

Oscar bundle을 이용한 OSGi 기반 홈 네트워크 관리 플랫폼 설계

안중현⁰ 김대영 이종언 조국현
 광운대학교 컴퓨터학과
 (jhahn⁰, dykim, jelee, khcho)@cs.kw.ac.kr

Design of Home Network Management Platform Using Oscar Bundles on the OSGi Framework

Jung-Hyun Ahn⁰, Dae-Young Kim, Jong-Eon Lee, Kuk-Hyun Cho
 Dept. of Computer Science, Kwangwoon University

요 약

IT기술의 급속한 발달로 홈 네트워크에 대한 관심이 높아지면서 이를 실현하기 위한 여러 가지 미들웨어 기술이 나왔고, 이러한 기술들에 대한 표준의 필요성이 대두됨에 따라 OSGi라는 단체가 설립되었다. 이 단체는 홈 게이트웨이의 표준을 정의한 스펙을 발표하여 번들이라는 컴포넌트를 통해 서비스를 제공하고 있다. 본 논문에서는 Oscar라는 오픈 소스 프로젝트에서 구현하여 제공하는 Java 기반의 통합 관리 환경인 JMX 번들을 이용하여 비교적 손쉽게 장치들을 관리하는 방법을 제시하고자 한다.

키워드: Home network, OSGi, Oscar, JMX, management

1. 서 론

IT기술의 급속한 발달과 초고속망을 통한 인터넷 보급에 힘입어, 기업이나 공공기관을 중심으로 구축되던 네트워크 환경이 가정 내의 디지털 전자기기로 확산되어 가면서 홈 네트워크 산업과 관련기기 시장에 대한 관심이 높아지고 있다. 하지만 빠르게 홈 네트워크가 구축될 거라는 전망과는 달리, 현재 거의 보급이 되고 있지 않고 있는 이유는 표준기술의 미비, 기기 상호간 호환성 부족, 소비자 인지도 부족, 홈네트워킹 서비스 부족 등이 주요 문제라 할 수 있을 것이다[1].

이 문제들 중 표준기술에 대한 문제를 해결하기 위해 1999년 홈 네트워크에 관한 프로토콜에 관심을 보이는 세계 여러 기업들이 모여 조직된 비영리 단체인 OSGi (Open Service Gateway initiative)는 스펙1.0을 발표해 미들웨어와 응용 프로그램간의 API를 정의하였다[2].

이제 홈 네트워크에서 OSGi를 따르는 홈 게이트웨이를 통해 서로 다른 기기들을 번들(Bundle)이라는 서비스들의 집합으로 정의하여 사용함으로써 제어할 수 있게 되었고, Oscar라는 OSGi기반의 오픈 소스 프로젝트에서는 SunTM사에서 제공하는 JMX (Java Management eXtention)라는 통합 관리 환경을 OSGi 번들로 구현하여 제공하고 있어 장치를 관리하는데 있어서 어려움을 덜어주고 있다[3][4].

본 논문에서는 Oscar에서 제공하는 JMX 번들을 이용하여 홈 네트워크 내에 있는 장치 관리를 비교적 손쉽게 구현할 수 있는 방법을 제시하고자 한다.

2. 관련 연구

2.1 OSGi (Open Service Gateway initiative)

OSGi는 홈 네트워크에서 WAN과 LAN의 망들과 장치들 사이에 여러 가지 서비스들을 전달하기 위한 표준 스펙을 정하기 위해 설립되었다. 스펙의 주된 목적은 서비스 기반의 여러 가지 통신방법을 제공하기 위한 플랫폼의 구실을 하는 개방형 서비스 게이트웨이(Open Service Gateway)를 정의하는 것이다. OSGi의 주된 특징은 다음과 같다.

- 플랫폼과 응용 프로그램의 독립성
- 보안 서비스
- 다양한 로컬 네트워크 기술(블루투스, 무선랜 등)
- 다양한 장치 접근 기술
- 다른 표준들과의 공존 (Upnp, HAVi, Jini, 등)

OSGi의 주요 컴포넌트인 OSN은 그림 1과 같이 WAN과 LAN을 이어주는 서버에 탑재되어 망간의 연결을 담당한다. 그림 1은 여러 홈 네트워크 장비들이 OSN에 연

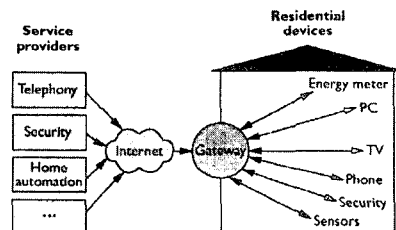


그림 1. 서비스 게이트웨이

결되어 외부 인터넷과 연결되는 것을 보여주고 있다.

그림 2는 OSG의 구조를 나타내고 있는 것으로써, OSG의 구조는 서비스 프레임워크와 번들, 이 두 가지 주요 컴포넌트들로 이루어져 있다.

