

개방형 홈서비스 관리 기술

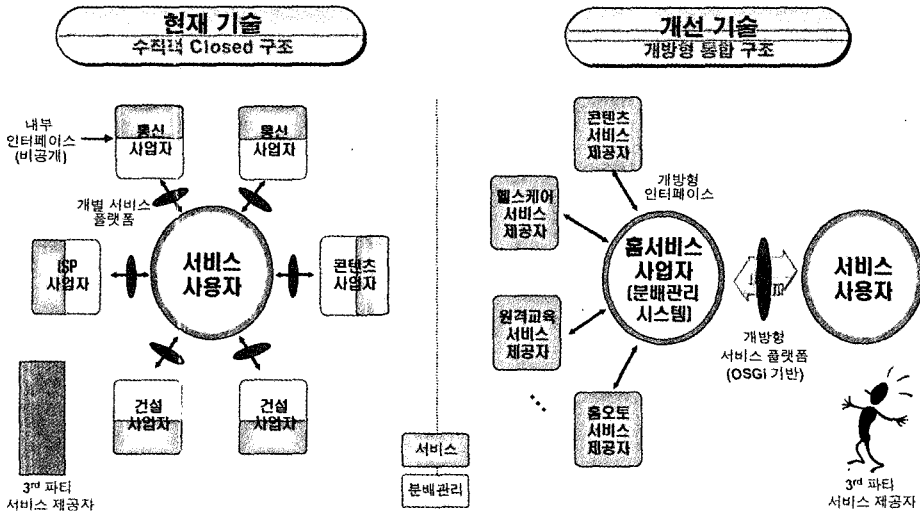
이일우, 박호진, 박광로(ETRI 디지털홈연구단 홈네트워크그룹)

1. 서론

홈네트워크 사업자의 성공과 실패는 시장의 요구에 따라 다양하고 새로운 서비스의 창출을 다른 사업자보다 빨리 할 수 있느냐 없느냐에 의해 결정될 것이다. 즉, 홈네트워크 사업자가 성공하기 위해서는 남과 다른 경쟁력과 차별화를 보유해야 하며, 이를 위해서는 현존하는 서비스들을 하나의 서비스 플랫폼으로 제공 및 관리할 수 있어야 한다. 또한 향후 새로운 서비스의 창출 및 동적 수용, 효율적인 관리가 쉽게 이루어질 수 있는 서비스 프레임워크를 갖추어야 한다. 그러나, 현재의 홈네트워크 시장은 다양한 유·무선 네트워크 기술을 기반으로 다양한 홈 게이트웨이, 지능형 정보가전기기 및 홈 네트워크 미들웨어 등이 난립하고 있다. 서로 다른 하드웨어 플랫폼, 운영체제 및 네트워크 프로토콜에 따른 수많은 서비스 개발환경이 존재한다. 서비스 제공 체계 측면에서는 각 사업자 별로 자체 개발된 서비스를 고유의 서비스 분배관리 체계 기반으로 제공함으로써 3rd 파티 서비스 제공자 참여가 어려운 폐쇄형 구조를 가지고 있다. 이와 같은 문제점들로 인하여 홈 네트워크 사업자는 기

존의 플랫폼으로는 향후 새로운 서비스 제공 및 관리에 대한 동적인 대처가 불가능하다. 홈네트워크에서의 개방형 개념은 홈 네트워크 사업자가 하나의 공통된 서비스 플랫폼을 통해 현존하는 모든 서비스를 포함하여 새로운 신규 서비스를 함께 수용하는 것을 가능하게 한다. 홈서비스 사업자 중심으로 다양한 서비스 제공자 참여가 가능하도록 구조 체계를 개방화하여 3rd 파티 서비스 제공자의 경쟁적 참여를 가능하게 하고 이와 더불어 이러한 서비스들을 효율적으로 통합 관리할 수 있는 인프라의 구축을 가능하게 만든다.

본 고에서는 개방형 홈서비스 관리 기술을 제공하기 위한 서비스 플랫폼의 특징 및 구조를 살펴보고, 관련 표준화 현황, 국내외 연구 개발 동향을 기술한다. 본 고의 구성은 서론에 이어 제 II절에서는 개방형 서비스 플랫폼의 등장 배경 및 특징에 대해 살펴보고, 제 III절에서 홈서비스 관리 모델에 대해 기술한다. 제 IV절에서 국내 및 해외 시스템 구축 사례에 대해 살펴보고 제 V절에서 관련 표준화 동향을, 그리고 마지막으로 제 VI절에서 결론을 맺는다.



<그림 1> 홈서비스 관리 구조의 발전

II. 개방형 서비스 플랫폼

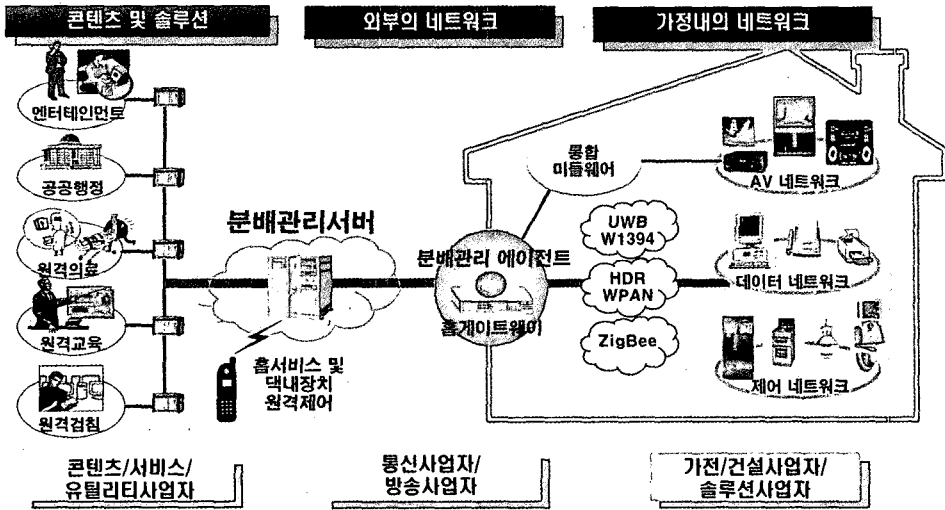
1. 배경 및 특징

통신과 방송 및 컴퓨터 기술의 융합은 국내 환경의 다양화를 가져왔으며, 멀티미디어 서비스 등 다양하고 질 좋은 홈서비스에 대한 요구가 점점 증대하고 있다. 그러나 <그림 1>과 같이 다양한 홈서비스가 국내에 분배되는 환경, 서비스별 관리 방식, 서비스 제공자와 사용자의 응용 프로그램 제공 방식 등이 서로 상이하기 때문에 다양한 홈서비스가 복잡하게 구현 및 제공되거나 일괄적인 디지털홈 서비스 관리 체계의 미흡으로 홈서비스 비즈니스의 확산을 저해하고 있다.

