



IX-Platform : 한국형 주거문화를 위한 홈게이트웨이 및 플랫폼

전영표*

목 차

1. 서 론
2. 홈게이트웨이의 특징과 요건
3. 한국형 문화를 반영한 홈게이트웨이 플랫폼
4. 결 론

1. 서 론

홈네트워크는 1980년대 Home Automation에서 출발한 개념으로서 가전기기의 자동 및 원격제어, 가정에 쓰이는 에너지(전기·가스 등)의 효율적 이용, 각종 방법 등을 목적으로 시작하였다. 그러나 Home Automation은 많은 비용을 수반하였고 가전장비와의 통신에 제한이 있었기 때문에 일반인들 속으로 파고들지는 못하였다.

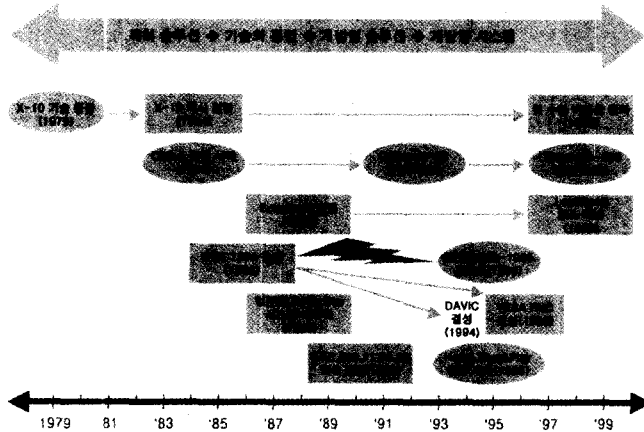
(그림 1)은 홈네트워크 기술이 일반화 되어가는 과정을 보여주고 있다. 즉, 특정인의 발명으로 만들어진 기술이 시간이 지나면서 여러 가지 관련기술과 합쳐지고 또한 많은 사람들이 사용할 수 있도록 개방화/표준화의 과정을 거치면서 실용적인 저가의 기술이 되어 일반인에게 다가가는 과정을 보여주는 것이다.

(그림 1)에서 보는 바와 같이 홈네트워크 기술은 이미 1970년대 말부터 태동하였다. 최초의 구상은 가정에 가설되어 있는 전력선을 통신매체로 활용하고자 하는 발상에서 출발하였다. 이러한 발상은 1979년 X-10이라는 전력선을 이용한 통신방법이

등장하면서 구체화되기 시작하였다. 비록 60bps라는 저속의 통신방법이지만 전력선을 이용함으로써 추가적인 배선 없이도 통신이 가능한 혁신적인 방법이었다고 볼 수 있다. 가전장비를 제어하기에는 고속의 통신이 필요 없었기 때문에 가전기기의 자동 및 원격제어, 가정에 쓰이는 에너지(전기·가스 등)의 효율적 이용, 각종 방법 등의 목적에 이용되었다. 사람들은 이러한 기술을 가정 자동화(Home Automation)라고 불렀다. 그러나 X-10 기술은 워낙 느린 통신이었기 때문에 가전기기의 세부적인 제어보다는 열고 닫거나 켜고 끄는 정도의 제어 정도로 쓸 수밖에 없었고, 전문가의 개입 없이는 설치나 변경이 불가능하였으며 너무 많은 비용을 요구하였기 때문에 일부 부유층의 전유물로만 사용되고 일반인들 속으로는 파고들지 못하였다.

