

도시철도시설 표준화기준 추적성 관리방안 연구

The Traceability Method of Standard for Urban Transit Facilities

이우동*
Lee, Woo-Dong

ABSTRACT

Urban transit consists of signaling system, railway systems, power facilities systems and the other complicated facilities and the standards notify the standardizations, safety standards, performance standards and quality certification standards according to the Urban Transit Act. The government notifies and recommends these standards to improve the performance, safety and maintenance efficiency of urban transit. Now, we need to manage the records and traceability of the standards because they have reciprocal relations with the others so that, if some standards have been changed it could make some problems to the others. As a result, in this research, we suggest the way to manage the traceability of the standards by using the computation support tools.

1. 서 론

도시철도시설은 신호시설, 선로시설, 전력시설 등 복잡한 시스템으로 구성되어 있고 도시철도시설 표준화기준은 도시철도법에 따라 표준규격, 안전기준, 성능시험기준 및 품질인증기준으로 고시되어 있다. 이들 기준들은 도시철도의 성능, 안전성 및 유지보수성을 향상하기 위하여 정부가 고시하여 도시철도운영기관에 권장하는 기준이다. 도시철도시설의 표준규격은 발주시에 사용되는 도시철도시설의 주요 구성품이 갖추어야 될 최소한의 성능과 치수 등의 허용한도를 규정한 것으로 부품의 호환성, 국내기술능력, 기술발전추세, 유지보수성 등을 종합적으로 분석하여 국내 운행조건에 적합한 방향을 제시한 규격이고 도시철도시설의 안전기준은 승객안전을 위해 시설이 갖추어야 할 최소한의 기준을 규정한 것으로, 안전기준에 적합치 못한 시설은 설치를 할 수 없도록 규정한 기준이다. 또한 도시철도시설의 성능시험기준은 시설의 성능확보를 위해 발주한 차량이 사양과 동일하게 제작되었는지를 확인하기 위한 구체적인 방법, 절차, 판단기준을 제시한 규격이고 도시철도용품의 품질인증기준은 도시철도에 사용되는 부품, 기기 또는 장치 등의 품질확보를 위하여 갖추어야 할 방법, 절차, 판단기준을 제시한 규격이다. 이들 기준들은 상호연관성을 지니고 있어 어느 한 기준이 변경되었을 시에는 다른 기준에도 영향을 미치므로 기준의 이력 및 추적성관리가 매우 필요한 실정이나 이에 대한 관리방법이 모호한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 전산지원도구를 이용해 이들 기준들의 추적성관리를 효율적으로 하는 방안을 강구하고자 한다.

* 이우동 한국철도기술연구원 도시교통기술개발센터, 비회원
E-mail : wdlee@krrri.re.kr
TEL : (031)460-5726 FAX : (031)460-5749

2. 본 문

2.1 스키마 설계

요구사항 관리를 위한 데이터베이스 구조는 ERA (Element, Relationships and Attributes) 데이터베이스 구조를 이용한다. 여기서 데이터베이스는 스키마와 실제 데이터로 이루어진다. 스키마는 ERA 모델이라고 불리는 데이터 모델을 나타내는데 Peter Chen의 Entity-Relationship 데이터 모델을 기반으로 하고 있다. ERA Schema는 실제 데이터가 가질 수 있는 개체 형태 (Element Type)와 관계 (Relationship) 그리고 속성 (Attribute)의 구조를 나타낸 것이다. ERA 데이터베이스에서는 개체의 주종관계를 정하여 주 개체와 목적개체를 나누고 주 개체와 목적개체 사이의 관계를 방향성을 가진 링크로 나타낸 점이 ERA의 특징이다. 본 과제에서는 시스템 표준과 향후 개발부문에 확대될 것을 고려하여 시스템 정의 및 검증과정을 포괄하는 스키마 구조를 기본으로 한다.

