تحلیل تاثیر حمل و نقل هوشمند در حوزه اینترنت اشیاء بر بهبود شاخص‌های ملی توسعه پایدار

مقاله پژوهشی

نیلوفر میرسپاسی*، استادیار، گروه مدیریت بازرگانی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اسلامشهر، تهران، ایران

*پست الکترونیکی نویسنده مسئول: nmirsepasi@yahoo.com

دریافت: ۱۴۰۰/۰۱/۳۰- پذیرش: ۱۴۰۰/۰۶/۲۵

صفحه ۱۶۰-۱۴۳

چکیده

هدف اینترنت اشیا توانمندسازی اشیا برای اتصال در هر زمان و مکان، با هر چیزی و هر شخصی است که از هر مسیر یا شبکه به صورت ایده‌آل استفاده می‌کند. این اشیا برای دستیابی به اهداف مشترک با یکدیگر همکاری می‌کنند و کاربردها یا خدمات جدید در حوزه‌های هوشمند انرژی، حمل و نقل، بهداشت، امنیت، کسب و کار، خانه، شهرها و غیره را به وجود می‌آورند. هدف اصلی این پژوهش تحلیل تاثیر حمل و نقل هوشمند در حوزه اینترنت اشیا بر بهبود شاخص‌های ملی توسعه پایدار می‌باشد. پژوهش حاضر از نظر هدف از نوع کاربردی است. همچنین از لحاظ جمع آوری داده‌ها یک تحقیق توصیفی، از نوع همبستگی می‌باشد. جامعه‌ی آماری تحقیق کلیه افراد آشنا به فناوری اینترنت اشیا در حوزه ارتباطات و فناوری اطلاعات می‌باشد. در بخش اول برای تهیه مبانی نظری تحقیق از مطالعات کتابخانه‌ای استفاده گردید و در بخش دوم برای جمع‌آوری اطلاعات برای آزمون فرضیه‌های تحقیق از پرسشنامه و با توزیع میدانی استفاده گردید. به منظور بررسی مناسب بودن متغیرهای تحقیق و آزمون فرضیه‌های تحقیق از مدل‌سازی معادلات ساختاری (نرم‌افزار لیزرل ۸/۵۴) استفاده شده است. یافته‌های تحقیق نشان داد صنعت ارتباطات خودرویی در حوزه اینترنتی اشیا همراه با شاخص‌های مربوط که با رویکرد کارت امتیازی متوازان مد نظر قرار گرفت بر بهبود شاخص‌های ملی توسعه پایدار تاثیر دارد.

واژه‌های کلیدی: اینترنت اشیاء، حمل و نقل هوشمند، شاخص‌های ملی توسعه پایدار

۱-مقدمه

گسترش سریع شهرنشینی و چالش‌های اجتماعی، زیست محیطی و اقتصادیِ وابسته به آن، یکی از موضوعات اصلی مورد توجه سیاست‌گذاران تمامی کشورهای در حال توسعه می‌باشد. با رشد جمعیت در سال‌های آتی، شاهد حجم بسیار بالایی از تردد در محیط‌های شهری و فشار روزافزون بر معابر شهری، بزرگراه‌ها، جاده‌های برون شهری و امکانات حمل ونقل خواهیم بود و افزایش تصادفات و آلودگی زیست محیطی از عواقب ناگزیر آن خواهند بود. با توجه به اهداف و کاربردهای فناوری ارتباطات خودرویی، مشخص می‌گردد که ضرورت جدی برای دستیابی به دانش فنی و بکارگیری آن در کشور وجود دارد. از ضرورت‌های اصلی در این خصوص می‌توان به مواردی همچون: تعداد بالای تصادفات رانندگی و خسارات جانی و مالی ناشی از آن، مصرف بالای سوخت در بخش حمل و نقل و آلودگی‌های زیست محیطی ناشی از آن، مشکل تراکم ترافیک درون‌شهری و برون‌شهری کشور و اتلاف وقت شهروندان و تأکید برنامه پنج ساله پنجم توسعه کشور بر موضوع کاهش تصادفات رانندگی از طریق ایجاد سازو کارهای قانونی لازم، اشاره نمود (قریب، ۱۳۹۴). فناوری‌های نوظهور همواره در صنایع پرکاربرد بسیار سریع وارد گردیده و همچنین بسیار سریع بلوغ پیدا کرده‌اند، نمونه این صنایع را می‌توان حمل و نقل دانست، حمل و نقل به عنوان شاهرگ‌های حیاتی هر اقتصادی در تمامی صنایع دیگر درگیر می‌باشد. امروزه

فناوری‌های کار آمد در این حوزه رشد یافته‌اند مانند: سیستم‌های حمل و نقل هوشمند، که خود شروعی برای ورود اینترنت اشیاء به گونه‌ای جدی در این حوزه می‌باشد. یکی از کاربردهای بسیار توسعه یافته این حوزه ارتباطات خودرو با خودرو، می‌باشد. در این حوزه تلاش می‌گردد تا تعامل بین وسائط نقلیه حاصل گردد و ارتباطات این حوزه عموماً تحت عنوان شبکه وسائط نقلیه نامیده می‌شوند که تا حدودی با اینترنت اشیاء هم پوشانی دارد. در این ارتباطات امکان تعامل فی‌مابین وسائط با جاده، راه‌آهن، ایستگاه‌ها، فرودگاه‌ها و... مورد بررسی قرار می‌گیرد، در سالیان اخیر نمونه‌های موفقی این سیستم را پیاده نموده‌اند. یکی از بارزترین این موارد را می‌توان در بندر تمام اتوماتیک هامبورگ مورد بررسی قرار داد (آنکر و همکاران، ۲۰۱۲). به نقل از سازمان سلامت جهانی تصادف‌های جاده‌ای سالانه حدود ٤/١ میلیون کشته بر جای می‌گذارند و حدود ۹۱ میلیون نفر در تصادفات زخمی می‌گردند. همچنین طبق مطالعات اتحادیه اتومبیلرانی امریکا سالانه این عدد ۹۱۱ میلیارد دلار به امریکا ضرر می‌رساند، که انتظار می‌رود این سیستم‌ها تا حد بسیار بالایی از این آمار بکاهند (موسوی و همکاران، ۱۳۹۵). وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات به عنوان مسؤول برنامه‌ریزی، پشتیبانی و توسعه زیرساختار و توانایی‌های ملی مخابراتی و اطلاعاتی کشور، اینترنت اشیاء را به عنوان موضوع محوری توسعه فناوری و آینده کسب و کارهای مرتبط با فاوا مدنظر قرار داده است. لذا پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات (مرکز تحقیقات مخابرات ایران)، در اولین گام مسئولیت تدوین نقشه راه و ارائه برنامه عملیاتی اینترنت اشیاء در کشور را بر عهده گرفته است. نقشه راه توسعه این فناوری در کشور در راستای ایجاد اکوسیستم منسجم و توسعه یافته ارائه سرویس‌های مختلف، دستیابی به الزامات، قانون و مقررات و سیاستگذاری، زیرساخت‌های مورد نیاز و شناسایی سرویس‌های متنوع دستیابی به اهداف شامل "دستیابی به بازار توسعه یافته و خدمات متنوع" تدوین می‌گردد. چشم‌انداز این طرح، تدوین نقشه راه اینترنت اشیاء در کشور با محوریت نقش وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات برای توسعه کسب و کار، سرویس و فناوری‌های مرتبط با اینترنت اشیاء در کشور می‌باشد (زارعی، ١٣٩٤). با شناختی که نسبت به ابعاد مختلف توسعه این فناوری در کشور ایجاد خواهد شد، انتظار می‌رود با در نظر گرفتن محدودیت زمانی و مکانی، بسته‌های پیشنهادی اقدامات عملیاتی یا بسته‌های سیاستی جهت نیل به اهداف توسعه کسب و کارها و فناوری مرتبط با اینترنت اشیاء ارائه گردد. لیکن، بررسی‌ها نشان می‌دهد که دیدگاه یا چشم‌اندازی مشترک و مورد وفاق از دورنمای علوم و آینده فناوری در آینده برای تصمیم‌گیران وجود ندارد. از سوی دیگر، پرسش‌های زیادی در مورد نحوه‌ی حمایت از فن‌آوری بنیادین بی‌پاسخ مانده است. بر این اساس، پژوهش حاضر در تلاش است تا بتواند به بخشی از چالش‌های پیش رو در زمینه تدوین نقشه راه پاسخ مناسبی پیدا نماید. شایان ذکر است که با انجام این تحقیق می‌توان گامی مثبت در جهت معضلات مصرف بالای سوخت در بخش حمل و نقل و آلودگی‌های زیست محیطی ناشی از آن و همچنین مشکل تراکم ترافیک درون‌شهری و برون‌شهری کشور و اتلاف وقت شهروندان برداشت. پژوهش حاضر در راستای پاسخ‌گویی به این سوال است که آیا مطالعه و ارزیابی خدمات حمل و نقل هوشمند در حوزه اینترنت اشیاء بر اساس شاخص‌های ملی توسعه پایدار با استفاده از مدل کارت امتیازی متوازن کاربرد دارد؟ بدین منظور ابتدا مبانی نظری و پژوهش‌های پیشین مرور شده است. سپس چارچوب مفهومی و فرضیه‌های پژوهش ارائه شده است. در قسمت سوم مقاله، روش پژوهش شرح داده شده و پس از آن تجزیه وتحلیل یافته‌ها انجام گرفته است. در پایان نیز پس از جمع‌بندی نتایج به دست آمده، پیشنهادات کاربردی و پیشنهادات برای پژوهش‌های آتی ارائه شده است.

