



# 유비쿼터스 홈을 위한 상황인지 서비스 기술

중앙대학교 홈네트워크연구센터 센터장 박 세 현



## ▶▶▶ 홈네트워크 특집

- 홈네트워크 기술 및 산업 현황
- 무선 홈네트워크 표준화 현황
- 홈네트워크 시범사업 현황 및 추진방향
- 정보가전기기간 상호호환성 제공 미들웨어 기술
- **유비쿼터스 홈을 위한 상황인지 서비스 기술**
- 저속/고속 전력선 통신 국내표준화
- 홈네트워크 인증현황
- FTTH 기반 홈네트워크 서비스 현황
- 유비쿼터스를 위한 디지털홈 서비스 현황

## 요약

유비쿼터스 홈은 유무선 통신 네트워크를 기반으로 가정 내의 다양한 가전 기기 및 센서들이 네트워크로 상호 연결되어 다양한 서비스 제공이 가능하며, 또한 지식적이고 상황적응적인 상호 연동을 통한 사용자의 편의를 극대화시키기 위한 기술이다. 현재 세계 각국은 핵심 기술의 선점뿐만 아니라 보다 지능화, 고도화되어진 상황인지 서비스 제공을 위한 기술 개발에 집중하고 있으며, 우리나라에서도 세계 최고 수준의 통신 인프라를 바탕으로 유비쿼터스 홈 산업분야의 발전 가능성은 매우 클 것으로 기대된다. 본 고에서는 유비쿼터스 홈을 위한 상황인지 서비스 기술 및 핵심 요소 기술에 관해 기술하고 상황인지 서비스 모델 을 기반으로 유비쿼터스 홈을 위한 상황인지 서비스의 예를 제시한다.

## 1. 서론

유비쿼터스 홈이란 유무선 통신 네트워크를 기반으로 가정 내의 다양한 가전기기 및 센서로 구성되는 네트워크의 상호 연동을 통해 다양한 서비스의 제공이 가능한 환경을 의미한다. 또한 언제 어디서나 안전하고 스마트한 자동화 서비스의 제공이 가능하며 중앙의 홈 서버를 통해 집안 전체의 관리가 가능한 환경을 말한다. 따라서 다양한 사용자의 요청 및 환경에 대한 지속적인 상호연동을 통한 서비스 제공을 통해서 사용자의 편의를 극대화 하는데 그 목적이 있다.

현재 미국, 일본, 유럽 등 세계 각국은 국가기관, 유수 대학 연구소, 첨단 기업들을 앞세워 홈 네트워크를 국가적 과제로서 추진하고 있다. 국내 정보통신부에서도 IT839 전략에 가치의 최정점에 있는 홈네트워크 서비스와 네트워크 기술과제를 내 놓고 있으며 2007년까지 전체가구의 약 60%인 1,000만 가구에 홈네트워크를 보급하고, 국내외 통신·가전업체들 간의 표준화를 유도, 홈서버, 통합미들웨어 등 핵심기술의 개발을 지원하는 등 지원을 아끼지 않고 있다.

홈PNL(Home Phoneline Networking Alliance), PLC(Power Line Communication), 홈RF(Home Radio Frequency), Zigbee, UWB(Ultra Wide Band) 등 물리적 네트워크 구성기술과 홈네트워크를 구성하는 각종 단말 간의 프로토콜 기술, 단말간의 상호 발견, 구성, 관리를 위한 네트워크 미들웨어 기술은 홈네트워크 서비스 환경 구축을 위해서 매우 중요하다. 그러나 미래지향적인 홈네트워크를 구축하기 위해서는 지능적 환경을 구현해야 하며, 자율적(autonomous)이고 다양한 entity들이 공통의 컨텍스트(context)을 인식하고 교환할 수 있는 기술, 주어진 상황에 맞는 최적의 서비스를 제공하기 위한 “context-aware”, 즉 상황인지 기술이 필요하다. 이것은 사용자가 의식하지 않고도 서비스를 제공받는 “Invisible Service”를 제공받을 수 있는 환경의 구축을 의미할 수 있다.

본 고에서는 유비쿼터스 홈을 위한 상황인지 서비스 기술에 대한 기술 및 서비스 동향과 발전방향을 제안하고자 한다.

