

## 모바일 홈네트워크 컴포넌트 개발

김치수<sup>1\*</sup>, 김영태<sup>1</sup>, 공헌택<sup>1</sup>, 임재현<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>공주대학교 컴퓨터공학부

### The Development of the Mobile HomeNetwork Components

Chi-Su Kim<sup>1\*</sup>, Young-Tae Kim<sup>1</sup>, Heon-Tag Kong<sup>1</sup> and Jae-Hyun Lim<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dept. of Computer Engineering, Kongju National University

**요 약** 모바일 단말기의 사용이 보편화 되면서 홈 네트워크간 통합작업이 활발히 진행되고 있다. 홈네트워크의 대중화를 위해서는 인터페이스의 표준화하여 사용자의 이용에 편리성을 제공해야 하며, 개발자는 표준화된 인터페이스 환경을 바탕으로 개발 및 요구사항, 유지보수 등 향후 변화에 민감하게 대처할 수 있어야 한다. 홈 네트워크의 경우 하나의 홈 서버에 여러 개의 단말 정보기들이 컨트롤 될 수 있으므로, 사용자 설치 및 제거가 용이해야 하며 요구 사항 변경 및 유지보수에 따라 빠르게 적응해야 한다.

본 논문에서는 효율적인 정보전달 인터페이스를 적용하여 다양한 OSGi 플랫폼의 어플리케이션에 응용할 수 있는 모바일 홈 네트워크 컴포넌트를 설계 및 구현하였다. 이 컴포넌트는 사용자의 요구사항과 유지보수에 빠르게 대처할 수 있으며, 재사용 되거나 진화 할 수 있다.

**Abstract** As general use of Mobile devices, the integration operations between the Home network is active. For popularization of Home network interface of normalizing in user's use convenience offer must, and developer must be able to cope sensitively in change development and requirement, hereafter such as maintenance with normalized interface environment. In the case of Home network, because several terminal information devices have to be used to a Home server, user establishment and exclusion should be easy and should adapt fast in requirement alteration and maintenance.

In this paper, we designed and implemented mobile home network components with applied efficient information transmission interface that can be applied to the various application of OSGi platform. These components can respond quickly of user requirements and maintenance and that can be reuse and evolved.

**Key Words** : Home Network, CBD

### 1. 서론

모바일을 이용한 서비스의 개발은 90년대 중반부터 업무의 효율성이나 재고 관리 등을 위해 물류관리, 영업 지원, 그룹웨어에서 시작되었고, 이것이 오늘날의 텔레매틱스나 LBS 등의 기반이 되고 있다[1].

최근에는 유무선 네트워크의 통합작업이 최대 이슈로 떠오르면서 유비쿼터스 환경에 관심이 모아지고 있다[2]. 대표적인 사례로 모바일을 이용한 홈네트워크 서비스를 들 수 있으며, 모바일 기술의 발달과 대중화는 장소나 공간의 제약을 극복하는 홈네트워크 환경의 매개체 역할을

하고 있다. 모바일 홈네트워크를 구현함에 있어 중요시 되고 있는 점은 인터페이스의 표준화와 실용성, 어플리케이션의 다양성, 비즈니스 및 추진전략 등을 들 수 있다.

홈네트워크는 다양한 통신망을 통합하는 것으로 다양한 기기들의 각기 다른 네트워크 환경을 자유롭게 제어할 수 있는 솔루션 및 미들웨어 기술을 말한다[3].

홈네트워크의 대중화를 위해서는 인터페이스를 표준화하여 사용자의 이용에 편리성을 제공해야 하며, 개발자는 표준화된 인터페이스 환경을 바탕으로 개발 및 요구 사항, 유지보수 등 향후 변화에 민감하게 대처할 수 있어야 한다. 홈네트워크의 경우 하나의 홈서버(Home Server)

\*교신저자 : 김치수(cskim@kongju.ac.kr)

접수일 09년 03월 18일

수정일 09년 07월 30일

게재확정일 09년 08월 19일

에 여러 개의 단말 정보기들이 운용되어야 하므로, 사용자 설치 및 제거가 용이해야 하며 요구사항 변경 및 유지보수에 빠르게 적응해야 한다. 이를 위해서는 보다 효율적인 개발방법론이 필요하게 되었으며, 가장 주목을 받고 있는 것이 CBD방법론이다.

본 논문에서는 이러한 홈네트워크 개발에 있어 기능을 바탕으로 객체를 추출하여 컴포넌트 기반으로 설계 및 구현하였으며, 효율적인 정보전달 인터페이스를 적용하여 다양한 어플리케이션에 응용할 수 있는 모바일 홈네트워크를 설계 및 구현하였다. 모바일은 시간과 공간의 제약이 적다는 특성을 가지고 있어 언제 어디서나 일반 사무실이나 가정 등에 설치된 홈서버로 접속하여 홈엔터테인먼트, 센서 네트워크, 홈오트메이션, 웹 카메라 등의 서비스 기능을 이용이 가능하도록 구현하였다.

또한 본 논문에서 개발된 컴포넌트와 간단한 인터페이스는 지금까지 개발된 홈네트워크 서비스나 앞으로 더 추가되어야 할 서비스들의 확장성과 다변화에 보다 쉽게 대처할 수 있을 것이다.

