

차세대 고속열차 기술개발사업의 SE 수행을 위한 스키마 구축 사례

| | |
|----------------|-----------------|
| 김진일† | 이태형** |
| Jin-II Kim | Tae-Hyeong, Lee |
| 박중선* | 박춘수** |
| Jong-Sun Park* | Choon-Soo Park |

요약

시스템 엔지니어링을 수행하기 위해서는 전산지원도구의 사용이 필수적이다. 전산지원 도구를 이용하여 시스템 엔지니어링을 수행할 때 제일 먼저 수행해야 할 작업은 스키마를 구축하는 것이다. 스키마의 구축은 사용할 데이터의 종류, 각 데이터의 속성 그리고 각 데이터간의 연관관계를 정의하는 것으로 세분화 될 수 있다. 본 논문에서는 차세대 고속열차 기술개발 사업에서 사용하고 있는 시스템엔지니어링 전산지원도구인 Cradle®의 스키마를 구축한 사례에 대해서 소개하였다.

1. 서 론

1.1 시스템 엔지니어링에 대한 이해

근래에 우리나라에도 시스템엔지니어링에 대한 관심이 높아지고 있으나 시스템엔지니어링이 현재 수행하는 업무와는 별개의 업무로 인식되는 경향이 있다. 국제시스템엔지니어링협회에서는 시스템엔지니어링을 “성공적인 시스템 구현을 위한 다학제간의 접근법”이라고 정의하고 있다[1]. 현재 대부분의 시스템 개발 업무에서도 참여인력들이 시스템의 성공적인 개발을 위해서 협력하여 노력하고 있기 때문에 모두 시스템 엔지니어링 업무를 수행하고 있다고 해도 별로 틀린 말은 아니라 생각된다. 단지 중요한 것은 시스템엔지니어링을 얼마나 잘 수행하느냐 하는 정도의 차이가 있을 뿐이라고 생각된다. 즉 개인적인 경험에 의존해서 시스템 개발을 수행하느냐, 아니면 오랜 시스템 개발에 있어서의 성공과 실패의 노하우를 정리한 시스템엔지니어링 표준 프로세스를 적용하여 수행했느냐가 중요한 것이라고 볼 수 있다. 이렇듯 시스템 엔지니어링은 수행하느냐 아니냐의 문제가 아니라 얼마나 잘 수행하느냐의 문제로 귀결되어야 한다. 즉 시스템 개발에 참여하는 모든 인력은 단지 수준만 다를 뿐 모두 시스템엔지니어링 관련 업무를 수행하고 있다고 볼 수 있다. 이러한 맥락에서 시스템엔지니어링 분야에서는 조직의 시스템엔지니어링 능력을 측정하는 기준을 마련하여 이를 기반으로 조직의 능력 수준을 측정 및 발전할 수 있도록 하고 있다[2].

1.2 전산지원 시스템엔지니어링 도구의 필요성

전산지원 시스템엔지니어링 도구(CASE Tool:Computer Aided Systems Engineering Tool)는 시스템엔지니어링 수행 과정에서 발생하는 모든 데이터 및 정보를 입력 및 조회할 수 있도록 해 주는 도구이다. 컴퓨터가 발달하기 이전에는 시스템 엔지니어링의 결과물들이 주로 문서작업을 통해 생성되었다. 이러한 문서위주의 시스템엔지니어링의 문제점은 업무의 복잡성에 대처하기가 어렵다는 것이다.

† 책임저자 : 에스엔에스이엔지, 기술연구소장
E-mail : jikim@snseng.co.kr
TEL : (032)-773-6157 FAX : (032)773-6159

시스템 엔지니어링 과정에서 발생하는 각 문서들은 서로 연관되는 내용이 있기 때문에 한 문서의 내용이 변경되는 다른 문서의 내용도 변경되어야 하는데 사람이 이러한 업무를 수행하게 되면 업무 자체도 힘들 뿐 아니라 항상 잠재적인 오류 발생에 노출되어 있다는 것이다.

또 다른 문제는 지속적으로 변경되는 내용의 관리가 어렵고도 시간이 많이 소요되며 역시 관리상의 오류에 노출되어 있다는 것이다. 특히 변경되는 내용을 프로젝트 참여자가 모두 알 수 있는지에 대해서도 항상 의구심을 갖게 된다.

