



نقش حمل و نقل هوشمند و برنامه ریزی شهری در توسعه پایدار

علیرضا حقگو

دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه ریزی شهری دانشگاه آزاد تهران مرکز

چکیده

حمل و نقل هوشمند با استفاده از فناوری‌های نوین در توسعه پایدار و بهبود کیفیت زندگی شهروندان نقش موثری داشته است. با مطالعه کشورهای مختلف رابطه مستقیمی بین حمل و نقل با سطح توسعه یافتگی دیده می شود. کاهش هزینه ها، افزایش ایمنی و ارتباط همه سویه بین تمام نقاط یک کشور در راستای یکسان سازی سطح توسعه بوده است. طراحی ملی و سرزمینی هر کشور با توجه به فضای جغرافیایی و نیازهای آن به (ITS) با کشورهای دیگر متفاوت است. در این مقاله، به بررسی نقش حمل و نقل هوشمند در برنامه ریزی شهری و تکنولوژی برای توسعه پایدار پرداخته می شود. مسئله مورد مطالعه تاثیر افزایش کارایی و مدیریت حمل و نقل هوشمند در ارائه خدمات بهتر به شهروندان است. اهداف این پژوهش شامل بررسی نقش حمل و نقل هوشمند در توسعه پایدار، بررسی تکنولوژی‌های حمل و نقل هوشمند در برنامه ریزی شهری، و بررسی کارایی حمل و نقل هوشمند در بهبود کیفیت زندگی شهروندان و توسعه بخش های مختلف تولیدی، اقتصادی و اجتماعی است.

کلید واژه ها: حمل و نقل هوشمند، توسعه پایدار، مدیریت یکپارچه، برنامه ریزی شهری



شهرنشینی به سرعت در سراسر جهان در حال پیشرفت است، زیرا بیش از ۵۴ درصد از جمعیت جهان به شهرها نقل مکان کرده اند و پیش بینی می شود که تعداد کاربران گوشی های هوشمند تا سال ۲۰۲۵ به ۵/۹ میلیارد نفر برسد، و تعداد دستگاه های متصل به اینترنت تا سال ۲۰۲۵ از ۱۰۰ میلیارد فراتر خواهد رفت. (Xun ZhaoHassan-2021) رشد و توسعه اقتصادی و تجارت جهانی در مقطع زمانی فعلی و روند گسترش آن نمی توان نقش ساختار فیزیکی و نرم افزاری سیستم های حمل و نقل را در بهینه سازی هزینه ها، زمان سفر، سرعت جا به جایی، ایمنی و سطح خدمات ارائه شده را انکار کرد. حمل و نقل بخش های مختلف یک کشور را به سمت توسعه پایدار متصل می کند. حمل و نقل نقش کلیدی میان فعالیت های تولیدی کشاورزی، صنعتی و خدماتی همچنین توزیع و بازرگانی در سطح ملی و بین المللی دارا است. افزایش، تمرکز و حرکت سریع جمعیت به شهرها و تبدیل آنها به کلان شهرها فرصت لازم جهت همگام سازی و توسعه زیر ساختها را در بیشتر شهرهای در حال توسعه را نداده است. شبکه حمل و نقل از مهمترین زیر ساخت شهری و موثر در شکل شهرها در صورت عدم استفاده از فناوری های هوشمند کارایی خود را از دست می دهد. انبوه خودروهای شخصی با فشار مضاعف بر شبکه حمل و نقل آورده و سبب تبدیل شهرها به پارکینگ شده اند. در حاضر فناوری های نوین و هوش مصنوعی جهت استفاده بهینه از منابع موجود و مدیریت هوشمند ترافیک شهری بهترین راهکار مورد توجه است. شهر و شهروندان آن به سمت هوشمند شدن حرکت می نمایند. شهرداری به عنوان متولی اصلی حمل و نقل شهر و در راستای شهرداری الکترونیک با بکارگیری سیستم های هوشمند حمل و نقل (ITS) می تواند در ارائه خدمات بهتر به شهروندان و افزایش کارایی شبکه حمل و نقل و ترافیک عمل نماید. استفاده هدفمند از ارتباطات و فناوری اطلاعات برای خلق سیستم کارآمد و ایمن تر حمل و نقل، آموزش، تکنولوژی و کاهش هزینه ها (سازمانی و فنی) را شامل می شود. اجرای سیستم ناوبری هوشمند توانسته در کاهش آلودگی ها، معضلات ترافیکی، خسارت، خطای پردازش انسانی و افزایش سرعت در جابه جایی و امنیت آن نقش بسزایی داشته باشد که در جهت توسعه پایدار است.

