

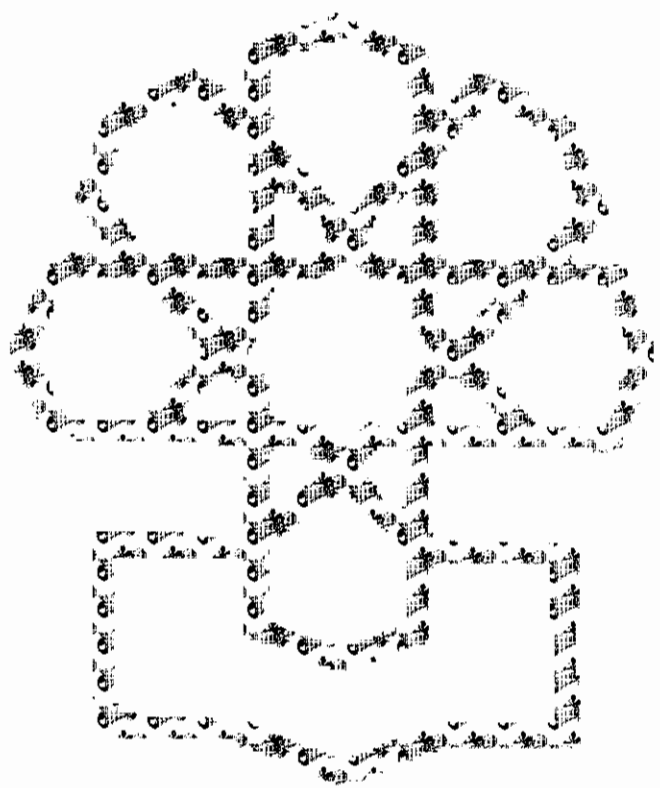
۹۲۳
۹۲۳

۵۷۴



منطق فازی، جاده‌ها را تسخیر می‌کند

تکانی که هر روز شتاب می‌گیرد



کار: دفتر معاونت پژوهشی

معاونت پژوهشی
شهریور ماه ۱۳۷۵

کد گزارش: ۱۸۰۰۹۲۳

مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی
ک: خانه واحد اسناد و کتابخانه ملی
شماره: ۱۴۵۸۹
تاریخ: ۱۴، ۱۱، ۷۹

منطق فازی، جاده‌ها را تسخیر می‌کند تکانی که هر روز شتاب می‌گیرد

کد گزارش: ۱۸۰۰۹۲۳

پیش‌بینی می‌شود که منطق فازی برکتی برای الکترونیک اتومبیل باشد. پیش از این هم منطق فازی تا حدی در سیستمهای کنترل حرکت و دنده اتوماتیک موفقیتهایی داشته است. اما نحوه استدلالات آن کاربردهای بسیار گسترده‌تری را نوید می‌دهد. کاربردهای بالقوه آن در کنترل‌های سرعت اتومبیل، موتور، ترمزهای ضد قفل و گرمایش، تهویه و هوای مطبوع هستند.

سه وضعیتی که در آنها منطق فازی می‌تواند کارا باشد توسط آقای «گوچی»، یک مهندس شرکت پژو هس و توسعه هوندا، در کنگره ماه اکتبر تشریح شد. یک وضعیت زمانی پیش می‌آید که سیستمی که باید کنترل شود با شرایط محیطی رو به رو می‌گردد که بیان ریاضی آن مشکل و پیچیده است. وضعیت دیگر می‌تواند وقتی پیش بیاید که خصوصیات سیستم با عواملی همچون دما تغییر می‌یابد، علی‌رغم اینکه سیستم تحت کنترل ثابت می‌ماند. سومین وضعیت وجود هدفهای چندگانه کنترل است.

«گوچی» به عنوان مثال به دو سیستم دنده اتوماتیک با کنترل فازی در دو شرکت معروف خودروسازی (یکی ساخت Mitsubishi Invees و دیگری Honda Prosmatec Type F) اشاره کرد.

