

홈 네트워크 장치의 원격 제어를 지원하는 시스템 구성 및 웹 시나리오 빌더 개발

한규태*, 김성조*

*중양대학교 컴퓨터공학과

e-mail : hellogt@konan.cse.cau.ac.kr

System Configuration and Development of Web Scenario Builder Supporting Remote Control of Home Network Devices

Gyu-Tae Han*, Sung Jo Kim*

*Dept. of Computer Science & Engineering, Chung-Ang University

요 약

최근 홈 네트워크 기술의 발달로 다양한 홈 네트워크 장치들이 개발되고 있다. 하지만 홈 네트워크 장치들을 제어하는 어플리케이션은 로컬에서만 가능하거나 특정한 기기와 그 플랫폼에 맞는 프로그램을 설치해야만 장치의 제어가 가능하다. 본 논문에서 이러한 문제점을 보완하기 위해 웹 서비스를 이용한 홈 네트워크 장치의 원격 제어 시스템의 구성과 웹 브라우저를 통한 웹 시나리오 빌더를 제안한다. 제안한 웹 시나리오 빌더는 네트워크 카메라로 대내 상황을 알려주고, 시나리오를 제어 가능하게 하는 등 다양한 기능을 제공한다. 그리고 타블렛이나 터치스크린으로도 조작할 수 있는 간단한 UI를 제공하며 웹 서비스를 이용하므로 PDA 나 모바일 기기로의 확장이 가능하다.

1. 서론

홈 네트워크 기술의 발달로 현재 다양한 홈 네트워크 장치들이 개발되었고, 현재도 무수히 많은 기기들이 개발 되고 있다. 또한 이 장치들을 제어 할 수 있는 다양한 기술들이 제안되고 있다.[1][2] 하지만 기존 기술들은 로컬 어플리케이션으로 개발되어 홈 네트워크 장치들의 원격 제어를 지원하지 않거나 원격을 지원하는 어플리케이션의 경우에도 특정 기기에서만 사용할 수 있는 어플리케이션으로 개발 되었기 때문에 해당 장치와 플랫폼에 맞는 프로그램을 설치해야만 하는 제약을 가지고 있다.

본 논문에서는 홈 네트워크 장치들을 제어하는데 있어서 장소, 장치로 인한 문제점을 보완하고자, 홈 네트워크 장치를 제어하는 HOMI(Home network Middleware for Interoperability)[3]서버를 사용하여 이를 지원하기 위한 웹 시나리오 빌더와 이들 시스템의 구성 방법을 제안한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 먼저 제 2 절에서는 관련연구를 소개하고, 그것들의 문제점을 분석해본다. 제 3 절에서는 홈 네트워크 장치의 원격 제어를 지원하기 위한 시스템 구성을 제시하고 구성 요소들에 대하여 설명한다. 제 4 절에서는 구현된 웹 시나리오 빌더의 테스트 결과에 대하여 설명한다. 마지막으로 제 5 절에서는 결론에 대하여 언급한다.

2. 관련 연구

현재 개발되어 있는 홈 네트워크 장치의 원격 제어

프로그램들은 원격에서 제어가 가능하지만 프로그램을 다운받아 설치하여야만 사용이 가능한 원격 어플리케이션이다. 순천향대학교에서는 원격에서 제어가 가능한 블루투스 통합 리모트 컨트롤러를 개발하였다. [4] 이 컨트롤러는 임베디드 보드에서 사용하도록 개발 되어, 이를 사용하기 위해서는 임베디드 보드에 컨트롤러를 다운받아 설치 후에 사용하여야 한다. 그리고 제주 대학교에서는 WIPI 플랫폼을 이용하여 모바일 기기에서 홈 네트워크 장치들을 제어 할 수 있는 어플리케이션을 개발하였다. [5] 이 방법의 경우 모바일 기기를 사용하여 원격에서 홈 네트워크 장치의 제어가 가능하지만 해당 모바일 기기에 제어 어플리케이션을 다운 받아 설치하여야만 사용이 가능하다.

