

특 집

# 홈 네트워크와 인터넷간의 게이트웨이

박 광 로\*, 김 재 명\*\*

● 목 차 ●

1. 서 론
2. 홈 게이트웨이 기능 및 시장 전망
3. 홈 게이트웨이 표준화 동향
4. 향후 전망 및 결론

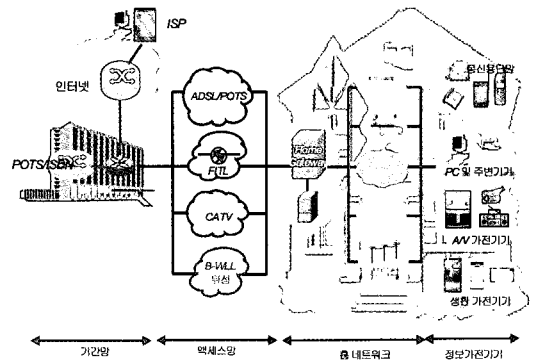
## 1. 서 론

홈 네트워크는 여러 대의 PC를 보유한 가정에서 프린터 등의 주변기기를 공유하고, 인터넷을 사용하고자 하는 목적으로 시작되었다. 이들의 이용도는 인터넷과 댁내 자원의 공유뿐만 아니라, 원격교육, 원격진료, 홈 오토메이션 및 멀티미디어 서비스 등 다양한 형태를 목적으로 하고 있다. 그리고 가전산업도 기존의 백색가전으로부터 인터넷 정보가전으로 진화하고 있다. 이러한 인터넷 정보가전 제품은 네트워크로 서로 연결되어 정보를 전달하며, 홈 게이트웨이를 통해 외부 인터넷에 접속된다.

홈 네트워크 관련 기술은 현재 여러 단체로부터 표준화가 진행되고 있으며, 그 형태도 크게 유선과 무선으로 분류된다. 유선형태의 대표적인 것으로는 HomePNA(Home Phoneline Networking Alliance), IEEE 1394 및 전력선(Power Line Communication) 통신이 있으며, 무선형태로는 Bluetooth, HomeRF (Home Radio Frequency), WPAN(Wireless Personal Area Network) 및 IrDA(Infrared Data Association)가

있다.

홈 네트워크 구성요소는 크게 액세스망과 댁내망 그리고 이를 상호 접속하기 위한 홈 게이트웨이로 구성된다. 홈 네트워크 개념도는 다음의 (그림 1)과 같다.



(그림 1) 홈 네트워크 개념도

홈 네트워크를 외부 네트워크에 연결시킨다는 것은 홈 게이트웨이가 네트워크 액세스 인터페이스를 통합하게 되는 것을 의미하며, 홈 게이트웨이의 기능은 여러 개의 디바이스로 분산될 것이다. 즉, 한쪽은 외부 네트워크를 액세스하며 다른 쪽은 댁내의 네트워크로 신호를 분배하는 것을 관리하

\* 한국전자통신연구원 팀장  
 \*\* 한국전자통신연구원 책임연구원

게 된다. 또한 홈 게이트웨이는 LAN 인터페이스를 가지는 홈 라우터의 역할을 수행해야 하고, 서비스 제공자가 전화, 인터넷 액세스, 보안 관리, 에너지 관리, 인터랙티브 오락 서비스, 전자 상거래, 가전 제품 모니터링 등과 같은 서비스들을 맥내로 제공하는 것을 가능하게 만든다.

## 2. 홈 게이트웨이 기능 및 시장 전망

홈 게이트웨이는 하나 이상의 홈 네트워크(Home Subnetwork)와 하나 이상의 액세스망(Home Access Network)을 상호 접속하고 중재하여 인터넷 서비스 등 다양한 멀티미디어 서비스를 제공하기 위한 장치로 정의할 수 있으며, 기본적으로 LAN과 WAN을 연결할 수 있는 지능적인 인터페이스를 제공하여야 한다.