## 2. 상황인지적 홈네트워크 서비스 제공을 위한 환경 및 기반 기술

유비쿼터스 홈의 고도화된 서비스를 제공하기 위해서는 지능적이며 적응적인 컴퓨팅 환경인 유비쿼터스 환경으로의 변화를 지원할 수 있는 빠른 상황인지 기술, 상황에 따라 적절한 정보를 다양한 입출력 방법으로 제공하는 기능, 홈서버에 지속적으로 저장, 관리하는 기술이 사용된다. 실시간 정보 및 집안의 각종 센서로부터 수집된 컨텍스트(context)는 외부에서 홈서버에 접속하여 요약, 분석, 처리, 가공하여 음성, 문자, 영상 등으로 관찰할 수 있고 제어할 수 있는 기능을 제공하는 유비쿼터스 지식기반 홈네트워크 서버 기술이 있다. 센서를 통한 정보와 사용자에 대한 환경 및 프로파일 정보에 대한 저장, 관리가 가능한 데이터베이스와 상황에 따른 환경 추론 및 서비스의 결정, 정책적 관리 및 프라이버시에 대한 추론이 가능한 리즈너(Reasoner) 기술이 사용된다. 또한 정보의 수집, 요약과 정보에서의 행동 패턴을 결정하는 마이너(Miner) 기술이 필요하며, 컨텍스트(context)의 지능화된 관리를 위한 온톨로지(ontology) 구성 기술이 적용될 필요성이 있다. 다음 [그림 1]은 이러한 상황인지 기반 지능적 홈네트워크 서비스를 위한 기반 기술의 예를 도식화한 것이다.

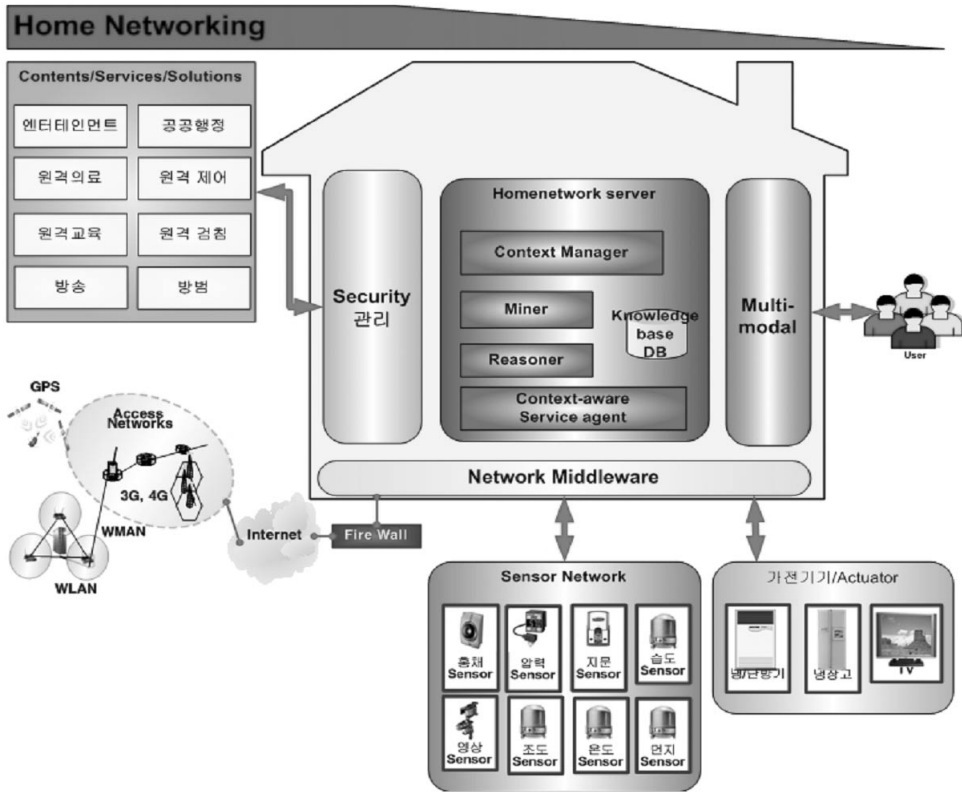


그림 1. 상황인지 유비쿼터스 홈네트워크의 예

### 3. 기존의 홈네트워크 서비스 관련 프로젝트 동향

이 장에서는 국내 및 국외의 다양한 기관에서 진행되고 있는 홈네트워크 관련 프로젝트에 대한 내용을 분석하고 이를 통하여 앞으로의 지능형 홈네트워크 기술 및 서비스 발전방향에 대해서 논의하고자 한다.

#### 가. 국내외의 상황인지 홈네트워크 관련 프로젝트 동향

##### 1) MIT mediaLab “things that think” 프로젝트

MIT 미디어랩의 프로젝트는 사람들이 사용하는 모든 기계와 사물들이 사용자의 언어·행동·생활습관 등을 스스로 이해하고 서로가 정보를 주고받으며 스스로 생각해 사용자를 위해 일하도록 하는데 목적이 있다. 따라서 이 프로젝트는 상황인지 컴퓨팅(context-aware computing), 반응하는 환경(responsive environments), 나노센싱(nanoscale sensing) 등 30여 개 세부 프로젝트로 나뉜다.

