

차세대 홈 가전기기를 위한 멀티미디어 통합 제어 미들웨어의 구조 연구

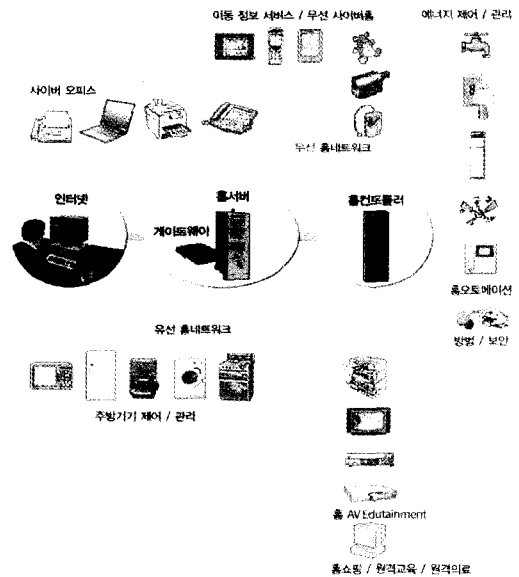
김주경* 윤용익**

목 차

1. 서 론
2. 관련 연구
3. 멀티미디어 통합 제어 미들웨어의 모델 설계
4. 멀티미디어 통합 제어 미들웨어의 모듈 설계
5. 차세대 홈 가전기기를 위한 멀티미디어 통합 미들웨어의 구현 동작
6. 결론 및 향후 연구 과제

1. 서 론

정보통신 분야의 기술이 급격히 발전하고 인터넷이 활성화 되어 감에 따라 홈 가전기기 제품들도 유무선 인터넷으로 연결되어 가정 내 네트워크를 통한 디지털 환경으로의 홈 네트워크(Home Network)에 필요성이 증대되고 있다. 홈 가전기기의 세계 시장은 빠르게 성장하고 있으며 홈 가전기기간의 상호 작용을 통해 다양한 서비스를 제공하고 있다. 차세대 가정의 홈 가전기기를 디지털 네트워크로 연결하는 홈 네트워크는 PC 및 각 정보 가전기기 간의 정보 전달과 공유를 목적으로 한다. 홈 네트워크를 구성하려면 몇가지 제약조건이 따르는데 그 중 중요한 것으로는 각종의 가정 기기 및 가전 제품이 공통으로 쓸 수 있는 표준규격을 만족 하는 것이다. 표준규격의 일환으로 홈 서버의 구성요소 중 미들웨어는 홈 서버 및 홈 가전기에 탑재되어 유무선 홈 네트워크 환경에서 홈 가전기기를 제어하고 상호 정보 교환을 보장하는 기술이다. 그리고 이미 설치 되어 있는 기존 배선을



(그림 1) 홈 네트워크 구성

최대한 활용해야 하며 일반인이 손쉽게 인터넷 가전제품을 연결하여 사용할 수 있어야 한다. 나아가 사생활 보호를 위한 보안기능 및 안전성이 확보되어야 한다. (그림 1)은 전체적인 홈 네트워크의 구성도다. 홈 네트워크 기술의 발전과 함께 홈 게이트웨이는 새로 생겨난 장치의 한 형태로서 차세대 홈 가전기기의 실현을 위한 통신 및 접속 구조에

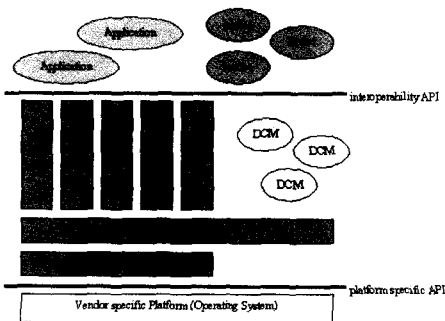
* 숙명여자대학교 정보과학부 멀티미디어학과 강사

** 숙명여자대학교 정보과학부 교수

HAVi(HomeAudio and Video Interoperability)는 가정에 있는 네트워크를 통해 연결된 다양한 벤더와 상표의 디지털 오디오와 비디오 장치간의 상호 기능성을 제공해 주는 소비자 전자산업 표준이다. IEEE 1394 기술을 채택한 오디오, 비디오 장치간의 실시간 데이터 전송은 물론 상호 호환성을 위해 SONY를 비롯한 가전회사에서 처음 제안한 홈 네트워크용 미들웨어 솔루션이다.