۲-پیشینه تحقیق

انصاری و همکاران (۱۳۹٦) در پژوهشی با عنوان شناسایی کاربردهای اینترنت اشیا در خانهٔ هوشمند با استفاده از روش فراترکیب به کمک روش فراترکیب ابتدا ۳۷۱ مقاله بررسی شد که از میان آنها ۸۵ مقاله برای تجزیه و تحلیل استفاده شدند. از این مقالات ۱۲۲ کد به دست آمد که با ترکیب آنها هفت کاربرد مدیریت مصف برق (۲۷ ارجاع)، سیستم گرمایش، تهویه و گردش هوا (۱۵ ارجاع)، کاهش مصرف آب (٤ ارجاع)، تامین مامنیت ساختمان و محله (۱۲ ارجاع)، نظارت بر سلامت (۲٤ ارجاع)، مدیریت وقایع بحرانی در ساختمان (۱۰ ابرجاع) و اوماسیون خانگی (۲۹ ارجاع) استخراج شدند. قاسمی و همکاران (۱۳۹۵) در پژوهشی با

عنوان اولویت‌بندی کاربردهای فناوری اینترنت اشیا در بخش بهداشت و درمان ایران نشان دادند که شاخص‌های کامیابی اقتصادی و کیفیت زندگی به ترتیب بیشترین اهمیت را برای توسعهٔ پایدار اینترنت اشیا در بخش سلامت ایران دارند. همچنین بر اساس نتایج پژوهش، مهم‌ترین اولویت در ایران برای استفاده از فناوری اینترنت اشیا در بخش بهداشت و درمان، به ترتیب کاربردهای مدیریت بیماری‌های مزمن، نظارت بر بیماران، کنترل آلودگی و تشخیص افتادن شناخته شدند. تحقیقی توسط عسکری (۱۳۹۱) تحت عنوان "ارزیابی کارایی بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی یزد با استفاده از رویکرد کمی تحلیل پوششی داده‌ها" انجام شده که پس از بررسی‌های لازم مشخص شد کارایی فنی بیمارستانهای مورد مطالعه از روش تحلیل داده‌ها با فرض بازدهی متغیر به مقیاس ۹۵۸٪ می‌باشد. بر اساس یافته‌های تحقیق استفاده از سایر روش‌های ارزیابی عملکرد از قبیل کارت امتیازی متوازن در جهت مقایسه با نتایج مطالعه حاضر به منظور تعیین وهدایت واحدهای ناکارا برای بهبود کارایی و امتیازات خاص برای بیمارستان‌هایی با سطح عملکرد بهتر از اهم پیشنهادات است.

رمضان‌زاده بادله (۱۳۹۰) تحت عنوان توسعه کارت امتیازی متوازن برای پیاده‌سازی استراتژی قرارگاه سازندگی خاتم الانبیاء (ص) که با استفاده از مدل BSC پس از شناسایی و واضح ساختن مأموریت و چشم انداز سازمان، اهداف سازمان در هر یک از چهار دیدگاه کارت امتیازی متوازن تعریف و پس از مقادیر سیستم های ارزیابی عملکرد و انتخاب مدل کارت امتیازی متوازن به سؤالات تحقیق پاسخ داده و با ترسیم نقشه استراتژی قرارگاه سنجه‌های کارایی مرتبط با عوامل کلیدی را ارائه می نماید. تحقیقی توسط قلی‌زاده (۱۳۸۹) تحت عنوان "طراحی برنامه راهبردی و تهیه BSC بیمارستان تخصصی نگاه" که در این تحقیق از چهارچوب نظری مدل پورتر، مدل بوستون و تحلیل مشتری می باشد. در این مدل با استفاده از ماتریس‌های SWOT، SPACE ، IE و ماتریس اصلی به یکسری داده‌ها رسیده و در آخر به تدوین نقشه استراتژیک بیمارستان بر اساس مدل BSC می‌پردازد. در سال ۱۹۹٤ شرکت UPS در جهت تقویت مشتری محور بودن، معیارهای رضایت مشتری، نگهداری کارکنان، موقعیت رقابتی، و زمان ترانزیت کالا را به عنوان چهار معیار کلیدی تعیین کرد و روش ارزیابی متوازن را با استفاده از این چهار دیدگاه و اهداف و سنجه‌هایی که با این دیدگاه‌ها همسو شده بودند بکار گرفت. هدف، ترسیم یک خط نشانه روشن از کار هر روز هر کارمند به اهداف کلی کسب و کار شرکت بود. در سال ۱۹۹۹، یعنی در عرض ۵ سال از شروع پروژه، مدیریت UPS معتقد بود که با استفاده از فرصت‌های حاصل از فناوری و تجارت الکترونیکی در تبدیل شرکت به شرکتی چابکتر، مشتری‌محورتر و مسئله حل کننده‌تر، موفق گردیده است. در حالی که نرخ رشد صنعت ۳ تا ٤ درصد در سال بود، در آمد UPS رشدی معادل ۱۰ درصد در سال را نشان می داد. به گفته مدیران UPS، "روش ارزیابی متوازن یک نقشه راه (چشم‌انداز مشترکی از اهداف آینده) به همراه عناصر عملیاتی فراهم کرد و اجازه داد تا هرکس بتواند به موفقیت کمک کند". در سال ۱۹۹۵، شرکت AT&T Canada که با بیش از ۳۰۰ میلیون دلار کانادا زیان عملیاتی در رتبه ای بسیار پایین‌تر از میانگین قرار داشت، Bill Catucci را به عنوان مدیر ارشد اجرایی انتخاب کردند تا شرکت را نجات دهد. این مدیر ارشد، شرکت را با تمرکز بر بهبود و اصلاح فرایندها و یک استراتژی جدید که با روش ارزیابی متوازن هدایت می‌شد، متحول ساخت. عملکرد ضعیف مالی شرکت در سال ۱۹۹۲، دلیل و کاتالیزوری جهت استفاده از روش ارزیابی متوازن شد، عملکردی که در تاریخ شرکت بدترین بود. آنها روش ارزیابی متوازن را برای برپایی یک ماموریت و استراتژی جدید به کار بستند و پرداخت پاداش را به عملکرد استراتژیک مرتبط ساختند.Zeneca معیارهای ارزیابی متوازن را در اوائل سال ۱۹۹۵ در سرتاسر سازمان پیاده کرد. از آن زمان، رشد فروش دو برابر میانگین صنعت شد و حاشیه سود سالانه از میانگین سود رقبا بیشتر شد. نتایج بررسی رضایت مشتریان مثبت گردید و همه عوامل حیاتی موفقیت، روند بهبود را ادامه دادند. روش ارزیابی متوازن در سازمان‌های دولتی، موسسات غیر انتفاعی و آموزشی نیز به موفقیت به کار گرفته شده است. در سال ۱۹۹٤، Relyea Steven معاون دانشگاه، روش ارزیابی متوازن را در ۲۷ واحد خدماتی به کار گرفت. نتایج بسیار دور از انتظار بود. در اداره حقوق و دستمزد، اشتباهات حدود ۸۰ درصد کاهش یافت. امور مالی زمان پرداخت هزینه‌ها را از ٦ هفته به سه روز کاهش داد. برنامه نوآوری از توجه گسترده‌ای برخوردار شد به نحوی که دانشگاه در سال ۱۹۹۹ کاپ کیفیت آموزش انستیتو تکنولوژی روچستر را تصاحب کرد.

جدول ۱. خلاصه سابقه مطالعات و تحقیقات انجام گرفته

ردیف	محققان	سال	موضوع تحقیق و یافته‌ها
	پیشینه تحقیقات داخلی		
۱	عسکری	۱۳۹۱	ارزیابی کارایی بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی یزد با استفاده از رویکرد کمی تحلیل پوششی داده‌ها – تعیین و هدایت واحدهای ناکارا برای بهبود کارایی و امتیازات خاص برای بیمارستان‌هایی با عملکرد بهتر.
۲	رمضان‌زاده بادله	۱۳۹۰	توسعه کارت امتیازی متوازن برای پیاده‌سازی استراتژی قرارگاه سازندگی خاتم الانبیاء (ص) –ترسیم نقشه استراتژی قرارگاه و ارائه سنجه‌های کارایی مرتبط با عوامل کلیدی
۳	قلی زارع	۱۳۸۹	طراحی برنامه راهبردی و تهیه BSC بیمارستان تخصصی نگاه –تدوین نقشه استراتژیک بیمارستان بر اساس مدلBSC با استفاده از ماتریس‌های SWOT، SPACE، IE
٤	اسعدی میر و همکاران	۱۳۸۹	ارزیابی عملکرد بیمارستان‌های دولتی با استفاده از کارت امتیازی متوازن، تحلیل پوششی داده‌ها و سرکوال –ارزیابی کارایی نسبی ۱۳ بیمارستان استان در سال۱۳۸۷ با استفاده از مدل تلفیقی پوشش داده‌ها و کارت امتیازی متوازن.
	پیشینه تحقیقات خارجی		
٥	شرکت United Parcel Service	۱۹۹۹	تعیین و تعریف چهار معیار کلیدی: رضایت مشتری، نگهداری کارکنان، موقعیت رقابتی و زمان ترانزیت کالا بکارگیری روش ارزیابی متوازن با استفاده از این چهار دیدگاه و اهداف و سنجه‌هایی که با این دیدگاه‌ها همسو شده بودند. –روش ارزیابی متوازن یک نقشه راه (چشم‌انداز مشترکی از اهداف آینده) به همراه عناصر عملیاتی فراهم کرد و اجازه داد تا هر کس بتواند به موفقیت کمک کند.
٦	شرکت AT&T Canada, Inc	۱۹۹٥	ایجاد یک استراتژی جدید که با روش ارزیابی متوازن هدایت می‌شد. – تحول شرکت با تمرکز بر بهبود و اصلاح فرایندها.
۷	شرکت Zeneca Ag Products North America	۱۹۹٥	پیاده‌سازی معیارهای ارزیابی متوازن در سرتاسر سازمان. –رشد فروش دو برابر میانگین صنعت شد و حاشیه سود سالانه از میانگین سود رقبا بیشتر شد. –مثبت شدن نتایج بررسی رضایت مشتریان و ادامه روند بهبود همه عوامل حیاتی موفقیت.
۸	University of California, San Diego	۱۹۹٤	بکارگیری روش ارزیابی متوازن در ۲۷ واحد خدماتی – اشتباهات در حدود ۸۰ درصد کاهش یافت. امور مالی زمان پرداخت هزینه‌ها را از ٦ هفته به سه روز کاهش داد. برنامه نوآوری از توجه گسترده‌ای برخوردار شد.

