



یادگیری عمیق با MATLAB

همراه با یادگیری ماشین و شبکه‌های عصبی

مؤلف

Phil Kim

مترجم

علی توتونچیان



نشر دانشگاهی کیان
Kien Publication

سرشناسه
عنوان و نام پدیدآور

مشخصات نشر

مشخصات ظاهری

شابک

وضعیت فهرست نویسی

یادداشت

موضوع

موضوع

موضوع

شناسه افزوده

رده بندی کنگره

رده بندی دیویی

شماره کتابشناسی ملی

کیم، فیل، Kim, Phil.

یادگیری عمیق با MATLAB همراه با یادگیری ماشین و شبکه های عصبی / مولف فیل کیم؛
مترجم علی توتونچیان.

تهران: انتشارات دانشگاهی کیان، ۱۳۹۶.

۱۶۷ ص. مصور، جدول، نمودار.

۹۷۸-۶۰۰-۳۰۷-۲۰۵-۳

فیبا.

عنوان اصلی: MATLAB deep learning: with machine learning, neural networks
& artificial intelligence, 2017.

مطلب. MATLAB.

فرآگیری ماشینی. Machine learning.

شبکه های عصبی (کامپیوتر). Neural networks (Computer science).

توتونچیان، علی، ۱۳۷۲.

TA ۳۳۵/۵/م۲ ی۹ ۱۳۹۶

۵۱۱/۸۰۲۸۵۵۳

۵۰۹۱۸۳۸



نشر دانشگاهی کیان
Kian Publication

انتشارات دانشگاهی کیان

نام کتاب : یادگیری عمیق با MATLAB

همراه با یادگیری ماشین و شبکه های عصبی

Phil Kim :

مؤلف

علی توتونچیان :

مترجم

پیمان عمرانی :

ناظر علمی

فاطمه علی اکبری :

ویراستار ادبی

علی محمودی :

ناظر چاپ

مرضیه امانت :

صفحه آرا

رضا بیابانی نیکجو :

طراح جلد

۱۳۹۷ :

چاپ اول

۱۰۰۰ :

تیراژ

ستاره سبز :

چاپ

نمونه :

صحافی

۱۷۵۰۰ تومان :

قیمت

۹۷۸-۶۰۰-۳۰۷-۲۰۵-۳ :

شابک



خرید اینترنتی آسان از:

www.kianpub.com

بر اساس قانون حقوق مولفان و مصنفان، کلیه حقوق چاپ و نشر این کتاب به طور انحصاری به نشر دانشگاهی کیان
تعلق دارد و هرگونه استفاده و برداشت از محتوای این اثر به هر شکلی اعم از چاپ، کپی، اسکن، لوح فشرده، نشر الکترونیک
و اینترنتی یا به صورت هرگونه فایل رایانه ای، بدون مجوز رسمی ناشر ممنوع و حرام شرعی است و پیگرد قانونی دارد.



kianpublication

برای دریافت اخبار و اطلاعات
مفید و شرکت در قرعه کشی، ما
را در این شبکه ها دنبال کنید.

سخنی با خوانندگان

حمد و سپاس بی پایان، خدایی را سزااست که عالم را در منتهای کمال آفرید و آدمی را بر بلندای قله‌ی هستی گماشت و او را جلوه‌گاه جمال، مخاطب کلام و وارث قلم گردانید و «کتاب» را به عنوان بزرگ‌ترین معجزه‌ی جاودان خویش در اختیار انسان قرار داد. آیین و فرهنگ کهن ما، انس و الفتی دیرین با کتاب داشته‌اند و همواره انسان‌های وارسته، سعادت و آرامش را در کتاب جست‌وجو کرده‌اند؛ چنان‌که به تعبیر امیر مومنان علی علیه‌السلام: «کسی که با کتاب آرامش یابد، هرگز آسایش از او سلب نمی‌شود».

کتاب حافظه‌ی شریعت است و در ساحت اندیشه، هیچ وسیله‌ای همچون کتاب، واجد ژرفا و کارایی لازم نیست؛ از این رو ترویج و سرکتاب، نهادینه‌سازی فرهنگ کتاب‌خوانی، ارضای حس کنج‌جویی و پرسش‌گری دانشجویان و تربیت علمی و فرهنگی نسلی شایسته و درخور، رسالتی مسلم بر دوش ارباب فرهنگ و دانش است. این رسالت، ما را نیز بر آن داشت که به عنوان عضو کمی از جامعه‌ی علمی و فرهنگی ایران، پای به میدان نهاده و در تحقق این هدف ارزنده و انسانی، نقشی هرچند اندک ایفا کنیم.

