

مبانی موجکها

نظریه، الگوریتمها، و کاربردها

ویرایش دوم

نویسندگان:

JAIDEVA C. GOSWAMI
ANDREW L. CHAN

انتشار:

JOHN WILEY & SONS

مترجم:

دکتر هادی گرایلو

۱۳۹۴

سرشناسه	: گوسوامی، جایدوا سی. Goswami, Jaideva C.
عنوان و نام پدیدآور	: مبانی موجکها نظریه، الگوریتمها، و کاربردها/ [جایدوا سی گوسوامی]: ترجمه هادی گرایلو.
مشخصات نشر	: شاهروود: دانشگاه صنعتی شاهرود، ۱۳۹۳.
مشخصات ظاهری	: ۳۹۲ ص.: مصور، نمودار.
شابک	: 978-600-7153-18-5
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
پادداشت	: عنوان اصلی: Fundamentals of wavelets : theory, algorithms, and applications, 2nd ed, c2011.
موضوع	: موجهای کوچک (ریاضیات)
موضوع	: عکسبرداری -- ریاضیات
موضوع	: امواج الکترومغناطیسی -- پراکندگی -- الگوهای ریاضی
موضوع	: مساله‌های مقدار مرزی
شناسه افزوده	: چان، اندرو کی.
شناسه افزوده	: Chan, Andrew K.
شناسه افزوده	: گرایلو، هادی، ۱۳۵۸ -
شناسه افزوده	: دانشگاه صنعتی شاهرود
رده بندی کنگره	: ۵۱۰.۲۱۱/۵۱۰۲۹۳۹۱۳۹۲م/گ/
رده بندی دیویی	: ۳۰۱۵۱۵۳۳۳/۳۱
شماره کتابشناسی ملی	: ۲/۳۶۱۵

عنوان کتاب: مبانی موجکها نظریه، الگوریتمها و کاربردها

عنوان پدیدآورنده: دکتر هادی گرایلو (عضو هیات علمی دانشگاه شاهرود)

ویراستار علمی: دکتر حسین مروی

ویراستار ادبی: سرکار خانم اکرم نظری

نوبت چاپ: اول ۱۳۹۴

شمارگان: ۱۰۰۰ جلد

طرح جلد: سرکار خانم ناهید مصلحی

چاپ و صحافی: چاپ سپهر نوین قم.

قیمت: ۲۶۰۰۰۰ ریال

نشانی انتشارات: شاهرود - دانشگاه شاهرود - بلوار هفت تیر مرکز چاپ، نشر و مجلات

علمی - کد پستی ۳۶۱۹۹۹۵۱۶۱ و تلفن تماس - ۰۲۳۳۲۳۹۶۲۲۰

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	فصل اول: این کتاب در مورد چه مطالبی بحث می‌کند؟
۹	فصل دوم: مبانی، ریاضی
۱۰	۱-۲ فضای خطی
۱۲	۲-۲ بردارها و فضاها- برداری
۱۶	۳-۲ توابع پایه، نامد، دوتعامدی
۱۶	۱-۳-۲ مثال
۱۷	۲-۳-۲ تعامد و دوتعامدی
۲۱	۴-۲ پایه‌ی محلی و پایه‌ی ریز
۲۱	۱-۴-۲ پایه‌ی هار
۲۲	۲-۴-۲ پایه‌ی شانون
۲۴	۵-۲ فضای خطی گسسته‌ی نرم‌دار
۲۵	۱-۵-۲ مثال ۱
۲۶	۲-۵-۲ مثال ۲
۲۷	۶-۲ تقریب به کمک افکنش متعامد
۲۹	۷-۲ جبر ماتریسی و تبدیل خطی
۲۹	۱-۷-۲ مبانی جبر ماتریسی
۳۱	۲-۷-۲ ماتریس ویژه
۳۳	۳-۷-۲ تبدیل خطی
۳۴	۴-۷-۲ تغییر پایه
۳۵	۵-۷-۲ ماتریس هرمیتی، ماتریس یکه، و تبدیل متعامد
۳۶	۸-۲ سیگنال‌های رقومی

