

## 임베디드시스템 적용 고부하 레이더 플랫폼 구동 제어

장유신<sup>○</sup>, 한 별<sup>\*</sup>, 이성용<sup>\*</sup>

<sup>○</sup>한화시스템,

<sup>\*</sup>한화시스템

e-mail: yushin.chang@hanwha.com<sup>○</sup>, {hanstar, sy0103.lee}@hanwha.com<sup>\*</sup>

### Driving Control Scheme for High-Load Radar Platform using the Embedded System

Yushin Chang<sup>○</sup>, Byeol Han<sup>\*</sup>, Sungyong Lee<sup>\*</sup>

<sup>○</sup>Hanwha Systems,

<sup>\*</sup>Hanwha Systems

#### ● 요약 ●

본 논문은 임베디드시스템을 적용한 대용량 고부하 레이더 플랫폼의 구동 제어 방안을 제안한다. 군사적 방어 목적용 지대공 유도 미사일 시스템의 구성품인 다기능 레이더 시스템은 고중량의 안테나를 구동해야 하는 대용량 고부하 레이더 구동 플랫폼이 필수이다. 이 다기능 레이더 시스템은 360도 방위각 전방향으로 일정한 속도로 방위각 회전하며 감시정찰 및 방어 임무를 수행한다. 여기서 대부하 레이더 구동 플랫폼은 방위각회전 구동장치를 이용하여 일정한 속도로 360도 방위각 방향으로 안정적인 회전을 가능하도록 구동 제어한다. 본 구동 제어를 실시간으로 구현하기 위해 임베디드시스템인 DSP(Digital Signal Processor)가 포함된 제어모듈은 구동모듈에 회전구동 명령을 인가하여 일정한 회전각속도로 구동하도록 회전구동 모터를 실시간 제어한다. 고부하 레이더 플랫폼은 직구동모터타입의 회전구동모터, 회전체에 신호와 전원을 공급하기 위한 회전슬리핑, 회전체의 회전각도를 측정하기 위한 회전센서로 구성된 방위각회전구동장치와 전체 전원을 공급받아 사용 목적에 맞게 변환하여 공급하는 전원모듈, 구동모터에 구동전원을 공급하기 위한 구동모듈, 회전구동 명령에 따라 구동제어하기 위한 제어모듈로 구성된 제어장치로 구분된다. 본 논문에서는 대부하 레이더 구동 플랫폼을 시뮬레이션 모델링으로 구현하고 제안하는 구동 제어 방안은 구동제어시뮬레이션으로 검증한다.

**키워드:** 고부하 레이더플랫폼(High Load Radar Platform), 방위각회전구동장치(Azimuth Rotating Unit), 임베디드시스템(Embedded System), 디지털신호프로세서(DSP)

### I. Introduction

최근 군사적 공격용 정밀 타격 미사일은 고도화되고 보다 첨단화되고 있다. 또한 공격용 미사일을 방어하기 위한 무기체계는 유도무기 대응미사일과 다기능 레이더로 구성된 지대공미사일 방어시스템이 사용되고 있다. 국내에선 천궁체계가 있고 해외 선진국에선 패트리어트체계(미국), MEADS체계(유럽), 아이언돔체계(이스라엘) 등 세계적으로 지대공미사일 방어에 대한 관심과 해당 기술 확보를 위한 연구가 확대되고 있다. 방어 무기체계인 지대공미사일 방어시스템은 교전통제소, 미사일발사대, 다기능레이더, 발전기로 구성된다. 다기능 레이더는 고중량 대부하 레이더안테나를 방위각방향으로 일정한 각속도로 360도 회전하며 전투기, 미사일 등 표적을 탐지추적 감시정찰하고 및 방어를 위한 유도미사일을 가이던스하는 임무를 수행한다.

