

홈 및 단말 계층

인제대학교 황원주

차례

I. 서론

II. 홈 네트워크

III. BcN 단말

IV. 결론

I. 서론

광대역통합망의 망구조 및 기술 규격, 서비스 제공 기준 등을 제시하기 위한 BcN 표준모델은 최종적으로 유·무선 가입자에게 100Mbps를 제공하며, QoS가 보장되며, 보안 및 IPv6 등이 지원되고 다양한 융합서비스를 제공 가능한 네트워크 모델을 서비스 제어계층, 전달망 계층, 가입자망, 홈·단말 계층의 4계층으로 나누어 제시하는 것을 목표로 한다.

이 중 홈·단말 계층은 BcN의 최후의 모세혈관으로서 국가 산업 전체에 미치는 파급 효과가 크고, 컴퓨터 사용에 어려움을 느끼던 주부, 노인, 어린이 등이 친숙한 정보가전을 통해 더 쉽게 정보화 대열에 동참하고, 원격교육, 원격의료 등 복지 서비스를 보다 쉽고 편리하게 사용할 수 있도록 함으로써 국민의 삶의 질을 획기적으로 향상시키는 유망한 산업분야이다. 따라서, 홈·단말 계층의 표준 모델을 정립하고, 개발된 표준 모델을 시범 사업에 적용·검증하고 그 결과를 반영하는 선순환 개발체계를 확립함으로

써 세계 최고수준의 정보인프라의 구축을 통한 IT강국으로 도약과 국민 소득 2만불이라는 국가 목표 달성에 기여하고자 한다.

BcN 표준모델에서 홈·단말 계층은 가정 내의 모든 정보단말, 가전기기 등을 유, 무선 네트워크로 연결하여 누구나 기기, 시간, 장소에 구애받지 않고 다양한 홈 네트워크 서비스를 제공받을 수 있는 통신망인 홈 네트워크와 음성·데이터 통합, 유·무선 통합, 통신·방송 통합으로 인해 등장한 All-IP기반의 다양한 통합 서비스를 제공하기 위한 BcN단말로 구성되어 있다.

본고는 다음과 같이 구성되어 있다. II장에서 홈 네트워크, III장에서 BcN단말에 대하여 기술하고, IV장에서 결론을 맺는다.

II. 홈 네트워크

홈 네트워크는 정보가전이 네트워크로 연결되어

기기·시간·장소에 구애받지 않고 다양한 서비스가 제공되는 미래 가정환경으로 통신·방송·건설·가전 및 솔루션 등이 결합되어 연관 산업에 대한 신규 수요창출 효과가 매우 큰 서비스 산업이다.

따라서 정부에서는 모든 국민이 IT 혜택을 누려 디지털 격차를 해소하고 다양한 환경과 사용자 특성을 고려해야 하며 다양한 분야의 기술들이 융합되어 IT 분야의 종합 예술과 같은 성격을 갖는 홈 네트워크 분야의 원천 기술을 확보하고, 2007년까지 전체가구의 60%인 1,000만 가구에 홈 네트워크를 보급할 예정이다.

홈 네트워크의 주요 특징은 편리한 가정, 즐거운 가정, 안전한 가정, 윤택한 가정으로 크게 분류할 수 있으며, 편리한 가정은 원격교육, 원격진료, 원격검침, 원격제어 등 편리한 생활기능을 제공하는 서비스, 즐거운 가정은 대화형 DTV, VOD, 네트워크 게임 등을 통한 여가선용을 위한 서비스, 안전한 가정은 방범, 방재, 안전한 정보관리 등 도난, 재난 등을 24시간 방지하는 안전한 서비스, 윤택한 가정은 양방향 홈쇼핑, 홈뱅킹, 에너지 관리 등 경제활동의 효율성을 제공하는 서비스로 구분할 수 있다.

본 장에서는 홈·단말 계층의 망 진화방향은 BcN 미래 목표망을 구축하기 위하여, 3단계(1단계 : 2004년~2005년, 2단계 : 2006년~2007년, 2단계 : 2008년~2010년)로 나누어 단계별로 진화되는 모습을 제시한다.