현재의 홈서비스 제공 방식은 그림에서와 같이 사업자별로 개별적인 방식에 의해 제공되고 있는 실정이다. 따라서 사업자간의 유기적인 서비스 제공이 곤란할 뿐 아니라, 제3의 서비스 제공자 참여자 불가능한 환경으로 디지털홈 서비스 시대를 맞고 있다. 따라서 서비스 제공자, 서

비스 관리자, 네트워크 관리자, 맥내 홈 장비 공급자, 홈서비스 솔루션 제공자 등이 서로 협력할 수 있는 환경을 개방형 통합 구조의 홈서비스 관리 및 제공 체계가 필요하다.

홈네트워크는 다음 <그림 2>와 같이 데이터 네트워크, A/V 네트워크, 그리고 제어 네트워크의 이질적인 다양한 네트워크로 구성되고, 각각의 네트워크에 속한 단말에 접근하기 위해서는 장비에 대한 연결 기술이 필요하다. HomePNA(Phoneline Network Alliance), 이더넷, IEEE 1394, USB(Universal Serial Bus), PLC(Power Line Communication), 무선 랜, Bluetooth, UWB(Ultra Wide Band), ZigBee와 같은 연결 기술외에 장비들간의 상호작용을 위한 UPnP(Universal Plug & Play), HAVi(Home Audio-Video Interoperability), Jini, LonMark 등과 같은 미들웨어가 필요하다. 홈서비스 사용자들은 이러한 인프라상에서 다양한 서비스들을 제공받게 되고, 서비스 제공자 및 서비스 사업자는 이러한 서비스의 배포 분배 및 관리와 서



〈그림 2〉 개방형 서비스 분배관리 플랫폼

비스가 작동하기 위한 제반 환경을 제공하여야 한다. 홈서비스 관리의 주체가 되는 서비스 제공자 및 서비스 사업자는 엔터테인먼트, 공공행정, 원격의료, 원격교육, 원격 검치 등과 같은 서로 다른 서비스 제공자들이 제공하는 서비스 응용들의 무결성(integrity)을 검증(assuring)하고, 이들을 하나의 offering으로 결합/통합(consolidating)하는 능력을 가지는 서비스 사업자가 되어야 한다. 이러한 역할을 담당하는 주체를 Service Aggregator라고 하고, 이를 실현시켜 주는 것이 홈서비스 플랫폼이다. 서비스 플랫폼이 필요한 배경을 다음과 같이 정리할 수 있을 것이다.^{[1][2]}

- ▶ 서로 다른 홈 환경으로 인한 이기종 홈네트워크의 출현과 다양한 홈네트워크 프로토콜 및 기술이 존재함.
- ▶ 홈 내부 인프라의 급격한 변화 및 성장
- ▶ 홈 내부 인프라는 서비스 게이트웨이를 통해 게이트웨이 관리 시스템 및 서비스 프로비저닝 플랫폼으로 연결될 것임.

- ▶ 짧은 생명 주기를 가지는 특정 서비스의 요구가 증대되고 있음. 즉, 사용자의 서비스 요구사항의 변경이 많음

이러한 주위 환경에 대처하기 위해서는 홈서비스 플랫폼의 구축이 필요하며, 이러한 홈서비스 플랫폼이 제공하여야 하는 주요 특징은 다음과 같다.

- ▶ 개방형 서비스 플랫폼 : 게이트웨이를 통해서 제공되는 서비스가 게이트웨이의 하드웨어 및 운영 체제에 무관하게 동작 가능하도록 개방형 표준 API 기반의 수행 환경이 제공이 가능함.
- ▶ 서비스 독립성 : 하드웨어 및 소프트웨어 독립적인 환경을 제공하므로 다양한 분야의 여러 응용 서비스를 수용할 수 있다. 맥내 게이트웨이 관리 분야이외에 텔레매틱스 단말 및 휴대폰 등 소규모 장치들도 지원이 가능함.

- ▶ 멀티 서비스 수용 : 단일 게이트웨이 플랫폼 상에서 여러 서비스 제공자로부터 제공된 다수의 서비스들을 동시에 수용할 수 있다. 이러한 융통성을 기반으로 홈 네트워크 사업자는 홈 서비스 가입자에게 다양한 서비스를 제공 가능함.
- ▶ 플랫폼 및 서비스의 동적인 업그레이드 : 게이트웨이 외부에서 플랫폼 자체 및 서비스 소프트웨어 패키지에 대한 다운로드, 시작, 중지, 변경 및 제거, 즉 라이프 사이클(Life Cycle) 관리가 제공된다. 이를 통하여 새롭고 향상된 서비스의 즉각적인 제공 및 운용이 가능함.
- ▶ 원격 관리 : 사용자의 개입 없이 원격에서 게이트웨이 플랫폼에 대한 진단 및 수리가 가능하다. 이를 통하여 유지보수 비용의 절감 효과를 얻을 수 있으며, 망의 각 요소에 대한 플러그인(Plug-in) 및 확장 가능한 형태의 원격 관리를 지원함으로써 융통성 및 용이한 업그레이드, 향상된 신뢰성을 제공함.
- ▶ 통합 관리 : 하나의 관리 인프라를 통하여 모든 홈서비스를 비롯하여 서비스 사용자, 서비스 제공자 및 서비스 게이트웨이에 대한 통합 관리가 가능함.