سیستم میتسوبیشی کنترل فازی را به روش کنونی دنده اتوماتیک می‌افزاید و با در هم آمیختن مقصود راننده، موقعیت خودرو و شرایط جاده به داوری نهایی می‌رسد. سیستم براساس این داوری می‌تواند از آنچه وضعیت به اصطلاح هموار (مسطح) خوانده می‌شود به وضعیتهایی که از یک جاده سربالایی پر پیچ و خم یا مستقیم بالا رود یا از سراسیم پایین بیاید، یکی را انتخاب کند. با توجه به سرعت اتومبیل، نقشه‌ای برای هر یک از این حالات، میزان گاز و وضع دنده را انتخاب می‌کند - همانطور که در نوع عادی دنده اتوماتیک انجام می‌شود.

سیستم هوندا از این پیشرفته‌تر است و کل روش کنونی را با کنترل فازی جایگزین می‌نماید. قوانین فازی، به شکل «اگر - سپس» به طور ویژه در خدمت انتخاب دنده قرار دارند. علاوه بر سرعت خودرو و اطلاعات مربوط به گاز، شیب و سایر داده‌ها هم مورد استفاده قرار می‌گیرد و با استنباط فازی، سیستم تعیین می‌کند که راننده چه زمانی قصد سرعت گرفتن را دارد.

گرمایش، تهویه و هوای مطبوع کاربرد محتمل دیگری برای منطق فازی هستند که به طور مفصل در راهنمای تجهیزات الکترونیکی اتومبیل تشریح شده‌اند. آقای ریچارد والتین مهندس ارشد بخش محصولات نیمه هادی شرکت موتورولا در آریزونا، توضیح می‌دهد که در اینجا نظر طراح، وضع را تعیین می‌کند. طراح سیستم به طور نظری شرایط داده شده و نتیجه مطلوب را تعیین می‌کند. مثلاً دمای داخلی ۲۵ درجه سانتیگراد در اتومبیل برای اغلب مردم مناسب است. اگر آن را به بیان فازی تبدیل کنیم ۲۵ درجه برای عضوی از داده‌ها موسوم به «راحت» صد در صد است، اما ۲۰ درجه و ۳۰ درجه ممکن است صفر درصد درست باشد.

مهندس والتین می‌گوید که گروههای عضو می‌توانند «سرد و یخبندان»، «سرد»، «خنک»، «راحت»،

«گرم» و «داغ» باشند. داده‌هایی همچون دمای بیرونی، رطوبت و تابش را نیز می‌توان برای یک سیستم پیشرفته‌تر اضافه کرد.

این گونه «فازی کردن»، علائم ورودی اولین بخش از سه قسمت طراحی فازی است. بخش بعدی، تعیین توابعی برای علائم کنترل خروجی است این تابعها به صورت انفرادی طبقه‌بندی می‌شوند و بنابراین برای هر عضو تنها یک مقدار ارائه می‌کنند.

بخش آخر، روش به اصطلاح استنباط حداقل - حداکثر، با کمک ماتریس، است تا حالت‌هایی که اعضای داده و ستانده را نشان می‌دهند، تعیین گردند.

اندازه ماتریس با تعداد عضو داده‌ها مشخص می‌شود (۵ برای نقاط تعیین شده از سوی استفاده کننده، ۶ برای دمای محیط)، که ۳۰ حالت ممکن را ارائه می‌دهد. آنگاه طراح مشخص می‌کند که کدام عملکرد عضو ستانده باید برای هر عملکرد داده، اتفاق بیفتد.

مهندس والتین همچنین می‌گوید که چگونه منطق فازی با منطق «محاسبه اشتباه در کنترل حرکت» ارتباط می‌یابد. او اشاره می‌کند که در اینجا بیان ساده‌ای مثل «اگر اختلاف منفی و کوچک باشد، پس گاز را اندکی بیشتر فشار دهید» مورد استفاده قرار می‌گیرد. تغییرات در وضعیت گاز را هم می‌توان با یک برنامه فازی تعیین کرد که «در پی یافتن خواسته‌های راننده در حرکت (واکنش کند، متوسط یا سریع)، نوع وسیله (موتور کوچک، متوسط یا بزرگ) و دیگر پارامترهای از پیش تعیین شده سیستم حرکت است».