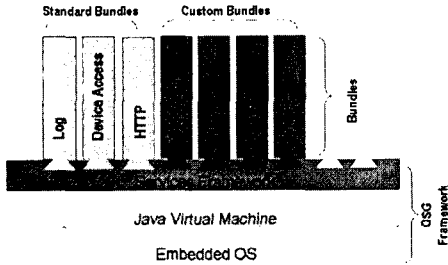


그림 2. OSG 구조

- **프레임워크** : 응용 개발 시 일관된 프로그래밍 모델을 제공하는 것이 목적이다. 이 컴포넌트들은 번들이라고 불리고, 요청 시 다운로드 가능하고 제거도 가능하다.
- **서비스** : 정의된 인터페이스를 통해 접근 가능한 컴포넌트로, OSGi 모델에서 응용은 서비스들의 집합으로 만들어진다. 실제 서비스를 하는 부분인 서비스는 프레임워크에 등록된 후에 각각의 역할을 수행한다.
- **번들** : 서비스들과 자바 클래스 그리고 다른 자원들을 포함하는 집합을 가리킨다. jar파일로 되어있고, 프레임워크에서 설치된 후 활성화되면 포함하고 있던 서비스들을 수행한다. 번들은 여섯 가지 상태중 하나가 되는데 그림 3과 같다.

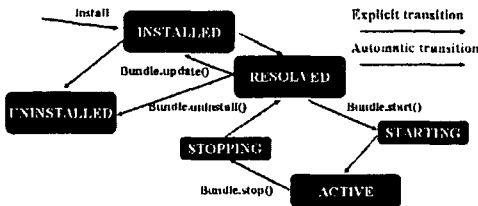


그림 3. 번들의 상태

2.2 Oscar

OSGi 서비스 프레임워크를 구현한 오픈 소스 프로젝트로 2001년 발표되었다. OSGi 프레임워크를 완벽히 따르도록 지원하는 것이 목적이다. OSGi 스펙 3.0을 완벽히 지원하는 것은 아니지만, 상당히 안정적이고 많은 사람들에게 사용되고 있으며, 여러 유용한 서비스들을 번들로 제공하고 있는데 HTTP, Servlet, JMX 등이 있다.

2.3 JMX (Java Management eXtention)

JMX는 로컬이나 원격에 있는 관리 툴들을 응용들과 연결해줌으로써 재사용 가능한 관리 환경을 지원한다. JMX 구조는 그림 4와 같이 3개의 계층으로 되어있다.

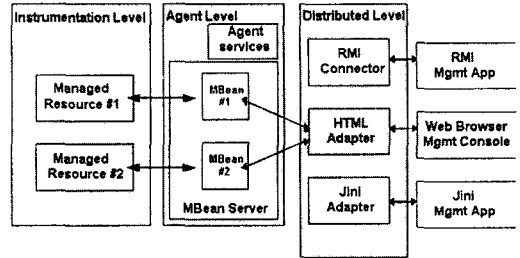


그림 4. JMX 구조

- **Instrumentation level** : 자원과 직접적으로 상호작용하는 계층으로, 자원을 JMX로 관리 가능하게 구현하기 위한 스펙을 제공한다. 자원들은 하나 이상의 MBean(Managed Bean) 형태로 다루어진다.
- **Agent level** : 자원을 관리하고 원격의 관리 툴을 사용 가능하게 하고 MBean Server와 MBean들, 시스템에 부가적인 정보를 제공하는 서비스들의 집합으로 구성되며, MBean server에 서비스들을 등록함으로써 관리 시스템의 요구사항을 동적으로 설정할 수 있게 한다.
- **Distributed services level** : JMX 관리자 구현, Agent와의 상호작용, 다른 프로토콜(SNMP, HTTP 등)과의 연동, 사용자를 위한 논리적인 뷰 제공을 위해 인터페이스와 컴포넌트들을 정의한다.

3. OSGi 기반 JMX를 이용한 관리 플랫폼 설계

그림 5와 같이 OSGi 프레임워크에서 JMX의 통합 관리 환경을 사용하기 위해 Oscar의 JMX 번들을 이용한다. 이 번들은 OSGi 프레임워크에 설치되어 서비스를 제공, 즉, 통합 관리 환경을 이용하여 홈 네트워크 내에 있는 장치 등 자원들을 OSG에서 관리 할 수 있게 해준다.