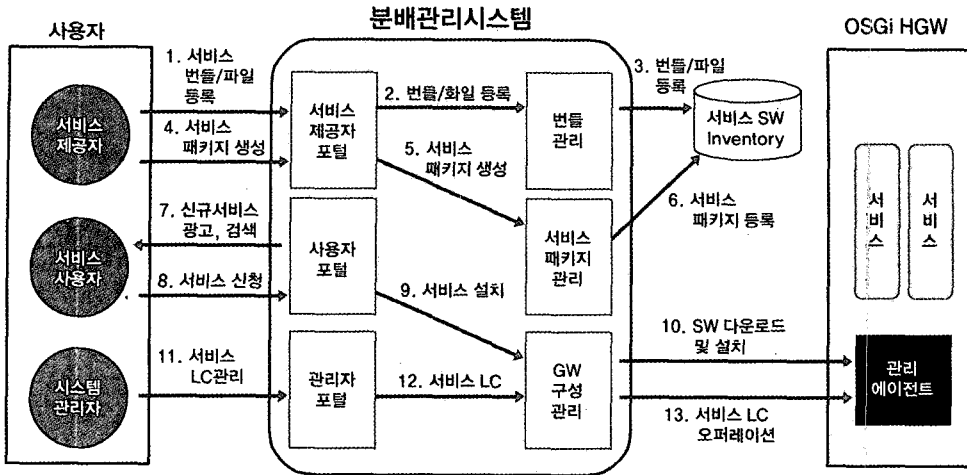
2. 동향

개방형 서비스 플랫폼의 정의, 구축 및 보급 지원을 위하여 국제표준화단체인 OSGi(Open Service Gateway initiative) Alliance가 썬 마이크로시스템사를 중심으로 시스코, 컴팩, 에릭슨 등을 포함한 15개 업체가 참여한 가운데 1999년 3월 설립되었다[3]. OSGi에서는 서비스의 동적인 분배 관리를 지원하고 플랫폼 독립적인 서비

스 실행 환경 구축을 위한 규격을 표준화하고 있다. 본 플랫폼은 홈네트워크를 비롯하여 휴대폰 및 텔레매틱스, 임베디드 가전기기, 메인 프레임 급 고성능 서버 등의 다양한 기기에 적용할 수 있는 표준 플랫폼으로 제시되고 있다. 망을 통하여 원격 장치(홈게이트웨이, 자동차 정보 시스템, 휴대 장치, Set-top Box, 엔터테인먼트 플랫폼)에 서비스를 전달하고, 전달된 서비스가 원격 장치에서 단독 또는 다른 망 요소와 연계하여 동작하도록 지원하는 서비스 플랫폼을 정의하고 있다. 관련 제반 규격을 표준화하여 개방화함으로써, 대규모 서비스 제공자의 폐쇄적인 서비스 제공 체계에서 탈피하여 3rd 파티 서비스 제공자도 자유롭게 서비스를 제공할 수 있는 개방형 서비스 플랫폼을 제공하는 것이다. OSGi Alliance에서는 서비스 플랫폼상에서 수행 환경에 필요한 원격 라이프사이클 관리, 서비스간 연관성, 데이터 관리, 장치 관리, 클라이언트 액세스, 자원 관리 및 보안에 대한 API(Application Programming Interface) 규격을 정의하고 있다. 이러한 API를 이용하여 서비스 사용자는 서비스 제공자로부터 원하는 서비스를 다운로드 받을 수 있으며, 홈 게이트웨이는 해당 서비스를 설치, 업그레이드 및 구성할 수 있게 되고, 서비스 제공자 및 서비스 사업자는 원격 홈게이트웨이 관리를 제공할 수 있게 된다.

III. 홈서비스 관리 모델

개방형 서비스 모델은 앞 절에서 기술한 특징을 가지면서 개방형 서비스 분배관리, 홈게이트웨이 원격 관리, 그리고 닥내장치 원격제어 서비스로 구성도리 수 있을 것이다. 홈서비스 관리를 위한 개방형 서비스 모델은 앞서 기술한 특징을



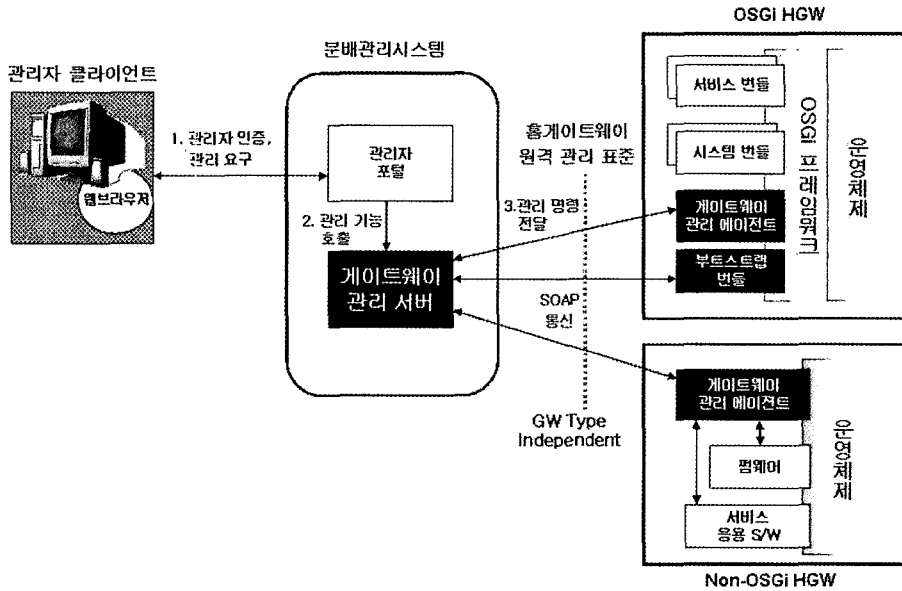
〈그림 3〉 개방형 홈서비스 분배관리 시나리오

가지며, 서비스 포털, 서비스 설치 및 업그레이드, 서비스 상태 관리, 사용자 관리 및 인증, 그리고 통합 과금 및 정산 등의 기능을 제공하므로써, 서비스 및 콘텐츠 제공자를 대신하여 서비스의 통합 분배 및 관리를 담당하는 개방형 서비스 분배관리 서비스와 홈게이트웨이의 구성, 성능, 상태 및 운용 관리를 담당하는 홈게이트웨이 원격 관리 서비스 그리고 태내 장치 자동 감지, 장치 제어 드라이버 다운로드/설치 및 제어 인터페이스 제공을 통한 태내 장치 원격 제어 서비스를 특징으로 한다.

개방형 홈서비스 분배관리 시나리오 모델을 다음 <그림 3>에 나타내었는데, 각 사용자들은 front-end의 해당 포털을 통해 홈서비스 분배관리 서비스에 접근하게 된다. 서비스 분배관리 서비스는 서비스 및 디바이스 번들을 관리하고 서비스 번들을 패키지화하며 서비스 번들의 퍼미션을 관리하는 기능을 제공한다. 패키지화된 번들들은 서비스 사용자의 서비스 신청에 의해 홈게이트웨이에 다운로드되어 설치되게 된다. 번들은 서비스 응용 어플리케이션 또는 홈장치를

위한 드라이브일 수 있다. 홈게이트웨이에 설치된 번들은 서비스 관리 기능에 의해 원격에서 서비스 번들의 라이프 사이클을 관리할 수 있으며 서비스 사용자 환경에 맞게 번들 구성 정보를 설정할 수 있다.

