

RADAR 및 AIS 정보의 효율적 활용에 관한 조사연구

† 박진완 · 정중식* · 박계각*

† 목포해양대학교 대학원 해상운송시스템학과, * 목포해양대학교 국제해사수송과학부 교수

요 약 : 해상교통관제시스템(VTS)은 해양사고 예방을 위하여 RADAR, AIS, ECDIS 등의 장비의 정보를 효율적으로 활용하는 것이 매우 중요하지만 각 장비들 간의 상이한 정보수집 방식으로 인하여 같은 물표에 대한 오차가 있어 관제사의 혼란을 초래하므로 이에 대한 해결방안을 제시하고자 한다.

핵심용어 : 해상교통관제시스템(VTS), RADAR, AIS, ECDIS

연구 개요

- 연구배경**
 - VTS는 선박교통의 안전과 효율성 확보, 해양환경보호 위하여 RADAR, VHF, AIS 등 첨단과력장비를 이용하여 통항선박의 동정을 관찰하고 필요한 정보를 제공하는 시스템으로서 관제사들은 각 장비들을 통한 정확한 정보 수집을 위하여 효율적인 장비활용이 중요함
 - AIS와 RADAR의 상이한 데이터 수집 방식으로 인하여 같은 물표에 대한 데이터가 서로 차이가 있어 관제운영 시스템 및 센터에서 오류가 자주 발생할 뿐만 아니라 관제사의 혼란을 초래하기도 함
- 연구 목적**
 - RADAR 및 AIS 정보의 차이점과 부정확성을 파악하고 효율적으로 정보를 활용할 수 있는 방안을 마련하여 관제사들의 정확한 해상교통상황 인식 및 관제운영업무 개선을 지원하고자 함
- 연구 내용**
 - RADAR와 AIS 정보의 비교 분석
 - RADAR와 AIS 정보의 부정확성 파악 및 보완 가능성 검토
 - 각 장비에 대한 VTS 운영자의 요구사항 파악

RADAR와 AIS 정보의 비교

출처: Peter Grundewik, Erland Wilke, M. Ekdahl, "Final report on overlapping Radar, AIS and ECDIS." MarNS/MP2-4/TR/SSPA, HMF336/02-03-2007 v2.0 2007

Difference (ARPA-AIS)	Position m	Range m
Average Mean value	161	-100
Average Standard deviation	65	45
Average Max value	474	96
Average Min value	58	-266

<위치오차 분포> <거리오차 분포>

IMO 성능 기준

RADAR
Resolution MSC.192(79) "REVISED RECOMMENDATION ON PERFORMANCE STANDARDS FOR RADAR EQUIPMENT" (2004)

AIS
Resolution MSC.74(69) "RECOMMENDATION ON PERFORMANCE STANDARDS FOR AN UNIVERSAL SHIPBORNE AUTOMATIC IDENTIFICATION SYSTEM(AIS)" (1998)

ECDIS
Resolution MSC.232(89) "ADOPTION OF THE REVISED PERFORMANCE STANDARDS FOR ELECTRONIC CHART DISPLAY AND INFORMATION SYSTEMS (ECDIS)" (2006)

RADAR와 AIS 정보의 비교

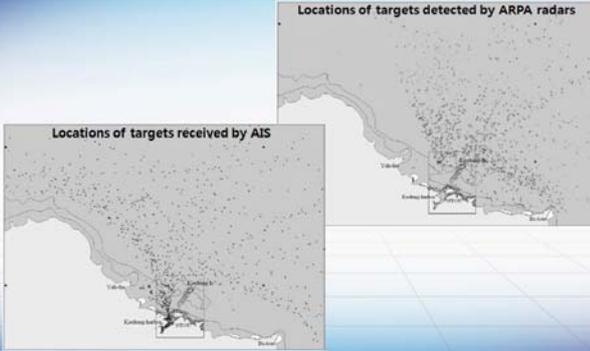
출처: Peter Grundewik, Erland Wilke, M. Ekdahl, "Final report on overlapping Radar, AIS and ECDIS." MarNS/MP2-4/TR/SSPA, HMF336/02-03-2007 v2.0 2007

Difference (ARPA-AIS)	Bearing degree	CPA m
Average Mean value	0,40	-56
Average Standard deviation	1,02	612
Average Max value	4,53	3582
Average Min value	-2,56	-3234

<방위오차 분포> <CPA오차 분포>

ARPA radar와 AIS의 탐지범위 및 정확성

홍익, S. Lin & CH. Huang, "Comparison Between ARPA Radar and AIS Characteristics for Vessel Traffic Services," *Journal of Marine Science and Technology*, Vol. 24, No.2, pp.187-198, 2006.