이러한 방위각 방향으로 일정한 각속도로 360도 회전 구동을 수행하는 장치가 방위각회전구동장치이다. 본 논문에서는 방위각회전구동장치의 구동 제어를 실시간으로 구현하기 위해 임베디드시스템인 DSP(Digital Signal Processor)가 포함된 제어모듈을 통해 구동모듈에 회전구동 명령을 인가하여 일정한 회전각속도로 구동하도록 실시간 제어된다[1]. 고부하 레이더 플랫폼은 직구동모터타입의 회전구동모터, 회전체에 신호와 전원을 공급하기 위한 회전슬리핑, 회전체의 회전각도를 측정하기 위한 회전센서로 구성된 방위각회전구동장치와 전체 전원을 공급받아 사용 목적에 맞게 변환하여 공급하는 전원모듈, 구동모터에 구동전원을 공급하기 위한 구동모듈, 회전구동 명령에 따라 구동제어하기 위한 제어모듈로 구성된 제어장치로 구분된다.

본 논문에서는 대부분 레이더 구동 플랫폼을 시뮬레이션 모델링으로 구현하고 제안하는 구동 제어 방안은 구동제어시뮬레이션으로 검증한다.

## II. Preliminaries

### 1. Multi-Function Radar Platform

다기능 레이더 플랫폼은 차량, 레이더안테나, 대부분 방위각회전구동장치, 통제장치 등으로 구성된다. 다음 그림 1은 다기능 레이더 플랫폼은 예시로서 MEADS 체계를 나타낸다.



Fig. 1. MFR Platform (출처 : MEADS, Wikipedia)

#### 1.1 Azimuth Rotating Unit

대부분 방위각회전구동장치는 직구동모터타입의 회전구동모터, 회전체에 신호와 전원을 공급하기 위한 회전슬립링, 회전체의 회전각도를 측정하기 위한 회전센서로 구성된 방위각회전구동장치와 회전구동 명령에 따라 구동제어하기 위한 제어장치로 구분된다. 다음 그림 2는 방위각회전구동장치의 구성도를 나타낸다.

## III. The Proposed Scheme

### 1. Block Diagram of Azimuth Driving Controller

고부하 방위각회전구동장치의 제어장치는 회전구동모터, 회전슬립링, 회전센서로 구성된 방위각회전구동장치를 전체 전원을 공급받아 사용 목적에 맞게 변환하여 공급하는 전원모듈, 구동모터에 구동전원을 공급하기 위한 구동모듈, 회전구동 명령에 따라 구동제어하기 위한 제어모듈로 구분되며 일정한 속도로 360도 방위각 방향으로 안정적인 회전이 가능하도록 구동 제어한다. 다음 그림 3은 제어장치의 블록도를 나타낸다.

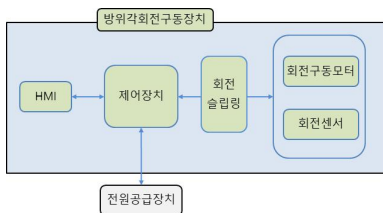


Fig. 2. Configuration of Azimuth Rotating Unit

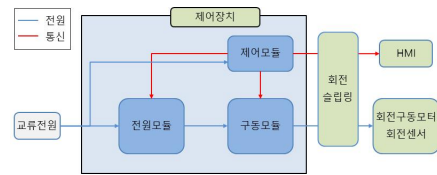


Fig. 3. Block Diagram of Azimuth Driving Controller

### 2. Simulation results for Azimuth Driving Controller

제안하는 구동 제어 방안은 Matlab/Simulink 시뮬레이션 툴을 이용하여 검증한다. 다음 그림 5는 대부분 방위각회전구동에 대한 시뮬레이션 결과를 나타낸다.

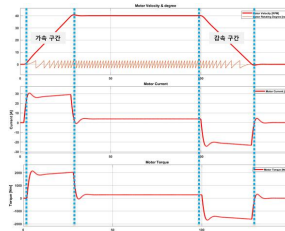


Fig. 5. Simulation for Azimuth Driving Controller

## IV. Conclusions

본 논문은 임베디드시스템을 적용한 대용량 대부분 레이더 플랫폼의 구동 제어 방안에 대해 시뮬레이션 모델링으로 구현하여 구동제어 시뮬레이션으로 검증하였다. 본 논문의 결과는 향후 대용량 고부하 다기능 레이더 플랫폼의 개발 향상에 기여할 것으로 기대된다.

## REFERENCES

- [1] S. Kwon and S. Lee, "Real Time Cluster Flight Control System for Drone," Proceeding of Korea Society of Computer and Information Conference, pp.3-4, 2020.