

주 제

유비쿼터스홈 적응형 미들웨어 기술

한국전자통신연구원 손영성, 구태연, 박준희, 문경덕

차례

I. 서론

II. 홈네트워크 활성화 저해요소

III. 유비쿼터스 홈네트워크 진화방향

IV. 유비쿼터스홈 적응형 미들웨어

V. 결론

요약

유비쿼터스홈 적응형 미들웨어란 디바이스/서비스의 상태 변화 혹은 장애에 의한 홈네트워크의 Crash 및 성능저하 등을 자율적으로 감지, 억제, 복구, 치유할 수 있도록 지원해주는 유비쿼터스홈 유지보수 프레임워크이다. 본 논문에서는 현재의 홈네트워크 산업현황을 통해 홈네트워크 활성화 저해요소로 폐쇄적인 자사 위주의 홈네트워크 구조와 장애처리 및 유지보수의 부채를 지적하고, 디바이스의 지능화, 서비스의 다양화, 사용자 요구사항의 다변화를 포함하는 유비쿼터스 홈네트워크 진화방향을 분석한다. 이를 지원하기 위해 본 논문에서는 적응형 홈네트워크 기술을 홈네트워크 상호운용성 제공기술, 홈네트워크 장애진단 및 복구 기술, 유비쿼터스홈 적응형 구성관리 기술로 기술하였다.

I. 서론

인터넷, 이동통신이 대중화된 지난 10년이 IT의 고도화 및 비전을 제시한 시대로 보면, 미래의 IT 환경은 유비쿼터스 네트워크가 구축된 IT everywhere를 실현하는(Vision-to-Reality) 시대로 진화할 것으로 전망되고 있다. 즉, 향후 IT 패러다임의 변화방향을 전망할 때 디지털 컨버전스(Digital Convergence)의 기술혁신에 기반을 둔 유비쿼터스 컴퓨팅 환경의 구현이 대세로 부각되고 있는 것이다. 디지털 컨버전스 혁신에 따라 새롭게 창출된 홈네트워크 산업은 기존 제품 간의 단순 결합이 아닌 서비스와 콘텐츠, 사용자 취향 등 환경정보까지 총망라한 융합을 포함하여 인간 생활 자체를 변화시키는 실감형 유비쿼터스홈을 실현하게 해 줄 것이다.

홈네트워크는 네트워킹 기능이 새롭게 부가된 가정의 정보가전기기를 외부의 유무선 인터넷과 연결

시켜 원격검침, 원격제어, 원격진료, 원격교육과 같이 기존에 오프라인으로 제공되던 서비스를 온라인과 융합시킴으로써 새로운 부가가치를 창출하고 있다.

이외에도 홈네트워크는 서로 개별적으로 제공되던 방송과 통신 서비스뿐만 아니라 게임까지 융합하여 콘텐츠 소비의 주체로서 새로운 시장을 마련하고 있다. 예를 들면, 대화형 디지털 방송, 네트워크 게임 등 각종 오락 등을 즐길 수 있어 여가시간의 효율적인 활용과 즐겁고 창조적인 생활여건이 조성되고 있다 [1].

홈네트워크 산업은 지금까지 양적으로 팽창하여 세계 최고수준의 초고속 인터넷 인프라를 바탕으로 질적으로도 세계 최고 수준으로 한 단계 상승시킬 수 있는 가능성을 내세우고 있다. 현재 홈네트워크 기술은 기술적인 가능성을 검증하는 단계로 홈네트워크를 모든 가정에 설치하고 보편화시키기 위해서는 아직도 많은 기술적 문제점들이 해결되어야 한다. 관련 산업계와 정부의 활성화 정책에도 불구하고 일반 소비자의 인식과는 상당한 거리감을 보이고 있다. 홈네트워크나 홈오토메이션이 설치된 아파트의 경우 그동안 각종 매체를 통해 많이 선보이고 있지만 고급 아파트의 프리미엄 서비스나 미래형 주거환경이라는 이상적인 이미지로만 인식되고 있다. 이 같은 인식은 홈네트워크 시장의 활성화에 걸림돌이 되고 있으나 해결방법을 쉽게 찾을 수 없는 것이 현재 상황이다.

그리고 관련 법률 역시 홈네트워크 산업의 활성화에 장애가 되는 요소들이 산적되어 개선이 필요하다. 현 주택법령에는 전화 위주의 통신시설과 구내통신 시설로 설비 기준 규정이 제한되어 있어 지능형 홈네트워크 관련 법안의 마련이 시급한 상황이다. 또한 홈네트워크의 원격진료 활성화를 위한 수가적용 문제와 의사-환자간 직접적인 원격진료의 금지 및 의료사고 발생시 책임소재에 대한 규정 미비 등 명확한 법

제도가 마련돼 있지 않아 개선이 필요하다[2].

