

BcN망 기반 HSDPA 서비스 개념과 동향

신기술
에
설

목 차

1. 서 론
2. BcN의 개념 및 서비스 발전 전망
3. HSDPA 개요
4. HSDPA 표준 제정 배경
5. HSDPA 서비스
6. 결 론

최 진 성
(LG전자)

1. 서 론

광대역통합망(BcN)이란 유, 무선 통합, 음성과 데이터 통합, 통신, 방송 융합형의 멀티미디어 서비스제공이 가능하며 고품질을 보장하는 광대역 멀티미디어 서비스를 언제 어디서나 끊기지 않고(Seamless) 편리하게 이용할 수 있는 차세대 통합 네트워크를 통칭한다.

그동안 유선, 방송, 인터넷 서비스는 각각 따로 제공되었지만, 이를 광대역통합망으로 통합하면 데이터 서비스뿐만 아니라 음성통화와 영상, 방송을 포함한 다양한 서비스들을 하나의 단말에서 이용할 수 있게 된다. 유·무선 통신 사업자들은 음성에서 데이터로 서비스 중심이 전환됨에 따라 새로운 수익 창출 및 비용 절감을 위해 IP기반의 BcN 구축을 하고 있는 추세이다. 이에 따라 데이터 망에 음성을 통합하여 광대역통합망(BcN) 음성 전화, 고품질 영상전화 등 IP기반의 다양한 서비스도 제공될 것이며, 향후 유무선간 연동 및 통합이 확대되면서 다양한 통합 서비스

도 등장할 전망이다. 하나의 통합 단말에서 유·무선 통화와 방송(IP-TV, DMB), 데이터 서비스(HSDPA, WiBro)등을 이용할 수 있게 되어 유비쿼터스 시대에 한걸음 더 가까이 다가서는 것이라 할 수 있다.

본 고에서는 이런 다양한 서비스를 제공하기 위한 광대역 통합망 환경을 살펴보고 이들 중 현재 서비스가 시작되고 있는 HSDPA의 현황 및 향후 전망에 대해 언급한다.

2. 광대역 통합망(BcN)의 개념 및 서비스 발전 전망

광대역 통합망은 기존의 다양한 액세스 망의 융합 및 품질 보장이 지원되는 새로운 프리미엄 망 구축을 통하여 가입자별 또는 응용 어플리케이션별로 차별화된 서비스를 제공할 수 있는 새로운 개념의 차세대 망이라고 할 수 있다.

광대역통합망(BcN) 서비스는 도입단계에서 패킷 음성 서비스, Value-added 서비스, 멀티미디어 서비스를 QoS가 보장되는 광대역으로 제공

하고, 성숙단계에서는 이동성, 개인화를 지원하는 유무선·통방융합서비스를 제공할 것이다.

광대역통합망(BcN)에서는 다양한 유형의 통합-융합서비스를 멀티미디어 기반으로 제공하는 것이 가능하다. End-to-End에서 고품질 서비스가 가능하도록 QoS의 보장을 통한 안정적인 통화 서비스를 제공하는 능력뿐만 아니라, 통합 서비스 제공 능력과 광대역 인프라를 기반으로 데이터 서비스나 방송 서비스 등을 모두 수용할 수 있으며, 이들 간의 통합 및 융합 서비스를 제공해 줄 수 있는 것이다.

광대역통합망은 서비스 통합 네트워크로 다양한 서비스를 용이하게 개발, 제공할 수 있는 개방형 플랫폼(Open API)을 기반으로 하고 있다. 이는 BcN 네트워크 기능들을 표준화된 인터페이스(Open API)로 정의하고 개방형자원(API)를 이용하여 통신 방송 인터넷이 융합된 다양한 서비스를 쉽게 개발할 수 있는 광대역통합망(BcN)의 개방형 통신망 자원 구축 기술이다. 이 기반 위에서 품질 보장(QoS), 보안(Security), IPv6가 지원되고, 네트워크나 단말에 크게 영향을 받지 않으며, 다양한 서비스를 끊임없이 이용할 수 있는 유비쿼터스 서비스 환경을 지원하게 된다.

광대역통합망 사업은 현재의 네트워크를 고도화, 광대역화, 통합화 하여 QoS, 보안, IPv6등이 지원되는 첨단 정보 인프라를 구축하기 위해 정부에서도 IT839에 포함시켜 전략적으로 추진하고 있는 프로젝트이다.

