

자전거 개발 업체 친환경 기술 적용을 위한 제품정보관리 시스템 설계

The Product Data Management System Design for Application Environment-Friendly Technologies to a Bicycle Development Company

*#이필립¹, 황인혁², 오대균³, 우종훈¹, 이규봉⁴

*#Philippe Lee(philippe_lee@xinnos.com)¹, Inhyuk Hwang², Daekyun Oh³, Jonghun Woo¹, Gyubong Lee⁴
¹ ㈜지노스, ² 서울대학교 산업조선공학부, ³ 목포해양대학교 해양시스템공학부, ⁴ 한국생산기술연구원

Key words : Product Structure, Product Life Management, Product Data Management, Environment-Friendly Technology

1. 서론

최근 들어 국내에서는 녹색성장이라는 전략 하에 여러 산업 분야에서 환경 친화적 에너지 절감이라는 부분이 화두가 되고 있다. 그 중에 운송분야에서는 그린 카, 그린 선박과 같은 원동 기관에 의한 친환경 접근이 이루어지고 있는 분야가 있고, 근거리 자가 발전 운송 수단으로서 자전거 산업에 대한 재검토 및 활성화 방안에 대한 정책적 추진이 이루어지고 있다. 자동차나 선박의 경우에는 화석 연료를 소비하는 원동기의 효율성 극대화나 화석 연료 대체에 대한 연구, 생산 공정에서 발생하는 오염 원인 제거, 재활용 자재 사용의 극대화 등에 대한 연구가 활발한 반면 자전거의 경우에는 그 운용 자체가 친환경적인 측면을 보유하고 있기 때문에 자전거 산업 자체를 활성화 하는 것이 친환경 녹색성장 정책과 맥을 함께 한다고 할 수 있다.

하지만 국내의 자전거 산업은 선진 국가에 비해서 매우 침체되어 있다고 할 수 있다. 자전거 산업이 활성화 되지 못했던 이유로는 자전거로 이동할 수 있는 전용도로의 부족, 정책적 지원 미흡, 대기 오염의 심각성 등이 근본적인 원인이 될 수 있고 이로 인하여 국내의 자전거 수요가 창출되지 못하면서 소수의 국내 자전거 제조업체들은 어려움을 겪고 있다고 할 수 있다.

본 논문에서는 국내 자전거 관련 개발 업체에 대한 친환경 기술 적용을 위한 연구를 수행하고자 한다. 또한, 최근 들어 중요성이 부각되고 있는 제품 정보의 고도화 및 체계적 관리 시스템 구축의 관점에서 자전거 개발에 대한 친환경 기술 적용을 위한 제품정보 관리시스템에 대한 연구 내용을 소개하고자 한다.

기후 변화와 화석 연료 부족이 국제적인 이슈로 떠오르면서, 환경 규제는 기업 입장에서 더 이상 추상적인 목표가 아니라 구체적인 수치를 통해 해결해야 하는 문제가 되었다. 이미 환경 규제에 가장 선진적인 활동을 펼치고 있는 EU를 중심으로 자동차 배기가스, 전자제품 폐기물, 화학 재료 등 구체적인 분야에 대한 규약이 적용되고 있다. 국제적인 기업 활동을 운영하는 대기업이나 글로벌 기업은 현 시점의 환경 규제뿐만 아니라 세계적으로 점차 강화될 환경 규제에 대응하기 위한 노력을 하고 있으나 중소기업이나 국내 시장 위주의 사업 영역을 갖춘 기업은 효과적인 대응이 힘든 실정이다.

본 연구에서는 향후 세계적인 제품 경쟁력을 갖추고 고부가가치 제품 개발을 통해 선진 업체와 경쟁해야 하는 자전거 업계에 체계적인 제품 정보 관리 시스템을 구축하고, 환경 규제를 반영한 대응 모듈을 통합하는 과정을 진행하였다.

2. 자전거 제품모델 관리시스템 개발

제품을 디지털 모델로 정의하고 관리하기 위해서는 제품이 가지고 있는 다양한 정보를 명확히 표현하기 위한 모

델의 정보 스키마에 대한 정의가 필요하다. 본 연구에서는 모델의 정보 스키마로써 자전거 제품모델을 정의하였다.

자전거 제품모델을 구성하는 요소로 제품의 개발과 관련된 정보인 제품형상(Product Shape), 제품데이터(Product Data)와 제품의 개발 및 생산/제조와 관련된 절차에 대한 정보로 프로세스 데이터(Process Data)를 정의하였다. 제품형상은 제품의 외관에 대한 형상 정보로 바퀴, 프레임, 핸들 등 자전거를 구성하고 있는 요소들의 형상 컴포넌트를 의미하고, 제품데이터는 설계/조립 도면, 해석 데이터, 부품정보 등의 자전거와 자전거의 컴포넌트에 대한 정보로 형상 정보를 제외한 제품의 모든 정보라고 할 수 있다. 프로세스 데이터는 자전거를 개발하고 생산/제조하기 위한 전체 과정에 대한 절차와 각 단계별 정보를 표현하는 요소이다.