홈네트워크 상용화에 있어서 통신사와 건설사, 가전사가 직면한 문제점은 킬러 어플리케이션의 부재로 소비자의 관심 또한 낮은 상황에서 인프라나 망에 대한 표준이 없어 소비자나 사업자 모두의 리스크가 증가하고 있다. 일부 기술에서 표준화가 진행되었지만 각 사업자의 이해관계에 의해 효과가 거의 없었다. 또한 가치사슬 상의 사업자 간 이해관계 조율이 어려워 효과적인 비즈니스 모델 창출이 불가능하고 시장성이 낮다[3].

이와 같은 문제를 인식하고 본 논문에서는 2장에서는 현재 홈네트워크 활성화를 저해하는 요소와 3장에서는 산업 동향에 대해 분석하고 이러한 문제점을 극복하기 위해 4장에서는 기술적 요소로 상호 운용성 기술, 장애진단 및 복구기술, 적용형 자동구성기술을 포함하는 유비쿼터스홈 적용형 미들웨어에 대해 기술한다.

II. 홈네트워크 활성화 저해요소

이 장에서는 홈네트워크 시범 사업 진행사항을 분석하여 현재 홈네트워크 상용화 문제점의 기술적 요인을 정리한다[4].

2.1. 폐쇄적인 자사 위주의 홈네트워크 서비스

국내 홈네트워크 서비스는 건설사 중심의 홈오토메이션 서비스와 서비스 사업자 주도의 응용서비스로 크게 나뉜다. 건설사 중심의 홈오토메이션 서비스는 기기 설비와 기본적인 원격제어 서비스에 초점이 맞춰져 홈네트워크 서비스 영역을 상대적으로 매우 작게 잡고 있고 KT, SKT 등의 통신사업자나 케이블

사업자의 응용서비스는 기존 사업의 연장선에서 홈네트워크 서비스를 확장하고 있는 상황이다. 그리고 가전사 또한 백색가전 시장의 정체성을 극복하기 위해서 홈네트워크 서비스를 채택하여 “삼성 홈비타”와 “LG 홈넷” 등의 솔루션을 제시하고 있다. 이러한 대기업 위주의 홈네트워크 서비스 출현은 단기간에 홈네트워크 솔루션을 구축하기 용이하며 사용자에게 차별성 있는 서비스를 제시할 수 있다는 점에서 긍정적인 측면을 보인다. 그러나 사업자마다 홈네트워크 기술 및 디바이스 명세를 정하기 때문에 기술적인 호환성 보장이라는 측면에서 사용자 선택권을 제한하고 다양한 홈네트워크 서비스의 보급에 한계를 나타내고 있다.

또한, 현재는 홈네트워크 서비스가 단순히 디바이스를 제어하는데 초점이 맞춰져 있지만, 사용자의 다양한 요구를 만족시킬 수 있는 서비스를 개발이 필요한 시점이다. 이를 위해 홈네트워크 사업자마다 서비스 플랫폼을 마련하고 있지만 사용자의 기호에 맞는 다양한 서비스 개발이 부진한 상태이다. 이는 표준 서비스 플랫폼 부재에 기인한 것으로 서비스가 늘어날수록 중복되는 기능이 늘어나는 비효율을 보이며 사용자의 비용 부담을 가중시키고 있다.

2.2. 장애처리 및 유지보수의 부재

국내 홈네트워크 서비스는 2000년대 초반부터 대형 건설사의 사이버 아파트 중심으로 다양한 솔루션이 설비되고 있다. 가스/조명/난방/출입문 제어 등의 기본 홈오토메이션 서비스와 홈시큐리티 서비스가 설비된 상황에서 장애 발생시 이를 인식하고 처리하는 방안이 부재한 상황이다. 홈네트워크 솔루션을 구성하는데 있어 일반적인 설계나 구성이 정해지지 않은 상황이라 오류를 인식하기 위한 일반적인 방안 및 오류에 대한 정의가 부재한 상황이며 장애가 발생시

에 홈네트워크 솔루션을 구성하는 홈네트워크 설비, 홈네트워크 디바이스, 홈오토 설비, 홈게이트웨이의 책임 소재를 파악하는 것이 힘든 상황이다. 이러한 장애 처리 방안 부재는 사용자에게 홈네트워크 서비스의 신뢰성을 제공하는데 어려움을 주고 있다.

