

GUI 기반 DEVS 모델링 도구를 이용한 무기체계 연동 소프트웨어 개발

김영승, 조규태, 이승영
LIG 넥스원

e-mail:youngseung.kim@lignex1.com

Development of Software Interoperated Weapon System using DEVS Modeling Tool based on GUI

Young-Seung Kim, Kyu-Tae Cho, Seung-Young Lee
LIG Nex1 Corporation

요 약

최근 모델링 및 시뮬레이션(M&S) 기술이 다양한 분야에서 적용되어 활용되고 있으며, 특히 국방 분야에서의 중요성이 더욱 부각되고 있다. 무기체계 획득 절차 전반에 활용되는 시뮬레이션 시스템을 신속하고 편리하게 개발하기 위해서는 모델링에서 디버깅에 이르는 통합된 환경이 제공되어야 한다. 본 연구에서는 GUI 기반의 DEVS 모델링 도구인 QUEST를 이용해 실제 무기체계와 연동되는 시뮬레이션 시스템의 개발 사례를 소개한다.

1. 서론

최근 모델링 및 시뮬레이션(M&S) 기술이 다양한 분야에 적용되어 활용되고 있으며, 특히 국방 분야에서는 그 중요성이 더욱 부각되고 있다 [1]. 소프트웨어의 수명이 짧은 일반 분야에 비해 수명이 긴 국방 분야 소프트웨어의 경우 개발 단계에서 M&S를 통한 위험 관리가 중요하며, 이를 통해 개발 및 유지보수에 들어가는 시간과 비용을 대폭 감소시킬 수 있다. 또한, M&S 자원의 발달과 성능 증가로 인해 M&S 기반의 전투실험의 이용사례가 증가하고 있으며, 무기체계의 효과도 분석에서부터 무기체계 기능 검증 및 성능 분석에 이르는 무기체계 획득 절차 전반에 활용되고 있다. 따라서 다양한 형태의 시뮬레이션을 신속하게 개발하기 위한 환경을 필요로 한다.

본 연구에서는 DEVS (Discrete Event Systems Specification) 기반 형식론[2]의 모델링을 지원하는 통합개발환경인 QUEST를 이용해 무기체계 검증용 소프트웨어의 개발 사례를 소개하며 2장에서 GUI 기반의 DEVS 모델링 도구인 QUEST를 소개한다. 3장에서는 QUEST 기반의 소프트웨어 개발 방법을 설명하고 4장에서 결론을 맺는다.

2. QUEST

본 연구에서는 DEVS 기반 모델링 도구로 QUEST (Quick-assembly Unified Engineering Simulation Toolkit)를 사용하였다 [1][3]. QUEST는 DEVS 기반의 혼합시간 시뮬레이션을 위한 모델 작성, 실험 틀, 가시화, 분석 및

Monte-Carlo 시뮬레이션 도구를 하나의 GUI에서 제공하는 시뮬레이션 통합개발환경이다. QUEST에서는 GUI를 기반으로 이산사건 및 연속시간 모델을 작성하고 시뮬레이션 할 수 있으며, TCP/IP, UDP/IP, HLA 등의 외부체계 통신 프로토콜의 연동을 제공한다. 또한 작성된 모델을 기반으로 코드를 자동 생성하고 디버깅이 가능한 통합개발환경을 제공한다.

3. QUEST를 이용한 시뮬레이션 시스템 개발

<표 1> 모의 소프트웨어 주요 역할

구분	주요 역할
모의기1	- 표적정보 생성 및 전송 - 무기체계 정보 전시
모의기2	- 장비 상태 및 동작 상태 관리
모의기3	- 무기체계 자세 및 항법 정보 관리
모의기4	- 장비 자세 및 항법 정보 관리
모의기5	- 표적정보 수신 및 송신

본 연구의 대상 소프트웨어는 실무기체계와 연동되는 5종의 체계검증용 소프트웨어이다. 각 모의 소프트웨어의 주요 역할은 표 1과 같다. 각 소프트웨어는 실무기체계와 연동되어 모의 대상 장비와의 인터페이스 검증을 주목적으로 한다. 5종의 모의 소프트웨어와 실무기체계의 구조는 그림 1와 같다. 각 모의 소프트웨어는 UDP/IP 또는

RS-422을 이용해 실무기체계와 통신하며 실무기체계와 1:1로 연동된다.



