

소속하였으며, 현대건설 시범단에서는 시범사업 전국 최초의 개통지인 마포강변 현대홈타운 사업을 진행하였다. 본 글에서는 마포강변 시범사업 사이트를 개통하기까지의 과정에서 얻어진 현장경험을 소개하고, 여기에 포함된 서비스 사상과 차별화된 기술 요소를 살펴보면서 국내 홈네트워크의 구축현황을 설명하고, 국내의 홈네트워크 산업의 미래를 조명해 보고자 한다.

2. 현대홈타운 홈네트워크 시스템 소개

마포강변 사이트가 개통식을 개최한 날은 3월 12일이다. 시범사업 컨소시엄이 결정된 것이 2003년 11월 말이고, 한국전산원에서 시범사업에 대한 착수회의가 열린 것이 2004년 1월 19일인 것을 감안하면 대충 시늉만 낸 것이 아니라면 3월 초에 개통식이라는 사실은 아무도 믿기 어려운 사실이다. 그러나 이러한 기적은 필자가 대표로 있는 아이크로스테크놀로지의 2년에 걸친 홈게이트웨이에 관한 연구개발과 현대통신의 카마리스마를 가진 Leadership, 현대건설 시범단의 피땀 어린 노력이라는 3박자가 만들어 낸 작품이다.

마포강변 현대홈타운 홈네트워크 시스템의 특징은 건축 설계에 반영되지 않은 홈네트워크 시스템을 마치 설계되어 내장된 것처럼 깔끔하게 설치하였다는 사실이다. 즉, 전기관 형태로 일반인들에게 모습을 드러냈던 홈네트워크 시스템이 현실의 주거환경에 적용되었다는 점과, 이미 어느 정도 포화된 아파트 건설시장에서 기축 아파트를 대상으로 향후 홈네트워크 사업이 거쳐야 할 과제를 해결하기 위한 실마리를 제공하였다는 사실이다. 또한, 고급형 아파트가 아닌 일반인을 위한 보급형 아파트에 저렴한 가격으로 시공하였다는 점도 간과할 수 없는 특징이다.

현대건설 시범단은 지난 해 12월부터 마포강변 현대홈타운에 대한 현장조사를 마쳤고, 올 해 1월

17일부터는 입주자들을 대상으로 시범세대 신청에 대한 홍보를 시작하였다. 시범사업 최초의 사이트이기 때문에 입주자들에게 시범사업의 의미를 알리는 것이 쉽지 않을 것이 분명하므로, 시범단에서는 입주자들에게 적극적으로 홍보해야 한다는 결론을 내렸다. 먼저, 입주자 사전 점검일인 1월 17일과 18일에는 눈이 내리는 곳은 날씨에도 아파트 현장에서 홈네트워크 장비 전시와 신청접수를 받았고, 이후 우편으로 홍보물을 발송하였으며, 미신청세대에 대해서는 전화를 이용한 홍보까지 병행하는 열성을 보였다.

시범세대 선정을 위한 입주자 신청을 받은 결과 총 510세대 중에서 164세대(32%)가 접수하였고, 시범단에서는 신청서에 포함된 입주자 설문조사 결과를 채점하여 고득점자 순으로 30세대를 선정하였다. 선정결과는 2월 18일부터 현대홈타운 홈페이지를 통해 공고되었으며, 3월 12일 일반인을 위한 홈네트워크 시대의 서막을 여는 개통식을 거행하였다.

마포강변 현대홈타운에는 현대통신의 홈오토메이션 연계 기술을 필두로 아이크로스테크놀로지의 홈게이트웨이, 오투런의 지능형 런닝머신과 우리기술의 청소로봇, 극동기전의 원격검침 및 가스안전 서비스, 린나이코리아의 인터넷 가스보일러, 365홈케어의 원격건강 컨설팅, 플래넷INT의 전력선 통신 기기, 테크노게이트의 전동커튼, KTH의 인포테인먼트 서비스와 KT의 IP방송 서비스 및 음성인식을 이용한 홈네트워크 제어 서비스 등이 무상으로 제공되었으며, 삼성전자의 정보가전이 할인된 가격으로 제공되었다(표 1).

마포강변 현대홈타운 홈네트워크 시스템의 차별화 요소를 살펴보면 서비스의 확장성 측면과 다양한 서비스 인터페이스 측면, 현장을 고려한 서비스 측면으로 나누어 볼 수 있다.

먼저 서비스의 확장성 측면에서는 새로운 서비

스를 웹사이트에서 다운로드 받아 수행시킬 수 있도록 하였다. 즉, 사용자는 웹사이트에서 시장보기 모드, 영화보기 모드 등과 같은 생활모드를 다운로드한 후, 예약시간 등과 같은 간단한 부분을 개인화할 수 있다. 사용자가 이러한 생활모드 기능을 선택하면, 홈네트워크 시스템에서는 생활모드에서 정의된 각종 장비에 대해 정해진 동작으로 제어를 수행하여 장비제어를 단순화할 수 있도록 하였다. 이외에도 다양한 홈네트워크 서비스를 웹사이트를 통해 다운로드 받아 사용할 수 있다. 서비스에 대한 예약기능은 사용자가 제어명령을 내리지 않아도, 지정된 시간에 한번 혹은 반복적으로 제어명령을 자동 수행해 준다. 또한, UPnP) 장비가 아닌 전력선 통신장비에 대해서도 사용자가 새로이 구매하여 집안에 설치하면 이를 자동으로 감지하여 새로운 장비의 출현을 알린다. 이 때, 사용자가 인터넷을 이용하여 장비의 위치를 지정하면 이후부터는 새로운 장비가 홈오트메이션 화면에 나타나고 다른 장비와 마찬가지로 제어명령을 내릴 수 있다.

