

主 題

차세대통합네트워크 표준화 동향

한국전산원 정 희 창

차 례

1. NGcN 배경
2. NGcN 개념
3. NGcN 계층 구조 모델
4. NGcN 표준화 동향
5. NGcN 국내동향
6. 시사점

1. NGcN 배경

IT 산업, 정보화의 주요 흐름은 IT의 발전을 토대로 한 디지털경제의 대두는 기존의 기업 및 산업구조를 변화시키고, 주요 선진국의 경제 성장 중심으로 자리잡고 있으며, 메카프 법칙에 따라 네트워크를 통한 정보화는 사회 생산성을 획기적으로 증가시켰으며, 국가 경쟁력 향상의 원동력이 되고 있다. IT 산업은 디지털 경제의 성장원동력으로 2000년까지 급속한 성장을 보여 왔으나, 2001년 세계적인 경제침체 및 IT산업의 과잉투자로 현재, 불황국면을 맞고 있으며, 세계적으로 유·무선 통신사업은 각각 한계에 직면하고 있고, 유선통신사업자는 시장포화로 인해 매출액 증가율이 감소하고 있으며, 신규 투자 요인이 소멸하여 전후방 연관효과를 가진 관련산업의 정체로 이어지고 있다. 이동통신사업의 가입자 증가율은 해마다 감소하고 있으며, 차세대 무선

데이터 통신의 대안인 IMT-2000 서비스는 기대를 충족시키지 못하고 있다.

유·무선 사업자별 네트워크 진화전략에 따른 유사한 망의 중복 투자와 망간의 연동 문제, 서비스 영역의 제도적 제약으로 이용자에게 편리하고 저렴한 복합서비스 제공이 어렵다는 의견이 지배적이다. 따라서 세계적인 통신망 진화방향은 통합, 개방의 추세로 요약할 수 있으며, 초고속정보통신망 고도화를 위해 차세대 통합네트워크(NGcN) 도입이 추진되고 있다. 통합네트워크의 도입을 통해 현재 전자정부, e-커머스 등의 한정된 패러다임에서 모바일 전자정부, 방송/통신의 융합 통한 멀티미디어 서비스 등 폭넓은 영역의 서비스 혁신이 일어날 것으로 예상되고 있다.

국내 초고속정보통신 인프라가 세계 최고 수준으로 발전하면서 인터넷 등 정보통신망의 확산에 따른 QoS 및 보안의 취약성이 증가하고 인터넷의 순기능에 역행하는 해킹 및 바이러스 등 전

자적 침해행위가 증가하는 상황이다. 이에 따라, 전자적 침해행위를 예방하고 안전하고 신뢰성 있는 인터넷서비스를 제공하기 위한 QoS, 보안기술 및 NGcN 도입 확산 방안에 대한 연구가 전세계적으로 활발하게 추진되고 있다.

본고에서는 세계적인 통신망 진화방향으로 통합, 개방의 추세로 요약할 수 있으며, 초고속정보통신망 고도화를 위해 차세대 통합네트워크(NGcN) 도입이 추진을 위한 세계 표준화 동향을 서술하였다.

2. NGcN 개념 및 정의

NGcN은 유선·무선, 통신·방송이 융합된 복합 서비스를 멀티미디어 통신단말기와 정보가전 기반 디지털 홈 등 다양한 환경에서 언제 어디서나 안전하고 일관성 있게 이용할 수 있는 통합 네트워크이다. 유선망과 무선망, 회선망과 패킷망의 통합, 유무선 서비스의 통합과 각종 규제 제도 개선을 위하여 차세대 통합망(NGcN: Next Generation Convergence Network)으로 정의한다. NGcN과 NGN은 모든 망을 통합한다는 의미에서는 유사하지만 국외의 NGN개념은 현재 구축되어 있는 유선과 무선망을 비롯한 모든 망들을 차세대망으로 교체하면 결국은 통합된 망이 된다는 개념이고, 국내의 NGcN은 유선사업자들이 주도가 되는 NGN 기반망과 무선사업자들이 주축이 되는 all-IP망의 구축을 통하여 처음부터 융합된 망으로 시작하여 차세대망으로의 발전을 시도한다는 개념이다.

국내 NGcN의 경우 전화망(PSTN)과 ATM(Asynchronous Transfer Mode), FR(Frame Relay), 인터넷, 전용망, 무선망 등의 서로 다른 망을 하나의 공통된 망으로 통합하여 음성과 데이터가 통합된 다양한 멀티미디어 서비스를 단일망 체계

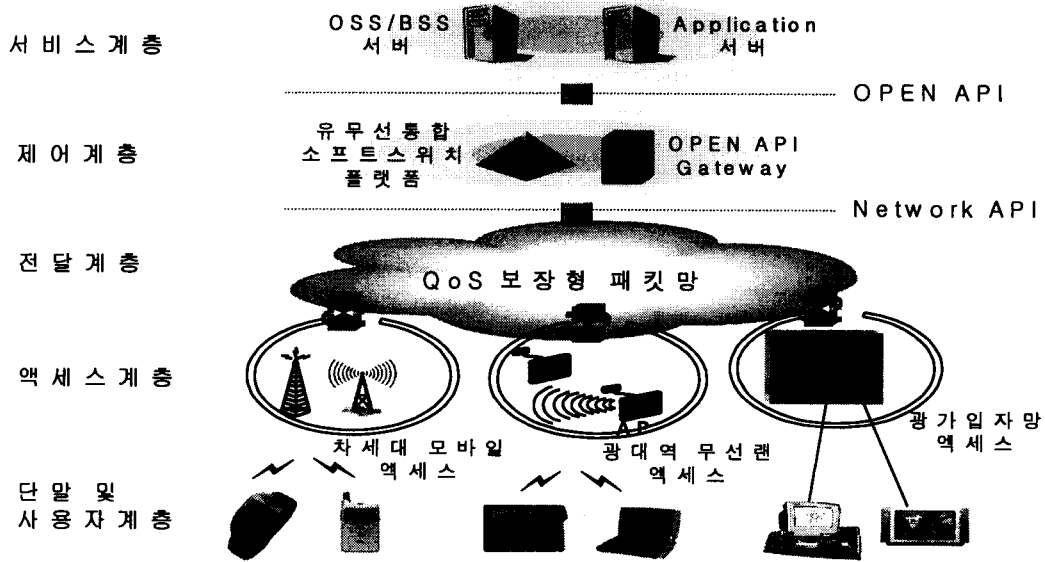
에서 제공할 수 있는 차세대 통신 네트워크를 지칭한다. 따라서 이용자들은 어떠한 형태로도 어떠한 장치를 통하든지 언제, 어디서나 어떠한 크기의 정보라 할 지라도 얻을 수 있는 유비쿼터스 개념이 실현된다. 즉, 개방형 인터페이스(Open Application Interface)를 제공하고 높은 대역폭과 보안성 및 신뢰성을 기반으로하는 초고속 유무선 서비스를 실시간으로 제공한다는 의미다.