### 2.1 기능적 특성

1999년 이전, 새로운 산업 분야를 창출하고자 하는 사람들에 의해 홈 게이트웨이라고 하는 용어는 홈 네트워크를 통해 가정에 서비스를 전달하고자 하는 하나의 새로운 영역으로 간주되었다. 그 이후 WAN과 홈 네트워크를 연결해 주는 디바이스를 대표로 하는 중요한 역할을 하게 되었다. 홈 게이트웨이는 여러 가지 형태와 다양한 레벨의 기능적 요소가 있다. 여기서 홈 게이트웨이의 기본적인 특성은 다음과 같다.

- PC 플랫폼으로 부터의 독립성
- 초고속 광폭 인터넷 연결성
- 보안성
- 내장형 홈 네트워크 연결성
- 내구성(Durability)

궁극적인 홈 게이트웨이의 목적은 보다 안정적이고 신뢰성 있는 부가가치 서비스를 최종 사용자에게 제공하는 것이지만 아직까지는 표준화와 제

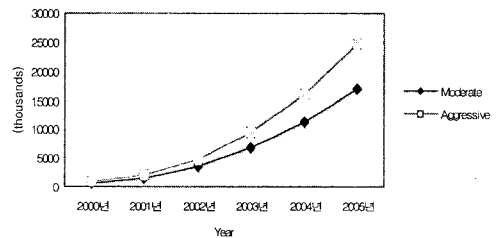
품 개발에 있어서 해결해야할 부분이 많다. 다음은 향후 홈 게이트웨이가 갖추어야 할 특징들이다.

- 원격 관리
- 통합 서비스 지원
- Home Caching Functionality

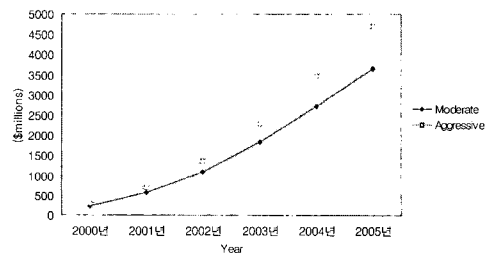
### 2.2 시장 전망

양키 그룹(Yankee Group)과 Park Associates의 보고서에 따르면, 2003년까지 일천만, 2010년까지 이천만 미국 가정이 홈 네트워크를 소유할 것으로 예측되고 있다. 또한 Cahners In-Stat Group에 따르면 홈 게이트웨이 시장은 2003년까지 24억불로 성장할 것이며, ABI에 의하면 홈 네트워크 및 홈 자동 제어 산업이 2005년까지 63억불에 달할 것으로 예상되고 있다.

지난해 ABI의 자료에 따르면, 일반적으로 홈 게이트웨이의 선적은 (그림 2)와 같이 2000년 60만개에서 2005년 1,680만개로 급격히 증가할 것으로 전



(그림 2) 연도별 홈 게이트웨이 선적 전망



(그림 3) 연도별 홈 게이트웨이 시장 전망

망되고 있으며, 최대 2,450만개에 달할 것으로 전망된다. 또한 이에 따른 시장은 (그림 3)과 같이 일반적인 경우 2000년 2억33백만불에서 2005년 37억불로, 낙관적인 분석에 의하면 2005년 47억불로 예상되고 있다.

### 2.3 서비스

홈 게이트웨이가 지원해야 하는 서비스는 크게 데이터 서비스, 음성 서비스 및 비디오 서비스로 나눌 수 있다.

- 데이터 서비스 : PC와 PC간의 데이터 네트워킹, 휴대폰이나 PDA 등과 같은 무선 기술 지원, 많은 클라이언트 디바이스가 연결될 때의 대역폭 분배와 같은 고려 사항들이 있을 수 있다.
- 음성 통신 : 특정 홈 게이트웨이에서 주요한 서비스가 될 전망이다. 특히 여러 개의 전화선을 필요로 하는 가정에서는 VoIP 지원, PBX 에뮬레이션과 같은 서비스가 고려될 수 있다.
- 비디오 서비스 : 홈 게이트웨이의 주요한 기능으로 고려하여야 하며, 높은 대역폭과 낮은 지연(latency)이 보장되어야 하고, QoS가 지원되어야 한다.