최근에는 ADSL과 같은 초고속 통신망의 일반화, Cable TV망의 급속한 보급, 통신위성에 의한 디지털 방송의 개시와 같은 통신 Infrastructure의 발달에 따른 정보환경의 발달로 디지털 환경에서의 홈 네트워크의 필요성이 증대되었다. 즉, ADSL이나 Cable 모델과 같은 초고속 인터넷 서비스가 일반화됨에 따라 콘텐츠를 PC간의 통신뿐만 아니

* 아이크로스테크놀로지 부사장



(그림 1) 홈네트워크 기술의 진화과정

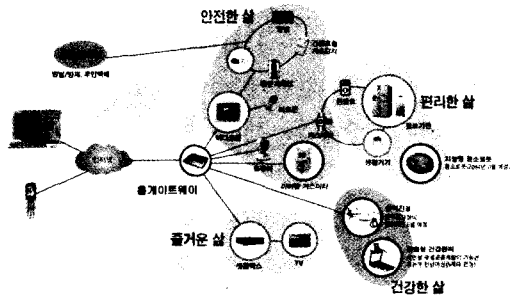
라 맥내 가전기와도 주고받을 수 있도록 하고, 맥내는 물론 인터넷을 통한 맥내 가전기에 대한 자동 및 원격제어 등을 가능하게 하는 홈네트워크의 필요성이 대두되었다.

이러한 홈네트워크는 가정을 사회의 정보 네트워크에 연결함으로써 정보를 효율적 유통시킬 수 있도록 지원하며, 각종 행정공공 서비스 및 사회 서비스(금융·의료 등)를 직접적으로 연결 가능하고, Home Gateway나 Home Server를 이용하여 정보 통신기기, 디지털 AV(audio & video)기기 및 기존 가전기기 등을 통합적으로 제어함으로써 가정 생활의 편리함과 효율성을 극대화시킬 수 있다. 이러한 홈네트워크의 예로는 맥내 냉난방이나 전등 제어·방법·에너지 관리 등 기본적인 맥내 가전기기 조절에서 Home Theater·Home Office·Home Security와 같은 복합적 기능을 포함하는 진일보한 개념이 포함된다.

홈게이트웨이는 가정 내 정보가전 기기 네트워크를 구성하는 중심 역할과 더불어 외부 인터넷으로 연결을 물리적으로 제공해 주며, 다양한 서비스와 홈네트워크 제어를 위한 기반 소프트웨어를 포함하는 핵심 분야다. 특히 한국의 경우 높은 초고속 정보통신망 구축 환경과 아파트 중심의 밀집

된 공동 주택 환경에 따라 맥내의 홈오토 기능과 인터넷의 연계 기능에 따른 원격 제어 및 감시 기능을 필요로 한다.

본 논문에서는 한국형 주거문화에 적합한 홈게이트웨이의 기능과 이를 위한 플랫폼의 요건을 살펴 보고자 한다.



(그림 2) 홈네트워크 개념도

2. 홈게이트웨이의 특징과 요건

홈게이트웨이는 가정 내 정보가전 기기 네트워크를 구성하는 중심 역할과 더불어 외부 인터넷으로의 연결을 물리적으로 제공해 주며, 다양한 서비스와 홈네트워크 제어를 위한 기반 소프트웨어

를 포함하는 핵심 분야며, 다음과 같은 주요 기능을 제공한다.

- ① 다양한 맥내망의 네트워크 인터페이스 사이에 통신 또는 제어 기능
 - ② 다수의 사용자에게 다수의 서비스를 동시에 제공할 수 있는 기능
 - ③ 홈오토메이션(일반기기 및 가전제어), 홈뷰어, VoIP, 방문자 확인 서비스, 멀티캐스팅 및 호출서비스 필요
 - ④ 보안 서비스(방화벽, 자녀보호)
 - ⑤ 네트워크 기능(NAT, 브릿징, 허브, DHCP)
- 홈네트워크 시스템을 분류해보면, 고속의 멀티미디어 데이터(MPEG, MP3, AVI)를 처리하고 A/V기기를 연결하는 엔터테인먼트 네트워크가 있으며, 두번째로는 재택근무 서비스나, 원격의료 서비스처럼 PC중심으로 각종기기를 연계하는 컴퓨터 네트워크가 있으며, 세번째로는 각종 맥내 연결 및 프로토콜을 지원하여 기기들을 제어하는 오토메이션 네트워크로 나눌 수 있다. 특히 기본적으로 간과해서는 안되는 것은 각종 기기들의 보안성이다. 외부에서 침입을 막아주는 방화벽 기능이나, 유해사이트로부터 자녀들을 보호할 수 있는 서비스가 필요하다.