سیستم حمل و نقل هوشمند

سیستم حمل و نقل هوشمند یا ITS به مجموعه ای از ابزارها، امکانات و تخصص ها از قبیل مفاهیم مهندسی ترافیک، تکنولوژی های نرم افزاری، سخت افزاری و مخابراتی اطلاق می شود که به صورت هماهنگ و یکپارچه به منظور بهبود کارایی و ایمنی در سیستم حمل و نقل به کار گرفته می شود. در سیستم های هوشمند ترافیک، فناوری های متفاوتی بکار می رود. از سیستم های اولیه ای مانند هدایت خودرو و سیستم کنترل



چراغ های راهنمایی، تابلوهای اعلان ترافیک، دوربین سرعت سنج و سیستم خودکار شناسایی شماره خودرو گرفته تا



سیستمهای پیشرفته و پیچیده تری که بطور همزمان اطلاعات متفاوتی را از منابع متفاوت یکپارچه می کند. اطلاعاتی مانند وضع آب و هوا، وضعیت ترافیک، وضعیت جاده و موارد مشابه نیز شامل می شود. (ITS) نقطه تلاقی روشهای محاسباتی پیشرفته، فناوری اطلاعات^۲ (IT) و ارتباط از راه دور است که بخش حمل و نقل ترکیب شده است. بنابراین (ITS) را می توان به صورت استفاده از فن آوری محاسبات، فن آوری اطلاعات و فن آوری ارتباطات برای مدیریت لحظه ای خودروها و شبکه هایی که به جابه جایی انسان و کالا در آن ها انجام می شود تعریف کرد. (نادران ۶، ۱۳۹۰)

سابقه تحقیق در خصوص حمل و نقل هوشمند در برنامه ریزی شهری

در سالهای اخیر، تحقیقات زیادی در زمینه حمل و نقل هوشمند در برنامه ریزی شهری انجام شده است. از جمله پژوهشهای انجام شده می توان به بررسی نقش حمل و نقل هوشمند در کاهش ترافیک و آلودگی هوا، بررسی تأثیر حمل و نقل هوشمند بر بهبود کیفیت زندگی شهروندان، بررسی تکنولوژیهای حمل و نقل و نحوه استفاده از آنها در برنامه ریزی شهری، و بررسی تأثیر حمل و نقل هوشمند در توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی شهرها اشاره کرد. که نتایج آن نشان داده استفاده از حمل و نقل هوشمند می تواند منجر به کاهش ترافیک و آلودگی هوا در شهرها شود. همچنین، در یک پژوهش دیگر، تأثیر حمل و نقل هوشمند بر بهبود کیفیت زندگی شهروندان بررسی شده، نتایج آن نشان داده که استفاده از حمل و نقل هوشمند می تواند ارتقا در کیفیت زندگی شهروندان، افزایش سطح خدمات حمل و نقل و کاهش هزینه ها را به همراه داشته باشد. در کل، تحقیقات در زمینه حمل و نقل هوشمند در برنامه ریزی شهری، موضوع مهمی در حوزه توسعه پایدار شهری و بهبود کیفیت زندگی شهروندان است. شهر هوشمند محیط شهری را توصیف می کند که از فناوری برای افزایش مزایا و کاهش کاستی های شهرنشینی استفاده می کند. در دوران معاصر، شهرها به سمت ایده داشتن فضاهای پایدار رفته اند. برنامه ریزی دموکراتیک و مشارکتی رویکردهای حیاتی در ایجاد شهری هوشمند و پایدار است. (Robert Kerwin-2021)

ضرورت سرمایه گذاری در حمل و نقل

مطالعات در سطح کلان نشان می دهد سرمایه گذاری در حمل و نقل باعث رشد چشمگیر اقتصادی کشورها شده است. بخش حمل و نقل در سه سطح به صورت کوتاه مدت، میان مدت و دراز مدت بر متغیرهای اصلی اقتصاد کشور مانند تولید اقتصادی کلان، اشتغال کل، و شاخص هزینه زندگی اثر می گذارد.

الف) آثار کوتاه مدت شامل آثار مربوط به افزایش یا کاهش هزینه زندگی به طور مستقیم از طریق هزینه های حمل و نقل هر خانواده و به طور غیرمستقیم از طریق تأثیر روی قیمت سایر کالاها و خدمات متاثر از قیمت های حمل و نقل است.

ب) آثار میان مدت شامل تأثیر قیمت های حمل و نقل روی مصرف خدمات جایگزین از قبیل ارتباطات بوده است.

ج) آثار درازمدت مربوط به تغییر مبانی محاسبات اقتصادی طرحهای تولیدی و عمرانی است.



