

음성 인식 가능한 웹 브라우저를 이용한 가전기기 제어 서비스 시스템 및 그 방법

최은정, 이동우, 신희숙, 박준석
한국전자통신연구원
e-mail : ejchoi@etri.re.kr

Electric Appliances Controlling Service System and Method Using Web Browser Capable of Recognizing Voice

Eunjeong Choi, Soosun Cho, Dongwoo Lee, Heesuk Shin, Junsuk Park
Electronics and Telecommunications Research Institute

요 약

본 논문은 음성 인식이 가능한 브라우저를 이용하여 가전을 제어하기 위한 서비스 시스템 및 그 방법에 관한 것이다. 상기 가전기기 제어 서비스 시스템에서는, 웹 브라우저 실행 장치가 홈 서버로부터 가전기기 제어를 위한 웹 페이지를 불러와 명령 리스트를 사용자에게 들려주면, 사용자는 필요한 명령을 선택하여 음성으로 입력하고, 웹 브라우저 실행 장치가 이를 인식하여 홈 서버로 전송함으로써, 홈 서버가 사용자의 음성 명령에 따라 각종 가전기기들을 제어한다.

1. 서론

최근 들어, 홈 오토메이션을 위한 가전기기 제어 기술들이 많이 연구되고 있다. 본 논문에서는 이러한 가전 제어를 위한 사용자 인터페이스로 유무선 통합 인터넷 및 음성을 이용하고자 한다. 이러한 서비스 방법은 공간적인 제약 없이 서비스를 제공할 수 있으며, 다른 일을 하면서도 가전 기기를 제어할 수 있어 사용자에게 있어 아주 편리한 서비스 방법이다. 특히나 휴대폰이나 PDA 와 같은 단말은 그래픽 사용자 인터페이스에 있어 많은 제약이 있기 때문에 음성 인식을 이용한다면, 사용자에게 있어 더없이 편리할 것이다.

본 논문 구성은 다음과 같다. 다음 장에서는 홈 오토메이션을 위한 가전기기 제어 기술이 어떠한 것들이 있는지 살펴본다. 제 3 장에서는 본 논문에서 제시한 음성 인식이 가능한 웹 브라우저를 이용한 가전제어 기술에 있어서, 전체 시스템, 음성 인식 단말, 홈 서버 및 가전제어 기술, 콘텐츠 등을 설명한다. 제 4 장에서는 이를 위한 서비스 방법과 시나리오를 보여준다. 마지막으로, 제 5 장에서 본 논문의 결론을 맺고,

향후 연구 계획에 대해 언급하기로 한다.

2. 홈 오토메이션을 위한 가전기기 제어 기술

홈 오토메이션을 위한 가전기기 제어 기술은 크게 세 가지로 분류할 수 있다.

첫째로, 사용자가 가전기기에 직접 음성이나 리모콘(remote controler)으로 명령을 내려 제어하는 방법이 있다. 예를 들어, 사용자가 가전기기에 내장된 소정 회로를 향하여 직접 음성이나 리모콘으로 필요한 명령을 주면, 형광등, 밥솥, 세탁기, 냉장고 등과 같은 가전기기들의 온/오프(on/off), 또는 디지털 도어(door), 디지털 가스 밸브 등과 같은 가전기기들의 개폐 등을 제어할 수 있다.

둘째로, 사용자가 이동 통신 단말(mobile station)이나 유선 전화를 통하여 집안의 가전기기를 제어하는 방법이 있다. 예를 들어, 사용자는 집으로 전화를 걸고, 이때, 가전기기를 제어하는 모드를 지원하는 홈 서버(home server)에서 제공하는 안내에 따라 필요한 키(key)를 입력하면, 이동 통신망이나 유선 통신망과 연

결된 가전기기가 해당 명령에 따라 동작하도록 할 수 있다.

