

e-Navigation을 위한 SD 공간정보 일반화 기법 개발에 관한 연구

† 고현주* · 오세웅* · 심우성* · 서상현* · 윤청**

† *한국해양연구원 해양안전방제기술연구부 연구원, **충남대학교 컴퓨터공학과 교수

A study on the development of generalization method for SD spatial information for e-Navigation

† Hyun-Joo Ko* · Se-Woong Oh* · Woo-Sung Sim* · Sang-Hyun Suh* · Chung Youn**

† *Korea Ocean Research & Development Institute, 171 Jang-dong, Yuseong-gu, Dae-Jeon, Korea

** Chung-nam National University, Dae-Jeon, Korea

요 약 : 국제해사기구 IMO에서 추진하는 e-Navigation 전략에는 육상 사용자와 해상 사용자간에 다양한 해상안전정보의 데이터 커뮤니케이션을 위한 네트워크의 중요성에 대해 정의되어 있으며 이러한 네트워크를 통해 앞으로는 대용량, 다종류의 해양공간정보 서비스 제공이 증가할 것으로 예상된다. 그러나 현재 해양안전공간정보로 사용되고 있는 전자해도의 경우 측량 후 최종사용자에게 도달하기 까지 1년의 시간이 걸리기 때문에 보다 신속히 사용자의 요구사항을 만족시키기 위해 데이터베이스의 공간정보를 활용할 수 있도록 본 연구에서는 S-100범용표준에서 사용하고 있는 SD 공간정보 간소화를 실시하였다. 간소화를 위해 지도 일반화 기법인 Douglas-Peucker 알고리즘을 사용하였으며 하였고, 컨벡스 헐과 트리 노드를 이용하여 정확도를 높이고 결과물을 범용으로 사용될 수 있는 XML 형태로 저장함에 따라 나타날 수 있는 효율성 및 효과에 대해 정리하였다.

핵심용어 : IMO, e-Navigation, 해상안전정보, SD 공간정보, 일반화

ABSTRACT : e-Navigation strategy IMO promotes is defined as it is necessary to network to provide various maritime safety information to in land and on board users, and it is expected to provide a large amount and diverse kinds of maritime spatial information services to them frequently. However, as there are some limits to transmit that by current mobile maritime communication technologies, it is required to simplify and optimize the information. In this study, tree node and convex hull method is applied to S-100 SD spatial information to generalize and we arranged the efficiency and effect of generalization by storing in XML form which can be used in general.

KEY WORDS : IMO, e-Navigation, Maritime safety information, ENC, SD cell, generalization

1. 서 론

국제해사기구 IMO에서 추진하는 e-Navigation 전략에서는 선박의 전 항해구간에 걸친 안전항해 및 효율적인 해상운송 서비스를 위해 정보표준 및 네트워크의 중요성을 강조하고 있으며, 이러한 서비스를 이행할 수 있는 공간정보의 다양한 활용에 대한 필요성이 요구되고 있다. 그러나 현재 해양안전 공간정보로 사용되는 전자해도의 경우 측량부터 사용자에게 제공되기까지 오랜 시간이 걸려 사용자의 다양한 요구를 만족시키기에는 적합하지 않은 실정이다. 본 연구에서는 국제수로기구 IHO에서 간행한 S-100 범용표준의 데이터베이스에 있는 SD 공간정보를 간소화함에 따라 활용도를 높일 수 있는 방안을 연구하였고, 결과물을 범용으로 사용할 수 있는 XML 형태로 저장함에 따라

새로운 MGLS 형태를 구축하였다.

2. e-Navigation과 공간정보

e-Navigation이란 국제해사기구 IMO에서 추진하고 있는 선박의 항구 출발부터 목적 항의 부두 접안에 이르는 전 과정의 안전과 보안을 위한 관련 서비스 및 해양환경 보호 증진을 위해 전자적인 수단으로 선박과 육상 관련 정보의 조화로운 수집, 통합, 교환, 표현 및 분석을 수행하는 개념적 체계를 말한다. 이러한 체계를 통해서 앞으로는 보다 정확하고 빠른 해상이동통신이 구축될 것으로 전망되고 있으며 궁극적으로는 해상안전성 확보 및 사용자들에게 다양한 해상정보를 제공할 수 있을 것이라 기대된다. 본 연구에서는 활용도가 높은 해양안전공간정

보인 IHO S-100표준의 SD 공간정보 중 하나인 해안선을 일반화 시켜 기존 전자해도의 프로세스보다 빠르게 공간정보를 활용할 수 있도록 간소화를 실시하였다.