제품형상, 제품 데이터, 프로세스 데이터는 중심 데이터 구조를 바탕으로 유기적으로 연결되어 제품모델을 구성하게 된다. 자전거 제품구조는 자전거의 형상정보를 중심으로 제품의 기본 틀이 되는 플랫폼 컴포넌트와 각각의 기능을 하는 기능 컴포넌트의 관계를 유기적으로 표현하여 추상화된 구성정보의 형태로 정의한다. 추상화된 형태인 자

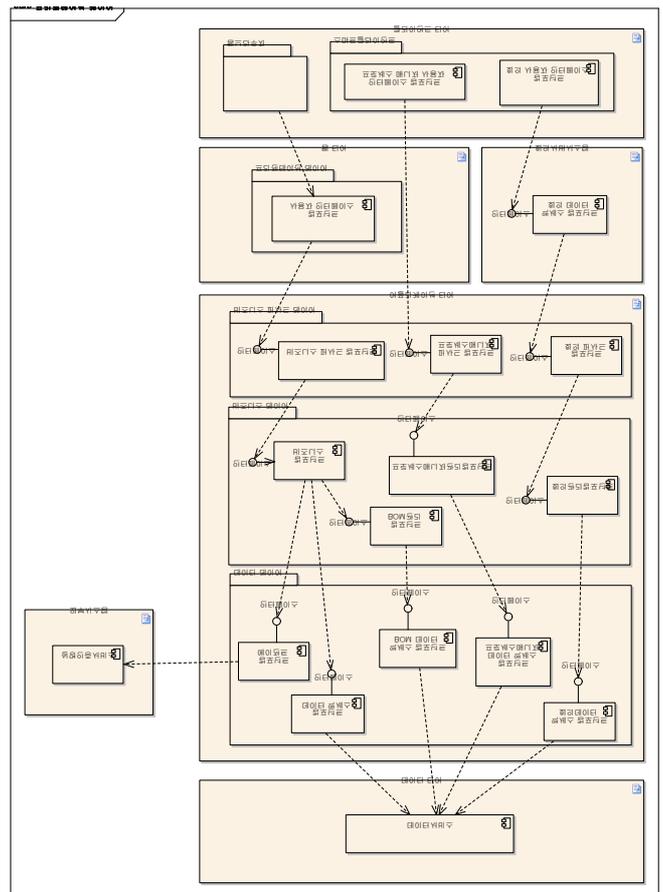


Fig. 1 System Architecture of Bicycle Product Data Management System

전거 제품구조를 구체화 과정을 거쳐 재구성한 모델을 자전거 스켈레톤 모델이라 정의한다. 스켈레톤 모델을 중심으로 컴포넌트들을 조립하고, 제품 데이터와 프로세스 데이터가 연결하여 최종적으로 제품모델을 완성한다.

자전거 제품모델 관리 시스템은 제품모델을 구성하는 제품형상, 제품데이터, 프로세스 데이터와 체계적으로 관리하고 그 유기적인 관계를 효율적으로 정의하기 위한 관리 시스템이다. 시스템의 개발은 요구사항 수집, 아키텍처 설계, 시스템 구현의 순서로 수행하였다.

자전거 제품모델 관리시스템의 요구사항은 3 차원 형상 데이터 관리, 획득데이터 등록 관리, 일반데이터 관리, 사용자 관리, 분류체계 관리, 워크플로우 관리, 시스템 일반으로 구분하고 각각의 요구사항을 세분화하여 정의한다.. 수집한 요구사항을 정제하여 유스케이스를 정의한다. 유스케이스는 실제 시스템을 개발하는 단계와 요구사항을 연계해 주는 역할로 해당 기능별 시나리오 분석을 통해 기능별 컴포넌트를 도출한다. 기능별 컴포넌트를 MVC(Model - View - Controller) 패턴에 따라 분류하여 컴포넌트 구조를 완성한다. 아키텍처 설계 결과는 Fig. 1과 같다.

시스템 구현은 지멘스 PLM 솔루션인 Teamcenter 를 기반으로 제품 모델과 설계된 컴포넌트 구조에 따라 기본 기능을 구현하고 부족한 기능을 개발하여 추가하는 형태로 진행하였다. 제품모델 관리시스템의 주기능으로 제품모델 구성요소의 정보 관리와 제품 구조 정의를 위한 데이터 관리 기능은 정의한 제품모델구조를 기반으로 실제 제품으로 구체화 시켜 구현하였다. 사용자 관리 기능은 사용자 그룹을 최종 사용자와 관리자로 나누고, 관리자는 주 관리자와 보조관리자로, 최종 사용자는 제품모델구조에 따라 세분화하여 정의하였다. 각각의 사용자 그룹은 성격에 따라 권한의 차이를 두고 한 사람의 사용자가 복수의 사용자 그룹에 소속할 수 있게 하여 협업에 용이하도록 구성하였다.