국내 홈네트워크 서비스는 거의 대부분 신축 아파트를 중심으로 이루어지는데 건설사는 홈네트워크 솔루션의 설비만을 담당할 뿐 홈네트워크 서비스 유지보수의 주체가 모호한 성격을 보인다. 일반적으로 건설사와 홈네트워크 솔루션을 제공한 원청업체가 계약을 통해서 유지보수를 제공하고 있다. 아파트 입주 후 2년간 유지보수의 의무가 주어지며 그 뒤는 아파트 입주민과 원청업체간의 계약으로 유지보수가 지속된다. 표준화된 유지보수 매커니즘이 없는 상황에서 만일 홈네트워크 솔루션을 제공한 원청업체가 유지보수를 중단하면 거의 기술적인 지원이 중단될 가능성이 높다. 또한, 홈네트워크 솔루션이 구성될 때 디바이스에 대한 표준화된 기능 명세 및 제어 인터페이스 부재로 인해 디바이스 고장시 호환되는 대체 디바이스를 선택하기 힘든 상황이다.

III. 유비쿼터스 홈네트워크 진화방향

미래의 IT 환경은 인터넷, 이동통신이 대중화된 현재에서 더욱더 발전하여 사용자에게 끊임없이 IT everywhere 를 제공하는 유비쿼터스 네트워크가 구축되는 단계로 진화할 것으로 전망되고 있다. 그 한 축으로 홈네트워크 기술의 발전이 담당할 것으로 예측된다. 홈네트워크 환경은 다양한 기술이 정합되는 환경이며 사용자 입장에서는 생활의 편의성을 제공하는 개인화의 중심 서비스 공간이 될 것이다. 본 장에서는 향후 IT 패러다임의 변화방향의 큰 획인 디지털 컨버전스(Digital Convergence)의 기술혁신에

기반을 둔 유비쿼터스 홈네트워크 기술의 진화방향에 대해서 전망해보고자 한다.

3.1. 기술 발전 전망

유비쿼터스 홈네트워크 기술 발전 전망으로는 크게 디바이스 지능화, 홈네트워크 서비스 다양화와 사용자 요구사항 다변화를 들 수 있다.

디바이스의 지능화는 지금까지 진행되어 왔고 계속 진행될 것이다. 이전의 지능화는 경박단소라는 디바이스의 외형과 기능을 구현하는데 초점이 맞춰져 있다면 미래의 지능화는 인간의 정보 소화 능력을 넘어서거나 보조하는데 초점을 맞출 것이다. 사용자의 요구사항에 맞춰 다양한 기술이 융합되는 디지털 컨버전스가 그 한 예이다. 1990년대 후반부터 방송, 통신, 컴퓨터, 정보가전기기, 콘텐츠 및 미디어가 서로 결합하는 형태인 디지털 컨버전스는 유선과 무선 네트워크의 융합, 방송과 통신의 융합, 온라인과 오프라인의 융합, 그리고 사용자가 서비스를 이용하는 단말기의 통합 등 전방위적으로 이루어지고 있다. 이에 따라 다양한 종류의 디바이스가 등장하고 있다. 이러한 다양한 기기를 바탕으로 사용자는 특정 기기에 구애받지 않고(Any Device), 누구라도(Anyone), 언제(Anytime), 어디서나(Anywhere), 다양한 미디어(Any Media)를 즐길 수 있는 시대가 빠르게 다가올 것이다. 특히 이러한 새로운 패러다임은 다양한 기술이 융합되어 있는 홈네트워크에서 더욱더 가시화되어 우리의 생활에 스며들 것이다.

홈네트워크 서비스 다양화는 디바이스의 지능화를 바탕으로 홈네트워크로 연결됨에 따라 사용자들은 지금까지 이용하였던 가전기기 조작과 같은 오프라인 서비스들을 온라인으로 이용할 수 있게 되었다. 이를 통해 가정에서 맞춤형 교육과 원격 의료진단을 할 수 있는 등 다양한 서비스가 현실화되면서 편리한

생활이 가능해질 것이다. 또한 휴가나 외출 시에도 도난이나 재난 발생을 즉시 발견하고 대처할 수 있는 홈 시큐리티 서비스도 현실화될 것이다. 또한, 전기, 가스 등 공공자원을 외부에서 효율적으로 관리하여 시간과 자원을 절감할 수 있다.

그리고 FTTH(Fiber To The Home), 케이블망 등 초고속 광대역 인터넷망의 전송 속도가 고도화됨에 따라 지금까지 이원화되어 제공되던 방송 서비스와 인터넷 서비스가 융합되는 통신·방송 컨버전스 시대로 전환되면서 방송 사업자와 통신 사업자간의 경계가 허물어지는 새로운 국면을 맞이하고 있다. 즉, 영상, 데이터, 음성 3가지 유형의 콘텐츠를 융합하여 처리함으로써 디지털 데이터 방송 서비스, 초고속 인터넷 서비스와 인터넷 전화를 제공할 수 있는 TPS(Triple Play Service)가 콘텐츠의 주 소비처인 가정에 제공될 것이다.

