

선체 모델정보를 이용한 가시화 프로그램 개발

최범호, 오성권, 은선호, 임정대(현대삼호중공업 선박해양연구소 CAD 개발과)

Abstract

현재 당사가 보유하고 있는 조선 전용 CAD시스템은 모델링을 통해 도면제작 기능까지 일관하게 제공하고 있지만 시뮬레이션이나 3D 가시화를 위한 시스템이 부재한 실정이다.

이에 상용 기술인 VRML을 이용하여 선박 블록 및 ASSY별 형상을 가시화 하고, 그 형상정보에 생산에 필요한 정보를 포함하여 쉽게 Navigation 및 Walkthrough가 가능하다.

이런 가시화 기술을 기간 ERP 시스템과 접목하여 용접로봇 시스템을 개발하였고, 공정 스케줄에 따라 용접로봇 시스템에 필요한 형상정보를 생성해 용접 NC Data를 생성한다.

1. 개발개요

1-1. 개발배경 및 목적

조선업계의 화두인 Digital Shipbuilding은 선박 생산 과정에 포함된 설계, 생산, 엔지니어링 정보, 경험(Know-How) 등 모든 작업지식을 전산화, 자동화, 지능화하고 가상현실(Virtual Reality) 기술로 가시화하여 컴퓨터 내에서 선박 생산을 구현하는 기술이라 할 수 있다. 이런 기술을 사용하여 실제 작업 전에 생산공정을 미리 시뮬레이션 해 봄으로써 작업의 공기, 생산성, 품질등을 향상할 수 있다. 이를 위해서는 선박생산 공정에 관여하는 모든 대상을 PPR, 즉 제품(Production), 프로세스(Process), 자원(Resource)으로 구분하여 각각에 대한 디지털 모

델을 구축하여야 한다.

이런 디지털 모델의 시작은 바로 선박 자체의 디지털 모델 생성이다. 즉, 선박을 구성하는 블록의 디지털 형상이 선행되어야 이런 형상을 바탕으로 한 가시화(Visualization), 가상현실(Simulation)이 이루어질 수 있다. 하지만 당 야드의 경우 이런 Digital Shipbuilding의 초기단계로, 적절한 디지털 형상의 구축이 되지 않았고 이는 동종사의 경우도 마찬가지이다. 비록 가상현실을 위해 모델을 작성한 사례가 있지만 이는 설계 Data를 재사용한 것이 아니라 AutoCAD나 3D Max 같은 툴을 이용해 다시 모델링 하였기에 부족한 감이 있다.

이에 조선 전용 CAD시스템(ver 5.2)를 기반으로 하여 웹 상에서 블록의 형상을 Viewing & Navigation 할 수 있는 시스템을 구축하고자 한다.

1-2. 개발범위 및 적용분야

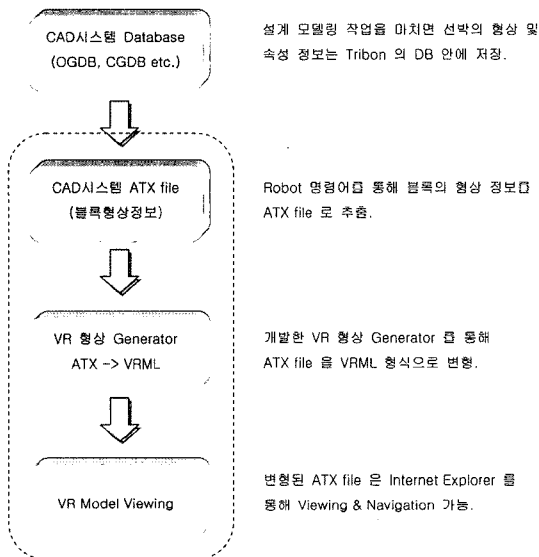
본 개발의 범위는 조선 전용 CAD시스템 5.2 에서 추출 가능한 3D Data를 이용, 선체블록의 형상을 웹 상에서 Viewing & Navigation할 수 있는 어플리케이션의 구축이다. 단 웹상에서 블록을 Viewing시 각 부재별로 부재 이름 및 속성값을 체크할 수 있어야 하고 위치 좌표가 표현되어야 한다.