홈게이트웨이 원격 관리 서비스 시나리오 모델을 다음 <그림 4>에 나타내었는데, 서비스 사용자의 홈게이트웨이를 서비스 통합 관리자의 관리방식에 맞게 초기화하고 등록하는 기능을 수행하며 서비스, 번들, 프레임워크에서 발생하는 상태 및 로그 정보를 수집하여 발생한 장애에 대해 관리자가 대처할 수 있는 데이터를 제공한다. 또한, 원격의 태내에 구비되어 있는 홈게이트웨이의 OSGi 프레임워크를 새로운 버전으로 업그레이드할 수 있는 기능을 제공한다. 서비스 사용자의 서비스 신청시 서비스 사용자의 홈게이트웨이에 해당 서비스 번들을 설치하는데 필요한 홈게이트웨이 자원이 존재하는 지를 검사하며 홈게이트웨이의 플랫폼 프로파일과 서비스 번들이 설치 가능한 플랫폼 프로파일이 일치하는지 확인한다. 홈게이트웨이 및 OS 재시동



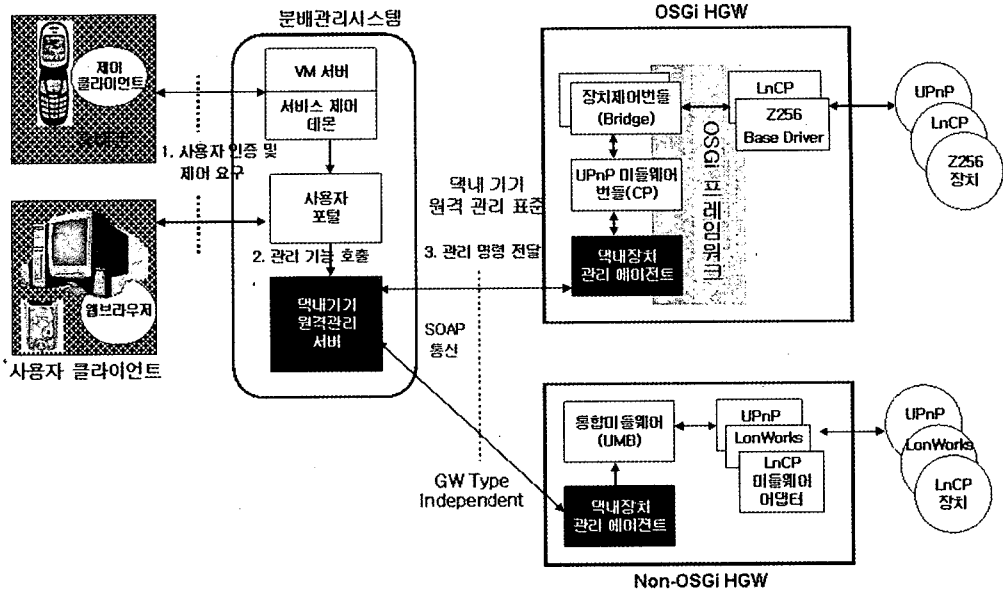
<그림 4> 홈게이트웨이 원격관리 시나리오

및 펌웨어 관리 기능도 제공한다. 또한, 서비스 제공자, 시스템 관리자, 서비스 사용자를 관리하는 사용자 관리 기능과 SSO(Single Sign-On) 기능을 통해 통합 인증 기능 및 통합 과금 처리를 위해 과금 raw 데이터를 생성하여 빌링시스템에게 전달하는 AAA(Authentication, Authorization, Accounting) 기능도 제공한다.

택내 장치 원격 제어 시나리오 모델을 다음 <그림 5>에 나타내었는데, 홈서비스 환경에서는 홈뷰어, 홈오토메이션, VoD(Video on Demand) 서비스, 콘텐츠 공유 등의 서비스를 제공하기 위해서 다양한 장치들이 개발되고 택내 홈게이트웨이와 연결되고 있다. 이들 장치들은 개별적인 서비스를 제공하는 것이 일반적이지만 이들 장치들간에 연동 미들웨어를 통해 다양한 사용자 요구사항을 만족시키고자 하고 있다. 그러나, 택내 장치들은 제조사별로 특정 미들웨어 플랫폼을 사용하고 있으며 홈네트워크에 탈/부착이 빈

번하게 일어나게 된다. 따라서, 택내 장치의 신규 설치 등에 따른 대처 방안이 필요한데, 택내 장치 자동 감지 및 해당 드라이버 다운로드 설치 기능이 필요하다. 또한, 휴대폰, PDA(Personal Digital Assistants) 등의 핸드헬드 단말 및 고정 PC 등의 다양한 단말을 통한 원격제어 서비스를 제공하기 위한 WAP(Wireless Application Protocol), VM(Virtual Machine) 서버 및 제어 인터페이스를 제공하여야 한다.

결국 택내장치 관리 서버와 관리 에이전트가 필요하게 되고 택내장치 관리 서버에서는 자신이 관리할 장치목록 및 장치가 가진 서비스 및 기능 목록들을 가지고 올 수 있어야 하고, 택외 사용자가 보낸 제어 메시지를 택내장치에게 전달할 수 있어야 한다. 홈 게이트웨이 입장에서는 관리서버에서 전달된 제어 메시지를 택내 장치에 전달할 수 있어야 하고 택내장치에서 발생된 이벤트 메시지를 관리서버에 전달할 수 있어야 한다.