또한 유비쿼터스라는 용어를 주창한 마크와이저는 '기술이 발전할수록 기술은 숨는다'라고 말했었다. 지금까지 다양한 기술이 소개될 때는 사용자가 이 기술에 익숙해지기 위해서 오히려 생활이 복잡해지는 경향이 있었다. 그러나, 미래의 유비쿼터스 홈네트워크 환경에서는 숨어있는 다양한 기술이 정합하여 사용자의 편의성을 지원하기 위해서 많은 디바이스와 네트워크가 동작하게 될 것이다. 이렇게 유비쿼터스 홈네트워크 환경이 바뀔에 따라 사용자의 일상이 변화할 것이며 이는 사용자 요구사항이 현재의 디바이스가 제공하는 기능 및 기술 자체의 요구에서 사용자 인터페이스 변경과 같은 사용자의 생활 패턴 또는 자동화 작업 등으로 사용자 요구사항의 다변화를 가져올 것으로 예상된다.

3.2. 산업 발전 전망

산업 발전적 관점에서는 새로운 홈네트워크 서비

스사업자의 등장을 전망할 수 있다. 현재의 홈네트워크 서비스 사업자는 통신 사업자, 백색 가전업자 또는 건설업자 등이 기존의 사업 영역을 확장하여 홈네트워크 서비스를 제공하고 있다. 이는 기존 기술 및 인프라를 활용하여 손쉽게 홈네트워크 시장에 진출할 수 있는 장점을 가지나 기존의 사업 영역을 벗어나거나 대체되는 시장을 만들기는 힘든 형태라 할 수 있다. 또한 기존 경쟁구도를 그대로 답습함으로써 보다 큰 시장을 만드는데 한계를 보일 것이다.

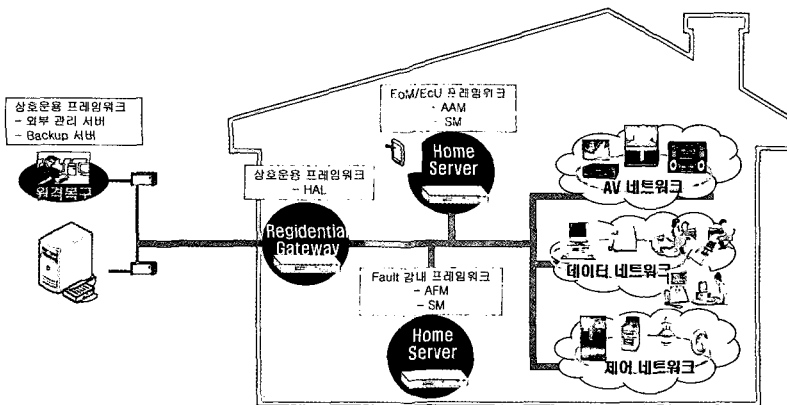
반면에, 컨버전스 사회의 추세를 고려해 볼 때 IT 기술의 발전이 홈네트워크 기술로 접목될 것이다. 홈포탈 서비스와 같은 인터넷 서비스의 확장이나 게임, 방송등의 콘텐츠 서비스시장의 확장을 통해 가까운 미래에 홈네트워크 서비스를 주력으로 하는 새로운 사업자가 등장할 것이다. 새로운 홈네트워크 사업자는 자사 제품 중심의 판매가 아닌 홈네트워크 사업 자체를 위한 비즈니스 모델을 구축함으로써 다양한 디바이스를 바탕으로 광범위한 서비스의 구축이 가능하리라 예측된다. 이러한 홈네트워크 서비스 사업장의 등장은 표준화를 유도하여 설비 비용을 줄이고 유지보수의 프로세스를 단순화 할 수 있으며 다양한 서비스 개발의 초석을 만들어 서비스 개발 경쟁 구도

를 만들 수 있다.

IV. 유비쿼터스홈 적응형 미들웨어

현재의 홈네트워크 시스템은 앞에서 살펴본 것과 같이 사업자들의 폐쇄적인 홈네트워크 구축 혹은 독자적인 홈네트워크 프로토콜 상용화로 인한 상호운용성 부재, 디바이스/서비스 설치 및 활용의 편의성 부재, 장애로 인한 서비스 중단, 중요 데이터 손실, 치명적인 서비스 피해 등에 대처할 수 있는 방법 부재로 인해 홈네트워크 보편화의 걸림돌을 가지고 있다. 이와 같은 문제를 해결하기 위해 장애 대처기능을 지원하고, 사용자 편의성을 제공하는 공통의 신뢰성 제공 인프라 기술이 시급한 상황이다. 본 논문에서는 신뢰성 제공 인프라 기술로서 유비쿼터스홈 적응형 미들웨어를 제안하고 그 요소기술에 대해 설명한다.