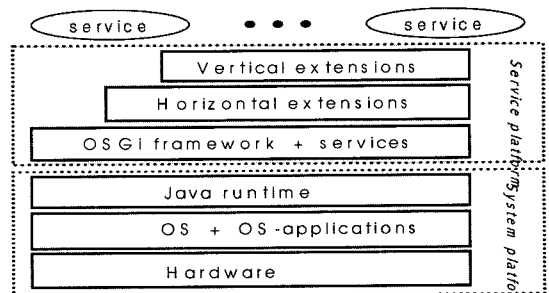
## 3. 홈 게이트웨이 표준화 동향

OSGi는 홈 게이트웨이 표준 중 가장 널리 알려졌다고, TIA TR-41.5와 ISO/IEC JTC1 SC25 WG1은 이에 비해 덜 알려졌다. TIA TR-41.5와 WG1은 LAN과 WAN의 물리적인 전송에 관점을 두고 있으며 OSGi와 같이 서비스 전달에는 초점을 맞추고 있지 않다. 그렇지만 이들 그룹의 기본적인 목적이 다르기 때문에 궁극적으로는 이들 모두가 공존하리라 예상된다. 이외 홈 게이트웨이와 관련한 표준으로는 CableHome Initiative와 UPnP(Universal Plug and Play) 및 Jini 등이 있다.

### 3.1 OSGi(Open Services Gateway initiative)

OSGi는 표준화된 API를 개발하기 위해 장비 OEM사들과 서비스 제공자들로 구성된 단체로서, 서비스 게이트웨이를 위한 API를 개발하고 있다. OSGi는 Sun의 자바 기술에 기초한 스펙을 만들고 있으며, 서비스 게이트웨이의 목표 시스템을 홈 네트워킹뿐만 아니라 SOHO와 ROBO도 포함하고 있다. 또한 OSGi는 실제 홈 게이트웨이의 물리적인 시스템과 시스템 소프트웨어의 중간단계의 서비스 전달 플랫폼을 개발하려하고 있다. 이 그룹은 서비스 게이트웨이를 내장형 서버(embedded server)로 보고 있으며, API는 다시 서비스 보급, 의존성, 생명 주기 관리, 자원 관리, 원격 서비스 관리, 장치 관리와 같은 기능을 수행하는 core API와, 클라이언트와 게이트웨이간의 상호작용(interaction)이나 데이터 관리(data management)를 수행하는 optional API로 분류된다.

OSGi는 2000년 5월에 첫 스펙을 발표하였고, 로그 서비스, 장치 접근 및 HTTP server를 포함하고 있다. 그리고 향후 클라이언트 접근, Configuration data 및 영구 자료를 작업할 예정이다. 처음 발표된 스펙이 내부 디바이스간의 네트워크에 관한 것이 라면, 2001년 상반기에 발표될 OSGi 1.1은 UPnP, Jini, Salutation과 같은 서비스 발견에 관한 부분을 포함할 예정이다. 또한 2001년 중반까지는 원격관리와 보안을 가능하게 하도록 필요한 프레임워크



(그림 4) OSGi 서비스 전달 개념도

를 정의하고 발표할 예정이다. 그리고 그들의 API는 SWAP, HomePNA, Ethernet, 802.11과 같은 서로 다른 네트워크 프로토콜에서 동작할 것이라고 발표했다. 하지만 기본적으로 OSGi가 자바를 기초로 하고 있기 때문에 Jimi와 가장 잘 호환될 것이다. OSGi의 서비스 전달 개념도는 (그림 4)와 같다.

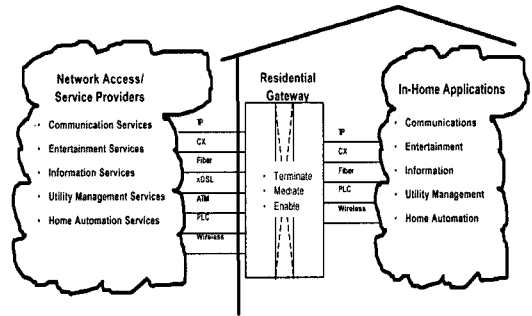
### 3.2 TIA TR-41.5

TIA TR-41.5는 미국에서 멀티미디어 빌딩 분배 (distribution)를 연구하기 위해 만들어졌다. TIA TR-41.5의 목표는 홈 게이트웨이가 구현될 수 있도록 멀티미디어 서비스의 분배에 대한 표준인 TIA/EIA/TSB-100 문서를 완성시키는 것이다. 즉 서로 다른 WAN과 Home LAN간의 인터페이스를 위한 물리계층의 스펙을 정하는 것이며, 최종적인 결과는 아마도 홈 게이트웨이 내에 위치하는 프로토클이 될 것이다.

