

택내 망 서비스 요구사항 분석

전영애, 황민태, 김장경
표준연구센터 한국전자통신연구원

Service Requirements for the In-Home Networks

Youngae Jeon, Mintae Hwang, Jangkyung Kim
Protocol Engineering Center, Electronics and Telecommunications Research Institute

요 약

전력 및 진화 서비스와 같은 저속의 택내 망 구축에서 서비스 품질을 보장하는 다양한 대역폭의 멀티미디어 및 멀티포인트 서비스를 효율적으로 제공할 수 있는 택내 망 구축 및 동영상 압축 기술 및 디지털 신호처리 기술의 발전으로 인해 택내의 디지털 가전 기기들이 고속의 통신 기능이 탑재되는 정보 가전으로 발전하고 있다.

본 논문에서는 현재 활발히 다양한 택내 망 서비스를 제공하고 있는 RBB 서비스 제공자들의 현황을 알아보고, 액세스 망을 통한 서비스와 택내에서의 통신 서비스를 제공하기 위해서 택내 망이 갖추어야 할 조건을 분석한다. 또한, 앞으로 택내 망 일반 사용자들이 이용하게 될 택내의 서비스를 만족시키기 위한 서비스 요구사항에 대하여 기술한다.

1. 서 론

전화, 전력, 아날로그 텔레비전과 같은 서비스를 제공하기 위해서 통신사업자(케이بل, 전기 및 전력회사) 등은 가정 내에 배선을 설치하였고, 이러한 초기의 저속 택내 망으로부터 가정자동화와 관련된 서비스를 제공하기 위한 택내 망 구축이 진행되어 왔다.

한편, 기존의 전화 회선을 이용하는 xDSL 기술이나 동축 케이블을 이용하는 HFC (Hybrid Fiber Coax) 기술 등과 같은 액세스 망 기술에 대한 활발한 연구와 더불어 QoS(Quality of Service) 보장을 요구하는 신규 서비스의 수용을 목표로 ATM 기술이 개발되어 기존의 음성 서비스와 함께 다양한 대역폭의 멀티미디어 및 멀티포인트 서비스를 효율적으로 제공할 수 있을 것으로 기대된다.

이러한 액세스 망 기술의 가입자측 연장으로서 택내에서 동영상 압축 기술, 디지털 신호처리 기술, 그리고 정보 가전용 운영 체제 기술 등이 발전함에 따라 택내에서 고화질의 영상, 비디오 화상 회의, 디지털 영화, 택내 전자제어 시스템 등의 필요성이 대두되고, 이를 위해 가전 기기들의 디지털화로 통신 기능이 탑재됨으로써 통신사업자, 네트워킹 제공자, 시스템 통합자, 가전기기 회사 들간에 상호 협조하에서만 택내 망 구축이 가능하리라고 본다.

본 논문에서는 현재 활발히 다양한 택내 망 서비스를 제공하고 있는 RBB(Residential Broadband) 서비스 제공자들의 현황을 알아보고, 액세스 망을 통한 서비스와 택내에서의 통신 서비스를 제공하기 위해서 택내 망이 갖추어야 할 조건을 분석한다. 또한, 앞으로 택내 망 일반 사용자들이

이용하게 될 택내의 서비스를 만족시키기 위한 서비스 요구사항에 대하여 기술한다.

2. RBB 서비스 제공자 현황

RBB 서비스 제공하는 회사들은 다음과 같이 4개 부류로 나누어 볼 수 있다

2.1 Local Exchange Carrier

Residential, Wireless, Business 및 Government 분야에 다양한 제품과 서비스를 제공하는 대표적인 회사들로는 Ameritech, Bell Atlantic, Bell South, GTE, NYNEX, Pacific Bell, SBC Communications Inc., US West 등이 있다.

2.2 Interexchange Carrier

정보 지원 센터 및 인터넷 백본으로서의 역할 뿐만 아니라 새로운 기술의 테스트베드로서 활용되는 대표적인 통신 회사들은 AT&T, MCI, Sprint 등을 들 수 있다.

2.3 DBS Service Provider

DF1, DirecTV, DIRECTV, PRIMESTAR 등과 같은 DBS(Direct Broadband Satellite) 사업자들은 디지털 위성 텔레비전 서비스(Digital Satellite Television Service)를 제공한다.

2.4 Low Earth Orbit Service Provider

저궤도 위성을 근간으로 무선 통신 서비스를 제공하는 대표적인 회사들로는 Globalstar, Iridium, Teledesic Corporation 등이 있다.

3. 맥내 망 요구사항

맥내 망은 기존 망과는 달리 다양한 형태의 서비스 제공자들로부터 액세스 망을 통해서 전달되는 서비스들을 맥내의 여러 장소에 분배하는 것을 목적으로 한다. 따라서 맥내의 다수의 장치들을 액세스 망에 연결하는 방법을 제공해야만 하며, 아울러 구현 방법에 따라 맥내망은 액세스 망을 통하지 않고 맥내 통신 기능을 통하여 맥내의 다양한 가전기기간의 제어를 고려한 비교적 소규모의 망으로 다음과 같은 기능이 요구된다.

