

کاربرد پروازش سیکنال

در مهندسی و علوم

(مخابرات - رادار - سنجش)

(صوت - تصویر - دورسنجی - آسمان)

تالیف: دکتر ک. محامدپور

استاد دانشکده مهندسی برق

دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

سرشناسه	: محامدپور، کمال، ۱۳۳۲-
عنوان و نام پدیدآور	: کاربرد پردازش سیگنال در مهندسی و علوم: (مخابرات - رادار - سونار) (صوت - تصویر - دورسنجی - تخمین) / تالیف ک. محامدپور.
مشخصات نشر	: تهران: دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، انتشارات، ۱۳۹۴.
مشخصات ظاهری	: ۳۴۵ ص.: مصور (بخشی رنگی)، جدول، نمودار (بخشی رنگی).
شابک	: ۲۲۰۰۰۰ ریال 978-600-7867-16-7 :
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: واژه نامه.
یادداشت	: کتابنامه: ص. ۳۰۵ - ۳۰۹.
موضوع	: پردازش سیگنال‌ها
شناسه افزوده	: دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی. انتشارات
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۴ ۱۳۵/۹/۳۵۱ TK
رده بندی دیویی	: ۶۲۱/۳۸۲۲
شماره کتابشناسی ملی	: ۹۷۰ ۴۰۴

ناشر: دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی  <http://publication.kntu.ac.ir>

نام کتاب: کاربرد پردازش سیگنال در مهندسی و علوم: (مخابرات - رادار - سونار) (صوت - تصویر - دورسنجی - تخمین)

مؤلف: دکتر کمال محامدپور عضو هیئت علمی دانشکده مهندسی برق، دانشگاه صنعتی خواجه

نصیرالدین طوسی

نوبت چاپ: اول

تاریخ چاپ: آذر ۱۳۹۴

تیراژ: ۵۰۰ جلد

قیمت: ۲۲۰۰۰ تومان

کد کتاب: ۴۰۱

ISBN: 978- 600-7867-16-7

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۷۸۶۷-۱۶-۷

چاپ: پدیدرنگ

صحافی: گرنامی

آدرس و تلفن مرکز پخش و فروش: خیابان ولیعصر(عج)، بالاتر از میدان ونک، تقاطع میرداماد،

روبروی ساختمان اسکان (۰۲۱-۸۸۷۷۲۲۷۷)

فهرست

مقدمه مولف.....	۷
اختصارات.....	۹
فصل ۱: مقدمه : کاربردهای پردازش سیگنال در مهندسی و علوم.....	۱۱
الف: مخابرات.....	۱۲
ب: پردازش صوت.....	۱۵
ج: پردازش تصویر.....	۱۶
د: پردازش رادار و سونار.....	۱۷
ه: سنجش از دور.....	۱۹
فصل ۲: پردازش سیگنال و مخابرات.....	۲۱
۰-۲ مقدمه.....	۲۱
۱-۲ نمونه برداری.....	۲۱
۲-۲ نمونه برداری سیگنال های میانگذر.....	۲۸
۲-۲ مبدل های A/D و D/A	۳۱
۱-۲-۲ چندی و کد کردن سیگنال های گسسته.....	۳۳
۳-۲ بازبازی سیگنال و تبدیل D/A	۳۹
۱-۳-۲ نمونه بردار - نگهدارنده.....	۴۱

۴۴	تغییر نرخ نمونه برداری با پردازش زمان-گسسته
۴۵	کاهش نرخ نمونه برداری (Decimation) ۱-۴-۲
۴۹	افزایش نرخ نمونه برداری (Interpolation) ۲-۴-۲
۵۲	پردازش سیگنال چندنرخه ۳-۴-۲
۵۹	پردازش سیگنال‌های زمان-گسسته تصادفی ۵-۲
۶۴	۶-۲ فیلترکردن
۶۵	۱-۶-۲ فیلترهای آنالوگ
۷۷	۲-۶-۲ فیلترهای دیجیتال IIR
۸۸	۲-۶-۲ طراحی فیلترهای دیجیتال به کمک کامپیوتر
۹۳	۴-۶-۲ فیلترهای دیجیتال FIR
۱۱۳	مسائل

