

웹상에서 인터넷 정보 가전을 위한 통합 제어 미들웨어 구조 연구

윤용익 · 김주경
숙명여자대학교 정보통신대학원
김중배
한국전자통신연구원

A Study of Integration Control MiddleWare Architecture for Internet Information Appliances in the Web Environment

Yoon, Young Ik · Kim, Ju Kyung
Sookmyung Women's University
and
Kim, Jung-Bae

Electronics and Telecommunications Research Institute

요 약

정보통신 산업의 발전과 네트워크 기술은 산업발전에 많은 영향을 끼치고 있으며 산업뿐 아니라 가정내에도 큰 변화를 가져오고 있다. 인터넷 정보 가전 제어 미들웨어 기술은 홈 네트워크에 연결된 다양한 정보 가전을 사용자가 기존 기기를 이용하듯이 제어하고 기기간의 상호 연동성을 보장하는 소프트웨어 기술로 인터넷정보 가전 분야의 성패를 가름할 핵심 기술로 중요성이 빠르게 확장되고 있다. 이에 본 논문에서는 웹상의 사용자가 인터넷이 가능한 단말기를 이용하여 홈 네트워크의 홈 서버에 접속후 통합된 제어 미들웨어 시스템을 이용하여 가정에 있는 인터넷 정보 가전을 제어하는 방법을 연구하였다.

1. 서 론

최근들어 정보통신 분야의 기술이 급격히 발전하고 PC의 지속적인 보급 확대로 인터넷이 활성화되고 있다. 인터넷 정보 가전 제품들도 유·무선 인터넷으로 연결되어 가정내 네트워크를 통한 디지털 환경으로의 홈 네트워크(Home Network)에 필요성이 증대되고 있다. 홈 네트워크는 2대 이상의 컴퓨터를 보유하는 가정에서 프린터를 공유하거나 인터넷을 공유하고자 하는 목적으로 시작되었다 [1][2][3]. 홈 네트워크는 가정의 인터넷 정보 가전들을 하나의 통신망으로 묶어 집안·밖에서 정보를 공유하고 모니터링하고 제어하며 사용자에게 편리성을 제공하기 위한 분야이다. 홈 네트워크 기반의 정보 가전 기술이 발전하고 각 가정내 통신망과 인

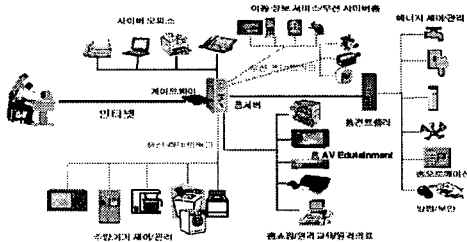
터넷 보급 사용이 급속히 증가하면서 인터넷 정보 가전 (IIA : Internet Information Appliances)의 세계 시장은 빠르게 성장하고 있으며 인터넷 정보 가전간의 상호 작용을 통해 다양한 서비스를 제공하고 있다 [3]. 홈 서버의 구성요소 중 미들웨어는 홈 서버 및 인터넷 정보 가전에 탑재되어 유·무선 홈 네트워크 환경에서 인터넷 정보 가전을 제어하고 상호 정보 교환을 보장하는 기술이다. 홈 네트워크는 유형에 따라 제어 네트워크, 정보 네트워크, 엔터테인먼트 네트워크 등의 크게 3가지로 구분할 수 있다 [4]. 사용자 개입을 최소화하여 홈 오토메이션 장치들을 구성할 수 있는 기술 개발과 적용되는 분야의 유연한 연동성 기능을 제공할 수 있는 모듈화된 Java Virtual Machine (JVM)이 개발되어야한다. 본 논문에서는 홈 네트워크의 기존 제어 미들웨어 서비스의 장단점을 고려하여 각 미들웨어가