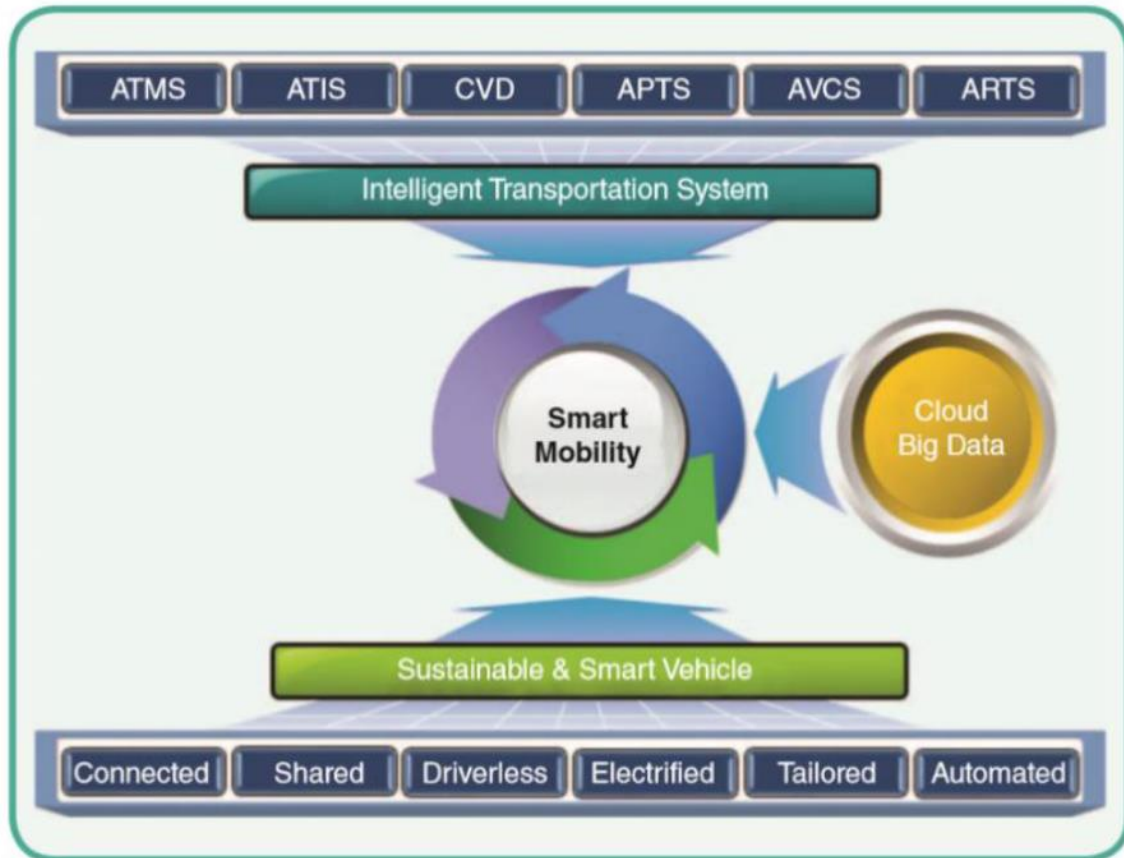
به طور کلی ترکیب فعالیتهای تولیدی در هر منطقه و به تبع آن ترکیب بافت تولید، ترکیب اشتغال، حجم تولید، حجم درآمد سرانه و سایر متغیرهای اقتصادی می توانند از تغییرات قیمت خدمات حمل و نقل تاثیر پذیرند. برای حصول و اطمینان از تداوم سرمایه گذاری، توسعه سیستماتیک پشتیبانی عمومی و منابع جدید (انسانی و مادی) است تا این سیستم بتواند به عنوان ابزاری اثربخش برای حل مشکلات حمل و نقل شهرها و اشتغال زایی مورد استفاده قرار گیرد. در کشور ژاپن در سال ۲۰۰۵ با بکارگیری سیستم های حمل و نقل هوشمند برای ۳۳۰۰۰۰ نفر شغل ایجاد شد و گسترش سیستم مد نظر است.

مدیریت و عملکردهای ITS

مدیریت و بهینه سازی جریان ترافیک و روانسازی حرکت، مدیریت و کنترل حوادث، مدیریت و پشتیبانی وسایل نقلیه امدادی، مدیریت اخذ الکترونیکی عوارض، هزینه پارکینگ، خرید و رزرواسیون بلیط، مانیتورینگ و کنترل حمل و نقل سبک و سنگین، مدیریت و پیشرفت ناوبری، مدیریت حمل و نقل عمومی، مدیریت و پشتیبانی عابر پیاده است. (نادران، ۱۳۹۰، ۵) سیستم هوشمند حمل و نقل از دو بخش سازمانی و فنی تشکیل شده است. در واقع، ITS امکان یکپارچه سازی سیستم حمل و نقل را فراهم می آورد. یک سیستم حمل و نقل به طور کلی، شامل شبکه ها، وسایل نقلیه، افراد و کالاهاست. هر کدام از اجزای سیستم حمل و نقل مشخصات، ارگان های جداگانه ای دارند. ولی فن آوری اطلاعات قادر است تمامی این اجزا را به صورت یک سیستم یکپارچه درآورد. اگر اطلاعات به صورت آسان و ارزان توسط تکنولوژی مدرن رد و بدل شود، سیستم امکان بیشتری برای بهینه شدن و مناسب عمل کردن خواهد داشت. در واقع، تبادل اطلاعات تأثیر مستقیمی بر روی کارآمدی سیستم حمل و نقل دارد. به عنوان مثال سامانه باربری هوشمند را در نظر بگیرید که در بستر اینترنت به صاحبان بار این امکان را می دهد تا با مناسب ترین قیمت و امنیت بالا بار خود را بدست رانندگانی با خودروهای مناسب بسپارند که برای فرآیند حمل بار اعلام آمادگی می کنند. اپلیکیشن های مرتبط قیمت حمل بار را بر اساس هوش مصنوعی محاسبه می کند و از این طریق سعی می گردد قیمت ها را در بازار حمل و نقل شفاف نماید.