۳۷	۱-۸-۲ نمونه برداری از سیگنال
۳۸	۲-۸-۲ سیستم‌های خطی تغییرناپذیر با زمان
۳۸	۳-۸-۲ کانولوشن
۴۱	۴-۸-۲ تبدیل Z
۴۲	۵-۸-۲ ناحیه‌ی همگرایی
۴۴	۶-۸-۲ تبدیل Z معکوس
۴۶	۹-۲ تمرین‌ها
۴۷	۱۰-۲ مراجع
۴۹	فصل ۵: تحلیل فوریه
۵۰	۱-۳ سری فوریه
۵۲	۲-۳ مثال‌ها
۵۲	۱-۲-۳ موج سینوسی یک‌رنگ
۵۳	۲-۲-۳ تابع شانه و کرنل سری فوریه $KN(t)$
۵۶	۳-۳ تبدیل فوریه
۵۹	۴-۳ ویژگی‌های تبدیل فوریه
۵۹	۱-۴-۳ خطی بودن
۶۰	۲-۴-۳ انتقال زمانی و مقیاس زمانی
۶۰	۳-۴-۳ انتقال فرکانسی و مقیاس فرکانسی
۶۰	۴-۴-۳ ممان‌ها
۶۱	۵-۴-۳ کانولوشن
۶۲	۶-۴-۳ قضیه‌ی پارسوال
۶۳	۵-۳ مثال‌هایی از تبدیل فوریه
۶۳	۱-۵-۳ پالس مستطیلی
۶۴	۲-۵-۳ پالس مثلثی
۶۶	۳-۵-۳ تابع گوسی
۶۷	۶-۳ مجموع پواسون و بخش‌بندی واحد
۶۹	۱-۶-۳ بخش‌بندی واحد

۷۲	۷-۳ قضیه‌ی نمونه برداری
۷۵	۸-۳ مجموع جزئی و پدیده‌ی گیبس
۷۶	۹-۳ تحلیل فوریه‌ی سیگنال‌های زمان-گسسته
۷۷	۱-۹-۳ پایه‌ی فوریه‌ی گسسته و سری فوریه‌ی گسسته
۷۹	۲-۹-۳ تبدیل فوریه‌ی زمان-گسسته (DTFT)
۸۱	۱۰-۳ تبدیل فوریه‌ی گسسته (DFT)
۸۲	۱۱-۳ تمرین‌ها
۸۴	۱۲-۳ مراجع
۸۵	فصل چهارم: تحلیل زمان-فرکانس
۸۸	۱-۴ تابع پنجره
۹۰	۲-۴ تبدیل فوریه‌ی زمان-فرکانس
۹۱	۱-۲-۴ فرمول تبدیل معلوم
۹۲	۲-۲-۴ تبدیل گابور
۹۲	۳-۲-۴ پنجره‌ی زمان-فرکانس
۹۴	۴-۲-۴ ویژگی‌های تبدیل STFT
۹۵	۳-۴ تبدیل فوریه‌ی زمان-کوتاه گسسته
۹۸	۴-۴ نمایش گابور گسسته
۹۹	۵-۴ تبدیل موجک پیوسته
۱۰۲	۱-۵-۴ تبدیل موجک معکوس
۱۰۳	۲-۵-۴ پنجره‌ی زمان-فرکانس
۱۰۷	۶-۴ تبدیل موجک گسسته
۱۰۸	۷-۴ سری موجک
۱۱۰	۸-۴ تفسیرهای ترسیم زمان-فرکانس
۱۱۲	۹-۴ توزیع وینر-ویل
۱۱۳	۱-۹-۴ چیرپ مدوله شده‌ی گوسی
۱۱۵	۲-۹-۴ چیرپ مدوله شده سینوسی
۱۱۶	۳-۹-۴ سیگنال سینوسی

