تحلیل داده‌های عصبی

مؤلفان:

رابرت ای. کاس

اُوری تی. اِدِن

اِمِری اِن. براون

مترجمان:

سیدجمال میرکمالی

فرزانه صفوی‌منش

انتشارات دانشگاه اراک

سرشناسه :	کاس، رابرت - Kass, Robert E
عنوان و نام پدیدآور :	تحلیل داده‌های عصبی / مولفان رابرت ای. کاس، اوری تی. ادن، امری ان. براون؛ مترجمان سیدجمال میرکمالی، فرزانه صفوی‌منش
مشخصات نشر :	اراک: دانشگاه اراک، انتشارات، ۱۴۰۱.
مشخصات ظاهری :	۱۸۱ ص.: مصور، نمودار.
شابک :	۹۷۸-۶۲۲-۹۲۷۴۵-۴-۵
وضعیت فهرست‌نویسی :	فیپا
یادداشت :	عنوان اصلی: .Analysis of neural data ,2014
موضوع :	تحلیل‌گرهای عصبی Neural analyzers روان‌شناسی عصبی – آزمون‌ها Neuropsychological tests عصب پایه‌شناسی – ریاضیات Neurosciences – Mathematics
شناسه افزوده :	ایدن، یوری تی.
شناسه افزوده :	Eden, Uri T.
شناسه افزوده :	براون، امری ان.
شناسه افزوده :	Brown, E. N. (Emery N.)
شناسه افزوده :	میرکمالی، سیدجمال، ۱۳۶۳-، مترجم
شناسه افزوده :	صفوی‌منش، فرزانه، ۱۳۶۳ -، مترجم
شناسه افزوده :	دانشگاه اراک. انتشارات
رده‌بندی کنگره :	QP۳۵۷/۵
رده‌بندی دیویی :	۶۱۲/۸
شماره کتابشناسی ملی :	۹۰۹۹۸۲۷

این کتاب با حمایت ستاد توسعه علم و فناوری های شناختی تهیه و چاپ شده است.

عنوان: تحلیل داده‌های عصبی
تألیف: رابرت ای. کاس، اُوری تی. اِدِن، اِمِری اِن. براون
ترجمه: سیدجمال میرکمالی، فرزانه صفوی‌منش
نوبت چاپ: اول
تاریخ انتشار: ۱۴۰2
شمارگان: ۲۰۰ نسخه
ناشر: انتشارات دانشگاه اراک
چاپ و صحافی: انتشارات دانشگاه اراک

«مسئولیت صحت مطالب کتاب با مؤلفان است»

قیمت: 600 هزار تومان

اراک، میدان بسیج، بلوار کربلا، دانشگاه اراک، ساختمان کتابخانه مرکزی و مرکز اسناد، طبقه دوم، اتاق شماره ۲، انتشارات دانشگاه اراک پست الکترونیک: press@araku.ac.ir - تارنما: https://press.araku.ac.ir

بسم الله الرحمن الرحیم

پیشگفتار مترجمان

وقتی جناب آقای دکتر کمال خرازی، رئیس وقتِ ستاد علوم شناختی، پیشنهاد ترجمهٔ این کتاب را مطرح کردند، ویژگی‌های منحصر به فردِ کتاب، در مقایسه با انگشت‌شمار کتاب‌های متفرقهٔ منتشرشده در حوزه‌های مرتبط با مباحثِ این کتاب، مترجمان را بر آن داشت که بلافاصله پیشنهاد ایشان را بپذیرند و دست‌به‌کار ترجمهٔ کتاب شوند. نبودِ کتابی جامع برای تدریس درس‌های آمار و روش تحقیق دانشجویان مقاطعِ دکتری و کارشناسیِ ارشدِ گرایش‌های متعددِ علوم شناختی از جملهٔ مهم‌ترین دلایلی بود که ترجمهٔ چنین کتابی را ضروری می‌ساخت. همان‌طور که نویسندگان در پیشگفتار کتاب نیز ذکر کرده‌اند، این کتاب حاصلِ بیش از بیست سال تدریس و پیاده‌سازی روش‌های آماری در تحلیل داده‌های عصبی است. تنوع مثال‌ها به‌گونه‌ای‌ست که نه‌تنها پژوهشگرانِ تمامیِ گرایش‌های علوم شناختی می‌توانند از این کتاب بهره‌مند شوند، بلکه کتاب را به منبعی عالی برای پژوهشگران و دانشجویانی تبدیل کرده است که می‌خواهند با نحوهٔ کاربرد و پیاده‌سازی روش‌های آماری، از سطح مقدماتی تا پیشرفته، آشنا شوند. از آن‌جا که کدهای نرم‌افزاری به‌کار رفته برای تحلیل داده‌ها به دو زبان R و MATLAB در سایت شخصی نویسندگان به‌صورت آزاد در اختیار همگان قرار گرفته است، پژوهشگران به‌راحتی می‌توانند از این کتاب برای آموزش خودخوانِ مفاهیم آماری و نحوهٔ به‌کارگیری آن‌ها نیز استفاده کنند.

