

کنترل کننده فازی چراغ راهنمایی با در نظر گرفتن اولویت وسایل نقلیه اورژانسی برای یک تقاطع مجزا

حامد همائی^۱، سید نادر شتاب بوشهری^۲، سید رضا حجازی^۳
۱، ۲، ۳- اصفهان، دانشگاه صنعتی اصفهان، دانشکده مهندسی صنایع و سیستم‌ها

h.homaei@in.iut.ac.ir
shetab@cc.iut.ac.ir
rehejazi@cc.iut.ac.ir

چکیده

استدلال فازی به یک روش هوشمند برای کنترل عملکرد ترافیک تبدیل شده است. این مقاله سیستم کنترل فازی جدیدی برای کنترل سیگنال یک تقاطع مجزا پیشنهاد می‌دهد. در این مقاله همچنین اولویت وسایل نقلیه اورژانسی در نظر گرفته شده است. این سیستم کنترل سیگنال فازی شامل توابع انتخابگر فاز و ادامه دهنده فاز سبز به صورت فازی است. تابع انتخابگر فاز، فاز سبز بعدی را تعیین می‌کند و تابع کنترل کننده ادامه فاز سبز، تصمیم می‌گیرد که آیا فاز سبز جاری ادامه پیدا کند یا خیر. برای ارزیابی کارایی سیستم کنترل فازی پیشنهاد شده از شبیه سازی استفاده شده است. سیستم کنترل فازی، با سیستم کنترل با زمان از پیش تعیین شده مقایسه شده و بهبود قابل توجهی را نسبت به استراتژی کنترل با زمان از پیش تعیین شده نشان می‌دهد.

کلمات کلیدی: اولویت وسایل نقلیه اورژانسی، سیستم کنترل فازی، تقاطع مجزا، استدلال فازی

۱. مقدمه

با افزایش سریع تعداد وسایل نقلیه، مشکلاتی از قبیل شلوغی و تصادفات ترافیکی بارها اتفاق می‌افتند. بنابراین کنترل ترافیک و به خصوص چراغ راهنمایی تقاطع‌ها اهمیت بیشتری پیدا می‌کند. تقاطع‌ها تنگناهای رایج در سیستم‌های خیابانی هستند. کنترل هوشمند چراغ راهنمایی، با افزایش ظرفیت تقاطع‌ها باعث بهبود عملکرد شبکه حمل و نقل شهری می‌شود. تصدیق شده است که بهبود سیگنال‌ها یکی از مفیدترین و مقرون به صرفه‌ترین روش‌ها برای کاهش شلوغی است. [8] به همین منظور مطالعات زیادی در ارتباط با کنترل چراغ راهنمایی انجام شده است. [4] استفاده از تجارب کارشناسان حمل و نقل جهت رفع مشکلات ترافیکی شهرها می‌تواند موجب افزایش عملکرد شبکه حمل و نقل شهری شود. این افراد با توجه به تجاربی که در مدت کار خود بدست آورده‌اند می‌توانند کمک مؤثری به حل مشکلات ترافیکی نمایند. افراد خبره با تجربه‌های خود، متغیرهای مهم و غیرحسی که در بیشتر مدل‌های زمان‌بندی نیامده‌اند را در کنترل چراغ راهنمایی لحاظ می‌کنند. سیستم استنتاج فازی قادر است که تجربیات این افراد در رابطه با بهبود تخلیه تقاطع را در قالب قوانین فازی استخراج کند. بیشتر کنترل کننده‌های سیگنال، یا با کنترل‌های دوره‌ای از قبل تنظیم شده و یا با کنترل‌های تطبیقی اجرا می‌شوند. کنترل کننده دوره‌ای از پیش تعیین شده با استفاده از اطلاعات الگوهای ترافیکی گذشته، تنظیمات سیگنالی از پیش تنظیم شده‌ای را تکرار می‌کند. کنترل کننده تطبیقی بر اساس اطلاعات ترافیکی زمان واقعی، که از شناسایی عبور و مرور و توقف ترافیک در همه مسیرهایی که به یک تقاطع ختم می‌شود به دست آمده است، مدت فاز را محاسبه می‌کند. کنترل کننده منطق فازی به شبیه‌سازی منطق کنترلی کنترل کننده‌های ترافیکی با تجربه انسانی می‌پردازد؛ مانند منطق کنترلی افسران پلیس با تجربه که با نگاه کردن به حجم ترافیک در تقاطع‌ها

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی صنایع-صنایع، دانشکده مهندسی صنایع و سیستم‌ها، دانشگاه صنعتی اصفهان

^۲ استادیار دانشکده مهندسی صنایع و سیستم‌ها دانشگاه صنعتی اصفهان

^۳ دانشیار دانشکده مهندسی صنایع و سیستم‌ها دانشگاه صنعتی اصفهان