제어하는 부분을 제한된 요인에서 벗어나 하나의 통합된 형태를 지니는 홈 네트워크의 추세를 기반으로 반영하였다. 제어의 방식은 원격 제어의 방식으로 형태는 인터넷이 연결된 어떤 단말 장치를 통하여 웹기반에서(유·무선 상의 환경) 통합 제어 미들웨어시스템을 이용하여 제어할 수 있도록 하였다. 웹상에서 제안한 장치 모델이 정보 통신망을 통하여 홈 네트워크에 있는 인터넷 정보 가전과 애플리케이션으로 통신을 하는 것을 웹상에서 가상 모델을 이용하여 구현해 보았으며 사용자 인터페이스의 중점을 둔 서비스 시스템으로 하부 플랫폼을 배제한 상위 애플리케이션에서 사용자에게 제공되는 통합 제어 미들웨어의 구조 연구이다

2. 관련 연구

2.1 홈 네트워크

홈 네트워크(Home Network)는 가정내에 컴퓨터 및 주변 장치, 정보장치, 디지털 가전제품 등의 모든 장치를 하나의 통신망으로 묶어서 정보를 공유하고 제어하며 작동을 가능하게 하는 '미래형 가전 시스템' 이다. 홈 네트워크는 네트워킹기술, 기반 소프트웨어 그리고 인터넷 정보 가전(IA : Information Appliance)의 발전에 따라 급속히 확산되어 가고 있다 [5].



[그림 1] 홈 네트워크 전체 구성

2.2 홈 네트워크 기반 기술

홈 네트워크는 외부의 인터넷 세계를 집안으로 연결시켜주는 가입자망(Access Network)과 홈 네트워킹 기술을 이용하여 연결된 디지털 TV, 디지털 셋 탑 박스 (Digital Set Top Box), PDA 등과 같은 가정용 장치들 그리고 이들을 연결시켜주는 게이트웨이(Residential Gateway)로 구성된다 [6]. 가입자망은 맥내에서 외부 인터넷으로 접속해주는 부

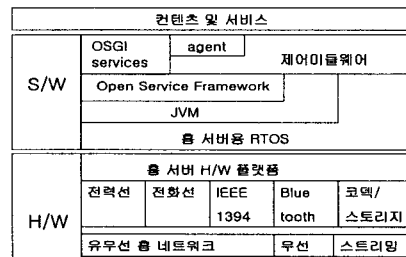
분으로 기술의 개념과 서비스의 형태에 따라 크게 유선망과 무선망으로 분류될 수 있다[5].

[표1] 홈 네트워크의 데이터 전송 기술

	종류	표준	전송속도	최대 전송거리
Wire	HomePNA	HomePNA v2.0	1~210Mbps	150m
	USB	USB v1.1	12Mbps	30m
	Ethernet	IEEE 802.3	10/100Mbps, 1Gbps	100m(UTP)
	HAV[IEEE 1394]	IEEE 1394	100~400Mbps	72m
	Powerline	-	1~2Mbps	100m
	CoBus	X-10		
Wireless	LonWorks	LonTalk, X-10	10Mbps	
	Bluetooth	Bluetooth v1.0	720Kbps	10m
	HomeRF	SWAP v1.2	1~2Mbps	50m
	IrDA	IrDA v1.3	Max 4Mbps	1m
	Wireless LAN	IEEE 802.11	5.5~11Mbps	50m

2.3 홈 서버의 구성

홈 서버는 대용량의 저장 장치를 탑재하고 가정내의 멀티미디어 데이터를 저장하고 관리하며 분배를 담당하고 홈 네트워크에 접속된 각종 인터넷 정보 가전의 제어, 관리 및 연동을 담당하는 인터넷 정보 가전 시스템의 중심 장치이다. xDSL나 전용선, ISDN 등 외부 인터넷 회선과 접속되며 HomePNA, 블루투스, HomeRF 등의 인터페이스로 가정내 디지털 장치와 연결된다 [4].



