

3D CAD 데이터 기반의 제조기업 지원서비스를 위한 소프트웨어 플랫폼 설계

권혁진¹ · 윤주성² · 오요셉¹ · 이주연¹ · 김보현^{1†}

¹한국생산기술연구원 IT융합공정연구실용화그룹, ²한국생산기술연구원 생산시스템연구실용화그룹

Design of a Software Platform to Support Manufacturing Enterprises Using 3D CAD Data

Hyeok-Jin Kwon¹, Joo-Sung Yoon², Joseph Oh¹, Joo-Yeon Lee¹, and Bo-Hyun Kim^{1†}

¹IT Convergence Process R&BD Group, Korean Institute of Industrial Technology

²Manufacturing System R&BD Group, Korean Institute of Industrial Technology

Received 15 October 2014; received in revised 3 November 2014; accepted 5 November 2014

ABSTRACT

Most manufacturing enterprises create CAD data as a result of the product/part design process; however, the CAD data is being utilized only for production activities. Besides the processes directly related to manufacturing such as design and production, the CAD data is an important resource that can be used in variety of services (e.g., catalog production and production manuals) for manufacturing enterprises. This study proposes a software platform that can support a wide range of services for manufacturing companies in an efficient and productive way. The software platform was designed based on the functions identified by requirement analysis. The platform consists of four layers: data model layer to manage relevant data; library layer and common function layer to configure services; and application layer to install and run the software. Finally, this study evaluates the validity of the proposed platform architecture by applying it to the digital catalog system.

Key Words: Manufacturing Support Service, Software Platform Design, STEP-Based Data Model, 3D-Based Digital Catalog

1. 서 론

제조기업은 제품 및 부품의 설계 결과물로 3D CAD 데이터를 생성한다. 생성된 3D CAD 데이터는 CAM(Computer Aided Manufacturing), CAE(Computer Aided Engineering) 등 주로 설계와 생

산 단계에서 사용된다. 3D CAD 데이터는 형상정보, BOM(Bill of Material) 정보, 제원 정보, 재질 정보 등 다양한 정보를 포함하고 있다. 3D CAD 데이터에 포함되어 있는 정보들은 여러 영역에서 활용가치가 높기 때문에 제조 영역뿐만 아니라 카탈로그 제작, 매뉴얼 제작, CBT 제작 등 제조기업을 지원하는 다양한 서비스에서도 활용이 가능하다. 기존 CAD S/W 개발사들은 기존에 생성한 3D CAD 데이터를 다양한 분야에 활용할 수 있도록

[†]Corresponding Author, bhkim@kitech.re.kr
©2014 Society of CAD/CAM Engineers

지원하는 소프트웨어들을 개발하여 출시하고 있다. 대표적인 상용 S/W로는 3D CAD 데이터를 활용하여 제품 홍보를 위한 카탈로그나 제품 사용을 위한 매뉴얼, CBT(Computer-Based Training) 프로그램 등을 제작할 수 있는 Dassault사의 Composer, Siemens사의 Cortona3D, CADENAS의 Part Solution이 있다.

