

모바일 홈 네트워크 서비스

신용식, 이정수, 박용길, 정원석
SK 텔레콤

Mobile Home Network Service

Yongsik Shin, Jungsu Lee, Yonggil Park, Wonsuk Jung
SK Telecom

Abstract - 본 논문에서는 통합 및 유비쿼터스(Ubiquitous) 환경의 실현을 위한 첫 단계 서비스라 할 수 있는 모바일 홈 네트워크 서비스에 대해 살펴본다. 따라서 모바일 홈 네트워크(mobile Home Network, mHN) 서비스의 개념 및 이를 제공하기 위해 존재하는 가치사슬, 서비스 모델 및 필요기술 등을 제시한다. 본 논문에서는 서비스 모델을 크게 P2P, Semi P2P, 통합형(Hub & Spoke)으로 구분하여 각 모델의 특징을 살펴본다. 특히, 통합형 모델을 위한 서버의 서비스, 제어 및 관리 기능과 관련 노드들과의 연동을 위한 인터페이스 등을 나타낸다. 뿐만 아니라 맥내와 맥내의 연결 노드인 홈 게이트웨이의 구조 및 기능 등을 살펴보고 마지막으로 다양한 모바일 홈 네트워크 서비스의 예를 제시한다.

1. 서 론

현재 통신환경은 사용자가 원하는 모든 서비스를 언제 어디서든지 다양한 형태의 통합 단말을 통해 접속해 사용할 수 있는 유비쿼터스 환경 실현을 위해 발전되고 있는 추세이다. 유비쿼터스 서비스는 통합(Convergence)과 확장(Extension)의 역할에 따라 그 실현 시기와 제공 서비스가 다양하게 나타날 것이다. 컨버전스는 기술, 고객, 정부 및 사업자라는 4가지의 동인(Driver)들에 의해 가속화되고 있다. 먼저, 기술동인은 디지털 혁명에 의한 모든 콘텐츠의 통합과 차세대 통합 네트워크로 나타나며 고객의 통합 서비스에 대한 요구들이 통합의 동인이다. 또한 정부의 BCN(Broadband Convergence Network)과 같은 통합 서비스를 위한 정책, 그리고 앞의 3가지 동인에 반응하여 통합 서비스를 제공하는 기업들이다[1]. 이러한 통합은 비즈니스 영역간의 통합 및 확장을 통해 가속화되고 있으며 결국 유비쿼터스 서비스 제공을 위한 비즈니스 영역간의 수평적 또는 수직적 통합으로 나타나고 있다. 통합과 유비쿼터스 환경의 관계를 나타내면 [그림 1]과 같다.

[그림 1]의 유비쿼터스 환경 실현을 위한 첫 걸음에 해당되는 서비스가 바로 모바일 홈 네트워크 서비스이다. 본 논문에서 논의되는 모바일 홈 네트워크 서비스는 Infotainment(information, entertainment, m-commerce의 합성어), HA(Home automation), Security, Telematics, Telemetry, Care(예, health-care, child/silver-care 등)와 같은 다양한 멀티미디어 서비스를 시공간에 관계없이 사용자가 사용할 수 있는 유비쿼터스 서비스의 첫 단계 개념으로 정의한다. 즉, 맥내에서 사용되는 서비스를 이동통신망을 활용하여 공간과 시간의 제약을 극복한 개념이다. 또한 모바일 홈 네트워크 서비스 제공을 위한 가치사슬을 살펴보면 비즈니스 영역을 달리하는 다양한 업체들이 공존하고 있다. 즉, 모바일 홈 네트워크 서비스는 [그림 1]의 통합과 유비쿼터스 서비스의 특징을 잘 갖고 있는 서비스에 해당된다.

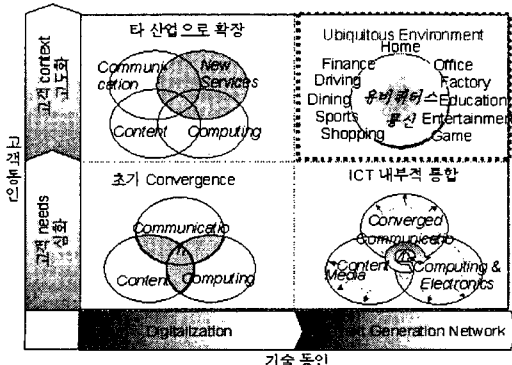
모바일 홈 네트워크 서비스는 제공방법에 따라 몇 가지 모델로 구분될 수 있다. 서비스 또는 제어가 직접적으로 이루어지는 Peer-to-peer 모델, SIP(Session Initiation Protocol)을 활용하는 Semi-peer-to-peer 모델 및 통합형 서버를 활용한 통합형(Hub-and-spoke) 모델로 구분할 수 있다. 특히, 통합형 모델을 위한 서버는 사용자 및 홈 게이트웨이의 인증, 서비스 제공 및 관리뿐만 아니라 접속하는 다양한 디바이스(예, Mobile Phone, PC, PDA 등)에 따라 여러 가지 인터페이스를 제공하며, 맥내의 홈 게이트웨이를 관리 및 제어할 수 있어야 한다. 따라서 서버와 홈 게이트웨이 간의 제어 및 관리를 위한 연동 프로토콜도 필요하다.

