

"اقدامات متقابل الکترونیکی کاربردی"

"Applied ECM"

www.ketab.ir

مؤلف:

لروی بی ون براونت

مترجم:

مسلم نقی بیرانوند

سرشناسه	ون برانت، لروی بی.
عنوان و نام پدیدآور	Leroy B. Van Brunt اقدامات متقابل الکترونیکی کاربردی "Applied ECM" / مؤلف لروی بی. ون برانت؛ مترجم مسلم نقی بیرانوند؛ ناظر تخصصی مهدی نیسی.
مشخصات نشر	تهران: ارتش جمهوری اسلامی ایران، نیروی دریایی، دفتر پژوهش‌های نظری و مطالعات راهبردی، ۱۴۰۰.
مشخصات ظاهری	۵۷۲ ص: مصور.
شابک	۹۷۸-۶۲۲-۹۸۶۶۶-۲-۷
وضعیت فهرست نویسی	فیبا
یادداشت	کتاب حاضر ترجمه جلد سوم کتاب "Applied ECM" است.
یادداشت	واژه‌نامه.
موضوع	فصل عملیات الکترونیکی countermeasures Electronic
شناسه افزوده	نقی بیرانوند، مسلم، ۱۳۶۸- مترجم
شناسه افزوده	نیسی، مهدی، ۱۳۵۳-
شناسه افزوده	ایران. ارتش. نیروی دریایی، دفتر پژوهش‌های نظری و مطالعات راهبردی
رده‌بندی کنگره	UG۴۸۵
رده‌بندی دیویی	۶۲۳/۷۲۴
شماره کتابشناسی ملی	۸۵۴۰۴۳۴
اطلاعات رکورد	فیبا
کتابشناسی	



دفتر پژوهش‌های نظری و مطالعات راهبردی نیروی دریایی ارتش جمهوری اسلامی ایران اقدامات متقابل الکترونیکی کاربردی "Applied ECM"

مؤلف: لروی بی ون برانت
مترجم: مسلم نقی بیرانوند
ناظر تخصصی: مهدی نیسی
ناظر چاپ: کامییز تقی‌پور
کنترل نهایی: اسدالله استوار
طراح جلد: مهرداد ملکی
صفحه آرایی: مهرداد ملکی
چاپ و صحافی: فرماندهی آماد و پشتیبانی نداجا
چاپ اول: ۱۴۰۰
شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه
قیمت: ۲۵۰۰۰۰ هزار تومان
شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۹۸۶۶۶-۲-۷
نشانی ناشر: تهران، میدان رسالت، خیابان نیروی دریایی، انتشارات دفتر پژوهش‌های نظری و مطالعات راهبردی نداجا
تلفن: ۷۳۹۵۴۴۸۱ - ۷۷۲۲۶۰۴۴

کلیه حقوق برای ناشر محفوظ است. بهره‌برداری از تمام یا قسمتی از این اثر با ذکر منبع بلامانع بوده و در غیر این صورت پیگرد قانونی دارد.

فهرست

۱	مقدمه
۶	تاریخچه
۱۰	"فصل اول"
۱۰	هدف و تعاریف
۱۳	نقش ECM و ECCM
۱۸	مفهوم مجموعه سه جلد کتاب حاضر
۲۴	تقسیمات ECM و ECCM
۲۶	شیوه‌های تقسیم ECM
۲۷	شیوه‌های تقسیم ECCM
۲۹	((اولویت‌بندی کمی تکنیک‌ها و تاکتیک‌ها ECM))
۲۹	((اولویت‌بندی کمی تکنیک‌ها و تاکتیک‌های ECCM))
۳۳	پیشفرض خواننده
۳۶	نمادهای ترسیمی
۴۰	نامگذاری بازه‌های فرکانسی
۴۵	"فصل دوم"
۴۵	دانشنامه تکنیک‌ها و تاکتیک‌های ECM
۴۶	مقدمه
۴۷	اقدامات متقابل الکترونیکی "شماره ۱": فریب در زاویه (VGWO) و اهداف کاذب داپلر
۵۱	اقدامات متقابل الکترونیکی "شماره ۲": کاربردهای DRFM
۶۰	اقدامات متقابل الکترونیکی "شماره ۳": تولید اهداف کاذب در برد با استفاده از DRFM