3. HSDPA 개요

비동기식 3.5세대 이동통신 서비스를 의미하는 HSDPA는 3세대 서비스인 WCDMA의 진화형태로, 하향 고속화 패킷 접속 방식(High Speed Downlink Packet Access)이라는 이름에서 알 수 있듯이 하향 다운로드 속도가 WCDMA에 비해서 최대 7배나 빨라진 혁신적인 차세대 통신 기술이다. 하향 링크의 속도를 최대 14Mbps까지

개선시키는 HSDPA는 무선 이동 통신 환경에서 다양한 종류의 멀티미디어 서비스 이용이 가능하도록 데이터를 고속 패킷 전송으로 제공할 전망이다.

이동 무선 통신 기술은 크게 동기식과 비동기식, 두 가지 방식으로 구분되어 진화되고 있다. 북미지역에서 시작된 IS95A기반의 동기식과 유럽을 중심으로 한 GSM기반의 비동기식이 그것이다. 무선 통신의 표준화 초기 시절에는 동기식과 비동기식 모두 회선 중심의 음성 호와 저속의 데이터 호 사용을 목적으로 표준화 작업이 진행되었다. 최근 고속 데이터를 요구하는 서비스가 증가하면서 현재 사용하는 데이터 속도보다 더 빠른 속도의 데이터를 제공하는 네트워크에 대한 필요성이 제기되었다.

비동기식의 표준화 기구인 3GPP는 데이터 속도를 좀 더 높이기 위해 GSM/GPRS에서 사용한 TDMA 방식과는 다른 무선접속 기술인 CDMA를 채택해 WCDMA(Release 99)의 표준화를 완료했다. 그리고 무선 이동 환경에서의 고속 패킷 데이터 서비스 요구에 부응하기 위해, 보다 향상된 데이터 비율과 패킷 데이터 전송을 가능하게 하는 표준 개발을 시작했다. 그 결과, 하향 링크 속도를 14Mbps까지 제공할 수 있는 HSDPA(High Speed Downlink Packet Access)의 표준화를 완료했으며, 2006년 현재 상용화 되고 있다.

4. HSDPA 표준 제정 배경

2세대 이동통신은 각 지역과 국가마다 다른 주파수와 기술 방식을 채택했기 때문에 다른 나라 여행 중에는 자기 나라에서 사용하던 휴대폰을 사용할 수 없는 불편함이 있었다. 이러한 점을 개선하기 위해 유럽형이동전화방식(GSM)계열과 코드분할다중접속방식(CDMA) 계열은 각각 3GPP와 3GPP2라는 표준화 기구를 구성하여 3세대(3G) 이동전화 규격을 제정하기에 이른다. 3세대 이동통신의 규약은 각각 3GPP와 3GPP2 그

룹에서 제정하고 국제 전기 통신연합(ITU)에서 의결 절차를 거쳐 승인된다.

ITU에서는 2000년 3월, 고속의 패킷 데이터 및 양질의 멀티미디어 서비스가 가능하고 가입자의 국제적 로밍 서비스를 자유롭게 지원하는 3세대 이동통신 표준으로 IMT-2000 시스템 규격을 제정하였다. ITU는 IMT2000 CDMA MC, IMT2000 CDMA DS, IMT2000 CDMA TDD, IMT2000 TDMA Single-Carrier, IMT2000 FDMA/TDMA의 5가지 규격을 IMT2000 표준으로 승인했고, 이중 IMT 2000 CDMA DS 방식이 현재의 WCDMA이다.

WCDMA 규격은 '99년도에 Release 99(R3) 이후 R4, R5등으로 지속적으로 발전되고 있다. Release 99에서는 기존 기술들(GSM, GPRS, EDGE)보다 향상된 Capacity와 Performance를 위해 5MHz 대역의 UMTS 기술을 정의하였고, R4는 Release 99 UMTS에서 정의된 Transport, Radio Interface, Feature등에 약간의 성능향상이 있었다.

3GPP는 R5에서 HSDPA와 IMS를 지원하도록 스펙을 확장하였다. HSDPA는 무선 이동통신 환경에서 패킷 전송속도를 획기적으로 향상시키는 기술이며, IMS는 POTS/PSTN에서 보다 향상된 Multimedia Telephony 서비스 제공 및 유·무선 컨버전스 멀티미디어 서비스의 기반을 제공한다.

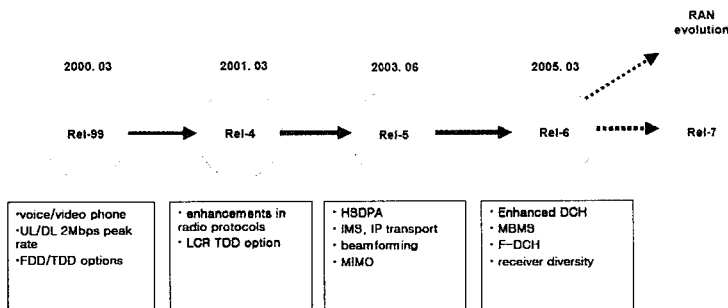
R5와 R6에서 IMS는 Presence & Group Management, Conferencing, Messaging, PoC

(Push-to-talk over Cellular), IP와 CS Network의 상호 호환 등 다양한 어플리케이션과 서비스를 지원하도록 명시하고 있다.