- HAVi의 구조

HAVi에서 제안하는 미들웨어는 Java 기술을 기반으로 홈 네트워크의 통신 매체에 따라 데이터 송수신을 관장하는 CMM(Communication Media Manager)과 다양한 장치의 소프트웨어 모듈간에 메시지 교환을 위한 API를 제공하는 메시징 시스템을 하위 계층으로 갖는다. (그림 4)와 같이 상위 계층으로 홈 네트워크에 연결된 홈 가전기와 장치의 서비스에 대한 정보를 관리하는 레지스트리(Registry), 홈 네트워크 상에서 발생한 이벤트 감지 및 소프트웨어 모듈에게 통지하는 이벤트 관리자가 있다. 장치 제어용 DCM (Device Control Module)을 관리하는 DCM관리자, 장치간 실시간 A/V전송을 위한 연결 및 경로를 설정하는 스트림(Stream)관리자와 A/V 스트림 전송을 위한 자원 예약, 공유 및 작업 스케줄링을 제공하는 자원 관리자로 구성된다[4][9].



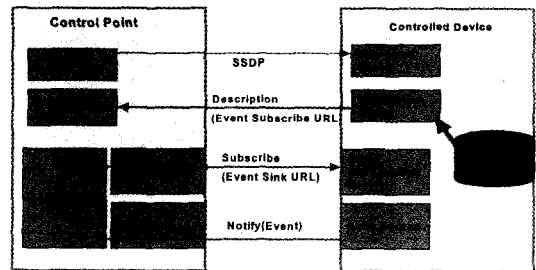
(그림 4) HAVi의 구조

2.3.2 UPnP

Microsoft가 제안한 미들웨어 솔루션으로 홈 가전기기, 무선장치, PC 등 모든 종류의 장치들을 연결하는 네트워크 구조다. 기존의 IP 네트워크와 HTTP 프로토콜을 사용하여 홈 네트워크의 홈 가전기기를 제어하는 기술이다[6]. UPnP는 HAVi처럼 Java Bytecode를 불러와 실행하는 일이 없으며 대신에 DHCP와 SSDP(Simple Service Discovery Protocol), GENA(General Event Notification Architecture), SOAP(Simple Object Access Protocol) 등을 이용한다.

- UPnP 네트워크 구성

(그림 5)는 UPnP의 네트워크 구조를 보여주고 있다. 그림에서와 같이 UPnP 네트워크의 구성 단위는 장치(device), 서비스(service) 그리고 컨트롤 포인트(control point)다. 장치는 서비스 및 중첩된 장치들의 컨테이너며 장치의 종류에 따라 서비스 및 임베디드 장치가 서로 다르다. UPnP의 가장 작은 컨트롤 단위는 서비스다. 서비스는 액션을 동작하며 상태 변수를 통해 현재 상태를 모델링하고 장치가 제공할 수 있는 기능을 나타낸다[10].



(그림 5) UPnP의 네트워크 구조

2.3.3 VHN

VHN(Versatile Home Networking)은 삼성전자에서 자사가 개발하는 TV 및 Set Top Box에 IEEE1394 기술을 적용하면서 이들 간의 상호 제어

용 소프트웨어로 개발한 IP를 근간으로 하는 홈 네트워크용 미들웨어다. VHN은 여러 개의 이기종 네트워크의 인터넷인 셈이다. 따라서 홈 네트워크에 접속되어 있는 모든 기기들 사이의 통신을 가능하게 하기 위해서는 어떤 공통된 인터넷워킹 프로토콜이 필요하다. 이 프로토콜들에는 Network Layer 프로토콜은 물론 네트워크 프로토콜을 사용한 통신용 프로토콜과 기기들을 자율적으로 배치하는 데에 필요한 다른 프로토콜 등이 이에 속한다[8].

2.4 멀티미디어 통합 제어 미들웨어의 필요성과 기존 방식의 문제점

홈 네트워크에서 멀티미디어 제어 미들웨어의 필요성은 홈 네트워크에 연결되는 다양한 비디오, 오디오 장치들을 사용자가 기존의 장치들과 연결하여 제어할 수 있는 유연한 제어 환경을 제공한다. 홈 네트워크 응용 서비스 개발을 위한 플랫폼을 제공하고 통신 기능을 제공하며 사용자가 멀티미디어 통합 제어 미들웨어를 쉽게 이용할 수 있게 사용자 인터페이스 기능을 제공하기 때문이다[1][7]. <표 1>은 기존의 홈 네트워크의 미들웨어 종류 및 특성을 비교한 것이다.