홈네트워크를 실현하려면 가정에 맥내의 가전기기간의 통신을 가능하게 하고 (HAN: Home Area Network), 외부의 인터넷과도 연결이 가능하게 해야 한다 (WAN: Wide Area Network). 이처럼 맥내에 HAN을 구성하여 가전기기간의 통신이나 가전기기 제어를 가능하게 하고, HAN에 외부 인터넷을 연결시켜 외부적인 제어도 가능하게 하면서 맥내 가전기기와 인터넷의 연결을 지원하는 것을 홈게이트웨이라고 한다. 홈게이트웨이는 홈네트워크가 가능하게 하는 중심요소이기 때문에 다음과 같은 기능을 필수적으로 제공하여야 한다.

- 주소관리: Home Network에 연결된 장비를 고

유하게 판별하고 상이한 주소체계를 가진 경우에는 자동적인 주소 변환

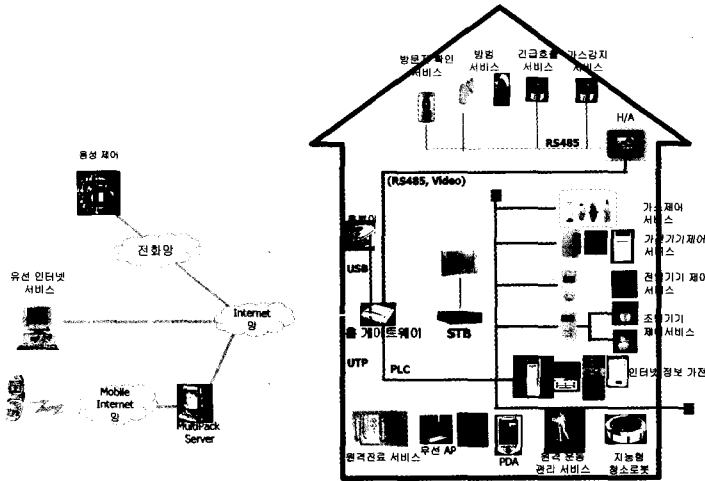
- 새로운 장비가 연결되거나 연결이 끊어진 것을 인지하여 네트워크 자동 구성
- 장비나 서비스에 대한 등록 및 관리
- 장비나 서비스의 상태변화에 대한 이벤트 처리
- 장비 제어를 위한 프로토콜을 정의하고, 사용자 인터페이스를 제공
- 자원의 공유나 서비스 스케줄링을 위한 자원 관리
- 보안문제 처리

또한, 홈게이트웨이는 가정 생활을 하는 일반인이 사용하는 것이기 때문에 가전기와 같이 전문적인 지식 없이도 누구나 쉽게 다룰 수 있어야 한다. 즉, 대개의 가전기기가 전원만 켜면 동작을 하듯이 홈게이트웨이도 특별한 조작이 없이도 쉽게 설치하고 활용할 수 있어야 한다. 이를 위해서는 다음과 같은 사항이 반드시 고려되어야 한다.

- 다양한 하드웨어, 제품 및 Platform에 대한 상호 연동성 : 다양한 운영체제 및 네트워크와의 상호연동성과 상이한 기술의 연계성 고려
- 사용이 편리하고 단순 : 관리를 위한 사용자의 개입이 거의 없이도 자동적으로 운영
- 비용의 최소화 : 설치가 용이하고 서비스 개발 비용 최소화
- 확장성 : 기존 장비 지원 및 기능 향상을 쉽게 하도록 하여 향후의 장비 및 서비스 지원
- 새로운 배선의 최소화.

따라서 홈게이트웨이 운영 소프트웨어는 기존의 PC 운영 소프트웨어와 달리 기능적 측면에서는 PC 서버 못지 않은 다양한 기능을 포함하고 자원의 사용을 최소화 하면서 자율적 처리 및 적응 기능을 강화하여 섬세하게 개발되어야 한다.