۳–مبانی نظری

۳-۱–اینترنت اشیاء

واژهٔ اینترنت اشیا را نخستین بار کوین اشتون در سال ۱۹۹۹ و در زمینهٔ مدیریت زنجیر هٔ تأمین مطرح کرد (اشتون، ۲۰۰۹) و طی دههٔ گذشته، تعریف اینترنت اشیا توسعه یافت و حوزه‌های بیشتری از کاربرد، مثل سلامت و حمل و نقل را در برگرفت (ساندمیکر و همکاران ۲۰۱۰). اینترنت اشیا به شبکه‌ای اشاره می‌کند که در آن هر شیء فیزیکی به وسیلهٔ برچسبی هویت می‌یابد و با اشیای دیگر، شبکه‌ای را شکل می‌دهد. این اشیا به صورت مستقل می‌توانند ضمن برقراری ارتباط با یکدیگر، به تبادل داده بپردازند (پناهلوپز، ۲۰۰۵). اینترنت اشیا فاز چهارم انقلاب اینترنت را رهبری می‌کند (منیکا و همکاران، ۲۰۱۳). با نظر گرفتن پتانسیل رشد IoT، شورای اطلاعات ملی آن را جزء شش فناوری مخرب داخلی، معرفی کرده است که می‌تواند بر قدرت ملی آمریکا تأثیرگذار باشد (ژانگ و یو، ۲۰۱۳)، پذیرش IoT منافع بالقوهٔ زیادی در پی دارد. این منافع شامل بهبود فر ایندهای عملیاتی، خلق

ارزش، کاهش هزینه و حداقل کردن ریسک می‌شود که در نتیجهٔ شفافیت، قابلیت ردگیری، سازگاری، مقیاس‌پذیری و انعطاف‌پذیری ایجاد شده توسط اینترنت اشیا است (چوی و همکاران، ۲۰۱۰). اینترنت اشیا بر بستر کاربردهای که توانمندسازهای کلیدی فناوری ایجاد کرده‌اند، ساخته شده است. این توانمندسازها عبارت‌اند از: RFID، فناوری سنسورهای بی‌سیم، فناوری‌های هوشمند و نانوفناوری. این اینترنت توسعه یافته، قادر خواهد بود به صورت آنی تغییراتی که در وضعیت فیزیکی اشیای متصل شده رخ می‌دهد را شناسایی و نظارت کند (پنا-لوپز، ۲۰۰۵).

۳-۲-برنامه‌های کاربردی

در ذهن مجسم کردن برنامه‌های کاربردی بالقوه اینترنت اشیاء با در نظر گرفتن توسعه فناوری و نیازهای متنوع کاربران بالقوه، غیر ممکن است. در ادامه، برنامه‌های مختلفی که مهم هستند را ارایه می‌کنیم. این برنامه‌ها شرح داده شده و چالش‌های پژوهش مشخص شده‌اند. برنامه‌های کاربردی اینترنت اشیاء در حال پرداختن به نیازهای اجتماعی و ارتقاء فناوری‌هایی از قبیل سیستم‌های نانوالکترونیک و سایبرفیزیکی به وسیله انواع مسائل فنی (علمی و مهندسی)، سازمانی و مسائل اقتصادی، است. این فهرست برنامه‌های کاربردی انتخاب شده توسط IERC به عنوان اولویت‌های کاری سال‌های آینده، محدود شده و چالش‌های تحقیقاتی برای این کاربردها را فراهم می‌کند. در حالی که برنامه‌های کاربردی خودشان ممکن است متفاوت باشند، چالش‌های تحقیقاتی غالبا یکسان یا مشابه هستند (کارتر و ایستون، ۲۰۱۱).

۳-۳-روش کارت اعتباری متوازن به عنوان یک سیستم ارزیابی عملکرد

سنجش‌های مالی شاخص‌های خوبی برای انعکاس رخدادهای گذشته می‌باشند، ولی در نشاندادن عوامل و محرکه‌های واقعی ارزش آفرینی در سازمان‌های امروزی یعنی دارایی‌های نامشهودی نظیر دانش و قابلیت کارکنان، شبکه‌های اطلاعاتی و روابط با مشتریان، ناکافی و ناکار آمدند. سنجه‌های مالی را شاخص‌های تابع یا پیامد می‌نامند. روش ارزیابی متوازن ضمن حفظ این شاخص‌های تابع یا پیامد، شاخص‌های

۳-۲-حمل و نقل هوشمند

اتصال وسایل نقلیه به اینترنت باعث افزایش تعداد زیادی از امکانات و برنامه‌های جدید شده که باعث ایجاد سودمندی‌های جدید برای افراد یا سازمان‌ها در حمل و نقل راحت تر و ایمن‌تر می‌شود. در این زمینه مفهوم اینترنت وسایل نقلیه در ارتباط با مفهوم اینترنت انرژی نشان دهنده گرایش آینده برای برنامه‌های کاربردی حمل و نقل و جابجایی هوشمند خواهد بود. در عین حال ایجاد چرخه‌های جدید تلفن همراه مبتنی بر اعتماد، امنیت، راحتی خدمات با/بدون تماس و برنامه‌های کاربردی حمل و نقل، ویژگی‌هایی مانند امنیت، تحرک و راحتی تراکنش‌ها و خدمات "مصرف کننده محور" را تضمین خواهد کرد (کارتر و ایستون، ۲۰۱۱). نشان دادن رفتار انسان در طراحی، توسعه و بهره برداری از سیستم های فیزیکی سایبری در وسایل نقلیه مستقل، یک چالش است. ترکیب ملاحظات انسانی با ملاحظات ایمنی، قابلیت اعتماد و قابل پیش بینی بودن، حیاتی است. در حال حاضر درک محدودی از چگونه رفتار راننده تحت تأثیر سیستم‌های فیزیکی سایبری، کنترل ترافیک تطبیقی وجود دارد. علاوه بر این، بررسی اثرات احتمالی رانندگان در یک محیط ترافیکی مخلوط (انسان و رانندگان وسایل نقلیه مستقل) از قبیل آنچه که در سیستم‌های فیزیکی سایبری کنترل ترافیک یافت می‌شود، دشوار است. در نتیجه تغییرات آینده، سیستم‌های فیزیکی سایبری پیچیده‌تر شده و تعاملات بین اجزاء افزایش می‌یابد. همچنین ایمنی و امنیت همچنان از اهمیت فوق العاده برخوردار می‌شوند. همه این عناصر برای چرخه های اینترنت اشیاء توسعه داده شده و مبتنی بر این فناوری‌های فعال شده، از اهمیت فوق العاده‌ای برخوردارند (هالر و همکاران، ۲۰۰۹).

مربوط به محرک‌های عملکرد آینده یعنی شاخص‌های هادی را نیز مد نظر قرار می‌دهد. در روش ارزیابی متوازن، سنجه‌های هادی و تابع بر اساس چشم انداز و استراتژی سازمان تعیین می‌شوند. چشم انداز و استراتژی هسته مرکزی این روش ارزیابی را تشکیل می‌دهد. با استفاده از این چارچوب، روش ارزیابی متوازن، چشم انداز و استراتژی سازمان را به اهداف کلی، سنجه‌های مربوط، اهداف کمی و برنامه‌ها و ابتکارات اجرایی جهت تحقق آن‌ها، سوق می‌دهد (یوران اولوه و آنا شوستراند، ۱۳۹٤). این اهداف و شاخص‌ها به عملکرد سازمان در چهار منظر می‌نگرند: مالی، مشتری، فرآیندهای داخلی، و

رشد و یادگیری. این چهار منظر چهارچوبی را برای کارت امتیازی متوازن فراهم می‌کنند (کاپلان و نورتون، ۲۰۰٤).

۳-٤-منظر مالی

سنجه‌های مالی از اجزای مهم نظام ارزیابی متوازن‌اند. سنجه‌های این منظر به ما می‌گوید که اجرای موفقیت آمیز اهدافی که درسهم نظر دیگر تعیین شده‌اند، در نهایت به چه نتایج ودستاورد مالی منجر خواهد شد. ما می‌توانیم همه تلاش و کوشش خود را صرف بهبود رضایتمندی مشتریان، ارتقاء کیفیت و کاهش زمان تحویل محصول و خدمات خود کنیم؛ ولی اگر این اقدامات به نتایج ملموسی در گزارش‌های مالی ما منجر نشود ارزش چندانی نخواهدداشت. شاخص‌های تابع کلاسیک معمولاً در منظر مالی خودنمایی می‌کنند. نمونه‌هایی از این شاخص‌ها عبارتند از سودآوری که با بازده سرمایه بکار گرفته شده سنجیده می‌شود و در برخی موارد ارزش افزوده اقتصادی در کنار آن مورد توجه قرار گرفته است. علاوه بر سودآوری، رشد درآمد و افزایش بهره‌وری یا به‌کارگیری دارایی‌ها نیز سنجه‌های معروفی در این منظراند.

۳-۵-منظر مشتری

برای انتخاب سنجه‌های مربوط به منظر مشتری، می‌بایست به دو سؤال حیاتی پاسخ داد : اول این که چه کسانی مشتری هدف ما هستند؟ دوم اینکه ارزش‌های پیشنهادی ما برای آن‌ها چیست؟ بسیاری از سازمان‌ها معتقدند که مشتریان خود را می‌شناسند و می‌دانند که برای آن‌ها چه محصولات و خدماتی عرضه می‌کنند؛ ولی در واقع همه چیز را برای همه مشتریان عرضه می‌کنند. مایکل پورتر معتقد است که عدم تمرکز بر بخش خاصی از مشتریان و ارزش‌های مورد نظر آن‌ها موجب می‌شود تا سازمان‌ها نتوانند به مزیت رقابتی دست یابند.

