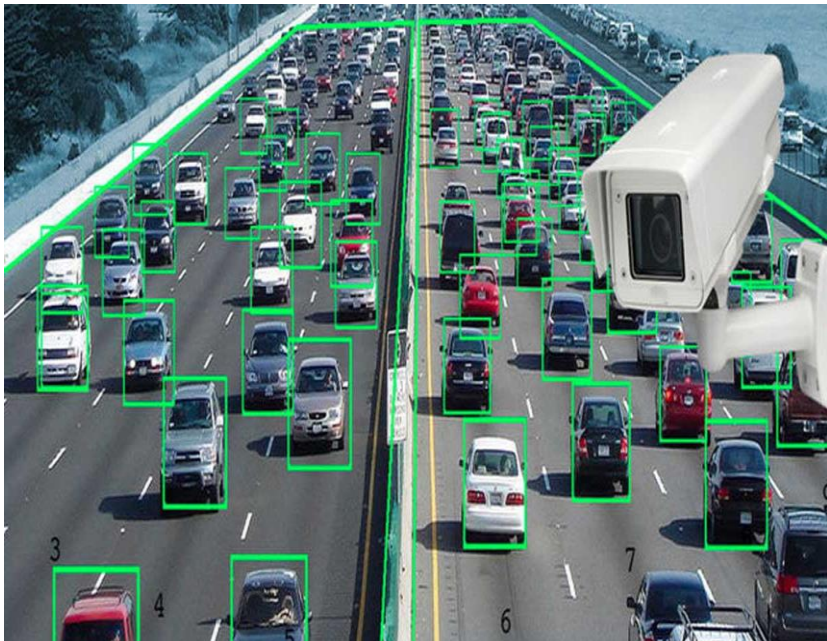


نیاز فناورانه

آماربرداری و تجزیه و تحلیل پارامترهای ترافیکی



مرکز خلاقیت و نوآوری
شهرداری یزد



sorenatechcenter@gmail.com

۰۳۵-۳۷۲۶۹۸۱۶

زمستان ۱۴۰۱

عنوان نیاز فناورانه

آماربرداری و تجزیه و تحلیل پارامترهای ترافیکی

شرح نیاز

• مقدمه

برنامه‌ریزی و مدیریت ترافیک شهری از اصلی‌ترین موضوعات در حل مشکلات و معضلات ترافیک شهری به شمار می‌رود. یکی از ضروری‌ترین نیازهای هر جامعه در کنار توسعه اقتصادی و اجتماعی، موضوع توسعه صنعت حمل و نقل و بهبود کارایی سیستم‌های حمل و نقل است. در سال‌های اخیر گرایش به استفاده از مکانیزم‌هایی جهت بهره‌گیری از فناوری‌های نوین، استفاده بهینه از منابع موجود، ابتکار عمل و استفاده از تکنیک‌های مدیریت ترافیک شهری در اغلب کشورها، به عنوان بهترین راهکارها مورد توجه مدیران ترافیک کلان‌شهرها قرار گرفته است و یکی از جدیدترین و مؤثرترین راهکارهای مدیریت ترافیک، به کارگیری سیستم‌های هوشمند حمل و نقل و ترافیک شهری (ITS) است.

شهر یزد به دلیل قدمت تاریخی و با توجه به معماری سنتی خود دارای خیابان‌هایی با عرض کم است. این شهر نیز در سالیان اخیر مانند بسیاری از شهرهای روبه‌رشد با افزایش جمعیت ساکنین و افزایش استفاده از وسایل نقلیه و در نتیجه تراکم ترافیک شهری با چالش‌های مدیریتی قابل توجهی مواجه بوده است. این موضوع به ویژه در ساعات اوج ترافیک و برخی از مسیرهای پرتردد منجر به طولانی‌تر شدن زمان سفر، کاهش بهره‌وری، افزایش آلودگی هوا و افزایش خطر تصادفات و غیره شده است. لذا یکی از راهکارهای موجود جهت برنامه‌ریزی و مدیریت شهری، کنترل وضعیت برخی ترافیک در نقاط مختلف شهر و تجزیه و تحلیل اطلاعات برای تصمیم‌گیری بهتر در این شرایط است. استفاده از داده‌ها برای مدیریت ترافیک از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است چرا که مدیران شهری می‌توانند از طریق آن متوجه شوند که چه عواملی منجر به ترافیک می‌شود و آن‌ها چگونه می‌توانند از طریق آگاهی از جریان ترافیکی و عملکرد رانندگان، وضعیت تردد را بهبود بخشند. اگرچه تردد امری بسیار چالش‌برانگیز است، با این حال مدیران شهری می‌توانند از طریق دسترسی به داده‌های ارزشمند و تحلیل درست آن‌ها به راه‌حل‌های کارآمد در این زمینه دست یابند.

