰	۴/۸۰۸۱	۰/۵۰۸۶۳
طراحی هوشمند خیابان‌ها	۱۰۰	۳/۰۰	۵/۰۰	۴/۸۷۰۰	۰/۴۴۱۶۵
طراحی هوشمند خیابان‌ها منجر به حفظ ارزش‌های تاریخی و بافت‌های شهری	۱۰۰	۲/۰۰	۵/۰۰	۴/۷۷۰۰	۰/۶۰۰۵۹
طراحی هوشمند خیابان‌ها منجر به کاهش نسبی سطوح مورد نیاز برای عبورومرور (خیابان‌ها)	۱۰۰	1.00	۵/۰۰	۴/۷۶۰۰	۰/۶۸۳۴۳
طراحی هوشمند خیابان‌ها منجر به افزایش سطوح فضاهای باز، عمومی و سبز	۹۷	۲/۰۰	۵/۰۰	۴/۸۴۵۴	۰/۵۰۷۰۴
طراحی هوشمند خیابان‌ها منجر به افزایش ذخیره زمین شهری	۱۰۰	۱/۰۰	۵/۰۰	۴/۸۵۰۰	۰/۵۵۷۳۲
مدیریت وقایع/حوادث و کاهش زمان پاکسازی	۱۰۰	۲/۰۰	۵/۰۰	۴/۸۱۰۰	۰/۶۳۰۷۸
مدیریت وقایع/حوادث و کاهش زمان پاکسازی منجر به افزایش سطح سلامت شهروندان	۱۰۰	۲/۰۰	۵/۰۰	۴/۷۲۰۰	۰/۶۵۲۵۸
مدیریت اطلاع سوانح و امداد	۱۰۰	۳/۰۰	۵/۰۰	۴/۷۶۰۰	۰/۵۷۰۶۶
مدیریت اطلاع سوانح و امداد منجر به افزایش سطح سلامت شهروندان	۱۰۰	۳/۰۰	۵/۰۰	۴/۸۸۰۰	۰/۴۰۸۹۹
چراغ‌های هوشمند	۱۰۰	۳/۰۰	۵/۰۰	۴/۷۹۰۰	۰/۵۵۵۸۷
چراغ‌های هوشمند منجر به افزایش سطح ایمنی	۱۰۰	۱/۰۰	۵/۰۰	۴/۷۸۰۰	۰/۶۷۵۴۰
چراغ‌های هوشمند منجر به کاهش اتلاف زمان	۹۸	۳/۰۰	۵/۰۰	۴/۸۰۶۱	۰/۵۳۰۶۷
چراغ‌های هوشمند منجر به کاهش مصرف سوخت	۹۹	۲/۰۰	۵/۰۰	۴/۷۰۷۱	۰/۶۷۳۸۹
تابلوهای متغیر هوشمند	۹۹	۲/۰۰	۵/۰۰	۴/۷۹۸۰	۰/۶۰۵۷۵
تابلوهای متغیر هوشمند منجر به کاهش مصرف سوخت	۹۹	۳/۰۰	۵/۰۰	۴/۷۹۸۰	۰/۵۳۴۱۴
مدیریت هوشمند سیستم حمل‌ونقل عمومی	۹۸	۳/۰۰	۵/۰۰	۴/۸۰۶۱	۰/۵۳۰۶۷
مدیریت هوشمند سیستم حمل‌ونقل عمومی منجر به کاهش نیاز به وسایط نقلیه (عمومی و خصوصی) و در نتیجه، کاهش انواع آلودگی	۹۹	۳/۰۰	۵/۰۰	۴/۷۴۷۵	۰/۵۵۹۵۸
مدیریت هوشمند سیستم حمل‌ونقل عمومی منجر به کاهش نیاز به وسایط نقلیه (عمومی و خصوصی) و در نتیجه، کاهش مصرف سوخت و انرژی	۹۷	۳/۰۰	۵/۰۰	۴/۸۲۴۷	۰/۴۷۸۹۴
نظم در حرکت وسایل نقلیه عمومی	۱۰۰	۲/۰۰	۵/۰۰	۴/۷۰۰۰	۰/۶۷۴۲۰