모든 홈게이트웨이 사업자가 위와 같은 요구사항을 만족시키려면 기술의 전문성이나 개발기간의



(그림 3) 홈게이트웨이를 이용한 시스템 구성 예

로 볼 때, 제품 출시의 지연과 품질의 저하는 불가피하게 될 것이다. 따라서 이러한 공통적이면서도 기본적인 기능을 처리하고 홈네트워크 서비스에 대한 확장성을 위해서는 플랫폼의 기능이 필요하며, UPnP와 같은 다양한 미들웨어를 제공해야 한다. 특히, 국내에서는 가전기기간의 전력선 통신을 위해 정부와 학계 및 관련업체를 중심으로 PLC Forum/KOREA라는 컨소시엄을 구성하여 HNCP (Home Network Communication Protocol)라는 전력선 통신 표준을 정의하고 있으며 현재 HNCP 1.0이 완성된 상태다.

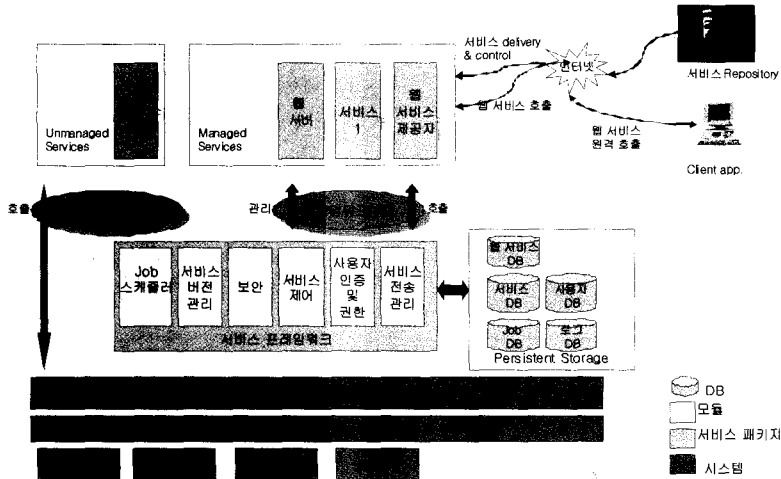
본 논문에서는 홈네트워크의 현장 적용성을 높이기 위하여 아파트 단자함에 장착되어 홈오토기기를 비롯한 댁내의 정보통신 기기들과 연결되어 이러한 하드웨어에서 수행하는 홈게이트웨이 플랫폼인 IX-Platform을 제안한다. IX-Platform은 개방형 표준인 XML/SOAP을 사용하는 홈게이트웨이 플랫폼으로서 UPnP 1.0을 지원하며, 다양한 전력선 통신 프로토콜을 제공한다. 전력선 통신 프로토콜로서는 국내 표준인 HNCP, 정보가전에 사용되는 LNCP와 S-Cube, 가스 및 생활기기에 사용되는 Z256 등이 있다.

이처럼 UPnP와 전력선 통신용 미들웨어를 구축함으로써 연결된 장비 간의 제어정보의 교환이나 장비의 상태정보 교환을 가능하게 해야 하며, 독립적인 응용프로그램을 작성할 수 있도록 내부의 네트워크나 하드웨어에 따른 차이점을 해소해 주고, 추가적인 서비스를 download할 수 있도록 하기 위한 시스템 인터페이스를 제공하고, 다양한 시스템과의 상호 연동성을 보장하고자 한다.

