

حسگری همکارانه طیف با استفاده از آنتن‌های چند گانه در سیستم‌های رادیو شناختگر

سید علی اکبر هاشمیان^۱، حمید فرخی^۲، محمد صادقیان کردآبادی^۳، رضا قاضی‌زاده^۴

Alihashemian@birjand.ac.ir

Hfarrokhi@birjand.ac.ir

Mohammad.sadeghian@birjand.ac.ir

Rghazizade@birjand.ac.ir

چکیده

رادیو شناختگر به عنوان یک راه حل مفید برای مقابله با مسئله محدودیت طیف فرکانسی در شبکه‌های بی سیم ارائه شده است. در این فناوری، دستیابی پویا به طیف میسر می‌شود. حسگری طیف، به عنوان اساسی‌ترین بخش رادیو شناختگر، ابزاری است که علاوه بر جلوگیری از ایجاد تداخل برای کاربران دارای مجوز، با تشخیص حفره‌های طیفی، استفاده بهینه از پهنای باند را نیز افزایش می‌دهد. با این حال، عملکرد آشکارسازی به دلیل مسائلی همچون اثر سایه، محوشدگی چند مسیره و عدم اطمینان گیرنده، با مشکل مواجه می‌شود. لذا برای غلبه بر این مشکلات، می‌توان از حسگری طیف همکارانه به همراه چندگانگی فضایی بهره برد. در این مقاله، حسگری طیف به روش آشکارساز انرژی در دو حالت همکارانه و غیر همکارانه در سیستم‌های چند آنتنه بررسی می‌گردد. در این حالت با استفاده از شبیه‌سازی کامپیوتری، اثر تکنیک‌های چند آنتنه در بهبود احتمال آشکارسازی مورد بررسی قرار گرفته است.

واژگان کلیدی: رادیو شناختگر، حسگری طیف همکارانه، چند آنتنه، آشکارساز انرژی.

۱- مقدمه

افزایش چشمگیر تکنولوژی‌های بی سیم در سال‌های اخیر و نیاز به ارسال اطلاعات با نرخ بالاتر، تقاضا برای دسترسی به طیف را، به شدت افزایش داده است. با توجه به محدود بودن منابع طیفی، در نگاه اول قادر به پاسخگویی این نیاز رو به رشد نخواهیم بود، ولی نتایج تحقیقات انجام گرفته در این زمینه نشان داده است که این کمبود منابع طیفی ناشی از نحوه تخصیص فعلی طیف و نیز نحوه استفاده از آن است. سیستم‌های رادیو شناختگر به عنوان راه‌حلی برای رفع این مشکل و افزایش بهره‌وری طیفی پیشنهاد شده است (یوک و همکاران، ۲۰۰۹: ص ۱۱۶-۱۳۰) و (هایکین، ۲۰۰۵: ص ۲۰۱-۲۲۰). سیستم رادیو شناختگر قادر است بخش‌هایی از طیف را که در زمان و مکان خاص، بدون استفاده هستند، مشخص کرده و سپس بهترین باند فرکانسی را همراه با مقدار پارامترها برای عملکرد مناسب تعیین نماید. دو نوع کاربر در سیستم‌های رادیو شناختگر وجود دارند که کاربر اولیه یا مجاز و کاربر ثانویه یا غیرمجاز نامیده می‌شوند. کاربرهای اولیه برای استفاده از بخش مشخصی از طیف الویت بیشتری دارند و کاربرهای ثانویه در صورت عدم ایجاد تداخل و مزاحمت برای کاربر اولیه، اجازه استفاده از طیف را خواهند داشت. در میان وظایف زیاد یک سیستم رادیو شناختگر، توانایی پیدا کردن کاربرهای اولیه موجود و آشکارسازی حفره‌های طیفی برای استفاده کاربران ثانویه وظیفه‌ی اصلی و ضروری است که حسگری طیف نامیده می‌شود (هریپاران و همکاران، ۲۰۱۳: ص ۱۳۳-۱۳۶)، (ریسی و همکاران، ۲۰۱۱: ص ۲۵۹-۲۶۵). بخش حسگری طیفی در سیستم‌های رادیو شناختگر از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است، زیرا تمامی تصمیم‌گیری‌های آتی در این سیستم بر اساس اطلاعات به دست آمده در این بخش، صورت می‌گیرد و یا به عبارت دیگر تنها مسیر ارتباطی سیستم با محیط اطراف، بخش حسگری طیفی است. این سیستم‌ها باید بین باندهای فرکانسی خالی و اشغال شده تمایز قائل شوند و بتوانند آن‌ها را به درستی و با سرعت