Downloaded from iueam.ir at 9:39 +0430 on Monday April 5th 2021

گزاره‌های هوشمندسازی حمل‌ونقل در آینده و نقش آن در توسعه پایدار	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
نظم در حرکت وسایل نقلیه عمومی منجر به کاهش نیاز به وسایل نقلیه (عمومی و خصوصی) و در نتیجه، کاهش انواع آلودگی	۹۹	۱/۰۰	۵/۰۰	۴/۷۱۷۲	۰/۷۵۶۴۷۱
نظم در حرکت وسایل نقلیه عمومی منجر به کاهش نیاز به وسایل نقلیه (عمومی و خصوصی) و در نتیجه، کاهش مصرف سوخت و انرژی	۹۹	۲/۰۰	۵/۰۰	۴/۷۸۷۹	۰/۶۵۸۸۹
استفاده از سیستم هوشمند اطلاع‌رسانی وضعیت جاده‌ها پیش و حین سفر	۱۰۰	۳/۰۰	۵/۰۰	۴/۷۵۰۰	۰/۵۹۲۴۶
استفاده از سیستم هوشمند اطلاع‌رسانی وضعیت جاده‌ها پیش و حین سفر منجر به سفرهای ایمن‌تر با نوسان کمتر	۱۰۰	۳/۰۰	۵/۰۰	۴/۸۱۰۰	۰/۵۲۵۹۹
سیستم‌های هوشمند اطلاع‌رسانی جوی	۱۰۰	۳/۰۰	۵/۰۰	۴/۸۰۰۰	۰/۵۱۲۴۷
سیستم‌های هوشمند اطلاع‌رسانی جوی منجر به سفرهای ایمن‌تر با نوسان کمتر	۱۰۰	۲/۰۰	۵/۰۰	۴/۸۴۰۰	۰/۵۴۵۳۲
سیستم‌های نگهداری و بهره‌برداری از خیابان‌ها، بزرگراه‌ها و آزادراه‌ها	۱۰۰	۲/۰۰	۵/۰۰	۴/۷۷۰۰	۰/۶۷۹۵۰
سیستم‌های نگهداری و بهره‌برداری از خیابان‌ها، بزرگراه‌ها و آزادراه‌ها منجر به ایمنی بیشتر	۱۰۰	۳/۰۰	۵/۰۰	۴/۷۶۰۰	۰/۶۹۵۰۳
سیستم‌های نگهداری و بهره‌برداری از خیابان‌ها، بزرگراه‌ها و آزادراه‌ها منجر به سطح سلامت بالاتر جامعه	۱۰۰	۳/۰۰	۵/۰۰	۴/۸۰۰۰	۰/۴۹۲۳۷
سیستم‌های پرداخت (عوارض/کرایه) الکترونیک	۱۰۰	۳/۰۰	۵/۰۰	۴/۸۱۰۰	۰/۴۸۶۰۷
سیستم‌های پرداخت (عوارض/کرایه) الکترونیک منجر به کاهش نیاز به پول کاغذی و مصرف کاغذ و در نتیجه، کاهش مصرف منابع	۱۰۰	۳/۰۰	۵/۰۰	۴/۸۲۰۰	۰/۴۵۷۹۳
سیستم‌های پرداخت (عوارض/کرایه) الکترونیک منجر به افزایش سرعت انجام امور پرداخت و لذا آسایش و رضایت عمومی	۱۰۰	۳/۰۰	۵/۰۰	۴/۷۲۰۰	۰/۶۳۶۹۱
تنظیم دما و روشنایی به‌صورت هوشمند در خودرو	۹۹	۲/۰۰	۵/۰۰	۴/۸۱۸۲	۰/۵۴۱۴۲
تنظیم دما و روشنایی به‌صورت هوشمند در خودرو منجر به بهبود سطح تمرکز فکری و تصمیم‌گیری سریع‌تر و بهتر راننده و در نتیجه، افزایش سطح سلامت جامعه	۹۸	۳/۰۰	۵/۰۰	۴/۸۶۷۳	۰/۳۹۶۸۴
