

고속 전방 3D 감시 소나를 위한 가상공간에서의 데이터 표현에 관한 연구

송용수⁺·오영석¹·박승수²·박동진³·이병용⁴

A Study on Data Presentation in Virtual Space For High Speed Forward 3D Looking Sonar

Yong-Su Song⁺, Young-Seock Oh¹ · Seung-soo Park² · Dong-jin Park³ · Byung-yong Lee⁴

Abstract : 기존의 전방감시 소나는 일반적으로 2D로 구성되었으며 점과 선, 면으로 구성된다. 하지만 고속선박을 위한 3D 감시 소나 시스템을 위해서는 입체적인 객체출력까지 고려해야 하며 수집된 데이터를 가상공간에 출력하기 위해서는 일련의 작업을 거쳐 재 가공된 3D 가상공간을 모니터를 통해 투영하게 된다. 3D 전방감시를 위한 소프트웨어를 개발하며 고려되었던 사항들을 이 논문에서 소개한다.

1. 서론

고속전방 감시 소나는 선박의 운행에 있어서 안전과 직결되는 중요한 장비중 하나이다. 기존의 2D 로 구성된 출력물에 대해서는 해상에서 동일선상에 존재하는 물체들에 대해서만 탐색 및 식별이 가능하였다. 그러나 40노트 이상의 고속 선박에 대해서는 수중속의 작은 충돌에 대해서도 큰 피해를 입을 수 있기 때문에 2D가 아닌 3D 영역을 감시할 수 있는 시스템의 필요성이 점점 높아져 가고 있다. 3D 공간상에서 구현되는 출력시스템은 3차원의 데이터를 다루기 때문에 기존의 방식에서 다루는 데이터처리 방식보다 고려해야 할 점이 더 많아졌다.

2. 입체공간을 위한 데이터

2.1 고려해야 할 사항

기본적으로 처리하는 데이터 차원이 늘어날수록 처리해야 할 데이터가 기하급수적으로 많아지게 된다. 이는 차원의 저주(curse of dimensionality)로 정의되었으며 고속전방 감시 소나시스템에서는 안전성과 직결될 수 있는 중요한 문제다. 3차원 공간상에서의 데이터를 취득하고 표현했을 시 산술적인 연산처리의 과부하 및 저장되는 데이터의 크기가 늘어난다.

2.2 증가되는 데이터 처리량

ISO19107에서 정의한 3D공간상에서의 데이터의 구성

은 점, 선, 면, 입체로 구성된다. 물론 의한 표면 (Parametric Surfaces)으로 구성되는 기하학적 물체도 존재 할 수 있지만 전방감시 소나에서 감지되는 결과물은 단순한 점(Point)에 불과하다 즉 0차원의 데이터를 3차원으로 변환시켜주는 작업이 필요하다. 그리하여 점이 표현되는 형태는 3차원적인 최소도형의 형태인 프리즘의 조합으로 결정지어진다. 아래 그림에서는 큐브형태를 이용한 예시를 보였다. Y축(높이) 단계는 기존 2D 처리량의 n배의 처리량과 비등하거나 더 높기 때문에 적절한 높이단계를 적용시켜야 한다.

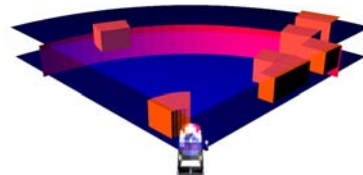


그림 1. 3D 상에서의 데이터 출력 예시

3. 결론

표현되는 데이터 차원이 증가함에 따라 화면상에 출력되는 데이터는 입체적인 형태로 까지 발전하게 된다. 양질의 출력을 위해서 적절한 조명과 운항 환경을 고려한 카메라동작을 동시에 고려해야 운항에 적절한 화면을 제공할 수 있을 것이다. 그리고 보이지 않는 공간에 대한 컬링(Culling)작업을 통해 효율적인 연산처리를 최대한 활용해야 한다.

+ 송용수(소나테크(주)),E-mail:largesys@gmail.com, Tel: 051)403-7797

1 오영석(소나테크(주)),E-mail:dolphin@sonartech.com, Tel: 051)403-7797

2 박승수(소나테크(주)),E-mail:sspark@sonartech.com, Tel: 051)403-7797

3 박동진(소나테크(주)),E-mail:djpark@sonartech.com, Tel: 051)403-7797

4 이병용(소나테크(주)),E-mail:yong@sonartech.com, Tel: 051)403-7797