ITS به شش گروه اصلی طبقه بندی می شود:

- ۱- سیستم مدیریت پیشرفته ترافیک (Advanced Traffic Management System) ATMS
 - ۲- سیستم اطلاعات پیشرفته مسافران (Advanced passenger information system) ATIS
 - ۳- عملیات خودروهای تجاری (Commercial vehicle operation) CVO
 - ۴- سیستم حمل و نقل عمومی پیشرفته (Advanced public transportation system) APTS
 - ۵- سیستم کنترل خودرو پیشرفته (Advanced vehicle control system) AVCS
 - ۶- سیستم حمل و نقل روستایی پیشرفته (Advanced rural transportation system) ARTS
- (Robert Kerwin- 2021)



مفهوم توسعه پایدار در حمل و نقل شهری

حفاظت، نگهداری و حمایت از زمین و منابع و امکانات طبیعی به منظور بهره برداری بلند مدت از مواهب طبیعی برای تمام نسل‌ها است و این موضوع به معنی استفاده، توسعه و حفظ منابع به شیوه‌ای است که نیازهای کنونی بشر را بر طرف نموده، و در عین حال نسل‌های آینده نیز قادر به رفع نیازهای زیست محیطی اقتصادی و اجتماعی خود باشند. حمل و نقل در راستای عدالت اجتماعی و به دنبال جستجو روش‌هایی است که امکان دسترسی مناسب‌تر برای همه اقشار جامعه فراهم آورده، هزینه‌های اقتصادی را تعدیل نموده و از همه مهمتر این که زمینه آلودگی‌های زیست محیطی را کاهش دهد. این رویکرد به دنبال ناتوانی دولت‌ها و مدیران شهری در مشکلات ناشی از ازدحام و ترافیک در کلانشهرها با گسترش زیرساخت‌ها بزرگراهی و شریانی به تفکر غالب در برنامه‌ریزی حمل و نقل تبدیل شده است. (2023 -

Ibrahim Abaker

مقایسه حمل و نقل در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه

افزایش دسترسی جامعه به حمل و نقل سالم (پایدار، امن، ایمن و انسان‌محور)، سریع و با صرفه اقتصادی حمل کالا و مسافر، ارتقای بهره‌وری امکانات موجود بخش حمل و نقل، ارتقای چشمگیر در توسعه زیربخش حمل و نقل با توجه به



روند رشد جهانی، افزایش سهم ترانزیت و حمل و نقل بین‌المللی، کاهش چشمگیر تلفات تصادف‌ها در کشور، افزایش متوسط سرعت حرکت در شهرهای بزرگ، توسعه انواع راه‌ها و بهسازی و ایمن‌سازی آنها، استفاده از پهنا سرزمینی در جهت توسعه انواع محصولات استراتژیک کشاورزی، ایجاد اشتغال در بخش‌های دیگر همانند گردشگری و در نهایت توسعه اقتصادی روز افزون در بر می‌گیرد. بر اساس آمار سازمان جهانی بهداشت^۳ (WHO)، در هر ۳۰ ثانیه یک نفر بر اثر تصادفات رانندگی جان خود را از دست می‌دهند و ۲۰ نفر نیز مجروح می‌شوند. کشورهای فقیر و کمتر توسعه یافته به دلیل ضعف در زیرساخت و کیفیت تولید خودرو و جاده‌ها ناامن از کشورهای توسعه یافته بیشتر در معرض خطر سوانح جاده‌ای قرار دارند. روزانه حدود ۷۵۲ عابر پیاده و ۷۸۶ راننده و سرنشین خودرو در سراسر جهان بر اثر تصادفات رانندگی فوت می‌کنند. طبق آمار منتشر شده توسط سازمان WHO، در سال ۲۰۱۵ در مجموع ۱۹۲ نفر در جاده‌های نروژ جان خود را از دست دادند. با این حال، جاده‌های این کشور با نرخ ۳/۸ نفر کشته شده در بین هر ۱۰۰ هزار نفر، در مکان دهم فهرست امن‌ترین جاده‌های جهان قرار دارد و در سوئد نیز ۲/۸ کشته در بین ۱۰۰ هزار نفر در مقام اول قرار گرفته است. در ایران، تصادفات و سوانح رانندگی همچنان مهمترین عامل مرگ و میر در کشور بعد از آلودگی هوا بحساب می‌آیند. کشته شدن روزانه ۴۳ نفر و به ازای هر ۱۰۰ هزار نفر ۳۲/۱ نفر در تصادفات جاده‌ای در ایران رقم بسیار بالایی در قرن ۲۱ است.

