

نروفازی، شبکه‌های عصبی موجک و محاسبات نرم

رویکردی محاسباتی برای یادگیری و سیستم‌های هوشمند

www.ketab.ir

مؤلف: مریم ذکری



سرشناسه	ذکری، مریم، ۱۳۴۹ -
عنوان و نام پدیدآور	نروفازی، شبکه‌های عصبی موجک و محاسبات نرم : رویکردی محاسباتی برای یادگیری و سیستم‌های هوشمند/ مولف مریم ذکری.
مشخصات نشر	تهران: سروش برتر، ۱۴۰۲.
مشخصات ظاهری	۴۵۶ ص.: مصور، جدول، نمودار.
شابک	۹۷۸-۶۲۲-۸۰۱۲-۰۰-۱
وضعیت فهرست نویسی	فیپا
یادداشت	کتابنامه.
موضوع	محاسبات نرم - Soft computing - سیستم‌های فازی - Fuzzy systems
موضوع	شبکه‌های عصبی (کامپیوتر) - Neural networks (Computer science)
موضوع	موج‌های کوچک (ریاضیات) - (Wavelets Mathematics)
موضوع	QA ۷۶/۹
رده بندی کنگره	۰۰۶-۳
رده بندی دیویی	۰۰۶/۳
شماره کتابشناسی ملی	۹۳۰۱۱۷۰
اطلاعات رکورد کتابشناسی	فیپا

عنوان: نروفازی، شبکه‌های عصبی موجک و محاسبات نرم

نویسنده: مریم ذکری

ناشر: سروش برتر

تیراژ: ۱۰۰۰

چاپ اول: انتشارات سروش برتر ۱۴۰۲

شماره پخش: ۰۹۳۵۲۴۰۸۱۹۹



حق چاپ برای ناشر محفوظ است

قیمت: ۳۳۰,۰۰۰ تومان

فهرست مطالب

فصل اول مقدمه‌ای بر نروفازی و محاسبات نرم	۱۳
۱-۱- مقدمه	۱۵
۱-۲- اجزای محاسبات نرم و هوش مصنوعی متعارف	۱۶
۱-۳- از هوش مصنوعی متعارف تا هوش محاسباتی	۲۰
۱-۴- شبکه‌های عصبی	۲۲
۱-۵- نظریه مجموعه‌های فازی	۲۵
۱-۶- تئوری موجک و شبکه‌های موجک	۲۷
۱-۷- ویژگی‌های نروفازی و محاسبات نرم	۳۰
۱-۸- ساختار کتاب	۳۲

قسمت ۱ - منطق فازی

فصل دوم مجموعه‌های فازی	۳۵
۱-۲- مقدمه	۳۷
۲-۲- تعاریف واصطلاحات اساسی	۳۸
۳-۲- عملگرهای مجموعه‌های فازی	۴۴
۴-۲- توابع عضویت: MF	۴۸
۵-۲- سایر عملگرهای فازی	۵۶

فصل سوم قوانین فازی و استدلال تقریبی	۷۱
۱-۳- مقدمه	۷۳
۲-۳- قانون توسعه و روابط فازی	۷۳
۳-۳- متغیرهای زبانی	۸۱
۴-۳- قوانین اگر- آنگاه فازی	۸۶
۵-۳- استدلال فازی	۸۹

فصل چهارم سیستم‌های استنتاج فازی	۱۰۱
۱-۴- مقدمه	۱۰۳
۲-۴- سیستم‌های منطق فازی	۱۰۴

۱-۱- مقدمه

محاسبات نرم به مجموعه‌ای از شیوه‌های جدید محاسباتی در علوم رایانه، هوش مصنوعی، یادگیری ماشینی و بسیاری از زمینه‌های کاربردی دیگر اطلاق می‌شود. در تمامی این زمینه‌ها به مطالعه، مدل‌سازی و آنالیز پدیده‌های بسیار پیچیده‌ای پرداخته می‌شود که شیوه‌های علمی دقیق در گذشته، در حل آسان، تحلیلی، و کامل آنها موفق نبوده‌اند. اکنون مشخص شده است که مشکلات پیچیده‌ی جهان واقعی نیازمند سیستم‌های هوشمندی هستند که دانش، تکنیک‌ها و روش‌ها را از منابع مختلف ترکیب می‌کنند. این سیستم‌های هوشمند باید دارای تخصص شبیه به انسان در یک حوزه خاص باشند، خود را تطبیق دهند و یاد بگیرند که در محیط‌های در حال تغییر بهتر عمل کنند و توضیح دهند که چگونه تصمیم می‌گیرند یا عمل می‌کنند. در مواجهه با مشکلات محاسباتی جهان واقعی، اغلب استفاده از چندین تکنیک محاسباتی به صورت همزمان به جای استفاده از آنها به صورت منحصربه‌فرد مزیت دارد که منجر به ساخت سیستم‌های هوشمند ترکیبی مکمل می‌شود. ماهیت طراحی سیستم‌های هوشمند از این نوع، محاسبات نروفازی است: شبکه‌های عصبی که الگوها را شناسایی کرده و خود را برای کنار آمدن با محیط‌های در حال تغییر تطبیق می‌دهند و همچنین سیستم‌های استنتاج فازی که دانش انسانی را در بر می‌گیرند و استنتاج و تصمیم‌گیری را انجام می‌دهند. ترکیب این دو رویکرد مکمل، همراه با برخی از تکنیک‌های بهینه‌سازی بدون مشتق، منجر به یک رشته جدید به نام نروفازی و محاسبات نرم می‌شود.