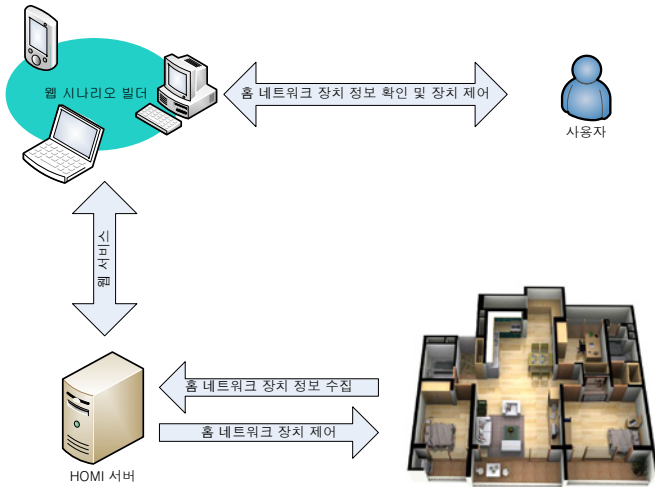
이러한 구조의 어플리케이션들의 문제점을 보완하기 위해서는 어떠한 플랫폼에서도 실행이 가능한 어플리케이션이 필요하다. 그리고 그 밖에 언제, 어디서나 홈 네트워크 기기들을 제어 할 수 있어야 한다.

본 논문에서는 위의 사항들을 해결하기 위한 시스템의 구성과 웹 시나리오 빌더 제안한다.

3. 시스템 구성 및 구성 요소

플랫폼의 제한 없이 홈 네트워크 장치들을 제어 하기 위해서는 (그림 1) 과 같은 시스템 구성이 필요하다. (그림 1)은 웹 서비스를 이용한 홈 네트워크 장치의 원격 제어 시스템의 전체 구성으로 HOMI 서버는 홈 네트워크 장치들의 정보를 수집하고, 사용자가 웹 시나리오 빌더를 통하여 입력한 홈 네트워크 장치 제어를 요구하면 해당 요구 사항을 장치에 전송해준다.

웹 서비스는 SOAP 프로토콜[6]을 사용하여 HOMI 서버의 메소드들을 공개하고, 웹 시나리오 빌더는 홈 네트워크 장치 정보 확인 및 장치 제어를 한다.

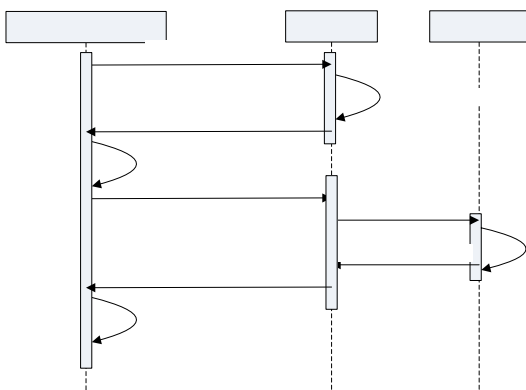


(그림 1) 시스템 구성

3.1 HOMI 서버

HOMI 서버는 홈 네트워크 서비스의 사용 형태를 반영하여 설계 되어진 사용자 중심의 시나리오 기반 통합 프레임워크이다. HOMI 서버는 이 기종간의 홈 네트워크 미들웨어 연동을 지원한다.[3] 이 HOMI 서버는 홈 네트워크 기기들의 장치를 제어하고, 정보를 수집하는 역할을 한다. 본 논문에서는 웹 시나리오 빌더에서의 제어 명령들을 HOMI 서버를 통하여 제어하게 된다.

3.2 웹 서비스



(그림 2) 서비스 처리 과정

본 논문에서는 SOAP 프로토콜 사용하여 웹 서비스를 구성하였다. (그림 2)와 같이 웹 시나리오 빌더는 웹 서버에 WSDL(Web Services Description Language)[8] 문서를 요청하고, 웹 서버는 HOMI.wsdl 이란 파일을 공개하여 HOMI 서버의 메소드 정보들을 웹 시나리오 빌더에 제공한다. 웹 시나리오 빌더는 이 WSDL 문서를 보고 HOMI 서버에서 사용하는 메소드들을 원격지

에서 호출하고, 그 결과 값을 제공 받을 수 있다.

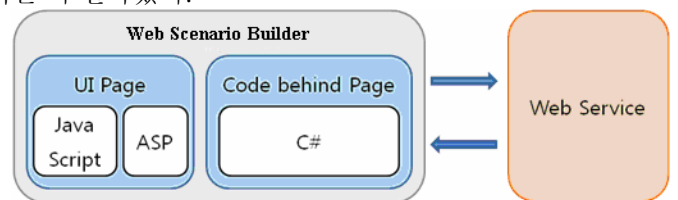
HOMI.wsdl 에서 정의되어 있는 메소드들을 사용하여 홈 네트워크 장치들의 정보를 알아오거나, 제어를 할 수 있으며, 주요 메소드들의 명세는 아래 <표 1>과 같다.

