



هنر صنّوعی در اقتصاد

تالیف:

دکتر حسین صادقی

عضو هیأت علمی دانشگاه تربیت مدرس

حسین سهرابی وفا

یونس سلمانی

سرشناسه	صادقی، حسین، ۱۳۳۷.
عنوان و نام پدیدآور	هوش مصنوعی در اقتصاد/ مؤلفان: دکتر حسین صادقی، حسین سهرابی وفا و یونس سلمانی
مشخصات نشر	نشر نور علم، ۱۳۹۳
مشخصات ظاهری	۱۹۱ص.
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۱۶۹-۱۱۵-۷
وضعیت فهرست‌نویسی	براساس اطلاعات فیبا (فهرست‌نویسی پیش از انتشار).
یادداشت	کتابنامه ص ۱۸۴-۱۹۱.
یادداشت	صادقی، حسین، ۱۳۳۷، مؤلف.
یادداشت	سهرابی، حسین، ۱۳۶۴، مؤلف.
یادداشت	سلمانی، یونس، ۱۳۶۲، مؤلف.
موضوع	هوش مصنوعی - اقتصاد.
موضوع	شبکه عصبی - اقتصاد.
موضوع	منطق فازی - اقتصاد.
رده‌بندی نشر	۱۳۹۳ ۱۵۵۳۰۹ ص ک ۴م ۲۳۵/۱ HB
رده‌بندی دیویی	۳۳۰

نشر نور علم - تهران - انقلاب - خ ۱۲ فروردین - پلاک ۲۵۹ - ط ۴ - واحد ۸ -

تلفن: ۶۶۴۰۳۶ و ۶۶۴۸۷۸۲۰

هوش مصنوعی در اقتصاد

مؤلفان: دکتر حسین صادقی، حسین سهرابی وفا و یونس سلمانی

ناشر: نور علم

شمارگان: ۵۰۰ جلد

نوبت چاپ: اول ۱۳۹۳

چاپ و صحافی: الغدير

قیمت: ۱۰۰۰۰ تومان

فروشگاه در تهران: خ انقلاب - روبروی دبیرخانه دانشگاه تهران - بین خیابان فروزان و
اردیبهشت - کتابسرای اندیشه - نشر نور علم پایگاه اینترنتی: www.nooreelm.com

موبایل کار: در صورت عدم دسترسی به کتابهای این انتشارات، از طریق تماس با شماره زیر

۰۹۱۲۳۳۳۴۲۲۹ کتابها با پست به تمام نقاط ایران ارسال می شود.

پیشگفتار

تحول و تعالی هر جامعه در گرو تولید و نشر دانش و کاربست آن در امور جامعه است. رسیدن به این هدف جز با دستیابی به مرزهای دانش و تلاش برای توسعه و بسط این مرزها در عرصه‌های مختلف علوم قابل حصول نخواهد بود. و این امر از مهمترین اهداف و رسالت‌های مراکز علمی و پژوهشی، همچون دانشگاه‌ها است. در این راستا انجام امور تحقیقاتی و پژوهشی و توسعه دانش زیربنایی، سبب احیاء محیط جامعه برای فراهم آوردن بسترهای لازم به منظور تحقق اهداف و سرمایه‌انسانی در آن خواهد شد. در این بین، کتاب از مهمترین ابزارها برای ایجاد این بستر زیر بنایی یعنی احیاء بستر دانش در جامعه خواهد بود.

هوش مصنوعی مجموعه‌ای از روش‌های ابتکاری و راستای ایجاد سیستم‌های هوشمند است که امروزه به شدت مورد توجه علوم مختلف از جمله علوم انسانی می‌باشد. محققین در علوم مختلف به خصوص علوم مرتبط با بررسی رفتار انسانی که با ابهام و پیچیدگی همراه است، نیازمند به استفاده از ابزار محاسباتی هوشمند جهت مدلسازی و حل مسائل پیچیده در دنیای واقعی می‌باشند. امروزه به کمک پیشرفت‌های الگوریتمی که امکان پردازش اطلاعات عظیم در کسری از ثانیه را فراهم می‌کند ما قادر به مدلسازی روابط پیچیده، مبهم و غیرخطی میان پدیده‌های مختلف در دنیای واقعی می‌باشیم. تا قبل از ظهور چنین امکاناتی در آن توفیق چشم‌گیری نداشته‌ایم.