<표 1> 기존의 홈 네트워크의 미들웨어 종류 및 특성

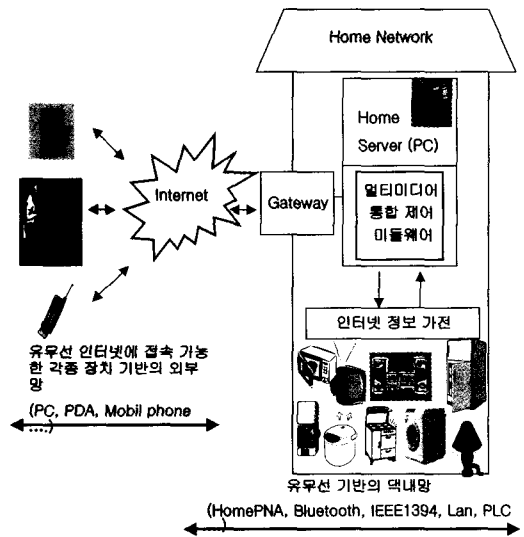
서비스 유형	A/V	네트워크상의 주변장치 접속	백색가전 제어가전
미들웨어	HAVi	Jini, UPnP	LonWorks
하부 플랫폼	내장형 운영체제, JVM	내장형 운영체제, JVM	내장형 운영체제, JVM
예상 홈서버형태	디지털 STB	PC,STB,라우터	PC,게이트웨이
지원 홈네트워크	IEEE 1394	HomePNA, Ethernet	전력선, 무선
관련 업체	A/V 제조회사	컴퓨터 제조회사	가전 제조회사

홈 네트워크의 하부 플랫폼이 서로 통합되지 못하고 있고 서비스 유형 또한 하부 플랫폼이 통합되

지 못한 상태에서 하나로 합쳐진 형태가 나오기는 어려울 것으로 보인다. 통합되지 못하는 이유로는 디지털 데이터를 처리하는 부분과 일반 장치를 처리하는 사용 대역폭과 지원 가능한 하부 네트워크 미디어 등의 요인이 있으며 각종 데이터를 처리하는 신호(signal)가 다르기 때문이다.

3. 멀티미디어 통합 제어 미들웨어의 모델 설계

3.1 멀티미디어 통합 제어 미들웨어



(그림 6) 멀티미디어 통합 제어 미들웨어의 전체 구성

(그림 6)은 사용자가 자신의 가정에 있는 홈 가전기기들을 제어하기 위한 전체 구조다. (그림 6)에서와 같이 홈 네트워크에서는 멀티미디어 서비스 기능을 효과적으로 지원하기 위한 서비스 모듈이 필요하다. 이에 본 연구에서는 멀티미디어 통합 미들웨어인 MICM(Multimedia Integration Control MiddleWare)을 제시한다. MICM에서는 각종 장치에 대한 정보와 서비스 처리 모듈을 가지고 있다.

사용자의 제어 명령이 어떤 장치인지에 따라 서비스 모듈이 달라지기 때문이다. 즉, 장치별 기능은 정보 가전이 제공하는 서비스별로 나누어 진다. 홈 가전기기가 기본적으로 제공하는 서비스를 보면 공통으로 적용되는 부분인 장치들의 전원이나 동작 상태 등이 있다. 이와 달리 멀티미디어 통합 제어 미들웨어는 디지털 TV, 오디오 셋, 원격 카메라, 동영상, 오디오 서비스를 요구하는 멀티미디어 플랫폼 가전기기 등의 차세대 홈 가전기기를 제어 하기 위한 멀티미디어 서비스 모듈과 홈 가전기기들의 공통 제어 처리 모듈을 두어 장치들이 공통 제어 처리 모듈과 멀티미디어 처리 모듈을 사용할 수 있게 하였다.