باعث تاسف است که در سبب ابط تکنولوژی، معضلات اجتماعی و مشکلات روزمره‌ی زندگی، اشتیاق مطالعه را کاسته و با توسعه‌ی سریع دنیای مجاری و شبکه‌های اجتماعی، مطالب کوتاه، سطحی و کم‌محتوا جایگزین کتاب‌های عمیق، مفید و اندیشه‌ساز گردیده و در این میان، مشکلات زیر، همچون هزینه‌های رو به افزایش کاغذ و چاپ و به تبع آن، عدم اقبال عمومی به کتاب، مزید بر علت شده است. البته، این تصور که با پدید آمدن وسایل نوظهور ارتباط جمعی، کتاب به انزوا خواهد رفت، تصویری خلاف واقع است، اما در این زمینه نیز نباید غافل بود که امتیاز ابزارهای جدید دنیای مجازی، سهولت کاربری آنهاست؛ ولی به هر حال، این ابزارها هرگز از جادای عمق، تحلیل و سازندگی فکر و ذهن، جای کتاب را نخواهند گرفت.

انتشارات دانشگاهی کیان با بیش از یک دهه سابقه فعالیت در تولید و نشر کتاب‌های دانشگاهی و نیز فنی و مهندسی می‌کوشد رسالت‌های خود را در سایه لطف پروردگار و حمایت‌های مخاطران خود، به بهترین نحو ممکن به انجام رساند. در این راستا، تلاش بر آن است تا آنچه در این نشر به چاپ می‌رسد، خارج از معیارهای استاندارد کیفی کتاب باشد و بر همین اساس است که کتاب‌ها در مسیر تولید، با حوصله و دقت تحت نظر متخصصان و همکاران مجانبه محتوایی-معنایی شامل چندین مرحله ویراست علمی و نیز ادبی قرار می‌گیرند تا در نهایت متنی روان و سلیس براساس اصول آموزشی تهیه و تدوین شود. همچنین برای همه آثار به لحاظ بصری و زیبایی‌شناختی از منظر صفحه‌آرایی و طراحی جلد، سطح کیفی مناسبی در نظر گرفته شده است.

همه تلاش انتشارات دانشگاهی کیان بر این بوده است تا همگام با خواست مخاطبان خود حرکت کند و کتاب‌ها را با بالاترین کیفیت منتشر کند، اما به حتم، خالی از اشکال نیست و از تمامی مخاطبان فهیم این اثر و سایر آثار نشر خواهیم شد است نقدها و نظرات ارزشمند و سازنده خود را جهت بهبود در کتاب‌های آتی مطرح فرمایند.

www.kianpub.com

info@kianpub.com

انتشارات دانشگاهی کیان

سخن مولف

من به اندازه کافی خوش‌شانس بوده‌ام تا شاهد انتقال جهان به جامعه‌ای مبتنی بر اطلاعات و بیشتر از آن یک محیط به هم پیوسته شبکه‌ای باشم. از کودکی با تغییرات زندگی کرده‌ام. رایانه شخصی درب‌ها را به جهان اطلاعات گشود. سپس ارتباطات آنلاین، رایانه‌ها را از طریق اینترنت به هم متصل و در نهایت گوشی‌های هوشمند افراد را به هم مرتبط کرد و حالا همه شروع موج عظیم هوش مصنوعی را حس می‌کنند. هر روز فناوری‌های هوشمندی معرفی می‌شوند که نوید عصر نوینی را می‌دهند. یادگیری عمیق فناوری است که این موج را رهبری می‌کند. هرچند که یادگیری عمیق ممکن است با ورود فناوری‌های جدیدتر جایگاه خود را از دست بدهد، ولی در حال حاضر به عنوان سنگ بنای این فناوری نوین شناخته می‌شود.

یادگیری عمیق به قدری نوگیر شده است که مطالب مربوط به آن در همه جا یافت می‌شوند. با این حال اکثر این مطالب برای افرادی که تازه با آن آشنا شده‌اند، مناسب نیستند. هدفم از نوشتن این کتاب این است که خوانندگان کتاب، سختی‌ای را که من برای مطالعه یادگیری عمیق با آن مواجه شدم تجربه نکنند. هم‌چنین امیدوارم رویکرد مرحله به مرحله کتاب، شما را از سردرگمی که دچار آن شدم، نجات دهد.