<표 1> HOMI.wsdl 의 메소드

메소드 이름	설명
+ns__getService()	홈 네트워크 상에 현재 설치 되어 있는 장치들의 이름을 제공한다.
+ns__runService()	특정 UUID 를 가지는 장치의 상태를 변경한다.
+ns__getState()	홈 네트워크 장치들의 상태를 제공한다.
+ns__getScenario()	HOMI 서버에서 실행중인 시나리오를 리턴한다.
+ns__putScenario()	새로운 시나리오를 실행 시킨다.
+ns__getScenarioList()	시나리오 목록을 제공한다.
+ns__startScenario()	scenarioName 을 가진 시나리오를 시작한다.
+ns__stopScenario()	scenarioName 을 가진 시나리오를 중단한다.

3.3 웹 시나리오 빌더

홈 네트워크 사용자는 맥내의 화재나 비상 상황을 대비해 맥내의 상태를 언제, 어디서나 파악하고 제어할 수 있어야 한다. 기존의 어플리케이션들은 로컬 상에서만 가능하거나, 클라이언트를 다운받아 설치 후 홈 네트워크 기기들을 제어 할 수 있었다. 본 논문에서는 이러한 점을 보완하기 위해 인터넷이 가능한 곳이면 어느 곳에서나 웹 브라우저를 통해 언제나 홈 네트워크 장치들을 제어 할 수 있는 웹 시나리오 빌더를 구현하였다.



(그림 3) 웹 시나리오 빌더의 구조

웹 시나리오 빌더는 (그림 3)과 같이 자바 스크립트와 ASP 언어로 구현된 UI Page 와 C#으로 구현된 Code behind Page 로 구성되어 있다. Code behind Page 는 웹 서비스에서 제공하는 HOMI 서버의 홈 네트워크 장치 정보를 받고, 이 정보를 UI Page 를 통해서 사용자에게 보여준다. 사용자는 UI Page 를 통해서 홈 네트워크 장치 제어 및 시나리오 관리 명령을 내리고 이 명령들은 Code behind Page 를 통하여 웹 서비스로 전달 된다.

웹 어플리케이션의 대표적인 단점은 로컬 어플리케이션과 비교하여 상대적으로 느린 응답 시간과 페이지 이동으로 인한 느린 화면 전환이다. 이러한 단점을 보완하기 위해 웹 시나리오 빌더에서는 AJAX 개

념[9]을 도입하여 개발하였다.

웹 시나리오 빌더는 네트워크 카메라를 통해서 실시간으로 제공되는 맥내의 환경을 제공한다. 또한 다중의 사용자는 자신이 미리 작성해 놓은 시나리오를 활성화하거나, 새로운 시나리오를 생성하여 맥내의 환경을 제어 할 수 있으며, 직접 장치의 상태를 변화시킬 수 있다. 또한 이러한 조작에 있어서 사용자에게 편의를 제공하기 위해 드래그 앤 드랍에 의한 시나리오 작성, 마우스 오버에 의한 장치 상태 및 팝업 메뉴 표현, 버튼 클릭으로 인한 장치 제어 등의 UI를 제공한다.

4. 웹 시나리오 빌더 테스트

본 논문에서는 웹 서비스를 이용한 홈 네트워크 장치의 원격 제어를 지원하는 시스템을 구성하고, 웹 브라우저에서 실행 가능한 웹 시나리오 빌더를 구현하였다. 웹 시나리오 빌더는 원격지에서 안정적으로 실행이 가능하여야 하고, 사용자의 요구를 빠르게 수용하여 맥내의 장치를 제어해야 한다. 그리고 사용자가 로그인을 하게 되면 사용자가 미리 저장한 환경에 맞추어 설정을 해야 하고, 그 설정을 변경, 저장할 수 있어야 한다.

웹 시나리오 빌더는 Visual Studio 2005 로 개발하였으며, IIS(Internet Information Server)를 이용하여 웹에 공개 하였다. 이 웹사이트에는 Internet Explorer 7.0 를 사용하여 접속해 보았다.

