

특집

CDMA 이동전화 망을 위한 단문메시지 서비스 개발

유 효 종[†] 한 대 회[†] 정 해 관[†] 우 범 익^{**} 박 순^{***}

◆ 목 차 ◆

1. 서 론	4. 단문메시지 서비스를 위한 프로토콜 구현
2. 단문메시지 서비스 기술 규격	5. 결 론
3. 단문메시지 서비스 망의 구성	

요 약

단문 메시지 서비스(Short Message Service)는 짧은 길이의 텍스트 메시지를 이동 단말들 간에 전송하는 데이터 서비스이다. 이 서비스는 통화로를 직접적으로 이용하지 않으며 구현과 이용이 쉽고, 다양한 부가서비스를 제공할 수 있다. 본 논문에서는 단문메시지를 상용 CDMA 망에 구현한 예를 제시하고자 한다. 단문 메시지 서비스를 처리하기 위해서 기존의 망에 단문메시지 센터를 도입하고 메시지 서버를 개발 하였으며, 기존 이동전화 망의 프로토콜을 단문 메시지 서비스를 위해서 개선 하였다. 이 프로토콜을 교환기와 이동가입자 위치등록기등의 CDMA 망에 적용하였다.

1. 서 론

디지털 이동 통신 시장에서 CDMA 기술이 급속히 확산되고 그 수요 또한 크게 증가 하고 있다. 또한 사용자들의 다양한 부가 서비스에 대한 욕구 증대와 기술 개발을 통해 음성 서비스 뿐만 아니라 다양한 부가 서비스들을 CDMA 이동전화 망을 통해 제공 하고 있다. 특히 데이터 서비스에 대한 관심이 크게 증대되고 있다[1].

단문 메시지 서비스(Short Message Service)는 이동 단말기간 또는 이동단말과 메시지 제공장치 간에 짧은 문재 메시지를 교환할 수 있는 서비스이다. 단문메시지 서비스는 음성 통화로를 제어하기 위한 신호망을 사용하며, 메시지를 메시지 센터에 저장한 후 다시 포워딩(forwarding)하는 방법을 사용한다. 그러므로 음성 채널을 직접이용하여 End-to-End 의 통신 주체(Entity) 간에 직접 통신 하는 방식에 비해 대량의 데이터를 실시간에 보내기는 어려우나, 신호망을 사용하여 구현되므로 구현이 특별한 부가 장치 없이 구현이 가능하며, 기타 패킷(Packet) 교환망과 쉽게 연동할 수

† 정회원 : SK Telecom
 ** 정회원 : SK Telecom 중앙연구원 선임연구원
 *** 정회원 : SK Telecom 중앙연구원 신기술그룹장

있다. 또한 단문메시지를 서비스를 통해 실현 가능한 응용 서비스로는 VMS의 음성 메시지 도착 통보, 양방향 디지털 페이징, 전자 우편 통보 서비스가 있으며, 셀방송 서비스(Cell Cell Broadcast Service)을 통해 생활 정보의 제공 서비스가 가능하다. 또한 단문서비스를 간접적으로 이용할 경우 원격 검침(telemetry service), 위치추적(cellular location service), 대화형 서비스 등 다양한 서비스가 가능하다.

이 논문에서는 TIA-EIA/IS-95, TIA-EIA/IS-41-C, IS-637등의 단문서비스를 규정하는 규격을 바탕으로 현재 SKTelecom에서 상용 서비스 중에 있는 단문 메시지 서비스의 구현 방법을 설명한다 [2][3][4]. 이들 규격을 바탕으로 기존 CDMA-AMPS 망을 위한 MAP(Mobile Application Part)를 새롭게 정의 하였다.

이 논문의 구성은 다음과 같다. 2 장에서는 단문 메시지 서비스에 관한 일반적 규격에 관해 설명하였다. 3 장에서는 구현된 시스템의 구성요소들을 설명하였다. 4 장에서는 단문 메시지 전달을 위한 프로토콜이 설명되었으며, 5 장에서 결론을 맺었다.

2. 단문메시지 서비스 기술 규격

단문 메시지 서비스(SMS)란 이동단말기간 또는 이동단말기와 메시지 생성 장치 간에 짧은 문자메시지를 교환할 수 있는 서비스를 의미한다. 통화로 접속을 통해서 실시간으로 이루어지는 데이터 서비스와는 달리 단문 메시지 서비스는 메시지 센터 (Message Center)를 이용해 메시지가 센터에 저장(store)된 후 전달(forward) 하는 방법으로 CDMA 이동 전화 망의 액세스(Access)/페이징(Paging) 채널 및 트래픽(Traffic) 채널을 이용하여 메시지를 전달하는 방법이다.

2.1 단문 메시지 서비스 형태

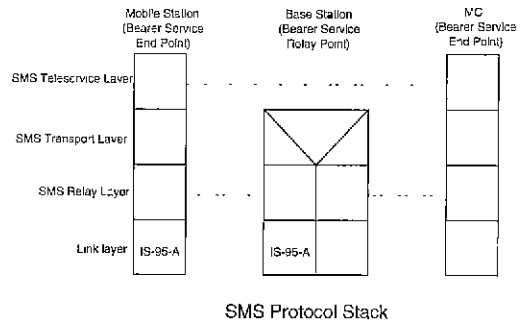
단문 메시지 서비스는 그 형태에 따라 일대일 서비스(Point to Point Service)와 셀 방송 서비스(Cell Broadcast Service)로 나누어 진다.