수 있다. 특히, 음성대화에 대한 시나리오를 XML 형태의 VoiceXML로 정의하였기 때문에 간단한 XML 수정으로 새로운 명령을 만들거나 사용자가 좋아하는 명령어로 이름을 바꿀 수도 있다. 또한, KTF의 무선 멀티미디어 서비스인 MultiPack 서비스를 이용하여 장비 제어나 집 안의 상태 확인, 방문자 확인, 홈뷰어 기능 등을 사용할 수 있다. 도둑의 침입이나 가스누출과 같이 집안에서 위급한 상황이 발생하면 이를 감지하여 사용자에게 자동으로 휴대폰 단문메시지(SMS)를 보낸다. 이외에도 리모컨을 이용한 제어와 PDA, 웹패드, PC 등의 인터넷 접속이 가능한 장비를 이용한 제어가 가능하며, TV나 런닝머신과 같은 장비에서도 제어가 가능하도록 하였다. 특히, 런닝머신을 사용하는 경우, 대개 음악을 듣거나 런닝머신을 통해 TV 화면을 시청하기 때문에 초인종 소리를 들을 수 없는 경우가 많다. 마포강변 사이트에서는 런닝머신에 방문자 확인 기능을 두어, 운동 중에도 화면에 방문자 영상을 볼 수 있도록 하였다.

〈표 1〉 현대건설 시범단 참여업체

| 현대건설 | 현대건설 | 시범단 운영 및 감독 담당 |
|--------------|------------|-----------------------------|
| 이티 | 현대통신 | 시스템 통합 담당 |
| ICROSS | 아이크로스테크놀로지 | 음석어, 서브스 연동 및 통합 제어, 모바일 연동 |
| KT | KT | IP STB, 인터넷 방송, VOD |
| KTF | KTF | 무선 인터넷 서비스 |
| KT+ | KTH | 인터넷연동 서비스 |
| KBS | KBS | 일명칭 방송 제작 |
| 삼성전자 | 삼성전자 | 정보 거실, 유행형 DTV |
| Rinnai | 린나이 코퍼어 | 인터넷 가스 보일러 |
| LG | 유무선 | 지능형 현관대신 |
| WORLD | 우리카슬 | 방송 보좌 |
| 에이치비엔 | 국통기전 | 가스 안전 및 화재 경보 |
| 365 Homecare | 365홈케어 | 원격 의료 |
| PLANT INT | 플랜트 INT | 도청 / 생활 거인 |
| 테크노컴퓨터 | 테크노컴퓨터 | 지능 거인 |

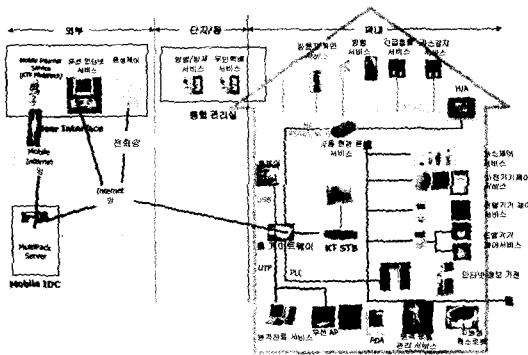
다양한 사용자 인터페이스 측면에서는 유무선 전화로 KT에서 개발한 음성인식 및 음성합성을 이용하여 사용자와 대화 형태로 제어명령을 받을

홈네트워크 서비스의 생명은 얼마나 사용자의 의도나 편의성을 고려했느냐에 달려있다. 현장을 고려한 서비스란 단순한 서비스의 구현에 그치지 않고 이러한 서비스를 사용 현장에서 사용자의 의도에 맞도록 조정을 한 서비스를 말한다. 먼저, 런닝머신이나 TV를 통한 방문자 확인 및 각종 제어 서비스와 같이 사용자가 운동 중이거나 TV 시청 중에도 바로 제어명령을 주거나 방문자 영상을 받아볼 수 있도록 하는 복합 서비스를 제공함으로써 사용자의 편의성을 높였다. 또한, 남편이 아내를 감시하는 것과 같은 홈뷰어 서비스의 사생활 침해를 막기 위하여 외출보안 상태에서만 홈뷰어 서비스가 작동할 수 있도록 하였다.

1) Universal Plug and Play의 준말. 새로운 장비를 설치하면, 이를 감지하여 홈네트워크에 자동으로 포함시켜 주고, 제어가 가능하도록 해주는 미들웨어의 일종.

(그림 2)는 마포강변 현대홈타운에 설치된 홈네트워크 시스템의 구성도이다. 그림에서 PLC를 이용한 정보가전과 가스안전 및 생활가전 기기 연결,

Ethernet을 이용한 PC 및 STB 연결, 무선랜을 이용한 이동형 단말기 및 각종 장비 연결, RS485를 이용한 세대기²⁾ 및 방범/방재 센서 연결, USB를 이용한 웹카메라 연결 등을 확인할 수 있다. 이러한 집안의 네트워크는 단자함에 내장된 홈게이트웨이를 중심으로 연결되어 있으며, 집밖에서는 휴대폰을 이용한 무선인터넷 연결, PC를 이용한 인터넷 연결, 유무선 전화를 이용한 음성제어 등이 표시되어 있다.



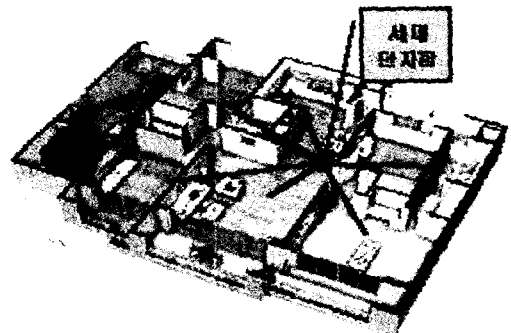
(그림 2) 마포강변 현대홈타운 홈네트워크 시스템 구성도

3. 홈네트워크 설치의 문제점 및 해결책

3.1 홈네트워크 설치를 위한 배선 방안

홈네트워크 설치를 위해서는 기존의 배선을 최대한 활용하면서 추가 배선을 최소화할 수 있는 방안을 강구해야 한다. 현재 국내에서는 사이버 아파트 등급제가 시행 중에 있으며, 사이버 아파트 1등급의 경우 음성과 데이터를 위한 통신선로가 각 방과 주요 공간에 포설되어 있기 때문에 이를 이용하면 추가 배선을 최소화할 수 있다. 따라서 홈네트워크 배선에 관한 문제는 사이버 아파트 1등급인 경우와 그 외의 아파트 및 일반 주택의 경우를 나누어 설명하는 것이 필요하다.