유비쿼터스홈 적응형 미들웨어란 디바이스/서비스의 상태 변화 혹은 장애에 의한 홈네트워크의 Crash 및 성능저하 등을 자율적으로 감지, 억제, 복구, 치유할 수 있도록 지원해주는 유비쿼터스홈 유지보수 프레임워크이다.



(그림 1) 유비쿼터스홈 적응형 미들웨어 핵심 기능

홈네트워크의 장애는 사용자의 불신과 불편함을 야기시키고, 업체간 책임 소재 등 홈네트워크 보편화의 걸림돌로 인식되면서 이를 해소하는 장애 대처 기술에 대한 필요성이 대두되고 있다. 이러한 홈네트워크 마비, 성능저하 등을 야기시키는 디바이스와 서비스 상태변화, 고장 등, 뜻하지 않은 장애를 자율적으로 대처하기 위해 유비쿼터스용 적응형 미들웨어는 디바이스 자동구성관리, 사용자 편의성, 오류 인식 및 처리, 상호운용성을 제공한다.

유비쿼터스용 적응형 미들웨어는 홈네트워크 구성 요소에 대한 장애 모델을 기반으로 자가학습과 동적 재설정을 통해 지능적으로 Fault를 감지하고 예측하여 Self-healing과 Self-avoidance 기능을 제공하여 복구 메커니즘과 응용 서비스를 분리시켜 응용 서비스 유지관리 비용을 절감시킨다. 또한 홈네트워크를 계층적인 토폴로지 맵으로 구성하여 자동 경로 설정을 지원하여 EoM(Easy-of-Management) 기능을 지원하고 핸드폰, DTV, 리모콘, 키보드 등 다양한 입력 장치를 서비스에서 적응적으로 사용할 수 있는 UI 프레임워크를 제공하여 EoU(Easy-of-Use) 기능을 지원한다. 이를 위해 유비쿼터스용 적응형 미들웨어는 홈네트워크 장애진단 및 복구 기술, 유비쿼터스용 적응형 구성관리 기술, 현재 개발된 기술이나 앞으로 나올 기술들을 쉽게 수용 가능한 홈네트워크 상호운용성 제공 기술로 구성되어 있다.

4.1. 적응형 미들웨어 핵심 기능

4.1.1. 홈네트워크 상호운용성 제공 기술

홈네트워크 상호운용성 제공 기술은 현재의 홈네트워크 상황에서의 가장 시급하고 필수적인 기술로 홈네트워크 보급 확산을 위한 기본 요구사항이다. 홈네트워크 상호운용성 제공 기술이란 홈네트워크 환경에서 이질적인 개별 단체 표준 미들웨어들 간의 상

호연동성을 보장하기 위해서 미들웨어간 디바이스의 기능변환 및 제어 명령을 전달하기 위한 메시지 변환 기술, 다양한 홈네트워크 서비스 개발을 위한 API와 표준 플랫폼, 디바이스의 표준 규격 및 인증제도를 포함한다. 이러한 기술 개발 및 표준화를 통해서 홈네트워크 설비 비용을 줄이고 유지보수의 프로세스를 단순화할 수 있으며 다양한 서비스 개발의 초석을 만들 수 있다

4.1.2. 홈네트워크 장애진단 및 복구기술

홈네트워크 장애진단 및 복구 기술은 홈네트워크 확산에 기초가 되는 기술로서 사용자에게는 신뢰성을 보장하고 사업자에게는 유지보수의 편의성과 비용 절감 효과를 제공한다.

홈네트워크 장애진단 및 복구 기술은 장애 모델을 기반으로 시스템 상태정보를 수집하고 추론을 통해 복합적인 Fault를 자가감지하고, Event 기반 디바이스/서비스 감시 및 Topology 기반의 네트워크 트래픽 분석으로 자가 학습을 통한 부하 최소화 및 장애 유형별로 장애 감지를 보장 하는 기술이다. 구체적 상세 기술로 Fault 모델링 기술, Self-Healing 기술, Fault 회피 기술로 나뉜다.

Fault 모델링 기술은 디바이스/네트워크/서비스에서 발생 가능한 장애 유형을 정의하고 추론을 통해 장애 유형 모델을 확장할 수 있는 방법론이다.

