

전자전지원을 위한 새로운 레이더 신호 수신 블랭킹 기법

송규하, 이동원, 한진우, 류시찬
국방과학연구소

e-mail : khsong@add.re.kr, dwlee@add.re.kr, yahoo@add.re.kr, sclyu@add.re.kr

Novel Radar Signal Blanking Method for Electronic warfare Support

Kyu-Ha SONG, Dong-Weon LEE, Jin-Woo HAN, Si-Chan LYU
Agency for Defense Development

Abstract

The blanking interface between an ES system and a radar system on the same platform cause the unwanted radar signal separation in the process of the signal measurement of the ES system. In this paper, we propose the novel radar signal blanking method for ES. The proposed method extracts a standard of judgement which we can decide whether a radar signal is separated by the blanking interface and presents how to merge the separated signals. Test result is presented to show the performance of the proposed method.

I. 서론

현대 전자파 신호 환경은 과거보다 훨씬 복잡 다양한 신호들이 혼재되어 있으며, 전자파 신호 밀도는 초당 수백만 펄스에 이르고 있어, 전자파를 사용하는 위협 레이더 신호에 대한 전자전지원 시스템의 탐지 성능 향상을 위해 새로운 신호 수신 기술 개발의 필요성이 증가되고 있다^[1,2].

본 논문에서는 고밀도 전자파 신호 환경에서 전자전지원 시스템의 탐지 성능을 향상시키기 위한 새로운 신

호 수신 기술의 하나로써, 전자전지원 시스템이 탑재된 플랫폼이 운용하는 레이더 장비와의 블랭킹 연동 과정에서 위협 레이더 신호에 대해 원하지 않는 신호의 분리 측정으로 실제 존재하지 않는 신호가 측정되어지는 문제를 해결하기 위하여 분리 측정 여부를 판단할 수 있는 블랭킹 플래그 추출 및 분리된 신호를 동일 신호에 의한 것임을 인식하고 두 신호를 하나로 병합하기 위한 새로운 방법을 제안한다.

II. 본론

2.1 개요

일반적으로 전자전지원 시스템이 탑재된 항공기, 헬기, 함정 등의 플랫폼은 자체 레이더를 보유하고 있으며, 이 탑재된 레이더가 신호를 송신하면 전자전지원 시스템에도 해당 신호에 의해 매우 큰 세기의 신호가 수신되기 때문에, 이로 인한 불필요한 신호 수신을 막기 위해 레이더 신호 수신 블랭킹 연동을 수행한다. 기존의 레이더 신호 수신 블랭킹 연동에서는 단순히 수신 금지를 위한 블랭킹 신호 유지 구간동안 전자전지원 시스템이 위협 레이더 신호 수신을 수행하지 않고, 블랭킹 신호가 끝나는 시점에 위협 레이더 신호 수신을 재개하였다. 그림 1에서 보는 바와 같이, 레이더 신호 수신 블랭킹 연동 과정에서는 실제 존재하는 위협 레이더 신호의 펄스폭이 분리되어 신호 측정되는

경우와 지속파 신호가 펄스 신호로 측정되는 경우가 빈번히 발생하였다. 이러한 원하지 않는 신호의 분리 측정으로 실제 존재하지 않는 펄스 신호가 만들어지게 되었으며, 이는 전자전지원 시스템의 신호 탐지 및 분석의 성능 저하를 유발시킬 수 있다^[2].

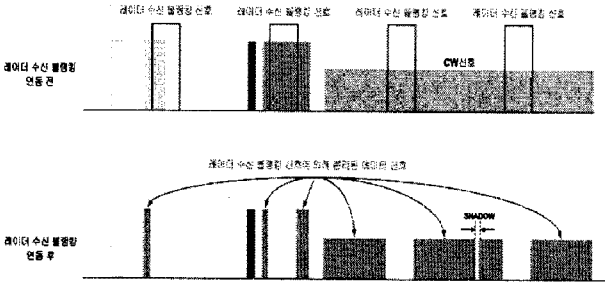


그림 1. 레이더 신호 수신 블랭킹 연동에 따른 신호 분리

2.2 새로운 레이더 신호 수신 블랭킹 기법

2.2.1 블랭킹 플래그 추출

먼저 레이더 신호 수신 블랭킹 연동으로 인해 그림 1에서 보는 바와 같은 원하지 않는 신호의 분리 측정 문제를 최소화 또는 해결하기 위해, 측정된 신호 제원 정보가 레이더 신호 수신 블랭킹 신호에 의해 영향을 받았는지 여부를 판단할 수 있는 블랭킹 플래그 (BLANKING FLAG) 정보를 신호 측정 과정에서 추출하여 이를 각 펄스 신호의 최종 측정 데이터인 PDW (Pulse Description Word)에 포함시키도록 한다. 그림 2는 본 논문에서 제안한 레이더 신호 수신 블랭킹 연동시 블랭킹 플래그를 추출하기 위한 전체 타이밍도이다.

