

## رتبه دوم پژوهش‌های کاربردی

عنوان طرح: طراحی و پیاده‌سازی آنتن آرایه فازی برای مخابرات ماهواره‌ای سیار

### چکیده طرح:

در این طرح یک سامانه آنتن آرایه فازی با قدرت پرتوسازی بالا طراحی شده که تنها شش سانتی متر ارتفاع داشته و بر روی خودروهای معمولی نصب، پیاده‌سازی و آزمایش شده است. در حال حاضر این سامانه برای دریافت امواج ماهواره‌های تلویزیونی در فرکانس ۱۲/۲ تا ۱۲/۷ گیگاهرتز به کار می‌رود و برای کاربردهای دیگر از جمله دست‌یابی سیار به اینترنت با پهنای باند بالا نیز قابل تعمیم است. در این سامانه نزدیک به ۱۰۰۰ عنصر تشعشعی در قالب ۳۴ زیر آرایه با کمک ۳۴ عنصر فازگردان امواج ماهواره (با هر دو پلاریزاسیون چپ‌گرد و راست‌گرد) را بر روی پهنای باند ۵۰۰ مگاهرتز دریافت می‌کنند. الگوریتم پرتوسازی، به روشی طراحی شده که علاوه بر افزایش توان دریافتی، خطای ناشی از به کارگیری عناصر ارزان قیمت را جبران می‌کند. سرعت بسیار بالای این الگوریتم و بی‌نیازی از دانستن محل دقیق ماهواره دو ویژگی آن است. علاوه بر این، یک حلقه‌ی کنترلی پیشرفته برای پایدارسازی آنتن بر روی خودرو به منظور جبران سازی اثر جابجایی و ارتعاشات خودرو طراحی و اجرا شده است به گونه‌ای که سرعت و شتاب زاویه‌ای خودرو تا  $60 \text{ deg/s}$  و  $\text{deg/s}^2$  را جبران می‌کند بدون اینکه سیگنال دریافتی از ماهواره قطع شود. این الگوریتم می‌تواند محل دقیق ماهواره را با دقت  $0.3$  درجه تعیین کند. زمان لازم برای پرتوسازی (بیشینه نمودن توان دریافتی از ماهواره) کمتر از ۵۰ میلی ثانیه است.



#### پژوهشگر:

محمد فخرزاده جهرمی

استاد راهنما:

دکتر رضا صفوی نایینی

استاد مشاور:

دکتر سیدحمیدرضا جمالی

مؤسسه‌های همکار:

شرکت فنون ارتباطات سیار

سازمان صنایع نوین

دانشگاه واترلو کانادا