1 홈 네트워크 제1단계 망

1.1 홈 네트워크 제1단계 요구사항

홈 네트워크 제1단계 망에서는 QoS 보장, 광대역 제공, 맥내망 관리 기능, 보안 기능, 상호 연동성이 요구된다.

- QoS 보장

통화기반 서비스 및 방송기반 서비스를 제공하기 위한 홈 네트워크는 사용자 단말이 요구하는 QoS를 제공해야 한다.

- 광대역 제공

외부망과는 동시에 2 HDTV+1 Video Phone+3D Internet Game을 수용할 수 있는 광대역이 제공되어야 된다.(100Mbps)

- 맥내망 관리 기능

맥내에 접속되어 있는 디바이스의 종류와 접속 상태, 장애 여부를 실시간으로 원격 혹은 자체 관리가 능해야 한다.

- 보안 기능

홈 네트워크에 접속되어 있는 장치들을 보호하고 개인 사생활을 보장하는 측면에서 인증과 같은 보안 기능이 필요하다.

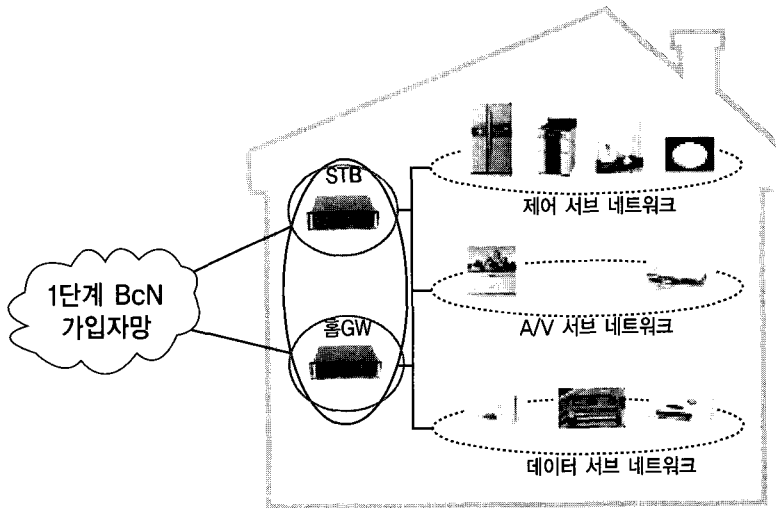
- 상호 연동성

맥내이종 디바이스간의 상호 연동이 가능해야 한다.

1.2 홈 네트워크 제1단계 구조도

제1단계의 홈 네트워크는 다양한 홈 네트워크 표준이 혼재하는 단계이며 제공하는 서비스에 따라 멀티미디어 통신을 위한 AV 서브 네트워크, 데이터 통신을 위한 데이터 서브 네트워크, 홈 오토메이션을 위한 제어 서브 네트워크로 구분된다.

(그림 1)에 제1단계 홈 및 단말 계층 망 구조를 보이고 있다.



(그림 1) 제1단계 홈 및 단말 계층 망 구조도

1.3 홈 네트워크 제1단계 구성요소

홈 네트워크의 개념은 가정 내의 정보가전기기가 네트워크로 연결되어 기기·시간·장소에 구애받지 않고 서비스가 제공되는 미래 가정환경인 디지털 홈을 구성하는 핵심요소로써, (그림 1)에서 제시한 바와 같이 제1단계 홈 및 단말 계층 망 구조에서는 통신용 외부망과 홈 네트워크와의 연동을 위한 홈 게이트웨이, 외부 방송망과 홈 네트워크와의 연동을 위한 셋톱박스, 상이한 홈 네트워크 상에서 단말간 통신을 위한 미들웨어와 각 단말에 탑재되는 운영체제가 주요 구성요소로 정의할 수 있다.