본론의 2.1절에서는 모바일 홈 네트워크 서비스 가치사슬, 2.2절에서는 서비스 모델 및 특징을 나타낸다. 2.3절은 통합형 서버의 구조, 기능 및 인터페이스를 제시한다. 또한 2.4절은 홈 게이트웨이에 대한 일반적 구조 및 기능을 제시하며 2.5절에서는 응용 서비스 예를 나타내고, 결론을 맺는다.

2. 본 론

2.1 mHN 가치사슬(Value chain)

mHN 서비스 제공을 위해서는 다양한 영역의 사업자들이 수직적 통합을 형성할 때 가능하게 된다. mHN 영역을 크게 구분하면 서비스의 공간적 제약을 극복하기 위한 이동통신 사업자, 광대역 서비스 제공을 위한 ISP(Internet service provider), 정보 가전을 제공하는 제조업체 및 공간을 위한 건설업체가 가치 사슬에 존재한다. 따라서 mHN 가치사슬의 위치에 따라 사업자별로 서로 다른 수익모델을 고려하게 된다. [그림 2]에서는 사슬별 국내 사업자의 가능한 위치의 예와 각 영역에서 가능한 수익모델의 예를 제시하였다.



[그림 1] Convergence와 유비쿼터스 환경

Chain			
Provider	이동통신사업자	ISP	건설업체, DA업체
Company	SKT, KTF, LGT	KT, 하나통신, 두루넷	현대, 삼성, 대우, SK, Samsung, LG, Sony, MS
Value	서비스 & 트래픽 이용료	서비스 & 트래픽 이용료	Cyber주택보급, DA판매

[그림 2] mHN 가치사슬

2.2. mHN 서비스 모델

유비쿼터스 서비스로서 mHN 서비스를 제공하기 위한 방법은 서비스 또는 제어가 직접적으로 이루어지는 P2P 모델, 단말간의 호 연결 및 제어를 위해 SIP(Session Initiation Protocol)를 활용하는 Semi-P2P 모델, 그리고 통합형 서버를 활용한 집중화된 통합형(Hub-and-spoke) 모델로 구분할 수 있다. 먼저, P2P 모델은 HA 서비스 중 단순한 일부 서비스에 대해 간단하게 제공할 수 있는 이점을 갖지만 서비스의 확장에는 제약이 따른다. 다음으로 Semi-P2P 모델은 호 연결/종료 시에만 SIP 서버가 관여하고 mHN 서비스를 위한 데이터는 IP에 의해 독립적으로 송신 및 수신된다. 이 경우 이동단말 및 홈 게이트웨이와 같은 단-대-단 단말은 SIP가 지원되어야 한다. 마지막으로 통합형 모델은 집중화된 서버가 모든 서비스를 관리하는 방법이다. 즉, 맥내에서 단말로 특정 서비스를 이용하고자 하는 경우 인증과정을 거쳐 관련된 제어명령은 우선 통합 서버에 전송되며, 서버는 이를 분석하여 해당 사용자의 홈 게이트웨이에게 관련된 명령을 수행하도록 지시한다. 뿐만 아니라 주기적으로 모든 홈 게이트웨이와 통신을 유지하면서 맥내의 모든 상황을 모니터링하게 된다. 통합형 모델의 경우, 서버는 모든 단말의 타입을 인식하여 단말의 타입에 맞는 형태로 제어 결과 또는 모니터링 결과를 변경하여 전달한다. 이를 정리하면 [그림 3]과 같다.

