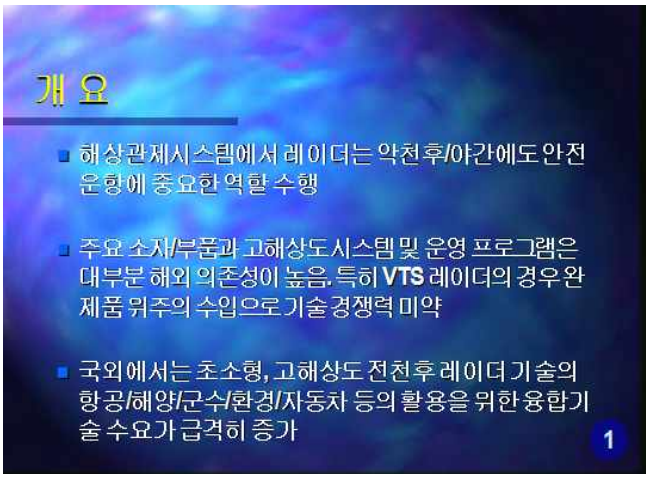
해상관제를 위한 레이더 정보 융합 방안에 관한 연구

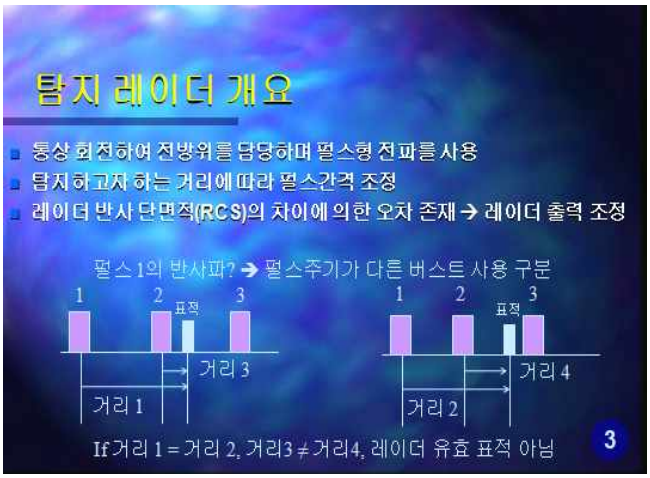
† 이 형규 · 이 병길*

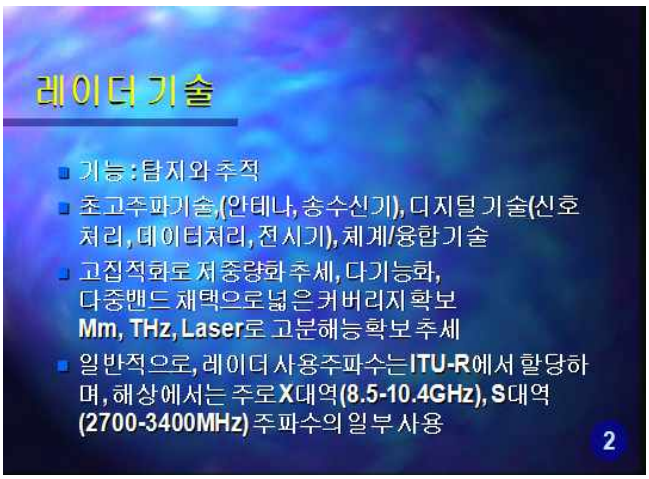
† 한국전자통신연구원 선임, * 한국전자통신연구원 책임

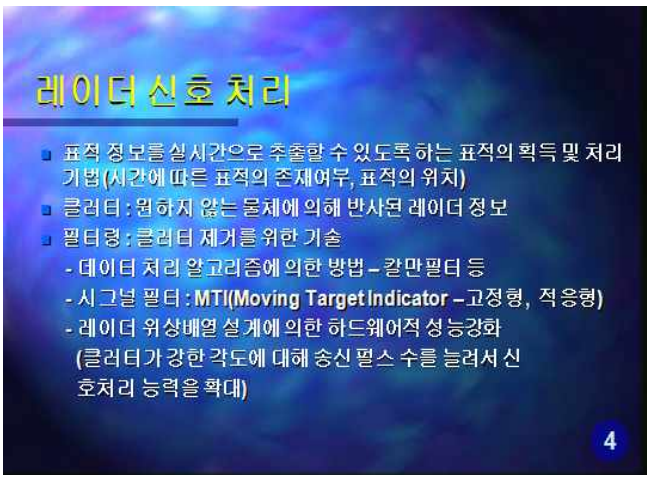
요 약 : 해상관제시스템에서 다양한 레이더 정보는 선박관제에 있어서 안전운항에 매우 중요한 역할을 수행한다. 하지만 각 로컬 사이트에서 운영되는 레이더 시스템들은 별도의 시스템으로 운영되거나 이를 통합한 시스템은 대부분 완제품 위주의 수입으로 기술경쟁력이 매우 취약한 상황이다. 특히, 최근에 융합기술수요가 전통산업을 중심으로 급격히 증가하면서 레이더 정보의 융합기술은 자동차/항공/해양/환경 등 다양한 산업분야에 매우 중요한 기술로써 부각되고 있다. 이 연구에서는 이러한 배경하에 다양한 레이더 정보 융합을 효율적으로 수행하기 위한 체계적 접근 방안과 고려사항들에 대해 논의한다.