۱۲۵	فصل ۳: پردازش سیگنال در اداس
۱۲۵	۰-۳ مقدمه
۱۲۶	۱-۳ مبانی رادار
۱۳۱	۲-۳ معادله رادار
۱۳۵	۳-۳ رادار موج-پیوسته
۱۳۹	۴-۳ پردازش سیگنال راداری
۱۳۹	۱-۴-۳ تجمیع سیگنال راداری
۱۴۰	۲-۴-۳ فشرده سازی پالس
۱۴۲	۳-۴-۳ فشرده سازی کدشده-فازی
۱۴۲	۵-۳ پردازش فاصله-داپلر
۱۴۴	۱-۵-۳ پردازش اجسام متحرک (MTI)
۱۴۵	۲-۵-۳ پردازش تطبیقی مکان-زمان STAP

۱۵۳	فصل ۴: پردازش سیگنال در سونار
۱۵۳	۰-۴ مقدمه
۱۵۳	۱-۴ تاریخچه

۱۵۴	۲-۴ مباحث پایه
۱۶۱	۳-۴ سونار و پردازش سیگنال
۱۶۸	۴-۴ معادله سونار

فصل ۵: پردازش صوت ۱۷۳

۱۷۳	۵-۰ مقدمه
۱۷۳	۱-۵ مبانی تولید صدا
۱۷۵	۲-۵ مبانی شنوائی
۱۷۹	۳-۵ نرخ داده صوتی و کیفیت صدا
۱۸۰	۱-۳-۵ فشردگی
۱۸۱	۴-۵ ترکیب و تشخیص صدا
۱۸۳	۵-۵ پردازش غیر خطی
۱۸۵	۶-۵ پردازش سیگنال زمان-کوتاه
۱۸۵	۱-۶-۵ تحلیل حوزه زمان
۱۸۷	۲-۶-۵ تحلیل حوزه فرکانس

فصل ۶: پردازش تصویر ۱۹۳

۱۹۳	۶-۰ مقدمه
۱۹۳	۱-۶ ساختار تصویر و پردازش حوزه زمان
۱۹۴	۱-۱-۶ سیگنال ویدئو-تلویزیون
۱۹۵	۲-۱-۶ پردازش خطی سیگنال تصویر
۱۹۸	۲-۶ روش‌های پردازش تصویر دیجیتال
۲۰۶	۳-۶ پردازش سیستمی تصویر
۲۰۸	۴-۶ تبدیل فوریه دو-بعدی
۲۱۳	۵-۶ نمونه‌برداری از دنباله دو-بعدی
۲۱۶	۶-۶ تبدیل فوریه گسسته دو-بعدی (2D-DFT)
۲۱۹	۷-۶ بهسازی تصویر
۲۱۹	۱-۷-۶ بهسازی تصویر با تبدیل