TIA TR-41.5에서는 1995년 GTE, Reltec, Telcordia 등의 회사가 모여서 RG 그룹이라는 단체를 만들었다. 여기서는 표준 홈 게이트웨이 구조의 기초가 될 설계 원칙을 정함으로써 홈 게이트웨이의 개념을 정하고자 하였다. RG 그룹에서는 다음과 같은 권고안을 만들었다.

- 지원해야 할 물리적 인터페이스 및 프로토콜 인터페이스
- 게이트웨이가 제공해야 할 소프트웨어 기능
- 물리적 게이트웨이에 대한 하드웨어 설계 원칙

TIA TR-41.5는 1995년 처음 만들어 졌지만, 액세스 기술의 발달로 인한 여러 가지 요구의 변화로 1999년 말에 스펙의 초안이 발표되었고, 2000년까지 최종 스펙 작성을 목표로 하였다. TIA TR-41.5의 홈 게이트웨이 일반 구조는 (그림 5)와 같다.

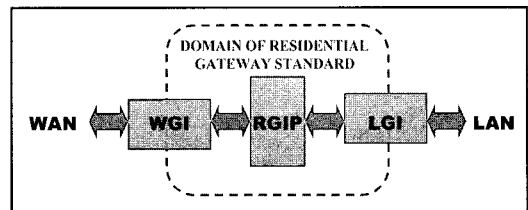


(그림 5) TR-41.5의 홈 게이트웨이 일반 구조

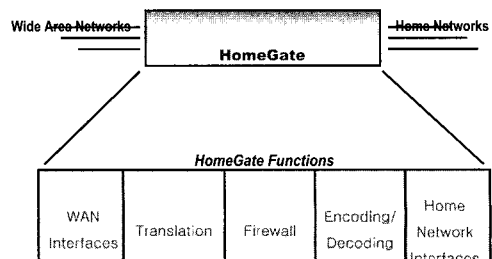
### 3.3 ISO/IEC JTC1 SC25 WG1

ISO/IEC JTC1 SC25 WG1에서는 TIA TR-41.5보다 좀더 국제적으로 초점을 맞추어, 홈 게이트웨이의 명세 및 요구사항을 정의하는 작업을 하고 있다. 여기서에 다루는 홈 게이트웨이를 “홈 게이트 (Home Gate)”라고 부른다. 홈 게이트의 구성과 소프트웨어 스택은 (그림 6) 및 (그림 7)과 같다.

OSGi가 API 수준에서 상위 레벨 상호 호환성을 다루는데 비해 홈 게이트는 게이트웨이 내에 LAN 통신 프로토콜과 네트워크 관리를 수용하는 것을



(그림 6) 홈 게이트 구성



(그림 7) 홈 게이트 소프트웨어 스택

다룬다. ISO/IEC JTC1 SC25 WG1에서는 홈 게이트웨이의 컴포넌트에 대한 정의를 목적으로 한다. WG1에 의해 정의된 요소는 WGI(WAN Gateway Interface), HGIP(HomeGate Internal Protocol) 및 LGI(LAN Gateway Interface)이다. WGI는 WAN을 통해 신호가 변환되고 최종적으로 HGIP에 인터페이스 될 수 있도록 하며, LGI는 특정한 LAN 인터페이스를 가지고 신호들이 WAN을 통해 전달되고 HGIP에 접속될 수 있도록 하는 기능을 가진다. 마지막으로 HGIP는 다음과 같은 기능을 가진다.