3. NGcN 계층 구조 모델

NGcN은 통합망 구조(Convergence)로 유선망에서의 NGN 및 무선망에서의 All-IP 등의 통합 기술을 이용하여 음성과 데이터가 공존하는 패킷망으로 발전하고, 유·무선망이 패킷기반의 단일 통신망 구조로 발전하여 유·무선 통합 서비스 실현되면은 타 사업자의 통신망 자원 및 가입자 정보 등을 공유하는 통합망 관리가 가능하게 된다. 품질보장(QoS)은 다양한 QoS 및 트래픽 제어가 요구되는 음성, 데이터, 멀티미디어 서비스를 지원하기 위하여 MPLS 등 품질보장형 패킷 전달 기술 적용하여 이종 통신망간 상이한 QoS 제어 정보의 변환 및 복구능력에 대한 연동함으로써 가능하게 된다.

개방형 구조(Open API)는 각 네트워크 요소 및 애플리케이션의 인터페이스를 표준화하여 활발한 신규서비스 창출 및 3rd Party 사업자 활성화 유도할 수 있으며, 보안(Security)는

복합 보안 구조 및 보안 프로토콜을 통하여 네트워크 보안 및 사용자의 개인정보(Privacy) 보호가 가능하며, 인터넷 주소자원(IPv6)을 적용하여 정보가전, 이동 단말 등 모든 단말에 주소를 부여할 수 있는 IPv6 인터넷 주소체계를 갖도록 하며, 주요 계층별 구조도(그림.1) 과 기층은 다음과 같다.



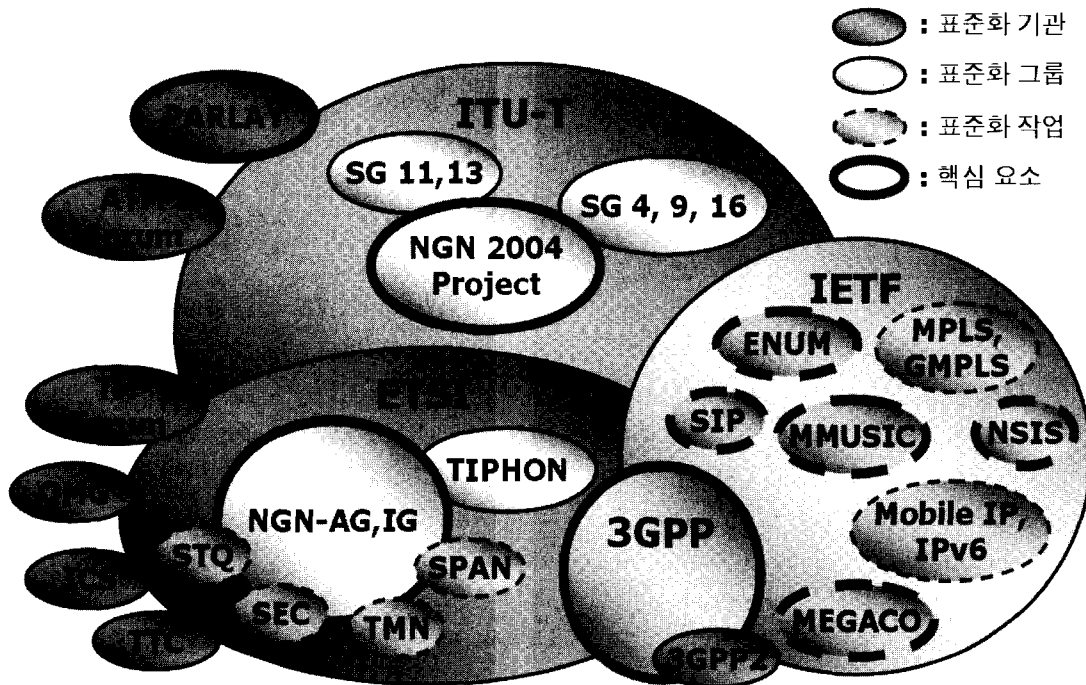
<그림.1> NGcN 통신망 구조

- 서비스계층은 OSS/BSS 및 다양한 응용 서비스 서버들로 구성되어 모든 네트워크에서 동일한 개방형 서비스 플랫폼을 적용하여 "plug and play" 형태로 서비스 구현, 네트워크의 통합망 관리가 가능하여 경제적인 망 운용, 단일인증체계(Single Signed Online) 도입으로 보안 기능 강화기능을 갖는다.
- 제어계층은 통신망을 제어하는 소프트웨어 플랫폼을 구성하여 통신망 자원 정보와 가입자 정보의 통합 관리 가능 ATM, IP, 무선망등 다양한 형태의 네트워크 접속을 제어(Open API 제공)한다.
- 전달 계층은 음성, 데이터, 멀티미디어 서비스를 동시에 제공할 수 있는 QoS가 보장되는 패킷 기반의 단일망 구축을 목표로 필요한 경우 논리적인 네트워크의 분할 기능을 이용하여 사업자들이 공동으로 이용 가능할 것이다.
- 액세스 계층은 유·무선의 다양한 가입자망

을 모두 수용함으로써 이용자 환경에 따라 적절히 가입자망을 선택하여 끊임없는(seamless) 서비스를 지원하고, 홈네트워크 및 액세스 계층에서 광대역 무선 액세스(BWA : Broadband Wireless Access) 기술의 도입하고, 정보가전 및 이동단말 등의 확산으로 인터넷 주소 부족 문제를 차세대 인터넷 주소체계(IPv6)의 도입으로 해결이 가능하다.