그러나 오늘날에는 컴퓨터의 발달로 시스템엔지니어링 전산지원도구에 모든 정보 및 데이터를 입력해 놓으면 이를 이용하여 원하는 결과물을 자동으로 출력할 수 있다. 또한 정보기술의 발달로 인하여 서버에 저장된 정보를 네트워크를 통하여 모든 참여자가 검색 및 편집할 수도 있다. 문서기반의 작업에서의 변경, 공유, 문서 생성 등의 문제들이 대부분 해결되는 것이다. 이렇게 전산지원 시스템엔지니어링 도구를 사용하게 되면 방대한 정보의 공유 및 관리가 용이하며, 모든 담당자가 동일한 데이터를 가지고 작업할 수 있으며, 인간의 오류를 방지하고, 자동화된 문서출력 기능을 이용하여 업무생산성을 향상시킬 수 있다.

2. 본 문

2.1 스키마

전산지원 시스템엔지니어링 도구는 내부에 데이터베이스를 가지고 있다. 이 데이터베이스의 구조를 스키마라고 한다. 스키마란 단어는 일반적으로 널리 사용되는 단어이지만 시스템엔지니어링 전산지원도구 분야에서는 사용할 엘리먼트의 종류, 각 엘리먼트가 가져야 할 속성, 각 엘리먼트 관계를 일컫는 말이다. 이러한 스키마는 ERA(Entity, Relationship, Attribute) 구조로 나타낸다. ERA에서 Entity는 명사에 해당하는 것으로서 사용할 엘리먼트를 나타내며, Relationship은 동사에 해당하는 것으로서 엘리먼트간의 관계를 나타내고, Attribute는 속성을 나타낸다. 아래 그림은 ERA 구조의 사례를 보여주고 있다.

아래 그림에서 Requirement, Function 등은 Entity를 나타내며, trace to는 관계를, 우측에는 Requirement의 세부 속성을 나타내고 있다. 이러한 ERA구조는 표현력이 매우 좋기 때문에 대부분의 전산지원 시스템엔지니어링 도구에서 적용하고 있다.

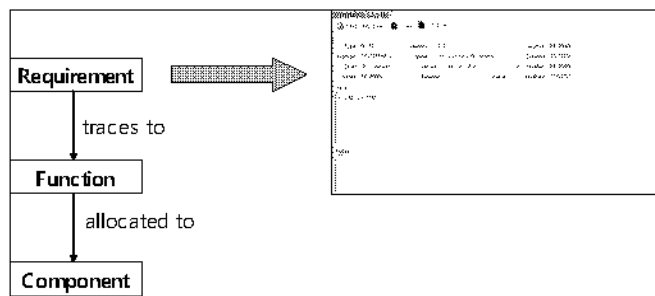


그림 2 스키마 및 ERA 구조

2.2 스키마 구축 프로세스

대부분의 전산지원 시스템엔지니어링 도구는 기본적인 스키마를 지원하지만 실제 프로젝트나 조직에서 그대로 사용하기에는 부적합한 측면이 있다. 이는 대부분 추가적인 엘리먼트나 속성 및 관계가 필요한 경우가 된다. 이렇게 추가적인 엘리먼트가 필요하게 되는 주요 이유는 수행해야 할 업무에 기인하게 된다. 따라서 스키마의 구축은 수행해야 할 업무의 정의로부터 시작하게 된다. 그림2는 스키마 구축 절차와 도구에서 구현되는 내용과의 관계를 보여주고 있다. 스키마의 구현은 전산지원시스템엔지니어링 도구인 Cradle®을 이용하였다.