۱۱۹	۱۰-۴ ویژگی‌های توزیع وینر-ویل
۱۲۰	۱-۱۰-۴ یک کمیت حقیقی
۱۲۱	۲-۱۰-۴ ویژگی‌های حاشیه‌ای
۱۲۲	۳-۱۰-۴ تابع همبستگی
۱۲۳	۱۱-۴ اصل جمع آثار مربعی
۱۲۵	۱۲-۴ تابع ابهام
۱۲۷	۱۳-۴ تمرین‌ها
۱۲۹	۱۴-۴ برنامه‌های کامپیوتری
۱۲۹	۱-۱۴-۴ تحلیل فوری‌ی زمان-کوتاه
۱۳۰	۱-۱۴-۴ توزیع وینر-ویل
۱۳۲	۱۵-۴ مراجع
۱۳۳	فصل پنجم: تحلیل آماری تفکیک
۱۳۵	۱-۵ فضاهاى چنددرجه‌ی تفکیک
۱۳۸	۲-۵ تجزیه‌ی متعامد، دو متعامد و نیمه متعامد
۱۴۳	۳-۵ روابط دومقیاسی
۱۴۵	۴-۵ رابطه‌ی تجزیه
۱۴۶	۵-۵ توابع اسپلاین و ویژگی‌های آن‌ها
۱۵۱	۱-۵-۵ ویژگی‌های اسپلاین‌ها
۱۵۲	۶-۵ نگاشت یک تابع به فضای MRA
۱۵۳	۱-۶-۵ اسپلاین‌های خطی ($m=2$)
۱۵۴	۲-۶-۵ اسپلاین‌های مکعبی ($m=4$)
۱۵۵	۷-۵ تمرین‌ها
۱۵۷	۸-۵ برنامه‌های کامپیوتری
۱۵۷	۱-۸-۵ اسپلاین‌های B
۱۵۸	۹-۵ مراجع
۱۵۹	فصل ششم: ساخت موجک‌ها

۱۶۰	۱-۶ اجزای لازم در ساخت موجک‌ها
۱۶۱	۱-۱-۶ رابطه‌ی بین دنباله‌های دومقیاسی
۱۶۳	۲-۱-۶ رابطه‌ی بین دنباله‌های بازسازی و تجزیه
۱۶۶	۲-۶ ساخت موجک‌های اسپلاین نیمه متعامد
۱۶۷	۱-۲-۶ عبارت $\{g_0[k]\}$
۱۶۸	۲-۲-۶ نکات قابل توجه
۱۷۲	۳-۶ ساخت موجک‌های متعامد-یکه
۱۷۴	۴-۶ توابع مقیاس متعامد-یکه
۱۷۴	۱-۴-۶ تابع تئیس شانون
۱۷۷	۲-۴-۶ تابع تئیس میر
۱۸۲	۳-۴-۶ تابع تئیس بل لماری
۱۸۵	۴-۴-۶ تابع مقیاس دابیشز
۱۹۰	۵-۶ ساخت موجک‌های دوامد
۱۹۳	۶-۶ نمایش گرافیکی موجک
۱۹۴	۱-۶-۶ روش تکرار
۱۹۵	۲-۶-۶ روش طیفی
۱۹۶	۳-۶-۶ روش مقدار ویژه
۱۹۸	۷-۶ تمرین‌ها
۲۰۳	۸-۶ برنامه‌های کامپیوتری
۲۰۳	۱-۸-۶ موجک دابیشز
۲۰۴	۲-۸-۶ روش تکرار
۲۰۵	۹-۶ مراجع

فصل هفتم: DWT و الگوریتم‌های بانک فیلتر

۲۰۷	۱-۷ کاهش نرخ و درون‌یابی
۲۰۸	۱-۱-۷ کاهش نرخ
۲۱۲	۲-۱-۷ درون‌یابی
۲۱۵	۳-۱-۷ کانولوشن به همراه کاهش نرخ

۲۱۶	۴-۱-۷ درون یابی به همراه کانولوشن
۲۱۷	۲-۷ نمایش سیگنال در زیرفضای تقریب
۲۱۹	۳-۷ الگوریتم تجزیه‌ی موجک
۲۲۴	۴-۷ الگوریتم بازسازی
۲۲۶	۵-۷ تغییر پایه‌ها
۲۲۹	۶-۷ بازسازی سیگنال در زیرفضاهای نیمه-متعامد
۲۳۰	۱-۶-۷ تغییر پایه برای توابع اسپلاین
۲۳۵	۲-۶-۷ تغییر پایه برای موجک‌های اسپلاین
۲۳۸	۷-۷ مثال‌ها
۲۴۳	۸-۷ بانک فیلتر دوکاناله (از نوع) بازسازی کامل
۲۴۶	۱-۸-۷ تحلیل بانک فیلتر دو کاناله‌ی PR در حوزه‌ی طیفی
۲۴۹	۱-۱-۸-۷ راهبرد فیلتر آنتن، تربیعی (QMF)
۲۵۱	۲-۱-۸-۷ راهبرد فیلتر نب - بانک
۲۵۳	۱-۲-۱-۸-۷ مثال
۲۵۴	۳-۱-۸-۷ بانک فیلتر دو متعامد
۲۵۷	۲-۸-۷ تحلیل در حوزه‌ی زمان
۲۵۷	۱-۲-۸-۷ سببی بودن
۲۵۹	۲-۲-۸-۷ ملزومات PR
۲۶۱	۳-۲-۸-۷ بانک فیلتر دو کاناله‌ی دو متعامد در حوزه‌ی زمانی
۲۶۳	۹-۷ نمایش چندفازی بانک‌های فیلتر
۲۶۳	۱-۹-۷ نمایش سیگنال در حوزه‌ی چندفازی
۲۶۴	۲-۹-۷ بانک فیلتر در حوزه‌ی چندفازی
۲۶۶	۱۰-۷ توضیحاتی راجع به DWT و بانک‌های فیلتر PR
۲۶۸	۱۱-۷ تمرین‌ها
۲۷۰	۱۲-۷ برنامه‌های کامپیوتری
۲۷۰	۱-۱۲-۷ الگوریتم تجزیه و بازسازی
۲۷۲	۱۳-۷ مراجع