먼저 1등급 사이버 아파트는 집안에 있는 단자함을 중심으로 외부의 음성 및 WAN을 위한 선로가 UTP로 1개씩 인입되어 있으며, 각 방과 부엌, 거실, 화장실로 음성 및 데이터 통신을 위한 2개씩의 UTP 배선(CAT-5e)이 Star 구조로 포설되어 있다 (그림 3). 단자함의 위치는 아파트의 평형에 따라 다른데, 20평 이하의 소형 평형은 대개 신발장 안에 설치되어 있으며, 나머지는 부엌의 식탁 주변의 벽에 설치되어 있다. 또한, 단자함의 크기는 표준이 없기 때문에 각 건설사에서 자체적으로 정한 규격을 사용하고 있는데, 평균적으로 세로 280mm, 가로 380mm, 깊이 100mm 정도를 사용하고 있다. 단자함 내에는 집안의 각 공간으로 데이터 및 음성통신을 위한 ACU라는 Multiplexer 장비가 설치되어 있다. ACU는 음성통신 및 데이터에 대한 자동연결 기능이 포함되어 있으며, 데이터 연결을 위한 네트워크 HUB 기능이 포함되어 있는 경우도 있다. 따라서 홈게이트웨이와 같은 집안의 모든 통신을 중재하고 집안과 집밖을 연결하는 장비를 단자함 내에 위치시키면 적어도 IP 통신을 위한 집안의 추가 배선이 필요 없게 된다.



(그림 3) 1등급 사이버 아파트의 세대단자함의 위치와 배선 구조

일반 주택의 경우에는 초고속 통신망 (xDSL 또는 Cable)이 들어온 위치에 홈게이트웨이가 위치하면 된다. 이 경우, 설치된 배선이 없고 Ethernet을 쓰는 장비는 모두 유무선 연결을 필요로 하기

²⁾HA 기기라고도 하며, 도어폰과 연결되어 있는 집안에 설치된 비디오 폰을 말한다.

때문에 일반적으로 PC가 있는 곳에 위치하게 된다. 이처럼 일반주택의 경우에는 깔끔한 추가 배선이 거의 불가능하기 때문에 방법/방재 등의 필수적인 최소한의 기능으로 홈네트워크를 구축하는 것이 적절할 것이다.

홈네트워크는 Ethernet과 같은 IP 유선망만으로 구축할 수 있는 것이 아니다. PDA와 같은 이동형 장비의 경우에는 무선랜을 채택하며, 그 외의 각종 방법/방재 센서나 장비들에 대해서는 전력선 통신이나 RS485 통신을 이용하여 추가적인 배선을 최소화 하여야 한다.

가정에서 가장 많이 존재하는 장비연결을 위한 인터페이스는 전기 콘센트다. 전력선 통신(PLC)은 전기회로가 가정의 모든 공간에 배선이 되어 있다는 사실에 착안하여, 추가배선 없는 제어통신 등을 위해 고안되었다. 전력선 통신에서 유의할 점은 전력선이 모든 집에 모두 연결되어 있기 때문에 장비제어의 혼선이 생길 수 있다는 점이다. 따라서 각 가정에서 외부로 전력선 통신 신호가 새나가지 않도록 신호를 약화시키는 Blocking-Filter라는 장치가 필요하며, Blocking filter는 가정의 전기 배전반에 설치하여야 한다. 전력선 통신은 대개 가전장비 제어와 같은 저속의 제어통신에 사용되며, Noise에 취약하기 때문에 신뢰성이 높지 않은 통신 방식이다. 따라서, 방법/방재와 같은 중요한 서비스에는 사용되는 예가 드물다. 최근에는 전력선을 이용하여 20MBPS의 고속통신까지 가능한 모뎀이 만들어져 상용화를 위한 시험단계에 있다. 국내에서는 젤라인에서 고속 전력선 통신에 대한 연구 및 상용화를 진행하고 있으며, 미국의 경우 HomePlug라는 민간단체에서 추진하고 있다.

일반적으로 가정 내의 제어장비(홈게이트웨이 또는 세대기)와 제어대상 장비 간의 거리는 매우 가변적이다. 따라서 거리가 멀더라도 저속의 통신을 할 수 있도록 하는 방법이 전용선을 이용하는

RS485 통신이다. RS485 통신은 집안의 세대기와 방법/방재 센서의 점점 또는 도어폰과의 연결 및 제어에 사용되며, 대부분 건설 당시에 배선이 된다.

3.2 서비스 및 장비의 상호운용성 확보 방안

서비스와 장비의 상호운용성을 위해서는 장비를 연결시킬 수 있는 방안과 연결된 장비를 위한 통신 프로토콜을 지원하여야 한다. 국내에는 MAT사에서 LonWorks의 모뎀을 이용하는 국제 표준인 LonTalk, 삼성전자에서 정의한 LonWorks의 모뎀을 이용하는 S-Cube, LG전자에서 iTran 모뎀을 이용하는 LNCP, 플래넷에서 자체 개발한 모뎀을 이용하는 Z256 등 수많은 전력선 통신 프로토콜이 시장에 나와 있다. 프로토콜이 많고, 각 프로토콜별로 사용하는 모뎀이 다르다 보니, 모든 장비와의 상호운용성을 책임지는 홈게이트웨이와 같은 장비는 모든 프로토콜을 제공해야 하고, 각 프로토콜별로 별도의 모뎀을 연결시켜야 한다. 예를 들어, 삼성전자와 LG전자의 정보가전을 지원하려면, 홈게이트웨이는 S-Cube와 LNCP 프로토콜을 구현하고, S-Cube용 모뎀과 LNCP용 모뎀을 접목시켜야 한다.

