

پردازش و تحلیل سیگنال رادار با استفاده از MATLAB

www.ketab.ir

تألیف:

دکتر رمضانعلی صادق زاده

عضو هیأت علمی دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

مهندس محمدرضا سهیلی فر



شماره ۳۴۰

سرشناسه: محافزه، باسم ر. Mahafza, Bassem R.
عنوان و نام پدیدآور: پردازش و تحلیل سیگنال رادار با استفاده از MATLAB / [تالیف باسم محافزه]؛ [مترجمین] رضاعلی صادقزاده، محمدرضا سهیلی فر.
مشخصات نشر: تهران: دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، انتشارات، ۱۳۹۲.
مشخصات ظاهری: ۶۴۹ ص. : مصور، جدول، نمودار.
شابک: 978-600-6383-54-5
وضعیت فهرست نویسی: فیپا
یادداشت: عنوان اصلی: Radar signal analysis and processing using MATLAB, 2009.
یادداشت: واژهنامه.
موضوع: مطلب (برنامه کامپیوتر)
موضوع: سطح مقطع راداری
موضوع: پردازش سیگنالها
موضوع: اهداف راداری
شناسه افزوده: صادقزاده، رضاعلی، ۱۳۲۷ - مترجم
شناسه افزوده: سهیلی فر، محمدرضا، ۱۳۴۸ - مترجم
رده بندی کنگره: ۱۳۹۲ ۴۳۰/۵۷۵ TK۶
رده بندی دیویی: ۹۸۲/۶۲۱
شماره کتابشناسی ملی: ۳۳۱۷۷۷۲

<http://press.kntu.ac.ir>



ناشر: دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

عنوان: پردازش و تحلیل سیگنال رادار با استفاده از MATLAB
مؤلف: باسم ر محافزه
مترجمان: دکتر رضاعلی صادقزاده، دکتر محمدرضا سهیلی فر
نوبت چاپ: دوم
تاریخ انتشار: اسفند ۱۳۹۹، تهران
شمارگان: ۵۰۰ نسخه
قیمت: ۱۱۸۰۰۰ تومان
چاپ: شمسه خوشنگار
صحافی: گرنامی

(تمام حقوق برای ناشر محفوظ است)

فصل ۱: مروری بر سیستمهای رادار

۱-۱ اندازه گیری برد.....	۲
۲-۱ دقت رادار در تشخیص فاصله هدف.....	۴
۳-۱ فرکانس داپلر.....	۶
۴-۱ وابستگی.....	۱۱
۵-۱ معادله رادار.....	۱۲
۶-۱ بررسی معادله رادار.....	۱۷
۷-۱ سطح مقطع راداری.....	۲۲
۸-۱ معادله رادار با جمینگ.....	۳۴
۹-۱ عدد نویز.....	۴۰
۱۰-۱ اثر سطح زمین بر معادله رادار.....	۴۵
۱۱-۱ تضعیف اتمسفر.....	۶۹
۱۲-۱ فهرست برنامه های MATLAB.....	۷۱
مسائل.....	۸۶

فصل ۲: سیستمهای خطی و نمایش سیگنال مختلط

۱-۲ دسته بندی سیگنال ها و سیستم ها.....	۹۲
۲-۲ تبدیل فوریه.....	۹۴
۳-۲ دسته بندی سیستم ها.....	۹۵
۴-۲ نمایش سیگنال با استفاده از سری فوریه.....	۹۷
۵-۲ انتگرال های کانولوشن و همبستگی.....	۹۹
۶-۲ سیگنال های میان گذر.....	۱۰۵
۷-۲ طیف تعدادی از سیگنال های راداری رایج.....	۱۱۱
۸-۲ پهنای باند و دوره سیگنال.....	۱۲۷
۹-۲ سیگنال ها و سیستم های گسسته در زمان.....	۱۳۳
مسائل.....	۱۵۳

فصل ۳: متغیرها و فرآیندهای تصادفی

۱-۳	متغیرهای تصادفی	۱۶۰
۲-۳	بردار تصادفی گوسی چند متغیره	۱۶۳
۳-۳	متغیرهای تصادفی با توزیع ریلی	۱۶۷
۴-۳	متغیرهای تصادفی مربع جی	۱۶۹
۵-۳	فرآیندهای تصادفی	۱۷۰
۶-۳	فرآیندهای تصادفی گوسی میان گذر	۱۷۲
	مسائل	۱۷۴

فصل ۴: فیلتر منطبق

۱-۴	SNR فیلتر منطبق	۱۷۸
۲-۴	میانگین و واریانس خروجی فیلتر منطبق	۱۸۳
۳-۴	رابطه کلی برای خروجی فیلتر منطبق	۱۸۳
۴-۴	ابهام و وضوح شکل موج	۱۸۸
۵-۴	ابهام در فاصله و داپلر	۱۹۲
۶-۴	تخمین اطلاعات هدف	۲۰۰
	مسائل	۲۰۴

فصل ۵: تابع ابهام - شکل موجهای آنالوگ

۱-۵	مقدمه	۲۰۵
۲-۵	مثالهایی از تابع ابهام	۲۰۹
۳-۵	شکل موج های فرکانسی پله دار	۲۲۸
۴-۵	FM غیرخطی	۲۲۹
۵-۵	کانتورهای نمودار ابهام	۲۳۷
۶-۵	تعبیر جفت داپلر - فاصله در سیگنالهای LFM	۲۳۹
۷-۵	توابع و برنامههای MATLAB	۲۴۰
	مسائل	۲۴۵

