2018년 한국항해항만학회 추계학술대회
2018년 11월 8일(목)~9일(금) 경주 더케이호텔

KARS(KRISO Arctic Routing System) 구축 및 성능 시험에 관한 연구

최 현* · 백근수** · † 정성헌

*동강엠텍(주) 선임연구원, **동강엠텍(주) 연구원, † 동강엠텍(주) 연구소장

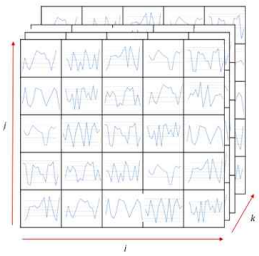
요 약 : 북극항로에 대한 관심이 높아지면서 안전항해를 위한 지원시스템의 필요성이 대두되고 있다. 본 연구에서는 북극지역의 항해지원을 위한 선박 운항성능 추정 모델과 기상 예측 데이터, 빙상정보 예측모델의 결과를 데이터베이스화 하고 이를 바탕으로 북극항로에서의 최적 항해계획 서비스를 제공하기 위한 통신, 사용자 소프트웨어 시스템, 항로 추론을 위한 육상지원시스템을 구축방법을 제안하였다. 또한 제안된 방법을 토대로 선박에 설치하여 통신 및 추론항로 정보제공에 관한 시험을 진행하였다. 향후 북극 항로 항해안전 지원 시스템의 구축 및 원활한 항로 지원 서비스제공을 하는데 중요한 역할을 할 것으로 기대된다.

핵심용어 : 북극항로, 안전항로, 항해계획

† 교신저자 : 정회원, logixer@dkmtech.com
* hyun3388@dkmtech.com
** ksback@dkmtech.com

2. 기능구현 – 데이터 모델(NetCDF)

- NetCDF
  - Network Common Data Format
  - 공통된 데이터 폼 또는 NetCDF를 배열 형태로 데이터를 저장, 검색하기 위한 액세스 함수들의 라이브러리 인터페이스
  - NetCDF는 간단한 인터페이스를 통해 액세스 할 수 있는 휴대용 객체



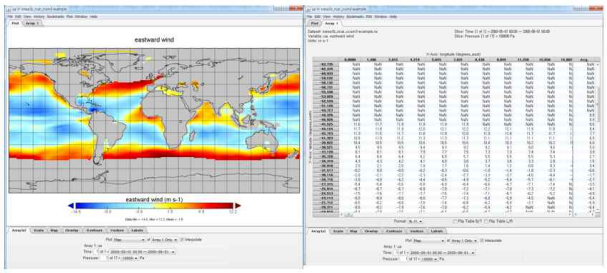
- Resolution : 2.5km * 2.5km
- 빙상 : 24시간 간격
- 기상 : 3시간 간격
- 해상 : 3시간 간격

3. 테스트 – 통신 네트워크

	Inmarsat	Mvsat	Iridium
통신속도	256kbps	256/128kbps	134 kbps
실제속도	70~80 kbps	60~70kbps	30~40kbps
Coverage			
장점	다른 장치에 비해 속도가 빠름	고정IP사용가능	고위도지역 통신가능
단점	사용 시에 IP를 할당 받아야 함.	고위도 지역 통신불가	속도 느림

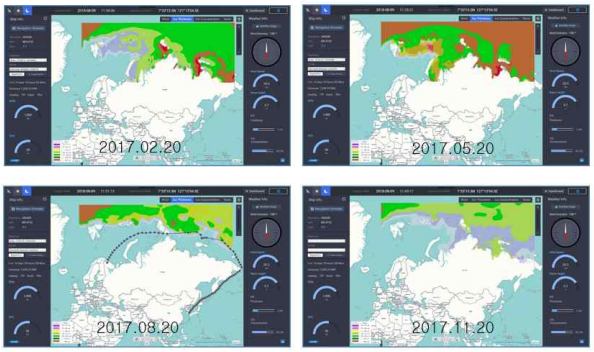
- Inmarsat 사용시에 매번 IP를 새로 할당 받아야 하는 문제와 Iridium 사용 시 Araon 내부 네트워크 접속 문제로 인해 mvsat을 주 통신 네트워크로 사용
- Mvsat의 사용 불가 시, 보조 네트워크로 Iridium을 사용

