특 집

홈 네트워크 제어 미들웨어 개요 및 표준화 동향

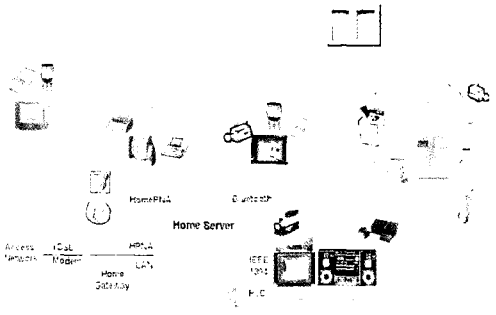
문 경 덕*, 배 유 석**, 김 채 규***

● 목 차 ●

1. 서 론
2. 제어 미들웨어 요구사항
3. 정보가전 미들웨어 표준화 동향
4. 결 론

1. 서 론

1990년대 후반에 들어오면서 디지털과 인터넷의 빠른 확산으로 일반 가정에서 인터넷에 대한 요구가 확산되고 있다. Metcalfe는 네트워크에 의해 얻을 수 있는 편리함은 1 평방 미터에 접속되는 디바이스의 수에 따라 결정된다고 주장하면서 정보를 공유함으로써 보다 많은 이득을 얻을 수 있다고 하였다. 이와 더불어 2002년 개시될 디지털 TV 시대와 IMT-2000 서비스 개시로 유무선 홈 네트워크와 인터넷을 연동하여 홈 씨어터 서비스, 원격 가전기기 및 정보 기기를 제어하거나 활용할 수 있는 인터넷 정보가전에 대한 수요가 빠르게 증가되고 있다. 인터넷 정보가전 분야는 가정내 기기들을 연결하기 위해 전화선, 무선, IEEE 1394, 전력선 등 홈 네트워크 통신 방법에 대한 연구와 홈 네트워크에 연결되는 기기들간에 상호 운영성을 보장하는 미들웨어 기술 및 홈 네트워크와 인터넷을 연동시켜주는 게이트웨이 기술과 홈 네트워크에 연결되는 단말기술이 주류를 이루고 있다. 인터넷 정보가전 개념도는 그림 1과 같다.



(그림 1) 인터넷 정보가전 개념도

가정에 홈 네트워크가 구축되면서 많은 사용자들은 다양한 유형의 기기들을 홈 네트워크에 연결하고 외부에서 인터넷을 통하여 제어하기를 원한다. 또한, 자신의 방에서 홈 네트워크를 통해 기기들을 제어하고 홈 서버를 중심으로 극장에서 원하는 영화를 보듯이 비디오를 보고 네트워크 게임을 즐기길 원할 것이다. 이를 위해 홈 네트워크에 연결된 다양한 기기를 관리하고 제어할 수 있는 미들웨어 기술에 대한 요구와 중요성이 날로 확산되고 있다.

* 한국전자통신연구원 선임연구원
** 한국전자통신연구원 연구원
*** 한국전자통신연구원 책임연구원

본 고에서는 홈 네트워크 분야의 핵심 기술인 미들웨어에 대해 기술한다. 1장에서는 홈 네트워크 분야의 미들웨어 기술에 대해 소개한다. 그리고, 2장에서는 홈 네트워크 미들웨어가 가져야 하는 요구사항에 대해 기술하고 3장에서 현재 진행되고 있는 다양한 업체 표준들에 대해 기술한다. 마지막으로 4장에서 결론을 맺는다.

2. 제어 미들웨어 요구사항

제어 미들웨어는 홈 네트워크에 연결되는 각종 기기(PC, 오디오, 캠코더, 프린터, 냉장고, 세탁기 등)를 사용자 개입없이 자동으로 구성하고 관리하며, 원격에서 이들 기기들을 동작시킬 수 있는 서비스를 하부 홈 네트워크 물리 매체나 운영체제에 무관하고 용이하게 개발하는 환경을 제공하는 기술이다. 제어 미들웨어는 새로 홈 네트워크에 연결되는 기기에 ID를 할당하고, 홈 네트워크에 연결된 기기의 상태 등 다양한 정보를 유지하고 관리하는 기능을 제공한다.