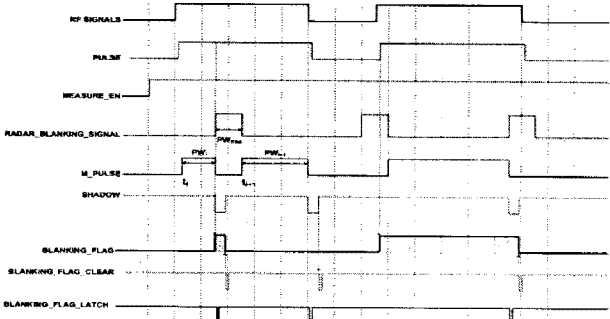


그림 2. 제안한 블랭킹 플래그 추출을 위한 타이밍도

2.2.2 분리된 PDW 병합

그림 2에서와 같은 신호 측정 과정에 의해 일정 개수 또는 일정 시간동안 위협 레이더 신호들에 대한 수집이 이루어지면, 그림 3에서 보는 바와 같이 제안된 절차 및 조건을 기반으로 분리된 PDW를 병합한다.

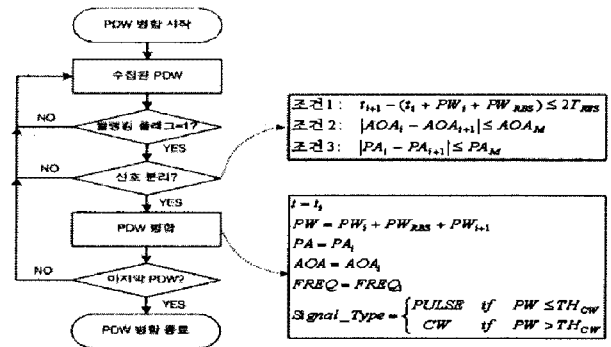


그림 3. 제안한 분리된 PDW 병합 절차

III. 시험 결과

제안한 레이더 신호 수신 블랭킹 연동 기법을 적용한 시험 결과를 그림 4에 제시하였으며, 위협 에미터 신호가 존재하고 일정 간격으로 탐재된 레이더로부터 레이더 블랭킹 신호가 전송되어 오는 상황에서, 실제 수신하고자 하는 위협 레이더 신호의 펄스폭이 분리되어 측정되어지는 경우마다 정상적으로 블랭킹 플래그가 생성되어짐을 확인할 수 있다.

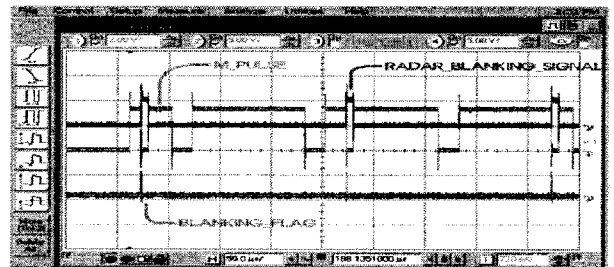


그림 4. 제안한 기법에 의한 블랭킹 플래그 추출 시험 결과

IV. 결론

본 논문에서는 고밀도 전자파 신호 환경에서 위협 레이더 신호 탐지 시간 최소화에 기여하기 위한 새로운 레이더 신호 수신 블랭킹 기법으로서, 블랭킹 연동으로 수신하고자 하는 신호가 분리 측정되었음을 판단할 수 있는 블랭킹 플래그 추출 및 분리된 PDW를 병합하기 위한 방법을 제안하였다.

참고문헌

- [1] C.L. Davis and P. Holland, "Automatic processing for ESM," IEE Proc. F, Commun. Radar & Signal Process, pp.164-171, vol.129, 1982.
- [2] 송규하 외, "전자전지원을 위한 새로운 신호 수신 기술," 제10차 통신/전자 학술대회, 2006. 11.