정부에서는 이러한 문제점을 해결하기 위하여 오래 전부터 한국전기연구원을 중심으로 관련 업체들이 모여 PLC 포럼 Korea라는 기술전담반을 만들어 HNCP라는 가전장비를 위한 전력선 통신 프로토콜을 정의하였고, 현재는 TTA에서 표준화를 진행하고 있다. 그러나 HNCP 프로토콜 표준안은 만들어졌으나 모뎀에 대한 표준이 없기 때문에 홈게이트웨이에 여러 개의 모뎀을 설치해야 하는 불합리성이 있다.

특히, 이번 정보통신부의 홈네트워크 시범사업은 전력선 통신의 표준화를 더욱 어렵게 만들고 있다. 즉, 삼성전자가 속한 KT 컨소시엄에서는 S-Cube를 이용한 전력선 통신을 주로 구현하고 다

른 가전장비 업체에서도 S-Cube를 지원하도록 하는 경향을 보이고 있으며, LG전자가 속한 SKT 컨소시엄에서는 LNCP를 표준 전력선 통신으로 사용함으로써 다른 컨소시엄 소속사에서도 LNCP를 지원하는 장비나 홈게이트웨이를 만들어 내고 있다. 결국은 S-Cube와 LNCP라는 전력선 통신 프로토콜로의 양극화를 가속하는 형국에 이른 것이다.

아이크로스테크놀로지에서는 S-Cube와 LNCP, Z256을 모두 구현하고 LonWorks와 iTran의 모뎀 및 플래넷의 모뎀을 접목하여 국내 최초로 삼성과 LG의 가전, 플래넷의 가스안전 및 생활가전을 동시에 제어할 수 있도록 하였다. 그러나 저가의 PLC 모뎀 공급을 통한 정보가전의 보급 활성화를 위해서는 HNCP 및 모뎀의 표준화가 시급하다. 표준화 지연으로 생기는 문제로는 동시에 통신이 발생하는 경우에 생기는 신호간섭의 문제도 있다. 그러나 대개의 가전장비 제어가 중대한 일이 아니고, 신호간섭이 발생하여 신호가 깨졌다고 할지라도 Retry가 가능하므로 현실적인 문제는 아니라고 할 수 있다.

〈표 2〉 홈네트워크 장비들의 인터페이스 현황

| 홈네트워크 장비 | 인터페이스 방법 |
|---------------|--|
| 정보가전 및 생활가전 | PLC 통신, Serial 접속 멀티 IR 제어기, PSTN 제어기포함 |
| 각종 센서 및 HA 기기 | RS485 Ethernet |
| 홈뷰어 | USB 또는 무선랜 |
| STB | Ethernet |
| 기타 Appliances | Ethernet 또는 무선랜 또는 저전력 RF 등 |

장비의 상호운용성을 위해서는 집안에 있는 장비의 접속 방법들을 살펴보아야 할 것이다. 대개의 정보가전 및 생활가전 기기들은 전력선 통신을 이용하고 있으며, 기존의 장비 중에서 리모컨 제어가 가능한 장비는 다중 IR 생성기를 이용하여 제어가

가능하다. 각종 센서 및 세대기는 Ethernet을 이용하기도 하고, RS485 및 NTSC 비디오를 이용하여 홈게이트웨이와 연결하기도 한다. 또한, 웹카메라를 이용한 홈뷰어는 대개 USB 인터페이스를 사용하고 있으며, PC나 STB과 같은 장비들은 Ethernet을 통하여 연결할 수 있다(표 2).

앞으로 홈네트워크에 연결될 장비들은 무궁무진하게 늘어날 것이다. 이러한 장비들은 대개 전용 서비스와 연계되기 때문에 IP 통신을 이용할 가능성이 높아지게 된다. 문제는 이러한 IP 장비들 중에서 외부에서 접속이 필요한 경우에는 공인 IP나 고정IP를 요구한다는 점이다. 하지만 IPv4의 환경에서 맥내의 모든 장비들에게 공인 IP를 할당하는 것은 거의 불가능하며, 맥내에 1대 뿐인 홈게이트웨이마다 IP를 부여하는 경우에도 IPv4에서는 IP 자원 고갈이라는 문제를 일으킬 것이다. 따라서 홈게이트웨이에서는 맥내의 IP 요청장비에 대해 공인 IP 없이 작동할 수 있는 방안을 만들어 주어야 한다.

공인 IP를 줄이는 방안으로는 크게 두 가지가 있다. 하나는 Port Forwarding이라는 단순한 방법을 이용하는 방식으로 특정 포트로 들어오는 패킷은 모두 특정장비로 보내주는 방안이다. 다른 방안은 홈게이트웨이에 특정장비와 통신하기 위한 서비스 Agent를 다운로드 받아 이를 수행하는 방안으로 외부의 서버에서는 서비스 Agent와 통신을 하고 서비스 Agent는 맥내 장비와 통신을 함으로써, 공인 IP 없이도 동작할 수 있도록 하는 방안이다. 이를 위해서는 홈게이트웨이에 올라가는 플랫폼이 서비스 프레임워크의 역할을 하여 서비스를 다운로드 받아 수행할 수 있는 기능을 보유하여야 한다. OSG나 아이크로스테크놀로지의 IX-Platform이 이러한 서비스 프레임워크를 가진 플랫폼이다.

서비스의 상호운용성은 서비스 프레임워크를 위한 수행환경, 개발환경, 관리환경, 통신환경 등에

의해 결정된다. 수행환경은 홈게이트웨이의 운영 체제나 CPU에 따라 달라질 수 있으며, Java와 같이 VM을 두어 운영체제나 CPU의 영향을 받지 않도록 하는 경우도 있다. 그러나 서비스 개발이 대개 서비스 구축 업체에서 이뤄지므로 개발환경만 잘 정의된다면, 수행환경은 선택의 문제라고 볼 수 있다. 개발환경은 실제로 서비스를 개발하기 위한 환경에 대한 것으로 대개 MS Visual Studio나 IBM의 WebSphere와 같은 기성 개발도와 접목하는 방안과 새로이 SDK를 제공하는 방안이 있다. 관리환경은 원격지에서 홈게이트웨이 및 서비스를 관리할 수 있도록 하는 기능으로 유지보수성이나 download를 통한 확장성 등에 큰 영향을 주므로 반드시 고려해야 할 요소다. 마지막으로 통신환경은 서버와의 통신을 위한 방법에 관한 것으로 현재 개방형 표준인 XML/SOAP을 사용하는 것이 대세이므로 이를 채택하는 것이 옳을 것이다. OSGi의 경우 서버와의 통신에 대해서는 특별한 권고가 없기 때문에 SOAP의 사용률이 높아지고 있으며, IX-Platform의 경우에도 XML/SOAP를 채택하고 있다<표 3>.