در انتخاب معادل‌ها برای واژه‌ها و اصطلاحات عمومی، معیار را واژه‌های مصوب کارگروه واژه‌گزینی تخصصی آمار در فرهنگستان زبان و ادب فارسی قرار دادیم. برای انتخاب معادل‌های فارسیِ واژه‌های تخصصی نیز از واژه‌نامه‌های تخصصی پژوهشکدهٔ آمار، واژه‌نامهٔ تخصصی علوم شناختیِ فرهنگِ معاصر و برخی دیگر استفاده کرده‌ایم. هرجا که هنوز معادلی برای واژه‌ای به تصویب نرسیده بود، یا به‌گواهیِ تعدّد معادل‌ها در کتاب‌های حوزه‌های مرتبط با علوم شناختی اتفاقِ نظر وجود نداشت، تا جایی که ممکن بود، از دانش و لطفِ برخی از استادانِ بخش واژه‌گزینیِ تخصصی فرهنگستان زبان و نیز برخی سرویراستارانِ مُجرِّب مرکز نشر دانشگاهی کمک گرفتیم. هر جا که به این نتیجه رسیدیم که معادل‌های مصوب هنوز چندان رایج نشده‌اند و ممکن است استفاده از آن‌ها منجر به سردرگمی و مانع از روانیِ خواندنِ متن شود، از معادل‌های رایج اما غیرمصوبِ مصطلح در بین جامعهٔ آماری یا علوم اعصاب استفاده کردیم. در معدودمواردی هم که هیچ‌کدام از این‌ها را مناسبِ این کتاب نیافتیم، از صورتِ فارسی‌نویسی‌شدهٔ آن واژه استفاده کردیم؛ از

آن‌جمله‌اند: کوواریانس، کورتکس (به‌جای قشر)، فیلتر (به‌جای پالاینده)، بوت‌استرپ (به‌جای خودگردان)، وُکسِل، آلِل، بافر، پَچ‌کِلَمپ، آندارترکتومی، رفرکتوری و برخی دیگر. در هر صورت، سعی کردیم که، برای هرچه روان‌تر شدنِ مطالعهٔ متن، معادل‌های انگلیسی واژه‌ها را، گاه همراه با برخی توضیحاتِ بیشتر برای درکِ بهترِ آن‌ها، در پانویس بیاوریم.

گرچه مترجمان طی دو سالی که ترجمهٔ این کتاب به طول انجامید سعی داشتند که در حد وسع و زمان و دسترسی‌های خود جوانب دقت و ظرافت را رعایت کنند، به قول زنده‌یاد کریم امامی در فصلی از کتابِ «از پَست و بلندِ ترجمه»اش، «ترجمه راهی‌ست باریک و دشوار که برای گذشتن از آن آدم باید چابکی، نرمش، و حسِ توازنِ یک بندباز را داشته باشد؛ اما چه کسی می‌تواند بی‌آن‌که خودش را به خطر بیفکند از این راهِ باریک و دشوار به سلامت بگذرد؟». در این مسیرِ پرخطر، احتمالِ آن بسیار است که، به دلیل حجمِ سنگینِ کتاب، یک‌دست‌سازیِ کامل برخی از مواردی که برآمده از سبک و سلیقه و انتخابِ متفاوت دو مترجم بوده‌اند میسر نشده باشد و مواردی از قلم افتاده باشند. همچنین، ممکن است پیشینهٔ آماریِ هر دو مترجم برای درک کامل مباحث علوم اعصاب کافی نبوده و الزاماً به برداشت‌های درستی منتهی نشده باشد. بنابراین، مترجمان از هر پیشنهادی که منجر به کاهش ابهامات خوانندگانِ کتاب شود استقبال می‌کنند. تمامیِ اصلاحاتی که پس از سپردنِ کتاب به ناشرِ محترم لازم باشد، در صفحهٔ اینترنتیِ اختصاص‌یافته به کتاب توسط مترجمان به نشانی https://github.com/mirkamali/AND منتشر خواهد شد. مترجمان کتاب نیز از طریق آدرس‌های ایمیل mirkamali.sj@gmail.com و f.safavimanesh@gmail.com در دسترس و در حد وُسعِ خود پاسخگوی پیشنهادات شما خواهند بود.

