

이동 통신 망에서의 NGcS 모델링

김영제^o 백두권

jeckii^o@empal.com, baik@swwsys2.korea.ac.kr

NGcS Modeling For Mobile Network

Young-Je Kim^o, Doo-Kwon Baik

요 약

Internet의 확대와 망의 진화에 따라 현 통신 방식은 기존 회선 교환 방식에서 패킷 교환 방식으로 진화를 한다. NGN(Next Generation Network)이란 정확하게 정의를 내리기는 어렵지만, 개념적으로는 현존하는 모든 서비스(Voice, Data, Video 등)들과 미래에 나타날 멀티 서비스를 통합하여 수용할 수 있는 패킷 기반의 통신망을 의미한다. 이러한 개념은 망의 통합을 목적으로 하는 NGcN(Next Generation Convergence Network, 이하 NGcN)로 진화하고 있다. 하지만, 진정한 의미의 NGcN은 Legacy 회선 교환 방식(include Wireless Network)과 패킷 교환 방식의 모든 망 사용자에게 동일한 서비스를 제공하는 것이며, 이것은 Convergence Service라는 개념으로 정리를 할 수 있다. 본 논문에서는 이와 같은 접근을 Next Generation Convergence Service(이하 NGcS)로 정의를 한다. 논문에서는 NGcS 구축을 위해 지능망 서비스와 연계하여 접근을 할 것이며, INAP(Intelligent Network Application Protocol), WIN(Wireless Intelligent Network) 및 CAP(CAMEL Application Part) 등의 제어방식에 근거한다. 이러한 방식들에 대한 연동에 대해 논하며, NGcS 구축을 위한 Service Switching Function 설계 방법과 서비스를 트리거(Trigger)하기 위한 방법에 대해 논한다.

1. 서 론

현재 통신 시장은 인터넷의 보급과 전송 기술의 향상으로 기존 음성 통신 서비스 중심으로 급속하게 진화하고 있다. 과거의 통신 서비스 망 구조는 다분히 각 망의 형태 별로 수직적인 구조이어서 호환성 및 개방성에는 취약점을 가지고 있었지만, 차세대 통합 망은 각 기능 별 수평적인 계층 구조를 가지며 개방형 제어 구조 형태이기 때문에 통합 패킷 망을 이용한 저가의 이용료 실현 및 신규 서비스 제공에 대한 장점을 가진다. 망의 수평적 구조로의 진화를 위한 망 구조의 재 배치 및 통합에 대한 설계 시, 서비스에 대한 제어 구조도 병행이 되고는 있지만, 현재는 유/무선 통합 패킷 망과 제어 계층 통합에 집중되고 있다. 서비스 계층에 대한 부분은 개방형 구조에 맞는 차세대 서비스 구조를 지향하며 다양한 시도가 이루어 지고는 있지만, 이와 같은 개방형 구조의 서비스 제어 모델은 이미 지능망의 분산 개방형 구조 모델을 기반으로 하는 지능망 개념 모델(INCM)에서 제시되었다. 망의 통합이라는 관점에서 기존 음성 망의 통합은 무척 중요한 요소이며, 다수의 사용자는 제어 및 전달 계층의 진화로 인해 비용 절감이라는 이점을 얻으면서도 기존에 사용하던 서비스에 대하여서는 지속적인 사용을 원하기 때문에 신규 서비스 제공과 더불어 기존 서비스의 통합 제공은 NGcN의 중요한 부분이 된다. 이와 같은 노력은 3GPP에서 제안하는 ALL-IP Reference Model에서 Legacy SCP와 PS-Domain의 CSCF와의 연동을 위한 서비스 구조로도 나타난다. 본 논문에서는 서비스 통합에 대해서 새로운 기능 모델을 설계하고 제시할

것이며, 이와 같은 의미를 NGcS로 정의를 한다. NGcS의 개념 및 필요성에 대해 논하고, Service Switching Server(이하 SSS)에 대한 모델링을 제시한다.

