

شبکه‌های عصبی

با MATLAB و C#

مؤلفین:

حیدر رضا شیمی

بهرورز عزاده سواره

نیاز دانش

سرشناسه	: مقسمی، حمیدرضا، ۱۳۴۹
عنوان و نام پدیدآور	: شبکه‌های عصبی با MATLAB و C# / مؤلفین: حمیدرضا مقسمی، بهروز علیزاده سواره.
مشخصات نشر	: تهران، نیاز دانش، ۱۳۹۳.
مشخصات ظاهری	: ۱۶۴ ص، مصور، جدول، نمودار.
شابک	: ۱۰۰۰۰۰ ریال با CD
وضعیت فهرست‌نویسی	: فیپا
موضوع	: شبکه‌های عصبی (کامپیوتر)
شناسه افزوده	: علیزاده سواره، بهروز، ۱۳۶۴
رده‌بندی کنگره	: ۱۳۹۳ ش ۲ / م ۷ / ۸۷ / ۹۸۷۴ Q
رده‌بندی دی‌بی	: ۰۰۶ / ۳۲
شماره کتاب‌سی ملی	: ۳۵۱۰۸۷۳
ISBN: 978-60 0-6481-79-1	



نام کتاب	: شبکه‌های عصبی با MATLAB و C#
مؤلفین	: حمیدرضا مقسمی، بهروز علیزاده سواره
مدیر اجرایی - ناظر بر چاپ	: حمیدرضا محمد شیراز - محمد...
طراح جلد	: کیانا آرین
ناشر	: نیاز دانش
صفحه‌آرا	: واحد تولید انتشارات نیاز دانش
لیتوگرافی / چاپ	: فرانقش / گنجینه
نوبت چاپ	: اول - ۱۳۹۳
شمارگان	: ۱۰۰۰
قیمت	: ۱۰۰۰۰۰ ریال با CD

ISBN:978-600-6481-79-1

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۶۴۸۱-۷۹-۱

هرگونه چاپ و تکثیر (اعم از زیراکس، بازنویسی، ضبط کامپیوتری و تهیه‌ی CD) از محتویات این اثر بدون اجازه کتبی ناشر ممنوع است. متخلفان به موجب بند ۵ از ماده ۲ قانون حمایت از مؤلفان، مصنفان و هنرمندان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

کلیه حقوق این اثر برای ناشر محفوظ است.

تماس با انتشارات: ۰۲۱-۶۶۴۷۸۱۰۶-۶۶۴۷۸۱۰۸-۰۹۱۲۷۰۷۳۹۳۵

www.Niaze-Danesh.com

مشاوره جهت نشر: ۰۹۱۲ - ۲۱۰۶۷۰۹

مقدمه

مقدمه

این کتاب به عنوان مرجع درسی (Text Book) برای درس شبکه‌های عصبی و نیز راهنمایی جامع و سریع برای انجام پروژه‌های مربوطه نوشته شده است.

اغلب کتابهای مرجع در حجمی زیاد (حدود ۸۰۰ صفحه) و با تأکید فراوان بر روی مباحث ریاضی نوشته شده‌اند. بنابراین دو مشکل در رابطه با مراجع فوق مشخص می‌شود یکی حجم زیاد و سنگین مطالب که به هیچ عنوان در طی یک ترم قابل تدریس نیست و دیگری عدم وجود کدهای برنامه‌نویسی برای انجام پروژه‌های واقعی. برای رفع مشکلات فوق سایر تجربه چندین ساله در تدریس و انجام پروژه‌های عملی، تصمیم گرفته شد کتابی آموزشی به صورت تئوری و عملی با حجمی حدود ۲۰۰ صفحه و بیانی ساده و کاربردی تألیف گردد. ویژگی بارز این کتاب آن است که از همان جلسه اول کار با برنامه‌نویسی C# و آزمایشگاه MATLAB انجام می‌شود و از هر جلسه همراه با تئوری مطالب، برنامه‌ها و مثال‌های کاربردی ابتدا در MATLAB (به عنوان آزمایشگاه) و سپس در C# (به عنوان محیط واقعی پیاده‌سازی) آورده شده است. حجم کدها و برنامه به گونه‌ای تدوین شده است که در یک کلاس ۲ ساعته به راحتی قابل تشریح هستند. در عین سادگی مباحث ریاضی مربوطه نیز در حد لازم بیان شده است.

برای استفاده از برنامه‌های C# فرض می‌شود خواننده‌ی محترم با مفاهیم اولیه C# آشنایی دارد و برای این منظور «کتاب درسی برنامه‌نویسی C# با رویکردی کاربردی» نوشته حمیدرضا مقسمی توصیه می‌گردد. خواندن حداقل فصل اول کتاب مذکور برای افرادی که آشنایی با C# ندارند لازم است.

کلیه تصاویر و برنامه‌های این کتاب به همراه Power Point تدریس آن و نیز کتاب‌ها و پروژه‌های مختلف آموزشی در CD همراه کتاب قرار داده شده است.

در اینجا از تمامی اساتید و دانشجویان گرامی خواهشمندیم اشکالات کتاب و پیشنهادات و یا تمرین‌ها و برنامه‌های جدید خود را در صورت تمایل از طریق پست الکترونیکی مؤلفین با ما در میان بگذارند (hamid.moghassemi@gmail.com).

امید است که این خدمت ناچیز مورد قبول درگاه حضرت حق قرار گرفته و قابل استفاده کلیه دوستان باشد.