〈그림 5〉 택내장치 원격제어 시나리오

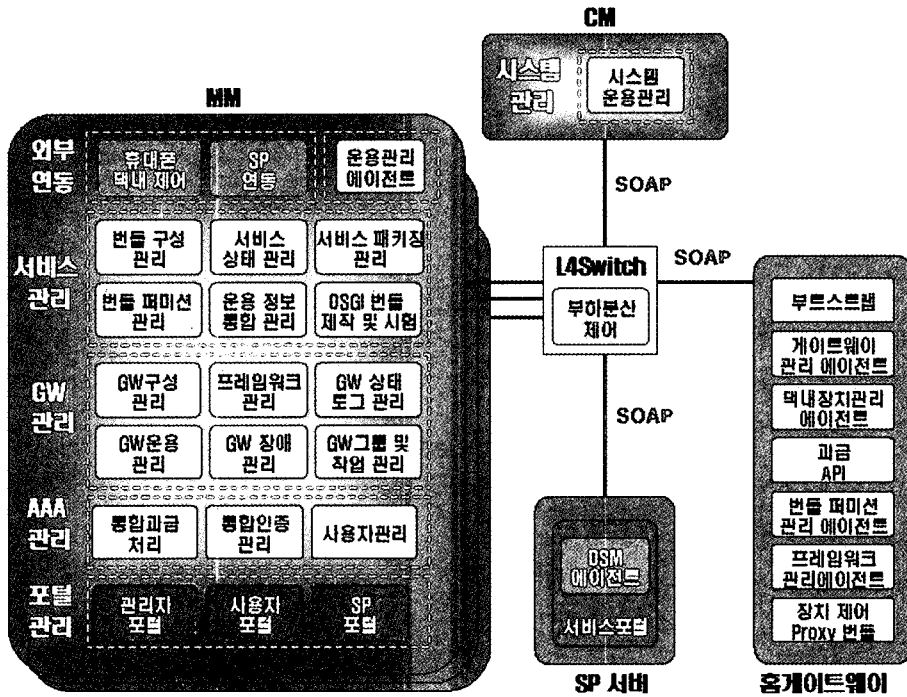
IV. 구현 사례

1. ETRI 분배관리 시스템

한국전자통신연구원에서는 '03년부터 홈서비스 분배관리 시스템을 개발하였으며, 시스템의 기능 구조는 다음 <그림 6>과 같다⁴⁾. 홈서비스 분배관리 시스템은 사용자로부터 입력되는 트래픽의 부하를 분산하기 위해 하나 이상의 물리적인 서버로 구성될 수 있는데, 이를 관리 모듈 (Management Module : MM)이라 한다. 그리고 다중의 MM으로 구성되는 경우에 이들의 형상 및 구성을 관리하기 위한 기능 모듈을 제어 모듈 (Control Module : CM)이라고 하며, CM과 MM은 하나의 물리적인 서버 시스템상에 탑재될 수도 있다. 관리 개체 즉 홈게이트웨이의 수의 증감에 따른 확장성(scalability) 및 부하분산 (load balancing) 그리고 신뢰성(reliability) 제고

를 위한 클러스터링(clustering) 기반의 확장 구조를 채용하였다. 예를 들어 중/소규모의 아파트 단지에 설치된 홈게이트웨이의 관리를 대상으로 한다면, CM과 MM이 하나의 시스템에 실장된 형태로 서버 시스템으로 구성하고 시/군/구 규모와 같이 대규모 지역에 설치된 홈게이트웨이 관리라면 MM을 다중으로 설치하는 형태로 구성하는 것이다. 시스템의 개발 환경에 대해 간략하게 언급하면, 리눅스 OS, SUN JVM(Java Virtual Machine) 그리고 MySQL을 DBMS로 사용하였으며, 웹/서블릿 엔진으로는 아파치/톰캣, 그리고 UML(Unified Modeling Language) 모델링 도구를 활용하였다.

분배관리 시스템과 연동되는 홈게이트웨이 및 3rd-party 서버와 인터페이스는 프로그래머 및 플랫폼에 독립적이며 방화벽에 안전한 SOAP (Simple Object Access Protocol) 프로토콜을 기반으로 하여 WSDL(Web Service Description



〈그림 6〉 홈서비스 분배관리 시스템 기능 구조

Language)를 이용하여 정의하였으며, 분배관리 시스템과 외부 응용 서버간 연동 인터페이스, 분배관리 시스템과 홈게이트웨이간 원격 관리 인터페이스 및 택내기기 제어 인터페이스는 국내 표준으로 제정되었다. 분배관리 시스템과 응용 서버간 연동 인터페이스는 서비스 사업자가 이용하는 관리 시스템과 부가적인 홈서비스를 제공하는 응용 서버들간의 인터페이스에 대한 규격을 제공하기 위한 목적으로 정의하였으며, 분배관리 시스템에서 서비스 구현을 제공하며, 각 응용서버들은 서비스 인터페이스를 통해 서비스 관리, 인증 관리, 사용자 관리 기능을 호출하게 된다. 홈게이트웨이 원격관리 인터페이스는 홈게이트웨이를 통해 서비스를 제공하는 업체들이 다양한 홈게이트웨이를 관리하기 위한 분배관리 시스템과 홈게이트웨이간 인터페이스

규격을 정의하였다. 홈게이트웨이 등록, 연결 상태 관리, 장애 이벤트 처리 설정 기능을 호출하기 위한 홈게이트웨이 원격관리 서버 인터페이스와 홈게이트웨이가 제공하는 구성 및 자원정보 조회, 홈게이트웨이상에 서비스 응용을 설치, 프레임워크 및 펌웨어를 업그레이드하기 위한 기능을 호출하는 홈게이트웨이 원격관리 에이전트 인터페이스로 구성된다. 택내기기 원격제어 인터페이스는 택내기기 관리 시스템과 홈게이트웨이간 택내기기 제어 및 관리를 위한 인터페이스 규격이다. 홈게이트웨이가 감지한 택내기기의 이벤트 정보를 수신 후 처리하기 위한 기능과 새로운 장치가 홈게이트웨이에 연결되었을 때 해당 장치 드라이버를 검색하고 제공하는 기능을 호출하기 위한 규격인 택내기기 원격제어 서버 인터페이스와 홈게이트웨이에서 제공

하는 닥내기기 리스트 검색, 닥내기기 제어, 상태 조회 및 이벤트 신청/해지 기능을 호출하기 위한 규격인 닥내기기 원격제어 에이전트 인터페이스로 구성된다. 이러한 인터페이스를 포함하여 분배관리 시스템이 제공하는 각 기능에 대한 간략한 설명은 다음과 같다.

▶ 시스템 관리

- 시스템 운용 관리 : 시스템의 성능 및 상태를 감시, 관리하는 역할을 담당하는데, 형상을 관리하는 구성 관리 및 축소/확장 관리, 장애의 기록 및 보고를 담당하는 장애 관리. 성능정보에 대한 기간별 통계관리
- 확장성 제어/부하 분산 : L4 스위치를 활용하여 다수의 서비스 사용자, 서비스 제공자 단말 및 홈게이트웨이의 연결 부하를 분산 처리

▶ 사용자 관리

- 사용자 관리 : 시스템을 사용하는 서비스 제공자, 서비스 사용자 및 시스템 관리자에 대한 사용자 가입 및 관리 기능과 인증 기능 제공하며, 서비스 사용자인 경우에는 주 사용자 및 하위 사용자의 관리도 포함
- 과금 및 통합 인증 : 과금 데이터의 생성 및 저장 그리고 빌링 시스템과의 연동 기능 제공하며, SSO 기반의 관련 서버로의 로그인 가능