홈 네트워크에 연결되는 기기들은 다양한 업체에서 개발될 수 있음으로 제어 미들웨어에서는 단말기기들을 개발하는 업체에 무관하게 홈 네트워크에 연결되는 기기들을 구성하고 관리할 수 있어야 한다. 이와 더불어 홈 네트워크를 구성하는 하부 네트워크가 다양할 수 있음으로 이들을 수용할 수 있어야 한다. 또한, 동일한 기능을 제공하는 단말기기들이 서로 다른 방에 설치될 수 있음으로 이들 기기들을 유일하게 구별할 수 있는 주소할당 방법과 기기들을 제어하는 소프트웨어 모듈들을 연결할 수 있는 기능이 요구된다. 또한 홈 네트워크 환경에서 사용자들의 노력을 최소화하기 위해 홈 네트워크에 새로운 기기의 연결과 삭제가 부가적인 작업을 요구하지 않아야 한다.

제어 미들웨어를 개발하기 위해 요구되는 기능은 다음과 같다.

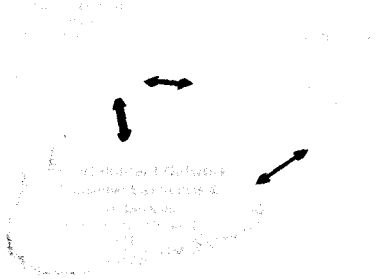
- 사용자에게 친숙한 인터페이스 및 단일 인터페이스 제공
- 미들웨어를 기반으로 한 홈 네트워크 응용 서비스 개발이 용이해야함
- 다양한 제어 미들웨어 및 다양한 업체에서 개발되는 기기들의 수용이 용이해야 함
- 기존에 개발되어 있는 기기들을 수용해야 하며, 확장성이 뛰어나야 함
- 유무선 홈 네트워크와 독립적으로 정보가전기기간에 메시지를 교환할 수 있어야 함
- 유무선 홈네트워크에 연결된 정보가전기기별 다양한 주소 체계를 단일 주소체계로 변환이 가능해야 함
- 홈네트워크에 연결되는 정보기기를 유일하게 식별할 수 있는 주소 할당이 가능해야함
- 사용자 개입없이 홈서버에서 정보가전기기를 자동으로 구성하고 갱신하는 기술 개발
- 디바이스에 대한 및 디바이스에서 제공하는 서비스에 대한 정보도 관리되어야 함
- 정보기기의 상태변화나 처리요구를 이벤트 우선순위를 고려하여 홈서버에 전달하는 우선순위 기반 이벤트 처리 기술 개발
- 유무선 홈네트워크에 연결된 정보가전기기 제어 모듈을 동적으로 갱신하는 기술 개발
- 유무선 홈네트워크 자원을 효율적으로 활용하도록 관리 기능이 제공되어야 함
- 서비스를 제공하는 단말기기가 홈 네트워크에서 위치가 변경되어도 서비스 제공이 가능해야 함

3. 정보가전 미들웨어 표준화 동향

인터넷 정보가전 미들웨어는 홈서버 및 정보가전기기에 탑재되어 유무선 홈 네트워크(HomePNA, 블루투스, 전력선, IEEE 1394) 환경에서 다양한 정보가전기기를 제어하고 상호 정보교환을 보장하는

기술이다. 미들웨어는 가전제어, 홈 씨어터, 정보 서비스 등 홈 네트워크용 서비스를 제공하기 위한 기반 플랫폼으로 활용된다. 즉, 다양한 백색 가전 기기들을 원격지에서 작동을 제어하고 원격 검침 및 보안 서비스를 제공하는 응용 서비스, 홈 네트워크에 연결되어 있는 AV 기기들을 이용하여 가정 내 VOD 시스템을 구축하여 홈 영화관 서비스를 제공하는 기반 프래임워크로 활용될 수 있다. 이외에도 PC, 프린터 등 정보기기들을 연결하고 이들 자원을 효과적으로 활용하며 가정에서 손쉽게 인터넷을 접근하여 정보 서비스를 활용할 수 있는 토대를 제공한다. 또한, IMT-2000과 연계하여 휴대정보 단말에서 멀티미디어 서비스를 효과적으로 제공할 수 있는 기반 플랫폼으로 활용될 수 있다.

