

차세대 이동통신망에서 CC와 SIP 연동 게이트웨이의 설계 및 검증

김형국, 이정준, 정운영, 김정훈, 박석천
경원대학교 컴퓨터공학과
e-mail : scpark@kyungwon.ac.kr

Design and Verification of Gateway for CC and SIP in Next Generation Mobile Communication Network

Hyeong-kuk Kim, Jeong-Jun Lee, Woon-Young Jung,
Jeong-Hoon Kim, Seok-Cheon Park
Dept. of Computer Engineering, Kyungwon University

요 약

차세대 이동통신망(IMT-2000 : International Mobile Telecommunication-2000)에서는 기존 통신망에서 제공하는 기능을 그대로 제공하면서 여러 향상된 기능을 제공하는 형태로 개발되고 있으며 기존 망 구조를 적절히 수용하면서 현재 제공하고 있는 음성 서비스를 수용할 수 있는 경제적이고 효율적인 통신망의 구축이 필요하다. 그러므로 음성과 데이터의 통합 및 서비스를 제공하는 IP 망에서의 음성 서비스와 차세대 이동통신망과의 연동게이트웨이 개발은 필수적이다. 따라서 본 논문에서는 차세대 이동통신망의 CC(Call Control)와 IP 망의 SIP(Session Initiation Protocol)를 이용한 연동 프로토콜을 설계하고 검증하였다.

1. 서론

음성과 다양한 데이터 서비스를 결합하는 기술의 발전으로 여러 가입자에게 다양한 서비스를 제공하는 통신 환경이 등장하고 있고, 차세대 이동통신망에서는 기존 통신망에서 제공하는 기능을 그대로 제공하면서 여러 향상된 기능을 제공하는 형태로 개발되고 있다. 따라서 차세대 이동통신망은 기존 망 구조를 적절히 수용하고 인터넷 사용자의 폭발적인 증가와 함께 등장한 IP 망에서의 음성 서비스를 효율적으로 제공하기 위해 IP 망간의 연동 게이트웨이 개발은 필수적이다. 그러므로, 차세대 이동통신망의 CC와 많은 서비스가 등장할 것으로 예상되는 SIP를 이용한 연동 게이트웨이의 프로토콜에 대한 연구가 수행되어야 할 것으로 판단된다. 따라서 본 논문에서는 차세대 이동통신망의 CC와 IP 망의 SIP 기술을 활용한 연동 프로토콜을 설계하고 검증한다.

본 논문의 구성은 2장에서 차세대 이동통신망의 음성급 신호 프로토콜인 CC와 IP 망에서 호 처리 기능

을 갖는 SIP의 구조를 분석하였고, 이를 바탕으로 3장에서는 연동 게이트웨이의 프로토콜과 신호 절차를 설계하였으며, 페트리넷을 이용하여 설계된 연동 프로토콜에 대하여 검증을 수행하였다.

2. 차세대 이동통신망의 CC와 IP 망의 SIP

2.1 차세대 이동통신망의 CC

차세대 이동통신망의 인터페이스 중에서 Iu 인터페이스는 Iu-CS와 Iu-PS로 구분되는데 본 논문에서는 현재 연동프로토콜에서 개발하고 있는 CC와 관련된 Iu-CS을 다룬다.

음성 데이터는 기본적으로 ATM 망에서 적합한 AAL2 기반에서 제공되며 Q.2630.1은 MSC와 AAL2 연결을 설정하며 Q.2150.1은 MTP3b 신호 전송변환기로 기본 ATM 상의 No.7을 이용하게 된다.

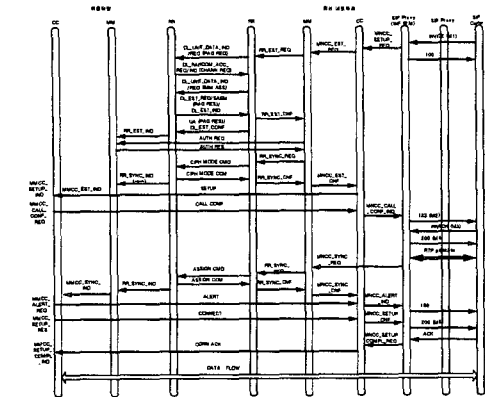


그림 4. IP 망에서 차세대 이동통신망으로 음성 호 설정 요구 절차

자원을 해제하기 위하여 DISCONNECT 메시지와 RELEASE 메시지를 이용한다. 또한 메시지를 MSC의 CC와 연계하여 프리미티브로 전송할 때 병목현상이 발생하지 않도록 호 참조 자원에 대한 확인 작업이 필요하다.