حمل و نقل و فناوری های مدرن

- ۱- سیستم‌های ناوبری هوشمند: این سیستم‌ها با استفاده از سنسورهای مختلف مانند GPS و LIDAR، مکان خودروها را به دقت بالا مشخص می‌کنند و با استفاده از الگوریتم‌های هوشمند، بهبود جریان ترافیک و کاهش زمان سفر را ایجاد می‌کنند.
- ۲- خودروهای هوشمند: خودروهای هوشمند با استفاده از فناوری‌های مانند شبکه‌های ارتباطی بی‌سیم، سیستم‌های ناوبری هوشمند و سیستم‌های شناسایی و تشخیص، بهبود ایمنی و کاهش تصادفات را ایجاد می‌کنند.
- ۳- سامانه‌های اتوماسیون حمل و نقل: با استفاده از سامانه‌های اتوماسیون حمل و نقل، می‌توان خودروها و قطارهای باری را به صورت هوشمند کنترل کرد و بهبود جریان حمل و نقل و کاهش هزینه‌های حمل و نقل را به دست آورد.
- ۴- فناوری‌های ارتباطی هوشمند: با استفاده از فناوری‌های ارتباطی هوشمند، می‌توان ارتباطات بین خودروها، قطارهای باری و سیستم‌های ناوبری هوشمند را بهبود بخشید و بهبود جریان حمل و نقل و کاهش تصادفات را به دست آورد.
- ۵- ربات‌های حمل و نقل: با استفاده از ربات‌های حمل و نقل، می‌توان بهبود جریان حمل و نقل در مناطقی که خودروها نمی‌توانند به آن‌ها دسترسی داشته باشند، ایجاد کرد.
- ۶- پهپادهای حمل و نقل: پهپادهای حمل و نقل با استفاده از تکنولوژی‌های هوشمند، می‌توانند بارهای سنگین را به سرعت و با هزینه کمتری به مقصد برسانند.



۷- سامانه‌های اطلاعاتی حمل و نقل: با استفاده از سامانه‌های اطلاعاتی حمل و نقل، می‌توان اطلاعات ترافیک، نقشه‌های حمل و نقل و خدمات مرتبط با حمل و نقل را به شهروندان ارائه داد و بهبود کیفیت زندگی شهروندان را به دست آورد. این فناوری‌ها در حال توسعه و به روزرسانی هستند و در آینده ممکن است فناوری‌های جدیدی نیز اضافه شوند. اکثر شرکت‌های بزرگ خودروسازی می‌خواهند تا سال ۲۰۲۰ ماشینی با سیستم‌های پیشرفته رانندگی نیمه‌خودران در بازار داشته باشند. بسیاری از این شرکت‌ها انتظار دارند تا پایان این دهه ماشین‌های کاملاً خودران خود آماده شده باشد. ماشین‌های خودران مزیت‌های بزرگی را مخصوصاً در زمینه امنیت با خود همراه دارند. در واقع، پیش‌بینی می‌شود که استفاده از این خودروها می‌تواند به نجات جان هزاران نفر در سال کمک کند. گذشته از امنیت، ماشین‌های خودران همچنین می‌توانند وقت آزاد بیشتری به مردم بدهند، آلاینده‌های کربنی را کاهش دهند و به کسانی که قادر به رانندگی نیستند کمک کنند. مورد دیگر خودروهای پرنده می‌توانند یک راه کاملاً جدید برای رفت و آمد روزانه مسافران بگشایند. پهپادهای مسافربری خودکار رفت و آمد شهری را بسیار آسانتر می‌کنند. یک مسافر برای اینکه از نقطه‌ای به نقطه دیگر جا به جا شود، مقصد مورد نظرش را در اپلیکیشن گوشی وارد کرده و پهپاد بقیه کار را انجام می‌دهد. در آینده ای نزدیک خودروهای برقی به جاده‌ها می‌آیند تا جهان را سبزتر کنند. روز به روز تعداد خودروهای برقی بیشتر می‌شود. تعداد زیادی از شرکت‌های خودروسازی بزرگ می‌خواهند تا پایان این دهه یک خودروی تمام برقی با دامنه حرکتی زیاد عرضه کنند. هواپیماهای برقی هم مثل خودروهای برقی به واقعیت تبدیل شده‌اند. سیستم اسکای‌ترن در ارتفاع ۶ متری از جاده‌ها و با سرعت ۲۵۰ کیلومتر بر ساعت حرکت می‌کند. به این ترتیب یک سفر دو ساعته به یک سفر کوتاه ۱۰ دقیقه‌ای تبدیل می‌شود.

واقعیت مجازی و طراحی سیستم‌های حمل و نقل

شهر هوشمند یک چشم انداز توسعه شهری است که فناوری‌های، اطلاعات و ارتباطات را برای مدیریت دارایی‌های یک شهر، از جمله سیستم‌های اطلاعاتی، سیستم‌های حمل و نقل، نیروگاه‌ها، شبکه‌های تامین آب، سیستم‌های مدیریت پسماند و سایر خدمات اجتماعی یکپارچه می‌شود. مدل‌سازی داده‌ها و تجسم داده‌ها بخش جدایی‌ناپذیر برنامه‌ریزی یک شهر هوشمند هستند و متخصصان برنامه‌ریزی در حال حاضر به دنبال روش‌های جدیدی برای شبیه‌سازی هستند.