인터넷 정보가전 분야에서 성공을 좌우할 핵심 기술로 인식되고 있는 미들웨어 관련 분야의 세계 시장은 2003년에는 20억불, 2005년 47억불 규모로 예상되는 등 이 분야의 세계 시장이 빠르게 확산되고 있다. 특히, 인터넷 정보가전 산업에서 중심이 되는 핵심 S/W 분야인 미들웨어 분야에서의 승패에 따라 전 세계 정보산업 분야의 지각 변동을 많은 전문가들이 예측하면서 선진 기업들이 자사가 우위를 점유하고 있는 분야에서 지속적인 경쟁력 확보를 위해 치열한 표준화 경쟁이 진행되고 있다.



(그림 2) 홈 네트워크의 3가지 유형

홈 네트워크는 제공되는 서비스와 교환되는 데이터 특성에 따라 전등, 센서 및 가전기기간에 간단한 제어 메시지를 교환하는 제어 네트워크, PC간 또는 PC와 주변기기간에 파일이나 이미지와 같은 데이터를 교환하는 정보 네트워크, 그리고 AV 기기간에 대용량 영상 파일을 교환하는 엔터테인먼트 네트워크 등 그림 2와 같이 3가지 유형으로 구분할 수 있다. 그림 2에서 볼 수 있듯이 제어 네트워크 분야에서는 공장자동화, 빌딩 자동화와 가전업체가 중심이 되어 백색가전을 위한 표준을 정의하는 LonWorks, CEBus, X10 등의 미들웨어 기술이 경합을 벌이고 있으며 정보 네트워크 분야에서는 썬 마이크로시스템즈사의 Jini와 마이크로소프트사의 UPnP 등의 미들웨어가 경합을 벌이고 있다. 반면, 엔터테인먼트 네트워크 분야는 소니, 톰슨, 미츠비시 등 전 세계 70% 이상의 시장을 점유하고 있는 AV 가전업체가 중심이 되어 표준을 정의하고 있는 HAVi 미들웨어가 있다. 현재 표준화가 진행되고 있는 주요 미들웨어 기술은 표 1과 같다.

미들웨어 관련 표준화는 향후 2~3년간은 어느 누구도 우위를 선점할 기술에 대한 정확한 예측이 어려운 상황으로 선진기업에서는 다수의 표준화에 참여하며 향후 우위를 선점할 기술에 대비하고 있으며 이를 위해 각 사가 주도적으로 추진하고 있는 표준들을 다른 표준과 연동시키려는 방향으로 개발이 진행되고 있다. 근래에 들어오면서 AV기기를 위한 미들웨어 분야는 HAVi가 가장 적합하다는데 많은 전문가들이 의견을 일치하고 있다. 특히, 최근에 IEEE 1394가 DTV나 DVCR의 표준 인터페이스로 채택되면서 AV 기기를 지원하는데 가장 적합한 홈 네트워킹 기술로 인식되고 있고 디지털 방송에 대한 표준을 정의하는 DASE와 DVB에서 HAVi를 표준에 수용할 것을 표방하면서, IEEE 1394와 이를 지원하는 AV 기기용 미들웨어인 HAVi 가 엔터테인먼트 네트워크 분야에서 그 위치를 확고히 하고 있다. 또한 기존의 백색가전들이 홈 네트워크 하부 통신 매체로 전력선을 채택하면서 전력선 통신 방법 중 가장 안정적인 애쉴론사의 전력선 통신 방법

