

PRÁTICA DE SIMULAÇÃO VIVA DE SISTEMA RADAR EM APOIO À APRENDIZAGEM DE DETECÇÃO

EN – Escola Naval

CMG (Ref.) Otavio Sampaio de Almeida
• E-mail: otavio@en.mar.mil.br

1 OBJETIVO DA PESQUISA

O radar é um sistema de microondas responsável por: transmitir, no espaço livre, pulsos ou ondas eletromagnéticas contínuas por meio de transmissores de microondas; receber os retornos provenientes das reflexões nos obstáculos, os denominados “ecos”; e, a partir da análise desses “ecos”, localizar esses obstáculos.

As principais informações fornecidas pelo radar são a distância, a direção (marcação), a altitude e a velocidade de alvos acima d’água, no ar e em terra, ou até mesmo no espaço, caso o radar seja adequado. A palavra RADAR é um acrônimo das palavras inglesas “RADIO DETECTION AND RANGING”. Os Sistemas Radar são ensinados na Escola Naval nas disciplinas de Detecção e de Fundamentos de Detecção, que estudam os princípios de funcionamento e circuitos básicos dos diversos tipos de radares conhecidos como por exemplo: Radar de Acompanhamento (Tracking), Radar de Busca, Radar “CW”, Radar de Frequência Modulada, Radar de Pulso Digital, Radar MTI (Moving Target Indication).

Os sistemas e equipamentos conhecidos de Guerra Eletrônica, também, são estudados nessas disciplinas.

Assim, esse trabalho tem por objetivo demonstrar que o Sistema de Treinamento Radar é uma ferramenta de grande valia para a aprendizagem das disciplinas de Detecção e de Fundamentos de Detecção da Escola Naval e, portanto, fundamental dentro dos currículos dos aspirantes das Habilitações de Eletrônica e de Sistemas de Armas.

2 ABORDAGEM TEMÁTICA

O Sistema de Treinamento Radar permite a apresentação de várias experiências baseadas na utilização de um acessório de ensino de tecnologia moderna fabricado pela empresa canadense LAB-VOLT. Este Treinador vem prestando substanciais contribuições à aprendizagem de sofisticados sistemas de Detecção Radar e de Guerra Eletrônica. Trata-se de um sistema que simula todos os tipos de radares reais a partir da transmissão de pulsos e ondas eletromagnéticas contínuas de baixa potência, o que permite o seu emprego em Sala de Aula, sem riscos para os alunos. Além disso, é possível, também, irradiar pulsos eletromagnéticos a partir de um equipamento que simula uma aeronave a fim de verificar os efeitos causados em uma tela radar devido à interferência intencional de Guerra Eletrônica hostil.

Tomando-se como base o Radar de Pulso, podemos ter idéia do funcionamento de um radar. Ele tem como princípio a reflexão das ondas eletromagnéticas nas superfícies dos objetos. Seu transmissor emite periodicamente um conjunto de ondas, denominado pulso, para a direção em que está apontada sua antena.

A antena do radar gira para que seja possível determinar a marcação do alvo, ou seja, sua direção e ter uma cobertura de 360°. No instante em que a antena alinha-se com esse alvo, ela pode percebê-lo pela recepção do eco do pulso de ondas eletromagnéticas emitidas original-mente pelo radar. Por sua vez, a distância do alvo (D) é obtida a partir da medição do período de tempo (T) que esse pulso de ondas leva para viajar até o alvo e voltar para a antena do radar, bastando aplicar a fórmula: $D = T \times V/2$. Onde D é a distância radar-alvo, T é o tempo de ida e volta do pulso e V a velocidade das ondas

eletromagnéticas. O processo de medida da distância é praticamente instantâneo, pois essas ondas propagam-se simplesmente na altíssima velocidade da luz (300.000 km/s).

Uma chave seletora dos circuitos do radar permite que a antena transmita e receba tais pulsos, bloqueando o receptor enquanto transmite e inibindo a transmissão enquanto recebe.

Entre várias classificações, podemos distinguir dois tipos básicos de radares militares:

- Radar de busca; e
- Radar de Direção de Tiro. (Tracking)

Os radares de busca destinam-se principalmente à apresentação das informações de posição de alvos acima d'água para a compreensão da situação tática e disseminação antecipada de ameaças, ampliando as capacidades humanas naturais de observação e vigilância. Eles também são de importância fundamental para a navegação e tráfegos marítimos e aéreos.

Os radares de Direção de Tiro (Tracking) têm por objetivo transmitir, em tempo real, os dados precisos de posição dos alvos aos demais componentes do sistema de armas, contribuindo para a solução do problema de tiro. Eles são os componentes mais importantes dos Sistemas de Armas dos navios modernos.

Adicionalmente, o Sistema de Treinamento Radar permite verificar, também, como um sistema radar se comporta na presença de interferências eletromagnéticas intencionais, ou seja, como o sistema radar reage na presença de atividades de Guerra Eletrônica hostis. Para esta finalidade o Treinador em lide conta com um Módulo de Guerra Eletrônica responsável por transmitir pulsos eletromagnéticos que simulam ecos falsos ou por transmitir ondas contínuas moduladas que simulam ruído branco e interferem na capacidade de detecção do radar da força inimiga.

3 METODOLOGIA

Trata-se da aplicação de um recurso instrucional de grande valia para a aprendizagem de disciplinas – no caso “DETECÇÃO E FUNDAMENTOS DE DETECÇÃO” – ensinadas na Escola Naval para os aspirantes das Habilitações em Eletrônica e Sistemas de Armas. Esse recurso serve para consolidar os conhecimentos teóricos adquiridos em Sala de Aula e permite que os alunos conheçam as funcionalidades e vejam atuar em

tempo real os Sistemas de Radar e de Guerra Eletrônica que na sua vida profissional irão operar e manter.

4 RESULTADOS

Os resultados observados são a consolidação da teoria e uma substancial motivação para a aprendizagem das disciplinas sendo, portanto, de grande utilidade para os aspirantes das Habilitações de Eletrônica e de Sistemas de Armas quando, como oficiais, forem exercer as atividades profissionais inerentes aos postos iniciais da carreira, a bordo dos navios.

5 PALAVRA CHAVE

Recurso Instrucional, Sistema de Treinamento Radar, Sistemas de Radar, Radares e Guerra Eletrônica, Simulação Viva.

6 SUB-SISTEMA

Treinamento e Simulação de Sistemas de Radar e de Guerra Eletrônica.

7 CATEGORIA

Relato de uma experiência de ensino - aprendizagem, por meio de um recurso instrucional.