오브젝트 기반의 임베디드 시스템 통합 개발환경 구현

*이정배, *김종일, *한강우, *강신관

*선문대학교 컴퓨터정보학과

Integrated Development Environment for Embedded System based on Object

*Jeong-Bae Lee, *Jong-Il Kim, *Kang-Woo Han, *Sin-Kwan Kang

Division of Information & Computer Science, Sunmoon Univ.

요 약

프로토타이핑이란 개발자들과 사용자들의 의사소통상의 효과를 증진시키기 위하여 취하는 시스템개발상의 기법이며, 이러한 프로토타이핑에는 가상 프로토타이핑과 실물 프로토타이핑이 있다. 본 논문에서는 기존의 실물/가상 프로토타이핑 연동 기법을 개선해서 오브젝트 기반의 임베디드 시스템 통합 프로토타이핑 개발 환경을 구축하였다. 이러한 새로운 임베디드 시스템 개발 환경을 구축함으로써, 재사용성, 유연성, 확장성 그리고 편리성을 가질 수 있다.

1. 서론

임베디드 시스템은 개발에 있어서, Time-To-Market이라는 경영적 요구를 적절히 반영할 수 있는 수단이 필요한데, 현재 널리 쓰이고 있는 방법이 프로토타이핑 방법론이다. 이러한, 프로토타이핑 방법론에는 실물 프로토타이핑 방법론과 가상 프로토타이핑 방법론이 있는데, 이두 프로토타이핑을 연동할 수 있는 통합 프로토타이핑 시스템을 위한 연동 기법이 개발되었다. 본 논문에서는 기존의 실물/가상 프로토타이핑 연동 기법을 개선해서 오브젝트 기반의 임베디드 시스템 통합 프로토타이핑 개발 환경을 구축하였다. 이러한 새로운 임베디드 시스템 개발 환경을 구축함으로써, 임베디드 시스템의 개발 기간 단축, 재사용성, 유연성, 확장성 그리고 편리성을 가질 수 있다.

2. 시스템 설계

본 장에서는 가상 프로토타이핑 개발 도구인 RapidPLUS를 이용하여 가정용 전기 세탁기 프로토타입을 위한 시뮬레이션 인터페이스를 설계하고, 실물/가상 연동을 위한 명세를 정의한다.

[그림 1] 시뮬레이션 인터페이스

아래 표는 데이터 명세 중 물 높이에 관한 명세 예이다.

[표 1] 물 높이 데이터 명세

waterHeight			
setString	Label	int_waterHeight	name
01	고	1	level_1
02	중	3	level_3
03	저	5	level_5
04	소	7	level_7

2.1 데이터 처리 인터페이스 설계

본 절에서는 가상 프로토타이핑 환경에서 실물 프로토타이핑 시뮬레이션과의 연동을 위해서 ActiveX 컴포넌트 기술과 TCP/IP 소켓 통신을 사용해서 데이터 처리 인터페이스를 설계한다.[8][9]

2.2.1 ActiveX 컴포넌트 설계

ActiveX 컨테이너는 일종의 윈도우로서 하나의 윈도우의 자식 윈도우로 부모 윈도우에 부착되어 사용되며, 주로 사용자 인터페이스에 관련한 작업을 수행하며, 부모 윈도우와 메시지를 주고받음으로서 통신을 수행하게 된다. 통신은 TCP/IP 소켓을 사용한다.

2.2 데이터 연동 인터페이스 설계

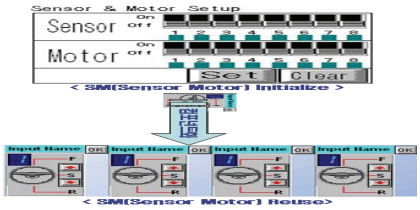
가상과 실물 프로토타이핑의 연동은 TCP/IP 통신을 이용해서 설계한다. 가상 프로토타이핑 환경에서 시뮬레이션된 데이터를 TCP/IP 소켓 통신을 통해서 전송하고, 서버에서는 받은 데이터를 실물 프로토타이핑 환경의 시뮬레이션을 위한 데이터로 변환을 하기 위한 인터페이스 설계가 필요하다. 기존의 설계와는 달리 오브젝트 기반의 설계이므로 데이터 명세를 위한 인터페이스를 쉽게 설계가능하다.

3. 구현

가상 프로토타이핑 개발 도구인 RapidPLUS를 이용하여 가상 프로토타이핑 시뮬레이션, ESPS를 이용한 실물 프로토타이핑을 만든다. 그리고 오브젝트 기반의 가상 프로토타이핑과 실물 프로토타이핑을 연동하기 위한 데이터 인터페이스 모듈들을 구현한다.