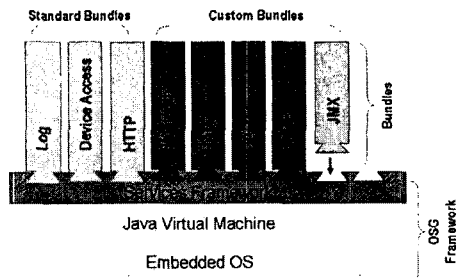
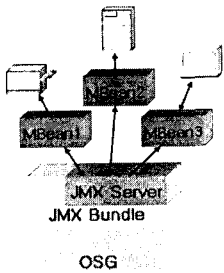


그림 5. OSGi기반 JMX

3.1 JMX를 이용한 홈 네트워크 관리 플랫폼 구조



설치된 JMX 번들을 이용하여 JMX의 통합 관리 환경을 사용할 수 있게 되었다. 그림 6은 JMX 번들이 OSG 위에서 동작함으로써 장치나 응용 프로그램 등 자원을 관리하는 플랫폼을 보여주고 있다. 자원들은 JMX MBean을 통해 관리된다.

그림 6 관리 플랫폼 구조

3.2 OSGi 프레임워크 클래스

그림 7은 설치된 번들 안에 포함된 서비스들을 등록하는 과정을 나타내는 클래스 다이어그램이다. 설치된 번들은 Bundle Activator를 통해 start/stop을 하게 되고, Bundle Context를 얻어오므로써 번들의 상태를 알 수 있게 된다.

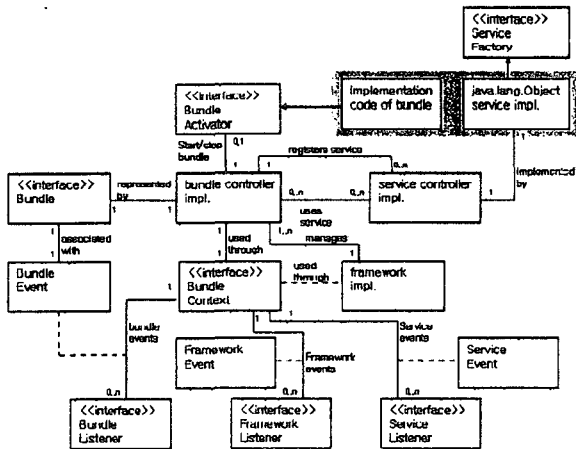


그림 7. OSGi 프레임워크 클래스 다이어그램

3.3 관리 서비스 프로세스

그림 8은 자원과 MBean Server 그리고 관리자 간의 관리 프로세스를 시퀀스 다이어그램으로 보여 주고 있다. MBean Server는 관리 할 대상을 찾은 후 그 자원을 관리하는데 사용할 MBean을 생성한다. 그리고 나서 관리자는 MBean을 통해 자원을 관리하게 된다.

4. 결론

본 논문에서는 OSGi 기반에서 Oscar의 JMX 번들을 이용하여 JMX 번들을 따로 만들 필요 없이 JMX를 보다

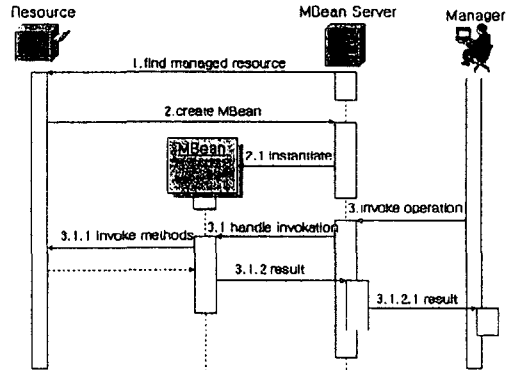


그림 8. 자원 관리 시퀀스 다이어그램

쉽게 사용할 수 있는 방법에 대해 살펴보았다. OSG에서 JMX를 사용함으로써, HTTP Adaptor를 이용한 웹 기반 홈 네트워크 관리 시스템의 개발도 용이해지게 되는 등 여러 이점이 있음을 알 수 있다. 하지만, 작은 홈 네트워크에서 통합 관리 환경을 제공하는 JMX를 사용하는 것은 오버헤드가 좀 클 수 있다는 단점도 있다.

따라서, 향후 과제는 작은 네트워크에서 최소한의 자원으로 관리 가능하도록 JMX를 경량의 번들로 만들어 보는 것과 PC상의 자바 가상머신에 Agent 프로그램을 올려 가상으로 홈 네트워크 장치 관리 시스템을 구현해 보는 것이다.

5. 참고문헌

- [1] 조병선, 하영욱, "홈네트워킹 주요 사업자 분석 및 향후 전망", 전자통신 동향분석 제19권 제1호, 2004
- [2] Open Service Gateway initiative, "Specification Overview version 1.0", 2000
- [3] Oscar 홈페이지 <http://oscar-osgi.sourceforge.net>
- [4] Benjamin G. Sullins, Mark B. Whipple, JMX in Action, MANNING, 2003
- [5] OSGi, "OSGi Service Platform Release 1.0", 2003
- [6] Richard S. Hall, Humberto Cervantes, "An OSGi Implementation and Experience Report", Consumer Communications and Networking Conference, 2004
- [7] Julio Guijarro, "Framework for managing large scale component-based distributed applications using JMX", 2002