그리고 홈엔터테인먼트에서 이용할 경우 제한된 모바일 성능으로 인한 사용자 서비스의 한계를 극복하기 위해 최적화된 통신기능과 인터페이스 부분을 모바일에 탑재시키고 중요한 모듈은 홈서버에서 처리함으로써 고급 그래픽 환경과 빠른 정보처리가 가능하도록 하였다. 이를 통해 고급 멀티미디어의 사용이 가능하게 되었으며, 대형 스크린을 통해 여러 명의 사용자가 정보 이용을 공유할 수 있는 기능을 구현 하였다. 또한 공공장소에 설치된 게시판을 수동적으로 보는데 그치지 않고 직접 컨트롤 할 수 있는 기능을 제공해 주고 있다.

본 논문의 구성은 2장에서 관련 연구로서 현재 진행 중인 홈네트워크 관련 기술과 CBD방법론에 대해 소개하고, 3장에서는 제안하는 모바일 홈네트워크 요구사항과 분석 설계를 하고, 4장에서는 구현한 사례를 보여주며, 마지막으로 5장에서는 결론 및 향후 연구에 대해 기술하였다.

## 2. 관련 연구

### 2.1 OSGi

#### 1) OSGi 개념

OSGi는 정보가전기기들의 홈네트워크를 도입하여 '다양하고 새로운 서비스 제공'을 목표로 출현하게 되었다.

홈네트워크 개발이 어려움을 겪는 데에는 기기종 간의 상호 운용성 문제가 심각하기 때문이다. 이러한 문제를

해결하고자 나온 기술에는 소니와 필립스 등이 지정한 HAVi(Home Audio Video interoperability), 마이크로소프트사가 지원하는UPnP, 선 마이크로시스템즈가 지원하는 Jini, 선마이크로시스템즈 가 중심이 되어 진행되는 OSGi(Open Service Gateway initiative)연합의 OSGi를 들 수 있다.

OSGi는 WAN을 통해 제공되는 다양한 서비스들을 홈네트워크 망에서 사용 가능하도록 표준화된 개방형 스펙의 개발을 위한 포럼을 제공하며, 그 역할은 서비스를 로컬 네트워크나 장비에게 전달하고 전달된 서비스가 운용되게 하는데 있으며, 시장의 후원과 사용자 교육 프로그램 등을 통해 전 세계적으로 이러한 스펙들을 기초로 한 제품과 서비스에 대한 수요를 가속시키기 위한 목적으로 창립되었다[4-7].

OSGi는 자신이 가지고 있는 서비스 API(Application Program Interface)가 RG(Residential Gateway)를 통해 각 가정에 다운로드 될 때 API가 실행되어 가정에서 서비스를 제공받을 수 있는 프레임워크에 대한 정의가 중요한 표준이다.

OSGi의 서비스 플랫폼은 서비스들 간의 연결 및 제어를 해주며, 서비스와 OSGi프레임워크간의 연결 및 제어를 해준다. 또한 OSGi 프레임워크와 외부 서비스 관리 시스템과의 연결 및 제어를 해준다. 따라서 OSGi 서비스 플랫폼은 외부 네트워크와 태내의 장비들을 연결하는 네트워크 환경의 중재 역할을 하게 된다[4-7].

OSGi는 자바 VM(Virtual Machine) 기반 하에서 작동하게 만들어진 표준으로 자바 VM은 이질적인 임베디드 운영체제와 임베디드 CPU에서 오는 차이점들에 대한 완충 역할을 수행한다. OSGi 서비스는 모두 번들(Bundle)의 물리적 묶음에 포함되고, 복수개의 OSGi 서비스가 하나의 번들에 포함될 수 있으며, 번들은 배포와 관리의 기본 단위를 형성한다.

이러한 번들을 관리해 주는 것이 바로 프레임워크이다. 프레임워크는 서비스 등록/관리기(Service Registry)를 가지고 있어서 서비스에 대한 등록, 조회, 실행, 삭제 등을 수행한다. 또한 이벤트와 그에 따른 이벤트 탐지 및 대응처리도 하게 된다.

#### 2) OSGi 구성

OSGi는 하드웨어 플랫폼과 운영체제에 독립적으로 동작하므로 다양한 시스템을 통합할 수 있으며 서비스의 폭이 쉽게 확장될 수 있다. Bluetooth와 HAVi, HomePNA, HomeRF, IEE1394, LonWork, USB등 여러 가지 홈네트워크 기술을 지원하고, OSGi릴리즈 3.0에서는 Jini 서비스, UPnP 서비스 등이 추가 되었으며, SOHO

용 게이트웨이뿐만 아니라 차량용 게이트웨이 지원을 위해 많은 서비스 기능들이 들어 있다[4-7].

OSGi는 자바 프레임워크를 지원함으로써 확장 및 다양한 가능한 번들의 물리적 단위의 서비스 어플리케이션을 지원한다. 번들은 어플리케이션 스펙에 맞게 OSGi 표준에 준해 구현되며, 자바 클래스와 리소스로 이루어져 있고, 다른 번들을 선택하여 사용할 수 있는 컴포넌트들의 서비스를 제공한다. 번들은 자바 ARchive(JAR)파일로 사용자에게 제공되며, JAR 파일은 어플리케이션과 리소스들을 저장하는데 쓰이는 표준 Zip-기반의 자바파일 형식을 갖는다. 압축된 파일 안에는 자바 클래스, 리소스, 번들 정보를 갖는 Manifest 등이 포함되어 있다. 번들은 프레임워크 밖에서 JAR 파일로 존재하기 때문에 번들의 경로명을 갖고 JAR 파일공간에 접근해야 하며, 설치 전에 Manifest파일의 헤더정보를 가지고 버전관리 및 프로그램정보를 식별할 수 있다. 번들의 의존성 검사는 native 코드 검사와 class path 검사 시에 정보가 일치하지 않을 경우 설치할 수 없게 된다.