2. NGcN 개념 및 NGcS 필요성

2.1 NGcN 기본개념

NGcN은 회선망 또는 패킷망 등으로 분리된 전송계층과 유선망 또는 무선망으로 구분된 액세스계층을 다양한 접속기술을 사용, 하나로 통합해 음성/데이터, 유선/무선 단말기에 무관하게 통합서비스를 제공할 수 있는 차세대 통신망이며 다음과 같은 특징을 갖는다.

- 1) NGN은 저렴한 IP 기술을 이용하여 네트워크 구축에 필요한 투자 비용과 유지 보수에 필요한 운용 비용을 절감하는 효과를 얻을 수 있음
- 2) NGN의 개방형 구조는 전화 교환망(Public Switched Telephone Network : PSTN)에서 제공하던 기본 서비스는 물론 고도 서비스를 쉽게 수용할 수 있어서 지속적으로 수입을 얻는 것이 가능 함
- 3) NGN은 기존 가입자를 유지하고 신규 가입자를 새로 유치하면서, 동시에 기존의 고도 서비스 보다 이익을 증대할 수 있는 IP 기반의 새로운 고도 서비스 제공이 가능 함

2.2 NGcS의 필요성

지금까지는 NGcN 혹은 NGN이라는 차세대 개념을 바탕으로 망의 통합이라는 관점에서 접근하였지만, 서비스 통합이라는 관점에서는 다음과 같은 필요성이 대두되며 이에 NGcS라는 개념을 정의한다.

- 1) NGcN의 진행에 따라 사용자에게는 통신비 절감과

Multi-media Service 제공이 가능하게 되었지만, 기존 망과의 공존이라는 부분에 대해서는 효율적인 방안이 제시되지 않음

2) 이동 망에서의 기본적인 부가서비스는 MSC 혹은 Call Agent내에서 수용이 가능하지만 지능형 서비스 (예, VPN, 080 등)에 대해서는 차세대 망에서 신규 Node가 필요 함

3) 동일한 서비스 Logic에 대해서 신규 Node를 제시하는 것보다는 기존(Legacy) 망의 서비스 제어점(SCP : Service Control Point)을 이용하는 것이 보다 효율적인 방향이며 지능 망의 개념에도 부합 됨

4) NGcS (Next Generation Converged Server)는 이와 같이 망의 진화에 따른 액세스 계층에 대한 통합과 병행하여 진정한 차세대 네트워크를 구축하기 위한 서비스 통합이라는 의미를 제시 함

즉, 진정한 의미의 NGcN이라는 것은 Legacy 회선 교환 방식(이동 통신망 포함)과 패킷 교환 방식의 모든 망 사용자에게 동일한 서비스를 제공할 수 있는 NGcS이어야 한다.

3. 서비스 통합을 위한 SSS 모델링

3.1 기존 망의 서비스 처리 구조

각 망에서의 SCP와 연동 처리는 다음 그림과 같다.

1) SIP (Session Initiation Protocol, 3GPP)

SIP User는 Legacy SCP를 통하여 지능망 서비스를 제공 받기 위해, 망 내 IM-SSF(IP Multimedia Service Switching Function)을 통하여 Legacy SCP와 연동을 한다. 이 경우 SIP User는 Legacy 망에서 제공되던 지능망 서비스를 모두 제공 받을 수 있다.

2) W-CDMA

IMT-2000의 비 동기식 망으로서, 기존 Legacy SCP와 CAP 인터페이스를 통해 지능망 서비스를 제공 받는다.

3) cdma-2000

IMT-2000이 동기식 망으로서, 기존 Legacy SCP와 WIN 인터페이스를 통해 지능망 서비스를 제공 받는다.

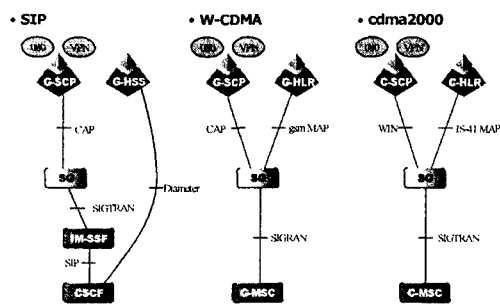


그림 1. 각 방식 별 서비스 처리 구조

3.2 신규 모델링

서비스 제어 구조 통합을 위한 제안 모델은 다음과 같다.