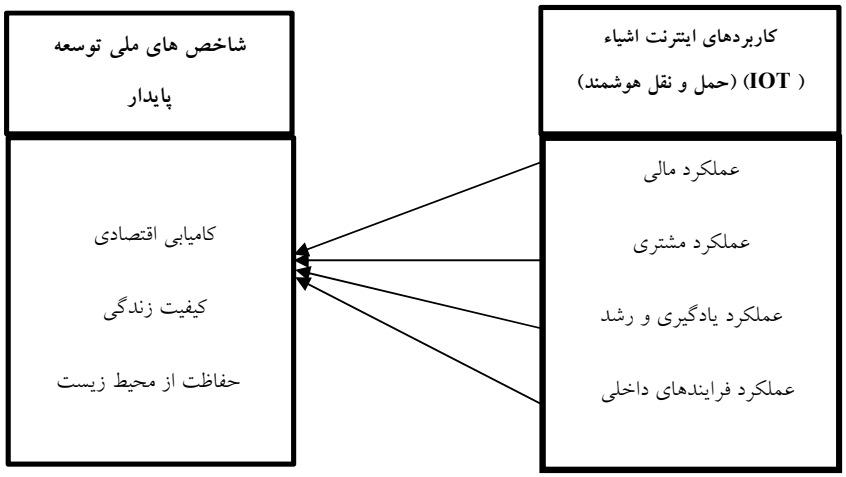
۳-٦-منظر فرایندهای داخلی کسب و کار

در منظر فرایندهای داخلی، می‌بایست فرایندهایی را مشخص نمود که با برتری یافتن درآن بتوان به ارزش آفرینی برای مشتریان خود ادامه داد. تحقق هریک از اهدافی که در منظر مشتری تعیین می‌شود مستلزم انجام یکیاچند فرایند عملیاتی به صورتی کارا واثربخش است. این فرایندها باید درمنظر فرایندهای داخلی تعیین شده و سنجه‌های مناسبی جهت کنترل پیشرفت آن‌ها توسعه یابد. برای برآورده ساختن انتظارات مشتریان ممکن است به مجموعه‌ی کاملاً جدیدی از فرایندهای عملیاتی نیاز باشد. توسعه‌ی محصولات وخدمات جدید، تولید، خدمات پس از فروش و مهندسی مجدد فرایندهای تولیدی نمونه‌هایی از این قبیل فرایندها هستند.

۳-۷-منظر یادگیری و رشد

برای انتخاب سنجه‌های مربوط به منظر یادگیری و رشد می بایست به این سوال پاسخ داد که چگونه می‌توان به اهداف بلند پروازانه‌ی تعیین شده در وجوه فرایند داخلی، مشتری و در نهایت سهام‌داران جامه‌ی عمل پوشاند؟ در واقع این اهداف و سنجه‌ها توانمندسازهای اهداف تعیین شده درسه منظر دیگرند. آن‌ها زیربنا و بنیانی برای برپایی نظام ارزیابی متوازن هستند. وقتی ما اهداف و سنجه‌های مربوط به وجوه مشتری و فرایندهای داخلی را تعیین کردیم، بلافاصله متوجه شکاف موجود بین مهارت‌ها و قابلیت‌های مورد نیاز کارکنان و سطح فعلی این مهارت‌ها و قابلیت‌ها خواهیم شد. اهداف منظر یادگیری و رشد می‌بایست درجهت پر کردن و پوشاندن این شکاف‌ها و فاصله‌ها تعیین شوند و سنجه‌های مناسبی برای کنترل پیشرفت آن‌ها توسعه یابد؛ سنجه‌هایی مانند رضایت کارکنان، فضای مناسب کاری، برنامه‌های آموزشی کارکنان، مهارت کارکنان و... انتخاب شوند.

۳-۸-چارچوب مفهومی پژوهش



شکل ۱. مدل مفهومی تحقیق (منبع: آتزوری و همکاران، ۲۰۱۰)

فرضیه‌های پژوهش

فرضیه اصلی: حمل و نقل هوشمند در حوزه اینترنتی اشیا بر بهبود شاخص‌های ملی توسعه پایدار تاثیر دارد.

فرضیه فرعی ۱: عملکرد مالی حمل و نقل هوشمند در حوزه اینترنت اشیاء بر بهبود شاخص‌های ملی توسعه پایدار تاثیر دارد.

فرضیه فرعی ۲: عملکرد مشتری حمل و نقل هوشمند در حوزه اینترنت اشیاء بر بهبود شاخص‌های ملی توسعه پایدار تاثیر دارد.

فرضیه فرعی ۳: عملکرد فرایندهای داخلی حمل و نقل هوشمند در حوزه اینترنت اشیاء بر بهبود شاخص‌های ملی توسعه پایدار تاثیر دارد.

فرضیه فرعی ٤: عملکرد یادگیری و رشد حمل و نقل هوشمند در حوزه اینترنت اشیاء بر بهبود شاخص‌های ملی توسعه پایدار تاثیر دارد.

٤-روش تحقیق

پژوهش حاضر از نظر هدف از نوع کاربردی است. همچنین از لحاظ جمع‌آوری داده‌ها یک تحقیق توصیفی، از نوع همبستگی می‌باشد.جامعه‌ی آماری تحقیق کلیه‌ی افراد آشنا به فناوری اینترنت اشیا در حوزه ارتباطات و فناوری اطلاعات در مرکز تحقیقات مخابرات ایران به تعداد ۱۰۰۰ نفر می‌باشد.

نمونه‌ی آماری تحقیق بر اساس فرمول کوکران، تعداد ۲۰۰ نفر برآورد گردید که بر اساس تصادفی ساده انتخاب شدند. برای جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز برای آزمون فرضیه‌های تحقیق از پرسشنامه و با توزیع به صورت میدانی استفاده گردید. سوالات پرسشنامه در دو بخش تنظیم گردیدند. بخش اول مربوط به مشخصات جمعیت‌شناختی و بخش دوم، سوالات تخصصی درج گردید. در بخش تخصصی برای ارزیابی کاربردها و خدمات حمل و نقل هوشمند در حوزه اینترنت اشیاء بر اساس شاخص‌های ملی توسعه پایدار مبادرت به طراحی پرسشنامه بر اساس مبانی نظری شد. مشخصات پرسشنامه به شرح زیر می‌باشد. طیف مورد استفاده در این تحقیق، مقیاس درجه‌بندی پنج گزینه‌ای لیکرت است شامل پنج گزینه‌ی کاملا مخالفم، مخالفم، متوسط، موافقم و کاملا موافقم استفاده شده که به ترتیب نمره ۱-۲-۳-٤ و ۵ برای آن‌ها در نظر گرفته شده است. روایی ابزارهای به کار رفته در این تحقیق به دو صورت محتوایی و سازه‌ای مورد بررسی قرار گرفت و نتایج نشان داد که ابزار از روایی مناسبی برخوردار

است. برای اندازه‌گیری پایایی این تحقیق از روش آلفای کرونباخ استفاده شده است. مقادیر آلفای کرونباخ در جدول ٤ شان داده شده است. نتایج نشان می‌دهد که تمامی مقادیر به دست آمده بالای ۰/۷ بوده و نشان از پایایی بالای ابزار دارد.

داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۳ و مدل‌سازی معادلات ساختاری (نرم‌افزار لیزرل ۸/٥٤) استفاده شد.

جدول ۲. سوال های پرسشنامه به تفکیک متغیرهای تحقیق (منبع: محقق‌ساخته)

ردیف	گویه	سوالات پرسشنامه
۱	عملکرد مالی حمل و نقل هوشمند	۱-۸
۲	عملکرد مشتری حمل و نقل هوشمند	۹-۱۲
۳	عملکرد یادگیری و رشد حمل و نقل هوشمند	۱۳-۱٦
٤	عملکرد فرایندهای داخلی حمل و نقل هوشمند	۱۷-۲۱
٥	کامیابی اقتصادی	۲۲-۲٥
٦	کیفیت زندگی	۲٦-۳۰
۷	حفاظت از محیط زیست	۳۱-۳۳

٤-یافته‌های تحقیق

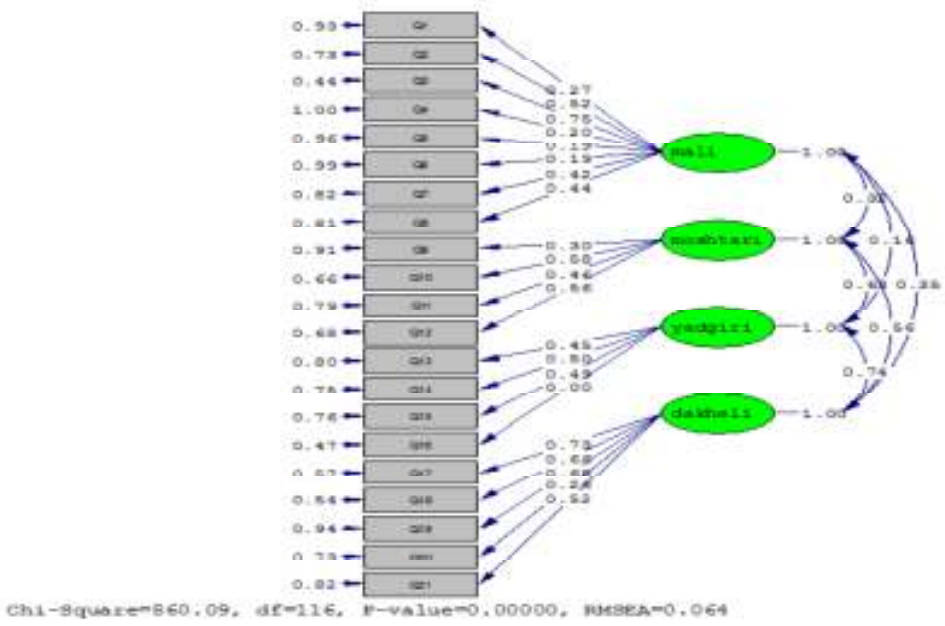
نتایج نشان داد ۱۳ درصد از مشارکت کنندگان پژوهش زن و ۸۷ درصد مرد بوده اند. همچنین، ۱۹,٥ درصد از افراد بین ۲۰ تا ۳۰ سال، ٥۱,٥ درصد بین ۳۱ تا ٤۰ سال و ۲۱ درصد افراد بین ٤۱-٥۰ سال و ۸ درصد بالای ٥۱ سن داشته اند و ۱۸,٥ درصد فوق دیپلم، ٤۱,٥ درصد لیسانس، ۲۷,٥ درصد فوق لیسانس و ۱۲,٥ درصد دکترا و بالاتر هستند.