2. 기능구현 – 데이터 모델(NETCDF)

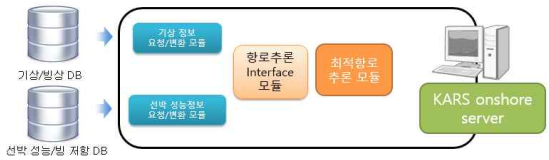


- 격자형태의 데이터 저장
- 격자 크기 및 저장 타입을 설정할 수 있음.
- 저장된 데이터를 화면 표시 가능

3. 성능 시험(사계절 빙 두께 표시)

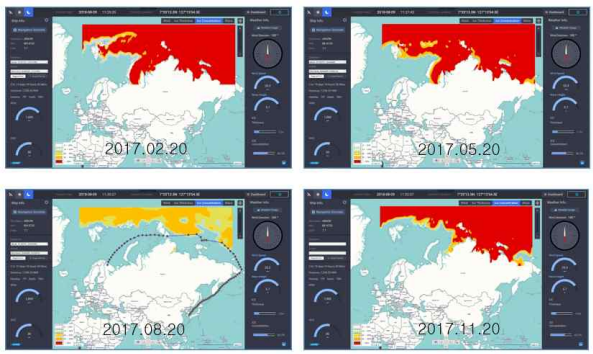


2. 기능구현 – Database 구축



- 전달 데이터 형식 정의
- BRS(부산 → 베링해), ARC(북극) 지역 데이터 분류
- 일정, 지역, 전체 지역 데이터 요청 기능 개발
- 실시간 기상/해상/ 빙상 데이터 mirroring 기술을 활용

3. 성능 시험(사계절 빙 집적도 표시)



3. 테스트 – 사계절 시험 결과

- 사계절 테스트 결과
  - 2017.2.20(겨울)/ 2017.5.20(봄)/2017.8.20(여름)/2017.11.20(가을) 테스트 수행
  - 출발 : 부산 ~ 도착 : 무르만스크 항로 추론
  - 여름을 제외한 봄, 가을, 겨울 안전 항로 추론 불가
  - 빙 두께 및 빙 집적도에 의한 안전항로 추론 불가

4. 결론

1 북극지방 항해 지원 시스템 구축
- 항해 지원을 위해 필요한 운항성능 추정 모델 기술, 기상/해상/빙상 예측정보 기술, 항로추론 알고리즘 기술, 선박 빙 저항추정 모델 기술, 데이터 가시화 기술, 선박정보 저장 기술들이 유기적으로 통합

2 북극지역 통신 장애에 따른 통신 방안 마련
- 통신환경에 따른 데이터 전송 방법 마련

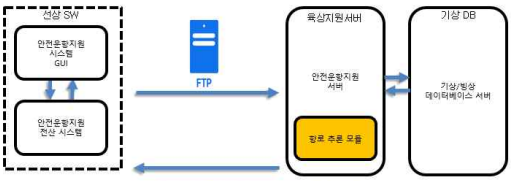
3 북극항로 항해 지원을 위한 다양한 정보제공
- 안전항로 정보 제공 및 기상, 빙상 정보 제공
- 데이터 분석을 통한 다양한 정보 (평균 속도, 예측 연료 소비량, 예측 RPM, 총 이동 거리 등) 제공

3. 테스트 - 시험 과정의 문제점

- 위성통신 사용 시 잦은 통신 장애
  - 항해 중 안테나와 위성간에 방향이 맞지 않으면 통신 장애 발생
  - 고위도 지역에 통신 두절
  - 낮은 전송속도에 의한 데이터 오류 증가

3. 테스트 - 해결방법

- 데이터 전송 방법 변경 **Socket(UDP) -> FTP**
  - 파일 기반의 데이터 송/수신
  - 요청 및 결과 파일 생성
  - 결과 파일 생성 확인 후, 파일 다운로드



[FTP를 활용한 데이터 파일 송/수신]

참고문헌

[1] 북극항로 운항선박용 항해안전 시스템 개념 설계, 2015, 이한진

[2] 클라우드 기반의 항해 지원 시스템 개발에 관한 연구, 정성헌 동강엠텍(주), 2015