적용범위는 설계 도면에 대한 사전지식 부족으로, 도면만으로 그 형상을 유추하기가 힘든 작업자를 대상으로 사내망이나 인터넷을 통해, 그 형상을 3D로 Viewing & Navigation할 수 있는 환경을 제공하는 것이다. 또 이런 모델은 추후 CAD 시스템이

아닌 MIS 시스템 환경에서 블록 또는 Assy 형상을 구현해야 할 때 그 모델의 기반이 된다.

2. 프로그램 구성

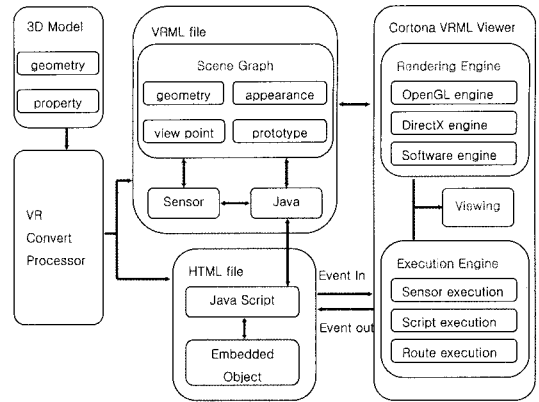
2-1. Data Flow Diagram



개발 프로그램의 주 기능은 조선 전용 CAD시스템의 ATX file(이하 ATX file)을 VRML file format 으로 convert 하는 것이다. ATX file은 조선 전용 CAD시스템 ROBOT 명령어로 추출이 가능하다. ATX file은 각종 로봇장비를 위해 Geometry data 를 포함하고 있다. VR 형상 Generator에서는 ATX file을 input으로 하여 VRML file을 생성하게 된다. VR 형상 Generator에서는 html file과 wrml (VRML file) file 각각 1개씩을 생성하게 된다. 형상 Data는 wrml file에 저장되고, 인터넷을 통한 web viewing과 user interface를 위한 폼은 html file에 저장된다.

VR 형상을 보기 위해서는 전용 Viewer인 Parallel Graphics Cortona Client 4.1 version 이상을 설치하여야 한다.

2-2. Process Logic



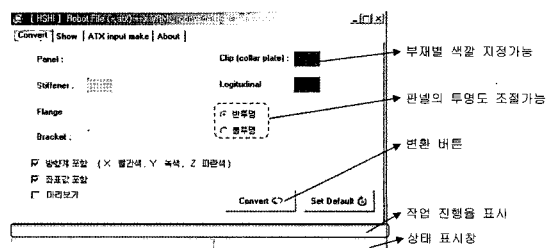
위 그림은 ATX file에서 VR 모델이 완성되고 보여지는 과정을 표현하고 있는 Logic 이다. ATX file 은 선체 3D 모델의 형상정보(Geometry)와 일부 속성 정보(Property)를 포함하고 있다. 다음으로 VR Convert Processor를 거치게 되면 VRML file과 HTML file이 생성되고 각 파일의 내부에는 몇가지 모듈이 존재하게 된다. VRML file은 ISO/IEC 14772-1:1997 와 ISO/IEC 14772-2:2002의 표준에 따라 작성하였고, 내부적으로 HTML과 연계하기 위해 Java를 적용하였다.

VR 형상을 보여주는 Cortona Viewer에서는 여러 가지 렌더링 엔진과 실행에 필요한 엔진을 이용하여 사용자에게 Viewing & Navigation 할 수 있는 환경을 제공하여 준다.