<표 3> 서비스 프레임워크별 지원 환경 비교

| | OSGi | IX-Platform |
|------|-----------|---------------------------|
| 수행환경 | Java VM | CPU에 Dependent |
| 개발환경 | WebSphere | SDK 제공 (code 자동 생성) |
| 관리환경 | 업체별로 다름 | XML/SOAP을 이용한 관리 인터페이스 제공 |
| 통신환경 | 업체별로 다름 | XML/SOAP |

4. 홈게이트웨이에 대한 제언

홈게이트웨이의 필요성은 다음과 같이 다섯 가지로 분류하여 설명할 수 있다.

첫째, 홈네트워크 산업이 활성화를 위해서는 고객 만족이 우선이므로, 홈게이트웨이와 장비의 연동을 통해 사용자가 필요로 하는 원격제어 및 방법

/방재, 원격검침 등의 기간 서비스를 우선적으로 구축해야 한다는 것이다. 사용자들은 적은 비용으로 보다 많은 효과를 보기를 원하므로 이를 위한 기간 서비스를 저렴하게 구축한다면, 홈네트워크 서비스를 사용자의 생활 속에 파고들도록 할 수 있다.

이렇게 저렴한 기간 서비스를 구축하면, 사용자가 이에 숙달되면서 점점 많은 요구사항이 발생하고, 이에 따라 수익성을 가진 새로운 부가가치 서비스들이 등장하게 될 것이다. 현재 대부분의 서비스 개발업체 또는 운영업체에서는 Killer Apps의 발굴에 혈안이 되어 있다. 그러나, 지금은 홈네트워크 초창기로서 사용자들에게 홈네트워크 자체에 대한 친근감을 부여해야 하는 시기이므로, 당장에 Killer Apps를 찾는다는 것은 연목구어(緣木求魚)나 마찬가지로 마찬가지일 것이다. 지금의 Killer Apps로는 저렴하게 제공되는 방법/방재나 제어 서비스, 원격검침 서비스를 연계하여 검침결과를 이용한 에너지 관리와 같은 서비스를 들 수 있다. 이러한 기간 서비스를 통해 홈네트워크가 생활의 일부가 되면, 사용자들은 자연스럽게 보다 재미있거나 쓸모 있는 서비스를 요구하게 될 것이고, 이러한 요구사항을 만족시키면서 서비스 사업자에게 수익을 안겨줄 수 있는 진정한 의미의 Killer Apps가 등장하게 될 것이다.

둘째, 기축 아파트나 일반주택에서는 배선의 문제 때문에 다양한 홈네트워크 서비스를 구축하기가 어려우며, 기간 서비스와 부가가치 서비스 연계를 통한 시너지 효과에 대한 기대도 어렵다. 그러나 1등급 사이버 아파트의 경우에는 쉽게 다양한 장비를 추가배선 없이도 구축할 수 있기 때문에 지금과 같은 홈네트워크 초창기에는 홍보효과 극대화를 위하여 1등급 사이버 아파트를 우선 대상으로 삼아야 할 것이다. 이러한 아파트에서는 앞서서도 설명했듯이 댁내에 있는 단자함에 내장할 수 있는 홈게이트웨이가 필수적이다.

셋째, 홈네트워크 보안과 각종 제어용 인터페이스를 제공하기 위해 홈게이트웨이가 필수적이다. 요즘 셋탑박스(STB)에 홈게이트웨이 기능을 포함하는 홈서버가 많이 등장하고 있다. 그러나 이러한 STB를 이용하여 VOD(Video-On-Demand) 서비스를 받는 동안에 데이터 보안을 위한 Packet 검사를 병행해야 한다면, VOD 서비스 도중에 화면이 느려지거나 건너뛰는 등의 QoS(Quality of Service) 문제가 발생할 것이다. 또한, 제어용 인터페이스를 위해서는 많은 선들과 모뎀들이 STB에 접속되어야 하므로 거실과 같은 인테리어의 중심이 되는 공간에는 어울리지 않을 것이다. 이처럼 미적인 의미에서도 홈게이트웨이는 STB와는 분리하여 사용자들의 눈길에 거의 미치지 않는 곳(단자함 등)에 위치해야 한다.

넷째, 홈게이트웨이는택내의 상황이 어떻게 전개될지 알 수 없기 때문에 24시간 작동하여야 한다. 따라서 저급의 CPU에서도 수행할 수 있어야 하며, 저전력 소모와 발열량이 적어야 한다. 만일 PC를 24시간 켜두는 경우 한 달에 전기료만 3만원이 넘게 든다고 한다. 따라서 저전력을 사용하는 홈게이트웨이를 별도로 제공하는 것이 가장 효율적이다.

다섯째, 홈게이트웨이는 가전장비가 아니고택내의 통신과 제어를 주관하는 Infrastructure이므로 주택의 Life Cycle을 고려한 안정성과 유지보수성을 지녀야 한다. 즉, 사용자들이 의식하지 않고도 고장없이 24시간을 가동해야 하며, 고장이 있더라도 원격지에서 쉽게 정상화가 가능하여야 한다. 이를 위해서는 홈게이트웨이는 고유의 기능에 충실하여야 하며, STB와 같은 가전장비에 내장하는 형태로는 달성이 어려울 것이다.