1) SCP의 기능 재 배치

서비스 통합을 위해 중복되어 있는 서비스 로직을 망 내의 SCP에 분산하여 재 배치

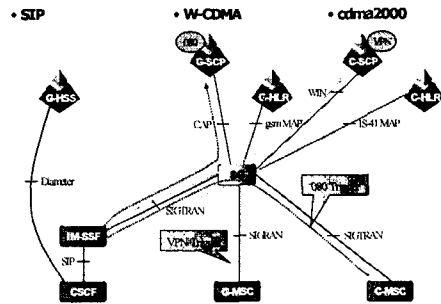


그림 2. 통합된 서비스 처리 구조

2) 서비스 초기 질의 경로 변경

각 망(cdma-2000, W-CDMA, SIP 등)에서는 서비스 별 SCP Address를 SSS로 설정하여 지능망 트리거 시 SSS로 초기 질의를 할 수 있도록 경로 변경 다음과 같은 경우에 기능 수행

- Case 1 : SIP UAC → GSM SCP 질의
- Case 2 : SIP UAC → CDMA SCP 질의
- Case 3 : CDMA Mobile → GSM SCP 질의

3.3 SIP to CAP 통합 구조

3GPP TS 23.228(v5.2.0)에서 제안하는 서비스 제어 구조에 기반하여 다음과 같은 통합 구조로 설계된다.

1) 제어 구조

IM-SSF는 내부적으로 imcnSSF와 IMSSF 기능으로 구분할 수 있으며, 각 작은 SSF(Service Switching Function)과 CCF(Call Control Function)로 해석된다.

2) 호 처리 시퀀스 (예, 080 서비스)

위의 처리 구조로 SIP 가입자에게 우선 Legacy 지능망 서비스 인 "080 (고도 착신 과금)" 서비스를 처리하는 시퀀스는 다음과 같다.

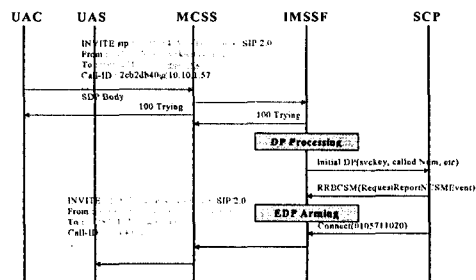


그림 3. 080 지능망 서비스 예

3) SIP과 CAP Event간 매핑 (예, 발신 Event)

- 표 1의 SIP Event 참조

3.4 WIN to CAP 통합 시 고려 사항

1) Event 처리

동기 식 망의 서비스 제어 구조인 WIN 경우는 발생하는 Event에 대해 하나의 Operation (EventReportBCSM)을 사용하는 것이 아니라, 특정 Event에 해당하는 Operation으로 SCP로 보고하는 구조이기에 확장성이 CAP보다는 취약하다. 이런 Event 처리구조에 대해서 CAP의 Event로의 매핑 처리가 필요하다.(표 1 참조)

2) ServiceKey에 대한 처리 추가

CAP에서는 트리거되는 서비스에 대한 ServiceKey를 부여하여 제어하지만, WIN에서는 ServiceKey에 대한 명시를 하지 않는다. 하지만, WIN 제어 시에도 이와 비슷한 Key를 사용하여 제어를 하기 때문에 상호 Key값 간 매핑 처리를 한다.

3.5 SIP, WIN to CAP 을 위한 통합 SSS 구조

1) SSS Architecture

통합 구조 처리를 위해 앞 그림 2에서의 cdma-2000망 통합을 위해, SSS 내부적으로는 WINUA(WIN User Adaptation)기능을 수용하고, 이는 프로토콜의 매핑과 Transaction관리 등의 기능을 수행한다.

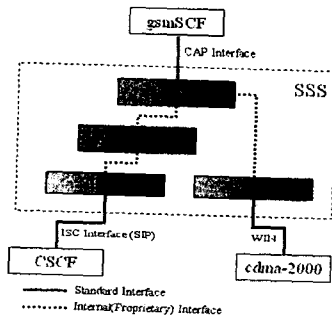


그림 4. SSS Architecture

2) 프로토콜 스택 구조

SSS에서 구축되어지는 스택 구조는 다음과 같다.