- 단말 및 사용자 계층은 SDR 기술, 퍼스널 ID 칩, 비접촉용 IC 카드 등을 이용하여 어떠한 단말이라도 자신의 단말로 사용할 수 있는 새로운 형태의 단말을 이용하여 어떠한 네트워크와도 연결 가능하고, 언제, 어디서나 어떤 것 이나 정보통신망에 접속하여 서비스를 제공 받을 수 있는 유비쿼터스 단말을 이용할 수 있다

4. NGcN 표준화 동향



<그림.2> NGcN 관련 표준화 기구의 관계

NGcN은 요소 기술이 다양하고 광범위하기 때문에 관련된 국제 표준화 기구도 매우 다양하다. 네트워크 구조와 소프트웨어 분야에서는 ETSI (European Telecommunications Standardization Institute)와 ITU-T 에서 각 Study Group 별로 표준화 활동이 이루어지고 있으며 MSF(Multiservice Switching Forum), ISC(International Software Consortium)에 서도 활발하게 연구가 진행되고 있다. 서비스 분야에서는 개방형 서비스 액세스를 다루고 있는 Parlay와 JAIN이 있다. 또한, 망관리 분야에서는 TMF(Telecommunications Management Forum)과 T1, 이동 통신망 분야에서는 3GPP가 주요 표준화 기구이다. NGN에서의 주요 프로토콜 표준화를 진행중인 IETF(Internet Engineering Task Force)와 그 외에도 TIPPHON, MPLS Forum, ETSI 산하의 BRAN(Broadband Radio Access Networks) 등 수 많은 기관들이 서로 연계하여 표준화 작업을 하고 있으며,

주요 기관별 관계도는 <그림.2>와 같다.

4.1 ETSI

ETSI는 유럽연합의 통신 관련 표준화 기구로서 현재 가장 활발히 NGN 표준화가 이루어지고 있다. NGN-IG(Next Generation Networks Implementation Group)에서는 2002년 3월 OCG(Operational Co-ordination Group)16(02)08 문서를 기반으로 보고서 version1을 시작으로 2001년 11월에 NGN SG에서 완료된 보고서인 [ETSI GA38(01)18]에서 규정한 6개의 기술영역인 구조와 프로토콜, 종단간 QoS, 서비스 플랫폼, NGN을 위한 망관리, 적법한 감청, 보안에 대하여 2002년 4월에 NGN-IG의 하부 프로젝트로 NGN1에서 NGN6까지의 작업계획을 만들고 표준화를 추진중에 있으며 2002년 11월 5일에는 NGN 경과 보고서의 버전 4를 발표했다.

버전 4에서는 앞서 발표된 버전들의 내용을

승인하였고 TC SEC(Technical Committee Security)는 종결되었으며 새롭게 TC LI(Technical Committee Lawful Interception)와 TC ESI(Technical Committee Electronic Signatures and Infrastructures)가 개설되었다. 또한 SPAN NM(Network Management)에 대한 내용이 추가되어 변경이 필요한 모든 관련된 참조문서들을 갱신하였다.

6개의 작업분과를 각각 살펴보면 NGN1에서는 TIPHON 프로젝트에서 제시하는 NGN의 모델을 따르며, 네트워크 프로토콜 부분에서는 NGN 이전의 단말기들을 지원할 수 있도록 IWF(Inter-Working Function)의 기능과 IETF의 MEGACO(H.248, RFC3015)와 ITU-T(SG11, SG16)의 BICC(Bearer Independent Call Control)를 포함하는 트렁크 수준의 상호접속방법을 정의한다. 향후 IWF를 유지하지 않고 NGN망을 구축하는 방안도 연구중이다.

또한, 서로 다른 네트워크간에 단대단 서비스와 호 설정, 사용자의 이동성, QoS 협정을 지원하는 방법 및 상호설정 필요성과 전송용량의 비교 분석, 다양한 QoS간의 상호연결, 경로 예약 메커니즘에 대한 내용도 다루고 있다.

NGN을 지원하는 단말기의 기능에 대한 정의는 일반적인 단말기들은 대부분 업그레이드가 가능한 OS와 소프트웨어 방식을 사용하여 비용과 새로운 단말기의 발생 및 중복을 줄이는 한편 버전에 대한 협의와 관리에 대한 내용도 포함된다.

NGN2에서는 단대단 QoS를 연구하고 있으며 다섯 개의 세부 항목으로 나뉘어 연구가 진행중이다. 텔레포니(Telephony)는 사용되는 단대단 QoS의 클래스를 정의하였으며 TIPHON과 STQ과 연계하여 개발중이다. 이미 TIPHON 프로젝트에 의해서 최상위 레벨의 서비스 클래스의 정의가 완료된 상태이다.

멀티미디어를 위한 단대단 QoS 클래스의 정

의는 이미 TIPHON과 IETF, ITU-T SG16과 SG12에서 비슷한 작업이 시작되었으며 프레임워크의 정의와 음성, 화상, 음성과 화상이 합쳐진 MPEG(Moving Picture Experts Group) 형태, 인스턴트 메시징 등과 같은 멀티미디어 요소 각각의 QoS 클래스를 등록하는 방법이 주요 내용이다.

상위 계층의 QoS를 보장하기 위해 하위 계층의 QoS 메커니즘을 사용하는 방법에 대한 사항도 연구중이며 IETF의 MIDCOM, MMUSIC(Multiparty Multimedia Session Control)과 ITU-T의 H.323, H.248을 기반으로 개발중이다.

하위 계층에서 네트워크 사이에 QoS의 협약에 대한 내용과 관련하여 THIPHON에서는 대부분의 응용레벨에 중점을 두어 작업하고 있다. MPLS, Diffserv, RSVP(Resource reSerVation Protocol) 같은 패킷관련 기술에서 전송 레벨에서의 작업은 IETF에 잘 정리되어 있으나 단대단 패킷 전송을 보장할 수 있는 기술들의 연결 기법 없이 정의만을 허용하고 있다. 세분화된 QoS 클래스를 갖춘 서비스에 대해서 네트워크의 정적 QoS가 충분한지, 또는 요구되는 QoS 수준들에서 동적 협상과정이 필요한지를 각각의 베어러(bearer)의 관계나 전체적인 수준의 판단을 통해서 한 가지를 결정해야 하는 추후의 과정이 필요하다

NGN3에서는 새로운 멀티미디어 서비스를 제공하기 위한 서비스 플랫폼의 표준화를 담당하고 있으며 3GPP와 Parlay 그리고 JAIN과 공동으로 작업을 하고 있다.