فصل ۶: تابع ابهام و شکل موجهای کد شده گسسته

۱-۶	نمایش سیگنال کد گسسته	۲۴۸
۲-۶	کدهای قطار پالس	۲۵۰
۳-۶	کدینگ فاز	۲۵۵

۴-۶	کدهای فرکانسی.....	۲۷۷
۵-۶	نمودارهای ابهام برای شکل موج‌های کد شده گسسته.....	۲۸۰
	مسائل.....	۲۸۴

فصل ۷: آشکارسازی هدف و ادغام پالس

۱-۷	آشکارسازی هدف در حضور نویز.....	۲۸۶
۲-۷	احتمال هشدار اشتباه.....	۲۹۰
۳-۷	احتمال آشکارسازی.....	۲۹۱
۴-۷	ادغام پالس.....	۲۹۳
۵-۷	نوسانات هدف.....	۲۹۹
۶-۷	فرمول‌بندی احتمال هشدار اشتباه برای یک آشکارساز توان دو.....	۳۰۱
۷-۷	محاسبه احتمال آشکارسازی.....	۳۰۶
۸-۷	محاسبه افت نوسان.....	۳۱۷
۹-۷	احتمال تجمعی آشکارسازی.....	۳۱۹
۱۰-۷	نرخ هشدار اشتباه ثابت.....	۳۲۲
۱۱-۷	برنامه های MATLAB.....	۳۲۶
	مسائل.....	۳۴۴

فصل ۸: فشرده سازی پالس

۱-۸	حاصل ضرب پهنای باند زمان.....	۳۴۸
۲-۸	معادله رادار با فشرده سازی پالس.....	۳۴۹
۳-۸	اصل اساسی فشرده سازی پالس.....	۳۵۰
۴-۸	فرآیند همبستگی.....	۳۵۳
۵-۸	پردازش گر تعمیمی.....	۳۵۹
۶-۸	لیست برنامه های MATLAB.....	۳۷۷

فصل ۹: کلاتر

۱-۹	چگالی سطح مقطع کلاتر.....	۳۹۰
۲-۹	کلاتر سطحی.....	۳۹۱
۳-۹	کلاتر حجمی.....	۳۹۵
۴-۹	RCS کلاتر.....	۳۹۸
۵-۹	طیف کلاتر.....	۴۱۳
۶-۹	شاخص هدف در حال حرکت (MTI).....	۴۱۷

پیشگفتار مترجمین

کتاب تحلیل و طراحی رادار با استفاده از Matlab در سال ۲۰۰۰ چاپ و در سال ۲۰۰۵ ویرایش دوم آن منتشر گردید. نظر به تجربیات تحقیقاتی و صنعتی مولفین کتاب، ویرایش سوم آن یعنی کتاب حاضر با تاکید بر پردازش و تحلیل سیگنال های رادار با استفاده از نرم افزار Matlab در سال ۲۰۱۰ به چاپ رسید. وجود مثال های حل شده با استفاده از نرم افزار Matlab R2007a و تمرین های انتهای هر فصل، این کتاب را از سایر کتب رادار متمایز کرده است. فایل مثال های کتاب در وب سایت انتشارات CRC قابل دسترس می باشد. این کتاب مشتمل بر ۱۱ فصل است. فصل اول این کتاب مروری بر عملکرد و طراحی سیستم رادار است. در فصل دوم به معرفی سیگنال هایی که در رادار مورد استفاده قرار می گیرد یا در رادار آشکار سازی می شود، پرداخته می شود. در فصل سوم، فرآیند های آماری به صورت مختصر مرور می شود. در فصل چهارم فیلتر های تطبیقی مطالعه می شود. در فصل پنجم و ششم آنالیز خروجی های فیلتر های تطبیقی و شکل موج های مختلف نظیر LFM، FM های غیر خطی بررسی می شود. در فصل هفتم آشکار سازی اهداف راداری، جمع بندی سیگنال ها در این سیستم و انواع مدل های مختلف Swerling و CFAR تشریح می شود. در فصل نهم کلاتر رادار و رادار MTI مطالعه می شود. در فصل دهم پردازش رادار های داپلری و رادار پالسی مورد تجزیه تحلیل قرار می گیرد. در فصل یازدهم پردازش آرایه های تطبیقی مد نظر قرار گرفته است. به همین منظور آنتن های آرایه فازی و شکل دهی پرتو در آن ها بررسی می شود.

در خاتمه از آقای مهندس مهدی ابی اغلی که در ویرایش کتاب و کارکنان انتشارات کتاب که کمال همکاری را داشتند تقدیر و تشکر نموده. همچنین از کلیه عزیزانی که این کتاب را مطالعه می نمایند. درخواست می گردد نظرات اصلاحی خود را در مورد ترجمه و یا اشکالات احتمالی موجود، به اطلاع مترجمین با ناشر کتاب برسانند. امیدواریم این کتاب بتواند بخشی از نیاز های علمی دانشجویان و علاقمندان به این حوزه را تامین نماید.

صادق زاده - سهیلی فر