3D CAD 데이터의 활용에 대한 기존 연구들을 살펴보면 디지털 카탈로그, 3D 매뉴얼, CBT, 디자인 검토, 디지털 목업(Mock-up) 등 다양한 영역에서 3D CAD 데이터를 활용하여 왔다. Park *et al.*^[1]은 3D CAD 데이터를 카탈로그 시스템에 활용하기 위한 3D 이미지 구현 방법에 대한 연구를 수행하였다. 해당 연구는 3D CAD 데이터를 카탈로그에 활용하기 위해 VRML(Virtual Reality Modeling Language) 데이터로 변환하는 부분에 대해서는 연구가 진행되었지만 변환된 데이터를 활용하는 부분에 대한 내용은 다루지 않은 한계점이 있다. Kim^[2]은 3D CAD 데이터를 활용한 제품 디자인 품평회 지원 도구 개발에 대한 연구를 수행하였다. 해당 연구에서는 3D CAD 데이터의 활용을 통하여 디자인에 대해 평가할 수 있는 시스템의 설계에 대한 연구가 진행되었다. 그러나 3D CAD 데이터를 활용하기 위한 방법과 디자인 품평이라는 한정된 영역에서의 활용이 한계점으로 나타났다. Hwang *et al.*^[3]은 CAD와 VR 기술을 활용하여 디지털 정보를 CBT에 연동하기 위한 연구를 수행하였다. 3D CAD 데이터의 활용을 위한 데이터 변환과 단순화에 대한 연구가 수행되었으며, 연구내용을 활용한 결과물까지 완성하였다. 그러나 CBT에 대한 영역에 한정해서만 수행되었다는 한계점이 있다. Kim *et al.*^[4]은 3D CAD 데이터 기반의 DMU(Digital mock-up)를 활용하여 생산과정에서 발생 가능한 문제들을 사전에 검증하기 위한 연구를 수행하였다. 해당 연구에서는 3D CAD 데이터를 활용한 DMU의 적용 방법과 사례에 대해 연구를 진행하였으나, 단순히 3D CAD 데이터를 생성하여 사용하는 관점으로 적용하였다는 한계점이 있었다.

제조기업에서 3D CAD 데이터를 설계/생산 이외의 영역에서 활용하기 위해서는 위와 같은 연구의 결과물들을 개발하거나 상용 소프트웨어들을 구매하여 활용하여야 한다. 이러한 개발이나 구매는 개별적으로 이루어져 한정된 영역에서만 활용

이 가능한 경우가 많으며, 기존에 개발되어 있는 기능이나 소프트웨어들을 재활용하여 사용하기 어려운 경우가 많다. 또한, 필요에 따라 여러 소프트웨어들을 도입하다 보면 제조기업에서는 관리 및 유지보수가 어려워 지는 문제점도 나타나게 된다.

본 연구에서는 3D CAD 데이터를 다양한 분야에 활용할 때 나타날 수 있는 위와 같은 문제점들을 해결하고, 필요한 도구들을 효율적으로 개발하고 사용/관리할 수 있도록 통합환경을 제공하는 소프트웨어 플랫폼을 제안한다. 이를 통해 기존 3D CAD 기반 상용 소프트웨어들에서 공통적으로 활용되는 기능들을 추출하고 이를 활용하여 쉽고 편리하게 소프트웨어를 개발할 수 있도록 함으로써 개발자의 개발 생산성과 기능의 재활용성을 향상시키고자 하였다. 또한, 개발된 소프트웨어들을 사용자의 필요성과 용도에 따라 설치하여 활용할 수 있도록 함으로써 확장성을 높이고, 유지보수, 관리에 필요한 비용과 노력을 낮출 수 있다.

본 논문에서는 위와 같은 목적을 달성하기 위한 제조기업 지원서비스 소프트웨어 플랫폼의 구조를 설계하였으며, 그 구성요소와 세부 기능을 구체화하였다. 제안된 소프트웨어 플랫폼을 카탈로그 제작 소프트웨어에 적용한 사례를 제시하여 설계된 구조와 구성요소에 대해 검증하고자 하였으며, 마지막으로 연구 결과를 요약하고 향후 연구 방향을 제시하였다.

2. 소프트웨어 플랫폼의 구조

본 연구에서 제안하는 소프트웨어 플랫폼은 카탈로그 제작이나 매뉴얼 제작, CBT 제작 등 제조영역 이외의 다양한 영역에서 3D CAD 데이터를 사용할 때 필요한 소프트웨어를 효율적으로 개발할 수 있도록 지원하는 것이 목적이다.

일반적으로 플랫폼은 3D CAD 활용 애플리케이션을 쉽고 편리하게 개발할 수 있는 기능들을 제공^[5]하고, 개발시간과 노력을 단축할 수 있도록 하며^[6], 재사용성을 확대하기 위한 목적^[7]으로 많이 활용되어 왔다. 이러한 효과를 달성하기 위해서는 플랫폼의 구조가 적절히 구분되어야 할 필요가 있다.