##### 2) 조지아 공대의 Aware Home 프로젝트

조지아 공대의 Aware Home 프로젝트는 홈 내에

있는 사용자의 상황정보를 통해 사용자가 필요한 서비스를 선택하여 사용자를 돕는 것을 목표로 하고 있다. 홈 내의 사용자의 신분 및 위치, 행동 등을 인지하기 위한 카메라, 마이크를 비롯한 각종 센서들을 이용하여 사용자의 상황정보를 인지한다. 조지아 공대에서는 이러한 기술들을 실제로 적용하고 실험하기 위해 실제 주거용 실험 건축물을 이용하여 개발을 진행하고 있다. 이기종 센싱 디바이스를 이용하여 정보를 취득하고 이를 처리하는 방법에 대해 많은 연구를 수행하였다.

### 3) KT 컨소시엄 및 SKT 컨소시엄

KT 컨소시엄은 3개 지역 200세대를 대상으로 진행하였고, 5개 분야 19개 서비스가 제공되었다. 서비스 확장성 및 다양한 인터페이스 제공으로 편리한 이용환경을 확보하고 기기 및 서비스 호환성 확보로 전국망 기반 상용화 여건을 조성하는 전략을 추진하였다. SKT 컨소시엄의 목표는 다양한 홈네트워크 비즈니스 모델개발, 조기 상용화 및 기술 호환성 확보를 통한 홈네트워크 표준화 완성이다.

### 4) 중앙대 'HNRC(Home Network Research Center)'

중앙대학교의 'Home Network Research Center (홈네트워크 연구센터)'는 IITA 지원 ITRC로 2004년 8월에 설립되어 한국전산원, TTA 등 국내 기관 및 기업과 국내외의 대학으로 구성되어 홈네트워크 구조 통합 연구 기술, 차세대 서비스 모델링 및 홈네트워크 구조 연구 기술, 차세대 홈네트워크 미들웨어 기술, 홈네트워크 보안 기술, 홈네트워크 기반 실감형 3D 멀티미디어 처리기술 및 홈네트워크 표준화에 대한 전문적인 연구와 개발을 목표로 하고 있다. 현재 홈네트워크 연구센터는 다양한 센서를 이용한 위치추적 시스템 기술과 3D 위치기반 홈네트워크 관리기술, 상황인지 생체인식 기술, 실시간 위치기반 동영상 스트리밍 서비스 기술, 웹

기반 보안 서비스 기술 및 Home Office Conference Infra 기술, 상황적응형 실시간 Web Crawling 기술 등을 통해 지능적이며 적응적인 서비스의 제공을 위한 기술개발을 진행 중에 있다.

## 4. 차세대 홈네트워크 서비스 모델

최근에는 사이버아파트 구축, VoD 서비스, IP 셋톱박스 보급 등 각 사업자들이 상대적으로 경쟁력이 있는 분야에 대한 홈네트워크 서비스를 제공하고 있지만 홈네트워크 서비스는 IT 기술의 발전과 사용자 중심의 지능화, 친화적인 서비스 형태로 진화하게 될 것이다. 이러한 지능형 유비쿼터스 홈 통합 서비스의 모델은 다음 [그림 2]와 같다.

## 5. 상황인지 서비스 제공을 위한 홈네트워크 기술의 발전방향

상황인지 서비스의 제공을 위해서는 사용자의 프로파일 및 다양한 상태 정보, 센서 및 기타 환경정보를 통한 동적 상황 인지가 가능해야 하며,ダイ내믹하게 변화하는 상황에 적응하는 서비스의 제공을 위해서는 다양한 정보에 대한 저장, 관리, 폐기가 가능한 지식 데이터베이스와 상황에 따른 지능적, 상황인지 기반의 추론을 할 수 있는 리즈너 기술이 요구된다. 또한 사용자의 행동패턴 및 반복적 센서나 환경정보에 대한 자가학습(Self-learning)이 가능한 마이너 기술이 제공되어야 한다.