تنظیم دما و روشنایی به‌صورت هوشمند در خودرو منجر به ایمنی بیشتر در نتیجه، افزایش سطح سلامت جامعه	۱۰۰	۲/۰۰	۵/۰۰	۴/۸۴۰۰	۰/۵۰۶۹۲
ابزارهای مسیریابی هوشمند	۱۰۰	۱/۰۰	۵/۰۰	۴/۸۱۰۰	۰/۶۱۴۵۵
ابزارهای مسیریابی هوشمند منجر به کاهش مصرف سوخت و انرژی	۱۰۰	۳/۰۰	۵/۰۰	۴/۸۷۰۰	۰/۴۱۸۱۵
ابزارهای مسیریابی هوشمند منجر به کاهش انواع آلودگی	۱۰۰	۳/۰۰	۵/۰۰	۴/۸۸۰۰	۰/۳۸۳۵۰
سیستم توقف (ترمز) هوشمند	۱۰۰	۳/۰۰	۵/۰۰	۴/۸۸۰۰	۰/۳۸۳۵۰
سیستم توقف (ترمز) هوشمند منجر به ایمنی بیشتر و در نتیجه، افزایش سطح سلامت جامعه	۹۹	۳/۰۰	۵/۰۰	۴/۸۷۸۸	۰/۳۸۵۲۶
سیستم توقف (ترمز) هوشمند منجر به افزایش سلامت انسانی	۱۰۰	۲/۰۰	۵/۰۰	۴/۷۱۰۰	۰/۶۷۱۱۲
استفاده از سیستم حمل‌ونقل هوشمند دوچرخه سواری	۱۰۰	۳/۰۰	۵/۰۰	۴/۸۳۰۰	۰/۵۱۳۵۵
استفاده از سیستم حمل‌ونقل هوشمند دوچرخه‌سواری منجر به کاهش مصرف سوخت و انرژی	۹۹	۳/۰۰	۵/۰۰	۴/۸۳۸۴	۰/۴۶۷۴۵
استفاده از سیستم حمل‌ونقل هوشمند دوچرخه‌سواری منجر به کاهش انواع آلودگی	۱۰۰	۲/۰۰	۵/۰۰	۴/۸۴۰۰	۵۰۶۹۲
استفاده از سیستم حمل‌ونقل هوشمند دوچرخه‌سواری منجر به افزایش سلامت انسانی	۹۹	۱/۰۰	۵/۰۰	۴/۷۸۷۹	۰/۶۷۴۲۰
استفاده از علائم و تابلوهای هوشمند برای ایمنی تردد عابران و دوچرخه‌سواران	۱۰۰	۲/۰۰	۵/۰۰	۴/۸۵۰۰	۰/۵۰۰۰۰
استفاده از علائم و تابلوهای هوشمند برای ایمنی تردد عابران و دوچرخه‌سواران منجر به افزایش سلامت انسانی	۱۰۰	۳/۰۰	۵/۰۰	۴/۷۸۰۰	۰/۴۶۲۳۲
گرفتن مالیات بیشتر از مصرف‌کنندگان بیشتر با اتکا به محاسبات دقیق و هوشمند	۹۹	۲/۰۰	۵/۰۰	۴/۸۳۸۴	۰/۵۰۹۲۴
گرفتن مالیات بیشتر از مصرف‌کنندگان بیشتر با اتکا به محاسبات دقیق و هوشمند منجر به افزایش سطح عدالت اجتماعی و اقتصادی	۱۰۰	۲/۰۰	۵/۰۰	۴/۸۲۰۰	۰/۵۰۰۱۰
طراحی هوشمند خیابان‌ها از لحاظ طراحی محله و خیابان انسان‌محور	۹۹	۳/۰۰	۵/۰۰	۴/۸۵۸۶	۰/۲۸۸۱
طراحی هوشمند خیابان‌ها از لحاظ طراحی محله و خیابان انسان‌محور منجر به توجه به انسان و انسان‌محوری	۱۰۰	۲/۰۰	۵/۰۰	۴/۸۷۰۰	۰/۴۸۵۲۴