1) 홈 게이트웨이

홈 게이트웨이(HGW : Home GateWay)는 외부망과 내부망 사이의 인터페이스 역할을 하여 내부망에 속한 디바이스들이 홈 게이트웨이를 통하여 외부

망에 접속이 가능하도록 하며, 인증된 가입자가 외부망으로부터 홈 게이트웨이를 거쳐 내부망에 속한 디바이스에 접속이 가능하도록 한다.

그리고, 홈 게이트웨이는 대내의 디바이스들을 네트워크로 연결시켜 주고 디바이스들이 홈 게이트웨이를 통하여 외부망 또는 다른 디바이스에 접속할 수 있도록 허브로서의 기능을 수행하며, 서로 다른 디바이스들이 동시에 외부망에 접속할 수 있도록 네트워크 주소 변환 기능을 포함하며, 외부망에 대한 유동 IP의 획득을 위하여 DHCP(Dynamic Host Configuration Protocol) 클라이언트 기능과 디바이스에 사설 IP주소를 할당하는 DHCP서버 기능을 포함한다.

또한, 홈 게이트웨이는 항상 홈 네트워크 서비스 노드에 접속되어 있어서 홈 네트워크 서비스 노드(HNSN : Home Network Service Node)로부터의 요구 메시지에 대하여 응답 메시지를 보낼 수 있어야

하며, 맥내에 이벤트가 발생할 시 스스로 해당하는 메시지를 홈 네트워크 서비스 노드에 보낼 수 있어야 한다.

특히, 홈 네트워크에서는 외부의 인증되지 않은 가입자가 맥내 망에 침입 또는 접근할 수 없도록 보안 기능이 필요하다.

이를 위하여 외부의 인증되지 않은 가입자가 홈게이트웨이를 침입하는 경우나 외부의 인증되지 않은 가입자가 맥내의 장비로 침입하는 경우에 대한 각각의 보안 기능이 요구된다.

이외에도 홈게이트웨이는 맥내망 관리 기능, 디바이스 모니터링 메시지 처리 기능, 디바이스 제어 메시지 처리 기능, 이벤트 처리 기능, 홈 게이트웨이 재시동 기능, 홈 게이트웨이에 대한 원격 소프트웨어업그레이드 기능, 홈 게이트웨이 OAM(Operation Administration Maintenance) 기능, 홈 게이트웨이 로그 기능 등이 요구된다. 홈게이트웨이에 요구되는 기능을 정리하면 <표 1>과 같다.

<표 1> 홈게이트웨이 기능

구 분	기 능
1. 외부망 접속기능	외부망 인터페이스 기능
2. 내부망 접속기능	내부망 인터페이스 기능
3. 허브 기능	네트워크 주소변환 기능
	사설 IP 주소 할당기능
	HNSN과 항시 연결 기능
4.HNSN접속기능	HNSN에 이벤트 전달 기능
	전달 명령어전달 및 처리 기능
5. 보안기능	인증 기능
6. 맥내망 관리기능	맥내 네트워크 장애, 성능, 구성 관리 기능
7. 디바이스 모니터링 메시지처리	맥내 디바이스에 대한 조회를 요구 시 처리 기능
8. 디바이스 제어 메시지처리	가전제품, 디지털장치, 보안장치 제어 기능
9. 이벤트 처리기능	긴급, 비긴급 이벤트 처리 기능
10. HGW 재시동 기능	필요시 원격 재시동 기능
11. HGW에 대한 원격 SW 업그레이드 기능	필요시 SW원격 업그레이드 기능
12. HGW OAM 기능	HGW에 대한 유지 보수 관리 기능
13. HGW log기능	접속 및 이벤트 발생 기록 기능

2) 셋톱 박스

셋톱박스(STB : SetTop Box)는 위성, 지상파, 케이블 디지털 방송 등을 수용할 수 있는 튜너 및 디코딩 기능, 보안 기능, 파싱 기능 및 TV 출력 기능을 수행하는 방송용 통신기기로 IP-STB, Cable-STB, 통합형 STB(지상파, 위성 수신기능 통합형) 등 종류가 다양하며, 경우에 따라서는 홈게이트웨이의 기능으로 통합될 수 있다.