고찰 및 개선방안

- > ARPA RADAR와 AIS의 오차 및 증들은 극복하기 위하여 RADAR나 ECDIS 시스템에 하나의 목표로 나타내는 것을 결정하는 알고리즘과 표준이 마련되어야 함
- > 장애와 관련된 AIS정보의 업데이트가 장애를 시작하기 전에 열거이 이행되어야 함(강제규정 마련)
- > 장애관련 정보의 입력 및 업데이트가 요구되므로 AIS가 ECDIS와 연계시 장애관련 데이터는 적잖은 시간이 지나거나 변경사항이 발생하면 자동 업데이트되어야 함
- > AIS 목표데이터와 RADAR 목표데이터 중 선택적으로 나타낼 수 있는 기능이나 AIS정보를 일시적으로 제거하는 기능이 필요함
- > 잘못된 정보가 AIS를 통하여 전송되면 관계사가 인식할 수 있도록 수신 AIS에 대한 워신이나 피드백이 필요



ARPA radar와 AIS의 특성

홍익, S. Lin & CH. Huang, "Comparison Between ARPA Radar and AIS Characteristics for Vessel Traffic Services," *Journal of Marine Science and Technology*, Vol. 24, No.2, pp.187-198, 2006.

Pros (+) and cons (-) of ARPA radar and AIS characteristics

ARPA	AIS
(+) Active detection.	(-) Passive detection.
(-) Effective coverage under 24 nautical miles.	(+) Effective coverage under 40 nautical miles.
(-) Area coverage limited by radar blind and shadow areas.	(+) Full area coverage.
(+) All targets visible.	(-) Only AIS ships visible.
(-) Total target quantity smaller.	(+) Total target quantity larger and reaching 5 times compared with ARPA.
(-) Information simple.	(+) More voyage information
(+) Position accurate.	(+) Position accurate.
(-) Echo various slightly.	(+) Signal stable.

결론

- > ARPA RADAR와 AIS는 VTS가 요구하는 선박의 정확한 위치정보를 제공해줄 수 있으나 데이터의 수집방식의 차이로 인하여 정보가 서로 상이함
- > AIS는 맹목구간 없이 거의 모든 선박의 탐지가 가능하며 장애관련 정보를 VTS센터에 제공해줄 수 있으나 AIS를 열거하지 않은 선박이나 장애물, 어선에 대한 식별이 어려움
- > ARPA RADAR는 탐지범위 내의 모든 목표를 적극적으로 탐지할 수 있어 이와 같은 AIS의 소극적인 목표탐지능력을 보완해 줄 수 있음
- > 선박의 식별과 장애관련 정보는 AIS를 통하여 유용하게 활용될 수 있으나 VTS센터에서 관계구역 내 맹목구간을 해소하기 위하여 RADAR site를 증설하는 것은 하나의 장비로는 VTS가 요구하는 정보를 충족시켜 줄 수 없음을 시사함
- > VTS의 주요 목적은 선박의 증들을 예방하는 것이므로 관계사들은 ARPA RADAR 및 AIS, ECDIS의 통합된 정보에 집중할 필요가 있음

운영자 요구사항

- > ARPA radar와 AIS의 오차 및 증들로 인하여 선박모니터링시 혼란을 초래하고 있어 이에 대한 해결이 필요
- > AIS는 선박을 식별하는 데이터를 포함하는 어떤 데이터들은 운영자들이 직접 입력하여야 하므로 AIS 정보의 정확성이 확보되지 못하고 있음
- > 관계사들이 관계업무 수행 시 주력 중인 선박의 ARPA RADAR 백터를 신속하게 확인할 수 없어 대부분 AIS 정보에 의존하고 있음
- > AIS 장비가 작동이 되지 않는다면 다른 선박의 감시외면에 경고 없이 사라지므로 잘못된 정보가 AIS를 통하여 전송된다는 것을 인식하기 어려움
- > Sleeping target을 필터되어야 정보과다를 예방하여야 함
- > 선박은 물론 VTS센터에서도 RADAR, AIS, ECDIS 정보의 통합이 필요함

참 고 문 헌

1. Peter Grundevik, Erland Wilske, M. Baldauf, "Final report on overlapping Radar, AIS and ECDIS," *MarNIS/WP2.4/TR/SSPA, HWFSW/22-03-2007/v1.0*, 2007.
2. B. Lin & C.H. Huang, "Comparison Between ARPA Radar and AIS Characteristics for Vessel Traffic Services," *Journal of Marine Science and Technology, Vol. 14, No.3*, pp.187~188, 2006.
3. International Maritime Organization (IMO), "Recommendation on Performance Standards for a Universal Shipborne AIS," *IMO Res. MSC, Vol. 74, No.69*, 1998.
4. International Maritime Organization (IMO), "ADOPTION OF THE REVISED PERFORMANCE STANDARDS FOR ELECTRONIC CHART DISPLAY AND INFORMATION SYSTEMS (ECDIS)," *IMO Res. MSC, Vol. 232, No.82*, 2006.
5. International Maritime Organization (IMO), "REVISED RECOMMENDATION ON PERFORMANCE STANDARDS FOR RADAR EQUIPMENT," *IMO Res. MSC, Vol. 192, No.79*, 2004.