واقعیت مجازی (VR) ابزاری بالقوه برای رسیدگی به این چالش‌ها است. فناوری رایانه‌ای که یک محیط را اعم از واقعی یا خیالی تکرار می‌کند و حضور فیزیکی و محیط کاربر را شبیه‌سازی می‌کند تا امکان تعامل با کاربر را فراهم کند. از جمله فناوری‌هایی دیگری که در حمل و نقل هوشمند مورد استفاده قرار می‌گیرند، متاورس می‌باشد. متاورس به مفهوم ارتباط بین دنیای فیزیکی و دیجیتال است. در حمل و نقل هوشمند، متاورس به کمک حسگرهای نصب شده در خودروها و جاده‌ها، داده‌های مرتبط با شرایط جاده‌ها، ترافیک، شرایط جوی و... را جمع‌آوری کرده و با



استفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشین و هوش مصنوعی، این داده‌ها را تحلیل و پردازش می‌کند تا به بهبود عملکرد حمل و نقل، کاهش ترافیک و زمان سفر و افزایش ایمنی و بهره‌وری برسیم. (Elmira JameiMichael-2017)

کاربردهای حمل و نقل هوشمند در برنامه‌ریزی شهری

استفاده از حمل و نقل هوشمند در برنامه‌ریزی شهری می‌تواند بهبود چشمگیری را در کیفیت زندگی شهروندان، افزایش بهره‌وری و حتی کاهش هزینه‌های حمل و نقل داشته باشد. به همین دلیل، بسیاری از شهرها در سراسر جهان، به کمک فناوری‌های حمل و نقل هوشمند، تمرکز خود را بر روی بهبود حمل و نقل و برنامه‌ریزی شهری قرار داده‌اند که نتایج زیر را به همراه داشته است:

- ۱- کاهش آلودگی هوا و ترافیک شهری
- ۲- افزایش بازدهی و کاهش هزینه‌ها
- ۳- بهینه‌سازی توزیع کالا و خدمات با استفاده از حمل و نقل هوشمند
- ۴- بهبود ارتباطات بین شهروندان و مراکز مختلف شهری
- ۵- استفاده بهینه از فضای شهری و فضای بیکار شهری
- ۶- کاهش نیاز به خودرو شخصی و کاهش ترافیک شهری و آلودگی هوا

(Ritu Mohanty- 2022)

مطابق بررسی‌های که در سراسر قاره اروپا صورت گرفته است نیز نشان داده شده است که نتایج استفاده از ITS به شرح زیر می‌باشد:

- ۵۰٪ کاهش تلفات مربوط به تصادفات
- ۵۰٪ کاهش تاخیر در حمل و نقل عمومی
- ۲۵٪ کاهش زمان در سفرها
- ۲۵٪ کاهش هزینه‌ها در مدیریت ناوگان حمل بار
- ۵۰٪ کاهش آلودگی هوا در شهرها
- ۳۰٪ کاهش اثرات زیست محیطی و انتشار گازهای مخرب
- ۵۰٪ کاهش زمان انتظار مسافران
- ۲۳٪ افزایش عملکرد به موقع ناوگان حمل و نقل

ITS در فعالیتهای تولیدی

به اختصار تاثیر حمل و نقل هوشمند در بخش‌های کشاورزی، صنعت، خدمات و توریسم می‌پردازیم:



۱- ITS در توسعه کشاورزی

استراتژی توسعه کشاورزی بر روی توسعه زیر ساخت های حمل و نقل متمرکز می شود و از در آمد بخش کشاورزی برای تامین بخش از منابع مورد نیاز جهت توسعه زیر ساخت های حمل و نقل استفاده شود. در نظام رتبه بندی بین الملل گسترش سیستم های جابه جایی کالا و خدمات، جزو شروط و ضرایب برتری کشورها محسوب می شود. زیرا رشد اقتصادی و اجتماعی جوامع وابستگی مستقیمی به توسعه ارتباطات و تنوع شیوه های جابه جایی دارد و در مقابل بالندگی بخش حمل و نقل بدون ایجاد و توسعه زیر ساخت اقتصادی و اجتماعی مقدور نیست. (افشارپور، مهربانی، ۱۱۵-۱۳۴)

۲- ITS در صنعت

حمل و نقل هوشمند در توسعه صنعت تاثیرات مهمی دارد که به برخی از آنها اشاره می کنیم:

۱. بهبود کارایی: سیستم های حمل و نقل هوشمند می توانند به بهبود کارایی حمل و نقل کمک کنند. با جمع آوری و تحلیل داده ها، می توان به بهینه سازی مسیرها، کاهش زمان جابه جایی بار و بهبود کارایی حمل و نقل کمک نماید.
۲. افزایش ایمنی: سیستم های حمل و نقل هوشمند می توانند به افزایش ایمنی حمل و نقل کمک کنند. با استفاده از حسگرها و دوربین ها، می توان به دقت بالاتری در تشخیص خطرات و پیشگیری از تصادفات دست یافت.
۳. کاهش هزینه ها: با بهبود کارایی و افزایش ایمنی، می توان هزینه های حمل و نقل را کاهش داد. همچنین، با بهینه سازی تردد و مسیرها، می توان هزینه های سوخت و نگهداری خودروها را نیز کاهش داد.
۴. ارتباطات بهتر: سیستم های حمل و نقل هوشمند می توانند به بهبود ارتباطات مرتبط با حمل و نقل کمک کنند. با ایجاد یک سیستم اطلاعاتی هوشمند، می توان به رانندگان و مسافران اطلاعات دقیقی درباره ترافیک، مسیرها و وضعیت حمل و نقل ارائه داد. همچنین، با ارتباط بین خودروها و زیرساخت های حمل و نقل، می توان بهبود کیفیت سفر و رانندگی را به دنبال داشت.