HSDPA는 R99/R4에 비해 무선구간에서 보다 높은 전송 속도와 더욱 확대된 용량을 지원하고 있으며, R5 시스템은 하향 링크의 전송률 개선에 초점을 맞추어 설계되어 기존 시스템에서 한계가 있었던 고속의 멀티미디어 패킷 서비스 제공을 위해 새로운 무선 기술을 적용하고 있다. HSDPA는 R5시스템에서 AMC(Adaptive Modulation and Coding), 무선 인터넷 패킷처럼 버스트하게 발생하는 특성을 지닌 패킷 데이터를 처리할 때 전송 효율을 향상 시키는 HARQ (Hybrid Automatic Repeat reQuest), 고속의 스케줄링(Fast Scheduling), 고속의 셀 선택 등의 새로운 무선기술을 도입하여 데이터 전송률을 높이고 있으며, 공용 채널 개념의 HS-DSCH 기술은 셀 내의 모든 사용자들이 무선 자원을 공유할 수 있게 한다.

3GPP의 Release 5/6에서는 각각 Downlink/Uplink의 현격한 성능 향상이 이루어졌으며, 특히 R6에서는 E-DCH(Enhanced Dedicated Channel)를 도입하여 Uplink성능이 현격히 향상 되었고, Advanced Receiver를 통해 UE의 Downlink 성능 향상을 꾀하고 있다.

E_DCH는 Uplink전용 전송 채널의 성능을 개선하고 있으며, Advanced Receiver는 HSDPA에서 적응형 변조, 코딩, Hybrid ARQ, Fast



(그림 1) WCDMA 시스템의 진화

Scheduling 등의 기술을 통해 Downlink의 성능을 개선하는 기술이다. 또한 R6에서는 MBMS (Multimedia Broadcast/ Multicast Service)를 통해 이동통신에 방송Capability들을 도입하고 있다.

5. HSDPA 서비스

HSDPA 서비스는 영상전화나 USIM카드의 사용, 글로벌 로밍 등의 기존보다 한 차원 높은 이동통신 서비스를 제공한다. 다음에서 HSDPA에서 제공하는 서비스들을 자세히 살펴본다.

5.1 Video Call(화상전화)

HSDPA의 상용화로 통신서비스는 기존의 음성통화 위주의 방식에서 벗어나 화상전화의 대중화를 본격적으로 시작하여 화상채팅, 영상컬러링, 영상 사서함 서비스 등 화상을 기반으로 한 다양한 부가 서비스를 사용자들에게 제공할 것이다. HSDPA 지원 단말기는 다양한 콘텐츠 사용을 고려해 QVGA를 탑재하여 고화질 서비스가 가능하며, 화상통화는 폰투폰에서 웹투폰이나 인터넷 전화와 연동하는 등 서비스 영역의 확대도 전망된다.

기존에 상용화 되었던 동영상 전화 서비스는 실시간성과 가입자 용량 측면에서 무리가 있어 호응을 받기 어려웠지만, HSDPA에서는 넓은 대역폭과 빠른 속도로 보다 자연스러운 동영상 전화가 가능하다.

5.2 USIM 카드

CDMA에서는 사용자를 망에서 인증하기 위해 단말기의 고유번호를 사용하였으나, WCDMA에서는 가입자인증모듈인 USIM 카드를 이용한다. USIM카드는 사용자 인증기능 뿐만 아니라 다양한 응용 서비스를 제공할 수 있다. 교통카드, 멤버십, 쿠폰 등의 금융컨버전스 서비스뿐만 아니라 방송, 스토리지 서비스가 제공될 수 있으며,

글로벌 자동로밍 서비스를 지원하고 나중에 단말기를 바꾸어도 USIM 카드만 옮기면 편안하게 이전의 서비스를 똑같이 받을 수 있다.

5.3 멀티 액세스

기존에는 음성통화중에는 다른 기능을 이용할 수 없었지만, WCDMA/HSDPA에서는 음성통화중에 인터넷에 접속하거나, 무선 인터넷을 통해 다운로드 중에도 게임, 동영상 감상 등을 동시에 이용할 수 있다.