3) 미들웨어

미들웨어는 홈 네트워크에 연결되는 다양한 디바이스들을 일반 사용자들이 별다른 지식의 습득 없이 기존 기기들을 이용하는 것과 유사하게 제어할 수 있는 환경을 제공한다.

본 표준모델에서는 홈 네트워크에서 사용하는 정보가전 제어 미들웨어로 UPnP(Universal Plug and Play)와 OSGi(Open Service Gateway Initiative)를 권고하고 있다. 그 밖에 미들웨어로 Jini, HAVi와 같은 기술들이 고려될 수 있다.

그리고 방송망 미들웨어로는 지상파의 경우 ATSC(Advanced Television Systems Committee)의 DASE(DTV Application Software Environment), 위성의 경우 DVB-MHP(Digital Video Broadcasting · Mul-timedia Home Platform), 유선방송의 경우 OCAP(Open Cable Application Platform)을 탑재하고, 향후 데이터 방송을 위한 통합 미들웨어로서 ACAP(Advanced Common Application Platform)을 탑재 권고하고 있다.

4) 운영체제

홈게이트웨이에서 사용하는 운영체제는 내장형 Linux 또는 WinCE를 권고하고

있다.

1.4 홈 네트워크 제1단계 정합

홈 네트워크 제1단계에서 외부망과의 정합은 홈게이트웨이가 FTTH, HFC, xDSL 등의 가입자망을 이용하여 통신망과 연결하며, 방송망과의 정합은 셋톱박스가 위성, 지상파, 케이블 디지털 방송 등의 가입자망을 이용하여 방송망과 연결한다.

그리고, 내부망과의 정합을 위해서 홈게이트웨이는 10/100 이더넷, WPAN(ZigBee, UWB 등) IEEE 1394, PLC, HomePNA, WLAN 등의 홈 네트워크로 연결성 제공한다.

2. 홈 네트워크 제2단계 망

2.1 홈 네트워크 제2단계 요구사항

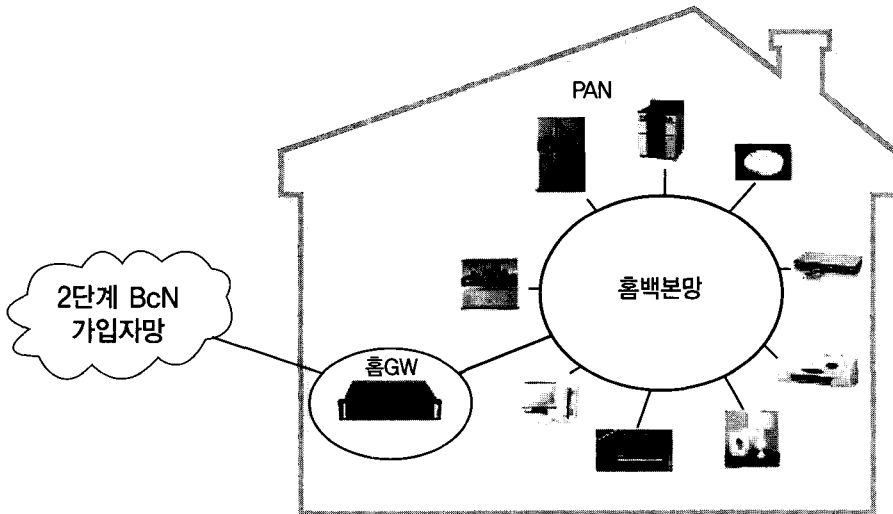
홈 네트워크 제1단계 망과 비교하여 제2단계 망에서는 방송 통신 융합 홈 게이트웨이 기능, 홈 백본망 구축이 추가적으로 요구된다.

- 방송 통신 융합 홈 게이트웨이 기능
방송 통신 융합망과 연동할 수 있어야 한다.

- 홈 백본망 구축
홈 네트워크는 디지털 멀티미디어 기기의 발전과 네트워크 기기의 다양화로 인해 초래될 수 있는 홈 네트워크의 복잡화를 해결해야 한다. 홈 백본망은 실시간 데이터와 비실시간 데이터를 동시 수용할 수 있는 전송 규격(예: IEEE 1394)이어야 한다.

