

전산지원 시스템공학을 응용한 경량전철 시스템 개발

Application of Computer-Aided Systems Engineering to Light Rail Transit System Development

°박중용*, 박영원**, 이중윤**, 안장근**, 목재균***, 이우동***

*고등기술연구원(Tel : 81-031-330-7459; Fax : 81-031-330-7118; E-mail : fl4tomjy@hanmail.net)
**아주대학교 시스템공학과(Tel : 81-031-330-7171; Fax : 81-031-330-7118 ; E-mail : ywpark@iae.re.kr)
***한국철도기술연구원(Tel : 81-031-461-8531; Fax : 81-031-461-8560 ; E-mail : jkmok@krii.re.kr)

Abstract: Light Rail Transit (LRT) system is a complex and large system in which there are many subsystems, interfaces, functions and demanding performance requirements. Because many contractors participate in the development, it is necessary to apply methods of sharing common objectives and communicating effectively among all of the stakeholders. This paper shows not only the methodology and the results of computer-aided systems engineering including requirement management, functional analysis and architecting LRT system, but also propose a tool to help manage a project by linking WBS (Work Breakdown Structure), work organization and PBS (Product Breakdown Structure). The application of computer-aided tool RDD-100 provides the capability to model product design knowledge and decisions about important issues such as architecting the top-level system. The product design knowledge will be essential in integrating the following life-cycle phase activities over the life of the LRT system. Additionally, when a new generation train system is required, the reuse of the database can increase the system design productivity and effectiveness significantly.

Keywords: systems engineering, requirement, LRT, architecture, functional analysis

1. 서론

한국철도기술연구원은 건설교통부의 지원 아래 1999년부터 2002년까지 4년에 걸쳐 경량전철시스템 기술개발사업을 수행하고 있다. 이 사업의 목적은 국내 환경에 적합한 경량전철의 시스템 기술을 개발하는 것이다. 시스템 기술의 확보는 시스템 구축 비용을 최소화시켜 국내 경량전철 건설의 활성화에 일조할 것이다.

경량전철 시스템은 구성하고 있는 컴포넌트 및 인터페이스, 시스템의 기능, 그리고 자동화 운영 등의 시스템 요구사항들이 방대하고 복잡하다. 또한 많은 하위 계약자들이 참여하고 있기 때문에 시스템 전체의 개발 목표를 달성하기 위해서는 모든 이해당사자들이 공통된 목표를 공통된 의사소통 방법으로 공유해야 하며 상호 유기적인 관계를 유지하는 방법이 필수적이다.

본 논문은 경량전철 시스템의 요구사항 관리, 기능분석, 상부 시스템 설계와 같은 시스템 엔지니어링 업무를 전산도구(RDD-100)를 사용하여 수행한 방법론과 결과를 보여준다. 제한된 자원으로 수행되어야 하는 시스템 기본설계 과정에서 업무의 생산성과 설계 지식의 정보화 및 추적성을 확보하고 이를 제품의 전 수명에 걸쳐 공유하며, 의사소통과 의사결정을 지원하는 일은 경전철 사업과 같은 대형 사업의 성공적인 수행에 필수적이다. 아울러 WBS(Work Breakdown Structure)와 각 업무를 수행하는 조직, 그리고 PBS(Product Breakdown Structure)를 연결하여 과제를 관리하는 모델을 제시한다.

2. 우리나라의 실정과 시스템공학의 필요성

시스템공학은 시스템 개발에 참여하는 각 집단간의 의사소통(Communication)을 원활히 하여 시스템 전체 수준에서 최적화를 이루는데 그 목적이 있다. 개발하고자 하는 시스템이 성공적으로 개발되었는가 아닌가 하는 문제는 시스템의 요구사항이 얼마나 잘 시스템을 통해 구현되는지에 달려 있다. 시스템공학은 고객의 요구사항이 비용, 일정 그리고 성능을 만족시키는 시스템으로 잘 전환될 수 있도록 적절한 체계를 제시한다.

선진국에서는 이미 군수산업, 항공우주산업, 사회간접자본산업, 자동차산업, 통신산업, 소프트웨어 산업 등 첨단 고부가가치 대형·복합산업 분야에 시스템공학 기술이 없어서는 안될 필수적인 기술로 인정받고 있으며, 개발된 지 15년 이상 된 시스템공학의 전산화를 지원하는 소프트웨어 도구는 개발기술의 자동화를 암시하며, 미국으로 하여금 강력한 경제력을 가진 일본을 제압할 수 있는 핵심 기술로 자리잡고 있다.

이에 반해 시스템공학에 대한 국내의 인지도는 매우 미약한 상황이며 시스템공학 연구에 대한 투자와 그 성과는 아직 미미한 실정이다. 그 이유는 국내의 산업 현장은 지금까지 새로운 시스템을 개발하기보다는 외국의 선진 제조 기술을 그대로 도입하여 제조하는 데만 치중함으로써 제품을 개발하는 초기 과정인 개념설계에 대한 기술 확보의 필요성을 인식하지 못하고 있기 때문이다. 여러 대형 국책 사업들의 경우도 이러한 기술이 부족하여 수많은 설계 변경, 공기 지연, 비용 상승 등의 문제점들이 발생한 것으로 볼 수 있다.

다행히, 최근에 이르러 국방 분야와 국책연구소 등에서 시스템