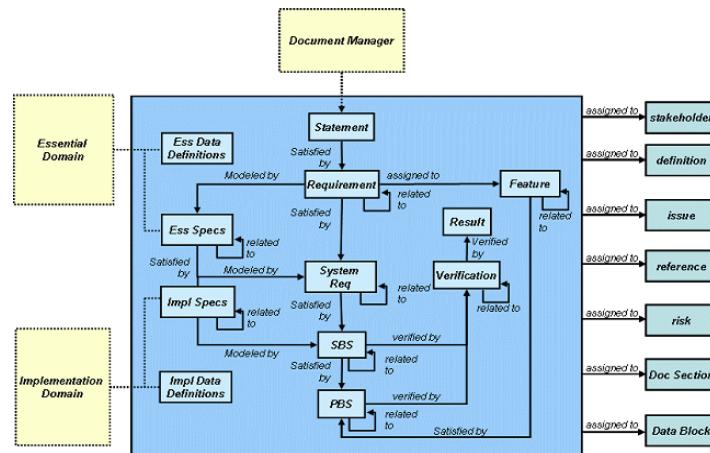


그림 1. 요구사항 관리 스키마

2.2 요구사항 속성 정의

요구사항의 속성에는 모든 아이템에 부여되는 기본적인 속성들, 즉, 이름, 식별번호, 작성자, 작성일, 변경일, 버전 번호, 내용 등이 있고, 요구사항의 관리 목적상 필요로 하는 속성들, 즉, 보안등급, 중요도, 요구사항 타입, 요구사항 상태(승인, 보류, 취소, 검토 등) 등을 카테고리 속성으로 분류하여 관리한다. 또한 요구사항과 관련된 검토자료, 도면, 사진 등을 프레임 속성으로 분류하여 요구사항을 완전하게 정의하고 설명할 수 있도록 한다. 이러한 속성들은 다양한 사용자들이 표준 DB를 통해 검색할 때 키워드로 사용되어 정확하고 빠르게 검색하는 것을 지원한다.

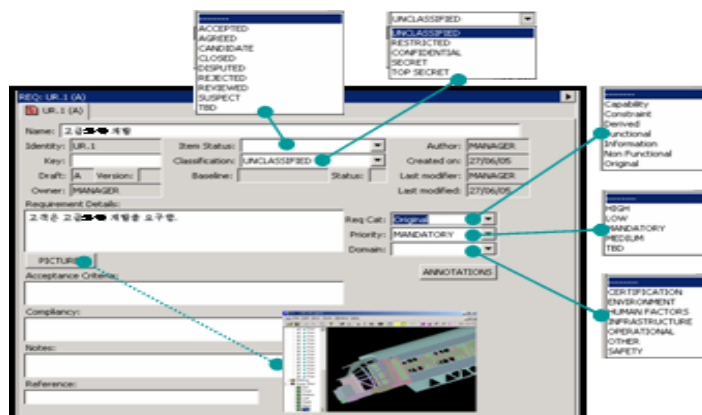


그림 2. 요구사항 속성정의

2.3 요구사항 분석

요구사항 자체의 결함 또한 많이 발생하고 있다. 잘못된 요구사항은 시스템 개발 및 운영에 관여하는 여러 사람들, 예를 들면 고객과 사용자, 프로젝트 관리자, 시스템엔지니어, 시험담당자, 생산담당자, 형상 관리자 및 기타 많은 사람들에게 나쁜 영향을 미친다. 올바른 요구사항을 정의하고 관리할 수 있는 프로세스를 구축하고 효과적으로 운영하는 것은 매우 중요하다. 본 과제에서는 아래 그림과 같이 요구사항을 분석하고 문제가 되는 요구사항을 재 정의하는 프로세스를 지원하도록 한다.