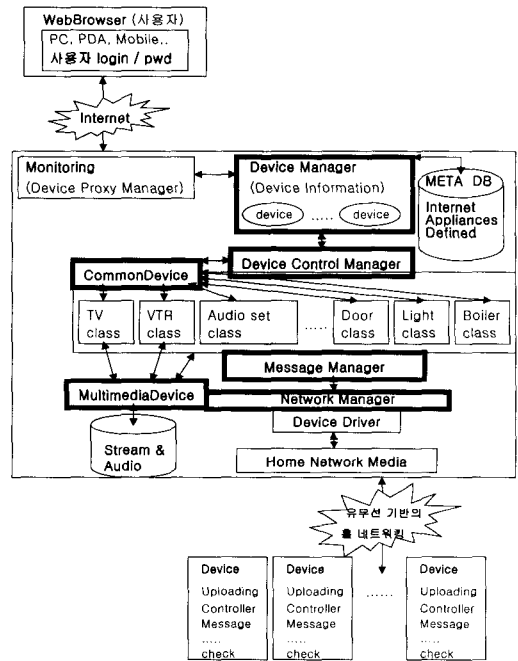
3.2 멀티미디어 통합 제어 미들웨어 구조

사용자가 웹상에서 홈 서버에 접속 후 멀티미디어 플랫폼 홈 가전기기를 제어할 때 멀티미디어 통합 제어 미들웨어를 통하여 명령이 전달되고 실행 된다. (그림 7)은 멀티미디어 통합 제어 미들웨어 (MICM)의 내부 구조와 처리 기능을 보여주고 있다. 홈 서버와 홈 가전기에 탑재되는 멀티미디어 통합 제어 미들웨어 시스템으로 웹상에서 홈 네트워크 환경에 접속하여 홈 가전기기를 제어하는 순서를 흐름에 맞게 설계한 것이며 각 구조별 기능을 제시하였다. 이 구조는 홈 서버의 하부 기술이 배제된 애플리케이션의 서비스 구현 구조다. 내부 제어 처리 구조의 중요한 네 가지 모듈로는 Device Manager, Device Control Manager, Message Manager, Network Manager로 볼 수 있다.

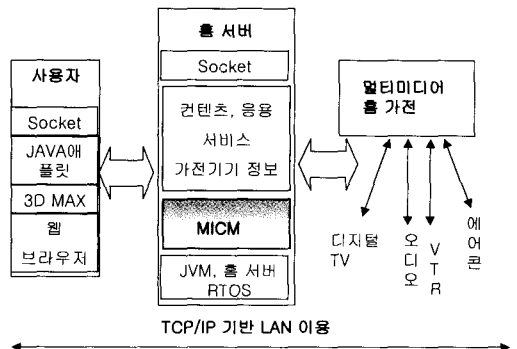
4. 멀티미디어 통합 제어 미들웨어의 모듈 설계

4.1 멀티미디어 통합 제어 미들웨어의 서비스 구조

사용자와 홈 서버, 정보 가전기기의 멀티미디어 통합 제어 미들웨어의 프로토콜 서비스 구조는 (그림 8)과 같이 MICM시스템을 비롯한 프로토콜 구조로 제시되어 있다. 이는 홈 가전기기에도 탑재되어 양방향 통신을 가능하게 하는 멀티미디어 통합 제어 미들웨어의 서비스 구조다.



(그림 7) MICM의 내부 제어 처리 구조



(그림 8) MICM의 서비스 구조

4.2 멀티미디어 통합 제어 미들웨어의 주요 모듈

웹상의 멀티미디어 통합 제어 미들웨어 시스템을 통한 홈 가전기기의 제어는 Java 기반에서 실행이 된다. 홈 네트워크의 홈 가전기기의 서비스는 Java의 클래스(class)로 홈 가전기기들의 서비스 모듈을 정의해 놓는다.

4.2.1 장치 관리자

홈 네트워크에 연결된 홈 가전기기의 정보를 정의하고 있다. 해당 장치에 관한 정보를 갖고 사용자의 명령을 분석을 한다. 즉, 홈 가전기기의 대한 정의와 사용자의 명령어를 가지고 해당 장치를 찾고 장치에 대한 정보를 갖는다. 장치 종류, 장치 번호, 장치 IP 등의 정보들을 저장한다. 데이터의 내용은 XML기반으로 홈 서버 내에 META DB 형식으로 저장된다.

4.2.2 장치 제어 관리자

장치 제어 관리자는 장치 관리자에게서 넘겨받은 XML 기반의 장치 제어 명령어들을 통합 제어하기 위한 장치 제어 관리자다. 장치 제어 관리자는 일반적으로 온·오프 명령어와 같은 가전기기의 공통으로 적용되는 모듈을 두는 중앙 집중식 처리다. 이와 더불어 장치 제어 관리자는 멀티미디어 서비스 기능을 갖는 장치들의 고유 특성을 클래스로 제어하기 위한 분산 모듈이다. 장치 제어 관리자는 장치 관리자와 결합하여 사용자가 홈 가전기기를 제어하는 것에 있어 일의 효율성을 증대시킨다.

- CommonDevice

모든 장치에 공통으로 적용되는 CommonDevice는 홈 가전기기의 기본 전원관리 등을 제어한다. 이 장치의 서비스 클래스들은 장치 제어 관리자에 있는 CommonDevice를 상속하여 사용한다.