2.4 [그림 2] 홈 서버의 구성 요소

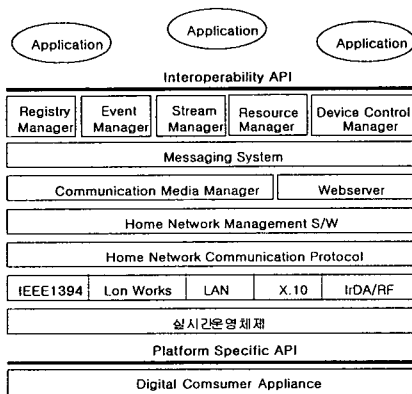
홈 네트워크의 기존 제어 미들웨어 기술

2.4.1 HAVi

HAVi(HomeAudio and Video Interoperability)는 가정내에 있는 네트워크를 통해 연결된 다양한 벤더와 상표의 디지털 오디오와 비디오 장치간의 상호기능성을 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.

2.4.1.1 HAVi 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. 상위 계층으로 홈 네트워크에 연결된 가전과 장치의 서비스에 대한 정보를 관리하는 레지스트리(Registry), 홈 네트워크 상에서 발생한 이벤트 감지 및 소프트웨어 모듈에게 통지하는 이벤트 관리자가 있다.



[그림 3] HAVi 구조

또한 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].

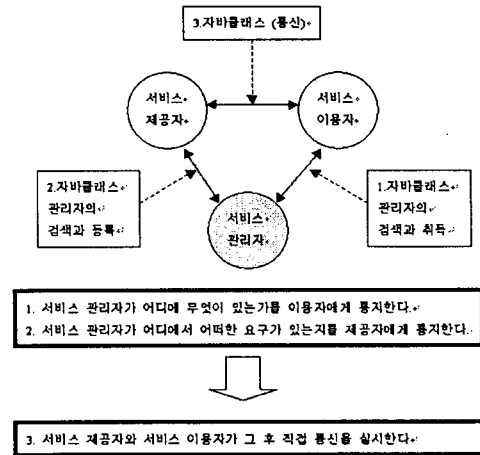
2.4.2 Jini

Jini는 Sun Microsystems사에서 창안하여 제안한 기술로 Java 기반의 분산 네트워크 접속 기술을 이용하였다. Java Virtual Machine 위에서 동작하기 때문에 운영체제나 기타 하드웨어 플랫폼에 무관하게 동작하게 된다. Jini는 UPnP와 비슷한 개념이기도 하나 Jini는 하드웨어와 소프트웨어에 독립적으로 무관하게 PnP(Plug and Play)기능이 동작되고 동적으로 실행된다 [19].

2.4.2.1 Jini 구성

Jini 서비스는 홈 네트워크에 관련된 모든 요소를 지칭한다. Jini 기반 구조는 정보 장치가 홈 네트워크에 접속되었을 때 운영하기 위한 부분이며 Jini 프로그래밍 모델은 네트워크가 운영될 때 분산 환경에서 신뢰성을 유지하기 위한 부분이다. Java 2

Platform은 Jini가 동작하는 하드웨어나 미들웨어 그리고 통신 환경을 정의한다.



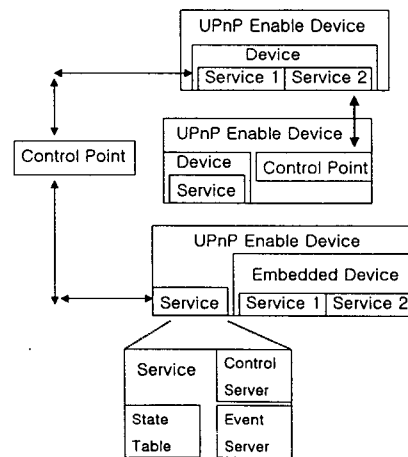
[그림 4] Jini를 이용한 예

2.4.3 UPnP

Microsoft가 제안한 미들웨어 솔루션으로 인터넷 정보 가전, 무선장치, PC 등 모든 종류의 장치들을 연결하는 네트워크 구조이다. 기존의 IP 네트워크와 HTTP 프로토콜을 사용하여 홈 네트워크의 인터넷 정보 가전을 제어하는 기술이다 [6].