<표 1> 정보가전 미들웨어 표준 기술 비교

	목표	현황	개발 동향
HAVi	AV 기기를 중심으로 미들웨어 표준 정의 및 확산	• 1997년 컨소시엄 구성(소니, 톰슨 등 8개업체) • 1999년 V1.0 발표 45개 회원(썬, HP, LG, 삼성 등)	• 2001년 Vivid Logic, Intoto, Firewire 사등에서 HAVi 상용화 • HAVi 개발 업체간의 상호 연동성 테스트 수행(필립스, 소니 등) HAVi-Jini, HAVi-UPnP 브릿지 개발
Jini	홈 네트워크 환경에 적합한 서비스 확산을 위한 하부 구조 정의	• 1999년 썬사에 의해 V1.0 발표 • 2000년 10월 V1.1 발표 • 20,000여개 회원(HP, IBM, Epson, Ericsson 등)	• Jini 는 IP 기반의 분산된 환경에서 적합하며, 소프트웨어 서비스에 적합한 기술로 구성됨 • Epson, 산요, Axis에서 시제품 Jini 디바이스 개발 • 차세대 정보가전 분야인 Ubiquitous 컴퓨팅 환경으로 확장 가능한 기술임 • HAVi-Jini, Jini-LonWorks 브리지 개발
UPnP[1]	홈 네트워크 환경에서 디바이스를 연결하고 제어를 가능하게 하는 기술 정의	• 1999년 6월 컨소시엄 구성(MS등 20개 사) • 2000년 V1.0 스펙 발표 • 250개 회원(썬사, HP, IBM, 소니, LG, 삼성 등)	• 인터넷에서 인증된 기술을 기반으로 홈 네트워크에 적합한 기술 개발(디바이스는 TCP/IP와 IP가 필요함) • 2000년에 들어오면서 MS사가 적극 지원한다는 이유로 가장 빠르게 확산되는 기술임 • 2000년 하반기에 MS, Intel, Allegro, Metro Link 등에서 UPnP 개발툴킷 개발 • 2000년 하반기에 Axis에서 UPnP 네트워크 카메라 시제품 개발
Lon Works	전력선을 이용하는 전등, 센서, 백색 가전기기를 구성하고 제어하는 표준 정의	• 1994년 36개 회사가 LonMark 컨소시엄 구성 • 1999년 EIA 709.1 표준 제정 • 4,000개 업체에서 기술 개발	• Twist Pair, 전력선, RF 지원 • 정보기기에 쉽게 적용하도록 칩으로 구현된 LonTalk 프로토콜을 S/W로 개발 추진 • 고가이나, 기능과 성능면에서 전력선을 이용하는 기술 중 가장 우수하며 빌딩, 공장 자동화 등에도 널리 활용되고 있음 • LonWorks 기반 가전기기 개발(삼성전자, GE 등) • 2004년까지 이태리 전력회사에서는 2,700백만 가구에 에너지 관리 시스템 구축 • 중국은 홈 네트워크 기술 국가 표준으로 채택
CEBUS	전력선을 이용하는 전등, 센서, 백색 가전기기를 구성하고 제어하는 표준 정의	• 1992년 EIA 600 표준으로 제정	• RF, 전력선, Twist Pair 지원 • CEBus 기반의 설치 사례가 적음 • 2001년에 들어오면서 CEBus 개발업체들이 개발을 중단하고 있음
X10	전력선을 이용하는 전등, 센서를 구성하고 제어하는 표준 정의	• 1979년 X10사가 발표	• 백만 제품이 보급되어 있으나 저속의 단방향 제어 명령을 이용하여 기술적 한계가 있음

을 이용하는 LonWorks가 중요시되고 있다. 특히, LonWorks 기술은 홈 네트워크 이외에도 공장 자동화, 빌딩 자동화 분야에서는 그 입지를 확고히 하고 있다.

1) UPnP : Universal Plug aNd Play

3.1 HAVi(Home Audio/Video Interoperability)

IEEE 1394를 지원하는 AV 기기용 미들웨어인 HAVi는 다양한 vendor, brand의 Digital AV 기기간의 상호운용성을 보장하는 AV 기기용 업체 표준 미들웨어를 정의하기 위해 1997년 소니, 톰슨, 필립

스, 토시바, 샤프, 히타치 등 8개 가전업체가 참여하여 설립한 컨소시엄이다. HAVi의 목적은 사용자가 디지털 AV 기기를 홈 엔터테인먼트 네트워크에 연결하려고 할 때 가장 쉽고 빠른 방법을 제공하고자 하는 것이다. 다른 제조업자의 AV 기기와도 서로 연결되고 상호 운용되어야 하므로, 중간에 각 기기간에 공통적으로 사용되는 미들웨어가 존재하여 기기에 독립될 수 있도록 지원한다. HAVi의 스펙은 이 미들웨어를 구성하는 각 소프트웨어 요소들의 종류와 역할 그리고 기능을 기술하고 있다. HAVi는 컴퓨팅 파워를 갖는 기기 위에 구현되어 동작되며, 홈 네트워크를 구성하는 각 기기를 상호 운용하고 홈 네트워크를 위한 분산 응용 프로그램을 개발하는 데 필요한 서비스를 제공할 수 있는 소프트웨어 구성 요소의 집합체를 정의하고 있다. HAVi 시스템은 각 기기를 홈 네트워크에 쉽게 연결하고, 자신이 제공할 수 있는 서비스를 개방적이고 쉽게 제공할 수 있는 구조를 갖는다. HAVi는 IEEE 표준 1394-1995 및 향후 확장 버전과 IEC 61883 인터페이스 표준을 지원하는 기기들을 기본 대상으로 하며, non-1394 기기에 대한 지원도 고려한다.