٤-۱-تحلیل عامل تاییدی مرحله اول حمل و نقل هوشمند براساس BSC

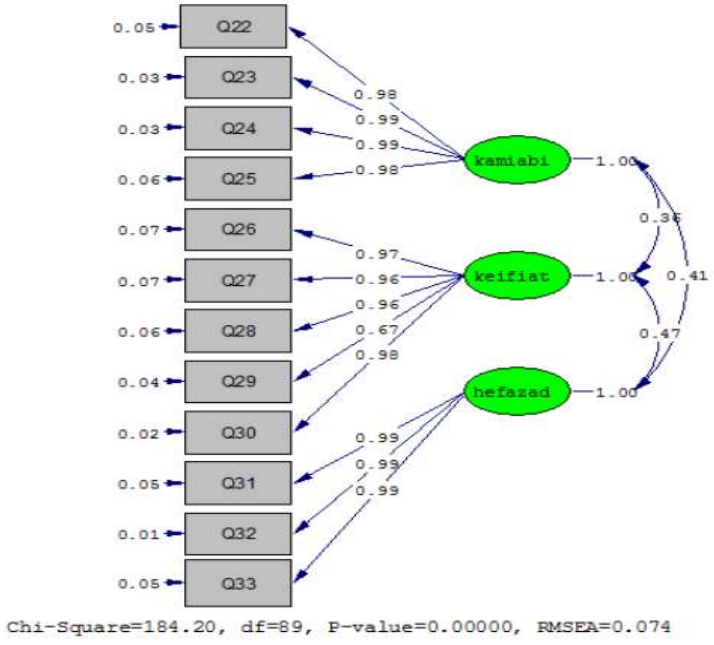
نتایج تخمین حاکی از مناسب بودن مدل است. با توجه به خروجی لیزرل مقدار X^2 محاسبه شده برابر با ٤۷۳/۷٦ می‌باشد. پایین بودن میزان شاخص نشان دهنده تفاوت اندک میان مدل مفهومی با داده‌های مشاهده شده تحقیق است. همچنین مقدار RMSEA برابر با ۰/۲۹ می باشد. که نشان از خوبی برازش دارد. حد مجاز RMSEA ، ۰/۸۰ است؛ مشاهده می شوده که این مقدار کوچکتر از این حد مجاز است که این مقدار نیز نشان از خوبی برازش دارد. هرچه این مقدار کمتر باشد مدل دارای برازش بهتری است. برازندگی مدل شاخص GFI و AGFI یعنی اندازه‌ای از مقدار نسبی واریانس‌ها و کورایانس‌هاست که به گونه‌ای مشترک بوسیله مدل توجیه می‌شود. هرچه این مقدار به یک نزدیکتر باشد برازش داده‌ها مناسب‌تر خواهد بود. این شاخص بستگی به حجم نمونه ندارد. این مقدار در اینجا برابر به ۰/۹۳ و ۰/۹۰ است که مناسب می‌باشد.

٤-۲-تحلیل عامل تاییدی مرحله اول توسعه پایدار

نتایج تخمین که در قسمت زیرین شکل بیان گردیده است، حاکی از مناسب بودن مدل است. با توجه به خروجی لیزرل مقدار X^2 محاسبه شده برابر با ۱۸٤/۲۰ می‌باشد. پایین بودن میزان شاخص نشان‌دهنده تفاوت اندک میان مدل مفهومی با داده‌های مشاهده شده تحقیق است. همچنین مقدار RMSEA برابر با ۰/۰۷٤ می باشد. که نشان از خوبی برازش دارد. حد مجاز RMSEA ، ۰/۰۸ است؛ مشاهده می شوده که این مقدار کوچکتر از این حد مجاز است که این مقدار نیز نشان از خوبی برازش دارد. هرچه این مقدار کمتر باشد مدل دارای برازش بهتری است. برازندگی مدل شاخص GFI و AGFI یعنی اندازه‌ای از مقدار نسبی واریانس‌ها و کورایانس هاست که به گونه‌ای مشترک بوسیله مدل توجیه می‌شود. هرچه این مقدار به یک نزدیکتر باشد برازش داده‌ها مناسب‌تر خواهد بود. این شاخص بستگی به حجم نمونه ندارد. این مقدار در اینجا برابر به ۰/۹۲ و ۰/۹۱ است که مناسب می‌باشد.



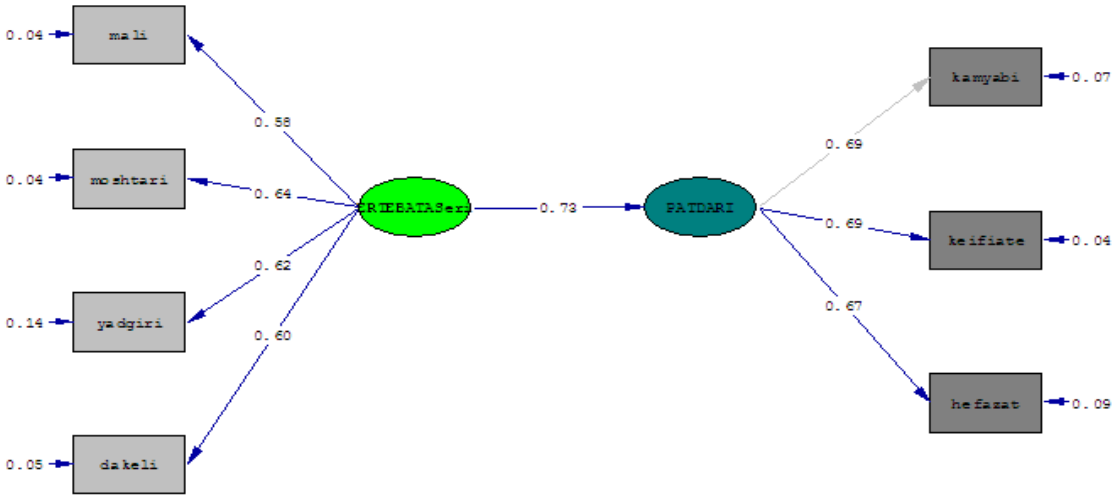
شکل ۲. مدل اندازه‌گیری حمل و نقل هوشمند در حالت تخمین استاندارد مرتبه اول



شکل ۳. مدل اندازه‌گیری توسعه پایدار در حالت تخمین استاندارد مرتبه اول

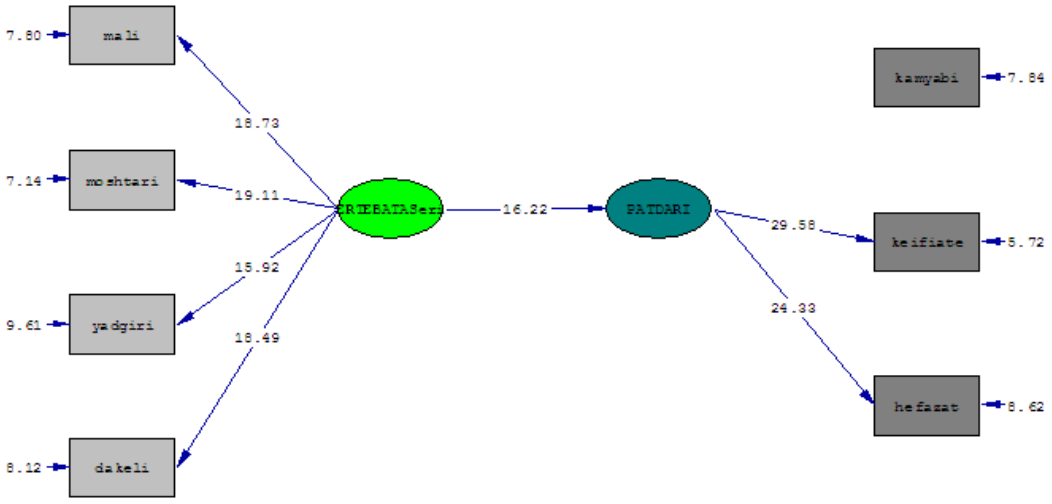
آزمون فرضیه‌ی اصلی تحقیق

برای آزمون فرضیه‌های تحقیق از مدل یابی معادلات ساختاری استفاده شده است.



شکل ٤. مدل ساختاری پژوهش در حالت تخمین

در مدل ساختاری پژوهش با استفاده از مدل معادلات ساختاری، اولاً خروجی نرم افزار نشان‌دهنده مناسب بودن مدل ساختاری برازش یافته برای آزمون فرضیات هستند، چراکه (۳≤ χ۲ /df) می‌باشد، بنابراین مقدار X^2 مقدار مناسب و پایینی است. داده‌های مشاهده شده تا میزان زیادی بر منطقی‌بودن مدل مفهومی تحقیق اذعان دارند. ارتباط تمامی عوامل مستقیم و معنادار می‌باشند و با توجه به بارهای عاملی استاندارد شده مشاهده می‌شود که هر کدام از ابعاد که بار عاملی بزرگتری داشته باشد ارتباط قوی‌تری با متغیر مربوطه دارد. به‌علاوه از حاصلضرب بار عاملی حمل و نقل و توسعه پایدار ارتباط بین حمل و نقل و توسعه را می‌توان محاسبه کرد.



شکل ۵. مدل ساختاری پژوهش در حالت عدد معناداری

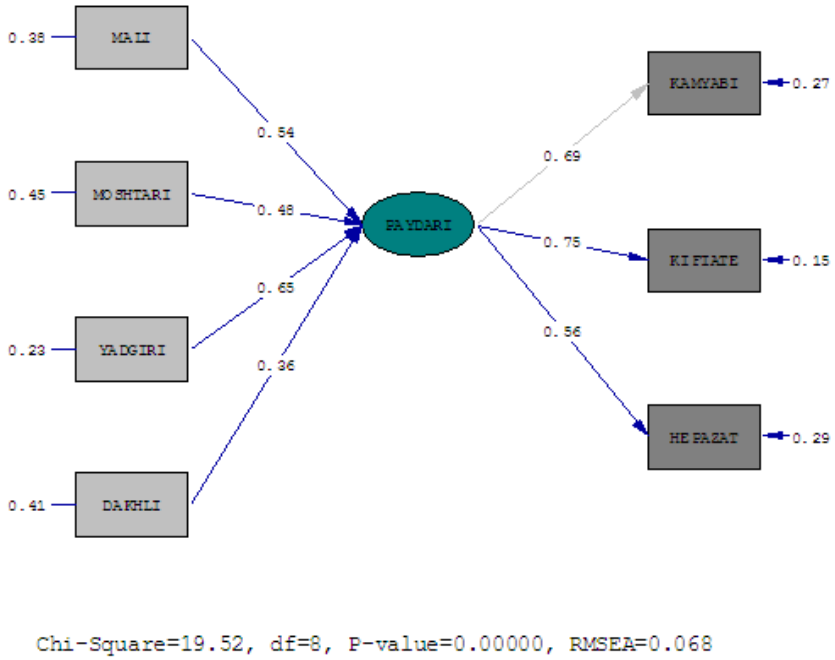
نمودار فوق معناداری ضرایب و پارامترهای بدست آمده مدل ساختاری حمل و نقل هوشمند بر اساس مدل کارت امتیازی متوازن و توسعه پایدار را نشان می‌دهد. ضرایب بدست آمده زمانی معنادار می باشند که مقدار آزمون معناداری آنها از عدد ۲ بزرگتر و از عدد ۲- کوچکتر باشد. همانطور که مشاهده می شود ضریب معناداری میان مدل ساختاری برابر با ۱۶/۲ می‌باشد. در نتیجه میزان تاثیر بین دو متغیر معنادار است.