Self-Healing 기술은 서비스 중단없이 대체 디바이스 활용 또는 우회 경로 설정을 통한 자율적인 장애 대처 및 차단 기법이다. 특히, 가정과 집밖의 저장장치, 컴퓨팅 파워를 유기적으로 연계하는 제한된 자원을 갖는 유비쿼터스용에서 적합한 Redundancy 기반 장애복구 기법 및 서비스 개발자가 특정 서비스에 서만 고려될 장애를 시스템에 통고하여 대처할 수 있도록 자가 치유 기능을 포함한 새로운 메커니즘을 제시하며 장애 대처 정책이나 규칙이 변경되어도 쉽게

수용하여 자율적으로 대처할 수 있는 고신뢰 서비스 API를 포함한다.

Fault 회피 기술은 장애 발생 비율, 패턴 및 유비쿼터스홈 상태 모니터링을 기반으로 Fault를 예측하고 회피하는 새로운 알고리즘을 제시하여 추론 엔진 기술을 활용한 Fault 감내 프레임워크 지원을 위한 오류 예측/진단 기술이다.

4.1.3. 유비쿼터스홈 적응형 구성관리 기술

유비쿼터스홈 적응형 구성 관리 기술은 보다 사용하기 쉽고, 관리 하기 용이하고, 능동적인 서비스를 지원하기 위해 자동화되고 지능화된 홈네트워크 환경을 구축하기 위한 기반 기술이다. 이 기술은 홈네트워크 토폴로지 정보를 자동구성 관리하여 Fault 전이-차단을 가능하게 하는 EoM 자동구성 기술과 응용 서비스 로직과 UI를 분리시켜 현재의 사용자 환경에 가장 적합한 디바이스에 서비스 UI를 제공하는

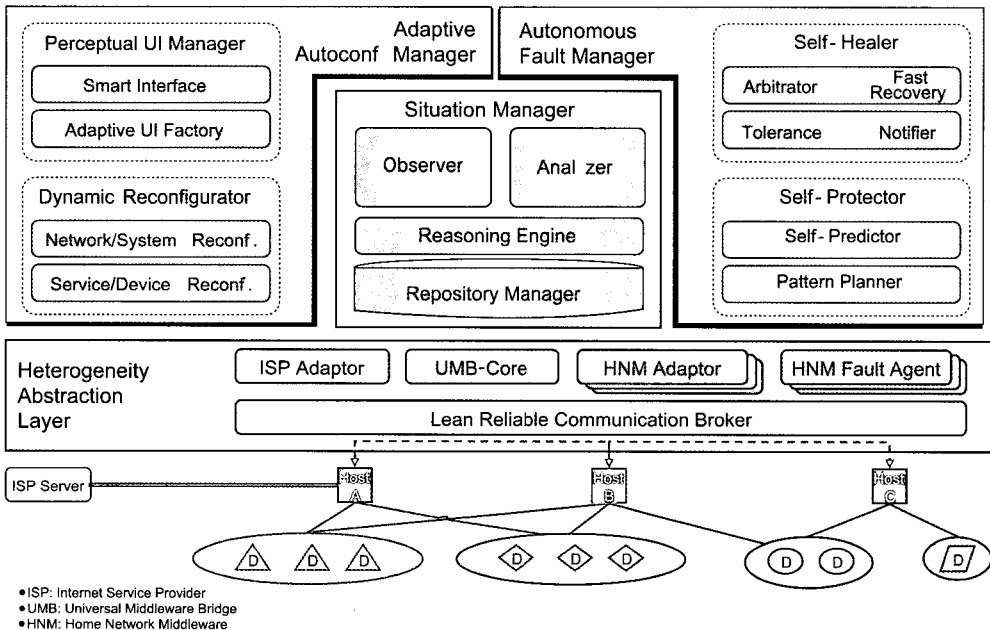
EoU 적응형 UI 기술로 구성된다.

EoM을 위한 자동구성 기술은 자율적인 장애 대처를 제공하기 위해 홈네트워크 토폴로지 구성관리 및 PnP, 컴포넌트 단위의 코드 자동 업데이트 및 원격 관리를 해 주고 사용자 편의성을 제공하는 홈네트워크내의 다양한 정보를 자동구성한다.

EoU를 위한 적응형 UI 기술은 주변 상황에 따라 입출력 장치를 동적으로 선택하고 선택된 입출력 장치에 적합한 사용자 인터페이스를 재구성하여 제공하고 사용자에게 친숙하고 조작성이 편리한 스마트 입출력을 제공한다.