در پایان، از مدیر محترم انتشارات دانشگاه اراک که چاپ کتاب را پذیرفتند، داورانی که با نظرات خود کتاب را خواندنی‌تر ساختند، سرکار خانم کوثر سلیمی که بازخوانی متن و اصلاح حروف‌چینی را بر عهده داشتند، خانم‌ها شقایق بهرامی، محدثه دارابی، و سارا مومنیان که متن‌ها را بازبینی و ویرایش ادبی کردند و نیز دانشجویان و همکارانی که انگیزهٔ ترجمهٔ کتاب را بیشتر کردند، سپاسگزاریم. امیدواریم که کتابْ مورد استفادهٔ پژوهشگران حوزه‌های مرتبط با مباحث موجود در آن واقع شود.

سیدجمال میرکمالی
دکتری آمار از دانشگاه شهیدبهشتی
عضو هیئت علمی دانشگاه اراک
دانشکدهٔ علوم پایه،
گروه ریاضی و آمار

فرزانه صفوی‌منش
دکتری آمار از دانشگاه آلبورگ، دانمارک
آماردان ارشد سازمان تحقیقات بالینی Larix،
گروه تحقیقاتی ALTEN، کپنهاگ، دانمارک،
عضو سابق هیئت علمی دانشگاه شهیدبهشتی

پیشگفتار نویسندگان

این کتاب به‌منزلهٔ یک راهنما و مرجعی برای هر کسی به‌کار می‌رود که می‌خواهد تحلیل داده‌های عصبیِ تولیدشده در مطالعاتی را بفهمد که از مولکول‌ها تا مدارها و سیستم‌ها و رفتارْ گسترده شده‌اند.

ریشه‌های شکل‌گیری آن را می‌توان در تصمیمِ دو نفر از ما (ای. اِن. بی و آر. ای. کِی) در ۱۹۹۸ مبنی بر نوشتن یک مقالهٔ مروری در تحلیل آماری داده‌های زنجیر اسپایکی پیدا کرد. اندکی پس از آغاز، تشخیص داردیم که برخی از روش‌هایی که فکر می‌کردیم باید حتماً مرور شده باشد، در واقع، هنوز گسترش نیافته‌اند. پس از آن‌که ما و دیگران این وضع را اصلاح کردیم، دو مقالهٔ مروری منتشر کردیم (براون و همکاران، ۲۰۰۴؛ کاس و همکاران، ۲۰۰۵). در طول این مدت، ما علایق خود را به دیگر مدالیته‌های آزمایشی همچون تصویربرداری عصبی را نیز گسترش دادیم و تدریس در کارگاه‌ها و درس‌های ترمیِ طولانی‌مدتی را در روش‌های آماری برای علوم اعصاب آغاز کردیم. علاوه بر آن، ما با نویسندهٔ سومِ این کتاب (یو، ای) آشنا شدیم که علایق مشترکی با ما در پژوهش و تدریس داشت (و کسی بود که رسالهٔ دکتری‌اش را تحت راهنمایی ای. اِن. بی انجام داده بود).

بر ما روشن شد که کتابی دربارهٔ این موضوع به‌شدت لازم بود و ما توافق کردیم که یکی بنویسم. در حالی که این کار به پرژوه‌ای وسیع‌تر از آنچه پیش‌بینی کرده بودیم تبدیل شده بود، همکاری‌های پژوهشی بی‌شمار، گفت‌وگوهایی با همکاران در جلسات، و پیشنهادات وسیعی از دانشجویان بینشی دربارهٔ محتوا و ارائهٔ اصول و تکنیک‌هایی بخشید که منجر به این جلد شدند. ما احساس می‌کنیم که ما بسیار آگاه‌تر از زمانی هستیم که شروع کردیم، و امیدواریم که در رساندن بخش زیادی از آنچه در این فرایند یاد گرفته‌ایم موفق بوده باشیم.