홈 백본망은 메인 기기를 위한 맥내망으로, 유선 또는 고속 무선기반의 네트워크로 구성이 가능하다.

그러나 맥내에 연결되는 기기 등의 특성 상 단일 매체에 의한 단일 백본망은 매우 어려운 것으로 예상



(그림 2) 제2단계 홈 및 단말 계층 망 구조도

된다.

2.2 홈 네트워크 제2단계 구조도

제2단계의 홈 네트워크는 룸 간 연결성의 어려움을 해결하기 위해 단일화된 홈 백본망과 다양한 전송 규격의 기기를 수용할 수 있는 룸 단위의 PAN(Personal Area Network)으로 구분된다. [그림 2]에 제2단계 홈 및 단말 계층 망 구조를 보이고 있다.

2.3 홈 네트워크 제2단계 구성요소

(그림 2)에서 제시한 바와 같이 제2단계 홈 및 단말 계층 망 구조에서는 제1단계망에서의 홈 게이트웨이 기능 및 셋톱박스의 기능을 통합된 홈 게이트웨이와 홈 백본망과 PAN 간의 정합을 위해 설치되는 브리지가 추가적으로 필요하다. 브리지는 홈 백본망에 안정성을 부여하고, PAN 내의 다양한 전송 규격의 수용하여야 한다.

2.4 홈 네트워크 제2단계 정합

방송 통신 통합 외부망과의 정합을 위해 제2단계망의 홈 게이트웨이는 제1단계 망에서의 홈 게이트웨이와 셋톱박스의 기능을 통합한다.

FTTH, HFC, xDSL 등의 방송 통신 통합망에 대응할 수 있는 정합장치가 설치되어야 하며, 이를 방송 데이터와 통신 데이터를 분리하여 홈 백본망을 통해 홈 내 하향 전송할 수 있어야 하며 통신 데이터의 경우 상향 전송 가능하며(홈 게이트웨이 기능), 원하는 방송 데이터를 수신하여 디코딩, 파싱 및 TV 출력 기능을 수행(셋톱박스 기능)하여야 한다.

또한 내부망과의 정합을 위해서 홈 게이트웨이는 홈 백본망을 통해 룸 단위의 PAN으로 전송되며, 각

룸에서는 브리지를 통해 10/100 이더넷, IEEE 1394, WPAN 등의 다양한 규격으로 변환 및 전송 가능하여야 한다.

2.5 홈 네트워크 제2단계 진화전략

제2단계 망으로의 원활하게 위해 다양한 멀티미디어 서비스 등장과 네트워크 기기의 보급에 따른 망 구조의 복잡성을 해결하기 위한 단일화된 홈백본망 도입하고, 유선 홈백본망은 신축 집단주거건물을 중심으로, 무선 홈백본망은 기축 집단주거건물 및 독립주거건물을 중심으로 구축하며, 통신방송통합서비스를 제공받기 위한 이동 단말을 개발하는 것을 전략으로 취하고 있다.

3. 홈 네트워크 제3단계 망

3.1 홈 네트워크 제3단계 요구사항

홈 네트워크 제2단계 망과 비교하여 제3단계 망에서는 유비쿼터스 환경 제공이 추가적으로 요구된다.