۲۷۳	فصل هشتم: مباحث ویژه در موجک‌ها و الگوریتم‌ها
۲۷۴	۱-۸ تبدیل موجک انتگرالی سریع
۲۷۵	۱-۱-۸ درجه‌ی تفکیک زمانی ریزتر
۲۷۹	۲-۱-۸ درجه‌ی تفکیک مقیاسی ریزتر
۲۸۳	۳-۱-۸ نگاشت تابع به زیرفضاهای تقریب بین-اکتاوی
۲۸۷	۴-۱-۸ مثال‌ها
۲۸۸	۱-۴-۱-۸ تبدیل IWT یک تابع خطی
۲۹۲	۲-۴-۱-۸ آشکارسازی ترک
۲۹۵	۳-۴-۱-۸ تقریبی سیگنال‌های به کمک مولفه‌های فرکانسی غیراکتاوی
۲۹۸	۴-۱-۸ سیگنال سینوسی دچار اغتشاش
۲۹۹	۵-۴-۱-۸ سیگنال جبر
۳۰۲	۶-۴-۱-۸ سیگنال مولفه‌ای آغشته به نویز
۳۰۳	۷-۴-۱-۸ طبیعت پراکنده‌ی مد موجر
۳۰۵	۲-۸ تبدیل ريجلت
۳۰۹	۳-۸ تبدیل کرولت
۳۱۱	۴-۸ موجک‌های مختلط
۳۱۷	۱-۴-۸ رویکرد دو متعامد فاز خطی
۳۱۷	۲-۴-۸ رویکرد انتقال یک چهارم
۳۱۸	۳-۴-۸ رویکرد عامل مشترک
۳۱۹	۵-۸ تبدیل موجک (مبتنی بر) بالابری
۳۲۴	۱-۵-۸ موجک اسپلاین خطی
۳۲۶	۲-۵-۸ ساخت تابع مقیاس و موجک به کمک طرح بالابری
۳۲۶	۳-۵-۸ تقسیم جزئی درون باب خطی
۳۳۱	۶-۸ مراجع

۳۳۳	فصل نهم: کاربردهای پردازش سیگنال رقومی
۳۳۴	۱-۹ بسته موجک
۳۴۱	۲-۹ الگوریتم‌های بسته موجک

۳۴۳	۳-۹ آستانه‌گیری
۳۴۳	۱-۳-۹ آستانه‌گیری سخت
۳۴۴	۲-۳-۹ آستانه‌گیری نرم
۳۴۴	۳-۳-۹ آستانه‌گیری درصدی
۳۴۵	۴-۳-۹ پیاده‌سازی
۳۴۵	۴-۹ کاهش تداخل
۳۴۸	۱-۴-۹ انتخاب بهترین پایه
۳۵۲	۵-۹ شناسایی بلبرینگ معیوب
۳۵۲	۱-۵-۹ با شناسایی الگوی سیگنال‌های صوتی
۳۵۵	۱-۵-۹ ویژگی‌های موجک‌ها، بسته‌های موجک، و FFT
۳۵۸	۶-۹ موجک‌ها و بسته‌های موجک دوبعدی
۳۵۸	۱-۶-۹ موجک‌های دوبعدی
۳۶۲	۲-۶-۹ بسته‌های موجک دوبعدی
۳۶۴	۳-۶-۹ الگوریتم موجک دوبعدی
۳۶۷	۴-۶-۹ الگوریتم بسته‌ی موجک
۳۶۹	۷-۹ لبه‌یابی
۳۷۱	۱-۷-۹ لبه‌یاب سوئل
۳۷۲	۲-۷-۹ لبه‌یاب لاپلاسیان گوسی
۳۷۲	۳-۷-۹ لبه‌یاب کنی
۳۷۳	۴-۷-۹ لبه‌یاب موجک
۳۷۵	۸-۹ فشرده‌سازی تصویر
۳۷۵	۱-۸-۹ مبانی فشرده‌سازی داده‌ها
۳۷۷	۱-۱-۸-۹ کدگذاری مبتنی بر تبدیل
۳۷۸	۲-۱-۸-۹ مدولاسیون کد پالس تفاضلی (DPCM)
۳۷۸	۳-۱-۸-۹ چندی سازی برداری (VQ)
۳۸۰	۲-۸-۹ کدگذار درختی موجک
۳۸۱	۳-۸-۹ کدگذاری EZW
۳۸۳	۴-۸-۹ مثالی از EZW