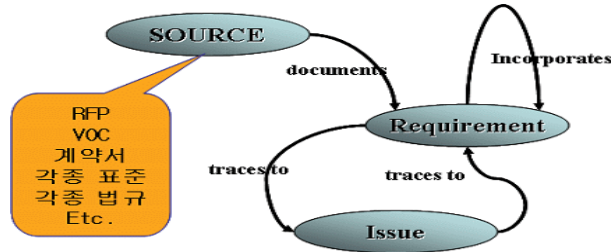


그림 3. 요구사항 분석 절차

2.4 추적성 정의 및 변경관리

요구사항의 효용성은 크게 추적성과 재사용성(reusability)에 있다. 추적성이란 요구사항간, 요구사항과 시스템 설계, 구성품 및 문서화 사이의 의존성을 나타내 주는 정보를 말한다. 만일 누가 그 요구사항을 정의 했는지, 왜 그 요구사항이 필요한지, 어떤 요구사항이 관련되어 있는지, 어떻게 그 요구사항이 시스템 설계, 실행 및 사용자 문서화와 같은 다른 정보들과 관계를 맺고 있는지를 파악 할 수 있다면 요구사항은 추적 가능하다고 말할 수 있다. 요구사항은 시스템 전 수명주기 동안에 걸쳐 도출되므로 요구사항간의 적절한 추적성이 제공되지 않는다면 설계, 개발, 생산, 사용 등 수명주기 동안의 활동들의 연계성이 단절되어 그 타당성을 상실하거나 시스템 수준의 요구사항과의 일관성을 잃어버리게 되므로 결국 시스템이 초기 요구사항을 만족하는지 검증할 방법이 없게 된다. 따라서 어떤 프로그램의 성공성을 확보하고 입증하기 위해서는 반드시 고객의 초기 요구사항이 프로그램 라이프 사이클에 걸쳐 추적성이 확보되고 유지, 관리 되어야 한다. 본 과제에서는 전 수명주기 동안 SE 전산지원 도구인 Cradle을 이용해 완전한 추적성을 확보 관리한다. 또한 변경에 대한 모든 이력을 관리하여 언제 누가 무엇을 변경했는지를 추적 관리할 수 있다.

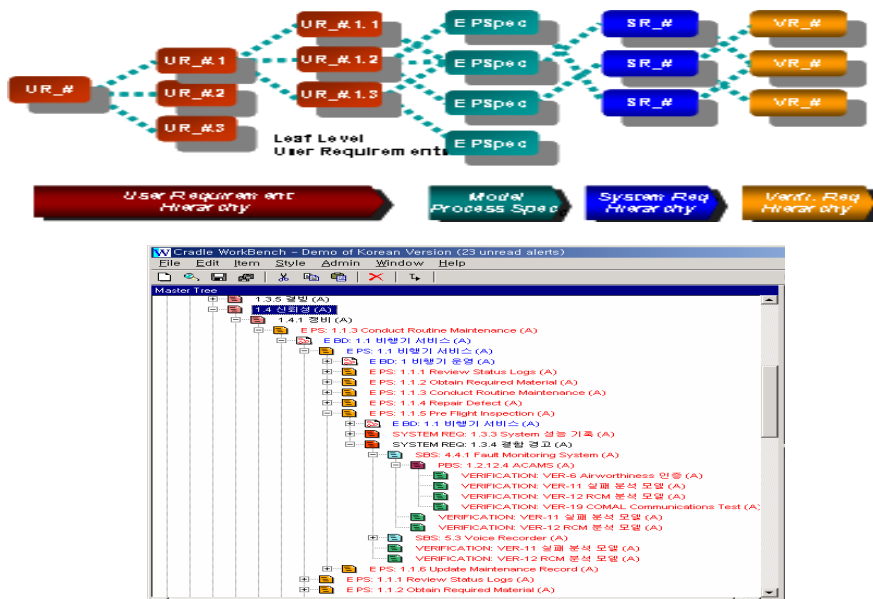


그림 4. 추적성 확보 및 관리

2.5 웹 인터페이스 설계

도시철도 표준시스템 요구사항은 많은 이해 당사자들이 여러 분산된 작업장에서 사용됨에 따라 웹을 이용한 접근 및 검색을 지원할 수 있어야 한다. 따라서 표준 DB 검색 사이트를 별도로 만들고, 이 검색 사이트를 통해 모든 요구사항들을 검색할 수 있도록 구현한다. 현재는 웹사이트의 상세한 디자인을 운영 시나리오를 분석하면서 작성중에 있다. 일단 웹사이트를 통해 표준 DB에 접속하게 되면 사용자 특성별 검색창이 열거되어있어 필요한 검색창을 클릭해서 검색을 할 수 있도록 구성된다. 또한 사용자 권한에 따라 웹상에서 요구사항의 편집도 가능하다. 아래 그림은 웹 검색창의 요구사항 목록과 요구사항 속성창을 나타낸다.

