

웹기반 시뮬레이션 언어: 고찰 및 활용

임대진*, 박양병*

Web-based Simulation Languages: A Review and Application

Dae-Jin Lim, Yang-Byung Park

Abstract

시뮬레이션은 지난 수년간 급속도로 발전해 온 웹의 다양한 활용 분야 중의 하나이다. 그동안 특히 JAVA를 이용한 웹 기반 시뮬레이션의 구현에 대한 연구가 활발히 이루어져 왔다. 본 논문에서는 지금까지 연구되어온 주요 웹기반 분산 시뮬레이션 언어들의 구현환경 및 특성들에 대한 고찰을 소개하고 이들 언어를 활용한 전용시뮬레이터의 설계를 제안한다. 고찰에서는 웹기반 시뮬레이션언어들의 개발시기, 개발자, 개발환경 및 다른 기술들의 적용 등을 조사하여 이들의 특성에 대한 비교를 정리하였다. 그리고 웹 특성에 부합될 수 있는 구체적인 시스템으로서 자동창고시스템(AS/RS)을 선택하여, 기존의 웹기반 시뮬레이션 언어들의 클래스 라이브러리 함수와 구현환경 등을 지원 받아 AS/RS 전용 시뮬레이터의 개발을 위한 설계를 제시하였다.

Key Words : 웹기반 시뮬레이션, JAVA, AS/RS, 전용시뮬레이터

1. 서론

애플리케이션(application)의 새로운 형식인 웹상의 구현에 대한 기업과 사회적 관심이 점점 높아지고 있다. 웹상의 구현은 웹의 사용과 그에 따른 기술의 확산으로 애플리케이션의 모든 분야에 영향을 미치고 있다. 시뮬레이션 분야도 역시 이러한 영향으로 인해 현재 웹 환경에서의 실행을 위한 연구가 활발히 진행되고 있으며, 대부분의 경우 JAVA를 기반으로 이루어지고 있다.

JAVA 프로그래밍 언어는 웹상에 구현할 수 있는 대표적인 객체지향 프로그래밍 언어이다. 특히 JAVA는 최근의 새로운 애플리케이션을 웹상에 설계하고 구현하는데 플랫폼의 독립성을 가지고 있어 어떤 운영 및 사용환경에서도 호환

될 수 있는 장점을 가지고 있다. 이러한 이유로 JAVA는 애플리케이션을 웹상에 구현시키는데 사용되는 표준언어로서 자리잡아 가고 있다.

그러나 이러한 발전이 이루어지고 있음에도 불구하고 실제로 거의 사용되고 있지 않을뿐더러, 상용 전문시뮬레이션 프로그램의 개발도 극히 미미한 실정이다.

이러한 현상은 지금까지 연구되어온 웹 기반 시뮬레이션 언어들이 주로 JAVA 언어의 구현 환경이나 구현방법에 치우쳐 인터넷의 주된 특징인 사용의 용이성과 범용성을 거의 무시한데 기인한 것으로 사료된다.

본 논문에서는 먼저 지금까지 연구되어 온 웹 기반 시뮬레이션 언어 및 구현환경들에 대한 조사 내용을 소개하고, 기존의 웹기반 시뮬레이션 언어를 활용하여 AS/RS 전용시뮬레이터의 개발을 위한 설계를 제안하고자 한다.

* 경희대학교 기계·산업시스템공학부

2. 웹기반 시뮬레이션 언어와 환경

2.1 SIMJAVA

SIMJAVA[1]는 복잡한 시스템의 모델을 설계하기 위한 프로세스 기반의 이산사건 시뮬레이션 언어이다. SIMJAVA는 사용자의 화면상에 아이콘처럼 시뮬레이션 객체를 프로그래밍 할 수 있는 기능을 가지고 있다. 프로그래밍된 시뮬레이션 모델은 웹 문서에서 각종 다이어그램으로 나타낼 수 있는 기능도 포함하고 있다.

중량의 시스템 클래스에서는 여러개의 스레드(thread) 제어하고, 시뮬레이션 런타임을 진행시켜 사건들을 연결시킨다. 시뮬레이션의 진행은 개체(entity)가 추적 메시지를 발생시켜 정보를 항상 저장하면서 파일로 저장이 이루어진다.