۳- ITS در خدمات

در صنعت حمل و نقل مسائل فرهنگی، اجتماعی و سیاسی همواره مورد توجه بوده است و نقش و حساسیت استراتژیک این صنعت در ارائه خدمات، متناسب با نیازهای مختلف بخش های گوناگون جوامع از اهداف کلان سیاست گزاران امروز کشورهاست. تحلیل داده های آماری در شاخص صرف زمان و انرژی و همچنین پیش نیازهای لازم برای پیوستن به سازمان تجارت جهانی به این سمت رهنمود می سازد که بکارگیری فن آوری اطلاعات در سازمان های حمل و نقل تا حد بالایی توانایی حل بحران اقتصادی ناشی از هزینه ها سنگین حمل و نقل را داراست. سازمان تجارت جهانی (WTO) طولانی تر شدن زمان سفر به میزان یک روز بیشتر به معنای افزایش ۱/۵ برابری هزینه است. متعاقباً یک روز تاخیر در واردات منجر به افزایش ۵/۸ برابری هزینه در تولید ناخالص داخلی منجر خواهد شد. (صالحی صدقیان و دیگران، ۶)



۴- ITS در صنعت گردشگری

افراد بسیاری که به سفر می پردازند، بیش از آنکه مقصد مد نظر آنها باشد لذت بردن از مسیر، هدف آنها است. به همین دلیل سعی می کنند تا جاده هایی را برای رفت و آمد خود انتخاب کنند که در نوع خود خاص هستند و می توانند تجربه ای بی نظیری از سفر را برای آنها ایجاد کنند. جاده اقیانوسی در نروژ که در واقع مسیر میان یک جزیره و خشکی اصلی است. این جاده در طول مسیر از جزایر کوچکتری عبور می کند و یا جاده هانا در هاوایی که در طول مسیر از جنگل های سرسبز و زیبا عبور می کند. همینطور جاده های که در مسیری قرار گرفته اند که پر از پیست های اسکی زیبا است و یا جاده ای که از میان دریایی بی انتها می گذرد. همچنین مسیرهای که در کنار دریا قرار دارد و یا از دریا عبور می کند. هر ساله این جاده ها گردشگران بسیاری را جذب خود می کند.

پیشرفت ها و چالش ها حمل و نقل هوشمند در ایران

در کشور ایران نیز از برخی از فناوری های حمل و نقل هوشمند استفاده می شود و در حال توسعه و بهبود آنها هستند. به عنوان مثال، در حوزه حمل و نقل عمومی شهری، در شهرهای بزرگ مانند تهران، اصفهان، مشهد و شیراز، سامانه های ناوبری هوشمند و سامانه های اطلاعاتی حمل و نقل ایجاد شده است. همچنین، در برخی شهرهای کوچک تر نیز از سامانه های اتوماسیون حمل و نقل برای کنترل ترافیک و کاهش تصادفات استفاده می شود. در حوزه حمل و نقل خودرویی نیز، شرکت های خودروسازی در حال توسعه خودروهای هوشمند و خودران هستند. همچنین، در برخی شرکت های حمل و نقل باری، سامانه های اتوماسیون حمل و نقل برای بهبود کیفیت خدمات و کاهش هزینه ها در حال استفاده هستند. متأسفانه، هنوز برخی فناوری های حمل و نقل هوشمند که در حال استفاده هستند، به صورت یکپارچه و هماهنگ به کار نمی روند. به دلیل عدم هماهنگی بین سامانه های مختلف، برخی مشکلات مانند ترافیک شدید، تأخیر در حمل و نقل عمومی، تصادفات و غیره وجود دارد. از طرفی، بسیاری از فناوری های حمل و نقل هوشمند به طور جداگانه توسعه داده می شوند و در بعضی موارد، فناوری های مختلف با هم هماهنگ نیستند و ارتباط میان آنها کم است. به عنوان مثال، سامانه های ناوبری هوشمند، خودروهای هوشمند و سامانه های اطلاعاتی حمل و نقل به طور جداگانه توسعه داده شده اند و باید بهبود یافته و به هم پیوند خورده تا بتوانند به صورت یکپارچه و هماهنگ عمل کنند. به همین دلیل، برای بهبود حمل و نقل هوشمند، نیاز است که سامانه های مختلف به هم پیوند خورده و به صورت یکپارچه و هماهنگ عمل کنند. برای حل مشکلات هماهنگی و یکپارچگی در فناوری های حمل و نقل هوشمند، می توان به راه حل های زیر اشاره کرد:

۱- ایجاد یک سیستم هماهنگ و یکپارچه: برای ایجاد یک سیستم هماهنگ و یکپارچه، نیاز است که سامانه های مختلفی که در حوزه حمل و نقل هوشمند فعالیت می کنند، به هم پیوند خورده و با یکدیگر ارتباط برقرار کنند. این کار می تواند با استفاده از استانداردهای مشترک و پروتکل های ارتباطی مشخصی انجام شود.



۲- ایجاد یک سامانه مدیریت ترافیک هوشمند: با ایجاد یک سامانه مدیریت ترافیک هوشمند، می توان بهبود جریان ترافیک و کاهش ترافیک شدید را بهبود بخشید. این کار می تواند با استفاده از سامانه های ناوبری هوشمند، سامانه های اطلاعاتی حمل و نقل و سامانه های اتوماسیون حمل و نقل انجام شود.