جدول ۳. نتایج آزمون فرضیات تحقیق

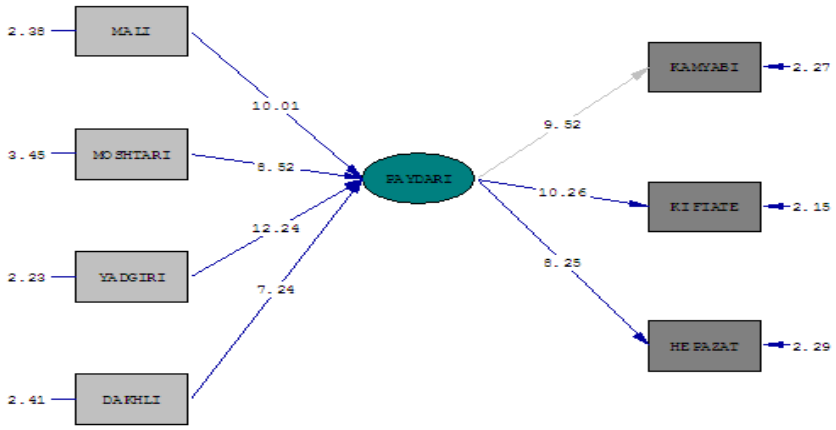
فرضیه	ضریب مسیر	اعداد معناداری	نتیجه
حمل و نقل هوشمند در حوزه اینترنتی اشیا بر بهبود شاخص های ملی توسعه پایدار تاثیر دارد.	۰/۷۳	۱۶/۲۲	تایید فرضیه

آزمون فرضیه‌های فرعی

قبل از آزمون فرضیه‌های تحقیق برازش مدل مورد بررسی قرار می‌گیرد. نتایج تخمین که در قسمت زیرین شکل بیان گردیده است، حاکی از مناسب بودن مدل است. با توجه به خروجی لیزرل مقدار X^2 محاسبه شده برابر با ۱۵/۵۲ می‌باشد. پایین بودن میزان شاخص نشان دهنده تفاوت اندک میان مدل مفهومی با داده های مشاهده شده تحقیق است. همچنین مقدار RMSEA برابر با ۰/۰۶۸ می باشد. که نشان از خوبی برازش دارد. حد مجاز RMSEA ، ۰/۰۸ است ؛ مشاهده می شوده که این مقدار کوچکتر از این حد مجاز است که این مقدار نیز نشان از خوبی برازش دارد. هرچه این مقدار کمتر باشد مدل دارای برازش بهتری است. برازندگی مدل شاخص GFI و AGFI یعنی اندازه‌ای از مقدار نسبی واریانس‌هاو کورایانس هاست که به گونه‌ای مشترک بوسیله مدل توجیه می‌شود. هرچه این مقدار به یک نزدیکتر باشد برازش داده‌ها مناسب‌تر خواهد بود. این شاخص بستگی به حجم نمونه ندارد. این مقدار در اینجا برابر به ۰/۹۴ و ۰/۹۲ است که مناسب می‌باشد. نتایج ضریب مسیر و مقادیر معناداری تی در شکل ٦ و ۷ نشان داده شده است.



شکل ٦. مدل ساختاری پژوهش در حالت تخمین



شکل ۷. مدل ساختاری پژوهش در حالت عدد معناداری

برای آزمون فرضیه‌های تحقیق از مدل‌سازی معادلات ساختاری و نرم افزار لیزرل ۸/۵٤ استفاده گردید. معیارهای مورد نظری در این بخش، ضرایب مسیر و مقادیر معناداری تی (بیشتر از قدر مطلق ۱/۹٦) هستند.

فرضیه فرعی شماره یک: عملکرد مالی حمل و نقل هوشمند در حوزه اینترنت اشیاء بر بهبود شاخص‌های ملی توسعه پایدار تاثیر دارد. بر اساس شکل‌های ٦ و ۷، ضریب مسیر بین عملکرد حمل و نقل هوشمند با بهبود شاخص‌های ملی توسعه پایدار، ۰/٥٤ گزارش گردید. از سوی دیگر، مقدار معناداری۱۰/۰۱ حاصل شد. بنابراین، می‌توان ادعا نمود که عملکرد مالی حمل و نقل هوشمند در حوزه اینترنت اشیاء بر بهبود شاخص‌های ملی توسعه پایدار تاثیر داشته و حاکی از آن است که فرضیه فرعی شماره یک مورد پذیرش قرار گرفته است.

فرضیه فرعی شماره دو: عملکرد مشتری حمل و نقل هوشمند در حوزه اینترنت اشیاء بر بهبود شاخص‌های ملی توسعه پایدار تاثیر دارد. بر اساس شکل‌های ٦ و ۷، ضریب مسیر بین عملکرد مشتری حمل و نقل هوشمند با بهبود شاخص‌های ملی توسعه پایدار، ۰/٤۸ گزارش گردید.

از سوی دیگر، مقدار معناداری ۸/٥۲ حاصل شد. بنابراین می‌توان ادعا نمود که عملکرد مشتری حمل و نقل هوشمند در حوزه اینترنت اشیاء بر بهبود شاخص‌های ملی توسعه پایدار تاثیر داشته و حاکی از آن است که فرضیه فرعی شماره دو مورد پذیرش قرار گرفته است.

فرضیه فرعی شماره سه: عملکرد فرایندهای داخلی حمل و نقل هوشمند در حوزه اینترنت اشیاء بر بهبود شاخص‌های ملی توسعه پایدار تاثیر دارد. بر اساس شکل‌های ٦ و ۷، ضریب مسیر بین عملکرد فرایندهای داخلی حمل و نقل هوشمند با بهبود شاخص‌های ملی توسعه پایدار، ۰/٦٥ گزارش گردید. از سوی دیگر، مقدار معناداری ۱۲/۲٤ حاصل شد. بنابراین، می‌توان ادعا نمود که عملکرد فرایندهای داخلی ارتباطات خودرویی در حوزه اینترنت اشیاء بر بهبود شاخص‌های ملی توسعه پایدار تاثیر داشته و حاکی از آن است که فرضیه فرعی شماره سه مورد پذیرش قرار گرفته است.

فرضیه فرعی شماره چهار: عملکرد یادگیری و رشد حمل و نقل هوشمند در حوزه اینترنت اشیاء بر بهبود شاخص‌های ملی توسعه پایدار تاثیر دارد. بر اساس شکل‌های ٦ و ۷، ضریب مسیر بین عملکرد یادگیری و رشد حمل و نقل هوشمند با بهبود شاخص‌های ملی توسعه پایدار، ۰/۳٦ گزارش گردید. از سوی دیگر، مقدار معناداری ۷/۲٤ حاصل شد. بنابراین می توان ادعا نمود که عملکرد یادگیری و رشد حمل و نقل هوشمند در حوزه اینترنت اشیاء بر بهبود شاخص‌های ملی توسعه پایدار تاثیر داشته و حاکی از آن است که فرضیه فرعی شماره چهار مورد پذیرش قرار گرفته است. نتایج ارائه شده مربوط به آزمون فرضیه‌های فرعی در جدول ٤ آمده است. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که تمامی فرضیه‌های تحقیق مورد تایید است.

جدول ٤. نتایج آزمون فرضیات تحقیق

فرضیه	ضریب مسیر	اعداد معناداری	نتیجه
عملکرد مالی حمل و نقل هوشمند در حوزه اینترنت اشیاء بر بهبود شاخص‌های ملی توسعه پایدار تاثیر دارد.	۰/٥٤	۱۰/۰۱	تایید فرضیه
عملکرد مشتری حمل و نقل هوشمند در حوزه اینترنت اشیاء بر بهبود شاخص‌های ملی توسعه پایدار تاثیر دارد.	۰/٤٨	۸/٥۲	تایید فرضیه
عملکرد فرایندهای داخلی حمل و نقل هوشمند در حوزه اینترنت اشیاء بر بهبود شاخص‌های ملی توسعه پایدار تاثیر دارد.	۰/٦٥	۱۲/۲٤	تایید فرضیه
عملکرد یادگیری و رشد حمل و نقل هوشمند در حوزه اینترنت اشیاء بر بهبود شاخص‌های ملی توسعه پایدار تاثیر دارد.	۰/۳٦	۷/۲٤	تایید فرضیه