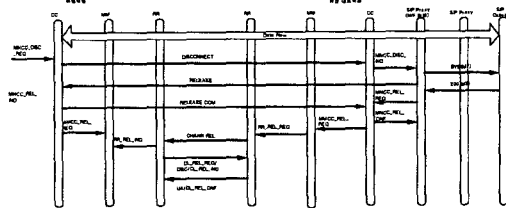


그림 6. 차세대 이동통신망에서 IP 망으로 음성 호 해제 절차

나. 차세대 이동통신망에서 IP 망 측으로 음성 호를 설정하는 경우

차세대 이동통신망에서 IP 망 측으로 음성 호를 설정하는 호 처리 절차는 그림 5와 같이 설계하였으며, INVITE(M2)에서는 이동단말의 저장된 번호로 호출하거나 SIP의 적합한 주소를 찾기 위하여 위치 서비스를 제공하는 Database에 접근하여 착신측의 SIP 주소를 얻어온다. 이 때 위치 서비스는 Redirect 서버와 Proxy 서버의 협조로 이루어질 수 있다.

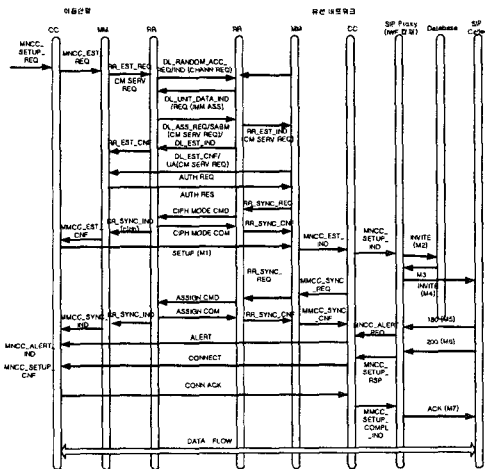


그림 5. 차세대 이동통신망에서 IP 망으로 음성 호 설정 요구 절차

라. IP 망에서 차세대 이동통신망 측으로 음성 호를 해제하는 경우

호 해제 절차는 그림 7과 같이 설계하였으며 BYE 메시지를 시작으로 호 해제 작업에 착수한다. 차세대 이동통신망에서는 핵심망과 이동 단말과의 호 해제는 RELEASE 메시지와 연동하고, 그 계층하부의 무선 채널 해제는 3GPP TS 24.007을 따른다.

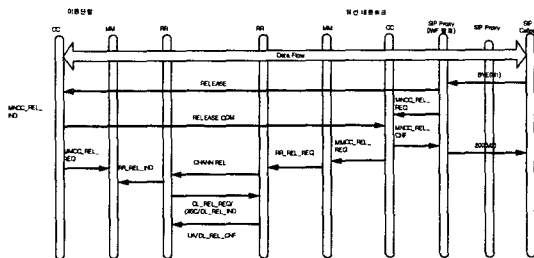


그림 7. IP 망에서 차세대 이동통신망으로 음성 호 해제 절차

다. 차세대 이동통신망에서 IP 망 측으로 음성 호를 해제하는 경우

연동망의 호 해제는 그림 6과 같이 설계하였으며 차세대 이동통신망 상위층의 CC/MM 접속과 호 관련

3.2 CC와 SIP 연동 프로토콜의 검증

차세대 이동통신망의 CC와 IP망의 SIP의 연동 프로토콜의 검증을 위해 통신프로토콜의 설계와 검증에 많이 사용되는 프레디카트/액션 패턴리네트를 이용해서 CC와 SIP 연동 및 제어 프로토콜을 모델링하고 이를 통해 도출된 도달성 트리를 그림 9에 나타내었다. 도출된 호 제어 응용 프로세스의 도달성 트리는 테드락 없이 어느 상태에서든지 초기상태로 갈 수 있음을 보여준다. 또한 각 장소에 토큰이 둘 이상이 있는 경우가 발생하지 않으므로 제한성(boundness)을 지닌다고 할 수 있다. 이는 토큰의 개수가 1을 넘지

않으므로 안정함을 증명할 수 있고 또한 각 페트리네트 모델이 항상 초기 상태로 돌아올 수 있는 경로가 있으므로 프로토콜의 교착상태가 발생하지 않음을 의미한다.