OSGi 프레임워크는 소용량 메모리 디바이스에서 프로그래밍 하는 개발자들이 연속적으로 동작할 수 있는 어플리케이션을 작성할 수 있는 환경을 제공하는데 초점을 두고 있다. 또한 어플리케이션이 실행 중에도 동적으로 다운로드 및 업데이트가 가능하게 되고, 효율적인 통합 컴포넌트 개발환경과 확장 가능성(scalable)을 제공하고자 하는데 환경의 목표가 있다. OSGi프레임워크는 자바 프로그래밍 언어가 가진 코드의 네트워크 이동성을 이용하여 컴포넌트 기반의 개발환경을 제공함으로써, 보다 풍부하고 구조적인 서비스의 개발을 가능하게 한다

[7].

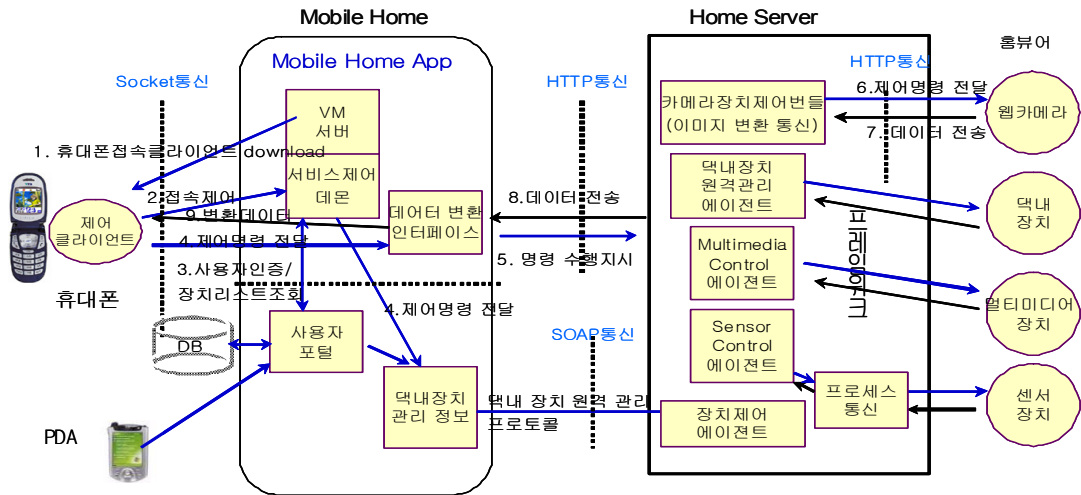
본 논문에서는 OSGi의 번들로써 자바 기술을 바탕으로 표준화에 기여 할 수 있는 간단하고 효율적인 기능을 갖춘 홈게이트웨이를 설계 하였으며, 모바일을 이용해 홈게이트웨이 기능을 가진 홈서버를 제어하여 홈네트워크 서비스를 실현할 수 있는 시스템을 구현하였다.

## 2.2 컴포넌트 기반 개발 방법

컴포넌트 기반 개발 방법은 재사용성과 유지보수의 용이성을 높이기 위해서 비교적 간단한 고유 기능을 부여해서 미리 만들어진 소프트웨어 부품인 컴포넌트를 조립하여 시스템을 구축하는 방법이다.

컴포넌트 기반 개발방법은 다른 컴포넌트들이 사용할 수 있도록 메소드와 속성, 이벤트를 공개하고 소프트웨어 응용프로그램을 구축하기 위해 대형 컴포넌트 조합을 사용하는 소프트웨어 컴포넌트 객체 개념을 사용한다. 컴포넌트는 동일한 인터페이스를 가지며 동일한 사용사례를 갖는 다른 컴포넌트와 대체될 수 있다. 이러한 특징으로 인해서 시스템은 보다 유연해질 수 있으며 개발 과정에서 반복적 개발에 도움을 줄 수 있고 소프트웨어 시스템의 유지보수 비용을 절감할 수 있다[8]. 컴포넌트 기반 유저 인터페이스는 대개 다양한 사용자와 사용자 작업의 적합성을 지원한다[9].

본 논문에서는 CBD 방법론을 적용하여 기존에 만들어진 컴포넌트를 재사용함으로써 소프트웨어 개발 시 비용절감과 개발 기간의 단축을 이룰 수 있고, 궁극적으로 소프트웨어 개발의 생산성을 높이고 유지보수의 비용과 노력을 절감할 수 있도록 하였다.



[그림 1] 모바일 홈네트워크 시스템의 전체 구성도

### 3. 모바일 홈네트워크 시스템 설계

본 논문에서 개발한 모바일 홈네트워크는 모바일에 홈네트워크 서비스용 프로그램을 다운받아 설치함으로써 홈네트워크 서비스를 시작할 수 있다.

일반 J2EE의 경우에는 JAR파일을 직접 사용하는 것이 가능하지만 모바일 환경을 위해서는 디스크립터 파일과 WML로 작성된 Wap페이지가 필요하기 때문에 홈네트워크 관련된 설계 외에 이러한 절차를 간편화 해주는 컴포넌트도 추가되었다.

사용자는 프로그램 실행 시에 홈서버에 접속하여 사용 가능한 정보가전기기들의 정보를 쉽게 파악하여 제어 가능하도록 하였다. 홈네트워크의 대증화에 필요한 것은 간편한 설치 및 사용이며, 이를 위해 사용자는 홈서버에 추가 및 삭제되는 단말의 정보를 파악하는 기능이 필요하다. 홈서버는 이러한 단말 정보를 사용자 접속 시에 제공해 주어 단말의 관리가 용이하도록 하였다. 전체적인 설계는 기능들을 중심으로 한 컴포넌트들로 구성 되어 있어 향후 유지 보수와 재사용 및 진화에 편리하도록 하였다.