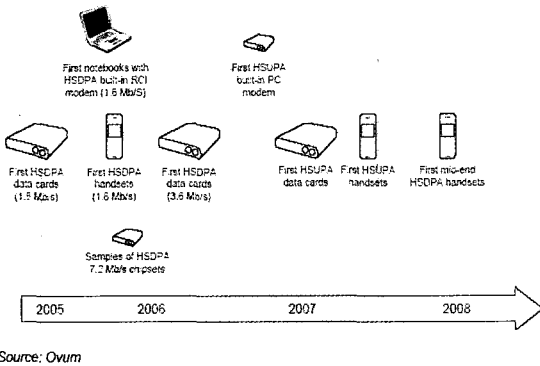
6. 결론

본 고에서는 현재 3G 시스템의 핵심 기술인 HSDPA의 BcN 환경에서의 서비스 전망을 살펴 보았다. 현재 HSDPA는 네트워크 단에서는 최대 전송속도 지원이 가능하나, 단말 내부 칩셋에서 고속 데이터를 지원하는 부분이 미흡하여 이 부분에서 빠른 기술 개발이 필요한 상태이다.

WCDMA에서는 망 인프라가 좋지 않아 활성화가 어려웠으나, HSDPA는 다양한 고속 데이터 서비스 지원에 따른 사용자의 호응에 따라 많은 발전 가능성이 있다.

전세계 많은 주요 이동통신 사업자와 장비 업체들이 HSPA(High Speed Packet Access) 서비스를 지원/도입하고 있으며, BcN 환경에서도 3G 시스템은 다양한 서비스의 지원 및 업그레이드를 통해 무선 데이터 시장에서 경쟁력을 이어갈 것으로 전망된다.

현재 이동통신망에서는 HSDPA/HSUPA(E-DCH)의 안정적인 적용을 통한 UP/DN Link의 향상으로 Customer Experience에 높은 만족도를 제공할 수 있도록 성능 향상 작업과 QoS 개선, 주파수 효율, 용량 확장, 간섭에 영향 받지 않고 혼선을 완화하는 등의 작업이 진전되고 있다. 차후 가까운 시기에 3G System은 높은 수준의 수용량과 성능을 필요로 하게 될 새로운 서비스의 특성을 지원하기 위해 용량과 데이터 전송속



Source: Ovum

(그림 2) HSDPA user equipment의 로드맵

도(~100Mbps)에 초점을 맞춘 높은 성능과 경쟁력을 가진 패킷기반의 Radio-Access 기술로 최적화 될 것이다. 이와 더불어 주파수 사용의 유연성 향상(1.25MHz~20MHz 대역에서 Flexible Spectrum Usage), 주파수 효율성 및 전송속도 향상 및 전송지연(Latency) 시간의 현격한 감소와 함께 다양한 무선 액세스 환경의 효과적인 지원이 함께 이루어지게 될 것이다.

이후 3GPP의 LTE는 시장과 고객 확대의 기대를 가지고 3G에서 IMT Global 4G로 가는 중간 가교로서의 역할을 목적으로 하여, 2012년 이후 LTE작업의 종료후에는 ITU-R WP8F의 권고안에서 묘사된 Global 4G를 반영하는 Beyond 3G의 세계적인 도입을 지원하게 될 것이다.

향후 통신시장 서비스의 발전방향은 유선/무선 분야의 유무선 통합서비스, 통신 가전 분야의 홈 네트워크 서비스, 통신/방송 분야의 Triple Play Service, 음성/데이터 분야의 All-IP기반 서비스 등 Convergence 서비스를 거쳐 궁극적으로는 Ubiquitous 환경으로 진화하며 새로운 서비스를 창출할 것이며, 이러한 서비스를 효과적으로 이용 가능한 새로운 개념의 단말출시가 기대된다.

참고문헌

- [1] Wireless Broadband World Forum, mic, May 2006.
- [2] 2006·2007 대한민국 모바일 연감 pp71~84, pp 100~104, 2006년 5월.
- [3] The Evolution of UMTS/HSDPA, 3G Americas, July 2005.
- [4] The global market for High Speed Packet Access(HSPA), Dec. 2005.
- [5] 3GPP 표준화 동향 및 HSDPA 기술요약, KT R&Dzine, July 2005.
- [6] BcN 응용서비스 개발추진현황, 정보통신연구 제 18권 제 3호, Sep. 2004.

저자약력



최진성

1987년 서울대학교 (학사)
 1994년 미국 USC 전기공학 (석사)
 1998년 미국 USC 전기공학 (박사)
 1998년 LG전자 입사
 2001년 UMTS Access System 개발
 2004년 LG전자 이동통신기술연구소 소장
 이메일 : jinsungc@lge.com