

탄도탄 요격미사일 시험을 위한 플러그인 아키텍처 기반 계측데이터 모의 소프트웨어 설계

정영환*, 위성혁*, 김세환*

*LIG 넥스원(주) SW연구센터

e-mail:younghwan.jeong@lignex1.com

Test Headquarter Measurement Emulator Based on Plug-In Architecture For Anti-Ballistic Missile Test

Young-Hwan Jeong*, Soung-Hyouk Wi*, Sae-Hwan Kim*

*Dept of Software, LIGNex1

요 약

가상 환경 기반의 시험 수요가 군사 무기체계 분야에서 지속적으로 증가하고 있다. 가상 환경 기반 기술의 증가 이유는 시험 및 평가에서 낮은 비용과 높은 효율을 달성할 수 있기 때문이다. 본 논문에서는 교전환경을 Modeling & Simulation 기법으로 가상환경을 만들어 비용을 최소화하고 공간적 제약도 해결할 수 있다. 계측데이터 모의 소프트웨어는 플러그인 아키텍처에 기반을 두어 실 탄도탄 정보를 모의해 탄도탄 요격미사일 시험에 적합한 환경을 구성하도록 설계되었다. 각 기능을 컴포넌트 별로 분리하여 개발해 특정 모델을 Third party 형태로 개발할 때 유용한 구조임을 설명한다.

1. 서론

국방 환경의 변화로 Modeling & Simulation(이하 M&S)에 대한 수요가 증가하고 있으며, 가상교전 환경을 도입하여 실 사격 시험을 수행하는 수요가 증가하고 있다. 가상교전 환경 기반 실 사격 테스트의 주된 원인은 군의 한층 강화된 작전 수행 요구사항으로 무기체계 시험평가가 실 교전환경에서 이루어지기에는 자원 및 공간적 제약 사항이 있기 때문이다. 이에 시험평가의 중요성은 강조되고 있으며 저렴한 비용으로 고효율의 시험평가를 수행하기 위해 M&S는 필수불가결하다.

(그림 1)은 무기체계에서 조기 경보레이더에서 탄도탄의 발사지점(Launched Point), 과 비행 방향, 탄착지점(Impact Point)등 미사일 정보를 포착해 탄도유도탄작전통제소(AMD-Cell)로 전송할 수 있는 환경을 개략적으로 나타낸다. 본 논문은 탄도탄 요격미사일 시험을 위해 탄도탄 궤적을 모의해 실 탄도탄의 궤적과 유사한 환경을 구성하는 방법에 대해 논하고자 한다.

2. 관련 연구

가. 플러그인 아키텍처 및 메시지 객체 모델

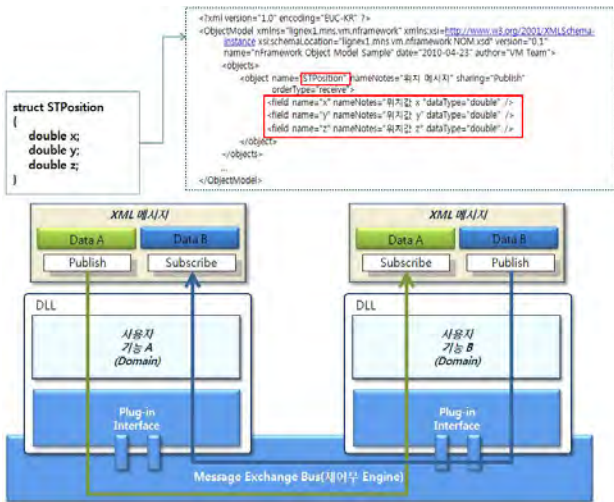
컴포넌트(DLL) Plug-In, Plug-Out방식을 사용함으로써 동적 조립 및 분해가 가능해 요구사항 변경에 대한 민첩한 대응 및 컴포넌트의 독립적인 개발을 제공하고 재사용 기술 개선을 통한 리소스 절감이 가능하다. 컴포넌트 기반 Plug-In 아키텍처는 기능별로 분할 개발하여 모듈 단위로 구성되므로 결합도가 낮고, 응집도가 높아지면서 다른 모듈과의 의존도가 낮아지고 독립성이 강해진다. 또한, 사용할 라이브러리의 정적/동적 로드가 가능하고 대체가 용이하여 유연성이 뛰어나다.

컴포넌트 간 메시지 교환은 코드 기반이 아닌 문서(XML)기반의 메시지 객체 모델을 정의해 메시지 Encoding/Decoding, 메시지 추가, 삭제 및 수정이 용이하도록 설계되었으며, 작성된 메시지는 XML기반의 객체 모델 구조를 통해 해석된다. (그림 2)와 같이 메시지 교환버스(Message Exchange Bus, 이하 MEB)를 통해 P/S(Publish-Subscribe)메커니즘 방식의 메시지 프로토콜