3. 친환경 기술 적용을 위한 시스템 설계

친환경 기술은 세계적인 추세다. 실질적인 규제와 산업에 대한 적용은 EU 가 제일 앞서고 있는 상황이지만, 날이 갈수록 심해지는 환경 변화와 매장량이 제한적인 화석 연료를 감안할 때 세계적으로 비슷한 형태의 규제가 강제되고 비슷한 규약이 생기리라는 예측은 자명하다. 현재 한국 산업계에서 이런 류의 환경 규제 변화에 가장 민감한 영역은 글로벌한 사업을 운영 중인 전자나 자동차, 조선 등의 대형 산업이 될 것이고 일부는 실제로 현재 대응 시스템을 운용하는 중이다.^[1]

세계 시장에서 큰 비중을 차지하고 있지 않으며, 상대적으로 친환경 규제와 거리가 있는 국내 자전거 산업의 경우 친환경 규제 대응 기술과 관련한 필요성이 높은 상황은 아니다. 하지만 본 연구의 대상은 고부가가치 자전거 개발을 전제로 세계 시장에서 고급 자전거 브랜드로 자리매김할 수 있도록 산업계를 지원하는 시스템이다. 그러므로 선제적으로 환경 규제에 대응할 수 있는 모듈을 준비하고 제품정보관리 시스템과 연동할 수 있게 하는 것을 목표로 연구를 진행하였다. 제품정보관리 시스템과 마찬가지로 현재 국내 자전거 산업에서 사용하고 있는 시스템과 기술이 아니므로 특정 플랫폼에 국한되지 않는 형태로 아키텍처를 설계하고, 실제 구현 단계에서 플랫폼에 맞춘 시스템을 제작하게 된다. 본 연구의 친환경 모듈은 플랫폼 독립적인 아키텍처 설계까지를 목표로 하며, 제품정보관리 시스템에서 운용해야 하는 환경 규제 정보는 표준 구조 형식인

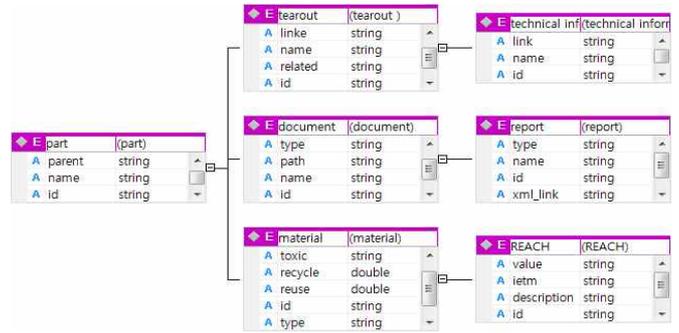


Fig. 2 An XML Schema of Top Level Environment Model

XML 로 정의하였다. 플랫폼 맞춤으로 진행해야 하는 구현 단계에서는 해당 제품정보관리 솔루션이나 대상 데이터베이스 관리 시스템에 맞추어 변환하게 된다. 더불어 기업 간 협업이 강조될 경우 중립 정보 템플릿으로 이용하는 것도 가능하다.^[2]

환경 규제에 적극적인 EU 의 경우 자동차 배출가스과 관련한 EURO-V 규제를 비롯하여 전자제품 폐기와 관련한 WEEE 규제, 전기전자 제품 유해물질 관련 지침인 RoHS, 친환경 설계 지침인 EuP, 화학물질 위해성 관리 지침인 REACH 가 대표적이다. 그 중 화학물질 위해성 지침인 REACH 의 경우 화학산업은 물론 화학물질을 사용하는 산업 전체에 적용되는 규제다. 본 연구는 도색 물질 등에 적용되는 화학물질 위해성 관리 지침 REACH 에 기반하여 제품정보관리 시스템 적용 단계별로 요구사항을 분석하여 모듈 아키텍처를 설계하였고, 이 과정에서 사용하는 정보를 종합하여 구조화하였다. 예제로 제시한 Fig. 2는 이를 XML 구조로 표현한 것이다.

4. 결론

중저가 시장에 머무르는 국내 자전거 산업을 고부가가치화하고 친환경 기술을 접목하여 세계 시장에서 경쟁력을 갖출 수 있게 하기 위해, 현재 널리 적용되지는 않았으나 사용할 경우 비약적인 효율성 확보와 고급화가 가능한 제품정보관리 시스템을 설계하였고 앞으로 널리 확대될 환경 규제에 대응하기 위해 유럽 규제 REACH 에 기반한 모듈을 설계하였다. 추후 국내 자전거 산업이 본격적으로 제품정보관리 시스템을 도입할 때 기본 지식으로 역할을 할 것으로 보인다. 차후 연구는 이를 실제 자전거 산업에 적용하고 실무에 필요한 기능을 최적화하는 방향으로 진행할 계획이다.

후기

본 연구는 2010년도 두뇌한국(BK)21 사업에 의하여 지원 받아 수행되었습니다.

참고문헌

1. 김은태, “자동차관련 기술 및 업계소식_현대자동차, 전세계 환경규제 통합관리”, 한국자동차공학회 오토저널, 제 30 권, 제 1 호, pp136-146, 2008.2
2. 김종환, 정연경, 노상도, “PLM Services 를 이용한 이기종 상용 PDM 시스템들과 협업 Portal 시스템 간의 제품 정보 교환”, 한국정밀공학회 2008 춘계학술대회