

با توجه به افزایش روزافزون تعداد دستگاه‌های بی‌سیم و سیار و نیاز به پشتیبانی از نرخ داده‌ی بالاتر، سامانه‌ی تسهیم تقسیم فرکانسی متعامد (OFDM) موجود در نسل چهارم مخابرات سلولی نمی‌تواند پاسخگوی چنین نیازهایی باشد. از این‌رو در نسل پنجم روش‌های چندحاملی جدیدی به‌منظور استانداردسازی معرفی شده است. در بین روش‌های ارائه شده، سامانه‌ی تسهیم تقسیم فرکانسی کلی (GFDM) را می‌توان راه‌حلی مناسب برای رفع این نیازها دانست. اما از آن‌جا که این سامانه از فیلتر شکل‌دهی پالس استفاده می‌کند، برخلاف OFDM، سامانه‌ای غیرمتعامد است و همواره در آن تداخل وجود خواهد داشت. بنابراین عملکرد نرخ خطای مطلوبی با گیرنده‌ی فیلتر منطبق (MF) که دارای کمترین پیچیدگی در بین گیرنده‌های خطی است را ندارد. روش‌های دیگر مانند ZF اگرچه عملکرد بهتری دارند، اما دارای پیچیدگی بالایی هستند. در این پایان‌نامه می‌خواهیم پیچیدگی آشکارسازی سمبل‌ها در GFDM را پایین آورده و عملکرد آن‌را بهبود دهیم. ما این موضوع را برای هر دو رویکرد تک‌ورودی تک‌خروجی (SISO) و چندورودی چندخروجی (MIMO) انجام می‌دهیم. در ابتدا زیرحامل‌ها را به دو قسمت زیرحامل‌های زوج و فرد تقسیم نموده و ضرایب فیلترهای هرکدام از زیرحامل‌ها (شکل‌موج) را به‌صورت بلوکی طوری طراحی می‌کنیم که بتوان تداخل را تا حد مطلوبی کاهش داد. در روش پیشنهادی در این پایان‌نامه می‌توان با پیچیدگی گیرنده‌ی MF به عملکرد بهتری نسبت به دیگر گیرنده‌های خطی نظیر ZF دست یافت. همچنین نشان می‌دهیم که عملکرد گیرنده‌ی پیشنهادی در کانال‌های با محوشدگی و نیز در حضور آفست فرکانسی، بهتر از عملکرد گیرنده‌ی معمولی سامانه‌ی GFDM است. از آن‌جا که وجود سامانه‌ی MIMO یک عنصر جدایی‌ناپذیر در نسل پنجم مخابرات سلولی است، روش پیشنهادی باید با آن سازگاری داشته باشد. در این‌جا برای آشکارسازی سمبل‌های MIMO از روش کدگذاری کروی (SD) استفاده شده است. در این پایان‌نامه برای کاهش بیشتر پیچیدگی الگوریتم SD، روشی ترکیبی ارائه شده است. در این روش از رویکردهای تجزیه‌ی QR مرتب‌شده (SQRD)، مرتب‌سازی ترتیب جستجوی نقاط منتخب، کاهش شعاع جستجوی وابسته به نسبت سیگنال به نویز (SNR) و لایه‌ی (بُعد) مورد بررسی و همچنین حذف تداخل بلوکی لایه‌ها استفاده شده است. با شبیه‌سازی نشان می‌دهیم که این الگوریتم دارای پیچیدگی کمتری نسبت به الگوریتم‌های پیشین است و روش پیشنهادی GFDM را به‌راحتی می‌توان با آن تطبیق داد.