이러한 필요성에 맞는 홈게이트웨이를 위해서는 STB와 같은 장비에 내장된 통합형이 아닌 독립적으로 수행하는 분리형 홈게이트웨이여야 하고, 전력선 통신 표준의 지연에 대비할 수 있도록 하여야

하며, 서비스 및 장비의 상호운용성과택내 세대기연동을 지원하여야 한다. 또한, 가정에서는 신규장비가 계속적으로 교체 또는 추가되므로, 전력선 통신 장비를 전문가 없이 손쉽게 제어용 인터페이스에 추가하고 작동시킬 수 있어야 한다. 홈게이트웨이가 독립적으로 제작된 분리형이어야 하는 이유는 단자함에 내장할 수 있는 저전력 소모와 저발열량의 작은 형태이어야 하며, 다른 홈네트워크 기능에 영향을 주지 않으면서 홈네트워크 보안과 사생활 보호해야 하며, 손쉬운 홈네트워크 재구성, 24시간 작동, 주택의 Life Cycle을 고려한 내구성 및 안정성을 지녀야 하기 때문이다.

전력선 통신의 표준화 지연에 따른 문제의 해결은 장기적인 방안과 단기적인 방안이 있다. 장기적인 방안은 저전력 무선통신(ZigBee)과 같은 새로운 무선통신 기술과의 접목이다. 이는 현재 개발 중인 ZigBee 기술이 상용화 되는 시점까지 기다려야 하며, 2005년 말부터는 이를 이용한 장비들이 시장에 선보일 것으로 예상된다. 따라서 단기적으로는 어쩔 수 없이 전력선 통신 기술을 사용하여야 하며, 이 경우 전력선 통신 표준이 제정되기 전까지는 여러 가지 모뎀과 프로토콜을 모두 지원하는 방안이 유일한 해법이다.

서비스 및 장비의 상호운용성을 위해서는 홈게이트웨이가 서비스 프레임워크를 제공하여 각 장비와의 통신을 위한 서비스 Agent를 다운로드 받아 수행할 수 있도록 해야 하며, XML/SOAP과 같은 개방형 통신 표준을 지원하여야 한다. 또한,택내 장비의 제어나 모니터링을 위해서는 SNMP 기능과 NMS 기능 등을 포함하여야 한다.

홈네트워크의 보안과 관련해서는 크게 사용자와 장비 및 서비스에 대한 인증(Authentication)과, 사용자와 장비 및 서비스에 대한 접근제한(Authorization, Access Control), 침입방지 및 탐지와 같은 기능이 필요하다. 이외에 Virus 탐지, 자녀

보호 및 유해정보 차단과 같은 기능은 서비스의 성격을 띠고 있기 때문에 홈게이트웨이 보안의 기능으로 분류할 필요는 없다.

사용자 인증의 경우, 같은 단말기를 이용한다고 하더라도 집안과 집밖에서의 방법을 달리해야 한다. 처음 단말기를 등록하는 경우에는 단말기에 인증서를 발급해 두고, 집 안에서는 인증서만으로 사용이 가능하도록 해야 하며, 집 밖에서는 인증서와는 별도로 사용자에게 ID/Password나 생체인증과 같은 사용자 인증을 수행해야 한다. 서비스 인증의 경우에는 서비스가 중앙의 서비스 분배/관리 서버를 통해 다운로드 되기 때문에 서버 측면에서 서비스의 유해정보 포함 여부나 오류 등을 점검하여야 한다. 또한, 이렇게 시험 및 평가를 통과한 서비스 Agent에 대해서는 서버에 등록된 홈게이트웨이에 대해서만 다운로드를 할 수 있도록 함으로써 2중적인 안전장치를 만들어야 한다. 장비의 인증은 처음 등록하는 경우에는 홈게이트웨이가 인증서 역할을 하여 인증서를 발행하고, 일단 인증서를 보유한 장비가 맥내에서 동작하는 경우에는 별도의 사용자 확인 등의 절차 없이 작동할 수 있도록 해야 한다.

접근제한의 경우에는 사용자, 서비스에 따른 접근제한과 상황인지형(Context-aware) 접근제한으로 나눌 수 있다. 사용자에게 따른 접근제한은 사용자의 권한을 운영자, 관리자, 사용자의 형태로 나누어 각 사용자의 역할에 한계를 두며, 운영자나 관리자의 경우에도 사용자의 사생활 보호를 위해 사용자의 사전 동의 없이는 사적인 정보를 접근할 수 없도록 해야 한다. 서비스의 접근제한은 트로이 목마와 같은 유해한 서비스가 다운로드 되어 각 가정의 사생활 정보를 외부에 유출하는 것과 같은 유해행위를 막기 위한 것으로서, 서비스별로 접근 가능한 정보를 지정하여 불필요 정보에 대한 근본적인 접근이 불가능하게 하는 것이다. 상황인지형 접근

제어는 홈게이트웨이 기능의 꽃으로서, 가스가 탐지된 경우 전열기를 작동하지 못하게 하는 것과 같이, 개별적인 상황에 따라 장비의 제어가 달리 이뤄지거나 사용자에게 위급상황을 알리는 등의 기능을 해야 한다. 하지만 상황인지를 위해서는 다양한 종류의 유무선 센서들을 필요로 하며, 이들이 유기적으로 연결된 센서 네트워크와 같은 추가적인 네트워크가 필요하다.

5. 홈네트워크의 사업화 방안

홈네트워크 서비스의 발전단계는 크게 시장태동기, 시장형성기, 시장성숙기의 3단계로 나누어 볼 수 있다. 시장태동기에서는 세대기를 중심으로 맥내에서 간단한 방법/방제와 방문자 확인 및 가스안전 서비스를 수행할 수 있도록 하는 단계다. 이 단계는 건설사가 주관이 되며, 세대기를 최대한 단순화하여 기능 다양화로 인한 유지보수 문제의 발생을 최소화 시킬 수 있는 시스템으로 진화를 거듭하고 있다. 시장태동기에는 집안에서만 모든 작동을 할 수 있으며, 위급 상황에 대해서는 지정되어 있는 특정번호로 전화를 걸거나 경비실 혹은 출동경비 업체에 직접 알리는 기능을 포함하고 있다. 이 단계는 주로 집안에 설치된 장비가 가진 기능을 있는 그대로 사용하는 단계라고 볼 수 있다.