3.1 내부 및 외부 통신

외부 망으로부터 맥내의 다양한 장치로 유입되는 트래픽, 맥내의 저장장치나 영상 입력 장치로부터 PC나 TV로 출력되는 트래픽, 저속의 전화, 가정 자동화 장치와 외부 망과의 트래픽 등이 맥내 망에서 발생할 수 있으므로 이러한 통신을 지원해야 한다.

3.2 다중화 및 역다중화

맥내 망이 가져야 하는 기본적인 기능으로써, 맥내 망에서 이용되는 여러 장치들에 의해 사용되는 트래픽을 다중화 및 역다중화 하는 기능이 필요하다. 즉, 맥내 망에서 발생한 트래픽들을 다중화를 통하여 액세스 망으로 전송하고, 액세스 망으로부터의 트래픽을 역다중화를 통하여 해당 장치로 트래픽을 분배해주는 기능이 요구된다.

3.3 여러 액세스 망과의 연결

맥내 망에 한 장치라도 여러 액세스 망에 접속되어 여러 서비스 제공자로부터 맥내 사용자들에게 여러 가지 정보를 제공할 수 있고, 동시에 사용할 수 있는 다양한 네트워킹이 필요하다. 또한, 액세스 망과 맥내 망의 물리적 선로가 다른 경우에는 매체변환으로 인한 주파수 변환 기능을 수행하여야 하며, 대부분의 경우에 액세스 망과 맥내 망의 물리적 선로의 서로 다른 전송속도로 인하여 물리계층을 정합하는 기능을 가져야 한다.

3.4 인트라 홈 네트워킹

맥내 망 배선 기술로 유선을 비롯한 무선 방식이 고려되어 버스, 스타, 메시네트 등의 토폴로지에 따라 맥내 망이 구성될 수 있어야 한다. 또한, 맥내 망에 QoS를 보장해야 하는 장치들이 있다면, 이를 보장하기 위해서는 맥내 망에서 MAC 프로토콜과 맥내 쿨을 구분할 수 있는 맥내 망 제어 프로토콜이 요구된다.

3.5 맥내 망의 규모

맥내 망은 가정의 모든 구성요소를 포함하기 때문에 맥내 망의 규모가 클수록 전력과 감쇄현상, 설치비용 문제가 커진다. 현재 ATM Forum RBB SWG에서는 맥내 망의 반경을 50m를 표준으로 하고 있다.

3.6 전자기적 영향

시스템 보호와 간섭현상 방지를 목적으로 하는 규정들이 전 세계적으로 존재한다. 이 규정이 어떤 기술에서는 성능의 제한을 가져오게 됨을 고려하여야 한다.

3.7 쉬운 설치

레이더 네트워킹 장비의 망 주소, 망 관리, 필터링 등을 사용자가 직접 관리하기는 어렵기 때문에 자동 망 구성 기능이 중요하다.

3.8 시스템 관리

맥내 망이 연결성 및 신뢰성에 관련된 단말장치 상태에 대한 관리를 수행하기 위해서는 액세스 망 또는 서비스 제공자의 관리 시스템과의 통신기능이 요구된다.

4. 맥내 망 서비스의 요구사항

4.1 다양한 네트워킹 서비스

동시에 여러 정보 제공자 망에 연결되어 맥내 사용자들에게 고속으로 여러 가지 정보를 원격지 또는 근접지역에서 제공할 수 있는 다양한 네트워킹 서비스가 요구된다.

4.2 기존 정보 제공자들이 제공하는 구조의 수용

기존 정보 제공자들이 제공하는 네트워킹과 망 관리 구조를 고려한 새로운 광대역 서비스 모델을 정립해야 한다.

4.3 여러 가지 프로토콜 지원

모든 서비스 제공자 망이 한가지 프로토콜들로 존재할 수 없기 때문에 인터네트워킹을 필요로 한다.

4.4 보안

맥내 사용자들이 개인 정보 유출을 막고 원하는 서비스를 제공 받을 수 있도록 보안 유지 기능이 필요하다.

4.5 여러 가지 연결(Connection) 지원

어플리케이션의 종류에 따라 단 방향 점-대-점 연결, 단 방향 점-대-다중 점 연결 (예, TV 방송), 단 방향 다중 점-대-점 연결 (예, 광고 삽입), 그리고 쌍방향 다중 점-대-다중 점 연결 (예, 다자간 게임) 등을 지원할 수 있어야 한다.

4.6 QoS 보장

맥내 통신망에서 지원하게 될 다양한 서비스에 따라 특정 QoS(Quality of Service)를 만족 시키기 위한 맥내 통신망의 설계가 필요하다.

4.7 고화질의 영상 서비스 제공

앞으로 제공하게 될 서비스들의 특징은 영상신호 지원에 필요로 하기 때문에 고화질의 영상서비스를 제공할 수 있어야 한다.