HAVi는 1999년 버전 1.0 스펙을 발표하였고, 2001년 상반기에 버전 1.1 스펙을 발표하였다. 현재 HAVi에 참여하고 있는 업체는 초기에 참여한 8개 업체 이외에 HP, Kenwood, LG 전자, 노키아, 삼성전자, 썬 마이크로시스템즈 등 45개 업체가 참여하고 있다. 현재 HAVi 미들웨어는 2001년 Vivid logic, Intoto 등에서 상용화하였으며 2001년 CES쇼에서 필립스등이 HAVi로 구성된 홈 네트워크 기술을 시연하였다. 국내에서는 한국전자통신연구원, 삼성전자, LG 전자등에서 HAVi에 대한 개발을 진행하고 있다.

HAVi가 제공하는 기기간의 상호운용을 위한 서비스는 단순한 공통 명령어 집합 이상의 진보된 소프트웨어 구조를 갖는 일련의 소프트웨어 구성 요소들로써 프로토콜과 API를 갖고 있다. HAVi 소프트웨어 구성 요소들은 미들웨어 계층에 위치함으로써 상위 계층의 응용 프로그램들이 제어하고자 하는 기기와 독립적으로 개발될 수 있도록 한다. HAVi에서 제안하는 미들웨어는 Java 기술을 기반으로 홈 네트워크 통신 매체에 따라 데이터 송수신을 관장하는 CMM[2]와 다양한 기기의 S/W 모듈간에 메시지 교환을 위한 API를 제공하는 메시징 시스템을 하위계층으로 갖는다. 그리고 상위 계층으로 홈 네트워크에 연결된 가전기기와 기기의 서비스에 대한 정보를 관리하는 Registry, 홈 네트워크 상에서 발생한 이벤트 감지 및 S/W 모듈에게 통지하는 Event 관리자, 기기 제어용 DCM[3]을 관리하는 DCM 관리자, 기기간 실시간 AV 전송을 위한 연결 및 경로를 설정하는 스트림 관리자와 AV 스트림 전송을 위한 자원 예약, 공유 및 작업 스케줄링을 제공하는 자원 관리자로 구성된다.

3.2 Jini

네트워크 상의 모든 종류의 디바이스와 소프트웨어 자원의 통합체를 구성하여 서비스와 자원을 공유하고 사용자의 위치 변화에 관계없이 네트워크상의 자원에 대한 용이한 접근 및 네트워크의 개설, 갱신, 변경 작업의 단순화를 목표로 하는 Jini는 1998년 썬 마이크로시스템즈사에서 발표한 분산 환경의 홈 네크워크 자원 공유 플랫폼이다. 현재 토시바, 소니, 미츠비시, 샤프 등 20,000여 회원이 Jini 기술 표준화에 참여하고 있으며 HAVi와 상호 연동할 수 있는 기술을 개발 중이다. Jini 기술은 하부구조로 Java RMI시스템의 확장으로 컴포넌트간의 기본적인 통신을 제공하는 JavaRMI, RMI에 통합된 분산 Java 플랫폼 보안모델인 Distributed Security를 갖는다. 그리고, 상위계층으로 서비스 발

2) CMM : Communication Media Manager
3) DCM : Device Control Module

견 및 통지하는 Discovery, 서비스를 검색하는 Lookup, 갱신 가능한 지속 기반 모델을 사용한 자원 할당을 보장하는 Leasing, 분산 환경에 대한 JavaBeans 이벤트 모델을 확장한 Events, 그룹에 대한 모든 변경을 two-phase commit프로토콜을 처리하는 Transaction과 단순한 통신과 Java 객체의 관련 그룹 저장을 위해 사용되는 JavaSpace가 있다.