- MultimediaDevice

모든 가전기기에 공통으로 적용되는 전원의

온·오프처럼 단순한 기능에서 벗어나 멀티미디어 플랫폼 기기에서 오디오나 동영상 등의 스트림을 지원해 주기 위해 장치 제어 관리자에 있는 Multimedia Device를 상속하여 사용한다.

4.2.3 메세지 관리자

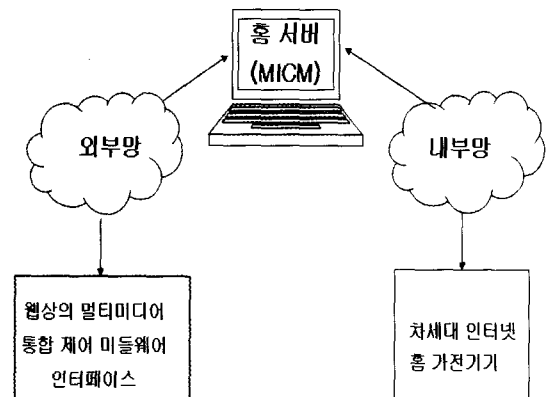
메세지 관리자는 홈 서버의 멀티미디어 통합 제어 미들웨어와 홈 가전기간에 교환하는 바이트 스트림 형태의 데이터를 변환해 전송한다. 홈 서버와 홈 가전기간의 데이터 송·수신 및 데이터 처리를 수행하는 기능을 가지고 있다.

4.2.4 네트워크 관리자

네트워크 관리자에서는 홈 네트워크의 기반 기술을 체크하며 현 네트워크 상태를 점검한다. 제어할 대상의 홈 가전기기에 연결되어있는 유무선의 네트워크 상태와 오류에 대한 사용자 알림과 자체 테스트 등의 기능이 있다. 또한 물리적인 기반 기술을 제어하고 점검한다.

4.3 사용자와 홈 네트워크의 통신 구조

(그림 9)는 웹상의 사용자가 멀티미디어 통합 제어 미들웨어를 사용하여 홈 가전기기를 제어하기 위해 홈 네트워크의 홈 서버와 통신을 하는 구조다.



(그림 9) 사용자와 홈 네트워크의 통신 구조

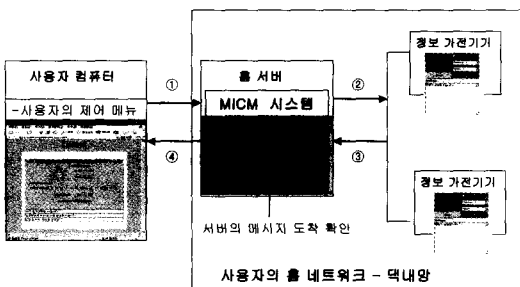
멀티미디어 통합 제어 미들웨어의 웹상에 사용자 모듈에서는 서버와 연결할 소켓을 등록하고 데이터의 받을 값과 보낼 값을 등록한다. 접속후 서버와 연결이 되면 InputStreamReader를 생성하여 받을 데이터의 객체를 생성하고, OutputStream Writer를 생성하여 보낼 데이터의 객체를 생성하여 서로 데이터를 송·수신하고 처리하게 한다. 다중 사용자를 가능하게 하기 위해 Thread에서 상속하여 사용한다. 서버 소켓을 초기화하고 접속한 소켓과 연결할 사용자의 소켓을 저장할 벡터를 만든다.

5. 차세대 홈 가전기기를 위한 멀티미디어 통합 미들웨어의 구현 동작

5.1 구현 환경

사용자는 컴퓨터를 이용하여 인터넷에 접속한다. 가상 현실로 사용자가 홈 네트워크환경에 접속하여 3D로 구현된 홈 가전기기를 제어한다. 가상 현실에서 홈 가전기기의 통신은 웹에 나타난 가상 장치를 선택하여 멀티미디어 통합 미들웨어 사용자 메뉴를 통하여 제어를 하고 양방향 통신을 한다.