시장형성기에서는 시장태동기의 세대기를 홈서버와 연계하여 다양한 제어 및 방법/방제 기능을 제공하고, 기초적인 수준의 Healthcare나 Entertainment를 포함시킨 단계다. 이 단계에서는 홈게이트웨이를 통해 집밖에서도 휴대폰이나 PDA, PC 등을 이용하여 집안을 제어할 수 있으며, 집안의 상태를 모니터링 할 수도 있다. 특히, 사용자 인터페이스가 다양해지는 단계며, TV와 같은 집안의 주요 장비를 통해서 VOD 서비스뿐만 아니라 장비 제어와 같은 기능도 복합적으로 이뤄지게 된다. 이 단계는 홈네트워크 시스템의 연계가 본격적으로

이뤄지는 단계라고 볼 수 있다. 현재가 시장형성기라고 볼 수 있다.

시장성숙기에서는 부가가치 서비스가 활성화 되는 단계로서 고객의 요구사항이 증대하고 이에 따른 새로운 개념의 Killer Apps가 등장하는 단계이다. 수익성이 전제가 된 교육, 의료, 오락 등의 서비스가 활성화되고, 사용자는 이를 적극적으로 활용하는 단계다.

홈네트워크의 발전단계에 따라서 주요 홈네트워크 사업 주체세력들이 상이하다. 먼저 시장태동기와 시장형성기는 주로 건설업체가 주관이 되며 홈네트워크 시스템 설치가 주요 사업 모델이다. 특화된 수익성을 가진 서비스보다는 사람들이 필요로 하는 기본적인 기능을 제공하는 수준이다. 시장형성기는 홈오토메이션과 홈시큐리티와 같은 기간 서비스를 중심으로 사업이 이뤄지며, 통신사를 중심으로 서비스간의 연계를 통한 고급형 서비스 제공이 서서히 이뤄질 것이다. 시장성숙기에서는 주로 통신사가 주관이 되며, 수익성을 지닌 부가가치 서비스도 기간 서비스와의 연계를 통한 시너지 효과를 위해 복합적인 형태의 서비스가 주류를 이룰 것이다. 결국 홈네트워크의 성공을 위해서는 시작단계에서는 건설사가 중심이 되었다가 점점 통신사가 중심이 되는 부가가치 서비스가 일상적으로 사용되는 과정을 거칠 것이다. 무엇보다도 중요한 것은 부가가치 서비스의 성공의 열쇠는 기간 서비스의 일상화에 있다는 것이다. 따라서 부가가치 서비스를 주도할 통신사와 기간 서비스를 주도하고 있는 건설사간의 긴밀한 협력이 요구되고 있다.

홈네트워크의 사업화 방안은 홈네트워크 발전의 시장형성기와 시장성숙기로 나누어 설명할 수 있다. 먼저 시장형성기에는 기간 서비스에 대한 설치사업과 단순한 서비스의 조합을 통한 소규모의 수익을 창출할 수 있는 서비스가 있다(표 4).

시장성숙기에는 부가가치 서비스가 본격화되는 시기로서 정보 서비스, 문화 및 오락(Entertainment) 서비스, 교육 서비스 등이 주류를 이루게 될 것이며, Ubiquitous 서비스가 시범적으로 등장할 것이다(표 5).

그러나 홈네트워크 산업은 이와 같은 홈네트워크 서비스에 대해서만 사업모델이 존재하는 것이 아니다. <표 6>은 홈네트워크의 활성화로 인해 파생되는 새로운 사업모델을 보여 주고 있다. 표에서 휴대폰 대리점 사업과의 연계는 기력을 잃어가는 휴대폰 대리점에게 홈네트워크 설치를 맡김으로써 새로운 일자리를 창출하고, 휴대폰 대리점에게도 또 다른 수익사업의 기회를 만들어 주며, 홈네트워크 설치 및 유지보수를 가정과 가까운 곳에서 지원함으로써 홈네트워크 서비스의 보급을 활성화 시키는 일거삼득(一舉三得)의 기회가 될 수 있다.

정보가전 특판 사업은 최근의 Plus Option제에 의해 철회를 맞은 정보가전 사업에 대해, 신규분양 아파트 구내에 임시 공간을 마련하고 홈네트워크 설치를 포함하는 정보가전 특판을 하는 사업이다. 가전제품은 제품의 life cycle이 길기 때문에 사용자들은 험사리 바꾸려하지 않지만 새로운 집으로 이사 가는 경우에는 많은 사람들이 새로운 가전제품을 구매하는 경향이 있다. 정보가전 특판 사업은 이러한 경향을 사업화한 모델이다.

홈네트워크 유지보수 사업은 통신사업자가 향후 2년 내에 최대의 수익을 안겨줄 서비스로 기대하고 있는 사업모델이다. 즉, 아파트의 하자보증 기간이 끝나거나 홈네트워크 시스템의 하자보증이 끝나면서 사용자의 홈네트워크 시스템에 대한 유지보수가 커다란 수익모델이 될 것으로 예상하고 있다. 특히, 홈네트워크를 이용하면, 유지보수 업체에서는 장비의 문제점을 미리 파악하고 수리에 필요한 부품을 미리 준비하여 최단 시간에 시스템을 정비할 수 있기 때문에 사용자로부터의 호응도도 높을 것이다.