3. 한국형 문화를 반영한 홈게이트웨이 플랫폼

3.1 시스템 구성

다음은 최근 건설되고 있는 정보통신 1등급 구조의 아파트 내에 제안 홈게이트웨이를 이용하여 홈네트워크 시스템을 구성한 예다(그림 2). 홈게이트웨이는 세대 단자함에 위치하며 따라서 단자함으로 집중되는 데이터, 음성, 전력선을 통하여 방법 및 방제 센서를 포함하는 홈오토 장비, 네트워크 선으로 연결되는 PC, STB를 비롯한 각종 정보통신 기기, 그리고 전력선으로 연결되는 생활 정보



(그림 4) 소프트웨어 구성도

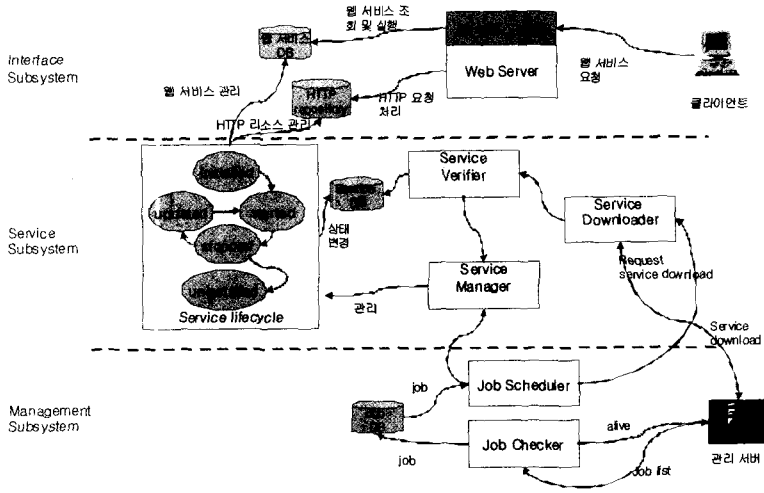
기기들과 연결되고, 외부 인터넷 망을 통하여 외부에서 접근 및 제어가 가능한 구조로 구성되어 있다.

다음은 관리서버(Management Server), Portal (관리자 포탈, 사용자 포탈, 서비스 제공자 포탈), 클라이언트, 게이트웨이 간의 상호 인터페이스를 나타낸 그림이다(그림 3). 클라이언트에서 발생한 요청은 일단 포탈에 전달되는데 클라이언트가 사용하는 다양한 단말에 맞게 여러 포탈이 존재한다. 핸드폰에서는 멀티팩 서버가 존재하며 PDA, 유선 인터넷 서비스와 보이스는 모두 웹 서버형태로 포탈이 존재한다. 이밖에 관리자가 접근하는 관리 포탈이 존재하게 된다. 포탈에서는 관리 서버의 컴포넌트들을 이용해서 DB에 접근하거나 게이트웨이에 접근하게 된다. 관리 서버는 크게 서비스, 게이트웨이, 가입자 이 세 가지 구성요소를 관리하며 Service Manager, Gateway Manager, Subscriber Manager, Delivery Manager, Log Manager, Accounting Manager 등의 요소들을 가진다. 클라이언트는 한번 인증을 거치게 되면 게이트웨이와도 직접 통신할 수 있다.

3.2 소프트웨어 구성

IX-Platform의 소프트웨어 구성은 서비스 프레임워크를 중심으로 하여 서비스와 관리를 위한 여러 가지 DB 요소로 구성된다(그림 4). 서비스 프레임워크는 홈 게이트웨이의 코어 모듈로서 리눅스 커널위에서 작동되며 매니지드 서비스(Managed Service)를 제어/관리하게 된다. 서비스 프레임워크도 매니지드 서비스의 하나다. 프레임워크는 다음의 기능들을 갖는다.

- 서비스 제어: 매니지드 서비스의 추가/삭제/변경/시작/종료
- 서비스 전송: 원격 서비스 Repository에서 서비스의 Delivery
- 서비스 보안
- Job Scheduler: 관리 서버로부터 얻어진 job이나 내부의 서비스로부터 등록된 job을 주기적으로 수행한다.
- 원격 호출 (웹 서비스를 통한 원격 제어): SOAP, HTTP, Web Service 등과 같은 다양한 원격 호출 수단을 제공한다.



