

이종 시스템 연동을 위한 웹서비스 에이전트 서버 구조 설계

신영술, 유민식, 류호동, 김성훈, 이우진
경북대학교 전자전기컴퓨터학부
youngsulshin@msn.com, woojin@knu.ac.kr

A Design of Web Service Agent Server for Interaction between Heterogeneous Systems

Youngsul Shin, Min Sik Yu, Woo Jin Lee
School of Electrical Engineering and Computer Science, Kyungpook National University

요 약

유비쿼터스 환경에서 서로 상이한 시스템들이 네트워크로 연결되어 각 시스템 간의 상호작용과 시스템 모니터링의 문제가 대두되고 있다. 구조가 상이한 시스템을 제어하기 위해서 해당 시스템의 인터페이스 정보와 인터페이스의 구현 기술이 필요하다. 본 연구에서는 제어 대상인 기기의 프로파일 정보를 이용하여 인터페이스 정보를 획득하고 코드 생성 자동화를 통하여 상이한 시스템 간의 효율적 상호작용 메커니즘을 제공한다. 인터페이스 정보가 포함된 프로필을 통해 제어 스텝 코드를 생성함으로써 코드 생성 자동화를 수행하여 상이한 시스템 간에 이루어지는 상호작용의 한계를 해결한다.

1. 서론

애플리케이션 간의 통신은 새로운 것이 아니다. 프로세서 사이의 통신은 유닉스의 파이프, 물리적으로 다른 곳에 위치하는 시스템의 통신은 소켓 API 가 지원한다. CORBA 는 상이한 시스템 간에서 데이터 교환의 표준이고, JAVA RMI 는 원격 메소드 호출을 지원한다. 그리고 최근에는 상이한 시스템 간의 상호작용을 위하여 XML 메시지를 이용한 웹서비스 기술이 인터넷 상에서 사용된다[1]. XML 메시지를 이용한 통신을 위해서는 애플리케이션 간의 포맷과 콘텐츠가 정의되어야 하는데, 이를 SOAP 이 해결한다. 하지만 웹서비스 플랫폼은 임베디드 시스템 측에 많은 리소스를 요구한다. 또한 많은 임베디드 시스템은 WPAN (Wireless Personal Area Network) 상에 존재하므로 이더넷을 사용하는 SOAP 은 임베디드 컴퓨팅 환경에 적합하지 않다.

홈네트워크로 연결된 많은 End-node 들은 WPAN 상에 존재한다[2]. 외부에서 이 End-node 에 접근하기에는 앞에서 기술한 많은 어려움이 존재한다. 기존의 홈네트워크를 구성하는 End-node 들을 제어하기 위해서는 동일한 통신 프로토콜을 사용하는 환경에서만 가능하였다[3,4,5]. 하지만 외부에서 End-node 들에 접근하여, 이를 제어하고 모니터링 하는 요구사항은 존재한다.

본 논문에서는 이더넷을 사용하는 웹서비스 환경과 WPAN 에 연결된 End-node 사이에 데이터 교환을 도

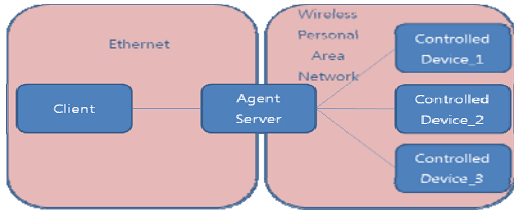
와주는 에이전트를 제안한다. 에이전트는 상이한 통신 프로토콜 간의 포맷 변환과 데이터 포맷 변환을 한다. 에이전트는 두 가지 이상의 상이한 환경을 모두 담당하기 위하여 많은 리소스를 요구하지만, 에이전트가 임베디드 환경에는 운영되기 위해서는 Lightweight 한 시스템이 되어야 한다.

SOAP 중에서 gSOAP 은 C 언어로 많이 구현되며 리소스 제약을 해결할 수 있다[6]. 그리고 SOAP 의 장점을 가지고 있으므로 웹서비스의 원격 객체에 접근하기에 용의하다. 각각의 End-node 마다 에이전트를 구현하여야 하는 문제점은 End-node 의 인터페이스 정보가 담긴 프로필을 통하여 스텝 코드를 자동으로 생성함으로써 해결할 수 있다. 이후 논문의 구성으로는 제 2 장에서 에이전트 서버의 소프트웨어 모듈과 상호작용 원리에 대해 기술하고, 제 3 장에서는 결론과 향후 연구 방향을 제시한다.

2. 에이전트 서버의 구조와 상호작용방법

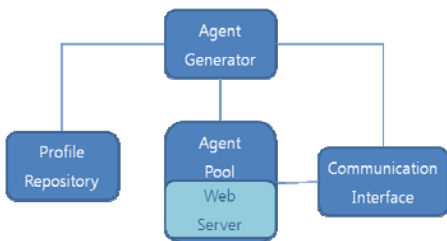
에이전트 서버는 웹서비스 환경을 통해 전달된 클라이언트의 제어 메시지를 상이한 프로토콜 환경에 존재하는 제어 대상인 기기로 전달한다. 클라이언트의 제어 메시지와 통신 프로토콜 포맷을 에이전트가 제어 대상의 기기가 이해할 수 있는 제어 메시지와 통신 프로토콜 포맷으로 변환함으로써 상이한 도메인에 위치하는 시스템 사이의 상호작용이 가능하다. 에이전트 서버에 연결된 제어 대상 기기는 자신만의 프

로필을 가지고 있으며, 이 프로필을 이용하여 에이전트 서버는 해당 기기를 제어하는 에이전트를 동적으로 자동 생성할 수 있으므로, 에이전트 서버와 연결된 모든 기기는 클라이언트의 제어 대상이 된다. 전체 시스템 구성은 그림 1에 보인다.