(그림 1) 탄도탄 요격 시스템 운용

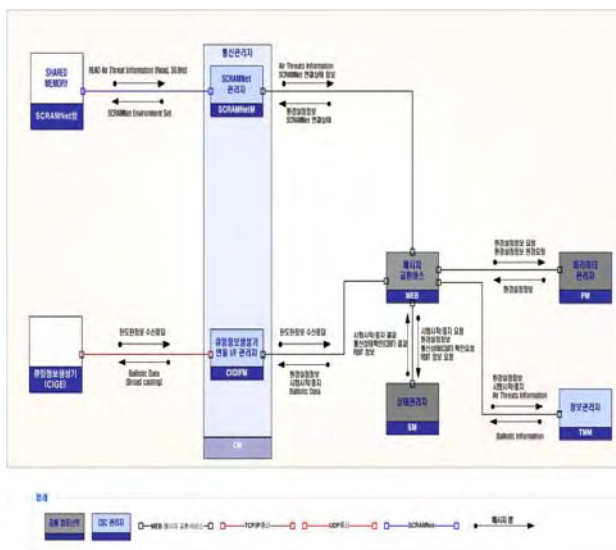
을 사용한다. 이름 기반 필터링을 사용해 데이터를 교환하며, 메시지 라우팅 테이블의 동적 구성을 제공한다.



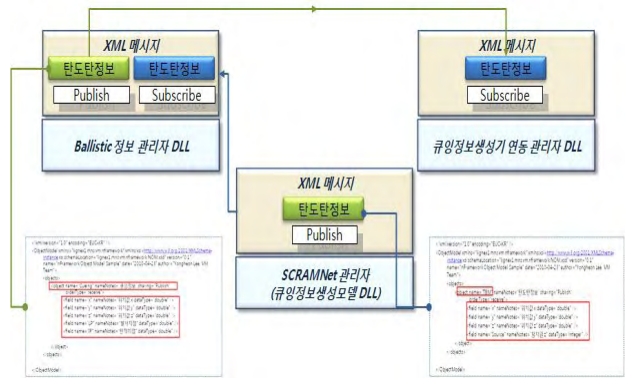
(그림 2) 컴포넌트 간 데이터 교환 방식

3. 본론

탄도탄 계측데이터 모의 소프트웨어는 탄도탄의 위도, 경도, 고도 등 초기정보레이더(그린파인)가 탐지하는 탄도탄 정보와 유사한 모의탄도탄 정보를 실시간으로 큐잉정보 생성기로 전달하기 위해 사용된다. (그림 3)은 계측데이터 모의 소프트웨어의 데이터 흐름을 나타낸다. 공유 메모리로부터 일정 주기로 탄도탄 정보를 수신한다. 샘플링 된 탄도탄 정보를 UDP 통신으로 큐잉정보생성기로 전송한다. 큐잉정보 생성기는 필요한 탐지원을 선택하고 필터링을 거친 탄도탄 정보가 큐잉생성 모델로 전달되어 발사지점 및 탄착지점, 공분산 정보를 추정해 탄도탄요격 교전 통제소와 동일한 주기로 샘플링해서 보내게 된다. 이때 통신은 데이터링크를 사용한다.



(그림 3) 계측데이터 모의 소프트웨어 데이터 흐름



(그림 4) 각 관리자 DLL 간 데이터 교환 방식

각각의 관리자들은 Plug-In 형태로 결합되며, 관리자 사이의 데이터 교환은 MEB를 통해 사전에 정의된 XML 형태의 객체모델로 통신하게 된다. (그림 4)와 같이 관리자 간에 데이터 교환이 이루어지는 주요 정보는 탄도탄 정보, 장비의 상태정보, 링크정보, 모드정보 등이 있다. 계측 데이터 모의 소프트웨어는 크게 SCRAMNet 관리자, Ballistic 정보 관리자, 큐잉정보생성기 연동 관리자로 구성된다. SCRAMNet 관리자는 공중위협 모의 소프트웨어의 공중위협 모의 정보 메모리 구간에서 탄도탄 정보를 읽어온다. Ballistic 정보 관리자는 SCRAMNet의 탄도탄 정보를 저장 및 샘플링하며, 큐잉정보생성기 연동 관리자는 Ballistic 관리자로부터 수신된 탄도탄 정보를 큐잉정보 생성기로 전달해주는 기능을 담당한다.

4. 결론

본 연구의 Plug-In Architecture 기반으로 설계된 계측 데이터 모의 소프트웨어는 탄도탄 요격 미사일 시험을 목적으로 만들어 졌으며, 실 교전 환경에서 시험이 불가능한 경우 시험 결과를 간접 확인 할 수 있는 방법이다. 실 교전환경을 M&S기법을 통해 가상환경으로 만들어 주어 비용은 최소화 하고 공간적 제약도 해결할 수 있었다. 또한, 각 기능을 컴포넌트 별로 분리하여 개발하거나 특정 모델을 Third party 형태로 개발할 때 유용한 구조임을 확인할 수 있다.

참고문헌

[1] Eclipse Platform Technical Overview. Object Technology International, Inc., <http://www.eclipse.org>, February 2003.
 [2] Plugin-Based Systems with Self-Organized Hierarchical Presentation Autonomic and Autonomous Systems, 2006. ICAS'06. 2006 International Conference.
 [3] 송경록, 이원식, 위성혁, “탄도탄 요격미사일 시험을 위한 Plug-In Architecture 기반의 큐잉정보생성기 인터페이스 모델 설계“, 한국군사과학기술학회 종합학술대회, 2014