(그림 1) 실무기체계 연동구조

각 모의 소프트웨어는 QUEST를 통해 이산사건 모델링을 수행하였다. QUEST에서는 이산사건 모델링을 위해 블록다이어그램 및 상태전이 다이어그램 모델링 틀을 제공한다. 우선 이산사건 모델링을 위해 이산사건 블록다이어그램을 생성하고 이산사건 모델의 입력 사건과 출력 사건을 정의하기 위해 블록다이어그램에 입/출력 포트를 추가한다. 다음으로 해당 블록의 상태(State)를 정의하기 위해 상태전이 다이어그램을 작성한다. 각 상태전이 다이어그램에는 외부 천이함수와 내부 천이함수가 존재하며 이를 정의하여 상태의 천이를 나타낼 수 있다. 이렇게 만들어진 블록다이어그램의 출력포트와 입력포트를 연결하여 각 모델간의 연결관계를 정의한다.

또한 외부체계 연동을 위하여 QUEST에서 제공하는 외부연동 블록 다이어그램을 이용할 수 있다. QUEST에서는 TCP 연동 블록, UDP 연동 블록, HLA 연동 블록 등이 제공되며 이러한 외부 연동 블록을 추가함으로써 외부 체계 연동을 쉽게 모델링할 수 있다. 그림 2는 QUEST를 통해 블록 다이어그램을 생성하고 각 블록 다이어그램 간에

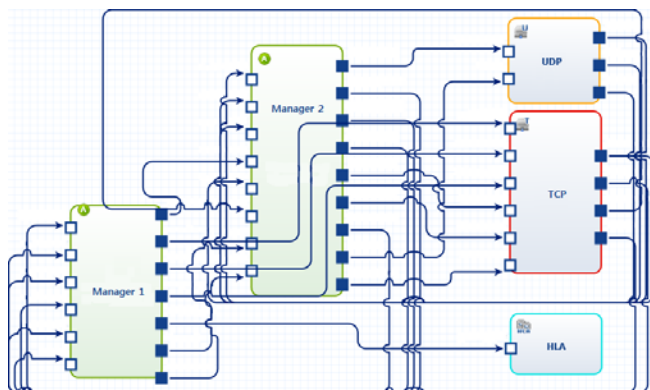
연결관계를 구성한 화면이다. 그림 2에서처럼 UDP, TCP, HLA 블록을 생성하고 이를 QUEST의 다른 블록과 연결한 다음 메시지 명세만 설정하면 외부체계 연동을 수행할 수 있다. 이렇게 QUEST를 통해 블록다이어그램과 상태전이 다이어그램을 정의하면 사용자가 생성한 모델 소스코드와 메시지 명세 XML 파일을 생성할 수 있다. 생성된 소스파일과 XML 파일은 시뮬레이션 엔진과 외부 연동 인터페이스 모듈과 함께 빌드된다. 이렇게 빌드된 시스템은 재사용 가능한 XML 기반의 시나리오 파일을 이용하여 다양한 시나리오의 시뮬레이션이 가능하다 [4].

4. 결론

본 연구에서는 DEVS 기반 모델링 도구인 QUEST를 이용하여 체계검증용 소프트웨어 5종을 개발하였다. QUEST에서 제공하는 모델링 틀을 이용하여 GUI 기반의 DEVS 모델링을 수행하였으며, 자동 생성된 코드를 이용하여 실무기체계와 연동하여 체계검증을 수행하였다. GUI 기반의 모델링 도구와 모델과 코드가 통합된 환경을 이용함으로써 개발 기간을 단축할 수 있었으며 모델과 코드의 불일치로 인한 오류 및 이에 따른 수정 시간을 단축할 수 있다.

참고문헌

[1] 황근철, 이민규, 한승진, 윤재문, 유용준, 김선범, 나영인, 김정훈, 이동훈, “시뮬레이션 기반 전투실험을 위한 DEVS 통합 개발 환경”, 한국시뮬레이션학회 논문지 제22권 제4호, 2013.12.
 [2] Bernard P. Zeigler, et. al “Theory of Modeling and Simulation”, ACADEMIC PRESS, 2001.
 [3] 이용현, 조규태, 이승영, 황근철, 김세환, “M&S 컴포넌트의 신속 개발과 재사용을 위한 프레임워크 및 도구 개발”, 한국시뮬레이션학회 논문지 제22권 제4호, 2013.12.
 [4] 이용현, 이승영, 김세환, “재사용 가능한 시뮬레이션 시나리오 프레임워크 개발”, 한국시뮬레이션학회 논문지 제24권 제4호, 2015. 12.



(그림 2) 블록다이어그램 예시