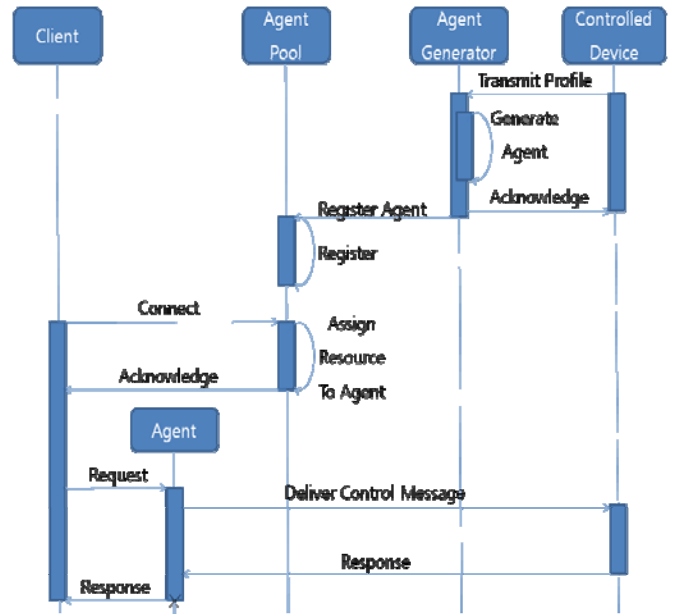
(그림 1) 전체 시스템 구성도

에이전트를 이용한 상이한 통신 프로토콜 간의 연계를 가능하게 하는 에이전트 서버는 그림 2에 보이는 모듈로 구성된다. 제어 대상의 기기로부터 전달된 프로필은 프로필 저장소에 저장된다. 에이전트 생성자는 저장된 프로필을 통하여 해당되는 제어 대상의 기기를 제어하기 위한 에이전트를 자동 생성한다. 생성된 에이전트는 에이전트 풀에 등록되어 관리된다. 에이전트를 통한 제어가 이루어지면, 생성된 에이전트는 에이전트 풀에 의해 시스템 자원이 할당된다. 클라이언트의 제어 명령은 자원이 할당된 에이전트를 통해 제어 대상이 되는 기기가 이해할 수 있는 메시지로 변환되고, 이 메시지는 통신 인터페이스를 통하여 전달된다. 제어가 완료되면 에이전트 풀은 해당 에이전트에 할당된 시스템 자원을 소멸시킴으로써, Light-weight 한 에이전트 서버의 특성을 유지한다.



(그림 2) 에이전트 서버의 소프트웨어 모듈

그림 3은 클라이언트가 자동 생성된 에이전트를 통하여 해당 기기를 제어하는 과정을 보인다. 제어 대상인 기기는 에이전트 생성자에 자신의 인터페이스 정보가 포함된 프로필을 전달한다. 에이전트 생성자는 이 프로필을 이용하여 에이전트를 자동 생성한 후, 에이전트 풀에 생성된 에이전트를 등록한다. 클라이언트로부터 연결 요청이 발생하면 에이전트 풀은 해당되는 에이전트에 시스템 리소스를 할당하고, 클라이언트에게 에이전트에 대한 접근 권한을 부여한다. 이후에는 클라이언트로부터 전달된 제어 메시지는 에이전트가 처리한다. 에이전트는 클라이언트의 제어 메시지를 해당 제어 대상 기기가 이해할 수 있는 메시지로 변환하고, 변환된 메시지를 제어 대상 기기로 전달한다. 제어 과정이 종료되면 에이전트의 자원은 해제된다.



(그림 3) 에이전트를 통한 제어 과정

3. 결론

유비쿼터스 컴퓨팅 환경의 실용화 연구를 위해 이종 시스템의 연동과 시스템 상태의 모니터링의 문제가 대두되고 있다. 이 연구는 외부에서의 홈네트워킹을 위한 이종 시스템 간에 발생하는 상호작용 문제와 동적으로 변하는 제어 환경에 적합한 에이전트 서버를 제시하였다. 프로필을 이용한 에이전트 자동 생성은 제어 대상인 기기의 특성을 인터페이스를 통한 접근이 가능하도록 한다. 또한 제어 대상 기기에 대한 전용 제어 프로그램을 제작할 필요가 없으며, 프로필을 가진 모든 기기에 대해 단일 소프트웨어 프레임워크를 통하여 제어가 이루어진다. 향후 실제 홈네트워킹 환경에 적용을 위한 연구를 할 예정이다.

참고문헌

- [1] Panagiotis Louridas. "SOAP and Web Services," IEEE Computer Society, Nov. 2006.
- [2] Ed Callaway, et al., "Home Networking with IEEE 802.15.4: A Developing Standard for Low-Rate Wireless Personal Area Networks," IEEE Communication Magazine, Aug. 2002.
- [3] Youngjae Kim, et al., "A Personal Context-aware Universal Remote Controller for a Smart Home Environment," ICACT 2006, Vol. 3, Feb. 2006.
- [4] Jeffrey Nichols, et al., "Generating Remote Control Interfaces for Complex Appliances," UIST '02, Vol. 4, Oct. 2002.
- [5] Yosuke Tajika, et al., "Networked Home Appliance System using Bluetooth Technology Integrating Appliance Control/Monitoring with Internet Service," IEEE Transaction on Consumer Electronics, Vol. 49, No. 4, Nov. 2003.
- [6] Robert van Engelen, "Code Generation Techniques for Developing Light-Weight XML Web Services for Embedded Devices," in Proceedings of the ACM SIGAPP SAC Conference, 2004.