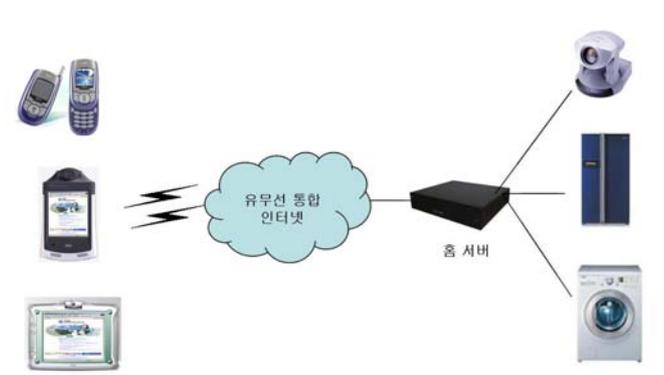
셋째로, 인터넷 기반의 소정 시스템에서, GUI 기반의 웹 브라우저를 이용하여 사용자가 손으로 직접 입력한 가전기기 제어 명령을 받아들이고, 인터넷을 통하여 연결된 홈 서버가 가전기기를 제어하도록 하는 방법이 있다. 예를 들어, 사용자는 언제 어디서든지 인터넷에 연결된 컴퓨터를 통하여 홈 서버에 접근하여, 홈 서버가 제공하는 웹 페이지를 불러 올 수 있다. 사용자는 불러온 웹 페이지 상에서 가전기기 제어에 필요한 명령을 손으로 직접 입력하고, 이에 따라 홈 서버는 해당 명령을 실행하여 각종 가전기기들을 제어한다.

이와 같은 종래의 가전기기 제어 서비스 시스템에서는, 가전기기가 직접 음성을 인식한다거나, 리모콘, 이동 단말, 또는 기타 GUI(Graphical User Interface)를 통하여 사용자가 손으로 직접 필요한 명령을 입력함으로써, 가전기기를 제어한다. 따라서, 가전기기가 직접 음성을 인식해야 하는 경우, 또는 리모콘에 손으로 직접 필요한 명령을 입력하여 가전기기를 제어하는 방법은 불편하고, 원격 제어에 한계가 있다는 문제점이 있다. 또한, 웹 브라우저가 탑재된 컴퓨터와 같은 단말을 이용하는 경우에는, 사용자가 웹 페이지와 같은 GUI를 통하여 키를 직접 입력해야만 하므로, 시간적 및 공간적으로 제약을 받는다는 문제점이 있다.

따라서, 본 논문은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 창안된 것으로서, 음성 인식 가능한 웹 브라우저를 이용하여 사용자가 음성으로 가전기기 제어를 위한 명령을 입력하고, 이에 따라 유무선 통합 인터넷에 연결된 홈 서버가 가전기기들을 제어하여, 시간적 및 공간적 제약 없이 서비스를 제공하는 가전기기 제어 서비스 시스템 및 그 방법을 제공한다.

