
علم fMRI

گردآوری و تألیف:
محمد ظاهر دنگ کو

www.ketab.ir



سرشناسه	طاهر دنگ کو، محمد، ۱۳۶۳ -
عنوان و نام پدیدآور	علم (fMRI) / گردآوری و تألیف محمد طاهر دنگ کو.
مشخصات نشر	تهران : رویان پژوه، ۱۳۹۲.
مشخصات ظاهری	۲۷۰ ص.
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۷۱۰۸-۰۶-۲
وضعیت فهرست نویسی	فیبیا
موضوع	مغز - تصویرنگاری تشدید مغناطیسی
موضوع	مغز - بیماری‌ها - تشخیص
موضوع	تصویرنگاری تشدید مغناطیسی
رده ندی کنگره	RC۳۸۶/۴ (ت۶) ۱۸ ۱۳۹۲
رده ندی دیویی	۶۱۶/۸۰۴۷۵۴۸
شماره کتابشناسی ملی	۳۲۲۳۱۳۲



علم fMRI

گردآوری و تألیف: محمد طاهر دنگ کو

ناشر: رویان پژوه
نوبت چاپ: اول - ۹۲
چاپ: بهمن
قطع و تعداد صفحات: وزیری - ۲۷۰
شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه
بها: ۱۶۸۰۰ تومان



شابک: ISBN: 978-600-7108-06-2

دفتر نشر و نمایشگاه دائمی: تهران، خیابان انقلاب، رویروی دبیرخانه دانشگاه تهران، ساختمان امیرکبیر، طبقه سوم

تلفن: ۶۶۴۸۶۳۷۳ - ۶۶۹۷۰۷۴۰

www.RPpub.ir

تقدیم به: کسانی که جانشان را در راه علم نثار کردند

سخن مؤلف

با توجه به محدودیت‌هایی که در زمینه علم تصویربرداری رزونانس مغناطیسی عملکردی وجود داشت، بر آن شدم تا با استفاده از کتاب‌ها و مقالات منتشرشده در سطح بین‌المللی، کتاب جامعی را در این زمینه گردآوری نمایم.

با بررسی‌ها و مشورت‌هایی که با اساتید گرامی انجام شد به این اتفاق نظر رسیدیم که کتاب‌های موجود یا بسیار ساده هستند و یا در سطحی تخصصی به نگارش درآمده‌اند و این امر موجب شده تا تنها نیاز گروه خاصی از مخاطبان را برآورده سازند. بدین منظور تلاش نمودم تا کتابی جامع، با زبانی ساده فراهم آورم تا مورد استفاده بخش وسیعی از علاقمندان قرار گیرد.

خواندن این کتاب را به دانشجویان و کارشناسان رشته‌های برق، مهندسی پزشکی، متخصصین رادیولوژی و کلیه فعالان در این حوزه توصیه می‌نمایم.

در نهایت، از همه مهندسين و اساتیدی که تحقیقات آنها اساس تألیف چنین کتابی گشت و همچنین از همه کسانی که با ارائه پیشنهادات مفید مرا در ارائه بهتر این کتاب یاری نموده‌اند تشکر می‌نمایم و مراتب بالاتر را از خداوند متعال برای این بزرگواران مسئلت دارم.