모바일 홈네트워크의 설계는 기능을 중심으로 한 객체의 집합을 응집도에 따라 분류하여 컴포넌트로 설계하였으며, 컴포넌트 간에는 최소한의 메시지를 주고받고, 통신 인터페이스의 변경에 따라 쉽게 재사용 될 수 있다. 또한 요구사항의 변경으로 인한 관련성을 최소화하여 다른 어플리케이션에 컴포넌트 사용이 용이하도록 하였다. 요구사항, 분석 및 설계 방법으로 Rational Rose사의 UML을 이용하였으며, 유스케이스 다이어그램, 시퀀스 다이어그램, 컴포넌트 다이어그램을 사용하였다.

#### 3.1 시스템 구성

본 논문에서 구현한 홈네트워크 시스템의 전체 구성도는 그림 1과 같다.

모바일 홈네트워크 서비스 시스템은 크게 모바일 어플리케이션 부분과 홈서버 부분으로 나뉜다.

모바일 어플리케이션 부분은 홈네트워크 서비스의 제어를 담당하고 있다. J2ME기반으로 제작되어 있어 LG 텔레콤과 SK 텔레콤 등의 모바일 기기에서 사용이 가능하도록 설계되었다. 모바일 어플리케이션을 사용하기 위한 번들을 제공하며, 번들을 다운로드 하기 위한 VM서버를 제공하고 있다. VM서버는 LG 텔레콤과 SK 텔레콤에서 사용하는 각각의 디스크립터 파일을 개발자가 업로드 시에 자동으로 생성해 주는 Wap서버가 설계되어 있다. 사용자는 이렇게 업로드 된 응용프로그램을 다운로드

하여 실행함으로써 홈네트워크 서비스를 시작할 수 있다. 모바일 어플리케이션에서는 홈서버로부터 받은 정보를 번역하여 사용자에게 제공하며, 사용자가 제어를 받고 홈서버 명령어로 변경하여 보내주게 된다. 이러한 메시지 변환 기능을 홈서버에서도 동일한 방식으로 적용하였다.

모바일 사용자가 홈서버에 접속하면 홈서버에서 상태 정보를 모바일 사용자에게 보내오게 된다. 홈서버 상태 정보는 제어 가능한 기기와 명령어를 포함하고 있으며, 이정보를 바탕으로 모바일 홈네트워크 시스템을 이용할 수 있게 된다.

이러한 상태 정보는 계속해서 추가 및 삭제되는 정보가전기기들을 사용자가 별도로 설정하지 않아도 서버에서 관리되어 정보를 저장하고 있기 때문에 서비스 이용에 편의를 제공해준다.

홈서버는 홈네트워크 기기와 정보가전기기들을 관리하며, 사용자의 제어명령을 정보가전기기에 보내 제어하게 되며, 상태정보를 모바일 사용자에게 보내주는 중계자 역할을 하게 된다. Home Server는 유무선 모두 가능하도록 되어 있으며, HomeRF를 이용한 센서네트워크기능을 갖추고 있다. 홈서버는 단말에 추가 및 삭제되는 정보기기의 정보를 저장하고 있어, 사용자 접속 시에 이러한 정보를 제공해준다.

본 논문에서 제안한 설계는 서버에 추가되거나 삭제되는 정보가전기기들의 단말정보를 관리하는 인터페이스가 제공되며, 모바일 사용자가 접속할 때 이러한 단말 정보를 제공받아 서비스를 이용할 수 있다. 단말 정보에는 정보기기의 리스트와 제어를 위한 통신 인터페이스 정보가 포함되어 있다. 따라서 홈서버에서는 이러한 단말 정보를 실제로 제어하는 인터페이스가 제공되며, 모바일에서는 단말관리정보에서 보내온 간단한 컨트롤 메시지를 통해서 홈서버의 모든 서비스의 이용이 가능하다. 이러한 인터페이스를 기반으로 본 논문에서 구현된 홈네트워크의 기능은 크게 세 가지로 나눌 수 있다.

첫째, 모바일에서 멀티미디어 서비스가 가능하게 되었지만 여전히 제한된 화면과 성능은 사용자의 요구를 만족시키기에는 부족함을 드러내고 있다. 이러한 제약을 대형 스크린을 장착한 서버를 이용하여 극복할 수 있도록 하였다. 공공장소에 설치된 게시판의 경우 수동적으로 디스플레이 되는 것을 보아야 하지만, 예약이나 접수 등과 같은 정보를 직접 모바일로 선택하여 필요한 정보를 볼 수 있다. 또한 게시판 등에 필요한 사항의 정보를 업로드 하여 게재할 수 있으며, 다양한 게임도 접목이 가능하도록 하였다.

둘째, 모바일을 이용한 홈서버 제어는 다양한 정보기기의 상태정보를 제공 받으며, 또한 웹 카메라를 이용

하여 원격지에서 실시간으로 정지 화상과 동적 화상을 볼 수 있는 모바일용 웹 카메라 컴포넌트를 통해 모바일 기기마다 사용 가능한 이미지 형식으로 전송되어 상황에 대한 인식을 가능하게 하였다.