5.1.1 구현 시나리오 및 동작 구조



(그림 10) 웹을 통한 홈 가전기기의 멀티미디어 통합 제어 미들웨어 동작 구조

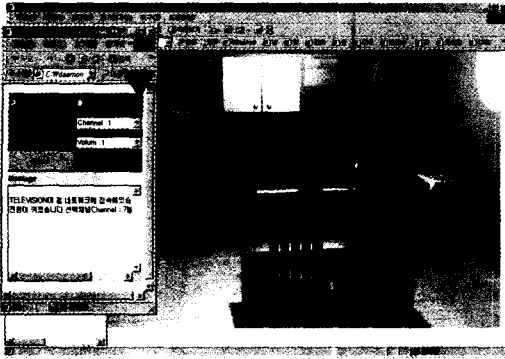
사용자는 가상의 공간에서 자신이 원하는 홈 가

전기기를 선택함으로써 세부 제어 메뉴 인터페이스를 다운로드 받는다. 홈 서버는 사용자로부터 명령어를 가지고 홈 가전기기에 메시지를 전달하고 해당 명령문은 동작한다. 동작 후 홈 가전기기의 결과를 홈 서버를 통하여 사용자에게 수행결과를 알려준다.

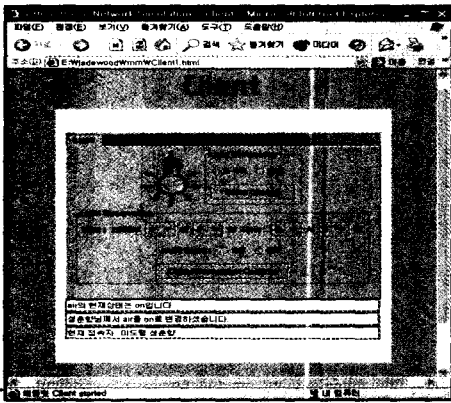
(그림 10)은 웹상의 사용자 메뉴와 홈 네트워크의 정보가전 사이에 사용되는 서비스 메뉴 구조다. 이 구조의 ①은 홈 서버에 접속한 사용자가 명령을 내리고 홈 서버에 메시지가 나타난 것이다. ②는 해당 홈 가전기기에 메시지를 전달한 후 홈 가전기기는 해당 제어 명령을 동작시킨다. ③은 홈 가전기기의 동작에 대한 결과를 다시 홈 서버에게 전달한다. ④는 홈 서버에 전달된 내용을 웹상의 사용자에게 알려준다. 웹상의 사용자와 홈 네트워크의 홈 가전기기는 양방향 통신을 하며 메뉴 인터페이스를 이용한 멀티미디어 통합 제어 미들웨어의 모델인 것이다.

5.2 웹상의 사용자 메뉴 화면

사용자의 인증과정을 위해 JavaScript를 이용하여 가족 구성원의 고유 식별자 번호를 주민등록번호로 처리하여 인증하였다. 사용자는 마우스의 클릭(click)만으로 공간을 돌아다닐 수 있으며 선택할 수 있다. (그림 11)은 사용자의 부엌을 가상 모델화 한 것이다. 또한 가상 모델화 한 홈 가전기와 멀티미디어 통합 제어 메뉴가 홈 가전기에 탑재되어 있는 것을 가상모델로 나타낸 것이다. 3D 홈 가전기기의 작동 기능은 실제 작동 장치로 동작하게 된다. 사용자의 명령문에 대한 결과를 메시지로 사용자의 접속한 단말기나 장치의 메뉴 메시지에 알려준다. (그림 12)는 (그림 11)과 같은 가상 현실의 홈 가전기기를 웹상에서 제어하기 위한 웹상의 사용자 메뉴다.



(그림 11) 홈 네트워크의 가상 현실



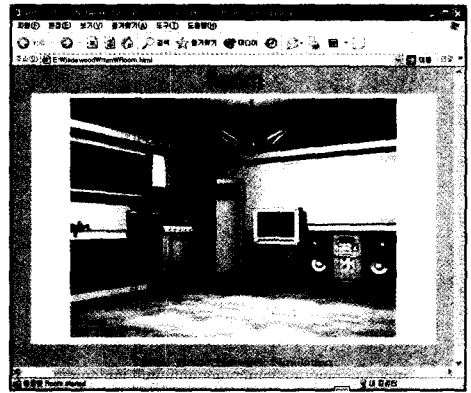
(그림 12) 웹상의 사용자 메뉴

(그림 12)는 사용자가 자신의 홈 네트워크의 홈 가전기기를 제어 하기 위한 웹상의 사용자 메뉴 화면이다. 홈 서버에 접속한 웹상의 사용자가 상태정보 변경을 명령하게 되면 홈 서버는 해당하는 홈 가전기기가 있는 방에게 변경 명령 메시지를 보내고, 방으로부터 상태변경의 응답 메시지를 받게 되면 홈 서버 역시 홈 서버 내의 상태정보를 변경시킨다. 그리고 홈 서버에 접속되어 있는 모든 사용자에게 변경된 상태 정보를 다시 전송한다. 이런 방식으로 홈 서버는 사용자와 홈 가전기기간에 상태 정보의 일관성을 유지시킬 수 있다.