2.4.3.1 UPnP 네트워크 구성

UPnP 네트워크의 구성 단위는 장치(device), 서비스(service) 그리고 컨트롤 포인트(control point)이다. 장치는 서비스 및 중첩된 장치들의 컨테이너며, 장치의 종류에 따라 서비스 및 임베디드 장치가 서로 다르다. UPnP의 가장 작은 컨트롤 단위는 서비스이다. 서비스는 액션을 동작하며 상태 변수를 통해 현재 상태를 모델링하고 장치가 제공할 수 있는 기능을 나타낸다.



[그림 5] UPnP 네트워크 구성

2.5 제어 미들웨어의 필요성과 기존 방식의 문제점

홈 네트워크에서 제어 미들웨어의 필요성은 홈 네트워크에 연결되는 다양한 장치들을 사용자가 기존의 장치들과 연결하여 제어할 수 있는 유연한 제어 환경을 제공하며 홈 네트워크 응용 서비스 개발을 위한 플랫폼을 제공하고 통신 기능을 제공하며 사용자가 제어 미들웨어를 쉽게 이용할 수 있게 사용자 인터페이스 기능을 제공하기 때문이다 [1][7].

[표 2] 서비스 유형별 제어 미들웨어 종류 및 특성

서비스 유형	A/V	네트워크상의 주변장치 접속	백색가전 제어/가전
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 통합되지 못한 상태에서 하나로 합쳐진 형태가 나오기는 어려울 것으로 보인다. 지원 네트워크가 통합되지 못하는 이유는 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.

2.6 기존 제어 미들웨어의 요구 사항 및 연구 방향

기존의 제어 미들웨어 방식을 살펴보면 연결 방식과 장치에 따라 제공되는 미들웨어의 방식이 다르며 서로 다른 자원의 한계와 요구하는 통신망 속도, 비용들이 다르고 표준안이 책정되어 있지 않은 상태이다. 새로운 장치는 사용자의 개입 없이 자동으로 구성하고 관리하며 원격에서 이들 장치를 동작시킬 수 있는 서비스를 하부 네트워크 기반의 물리 매체나 운영체제에 독립적으로 용이하게 개발하

는 환경을 제공해야 한다. 본 논문에서 제안하는 통합 제어 미들웨어의 모델은 기존의 제어 미들웨어를 바탕으로 현재 진행중인 제어 미들웨어의 통합 추세를 반영한 원격 제어 방식으로 웹상에서 사용자가 통합된 제어 미들웨어를 이용하여 홈 네트워크 환경의 인터넷 정보 가전들을 제어·관리하는 것이다.

하부 기술은 연결 설정이 되어 있는 상황으로 가정하였고 제어 미들웨어의 애플리케이션 모델을 제안하여 보았다. 홈 네트워크의 제어 미들웨어 방식으로는 사용자가 웹상의 가상 모델인 자신의 홈 네트워크에 접속하여 제어하려는 인터넷 정보 가전이 있는 공간을 선택하고 제어한다.

3. 통합 제어 미들웨어의 모델 설계

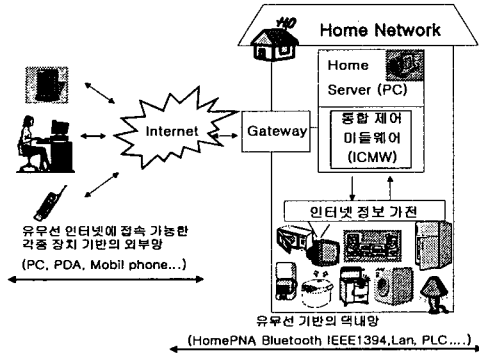
3.1 통합 제어 미들웨어

웹상의 사용자가 자신의 가정에 있는 인터넷 정보

[표 3] 통합 제어 미들웨어 연구 방향

기준	연구 방향
미들웨어	통합 제어 미들웨어 제안
하부 플랫폼	JVM
사용자 인터페이스	3D user interface
사용자 서비스 환경	Web-based
예상 서버 형태	PC
지원 홈 네트워크	표준 공개 프로토콜 기반
실시간 (real time)	보장

가전들을 제어하기 위한 전체 구조이다.