هوش مصنوعی از قویترین و پرکاربردترین تکنیک‌های محاسباتی در علوم مختلف در دهه‌های اخیر محسوب می‌شود. به گونه‌ای که امروزه بسیاری از مقالات معتبر علمی مدلسازی،

برآوردهای تجربی خود را با بهره‌گیری از این تکنیک‌ها به انجام می‌رسانند. متأسفانه چنین تکنیک‌هایی علی‌رغم قدرت بالا و کاربرد فراوان در عرصه علمی دنیا، کمتر در بین محققین داخلی مورد استفاده قرار گرفته است. که شاید این عدم توجه به خاطر نیاز به آشنایی با زبان‌های برنامه نویسی مناسب باشد. با توجه به پیشرفت‌های اخیر در هوش مصنوعی و کاربردهای اقتصادی آن و همچنین نیاز جامعه علمی به منبعی ساده و در عین حال جامع، بر آن شدیم تا با تالیف کتابی در این زمینه به این نیاز پاسخی مناسب و درخور دهیم.

در این کتاب سعی بر آن است تا با حفظ مفاهیم، روش‌ها و چارچوب کلی هر قسمت، مطالب به بهترین و ساده‌ترین صورت ممکن ارائه شده و جهت آشنایی علاقه‌مندان مطالعه کاربردی هر قسمت، در انتهای آن ارائه شود تا علاوه بر مفید و موثر بودن مطالعه آن برای خوانندگان گرامی، محدود کردن زمینه آشنایی با کاربرد این تکنیک‌ها فراهم شود.

این نوشتار از جهات مختلفی می‌تواند مورد توجه محققان، اساتید، دانشجویان و تمامی دوست‌داران علم اقتصاد قرار گیرد. طبعاً کسانی که خواننده با مطالعه کتاب و بکارگیری تکنیک‌های ارائه شده، توانایی انجام تحقیقات و استفاده از آن در الگوها و مدل‌های مختلف را خواهد داشت.

در خاتمه از محقق محترم تقاضا داریم، کاستی‌های احتمالی را یادآور شده و پیشنهادهای اصلاحی را برای کاملتر شدن مطالب کتاب به آدرس پست الکترونیکی که در شناسنامه کتاب منظور شده ارسال نمایند.

حسین صادقی - حسن سهرابی - یونس سلمان

بهار ۱۳۹۳

فهرست

۱- آشنایی با هوش مصنوعی.....	۹
۱-۱- مقدمه.....	۹
۱-۲- مفاهیم و تعاریف.....	۱۰
۱-۳- تاریخ هوش مصنوعی.....	۱۴
۱-۴- افق های هوش مصنوعی.....	۱۶
۱-۵- فلسفه هوش مصنوعی.....	۱۸
۱-۶- هوش مصنوعی هوش انسانی.....	۱۹
۱-۷- سیستم های خبره.....	۲۰
فصل دوم.....	۲۳
۲- شبکه های عصبی.....	۲۳
۲-۱- مقدمه.....	۲۳
۲-۲- مفاهیم و تعاریف.....	۲۴
۲-۳- سابقه تاریخی.....	۲۵
۲-۴- شبکه های عصبی در مقابل کامپیوتر های معمولی.....	۲۶
۲-۵- چرا از شبکه های عصبی استفاده می کنیم؟.....	۲۷
۲-۶- تفاوت ANN با روش های محاسباتی متداول و سیستم های خبره.....	۲۸
۲-۷- شبکه های عصبی مصنوعی چیست؟.....	۲۹
۲-۸- ویژگی های شبکه عصبی مصنوعی.....	۳۱
۲-۹- ساختمان شبکه عصبی مصنوعی و آموزش آن.....	۳۲
۲-۱۰- تقسیم بندی شبکه های عصبی بر اساس روش آموزش.....	۳۶
۲-۱۰-۱- وزن ثابت :.....	۳۷
۲-۱۰-۲- آموزش بدون سرپرست :.....	۳۷
۲-۱۰-۳- آموزش با سرپرست :.....	۳۷