3. 개발내용

3-1. 개발내용

1) ATX → VRML 변환(Convert)



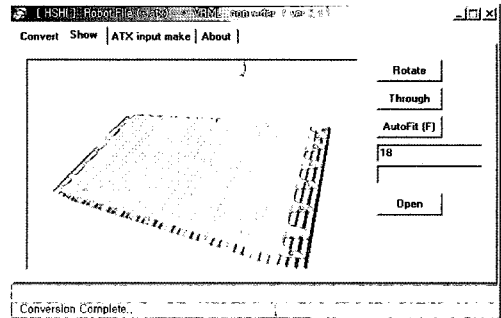
프로그램의 가장 핵심 기능으로 조선 전용 CAD 시스템에서 생성된 ATX file을 VRML로 변환하는 모듈이다. 이 모듈에서는 각 부재별 색상을 정의할 수 있고, 방향좌표계, 블록의 범위(boundary)를 표시하는 좌표값의 포함여부, 미리보기 옵션을 선택할 수 있다. 또, 판넬의 경우 반투명 과 불투명 옵션을 적용하여 가시성을 확보하였다. 작업자는 판넬의 속성을 불투명으로 지정할 시 블록의 내부구조를 들어가보지 않아도 확인할 수 있다. 미리보기 옵션은 사용자가 형상변화를 하고 바로 그 형상을 확인할 수 있는 옵션이다. 옵션을 체크시 다음 모듈인 Show 에서 블록의 형상을 바로 확인할 수 있다.

작업 순서로 사용자는 맨처음 옵션을 정의하고 Convert 버튼을 누른 뒤 convert할 ATX file을 동일 폴더에 ATX file과 동일한 이름으로 wrl file과 html file이 생성된다. 이때 사용자는 html file을 열어봄으로서 블록의 형상을 확인할 수 있다.

작업자가 블록의 형상을 확인하기 위해 html file은 크게 2 부분으로 구성되어 있다. 첫번째는 블록의 형상을 나타내는 Viewer 부분이고, 두번째는 블록을 회전시키거나 블록 내부부를 Navigation할 때 관찰자의 위치를 표시하고 특정 부재를 클릭하였을 때 해당 부재의 속성값(부재 이름, 부재 타입, AS2, AS4, Position number, steel grade)과 그 위치를 나타내는 좌표값을 표시하는 정보표시창이다. 정보표시창에 출력되는 내용은 ATX file 내부에 부재단위

별로 가지고 있는 속성값이며 ATX file 내부에 해당하는 속성값이 존재하지 않을 때는 공백으로 나타나게 된다.

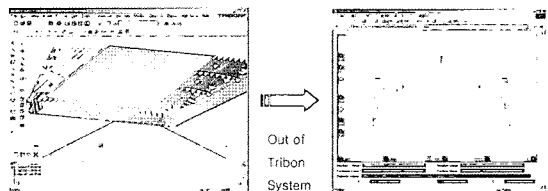
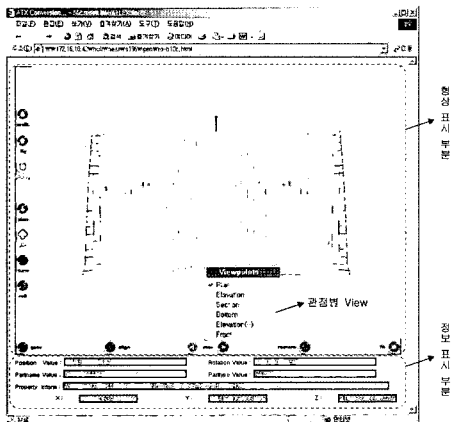
2) 형상 가시화



첫번째 모듈인 Convert 에서 미리보기 옵션을 체크하면 Convert 완료 후 자동으로 Show 모듈로 이동하게 된다. 여기에서는 단순히 블록의 형상을 돌려볼 수 있고(Rotate), 네비게이션(Through)할 수 있다. 또, open 기능을 이용하여 생성되어 있는 wrl file을 열어볼 수 있다. View 모듈에서는 html file에서와 같이 부재의 정보와 위치정보를 확인할 수 없다.