۶۳	اقدامات متقابل الکترونیکی " شماره ۴ " : اهداف کاذب داپلری و در راستای برد
۶۷	اقدامات متقابل الکترونیکی " شماره ۵ " : ساختاری برای SPJ
۸۲	اقدامات متقابل الکترونیکی " شماره ۶ " : کاربردهای تقسیمات فرکانسی
۸۵	اقدامات متقابل الکترونیکی " شماره ۷ " : RGWO با استفاده از تاخیر حلقه‌بسته
۸۸	اقدامات متقابل الکترونیکی " شماره ۸ " : شمارش معکوس نرخ داده
۸۹	اقدامات متقابل الکترونیکی " شماره ۹ " : اخلاف تلفیق‌کننده ویدیویی
۹۲	اقدامات متقابل الکترونیکی " شماره ۱۰ " : نویز تکرار شونده و تکرار کننده با استفاده از DRFM
۹۴	اخلاف نویز تکرار شونده
۹۴	اخلاف نویز تکرار کننده
۹۷	اقدامات متقابل الکترونیکی " شماره ۱۱ " : روابط بین پارامترهای SOJ و SSJ
۹۹	اقدامات متقابل الکترونیکی " شماره ۱۲ " : پنهان کاری
۱۰۱	عوامل تشخیص پذیری:
۱۰۱	عوامل موثر در اندازه RCS هواپیماهای پنهان کار در مقایسه با هواپیماهای معمولی
۱۰۲	مقدار RCS در نمونه‌های مختلف و در فرکانس‌های مایکروویو
۱۰۸	اقدامات متقابل الکترونیکی " شماره ۱۳ " : کیفیت نویز اخلاف
۱۱۵	اقدامات متقابل الکترونیکی " شماره ۱۴ " : نویز پالسی پوششی
۱۱۶	اقدامات متقابل الکترونیکی " شماره ۱۵ " : قطبش متناوب در برابر SLB
۱۱۹	اقدامات متقابل الکترونیکی " شماره ۱۶ " : سامانه اخلافگر چند نقطه‌ای قابل تنظیم
۱۲۱	اقدامات متقابل الکترونیکی " شماره ۱۷ " : اخلاف نویز همبسته
۱۲۵	اقدامات متقابل الکترونیکی " شماره ۱۸ " : اخلاف جهشی و VGWO
۱۲۷	اقدامات متقابل الکترونیکی " شماره ۱۹ " : قطبش متقاطع در برابر موشک داپلر
۱۲۹	اقدامات متقابل الکترونیکی " شماره ۲۰ " : چرخه کاری و AM در برابر منطق موشک
۱۳۱	اقدامات متقابل الکترونیکی " شماره ۲۱ " : مایکروویو توان بالا
۱۳۵	اقدامات متقابل الکترونیکی " شماره ۲۲ " : خلاصه اقدامات متقابل الکترونیکی HOJ و مونوپالسی

۱۳۸.....	اقدامات متقابل الکترونیکی " شماره ۲۳ " : روش مخروطی نویز موج مربعی
۱۳۹.....	اقدامات متقابل الکترونیکی " شماره ۲۴ " : ECM منصوب بر شناور (تانکر)
۱۴۰.....	مقدمه
۱۴۱.....	شکوفایی بسیار سریع چف خارج از سکو
۱۴۲.....	اهداف کاذب خارج از سکو (عامل و غیرعامل)
۱۴۴.....	تجهیزات و اختلالات نصب شده بر روی سکو
۱۴۵.....	مفهوم آخرین لایه دفاعی
۱۴۵.....	سامانه شماره "۱" - ECM شناوری، قایق های کاذب شناوری (قایق) رادیو کنترل
۱۵۳.....	سامانه شماره ۲ - ECM شناوری، اهداف (قایق) کاذب شناوری رادیو کنترل
۱۵۶.....	آخرین لایه دفاعی
۱۵۸.....	اقدامات متقابل الکترونیکی " شماره ۲۵ " : ECCM دستی رادار در مقابل ASM به همراه اخلاص
۱۶۵.....	اقدامات متقابل الکترونیکی " شماره ۲۶ " : ECM موشک ضد تشعشع
۱۶۵.....	مقدمه
۱۶۶.....	زمان خیزش بحرانی
۱۶۶.....	ضریب زاویه پرتو
۱۶۸.....	منبع دو گانه، آنتن کمکی
۱۷۱.....	عملیات جف (جمینگ جف)
۱۷۲.....	اهداف کاذب
۱۷۳.....	پالس کاذب هدایت در سایت
۱۷۴.....	زمان بندی خاموش و روشن کردن
۱۷۵.....	جابجایی PRF
۱۷۶.....	مدوله سازی و واندوله سازی رادار
۱۷۷.....	PRF تصادفی نامنظم
۱۷۸.....	اهداف کاذب با قابلیت کنترل از راه دور