소프트웨어 플랫폼의 구조를 설계하기 위하여 플랫폼에 소프트웨어(어플리케이션)를 설치하여 활용하는 방식인 안드로이드 플랫폼의 구조를 참

고하고자 하였다. 안드로이드 플랫폼은 스마트기기의 하드웨어관리를 위한 리눅스 커널층과 어플리케이션 개발을 위한 라이브러리와 자바 런타임층, 안드로이드 운영환경에 적합한 어플리케이션의 구조를 제공하는 어플리케이션 프레임워크층과 주요 어플리케이션을 제공하고 사용자가 어플리케이션을 추가하고 사용할 수 있는 어플리케이션 층으로 구성되어 있다^[8]. 제안된 소프트웨어 플랫폼의 구조는 역할과 필요성을 기준으로 안드로이드 플랫폼의 계층 구분관점을 참고하여 설계를 진행하였다. 소프트웨어 플랫폼은 기본적으로 사용자(제조기업)에게 소프트웨어를 제공할 수 있어야 한다. 그리고 개발자와 사용자에게 여러 소프트웨어에서 공통적으로 활용되는 기능들을 제공하여 소프트웨어의 개발 생산성과 사용 효율성을 향상시킬 수 있어야 한다. 또한, 공통적으로 활용되는 기능들을 소프트웨어 플랫폼에서 효율적으로 구성하고 활용할 수 있도록 하기 위한 라이브러리들이 필요하고 데이터를 기록, 저장하기 위한 데이터 모델이 존재해야 한다. 이러한 역할과 필요성에 따라 소프트웨어 플랫폼은 소프트웨어를 사용자에게 제공하기 위한 어플리케이션 층과 여러 소프트웨어에서 적으로 사용될 수 있는 기능들을 제공하기 위한 공통 기능 층, 공통 기능들을 효율적으로 구성하고 활용할 수 있도록 지원하는 라이브러리 층, 데이터의 입력 및 관리를 위한 데이터모델로 구성된다.

각각의 구성에 대해 좀 더 상세히 살펴보면, 어플리케이션 층에는 기본적으로 소프트웨어 매니저와 공통 기능 코디네이터로 구성되어 있으며, 사용자의 선택에 따라 다양한 소프트웨어가 설치된다. 어플리케이션 층의 구성요소 중 하나인 소프트웨어 매니저는 사용자에게 제공될 소프트웨어의 설치 및 관리를 담당하며, 공통 기능 코디네이터는 사용자의 입력에 따라 소프트웨어에서 작동해야 하는 기능을 공통 기능 층에서 찾아 호출하는 역할을 담당한다. 그리고 공통 기능 층에는 여러 소프트웨어에서 적으로 제공되는 기능들과 라이브러리 코디네이터로 구성되어 있다. 공통 기능 층에 포함되는 기능들의 도출을 위해 기존의 카탈로그 제작도구나 매뉴얼 제작도구, CBT 제작도구 등에서 적으로 활용되는 기능을 도출하였다. 기능들은 소프트웨어 플랫폼의 중심기능 그룹으로써 프로그램 개발의 생산성과 기능의 재활용성을 향



Fig. 1 Shared function generating process

상시키는 역할을 한다. 카탈로그, 매뉴얼, CBT 등 다양한 영역에 활용되는 상용 S/W인 Composer, Cortona3D, Part Solution의 기능을 비교하여 기능과 개별기능을 구분하였으며 이중 기능을 재정리하여 소프트웨어 플랫폼의 주요 기능 그룹을 Fig. 1과 같이 10개로 구성하였다. 개별 기능으로 구분된 기능들은 차후 개발자가 필요에 따라 구현하여 어플리케이션 층에서 소프트웨어를 통해 사용자에게 제공하도록 한다. 그리고 공통 기능 층의 라이브러리 코디네이터는 라이브러리에 위치한 세부 단위기능들 중 기능에서 필요한 기능을 호출하여 제공 하는 역할을 담당한다.