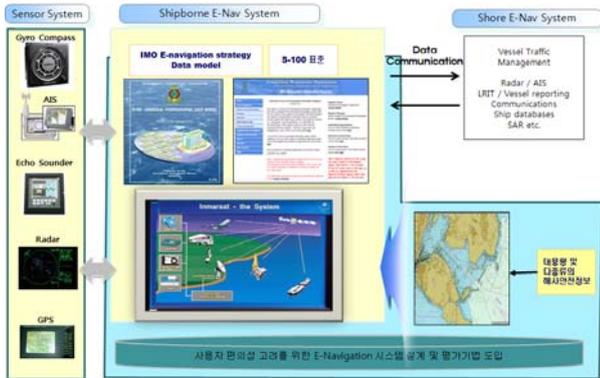


Fig. 1 Structure of e-Navigation system

3. 해양공간정보 일반화 기법

해양안전공간정보로 가장 많이 사용되는 전자해도의 공간정보를 일반화시키기 위해 본 연구에서는 선 대상의 전역처리 기법 중 가장 효율적이라고 평가받고 있는 Douglas-Peucker 알고리즘을 선택하였다. 본 알고리즘은 단순화 정도를 결정하는 최소 기준치의 임계치를 설정하여 필요 없는 점들을 제거하는 방식을 사용한다. 더 나아가 계층적 자료구조를 이용하여 효율성을 높였고 단순 tree 구조를 발전시킨 CALS(Convex hull Applied Line Simplification) 기법을 반영하여 선형 사상의 국지적 특성까지 고려함에 따라 정확도를 개선시킨 알고리즘을 수행하였다.

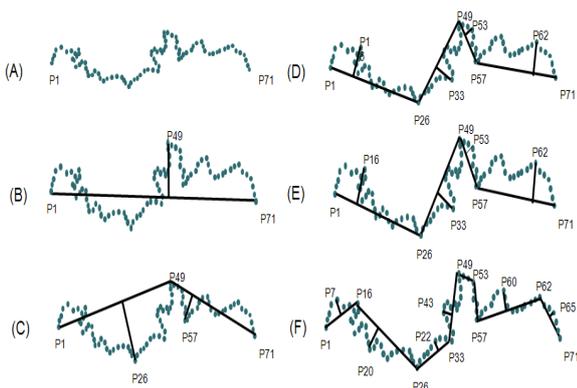


Fig. 2 Douglas-Peucker algorithm based on tree node

4. MGLS 개발 결과

본 연구에서는 ISO8211로 인코딩한 전자해도 000파일의 공간정보인 해안선 선형에 convex hull을 구성하여 형태적 대표점을 추출하였고 대표점을 이용해 tree node를 구축함으로써 Douglas-Peucker 알고리즘으로 간소화를 실시하였다. 그리고 일반화된 파일을 범용으로 사용될 수 있는 XML 형태로 저장함으로써 보다 다양한 사용자들의 요구에 맞추어 대용량의 해양 공간정보를 빠르고 다방면으로 활용할 수 있도록 MGLS를 구축하였다.

5. 결 론

e-Navigation 전략에 따라 앞으로도 대용량 다중류의 해양안전공간정보가 보다 활발히 활용될 것으로 전망된다. 그러나 가장 널리 사용되고 있는 대표적 공간정보인 전자해도의 경우 지도축량부터 사용자에게 전달되기까지 상당한 시간이 걸리기 때문에 대용량의 해양 공간정보를 보다 신속히 사용자가 원하는 활용 형태로 전달하기 위해 공간정보의 일반화가 요구되었다. 본 연구에서는 국제수로기구 IHO에서 간행한 S-100 범용 표준의 데이터베이스에 있는 SD 공간정보를 간소화함에 따라 활용도를 높일 수 있는 방안을 연구하였고, 결과물을 범용으로 사용할 수 있는 XML 형태로 저장함에 따라 새로운 MGLS 형태를 구축하여 그 결과 보다 다양한 사용자의 요구에 만족시킬 수 있도록 공간정보의 활용이 가능해짐을 확인하였다.

참 고 문 헌

- [1] 황철수(1999), Douglas-Peucker 단순화 알고리즘 개선에 관한 연구, 한국측지학회지 17권 2호, pp.117~128.
- [2] 김감래, 이호남(1992), 지도 일반화에 따른 단순화 알고리즘의 평가에 관한 연구, 한국측지학회지 10권 2호, pp.63~71.
- [3] 장동원, 조평동(2005), 최근 해상이동통신 시스템 기술 발전 동향 연구, 한국해양정보통신학회.
- [4] Douglas, D. H. and Peucker, T. K(1973), The Canadian Cartographer, Algorithms for The Reduction of The Number of Points Required to Represent a Digitized Line or its Caricature, Vol 10, No 2, pp. 112-122.