소프트스위치구조에 기반을 둔 Parlay, JAIN, H.2481/MEGACO, SIP 같은 서비스 창출 API의 표준화에 대하여 연구 중이며 회선교환 네트워크와 IP기반 네트워크사이에서의 상호작용, IP기반 서버에서 서비스의 구현을 회선교환 네트워크의 서비스 사용자에게도 가능하게 하는 방법, QoS 클래스의 정의와 관련하여 QoS와 다른 관리자에

계 QoS가 가능한 세션의 경로설정에 필요한 요금 정산의 내용도 포함된다. QoS가 항상 송신측에게 요금이 부가되었지만 역방향 요금부과를 가능하게 하여 수신측에서의 요금 부과 가능하게 하는 기능, 사용자의 상태(Presence)에 따른 서비스 제공이 가능한 기법도 개발중이다. 또한 콘텐츠 스위칭에서 핸드오버(Handover)와 패킷 재배치(relocation), 라우팅에 대해서도 조사가 필요하며 사용자의 이동성과 종류가 다른 액세스 장비에 대해서 로밍을 지원하는 서비스의 제어 표준이 없는 상황이기 때문에 표준화 작업이 더욱 필요하다. 통합된 네트워크를 경유해서 서비스 사업자에 의해 종단 사용자에게 서비스가 제공되는 방법, 각 서비스 사업자 사이에서 인터페이스의 운영과 서비스 수준 협정(SLA: Service Level Agreement), 지역 서비스 사업자의 네트워크를 위한 ad-hoc 서비스 등에 대한 연구도 포함된다.

NGN4에서는 네트워크 관리 부분의 표준화를 담당한다. 주요 연구 활동 분야는 유선망과 무선망, IP망, 액세스망 등 다양한 네트워크의 출현으로 더욱 복잡해진 네트워크의 운영에 관련한 표준화이다. ETSI에서는 유럽형 표준을 우선 개발하여 ITU-T SG4에서의 유럽형 표준에 참여할 계획이다. SPAN 망관리에서는 ENUM을 연구중이며 ITU-T의 SG2, SG16과 협력 작업중이다.

NGN은 유무선망이 통합되기 때문에 기존의 유선망은 물론 감청이 비교적 쉬운 무선망에서 합법적으로 감청을 하기 위한 표준의 제정이 필요하다. 따라서 NGN5에서는 기존에 사용되던 각각의 서비스에 대하여 유사한 프로토콜 표준에 설명되어 있는 합법적인 감청 표준을 조사하고 많은 새로운 프로토콜과 서비스들을 제공하게 될 NGN에서 적법한 감청이 아닌 경우에도 서비스의 제공이 가능하도록 할 예정이다.

64Kbit/s PSTN/ISDN 이상의 대역폭 조건에 호환되지 않는 서비스에서 감청 관련 정보를 얻

기 위한 ASNI 트리구조의 루트를 개발하고 운영해야 한다. 또한 NGN 통신에서 패킷에 추가될 합법적인 감청 헤더를 개발해야 한다. NGN4와 관련된 표준화 기구로는 TIS1, TIA 등이 있다.

마지막으로 NGN6에서 다루는 보안 부분에서는 기존망에서 사용하던 보안체계를 그대로 유지하며 보안이 유지된 안전한 NGN은 다양한 SDO(Standards Development Organizations)들의 보안체계를 포함한다

TIPHON WG8과 연계하여 NGN에 대한 혼합된 보안 구조를 개발하고 ITU-T, IETF, 3GPP에서 개발된 작업과 조화가 이루어지도록 해야 하며 보안 프로토콜과 보안이 유지되는 API를 개발하고 있다.

4.2 ITU-T

ITU-T는 1995년부터 시작된 GII 프로젝트의 결과로 차세대 네트워크 표준화의 기반을 갖추고 하부 작업그룹인 SG13(Multi-protocol and IP-based networks and their internetworking)에서 2002년 6월 'NGN 2004 프로젝트'라는 NGN 스페셜 프로젝트를 결성하였으며 NGN을 개발하기 위한 표준과 구현에 대한 정책의 수립과 관련된 활동을 조정한다.

2002년 11월 5일에는 NGN과 관련하여 삼성전자, FT(프랑스 텔레콤), 인더스트리 캐나다(Industry Canada), 노텔 네트워크(NORTEL networks)등이 참석한 가운데 SG13과 SSG(Special Study Group)이 연합으로 미팅을 개최하여 NGN에 관련된 표준에 대하여 논의를 하였다.

미팅에서는 모바일(Mobile) 네트워크와 유선(Fixed) 네트워크의 상호연결(Interconnection), 상호작용(Interworking), 통합(Convergence)을 작업범위로 선정하였으며 NGN을 정의하기 위한 기본적인 특징으로 패킷기반의 전송, 제어기능과 전송기능의 분리, 개방형 인터페이스의 제공으로

서비스와 네트워크의 분리, 많은 범위의 다양한 서비스 제공(realtime, streaming, non-realtime, multimedia 등), 단대단에서 볼 때 투명한 광대역 전송능력, 기존의 네트워크와의 연계(interworking), 일반적인 이동성에 대한 내용을 제안하였다.

또한 'NGN 2004 프로젝트'에서는 NGN 표준화의 영역을 SG13에서 제안한 일반적인 NGN 프레임체계와 NGN의 기능구조, 단대단 QoS, 서비스 플랫폼(API), 네트워크 관리, 보안으로 나누어 작업을 진행중이다.

일반적인 프레임워크 모델은 일반적인 구조와 기능적인 구조로 나뉘며 일반적인 구조 부분은 X.200의 권고사항을 따른다. 기술적인 목적은 서비스와 전송 및 제어를 분리할 수 있는 일반적인 모델을 개발하는 것이다.

NGN의 기능구조 모델에서는 구조와 프로토콜 부분의 표준화를 추진하게 되며 구조에서는 기존 단말기와 NGN과의 상호작용 기능의 정의와 서로 다른 네트워크 사이의 단대단 서비스, 호 제어, 사용자의 이동성 지원 등에 대하여 연구한다. 또한 NGN에서 사용되는 여러 가지 전송과 제어 프로토콜에 대한 내용도 다룬다.