2.2 JSIM

JSIM[5]은 JAVA를 기반으로 한 시뮬레이션 언어이고, 웹기반 시뮬레이션 모델에 GUI환경을 프로그래밍 할 수 있는 기능과 JAVABEANS를 이용한 컴포넌트 기반의 기술들을 제공한다. 또한 JSIM은 컴포넌트기반 기술들을 이용함으로써 시뮬레이션 컴포넌트들을 조합하여 모델을 구현하고 재사용할 수 있다 그리고 event-package 또는 process-package를 사용하여 시뮬레이션 모델을 구축할 수 있다

2.3 JAVASIM

JAVASIM[3]은 원래 C++SIM 시뮬레이션 toolkit을 그대로 이어받아 JAVA로 컨버전한 것이다. 이것은 Arjuna 프로젝트 연구과정으로 개발되었다.

JAVASIM은 디자인과 기능면에서는 SIMULA에서 상속을 제공받아 이를 더 확장하였다. 이에따라 JAVASIM이 SIMULA의 전체적인 시스템구조를 변화시키지 않고도 I/O facilities, 변수생성기 그리고 분산 객체들을 클래스의 상

속에 의존하여 구현할 수 있도록 전체적인 통합을 이루게되었다.

2.4 JAVAGPSS

JAVAGPSS[4] 컴파일러는 일반시뮬레이션을 인터넷에 구현하기 위해 설계된 시뮬레이션 도구이다. JAVAGPSS는 일반 전용시뮬레이션 전용언어인 GPSS를 웹상에서 실행할 수 있도록 JAVA 언어로 변환하는 것이다. 개발된 이전의 버전은 서버에 HTML 형식에 GPSS 소스코드를 CGI스크립트로 변환하여 개발되어졌다. JAVAGPSS는 GPSS의 실행과 함께 컴파일러에 의해 변환되어 시뮬레이션을 실행하여 클라이언트에게 결과값을 보내준다. 이렇듯 JAVAGPSS는 GPSS 소스코드 파일을 JAVA 소스코드로 변환시키는 JAVA 컴파일러 프로그램이다.

2.5 SILK

SILK[2]는 실제로 개발에 이용할 수 있도록 일반 시뮬레이션의 목적인 process- interaction의 접근을 기반으로 하여 JAVA에서 실행되는 웹 기반 시뮬레이션 언어이다.

SILK는 그 자체 내부에서 모델을 설계하기 위한 도구로서의 역할을 충분히 할 수 있도록 JAVABEANS를 기반으로 디자인되었다. SILK는 시뮬레이션 컴포넌트들을 재사용할 수 있고, 적용범위를 한해 명확히 모델링할 수 있는 웹기반 시뮬레이션 언어이다.

2.6 WSE

WSE(Web-enabled Simulation Enviroment)[6]는 JAVA와 CORBA (Common Object Request Broker Architecture) 2개의 웹기술이 결합한 것이다. 이 두 기술의 결합으로 사용자가 시뮬레이션 모델에 곧바로 액세스하여 접촉할 수 있다. 모델들을 추적 및 변경할 수 있고

인터넷에서 상호작용 하는데 이것은 사용자 환경에 시뮬레이션 모델을 초기에 포함할 수 있는 아키텍처에 플러그인 하기 때문에 가능하다.

아래 <표 1>은 웹기반 시뮬레이션 언어들의 상대적 비교표이다.

<표 1> 웹기반 시뮬레이션 언어들의 특성비교

	SIM JAVA	JSIM	JAVA SIM	JAVA GPSS	SILK	WSE	
개발자	F. howell, R. McNab	J.A. Miller	M.C. Little	U. Klein, S. Strabburger	K.J. Healy, R. Williams	G. Lazeolla, A. D'Ambrogio	
개발시기	1998	1998	1996	1998	1997	1998	
특 징	JAVA BEANS	사용하지 않음	사용함	사용하지 않음	사용하지 않음	사용함	사용하지 않음
	재사용성	어려움	용이함	어려움	어려움	용이함	어려움
	사용 난이	어려움	용이함	어려움	용이함	용이함	어려움
	유연성	비교적 어려움	쉬움	비교적 어려움	어려움	쉬움	어려움
	XML	사용하지 않음	사용하지 않음	사용하지 않음	사용하지 않음	사용하지 않음	사용하지 않음

3. AS/RS 전용시뮬레이터의 설계

본 연구에서는 기존의 웹기반 시뮬레이션 언어의 클래스 라이브러리 함수와 구현환경 등을 활용하여 자동창고시스템의 운영의 분석을 위한 AS/RS 전용 시뮬레이터의 개발을 시도하고자 한다.