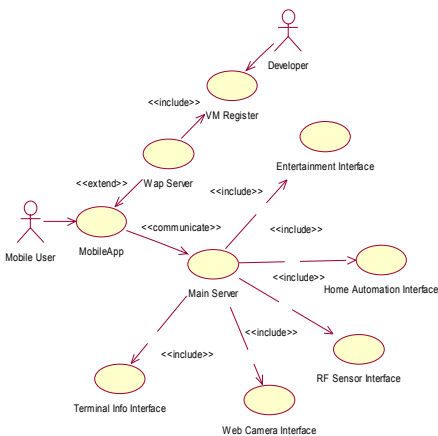
셋째, HomeRF를 이용한 센서 네트워크는 설치된 센서 노드로부터 정보를 받아 들여 내부 프로세스통신을 통해 모바일로 정보를 전송한다. 상황정보, 온도, 습도, 무게, 빛 등의 감지 가능한 모든 센서정보 서비스를 제공 받을 수 있다. 그리고 내부적인 통신구조는 RF수신 모듈로부터 받아온 데이터를 프로세스간 통신을 이용하여 데이터를 유무선 네트워크를 통해 외부로 내보내거나 내부에서 정보를 사용할 수 있다.

### 3.2 시스템 요구사항 정의

요구사항 정의에서는 모바일 홈네트워크 시스템에 대한 요구사항을 파악하기 위해서 명확하게 기술하는 것을 목적으로 한다. 요구사항을 파악하는데 목적을 두고 있기 때문에 시스템의 구축에 대해서는 분석과 설계 부분에서 언급하고 있다. 그림 2는 모바일 홈네트워크 시스템의 전체적인 시스템에 대한 유스케이스 모델이다.

전체적인 시스템에서 제공하는 각각의 기능을 유스케이스로 나타내 주고 있으며, 기능을 살펴보면 개발자가 번들을 등록하는 VM 등록기능과 사용자용 모바일 어플리케이션을 다운로드 및 실행하고 홈서버에 접속하여 다양한 홈네트워크 서비스를 이용할 수 있다.

홈서버에는 홈엔터테인먼트, 홈오토메이션, 센서네트워크, 웹카메라, 단말정보 유스케이스 등이 있다.



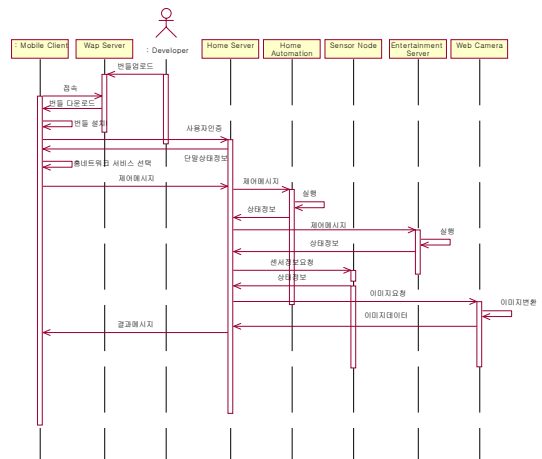
[그림 2] 모바일 홈네트워크 시스템의 유스케이스 모델

[표 1] 모바일 홈네트워크 시스템의 유스케이스 명세

개요	모바일용 홈네트워크 어플리케이션 Wap Server에서 다운 받아 설치한 후 홈서버에 접속해서 서비스를 이용한다.
관련 액터	모바일 사용자, 개발자
우선순위	상
선행조건	사용자와 개발자는 Wap Server에서 사용 가능한 경로를 확인하여야 한다.
이벤트 흐름	<p>기본흐름</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 개발자가 모바일용 홈네트워크 서비스 어플리케이션을 Wap Server에 등록한다.</li> <li>2. 모바일 사용자가 모바일용 홈네트워크 서비스를 Wap Server에서 다운받아 설치한다.</li> <li>3. 모바일용 홈네트워크 서비스를 실행한 후 로그인 과정을 거쳐 홈서버에 접속한다.</li> <li>4. 홈서버에서 전송 받은 네트워크 시스템정보를 받아 사용 가능한 시스템을 확인하고 선택한다.</li> <li>5. 사용 가능한 홈서비스를 모바일을 통해 제어하고 결과를 받아 본다.</li> </ol>
후행조건	일정한 시간이 지나면 보안상 접속이 해제된다.
기타요구 사항	모바일의 특성상 성능이 좋으면 이미지와 같은 데이터 처리에서 시간을 단축시킬 수 있다.

유스케이스 모델과 더불어 요구사항 정의 활동의 산출물로 표 1에서 보여주는 유스케이스 명세가 있으며, 모바일 홈네트워크 시스템의 유스케이스 모델에 대한 보다 자세한 정보를 기술해 주고 있다.

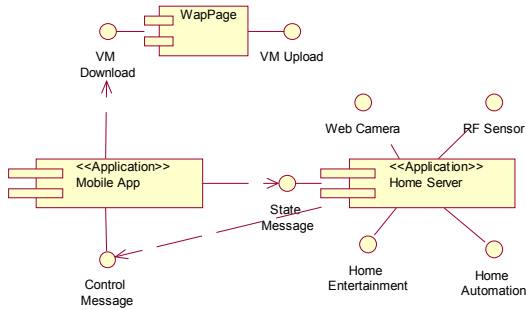
유스케이스 명세서에는 유스케이스 모델에서 나타내려고 하는 기능이 명확하게 정의 될 수 없으므로, 자세한 사항은 유스케이스 명세를 사용하여 기술하였다.



[그림 3] 모바일 홈네트워크 시스템 유스케이스의 이벤트 흐름 모델

그림 3은 모바일 홈네트워크 시스템 유스케이스의 이벤트 흐름 모델에서는 유스케이스 명세서에 기술된 이벤트 흐름을 텍스트 문장으로 표현하는 것보다 이해하기 쉽도록 시퀀스 다이어그램으로 보여주고 있다. 이것은 유스케이스 명세서에 기술된 이벤트 흐름을 이해를 돕기 위한 것이다.