3.1 가상 프로토타이핑 인터페이스 모듈 구현

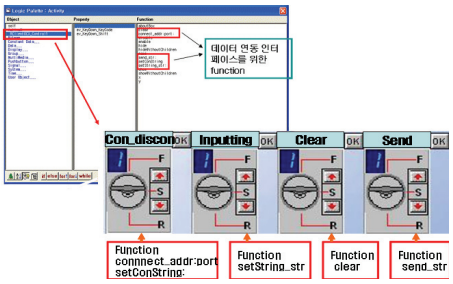
가상 프로토타이핑 개발 도구를 이용해서 가정용 전기세탁기를 시뮬레이션 하기 위해서 아래 [그림 4]와 같이 구현된 사용자 인터페이스를 구현한다. 미리 정의 해 둔 센서와 엑츄에이트 오브젝트를 재 정의하여 쉽게 구현가능하다.



[그림 4] 데이터 처리 인터페이스

3.2 ActiveX 컴포넌트 모듈 구현

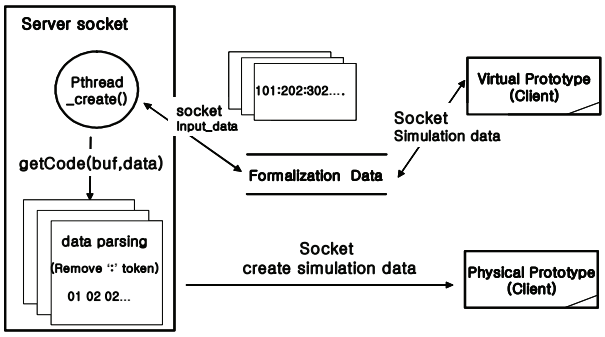
본 절에서는 앞 장에서 언급한 ActiveX 컴포넌트 설계를 기반으로 구현하였다. 아래 그림은 ActiveX 컴포넌트 기술을 이용한 데이터 처리 인터페이스이다.



[그림 6] 데이터 처리 인터페이스 구현

3.3 데이터 연동 인터페이스 모듈 구현

소켓 통신을 통한 가상 프로토타이핑 시뮬레이션 데이터를 실물 프로토타이핑 시뮬레이션의 데이터로 사용하기 위해서는 데이터를 변환시켜주는 인터페이스가 필요하다.



[그림] 가상/실물 데이터 변환 인터페이스

4. 구현결과 평가

본 논문에서 구현된 통합 프로토타이핑 시스템의 인터페이스 검증을 위하여 가전 시스템의 세탁기 시뮬레이션을 프로토타이퍼(Prototyper)로 본다.

4.1 구현결과 평가 방법

가상 프로토타이핑에서 실행 결과를 인터페이스를 통해서 실물 프로토타이핑에서 동작하는 것을 확인한다.

서버와 가상 프로토타입 개발 도구는 소켓 통신을 통하여 직접 연결되면, 데이터 처리 인터페이스에 입력된 데이터를 데이터 연동 인터페이스를 통하여 실물 프로토타이핑으로 전송한다.

4.2 시뮬레이션을 통한 평가

본 논문에서 구현된 통합 프로토타이핑 시스템의 인터페이스 검증을 위하여 정보 가전 시스템 중 세탁기 시뮬레이션을 프로토타이퍼(Prototyper)로 본다.

서버와 가상 프로토타입 개발 도구는 소켓 통신을 통하여 직접 연결되고, 연결 후 가상 프로토타입의 시뮬레이션 데이터를 데이터 처리 인터페이스에 입력한다. 가상 프로토타이핑 환경에서 데이터 처리 인터페이스에 입력된 데이터를 연동 인터페이스를 통하여 실물 프로토타이핑 환경으로 전송하고, 데이터 변화 인터페이스 모듈을 이용해서 추출된 데이터를 실물 프로토타이의 시뮬레이션을 위한 입력 데이터로 사용한다. 그리고, 세탁 코스 변경 시 소켓이 다시 open()되면서 새로운 세탁 코스가 실행된다.

5. 결론

본 논문에서는 가정용 전기 세탁기를 모델로 가상 프로토타이핑과 실물 프로토타이핑을 시뮬레이션을 하기위한 통합 프로토타이핑 시스템을 위한 인터페이스를 오브젝트 기반으로 설계 및 구현하였다.

이처럼, 가상과 실물 프로토타이핑을 동시에 시뮬레이션 할 수 있는 환경을 지원하는 통합 프로토타이핑 시스템을 위한 인터페이스를 설계 및 구현함으로써 가상 프로토타이핑에서의 임베디드 시스템 구현 환경과 실물 프로토타이핑의 다양한 컴포넌트와 라이브러리를 지원하지 못하는 부분을 보완하였다. 이를 통해 시스템 개발 기간 단축, 재사용성, 유연성을 가진 환경을 구축하였다.

앞으로의 과제는 좀 더 보완된 인터페이스를 설계 및 구현하고, 센서와 엑츄에이터를 이용해서 외부와 입출력을 하는 임베디드 시스템의 동작을 모니터링 가능한 환경을 구축하는 것이라 할 수 있겠다.

참고문헌

[11] http://www.lego.com
[12] http://www.e-sim.com
[13] http://www.rtlinux.co.kr