(그림 5) 서비스 처리 흐름도

- 서비스 의존 관계 : 서비스 추가/삭제 시 의존 관계 검사
- 사용자 인증 및 서비스 권한 : 서비스와 그 서비스를 수행하는 사용자에게 따라 다양한 권한이 부여되어질 수 있고 서비스가 이 권한을 검사할 수 있는 API를 제공한다.

서비스 프레임워크 API는 매니지드 서비스에서 서비스 프레임워크가 제공하는 기능들에 대해 접근할 수 있는 통로를 제공한다. 서비스 프레임워크 API를 매니지드 서비스는 Persistent Storage에도 접근할 수 있다.

서비스 프레임워크에서의 처리 플로우는 (그림 5)와 같은 흐름으로 이루어진다. 3개의 서브시스템 구조로 이루어지며 Interface Subsystem 단에서는 홈네트워크 사용자를 위한 웹 서비스를 중심으로 Service Subsystem으로 접근하여 서비스를 제공해 주는 흐름으로 구성된다. 또한 Nabage-ment Subsystem 단에서는 시스템 관리자를 위한 서비스 관리 차원의 다운로드를 비롯하여 시스템 차원에서 Service Subsystem 내의 서비스 모듈을 관리하는 흐름으로 구성된다.

4 결 론

홈네트워크는 편리하고 윤택한 삶을 만들어주는 첨단 기술로 21세기 주요 성장 동력 기술 중 하나이나 현재까지 기술 여건이나 주택, 통신 등의 인프라가 충분히 받쳐주지 못하고 기술의 대중화가 이루어지고 있지 않아 시장 형성이 지연되고 있는 분야다. 본 논문에서는 특히 한국형 주거 문화의 다수를 차지하고 있는 공동주택 구조의 정보통신 아파트 구조를 감안하여 저전력의 가벼운 기술 구조의 홈게이트웨이와 대부분의 가정에서 널리 사용하고 있는 홈오토 장비, 정보가전 등의 연결성을 확보하여 다양한 서비스를 쉽고 편하게 활용할 수 있는 홈게이트웨이와 플랫폼을 제안하고 있다.

본 논문에서 제안한 홈게이트웨이 및 플랫폼은 특히 2004년 정부 주도의 홈네트워크 시범 사업에 적용되어 마포 현대홈타운의 30세대에서 사용되어 기술의 유용성과 편리함이 입증되어 홈네트워크 기술의 활성화와 시장 형성 가속화의 가능성을 보여주고 있다.

참고문헌

- [1] 이현규 외, Ubiquitous Computing을 위한 홈 게이트웨이용 Framework 및 미들웨어 개발, 최종연구결과 보고, 정보통신부, 2004. 5 (발간예정).
- [2] 전영표, “홈게이트웨이&서비스 기술 (IX-Gate), 홈네트워크 서비스 플랫폼 (IX-Platform),” 정보통신 핵심기술 설명회, 한국전자통신연구원&정보통신연구진흥원, 2003. 10.
- [3] 이현규, “The Trend of PLC Home Networking Technologies in Korea,” 2003 International Conference - International Leadership Strategy for Next Generation Information Technology, KIPS, Jun, 2003.

저자약력



전 영 표

2002-현재 아이크로스테크놀로지 부사장
 2001-2002년 키스톤테크놀로지 연구소장
 1999-2001년 마이크로소프트 수석 컨설턴트
 1991-1999년 핸디소프트 기술이사/연구소장
 1991-1991년 삼보컴퓨터 기술기획실(선임연구원)
 1987-1994년 한국과학기술원 전산학과 박사(공학박사)
 1985-1987년 한국과학기술원 전산학과(공학석사)
 1981-1985년 광운대학교 전자계산학과(이학사)
 1897년 한국정보과학회 논문경진대회 우수상 수상
 1997년 다산기술상 우수상 수상
 1997년 장은기술상 중소기업대상 수상
 관심분야 : 홈네트워크, 홈게이트웨이, 미들웨어
 이 메 일 : yjju@icrossstech.com