Model	Hub & Spoke	Semi Peer-to-Peer	Peer-to-Peer
Network Configuration			
Call Setup	Terminal & Server & R/G	Terminal & Server & R/G	Terminal & cellular & R/G
Data	Terminal & Server & R/G	Terminal & cellular & R/G	Terminal & cellular & R/G
프로토콜	WAP/SK-VM	SIP	WAP
장점	<ul style="list-style-type: none"> Centralized control 부가 서비스 사업자 주도 가능 모든 단말 지원 	<ul style="list-style-type: none"> Centralized control 부가 서비스 사업자 주도 가능 	<ul style="list-style-type: none"> 망구조 간단
단점	<ul style="list-style-type: none"> Server 필요 관리비용 발생 	<ul style="list-style-type: none"> Server 필요 관리비용 발생 지원 단말 한정 	<ul style="list-style-type: none"> 부가서비스 제공의 한계

[그림 3] mHN 서비스 모델 및 특징

2.3 통합형 모델을 위한 서버 및 인터페이스

통합형 모델에서의 네트워크 구성도는 [그림 4]와 같다. 주요 구성요소로서 HNSN(Home Network Serving Node)은 중앙 집중화된 서버로서 모든 홈 네트워크 서비스를 관리해 주는 역할을 한다. HNSN이 제공하는 기

능을 정리하면 다음과 같다.

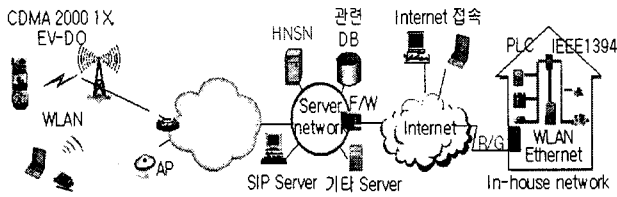
- 사용자 관리 기능 : 가입자 등록 및 인증, 사용자 접속 단말 구분, 과금 관리
- 응용 서비스 제공 기능 : 원격 제어 서비스, VOD 서비스, Healthcare 서비스
- 홈 게이트웨이 관리 기능 : 홈 게이트웨이 등록 인증, 상태 관리, 원격 업그레이드
- 서버 기능 : WEB 서버, WAP 서버, SKVM 서버, WI-TOP 서버 등
- HNSN 관리 기능 : HNSN OAM, 보안 기능, log 관리

위 기능 중에서 서버 기능은 홈 게이트웨이로부터 받은 정보를 사용자의 단말 타입에 맞도록 변형하여 전달하기 위한 기능이다. 모바일 홈 네트워크에서 제공 가능한 응용 서비스는 매우 다양하다. 따라서 LBS, SMS, VOD와 같은 다양한 응용 서비스를 HNSN에서 모두 제공하기는 현실적으로 불가능하다. 즉, 응용 서비스를 전용으로 제공하는 다양한 응용 서비스 관련 서버(SMS 서버, LBS 서버, HealthCare 서버, Streaming 서버, VOD 서버) 들이 따로 존재하며 이들은 HNSN에 접속된 응용 서버로서 존재하게 된다. HNSN이 각각의 응용 서버로부터 필요한 기능을 얻을 수 있도록 HNSN과 응용 서버간 연동 인터페이스는 미리 정의되어 있어야 한다. HNSN은 가입자로부터 특정 응용 서비스에 대한 요구 메시지를 받을 때 이들 응용 서버에 접속하여 원하는 정보를 수집한 후 그 결과를 가입자에게 전송하게 된다. HNSN에 필요한 기능 중 일부는 기 구축된 서버를 이용하여 제공이 가능하다. 예를 들어, 모바일 홈 네트워크 서비스를 위한 별도의 과금 서버, COIS(Customer Optimized Information System)를 구축할 필요 없이 HNSN과 기존 과금 서버, COIS와의 연동 인터페이스를 통하여 관련 기능을 제공하도록 하는 것이다.

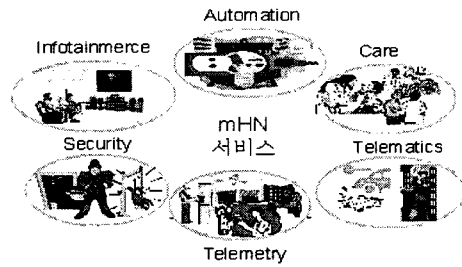
모바일 홈 네트워크의 모든 응용 서비스는 맥내에 존재하는 홈 게이트웨이와의 연동에 의해 가능하다. 즉, 사용자의 제어, 이벤트 처리 등 다양한 메시지를 전달하기 위한 관련 프로토콜이 정의되어야 한다. HNSN과 홈 게이트웨이 인터페이스를 위하여 다양한 메시지가 정의되어 있으며 이들은 다음과 같이 크게 분류할 수 있다.

- 1) 게이트웨이 상태 관리 메시지
 - 게이트웨이 인스톨 메시지
 - 게이트웨이 startup 메시지
 - 게이트웨이 setting 변경 시 알림 메시지
 - 게이트웨이 stop 메시지
- 2) 응용 서비스 관련 메시지
 - 제어 및 모니터링 메시지
 - LBS 관련 메시지
 - SMS 관련 메시지
- 3) 데이터 다운로드 메시지
- 4) 이벤트 메시지

이러한 메시지들은 홈 네트워크 응용 서비스가 다양해짐에 따라 확장 및 추가가 가능하도록 정의 되어야 한다.



