

A Method of Formal Requirements Analysis for NPP I&C Systems Based on Object-Oriented Visual Modeling with SCR

Seo Ryong Koo, Poong Hyun Seong
Korea Advanced Institute of Science and Technology

Abstract

In this work, a formal requirements analysis method for Nuclear Power Plant (NPP) I&C systems is suggested. This method uses Unified Modeling Language (UML) for modeling systems visually and Software Cost Reduction (SCR) formalism for checking the system models. Since object-oriented method can analyze a document by the objects in a real system, UML models that use object-oriented method are useful for understanding problems and communicating with everyone involved in the project. In order to analyze the requirement more formally, SCR tabular notations is converted from UML models. To help flow-through from UML models to SCR specifications, additional syntactic extensions for UML notation and a converting procedure are defined. The combined method has been applied to Dynamic Safety System (DSS). From this application, three kinds of errors were detected in the existing DSS requirements.

평가논리를 유지하면서도 크기가 최대화된 절차서 수행 단위의 설계와
이를 원소로 한 전산화 절차서의 개발

정연섭, 신영철, 정경훈, 성찬호
한국전력공사 전력연구원

요약

정형화된 "action"과 "check"을 기본으로 전산화절차서 시스템을 개발하였다. "actions"과 "checks"은 접고, 이동이 가능하고, 상호 관련된 기능을 가진 2차원의 플로우차트 속에 만들어져 있다. action과 check는 컴퓨터에 의해 자동으로 평가되어 지지만, 필요하다면 운전원에 의해 최종 결정이 가능하다. action과 check의 자세한 사항은 boolean instruction과 n out of m의 수학적 논리를 가지는 논리 tree속에 기술되어져 있다. 컴퓨터는 운전원이 boolean instruction 내에있는 관련된 공정변수나 제어기기를 조작할 수 있도록 지원한다. 이러한 컴퓨터의 지원에도 불구하고, 그 내부 logic은 운전원이 제어 루프내에서 그것들을 받아들이기가 쉽게, 또 투명하게 되어있다. boolean instruction은 3가지 상태를 가질 수 있고, n out of m 논리는 3가지 상태로 정의되어 있다. 그 정의는 절차서 수행중에 문맥의 전환 수를 최소화 할 뿐 아니라, action과 check의 평가를 가능하게 한다. 공정변수는 인지가 쉽도록 텍스트와 그래픽 심벌의 두가지 형태로 나타났다. 또한 절차서 실행중에도 절차서의 어떤 부분으로도 접근할 수 있는 새로운 방법이 고안되어져 있다.