▶ 서비스 관리

- 번들 구성 관리 : 서비스 제공자 및 장치 개발자들이 자신들이 제작한 서비스 번들 및 시스템 번들 등을 홈게이트웨이에 설치하기 위해 분배관리 시스템에 등록

및 삭제할 수 있도록 하는 기능이며, 특정 홈게이트웨이 요구사항에 적절한 서비스 응용을 설치하기 위해 번들의 메타 데이터 정보를 조회하고, 관련 정보의 설정 기능도 포함

- 서비스 패키징 관리 : 서비스 패키지 관리 기능은 분배관리 시스템 내에 등록되고 관리되는 서비스 응용들을 홈네트워크 서비스 사용자들이 서비스를 제공받을 수 있도록 하는 기능으로써, 서비스를 제공하는 서비스 응용들을 조합하고, 각 서비스 패키지에 대한 과금 방법, 서비스 설명, 플랫폼 정보 및 서비스 제공 서버의 URL(Uniform Resource Locator) 등의 정보를 등록할 수 있는 기능임. 서비스 패키지 관리 기능은 서비스 제공자 및 시스템 관리자가 분배관리 시스템에서 제공하는 GUI를 통해 서비스 패키지를 생성하고 각 서비스 정보를 등록할 수 있음
- 서비스 상태 관리 : 서비스와 연동되는 서비스 제공 서버의 상태, 게이트웨이의 상태 관리 및 실시간 모니터링 기능 제공
- 번들 퍼미션 관리 : 게이트웨이 상에서 설치되는 번들에 대한 권한을 설정하여, 주어진 권한 내의 기능만을 수행하게 함으로써 게이트웨이 상에서 일어날 수 있는 오동작을 방지하고 게이트웨이 상의 안전성을 제공하기 위한 기능
- 운용 정보 통합 관리 : 분배관리 시스템 상에서 관리되는 서비스 가입자, 서비스, 시스템, 홈게이트웨이, 홈서버에 대한 운용 정보를 통합 관리하기 위한 기능
- OSGi 번들 제작 및 시험 : 번들 제작마법사(Wizard) 형태의 OSGi 기반의 서버

스 번들 제작 도구와 게이트웨이 pool을 이용한 프레임워크별 시험 기능을 제공

▶ 게이트웨이 관리

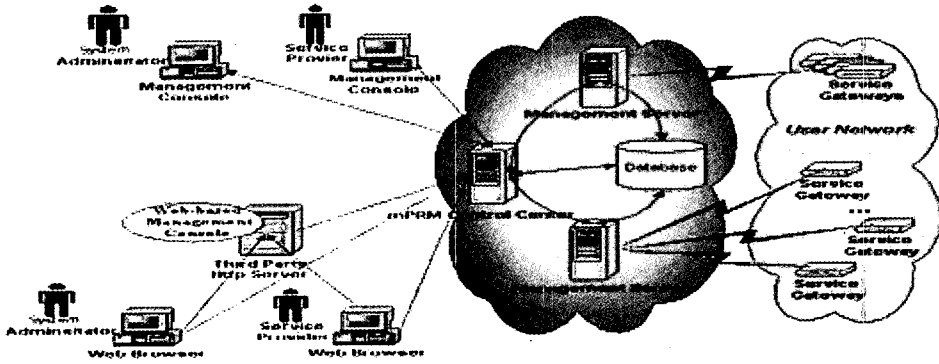
- Gateway(GW) 구성관리 : 게이트웨이를 등록 및 초기화하며, 서비스 사용자 및 홈게이트웨이 세부 정보를 기반으로 홈게이트웨이를 검색할 수 있는 기능이다. 홈게이트웨이 부팅시 홈게이트웨이의 등록 요청을 인증 보안 알고리즘을 이용하여 처리하고 관리 에이전트를 홈게이트웨이 상에 설치
- GW 운용관리 : 시스템 관리자 혹은 홈게이트웨이 관리자가 특정 홈게이트웨이를 재시동하거나 설치되어 있는 서비스 응용, 시스템 소프트웨어, 펌웨어에 대한 업그레이드 기능을 제공
- GW 프레임워크 관리 : 서비스 분배관리 시스템은 관리자가 홈 게이트웨이상에 탑재되어 있는 기존 OSGi 프레임워크를 새로운 버전으로 변경할 수 있는 기능을 제공한다. 분배관리 시스템관리자는 서비스 사용자에게 프레임워크 업그레이드 소식을 알려줄 수 있도록 하기 위해 사용자 로그인시 업그레이드 확인 팝업창을 제공함
- GW 상태 관리 : 홈게이트웨이 상에 동작중인 번들에 대한 라이프 사이클(Start, Stop, Install, Uninstall)을 관리하고 번들 구성 정보를 조회 및 설정하는 기능을 제공함. 서비스 분배관리 시스템은 서비스 제공자가 등록한 번들이나 서비스 패키지가 해당 게이트웨이에서 정상적으로 동작할 수 있는지를 판별하기 위해 관리자가 프로파일을 생성하여 분

배 관리 시스템에 등록하고 조회 및 삭제할 수 있음

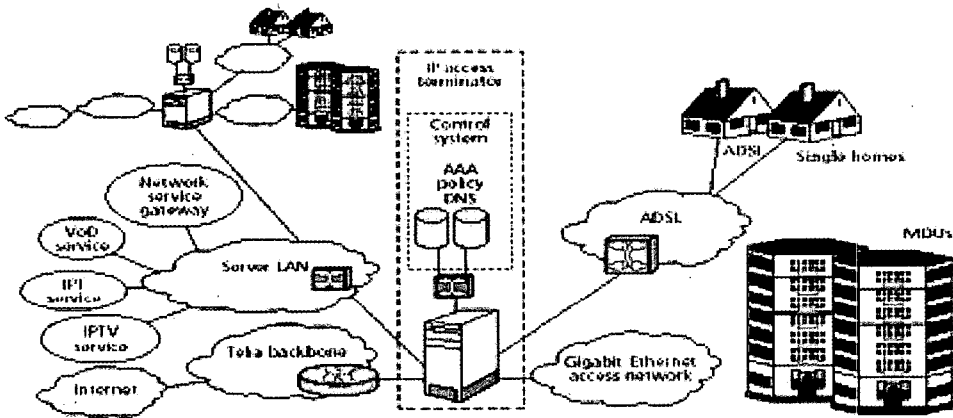
- GW 로그 관리 : 홈 게이트웨이는 서비스 응용이나 프레임워크에서 발생하는 로그 정보를 서비스 분배관리 시스템으로 전송하게 되는데, 분배관리 시스템이 게이트웨이의 로그(Error, Warning, Info, Event, Debug)를 수집하고 그 정보를 관리자에게 제공함으로써 서비스 제공자가 등록한 번들이나 서비스 패키지가 해당 게이트웨이에서 정상적으로 동작하고 있는 지를 관리자나 서비스 제공자에게 알려주기 위한 기능
- GW 장애 관리 : 홈서비스용 Help Desk 시스템을 제공하므로써 서비스 사업자의 홈 서비스 운용 편리성을 증대시키기 위한 기능으로써, 홈서비스 상태 및 장애 조회 기능 및 서비스 장애 정보 관리 및 장애 이력에 대한 정보를 관리 기능을 제공
- GW 그룹 및 작업 관리 : 개별 GW가 아니라 GW를 필요에 따라 그룹핑하고 이를 기반으로 서비스를 push해 줄 수 있는 기능을 제공하는데, 스케줄러에 의한 주기적 다운로드 및 업데이트로 포함됨