5.3 홈 가전기기에서의 MICM 사용자 메뉴

홈 가전기기의 멀티미디어 통합 제어 미들웨어

의 세부 메뉴는 단순 제어 이상의 명령을 실행하고 장치의 고유 기능을 제어하기 위해 웹상의 가상 공간에서 제공되는 것이다. 웹상에서 바로 제시되는 단순 제어 메뉴의 공통 모듈을 메뉴화 한 것이 아닌 멀티미디어 홈 가전기기의 동영상과 오디오 등의 고유 기능을 실행시킬 수 있게 제안된 사용자 세부 메뉴다.



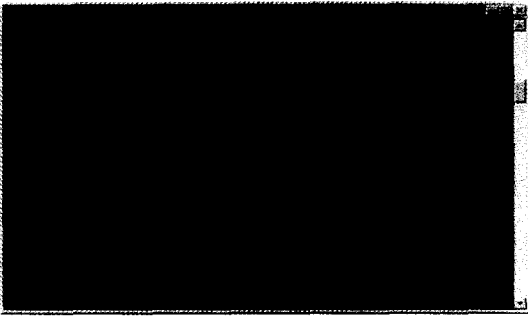
(그림 13) 가상 공간의 가상 홈 가전기기

(그림 13)은 가상 모델화한 공간이다. 그 중에서 정보 가전이 있는 방을 가상으로 구현한 것이다. 사용자의 명령에 따라 홈 서버에 의해서 제어되는 정보가전의 변화를 시각적으로 나타낸다. 구현한 방은 5가지의 대표적인 정보가전(light, TV, audio, oven, 에어컨)으로 구성되어 있다. 방을 실행시키면 홈 서버로 접속한다. 그리고 방의 모든 정보가전의 상태정보를 홈 버서로 전송한다. 그 후 홈 서버로부터 상태변경 명령을 전송받으면 방은 상태를 변경하고, 변경이 제대로 이루어지면 홈 서버에게 응답메시지를 보낸다. 사용자가 접속해 오면, 홈 서버로부터 받은 메시지에 의해서 홈 서버의 콘솔창에서 사용자의 접속 정보를 볼 수 있다. 한 예로, 텔레비전의 경우 텔레비전의 기능 중 볼륨조절과 채널변경을 선택할 수 있다. 전원과 텔레비전의 상태를 아래 메세지창에 표시한다. 사용자와 멀티미

디어 통합 제어 미들웨어 메뉴의 메시지 창은 사용자와 홈 가전기기 간의 통신하는 메시지와 제어에 대한 명령 결과를 서로 확인할 수 있다.

5.4 홈 서버 화면

서버의 구현은 간단한 콘솔 애플리케이션으로 구현하였다. 데이터의 흐름을 표현하고 사용자와 멀티미디어 통합 제어 미들웨어 사이에서 메시지 교환을 하는 중간자적인 역할을 수행한다(그림 14 참조).



(그림 14) 홈 서버의 실행 화면

5.5 MICM 기능 분석

MICM은 웹 상의 사용자가 자신의 홈 네트워크에 접속하여 홈 가전기기를 제어하는 방식으로 사용자와 홈 네트워크 환경은 Java 플랫폼 환경이고 웹상에서 가족 구성원들은 인증을 거쳐 가상 현실 공간에서 MICM 사용자 메뉴를 이용하여 홈 네트워크의 홈 가전기기를 제어할 수 있다. MICM가 웹상에서 제공하는 사용자 인터페이스 메뉴와 구조에 대하여 기능상 장점은 웹상에서 사용하는 간편한 메뉴 방식의 제어와 쉬운 이용 방법, 현실성을 더해 주는 가상 현실의 3D 사용자 그래픽 인터페이스, MICM의 기능상 모듈 구조다. 웹 상의 사용자가 사용하는 단순 메뉴와 장치별 세부 메뉴는 홈 네트워크의 홈 가전기기를 제어하기 위한 통합 제어 미들웨어 시스템의 사용자 인터페이스며 사

용자의 애플리케이션 소프트웨어로 Java 환경에서 기존의 가전제품의 업그레이드를 통하여 홈 가전기기가 되어 홈 네트워크 환경에서 유연하게 지원되고 활용성이 높을 것으로 본다.