۵- نتیجه‌گیری

یافته‌های تحقیق نشان داد حمل و نقل هوشمند در حوزه اینترنتی اشیا همراه با شاخص‌های مربوط که با رویکرد کارت امتیازی متوازان مد نظر قرار گرفت بر بهبود شاخص‌های ملی توسعه پایدار تاثیر دارد. یافته‌های این پژوهش با یافته‌های پژوهشگران دیگر از جمله قلیچ لی و مشبکی (۱۳۹۰)، دنگ و همکاران (۲۰۱۳)، راس و هاراداین (۲۰۱۲)، کروسبی (۲۰۱٤)، تساوی (۲۰۱۳)، عبدل و ماهین (۲۰۱۳)، رنجبریان و براری (۱۳۹۰)، رامسی و سوهی (۲۰۱٤)، نام و همکاران (۲۰۱۱) همسویی دارد. از نظر دنگ و همکاران (۲۰۱۳)، هدف اینترنت اشیاء توانمند سازی اشیا برای اتصال در هر زمان و مکان، با هر چیزی و هر شخصی است که از هر مسیر یا شبکه و خدمت به صورت ایده آل استفاده می کند. بنابراین می توان از اینترنت اشیاء که به عنوان یک فناوری جدید از اینترنت شناخته می‌شود، به عنوان راه کاری برای ارائه خدمات جدید و افزایش سطح تعاملات استفاده نمود. با توجه به یافته‌های تحقیق می توان گفت که با استفاده از توانمندیهایی که از اینترنت اشیاء انتظار داریم، بتوان زمینه را برای بهبود شاخص‌های ملی توسعه پایدار فراهم نمود. بنابراین برای این که بتوان بر چالش های آینده فایق آمد و پاسخگویی حجم عظیمی از جمعیت کشور بود. با بکارگیری از فناوری اطلاعات موجود در بخش حمل و نقل هوشمند می‌توان انتظار داشت روند افزایش آلایندگی سطح کلان شهرها کاهش یافته و میزان تلفات زیست محیطی را نیز تا حد زیادی از بین برد. همانطور که کروسبی (۲۰۱٤)، بیان داشتند، با استفاده از فناوری اینترنت اشیاء می‌توان شاهد اتصال تمامی ارتباطات شهری، شبکه‌های انرژی مانند آب و برق و گاز، حمل و نقل و صنعت و حتی آموزش و سلامت به هم بود. در واقع می‌توان شهر هوشمند را در به کارگیری اینترنت اشیا نشان داد. شایان ذکر است که با وجود فرصتهایی که این فناوری در اختیارمان قرار می دهد آنچه که تقریبا تمامی کارشناسان برآن هم نظر هستند، تهدیدات امنیتی و نقض حریم خصوصی است که فناوری «اینترنت اشیاء یا اینترنت همه چیز» با خود به همراه خواهد آورد. قلیچ لی و مشبکی (۱۳۹۰)، اینترنت اشیاء را یک فناوری مادر می‌دانند. بدین معنی که با پیشرفت و توسعه آن همه جوانب زندگی بشر متحول خواهد شد و نکات مثبت استفاده از آن به هیچ حوزه خاصی محدود نمی‌باشد، اما یکی از شاخص‌ترین موارد مصرف این فناوری جدید به کار گیری آن در حوزه تولید خودروهای هوشمند است که بی شک می‌تواند صنعت خودرو را با تحولی عظیم روبرو سازد. با گسترش تدریجی اینترنت اشیاء، مجالس قانون گذاری در کشورهای مختلف باید قوانین بازدارنده ای را برای مقابله با سوءاستفاده کنندگان از این ابزار وضع کنند. در این قوانین باید شرکت‌های سازنده محصولات اینترنت اشیاء نیز ملزم به رعایت استانداردهای امنیتی ضروری شوند تا هک کردن این محصولات به سادگی رخ ندهد. البته ضروری است برای بهینه سازی این قوانین نهادهای تخصصی دست اندرکار نیز دخالت داده شوند و چارچوب و استانداردهای مناسب نیز وضع شود. با وجود مزایای بسیاری که فناوری اینترنت اشیا به همراه دارد، شکی نیست که در صورت طراحی ناایمن ابزار و ادوات مورد استفاده برای آن، خطرات امنیتی جدی برای کاربران به وجود می‌آید و می‌توان با نفوذ به ماشین‌ها و

سیستم‌های مختلف ضمن سرقت اطلاعات خصوصی، آنها را از کار انداخت. لذا آنچه که باید در کشور ما سیاستگذاران مرتبط با این تکنولوژی توجه بیشتری به آن داشته باشند ایمن سازی ابزار و ادوات و سد کردن راه نفوذ هکرها است. امید می‌رود با تدوین سند راهبردی این پروژه موضوعات امنیتی، محرمانگی اطلاعات و مسائل حقوقی این فناوری قبل از ورود آن به کشور دیده شود. با توجه به مورد تایید بودن فرضیه پژوهش که بیان می دارد که عملکرد مالی حمل و نقل هوشمند در حوزه اینترنت اشیاء بر بهبود شاخص‌های ملی توسعه پایدار تاثیر دارد، پیشنهاد ارایه شده در این بخش به مدیران ارشد و سیاستگزاران این است که از طریق تأمین هزینه‌ها و حمایت از سرمایه‌گذاران و ذی نفعان بخش حمل و نقل به بهبود شاخص‌های ملی توسعه پایدار بپردازند. اجرای هر طرح زیرساختی در حوزه‌های حمل و نقل یا ارتباطات، مستلزم شناخت منافع کمی و کیفی آن در مقایسه با هزینه ها یا خسارات احتمالی ناشی از اجرا است. در رابطه با طرح ایجاد سامانه ارتباطات هوشمند خودرویی نیز با توجه به زیر ساختی بودن طرح در حوزه ارتباطات، بخش بزرگی از منافع و مزایای آن به صورت کیفی قابل برآورد و ارزیابی است. با توجه به گستردگی عملیات و حجم بالای سرمایه گذاری در این طرح و اهمیت اقتصادی آن برای ذینفعان، سازمان سرمایه گذار یا مجری این طرح می‌بایست دارای توان مالی فراوان بوده و نمایندگی مستقیم منافع ذینفعان طرح را برعهده گیرد. بدین رو، سازمان سرمایه گذار را می‌توان به صورت یک همکاری مشترک برخی از ذینفعان طرح و یک یا چند سرمایه گذار بیرونی فعال در حوزه IT پیشنهاد نمود. با توجه به مورد تایید بودن فرضیه پژوهش که بیان می دارد که عملکرد مشتری حمل و نقل هوشمند در حوزه اینترنت اشیاء بر بهبود شاخص‌های ملی توسعه پایدار تاثیر دارد، پیشنهاد ارایه شده در این بخش به مدیران ارشد و سیاستگزاران این است که از طریق ارتقا کیفیت، کاهش هزینه‌ها برای مشتری، تحویل به موقع و نصب و خدمات پس از فروش داخلی تجهیزات ارتباطی بخش حمل و نقل هوشمند به بهبود شاخص‌های ملی توسعه پایدار بپردازند. به طور کلی ذینفعان اصلی این صنعت را می توان به سازمان‌های حاکمیتی و دولتی، شرکت های خودروساز و تامین کننده قطعات و تجهیزات سامانه، صاحبان خودرو و عموم افراد جامعه استفاده کننده و مرتبط با خودرو تقسیم بندی نمود. شرکتهای خودروساز، با نصب قطعات و تجهیزات سیستم هوشمند ارتباطات خودرویی برروی خودروها، کیفیت آنها را افزایش داده و نتیجتا قیمت آنها و درآمد خودروسازان افزایش خواهد یافت. تامین کنندگان (تولید یا واردات) قطعات و تجهیزات مذکور نیز ازطریق تامین و فروش آنها، ارزش افزوده و درآمد قابل توجهی کسب خواهند نمود. وجود سیستم ارتباطات هوشمند خودرویی و لزوم نصب مجموعه‌ای از قطعات و سخت افزارها و نرم افزارها بر روی همه خودروها و در داده‌ها و در سازمان‌ها و مراکز ذینفع و مرتبط مانند ادارات راه و راهداری و شهرداری‌ها و مراکز نیروی انتظامی و مراکز درمانی و...، مجموعه کسب وکاری گسترده ای با ارزش اقتصادی و گردش مالی بالا (به اندازه حجم ارزش مجموع تجهیزات و قطعات و ... مورد نیاز) در سراسر کشور ایجاد می‌کند که قابلیت ایجاد درآمد و ارزش افزوده بالایی خواهد داشت. بدین ترتیب مجموعه ای از عناصر اقتصادی این کسب وکار گسترده شامل شرکت‌های خودروساز و تامین کنندگان تجهیزات موردنیاز سامانه، زنجیره ارزش بزرگی در این کسب وکار تشکیل می دهند که در پیوند با دیگر بخشهای اقتصادی و کسب و کارهای مرتبط، توسعه مالی و اقتصادی و اشتغال زایی مناسبی را شکل می‌دهد. پرداخت عوارض بزرگراه‌ها به صورت الکترونیکی و آنی، کاهش هزینه قابل توجهی را در قالب کاستن از زمان توقف و معطلی در زمان پرداخت عوارض و هزینه سوخت خودروها و کاهش تعداد نیروی انسانی دریافت کننده وجه عوارض از خودروها ایجاد می کند. عموم افراد/ سازمان‌های جامعه که همه به نحوی در زندگی روزمره خود از مزایای استفاده از خودروهای شخصی یا عمومی یا تاکسی‌ها یا خودروهای باری و وانت‌ها و ... استفاده می کنند، ناگزیر از بهره مندی از منافع سامانه هوشمند خواهند بود. بدیهی است که هر گونه بهبود سیستماتیک در نظام اطلاع رسانی و ارتباطی در مجموعه خودروهای کشور، همه ذینفعان و بهره برداران و کاربران خودروها را از نقطه نظر بهبود کیفیت زندگی و کامیابی اقتصادی و نیز حفاظت از محیط زیست تحت تأثیر قرار می‌دهد. با توجه به مورد تایید بودن فرضیه پژوهش که بیان می‌دارد که عملکرد فرایندهای داخلی حمل و نقل هوشمند در حوزه اینترنت اشیاء بر بهبود شاخص‌های ملی توسعه پایدار تاثیر دارد، پیشنهاد ارایه شده در این بخش به مدیران ارشد و سیاستگزاران این است که از طریق تعیین