این کتاب برای دو دسته از مخاطبان نوشته شده است: کسانی که برای مطالعه یادگیری عمیق با رویکردی نظام‌مند به منظور تحقیق و توسعه برنامه‌ریزی کرده‌اند. این افراد باید همه کتاب را از ابتدا تا انتها مطالعه کنند. کدسازی که به شما داده‌اند نیز برای درک بیشتر مفاهیم به آنها کمک می‌کند. تلاش شده است تا مثال‌ها و یادسازی آنها از ساختار مناسب و تنوع کافی بهره‌مند باشند و همچنین برای مطالعه و فهمیدن، خواننده را دچار مشکل نکنند. مثال‌ها با زبان برنامه‌نویسی متلب پیاده‌سازی شده‌اند و فراموش نکنیم که هیچ زبانی قادر نیست تا ماتریس‌های یادگیری عمیق را به صورتی ساده‌تر و قابل‌درک‌تر از متلب پیاده‌سازی کند. کدنویسی مثال‌ها تنها با استفاده از توابع و قواعد ابتدایی متلب انجام شده است تا کسانی که با متلب آشنایی ندارند نیز قادر به درک مفاهیم

آنها باشند. برای افرادی که با برنامه‌نویسی آشنا باشند، درک کدها از درک متن کتاب نیز ساده‌تر خواهد بود.

دسته‌ی دیگر خوانندگان، کسانی هستند که اطلاعاتی عمیق‌تر نسبت به آنچه که در روزنامه‌ها و مجلات می‌آید می‌خواهند، ولی برنامه‌ای برای مطالعه جدی ندارند. این خوانندگان می‌توانند از کدها عبور کرده و تنها بر توضیح مفاهیم تمرکز کنند. این افراد شاید ترجیح دهند تا قوانین یادگیری شبکه عصبی را نیز نخوانند. از آنجایی که کتابخانه‌های یادگیری عمیق گوناگونی در دسترس قرار دارد حتی توسعه‌دهندگان نیز به ندرت نیاز به پیاده‌سازی قوانین یادگیری خواهند داشت. بنابراین درگیر شدن با این مفهوم ضروری نیست. این افراد می‌توانند تمرکز بیشتری بر فصول ۱، ۲، ۵ و ۶ داشته باشند. حتی اگر شما تنها مفاهیم و تئوری‌ها را مطالعه می‌کنید، فصل ۶ به طور خاص در فهمیدن بیشتر روش‌های مهم یادگیری عمیق مفید خواهد بود. معادلات در جاهایی از کتاب برای ارایه زمینه نظری و مبانی آمده‌اند ولی تنها مطالعه و یادگیری متن کتاب برای دستیابی به درکی کلی از مفاهیم کافی خواهد بود.

فهرست مطالب

فصل اول: یادگیری ماشین

۱۳	یادگیری ماشین چیست؟
۱۵	چالش‌های یادگیری ماشین
۱۷	Overfitting
۲۰	مقابله با Overfitting
۲۲	انواع یادگیری ماشین
۲۴	طبقه‌بندی و رگرسیون
۲۸	خلاصه فصل

فصل دوم: شبکه‌های عصبی

۳۰	گره‌های شبکه عصبی
۳۲	لایه‌های شبکه عصبی
۳۹	یادگیری نظارت‌شده شبکه عصبی
۴۰	آموزش یک شبکه عصبی تک‌لایه: قانون دلتا
۴۴	قانون دلتای تعمیم‌یافته
۴۵	SGD، آموزش دسته‌ای و آموزش دسته‌ای جزئی
۵۰	پیاده‌سازی به روش SGD
۵۳	پیاده‌سازی به روش آموزش دسته‌ای
۵۶	مقایسه روش‌های SGD و آموزش دسته‌ای
۵۸	محدودیت‌های شبکه عصبی تک‌لایه
۶۳	خلاصه فصل

فصل سوم: آموزش شبکه عصبی چندلایه

۶۷	الگوریتم پسانتشار
۷۴	مساله XOR
۷۷	مونتوم
۸۰	تابع هزینه و قانون یادگیری

۸۷.....	تابع انتروپی متقاطع
۹۰.....	مقایسه توابع هزینه
۹۳.....	خلاصه فصل

فصل چهارم: طبقه‌بندی با شبکه عصبی

۹۶.....	طبقه‌بندی باینری
۱۰۰.....	طبقه‌بندی چنددسته‌ای
۱۰۷.....	مثالی از طبقه‌بندی چنددسته‌ای
۱۱۷.....	خلاصه فصل

فصل پنجم: یادگیری عمیق

۱۲۱.....	بهبود شبکه عمیق
۱۲۲.....	گرادیان نزول
۱۲۴.....	Overfitting
۱۲۶.....	بار محاسباتی
۱۲۷.....	تابع ReLU
۱۳۲.....	Dropout
۱۳۸.....	خلاصه فصل

فصل ششم: شبکه عصبی کانولوشنل

۱۴۰.....	معماری ConvNet
۱۴۳.....	لایه کانولوشن
۱۴۹.....	لایه ادغام
۱۶۷.....	خلاصه فصل