6. 결론 및 향후 연구 과제

기존의 가정 내 홈 가전기기를 제어하는 홈 네트워크 제어 미들웨어 방식으로 SONY를 비롯한 가전업체들이 내세우는 HAVi, MS진영의 UPnP 등을 알아보았고 각자의 실행 형태와 서비스 지원 형태의 차이를 분석하여 기존 미들웨어의 문제점을 알아보았다. 현재 제어 미들웨어는 표준안이 없고 연구 진행 중이며 각 미들웨어가 지원하는 홈 가전기기가 분리되어 있고 지원이 되지 않는 기반과 장치가 있음을 알 수 있다. 하부 플랫폼이 구현되지 못한 점에서 장치의 지원 서비스 외에 기반 기술과 데이터, 전송 속도 등의 요인까지 고려하여 디지털 미디어 데이터나 A/V 등의 데이터 지원은 부적합할 수도 있지만 현재의 홈 네트워크의 제어 미들웨어의 통합 추세를 고려한 멀티미디어 통합 제어 미들웨어는 소프트웨어 애플리케이션으로 제안한 모델이다.

MICM은 웹 상에서 웹브라우저에 표시하기 위한 것이라기 보다는 홈 가전기기와 멀티미디어 데이터를 서비스해야 하는 TV나 오디오 셋과 같은 멀티미디어 홈 가전기기의 어떠한 종류의 장치와도 통합될 수 있는 범용적인 멀티미디어 통합 제어 미들웨어라고 할 수 있다. 미들웨어의 미래는 아직 표준화가 되어 있지 않아 미들웨어의 미래를 예측할 수 없다고 한다. 이에 먼저 미들웨어의 표준화가 확정되어 초기의 기술을 선도하고 광대역 인터넷의 확산이 필요하며 다양한 애플리케이션의 구현이 중요하며 사용자 인터페이스가 사용하기 편리하고 간단한 구조로 제공되어야 한다. 또한 경제적인 비용 문제와 기존 가전 제품의 업그레이드와

유연한 호환이 되어야 한다. 미들웨어의 활용분야로 MICM 구조를 사용자 인터페이스에 적용하여 멀티미디어 통합 제어 방식으로 제공된다면 사용자에게 다양한 서비스의 제공과 홈 가전기기의 기본

제어관리 및 멀티미디어 통합 제어가 가능하며 진보된 스펙이 등장하여 기존의 홈 네트워크 환경에서 한층 더 발전된 모습으로 개발되리라 생각한다.

참고문헌

- [1] 박성수, 박광로, 정해원. "유·무선 홈 네트워크의 동향 및 응용" 정보과학회지, 제19권 제4호, 2001년4월
- [2] 양재우, 박광로. "홈 네트워크 기술" 한국전자통신연구원 소식지, 2000년5월
- [3] 황승구. "인터넷 정보 가전 동향" 정보처리학회지, 제8권 제1호, 2001년 1월
- [4] 문경덕. "오디오와 비디오 기기간 홈 네트워크" 프로그램세계, 2001년 8월, 신영미디어
- [5] 이원열 외 "Home Networking 기술 현황과 전망" 한국통신학회지, 제17권 제11호, 2000년 11월
- [6] 전호인. "차세대 IT주자 홈네트워크" 프로그램세계, 2001년 8월, 신영미디어
- [7] 배창석, 이진우, 김채규. "홈 서버 기술 현황 및 기술개발 방향" 정보처리학회지, 제8권 제 1호, 2001년1월
- [8] 박천교, "홈 네트워크 기술 및 시장 동향" ITFIND주간 기술 동향, 2003년 3월 11일
- [9] <http://www.havi.org>
- [10] <http://www.upnp.org>

저자약력



김주경

1999년 상명대학교 전산학과(이학사)
 2002년 숙명여자대학교 정보통신대학원(정보통신학석사)
 2002년 -현재 숙명여자대학교 정보과학부 멀티미디어학과
 강사
 관심분야 : 홈 네트워크, 미들웨어 시스템
 이 메 일 : jjju1216@sookmyung.ac.kr



윤용익

1983년 동국대학교 통계학과(이학사)
 1985년 한국과학기술원 전산학과(공학석사)
 1994년 한국과학기술원 전산학과(공학박사)
 1997년 -현재 숙명여자대학교 정보과학부 교수
 관심분야 : 미들웨어, 홈 네트워크, 멀티미디어 시스템,
 실시간 처리, 텔레메틱스 시스템
 이 메 일 : yiyoon@sookmyung.ac.kr