

برنامه

# مبانی هوش محسباتی

نویسنده‌ان: رودولف کروز، کیرستین موئوز، کیرستین بورگلت، ماتیاس اشتاین  
برچر، فرانک کلاوون و پاسکال هلد

مترجمان:

مهندس مائده حاجی آقامحسنی (دانشجوی دکتری مهندسی کامپیوتر)

مهندس سجاد ملکی (دانشجوی دکتری مهندسی کامپیوتر)

## مبانی هوش محاسباتی

مترجمان: مهندس مائدہ حاجی آقامحسنی، مهندس سجاد ملکی

ویراستار علمی: مهندس سیده سمانه سیدی

ناشر: انتشارات آتی‌نگر

ناشر همکار: انتشارات وینا

چاپ اول، ۱۳۹۶

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

قیمت: ۲۸۰,۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۷۶۳۱-۶۸-۳

ISBN: 978-600-7631-68-3

حق چاپ برای انتشارات آتی‌نگر محفوظ است.

نشانی دفتر فروش: خیابان جمالزاده جنوبی، رو به روی کوچه رشتچی، پلاک ۱۴۴، واحد ۱

نمبر: ۶۶۵۶۵۳۳۷

تلفن: ۶۶۵۶۵۳۶-۸



[www.ati-negar.com](http://www.ati-negar.com) \* [info@ati-negar.com](mailto:info@ati-negar.com)

مبانی هوش محاسباتی / نویسنده‌گان رودولف کروز ... [و دیگران] ؛ مترجمان: مائدہ حاجی آقامحسنی، سجاد ملکی

ویراستار علمی: مهندس سیده سمانه سیدی.

تهران: آتی‌نگر، ۱۳۹۶

۳۸۴ ص: مصور، جداول، نمودار.

ISBN: 978-600-7631-68-3

فیبا.

عنوان اصلی: Computational Intelligence : a methodological introduction

موضوع: هوش محاسباتی، هوش مصنوعی، شبکه‌های عصبی (کامپیوتر) سیستم‌های فازی

موضوع: منطق فازی، مجموعه‌های فازی، مهندسی کنترل، الگوریتم‌های ژنتیک

شناسه افزوده: کروزه، رودلف، ۱۹۵۲ - .

شناسه افزوده: حاجی آقا محسنی، مائدہ، ۱۳۶۲ - ، مترجم

شناسه افزوده: ملکی، سجاد، ۱۳۶۸ - ، مترجم

شناسه افزوده: سیدی، سیده سمانه، ۱۳۶۵ - ویراستار علمی.

ردبندی کنگره

ردبندی دیوی

شماره کتابشناسی ملی

Q۳۴۲/۱۳۹۶

۰۰۶/۳

۴۶۸۹۶۲۹

# فهرست مطالب

۷.....	پیشگفتار
۹.....	فصل اول: مقدمه
۹.....	۱- سیستم‌های هوشمند
۱۰.....	۱-۲ هوش محاسباتی
۱۲.....	۱-۳ درباره این کتاب
۱۳.....	منابع:
۱۵.....	بخش اول: شبکه‌های عصبی
۱۷.....	فصل دوم: شبکه‌های عصبی مصنوعی
۱۷.....	۲-۱ انگیزه
۱۹.....	۲-۲ زمینه زیستی
۲۲.....	منابع:
۲۳.....	فصل سوم: واحدهای منطق آستانه
۲۳.....	۳-۱ تعاریف و مثال‌ها
۲۵.....	۳-۲ تفسیر هندسی
۲۸.....	۳-۳ محدودیت‌ها
۳۰.....	۳-۴ شبکه‌های واحدهای منطق آستانه
۳۲.....	۳-۵ آموزش پارامترها
۴۳.....	۳-۶ انواع
۴۴.....	۳-۷ شبکه‌های آموزش
۴۵.....	منابع:
۴۷.....	فصل چهارم: شبکه‌های عصبی عمومی
۴۷.....	۴-۱ ساختار شبکه‌های عصبی
۵۰.....	۴-۲ عملکرد شبکه‌های عصبی

### ۴-۳ آموزش شبکه‌های عصبی.....55

۵۹.....	فصل پنجم: پرسپیترون‌های چندلایه‌ای
۵۹.....	۵-۱ تعاریف و مثال‌ها
۶۶.....	۵-۲ تقریب‌زنی تابع
۷۲.....	۵-۳ رگرسیون لجستیک
۷۶.....	۵-۴ نزول گرادیانی
۸۱.....	۵-۵ پس انتشار خط‌ا
۸۳.....	۵-۶ مثال‌هایی از نزول گرادیانی
۸۸.....	۵-۷ انواع نزول گرادیانی
۹۴.....	۵-۸ مثال‌هایی برای برخی انواع
۹۷.....	۵-۹ تحلیل حساسیت
۹۹.....	منابع:

۱۰۱.....	فصل ششم: نگاشت خود-سازمانده
۱۰۱.....	۶-۱ تعاریف و مثال‌ها
۱۰۵.....	۶-۲ کمی‌سازی بردار یادگیری
۱۱۳.....	۶-۳ همسایگی نورون‌های خروجی
۱۱۹.....	منابع:

### ۱۲۱ ..... بخش دوم: الگوریتم‌های تکاملی

۱۲۳.....	فصل هفتم: مقدمه‌ای بر الگوریتم‌های تکاملی
۱۲۳.....	۷-۱ الگوریتم‌های فرالبتکاری
۱۲۵.....	۷-۲ تکامل زیستی
۱۳۰.....	۷-۳ تکامل شبیه‌سازی شده
۱۴۰.....	۷-۴ مسئله n-وزیر
۱۴۶.....	۷-۵ تکنیک‌های بهینه‌سازی مرتبط
۱۵۲.....	۷-۶ مسئله فروشنده دوره‌گرد
۱۵۷.....	منابع:

فصل هشتم: عناصر الگوریتم‌های تکاملی ..... ۱۵۹	
۸-۱ کدگذاری رامحل‌های انتخابی ..... ۱۵۹	
۸-۲ سازگاری و انتخاب ..... ۱۶۸	
۸-۳ عملگرهای ژنتیکی ..... ۱۸۲	
منابع: ..... ۱۹۴	
فصل نهم: الگوریتم‌های تکاملی بنیادی ..... ۱۹۵	
۹-۱ الگوریتم‌های ژنتیک ..... ۱۹۵	
۹-۲ استراتژی‌های تکامل ..... ۲۰۹	
۹-۳ برنامه‌نویسی ژنتیک ..... ۲۲۲	
۹-۴ سایر رویکردهای مبتنی بر جمعیت ..... ۲۳۷	
منابع: ..... ۲۵۰	
بخش سوم: سیستم‌های فازی ..... ۲۵۳	
فصل دهم: مجموعه‌های فازی و منطق فازی ..... ۲۵۵	
۱۰-۱ زبان‌های طبیعی و مدل‌های رسمی ..... ۲۵۵	
۱۰-۲ فازی‌بودن در مقابل عدم قطعیت ..... ۲۵۶	
۱۰-۳ مجموعه‌های فازی ..... ۲۵۷	
۱۰-۴ نمایش مجموعه‌های فازی ..... ۲۶۱	
۱۰-۵ منطق فازی ..... ۲۶۷	
۱۰-۶ عملیات روی مجموعه‌های فازی ..... ۲۷۸	
منابع: ..... ۲۸۳	
فصل یازدهم: اصل گسترش ..... ۲۸۵	
۱۱-۱ نگاشت‌های مجموعه‌های فازی ..... ۲۸۵	
۱۱-۲ نگاشت مجموعه‌های سطح ..... ۲۸۸	
۱۱-۳ ضرب دکارتی و گسترش استوانه‌ای ..... ۲۸۹	
۱۱-۴ اصل گسترش برای نگاشت‌های چندمتغیره ..... ۲۹۰	
منابع: ..... ۲۹۲	
فصل دوازدهم: روابط فازی ..... ۲۹۳	
۱۲-۱ روابط قطعی ..... ۲۹۳	

۲۹۵.	۱۲-۲ کاربرد روابط و استنتاج.
۲۹۸.	۱۲-۳ زنجیره‌های استنتاج.
۲۹۹.	۱۲-۴ روابط فازی ساده.
۳۰۴.	۱۲-۵ ترکیب روابط فازی

۳۰۷.	<b>فصل سیزدهم: روابط مشابهت</b>
۳۰۷.	۱۳-۱ مشابهت.
۳۰۸.	۱۳-۲ مجموعه‌های فازی و بدنده‌های هم‌مصدقی (گسترشی).
۳۱۰.	۱۳-۳ مفاهیم مقیاس‌گذاری.
۳۱۳.	۱۳-۴ تفسیر مجموعه‌های فازی.
۳۱۹.	۱۳-۵ نظریه امکان.
۳۲۰.	منابع:.

۳۲۱.	<b>فصل چهاردهم: کنترل فازی</b>
۳۲۱.	۱۴-۱ کنترل کننده‌های ممداňی.
۳۲۲.	۱۴-۲ کنترل کننده‌های تاکاگی سوگنو-کانگ.
۳۲۴.	۱۴-۳ کنترل کننده‌های مبتنی بر منطق.
۳۲۶.	۱۴-۴ کنترل کننده ممداňی و روابط مشابهت.
۳۴۰.	۱۴-۵ سیستم‌های هیبریدی برای تنظیم کنترل کننده‌های فازی.
۳۵۸.	منابع:.

۳۶۱.	<b>فصل پانزدهم: خوشبندی فازی</b>
۳۶۱.	۱۵-۱ روش‌های فازی در تحلیل داده.
۳۶۳.	۱۵-۲ خوشبندی.
۳۶۴.	۱۵-۳ پیش‌فرض‌ها و نشانه‌گذاری‌ها.
۳۶۵.	۱۵-۴ خوشبندی C-Means کلاسیک.
۳۶۷.	۱۵-۵ فازی‌سازی از طریق تبدیل عضویت.
۳۷۱.	۱۵-۶ فازی‌سازی از طریق تنظیم عضویت.
۳۷۷.	۱۵-۷ مقایسه.
۳۷۷.	منابع:.