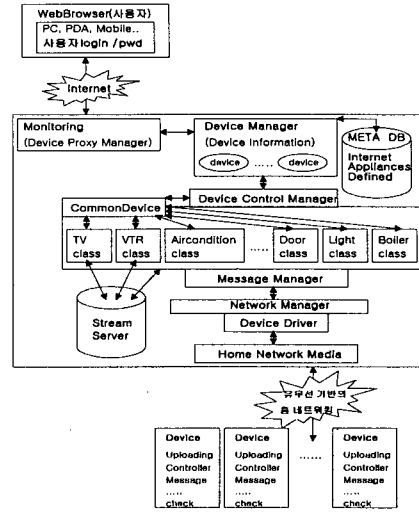


[그림 6] 웹기반 통합 제어 미들웨어의 전체 구성

본 논문에서는 통합 제어 미들웨어를 ICMW (Integration Control MiddleWare)라고 이름 지었다. ICMW에서는 각종 장치에 대한 정보와 처리 모듈을 가지고 있다. 사용자의 제어 명령이 어떤 장치인지에 따라 사용 모듈이 달라지기 때문이다. 장치별 기능은 정보 가전이 제공하는 서비스별로 나누었다. 인터넷 정보 가전이 제공하는 서비스를 보면 공통으로 적용되는 부분인 장치들의 전원이나 동작 상태 등이 있다. 이에 인터넷 정보 가전들의 공통 제어 부분에 대하여 공통 처리 모듈을 두어 장치들이 모두 사용할 수 있게 하였다.

3.2 통합 제어 미들웨어 구조

사용자가 웹상에서 홈 서버에 접속후 인터넷 정보 가전을 제어할 때 통합 제어 미들웨어를 통하여 명령이 전달되고 실행된다. 통합 제어 미들웨어 (ICMW)의 내부 구조와 처리 기능이다. 홈 서버와 인터넷 정보 가전에 탑재되는 제어 미들웨어 시스템으로 웹상에서 홈 네트워크 환경에 접속하여 인터넷 정보 가전을 제어하는 순서를 흐름에 맞게 설계한 것이며 각 구조별 기능을 정의해 보았다. 이 구조는 홈 서버의 하부 기술이 배제된 애플리케이션의 서비스 구현 구조이다. 내부 제어 처리 구조를 보면 중요한 네 모듈로 Device Manager, Device Control Manager, Message Manager, Network Manager로 볼 수 있다.

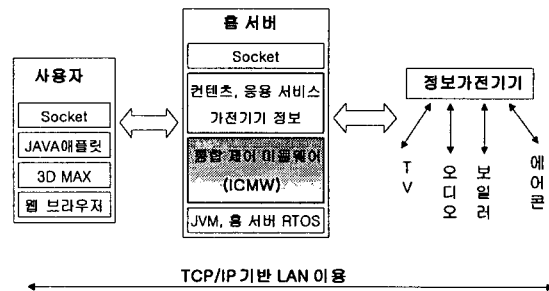


[그림 7] ICMW의 내부 제어 처리 구조

4. 통합 제어 미들웨어의 구현 모듈 설계

4.1 웹상의 사용자와 통합 제어 미들웨어의 서비스 구조

웹상의 사용자와 홈 서버, 인터넷 정보 가전의 통합 제어 미들웨어의 프로토콜 서비스 구조는 ICMW시스템을 비롯한 프로토콜 구조가 제시되어 있으며 이는 인터넷 정보 가전에도 탑재되어 양방향 통신을 가능하게 하는 통합 제어 미들웨어의 서비스 구조이다.