3. 음성인식 가능한 웹 브라우저를 이용한 가전기기 제어 서비스 시스템 및 방법

3.1 전체 시스템



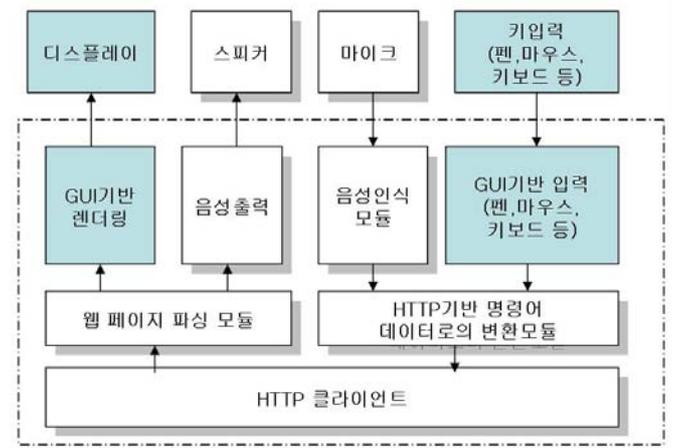
<그림 1> 가전제어 시스템

본 논문의 가전기기 제어 서비스 시스템은, 유무선 통합 인터넷, 음성 인식 단말, 홈 서버 및 가전기기들을 포함한다. 음성 인식 단말은 웹 페이지 정보에 포함된 명령 선택 정보를 추출하여 음성으로 출력하고, 입력 정보에 대응하는 선택된 명령을 유무선 통합 인터넷을 통하여 전송한다. 홈 서버는 웹 페이지 정보를 관리하고, 선택된 명령에 따라 제어 신호를 생성한다. 가전기기들은 제어 신호에 응답하여 선택된 명령을 실행한다.

3.2 음성 인식 단말

음성 인식 단말은 웹 페이지 정보를 HTTP 기반의 데이터 형태로 불러오고, 선택된 명령을 HTTP 기반의 데이터 형태로 전송한다.

음성 인식 단말은 음성 입력 마이크, 음성 출력 스피커 및 웹 브라우저 실행 장치를 구비하는 것을 특징으로 한다. 음성 입력 마이크는 입력 정보를 음성으로 수신한다. 음성 출력 스피커는 명령 선택 정보를 음성으로 출력한다. 웹 브라우저 실행 장치는 유무선 통합 인터넷을 통하여 웹 페이지 정보를 불러와 상기 명령 선택 정보를 추출하고, 수신된 음성 입력 정보에 대응하는 선택된 명령을 유무선 통합 인터넷을 통하여 전송한다. 음성 인식 단말은 웹 페이지 정보를 디스플레이(display)하는 디스플레이 장치를 더 구비하는 것을 특징으로 한다.



<그림 2> 음성 인식 단말

웹 브라우저 실행 장치는 음성 인식 모듈, HTTP (Hyper Text Transfer Protocol) 변환 모듈 및 HTTP 클라이언트, 웹 페이지 파서 등을 구비한다. 음성 인식 모듈은 수신된 음성 입력 정보에 응답하여 사용자를 인식하고 해당 디지털 신호를 생성한다. HTTP 변환 모듈은 디지털 신호를 선택된 명령에 대응하는 HTTP 기반의 데이터로 변환하여 출력한다. HTTP 클라이언트는 웹 페이지 정보를 불러오고, 선택된 명령에 대응하는 HTTP 기반의 데이터를 유무선 통합 인터넷을 통하여 전송한다. 웹 페이지 파서는 웹 페이지 정보로부터 명령 선택 정보를 추출한다. 음성인식 단말은 입

력 정보를 키 입력으로 수신하여 디지털 신호를 생성하는 입력 키를 더 구비할 수 있다.

3.3 홈 서버 및 가전 제어

본 논문에서 제안하는 홈 서버는 크게 두 가지 기능을 가진다. 첫째는, 음성인식 단말의 요구가 있을 때, 사용자와의 인터페이스를 위한 웹 페이지를 생성하여 단말에 보내주는 것이다. 둘째는, 가전 기기의 정보를 수집하고, 기기를 제어한다. 또한, 제어를 하고 그 결과를 사용자에게 알려주기 위한 사용자와의 인터페이스를 위한 웹 페이지를 생성한다. 본 논문에서 제안된 음성 인식 가능한 브라우저를 이용한 가전 제어 서비스 시스템에서 가전 제어 부분은 UPnP(Universal Plug and Play) 기술을 이용한다.

UPnP 포럼은 1998 년 설립되었으며, 인터넷 기반의 커뮤니케이션 표준을 바탕으로 하여 장치와 서비스의 표준안을 제정하고 발표하고 있다[2]. UPnP 기술은 장치들을 가정이나 사무실에서 쉽고 간단하게 네트워크를 구축하여 이들을 제어하는 것을 목적으로 한다[2]. TCP/IP 기술을 기반으로 현재 인터넷에서 사용되고 있는 HTTP, SSDP(Simple Service Discovery Protocol), GENA(General Event Notification Architecture), 그리고 SOAP(Simple Object Access Protocol) 등의 프로토콜을 이용하여 장치의 정보를 수집하고 장치를 제어한다[2].