- ۳۸۹ ۵-۸-۹ درخت جهت‌دار فضایی (SOT)
- ۳۹۰ ۶-۸-۹ درخت خود-تشابهی تعمیم یافته (GST)
- ۳۹۱ ۹-۹ آشکارسازی خوشه‌های ذرات رسوبی
- ۳۹۱ ۱-۹-۹ ساختار الگوریتم CAD
- ۳۹۲ ۲-۹-۹ بخش‌بندی تصویر و بهسازی غیرخطی کنتراست
- ۳۹۳ ۳-۹-۹ تجزیه‌ی زیرتصویرها به کمک موجک
- ۳۹۵ ۴-۹-۹ پردازش در حوزه‌ی ضرایب موجک
- ۳۹۶ ۵-۹-۹ آستانه‌گیری (مبتنی بر) هیستوگرام و حذف پیکسل تاریک
- ۳۹۸ ۶-۹-۹ خنجرهای پارامتری ART2
- ۳۹۸ ۷-۹-۹ نتایج
- ۴۰۰ ۱۰-۹ سیستم‌های مخابی چندحامل (MCCS)
- ۴۰۱ ۱-۱۰-۹ سیستم‌های مخارتی چندحامل OFDM
- ۴۰۳ ۲-۱۰-۹ سیستم‌های MCCS مبتنی بر بسته‌ی موجک
- ۴۰۴ ۱۱-۹ مصورسازی سه بعدی تصاویر پزشکی
- ۴۰۵ ۱-۱۱-۹ الگوریتم‌ها و موجک‌های سه بعدی
- ۴۰۷ ۲-۱۱-۹ تکنیک‌های تولید (بازسازی)
- ۴۰۹ ۳-۱۱-۹ ناحیه‌ی موردنظر
- ۴۰۹ ۴-۱۱-۹ خلاصه
- ۴۱۲ ۱۲-۹ کاربردهای ژئوفیزیکی
- ۴۱۳ ۱-۱۲-۹ مسائل مقدار مرزی و وارون‌سازی
- ۴۱۴ ۲-۱۲-۹ تحلیل‌های چاه نگاری
- ۴۱۸ ۳-۱۲-۹ تحلیل داده‌های سد
- ۴۱۹ ۴-۱۲-۹ تحلیل داده‌های دستگاه اندازه‌گیر فشار ته‌چاهی
- ۴۲۱ ۱۳-۹ برنامه‌های کامپیوتری
- ۴۲۱ ۱-۱۳-۹ الگوریتم‌های موجک دوبعدی
- ۴۲۵ ۲-۱۳-۹ الگوریتم‌های بسته‌ی موجک
- ۴۲۷ ۱۴-۹ مراجع

