

کاربرد منطق فازی در سیستم های خبره و هوش مصنوعی

www.ketab.ir

مؤلف: ریحانه صفری

سرشناسه : صفری، ریحانه، ۱۳۶۰-
 عنوان و نام پدیدآور : کاربرد منطق فازی در سیستم‌های خبره و هوش مصنوعی / مولف ریحانه صفری.
 مشخصات نشر : تهران : کمک آزمون، ۱۳۹۷.
 مشخصات ظاهری : ۱۴۶ ص.
 شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۴۹۸-۱۲۰۰-۰
 وضعیت فهرست نویسی : فیبا
 موضوع : منطق فازی
 موضوع : Fuzzy logic
 موضوع : هوش مصنوعی
 موضوع : Artificial intelligence
 رده بندی دی‌جی : ۳۱۳/۵۱۱
 رده بندی کنفر : ۱۳۹۷۴۴/۹۴۱
 شماره کتابشناسی ملی : ۵۴۸۲۳۳۳



نام کتاب: کاربرد منطق فازی در سیستم‌های خبره و هوش مصنوعی

مؤلف: ریحانه صفری

انتشارات: کمک آزمون

چاپخانه و صحافی: شریف

طراحی جلد و صفحه آرایی: ریحانه صفری

نوبت و سال چاپ: اول ۱۳۹۷.

شمارگان: ۱۰۰

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۴۹۸-۱۲۰۰-۰

قیمت: ۲۴۰۰۰۰ ریال

مرکز پخش: تهران. میدان انقلاب. خیابان آزادی. بعد از جمالزاده شمالی. ساختمان ۱۳۹ پلاک ۶۱ طبقه اول

واحد ۱۱ و ۱۲. تلفن مرکز پخش ۰۲۱۶۶۱۲۴۵۳۱-۰۲۱۶۶۱۲۴۵۱۸

کلیه حقوق مادی و معنوی اعم از طرح، سبک و نام کتاب و... متعلق به موسسه کمک آزمون بوده و هرگونه کپی، تکثیر و انتشار کتب مشابه و تقلید از سبک و شکل و نحوه ارائه مطالب در کتب، جزوات و نرم افزارها غیر مجاز بوده و با متخلفین برخورد قانونی خواهد شد.

فهرست

۹	مقدمه
۱۰	منطق فازی (fuzzy logic)
۱۰	ملاحظات آغازین
۱۱	مجموعه‌های قطعی
۱۱	مجموعه‌های فازی
۱۲	تابع و درجه عضویت
۱۲	عضو متیان
۱۳	برش آلفا
۱۳	کانون
۱۳	بلندی
۱۳	مجموعه مساوی یا تراز
۱۳	زیرمجموعه
۱۳	مجموعه تهی فازی
۱۳	اعمال اساسی مجموعه‌ها
۱۴	خواص اعمال مجموعه‌ای
۱۵	تفاوت مجموعه کلاسیک و مجموعه فازی
۱۵	متغیرهای زبانی
۱۶	توابع عضویت
۱۷	فرم‌های توابع عضویت
۱۸	عدم قطعیت
۱۸	کنترل فازی
۱۹	کنترل فازی در مقایسه با کنترل کلاسیک
۲۰	روش طراحی کنترل کننده‌های فازی