• شرح کلی مسئله و وضعیت موجود

اصلی‌ترین موضوع جهت برنامه‌ریزی و مدیریت ترافیک، جمع‌آوری داده و پس از آن تجزیه و تحلیل داده‌هاست. از جمله پارامترهای ترافیکی مهم در تصمیم‌گیری عبارت‌اند از: سرعت خودروها، سرعت میانگین، زمان سفر، تعداد تردد، حجم تردد، سطح سرویس معابر و غیره که در ادامه برخی از آن‌ها شرح داده شده است:

حجم و نرخ جریان ترافیک:

این دو پارامتر میزان ترافیک عبوری از یک مقطع و یا یک خط عبوری معبر در یک بازه زمانی مشخص را بیان می‌کند. تفاوت این دو پارامتر در بازه زمانی‌شان است. حجم ترافیک برابر است با تعداد کل خودروهایی که در یک زمان مشخص از یک مقطع عبور می‌کنند. این پارامتر برای بازه زمانی ساعت، روز، هفته، ماه و یا سال بیان می‌شود. نرخ جریان برابر با تعداد کل خودروهایی است که از یک مقطع و یا یک خط عبوری در یک بازه زمانی کمتر از یک ساعت (معمولاً ۱۵ دقیقه) عبور می‌کند اما این میزان براساس حجم معادل یک ساعت بیان می‌شود.

یکی از پارامترهایی که بسیار مورد استفاده قرار می‌گیرد حجم متوسط (ADT) است که برابر با تعداد متوسط خودروهایی است که در یک روز از مقطع مشخصی از معبر عبور می‌کند.

سرعت:

از لحاظ علمی سرعت حاصل تقسیم جابه‌جایی بر زمان است و در مهندسی ترافیک سرعت‌های گوناگونی تعریف شده و مورد استفاده قرار می‌گیرد. در ادامه به برخی از آن‌ها اشاره شده است:

متوسط سرعت حرکت (Average Running Speed):

این پارامتر بر اساس زمان سفر وسایل نقلیه در طول مشخصی از معبر محاسبه می‌گردد. این پارامتر فقط شامل زمان‌هایی می‌شود که وسیله نقلیه در حال حرکت بوده و توقف‌ها را شامل نمی‌شود.

متوسط سرعت سفر (Average Travel Speed):

میانگین زمان صرف شده برای طی نمودن طول مشخصی از معبر است. این پارامتر زمان‌های صرف شده برای توقف را نیز شامل می‌شود.

متوسط سرعت مکانی (Space Mean Speed):

پارامتری آماری است که بر اساس میانگین زمان سفر وسایل نقلیه در طول مقطع مشخصی از معبر محاسبه می‌شود.

چگالی:

چگالی بیانگر تعداد وسایل نقلیه، راکبان موتورسیکلت و دوچرخه و یا عابران پیاده است که طول مشخصی از معبر و یا هریک از خطوط عبوری را در یک لحظه خاص اشغال نموده‌اند. اندازه‌گیری چگالی به صورت مستقیم نیازمند فیلمبرداری و عکسبرداری از معبر موردنظر است اما در عمل این پارامتر را با استفاده از متوسط سرعت سفر و نرخ جریان محاسبه می‌کنند.

روابط ریاضی معینی بین این پارامترها حکم فرماست و نمودارهای حاصل از این روابط به همراه معادلات مربوطه، اساس محاسبات مهندسی ترافیک را تشکیل می‌دهد.

تا اینجا به پارامترهای مهم که نیاز به محاسبه دارند اشاره شد. حال به وضعیت موجود در شهرداری یزد می‌پردازیم. در حال حاضر در شهر یزد زیرساخت‌هایی برای جمع‌آوری داده‌ها وجود دارد. در تعدادی از مسیرهای اصلی حدود ۲۰ دوربین ANPR با قابلیت ثبت پلاک و زمان تردد وجود دارد و در سایر مسیرها نیز پیش‌بینی نصب آن صورت گرفته است. همچنین نزدیک به ۱۵۰ دوربین کنترل سرعت و دوربین‌های نظارتی در تقاطعات و سایر نقاط مختلف شهر نصب شده‌اند که امکان جمع‌آوری داده‌های ترافیکی را فراهم می‌کنند. تاکنون هیچ‌گونه تحلیل و استفاده‌ای از داده‌های موجود صورت نگرفته است. لذا با توجه به اهمیت این موضوع و استفاده از تحلیل‌های ترافیکی در مدیریت ترافیک نیاز است سیستمی طراحی شود که با استفاده از داده‌های موجود، پارامترهای فوق را محاسبه و تحلیل نماید.

یکی از چالش‌های موجود در این روش، امکان قطع شدن دوربین‌ها و زیرساخت‌های جمع‌آوری داده و همچنین امکان عدم تردد در یک مسیر به دلیل عملیات عمرانی و غیره است که موجب ایجاد خطا در داده‌های دریافتی می‌شود. لذا این سیستم باید به گونه‌ای طراحی شود که قابلیت تشخیص داده‌های اشتباه و همگام‌سازی آن با سایر داده‌ها را داشته باشد.

