

عنوان کتاب:
جنگ الکترونیک

گردآورنده:

محمد سپهری

www.ketab.ir

سرشناسه	: سپهری، محمد، ۱۳۵۱-
عنوان و نام پدیدآور	: جنگ الکترونیک / گردآورنده محمد سپهری.
مشخصات نشر	: تهران: دانشگاه علوم و فنون هوایی شهید ستاری، معاونت طرح و پژوهش، انتشارات، ۱۳۹۳.
مشخصات ظاهری	: ۳۲۴ ص: مصور، جدول .
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۷۳۷۵-۲۴-۲
وضعیت فهرست نویسی	: فیا
موضوع	: الکترونیک در مهندسی نظامی
موضوع	: ضد عملیات الکترونیکی
موضوع	: مونتک‌های هدایت‌شونده
شناسه نزوده	: دانشگاه علوم و فنون هوایی شهید ستاری، معاونت طرح و پژوهش، انتشارات
رده بندی کلاسیک	: ۱۳۹۳ ج ۲/س/UG۴۸۵
رده بندی دیویی	: ۶۲۳/۱
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۳۰۲۶۶۹



نام کتاب: جنگ الکترونیک

گردآورنده: محمد سپهری

ویراستار: یاسر شوشتری

طراح جلد: بهراد بهاری

چاپ اول: تابستان ۱۳۹۳

تعداد: ۱۰۰۰ جلد

ناشر: انتشارات دانشگاه هوایی شهید ستاری

چاپ و صحافی: چاپخانه دانشگاه هوایی شهید ستاری

قیمت: ۱۲۰۰۰۰ ریال

حق چاپ و نشر محفوظ است.

مرکز پخش: تهران- بزرگراه آیت الله سعیدی- خیابان دانشگاه هوایی- دانشگاه هوایی شهید ستاری

تلفن: ۶۴۰۳۲۰۲۴-۶۶۶۳۰۱۱۱

کد پستی: ۱۳۸۴۶۷۳۴۱۱

فهرست مطالب

فصل اول: جنگ الکترونیک در گذر زمان (تاریخچه)	۱
۱-۱- مقدمه	۱
۱-۲- تعریف	۳
۱-۳- تاریخچه	۳
۱-۴- سامانه‌های سلاح‌ها	۲۱
۲-۱- جنگ الکترونیک	۲۱
۲-۲- سامانه‌هایی که در نیروهای مسلح مورد استفاده قرار می‌گیرند:	۲۲
۲-۳- نیروی هوایی	۲۲
۲-۴- مهندسی که با قدرت مانور بالا هستند به سامانه‌های زیر مجهز می‌باشند:	۲۵
۲-۵- سامانه‌های ضربتی	۲۶
۲-۶- سامانه‌های سلاح‌های	۲۶
۲-۷- اهداف دفاع الکترونیکی	۲۹
۲-۸- ساختار جنگ الکترونیکی	۲۹
۲-۹- سامانه‌های جنگ الکترونیک انجام عملیاتی آن‌ها	۳۰
۲-۱۰- تکنیک‌های پنهان کار	۳۰
۲-۱۱- سامانه‌های سلاح	۳۱
۲-۱۲- سامانه‌های هشداردهنده اولیه (پیش‌هشدار)	۳۱
۲-۱۳- انواع سامانه‌های توپخانه	۳۱
۲-۱۴- انواع سامانه‌های موشکی	۳۱
۲-۱۵- سامانه‌های توپخانه‌ای	۳۲
۲-۱۶- حساسیت یک سامانه توپخانه‌ای نسبت به اختلال (پارازیت رسانی)	۳۴
۲-۱۷- سامانه‌های موشکی	۳۵
۲-۱۸- موشک‌ها با استفاده از سامانه هدایت آن‌ها قابل تشخیص می‌باشند:	۳۶
۲-۱۹- موشک‌های فرامینی	۳۷
۲-۲۰- موشک‌های سوار بر پرتو	۳۹
۲-۲۱- موشک‌های نیمه عامل هدف جو	۳۹
۲-۲۲- حساسیت موشک‌های نیمه عامل نسبت به پارازیت رسانی	۴۳