[그림 4] mHN 구성도



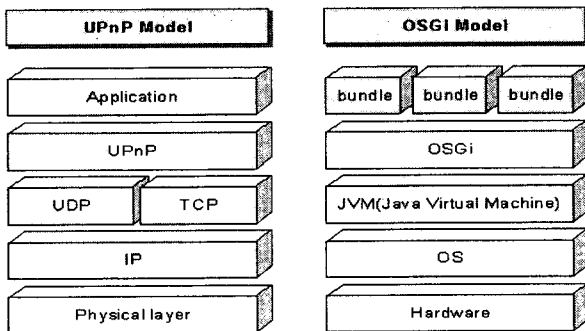
[그림 6] mHN 응용 서비스

2.4. 홈 게이트웨이

홈 게이트웨이는 In-house network(택 내의 다양한 유무선망)과 WAN(외부망) 사이에 존재하여 택내망이 외부 인터넷망에 접속이 가능하도록 하며, 가입자가 HNSN에 접속하여 택외에서 다양한 응용 서비스들을 제공받을 수 있도록 해 준다. 택내망으로는 PLC, IEEE1394, 이더넷, HPNA, WLAN, HomeRF, 블루투스, UWB 등이 있으며, 외부망으로는 xDSL, 케이블망, 이더넷, CDMA, BWA, 위성망, HPI 등이 있을 수 있다. 이들 인터페이스들은 각각에 따라, 정의된 규격이 다르고 장단점이 있기 때문에 상황에 따라 몇 가지를 조합하여 사용할 수 있다. 홈 게이트웨이에 일반적으로 구현되는 기능들은 다음과 같다.

- UPnP, Havi, Jini 등 미들웨어
- NAT 기능
- DHCP
- Hub, Bridge 등 네트워크 기능
- VPN, firewall, SSL 등 보안기능

홈 게이트웨이의 프로토콜 및 인터페이스는 매우 다양하며 이는 홈 네트워크 서비스 활성화에 대한 걸림돌이 되고 있다. 이를 해결하기 위하여 OSGi에서는 다양한 서비스를 쉽게 구축하여 end user에게 제공할 수 있도록 하기 위한 Open spec.을 제공하고 있다. OSGi는 자바 기반으로 구현되어 있어서 플랫폼과 애플리케이션에 독립적이며 다양한 표준을 수용할 수 있다는 장점을 가지고 있다. [그림 5]는 홈 게이트웨이 미들웨어 중 UPnP와 OSGi에 대한 프로토콜 스택을 나타낸 것이다.



[그림 5] 홈 게이트웨이 미들웨어

2.5. mHN 서비스 예

mHN 제공 가능한 서비스는 [그림 6]과 같이 구분할 수 있다.

Infotainment서비스는 정보, 오락 및 상거래 서비스이며 자동화 서비스는 택내의 가전들에 대한 제어 및 관리를 위한 서비스이다. Care 서비스는 세부적으로 Health-care, Silver-care, Child-care 등 다양하게 구분된다. Security 서비스는 방문자가 있는 경우 이에 대한 확인을 통한 응대를 제공하는 방문자 응대, 방법, 가스누출 감지 및 화재 등 서비스가 가능하다.

3. 결 론

본고에서는 먼저 컨버전스 환경 하에서 유비쿼터스 서비스로 발전하고 있는 모바일 홈 네트워크 서비스의 개념을 살펴보았다. 또한 모바일 홈 네트워크 서비스 제공을 위한 서비스 모델을 P2P, Semi-P2P 및 통합형 모델로 구분하였으며 통합형 서비스 모델을 위한 집중화된 서버의 기능 및 구조를 제시하였다. 또한 통합형 서버가 다른 응용 서버들과 연동되기 위한 인터페이스 및 홈 게이트웨이와의 인터페이스에 대한 기능들을 제시하였으며 이를 위한 네트워크 구조를 나타내었다. 그리고 일반적으로 고려되고 있는 홈 게이트웨이의 기능, 구조 및 관련 미들웨어를 나타내었다. 마지막으로 mHN에서 가능한 응용 서비스를 예시하였다.

[참 고 문 헌]

[1] 박현, "Home Network기술동향과 발전방향", TTA저널, 제 84호, 2003.
 [2] 김진태외, "무선 PAN기술동향", 전자통신동향분석, 제 18권 2호, 2003.
 [3] ETRI, "홈네트워킹과 유비쿼터스", ICAT Workshop, 2003.