• اهمیت و ضرورت نیاز

با توجه به این که مدیریت ترافیک یکی از مهم‌ترین پارامترهای مدیریت شهری است و در صورت عدم کنترل آن، مشکلات زیادی را در پی دارد، لذا جهت مدیریت و برنامه‌ریزی برای بهبود ترافیک نیاز به تجزیه و تحلیل داده‌های ترافیکی و غیره است. همچنین این پروژه، داده‌های ارزشمندی را برای برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری آینده ارائه خواهد کرد که با ایجاد یک مبنا از الگوها و پارامترهای ترافیکی، شهرداری یزد قادر خواهد بود تغییرات را در طول زمان ردیابی کرده و اثربخشی هرگونه اقدامی را که اجرا می‌شود، ارزیابی کند.

• پیشینه مسئله

امروزه یکی از راهکارهای کنترل و مدیریت ترافیک استفاده از سیستم‌های حمل و نقل هوشمند (ITS) است. بسیاری از کشورها فناوری‌های ITS را برای بهبود جریان ترافیک و کاهش بار ترافیکی به کار برده‌اند. از جمله پروژه‌های ITS پیاده شده در شهر یزد عبارت‌اند از: به کارگیری شناساگرهای دفنی و ویدئویی، دوربین‌های نظارتی در تقاطعات، دوربین‌های کنترل سرعت و ANPR و غیره. این نوع پروژه‌ها در سایر شهرهای کشور نیز صورت گرفته است و در برخی از شهرها با استفاده از دوربین‌های ANPR پارامتر زمان سفر محاسبه و تحلیل شده است اما نیاز به سیستم جامعی در مورد تحلیل سایر پارامترهای ترافیکی نیز وجود دارد.

حوزه تخصصی مسئله

- فناوری اطلاعات
- مهندسی نرم افزار
- تحلیل داده
- مهندسی ترافیک و مدیریت شهری

حوزه کاربرد مسئله

- مراکز کنترل ترافیک شهرداری
- پلیس راهنمایی و رانندگی

رویکردها

۱. رویکردهای ممکن در ارائه راه حل (راه حل‌های پیشنهادی برای حل مسئله)

- پیاده‌سازی سیستم نرم‌افزاری جامع در زمینه مدیریت ترافیک شهری با قابلیت تجزیه و تحلیل پارامترهای ترافیکی

۲. رویکردهایی که دارای جذابیت نمی باشند

- با توجه به اهمیت موضوع مدیریت ترافیک، محدودیتی در ارائه پیشنهادات وجود ندارد و در صورتی که طرح ارائه شده توجیه فنی و اقتصادی لازم را داشته باشد مورد استقبال قرار خواهد گرفت.

ویژگی‌ها و خروجی‌هایی مورد نیاز فناوری

- پایش برخط وضعیت ترافیک تقاطعات و تنظیم پارامترهای زمان‌بندی به‌صورت لحظه‌ای و براساس جریان ترافیک
- ارائه سطوح دسترسی مختلف به کاربران سیستم و قابلیت مانیتورینگ و نمایش وضعیت بر خط ترافیک تقاطعات از طریق شبکه تلفن همراه و تحت وب
- قابلیت حذف داده‌های اشتباه و همگام‌سازی داده‌ها در هنگام نقص در عملکرد سیستم
- قابلیت شبیه‌سازی و مدل‌سازی‌های ترافیکی برای پیش‌بینی الگوهای ترافیک
- جمع‌آوری کلیه اطلاعات و آمار ترافیکی در بازه‌های زمانی مشخص و ارائه به‌صورت گزارشات متنی و نمودارهای گرافیکی
- ضریب اطمینان و دقت بالای عملکرد سیستم
- قابلیت اتصال و ارتباط با دیگر محیط‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری ITS

بعد اقتصادی و مالی رفع مسئله

با توجه به اهمیت این موضوع برای واحد متقاضی در صورتی که طرح پیشنهادی از نظر فنی و اقتصادی توجیه لازم را دارا باشد، تقاضا برای آن وجود دارد.

مدت زمان مطلوب برای حل مسئله

مدت زمان مطلوب برای رفع این مسئله حدود ۶ ماه می‌باشد.

موارد مورد نظر برای ارائه در پروپوزال‌ها

- رویکرد مورد استفاده و تجهیزات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری مورد نیاز
- مشخصات فنی و نحوه عملکرد سیستم
- بیان نحوه پشتیبانی از سیستم
- مدت زمان انجام پروژه
- هزینه پروژه

ارسال پاسخ

نوآوران و فناوران محترم پیشنهادات خود را در قالب پروپوزال (طرح پیشنهادی) به همراه رزومه شرکت و سایر مستندات و مجوزات مرتبط به آدرس ایمیل innovation@yazd.ir و یا از طریق پیام‌رسان ایتا به شماره ۰۹۱۶۰۸۸۷۱۴۲ ارسال نمایند. همچنین جهت هماهنگی و کسب اطلاعات بیشتر با شماره تماس ۰۳۵۳۷۲۶۹۸۱۶ داخلی ۲۵ تماس برقرار نمایید. مهلت ارسال پیشنهادات: ۳۱ خردادماه ۱۴۰۲