

اصول رادار (۲)

مؤلف: محمد ساری (به اهتمام احمد صادق نژاد)

سرشناسه:	سپهری، محمد، ۱۳۵۱
عنوان و نام پدیدآور:	اصول رادار (۲) / محمد سپهری: به اهتمام احمد صادق نژاد
مشخصات نشر:	تهران، دانشگاه پدافند هوایی خاتم الانبیاء (ص)، ۱۳۹۵
مشخصات ظاهری:	۲ ج: جدول، نمودار
شابک:	جلد ۱: ۹۷۸-۶۰۰-۹۵۴۳۸-۲-۳ ج ۲: ۹۷۸-۶۰۰-۹۵۴۳۸-۱-۶
وضعیت فهرست نویسی:	فیا
موضوع:	رادار
موضوع:	Radar
شناسه افزود:	صادق نژاد، احمد، ۱۳۳۱- گردآورنده
شناسه افزوده:	دانشگاه پدافند هوایی خاتم الانبیاء (ص)
رده بندی کنگره:	۳۵ الف ۲۳ س / TK۶۵۷۵
رده بندی دیویی:	۶۲۰/۳۸۴
شماره کتابشناسی ملی:	۴۲،۴۰۰



انتشارات دانشگاه پدافند هوایی خاتم الانبیاء (ص)

عنوان: اصول رادار (۲)

پدیدآورنده: محمد سپهری

ویراستار علمی: احمد رضا طالبیان

ویراستار: صمد آقامحمدی

طراح جلد و صفحه آرا: احمد براری گیل آبادی

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۹۵۴۳۸-۱-۶

شماره تدگان: ۱۰۰۰ نسخه

قطع: وزیری

قیمت: ۳۰۰۰۰ ریال

ناشر: انتشارات دانشگاه پدافند هوایی خاتم الانبیاء (ص)

چاپ اول: ۱۳۹۶

امور فنی و چاپ: چاپ و صحافی دانشگاه پدافند هوایی خاتم الانبیاء (ص)

۹	 پیشگفتار
۱۱	 فصل چهاردهم: رادار نشاندهنده اهداف متحرک (MTI)
۱۱	 ۱-۱۴- مقدمه
۲۰	 ۲-۱۴- حذف کننده‌های خطوط تاخیری
۳۲	 ۳-۱۴- فرکانس تکرار پالس منظم یا چندتایی
۳۵	 ۴-۱۴- فیلترهای داپلری با تقسیم‌بندی فاصله
۳۸	 ۵-۱۴- ردازش دیجیتالی سیگنال
۴۸	 ۶-۱۴- سایر خطوط تأخیر MTI
۵۰	 ۷-۱۴- نمونه‌ای از ردازشگر رادار MTI
۵۴	 ۸-۱۴- محدودیت‌ها: کاربردی در رادار MTI
۶۶	 ۹-۱۴- رادار MTI با مدولاسیون (غیرکوهرنت)
۶۸	 ۱۰-۱۴- رادارهای پالس پیر
۸۱	 ۱۲-۱۴- انواع دیگر رادارهای MTI
۸۲	 ۱۳-۱۴- رادارهای MTI محیطی
	 فصل پانزدهم: رادار با فشردگی پالس
۸۳	 ۱-۱۵- فشردگی پالس
۸۳	 ۲-۱۵- بکارگیری پالس باریک در رادار
۸۵	 ۳-۱۵- تغییرات داپلر
۸۷	 ۴-۱۵- فشردگی خطی پالس‌های (LFM)
۹۰	 ۵-۱۵- خطوط تأخیرجداساز (DDL)
۹۳	 ۶-۱۵- لوب‌های فرعی زمانی و مقداردهی آن
۹۵	 ۷-۱۵- امواج داپلر پذیر
۹۷	 ۸-۱۵- فشردگی پالس با فاز رمز شده
۱۰۱	 ۹-۱۵- مقایسه رادار فشردگی پالس با فاز رمز شده و مدولاسیون فرکانس خطی
۱۰۲	 ۱۰-۱۵- سایر شکل موج‌های فشردگی پالس
۱۰۲	 ۱۱-۱۵- امواج FM غیرخطی
۱۰۳	 ۱۲-۱۵- تغییر فرکانس غیرهمدوس