### 3.3 시스템 컴포넌트 모델



[그림 4] 모바일 홈네트워크 시스템의 컴포넌트 모델

그림 4는 컴포넌트 간에 어떠한 인터페이스를 이용하고 있는지 보여주는 모바일 홈네트워크 시스템의 컴포넌트 모델이다. Wap Server에서 사용되는 WapPage 컴포넌트와 모바일어플리케이션 컴포넌트, 홈서버 컴포넌트로 이루어져 있다.

## 4. 모바일 홈네트워크 시스템 구현

### 4.1 홈서버의 동작

```
#!/bin/sh
# This script will be executed *after* all the other init
scripts.
# You can put your own initialization stuff in here if
you don't
# want to do the full Sys V style init stuff.

# Time Setting
ntpdate -s time.nuri.net

# Wireless Lan Upload
insmod /root/Driver/hostap.o
insmod /root/Driver/hostap_pci.o
ifconfig wlan0 10.10.10.10 netmask 255.255.255.0

# vsftpd start
/usr/local/sbin/vsftpd &

# Mobile Service Start
/root/srserver/sr_server 10.10.10.11 &

# Apache & PHP Start
/usr/local/apache/bin/apachectl start
# Reject Ping
echo 1 > /proc/sys/net/ipv4/icmp_echo_ignore_all
```

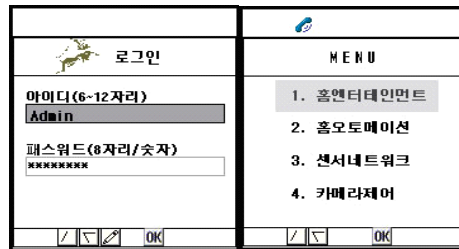
[그림 5] 홈서버 동작 화면

홈서버는 임베디드 리눅스를 사용하여 작동되고 있다. 홈서버에서는 Apache 4.1과 PHP 4.3.7이 작동되고 있어 웹 브라우저를 통해서도 접속이 가능하도록 하였으며, 웹카메라를 이용하여 이미지 데이터를 저장할 수 있게 하였다. 그림 5는 홈서버 동작 화면으로 초기에 표준시로 시간설정이 되도록 되어 있으며 내부에 장착된 랜카드 드라이버 설치 및 FTP와 홈서버 모듈이 동작을 시작하고, 아파치, PHP가 작동되는 것을 보여주고 있다.

### 4.2 홈네트워크 로그인

그림 6은 홈서버 시스템 서버에 접속하기 위해 사용자 정보를 입력하는 화면이다. 아이디는 6자리 이상 12 이하의 영문자 및 숫자의 조합으로 이루어지며 패스워드는 8자리로 고정이며 숫자만으로 입력해야 한다. 각각의 텍스트 필드로의 이동은 커서 키의 위/아래 방향키를 이용하여 사용자 정보를 모두 입력하였을 경우에는 OK 버튼을 눌러 홈서버로 사용자 인증을 요청하게 된다.

사용자등록을 위해서는 윈도우즈 기반의 IIS나 리눅스 기반의 아파치에서 작동하고 있는 포탈에 접속하여 사용자 등록을 거쳐야 한다. 포탈에서 사용자 등록을 거치면 모바일을 통해서 인증 후 홈네트워크 서비스의 이용이 가능하다.



[그림 6] 홈네트워크 시스템 접속 화면

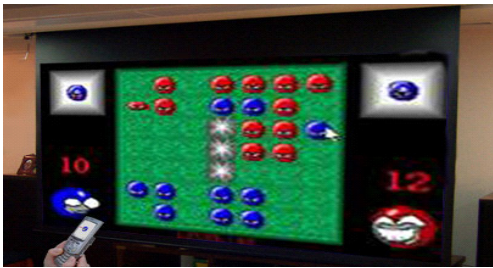
Login Page에서 입력한 사용자 인증 정보가 홈서버의 저장정보와 일치할 경우 홈네트워크 서비스 메뉴화면으로 이동하게 된다. 이 페이지에서 단말의 종류를 선택하여 해당 단말의 리스트를 요구할 수 있는데 선택을 위해 위/아래 키와 확인버튼을 통해 각각의 리스트 화면으로 진행할 수 있다. 이때 홈서버로 상태 정보를 요청하여 받아 오게 되어 있다. 상태정보에는 홈네트워크를 사용할 수 있는 정보기기들의 정보가 들어 있어 해당 서비스의 선택 시에 사용자에게 보여주게 된다.

### 4.3 홈엔터테인먼트

홈엔터테인먼트 서비스에는 모바일 게임과 모바일 게시판 기능 등이 있다.



모바일 게임의 경우에는 간단한 게임을 위한 방향과 선택, 공격과 방어 등의 정보로 게임이 가능하도록 되어 있다. 대부분의 컴퓨터나 오락실용 게임들이 단순한 제어 정보를 요구한다. 모바일기기 내에서는 고급 그래픽을 사용하는데 무리가 많고 네트워크 게임을 하는 것은 제한적이지만 게임 서버와 스크린에 접속하면 보다 많은 장점을 이용할 수 있다. 동시에 여러 명이 게임서버에 접속하고 사용자 제어 정보를 보내게 되면 게임 서버에서는 제어정보를 게임에 필요한 정보로 변환하여 사용하게 된다. 모바일과 통신 인터페이스 부분만 수정하면 대부분의 게임들이 적용 가능하다. 그림 7은 모바일서버를 이용한 스크린게임 화면을 보여주고 있다.