핵심용어 : 선박관제시스템, 레이더, 탐지/추적, 정보융합, 융합우선순위, 레이더정보체계









† 교신저자 leehk@etri.re.kr

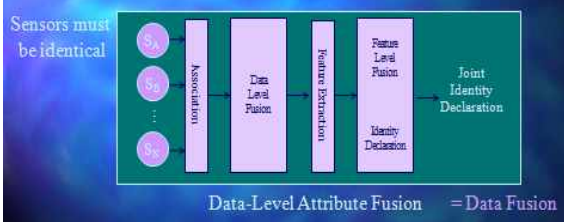
* 종신회원 bglee@etri.re.kr

타겟 추적 및 자료 결합 – 데이터 처리

- 표적 추적 필터링을 위한 고려사항
  - 타겟 환경 및 특징: 관리 표적의 수, 표적기동환경
  - 타겟의 기동 모델 : 속도, 가속도, 방향변화 등
  - 추적 필터 : 예측, 갱신, 반복적 계산
    단일필터(원거리, 칼만), 다수필터(근거리, IMM)
  - 자료결합기법 : 유효측정영역, 위치/신호세기, 확률적 결합
    한표적-한트랙(NN, SN, PDA)
    한표적-다수트랙(ITS: Integrated Track Splitting)
    다중표적-한트랙(JPDA, LM-IPDA: Linear Multitarget-)
    다중표적-다수 트랙(MHT:Multiple Hypothesis, JITS: Joint Integrating Track Splitting)

5

레이더 융합을 위한 접근 방법



하나의 표적에 대해, 가관성 및 정보능력을 높이기 위한 데이터 수준의 다중 레이더 정보 융합 Approach

8

해상 관제 환경의 특징

- 레이더 탐지 대상 : 수많은 크고 작은 선박들로 인한 다중 표적 처리
- 해상환경의 다양성 : 기후, 파도, 바람 등 Clutter 발생 확률 증가
- 선박 속도에 맞는 레이더 스캔 주기는 ?
- 선박 기동 모델 설정을 위한 변수는 ?
- 광역관제를 위한 범위와 레이더 성능은?
- 다중 레이더 융합 알고리즘 및 방법 – 다양한 레이더 정보융합/레이더 범위제한에 따른 융합

6

융합 로직의 필요성 및 절차

- 다양한 탐지레이더, 정보레이더, INS, GPS 등과 같은 각 센서들로부터 들어오는 정보를 효율적으로 이용하기 위해서는 융합 로직의 설계가 필요
- 융합로직은 각 센서의 범위적 한계, 특성, 목표타겟과 우선순위(정확도, 시간간격, 가중치)에 기반함
- 융합을 위한 센서 그룹의 특정화(타겟, 레이더 특성 등) → 센서 측정 범위 기준 설정(거리) → 기준에 따른 융합 그룹 생성 → 그룹 내 융합 우선순위 → 그룹간 융합 우선순위 → 시간/정보/타겟에 따른 Association → 레이더 정보 체계 구성 → 디스플레이

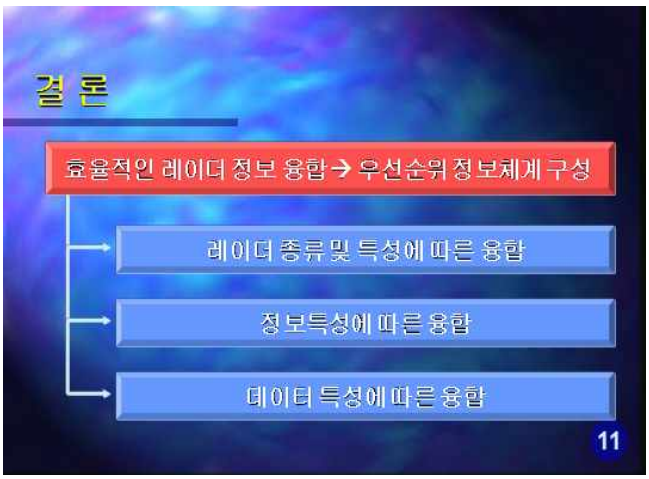
9

레이더 융합을 위한 접근 방법

7

융합로직 설계 개념

10


결 론
효율적인 레이더 정보 융합 → 우선순위 정보체계 구성
레이더 종류 및 특성에 따른 융합
정보특성에 따른 융합
데이터 특성에 따른 융합
11