در مجموع، بررسی‌ها نشان داد که آینده حمل‌ونقل کلان‌شهر تهران به سمت هوشمندسازی حرکت کرده و به توسعه پایدار خواهد انجامید. روابط مفهومی بین هوشمندسازی سیستم‌های حمل‌ونقل کلان‌شهر تهران در آینده و ارزش‌های توسعه پایداری شهری در شکل ۱ نشان داده شده است.



شکل ۱- دستاورد و نتیجه پژوهش

۶- نتیجه‌گیری و پیشنهاد

بررسی مطالعات مبانی نظری و سپس بررسی میدانی به روش دلفی نشان دادند مشکلاتی که سیستم حمل‌ونقل در حال حاضر در کلان‌شهر تهران با آن روبه‌رو هستند عبارتند از: پارک وسیله نقلیه، ایمنی، بهداشتی و سلامتی، زمانی، مدیریتی، کالبدی، مدیریت وقایع/حوادث، دقت، نظم، اطلاع‌رسانی، نگهداری، مالی، درونی خودرو، تحرک فردی، عدالت و انسانی.

Downloaded from iueam.ir at 9:39 +0430 on Monday April 5th 2021

Downloaded from iueam.ir at 9:39 +0430 on Monday April 5th 2021

یافته‌های پژوهش در بُعد پارک وسیله نقلیه نشان دادند هوشمندسازی حمل‌ونقل شهری در تهران باعث استقرار پارکینگ‌های هوشمند/ مدیریت هوشمند پارکینگ و در نهایت منجر به اشغال حداقل فضای عمومی و فضاهای باز و سبز شهری می‌شود.

در بُعد ایمنی، هوشمندسازی حمل‌ونقل شهری در تهران، باعث استفاده از هوش مصنوعی در کنترل ترافیک و سرعت عبورومرور، سیستم‌های ایمنی و پیشگیری هوشمند تصادفات، افزایش دقت در جریان حمل‌ونقل با کاربست هوش مصنوعی و اطلاع‌رسانی هوشمند و لحظه‌ای تغییرات جوی و وضعیت فیزیکی جاده‌ها خواهد شد که این امر منجر به افزایش سطح ایمنی و در نهایت، افزایش سطح سلامت جامعه می‌گردد.

در بُعد بهداشتی و سلامتی، هوشمندسازی حمل‌ونقل شهری در کلان‌شهر تهران باعث رعایت هوشمند فاصله با اتومبیل‌های دیگر، نیاز کمتر به استفاده از بوق و چراغ هشدار، مسیریابی هوشمند ماشین‌ها، تولید و به‌کارگیری اتومبیل‌های هوشمند بوم‌گرا (با سوخت خورشیدی یا هیدروژنی) خواهد شد که این امر منجر به کاهش مصرف انرژی، کاهش آلودگی صوتی، هوا و دیداری (نوری) و در نتیجه، افزایش سطح سلامت جامعه می‌شود.

در بُعد زمانی، هوشمندسازی حمل‌ونقل شهری در کلان‌شهر تهران باعث به‌کارگیری وسایل نقلیه عمومی هوشمند و سریع برای رفاه مسافران وطراحی هوشمند مسیرها خواهد شد که این امر منجر به کاهش نیاز به سفر با اتومبیل‌های شخصی، کاهش ترافیک، کاهش مصرف انرژی، کاهش انواع آلودگی، کاهش زمان سفر، افزایش سرعت در جابه‌جایی مبدأ و مقصد می‌گردد.