- ۲۳-۲- موشک‌های هدف جوی عامل ۴۳
- ۲۴-۲- حساسیت موشک‌های هدف جوی عامل نسبت به پارازیت رسانی ۴۴
- ۲۵-۲- سامانه‌های ردیابی توسط موشک ۴۴
- ۲۶-۲- موشک‌های هدایت شونده مادون قرمز غیرعامل ۴۵
- ۲۷-۲- جستجوگر با شبکه‌های چرخشی ۴۷
- ۲۸-۲- جستجوگر با شبکه ثابت ۴۸
- ۲۹-۲- جستجوگرهای بدون شبکه ۵۰
- ۳۰-۲- جستجوگرها با آرایه سطح تصویر ۵۰
- ۳۱-۲- موشک‌های خزنده بر روی سطح دریا، یا کف رو ۵۰
- ۳۲-۲- موشک‌های ضد تشعشعی غیر عامل ۵۳
- ۳۳-۲- مهمات هوشمند ۵۶
- ۱-۲- مانده‌های سلاح لیزری ۵۹
- ۵-۲- کاربرد لیزر ۶۱
- ۳۶-۲- ریموت، پنهانکار ۶۲
- ۳۷-۲- فناوری پنهانکار بر اساس چند اصل زیر می‌باشد ۶۳
- فصل سوم: سامانه‌های ارتباط از جنگ الکترونیک ۶۵
- ۱-۳- مقدمه ۶۵
- ۲-۳- انواع سیستم‌ها ارتباطی ۶۵
- ۳-۳- مسئولیت استفاده کنندگان ۶۶
- ۴-۳- انواع وسایل ارتباطی ۶۶
- ۵-۳- انواع شبکه‌های ارتباطی ۷۰
- ۶-۳- سیستم‌های ماهواره‌ای برای اهداف خاص ۷۵
- ۷-۳- شبکه‌های ارتباطات تلفنی ۷۵
- ۸-۳- شبکه‌های ارتباطی در سامانه فرماندهی و کنترل ۷۹
- ۹-۳- انواع ارسال ۸۰
- ۱۰-۳- انتشار در باند اچ-اف ۸۰
- ۱۱-۳- ارسال در باند وی اچ اف ۸۲
- ۱۲-۳- ارسال‌ها با انفجار شهاب سنگی ۸۲
- ۱۳-۳- انتشار در باند یو -اچ- اف ۸۳
- ۱۴-۳- ارسال ماکروویو ۸۳

۸۴	۱۵-۳- ارتباط توسط پخش کننده ترویسفری
۸۴	۱۶-۳- ارتباطات ماهواره‌ای
۸۵	۱۷-۳- ارتباطات فیبر نوری
۸۵	۱۸-۳- ارتباط با سکوها‌ی زیر آب
۸۶	۱۹-۳- پیام
۸۷	۲۰-۳- نمونه‌هایی از مدولاسیون که زیاد استفاده می‌شود عبارتند از:
۸۹	۲۱-۳- چند مثال از سامانه ارتباطی
۹۳	فصل چهارم: تقسیم‌بندی واژه‌های جنگ الکترونیک
۹۳	۱-۴- تعریف جنگ الکترونیک
۹۵	۲-۴- اقدامات پشتیبانی الکترونیکی
۹۶	۳-۴- کار و پیچیدگی پشتیبانی الکترونیکی
۹۶	۴-۴- نقش از کارگیری پشتیبانی الکترونیکی
۹۶	۵-۴- پشتیبانی اطلاعاتی
۹۹	۶-۴- تجهیز پشتیبانی الکترونیکی
۱۰۹	۷-۴- حمله الکترونیکی
۱۱۱	۸-۴- به طور کلی حمله الکترونیکی شامل سه کلاس عمده به این شرح است.
۱۱۲	۹-۴- تولید کننده‌های هدف‌های کاغذی
۱۱۲	۱۰-۴- خنثی کننده‌های ردیاب
۱۱۳	۱۱-۴- حفاظت الکترونیکی
۱۱۳	۱۲-۴- نقش (حفاظت الکترونیکی، حمله الکترونیکی) در جنگ الکترونیک
۱۱۴	۱۳-۴- نقش عوامل انسانی در پشتیبانی الکترونیکی
۱۱۷	فصل پنجم: پشتیبانی الکترونیکی
۱۱۷	۱-۵- شناسایی الکترونیکی
۱۱۷	۲-۵- جمع‌آوری اطلاعات
۱۱۸	۳-۵- تجهیزات شناسایی الکترونیکی
۱۱۸	۴-۵- شناسایی امواج در طیف وسیع
۱۱۹	۵-۵- محدوده دینامیکی وسیع
۱۲۰	۶-۵- تقسیم‌بندی گیرنده‌هایی پشتیبانی الکترونیکی
۱۲۰	۷-۵- گیرنده‌های اکتشافی یا شناسایی
۱۲۱	۸-۵- گیرنده هشداردهنده راداری