2. 국외 개발 사례

1997년에 설립된 개방형 서비스 플랫폼 개발 전문업체인 ProSyst는, 가장 활발한 연구 개발 활동을 보이고 있다.¹⁹⁾ 다음 <그림 7>에서와 같이 OSGi 표준 기반으로 임베디드 서버에 탑재되는 플랫폼 소프트웨어와 이들을 관리하는 시스템, 이를 기반으로 서비스 개발에 필요한 통합 툴까지 포함하는 토털 솔루션을 제공하고 있다.



〈그림 7〉 ProSyst의 홈서비스 플랫폼 구조



〈그림 8〉 TeliaSonera의 가상 홈 LAN 솔루션 구조

독일 내에서의 시장 선점을 바탕으로 홈네트워크 분야뿐 아니라 텔레매틱스, 모바일 기기 분야에 걸쳐 유럽을 중심으로 전세계 여러 협력 업체와 다양한 응용 개발 및 시범 서비스 프로젝트를 진행 중이다. mBedded Server라는 개방형 서비스 플랫폼과, 이를 원격에서 관리하기 위한 mPRM(mPower Remote Manager system)라는 관리시스템을 개발 및 출시하고 있다.

TeliaSonera는 2001년 11월에 세계 최초로 OSGi 기반의 서비스 전달 개념이 적용된 홈게이트웨이와 관리시스템 솔루션을 발표하고 스

톡홀름에서 서비스를 제공하고 있다⁶⁾. 시스템의 모토는 “No New Boxes”이며, 각각의 홈에 게이트웨이를 두는 이전의 방식에서 탈피하였다. <그림 8>에서의와 같이 게이트웨이를 네트워크 상에 위치하게 함으로써 기존 제품과는 뚜렷한 차이를 보이고 있는 플랫폼 구조를 볼 수 있다.

IBM은 OSGi 기반의 서비스 프레임워크 및 관리 환경 구축을 위한 소프트웨어 솔루션, 이를 기반으로 서비스 개발에 필요한 도구를 제공한다.⁷⁾ Eclipse에서 제공하는 OSGi 번들을 위한 Modular plug-in set은 번들의 개발과 deployment

를 가능하게 하고, 추후에는 번들 디버깅, OBR(OSCAR Bundle Repository) 메타데이터 에디터, War2번들 Wizard, OSGI R4 업데이트, PDE(Plugin Development Environment) 확장을 제안하고 추진중에 있다. OSGi 기술을 IBM의 소프트웨어에 적용함으로써 OSGi Alliance와 IBM간 시너지 효과를 창출하려 하고 있으며 Eclipse and Rational Tooling 과 IBM Workplace Client Technology, Tivoli Common Agent, Websphere Everyplace Deployment에 OSGi 플랫폼을 적용하였다. 또한, OSGi 기반의 시스템상에서 동작하는 OSGi R4의 코어 프레임워크 명세서 및 optional OSGi 서비스를 구현한 번들 셋 코드를 Equinox라고 하는 프로젝트를 통해 제공하고 있다.

V. 표준화 동향

홈네트워크 미들웨어 관련 표준은 크게 맥내 장치 제어 및 서비스를 위한 통신 프로토콜 관련 표준군과 서비스 환경 및 플랫폼 관련 표준군으로 대별할 수 있다. 통신 프로토콜 관련 대표적인 표준이 UPnP, HAVi, LonMark, PLC 등이다. 그리고, 홈서비스 환경 및 실행 환경을 제공하는 프레임워크 레벨의 표준이 OSGi 표준이다. 그리고, 홈네트워크 분야에서 가전제품, PC, 무선기기 제조업체 등이 널리 사용하고 있는 IP, HTTP, UPnP, Wi-Fi 등의 업계 표준을 기반으로 상호 호환이 가능한 플랫폼을 구축하여 업계간 컨버전스를 실현하는 목적으로 '03년 6월 구성된 DLNA(Digital Living Network Alliance)⁸⁾, '03년 7월 구성된 IGRS (Intelligent Grouping and Resource Sharing)⁹⁾ 등의 표준화 단체들이 활동 중이다. 또한 HGI(Home Gateway Initiative)는

주거용 홈게이트웨이에 대한 표준을 만들기 위해 '04년 12월 15일 스위스에서 Belgacom, British Telecom 등 9개의 통신사를 중심으로 설립된 바 있는데¹⁰⁾, 홈게이트웨이 구조, IP connectivity, QoS 제어 그리고 원격 관리 capability 제정에 중점을 두고 있다.

OSGi Alliance는 '03년 3월에 Release 3 규격을 공개하였으며, '05년에는 Release 4 규격을 제정하였다. OSGi는 주로 유럽 업체를 중심으로 홈서비스 및 텔레매틱스 분야에 적용을 위한 제품 개발 및 시범 프로젝트가 활발히 추진중에 있으며, 초기에는 디지털홈 서비스 분야의 표준화로 시작하여, 최근에는 텔레매틱스, 모바일 분야에 응용을 위한 표준화가 활발히 진행되고 있는데 OSGi MEG(Mobile Expert Group), VEG(Vehicle Expert Group) 워킹그룹의 표준안은 '06년 제정되었다. Release 4의 제정을 기점으로 상용화 및 확산 단계의 노력을 추구하는 중이다. 일본도 NTT에서 실험실 수준이지만 OSGi 기반의 분배관리 시스템의 개발을 진행 중이다.