در بُعد مدیریتی، هوشمندسازی حمل‌ونقل کلان‌شهر تهران باعث یکپارچگی سیستم‌های حمل‌ونقل و همچنین استفاده از مدیریت سیستم‌های مختلف حمل‌ونقل با استفاده از توان بالای محاسبه‌گری هوش مصنوعی خواهد شد که این امر منجر به افزایش کارایی سیستم حمل‌ونقل و در نتیجه، کاهش مصرف انرژی و انواع آلودگی می‌گردد.

در بُعد کالبدی، هوشمندسازی حمل‌ونقل کلان‌شهر تهران باعث استفاده از وسایل حمل‌ونقل هوایی باربر و مسافربر هوشمند منجر به حفظ ارزش‌های تاریخی و بافت‌های شهری، کاهش نسبی سطوح مورد نیاز برای عبورومرور (خیابان‌ها)، افزایش سطوح فضاهای باز، عمومی و سبز و افزایش ذخیره زمین شهری خواهد شد. استفاده از خودروهای کوچک‌تر با طراحی هوشمند منجر به حفظ ارزش‌های تاریخی و بافت‌های شهری و کاهش نسبی سطوح مورد نیاز برای عبورومرور (خیابان‌ها) خواهد شد. طراحی هوشمند خیابان‌ها منجر به حفظ ارزش‌های تاریخی و بافت‌های شهری، کاهش نسبی سطوح مورد نیاز برای عبورومرور (خیابان‌ها)، افزایش سطوح فضاهای باز، عمومی و سبز و افزایش ذخیره زمین شهری می‌شود.

در بُعد کالبدی، هوشمندسازی حمل‌ونقل کلان‌شهر تهران باعث استفاده از وسایل حمل‌ونقل هوایی باربر و مسافربر هوشمند، خودروهای کوچک‌تر با طراحی هوشمند و طراحی هوشمند خیابان‌ها خواهد شد که این امر منجر به حفظ ارزش‌های تاریخی و بافت‌های شهری، کاهش نسبی سطوح مورد نیاز برای عبورومرور (خیابان‌ها)، افزایش سطوح فضاهای باز، عمومی و سبز و افزایش ذخیره زمین شهری می‌گردد.

در بُعد مدیریت وقایع و حوادث، هوشمندسازی حمل‌ونقل شهری در کلان‌شهر تهران باعث کاهش زمان پاکسازی، مدیریت اطلاع از سوانح و امداد و استفاده از چراغ‌های هوشمند و تابلوهای متغیر هوشمند خواهد شد که این امر منجر به افزایش سطح سلامت شهروندان، افزایش سطح ایمنی، کاهش اتلاف زمان و کاهش مصرف سوخت می‌شود.

در بُعد نظم، هوشمندسازی حمل‌ونقل شهری کلان‌شهر تهران باعث مدیریت هوشمند سیستم

Downloaded from iueam.ir at 9:39 +0430 on Monday April 5th 2021

حمل‌ونقل عمومی و نظم در حرکت وسایل نقلیه عمومی خواهد شد که این امر منجر به کاهش نیاز به وسایل نقلیه (عمومی و خصوصی)، کاهش انواع آلودگی و کاهش مصرف سوخت و انرژی می‌شود.

در بُعد اطلاع‌رسانی، هوشمندسازی حمل‌ونقل کلان‌شهر تهران باعث استفاده از سیستم هوشمند اطلاع‌رسانی وضعیت جاده‌ها پیش و حین سفر و سیستم‌های هوشمند اطلاع‌رسانی جوی و در نتیجه سفرهای ایمن‌تر با نوسان کمتر خواهد شد.

در بُعد نگهداری، استفاده از سیستم‌های نگهداری و بهره‌برداری از خیابان‌ها، بزرگراه‌ها و آزادراه‌ها منجر به ایمنی بیشتر و افزایش سطح سلامت جامعه خواهد شد.

