

تخمین زمان سفر با استفاده از انتگرال فازی

دکتر بهزاد مشیری، استاد دانشکده برق دانشگاه تهران¹
دکتر شهرام جوادی، استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی²
سعید موذنی‌پور، کارشناس ارشد کنترل دانشگاه آزاد اسلامی تهران جنوب
نجمه محمدی، کارشناس ارشد کنترل دانشگاه آزاد اسلامی تهران جنوب

¹moshiri@tu.ac.ir

²sh.javadi@iauctb.ac.ir

چکیده:

سامانه‌های حمل و نقل هوشمند¹ (ITS) با بکارگیری فناوری‌های ارتباطات، کنترل و پردازش اطلاعات، سیستم حمل و نقل را کارا، قابل کنترل، ایمن، دوستدار محیط زیست و توانمند در پاسخگویی کرده است. تخمین زمان سفر به عنوان یکی از خدمات قابل توجه سامانه‌های حمل و نقل هوشمند، به کاربران اختیارات بسیاری می‌دهد. پیش‌بینی سرعت به عنوان صورت مسأله اصلی در تخمین زمان سفر بوده و با در اختیار داشتن آن می‌توان زمان سفر را برای کاربران تخمین زد. در این مقاله دو روش میانگیر وزنی مرتبه‌ای² (OWA) و انتگرال فازی سوگنو³ به کارگرفته شده است تا بتوان سرعت خودروها در مسیر را پیش‌بینی کرد. از آنجا که تعیین وزن‌ها در روش OWA، مهم‌ترین بخش این روش می‌باشد، الگوریتمی پیشنهاد شده که در ابتدا روند نمودار سرعت یک سنسور را محاسبه می‌کند و سپس وزن‌های مربوطه را انتخاب کرده و با استفاده از سرعت‌های ثبت شده در سنسور، سرعت‌های آتی آن را پیش‌بینی می‌کند. از طرف دیگر در روش انتگرال فازی سوگنو نیز با بررسی نمودار سرعت خودروها در بزرگراه، روشی پیشنهاد شده که از خاصیت نوسانی بودن سرعت استفاده کرده و با راهکاری ابتکاری به پیش‌بینی سرعت می‌پردازد. برای ارزیابی روش‌های پیشنهادی، از داده‌های عملی یک بزرگراه در آمریکا استفاده شده و نتایج بدست آمده حکایت از میانگین خطای کمتر از 2 کیلومتر بر ساعت دارد. این نتیجه از آنجایی ارزشمند است که در ساعات اوج ترافیک مجبور به پیش‌بینی تا بیش از 7 دقیقه بعد می‌باشیم. در پایان تخمینی از زمان سفر در آن بزرگراه با هر دو روش ارائه شده است.

کلید واژه: میانگیر وزنی مرتبه‌ای، انتگرال فازی سوگنو، سامانه‌های حمل و نقل هوشمند، ترکیب اطلاعات⁴

¹ Intelligent Transport Systems (ITS)

² Ordered Weighted Aggregation (OWA)

³ Suggeno Fuzzy Integral (SFI)

⁴ Data Fusion