[그림 8] 웹상에서 ICMW의 프로토콜 서비스 구조

4.2 통합 제어 미들웨어의 주요 모듈

웹상에서 통합 제어 미들웨어 시스템을 통한 인터넷 정보 가전의 제어는 Java 기반에서 실행이 된다. 홈 네트워크의 인터넷 정보 가전 서비스는

Java의 클래스(class)로 인터넷 정보 가전들의 서비스 모듈을 정의해 놓는다.

4.2.1 장치 관리자

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

4.2.2 장치 제어 관리자

장치 관리자에게서 넘겨받은 자료로 통합 제어를 하기 위한 장치 제어 관리자이다. 장치 제어 관리자는 공통으로 적용되는 모듈을 두는 중앙 집중식 처리이지만 장치들의 고유 기능을 클래스로 두는 분산 모듈이므로 사용자의 제어에 대한 일의 효율성을 증대시킨다. 모든 장치에 공통으로 적용되는 CommonDevice를 바탕으로 인터넷 정보 가전의 서비스 클래스들은 CommonDevice를 상속하여 사용한다.

4.2.3 메시지 관리자

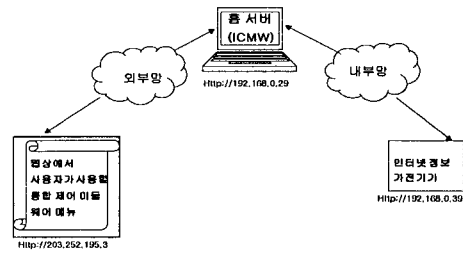
메시지 관리자는 홈 서버의 통합 제어 미들웨어와 유·무선 기반의 인터넷 정보 가전간의 교환하는 바이트 스트림 형태의 데이터를 변환해 전송한다. 홈 서버와 인터넷 정보 가전간의 데이터 송·수신 및 데이터 처리를 수행하는 기능을 가지고 있다.

4.2.4 네트워크 관리자

네트워크 관리자에서는 홈 네트워크의 기반 기술을 체크하며 현 네트워크 상태를 점검한다. 제어할 대상의 인터넷 정보 가전에 연결되어있는 유·무선의 네트워크 상태와 오류에 대한 사용자 알림과 자체 테스트 등의 기능이 있다. 물리적인 기반 기술을 제어하고 점검한다.

4.3 웹상의 사용자와 홈 네트워크의 통신 구조

웹상의 사용자가 통합 제어 미들웨어를 사용하여 인터넷 정보 가전을 제어하기 위해 홈 네트워크의 홈 서버와 통신을 하게 된다.



[그림 9] 웹상의 사용자와 홈 네트워크의 통신 구조

4.3.1 사용자 통신

서버와 연결할 소켓을 등록하고 데이터의 받을 값과 보낼 값을 등록한다. 접속후 서버와 연결이 되면 InputStreamReader를 생성하여 받을 데이터의 객체를 생성하고, OutputStreamWriter를 생성하여 보낼 데이터의 객체를 생성하여 서로 데이터를 송·수신하고 처리하게 한다.

4.3.2 홈 서버의 통신

다중 사용자를 가능하게 하기 위해 Thread에서 상속하여 사용한다. 서버 소켓을 초기화하고 접속한 소켓과 연결할 사용자의 소켓을 저장할 벡터를 만든다.

5. 웹상에서 인터넷 정보 가전을 위한 통합 제어 미들웨어 구현 동작

5.1 구현 환경

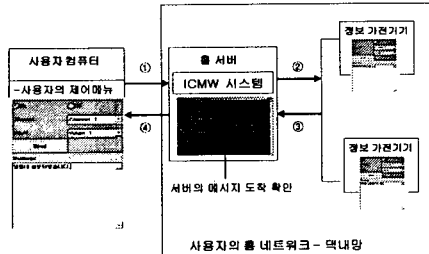
사용자는 컴퓨터를 이용하여 인터넷에 접속한다. 가상 현실로 사용자가 홈 네트워크환경에 접속하여 3D로 구현된 인터넷 정보 가전을 제어한다. 가상 현실에서 인터넷 정보 가전의 통신은 웹에 나타난 장치를 선택하여 통합 제어 미들웨어 사용자 메뉴를 통하여 제어를 하고 양방향 통신을 한다.