اهداف کاذب پرتابی	۱۷۹
تغییرات فرکانسی	۱۸۰
بازتاب سطحی	۱۸۱
بی اثرسازی گلبرگ جانبی	۱۸۱
هدف جعلی کِششی	۱۸۲
چشمک زنی چند راداری (شبکه بندی)	۱۸۳
رادار چندمحل ایستا	۱۸۳
آنتن های چندگانه رادار	۱۸۴
پشتیبانی های نفوذ ARM	۱۸۴
پرسش IFF	۱۸۵
اقدامات متقابل الکترونیکی " شماره ۲۷ " : موشک جارویی و اخلاص محدودکننده	۱۸۵
اقدامات متقابل الکترونیکی " شماره ۲۸ " : اخلاص قطعش متقاطع و اخلاص دویینی	۱۸۸
اقدامات متقابل الکترونیکی " شماره ۲۹ " : اهداف کاذب جهشی از سطح در مقابله با SLB	۱۹۱
اقدامات متقابل الکترونیکی " شماره ۳۰ " : هدف جعلی مصرفی رهاشده از سکو	۱۹۳
"فصل سوم"	۱۹۷
کاربرد تکنیک ها و تاکتیک های	۱۹۷
ECM و ECCM	۱۹۷
مقدمه	۱۹۸
تشریح مولفه های سامانه موشکی راداری	۲۰۱
موشک عامل	۲۰۱
موشک ضد تشعشع	۲۰۴
رادار ردگیر سمت و زاویه در حین روبش	۲۰۸
رادار دومحل ایستا	۲۱۱
سامانه نبرد	۲۱۶

۲۲۱	فرمان‌های هدایتی
۲۲۲	مزایای فرمان‌های هدایتی
۲۲۶	سامانه همبسته تعیین موقعیت SOJ های هواپایه
۲۲۹	رادار ردگیر داپلر موج پیوسته
۲۳۳	اقدامات پشتیبانی جنگ الکترونیک
۲۳۸	شناسایی دوست و دشمن
۲۴۲	فشرده‌گی پالس
۲۴۷	رادار پالسی ردگیر با روبش مخروطی
۲۵۰	رادار ردگیر پالس داپلر مونوپالس
۲۵۵	رادار ردگیر پالسی مونوپالس
۲۶۲	موشک داپلر نیمه‌عامل
۲۶۶	رادار مراقبتی دوبعدی
۲۷۰	رادار مراقبتی سه‌بعدی
۲۷۳	"فصل چهارم"
۲۷۳	آزمایش و ارزیابی
۲۷۴	مقدمه
۲۷۵	مراحل آزمایش
۲۷۸	توضیحاتی در مورد سناریوها
۲۷۸	سایر آزمایش‌ها و ارزیابی‌ها
۲۷۹	تایید نرم‌افزار
۲۸۰	آزمایش شبیه‌سازی کامپیوتری
۲۸۱	آزمایش اتاق تاریک
۲۸۲	آزمایش بالای بام به صورت هواپایه و سطحی
۲۸۳	طرح‌ریزی آزمایش

مقدمه

APPLIED ECM نام یک مجموعه سه جلدی است. کتاب حاضر، جلد سوم و مشتمل بر چهار فصل است.

فصل "اول" حاوی مفهوم کلی مجموعه سه جلدی، علامات اختصاری و نشان‌های استفاده شده، نامگذاری بازه‌های فرکانسی و سایر اطلاعات عمومی است که در دو جلد دیگر از این مجموعه قابل استفاده است.