فهرست

۷	فصل اول
۷	علم $fMRI$
۷	۱-۱ مروری سریع بر مغز
۹	۱-۲ علم $fMRI$
۹	۱-۲-۱ مقدمه‌ای بر رزونانس مغناطیسی
۱۱	۱-۲-۲ گرفتن تصاویر MR
۱۴	۱-۲-۳ آسایش ($Relaxation$)
۱۷	۱-۲-۴ از MRI به $fMRI$
۱۹	۱-۲-۵ از داده تا تصویر
۲۱	فصل دوم
۲۱	طراحی آزمایش‌های $fMRI$
۲۱	۲-۱ مسائل طراحی تصویربرداری
۲۱	۲-۱-۱ توصیف پارامترها
۲۴	۲-۱-۲ رزولوشن و کیفیت تصویر چگونه تحت تأثیر تغییرات پارامترها می‌باشند؟
۲۷	۲-۱-۳ پر کردن k -space
۳۰	۲-۲ مسائل مربوط به طراحی آماری
۳۰	۲-۲-۱ طراحی‌های آزمایشی متداول
۳۵	۲-۲-۲ مسائل دیگر
۳۹	فصل سوم
۳۹	نویز و پردازش داده‌ها
۳۹	۳-۱ منابع نویز
۴۳	۳-۲ سروکار داشتن با نویز با دستکاری و تغییر محیط اسکن
۴۴	۳-۳ پیش‌پردازش داده‌های $fMRI$

۵۱	۳-۴ ارزیابی اثرات پیش پردازش
۵۵	فصل چهارم
۵۵	مسائل آماری در آنالیز داده fMRI
۵۵	۴-۱ خصوصیات داده ها
۵۷	۴-۲ آشکارسازی یا تخمین؟
۵۸	۴-۳ آستانه گذاری
۵۸	۴-۳-۱ آیا فعال سازی وکسل معیار صحیحی است؟
۵۹	۴-۳-۲ قابلیت اطمینان و تولید مجدد فعال سازی
۶۱	۴-۴ گروه های چند نفره
۶۱	۴-۴-۱ سازگاری در میان افراد
۶۴	۴-۵ آنالیز منطقه ای در مقابل آنالیز کلی مغز
۶۵	۴-۶ خلاصه ای از چالش های آماری
۶۷	فصل پنجم
۶۷	آنالیزهای آماری پایه
۶۷	۵-۱ آنالیز اکتشافی داده ها
۶۸	۵-۲ طراحی های بلوکی: آنالیز پایه
۷۳	۵-۳ طرح های مربوط به وظیفه: آنالیز پایه
۷۴	۵-۳-۱ متدهای پارامتریک جهت تخمین HRF
۷۶	۵-۳-۲ رهیافت های غیرپارامتریک جهت تخمین HRF
۸۰	۵-۳-۳ متدهایی جهت تخمین تأخیر پاسخ همودینامیک
۸۳	۵-۴ مدل خطی عمومی
۸۶	۵-۴-۱ برخی مسائل مربوط به پیاده سازی
۸۹	۵-۵ متدهای ترکیب اشخاص
۸۹	۵-۵-۱ مسئله آناتومیک
۹۳	۵-۵-۲ مسائل آماری
۱۰۳	فصل ششم
۱۰۳	مدل های زمانی، فضایی، و فضایی-زمانی
۱۰۳	۶-۱ مدل های زمانی

۱۰۴	۶-۱-۱ آنالیزهای دامنه زمانی
۱۰۷	۶-۱-۲ آنالیز دامنه فرکانسی
۱۱۱	۶-۱-۳ اثر صرف نظر از همبستگی زمانی
۱۱۳	۶-۲ مدل‌های فضایی
۱۱۴	۶-۲-۱ مدل‌های فضایی بیزین (Bayesian)
۱۱۶	۶-۲-۲ خوشه‌بندی جهت مدلینگ فضایی
۱۱۸	۶-۳ مدل‌های فضایی-زمانی
۱۱۸	۶-۳-۱ خوشه‌بندی سری زمانی <i>fMRI</i>
۱۲۷	۶-۳-۲ مدلینگ مستقیم
۱۳۴	۶-۴ مسائل نرم‌افزاری
۱۳۵	فصل هفتم
۱۳۵	نگرش‌های چندمتغیره
۱۳۶	۷-۱ توصیف متدها
۱۳۶	۷-۱-۱ آنالیز مؤلفه‌های اصلی
۱۳۷	۷-۱-۲ آنالیز مؤلفه‌های مستقل
۱۳۸	۷-۱-۳ آنالیز همبستگی کانونیک
۱۳۹	۷-۲ آنالیزهای چندمتغیره
۱۴۰	۷-۲-۱ مؤلفه‌های اصلی
۱۴۵	۷-۲-۲ مؤلفه‌های مستقل
۱۵۵	۷-۲-۳ همبستگی کانونیک
۱۵۸	۷-۳ مسائل نرم‌افزاری
۱۵۹	فصل هشتم
۱۵۹	نگرش توابع پایه
۱۵۹	۸-۱ ویولت ها (Wavelets)
۱۶۱	۸-۱-۱ ایجاد نگاشت‌های فعال‌سازی با موج‌های ضربه‌ای
۱۶۲	۸-۱-۲ ویولت ها در مدلینگ