۴۳۳	فصل دهم: موجک‌ها در مسائل مقدار مرزی
۴۳۵	۱-۱۰ معادلات انتگرالی
۴۴۱	۲-۱۰ روش ممان‌ها
۴۴۲	۳-۱۰ تکنیک‌های (مبتنی بر) موجک
۴۴۳	۱-۳-۱۰ استفاده از الگوریتم موجک سریع
۴۴۴	۲-۳-۱۰ به کارگیری مستقیم موجک‌ها
۴۴۶	۳-۳-۱۰ موجک‌ها در حوزه‌ی طیفی
۴۵۳	۴-۳-۱۰ بسته‌های موجک
۴۵۴	۴-۱۰ موجک‌ها در بازه‌ی محدود
۴۶۰	۵-۱۰ تئوری و ملاحظات مربوط به خطا
۴۶۱	۶-۱۰ مثال‌ها: عددی
۴۷۱	۷-۱۰ موجک‌های نیمه‌سازم در مقایسه با موجک‌های متعامد
۴۷۳	۸-۱۰ معادلات دیفرانسیل
۴۷۳	۱-۸-۱۰ روش چندشبکه‌ای
۴۷۵	۲-۸-۱۰ روش چند درجه‌ی تکنیک در - حوزه‌ی زمانی (MRTD)
۴۷۷	۳-۸-۱۰ استخراج روابط MRTD- τ
۴۸۱	۴-۸-۱۰ مدل‌سازی زیرسلولی در MRTD
۴۸۵	۵-۸-۱۰ مثال‌ها
۴۸۵	۱-۵-۸-۱۰ گذر CPW-Microstrip
۴۸۶	۲-۵-۸-۱۰ تزویج میکرواستریپ خط
۴۸۸	۳-۵-۸-۱۰ سوئیچ خازنی MEMS
۴۸۹	۹-۱۰ عبارت‌های مربوط به اسپلاین‌ها و موجک‌ها
۴۹۳	۱۰-۱۰ مراجع

نمایه

پیش‌گفتار ویرایش دوم

پس از انتشار ویرایش اول در بیش از ده سال گذشته، چندین موجد و توابع شبه-موجد جدید به همراه کاربردهای جالب بسیاری معرفی گردیدند. این پیشرفت‌ها ما را بر آن داشت که کتاب را به طور اساسی بازنگری کرده و ویرایش دوم را آماده کنیم. ساختار پایه‌ای کتاب همچون گذشته است. صرف‌نظر از تعداد محدودی اضافات و تصحیحات، هفت فصل اول کتاب مانند ویرایش قبلی می‌باشد. در این فصل‌ها نظریه‌ی موجد و الگوریتم‌ها به تدریج و به صورت قانونمند توسعه داده شده است. این فرآیند شامل جبرخطی پایه، تحلیل فوریه، و تحلیل زمان-فرکانس است. عنوان فصل ۸ «مباحث ویژه در موجد‌ها و الگوریتم‌ها» تغییر یافته و در آن چهار بخش جدید شامل ریزنت کروشه، موجد‌های مختلط، و تبدیل موجد بالابری اضافه گردیده است. تکنیک‌های لبه‌یابی بسیاری در قالب یک بخش جدید به فصل ۹ اضافه و جمع‌بندی شده است. بخش جدید و جالب دیگری که به فصل ۹ اضافه شده است، شامل مرور مبسوطی بر کاربردهای موجد‌ها در مسائل زیستی، به ویژه در صنعت میدان نفتی است. در فصل ۱۰ بخش مربوط به معادلات دیفرانسیل با داخل کردن روش تحلیل چنددرجه‌ی تفکیکی در حوزه‌ی زمانی، توسعه داده شده است.

برخی از مطالب جدید ویرایش دوم حاصل همکاری با دانش‌جویان و همکارانمان در دانشگاه Texas A&M واقع در ایستگاه کالج، موسسه‌ی تکنولوژی هند واقع در خاراگپور، موسسه‌ی تکنولوژی جورجیا واقع در آتلانتا، و بالاخره، اسلومبرگر است. لازم است از این افراد و نیز افراد دیگری که با مطالعه‌ی خود موجب رفع برخی اغلاط و اشتباهات چاپی شده‌اند، تشکر و قدردانی کنیم. همچنین از George Telecki، Kristen Parrish، و Lucy Hitz از انتشارات John Wiley & Sons به خاطر همکاری‌شان در حین آماده‌سازی ویرایش دوم تشکر می‌کنیم.