[표 4] 웹 서버(홈 서버) 환경

네트워크 프로토콜		TCP/IP
하드웨어 환경	CPU	Pentium II
	RAM	256MB 이상
소프트웨어 환경	OS	Windows2000
	사용 프로그램	Java (J2sdk1.4.0)
	WebServer	IIS 5.0

5.1.1 구현 시나리오 및 동작 구조

사용자는 가상의 공간에서 자신이 원하는 인터넷 정보 가전을 선택함으로써 세부 제어 메뉴 인터페이스를 다운로드 받는다. 홈 서버는 사용자로부터 명령어를 가지고 인터넷 정보 가전에 메시지를 전달하고 해당 명령문은 동작한다. 동작후 인터넷 정보 가전의 결과를 홈 서버를 통하여 사용자에게 수행 결과를 알려준다.



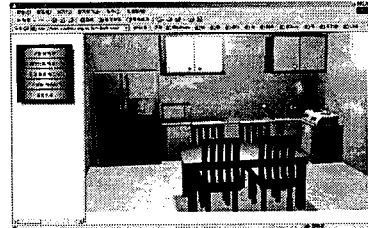
[그림 10] 사용자와 홈 서버와 인터넷 정보 가전의 동작 구조

간략히 살펴보면 ①은 홈 서버에 접속한 사용자가 명령을 내리고 홈 서버에 메시지가 나타난 것이다. ②는 해당 인터넷 정보 가전을 찾아 메시지를 전달한 후 인터넷 정보 가전은 해당 제어 명령을 동작시킨다. ③은 정보 가전의 동작에 대한 결과를 다시 홈 서버에 전달한다. ④는 홈 서버에 전달된 내용을 사용자에게 알려준다. 웹상의 사용자와 홈 네트워크의 인터넷 정보 가전은 양방향 통신을 하며 메뉴 인터페이스를 이용한 통합 제어 미들웨어의 모델인 것이다.

5.2 웹상에서 사용자 화면

사용자의 인증과정을 위해 JavaScript를 이용하여 가족 구성원의 고유 식별자 번호를 주민등록번호로

처리하여 인증하게 하였다. 사용자는 마우스 클릭(click)만으로 공간을 돌아다닐 수 있으며 선택할 수 있다.

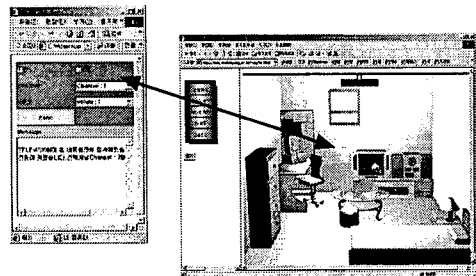


[그림 11] 선택한 공간의 홈 네트워크 제어 메뉴

사용자의 부엌을 가상 모델화 한 것이며 3D 인터넷 정보 가전의 작동 기능은 실제 작동 장치로 동작하게 된다. 사용자의 명령문에 대한 결과를 메시지로 사용자의 접속한 단말기나 장치의 메뉴 메시지에 알려준다.

5.3 웹상의 인터넷 정보 가전 ICMW 사용자 메뉴

인터넷 정보 가전에 단순 제어 이상의 명령을 실행하고 장치의 고유 기능을 제어하기 위해 웹상의 가상 공간에서 제공되는 통합 제어 미들웨어 사용자 세부 메뉴이다. 웹상에서 바로 제시되는 단순 제어 메뉴의 공통 모듈을 메뉴화 한것이 아닌 인터넷 정보 가전의 고유 기능을 실행 시킬 수 있게 제안된 사용자 세부 메뉴이다.