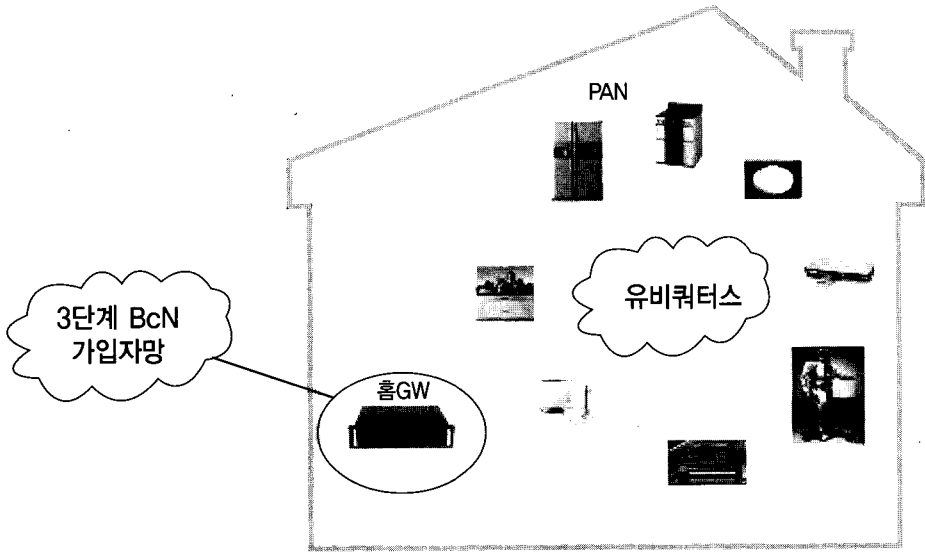
• 유비쿼터스 환경 제공

택내의 모든 기기들 간 유비쿼터스 홈 네트워킹이 가능해야된다.

3.2 홈 네트워크 제3단계 구조도

제3단계의 홈 네트워크는 고속 무선 전송 중심으로 발전되며 BcN을 통한 네트워크 기반의 유비쿼터스 서비스를 수용할 수 있는 구조이다. (그림 3)에 제3단계 홈 및 단말 계층 망 구조를 보이고 있다.

3.3 홈 네트워크 제3단계 구성요소



(그림 3) 제3단계 홈 및 단말 계층 망 구조도

(그림 3)에서 제시한 바와 같이 제3단계 홈 및 단말 계층 망 구조에서는 스스로 상황을 판단하여 이동할 수 있으며 홈 내 감시 기능(녹화기능, 침입자 경보 등), 음성 인식, AV 터미널 등 홈 서버의 기능을 수행하는 지능형 홈 로봇, 맥내의 다양한 정보(예, 환경, 움직임 등)를 실시간으로 수집하기 위한 Networked 센서와 사람의 건강 상태를 체크하고 그 내용을 외부 망으로 전송하여 원격 진료를 하거나 수면 상태를 체크하여 전등이나 TV 등을 off 할 수 있는 기능을 지닌 단말 장치인 휴먼 센서 단말이 추가적으로 필요하다. 그 외의 홈게이트웨이와 브리지는 제2단계 망과 기능이 동일하다.

3.4 홈 네트워크 제3단계 정합

홈 네트워크 제3단계에서의 방송 통신 융합 외부 망 정합과 내부망 정합은 제2단계와 거의 동일하다.

그러나 내부망 정합에 있어서 홈 백본망 및 PAN은 UWB, HDR 등의 고속 무선 기술이 고려되어야 한다.

3.5 홈 네트워크 제3단계 진화전략

제2단계 망으로의 원활하게 진화하기 위한 전략으로는 정부는 편리하고, 즐겁고, 안전하고, 윤택한 삶을 위한 홈 서비스를 제공하는 유비쿼터스 홈 네트워크 구축을 유도하고, 유비쿼터스 서비스를 제공하기 위한 지능형 이동 단말 및 센서링 단말 개발이 필요하다.

III. BcN 단말

BcN 단말은 다양한 통합 서비스 및 고품질 멀티미

디어 서비스 가능하고, 다양한 기능을 수용한 복합 단말로 발전하고 있으며, 향후 센서 네트워크의 구축을 통해 웨어러블 형태의 단말의 출현이 예상된다.

BcN 단말은 이동성에 따라 고정 단말과 이동 단말로 분류할 수 있다.

다음과 같은 형태의 단말이 존재할 수 있다.

1. All IP 단말

이동통신망 구조와 프로토콜을 모두 IP (Internet Protocol)기반으로 구축하여 데이터와 신호 전송을 모두 IP를 사용함으로써 음성·데이터 및 유선·무선 통합서비스를 제공한다.