라이브러리는 기능을 효율적으로 구성하고 호출하여 활용할 수 있는 세부 단위기능들로 구성되며, 특성에 따라 여러 개의 그룹으로 모아놓고 활용할 수 있도록 제공된다. 라이브러리가 제공됨에 따라 개발자는 필요기능을 모두 개발하지 않고 기능을 통해 세부 단위 기능들을 활용할 수 있게 된다. 마지막으로 데이터 모델은 사용자가 소프트웨어를 활용하여 결과물을 만들 때 입력하게 되는 데이터들의 입력 및 관리를 담당한다. 데이터모델에 입력되는 데이터로는 제품정보, 지원서비스 정보, 서비스 표현 정보, 서비스 프로젝트 정보가 있다.

3. 소프트웨어 플랫폼의 세부 구성 요소

제안된 소프트웨어 플랫폼은 데이터모델과 라이브러리, 공통 기능 층, 어플리케이션 층의 4가지 구성요소로 구성되어 있으며, 본 장에서는 각 구성요소의 기능과 로직에 대해 제시하고자 한다.

3.1 데이터 모델

데이터 모델은 제조기업에서 지원서비스를 사

용할 때 입력하는 다양한 데이터들을 기록할 수 있는 틀(구조)이다. 그 구조에는 3D CAD 데이터가 갖고 있는 제품의 형상, BOM, 재질, 제원 등의 다양한 정보들 중 필요한 정보를 추출하여 기록하고 추가로 입력되는 지원서비스 정보, 서비스 표현 정보, 서비스 프로젝트 정보의 세부 정보들이 기록된다. 데이터 모델에는 데이터간의 관계에 대해 정의되며, 정의된 관계에 따라 데이터 모델에 입력된 데이터를 활용하여 효율적으로 결과물을 생성할 수 있도록 한다.

데이터 모델은 제품정보와 지원서비스 정보, 서비스 표현 정보, 서비스 프로젝트 정보로 구성되어 있다. 제품정보는 3D CAD 데이터에서 추출한 형상정보, BOM, 재질, 제원 정보와 제품명, 제품 ID들로 구성되어있다. 지원서비스 정보는 카탈로그 제작도구나 매뉴얼 제작도구 등 소프트웨어를 활용하여 제작할 때 서비스 별로 입력하는 정보를 의미한다. 지원서비스 정보의 경우 소프트웨어 별로 입력되고 활용되는 정보의 종류들이 다르고 그에 따라 구조와 속성 들도 다르게 구성된다. 서비스 표현 정보는 제품정보와 지원서비스 정보가 소프트웨어의 결과물에서 표현되는 형태를 나타내는 정보이다. 3D 모델을 가시화 하는 창과 텍스트를 나타내는 창, 이미지, 동영상, 표를 나타내는 창 등 각 정보들을 표현하는 창들이 어느 위치에 어떻게 배치되었는지에 대한 정보를 담고 있다. 서비스 프로젝트란 카탈로그 제작이나 매뉴얼 제작 등 하나의 업무 수행을 의미하는 것으로 서비스 프로젝트 정보에는 해당 업무를 수행할 때 활용된 제품정보와 지원서비스 정보, 서비스 표현정보가 어떠한 것들인지를 나타낸다. 정의된 데이터들의

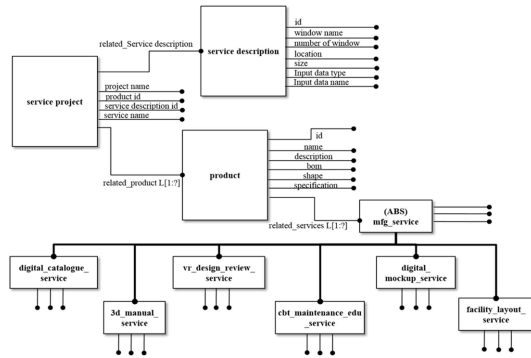


Fig. 3 Structure of data model

속성과 각 데이터간의 관계는 Fig. 2와 같이 표현되며, 해당 관계를 참고하여 데이터 베이스를 설계하였다.