단대단 QoS에서는 VoIP 패킷 네트워크를 포함하며 텔레포니 서비스에서 사용되는 단대단 QoS 클래스를 정의하고 네트워크 상에서 상위계층의 QoS를 지원하기 위한 하위계층의 QoS 기법을 구체화한다.

요구되는 API(서비스 플랫폼)에 대해서는 프락시 서버, PARLAY같은 API를 사용하여 개방형 인터페이스를 제공하며 OSA API와 프락시 방법의 서비스를 모두 제어할 수 있는 구조를 정의한다. API는 서비스를 사용자에 맞도록 제어할 수 있으며 사용자의 상태(Presence)에 따라서 서비스를 지원하는 방식을 개발한다.

네트워크 관리 부분에서는 오류·성능·사용자

관리, 요금·정산, 트래픽·경로설정 관리 등에 대한 표준화를 개발한다. 또한 NGN은 구조, QoS, 네트워크 관리, 이동성과 상호 관련이 있기 때문에 혼합된 보안 구조를 가진다. NGN에서 사용 가능한 보안 정책을 개정하고 NGN 보안 프로토콜과 보안 관련API를 개발하고 있다.

4.3 IETF

NGN의 표준화 작업과 관련하여 IETF에서 추진중인 프로토콜의 범위에는MOBILEIP(IP Routing for Wireless/Mobile Hosts), SIP, MEGACO, MPLS, NSIS(Next Steps in Signaling), MANET(Mobile Ad-hoc Networks), IEPREP(Internet Emergency Preparedness), ENUM등이 포함된다. 핵심적인 표준 프로토콜은MMUSIC, SIP, MEGACO, ENUM, NSIS 등이며, NGN의 핵심 표준은 아니지만 연관되어 표준화가 추진 중인 표준은 SIPPING, IPV6, MOBILEIP, IEPREP, MPLS, GMPLS(Generalized MPLS) 등으로 나눌 수 있다.

2002년 7월 IETF의 54차 미팅이 일본에서 개최되었으며 미팅에서 다루어진 NGN 핵심 표준 프로토콜의 표준화 진행 현황을 살펴보면 NSIS WG는 51차 회의에서 발족한 WG으로 자원예약이나 트래픽 엔지니어링과 같은 QoS 관련 분야의 연구에 관한 프로토콜을 정의하며 QoS를 제공할 수 있는 시그널링(Signaling) 기술을 개발하기 위한 요구사항, 구조, 그리고 프로토콜을 정의하는 것이 목적이다. 또한 단대단 통신에서 도메인 사이의 QoS 서비스를 제공하기 위한 전체적인 인터넷 구조와 QoS 시그널링을 위한 요구사항, 그리고 프레임워크 설정에 대한 표준화를 진행하고 있다.

이번 회의에서는 요구사항(Requirement)과 관련된 3개의 초안 및 프레임워크에 대한 5개의 초안, 분석에 관련한 4개의 초안에 대한 발표 및

논의가 있었다. NSIS는 호 설정에 앞서 QoS를 보장하는 표준을 요구하고 있다. 최근 기술쟁점 으로서는 차세대 신호 프로토콜의 요구사항을 정리 중이며 유선 네트워크와 무선 네트워크의 요구사항을 동시에 반영 중이다. 주요 결정사항 으로서는 Interim 회의를 통해 작업진행을 촉진할 예정이며 요구사항 문서의 기본 프레임워크가 승인중이다.

IETF의 WG 중 가장 활발하게 활동하고 있는 SIP WG은 HTTP(Hypertext Transfer Protocol)와 SMTP(Simple Mail Transfer Protocol)처럼 텍스트 기반에서 초기 세션 설정이 필요한 프로토콜을 개발하기 위해 구성되어졌다. SIP WG은 SIP의 명세와 확장에만 관여를 하고 응용은 SIP PING WG에서 담당한다. WG에서는 SIP 표준의 대체용인 RFC 3261을 비롯한 RFC 3204(MIME media types for ISUP and QSIG), RFC 3262(Reliability of Provisional Responses in the SIP), RFC 3263(SIP - Locating SIP Servers), RFC 3265(SIP - Specific Event Notification) 등의 표준이 제정되었고 거의 마무리 단계이다.

MMUSIC WG은 인터넷 원격회의의 프로토콜을 개발하기 위해 만들어진 그룹으로 여기서 작성된 표준들 중 많은 부분이 진행된 상태이며 현재는 AVT(Audio/Video Transport), SIP, MEGACO와 같은 다른 WG의 추가적인 요구사항들에 대한 수정에 중점을 두고 있다. SDPng(next generation of Session Description Protocol) 갱신과 관련하여 몇몇 부분이 없어지고 일부 부분에서 통합과 간소화가 이루어졌으며 프레임 속도(Frame rate)와 해상도 의존성(resolution dependency), 비디오 소스의 클린 스위치(clean switch)와 같은 속성이 새로 제안되었다. 또한 RTSP(Real Time Streaming Protocol) 사양의 변경사항과 관련된 draft가 발표되었는데 변경내용으로는 헤더 테이블, RFC2616의 모든 HTTP 레퍼런스, PI

NG 메소드 추가 등이 있다.

54차 IETF 회의에서는 다루어지지 않았지만 그 외 중요한 NGN 관련 표준인 MEGACO는 RFC 2885 표준이 제정되었으며 ITU-T SG16의 H.248 권고사항에 대한 수렴이 완료된 상태이다. ENUM(Telephone Number Mapping)은 2000년 9월 'E.164 number and DNS(Domain Name System)' RFC 2916 표준이 제정되었고 현재 ENUM을 사용한 시나리오 Draft가 진행 중에 있다.

4.4 3GPP/3GPP2

3GPP는 IMT-2000의 표준화로 비동기 방식(DS+GSM MAP)이 결정될 수 있도록 하기 위해, 1998년 유럽과 일본을 중심으로 결성된 표준화 단체로서 DS-CDMA 방식의 무선 전송기술과 GSM 코어망 기반의 기술로 세부 기술 표준규격을 개발하였으며, 현재 ETSI(유럽), ARIB(일본), T1(미국), TTC(일본), TTA(한국), CWTS(중국)이 활동 중이다.