3.3 UPnP(Universal Plug-n-Play)

UPnP는 Mixed-Media Multi-Vendor 홈 네트워크 환경에서 OS, 언어 및 H/W에 독립적인 서비스 환경을 구축하기 위해 1999년 6월 MS, Intel, Compaq, 미츠비시, 필립스, 소니 등 150여개 업체가 PC 중심의 가전기기 제어 S/W 표준 정의하고 있다. 특히, UPnP는 IP를 기반으로 PnP를 네트워크와 peer-to-peer로 확장하여 가전기기, PC, 서비스가 투명하게 연동할 수 있는 개방형 표준을 정의하고 있으며 HAVi와 상호 연동하기 위한 구조를 설계 중이다. UPnP를 구성하는 요소 기술은 홈네트워크에 연결되는 기기에 자동 IP 주소 할당 및 관리하는 Zero-Configuration, 홈 네트워크 상에서 디바이스나 서비스를 찾는 메커니즘인 Discovery Mechanism, DNS 서버가 없는 환경에서 DNS 서비스를 제공하는 Name Resolution, 서비스나 디바이스를 상세히 기술하는 데이터 구조인 Device Description Schema 및 Service-specific or device-specific APIs가 있다.

3.4 HWW(Home Wide Web)

HWW는 삼성에서 IP 기반으로 가정 내부와 외부에서 동일한 방식으로 접속할 수 있고 HTML 웹 페이지를 이용한 GUI와 제어 방식을 제안한 홈씨어터에 활용할 수 있는 제어미들웨어 표준이다. HWW는 2000년 2월에 VESA Home Network에 표준 규격으로 채택되었으며 2000년 7월부터 삼성이 중심이되어 일부 국내 업체에서 HWW 기술에 대한 연구를 수행하고 있다. HWW의 구성요소는 HTML/Browser 기반 GUI, GUI 기반 제어 및 명령어 기반 제어 및 홈네트워크 관리 기술로 구성된다.

3.5 LonWorks

LonWorks는 1994년 36개의 회사에서 Echelon사의 LonWorks 제어 네트워크 기술을 기반으로 제어 네트워크를 위해 정의한 업체 표준으로 개방형 멀티-벤더 구조를 갖는다. 현재 Echolen, Honeywell, 시스코, Siemens, 미츠비시, 모토롤라, 삼성전자, 시스코, 썬 마이크로시스템즈 등 200개의 회원과 3,500개 회사에서 LonMark에 기반한 제어 solution을 개발하고 있다. 국내에서도 건설업체를 중심으로 LonWorks에 대한 개발이 진행되고 있다.

LonWorks의 구성 요소는 LonWorks를 적용한 디바이스간에 정보 교환을 위한 프로토콜인 LonTalk 프로토콜, 다양한 하부 네트워크를 통해 데이터를 송수신하는 트랜시버, LonWorks로 구축된 네트워크 관리 시스템인 LonWorks Network Service로 구성된다. LonTalk 프로토콜은 분산 제어 네트워크를 구축할 수 있으며, 다양한 유선 통신 매체 뿐만 아니라 무선(RF)과 적외선(Infrared)등의 통신 매체도 물리계층에서 하드웨어 형태로 지원함으로 상위 계층에서 물리 계층 통신 미디어의 특성에 무관한 시스템 개발이 가능하며 네트워크 관리 체계가 매우 간단해진다. 이 프로토콜은 응용 분야의 특성상 실시간성 보장을 위하여 각 데이터 패킷에 우선순위 정보를 포함하고 있으며 동기화된 엄격한 타이밍 처리 기능을 가지고 있다. OSI프로토콜 계층가운데 어플리케이션 계층을 제외한 모든 계층이 표준화된 하드웨어(Neuron Chip)로 구현되어 편리한 개발환경을 제공한다. 또한 LonWorks 네트워크는 각 노드의 정보를 네트워크 변수를 이용해 공유하며, 정의된 네트워크 변수간의 바인딩(Binding)작업을 통해 구성, 설치가 이루어진다. LonWorks 표준화 단체인 LonMark에서 이 네트워크 변수의 표준인 SNVT (Standard Network Variable Types)를 제공한다.