حمیدرضا مقسّمی

بهر روز علیزاده سواره

www.ketab.ir

فهرست مطالب

فصل اول | مفاهیم اولیه در شبکه عصبی

۹	مقدمه.....
۱۲	نرون‌های مغز انسان.....
۱۳	نرون‌های مصنوعی.....
۱۵	شبکه عصبی پرسپترون.....
۱۵	شبیه‌سازی گیت OR با پرسپترون.....
۱۹	پیاده‌سازی پرسپترون در زبان C#.....
۲۲	تشخیص ۴ شخص با ۲ نرون در C#.....
۲۶	اثبات قانون آموزش پرسپترون.....
۲۸	شبکه عصبی Perceptron در MATLAB.....
۳۰	ایجاد فایل Script در MATLAB.....
۳۲	سؤالات تشریحی.....
۳۲	تمرین.....
۳۳	تحقیق و مطالعه.....

فصل دوم | شبکه عصبی چندلایه با روش آموزش Backpropagation

۳۵	 مقدمه
۳۷	 الگوریتم آموزش Backpropagation
۳۹	 مثالی از آموزش پس‌انتشار
۴۲	 مطالبی مهم در رابطه با الگوریتم پس‌انتشار
۴۴	 ساخت گیت XOR با شبکه MLP و آموزش پس‌انتشار
۴۸	 اثر تابع تحریک بر کارایی مرحله آموزش
۴۹	 آموزش پس‌انتشار با گشتاور ممان (Momentum)
۵۰	 نکاتی دیگر در رابطه با شبکه‌های MLP
۵۱	 توابع تحریک در MATLAB
۵۳	 شبکه چندلایه در MATLAB برای ساخت XOR
۵۵	 استخراج وزن‌ها و بایاس‌ها از شبکه آموزش دیده در MATLAB
۵۶	 ایجاد شبکه چندلایه با کتابخانه Forge در C
۵۶	 دانلود و آماده‌سازی AForge
۵۶	 آماده‌سازی ویژوال استودیو
۵۷	 ساخت گیت XOR به کمک کتابخانه AForge
۵۹	 nntool
۵۹	 تمرین
۶۰	 تحقیق و مطالعه

فصل سوم | آماده‌سازی داده‌ها (Dataset)

۶۱	 مقدمه
۶۱	 ایجاد دیتاست از متغیرها در محیط MATLAB
۶۳	 ذخیره اطلاعات دیتاست توسط فایل روی دیسک سخت
۶۴	 بارگذاری اطلاعات دیتاست از فایل
۶۵	 دیتاست داخلی iris_dataset و نحوه خواندن آن
۶۶	 دیتاست‌های معروف دیگر
۶۷	 تولید داده‌های شبیه‌سازی شده در MATLAB

خواندن و نوشتن فایل اکسل در C#	۶۷
خواندن و نوشتن فایل متنی در C#	۶۸
تمرین	۷۰

فصل چهارم | کاربرد اول شبکه‌های عصبی: تخمین خروجی (Fitting)

مقدمه	۷۱
Fitting Tool	۷۲
۱- مقدمه به آوری داده‌ها	۷۴
۲- مرحله تنظیم پارامترهای شبکه - پدیده Overfitting	۷۷
۳- مرحله آموزش شبکه	۸۰
۴- مرحله اعتبارسنجی شبکه	۸۱
۵- مرحله استفاده از شبکه نهایی	۸۷
عملیات تخمین برای دیتاست‌های مختلف	۸۸
روش آموزش trainlm	۸۹
تخمین مثال bodyfat در C# و مقایسه آن با AB	۹۰
تخمین داده‌های شبیه‌سازی شده	۹۵
تمرین	۹۹
تحقیق و مطالعه	۹۹

فصل پنجم | کاربرد دوم شبکه‌های عصبی: تشخیص الگو و طبقه‌بندی

مقدمه	۱۰۱
بازشناسی الگو در MATLAB به کمک nprtool	۱۰۲
Confusion Matrix	۱۰۵
نمودار ROC	۱۰۶
نحوه محاسبه خروجی‌های شبکه عصبی و رسم ROC در MATLAB	۱۱۱
اسکرپت کد برای کلاسه‌بندی iris	۱۱۵
کلاسه‌بندی دیتاست iris در C# با کتابخانه AForge	۱۱۵
تمرین	۱۲۱
تحقیق و مطالعه	۱۲۱

فصل ششم | کاربرد سوم شبکه‌های عصبی : خوشه‌بندی

۱۲۳	مقدمه
۱۲۵	روش k-means
۱۲۶	MATLAB در k-means
۱۲۸	مزایا و معایب k-means
۱۲۹	شبکه عصبی کوهونن (kohonen) یا SOM
۱۳۳	یک مثال سنتز: الگوریتم کوهونن
۱۳۴	شبکه SOM در MATLAB
۱۳۷	تمرین
۱۳۷	تحقیق و مطالعه

فصل هفتم | کاربرد چهارم شبکه‌های عصبی : پیش‌بینی سری‌های زمانی

۱۳۹	مقدمه
۱۴۱	حالت اول: NARX
۱۴۴	نمودارهای Correlation
۱۴۷	حالت دوم: Nonlinear AutoRegressive(NAR)
۱۴۹	حالت سوم: Nonlinear Input-Output
۱۵۰	ساخت فلیپ‌فلاپ T با شبکه عصبی narx
۱۵۴	تمرین

فصل هشتم | معرفی چند شبکه‌ی عصبی دیگر

۱۵۵	شبکه هاپفیلد (Hopfield)
۱۶۰	حافظه‌های انجمنی دوطرفه (BAM)
۱۶۱	ویرایش‌های مختلف feedforward
۱۶۲	شبکه عصبی MAXNET
۱۶۴	تمرین
۱۶۴	تحقیق و مطالعه