فصل "دوم" شامل یک مجموعه نسبتاً جامع در خصوص فنون و مهارت‌های ECM است. فصل "سوم" شامل نتایج مطالعاتی در خصوص فن آوری EW سامانه‌های راداری موشکی است. فنون و مهارت‌های ECM و ECCM موجود در فصل دوم در ۱۷ سیستم-مولفه مختلف کاربرد دارد و به واسطه تاکتیکی بودن آن‌ها به سامانه‌های موشکی راداری مایکروویو ارتباط داده می‌شوند.

تعداد ۱۷ سیستم-مولفه موشکی راداری در بخش اول فصل سوم تشریح گردیده است. این سامانه‌ها به عنوان مدل‌های ارزیابی کلی در تکنیک‌ها و سناریوهای ECM و ECCM مورد استفاده قرار می‌گیرند. نتیجه به دست آمده می‌تواند این امکان را بدهد که بیش از ۶۰۰ تکنیک ECM و ECCM به ۱۷ سامانه مختلف اعمال شود که در واقع حجم بالای اطلاعات را نشان می‌دهد.

فصل "چهارم" شامل تشریح تعداد ۸۱ سناریو در حوزه‌های ECM و ECCM و اثربخشی آن‌ها در برابر ۱۷ زیر سامانه موشکی راداری است که در فصل‌های پیشین توضیح داده شده است.

اقدامات متقابل الکترونیکی کاربردی، سامانه‌های راداری مایکروویو هدایت سلاح تاکتیکی، "اقدامات متقابل الکترونیکی (ECM)"، "اقدامات ضد ضد الکترونیکی (ECCM)" و حوزه‌های مرتبط با آن‌ها را شامل می‌شود. سامانه‌های راداری، کنترل سلاح را در دست دارند تا به طور موثرتری در یک محیط به‌خصوص کار کنند. اما همیشه

وضعیت به این شکل نخواهد بود. ECM محیط را به منظور تقلیل و تضعیف کارایی سامانه‌ها تغییر می‌دهد. ECCM یک حوزه دیگر است که در سامانه راداری هدایت سلاح تعبیه شده و مقصود و هدفش این است که اثرات عملیاتی اقدامات ECM را کاهش دهد. در مجموعه ECM کاربردی در خصوص این دو حوزه به تفصیل صحبت شده است.

ECM کاربردی برای طیف گسترده‌ای از خوانندگان از جمله طراحان سامانه‌های سلاح، طراحان سامانه‌های ECM و ECCM و پرسنل نظامی و پشتیبانی آشنا با حوزه‌های ECM و ECCM مورد بهره‌برداری می‌باشد. نکته قابل توجه دانشنامه فنون و مهارت‌های ECCM و ECM موجود در جلد ۱ فصل ۴ و جلد ۲ فصل ۵ و چگونگی کاربردی کردن آن‌ها در جلد ۳ فصل ۳ و چگونگی آزمایش آن‌ها در فصل ۴ می‌باشد.

علاوه بر موارد ذکر شده این مطلب هم مدنظر بوده است که این کتاب به عنوان مرجعی قابل استناد برای ارائه در دانشگاه‌ها و دانشکده‌های فنی مهندسی باشد. هم‌چنین می‌توان به این نکته اشاره نمود که اطلاعات تخصصی در مورد حوزه‌های ECM و ECCM تاکنون به این صورت جامع طبقه‌بندی نشده است.

ECM کاربردی یک دنباله منطقی برای کتاب‌های راداری مفهومی در بازار آزاد امروز است. مواردی که در این کتاب عنوان گردیده برای بسیاری از کالج‌ها و دانشگاهیان جدید خواهد بود. در این کتاب بر اصول و مفاهیم تاکید ویژه شده است.

در کتاب ECM کاربردی برنامه‌های خاص نظامی تشریح نشده و نام‌گذاری تجهیزات نیز به صورت تخصصی پوشش داده نمی‌شود، بنابراین این کتاب می‌تواند بدون طبقه‌بندی منتشر شود. در همین این راستا فرضیه‌های ECM و ECCM می‌تواند روشن و به روز بوده و راه‌حل‌های ارائه‌شده با توجه محدودیت‌های امنیت ملی می‌تواند به عنوان بستری مناسب به منظور بهره‌برداری و توسعه باشد. با توجه به پیشینه موجود، کنترل‌های شدید امنیتی در حوزه‌های ECM و ECCM از زمان آغاز آن‌ها سبب شده تا پیشرفت‌های فن‌آوری محدود شوند، زیرا ECM و ECCM را نمی‌توان به یک مهندس و محقق جوان در حالت طبقه‌بندی نشده معمول آموزش داد. همچنین، از آنجایی که گاهی لازم است که طرح

در یک سطح خاص کنترل شود، به طور موازی، همپوشانی فنی توسعه یافته است. امید است که از طریق این کتاب، تا حدی بتوان بر این مشکلات فائق آمد.