در بُعد مالی، هوشمندسازی حمل‌ونقل کلان‌شهر تهران باعث استفاده از سیستم‌های پرداخت (عوارض/کرایه) الکترونیک خواهد شد که این امر کاهش نیاز به پول کاغذی و مصرف کاغذ، کاهش مصرف منابع، افزایش سرعت انجام امور پرداخت و لذا آسایش و رضایت عمومی را به همراه خواهد داشت.

در بُعد درونی، هوشمندسازی حمل‌ونقل کلان‌شهر تهران باعث تنظیم دما و روشنایی به‌صورت هوشمند، استفاده از ابزارهای مسیریابی هوشمند و سیستم توقف (ترمز) خواهد شد که منجر به بهبود سطح تمرکز فکری و تصمیم‌گیری سریع‌تر و بهتر راننده و در نتیجه، افزایش سطح سلامت جامعه، ایمنی بیشتر، کاهش مصرف سوخت و انرژی و کاهش انواع آلودگی خواهد شد.

در بُعد تحرک فردی، استفاده از سیستم حمل‌ونقل هوشمند دوچرخه‌سواری منجر به کاهش مصرف سوخت و انرژی، کاهش انواع آلودگی و افزایش سلامت انسانی و نیز استفاده از علائم و تابلوهای هوشمند برای ایمنی تردد عابران و دوچرخه‌سواران منجر به افزایش سلامت انسانی خواهد شد.

در بُعد عدالت، هوشمندسازی حمل‌ونقل شهری در کلان‌شهر تهران در رابطه با توسعه پایدار باعث اخذ مالیات بیشتر از مصرف‌کنندگان بیشتر با اتکا به محاسبات دقیق و هوشمند خواهد شد که افزایش سطح عدالت اجتماعی و اقتصادی را به همراه خواهد داشت.

در بُعد انسانی، طراحی هوشمند خیابان‌ها از لحاظ طراحی محله و خیابان انسان‌محور منجر به توجه به انسان و انسان‌محوری خواهد شد.

۷- منابع

احدی، محمدرضا؛ ضرغامی، سعید؛ آقامحمدی، آرزو. (۱۳۹۳). بررسی شاخص‌های توسعه پایدار در برنامه‌ریزی حمل‌ونقل. *ششمین کنفرانس ملی برنامه‌ریزی و مدیریت شهری با تأکید بر مؤلفه‌های شهر اسلامی.*

احمدی، توحید؛ فنی، زهره؛ رضویان، محمدتقی؛ توکلی‌نیا، جمیله. (۱۳۹۸). مدل ترکیبی اولویت‌بندی استراتژی‌های حمل‌ونقل هوشمندموردپژوهی: کلان‌شهر تبریز. *نشریه جغرافیا و برنامه‌ریزی*، ۲۳ (۶۷)، ۴۴-۲۵.

استادی، داوود. (۱۳۹۶). *تأثیر هوشمندسازی حمل‌ونقل بر مدیریت ترافیک شهری مطالعه موردی منطقه ۶ شهرداری تهران.* پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد صفادشت.

پوراحمد، احمد؛ زیاری، کرامت‌اله؛ حاتمی‌نژاد، حسین؛ شهرام، پارسا پشاه‌آبادی. (۱۳۹۸). مفهوم و ویژگی‌های شهر هوشمند. *نشریه باغ نظر، ۱۵* (۵۸)، ۲۶-۵.

تولایی، روح‌الله؛ اعظمی، امیر؛ رفیعیان، محسن. (۱۳۸۸). نوآوری منابع انسانی و شکوفایی سازمانی. *فصلنامه پژوهشکده تحقیقات استراتژیک مجمع تشخیص مصلحت نظام*، شماره۴۴، ۱۸۹-۲۲۲.

تیموریان، فریده. (۱۳۹۲). *طراحی و توسعه یک سیستم مشارکتی برای حمل‌ونقل عمومی شهری (مطالعه موردی سیستم اتوبوسرانی شهری).* پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد مهندسی عمران، دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی.