۶-۷-۲ بهسازی تصویر با متعادل‌سازی هیستوگرام..... ۲۲۰

فصل ۷: سنجش از دور..... ۲۲۳

۷-۰ مقدمه ۲۲۳

۷-۱ مباحث پایه ۲۲۳

۷-۱-۱ امپش امواج الکترومغناطیسی ۲۲۵

۷-۱-۲ اثرات هدف بر امواج الکترومغناطیس ۲۲۸

۷-۱-۳ دورسنج غیرفعال ۲۲۸

۷-۲ حسگرها ۲۲۹

۷-۳ تکنیک‌های دورسنجی ۲۳۲

۷-۳-۱ رادار دهانه ترکیبی SAR ۲۳۶

۷-۳-۲ بررسی یک SAR نوعی ۲۴۱

۷-۴ روش‌ها و تکنیک‌های اخذ داده در SAR ۲۴۲

فصل ۸: نظریه تخمین ۲۴۷

۸-۰ مقدمه ۲۴۷

۸-۱ مبانی تخمین ۲۴۷

۸-۲ تخمین پارامتری ۲۴۸

۸-۲-۱ تخمین حداکثر درست‌نمایی ۲۵۰

۸-۲-۲ تخمین هزینه بیز ۲۵۲

۸-۲-۲-۱ تخمین حداقل میانگین مربع خطا ۲۵۳

۸-۲-۲-۲ تخمین با حداقل خطای مطلق ۲۵۶

۸-۲-۲-۳ تخمین تابع هزینه یکنواخت-MAP ۲۵۷

۸-۳ خواص تخمین زننده‌ها ۲۵۹

۸-۳-۱ تخمین بایاس/بی بایاس ۲۵۹

۸-۳-۲ تخمین سازگار ۲۶۰

۸-۳-۳ کرانه Cramer-Rao ۲۶۲

۲۶۴.....	۴-۸ تخمین خطی حداقل - واریانس و حداقل مربعات
۲۶۴.....	۴-۸ ۱ روش حداقل - واریانس خطی
۲۶۷.....	۴-۸ ۲ تخمین حداقل - واریانس خطی بردار تصادفی
۲۷۲.....	۴-۸ ۳ تخمین MSE با نویز گوسی
۲۷۳.....	۵-۸ تخمین حداقل مربعات
۲۷۶.....	۶-۸ تخمین حداقل مربعات بازگشتی
۲۷۹.....	مسائل

۲۸۳.....	فصل ۹: فیلتر کالمن
۲۸۳.....	۹-۰ مقدمه
۲۸۳.....	۹-۱ فیلترهای خطی
۲۸۴.....	۹-۱-۱ الگوریتم حداقل - حد در میانگین (LMS)
۲۸۸.....	۹-۱-۲ الگوریتم مجذور - اقل - رگشتی (RLS)
۲۹۱.....	۹-۲ کاربردهای کالمن
۲۹۱.....	۹-۲-۱ مثالهای ساده
۲۹۴.....	۹-۲-۲ کاربرد کالمن در ناوبری نقلیه
۳۰۰.....	۹-۲-۳ تخمین ارتفاع اجسام هنگام سقوط
۳۰۴.....	۹-۲-۴ هدایت و راهبری روبات
۳۰۷.....	۹-۲-۵ مدل حالت کاربرد کالمن
۳۰۹.....	مسائل

۳۱۱.....	منابع و مراجع
۳۱۷.....	واژه نامه انگلیسی به فارسی
۳۲۷.....	واژه نامه فارسی به انگلیسی

مقدمه مؤلف

خداوند منان را سپاسگزارم که توفیق داد کتابی را در زمینه‌های مختلف کاربرد پردازش سیگنال تهیه نموده و برای دانش‌جویان و دانش پژوهان و نیز کارشناسان صنعت فراهم آورم.

این کتاب که از منابع مختلف و نتایج یک دوره طولانی فعالیت‌های آموزشی و پژوهشی گردآوری و تالیف گردیده است، علاوه بر این که منطبق با مواد درسی درس پردازش سیگنال پیشرفته در دوره‌های تحصیلات تکمیلی می‌باشد، به گونه‌ای مناسب برای کارشناسان در صناعی است که به نوعی با مطالب کتاب آشنا بوده یا مورد نیازشان می‌باشد.

پردازش سیگنال کاربردهای موسوعی در علم و مهندسی دارند که در این کتاب تلاش بر این بوده است که زمینه‌های مورد استفاده آن در مخابرات، ادار، مونا، صوت، تصویر و مسائل عمومی تخمین ارائه شود. بدیهی است که برای مطالعات عمیق تر باید به منابع متعددی که در انتهای کتاب به صورت فصل بندی معرفی گردیده اند مراجعه شود.

این کتاب می‌تواند به صورت کتاب کمک درسی برای منابع اصلی دروس تخصصی، مانند اصول سیستمهای رادار، پردازش صوت، پردازش تصویر، دور سنجی و تئوری تخمین قرار گیرد. امید است خوانندگان کتاب بتوانند به نحو شایسته از آن بهره برداری نموده و از نظرات ارزشمند خود برای چاپ‌های بعدی مؤلف را بی نصیب نفرمایند.

بهمن ماه ۱۳۹۳

کمال محامدپور

استاد گروه مخابرات، دانشکده مهندسی برق،

دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی