

3D CAD에서 선박의 Cable 경로 가시화 구현

김현재* · 김봉기**

*경남과학기술대학교

Implementation of the route Visualize of Ship in 3D CAD

Hyeon-Jae, Kim* · Bong-Gi, Kim**

*Gyeongnam National University

E-mail : idinput@dsme.co.kr

요 약

Cable은 모든 선박의 전기설비에 사용되는 전선으로써 Cable 없이는 선박의 운항이 힘들 정도로 중요한 비중을 차지하고 있다. 이러한 Cable들이 잘못 설치 될 경우 재작업에 따른 시간, 설치비용, 자재비 증가 등이 발생하는 문제점이 있다. 본 논문에서는 이러한 문제점을 설계단계에서 검증 하고자 텍스트 데이터로 존재 하는 Cable 경로를 3D CAD 상의 모델에 색상을 입혀 가독성을 높이고 정확한 경로 검증을 하기 위하여 Cable 경로 가시화를 구현하였다. 이를 통해 설계단계에서 정확한 경로 검증이 이루어져 설치 현장에 정확한 경로 정보가 전달됨에 따라 재작업 비율이 감소하여 작업 시간 단축 및 자재비 절감 효과를 얻을 수 있다.

ABSTRACT

Cable is very essential material for ship operation as connecting element for whole electrical facilities of ship. The material cost and installation man-hour increment caused by re-installation is unavoidable if cable route has some problem. The purpose of this study is to suggest methods to implement the cable visualization functionality for verifying whether cable route is accurate or not in design phase. This functionality is conducted by representing color of 3D model for strong visibility by refer to textual cable routing information. The electrical engineer can provide cable route information more accurate and on time for cable installation department. As a result, the material cost and installation man-hour reduce due to decreasing ratio of re-installation.

키워드

선박 3D CAD, Cable, 가시화, 다익스트라 알고리즘

I. 서 론

최근 조선업계는 유가 하락 및 세계 경제 침체로 인해 발주물량이 급감하여 수주가 거의 없는 상태이고 또한 저가수주 하였던 선박의 인도와 경험이 없는 새로운 유형의 프로젝트 수행으로 인하여 조선사들의 납기 준수 및 수익성 확보에 어려움을 겪고 있다.[1] 이런 위기를 극복하기 위해 조선사들은 원가절감 및 비용절감을 통해 수주경쟁력을 갖추고자 노력하고 있다. 조선 선박의 원가 중 자재비가 선가의 60~70%를 차지하고 있는 만큼 조선소의 원가경쟁력 확보는 매우 중요하다. 그 중에 선박용Cable은 선가의 약 2~3% 정도 차지하고 있으며, 선박의 종류에 따라 더 많은 비율을 차지하기도 한다. 선박용 Cable은 모든 선

박의 전기설비에 사용되는 전선으로써 전력용, 제어용, 통신용 등으로 구분되며 Cable 없이는 선박의 운항이 힘들 정도로 중요한 비중을 차지하고 있다.[2]

이러한 Cable들이 잘못 설치 될 경우 재작업에 따른 시간, 설치비용, 자재비 증가 등이 발생하므로 정확한 설치정보 및 경로 정보가 현장으로 전달되어야 한다. 하지만 현실은 현장 Cable 설치 단계에서 부정확한 정보의 문제점을 발견하고 있어 원가 및 비용절감에 큰 어려움이 있다.

본 논문에서는 이를 해결하고자 설계단계에서 설치 정보 및 Cable 경로 검증을 통하여 정확한 정보가 현장으로 전달 될 수 있도록 Cable 경로에 색상을 입혀 경로 검증 및 설치 정보를 쉽게

확인하기 위한 Cable 경로 가시화를 구현 하였다.

II. 본 론

Cable 경로 가시화를 하기 위해서는 다음과 같은 순서로 이루어진다.

- 1) Cable Way 및 Node 모델링
- 2) Cable Auto-Routing
- 3) Cable 경로 가시화

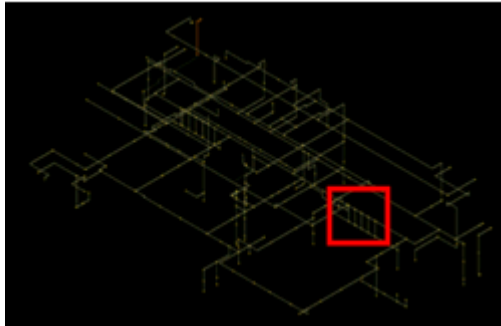
1. Cable Way 및 Node 모델링

Cable Way 및 Node 모델링은 최단거리 알고리즘인 다익스트라 알고리즘을 이용하기 위한 모든 경로를 표현하는 모델들이다.

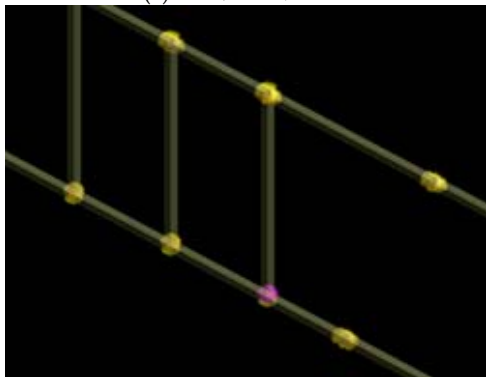
Cable Way 모델은 Node와 Node 사이를 잇는 선이고 이름, 길이, 양 끝 단의 Node 정보를 가진다. Node 모델은 Cable이 분기 되는 지점마다 생성하고 한쪽 Cable Way 모델에 포함이 되도록 모델링 한다. 속해있는 정보로는 이름과 포함 하고 있는 Cable Way 모델 정보를 가진다.

이 기준으로 선박 전체의 Cable Way 및 Node 모델링을 완료한다.

그림 1은 하나의 블록 전체의 모델과 확대한 그림을 보여주고 있다.



(a) 블록 전체 모델



(b) 특정 부분이 확대된 모델

그림 1. Cable Way 및 Node 모델링 예제

2. Cable Auto-Routing

Cable Auto-Routing은 3D CAD에서 완료 된 모델의 정보들을 기반으로 다익스트라 알고리즘을 이용하여 Cable의 최단거리 경로를 산출하는 것이다.[3]

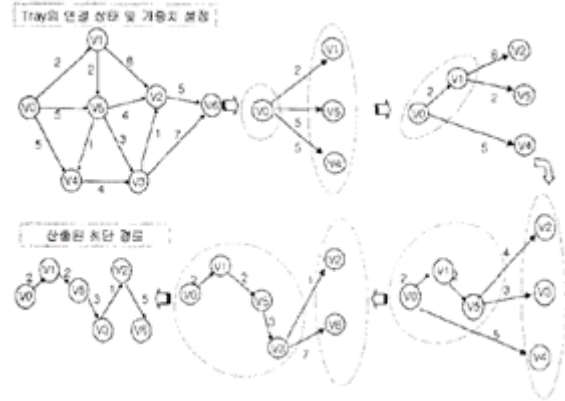


그림 2. 다익스트라 알고리즘을 이용한 최단 경로 산출

3. Cable 경로 가시화

Cable Auto-Routing에서 산출 된 최단거리 경로의 결과는 데이터로서 존재하기 때문에 3D CAD에서 인터페이스 프로그램을 통하여 결과 데이터를 조회하여 Cable Way 모델에 색상을 입혀 한 눈에 경로를 확인 할 수 있도록 하였다. 또한 3D CAD상에 많은 모델이 존재 하더라도 설정 된 경로 전체를 1초 간격으로 색상이 점멸함으로써 경로를 쉽게 검증 할 수 있도록 Cable 경로 가시화를 구현 하였다.

그림 3은 3D CAD 상에서 Cable 경로 가시화를 실행 한 결과를 보여 주고 있다.

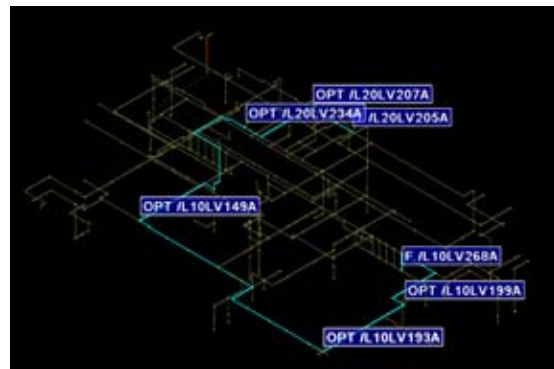


그림 3. Cable 경로 가시화 결과

III. 결 론

본 논문은 데이터로서만 존재하는 최단거리 경로의 결과를 기반으로 Cable 경로 가시화를 구현

함으로써 문서상으로 데이터 검증을 하거나 수작업으로 경로 검증 시 발생 하였던 Cable Way 연결 상태에 따른 최단거리 경로 문제 및 장비 위치에 따른 Cable 정보 문제점을 3D CAD 상에서 확인 할 수 있으므로 정확한 데이터의 확인 및 수정을 할 수 있게 되었다.

이로 인해 설계에서 Cable 경로 설정의 시간을 단축 할 수 있고 Cable의 정확한 결과 데이터를 현장에 전달 할 수 있게 되어 현장설치의 생산성이 향상되고 Cable의 자재원가 절감의 효과를 기대 할 수 있다.

참고문헌

- [1] 박민길, 김완규, “선박 의장설계 지원시스템을 위한 프레임워크의 개발”, 한국정보통신학회 논문지(J. Korea Inst. Inf. Commun. Eng.) Vol. 19, No. 12 : 2987~2992 Dec. 2015
- [2] 김승진, 유은혜, “선박에서의 케이블 탑재위한 신뢰성 검토 연구”, 대한전기학회 하계학술대회 논문집 2011년도
- [3] 이재현, “선박 전선관리 시스템 개발”, 한국정보통신학회논문지, v.12, no.11, pp.1987-1992, 2008년 11월