표준화 연구는 다섯 개의 연구반으로 나누어 수행된다. 즉, TSG-CN(Core Network)에서는 핵심망과 관련된 규격을 개발하고, TSG-RAN(Radio Access Network) 연구반은 1계층인 물리계층과 2,3계층인 프로토콜 계층의 규격을 개발하고, TSG-SA(System and service Aspects)에서는 전체 시스템 차원의 구조 및 서비스와 관련된 규격을 작성하고, TSG-T(Terminal)에서는 단말기 및 UIM(Universal Identification Module) 규격을 작성하고 있다. 표준화 활동으로서, 표준 규격화 직전의 선행기술 검토 단계인 TR(Technical Report)과 정식 규격서인 TS(Technical Specification)로 나누어 표준화 규격작업을 진행하고 있다.

2000년 3월 완성된 '릴리즈(Release) 1999'에서는 회선 교환 방식의 화상 전화 규격을 결정하였고, 패킷 교환 기반의 멀티미디어 스트리밍 서

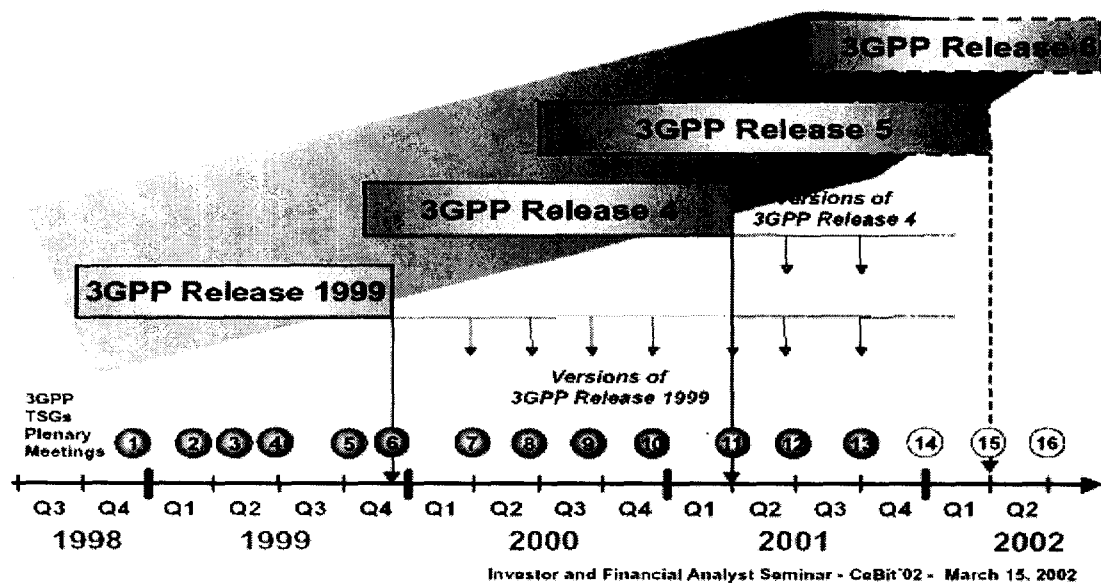
비스 규격과 패킷 교환 방식의 화상 전화 서비스를 위한 코덱 규격을 포함하고 있다. 2001년 3월에 발표된 '릴리즈 4'의 주요 특징으로는 물리계층에서의 무선 인터페이스로 Low Chip Rate TDD(Time Division Duplex)와 GERAN(GSM/EDGE RAN) 개념 설정, 베어러서비스에 독립적인 회선교환망 구조, 그리고 패킷 교환 스트리밍 서비스를 위한 멀티미디어 코덱, 제어와 전송 프로토콜, 리치미디어 제공을 위한 화면 구성 기술 등에 대한 내용이 포함되어 있다. 2002년에 발표된 '릴리즈5' 규격에는 IP주소를 기반으로 한 멀티미디어 서비스와 고속의 패킷망 접속 방법에 관한 규격을 포함하고 있다. 2003년 현재는 <그림.3>과 같이 '릴리즈 6' 단계가 진행중이다.

반면, 3GPP2는 3GPP에 대응하기 위하여 미국에서 주도하여 구성한 단체로서, 현재 TTA(북미), ARIB(일본), TTC(일본), TTA(한국), CWT S(중국)이 활동중이며, W-CDMA 및 CDMA2000에 공동 참여하였으며 미국은 3GPP에 대응하기 위해 ANSI 3G Ad-hoc Committee를 1998년 5

월에 구성하여 3세대 ANSI-41 네트워크 및 MC-CDMA(동기방식)에 대한 규격서를 작성하기로 하고 1999년 1월 3GPP2를 발족시켰으며, 미국의 TTA와 TIP1과 일본의 ARIB와 TTC, 한국의 TTA 등이 가입되어 있다. 3GPP2는 TSG-C(CDMA A2TSG-C[CDMA2000]), TSG-N(ANSI-41핵심망), TSG-R(ANSI-41 망기반 3GPP인터페이스), TSG-P(무선 패킷 데이터망), TSG-A(access network), TSG-S(Systems and service Aspects)의 연구반을 구성하여 각 분야별로 규격작업을 수행중이다.

고품질 코덱 기술에 대하여는 유럽 주도의 비동기식 진영(3GPP)이 기술개발에 앞서 있는데 이에 대응키 위해 동기식 진영(3GPP2)도 활발한 연구개발을 추진해 3GPP2 차세대 고품질 코덱 국제표준위원회(TSG-C1.1)에 ETRI와 퀄컴, 노키아, 모토롤라, 마인드스피드 등 5개 그룹이 표준화를 위한 코덱을 제안해 경합을 벌이고 있다.

현재 3GPP2는 CDMA2000 릴리즈 D에 관한 표준화계획을 수립하는 단계에 있다. 릴리즈 D



<그림.3> 3GPP 릴리즈

표준화계획은 표준화를 추진하게 될 기술의 종류 및 시간계획을 의미하며 2003년 초에 최종 결정될 예정이다. 릴리즈 D에서 다루게 될 것으로 예상되는 기술의 종류에는 릴리즈 C에서 다루지 못한 역방향 패킷 데이터 전송을 위한 개선, 다중안테나기술, 멀티미디어방송서비스 등이 있다.