- هوش مصنوعی ۲۱
- تاریخچه ۲۱
- آزمون تورینگ ۲۲
- تعریف و طبیعت هوش مصنوعی ۲۴
- فلسفه هوش مصنوعی ۲۵
- آیا یک ربات (ماشین) می تواند جلوه‌ای از هوش عمومی باشد؟ ۲۶
- هوش ۲۶
- بررسی هوشمند بودن کامپیوتر (آزمایش تورینگ) ۲۷
- مقایسه هوش انسان با مفهوم کلی هوش ۲۷
- استدلالاتی که ماشین می تواند هوش عمومی را نمایش دهد ۲۸
- تفکر انسان، سمبل پردازش است ۲۹
- آیا یک ماشین می تواند دارای هوشیاری و حالات ذهنی باشد ۳۱
- هوشیاری، ذهن، حالات ذهن ۳۲
- آیا تفکر نوعی محاسبه است؟ ۳۳
- آیا یک ماشین می تواند احساس داشته باشد؟ ۳۵
- آیا یک ماشین می تواند از خود آگاه باشد؟ ۳۵
- آیا یک ماشین می تواند خلاق یا مبتکر باشد؟ ۳۶
- آیا یک ماشین می تواند روح داشته باشد؟ ۳۶
- اتاق چینی ۳۷
- اتاق چینیا ۳۷
- مدیریت پیچیدگی ۳۹
- تکنیک‌ها و زبان‌های برنامه نویسی هوش مصنوعی ۴۰
- عوامل‌های هوشمند ۴۲
- انواع محیط‌ها ۴۳
- مباحث کاربردی و مهم در تحقق یک سیستم هوش مصنوعی ۴۵

۴۵.....	سیستم‌های خبره
۴۷.....	تفاوت سیستم های خبره با سایر سیستم‌های اطلاعاتی
۴۸.....	مدل سیستم خبره
۵۱.....	مزایای یک سیستم خبره چیست؟
۵۳.....	شبکه عصبی مصنوعی
۵۴.....	تاریخچه شبکه‌های عصبی مصنوعی
۵۶.....	الگوریتم ژنتیک (Genetic Algorithm - GA)
۵۶.....	الگوریتم ژنتیک
۶۱.....	الگوریتم ژنتیک چیست؟
۶۴.....	روش های نمایش
۶۵.....	عملگرهای یک الگوریتم ژنتیک
۶۸.....	روش های انتخاب
۷۳.....	روش جستجوی تکاملی
۷۳.....	نظریه داروین
۷۴.....	انواع مختلف الگوریتم‌های تکاملی
۷۴.....	کد گذاری و نحوه نمایش
۷۵.....	حل مسائل معروف با استفاده از الگوریتم ژنتیک
۷۵.....	فلو چارت این الگوریتم
۷۶.....	منطق فازی در عمل
۸۰.....	کاربردهای منطق فازی
۸۲.....	عملگرهای فازی
۸۲.....	منطق فازی و احتمال
۸۳.....	کاربرد منطق فازی در اتوماسیون صنعتی
۸۴.....	کنترل چند متغیره

۸۵.....	همراه کردن منطق فازی و PLC
۸۹.....	کاربرد منطق فازی در رباتهای سیار
۹۰.....	چرا کنترل فازی؟
۹۱.....	ساختار کنترل کننده فازی
۹۳.....	روش های فازی مورد استفاده در ربات های سیار
۹۳.....	کنترل موقعیت
۹۵.....	اجتناب از برخورد با موانع
۱۰۰.....	اجتناب از برخورد با موانع چند نقطه ای
۱۰۴.....	ناوبری (کنش هار)
۱۱۰.....	ردیابی مسیر حرکت
۱۱۶.....	مزایای این روش در تقایب روش های دیگر تعقیب پویای مسیر
۱۱۶.....	کاربرد الگوریتم ژنتیک در کنترل کننده های فازی
۱۱۷.....	ساختار سیستم فازی ژنتیک
۱۲۲.....	کاربرد کنترل کننده فازی ژنتیک در ربات سیار
۱۲۴.....	چند نمونه پژوهش های انجام شده در مورد کاربرد های کنترل کننده های فازی

مقدمه

برای مقابله مؤثر با پیچیدگی روزافزون در بررسی، مطالعه، مدل سازی و حل مسائل جدید در فیزیک، مهندسی، پزشکی، زیست شناسی و بسیاری از امور گوناگون دیگر ایجاد و ابداع روش های محاسباتی جدیدی مورد نیاز شده است که بیشتر از پیش به شیوه های تفکر و تعلم خود انسان نزدیک باشد. هدف اصلی آنست که تا حد امکان، رایانه ها بتوانند مسائل و مشکلات بسیار پیچیده علمی را با همان سهولت و شیوایی بررسی و حل و فصل کنند که ذهن انسان قادر به ادراک و حل تصمیمات سریع و مناسب است.

