



استفاده از سطوح هوشمند بازتابنده در شبکه‌های رادیو شناختگر

چکیده

سطوح هوشمند بازتابنده (IRS) یک فناوری جدید هستند که می‌توانند با استفاده از تعداد زیادی عناصر انعکاس دهنده غیر فعال و کم هزینه، به طور قابل توجهی عملکرد شبکه‌های ارتباطی بی‌سیم را بهبود بخشد. از سوی دیگر، یک روش شناخته شده متفاوت برای بهبود استفاده از طیف در کانال‌های بی‌سیم، شبکه رادیو شناختگر است که همیشه به‌عنوان یک سامانه امیدوار کننده برای تکامل شبکه‌های بی‌سیم شناخته شده است. فناوری IRS می‌تواند در شبکه‌های رادیو شناختگر برای بهبود بیشتر در استفاده از طیف استفاده شود. در همین راستا، در این رساله تلاش شده تا با به‌کارگیری هم‌زمان شبکه‌های رادیو شناختگر و سطوح هوشمند بازتابنده، بهبود عملکرد قابل توجهی در ارتباطات بی‌سیم ایجاد نماید. از آنجاکه IRSها به‌عنوان گره‌های جدید در شبکه ظاهر می‌شوند، تنظیم مناسب جهت تابش سیگنال در ایستگاه‌های پایه بسیار مورد توجه است. از این‌رو در ابتدا به‌منظور تنظیم بهینه جهت تابش سیگنال در ایستگاه پایه ثانویه در راستای ارتفاع، تلفیق هم‌زمان شکل‌دهی پرتو عمودی و IRS در یک شبکه رادیو شناختگر تک کاربره مورد مطالعه قرار می‌گیرد. بدین منظور، یک مسئله بهینه‌سازی برای طراحی توأمان بردار شکل‌دهی پرتو و زاویه تابش در راستای ارتفاع در ایستگاه پایه ثانویه و همچنین شیفت فاز در IRS با هدف به حداکثر رساندن بازدهی طیفی شبکه ثانویه شکل می‌گیرد. مسئله بهینه‌سازی غیر محدب است و از الگوریتم‌های متناوب و تکرار شونده برای حل آن استفاده می‌شود. در ادامه به‌منظور تنظیم بهینه جهت‌های تابش سیگنال در هر دو راستای ارتفاع و افق در یک شبکه رادیو شناختگر چند کاربره و همچنین با هدف عادلانه بودن ارتباطات ثانویه، کمترین نرخ سیگنال به نویز و تداخل کاربران ثانویه پیشینه می‌شود. این مسئله بهینه‌سازی نیز غیر محدب است. برای حل این مسئله، از الگوریتم Dinkelbach همراه با رویکرد بهینه‌سازی متناوب برای دستیابی به برخی مسائل بهینه‌سازی فرعی استفاده می‌شود. نتایج به‌دست‌آمده نشان می‌دهند، جهت تابش بهینه سیگنال در ایستگاه پایه ثانویه در هر دو راستا به سمت IRS می‌باشد. همچنین از نتایج به‌دست‌آمده می‌توان تأثیر وجود IRS و تأثیر افزایش تعداد عناصر شیفت فاز IRS را در بهبود عملکرد شبکه رادیو شناختگر مشاهده کرد.

دانشجو: سیده فاطمه زمانیان دهکردی

استاد راهنما: دکتر سید محمد رضوی زاده

استاد مشاور: Dr. Q. Wu

اعضاء هیات داور: دکتر کهایبی؛ دکتر فرهمند؛ دکتر نصیری؛ دکتر اخلاقی

تاریخ دفاع: دوشنبه ۱۴۰۲/۳/۲۹ ساعت: ۱۶

محل: سالن خوارزمی دانشکده برق