۱۶۴	۸-۱-۳ نمونه برداری مجدد موج ضربه‌ای
۱۶۶	۸-۱-۴ ارزیابی متدهای موج ضربه‌ای
۱۶۸	۸-۲ توابع پایه‌ای شکل یافته به واسطه آناتومی و فیزیولوژی
۱۷۲	۸-۳ خلاصه
۱۷۵	فصل نهم
۱۷۵	متدهای Bayesian در fMRI
۱۷۷	۹-۱ مدل‌های بیز کامل
۱۸۱	۹-۲ احتمالات پیشین داده fMRI
۱۸۳	۹-۳ محاسبه
۱۸۶	۹-۴ نتیجه
۱۸۷	فصل دهم
۱۸۷	آزمایش چندگانه در fMRI: مسئله آستانه‌گذاری
۱۸۸	۱۰-۱ آستانه‌های خوشه
۱۹۱	۱۰-۲ نظریه میدان تصادفی
۱۹۳	۱۰-۳ آستانه‌های حاصل با استفاده از متد تغییر
۱۹۵	۱۰-۴ کنترل نرخ کشف اشتباه
۱۹۷	۱۰-۵ متد Ad Hoc
۱۹۸	۱۰-۶ فرآیندهای مبتنی بر سری‌های زمانی fMRI و HRF
۲۰۰	۱۰-۷ دیگر تکنیک‌ها
۲۰۲	۱۰-۸ ارزیابی متدها
۲۰۴	۱۰-۹ مسائل دیگر
۲۰۹	۱۰-۱۰ نتیجه
۲۱۱	فصل یازدهم
۲۱۱	دیگر مسائل آماری
۲۱۱	۱۱-۱ سفیدکنندگی (Whitening) در مقابل هموارسازی (Smoothing)
۲۱۳	۱۱-۲ اتصال عملکردی و مؤثر
۲۱۴	۱۱-۲-۱ استفاده از همبستگی جهت ارزیابی قابلیت اتصال
۲۱۹	۱۱-۲-۲ مدل‌های معادله ساختاری

۲۲۱	۱۱-۲-۳ رهیافت‌های دیگر
۲۲۱	۱۱-۲-۴ نتیجه
۲۲۲	۱۱-۳ انتخاب مدل
۲۲۴	۱۱-۴ ارزیابی متدهای رقابت‌کننده
۲۲۸	۱۱-۵ خلاصه
۲۲۹	فصل دوازدهم
۲۲۹	بررسی موردی: داده‌های حرکت چشم
۲۲۹	۱۲-۱ توصیف داده‌ها
۲۳۰	۱۲-۲ آنالیز داده‌ها
۲۴۲	۱۲-۳ خلاصه
۲۴۳	پیوست A
۲۴۳	بررسی بسته‌های نرم‌افزاری اصلی <i>fMRI</i>
۲۴۴	A-۱ آنالیز تصاویر عصبی عملکردی: <i>fMRI</i>
۲۴۴	A-۲ نگاشت پارامتریک آماری: <i>SPM</i>
۲۴۵	A-۳ بسته‌های دیگر
۲۴۶	A-۴ مقایسه بسته‌های نرم‌افزاری تصویربرداری
۲۴۸	واژه‌نامه
۲۵۸	مراجع