실제의 복잡한 시스템을 설계하는데 있어서 단순화와 생략화가 되는데 이러한 점들을 최소로 하고 개체와 리소스 제어를 할 수 있는 시스템으로 AS/RS 시스템을 선정하였다.

AS/RS 전용 시뮬레이터의 구조는 <그림 1>과 같다.

3.1 인터페이스

애플릿(applet)은 시뮬레이션의 실행과 인터페이스를 담당할 부분으로 인터페이스의 형태로는 텍스트 입력상자, 콤보 상자, 체크 상자 등이 있다. 이것은 JAVA로 코딩된 프로그램을 호출하여 실행시키고 결과를 출력해 주고 시뮬레이

션 로직을 애플릿과 연동시켜 그래픽한 인터페이스를 디자인 할 수 있다.

JAVABEANS는 통합 AS/RS의 운영정책 등을 콤포넌트화하여 각 운영정책들을 조합하여 각 정책별로 시스템의 상황을 알아보기 위한 기술로 사용할 것이다.

3.2 로직 프로그램

AS/RS 시스템 내에서 제품들은 주어진 분포를 따른다. 그리고 선택되어진 S/R 기계의 운영정책, 작업독촉규칙, 저장위치방법, 주문분포에 따라 제품은 랙에 저장된다. 그리고 각 제품들은 주어진 주문분포에 따라 불출이 이루어진다.

여기서 제품의 수요나 불출에 대한 분포와 제품들의 이동 및 대기 등은 JAVASIM이 제공하는 시뮬레이션 클래스함수들을 지원받는다. 그리고 주요 S/R 기계의 운영정책, 작업독촉규칙, 저장위치방법 등은 직접 코딩하여 프로그램을 작성한다.

3.3 데이터베이스

웹기반의 시뮬레이션 언어는 플랫폼이 독립적인 표준 객체 지향 프로그램언어 이다. 이에 맞추어 입력과 결과 데이터 또한 서로 다른 환경에서 호환될 수 있도록 당연히 표준화 되어야 한다. 그래서 시뮬레이터의 결과값 을 마크업 언어인 XML(Extensible Markup Language)을 이용하여 표준화된 내용을 저장하거나 또는 필요에 따라 사용자가 다운받을 수 있도록 한다.

4. 결론

본 논문에서는 기존의 웹기반 시뮬레이션 언어들에 대해 고찰하였고 여기서 언급된 언어를 가지고 기존의 웹기반 시뮬레이션 언어들에서 제기된 문제점의 개선방안으로 AS/RS 전용시뮬레이터를 설계를 제안하였다. 이를 통해 사용자는 플랫폼의 독립성, 모델의 재사용, 많은 사

용자들의 동시 이용 및 공동작업 등 웹기반 시뮬레이션의 이점을 기대할 수 있을 것이며, AS/RS의 운영을 이해하고 있다면 웹시뮬레이션에 대한 전문적인 지식없이 화면상의 GUI에 따른 간단한 입력만으로 시스템을 시뮬레이션할 수 있을 것이다.

참고 문헌

- [1] F. Howell, R. McNab, Simjava home page, <http://www.dcs.ed.ac.uk/home/hase/simjava>, 3. 2002
- [2] R.A. Kilgore, E. Burke, Object-oriented simulation of distributed systems using Java, and Silk, Proc. of the 2000 Winter Simulation Conference, 2000
- [3] M.C. Little, JavaSim home page, <http://javasim.ncl.ac.uk/>, 3. 2002
- [4] U. Klein, S. Straburger, J. Beikirch, Distributed Simulation With JavaGPSS based on the High Level Architecture, Proc. of the 1998 International Conference on Web-Based Modeling & Simulation
- [5] J.A. Miller, Y. Ge, J. Tao, Component-based simulation environments: JSIM as a case study using Javabeans, Proc. of the 1998 Winter Simulation Conference, 1998
- [6] G. Iazeolla, A. D'Ambrogio, A Web-based environment for the reuse of simulation models Proc. of the 1998 International Conference on Web-based Modeling & Simulation