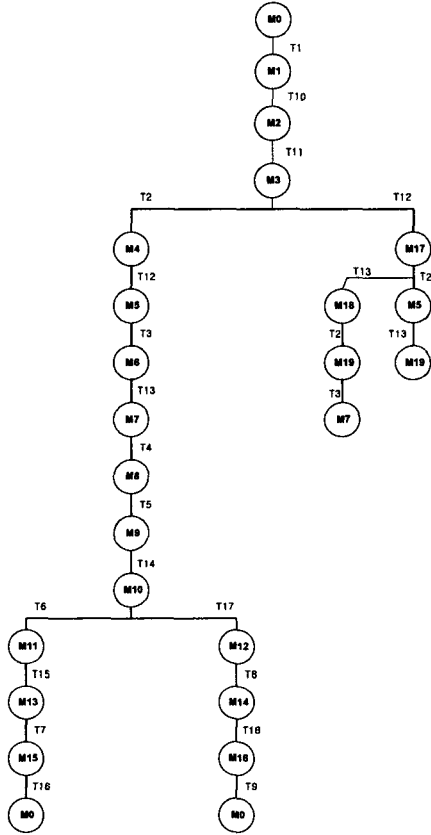


그림 8 연동 게이트웨이의 호제어 응용 프로세스의 도달성 트리

이러한 페트리네트 모델을 이용한 검증은 본 논문에서 설계된 연동 프로토콜이 에러 없이 동작함을 증명해주며, 프로토콜의 상태천이가 설계된 절차에 의해 적절히 동작함을 증명한다.

4. 결론

차세대 이동통신망에서는 기존 통신망에서 제공하는 기능을 그대로 제공하면서 여러 향상된 기능을 제공하는 형태로 개발되고 있으며 기존 망 구조를 적절히 수용하면서 현재 제공하고 있는 음성 서비스를 수용할 수 있는 경제적이고 효율적인 통신망의 구축이 필요하다. 또한 차세대 이동통신망에서는 기본적으로 IP를 포함하는 각종 데이터 서비스와 음성 서비스를 제공할 것이며 여기에 따른 기존의 다양한 망들과 연

동이 필요하다. 따라서 음성서비스를 위한 차세대 이동통신망과 기존망과의 연동은 신뢰적인 품질의 보장 및 망의 효율성과 경제성을 동시에 제공함으로써 보다 유연하고 확장성있는 네트워크를 구성할 수 있다.

이러한 연동을 위해 본 논문에서는 기존의 상당 부분을 점유하고 있는 음성 서비스를 차세대 이동통신망에서 원활하게 수용하기 위해 IP 망의 SIP 프로토콜 기술을 이용하여 차세대 이동통신망의 음성 프로토콜인 CC와 연동하는 연동 프로토콜을 설계하였다.

또한 CC와 SIP간의 연동 프로토콜의 설계에 대한 검증을 위해 프레디키트/액션 페트리네트를 사용하여 연동 프로토콜을 모델링하였으며, 이를 통해 얻은 도달성 트리를 통하여 프로토콜의 안정성과 올바른 기능의 수행을 검증하였다.

본 논문에서 설계 및 검증한 CC와 SIP의 연동에 관한 결과는 차세대 이동통신망과 IP 망간의 연동을 위한 기술로 활용될 수 있을 것으로 사료된다.

참고문헌

- [1] 3GPP TS 24.007 v.4.0.0, "Mobile radio interface signalling layer 3; General aspects," Mar. 2001.
- [2] M. Handley, H. Schulzrinne, E. Schooler, and J. Rosenberg, "SIP: Session Initiation Protocol," IETF RFC 2543, Mar. 1999.
- [3] Michael Thurk, "The Circuit to Packet Migration - The New Public Network," Asian Comm., pp.54-58, Nov. 2000.
- [4] Bernhard H. Walke, "Mobile Radio Networks Networking and Protocols," John Wiley & Sons, 1999.
- [5] Dr. Joe Lin, "Service Control for the Converged Networks," Telcordia, Mar. 2001.