본 논문에서 정의한 데이터 모델은 제조기업들이 보유하고 있는 다양한 CAD 포맷에 유연하게 대응하기 위하여 STEP(STandard for Exchange of Product model data) 포맷을 기반으로 하고 있다. STEP 포맷은 제조분야에서 많이 활용되는 표준 포맷으로 3D CAD 데이터에 포함되어 있는 여러 정보들을 담을 수 있으며 높은 확장성을 갖고 있어서 다양한 데이터들을 입력하여 활용할 수 있는 장점이 있다. STEP 포맷에는 다양한 분야에 활용할 수 있는 데이터 모델들이 구분되어 있는데, 본 연구에서는 3D CAD 데이터에서 제품과 관련된 형상, BOM, 재질, 제원 정보를 추출하여 활용하기 위해 STEP의 AP203 모델을 활용하였다.

STEP AP203 모델은 3D CAD 데이터와 관련된 정보들만 표현하고 있기 때문에 지원서비스와 관련된 정보들을 활용하기 위해서는 데이터 모델의 확장이 필요하다. STEP AP203 모델에 추가적으로 입력되는 지원서비스 정보, 서비스 표현 정보, 서비스 프로젝트 정보로 해당모델을 확장하여 활용할 수 있도록 구조를 Fig. 3과 같이 정의하였다.

3.2 라이브러리

라이브러리에서는 소프트웨어 플랫폼에서 제공되어야 하는 기능들 중 세부 단위 기능들을 특성에 따라 구분하여 라이브러리화 한 후 활용할 수 있도록 제공한다. 공통 기능 중에서 제공될 기능들을 모두 개발하여 제공하지 않고 라이브러리를 활용하여 소프트웨어 플랫폼에 포함함으로써 효율적으로 기능들을 구성할 수 있도록 한다.

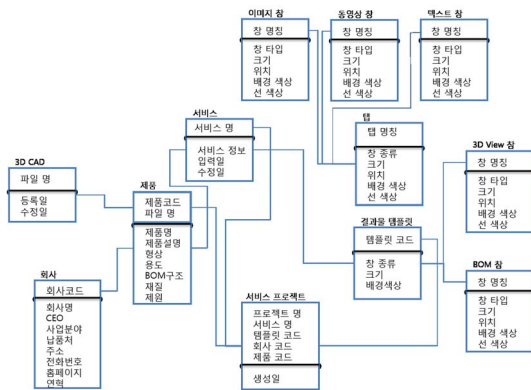


Fig. 2 Data Relationship in Software Platform

소프트웨어 플랫폼의 라이브러리는 DB 관련 라이브러리와 3D 그래픽 관련 라이브러리, 동영상 관련 라이브러리, 이미지 관련 라이브러리, 데이터 변환 관련 라이브러리, 출판(Publish) 관련 라이브러리들로 구성되어 있다. DB 관련 라이브러리는 데이터 기록, 수정, 삭제, 읽기 기능들과 같이 데이터 모델과 DB를 관리하기 위해 필요한 기능들을 제공한다. 3D 그래픽 관련 라이브러리는 3D 그래픽 구현과 렌더링에 필요한 기능들을 제공한다. 그리고 동영상 관련 라이브러리는 비디오의 편집과 재생을 위한 기능을 제공하며, 이미지 관련 라이브러리는 이미지 편집, 수정, 압축과 같은 기능을 제공한다. 데이터 변환관련 라이브러리는 입력되는 3D CAD 데이터를 소프트웨어 플랫폼에서 활용하기 위해 필요 데이터를 추출하고 STEP 포맷으로 변환/저장하는 기능과 추가적인 데이터를 입력할 수 있도록 확장하는 기능을 제공한다. 마지막으로 출판(Publish) 관련 라이브러리는 소프트웨어를 활용하여 다양한 형태로 결과물을 생성하여 배포하기 위한 기능들로 PDF 버전, Web 버전, App 버전, .exe 버전으로 출력하여 고객들에게 배포할 수 있도록 한다.