웹 사이트에 접속 하면 (그림 4)와 같이 화면의 가운데에 ‘로그인 창’이 나타나게 되고, 왼쪽에는 네트워크 카메라로 촬영된 ‘맥내 환경 표시 창’, 오른쪽 위에는 장치들의 상태를 변경 할 수 있는 ‘맥내 장치 상태 확인 및 변경 창’, 오른쪽 아래에는 시나리오를 생성, 삭제, 중단, 시작 할 수 있는 ‘시나리오 관리 창’이 나타난다.

사용자가 로그인을 하면 웹 시나리오 빌더는 접속한 사용자가 미리 설정해 놓은 설정에 맞게 장치의 상태를 변경하여 사용자가 원하는 환경을 만든다. 사용자는 네트워크 카메라를 통해 맥내의 변화된 환경을 확인 할 수 있다.

맥내 장치 상태 확인 및 설정 창에서는 장치 위에 마우스를 가져 가면 장치의 현재 상태와 변경 가능한 상태를 보여준다. 사용자가 변경하고자 하는 상태를 선택을 하면 장치의 상태를 바로 변경 되며, 그 결과는 맥내 환경 표시 창을 통하여 바로 확인 할 수 있다.

시나리오 관리 창에서 시나리오를 생성하거나, 중단되었던 시나리오를 시작하게 되면, 그 시나리오에 맞게 장치들의 상태는 변경된다. 그리고 시나리오들은 삭제하거나, 중단 시키면 해당 시나리오에 의한 장치 변경은 더 이상 일어나지 않는다. 이러한 설정들은 사용자가 로그아웃을 하면 저장되어, 다시 로그인을 할 때 사용자 별로 저장한 설정에 맞추어 환경을 변화 시킨다.



(그림 4) 웹 시나리오 빌더의 동작 화면

5. 결론

본 논문을 통해서 웹 서비스를 이용하여 홈 네트워크 장치들을 제어하기 위한 시스템을 구성하고, 웹 시나리오 빌더를 개발해 보았다. 웹 시나리오 빌더는 프로그램의 설치 없이 웹 브라우저를 통해서 홈 네트워크 기기들을 원격제어 할 수 있다. 웹 브라우저상에서 실행 되기 때문에 어떠한 플랫폼에서도 실행이 가능하다.

웹 시나리오 빌더를 사용함으로써 원격지에서 맥내 환경을 확인 할 수 있고, 시나리오를 통하여 사용자가 원하는 환경으로 맥내 환경 조정이 가능하다. 또한 사용자가 쉽게 장치들을 제어 할 수 있도록 간단한 UI 를 제공하여 타블렛이나 터치 스크린으로도 조정이 가능하다.

현재는 웹 시나리오 빌더의 UI 의 기본 크기가 PC 나 노트북용 웹 브라우저에 맞추어 설계되었으나, UI 의 크기만 변경한다면 PDA 나 모바일 기기 등의 웹 브라우저까지 확장 가능하기 때문에 웹 브라우저를 실행 할 수 있는 대부분의 기기에서 홈 네트워크 장치의 제어가 가능할 것이다.

참고문헌

- [1] 이상홍, “홈네트워크 포럼”, TTA 저널 제 110 호 pp.36-39, 2007.
- [2] 차순일, ”홈네트워크 S/W”, TTA 저널 제 100 호, pp.208-213, 2005.
- [3] 김민찬, 이학진, 김성조, “이질적인 홈 네트워크 미들웨어를 위한 사용자 중심의 시나리오기반 통합 구조”, 정보통신연구원 논문지 제 5 권 제 1 호, pp1-11, 2006.
- [4] 조성배, 김희자, 이상정, “홈 네트워크 제어를 위한 블루투스 통합 리모트 컨트롤러”, 한국정보과학회 2004 년도 가을 학술발표논문집 제 31 권 제 2 호, pp625-627, 2004.
- [5] 강훈철, 좌정훈, “WIPI 플랫폼을 이용한 홈 네트워크 어플리케이션 개발”, 한국 콘텐츠 학회 2004 춘계 종합학술대회 논문집 제 2 권 제 1 호, pp323-329,

2004.

- [6] <http://www.w3.org/TR/2000/NOTE-SOAP-20000508/>
- [7] Henry Bequet, "Beginning Java Web Service". WroxPress, 2003.
- [8] <http://www.w3.org/TR/wsdl/>
- [9] <http://www.asp.net/ajax/>
- [10] <http://www.adaptivepath.com/ideas/essays/archives/000385.php>
- [11] Crane Dave, "Ajax in action", Manning, 2006
- [12] Brett McLaughlin, "Head Rush Ajax", 한빛 미디어, 2006