۱۰-۱۳	سایر روش های کدبندی باینری مورد استفاده در رادار با فشردگی پالس	۱۰۴
۱۵-۱۴	سازگاری با سایر روش های پردازش	۱۰۶
۱۵-۱۵	معایب فشردگی پالس	۱۰۷
۱۵-۱۶	طیف گسترده	۱۰۸
۱۵-۱۷	طبقه بندی هدف ها توسط رادار	۱۰۹
۱۵-۱۸	قدرت تفکیک فاصله ی بالا	۱۰۹
۱۵-۱۹	تک و پالس و تفکیک فاصله ای خوب	۱۱۰
۱۵-۲۰	ملاسیون های ناشی از موتور هواپیما	۱۱۰
۱۵-۲۱	تغییرات ناحیه مقطع راداری هدف	۱۱۱
۱۵-۲۲	رادار با روزه دید ترکیبی (SAR)	۱۱۱
۱۵-۲۳	رادار با روزه دید ترکیبی معکوس (سار معکوس)	۱۱۲
۱۵-۲۴	پلاریزاسیون (قطبش)	۱۱۲
۱۵-۲۵	اثرات برخورد غیرخطی	۱۱۳
۱۵-۲۶	بازتاب معکوس	۱۱۴
۱۵-۲۷	طبقه بندی خودکار هدف	۱۱۶
۱۵-۲۸	خط سیر (مسیر) هدف	۱۱۶
فصل شانزدهم: رادارهای ردیاب		
۱۶-۱	ردیابی توسط رادار	۱۱۷
۱۶-۲	لایینگ متوالی بین لوبها	۱۱۹
۱۶-۳	اسکن مخروطی	۱۲۱
۱۶-۴	رادارهای ردیاب تک پالس (منوپالس)	۱۲۹
۱۶-۵	ویژگی های بازتابی هدف و دقت زاویه ای	۱۴۰
۱۶-۶	ردیابی در برد یا فاصله	۱۵۴
۱۶-۷	ردیابی یا هدف یابی	۱۵۶
۱۶-۸	عناوین دیگر در مورد رادارهای ردیاب	۱۵۸
۱۶-۹	مقایسه انواع ردیابی	۱۶۳
۱۶-۱۰	ردیابی با رادارهای جستجوگر	۱۶۴
فصل هفدهم: رادارهای سه بعدی و رادارهای ارتفاع یاب		
		۱۷۱

۱۷۱	۱۷-۱- رادارهای سه بعدی (3D) و ارتفاع یاب.....
۱۷۱	۱۷-۲- رادارهای ارتفاع یاب به دو دسته کلی تقسیم می گردند.....
۱۷۲	۱۷-۳- ارتفاع یاب نادکنده بیم.....
۱۷۴	۱۷-۴- رادار وی بیم.....
۱۷۵	۱۷-۵- منوپالس.....
۱۷۶	۱۷-۶- وضعیت فاز در فضا.....
۱۷۷	۱۷-۷- پرتوهای عمودی چند بیمه (لایه یا پشته ای).....
۱۷۸	۱۷-۸- پرتوهای مدادی اسکن کننده.....
۱۸۰	۱۷-۹- سکن در طول دوره پالس.....
۱۸۱	۱۷-۱۰- فازسنج (تداخل سنج).....
۱۸۲	۱۷-۱۱- تشخیص لو.....
۱۸۲	۱۷-۱۲- ارتفاع یابی بر سبب اختلاف زمان.....
۱۸۵	فصل هجدهم: رادارهای آرایه فازی.....
۱۸۵	۱۸-۱- آنتن های راداری آرایه فازی با کنترل الکترونیکی.....
۱۸۷	۱۸-۲- مفاهیم اصلی آنتن های آرایه سازی.....
۱۹۸	۱۸-۳- انواع شیفت دهنده فاز.....
۲۱۹	۱۸-۴- آرایه های اسکن کننده فرکانس.....
۲۲۸	۱۸-۵- عناصر آرایه ای.....
۲۳۱	۱۸-۶- منبع تغذیه های آرایه ها.....
۲۳۷	۱۸-۷- تولید همزمان چند پرتو از آنتن های آرایه ای.....
۲۵۰	۱۸-۸- خطاهای اتفاقی آرایه ها.....
۲۵۷	۱۸-۹- کنترل رایانه ای رادارهای آرایه فازی.....
۲۶۴	۱۸-۱۰- سایر موارد در مورد آرایه ها.....
۲۷۵	۱۸-۱۱- کاربرد آرایه ها در رادار.....
۲۷۷	۱۸-۱۲- معایب و مزایای آنتن های آرایه ای.....
۲۸۳	فصل نوزدهم: رادار با روزنه دید ترکیبی و رادار با روزنه دید ترکیبی معکوس.....
۲۸۳	۱۹-۱- رادارهای با روزنه دید ترکیبی یا SAR.....
۳۰۲	۱۹-۲- رادارهای با روزنه دید ترکیبی معکوس (سار معکوس).....