3.3 공통 기능 총

공통 기능 총은 CAD 데이터 조작, 최종형태 템플릿 생성, 키네매틱(Kinematics) 입력 등 적인 기능을 개발자에게 제공하여 소프트웨어의 신규 개발 시 개발 생산성과 기능의 재활용성을 향상시키는 역할을 수행한다. 공통 기능 총에서 제공하는 기능 이외에 개별적으로 필요한 기능은 인터페이스를 통해 연결하여 활용할 수 있도록 되어 있다. 공통 기능 총에서 제공되는 기능들은 3D 모델 기본 조작 기능 그룹, 3D 뷰잉(Viewing) 기능 그룹, 최종형태 템플릿 생성 기능 그룹, 키네매틱(Kinematics) 관리 기능 그룹, Publish 기능 그룹, 데이터 관리기능 그룹과 데이터 이력관리기능 그룹, 데이터 모델 변환기능 그룹, 확장데이터 모델 생성 기능 그룹, 인터페이스 기능 그룹이 있다.

각 기능 그룹들에 대해 살펴보면 3D 모델 기본 조작 기능 그룹은 3D CAD 데이터에서 추출된 형상정보를 통해 제품의 3D 모델을 가시화하고 위치수정, 축적 등의 조작을 할 수 있도록 지원하는 기능을 제공하고 3D 뷰잉(Viewing) 기능 그룹은 3D 뷰(View) 창에서 이동, 회전, 줌인/아웃 등의

조작을 할 수 있는 기능들을 제공하며, 최종형태 템플릿 생성 기능 그룹은 제조기업이 원하는 결과물의 형태를 만드는데 활용되는 기능 그룹으로써 3D 뷰(View) 창, 텍스트 창, 테이블 창 등을 배치하고 각 창들의 속성을 편집할 수 있도록 지원한다. 키네매틱(Kinematics) 관리 기능 그룹은 가시화된 3D 모델을 활용하여 제품의 작동, 분해, 결합 등의 움직임을 표현할 수 있는 기능을 제공하며, 출판(Publish) 기능 그룹은 제조기업이 소프트웨어를 통하여 생성한 결과물을 PDF나 웹 버전, 앱 버전 등 다양한 형태로 출력할 수 있도록 지원한다. 데이터관리기능 그룹은 데이터 기록, 수정, 삭제, 읽기 기능으로 기본으로 데이터 관리를 위해 필요한 기능이다. 3D CAD 데이터에서 추출된 정보들과 추가로 입력된 지원서비스 정보들에 대한 관리를 위해 활용된다. 데이터 이력관리 기능 그룹은 입력된 데이터들의 이력정보를 관리하는 기능 그룹으로써 정보들이 언제 기록되고 수정되었는지, 어떠한 서비스에 사용되었는지에 대한 이력을 관리한다. 데이터 모델 변환 기능 그룹은 입력된 3D CAD 데이터에서 제품정보에 해당하는 정보들을 추출하여 STEP 포맷으로 변환하는 기능 그룹이다. STEP 포맷의 AP203 모델의 구조로 추출된 정보들을 구성한다. 확장데이터 생성기능 그룹은 데이터 모델 변환기능으로 생성된 STEP 포맷 파일의 AP203 모델의 구조를 확장하여 지원서비스 정보, 서비스 표현정보를 입력하는 기능 그룹이다. 인터페이스 기능 그룹은 소프트웨어에서 필요로 하지만 공통 기능 총에서 제공하지 않는



Fig. 4. Platform architecture

기능들을 외부에서 개발하여 개발플랫폼과 연동할 수 있도록 지원한다.

3.4 어플리케이션 층

어플리케이션 층은 각 지원서비스 별로 활용되는 소프트웨어를 설치 및 활용할 수 있도록 하는 역할을 한다. 그리고 공통 기능 층에서 제공된 기능과 외부에서 개발한 기능들을 연동하여 하나의 소프트웨어를 완성할 수 있도록 한다. 제조기업은 소프트웨어의 사용을 위해 어플리케이션 층으로 접속하여 소프트웨어의 기능을 사용하게 된다. 현재는 디지털 카탈로그 제작 소프트웨어를 개발하였으며, 이외에 3D 매뉴얼 제작 소프트웨어, CBT 제작 소프트웨어 등 다양한 어플리케이션을 추가하여 개발할 수 있다.

4. 적용 사례

본 장에서는 앞에서 제시한 소프트웨어 플랫폼의 구조와 데이터 모델을 활용하여 카탈로그 제작 소프트웨어를 개발하고 이를 통해 본 논문에서 설계한 구조의 검증을 진행하고자 한다.