〈표 4〉 시장형성기의 홈네트워크 사업화 방안

| 사업화방안 | 관련서비스 | 관련기기 | 운영방안 | 사업화 시기 | 사업주체 | 효과 |
|-------------|-------------------|------------------------------|-------------------------------------|-----------|--------------------|--|
| 설치사업 | 세대기, 무인 경비, 원격점검 | 세대기, HG, 생활가전, 방법/방재 센서 | 기본형 및 보급형 패키지구성 대리점 영업 | 2004년 하반기 | 패키지업체 설치 업체 | 홈네트워크 보급 활성화 기본서비스의 확장을 통한 홈네트워크 인프라 확대 |
| 세대기 응용서비스 | 세대기 | 세대기, HG, 생활가전 | 통합제어기능Download 서비스 | 2004년 하반기 | HG, 홍보될 사업자 | 사용자의 구미에 맞는 복합서비스를 구축하여 Download 과금 |
| 휴대폰 제어 서비스 | 세대기, 무인 경비, 문화/오락 | 세대기, HG, 생활가전, 방법/방재 센서, STB | 휴대폰을 통한 제어 및 모니터링 | 2004년 하반기 | 무선통신사, HG, 통신설비 업체 | 휴대용 제어기기 확보 충성도 높은 무선고객 확보 원조적인 수익모델 존재 |
| 지역/단지 공동체사업 | 인포테인먼트, 전자상거래 | STB, TV, PC | 전국사업권을 가진 사업자가 아파트 단지별 Franchise 구성 | 2004년 하반기 | 통신사업자, 별정통신사업자 | 지역 및 단지의 특성에 맞춘shopping 지원 온라인 Community 서비스를 통한 지역공동체 지원 |
| 인터넷방송 VOD | 문화/오락 | STB | 컨텐츠 확보 인프라 구축 기본 서비스 연계 | 2004년 | 통신사업자 | 홈네트워크에 대한 접근감 제공 비용지출의 당위성 보유 |

〈표 5〉 시장형성기의 홈네트워크 사업화 방안

| 사업화방안 | 관련서비스 | 관련기기 | 운영방안 | 사업화 시기 | 사업주체 | 효과 |
|-----------------|------------|----------------|------------------------------------|-----------|-----------------|---|
| 웹호스팅 사업 | 인포테인먼트 | STB, TV, PC | 웹디스크 개인/가족 홈페이지 가족 앨범 등 | 2005년 | 통신사업자 | 가족의 의사소통 지원으로 홈네트워크에 대한 친밀감 부여 |
| TV UI 및 서비스 솔루션 | 문화/오락, 세대기 | STB, TV, HG | UI 솔루션에 대한 의장 및 기술특허 의장 및 기술사용료 | 2005년 | 솔루션업체 UI 디자인 | TV를 통한 쉽고 편리한 Interaction 방안 제시 UI의 솔루션화 |
| Ubiquitous 서비스 | 헬스케어 | R F I D Reader | 식탁 등 특정 공간에 감지기 설치 | 2005년 하반기 | 설치사업자 통신설비업체 | 사용자 의약품 오용이나 유통기간이 지난 음식 사용 제한 |

〈표 6〉 기타 홈네트워크 파생 사업

| 사업화방안 | 관련 서비스 | 관련기기 | 운영방안 | 사업화 시기 | 사업주체 | 효과 |
|---------------|---------|---------------------|-------------------------------------|-----------|----------------|--|
| 휴대폰 대리점사업 | 휴대폰 제어 | 세대기, HG, 생활가전 | 제어 가능한 휴대폰 판매사업 및 설치사업 | 2004년 하반기 | 세대기업체 | 휴대폰 판매와 홈네트워크 설치사업의 연계 |
| 정보가전 특판 사업 | 정보가전 제어 | HG, 정보가전 | 아파트 분양현장이나 입주 전 사전점검 현장에서 특판 서비스 | 2004년 하반기 | 세대기업체 | Plus Option제에 대응하는 사업 |
| 홈네트워크 유지보수 사업 | 기본 서비스 | 홈오트메이션, 홈시큐리티, 원격점검 | 원격 모니터링 및 진단 Help Desk 출동유지보수 | 2005년 하반기 | 통신사업자 세대기업체 | 입주자의 비전문성을 지원하는 서비스로 원격 진단 모니터링 및 출동 서비스 |

6. 결 론

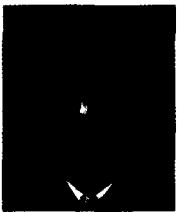
홈네트워크 산업은 향후 활성화 될 산업분야 중에서도 가장 크고 매력적인 시장을 형성할 것이다. 특히, 홈네트워크는 다양한 산업분야에서 참여가 가능하기 때문에 홈네트워크 사업의 활성화는 침체에 빠진 국내 산업에 활력을 넣어주는 역할을 할 수 있을 것이다. 한국은 전 세계의 홈네트워크 사업자들이 관심을 가지고 발전 추이를 지켜보고 있는 표준 모델로서, 원천기술의 확보에 조금만 신경

을 쓰면 수출경쟁력을 갖추고 전 세계 홈네트워크 기술을 주도할 수도 있다. 따라서 홈네트워크의 원천기술에 보다 많은 투자와 지원이 필요하며, 우리의 기술로 만든 홈네트워크 표준을 하루 빨리 정착 시켜야 할 것이다.

참고문헌

- [1] 이현규, "이현규의 홈네트워킹 대해부 1편~15편", iNews24 전문가 칼럼, 2003년 3월~5월.

저자약력



이 현 규

1981-1985년 서울대학교 전자계산기공학과 (공학사)
1995-1987년 KAIST 전산학과 (공학석사)
1995-1998년 KAIST 전산학과 박사 (공학박사)
1987-1990년 한국통신 품질보증단 전임연구원 (소프트웨어 품질보증)
1991-1999년 핸디소프트 기술이사 (핸디워드 아리랑, 핸디*오피스 개발)
1999-2000년 마이크로소프트 수석 컨설턴트 및 인터넷 사업부장 (Mobile, ASP, MSTV, eHome)
2001-2002년 쥘넷츠 부사장
2003년-현재 쥘아이크로스테크놀로지 대표이사
2003년 정보통신부 홈네트워크 기획위원
1994년 신 소프트웨어 상품대상 10월의 개발자상
1994년 신 소프트웨어 상품대상 연말 개발자상 (과기처장관상)
관심분야 : 홈네트워크, Ubiquitous Computing, 무선인터넷
이 메 일 : hklee@icrossstech.com



박 종 국

1983-1989년 전북대학교 물리학과 (이학사)
1989-1991년 전북대학교 전기공학 (공학석사)
1999-현재 전북대학교 제어계측공학 박사과정
1994-2000 현대정보기술 (IBS 설계/구축)
2000-2003 LG CNS (IBS 설계/구축, 물류자동화, 스마트카드 사업)
2003-현재 현대통신 기술연구소 차장 (홈네트워크 사업)
관심분야 : 홈네트워크, IBS, 스마트카드
이 메 일 : parkjk64@hdtel.co.kr