

در این پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد، مدل پارامتری و الگوریتم‌های موجود در حوزه‌ی جهت‌یابی سیگنال‌های ورودی به یک آرایه‌ی آنتنی بررسی می‌شود. این الگوریتم‌ها در سه دسته‌بندی کلی الگوریتم‌های مبتنی بر جهت‌دهی پرتو، الگوریتم‌های زیرفضا مبنا و الگوریتم‌های درست‌نمایی بیشینه دسته‌بندی می‌شوند. از جمله‌ی این الگوریتم‌ها که ویژگی‌های آن‌ها بیان می‌گردد، می‌توان به الگوریتم‌های کاپن، تشخیص سیگنال‌های چندگانه (MUSIC)، تخمین پارامترهای سیگنال با روش‌های تغییرناپذیر با چرخش (ESPRIT) اشاره نمود.

یکی از ورودی‌های الگوریتم‌های زیرفضا مبنا که عملکرد این الگوریتم‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد، تعداد منابع ورودی به آرایه است. تخمین کمتر تعداد منابع منجر به عدم تشخیص بعضی از زاویه‌های ورود و خطا در تخمین زاویه‌های ورود نزدیک به هم می‌شود. تخمین بیش‌تر تعداد منابع نیز منجر به تشخیص جهت‌های ورود اشتباه اضافی می‌شود. در مسایل عملی تعداد منابع مجهول است و یکی از منابع ابهام در الگوریتم‌های تخمین جهت ورود به شمار می‌آید.

در ادامه پایان‌نامه روش‌های تخمین تعداد منابع ورودی به آرایه، نظیر معیار اطلاعاتی اکایکه (AIC) و روش کمینه طول توصیف‌کننده (MDL) مورد بررسی قرار می‌گیرد. سپس بر اساس ایده‌ای برآمده از فرمول‌بندی مبتنی بر جهت‌دهی پرتو الگوریتم MUSIC روش جدیدی برای تخمین تعداد منابع طراحی می‌شود. در این روش یک تابع چگالی احتمال چندبعدی تشکیل داده می‌شود و با تغییر فرض تعداد منابع از صفر تا یک منبع کمتر از مقدار آنتن‌های آرایه، تابع چگالی احتمال چندبعدی مختلفی به دست می‌آید. فرض تعداد منبعی که بیشترین مقدار احتمال دارد به عنوان تعداد منبع واقعی در نظر گرفته می‌شود.

یکی از پارامترهای مهم این الگوریتم جدید، واریانس نویز تخمینی در هر مرحله است که می‌بایست بر اساس ماتریس کواریانس و مقادیر ویژه‌ی این ماتریس به دست آید. این تخمین تأثیر به‌سزایی در عملکرد این الگوریتم در نسبت سیگنال به نویزهای پایین و تعداد نمونه‌های زمانی پایین خروجی آرایه دارد. به عنوان مثال، بایاس منفی تخمین درست‌نمایی بیشینه باعث می‌شود واریانس کمتر از میزان واقعی تخمین زده شود و بر اساس شبیه‌سازی‌ها تعداد منابع می‌تواند کمتر از مقدار واقعی به دست می‌آید.

در پایان روش‌های مختلف تشخیص تعداد منابع در نسبت سیگنال به نویزهای مختلف و تعداد نمونه‌های زمانی داده‌های دریافتی در قالب نمودارهایی آرایه می‌شود و بهبود عملکرد این الگوریتم نشان داده می‌شود. هم‌چنین پیشنهادهایی برای ادامه و بهبود این روش بیان گردیده است.