راه‌ها و جاده‌های اولویت دار، تعیین خودروهای اولویت دار، تعیین خدمات اولویت‌دار بخش حمل و نقل به بهبود شاخص‌های ملی توسعه پایدار بپردازند. با وجود سیستم یا نظام ارتباط پیشرفته مکانیزه و مخابراتی میان خودروها و ادارات و سازمان های راه و حمل و نقل داده ای، امکان برنامه‌ریزی دقیق برای توسعه زیرساخت‌های حمل و نقل و تعیین مکان داده های لازم الاحداث جدید وجود خواهد داشت. ایجاد سیستم ارتباطات هوشمند خودرویی، امکان اعلام حضور و اعلام وضعیت خودروها به متولیان راه‌ها در هر نقطه از داده‌ها و و امکان اعلام وضعیت داده‌ها در هر لحظه از زمان و اطلاع رسانی کامل و مستمر ازسوی متولیان راه‌ها به خودروهای ترددکننده را فراهم می سازد. بدین ترتیب نظام کنترلی جامعی برای مدیریت راه‌ها از سوی سازمان های راه و حمل و نقل جاده‌ای ازطریق ایجاد سیستم ارتباطات هوشمند خودرویی ایجاد می گردد که منجر به افزایش بهره‌وری و ارتقاء کیفیت زندگی شهروندان می‌شود. با توجه به مورد تایید بودن فرضیه پژوهش که بیان می‌دارد که عملکرد یادگیری و رشد حمل و نقل هوشمند در حوزه اینترنت اشیاء بر بهبود شاخص‌های ملی توسعه پایدار تاثیر دارد، پیشنهاد ارایه شده در این بخش به مدیران ارشد و سیاستگزاران این است که از طریق آموزش صنعت، تحقیق و توسعه، آموزش کاربران، فرهنگ سازی در جامعه حمل و نقل به بهبود شاخص‌های ملی توسعه پایدار بپردازند. فراهم نمودن مجوزها و چارچوب‌های قانونی لازم برای ایجاد سامانه‌های مورد نیاز با عاملیت سازمان‌های ناظر و ایجاد بستر قانونی و حقوقی متناسب جهت اجتناب از مخاطرات آتی، متضمن کیفیت مطلوب در عملکرد حمل و نقل می‌گردد. ارائه خدمات اطلاع رسانی بر خط درون خودرویی، ایجاد بستر تبادل فایل‌های چند رسانه‌ای برخط بین خودرویی، سیستم‌های بلادرنگ هدایت، دریافت نقشه های دیجیتال، دسترسی و جستجوی اینترنتی، شبکه‌های اجتماعی و پست الکترونیکی از عوامل موثر بر ارتقاء یادگیری و رشد سازمانی محسوب می‌گردد که بنوبه خود منجر به افزایش بهره‌وری سیستم و ارتقاء کیفیت زندگی و کامیابی اقتصادی می گردد. نتایج این پژوهش آگاهی ما را در بارهٔ کاربردهای نوآورانه فناوری اینترنت اشیا در حوزه حمل و نقل هوشمند افزایش می‌دهد، برای توسعهٔ خدمات جدید با استفاده از فناوری اینترنت اشیا به عنوان نوعی فناوری اطلاعاتی و ارتباطی تأکید دارد و توجه به شاخص‌های توسعهٔ پایدار در استفاده از فناوری‌های نوین را تشویق می‌کند. از آنجا که فناوری اینترنت اشیا در کشور هنوز رشد نکرده و تجربه های کاربردی آن در بخش حمل و نقل محدود است، ممکن است انگیزه های سرمایه گذاری بر اساس اولویت بندی صورت گرفته را تحت تأثیر قرار دهد که مطالعات امکان سنجی فنی و اقتصادی را قبل از پیاده سازی توسعهٔ این کاربردها ضروری می کند. این مسئله می‌تواند موضوع اجرای پژوهش های آتی در زمینهٔ استفاده از فناوری اینترنت اشیا در کشور باشد. با توجه به بررسی انجام شده در این تحقیق پیشنهاد می‌گردد که پژوهش‌هایی با روش تحقیق کیفی مبتنی بر علم طراحی با موضوعاتی همچون:

- «طراحی مدل مفهومی اکوسیستم کسب و کار اینترنت اشیا در حوزه حمل و نقل هوشمند و در بخش ارتباطات خودرویی»
- «طراحی مدل کسب و کار مبتنی بر پلتفرم در راستای ایجاد اکوسیستم در حوزه اینترنت اشیا در حمل و نقل هوشمند »
- «طراحی مدل ارائه ارزش در حوزه اینترنت اشیا در حمل و نقل هوشمند»

و یا پژوهش هایی با روش تحقیق کمی(TOPSIS, AHP و ...) با موضوع:

- « شناسایی و اولویت بندی پورتفولیو پروژه‌های سرمایه گذاری در حوزه اینترنت اشیاء در بخش حمل و نقل هوشمند بر اساس شاخص‌های وجود زیر ساخت‌ها، منابع مالی، قوانین و مقررات و همراستایی با اسناد بالادستی و اولویت‌های راهبردی کشور (مسئله محور)» به عمل آید تا با ارائه الگوی کلی کسب و کار این طرح، چگونگی سرمایه‌گذاری و بهره برداری آن مشخص شود.

٦- مراجع

-انصاری، م. محمدیان، ا. نویسنده، ا.، (١٣٩٦)، "شناسایی کاربردهای اینترنت اشیا در خانه هوشمند با استفاده از روش فراترکیب"، فصلنامه مدیریت فناوری اطلاعات، ٩ (٤)، ص. ٦٧٨-٦٥٩.

-رابرت‌اس. ک.، دیویدپی. ن.، (۲۰۰٤)، "سازمان استراتژی محور"، ترجمه‌ی پرویز بختیاری، سازمان مدیریت صنعتی.
-زارعی، م.، (۱۳۹٤)، "کاربردهای اینترنت اشیاء"، مرکز تحقیقات مخابرات ایران.
-قاسمی، ر.، محقر، ع. صفری، ح. و جوکار، م.ر.، (۱۳۹۵)، "اولویت‌بندی کاربردهای فناوری اینترنت اشیا در بخش بهداشت و درمان ایران"، فصلنامه مدیریت فناوری اطلاعات، ۸ (۱)، ص. ۱۷٦-۱۵۵.
-قریب، م.، (۱۳۹٤)، "مقایسه دو فناوری ارتباطی بی‌سیم DSRC و LTE برای ارتباطات خودرویی"، مرکز تحقیقات مخابرات ایران.
-موسوی، ب.، ممالکی، م.، و قلی‌زاده، م.، (۱۳۹۵)، "ارزیابی اقتصادی طرح سامانه ارتباطات خودرویی"، مرکز تحقیقات مخابرات ایران.
-نسیمی‌راد، ع.، (۱۳۹٤)، "اینترنت اشیاء یکپارچگی فناوری‌ها برای محیط‌های هوشمند".
-یلس یوران اولوه، آنا شوستراند، (۱۳۹٤)، "کارت امتیازی متوازن"، ترجمه علیرضا علی سلیمانی، انتشارات مرکز آموزش و تحقیقات صنعتی ایران.

-Ancker, J. S., Kern, L. M., Abramson, E., & Kaushal, R., (2012), "The Triangle Model for evaluating the effect of health information technology on healthcare quality and safety", Journal of the American Medical Informatics Association, 19(1), pp.61-65.

-Ashton, K., (2009), "That 'internet of things' thing", RFiD Journal, 22(7), pp.97-114.
-Atzori, L., Iera, A. & Morabito, G., (2010), "The internet of things: A survey.Computer networks", 54(15), pp. 2787-2805.

-Atzori, L., Iera, A. & Morabito, G., (2014), From"smart objects" to" social objects": The next evolutionary step of the internet of things, Communications Magazine, IEEE, 52(1), pp.97-105.

-Bandyopadhyay, D. & Sen, J., (2011), "Internet of things: Applications and challenges in technology and standardization", Wireless Personal Communications, 58(1), pp.49-69.
-Büyüközkan, G., Çifçi, G. & Güleryüz, S., (2011), "Strategic analysis of healthcare service quality using fuzzy AHP methodology", Expert Systems with Applications, 38(8), pp.9407-9424.

-Carter, C. R. & Easton, P. L., (2011), "Sustainable supply chain management: evolution and future directions, International Journal of Physical Distribution & Logistics Management", 41(1), pp. 46 - 62.

-Chui, M., Loffler, M. & Roberts, R., (2010), "The internet of things. McKinsey Quarterly 2, pp.1–9.

-Crane, A., Palazzo, G., Spence, L. J. & Matten, D., (2014), "Contesting the value of creating shared value", California management review, 56(2), pp.130- 153.
-Haller, S., Karnouskos, S. & Schroth, C., (2009), "The internet of things in an enterprise context, Springer Berlin Heidelberg., pp. 14-28.

-Manyika, J., Chui, M., Bughin, J., Dobbs, R., Bisson, P. & Marrs, A., (2013), "Disruptive technologies: Advances that will transform life, business, and the global economy", Vol. 180, McKinsey Global Institute San Francisco, CA, USA.

-Peña-López, I., (2005), "Strategy and Policy Unit of International Telecommunications Union", Geneva, Switzerland: ITU Internet Reports.

-Sundmaeker, H., Guillemin, P., Friess, P. & Woelfflé, S., (2010), "Vision and challenges for realising the Internet of Things, Vol. 20, EUR-OP.

-Zhang, Y.C. & Yu, J., (2013), "A study on the fire IOT development strategy", Procedia Engineering, 52, pp.314-319.

Analysis of Intelligent Transportation Effects in the Internet of Things Domain on National Sustainable Development Indices

Niloufar Mirsepasi, Assistant Professor, Department of Business Management, Faculty of Management and Accounting, Islamic Azad University, Islamshahr Branch, Iran.

E-mail: nmirsepasi@yahoo.com

Received: July 2021-Accepted: August 2021

ABSTRACT

The object of Internet of Things is to empower objects to connect at any time and place, with anything and anyone who uses any route or network ideally. These objects work together to achieve common goals, and create new applications or services in the intelligent areas of energy, transportation, health, security, business, homes, cities and so on. The main purpose of this research was to identify the impact of intelligent transportation in the Internet of objects domain on the improvement of national sustainable development indicators. The present study is an applied-purpose objective. Also, a descriptive study is a correlation type for collecting data. The statistical population of the survey is the total number of people familiar with Internet technology of objects in the field of communication and information technology. In the first part, Library studies were used to prepare theoretical foundations and in the second part, the questionnaire was used to collect information for testing the research hypotheses and with field distribution. The spectrum used in this research is Likert's five-point grading scale. In order to investigate the suitability of research variables and test hypotheses, structural equation modeling (Liserl software, 54/8) is used.

Keywords: Internet of Things, Intelligent Transportation, National Indicators of Sustainable Development, BSC Model