برخی خوانندگان ممکن است انتظارِ کتابی را داشته باشند که بر حسب انواع داده‌های عصبی مرتب شده باشد. ما تصمیم گرفتیم که به جای آن کتاب را بر حسب تحلیل‌ها سازماندهی کنیم، به‌طوری که هر فصل به گستره‌ای از مفاهیم آماریِ طبقه‌بندی‌شده اختصاص یابد که مختصراً در عنوانِ بخش‌ها، که نسخهٔ مبسوط‌تری از فهرست مطالب‌اند، توصیف شده‌اند. با این حال، هر فصل شامل چندین مثال از نحوهٔ استفاده از این ایده‌های تحلیلی در علوم مغزی نیز هست: بیش از ۱۰۰ مورد از چنین مثال‌هایی در سراسر کتاب وجود دارند و همگی در فهرست مثال‌ها آمده‌اند. خواننده‌ای که علاقه‌مند به این باشد که ببیند ما مثلاً چگونه به داده‌های fMRI پرداخته‌آیم، باید با فهرست مثال‌ها شروع کند. راهنماهای سازماندهی‌ترشده‌ای در فصل ۱ ارائه شده‌اند.

این کتاب یا به عنوان یک مرجع یا یک کتاب درسی طراحی شده است. آر. ای. کی از نسخه‌های اولیهٔ دست‌نویس در کلاس‌هایی با حضور دانشجویان کارشناسی با پیشینه‌های متعدد از زیست‌شناسانی با دانش ریاضیاتیِ کم (که به دنبال درک مفاهیم بودند) تا

مهندسان (که به ریشه‌های مطالب نیاز داشتند) استفاده کرده بود. ما تصمیم گرفتیم که سعی کنیم هر دوی این مستمعین را راضی کنیم.

پیوستی شامل یک یادآور از ایده‌های ریاضیاتیِ کلیدی و ریشه‌های مطالب اغلب اختیاری در نظر گرفته می‌شوند. برای آن‌هایی که می‌خواهند از این کتاب به عنوان یک کتاب درسی استفاده کنند، آر. ای. کی مطالب را یع ترتیب زیر پیشنهاد می‌کند:

- بخش I (آمار مقدماتی): فصل‌های ۱ تا ۷، ۱۰، ۱۲.۱ تا ۱۲.۴، ۱۳.۱.
- بخش II (نظریهٔ آمار پایه): فصل‌های ۸، ۹، ۱۱، ۱۲.۵، ۱۳.۲ تا ۱۳.۴.
- بخش III (مباحث پیشرفته): گزیده‌هایی از فصل‌های ۱۴ تا ۱۹.
- به تجربهٔ وی، بخش‌های I و II تقریباً، به ترتیب، ۱۲ و ۷ جلسه زمان می‌برند.

بسیاری از خوانندگان می‌خواهند کدهای رایانه‌ای برای روش‌هایی را که توضیح داده‌ایم ببینن. ما خودمان برای تولید شکل‌ها هم از MATLAB و هم از R استفاده کرده‌ایم. گرچه تصمیم گرفتیم که کدهای MATLAB یا R را داخل متن کتاب بیاوریم، کدها را در پایگاه اینترنتی‌مان به نشانی قرار داده‌ایم.

علاوه بر بسیاری از همکاران و دانشجویایی که پیشنهاداتی در طول مسیر ارائه کردند، شامل آن‌هایی که در متن از آن‌ها نام برده شده است، ما به اسپنسر کوئرنر مرهونیم که به ما در مرتب‌سازی و نوشتن بسیاری از کدها و تولید بسیاری از شکل‌ها کمک کرد، به پاتریک فولی که پایگاه اینترنتی کتاب را ساخت، هایدی سستریچ که بسیاری از نقص‌های فنی در LATEX را برطرف کرد، و متیو مارلر که همهٔ متن پیش‌نویس را به‌دقت خواند و پیشنهادات به‌شدت سودمندی ارائه کرد. ما همچنین از اِلن کوهن و رایان سایبرگ که هر یک چندین شکل از کتاب را تولید کردند سپاسگزاریم.

رابرت ای. کاس
اوری تی. اِدن
اِمری اِن. براون

فهرست کوتاه مطالب

فهرست مطالب