3GPP2의 TSGC SWG1.2에서는 이미 2001년 중반에 간단히 오디오와 비디오로 이루어진 콘텐츠를 지원하는 '비디오 스트리밍 서비스'라는 이름의 규격을 마련한 바 있지만 관련 미디어를 위한 페이로드(Payload)에 대한 규격이 타 표준화단체에서 아직 완료되지 않았다는 이유로 아직까지 정식 승인이 나지 못하고 있는 상황이다. 최근에는 더 많은 고급 기능을 지원할 수 있는 멀티미디어 스트리밍 서비스 규격의 표준화와 함께 스트리밍 서비스, 멀티미디어메시징 서비스 등을 아우르는 전반적인 멀티미디어 서비스를 위한 파일 포맷 규격 표준화가 별도로 진행되고 있다.

동기식 IMT2000시스템의 표준규격 제정이 완료된 이후 3GPP2(3rd Generation Partnership Project2)에서는 보다 더 높은 데이터율의 패킷 데이터 전송을 가능하게 하는 새로운 표준규격 개발을 2000년부터 시작했다. 동기식 IMT2000 이동통신 규격을 논의하는 3GPP2의 TSGC 산하 S WG(SubWorking Group) 1.2는 명시적으로 비디오 서비스에 관한 규격을 다루고 있으나, 실제로는 비디오를 포함하는 전반적인 멀티미디어 서비스를 위한 규격 표준화를 담당하고 있다. 다른 한편으로, 3GPP와 3GPP2에서는 현재 3세대 이동통신 분야인 RAN에서의 IP기술 수용의 장점을 인지, 최근 국제 표준화 작업이 활발히 진행 중이다.

IMT2000 서비스를 위한 표준을 채택하는 과정에서 3GPP와 3GPP2 사이에서 첨예하게 대립하고 있다. IMT-2000 서비스는 글로벌 로밍을 위해서 듀얼모드(Dual mode) 단말기가 언제 어디서든지 동작할 수 있도록 선택적으로 무선 인

터페이스 옵션과 네트워크 프로토콜 옵션을 가져야 하며, 유럽 중심의 핵심 망 GSM/MAP과 미국 중심의 ANSI-41망 사이에서 공통 프로토콜 체계를 실현할 수 있는 방법을 제공해야 함을 ITU-R TG8/1과 ITU-T SG11은 서로 합의한 바 있다. 그러나 현실적으로 유럽 및 일본은 GSM 망에 WCDMA를 개발하고, 미국 등은 ANSI-41 망에 CDMA2000 규격을 각각 개발하여 ITU에 10종의 규격이 제안되어 있었으므로, 각 규격들의 조화(Harmonization)를 위해 1998년 말에 사업자들 중심으로 OHG(Operators Harmonization Group)그룹이 결성되었다. OHG에서는 GSM망과 ANSI-41망 모두에서 제공이 가능하며, 멀티모드(Multi mode) Devices와 Infrastructure의 비용을 절감하는데 충분하다고 판단된 3개 방식(TDD, DS-FDD, MC-FDD)의 시스템 통합안을 ITU에 제출하였다. 이에 대하여 ITU는 1999년 11월 헬싱키 회의에서 OHG가 제안한 3개 표준방식(FDD-DS, FDD-MC, TDD)과 TDMA방식 및 FDM A방식을 추가하여 모두 5개의 IMT-2000 무선 인터페이스 표준을 승인하였다.

5. NGcN 국내 추진 현황

국내에서는 2002년 7월 '차세대 정보통신통합망(NGcN) 발전계획' 초안을 마련하여 통합망구축 관련 핵심기술 개발과 표준화 및 법제도 정비 등을 동시에 추진중이며 NGcN 연구전담반을 구성하여 NGcN 표준 진화모델 및 NGcN 구축 방안, NGcN 표준화 및 핵심기술개발 계획 연구, 법제도 개선방안 연구 등의 '3대 연구과제'를 확정했다.

NGcN 표준 진화모델 및 NGcN 구축 방안은 사업자 및 이용자의 요구사항을 조사분석하고 이중 서비스간 연동점 발굴과 연동번호체계를 연구하는 것을 내용으로 하고 있으며 NGcN 표준화 및 핵심기술개발 계획 연구에서는 국내외 NGcN

관련 시장동향을 조사한 뒤 구체적으로 NGcN 표준화 및 기술개발 계획을 수립할 계획에 있다.

법제도 개선방안 연구의 경우 NGcN이 현재 서비스 사업구도에 미치는 영향 및 새로운 통신 사업구도를 중점 연구한 뒤 기간통신과 부과통신의 전기통신역무를 서비스 별로 재조정이 필요하다. 상호접속제도는 자율협상, 무정산, 수익 배분 등 다양한 방식 중에 하나를 선택한 후 시장성장에 따라 원가방식을 도입등의 방법으로 개선한다. 또한 선후발 사업자간 주파수 특성과 통화량 차이에 따른 원가차이를 합리적으로 반영해 공정경쟁을 유도하고 NGcN 서비스의 주류가 될 무선인터넷의 활성화를 위해 요금제는 멀티미디어 서비스 이용에 부담이 없는 수준으로 조정이 필요하며 NGcN은 유무선이 통합되므로 중복투자를 방지해야 하는 등 NGcN과 관련되어 영향을 미치는 수많은 법제도 개선에도 중점을 두어야 한다.

각 개별망을 NGN으로 진화하는 모델과 표준을 상호 연계하는 NGcN 표준진화모델을 연구하고 유·무선망, 차세대 인터넷 등 각종 표준개발 주체들간 협력시스템을 구축하여 사업자와 산업체, 연구소 등을 중심으로 컨소시엄을 구성, 참여하는 방안을 추진중이며 표준진화모델을 중심으로 선도망을 구축, 확산시키면서 시범 서비스를 통해 관련 기술의 표준화와 비즈니스 모델을 개발하고 있다.

사용자 입장에서는 통신망 종류에 무관한 동일한 서비스, 사용에 편리하고 익숙한 통합형 유무선 단말기, 위치에 무관한 동일한 번호체계로 발착신 가능, 서비스와 사업자에 무관하게 단일화된 요금, 사용 품질 선택에 따른 차등 과금과 비용에 따른 품질 보장 등의 요구조건을 충족토록 할 방침이며 통신사업자 입장에서는 저비용망구축, 통합망 활용 효율 극대화, 패킷망의 품질과 신뢰성 확보, 액세스, 전달망, 서비스간의 개방형 분리 구조, 사용자 지원과 과금 등에 관한

망 기능 통합, 가입자 특성에 따른 서비스 차별화와 로밍 지원 등의 기능이 구비되도록 할 예정이다.