- ۵-۹- وظایف یک گیرنده هشداردهنده راداری ۱۲۲
- ۵-۱۰- طبقه‌بندی گیرنده هشداردهنده راداری ۱۲۳
- ۵-۱۱- آنتن‌های ویژه ۱۲۵
- ۵-۱۲- انواع گیرنده‌های و شناسائی پشتیبانی الکترونیکی ۱۲۹
- ۵-۱۳- عمده‌ترین مشکل پشتیبانی الکترونیکی ۱۳۹
- ۵-۱۴- موقعیت انتشار دهنده ۱۴۰
- ۵-۱۵- لیزر و سامانه‌های هشداردهنده موشکی ۱۴۰
- ۵-۱۶- سامانه‌های رهگیر مادون قرمز ۱۴۳
- ۵-۱۸- هشداردهنده پرتاب موشک و هشداردهنده نزدیک شدن موشک ۱۴۵
- ۵-۱۹- سامانه‌های هشداردهنده مادون قرمز رو به جلو ۱۴۵
- ۵-۲۰- تشخیص مادون قرمز تولید شده توسط هدف‌های مورد نظر ۱۴۷
- ۵-۲۱- سامانه آگزوز ۱۴۸
- ۵-۲۲- سامانه‌های سرد ۱۴۸
- ۵-۲۳- سرعت برخورد موشکی ۱۴۹
- ۵-۲۴- زمینه‌های مادون قرمز ۱۵۰
- ۵-۲۵- از بین بردن اثرات زمینه مادون قرمز ۱۵۴
- ۵-۲۶- سامانه‌های مادون قرمز ۱۵۵
- فصل ششم: اقدامات حمله الکترونیکی ۱۵۹
- ۶-۱- مقدمه ۱۵۹
- ۶-۲- تکنیک‌های پارازیت رسانی (اختلال) ۱۶۰
- ۶-۳- حمله الکترونیکی مستقیم از سکو (سامانه‌های حمله الکترونیکی متصل) ۱۶۰
- ۶-۴- حمله الکترونیکی غیر عامل و تشریح موارد آن ۱۶۱
- ۶-۵- حمله الکترونیکی عامل و اختلال‌های نوین ۱۶۵
- ۶-۶- انواع نوین ۱۷۰
- ۶-۷- معادله ساده اختلالگر و محاسبه آن ۱۷۱
- ۶-۸- پارازیت‌رسان فریب ۱۷۴
- ۶-۹- پارازیت رسانی فریب از نوع پالسی ۱۷۵
- ۶-۱۰- پارازیت رسانی فریب از نوع موج پیوسته ۱۸۰
- ۶-۱۱- معادله پارازیت‌رسان فریب ۱۸۴
- ۶-۱۲- یاد جنگ الکترونیک ۱۸۴

