

استخراج تصویر اهداف هوایی در حال حرکت در ISAR با مدل پراکندگی نقطه‌ای

میترا طالبی^{۱*}، محمدحسین مدنی^۲، حمید حیدر^۳

^{۱*} دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه صنعتی مالک اشتر، talebi_m148@yahoo.com

^۲ عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی مالک اشتر، mh_madani@aut.ac.ir

^۳ عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی مالک اشتر، hheidar@aut.ac.ir

چکیده - استخراج تصویر الکترومغناطیسی با تفکیک‌پذیری بالا از اهداف هوایی در حال حرکت، با رادار سنجش از راه دور ISAR امکان‌پذیر می‌باشد. به منظور کاهش پیچیدگی شناسایی اهداف هوایی در ISAR، در این مقاله از مدل پراکندگی نقطه‌ای استفاده شده است. به منظور دقت در مدل نقطه‌ای و توجه به سطوح RCS هدف پرنده، مدل سه بعدی هدف در محیط CAD طراحی شد. ماتریس داده هدف طراحی شده در زاویه دید معین از رادار در CST جمع‌آوری شد. الگوریتم تصویربرداری برد-دایر به هدف مورد نظر با هندسه حرکت مستقیم بدون مانور در محیط متلب اعمال و تصویر هدف نقطه‌ای در حضور نویز گوسی تصادفی در پهنای باند فرکانسی و عرض زاویه‌ای محدود جمع‌آوری شد. کیفیت تصویر با تابع پنجره هنینگ، لایه‌گذاری صفر و سطح آستانه ارتقا یافته است. تصویر نهایی شامل تغییرات طول هدف در راستای برد متقابل به ازای تغییر پارامترهای سرعت هدف و برد تصویربرداری می‌باشد که با نرمالیزه کردن ساختار هدف نسبت به این تغییرات می‌توان فرایند شناسایی اهداف را با دقت بالایی بهبود داد.

کلید واژه- تصویربرداری، رادار دهانه ترکیبی معکوس، قدرت تفکیک، سطح مقطع راداری.

۱- مقدمه

۲- تعیین مدل نقطه‌ای از هدف

در این مقاله بر پایه رابطه میدان پراکندگی مبتنی بر روش SBR و رابطه RCS [۶]، مدل هدف با روش زیر ساده سازی می‌شود.

- ۱- هدف از قسمت‌های سخت بدون چرخش تشکیل شده است.
- ۲- هدف از تعداد محدودی نقاط پراکندگی در سه بعد تشکیل شده است.
- ۳- فقط پراکنده‌سازهای اصلی روی هدف در نظر گرفته شده است.
- ۴- موقعیت پراکنده‌سازها برای شناسایی خیلی مهم‌تر از دامنه آن‌هاست. لذا دامنه نقاط پراکنده‌ساز واحد در نظر گرفته شده است و مدل هدف بر اساس موقعیت نقاط است.
- ۵- برای دقیق‌تر شدن مدل نقطه‌ای هدف، نواحی مانند گوشه‌ها و حفره‌ها که دارای سطح RCS بالاتری و همچنین چگالی

سیستم تصویربرداری رادار دهانه ترکیبی معکوس (ISAR) برای تولید تصاویر با قدرت تفکیک بالا از اهداف متحرک مورد استفاده قرار می‌گیرد [۱]. مدل کردن رفتار پراکندگی هدف در فرکانس‌های میکروویو یکی از چالش‌های مهم در پردازش سیگنال است که دارای بار محاسباتی بالاست. در [۲-۴] هدف را به صورت شکل‌های پراکندگی اولیه ساده از صفحات تخت، گوه، دو و سه وجهی‌ها، اتصالات، سیم، استوانه و حفره در نظر می‌گیرند و با پیوند نظریه فیزیکی-نوری (PO) و هندسی-نوری (GO) مبتنی بر روش SBR (ارسال مجموعه متراکم از پرتوهای موازی)، RCS هدف را به دست می‌آورند [۵و۲].