국내 유선통신 사업자는 액세스게이트웨이, 소프트웨어 중심의 Pre-NGN 단계를 거쳐 현재 패킷 기반의 NGcN 진화계획을 수립하는 초기단계에 머물러 있다.통합망과 서비스 측면으로 각각의 NGcN의 전략을 추진중에 있으며 NGcN의 망진화 시나리오를 4단계로 분류하여 2007년까지 완성할 계획을 세우고 있다.

NGcN을 추진하고 무선통신 사업자로는 현재 제공중인 95A/B망, CDMA2000 1X, 1xEV-DO, WCDMA, WLAN(Wireless Local Area Network)등의 다양한 무선엑세스망과 NGcN망의 연동을 중점적으로 연구하고 있다.

유선망 사업장에서 가입자망의 궁극적인 NGcN 망으로의 목표는 100Mbps 이상의 대역폭을 갖는 all-IP 기반의 FTTH(Fiber To The Home)이며, NGcN망과 더불어 이동통신망의 기술 발전과 서비스 제공 방안을 연구 중이다. 무선 NGcN 망의 발전 방향도 역시 all-IP 기반의 유무선 통합 액세스 방식의 4G 네트워크이고 현재 2G, 3G의 단계인 CDMA2000 1x EV-DO와 W-CDMA(Wideband-CDMA), IMT-2000이 추진되어진 상태이며 4G에서는 20Mbps에서 155Mbps의 데이터 서비스가 가능하여 향후 NGcN 서비스의 주축이 될 멀티미디어 서비스를 뒷받침하게 된다. 2005년부터는 WLAN, DAB등 신규 Access 네트워크 도입 및 서킷/패킷Core 네트워크를 IP 기반으로 통합하여 Access 네트워크 간 이동성을 제공을 시작할 계획이다.

국내 NGcN관련 장비업체들은 국외 네트워크 장비 업체들과 같은 전반적인 NGcN 통합 솔루션은 아직 제공하지 못하고 있으며 소프트웨어의 개발에 중점을 두고 있으며, ATM, IP, MPLS를 모두 지원하는 소프트웨어 장비와 과 MGCP(Media Gateway Control Protocol), MEGAC

O/H.248, H.323, SIP, SS7 시그널링 등 다양한 표준을 지원하는 미디어게이트웨를 개발하고 있다. 또한 NGcN에서는 다양한 서로 다른 망들을 통합하고 그 위에서 이동성을 제공하는 기반망으로 단일한 서비스 고품질을 제공하는 프레임워크를 추진 중이다.

6. 시사점

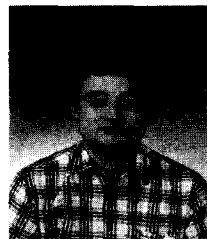
유무선 통합 서비스는 (1) 유선망을 이용하여 무선망 서비스를 이용하는 것, (2) 무선망을 이용하여 유선망 서비스를 이용하는 것 (3) 유무선망간의 연동을 통하여 가입자가 연속적인 서비스를 연속적으로 제공받을 있는것 등으로 분류한다. 유무선 통합으로 인해 유선과 무선의 통신 서비스에 대한 통합 과금 혹은 단일 과금이 이루어 질 수 있고, 유선과 무선 통신 서비스의 번들(bundle)로 다양한 통신 서비스가 제공되어 질 수 있다.

유선사업과 무선사업간의 경쟁으로, 통신 시장은 통신요금은 지속적으로 인하되고 있고, 고객에게 제공하여야 할 서비스는 더욱 다양화되고 있다. 통신사업자가 경쟁의 위기와 기회에 효과적으로 대처하고 더욱 새로운 서비스를 발굴하기 위해서는 우선 광범위하게 구축된 통신기반시설(network infrastructure)을 효율적으로 이용하며 다음으로 부가가치가 창출될 수 있는 차별화된 새로운 서비스를 이용자의 요구에 부합하도록 지속적으로 개발 공급되어야 할 것으로 보인다.

통합 서비스가 상호 연동이 가능하려면 결국 서비스 포맷 및 절차의 표준이 필요하게 된다. 현실적으로 새로운 표준을 제정하는 것이 아니라 기존 서비스간의 연동과 망 통합을 위해서 이질적인 서비스간에 게이트웨이를 통한 연동이 한가지 방법이 될 수 있다. 이러한 표준화가 필요한 요소들을 향후 서비스 표준화에서 연구하게 될 것이다.

이와 같이, 유선 통신망 과 이동통신망을 아우르는 IP 기반의 차세대 통신망 기술의 개발은 중국적으로 종래의 회선교환망을 통한 상호 연동 접속이 사라지고 IP 기반의 핵심망을 통하여 유선망 과 무선 이동통신망이 통합되어 음성 통화 서비스 및 데이터 통합서비스가 통합될 것이 명확해지고 있다. 그런데, 현재 진행되고 있는 유선 통신망에서의 표준화 및 기술개발과 이동통신망에서의 All-IP 서비스 표준화 및 기술개발이 상호 보완적으로 연계되어 개발되고 있지 않고 각기 독립적으로 이루어짐으로서 향후 통합 서비스 차원의 망구조 및 서비스등에 장애가 발생할 수 있으며 이를 미연에 방지하기 위한 방안으로서NGcN(Next Generation convergence Network)에 대한 연구 개발이 요구되고 있다.

또한 효율적인 유무선 통합 서비스 망 구성 및 통신망 구축을 위한 다양한 가입자 접속형태의 연구와 기술 및 동향의 분석이 요구되는데, 초고속 인터넷 사용자 뿐 아니라 유선엑세스망의 다양한 접속형태의 사용자를 통합하여 초고속 정보기반망의 다양하고 질높은 서비스를 사용자에게 전달하는 중요한 채널로서 인지하고 이를 위하여 필요한 핵심요소 기술들을 요약하고, 표준화에 대한 활동 강화가 필요하다.



정희창

1980.2 고려대학교 전자공학 학사

1989.2 아주대학교 전자공학 석사

1997.2 아주대학교 전자공학 박사

1980.4 ~ 2000.11 한국전자통신연구원 책임연구원

2000.11 ~ 현재 한국전산원 국가망기획부 연구위원