۱۸۵	۶-۱۳- نیازمندی‌های اختلال (پارازیت رسانی).....
۱۸۶	۶-۱۴- اهداف مورد نظر در عملیات حمله الکترونیکی.....
۱۸۶	۶-۱۵- مفاهیم شش‌گانه جنگ الکترونیک.....
۱۸۷	۶-۱۶- تکنیک‌های حمله الکترونیکی.....
۲۱۷	۶-۱۷- سامانه‌های حمله الکترونیکی غیرعامل.....
۲۲۵	۶-۱۸- اختلال بر روی سامانه‌های الکترواپتیک.....
۲۲۶	۶-۱۹- حمله الکترونیکی بر روی سامانه‌های ارتباطی.....
۲۳۰	۶-۲۰- مشکلات حمله الکترونیکی.....
۲۳۱	۶-۲۱- جنگ اطلاعات.....
۲۳۱	۶-۲۲- اقدامات حمله اطلاعاتی.....
۲۳۳	فصل هفتم: حفاظت الکترونیکی.....
۲۳۳	۷-۱- مقدمه.....
۲۳۴	۷-۲- حفاظت الکترونیکی در رادارهای جستجوگر و هدف یاب.....
۲۳۴	۷-۳- حفاظت الکترونیکی در رادارهای جستجوگر و هدف یاب.....
۲۴۳	۷-۴- حفاظت الکترونیکی در رادارهای جستجوگر و هدف یاب.....
۲۵۰	۷-۵- اقدامات حفاظت الکترونیکی در رادارهای ردیاب.....
۲۵۰	۷-۶- حفاظت الکترونیکی به روش الکترونیکی در رادارهای ردیاب.....
۲۵۵	۷-۷- اقدامات حفاظت الکترونیکی تشخیصی در رادارهای ردیاب.....
۲۶۴	۷-۸- اقدامات حفاظت مادون قرمز.....
۲۶۴	۷-۹- اقدامات حفاظت الکترونیکی ارتباطی.....
۲۶۵	۷-۱۰- پرش فرکانس.....
۲۶۶	۷-۱۱- ارسال سریع.....
۲۶۷	۷-۱۲- رانش صفر.....
۲۶۷	۷-۱۳- توالی مستقیم.....
۲۶۷	۷-۱۴- یکتاخاکی شکل پیام.....
۲۶۷	۷-۱۵- وارد نمودن رمز.....
۲۶۸	۷-۱۶- اقدامات حفاظت اطلاعاتی در جنگ اطلاعات.....
۲۷۱	فصل هشتم: فناوری‌های نوین جنگ الکترونیک.....
۲۷۱	۸-۱- مقدمه.....
۲۷۲	۸-۲- فناوری‌های نوین جنگ الکترونیک.....

- ۲۹۳ ۸-۳- تکنیک‌های ضد موشک ضد تشعشعی
- ۲۹۴ ۸-۴- تکنیک‌های ضد فناوری پنهان‌کاری (استیلث)
- ۲۹۶ ۸-۵- سطح فعلی فناوری و دور نماها
- ۲۹۸ ۸-۶- رادارهای با احتمال رهگیری کم
- ۲۹۹ ۸-۷- تسلیحات حامل انرژی هدایت شونده یا سلاح‌های پرتوی (DEW)
- ۳۰۲ ۸-۸- پالس‌های الکترومغناطیس (بمب‌های الکترومغناطیس)
- ۳۰۴ ۸-۹- نفوذپذیری و اثرات امواج الکترومغناطیسی
- ۳۰۵ ۸-۱۰- اثرات پالس الکترومغناطیسی بر تجهیزات الکترونیکی
- ۳۰۶ ۸-۱۱- راهکارهای مقابله با پالس‌های الکترومغناطیس
- ۳۰۷ ۸-۱۲- دیجیتال کردن جنگ الکترونیک
- ۳۰۸ ۸-۱۳- تأثیرات جنگ الکترونیک در میدان نبرد امروزی با توجه به تهدیدات
- ۳۱۰ ۸-۱۴- عدم نبرد جنگ الکترونیک
- ۳۱۳ ۸-۱۵- دیدگاه مخالفان جنگ
- ۳۱۵ ۸-۱۶- اهمیت تجهیزات و امکانات جنگ الکترونیک در حال
- ۳۱۶ ۸-۱۷- استفاده از فناوری‌های نوظهور در جنگ الکترونیک
- ۳۱۷ ۸-۱۸- مهمات هوشمند نوین
- ۳۱۸ ۸-۱۹- تفنگ هوشمند
- ۳۱۹ ۸-۲۰- موشک‌های ضد رادار
- ۳۱۹ ۸-۲۱- هواپیماهای بدون سرنشین هوشمند
- ۳۲۰ ۸-۲۲- کابین خلبان هوشمند
- ۳۲۰ ۸-۲۳- مهمات کوچک هوشمند
- ۳۲۰ ۸-۲۴- سامانه رزمی هوشمند آینده
- ۳۲۱ ۸-۲۵- سامانه آتش شبکه‌ای
- ۳۲۱ ۸-۲۶- هدف یابی سه بعدی
- ۳۲۳ منابع