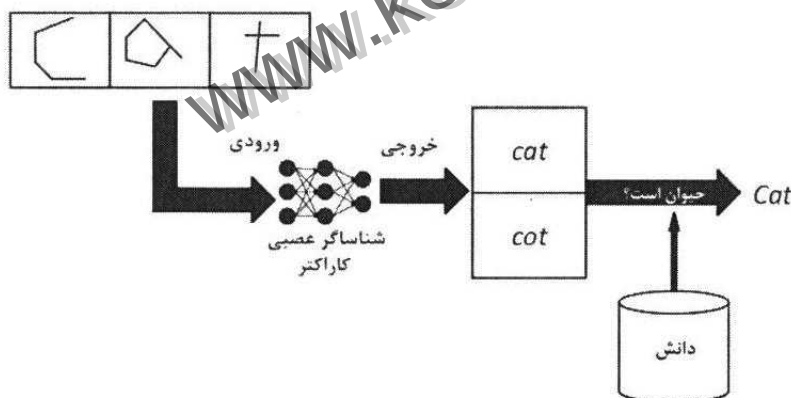
به عبارت دیگر محاسبات نرم سعی می‌کند به قدرت قابل توجه ذهن انسان در تحلیل و یادگیری دست یابد، مانند انسان تفکر کند، یاد بگیرد و استنتاج کند آن هم در محیطی توأم با عدم قطعیت و عدم دقت. بنابراین این روش از مغز انسان و نحوه تعامل آن با محیط نشأت می‌گیرد و هدف آن استفاده از دانش انسانی در حل مسائل است. روش‌های موجود در محاسبات نرم با الهام از طبیعت پایهریزی شده‌اند. محاسبات نرم به معنی داشتن نگرش نرم نسبت به واقعیت است یعنی به جای اینکه بگوییم این چنین باید باشد، واقعیت را چنان که هست بیان کنیم. بخش عمده‌ای از اطلاعات ما برای کنترل یک سیستم به صورت دانش انسانی موجود است که روش‌های کلاسیک کنترلی نمی‌توانند از آن استفاده کنند! بنابراین در محاسبات نرم هدف این است که از این دانش انسانی

بهره‌برداری کنیم و مدل‌ها را بر اساس آن به کار ببریم. درواقع یکی از مهمترین دلایل اهمیت پیدا کردن محاسبات نرم و هوش محاسباتی وجود عدم قطعیت‌ها و ابهامات در دنیای واقعی است. هدف این است که به جای آنکه برای سیستم‌های ساخت بشر برنامه‌ریزی کنیم تا در هر موقعیتی چه رفتاری داشته باشند، به آن‌ها «یاد» دهیم که در مقابله با تغییرات و عدم قطعیت‌هایی که در محیط برایشان پیش می‌آید چگونه رفتار کنند.

به عنوان پیش درآمد، دیدگاه کلی از رویکردهای سیستم‌های هوشمند مرتبط، شامل تاریخچه و کاربردها و مزایای آن‌ها، ارائه می‌شود و سپس درباره‌ی ویژگی‌های نروفازی و محاسبات نرم بحث خواهیم کرد.

۱-۲- اجزای محاسبات نرم و هوش مصنوعی متعارف

محاسبات نرم^۱ یک رویکرد نوظهور از محاسبات است که توانایی شگفت انگیز ذهن انسان را در استدلال و یادگیری در محیطی از عدم قطعیت و ناقص بودن را تقلید می‌کند. (لطفی زاده، ۱۹۹۲)



شکل ۱-۱- یک شناساگر کاراکتر عصبی و یک پایگاه دانش^۲ در پاسخ به سه کاراکتر دست‌نویس که کلمه «cat» را تشکیل می‌دهند همکاری می‌کنند.