



دانشگاه زنجان

دانشکده مهندسی

گروه برق

پایان نامه کارشناسی

گرایش: مخابرات

عنوان:

آنالیز سامانه های رادار با استفاده از نرم افزار MATLAB

استاد راهنما: دکتر حبیب اله زلفخانی

نگارش: جواد دوستی

تیر ۹۵

.....	۳-۳-۱ میدان الکتریکی نرمالیزه شده	۳۵
.....	۳-۳-۲ پلاریزاسیون	۳۵
.....	۳-۳-۳ ماتریس پراکنندگی هدف	۳۸
.....	۳-۴ سطح مقطع راداری اهداف ساده	۴۰
	ضمایم	۴۳
.....	۱-۴ ضمایم فصل اصول مقدماتی رادارها	۴۴
.....	۱-۴-۱ کد تابع MATLAB "pulse-train.m"	۴۴
.....	۱-۴-۲ کد تابع MATLAB "rang_resolution.m"	۴۴
.....	۱-۴-۳ کد تابع MATLAB "doppler_freq.m"	۴۵
.....	۱-۴-۴ کد تابع MATLAB "radar_eq.m"	۴۶
.....	۲-۴ ضمایم فصل سطح مقطع راداری	۴۷
.....	۱-۲-۴ کد تابع MATLAB "rcs_aspect.m"	۴۷
.....	۲-۲-۴ کد تابع MATLAB "rcs_frequency.m"	۴۸
	مراجع	۴۹

فصل اول

کلیات سیستم های رادار

واژه رادار^۱ به معنی آشکارسازی و تعیین برد رادیویی است. به طور کلی در سیستم های راداری از شکل موج های مدوله شده و آنتن های جهت دار برای ارسال انرژی الکترومغناطیسی به محدوده مشخصی از فضا جهت جستجوی هدف مدنظری در آن فضا استفاده می شود. بخشی از انرژی ارسالی پس از برخورد با هدف به رادار باز میگردد که به آن اکوی یا برگشتی رادار می گوئیم. اکوی برگشتی توسط گیرنده رادار دریافت می شود و پس از پردازش، اطلاعاتی در مورد هدف مانند فاصله آن، وضعیت سرعت آن، موقعیت زاویه ای، و سایر پارامترهای قابل شناسایی هدف را می دهد.

رادارها را می توان به انواع رادارهای زمینی، هوایی، فضایی و دریایی تقسیم نمود. همچنین رادارها را می توان بر اساس مشخصه های فنی از قبیل باند فرکانسی، نوع آنتن و شکل موج ارسالی طبقه بندی نمود. نوع دیگری از طبقه بندی رادارها بر اساس عملکرد و ماموریت آن هاست که شامل رادارهایی با کاربرایی در آب و هوا، شناسایی و جستجو، ردیابی، سیستم کنترل و رادارهایی بر اساس اطلاعات دریافتی از هدف، نوع مسیر پروازی بر اساس عوارض زمین، نوع سیستم اعلام خطر در مواقع نزدیکی به دشمن و نوع سیستم مراقبتی زمین می شود.

نوع دیگری از رادارها وجود دارند که به رادارهای آرایه فازی معروفند که این رادارها از آنتن های آرایه فازی استفاده شده است و دارای مدهای عملکردی متفاوتی هستند یک آنتن آرایه فازی را می توان به صورت ترکیبی از چند آنتن با اشکال مختلف دانست که دارای چند مود تشعشی سیگنال می باشند. معمولا اغلب رادارها بر اساس نوع شکل موج و فرکانس کاری طبقه بندی می شوند و با در نظر گرفتن شکل موج استفاده شده در رادارها می توان آن ها را به صورت رادار موج پیوسته^۲ و رادار پالسی^۳ طبقه بندی کرد.

در رادارهای موج پیوسته انرژی الکترومغناطیسی به صورت پیوسته در حال ارسال است و آنتن های فرستنده و گیرنده آن ها از هم مجزا هستند. بیشترین کاربرد رادارهای CW جستجو و ردیابی سرعت هدف و هدایت موشک است.

رادارهای پالسی از قطاری از شکل موج های پالسی که عمدتا مدوله شده اند استفاده می کنند. این سیستم های رادارها را می توان بر اساس فرکانس تکرار پالس^۴ طبقه بندی کرد که عبارت است از:

۱- رادارهای PRF بالا، ۲- رادارهای PRF متوسط، ۳- رادارهای PRF پایین.

از رادارهای با PRF پایین معمولا در مواقعی که سرعت هدف مدنظر نباشد و صرفا اندازه گیری برد آن مورد نظر باشد، استفاده می کنند. و از رادارهای با PRF بالا معمولا جهت تخمین سرعت هدف بهره می برند.

¹ Radar: Radio Detection And Range

² CW: Continue Wave

³ PR: Pulsed Radars

⁴ PRF: Pulse Repetition Frequency