[그림 7] 모바일을 이용한 스크린게임 화면

모바일 게시판의 경우에도 내부적으로 사용되는 인터페이스는 게임과 동일하다. 게시판서버에 접속하여 방향과 선택의 제어 메시지로 필요한 정보를 선택적으로 확인해 볼 수 있다. 일반적인 공공시설의 게시판의 경우에는 전광판에 게시물이 시퀀스에 맞추어 흘러가는 경우가 대부분이다. 이러한 정보는 수동적인 것으로 볼 수 있으며, 시간의 소비가 많다. 모바일제어를 이용할 경우에는 필요한 정보만을 쉽게 선택해서 볼 수 있기 때문에 사용자의 편의성이 증대될 수 있다.

홈오메이션기능은 단순한 On/Off 제어가 가능하도록 되어 있다. 컴퓨터, 선풍기, 텔레비전, 세탁기 등의 전원제어를 하고 있다. 제어된 결과는 홈서버의 상황정보에 파일로 저장된다. 그림 8은 이러한 홈가전들의 제어 가능한 리스트들을 보여주고 있다.

 <b>M E N U</b>	 <b>1. 공부방 카메라</b>	 <b>1. 텔레비전 센서</b>
1. 컴퓨터 2. 선풍기 3. 텔레비전 4. 세탁기		Mode : 1 Batt. : 2974 mV Temp. : 24.53 degC Light : 2412 ABC mV WtE... : 131 ABC counts Acc.X : -0.532258 g Acc.Y : -1.338710 g Mag.X : 26.47 mGauss Mag.Y : 26.47 mGauss
<input type="button" value="OK"/>	<input type="button" value="OK"/>	<input type="button" value="OK"/>

[그림 8] 홈 가전 제어 리스트

카메라제어는 기본적으로 2개의 카메라를 제어할 수 있도록 구현하였다. 모바일 기기마다 디스플레이 가능한 이미지 포맷이 다르기 때문에 모바일 어플리케이션에서 이미지 요청 시에 변경할 파일 포맷을 홈서버로 전송해주게 된다. 홈서버에서는 모바일에서 전송된 정보를 바탕으로 이미지를 변환하여 전송해 주게 된다.

센서네트워크는 RF통신을 이용하여 받아온 정보를 프로세스통신을 이용하여 홈서버에 전송되고 모바일 사용자에게 통신 인터페이스를 통해 보내주도록 되어 있다. RF통신을 이용하기 때문에 집안 내에서 어디서나 자유롭게 센서정보를 얻어 볼 수 있다.

센서정보에는 센서에 장착되어 있는 배터리 상태나 센서의 고유번호 등을 알 수 있으며, 빛이나 온도 등의 정보도 확인이 가능하며 센서에 따라서 여러 가지 정보를 얻을 수 있도록 확장이 가능하도록 되어 있다.

모바일 홈네트워크 어플리케이션은 자바 프레임워크로 구현되어 확장 및 다운로드 가능한 번들로 되어 있다. 번들은 자바 클래스와 리소스로 이루어져 있으며, Java ARchive(JAR)파일로 사용자에게 제공된다. JAR파일은 어플리케이션과 리소스들을 저장하는데 쓰이는 표준 Zip-기반의 Java파일 형식을 갖는다. 압축된 파일 안에는 Java 클래스, 리소스, 번들 정보를 갖는 Manifest 파일 등이 포함되어 있다. 번들은 프레임워크 밖에서 jar파일로 존재하기 때문에 번들의 경로명을 갖고 jar파일공간에 접근해야 하며, 설치 전에 Manifest파일의 헤더정보를 가지고 버전관리 및 프로그램정보를 식별할 수 있다. 번들의 의존성 검사는 native 코드 검사와 class path 검사 시에 정보가 일치하지 않을 경우 설치할 수 없게 된다. 이러한 번들의 모바일에서 다운로드 받기 위해서는 다운로드 위치와 정보를 가진 디스크립트 파일을 만들어 주어야 한다. JAR파일을 개발자가 등록 시마다 변경해서 올리고 사용자용 다운로드 페이지에 추가하는 것으로 이러한 절차를 간편하게 하기 위해 WapPage생성 기능을 추가하였다.

:: 객체 정보 ::

이름 :

제목 :

E-mail :

URL : http://

출발 이미지 :

---

:: JAR파일 정보 ::

Phone 제목 :

Phone 설명 :

설명 파일명 :

JAR 파일명 :

---

:: 게시물 내용 ::

선택 사항  HTML Tag 사용

내용 :

비밀번호 :

[그림 9] 개발자용 홈네트워크 등록화면

그림 9는 개발자용 홈네트워크 서비스용 어플리케이션을 등록하는 화면이다.

```
Manifest-Version: 1.0
MicroEdition-컨피규레이션: CLDC-1.0
MIDlet-Version: 1.0.0
Created-By: 1.3.1 (Sun Microsystems Inc.)
MIDlet-Vendor: Home Netwrok
MIDlet-Jar-URL:http://210.113.163.130/igt/Main.JAR
MicroEdition-Profile: MIDP-1.0
MIDlet-1: Main,,Main
MIDlet-Jar-Size: 20480
MIDlet-Name: Main
MIDletX-No-Command: true
```

[그림 10] 디스크립터 생성 파일

그림 10은 개발자가 등록하면 생성되는 디스크립터 파일의 내용을 보여주고 있다. 아래 파일은 LGT용 모바일 기기에서 다운로드 시에 필요한 파일을 보여주고 있다. 기술되는 내용으로는 버전과 JAR의 크기, 경로명이 제공된다.