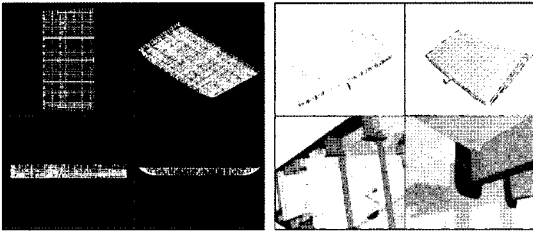
3-2. 개발 전/후 비교

현재 당 야드의 설계 Application은 조선 전용 CAD 시스템 ver 5.2 이다. 현재의 version으로 블록 또는 Assembly의 형상을 완벽한 3D 형태로 볼 수 있는 방법은 없다. 게다가 조선 전용 CAD시스템 외부에서 블록의 형상을 보기 위한 시스템은 전무하다고 할 수 있다. 물론 신규 CAD system에서는 블록의 형상을 3D 형태로 볼 수 있다. 그렇지만 신규 조선 전용 CAD시스템에서도 system 외부에서는 이러한 3D 형상을 볼 수 없다. 이런 점에서 VRML Convert



system은 큰 의미가 있다.

아래 그림에서와 같이 조선 전용 CAD시스템 (ver5.2)에서는 Plan, Section, Elevation, ISO view 총 4개 view를 제공한다. 하지만 VRML system 완벽한 3D 형상을 제공하여 어떤 방향에서라도 블록의 형상을 볼 수 있다.



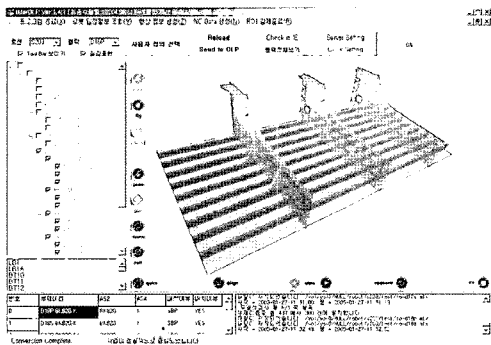
<조선 전용 CAD시스템 viewing>

<VRML viewing>

4. 적용 사례

4-1. 용접로봇시스템

VRML을 통한 블록 가시화 시스템의 적용사례로는 용접로봇시스템을 들 수 있다. 용접로봇 시스템은 판넬 Shop 스케줄에 따라 블록별 형상정보를 추출한 뒤 용접에 필요한 Assy 단위로 형상정보를 Sorting하고 그 정보를 토대로 NC Data를 생성하는 시스템이다. 여기서 중조립 단위 Assy별로 Sorting



하여 해당 부재만 Viewing 하는데 블록 가시화 시스템을 적용하였다. 즉, 가시화 시스템은 블록 뿐만 아니라 소조, 중조, 대조 단위까지 Viewing이 가능하고 기간 시스템(블록이동관리 시스템 등)에 적용한다면 그 활용 방향은 무척 방대하다 할 수 있다.

5. 결론

이번에 개발한 선체블록 VR 모델 생성 시스템으로 선박의 블록을 조선 전용 CAD시스템 system 이 아닌 웹상에서 그 형상을 가시화 하였다. 본 개발의 포커스는 본고의 서두에서도 언급하였지만 Digital Shipbuilding의 첫번째 요소인 Product(선박)의 digital model 구축이다. 본 개발을 통하여 선체 블록의 형상을 가시화 하는 것에 성공하였고 그 결과물을 파일 형태로 보관할 수 있게 되었다.

하지만 선체블록 VR 모델 생성 시스템 자체만으로 현업에 적용하기에는 그 적용범위가 상당히 제한적이다. 물론 본 시스템을 선박이나 블록의 형상에 대해 기초지식이 부족한 대상으로의 교육용 자료나 대외적 홍보자료 또는 인터넷을 통한 단순 Navigation 시스템으로의 활용은 가능하지만, 현업에서의 생산성 향상이나 PI (Process Innovation)의 관점에서 본다면 블록 형상의 가시화만으로는 생산성 향상의 효과를 기대하기는 힘들다.

즉, 생산성 향상을 위해 VR 가시화 기술을 적용한다면 Digital Shipbuilding의 두번째 요소인 Process와 VR 가시화 기술과의 접목이 필수적이다. 현재 많은 부분에 걸쳐 개발된 사내 ERP 시스템이 있고 그 대부분은 Text 기반으로 되어있다. 일부는 2D를 기반으로 제작된 것도 있지만, 사용자의 이해를 돕기 위해서는 그리고 작업자의 오류를 최소화하기 위해서는 3D 작업 환경 구축이 필수적이다. ⚓