پیشگفتار

پیشرفت و توسعه علوم الکترونیک و مخابرات در تمامی زمینه‌های زندگی بشر، باعث پیشرفت این علوم در حوزه نظامی گردید. اولین جهش الکترونیک، به زمان استفاده از فرکانس‌های رادیویی بر می‌گردد که موجب ساخت و پیدایش رادار و سبب به وجود آمدن سامانه‌های دفاعی با سلاح‌های هدایت شونده گردید. تحول بعدی در سامانه‌های دفاعی صنایع پدافندی باعث افزایش دقت هدایت موشک‌ها با خطای بسیار پایین که قادر به کشتن دقیق محل اهداف و انهدام آن بوده که برای کاهش و نابودی توان سامانه‌های دفاعی به کار می‌رفت. بنابراین سلاح‌های دقیق و پیشرفته کارایی خود را از دست دادند و هر کشوری که صاحب سامانه‌های پیشرفته‌تر حمله الکترونیک بود (جنگ الکترونیک) پیروز میدان بود. این پیشرفت‌ها به اینجا منتهی نگردید، و ساخت و گسترش سامانه‌های حفاظت الکترونیک توسعه یافت تا توان و قابلیت سامانه‌های دفاعی در محیط جنگ الکترونیک همچنان پایدار بماند. بنابراین، هر تکنیک و فناوری که باعث ساخت وسایل الکترونیکی با توانایی کاهش کارایی سامانه‌های دفاعی دشمن شود، در جنگ الکترونیک حائز اهمیت می‌باشد و هر گونه تکنیک فناوری که برای حذف یا کاهش اثرات مخرب سامانه‌های جنگ الکترونیک دشمن به کار می‌رود در دفاع الکترونیک مد نظر می‌باشد. جنگ‌های امروزی به خصوص جنگ‌هایی که بعد از سال ۲۰۰۰ در منطقه خاورمیانه اتفاق افتاد تماماً بر اساس سامانه‌های جنگ الکترونیک بود. جنگ الکترونیک، دانشی است که از علوم مختلف تشکیل شده است. بنابراین این علم مدام در حال تحول و نوآوری بوده و بنا به ضرورت بایستی به تهدیداتی که دائماً در حال تغییر و دگرگونی می‌باشد، پاسخ دهد.

کتاب جنگ الکترونیک از بعد عملیاتی برای تدریس دانشجویان رشته مخابرات و مرتبط از اطلاعات سیگنالی، جنگ الکترونیک، کنترل شکاری، عملیات موشک و رادار و راداری (خلیانی)، مخابرات و رایانه و سایر رشته‌های مرتبط با جنگ الکترونیک و همچنین سایر علاقه‌مندان به این علم، تهیه گردیده است. این کتاب، با این فرض تدوین گردیده است که دانش‌پژوهان دروس (اصول فرستنده و گیرنده، اصول رادار و سایر دروس مورد نیاز مخابراتی) را فرا گرفته سپس مبادرت به فراگیری این درس نمایند.

خداوند منان را شاکرم که توانایی نگارش این مجموعه را به من عطا کرد. امیدوارم که تلاش ما، تدریس ماحصل ما و خدمت ما زمینه ساز ظهور حکومت جهانی بقیه الله اعظم گردد. (ان شاء الله) در اینجا جا دارد از زحمات استاد ارجمند و گران قدر جناب آقای علیرضا جواهری که با زحمات بسیار زیاد خود، اینجانب را در ترجمه و تدوین کتاب جنگ الکترونیک یاری نمودند تقدیر و تشکر نمایم. امیدوارم که با ارائه کتاب حاضر بتوانم گامی ناچیز در جهت ارتقاء سطح آموزش جنگ الکترونیک برداشته باشم.

در خاتمه از اساتید فن استدعا دارم که با راهنمایی‌های حکیمانه خود جهت پر محتوا شدن این مجموعه و رفع اشکالات و معایب موجود، این حقیر را یاری نمایید.

محمد سپهری

بهار ۱۳۹۳

www.ketab.ir