

به نام خدا

مباحثی در

اپتیک کاربردی

و

اپتیک رقیمی

تالیف

عباداله نادری

نادری، عباداله، ۱۳۴۲ -

مباحثی در : اپتیک کاربردی و اپتیک رقیمی / تألیف عباداله نادری؛ ویراستار محمد

شمس. - تهران : آدینده نگار، ۱۳۸۴.

۲۸۷ ص. : مصور(بخشی رنگی)، جدول، نمودار.

ISBN: 964-7778-13-9

Ebadollah Naderi Topics on applied

پشت جلد به انگلیسی:

optics and digital optics.

فهرست نویسی بر اساس اطلاعات فیبا.

کتابنامه: ص. ۲۸۱ - ۲۸۲.

نمابه.

۱. نورشناسی. ۲. نورشناسی فیزیکی. ۳. عکس پردازش. الفب. عنوان.

۵۳۵

QC ۳۵۵/۲/۵۲م۲

۱۶۲۷۸ - ۸۴م

کتابخانه ملی ایران



مؤسسه فرهنگی و هنری

آدینده نگار

مباحثی در اپتیک کاربردی و اپتیک رقیمی

تألیف : عباداله نادری

ویراستار : محمد شمس

چاپ اول : ۱۳۸۴ □ شمارگان : ۲۰۰۰ نسخه

چاپ : گلشن □ لیتوگرافی : هاشمیان □ صحافی : دیدآور

طراح جلد : مجید زاهدی □ حروفچینی و صفحه آرایی : محمد سرمدیان

شابک : ۹ - ۱۳ - ۷۷۷۸ - ۹۶۴

ناشر : مؤسسه فرهنگی و هنری آدینده نگار

تهران - صندوق پستی : ۱۹۳۹۵/۴۹۱۵ □ تلفکس : ۲۲۶۱۷۵۹۳

کلیه حقوق برای ناشر محفوظ است

© حق چاپ : ۱۳۸۴، مؤسسه فرهنگی و هنری آدینده نگار

فهرست مطالب

مقدمه	۲
بخش اول: مفاهیم و تعاریف اساسی - نظریه پراش اسکالر	۹
بخش دوم: تبدیل فوریه بوسیله عدسی ها	۴۷
بخش سوم: تحلیل سیستم های اپتیکی در حوزه فرکانس فضایی	۷۱
بخش چهارم: پردازش علائم اپتیکی در حوزه فرکانس فضایی	۹۷
بخش پنجم: تبدیل فوریه ناپیوسته و تشریح روش FFT	۱۱۳۱
بخش ششم: تکنیک پنجره های متحرک در پردازش تصاویر	۱۶۵
بخش هفتم: شرح عملکرد برنامه کامپیوتری	۱۹۹
پیوست ها :	
پیوست ۱: برخی از روابط ریاضی مورد لزوم	۲۵۵
پیوست ۲: تکنیک های بهبود تصاویر	۲۵۷
پیوست ۳: استفاده از هیستوگرام و برخی نکات دیگر	۲۶۴
پیوست ۴: کاربردهایی از قضیه پیچش (Convolution)	۲۶۷
پیوست ۵: اثبات تعامد توابع ناپیوسته فوریه	۲۷۲
پیوست ۶: قضیه ایری	۲۷۹
مرجع ها	۲۸۱

کتابی که در اختیار دارید تلاشی است برای انگیزش و ترغیب دانشجویان رشته‌های فیزیک و مهندسی که به طور مستقیم یا غیر مستقیم با موضوع نور سر و کار دارند و مایل هستند با جنبه‌های اساسی اپتیک موجی آشنا شده و کاربردهایی در این زمینه فرا بگیرند.

تلاش زیادی صورت گرفته تا محور اصلی بحث کتاب به بهای پرداختن به مباحث فرعی از دست نرود، اگر چه گاهی برای تلطیف موضوع، به طور محدود، چنین وضعی پیش آمده است.

ممکن است در مواجهه با بخش نخست کتاب شیب شروع کمی زیاد به نظر برسد اما این یک هدف قصد شده است. بنا را بر این گذاشتم که پرداختن به مبانی اولیه اپتیک موجی باید در جای دیگر و کتاب دیگری صورت پذیرفته باشد و خواننده علاقمند به قصد افزایش پایه درک خویش از اپتیک موجی آن هم در حوزه خاص پردازش اطلاعات اپتیکی به این کتاب مراجعه نماید. سعی محدودی شده تا مروری نسبتاً مفید بر ریاضیات مورد اشاره بحث انجام گیرد که امیدوارم کافی باشد، هر چند در صورت نیاز بیشتر کتاب‌هایی در این باره، در انتها معرفی شده است.

سرعت گسترش حوزه‌های جدید اپتیک آنقدر زیاد بوده که عده‌ای معتقدند جایگزین قطعی کشور الکترونیک و میکرو الکترونیک قاره بسیار وسیع اپتیک و نانو اپتیک می‌باشد، همانگونه که مدارهای مجتمع اپتیکی (IO) (Integrated Optics) با محدودیت‌های بسیار کمتر عرصه را بر مدارهای مجتمع الکترونیکی (IC) تنگ کرده‌اند و این یک تبلیغ گزافه نیست بلکه واقعیت تردید ناپذیر دنیای امروز است.

در این متن ابتداء یک بررسی نسبتاً مفصل بر نظریه پراش اسکالر که پایه، اصلی پردازش رقمی (تبدیل فوری، رقمی) تصاویر می‌باشد انجام شده، به دنبال آن اساس پردازنده‌های نوری که پایه‌ای برای کامپیوترهای نوری هستند، دقیقاً تشریح و روند طراحی و محاسبات پردازنده‌های پیچیده و ساده نوری ارائه گردید. این بخش از متن در واقع مهم‌ترین قسمت نظری موضوع می‌باشد. هر گونه مجموعه آزمایشگاهی پردازنده‌های نوری نظیر فیلترهای پایین گذر - بالا گذر - میان گذر و غیره به کمک این بخش قابل محاسبه و بررسی است.

در ادامه الگوریتم‌های متفاوت انجام تبدیل فوری سریع (FFT) ارائه گردیده است. بخش مهم دیگر بررسی تکنیک پنجره‌های متحرک (moving window) است که رکن اساسی

پردازش تصاویر می‌باشد. در پایان الگوریتم‌های اصلی زیر برنامه‌های برنامه کامپیوتری ارائه شده، بررسی و جزئیات آن تشریح شده است. همچنین برخی از کارهای اساسی نظیر مشتق‌گیری لگاریتم‌گیری - تکثیر تصاویر و غیره جداگانه تشریح شده است. ضمناً محاسبات مربوط به تولید تصاویر رنگی در آخر بخش هفتم توسط همین برنامه انجام شده است. بدیهی است خواننده علاقمند با زحمت مختصری که برای آشنا شدن با این برنامه خواهد کشید، توانایی لازم برای اجرای موارد متعدد دیگری از آزمایش‌های پراش اپتیکی و یا بررسی تأثیر فیلترهای نوری مختلف بر تصاویر را احراز خواهد نمود. در کمترین حد توصیف، برنامه ارائه شده در بخش هفتم شبیه‌سازی کاملی از یک آزمایشگاه اپتیک موجی است.

در پایان از زحمات افراد متعددی که در تدوین این اثر مرا مدیون خویش ساخته‌اند قدردانی می‌کنم. و امیدوارم به سهم خویش اثری درخور این زحمات ارائه کرده باشم.

عباداله نادری

خرداد ۸۴