3.4 VoiceXML+XHTML

본 논문에서는 음성 인식 단말에서 처리할 콘텐츠(content) 형식으로, XHTML(eXtensible Hyper Text Markup Language) 문서 내에서 XML(eXtensible Markup Language)의 namespace 를 이용하여 VoiceXML 을 내장하여 사용한다.

XHTML 은 기존의 HTML 을 XML 형식으로 재구성한 마크업 언어로 W3C(World Wide Web Consortium) 포럼에서 제안하였다. 문서를 기술하는 형식에 있어 약간의 차이가 있을 뿐, 내용이나 기능면에서는 기존의 HTML(Hyper Text Markup Language)과 크게 다르지 않다.

VoiceXML 은 VoiceXML 포럼을 통해 제안된 XML 기반 마크업 언어이며, 오디오, 음성인식, DTMF, 음성 입력, 전화 등 음성 기반의 사용자 인터페이스를 통해 정보에 접근하는 방법을 제공하고 있다[3].

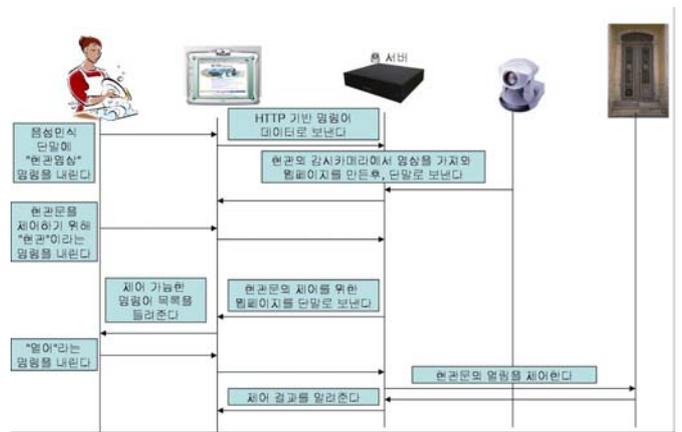
3.5 웹 브라우저를 위한 음성 인터페이스의 구현방식

웹 브라우저를 위한 음성 인터페이스의 구현방식은에서 다음과 같은 방식들을 제시하였다[7].

- 음성 인터페이스를 포함하는 웹 브라우저를 새롭게 개발하는 방식
- 기존의 개발된 웹 브라우저 모듈에 음성 인터페이스를 추가하는 방식
- Add-on 형식으로 웹 브라우저를 지원하는 경우

4. 서비스 방법 및 시나리오

본 논문에 따른 가전기기 제어 서비스 방법은, 웹 페이지 정보에 포함된 명령 선택 정보를 추출하여 음성으로 출력하는 단계; 입력 정보에 대응하는 선택된 명령을 유무선 통합 인터넷을 통하여 전송하는 단계; 선택된 명령에 따라 제어 신호를 생성하는 단계; 및 제어 신호에 응답하여 선택된 명령에 대응하는 가전기기들의 제어를 실행하는 단계를 구비하는 것을 특징으로 한다. 입력 정보는 음성으로 수신되는 것을 특징으로 한다. 또한 입력 정보는 키보드, 마우스 또는 터치 패널을 통하여 키 입력으로 수신될 수도 있는 것을 특징으로 한다.