국내에서는 OSGi 프레임워크 Release 3 버전을 ETRI, 커넥티드 시스템즈 등에서 개발하였으며, 일부 결과물은 OSGi Alliance로부터 제품 인증을 획득하였다. 삼성전자는 OSGi 프레임워크가 탑재된 홈게이트웨이를 개발하여, 2003년 12월 호주 통신사업자 Telstra와 협력하여 호주 내 시범 서비스(Broadband ELab Services)를 시작하였다. 맥외에서 서비스 플랫폼 관리를 위한 관리 시스템은 '03년부터 ETRI에서 개발이 시작되었으며, SK텔레콤, KT 및 몇몇 업체에서 자체적으로 개발하였다. 또한, 국내에서는 '05년 5월 설립된 한국 OSGi 사용자 포럼을 중심으로 OSGi 활성화 및 서비스 적용이 시도되고 있다¹¹⁾. 유무선 복합망 서비스 융합 브로커, OSGi 기반

RFID/USN 통합 에지 서버, U-city 서비스를 위한 OSGi 미들웨어 플랫폼, P2P 기반 멀티 OSGi 플랫폼 등과 같이 OSGi 프레임워크를 활용한 액티비티들이 시도되고 있다. 또한, OMA(Open Mobile Alliance) DM(Device Management)을 포함한 기타 표준들도 관리 기술의 프레임워크로 논의되고 있기도 하다.

VI. 결 론

정보통신부는 ‘디지털로 하나되는 희망한국’이라는 새로운 비전을 제시하고 기 구축된 IT인프라를 기반으로 ACE (Advanced/Convergent/Expanded) IT로 발전시킨다는 전략을 세워놓고 있다. 홈네트워크 분야에서는 정부 주도로 SK텔레콤과 KT를 중심으로 관련 업체들과 컨소시엄을 구성하여 홈네트워크 시범서비스 및 상용서비스 그리고 시범단지 조성을 통해 서비스를 활성화할 수 있는 서비스 확산 관점에서 서비스를 추진중이다. 그러나, 홈네트워크 사업의 성공 여부는 경쟁적인 서비스의 개발 체계, 단일 프레임워크 상으로 다양한 서비스 제공 및 효율적 관리가 가능한 인프라의 구축에 있다고 판단된다. 또한 서비스 개발 업체간 상호 협력을 유도하여 다양한 서비스 창출이 가능하며, 이러한 서비스를 동적으로 수용할 수 있는 서비스 개발 및 수행 환경 제공과 통합 관리 체계 수립이 필수적이다. 이는 개방형 홈서비스 플랫폼의 구축 및 도입으로 이루어질 수 있으며, 분배관리 시스템은 표준 및 개방형 기반의 홈서비스 통합관리 및 홈게이트웨이 관리 기능을 제공하는 시스템이다.

참고문헌

- [1] Juan C. Duenas, Jose L. Ruiz, and Manuel Santillan, “An End-to-End Service Provisioning Scenario for the Residential Environment,” IEEE Commun. Mag., Sep. 2005. pp.94-100.
- [2] Richard S. Hall and Humberto Cervantes, “Challenges in Building Service-Oriented Applications for OSGi,” IEEE Commun., May 2004. pp.144-149.
- [3] <http://www.osgi.org/>
- [4] Il-Woo Lee, Ho-Jin Park, Kwang-Roh Park, and Sang-Ha Kim, “Developments and Performance Evaluation of Digital-Home Service Delivery & Management Systems,” IEEE ICN Proceeding, Apr. 2006.
- [5] <http://www.prosyst.com/osgi.html>
- [6] Bruce Horowitz, Nils Magnusson, and Niclas Klack, “Telia’s Service Delivery Solution for the Home,” IEEE Commun., Apr. 2002. pp.120-125.
- [7] <http://www.edipse.org/equinox/>
- [8] <http://www.dlna.org/en/consumer/home>
- [9] <http://www.igrs.org/en/index/index.asp>
- [10] <http://www.homegateway.org/>
- [11] <http://www.osgikorea.org>

저자소개



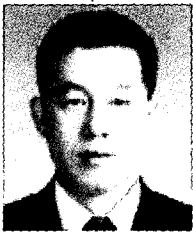
이 일 우

1992년 경희대학교 전자공학과 학사
 1994년 경희대학교 전자공학과 석사
 2004년 충남대학교 컴퓨터공학과 박사수로
 1994년-현 재 한국전자통신연구원 선임연구원
 주관심분야 홈네트워킹, P2P 네트워킹, 모바일 네트
 워킹



박 호 진

1981년 연세대학교 전자공학과 학사
 1982년 연세대학교 전자공학과 석사
 1982년-현 재 한국전자통신연구원 책임연구원,
 팀장
 주관심분야 홈네트워크, 유비쿼터스 컴퓨팅, P2P 네
 트워킹



박 광 로

1982년 경북대학교 전자공학과 학사
 1985년 경북대학교 전자공학과 석사
 2002년 충북대학교 전자공학과 박사
 1984년-현 재 한국전자통신연구원 책임연구원,
 그룹장
 주관심분야 홈네트워크, 미들웨어, 홈서버 기술, 홈디지
 털 멀티미디어 서비스, 유비쿼터스 컴퓨팅

용 어 해 설

확장성 접근제어 확장언어

extensible access control markup language, XACML, 擴張性接近制御擴張言語 [정보보호]

웹 환경 하에서 인증과 권한 정보 등의 보안 정보를 전달하기 위한 데이터 구조를 정의하는 표준. 접근제어는 요구된 자원 접근이 허용되어야 하는지에 대한 판단 정보와 접근 결정을 시행하기 위한 정보들로 구성되어 있다. 접근제어 정책은 접근제어 결정을 위한 기준이 된다. XACML 핵심 규격은 인가 정책을 평가하기 위한 문법과 규칙으로 정의되고 있다. XACML은 대규모 환경에서 동작하며, 접근 제어용으로 이용되는 정보가 자동화된 주체에 의하여 관리되는 응용을 위해 효율적으로 동작되도록 설계되어 있다.

주장

assertion [정보보호]

인증 기관 또는 정책 판단점에 의하여 발행되며 인증된 작업 및 속성 정보, 인가 허가 정보 등 하나 이상의 선언(statement)을 담고 있는 정보 패키지.

주장 선언

assertion statement, 主張宣言 [정보보호]

주체에 대하여 사전에 수행된 인증 선언, 주체에 대한 속성 선언, 주체가 특정 자원에 접근할 수 있도록 허용되는지를 결정하는 인가 판단 선언으로 구분. 인증 선언은 특정한 주체가 특정한 시점에 특정한 인증 수단으로 인증기관에 인증되었음을 나타내며, 속성 선언은 특정 주체와 관련되는 신분 및 직위 등의 속성정보를 포함하고, 인가 판단 선언은 특정 자원에 대한 특정 주체의 접근 허용 여부를 나타내는 선언이다.