

## کنترل هوشمند قطار با استفاده از کنترل کننده فازی نوع دو

سپیده ادبی، جواد حمیدزاده

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد فردوس

۲- استادیار، دانشکده مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات، دانشگاه صنعتی سجاد، مشهد، ایران

sepide\_adabi@yahoo.com

ارائه دهنده: سپیده ادبی



### خلاصه

با پیشرفت علم فازی در جهان مفهوم فازی نوع ۲- توسط زاده به عنوان تعمیمی از مجموعه های فازی معمولی که از این پس آنها را سیستم های فازی نوع ۱- می نامیم مطرح شد که باعث بهبود در مدل کردن و کمینه کردن اثر عدم قطعیت ها گردید. در مدل هوشمند قطار عدم قطعیت های زیادی وجود دارد که باعث تغییرات زیادی در کنترلر می شود (وزن و اصطکاک). هوشمند سازی حرکت قطار برای اولین بار در سال ۱۹۸۳ و توسط میاموتو صورت پذیرفت. در این مقاله به پیاده سازی فازی نوع دو توسط چهار تابع فازی نوع ۱- پرداخته شده است و در نهایت سرعت و نیروی قطار حاصله از این پیاده سازی در مقایسه با فازی نوع ۱- صورت گرفته است.

**کلمات کلیدی:** حمل و نقل ریلی، هوشمند سازی حرکت قطار، فازی نوع ۲-، کنترلر

### (۱) مقدمه

حمل و نقل ریلی یک راه حل مناسب برای مسئله ی حمل و نقل می باشد زیرا در این سیستم دوجسم سخت با هم مرتبط هستند و حرکت چرخ آهنی روی ریل آهنی اصطکاک کمی را بوجود می آورد به همین دلیل از نظر مصرف انرژی این سیستم مقرون به صرفه ترین سیستم حمل و نقل می باشد. ایمنی و امنیت مسافران در حمل و نقل ریلی از اهمیت بالایی برخوردار است به همین علت سیستم هایی برای کنترل قطار در نظر گرفته شده است که به مجموعه این موارد در اصطلاح ریلی علائم (سیگنالینگ) می گویند. که نقش آن مدیریت و کنترل حرکت قطارها و حفاظت از قطارها در مقابل تصادف با یکدیگر می باشد و همچنین وظیفه کنترل و توقف قطار و غیره بر عهده این سیستم می باشد که این سیستم از خطای راهبر جلوگیری می نماید. سیستم سیگنالینگ خود شامل چندین قسمت می باشد که از مهمترین آنها که در کنترل قطار استفاده می شوند می توان سیستم های ATS<sup>۱</sup> و ATP<sup>۲</sup> و همچنین ATO<sup>۳</sup> نام برد [۱]. بطور مثال در مدل سازی حرکت قطار رفتارهای یک راهبر به یکسری از قوانین اگر - آنگاه تبدیل شده و سپس کنترلر مناسب برای آن مدل طراحی می گردد.

با توجه به آنچه گفته شد هدف این مقاله کنترل هوشمند قطار با استفاده از فازی نوع ۲- می باشد همچنین در این مقاله مطالعه موردی قطار شهری مشهد صورت پذیرفته است.

<sup>۱</sup> Automatic Train Stop.

<sup>۲</sup> Automatic Train Protection.

<sup>۳</sup> Automatic Train Operatoin.