## 5. 결론

모바일의 사용이 일반화되면서 모바일을 통해 다양한 서비스를 이용하려는 노력이 진행되고 있다. 모바일을 통한 홈네트워크 서비스는 유무선 네트워크를 통합하는 유비쿼터스 환경 구축을 기반으로 다양한 서비스들이 개발되고 있다.

본 논문에서는 모바일 홈네트워크 환경을 구축하는데 있어 필요한 모바일용 홈네트워크 컴포넌트, 홈서버 컴포넌트, Wap Page 컴포넌트를 UML을 이용하여 요구사항 정의에서부터 분석, 설계, 구현하였다.

컴포넌트 기반 개발 기술을 사용하여 보다 독립적이고 확장성 있는 표준화된 소프트웨어 개발을 함으로써 시간과 비용을 줄일 뿐 아니라 유지보수에 효과적이고 능동적으로 대처할 수 있으며 다양한 OSGi 플랫폼 어플리케이션에 적용할 수 있는 컴포넌트로 개발하였다.

모바일용 홈네트워크 어플리케이션을 설치한 후 홈서버에 접속하여 각종 홈네트워크 서비스들을 이용할 수 있도록 하였다. 사용된 모든 컴포넌트들은 각각의 기능별로 구현된 클래스들로 이루어져 있으며, 인터페이스의 수정을 통해 쉽게 재사용 될 수 있어 어플리케이션 개발에 효율적인 장점을 제공해 준다.

홈서버와 모바일용 어플리케이션은 홈네트워크에서 필요로 하는 최소한의 기능만을 구현한 것으로 사용자와 관련된 보안 서비스, 서비스 관리 기능, 시스템 관리 및 게이트웨이 관리 등을 언제 어디서나 사용 가능하도록 컴포넌트 기반

의 어플리케이션에 대한 연구 개발이 필요하다. 이를 위해서는 컴포넌트들을 더 세분화하고 인터페이스의 다변화를 통하여 어떠한 요구사항에도 대응 가능하도록 변화에 대응할 수 있는 기반을 마련해야 할 것이다.

## 참고문헌

- [1] 한국정보산업연합회, "모바일과 ASP의 접목 모바일 ASP" "<http://mobileinfo.co.kr>". 2003.
- [2] Tim Kindberg, Armando Fox, "System Software for Ubiquitous Computing," IEEE Pervasive Computing, Vol.1 No.1 p.70-81, 2002.
- [3] Gerard O'Driscoll, Essential Guide to Home Networking Technologies, Prentice Hall PTR. 2001.
- [4] OSGi Alliance, "OSGi Service Platform Releases 3," <http://www.osgi.org>, 2003.
- [5] Michael Condry, Uirich Gall, Pierre Deliste, "Open Service Gateway Architecture Overview", The 25th Annual Conference of the IEEE, Vol.2, pp.735-742, 1999.
- [6] D.Marples and P. Kriens, "The Open Services Gateway Initiative: An Introductory Overview", IEEE Communications Magazine, pp.110-14, 2001.
- [7] 이현규, "서비스 플랫폼 OSGi", inews24, 2003.
- [8] Peter Herzum, Oliver Sims, "Business Component Factory", Wiley Computer Publishing, 2000.
- [9] Stephanidis, C. Concept of Unified User Interfaces, In Interfaces for All Concepts, Method and Tools, LAurence Erlbaum Associates. 2001.

김치수(Chi-Su Kim)

[정회원]



- 1984년 2월 : 중앙대학교 전자계산학과 졸업(학사)
- 1986년 8월 : 중앙대학교 대학원 전자계산학과 졸업(석사)
- 1990년 8월 : 중앙대학교 대학원 전자계산학과 졸업(박사)
- 1990년 9월 ~ 1992년 8월 : 공주교육대학교 전임강사
- 1992년 9월 ~ 현재 : 공주대학교 컴퓨터공학부 교수

<관심분야>

소프트웨어 개발 방법론, 온톨로지



김 영 태(Young-Tae Kim)

[정회원]



- 2000년 2월 : 공주대학교 전자계산학과 졸업(학사)
- 2002년 2월 : 공주대학교 전자계산학과 졸업(석사)
- 2004년 2월 : 공주대학교 컴퓨터공학과 박사과정 수료

<관심분야>

데이터통합, UML, 온톨로지

공 현 택(Heon-Tag Kong)

[정회원]



- 1984년 5월 : Northeast Missouri State Univ. 전산학과(학사)
- 1987년 12월 : Utah State Univ. 전산학과(석사)
- 1998년 2월 : 단국대학교 전산통계학과(박사)
- 1988년 1월 ~ 1990년 3월 : 한국국방연구원 전산체계연구부 근무
- 1990년 4월 ~ 현재 : 공주대학교 컴퓨터공학부 교수

<관심분야>

병렬 알고리즘, 병렬처리 컴퓨터, 데이터베이스

임 재 현(Jae-Hyun Lim)

[정회원]



- 1986년 2월 : 중앙대학교 전자계산학과 졸업(학사)
- 1988년 8월 : 중앙대학교 대학원 전자계산학과 졸업(석사)
- 1998년 8월 : 중앙대학교 대학원 컴퓨터공학과 졸업(박사)
- 1998년 9월 ~ 현재 : 공주대학교 컴퓨터공학부 부교수

<관심분야>

상황인식, RFID/USN, 온톨로지, 인터넷 기술