۳۸	۲-۱۰-۴- آموزش تقویتی:
۳۸	۲-۱۱- تقسیم بندی شبکه های عصبی بر اساس شیوه پردازش اطلاعات:
۳۸	۲-۱۱-۱- شبکه های پیش تغذیه کننده (ارتباط یک طرفه از ورودی به خروجی):
۳۹	۲-۱۱-۲- شبکه های بازگشت کننده (ارتباط دو طرفه ورودی و خروجی):
۴۰	۲-۱۲- برخی از انواع شبکه های عصبی:
۴۰	۲-۱۳- شبکه های عصبی پرسپترون:
۴۱	۲-۱۳-۱- توانائی پرسپترون:
۴۲	۲-۱۳-۲- رابعی که پرسپترون قادر به یادگیری آنها می باشد:
۴۲	۲-۱۳-۳- اضافه کردن بایاس:
۴۳	۲-۱۳-۴- آموزش پرسپترون:
۴۷	۲-۱۴- شبکه عصبی GMH:
۵۰	۲-۱۵- کاربرد اقتصادی:
۵۱	۲-۱۵-۱- پیشبینی تقاضای بلند مدت با استفاده از شبکه عصبی GMDH:
۵۵	فصل سوم:
۵۵	۳- الگوریتم های تکاملی:
۵۵	۳-۱- مقدمه:
۵۶	۳-۲- تکنیک های بهینه سازی:
۵۷	۳-۳- الگوریتم ژنتیک:
۵۸	۳-۳-۱- معرفی الگوریتم ژنتیک:
۶۰	۳-۳-۲- ساز و کار الگوریتم ژنتیک:
۶۷	۳-۳-۳- طرح کلی الگوریتم ژنتیک:
۶۸	۳-۴- نحوه برخورد با جوابهای غیر ممکن در مسائل بهینه سازی:
۷۱	۳-۴- اندازه جمعیت:
۷۲	۳-۵- برتری و ضعفهای الگوریتم ژنتیک:
۷۳	۳-۶- الگوریتم رقابت استعماری:
۷۶	۳-۶-۱- شکل دهی امپراطوری های اولیه:
۷۷	۳-۶-۲- سیاست جذب: حرکت مستعمره ها به سمت امپریالیست:

۷۸	۳-۶-۳- انقلاب: تغییرات ناگهانی در موقعیت یک کشور.....
۷۹	۳-۶-۴- جابجایی موقعیت مستعمره و امپریالیست.....
۷۹	۳-۶-۵- رقابت استعماری.....
۸۰	۳-۶-۶- سقوط امپراطوری‌های ضعیف.....
۸۱	۳-۶-۷- شبه کد.....
۸۳	۳-۷- الگوریتم انبوه ذرات.....
۸۵	۳-۸- کاربرد اقتصادی.....
۹۱	۴- منطق فازی.....
۹۱	۴-۱- مقدمه.....
۹۲	۴-۲- تاریخچه و ماه.....
۱۰۵	۴-۲-۱- دهه ۱۹۸۰: کاربردهای عملی.....
۱۰۵	۴-۲-۲- دهه ۱۹۷۰: رشد فزاینده کاربردهای عملی.....
۱۰۶	۴-۲-۳- دهه ۱۹۹۰: چالش‌های پیش.....
۱۰۷	۴-۳- سیستم‌های فازی چگونه سیستم‌هایی هستند.....
۱۰۸	۴-۴- زمینه‌های تحقیق عمده در نظریه فازی.....
۱۰۸	۴-۵- علم مدیریت فازی.....
۱۰۹	۴-۵-۱- روش‌های علم مدیریت فازی.....
۱۲۰	۴-۶- مجموعه‌ها و اعداد فازی.....
۱۲۰	۴-۶-۱- مجموعه‌های فازی.....
۱۲۷	۴-۶-۲- عدد فازی.....
۱۳۳	۴-۷- بازه‌های فازی.....
۱۳۴	۴-۷-۱- توابع عضویت دوزنقه‌ای.....
۱۳۵	۴-۷-۲- توابع عضویت زنگوله‌ای تعمیم یافته.....
۱۳۶	۴-۷-۳- اعداد فازی LR.....
۱۳۷	۴-۸- غیر فازی سازی.....
۱۳۸	۴-۸-۱- مرکز ثقل.....
۱۳۹	۴-۸-۲- روش مرکز ارتفاع سطح.....

۱۳۹	۴-۸-۳- میانگین وزنی.....
۱۴۰	۴-۸-۴- میانگین سطح.....
۱۴۰	۴-۸-۵- روش ماکزیمم.....
۱۴۰	۴-۸-۶- روش اولین ماکزیمم.....
۱۴۱	۴-۸-۷- میانگین ماکزیمم.....
۱۴۲	۴-۹-۱- انواع سیستم‌های فازی.....
۱۴۲	۴-۹-۲- سیستم فازی خالص.....
۱۴۲	۴-۹-۳- سیستم فازی تاکاگی - سوگنو و کانگ.....
۱۴۳	۴-۹-۴- سیستم فازی ساز و غیر فازی ساز.....
۱۴۷	۴-۱۰-۱- رگرسیون فازی.....
۱۵۰	۴-۱۱-۱- کاربرد اقتصادی.....
۱۵۱	۴-۱۱-۱- برآورد بهره‌وری با در نظر گرفتن عوامل.....
۱۵۴	۴-۱۲- تحلیل سلسله مراتبی فازی.....
۱۶۷	۱- ضمیمه.....
۱۹۴	۲- منابع.....