برخی از مفاهیم بنیادی و تکنیک‌های ECM و ECCM که در این کتاب عنوان شده برای بیش از ۵۰ سال شناخته شده‌اند و کاربردهای خود را در زمینه‌های مختلف نشان داده‌اند. درک این مبانی، مولفه‌ای اساسی در فرآیند آموزش مهندسان و محققین است، به طوری - که پیشرفت‌های آینده در گرو دستاوردهای قبلی است و به واسطه آن روند رسیدن به دستاوردهای جدید تسریع خواهد شد. تیم‌های طراحی صنعتی به دلیل کمبود دانش در اعمال اصول ECM و ECCM در طراحی‌های جدید خود به طور جدی با مشکل روبه‌رو هستند. ECM کاربردی تعاریف، طبقه‌بندی، روش‌های طراحی، توصیف، کاربرد و روش آزمایش‌های تخصصی تکنیک‌ها و تاکتیک‌های ECM و ECCM را ارائه می‌دهد که می‌تواند به کلاس‌های عمومی سامانه‌های سلاح که در آن تیم‌های طراحی درگیر هستند، اعمال شود. فقدان اطلاعات فنی کافی منحصر به بخش صنعت نیست. این کمبودها در وزارت دفاع نیز مشهود است. تحقیق و توسعه باید به طور منظم برنامه‌ریزی شود تا نیاز تسلیحات اصلی در زمینه‌های ECM و ECCM به وضوح و به طور کیفی برآورد گردد. به این ترتیب هیچ راهی برای اجرای این الزامات وجود نخواهد داشت که تحت هیچ گونه فشاری از میان برداشته شود و در واقع تحقیق و توسعه تنها راه مطمئن برای افزایش و پیشرفت قابلیت‌های حوزه‌های ECM و ECCM در سلاح‌های میدان نبرد است. بسیاری از حوزه‌های فنی مشروحه حاصل تلاش گروهی و یا همراهی نفرات متخصص برآمده از جامعه فنی که در طول سال‌ها به پیشرفت و بالندگی رسیده‌اند، می‌باشد.

بخش عمده‌ای از نمودارهای موجود در کتاب با استفاده از نرم افزار IBM compatible Diagraph 2000 طراحی شده است. نویسنده خوش‌شانس بوده که بسیاری از افراد با استعداد و سرشناس، پیش‌نویس تصویب شده وزارت دفاع را بررسی کرده‌اند. لذا هر بازرس تنها بخش‌هایی از کتاب را که بیشتر به تخصص او مرتبط بوده را مورد بررسی

قرار داده است. اکثریت قاطع نظرات در کتاب گنجانده شده است. اصلاحاتی برای پیش-نویس نهایی انجام شده که شامل توضیح و شفافیت موارد فنی و موارد مرتبط دیگر برای ارائه بهتر و هم‌چنین اصلاح خطاهای فنی و یا ریاضی جزئی در سامانه و یا توضیحات مفهومی است.

نویسنده از لطف هر یک از بازرسان مشروحه ذیل، تشکر و قدردانی می‌نماید:

آزمایشگاه تحقیقات دریایی	چارلز بروکز
آزمایشگاه تحقیقات دریایی	جیمز برنز
منابع کلبردی و ...	جان کرونین
آزمایشگاه‌های ITT فدرال	چارلز فلیان
شرکت نورثروپ	ریچارد گویدک
آزمایشگاه فیزیک کاربردی	الکساندر هیوز
شرکت ریون - بازنشسته	جرج مید
آزمایشگاه‌های IW فدرال - بازنشسته - در حال حاضر	آلن نیلسن
	در

PISGAH FOREST در کارولینای شمالی

مرکز تست موشکی اقیانوس آرام - بازنشسته - در	نوربرت تاگمن
	حال حاضر در O JAI.CA
مرکز تست موشکی اقیانوس آرام - بازنشسته - در	ریچارد ویلر
	حال حاضر در O JAI.CA