ژولای ۲۰۱۰

ANDREW K. CHAN و JAIDEVA GOSWAMI

پیش‌گفتار ویرایش اول

منشاء این کتاب درسی که راجع به موجک‌ها است، تدریس در مقاطع کارشناسی و تحصیلات تکمیلی در دانشکده‌ی مهندسی برق دانشگاه Texas A&M و نیز تدریس چندین دوره‌ی کوتاه در دانشگاه Texas A&M و نیز در کنفرانس‌هایی نظیر سمپوزیوم پیشرفت در تحقیقات الکترومغناطیس¹ (PIERS)، سمپوزیوم آنتن و انتشار (IEEE-AP²), کنفرانس نظریه و تکنیک مایکروویو (IEEE-IEEE Microwave Theory and Technique Conference (MTT) و Association for Computational Electromagnetic Society (ACES) است. شرکت‌کنندگان در این دوره‌های کوتاه از مراکز صنعتی و دانشگاه‌های مختلفی آمده بودند. آنان پسر زنه‌هایی عمدتاً در مهندسی برق، فیزیک، و ریاضی داشتند که آشنایی و فهم بسیار اندکی از موجک‌ها داشتند. در تهیه مطالب این دوره‌های آموزشی از کتاب‌های بسیاری در این زمینه استفاده کردیم؛ برخی (از این منابع) مستلزم داشتن پیش‌نیاز ریاضی و فیزیک بودند و بقیه نیز برای مهندسانی با پس‌زمینه‌ی پردازش سیگنال تألیف شده بودند. ما احساس نیاز به کتابی درسی پیدا کردیم که مبانی نظری، الگوریتم‌ها، و کاربردهای موجک‌ها را ترکیب کرده و آن‌ها را طوری معرفی و بیان کند که خوانندگان به راحتی موضوع را یاد گرفته و قادر به به‌کارگیری آن‌ها در مسائل عملی باشند. این امر انگیزه ما (در تألیف این کتاب) گردید که در آن سعی کردیم تعادلی بین ریاضی، تئوری و کاربردهای عملی نظریه‌ی موجک برقرار کنیم. بسیاری از مفاهیم ریاضی از خود شکل‌ها قابل درک و استنتاج است.

کتاب به این صورت سازمان یافته است که فصل ۱ مروری بر کتاب را ارائه می‌دهد. مابقی کتاب به چهار بخش تقسیم شده است. در فصل‌های ۲ و ۳ برخی مفاهیم پایه‌ای از جبر خطی، تحلیل فوریه، تحلیل سیگنال‌های گسسته را مرور می‌کنیم. فصل‌های ۴ تا ۶ به بحث راجع به جنبه‌های نظری تحلیل زمان-فرکانس، تحلیل چند درجه‌ی تفکیک، و ساخت انواع مختلف موجک‌ها اختصاص یافته است. فصل‌های ۷ و ۸ چندین الگوریتم مختلف برای محاسبه‌ی تبدیل

¹Progress in Electromagnetic Research Symposium

²Antenna and Propagation Symposium

فوری و پیاده‌سازی آن‌ها از طریق رویکرد بانک فیلتر ارائه می‌دهند. بخشی از فصل ۸ و نیز فصل‌های ۹ و ۱۰ بسیاری از کاربردهای جالب موجک‌ها در پردازش سیگنال و مسائل مقدار مرزی را ارائه می‌دهند.

در کار تهیه این کتاب از برخی افراد کمک گرفتیم. در حین مباحثه با پروفسور چارلز جوی مطالب زیادی راجع به موجک‌ها آموختیم که لازم است از ایشان قدردانی کنیم. از پروفسور راج میترا، لیندا کاتی، و ها اُ لینگ بخاطر دعوت ایشان از ما برای سخنرانی در دوره‌های کوتاه‌مدت کنفرانس‌های IEEE AP و MIT تشکر می‌کنیم. همچنین از پروفسور ال. تسانگ به خاطر دعوت از ما برای برگزاری دوره‌ای کوتاه در PIERS تشکر می‌کنیم. بخشی از فصل‌های ۹ و ۱۰ حاصل همکاری ما با دانشجویان تحصیلات تکمیلی دانشگاه TEXAS A&M است که شاخص‌ترین این افراد پینسن، کینگ، هووارد چو، نای-ون لین، تسای-فا یو، و ژیاو زو می‌باشند. از تمام این افراد به خاطر همکاری‌هایشان تشکر می‌کنیم. همچنین تمایل به ابراز حس عمیق سپاسگزاری از میشل رویین که ایده‌های این کتاب را تایپ و تصحیح نمود، داریم. از پروفسور کای چانگ و آقای جورج جی. تیلکی به خاطر اختیار قرار دادن فرصتی برای نوشتن این کتاب تشکر می‌کنیم؛ و بالاخره، از موسومی موسیقی سوفا چان بخاطر ترغیب و پشتیبانی ما در حین آماده‌سازی این کتاب تشکر می‌کنیم.

اکتبر ۱۹۹۸

ANDREW K. CHAN و JAIDEVA GOSWAMI