جلالی، علی‌اکبر. (۱۳۸۴). *شهر الکترونیک.* چاپ سوم، تهران، انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران.

زالی، نادر؛ منصوری بیرجندی، سارا. (۱۳۹۴). تحلیل عوامل کلیدی مؤثر بر توسعه حمل‌ونقل پایدار در افق ۱۴۰۴

Downloaded from iueam.ir at 9:39 +0430 on Monday April 5th 2021

کلان‌شهر تهران (روش تحلیل ساختاری). *نشریه برنامه‌ریزی و آمایش فضا*، ۱۹ (۲)، ۳۱-۱.

سمندری، لطف‌اله؛ سمندری، علی. (۱۳۹۴). بررسی نتایج به‌کارگیری رویکرد آینده‌پژوهشی برای برنامه‌ریزی استراتژیک حوزه حمل‌ونقل شهر تهران. *سومین کنفرانس بین‌المللی پژوهش‌های نوین در مدیریت، اقتصاد و حسابداری*.

شکیبا، علیرضا. (۱۳۸۷). *فناوری اطلاعات*. دانشنامه مدیریت شهری و روستایی. تهران: مؤسسه فرهنگی، اطلاع‌رسانی و مطبوعاتی.

عبدالکریم، مهری؛ ابراهیمی دهکردی، امین. (۱۳۹۶). برنامه‌ریزی سیستم‌های حمل و نقل شهری با تأکید بر پارکینگ‌های طبقاتی شهرهای ساحلی. *کنفرانس سالانه پژوهش‌های معماری، شهرسازی و مدیریت شهری*.

فتحی، سروش؛ مطلق، معصومه. (۱۳۸۹). رویکرد نظری بر توسعه پایدار روستایی مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT). *نشریه جغرافیای انسانی*، ۲ (۲)، ۶۶-۴۷.

کیانی، اکبر. (۱۳۹۰). شهر هوشمند ضرورت هزاره سوم در تعاملات یکپارچه شهرداری الکترونیک (ارائه مدل مفهومی- اجرایی با تأکید بر شهرهای ایران). *نشریه جغرافیایی آمایش محیط*، شماره ۴۰، ۳۹-۶۴.

هادی بیگلو، حسین؛ سرور، رحیم؛ نوری، علی. (۱۳۹۷). تبیین تحقق‌پذیری حکمروایی خوب شهری با تأکید بر هوشمندسازی مکان؛ موردکاوی شهر تهران. *نشریه مدیریت شهری*، شماره ۵۲، ۱۸۹-۲۰۴.

Camila Ariza, M., Camila Quintero, M., Alfaro, K. E. (2019) Sustainable urban transport: what can we learn from Copenhagen?

Cooke, P., & De Propris, L. (2011). A policy agenda for EU smart growth: the role of creative and cultural industries. Policy Studies, 32(4), 365-375.

Dameri, R. P., & Rosenthal-Sabroux, C. (Eds.). (2014). *Smart city: How to create public and economic value with high technology in urban space*. Springer.

Khanna, A., & Anand, R. (2016). IoT based smart parking system. In *2016 International Conference on Internet of Things and Applications (IOTA)* (pp. 266-270). IEEE.

Moore, T., & Pulidindi, J. (2013). Understanding urban transportation systems: An action guide for city leaders. National League of Cities: Washington, DC, USA.

Mosannenzadeh, F., Vettoratob, D.(2014). Defining smart city: Aconcepttual frame work based on key word analaysis. *Journal of Land Use*.

Unit, E. I., Britain, G., & Aktiengesellschaft, S. (2010). ICT for City Management: Using Information and Communications Technology to Enable, Engage and Empower City Stakeholders: a Research Project. Siemens. Disponible en: http://www. economistinsights. com/ sites/ default/flles/Siemens_ Reports_ 2010_ FINAL% 20T0% 20PRINT. pdf2010.