4.8 빠른 응답 시간

다양한 통신 소버지의 욕구를 만족 시키려면 해당 서비스의 종류에 따라 응답 시간은 되도록 신속해야 한다.

4.9 쉬운 망관리

택내 망이 설치된 이후의 망 사용은 대부분 전문가가 아닌 일반인들에 의해서 이루어지므로, 망이 안정적이어야 하며, 관리가 수월해야 한다

4.10 대역폭

다양한 서비스를 지원하기 위해서는 기본적으로 해당 서비스를 제공해 주기 위한 충분한 전송 대역이 마련되어야 한다

4.11 다운로드

가정내의 장비들은 단순한 수동적인 장비일 경우가 대부분이기 때문에 필요한 정보처리 능력을 부여 받기 위해서는 새로운 어플리케이션과 함께 필요한 기능을 서비스 제공자로부터 다운로드 받을 수 있어야 한다

4.12 탐색

일반 사용자들은 정보처리 능력을 가진 탐색기를 통해 여러 서비스 제공자가 제공하는 모든 서비스를 쉽게 얻을 수 있어야 한다

4.13 이용할 권리 확인

사용자(관리자, 이용자, 익명자) 권한에 따라 어느 수준의 사용자인지 확인하고 해당하는 권한을 부여할 수 있어야 한다

서비스 제공자로부터 전달되는 서비스를 이용할 때 언어, 탐색기, 요금 지불 방법 등을 나름대로의 선호도에 따라 구축할 수 있어서 이용에 편리함을 줄 수 있어야 한다.

사용자가 어떤 위치에서 어떤 장비를 이용하던지 관계없이 사용자가 올바르게 인식되고 원하는 서비스를 이용할 수 있어야 한다

가입자가 서비스를 이용한 후에 편리한 방법으로 요금을 지불하고 가입자의 비밀번호가 보호될 수 있도록 가입자 관리가 이루어져야 한다.

4.14 서비스할 항목

이미 확보하고 있는 서비스 품목과 앞으로 신기술에 의해 개발될 품목을 지속적으로 보유하여 이용자들을 만족시킬 수 있어야 한다

4.15 인터넷 액세스

현재 많은 서비스가 인터넷을 통해 이루어지고 있기 때문에 새로운 서비스는 인터넷상에서 상호 연동할 수 있는 기능을 가져야 한다.

5. 결 론

본 논문에서는 현재 활발히 다양한 택내 망 서비스를 제공하고 있는 RBB 서비스 제공자들의 현황을 파악하였다. 액세스 망을 통한 서비스와 택내에서의 통신 서비스를 제공하기 위해서 택내 망이 갖추어야 할 조건 및 택내외 서비스를 만족시키기 위한 택내 망에서의 서비스 요구사항에 대하여 분석하였다 그 결과 우선적으로 액세스 망에 연결되어 있는 관리 시스템에서 택내의 중단 장치에 필요한 제어 정보를 전달하기 위한 프로토콜과 이 프로토콜을 기반으로 택내의 가전기기들 간에 제어 프로토콜의 개발이 필요하고, 기존 Non-ATM 장비와 ATM 장비간의 상호 연동을 위한 연구 등이 수행 되어야 한다고 본다

본 연구팀에서는 위에서 파악된 택내 망 요구사항과 택내 망 서비스 요구 사항을 만족하는 택내 망 프로토콜을 메시형, 트리형 및 링형 토폴로지 등으로 정단 점을 분석하여 적절한 택내 망 프로토콜을 개발하고 있다. 또한 추후 연구과제로 현재 정보 기전기 분야의 네트워킹 기술로 각광 받고 있는 IEEE 1394와 Home ATM Network간의 상호연동 연구를 통하여 ATM 장비와 IEEE 1394 장비로 구성할 수 있는 통합된 택내 망을 구축하여 ATM 기술을 핵심으로 하는 광대역 통신망을 액세스할 수 있는 가능성을 부여함으로써 대용량 멀티미디어 실시간 통신 기능의 장점을 지닌 새로운 형태의 통신 서비스를 발전시키는데 기여할 것으로 기대된다.

6. 참고문헌

- [1] David Thorne, "Residential Broadband," ATM Forum Tutorial, July 1997.
- [2] George Abe, "Residential Broadband," Cisco Press, 1997.
- [3] ATM Forum. "RBB WG Baseline Text, Residential Broadband Architectural Framework," April 1998
- [4] Timothy Kwok, "Residential broadband internet services and applications requirements," IEEE Communications Magazine June 1997 pp 76-83.
- [5] Tim Kwok. "A vision for residential broadband services: ATM-to-the-Home," IEEE Networking September/October 1995, pp 14-28.
- [6] Theodore Zahariadis. "Interactive Multimedia Services to Residential Users", IEEE Communications Magazine June 1997
- [7] Timothy Kwok, "ATM: The New Paradigm for Internet, Intranet and Residential Broadband Services and Applications," Prentice Hall, July 1997.