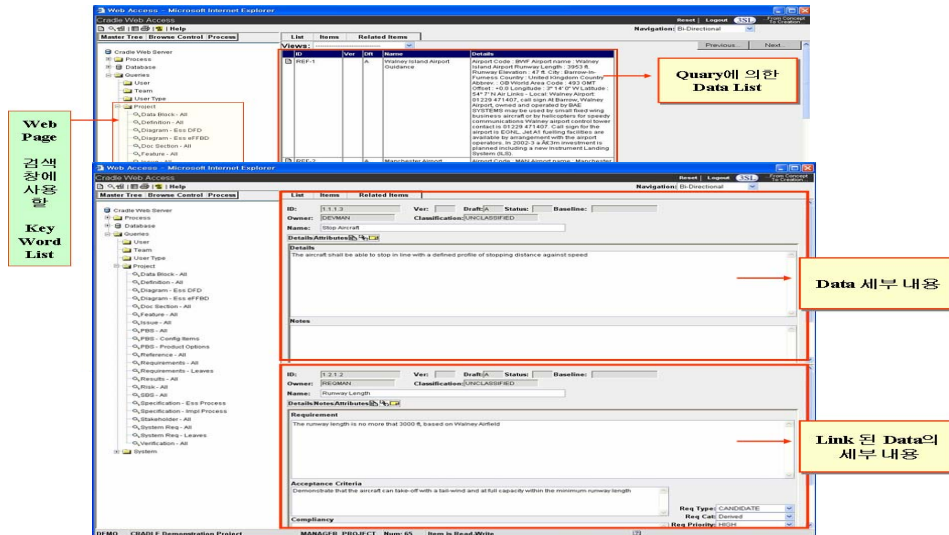


그림 5. 웹 검색 결과 사례

3. 결 론

시스템엔지니어링 기반의 도시철도 표준 시스템의 요구사항들을 DB화하여 도시철도와 관련된 모든 이해 당사자들이 정확하고 쉽게 필요한 요구사항들을 언제 어디서나 검색하고 활용할 수 있도록 하므로 시스템개발 및 운영 시 시행착오와 에러를 방지하고 기술 및 관리 경쟁력을 제고 할 수 있다. 또한 시스템개발 생산성을 지원하는 요건분석과 관리, 기능분석과 합성, 인터페이스 및 형상관리, 시험검증 등으로 확대 적용하므로 시스템 개발기술 자립을 촉진하도록 한다. 본 과제에서 적용한 전산지원 시스템 공학의 활용으로 시스템 상부구조 설계 개발의 생산성과 품질향상을 도모하고 선진국 수준의 개발기술을 확립하며 도시철도 시스템 개발의 효율적 관리와 수행을 가능케 한다. 본 과제를 통해 얻어진 시스템엔지니어링 체계 및 데이터베이스를 통하여 도시철도시스템의 시스템엔지니어링 설계 데이터의 관리 및 과제관리에 적극 활용하며, 축적된 시스템엔지니어링 데이터베이스를 시험검증 및 차세대 도시철도 시스템의 본격 개발 시 재사용하도록 한다.

참 고 문 헌

1. 박수용, "Requirement Engineering", Presentation Document, 1999.
2. 허정재, "시스템엔지니어링과 프로젝트 매니지먼트간 시너지 증대를 위한 시스템 엔지니어링 매니지먼트 모델", 아주대학교 시스템공학 석사논문, p45, 2000.
3. A. Scott Curtis, "How to do and use requirements traceability effectively", INCOSE.
4. Ivy Hooks, "Writing Good Requirements", NCOSE -Volume 2, 1993.
5. James N. Martin, "Systems Engineering Guidebook", CRC Press, p5-6, p18, p43, p187-188, 1997.