2. 초고속 데이터 서비스 단말

화상 방송, 데이터 방송, 쌍방향 방송을 동시에 수용 가능한 다중채널 서비스를 제공한다.

- 위성 디지털 미디어 방송 단말은 S-대역의 디지털 미디어 방송 신호를 수신이 가능하여야 한다. 핸드폰, PDA와 함께 사용할 수 있는 위성 DMB 겸용단말기 또는 위성 전용단말기가 있다.
- 지상파 디지털 미디어 방송용 단말은 VHF-대역의 디지털 미디어 방송 신호의 수신이 가능하여야 한다.
- IP 방송단말은 각 가정에 위치하여 IP 방송을 수신 가능하여야 한다.

3. BcN 이동 단말

이동통신망을 중심으로 홈 네트워크, DMB, WLAN, 휴대 인터넷 등이 상호 연동되고 게이트웨이를 통하여 끊임없는(seamless) 서비스를 제공한다.

4. 홈 네트워크 단말

정보 가전을 유무선 네트워크로 연결하여 기기, 시간, 장소에 관계없이 BcN 가입자망과의 연동 서비스를 제공한다.

5. 텔레메틱스 단말

차량과 관련된 컴퓨터 및 위성, 이동통신의 혼합기술로서, 도로변 소형 기지국장치와 차량 탑재장치간의 단절 없는 고속 무선 데이터 통신, 차량 간의 무선 통신 등의 서비스를 제공한다.

6. BcN 영상 단말

유선기반의 음성 및 영상통화서비스를 제공한다.

IV. 결 론

홈네트워크 및 단말 계층은 BcN의 최후의 모세혈관으로서 국가 산업 전체에 미치는 파급효과가 크고, 정보화에 어려움을 느끼던 주부, 노인, 어린이 등이 친숙한 정보가전을 통해 더 쉽게 정보화 대열에 동참하고, 원격교육, 원격의료 등 복지서비스를 보다 쉽고 편리하게 사용할 수 있도록 함으로써 국민의 삶의 질을 획기적으로 향상시키는 유망한 산업 분야이다.

우리나라의 경우 그 동안 초고속 인터넷의 급속한 확산으로 홈네트워크의 기반이 여타 선진국보다 조기에 정착되었을 뿐 아니라, 세계적 수준의 가전기업을 보유하고 있어 세계 어느 나라보다도 홈네트워크 산업과 BcN단말 산업이 조기 활성화되고 세계 시장을 선점할 수 있는 요건을 구비하고 있다.

이러한 산업기반을 적극 활용하여 국내산업을 세

계시장을 석권하여 국민 소득 2만불 달성이라는 국가적 목표를 달성하는데 있어 본 표준모델이 미력이나마 기여하기를 바라는 바이다.

끝으로 홈·단말 계층의 표준모델의 개발을 위하여 헌신적인 노력을 다하여주신 표준모델 전담반 홈·단말 계층WG의 SK텔레콤의 강구화차장님, 삼성전자 최도인과장님 그리고 BcN표준모델 운영 위원님들께 진심으로 감사드립니다.



황원주

1998년 부산대학교 컴퓨터공학과 공학석사
2000년 부산대학교 컴퓨터공학과 공학석사
2002년 일본 오사카대학 정보시스템공학과
공학박사

2002년 ~ 현재 인제대학교 전자정보통신공학부
전임강사

관심분야 : 홈 네트워크, 센서 네트워크, 인터넷

QoS, 멀티미디어 MAC 프로토콜 등

[참고문헌]

- [1] 김정원, “홈 네트워크 산업 활성화 정책방향,” 정보과학회지, 제22권, 제9호, 2004. 9
- [2] 정보통신부, “디지털라이프 실현을 위한 디지털홈 구축계획,” 2003. 6
- [3] 산업자원부, “스마트홈 Technology Roadmap,” 2004. 6
- [4] 정보통신부, “IT839전략 기획보고서 홈네트워크,” 2004. 6
- [5] 정보통신부, “BcN, IPv6, RFID/USN 및 홈네트워크 통합 워크숍 자료,” 2004. 12