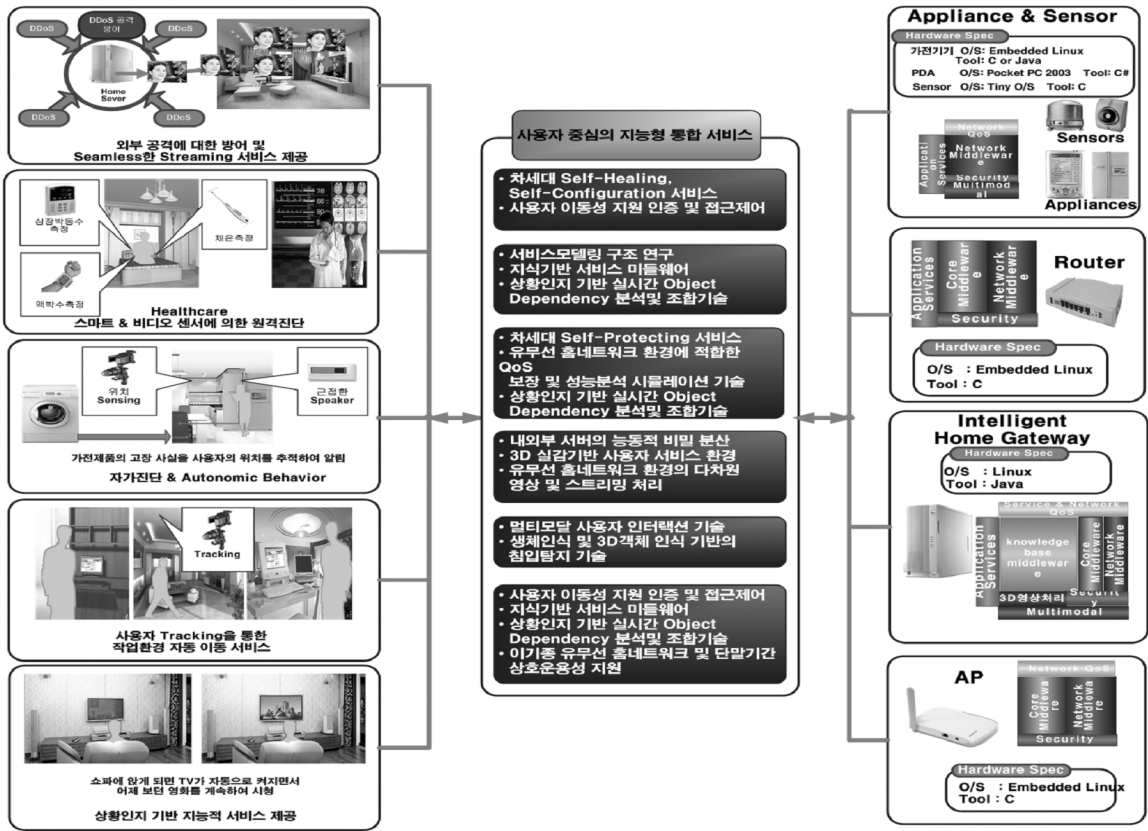


그림 2. 사용자 중심의 상황인지 기반 지능적 통합 서비스 모델

## 6. 결론

본 고에서는 현재의 상황적응적 홈네트워크 서비스 관련 프로젝트 동향에 대해서 살펴보았고, 이에 따른 차세대 유비쿼터스 홈 서비스 방향과 이러한 서비스를 제공하기 위해 필요한 기술들을 간단히 제시하였다.

차세대 유비쿼터스 홈 서비스 시나리오에서는 사용자의 취향과 관심 및 상황에 따라 적절한 정보를 다양한 입출력(Multimodal) 방식으로 제공하며, 각 사용자의 관심과 지식들의 연관성을 온톨로지(Ontology)를 통해서 표현이 가능하다. 또한 각종 센서들로부터 수집된 정

보를 요약, 분석, 처리, 가공하여 음성, 문자 및 그래픽 등으로 보고받고 이러한 정보(Context)를 기반으로 적응적인 사용자 중심의 서비스를 제공할 수 있다. 이러한 서비스가 더욱 고도화되기 위해서는 지속적인 서비스 관리 기술이 필요하다.

우리나라의 경우, 홈네트워크 기술 기반이 IT 선진국들보다 조기에 정착되었을 뿐 아니라, D-TV, 인터넷 가전 등 세계적 수준의 가전 기업을 보유하고 있어 홈네트워크 산업이 조기 활성화되어 세계 시장의 선점이 가능하다. 이러한 산업기반을 적극 활용하여 상황 정보 및 센서, 지능적 정보관리 기술의 개발을 통해 국내시장에 우선 보급하고, 내수시장에서 검증된 기술 및 서비스를

세계시장에 수출할 수 있는 전략이 요구된다. 또한 안전한 홈네트워크 서비스 제공을 위한 지속적인 대책 수립과 관련 기술개발을 추진해 나가야 할 것으로 사료된다.

## 참고 문헌

- [1] Jabeom Gu, Sehyun Park., et al. "Security Clustering : A Network-wide Secure Computing Mechanism in Pervasive Computing" Lecture Notes in Computer Science, vol.3042. May, 2004
- [2] Minsoo Lee, Jintaek Kim, Sehyun Park., et al. "A secure Web Services for Location Based Services in Wireless Networks" Lecture Notes in Computer Science, vol.3042. May, 2004
- [3] MIT Media Lab : Things That Think Consortium, <http://ttd.media.mit.edu>
- [4] Dey, A.K., et al. "A Conceptual Framework and a Toolkit for Supporting the Rapid Prototyping of Context-Aware Applications," anchor article of a special issue on Context-Aware Computing, Human-Computer Interaction(HCI) Journal, Vol. 16, 2001. **TTA**