۳۰۵	فصل بیستم: رادارهای ماوری افق
۳۰۵	۲۰-۱- تاریخچه رادار ماورای افق (OTH)
۳۱۶	۲۰-۲- رادارهای فرکانس بالای ماورای افق
۳۱۸	۲۰-۳- مشخصات رادارهای ماورای افق
۳۲۱	۲۰-۴- توانائی های رادارهای ماورای افق
۳۲۲	۲۰-۵- استفاده در کنترل ترافیک هوائی
۳۲۳	۲۰-۶- استفاده از رادارهای ماورای افق برای تعیین حالت دریا
۳۲۵	۲۰-۷- معایب رادارهای HF
۳۲۶	۲۰-۸- رادارهای ووری اتی با امواج زمینی
۳۲۹	فصل بیست و یکم: رادارهای مراقبت هوائی
۳۲۹	۲۱-۱- رادارهای مراقبت هوائی
۳۳۰	۲۱-۲- مصرف کنندگان این نوع رادارها
۳۳۱	۲۱-۳- ویژگی رادارهای مراقبت هوائی با برد بلند
۳۳۴	۲۱-۴- فرکانس رادارهای مراقبت هوائی
۳۳۷	فصل بیست و دوم: رادارهای دوپایه
۳۳۷	۲۲-۱- رادارهای دو پایه
۳۴۰	۲۲-۲- اطلاعات حاصل از سیگنال رادارهای دوپایه
۳۴۱	۲۲-۳- اندازه گیری های رادار دو پایه
۳۴۲	۲۲-۴- معادله رادار دوپایه
۳۴۲	۲۲-۵- سطح مقطع هدف
۳۴۴	۲۲-۶- مقایسه رادارهای دوپایه و تکپایه
۳۴۷	فصل بیست و سوم: رادارهای ماکروویو و رادارهای لیزری
۳۴۷	۲۳-۱- امواج میلی متری و ریزتر
۳۴۸	۲۳-۳- محدودیت های امواج میلی متری
۳۵۲	۲۳-۴- کلاتر در امواج میلی متری
۳۵۴	۲۳-۵- کاربردهای امواج میلی متری
۳۵۴	۲۳-۶- امواج کوچکتر از میلی متر
۳۵۵	۲۳-۷- رادارهای لیزری