4.2. 적응형 미들웨어 요소기술

미래의 유비쿼터스홈 환경을 지원하기 위한 적응형 미들웨어의 요소기술로 크게 자율장애관리 기술, 자동구성관리 기술, 상황관리 기술, 그리고 이기종 추



(그림 2) 적응형 미들웨어 요소기술

상화 기술로 나누어 정리한다.

자율장애관리기술은 유비쿼터스홈에서 발생하는 Fault를 스스로 억제, 복구, 치유하기 위한 기술로서 유비쿼터스홈에 적합한 Fault 모델을 정립하여 능동적으로 Fault를 인식하고 상황 기반 자동 장애를 복구함과 동시에 나아가 상황정보를 기반으로 Fault를 회피할 수 있도록 지원한다.

적응형 자동구성관리 기술은 사용자 개입없이 홈 네트워크 및 서비스 환경을 스스로 구성하여 제공하는 기술이다. 이를 위해서 홈네트워크 및 서비스 환경을 EoM(Easy-of-Management)하기 위한 방법과 디바이스 및 서비스를 EoU(Easy-of-Use)하기 위한 UI 자동구성 방법을 포함한다. 궁극적으로는 다양한 입력장치를 기반으로 서비스를 구동할 수 있는 멀티모달리티 지원 상황적응형 인터페이스 기술을 포함한다.

상황정보 관리 기술은 유비쿼터스홈의 상황을 수집, 분석, 추론하여 자율적으로 판단하여 이를 시스템 관리에 활용하고 서비스의 실행 기반 정보로 제공한다. 유비쿼터스홈의 상황 정보를 상황 정보를 자동 생성하기 위한 상황 모델링 기술과 이 상황정보 관리를 위해서 유비쿼터스홈의 상황을 저장하는 홈네트워크 Repository 와 상황정보를 사용자에게 사용하기 쉽게 지원하기 위한 EoU 프레임워크 지원을 위한 상황정보 관리 기술이 포함된다.

미래의 유비쿼터스홈 환경은 현재보다 더욱더 많은 기술이 혼재할 수 있는데 이러한 이질적인 홈네트워크 환경과 상황정보를 추상화하여 상호운용을 제공하기위해서 이기종 추상화 계층 (Heterogeneity Abstraction Layer) 이 필수적이다. 이기종 추상화 기술은 현존하는 홈네트워크 기술 및 디바이스 명세에 대한 표준화와 홈네트워크 기술간의 상호운용성을 제공하기 위한 스키마 변환 기술이 포함된다.

4.3. 기대효과 및 전망

유비쿼터스홈 적응형 미들웨어 기술을 통한 기술적 기대 효과로는 이질적인 유비쿼터스홈 환경에서 서비스/유지보수/장애대처 등의 상호운용성을 확보하고, 특정한 환경에서의 디바이스의 장애 처리에 한정되어 있는 현재의 오류 복구 기술을 소프트웨어와 서비스에 대한 오류 복구/대처 기술로 확장한다. 또한, 개별 서비스/디바이스들이 공존하는 유비쿼터스홈 상황에서의 오류 모델 정의와 복구 기술을 확보한다. 사용자에게 편리하게 유비쿼터스홈 서비스를 활용하게 하는 사용자 인터페이스를 위한 인프라 기술은 자율적인 장애처리 기술과 더불어 Easy-of-Use를 위한 요소 기술로 활용 될 것이다.

산업적 기대효과는 유비쿼터스홈에서 외부 서버로부터 집안의 가전기기까지 상호운용성을 제공하여, 사용자들이 홈네트워크 사업자 혹은 가전제품을 선택하는데 있어서 기호에 맞는 자유로운 선택을 보장하고, 서비스 및 디바이스 개발업체와 홈네트워크 사업자와의 종속관계를 해소하여 중소 제조업체의 자율성을 확보한다. 또한 홈네트워크 장애 진단 및 복구 기술은 서비스 개발 시 필요한 결함, 오류 탐지에 드는 비용과 시간을 최소화하여 경비를 절감하고, 홈네트워크 서비스의 신뢰성을 보장하여 사용자가 안심하고 서비스를 구매하도록 유도할 것으로 기대된다. 더불어, 유비쿼터스홈 환경에서 발생하는 다양한 장애를 감지하고 대처하여 효과적으로 홈네트워크의 유지보수를 전담하는 새로운 산업 창출이 가능할 것으로 기대된다.

V. 결 론

본 논문에서는 홈네트워크 산업현황 및 산업체 요

구사항을 분석하였다. 현재 홈네트워크 시장은 성장과 저해요인이 혼재하여 활성화가 저해되고 있다. 홈네트워크 확산 장애 요인에는 Killer Application의 부재, 지나친 기술 중심의 사고로 인한 낮은 소비자 지향성, 미흡한 기술 표준화 등이 있다. 관련 산업체의 홈네트워크 활성화를 위한 요구사항은 홈네트워크 산업 비즈니스 모델 구성, 홈네트워크 기술표준 마련, 건물인프라 설비기준 마련, 홈네트워크 유지보수 방법 마련, 소비자가 요구하는 킬러 애플리케이션 확보이다.