- HGIP의 공유 인터페이스
- WGI와 LGI 모듈간 라우팅 자료에 대한 장치
- 활동을 제어 하기 위한 관리 처리
- 보안 장치
- 기능 작동용 표준 프로토콜
- HGIP의 운용을 위한 기능의 표준 세트

### 3.4 케이블홈 이니셔티브(CableHome Initiative)

케이블홈 이니셔티브는 사용자들이 홈 네트워크를 통해서 DOCSIS, PacketCable, OpenCable과 같은 것들을 확장할 수 있도록 하는 개방형 상호운용 인터페이스를 만드는 것을 목적으로 한다. CableHome 스펙은 2001년 1/4분기에 발표될 예정이다.

### 3.5 UPnP(Universal Plug & Play) 와 지니(Jini)

UPnP와 지니는 서로 다른 디바이스가 물리적 미디어에 관계없이 네트워크에 접속되고, 동시에 네트워크의 노드로서 인식될 수 있도록 하는 것으로 초점을 맞추고 있다. 즉 네트워크에 연결된 새로운 노드를 찾고 서비스할 수 있도록 하는 것이다.

## 4. 결론

홈 네트워킹 기술은 최근에 급속도로 발전하고 있으며, 유무선 각종 기술이 상호 보완을 하면서 차세대 대내 통신 기반으로 점진적으로 전환되어 갈 것으로 보인다. 그러나 홈 네트워크는 다양한 응용분야 및 개인의 생활환경을 배경으로 한다는 특수성으로 인해 서비스의 일반화가 기존의 기간망이나 기업 통신망보다 어렵다는 특성이 있다. 따라서 다양한 사용자의 요구사항을 만족하기 위해서는 상호운용성 및 연동성, 보안성 그리고 정보의 번익된 부익부 현상이란 정보화사회의 역기능을 해소하기 위해서도 누구나 쉽고 편리하게 이용할 수 있도록 휴먼 인터페이스 제공 등을 우선 고려해야 한다.

궁극적으로 홈 게이트웨이는 시장의 요구와 홈 네트워크 및 액세스망 등 외부망의 변화에 따라 발전해 갈 것이다. 이러한 변화를 수용할 수 있도록 초기에는 홈 네트워킹 기술이 플러그 인 모듈로 장착이 될 것이며 점차 박스에 통합된 형태로 발전할 것으로 예상된다. 따라서 가정의 각종 기기들을 네트워크로 서로 연결하여 정보를 전달, 공유하며 인터넷을 통해 다양한 멀티미디어 서비스를 제공하기 위한 핵심 장치인 홈 게이트웨이에 대한 표준화가 시급하다. 이를 위해 상호운용성을 보장하는 최소한의 인터페이스와 API 등에 대한 국내규격을 조기에 표준화함으로써 자유경쟁을 유도하고, 국내 시장을 단일 대규모화 함으로써 이를 바탕으로 국내 산업체가 세계시장에서 경쟁력을 가질 수 있도록 표준과 연계된 기술개발이 필요하다.

## 참고문헌

[1] <http://www.cebuse.org>  
 [2] <http://www.homepna.org>

- [3] <http://www.ieee1394.org>
- [4] <http://www.bluetooth.org>
- [5] <http://www.homerf.org>
- [6] <http://www.wpan.org>
- [7] <http://www.osgi.org>
- [8] ISO/IEC JTC1/SC 25/WG 1, Interconnection of Information Technology Equipment, Home Electronic System
- [9] TIA/EIA TR-41.5 TSB-110, Residential Gateway

## 저자약력



**박 광 로**

1982년 경북대학교 전자공학과(학사)  
1985년 경북대학교 대학원(석사)  
1984년~현재 ETRI 교환전송기술연구소 홈네트워킹  
팀장(책임연구원)  
관심분야: 홈네트워킹기술, 통신프로토콜 기술



**김 재 명**

1983년 부산대학교 계산통계학과(학사)  
1985년 한국과학기술원 전산학과(석사)  
1985년~현재 ETRI 교환전송기술연구소 홈네트워킹  
팀 책임연구원  
관심분야: 실시간시스템SW기술, 통신미들웨어기술