۳- ایجاد یک شبکه ارتباطی هوشمند: با ایجاد یک شبکه ارتباطی هوشمند، می توان ارتباطات بین سامانه های مختلف را بهبود بخشید و اطلاعات لازم برای کنترل ترافیک و بهبود جریان حمل و نقل را به صورت سریع و دقیق ارائه داد.

۴- توسعه فناوری های حمل و نقل هوشمند: توسعه فناوری های حمل و نقل هوشمند می تواند بهبود جریان حمل و نقل و کاهش هزینه های حمل و نقل را به دنبال داشته باشد. به عنوان مثال، توسعه خودروهای هوشمند و خودران، ربات های حمل و نقل و سامانه های اتوماسیون حمل و نقل می تواند بهبود جریان حمل و نقل را به دنبال داشته باشد.

۵- همکاری بین دولت، شرکت های حمل و نقل و دانشگاه ها: همکاری بین دولت، شرکت های حمل و نقل و دانشگاه ها می تواند به توسعه فناوری های حمل و نقل هوشمند، یکپارچه سازی سامانه ها و ایجاد یک شبکه ارتباطی قوی کمک کند.

نتیجه گیری

مهمترین زیرساخت توسعه ایجاد ارتباط جاده ای و ریلی بین تمام نقاط استراتژیک کشور می باشد. گام بعدی حمل و نقل هوشمند که به همراه جابه جای اطلاعات و مسافر و کالا در دنیا متحول شده و از شرایط کمی به کیفی رسیده است. مسیر توسعه پایدار حمل و نقل با زیرساخت سازمانی و فنی لازم است. یکپارچگی نرم افزاری و سخت افزاری موجود در سیستم حمل و نقل هوشمند می تواند چالش های مختلف بخش های تولیدی (کشاورزی، صنعت، خدمات و گردشگری) را برطرف کند و خود زمینه ساز عدالت اجتماعی باشد. ایجاد ایمنی در جاده های موجود، ارتباط مناسب جاده ای در راه توسعه پایدار که کاهش هزینه ها و گسترش تجارت را به دنبال دارد. ارزش تحرک و حمل و نقل زمانی که در اکوسیستم بزرگتر شهرسازی و برنامه ریزی شهری قرار می گیرد بهتر به تصویر کشیده می شود. ضروری است که همه پیشرفت ها به برنامه ریزی جامع شهرها پردازند و از فناوری های نوآورانه ای که زیرساخت های هوشمند را فراهم می کنند فراتر روند. این ممکن است با طراحی فراگیر، یکپارچه سازی کاربری زمین و برنامه ریزی حمل و نقل، با تاکید بر بهترین شیوه هایی که رد پای کربن یک شهر را به حداقل می رساند و ارائه خدماتی مانند بهره وری انرژی، حمل و نقل عادلانه انجام شود و شهرها به پایداری اکولوژیکی و تعادل اجتماعی-اقتصادی دست یابند.

پی نوشت

1. Intelligent Transportation Systems
2. Information Technology
3. World Health Organization



فهرست منابع

افشارپور ، مهلا - مهربابی بشر آبادی ، حسین - پهلوانی ، مصیب، بررسی تاثیر توسعه زیر ساخت های حمل و نقل بر ارزش افزوده بخش کشاورزی . تحقیقات اقتصاد کشاورزی، جلد ۶، شماره ۲، ۱۳۹۳

صالحی صدقیان ، جمشید- علوی شاد، عباس- اخوان خرازیان، مریم- سبحانی فرد، یاسر، (۱۳۹۱) بررسی تاثیر فن آوری اطلاعات صنعت حمل و نقل در ایران.

فلاح منشادی، الهام- روحی، امیر- سعیدی زند، پدram (۱۳۹۱) بررسی و ارائه سیاست های دست یابی به حمل و نقل پایدار در تهران.

ملک نیا، محبوبه (۱۳۹۱). ضرورت استفاده از سیستم های حمل و نقل هوشمند (ITS) در شهر الکترونیک.

نادران ، علی (۱۳۹۰). آشنایی با سیستم های هوشمند حمل و نقل شهری . سازمان شهرداری ها و دهیاری های کشور.

چاپ اول

Urban Computing for Sustainable Smart Cities: Recent Advances, Taxonomy, and Open Research Challenges

Ibrahim Abaker Targio Hashem Raja Sher Afgun Usmani [...] Haruna Chiroma
Sustainability (Switzerland) (2023)

Effective value capturing of mobility and public transportation through efficient urban planning

Ritu Mohanty-Padora Bipin Pradeep Kumar
Smart Cities Policies and Financing: Approaches and Solutions (2022)

How EU-funded Smart City experiments influence modes of planning for mobility: observations from Hamburg

Philipp Späth Jörg Knieling
Urban Transformations (2020)

Investigating the role of virtual reality in planning for sustainable smart cities

Elmira Jamei Michael Mortimer [...] Alex Stojcevski
Sustainability (Switzerland) (2017)

Nanogenerators for smart cities in the era of 5G and Internet of Things

Xun Zhao Hassan Askari Jun Chen
Joule (2021)

Smart region mobility framework

Robert Kerwin C. Billones Marielet A. Guillermo [...] Alexis M. Fillone
Sustainability (Switzerland) (2021)