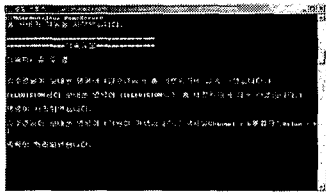


[그림 12] 웹상의 사용자 메뉴

텔레비전을 예로 한 것이다. 텔레비전의 기능중 볼륨조절과 채널변경을 선택할 수 있다. 전원과 텔레비전의 상태를 아래 메시지창에 표시한다. 사용자와 웹상의 통합 제어 미들웨어 메뉴의 메시지 창은 사용자와 인터넷 가전 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 통합 제어 미들웨어 사이에서 메시지 교환을 하는 중간자적 역할을 수행한다.



[그림 13] 홈 서버의 화면

5.5 ICMW 기능 분석

ICMW는 웹상의 사용자가 자신의 홈 네트워크에 접속하여 인터넷 정보 가전을 제어하는 방식으로 사용자와 홈 네트워크 환경은 Java 플랫폼 환경이고 웹상에서 가족 구성원들은 인증을 거쳐 가상 현실 공간에서 ICMW 사용자 메뉴를 이용하여 홈 네트워크의 인터넷 정보 가전을 제어할 수 있다. ICMW가 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, CMW의 기능상 모듈 구조이다. 웹상의 사용자가 사용하는 단순 메뉴와 장치별 세부 메뉴는 홈 네트워크의 인터넷 정보 가전을 제어하기 위한 통합 제어 미들웨어 시스템의 사용자 인터페이스이며 사용자의 애플리케이션 소프트웨어로 Java 환경에서 기존의 가전제품의 업그레이드를 통하여 인터넷 정보 가전이 되어 홈 네트워크 환경에서 유연하게 지원되고 활용성이 높을 것으로 본다.

6. 결론 및 향후 연구 과제

기존의 가정내 인터넷 정보 가전을 제어하는 홈 네트워크 제어 미들웨어 방식으로 SONY를 비롯한 가전업체들이 내세우는 HAVi, Sun사의 Jini, MS진영의 UPnP 등을 알아보았고 각자의 실행 형태와 서비스 지원 형태의 차이를 분석하여 기존 제어 미들웨어의 문제점을 알아보았다. 현재 제어 미들웨어는 표준안이 없고 연구 진행중이며 각 미들웨어

가 지원하는 인터넷 정보 가전이 분리되어 있고 지원이 되지 않는 기반과 장치가 있음을 알 수 있다. 하부 플랫폼이 구현되지 못한 점에서 장치에 지원 서비스 외에 기반 기술과 데이터, 전송 속도 등의 요인까지 고려를 하여 디지털 미디어 데이터나 A/V 등의 데이터 지원은 부적합 할 수도 있지만 현재의 홈 네트워크의 제어 미들웨어의 통합 추세를 고려한 소프트웨어의 애플리케이션으로 통합 제어 미들웨어의 제안 모델이다. ICMW는 웹상에서 웹브라우저에 표시하기 위한 것이라기 보다는 어떠한 종류의 장치와도 통합 될 수 있는 범용적인 제어 미들웨어라고 할 수 있다. 제어 미들웨어의 미래는 아직 표준화가 되어 있지 않아 향후 몇 년간은 아무도 제어 미들웨어의 미래를 예측할 수 없다고 한다. 이에 먼저 제어 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 가전제품의 업그레이드와 유연한 호환이 되어야 한다. 제어 미들웨어의 활용분야로 ICMW 구조를 사용자 인터페이스에 적용하여 제어 방식으로 제공된다면 사용자에게 다양한 서비스의 제공과 인터넷 정보 가전의 통합 제어가 가능하며 진보된 스펙이 등장하여 기존의 홈 네트워크 환경에서 제어 미들웨어로 한층더 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
- [12] 배창석, 이진우, 김채규. "홈 서버 기술 현황 및 기술개발 방향" 정보처리학회지. 제8권 제1호. 2001년1월