4.1 카탈로그 제작 소프트웨어의 구조 및 데이터 모델 구조

소프트웨어 플랫폼을 활용하여 만든 카탈로그 제작 소프트웨어의 구조는 앞에서 제시한 소프트웨어 플랫폼의 구조를 기반으로 하고 있다. 기능 층에서 제공되는 기능들과 라이브러리에서 제공



Fig. 5 Architecture of catalog making application program

되는 기능, 데이터 모델을 기본적으로 활용하며 필요한 기능은 어플리케이션 층에 어플리케이션 소프트웨어 매니저를 통해 추가적으로 설치된다. 최종적으로 구성된 카탈로그 제작 소프트웨어의 구조의 구조는 Fig. 5에서 보듯이 소프트웨어 플랫폼에서 제공하는 기능인 공통 기능 층의 데이터관리, 데이터 모델 변환, 확장 데이터 모델 생성, 데이터 이력관리 기능, 3D 모델 기본 조작, 3D 뷰잉 (Viewing), 키네매틱(Kinematics) 관리, 최종형태 템플릿 생성 및 관리, 출판(Publish) 기능 그룹, 외부인터페이스 기능 그룹들을 기반으로 하고 있으며, 카탈로그를 제작을 위해 해당 소프트웨어에서 개별적으로 필요한 이미지 관리, 동영상 관리, 렌더링, 오브젝트 관리 기능 그룹이 추가되어 디지털 카탈로그 제작도구를 구성한다.

사용자는 어플리케이션 층을 통하여 카탈로그 제작 소프트웨어를 사용하게 된다. 결과물을 제작하기 위해 사용자가 기능을 실행시켰을 때 이미지 관리 기능이나 동영상 관리 기능과 같이 해당 소프트웨어에서 추가적으로 제공하는 기능은 어플리케이션 층에서 바로 실행되며, 기능 층에서 제공하는 기능일 경우 기능 코디네이터를 통하여 해당 기능을 호출하여 사용하게 된다. 데이터의 사용이나 관리, 3D 그래픽 관련 기능들을 사용할 때는 사용 기능에 따라 기능 층에서 라이브러리 코디네이터를 통하여 라이브러리에서 제공하는 기능들을 사용할 수 있도록 제공한다.

카탈로그 제작 소프트웨어에서 활용되는 데이터 모델도 본 논문에서 제시한 데이터 모델을 기반으로 서비스 부분에 카탈로그 데이터들을 추가, 확장한 형태를 갖고 있다. 서비스 프로젝트 정

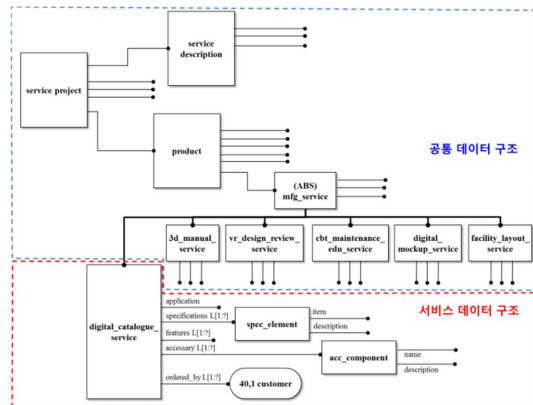


Fig. 6 Data structure of catalog service

며, 하나의 플랫폼에서 설치된 기능에 따라 여러 개의 소프트웨어를 사용할 수 있게 된다. 이처럼 하나의 플랫폼을 통해 다양한 소프트웨어들을 사용할 수 있기 때문에 유지보수와 관리에 필요한 비용과 노력을 낮출 수 있게 된다.