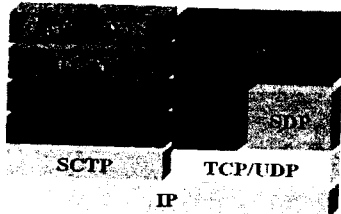


그림 5. SSS Protocol Stacks

3) 통합 Event 매핑

위 3.3항의 "SIP Event 매핑"을 포함하여 전체 통합 Event 매핑을 하였다.(표 1 참조)

4. 결 론

망이 진화 함에 따라 Access의 통합 뿐 아니라, 서비스의 개방 구조에 대한 연구도 활발히 진행되고 있다. Parlay API나 JAIN등이 그 예이다. 이들 연구는 진화된 망에 3rd Party의 다양한 서비스를 제공하고자

서비스 유입 통로를 개방한다는 개념이다. 하지만, 이런 개념은 차세대 망을 기반으로 진행이 되기에 기존 망(회선 교환 망, 음성 망 등)에서 진화하기에는 어려움이 있다. 즉, 기존 망에서도 이와 같은 서비스 구조를 수용하기 위해서는 많은 변경 사항 및 구현 사항이 발생하게 되는데 이는 망 진화와 통합 그리고 이에 따르는 비용 절감 등의 관점에서 볼 때 기존 망의 재 투자라는 어려운 문제가 발생한다. 이 논문에서는 차세대 망의 진화와 통합이라는 부분과 병행하여 기존 망의 서비스 통합이라는 관점에서 방법적인 부분을 제시하고 모델링 한 것이며, 즉 기존 망의 재 투자가 아니라 현재 투자되고 발전하는 망에서의 기존 망 수용이라는 방법으로 진행이 된 것이다. 또한 NGN, NGcN 등의 개념은 무선 뿐 아니라 유선 망 또한 범주에 속하기 때문에 향후 서비스 통합 시 유선 망에서의 서비스 구조 또한 수용을 하는 구조에 대한 설계가 필요하다.

표 1. SSS 통합 Event 매핑

CAMEL O-14/BCSM DP	WIN Event	SIP Method/Response
DP_Collected_Info	OriginationRequest	INVITE
DP_Analyzed_Information	AnalysisInformation	NA
DP_Route_Select_Failure	ConnectionFailureReport	4XX (except 401, 407, 408, 480, 486), 5xx, and 6xx (except 603, 603)
DPO_Busy	Busy	486 Busy Here 603 Busy Everywhere
DPO_No_Answer	TNo/Answer	603 Decline 408 Request Timeout 480 Temp Unavailable
DPO_Answer	Clearer	200 OK
DPO_Disconnect	Obisconnect	BYE
DPO_Abandon	NA	CANCEL

5. 참고 문헌

- [1] ITU-T H.248, "Gateway Control Protocol"
- [2] "TTA", <http://www.tta.or.kr>
- [3] 국내 분야별 정보화 동향, Vol.2, 2003, 5
- [4] 정희창, "차세대 통합 네트워크 표준화 동향 및 추진 전략", 한국전산원, 2003, 06, 18
- [5] 김기천, "Network Convergence Infrastructure & Fracture", 건국대학교 NGIC 연구실
- [6] "NGcN : Future Network Convergence ", KRnet, 2003
- [7] "차세대 유무선 통합망(NGcN) 발전 방안에 대한 연구", 한국 전산원, 2003, 1, 31
- [8] Parlay Group, <http://www.parlay.org>
- [9] ITU-T, "Q.1221 ~ Q.1228", 1997
- [10] 3GPP, "TS 23.278 IM CN Interworking", 2003.3
- [11] 3GPP, "TS 29.078 CAP Specification", 2003.3
- [12] TIA/EIA, "IS-771, WIN", 1999.1
- [13] "VoIP-forum", <http://www.voip-forum.or.kr>
- [14] "새로운 통신 서비스 플랫폼을 위한 차세대 통신망", 정보통신연구진흥원, 제 4권 제 4호