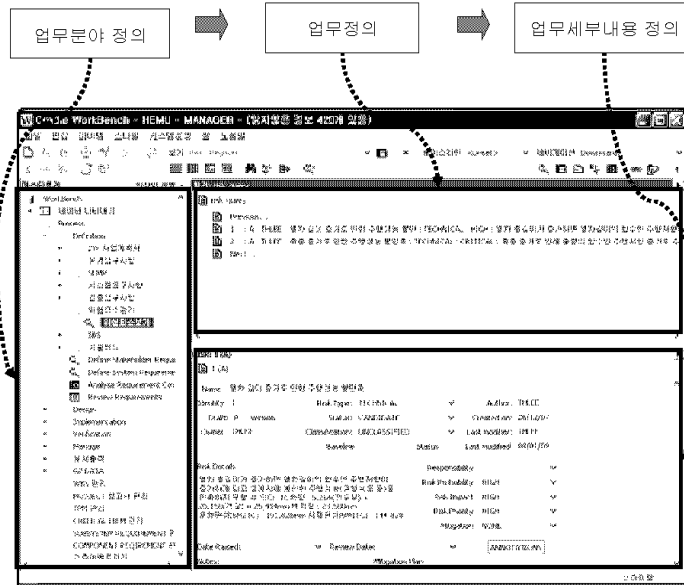


그림 3 스키마 구축 절차

다음은 스키마 구축 절차에 대한 세부 내용이다.

업무분야 정의

업무분야를 정의하는 이유는 크게 두 가지로 볼 수 있다. 첫째는 다음단계에서 업무 식별을 용이하게 하기 위한 것이고, 둘째는 도구에서 데이터 접근을 용이하게 하기 위한 마스터 트리를 구축하기 위함이다. 업무분야는 일반적으로 설계, 구현, 구축, 관리 등 시스템 개발 단계로 구분하는 것이 일반적이지만 각 연차별, 또는 각 팀별로 구분하는 것도 업무 특성상 효과적일 경우도 있다. 이러한 업무분야의 구분은 필요시 여러 단계로 나누는 것도 효과적일 것이다.

업무정의

업무정의는 앞에서 정의한 각 업무분야에서 수행할 업무 명칭을 정의하는 것이다. 업무의 수준은 도구에서 단일 엘리먼트로 나타낼 수 있는 수준에서 정의되어야 한다. 즉 요구사항 관리, 리스크 관리, 검증 요구사항 관리 등이 그 예가 될 수 있다. 이렇게 식별된 업무는 생성할 엘리먼트(Entity)로 매핑된다.

업무세부내용 정의

업무세부내용은 정의한 업무의 세부 내용을 정의하는 것으로 엘리먼트의 속성에 해당하는 수준으로 정의한다. 리스크 관리의 경우, 리스크 관리업무의 세부 내용을 리스크 식별, 리스크 평가, 담당자 선정, 리스크 대책 수립, 리스크 현황 추적 등으로 정의했을 경우 그림3과 같은 속성으로 연결되게 된다. 또한 리스크가 어디에서 발생되었는지(예: 요구사항, 기능 등), 요구사항과 관련된 회의내용을 기록할 필요가 있을 경우 요구사항, 회의록 등과의 관계를 설정할 수 있도록 해주면 된다.

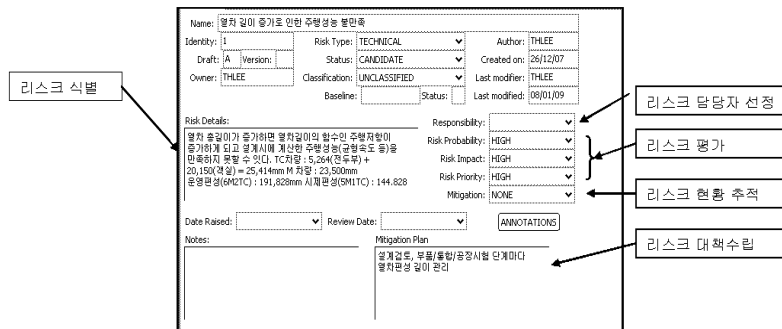


그림 4 리스크 속성 정의

2.3 차세대 고속열차 기술개발사업의 스키마

그림4는 차세대 고속열차 기술개발사업의 스키마를 보여주고 있다. 스키마는 크게 사업관리(PM)부분과 시스템엔지니어링(SE)부분으로 구분하였다.