5. 결 론

본 논문에서는 3D CAD 데이터를 활용한 제조업 지원서비스를 효과적으로 제공하기 위한 소프트웨어 플랫폼을 제안하였으며, 데이터 모델, 라이브러리, 공통 기능 층, 어플리케이션 층의 4가지로 구분하여 필요한 기능 그룹(기능)들을 제공하도록 설계하였다. 또한, 데이터 모델은 STEP 표준의 AP203 모델을 활용하여 3D CAD 데이터에서 추출한 정보를 담을 수 있도록 하였으며 그 외에 추가적으로 입력되는 데이터들은 AP203 모델을 확장하여 담을 수 있도록 하였다. 이렇게 설계된 플랫폼의 프로토타입 구현하고, 이를 활용하여 카탈로그 제작 소프트웨어를 개발하고 H사의 카탈로그까지 결과물로 생성하여 설계된 플랫폼에 대해 검증하였다.

제조기업 소프트웨어 플랫폼은 기능과 라이브러리들을 기반으로 소프트웨어 별로 필요한 기능들만 추가하여 다양한 용도로 활용할 수 있도록 구성되었다. 따라서 개발자는 소프트웨어의 개발에 필요한 시간과 비용, 인력들을 줄일 수 있고, 사용자는 하나의 플랫폼을 통해 여러 소프트웨어를 사용하고 관리할 수 있으므로 효율적인 사용 및 관리가 가능할 것으로 기대된다.

본 연구에서 제안된 소프트웨어 플랫폼의 구조는 효율적으로 필요한 소프트웨어를 개발하는데 활용될 수 있을 것이다. 하지만 해당 플랫폼은 아직 프로토타입 단계로 향후 여러 기업들을 대상으로 적용하고 보완하여 개발을 완료할 필요가 있다. 또한 해당 플랫폼의 활용성을 검증하기 위하

여 다양한 사례연구를 통해 활용 효과를 분석하고 중소 제조기업을 대상으로 3D CAD 데이터를 활용한 다양한 서비스를 제공할 수 있는 서비스 지원 방식에 대한 연구를 진행할 예정이다.

References

1. Park, K.H., Jun, Y.T. and Park, S.H., 2002, A Study on the 3D Image Processing for Electronic Catalogs, *Proceedings of the Korean Society for Precision Engineering*, 2002(10), pp.85-88.
2. Kim, M.J., 2009, Development of Geshure-Based Supportive Tool Using 3D CAD Data for Product Design Evaluation Meeting, Ph.M. Thesis, KAIST.
3. Hwang, J., Jang, K., Mun, D. and Han, S., 2006, Utilization of CAD and VR Technologies for Supporting CBT(computer based training), *Proceedings of the Society of CAD/CAM Engineers Conference*, pp.309-315.
4. Kim, G.Y., Kim, Y.S., Lee, J.Y., Noh, S.D., Park, Y., Kim, D.W. and Jung, K.H., 2004, Digital Mock-up for Manufacturing Preparations of Automotive General Assembly, *Proceedings of the Korean Society of Automotive Engineers*, pp.1340-1344.
5. Kim, N.Y., 2011, An Educational Platform for Digital Media Prototype Development: An Analysis and a Usability Study, *Comm ACM*, 11(8), pp.77-87.
6. Im, S.H., Kwon, K.K., Lim, D.S. and Kim, S.J., 2005, A Design for URC Robot S/W Platform, *Proceedings of the Korean Institute of Electrical Engineers*, 2005(10), pp.252-254.
7. Lee, S., 2006, Design of s SWP(Software Platform) for the Car Body Control Unit, *Journal of the Korea Society of Automotive Engineers*, 28(6), pp.101-105.
8. Gandhewar, N. and Sheikh, R., 2010, Google Android: An Emerging Software Platform For Mobile Devices, *International Journal on Computer Science and Engineering (IJCSE)*, NCICT 2010 Special Issue, pp.12-17.

**권혁진**

2010년 호서대학교 IT응용학과
석사
현재 한국생산기술연구원

**윤주성**

2011년 포항공과대학교 산업공학과
박사
현재 한국생산기술연구원

**이주연**

2011년 성균관대학교 산업공학과
박사
현재 한국생산기술연구원

**오요섭**

2011년 한양대학교 산업공학과 석사
현재 한국생산기술연구원

**김보현**

1998년 한국과학기술원 산업공학과
박사
현재 한국생산기술연구원