در جهان واقعیات، بسیاری از مفاهیم را آدمی به صورت فازی (به معنای غیر دقیق، ناواضح و مبهم) درک می کند و به کار می بندد. به عنوان نمونه، هر چند کلمات و مفاهیمی همچون گرم، سرد، بلند، کوتاه، پیر، جوان نظائر این ها به عدد خاص و دقیقی اشاره ندارند، اما ذهن انسان با سرعت و با انعطاف پذیری شگفت آوری همه را می فهمد و در تصمیمات و نتیجه گیریهای خود به کار می گیرد. این، در حالی است که ماشین فقط اعداد را می فهمد و اهل دقت است. اهداف شیوه های نو در علوم کامپیوتر آن است که از این گونه توانایی ها را از انسان بیاموزد و سپس آن ها را تا حد امکان به ماشین یاد بدهد.

قوانین علمی گذشته در فیزیک و مکانیک نیوتونی همه بر اساس منطق قدیم استوار گردیده اند. در منطق قدیم فقط دو حالت داریم: سفید و سیاه، آری و خیر، صاف و مارپیچ، یک و صفر و درست و غلط.

متغیرها در طبیعت یا در محاسبات بر دو نوعند: ارزش های کمی که می توان با یک عدد معین بیان نمود و ارزش های کیفی که براساس یک ویژگی بیان می شود. این دو ارزش قابل تبدیل اند. مثلاً در مورد قد افراد، اگر آن ها با ارزش عددی (سانتی متر) اندازه گیری نماییم و افراد را به دسته های قد کوتاه و قد بلند تقسیم بندی کنیم و در این دسته بندی، حد آستانه ۱۸۰ سانتی متر برای بلندی قد مدنظر باشد، در این صورت تمامی افراد زیر ۱۸۰ سانتی متر براساس منطق قدیم قد

کوتاه‌اند. حتی اگر قد فرد ۱۷۹ سانتی‌متر باشد. ولی در مجموعه فازی هر یک از این صفات براساس تابع عضویت تعریف و بین صفر تا یک ارزشگذاری می‌شود. از آن جا که ذهن ما با منطق دیگری کارهایش را انجام می‌دهد و تصمیماتش را اتخاذ می‌کند، جهت شروع، ایجاد و ابداع منطق‌های تازه و چندارزشی مورد نیاز است که منطق فازی یکی از آن‌ها می‌باشد.

منطق فازی (fuzzy logic)

اولین بار روی تنظیم نظریه مجموعه‌های فازی به وسیله پروفیسور لطفی زاده (۱۹۶۵ م) در صحنه محاسبات نو ظاهر شد.

کلمه fuzzy، به معنای «بسیار دقیق، ناواضح و مبهم است».

دانش مورد نیاز برای بررسی این مسائل مورد مطالعه به دو صورت متمایز ظاهر می‌شود:

۱. دانش عینی: مثل مدل‌ها، و معادلات و فرمول‌های ریاضی که از پیش تنظیم شده و برای حل و فصل مسائل معمولی فیزیک، شیمی، مهندسی مورد استفاده قرار می‌گیرد.
 ۲. دانش شخصی: مثل دانستی‌هایی که ناشی از تجربه و آشنایی و بیان زبان‌شناختی بوده، ولی، امکان کمی کردن آن‌ها با کمک ریاضیات سنتی معمولاً وجود ندارد.
- از آن جا که در عمل هر دو نوع دانش مورد نیاز است بنابراین می‌تواند آن‌ها را به صورتی منظم، منطقی، و ریاضیاتی بایکدیگر هماهنگ گرداند.

ملاحظات آغازین

منطق فازی از جمله منطق‌های چندارزشی بوده، و بر نظریه مجموعه‌های فازی تکیه می‌کند. مجموعه‌های فازی خود از تعمیم و گسترش مجموعه‌های قطعی به صورتی طبیعی حاصل می‌آیند.