<그림 3> 가전기기 제어 시스템의 서비스 시나리오

사용자는 입력 정보(온/오프, 세탁기에서의 세탁 방법 설정, 냉장고에서의 온도 설정, 밥솥에서의 타이머 설정 등)를 입력하는 형태를 선택할 수 있다. 사용자가 음성 입력 마이크를 통하여 음성으로 명령을 선택하면, <그림 2>에서의 음성 인식 모듈은 상기 수신된 음성 입력 정보에 응답하여 사용자를 인식하고 해당 디지털 신호를 생성한다. 이에 따라, HTTP 변환 모듈은 디지털 신호를 선택된 명령에 대응하는 HTTP 기반의 데이터로 변환하여 출력한다. HTTP 클라이언트는 선택된 명령에 대응하는 HTTP 기반의 데이터를 유무선 통합 인터넷을 통하여 홈 서버로 전송한다. 홈 서버는 사용자가 선택한 입력 정보에 대응하는 선택된 명령을 HTTP 클라이언트로부터 수신하여, 그 명령에 따라 가전 기기 제어 신호를 생성한다. 이에 따라, 가전기기들은 가전기기 제어 신호에 응답하여 선택된 명령을 실행한다. 홈 서버는 가전 기기 제어의 결과를 HTTP 기반의 데이터 형태로 웹 페이지 정보를 생성하여 사용자에게 전달한다.

예를 들어, <그림 3>에서와 같이 본 논문에서 제안된 음성 인식 단말이 웹 패드와 같은 전용 장치인 경우가 있다. 사용자는 부엌에서 설거지를 하고 있는 동안 초인종이 울린다. 사용자는 부엌에 설치된 웹 패드를 통해 현관 도어 잠금 장치와 관련된 홈페이지에 연결하여, 홈 서버로 하여금 방문자를 확인하는 한편, 현

관문 잠금 장치의 열림 제어가 실행되도록 한다.

5. 결론 및 향후 과제

본 논문에서의 가전기기 제어 서비스 시스템은 음성에 의한 사용자 인터페이스를 이용하여 가전기기를 제어하므로, 사용자가 다른 일을 하면서도 가전기기 제어를 위한 명령을 내릴 수 있다. 또한, 유무선 통합 인터넷 환경을 통해 서비스하므로, 사용자에게 아주 편리하고, 시간적 및 공간적 제약 없이 가전기기 제어 서비스를 제공할 수 있는 효과가 있다.

음성 인식 가능한 웹 브라우저를 이용한 가전 제어를 좀더 체계적으로 실시하기 위해서는 가전 제어를 위한 명령을 체계적으로 표현할 수 있는 방법을 연구하는 일이 시급하다.

참고문헌

- [1] 김용호, 이종환, 유동희, 김정석, “저속 네트워크 기반의 가전기기를 위한 원격 제어 시스템”, 정보과학회논문지:컴퓨팅의 실제, 제 9 권, 제 6 호, pp.699-pp.711, 2003. 12.
- [2] 김동희, 이화영, 임경식, "정보가전기기간 상호운용성 지원을 위한 OSGi 기반 UPnP 기술," 대한전자공학회 전자공학회지, 제 29 권, 제 6 호, pp.60~67, 2002년 6월.
- [3] 장민석, 방초균, “웹 환경에서 VoiceXML 을 이용한 음성 인터페이스 활용방안”, 정보과학회 2002년 춘계학술대회, 제 29 권, 제 1 호, pp.451~pp.453, 2002년 4월.
- [4] 오봉진, 김채규, “웹 브라우저를 이용한 홈 네트워크 관리 시스템의 설계 및 구현”, 정보처리학회논문지 A, 제 8-A 권, 제 4 호, p411-p418, 2001년.
- [5] 이기준, 정국영, 정채영, “웹 환경을 기반으로 한 원격 자원제어 시스템”, 정보처리학회논문지 A, 제 8-A 권, 제 2 호, 2001년.
- [6] 김이재, “DSP 를 이용한 홈 오토메이션용 음성 인식 시스템의 실시간 구현”, 한국음향학회 학술발표대회논문집(추계) 2000, Vol.19, No.2, pp.171-174, 2000년.
- [7] 이승호, 육상조, 권영미, 이극, “웹 브라우저와 음성 인터페이스 연동 기법에 관한 연구”, 정보처리학회, 제 5 권, 제 2 호, pp.209~pp.212, 1998년 10월.