본 논문에서는 이와 같은 문제를 해결하기 위해 정책적, 법률적, 제도적 지원 이외의 기술적인 지원을 위해 상호운용성 기술, EoM을 위한 프레임워크 기술, 유비쿼터스홈의 Fault 감지/회피/대처 기술을 포함하는 유비쿼터스홈 적응형 미들웨어에 대해 기술하였다. 특히, 상호운용성 기술에서는 홈네트워크 산업의 걸림돌로 지적되고 있는 디바이스 제어/모니터링을 위한 상호운용성뿐만 아니라 유지보수, 장애관리 등을 통합적으로 수행할 수 있는 상호운용성까지 포함한다. 이는 홈게이트웨이, 셋톱박스, 홈서버 등 향후 홈네트워크에서 호스트역할을 수행하는 주요 기기의 핵심 기술로 활용될 것으로 기대된다. EoM을 위한 프레임워크 기술은 KT, SKT 등 홈네트워크 사업자들이 고민하는 홈네트워크 유지보수 프레임워크와 u-City의 유지보수 프레임워크로 활용되어 유비쿼터스사회 보편화의 촉매제가 될 것이다. 사용자들에게 유비쿼터스홈 서비스를 편리하게 사용할 수 있는 새로운 패러다임을 제공하여 새로운 사용자 인터페이스 기기 양산을 촉발할 것으로 기대된다. 유비쿼터스홈의 Fault 감지/회피/대처 기술은 향후 다양한 사업자간의 Fault 책임 논쟁을 예방하고, 사용자의 불편을 최소화하는 기술로서 다양한 홈네트워크 기기 및 서비스 개발 및 보급의 중요 인프라 기술로 활용될 것이다.

[참 고 문 헌]

- [1] 박광로, 유비쿼터스홈 견인하는 디지털 컨버전스, 임베디드 월드, 2006. 7
- [2] 문경덕, 홈네트워크 개요 및 정책 동향, 전파지통권 128호, 2006. 1
- [3] 이영진, 홈네트워크 시장 활성화 저해요인과 주요 갈등, 정보통신정책 제18권 5호, 2006. 3
- [4] ETRI, 고신뢰성 적응형 미들웨어 당위성 보고서, 2006. 8



손영성

1995년 부산대학교 전자계산학과 (학사)
1997년 부산대학교 대학원 전자계산학과 (석사)
2006년 부산대학교 대학원 컴퓨터공학과 (박사)
1997년 ~ 1999년 시스템공학연구소(SERI) 네트워크
컴퓨팅연구부 연구원
1999년 ~ 현재 한국전자통신연구원(ETRI) 디지털

휴연구단 선임연구원

관심분야 : 홈네트워크 미들웨어, 유비쿼터스 컴퓨팅, P2P 컴퓨팅



구태연

1999년 부산대학교 컴퓨터공학 (학사)
2001년 부산대학교 대학원 컴퓨터공학과 (석사)
2001년 ~ 현재 한국전자통신연구원(ETRI) 디지털
휴연구단 연구원
관심분야 : 홈네트워크 미들웨어, 디바이스 독립
적 인터페이스, 멀티모달 인터페이스



박준혁

1995년 충남대학교 컴퓨터학과 (학사)
1997년 충남대학교 대학원 컴퓨터학과 (석사)
2005년 충남대학교 대학원 컴퓨터학과 (박사)
1997년 ~ 1999년 시스템공학연구소(SERI) 네트워크
컴퓨팅연구부 연구원
1999년 ~ 현재 한국전자통신연구원(ETRI) 디지털

휴연구단 선임연구원

관심분야 : 이동 Ad Hoc 네트워크, 홈 네트워크, 홈 네트워크 미들웨어



문경덕

1990년 한양대학교 전산학과(학사)
1992년 한양대학교 대학원 전산학과(석사)
2003년 한국정보통신대학교 대학원 공학부 (박사)
1992년 ~ 1997년 시스템공학연구소(SERI) 연구원
1997년 ~ 현재 한국전자통신연구원(ETRI) 책임연
구원

2000년 ~ 현재 한국전자통신연구원(ETRI) 유비쿼터스미들웨어 연구팀장

관심분야 : 홈네트워크 미들웨어, 액티브 네트워크, 실시간 Java, Pervasive Computing