۳۵۹	فصل بیست و چهارم: رادارهای ثانویه
۳۵۹	۲۴-۱- اصول اولیه رادارهای ثانویه
۳۶۰	۲۴-۲- رادار شناسایی دوست از دشمن (IFF)
۳۶۰	۲۴-۳- نیازمندی‌های ضروری سامانه IFF
۳۶۱	۲۴-۴- حالت‌های ارسال پالس در سامانه IFF
۳۶۳	۲۴-۵- سامانه شناسایی انتخابی (SIF)
۳۶۵	۲۴-۶- رادار مراقبت هوایی ثانویه (SSR)
۳۷۱	فصل بیست و پنجم: رادارهای دارای باند بسیار عریض (UWB)
۳۷۱	۲۵-۱- مقدمه
۳۷۳	۲۵-۲- ویژگی‌ها اصلی رادارهای UWB و تفاوت‌های آن با رادارهای باند باریک
۳۷۴	۲۵-۳- امکانات اطلاعاتی راداری UWB
۳۷۵	۲۵-۴- نمونه‌هایی از کاربردهای رادارهای UWB
۳۷۸	۲۵-۵- قدرت تفکیک رادار
۳۷۹	۲۵-۶- چگونه رادار UWB با رادارهای معمولی تفاوت دارد؟
۳۸۳	منابع

قَالَ النَّبِيُّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَآلِهِ وَسَلَّمَ:

الْمُؤْمِنُ إِذَا مَاتَ وَتَرَكَ وَرَقَةً وَاحِدَةً عَلَيْهَا عِلْمٌ تَكُونُ تِلْكَ الْوَرَقَةُ يَوْمَ الْقِيَمَةِ سِتْرًا فِيمَا بَيْنَهُ وَبَيْنَ النَّارِ

هرگاه مؤمنی از جهان برکدزد و تنها یک برگ کاغذ از خود میراث بگذارد که بر آن دانشی نوشته باشد

همان یک برگ پرده ای میان او و آتش دوزخ خواهد بود

امالی شیخ صدوق ج ۳ ص ۴۰

پیشگفتار

پیشرفت و توسعه علوم الکترونیک و مخابراتی در تمامی عرصه های زندگی بشر، باعث پیشرفت این علوم در حوزه های نظامی و غیرنظامی گردید. اولین جهش الکترونیک، به زمان استفاده از فرکانس های راداری برمی گردد که موجب ساخت و پیدایش رادار و سبب به وجود آمدن سامانه های موشکی هدایت شونده، راداری، هواپیما، و کشتی گردید. اما پیشرفت ها به اینجا منتهی نگردید و ساخت و گسترش سامانه های راداری در تمامی حوزه های زندگی بشر باعث رشد و گسترش این سامانه ها با کاربردها، نظامی، غیرنظامی و علمی گردید.

نظر به اهمیت کاربرد سامانه های راداری در نیروهای نظامی و سازمان های غیرنظامی لزوم استفاده از موضوعات و مطالب کاربردی رادار بسیار حائز اهمیت می باشد. در همین راستا توسط بسیاری از اساتید و پیشگسوتان این عرصه کتب، مقالات، مطالب ارزشمندی در کشور ترجمه، تدوین، تالیف و گردآوری گردیده است.

جا دارد از زحمات و تلاش های بسیار فراوان استاد اجلاس جناب آقای دکتر احمد صادق نژاد که با در اختیار قرار دادن کتب و متون حاصل از تجربیات، دانش و خدمت خود در زمینه رادار و اجازه بهره برداری از آنان توانستم مجموعه ای را برای آموزش حامیان و مدافعان آسمان ولایت، تهیه و در اختیار دانشجویان رشته های مختلف در دانشگاه خاتم الانبیاء (ص) قرار دهم. خداوند منان را شاکرم که توانایی تدوین این مجموعه را به من عطا کرد. امیدوارم که تلاش ما، بدین ماحصل ما و خدمت ما زمینه ساز ظهور حکومت جهانی بقیه الله اعظم گردد. (ان شاء الله)

امیدوارم که با ارائه کتاب حاضر بتوانم گامی ناچیز در جهت ارتقاء سطح آموزش رادار برداشته باشم. در خاتمه از اساتید فن استدعا دارم که با راهنمایی های حکیمانه خود جهت پر محتوا شدن این مجموعه و رفع اشکالات و معایب موجود، این حقیر را یاری نمایید.

SEPEHRI377@CHMAIL.IR

محمد سپهری

بهمن ماه ۱۳۹۴