4. 결 론

정보가전 분야는 일반 사용자들에게 홈씨어터, 원격검침, 원격 진료 등 다양한 초고속 정보통신 서비스를 보다 효과적으로 제공함으로 국민 삶의 질을 향상시키는데 그 목표를 두고 있다. 특히, 정보가전 제어 미들웨어 분야는 다양한 업체에서 제공되는 홈 네트워킹 기술과 정보단말기간에 상호 호환성을 보장함으로 관련 분야의 기술 발전을 가속화시키는 핵심 기술이다. 세계적으로 기술을 선도하는 선진 통신업체, 가전업체 및 컴퓨터 업체 등 관련된 업체들이 제어 미들웨어에 대한 표준안을 정의하기 시작한 초기에는 각 표준안간에 우위 선점을 위해 대립 경쟁하는 형식으로 출발하여 각 업체들이 자사의 우위 기술을 중심으로 표준 활동을 주도하였다. 그러나, 향후 우위를 선점할 기술에 대한 예측이 어려워지면서 업체들은 우위를 선점할 기술에 대비하기 위해 다양한 표준 활동에 복수로 참여하고 있다. 특히, 최근에는 초기의 대립적 입장에서 상호 협력을 통해 다양한 업체의 입장을 충분히 반영하고 자사의 이익을 보호할 수 있는 형태로 기술이 발전하고 있다. 이로 인해, 최근에는 업체의 표준안들이 정의되면서 이들 표준안들을 유연하게 연동하고 정보가전 응용 서비스 개발 기간을 단축할 수 있는 미들웨어 개발이 활발히 수행되고 있다.

이러한 세계적인 기술 개발 추세에 따라, 국내에서도 점차 제어 미들웨어에 대한 중요성을 인식하고 일부 대기업을 중심으로 관련 표준화에 참여하고 있다. 앞서 언급한 바와 같이 제어 미들웨어 분야는 세계적으로 개발 초기 단계에 있으며 정보가전 응용 서비스를 위한 핵심 하부구조로 조기 기술 개발을 통해 관련 분야의 핵심 지재권 확보 및 기술 선진국으로의 도약이 가능할 것이다. 따라서, 국내에서는 정부 주도로 관련 표준안 활동 참여 및 국내에서 역량을 집중하여 최대한의 효과를 볼 수 있는 표준안을 중심으로 기술 개발을 수행하고 이를 기반으로 다양한 표준안이 상호 연동되는 모델 개발을 선도함으로로 조기 정보가전 응용 서비스 제공 및 국내 관련 업체의 경쟁력 확보가 가능할 것이다.

참고문헌

[1] Amitava Dutta Roy, "Networks for Homes," IEEE SPECTRUM, December 1999

[2] Hiroki Yomogita, "PnP Middleware Contects Home Appliances for Networking," Nikkei Electronics Asia, August 1999

[3] Gerado O'Driscoll, "The Essential Guide to Home Networking Technologies," Prentice Hall, 2001

[4] http://www.havi.org

[5] http://www.jini.org

[6] http://www.upnp.org

[7] http://www.echelon.com

[8] http://www.xilinx.com/esp/home_networking

저자약력

문 경 덕

1990년 한양대학교 전산학과(학사)
1992년 한양대학교 전산학과(석사)
1992년-1997년 시스템공학연구소 연구원
1997년-2000년 한국전자통신연구원 선임연구원
2000년-현재 한국전자통신연구원 정보가전 Java S/W 연구팀장
관심분야 : Java, 홈네트워크, Active Network, 클러스터 컴퓨팅, 유비쿼토스 컴퓨팅
e-mail : kdmoon@etri.re.kr

배 유 석

1995년 경북대학교 컴퓨터과학과 (학사)
1997년 경북대학교 컴퓨터과학과 (석사)
1997년-현재 한국전자통신연구원 연구원
관심분야 : 멀티미디어, 그룹웨어, 실시간 시스템, Java
e-mail : baeys@etri.re.kr

김 채 규

1978년 고려대학교 수학과 (학사)
1977년-1998년 시스템공학연구소(연구원)
1983년-1990년 시스템공학연구소(선임연구원/부산사무소장, 부장)
1990년-1993년 Univ. of Tech.Sydney 컴퓨터과학 (석사)
1990년-1997년 시스템공학연구소(책임연구원)
1994년-1997년 Univ. of Wollongong 컴퓨터과학(호주) (박사)
1998년-2000년 한국전자통신연구원(책임연구원/실시간커널연구팀장)
2000년-현재 한국전자통신연구원(책임연구원/인터넷정보가전연구부장)
관심분야 : 정보가전, Post-PC, 웨어러블 컴퓨팅, 유비쿼토스 컴퓨팅
e-mail : kyu@etri.re.kr