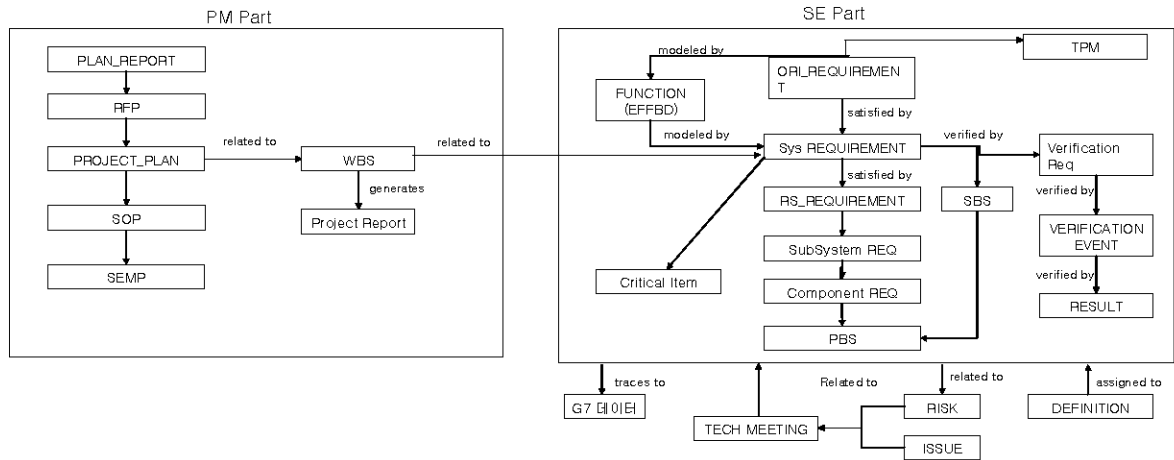


그림 5 전체 스키마

차세대 고속열차 기술개발사업의 마스터 트리는 그림2에 나타나 있다.

| 분야 | 엘리먼트명 | 엘리먼트 설명 | 분야 | 엘리먼트명 | 엘리먼트 설명 |
|----|-----------------|------------|------------|--------------------|-----------|
| PM | PLANREPORT | 기획보고서 | SE | Component REQ | 컴포넌트 요구사항 |
| | RFP | 제안요청서 | | PBS | 제품 분해구조 |
| | PROJECT_PLAN | 과제계획서 | | TPM | 기술성과측정 |
| | SOP | 업무지침서 | | SBS | 시스템 분해구조 |
| | SEMP | SE관리계획서 | | Verification Req | 검증 요구사항 |
| | WBS | 업무분해구조 | | VERIFICATION EVENT | 검증 이벤트 |
| | Project Report | 과제보고서 | | RESULT | 검증 결과 |
| SE | ORI_REQUIREMENT | 운용요구사항 | | G7 데이터 | G7 관련 데이터 |
| | Sys_REQUIREMENT | 시스템 요구사항 | | TECHNICALMEETING | 회의록 |
| | RS_REQUIREMENT | 차량 요구사항 | | RISK | 리스크 |
| | FUNCTION | 시스템 기능 | | ISSUE | 쟁점사항 |
| | SubSystem REQ | 하부시스템 요구사항 | DEFINITION | 용어정의 | |

3. 결 론

열차와 같이 매우 복잡한 시스템 개발을 위해서는 시스템엔지니어링의 수행과 더불어 이를 지원하는 전산지원 시스템엔지니어링 도구의 사용이 매우 효과적이다. 이러한 전산지원 시스템엔지니어링 도구를 실제 프로젝트에서 효과적으로 사용하기 위해서는 스키마의 개발이 필요하다. 스키마를 개발하기 위해서는 수행할 업무를 잘 정의해야 한다. 수행할 업무를 잘 정의하기 위해서는 업무를 구분하는 것이 한 방법이 될 수 있다.

차세대 고속열차 기술개발 사업에서는 시스템엔지니어링 전산지원도구인 Cradle®을 사용하고 있으며 효과적인 사용을 위하여 스키마를 개발하였다.

스키마를 처음에 완벽하게 개발하여 사용하는 것이 바람직하지만 실제로 업무를 완전하게 정의하기 힘들기 때문에 스키마는 사업이 진행되면서 변경될 수밖에 없다. 이는 본 논문의 사례 대상인 차세대 고속열차 기술개발 사업도 예외가 아니다. 그러나 스키마의 변경이 기존에 없는 엘리먼트를 생성하는 것이면 문제가 없지만 기존의 엘리먼트를 수정해야 하는 경우는 경우에 따라서 매우 복잡한 작업이 필요할 수 있다.

본 사례에서는 스키마 개발 절차와 함께 차세대 고속열차 기술개발 사업에서 개발한 스키마를 소개하였다.

참고문헌

1. <http://www.incose.org/practice/whatissystemseng.aspx>
2. Software Engineering Institute (2007), "Introduction to the Architecture of the CMMI[®] Framework".