일대일 서비스는 이동단말과 메시지 입력장치 간에 일대일(Point-to-Point) 로 메시지를 송/수신하는 양방향 호출 서비스 및 메시지 서비스이다. 일대일 서비스에서는 페이징/역세스 및 통화 채널을 이용하여 양방향 서비스를 제공하여 주며 최대 255 byte의 메시지 전송이 가능하다.

셀방송 서비스(Cell Broadcast service)는 특정 메시지 입력장치로 부터 일정한 지역 혹은 그룹의 이동단말들에게 메시지를 일시에 송출하는 한 방향 호출 및 메시지 서비스이다. 셀방송 서비스는 페이징 채널을 이용하여 전송되며 최대 64 byte의 데이터 전송이 가능하다. 이 서비스를 통해서 날씨, 교통, 뉴스, 속보 등 많은 수신자들에게 동시에 같은 메시지를 전송하는데 사용된다.

2.2 단문 서비스를 위한 프로토콜 스택

CDMA 이동전화 망을 위한 단문 서비스의 프로토콜 계층은 (그림 1)과 같이 링크계층(link layer), 릴레이 계층(Relay layer), 트랜스포트 계층(Transport layer), 텔레서비스 계층(Teleservice layer)로 구성되어 있다.



(그림 1) SMS 프로토콜 스택

링크계층은 기존의 IS-95 에 규정된 사항에 단문 메시지 처리 기능들을 포함한 것으로 Air Interface기능과 더불어, 단문 메시지 Data Busrt Message 를 액세스, 페이징 채널을 통해 송신 및 수신하는 기능, 통화 중 통화 채널을 통한 메시지의 송신 및 수신 등의 기능을 포함 한다. 링크계층은 기존의 IS-95 에 규정된 사항에 단문 메시지 처리 기능들을 포함한 것으로 Air Interface기능과 더불어, 단문 메시지 Data Busrt Message 를 액세스, 페이징 채널을 통해 송신 및 수신하는 기능, 통화 중 통화 채널을 통한 메시지의 송신 및 수신 등의 기능을 포함 한다.

릴레이계층은 트랜스 포트 계층과 링크 계층 사이의 인터페이스를 담당하는 계층이다. 특히 트랜스포트 계층의 메시지를 수신하여 Relay point 로 전달하거나 전달 할 수 없을 경우에는 Error Indication 을 생성하고 수신한 메시지는 트랜스포트 계층으로 전달하며 메시지 중계를 위한 메시지 포매팅의 역할을 수행 한다.

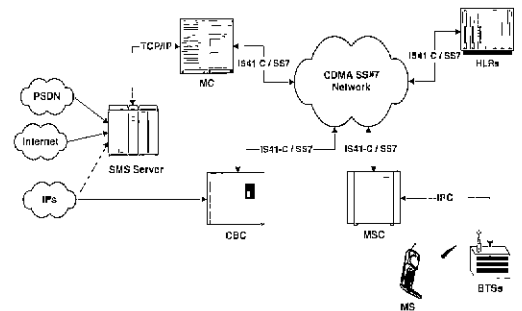
트랜스포트 계층은 릴레이 계층으로 부터 메시지를 수신하여, 필요에 따라 재구성 하며, 메시지의 라우팅 정보를 해석하여 다른 포인트에 있는 릴레이 레이어로 전달하는 기능을 한다. 트랜스포트 계층의 메시지는 일대일전송 메시지 (SMS Point-to-Point Message), 방송메시지(SMS Broadcast Message), 확인메시지(SMS Acknowledge Message) 등의 메시지가 있다.

텔리서비스 계층은 서비스 중단점에 위치하고 정해진 서비스를 지원한다. 규격화된 텔레서비스에는 셀룰라 메시지 텔레서비스(Cellular Message Teleservice), 디지털 페이지 텔레서비스(Digital Page Teleservice), 음성 메시지 통보 텔레서비스(Voice Mail Notification Teleservice), 방송 텔레서비스(Cellular Broadcast Teleservice)가 있다.

3. 단문 메시지 서비스 망의 구성

이 장에서는 현재 SKTelecom에서 개발 하여 상용 서비스를 시행하고 있는 단문메시지 서비스를 위한 망 구성에 대해서 설명한다.

SKTelecom의 CDMA 망은 IS-95에 따르는 무선망과 IS-41-C를 이용한 신호망으로 그림 2와 같이 구성되어 있다.



(그림 2) SMS 시스템 구성도

단문 메시지 서비스 기능을 추가하기 위해서 단문 메시지 서버(SMS server) 와 단문 메시지 센터(SMS Center)등의 구성 요소가 추가 되었다. 단문 메시지 센터는 단문 메시지 개체(SME, Short Message Entity)로 부터 전달 받은 단문 메시지를 저장, 각 가입자 별로 메시지를 관리하며, 미전달된 메시지는 그 미전달 원인에 따라서 적절한 Retry Scheme을 사용하여 재전송 하는 등의 메시지 전달에 필요한 기능들과 통계, 운용, 과금 기능, 외부 SP(Short Message Provider)와의 접속 기능을 수행한다. 본 시스템에서는 단문 메시지 서버가 SP에 해당한다. 메시지 센터는 CDMA 망의 HLR, 교환기 와 MAP 프로토콜을 통해서 연동된다. 메시지 센터는 2대의 범용 목적의 HP 컴퓨터 와 2세트의 SS #7 접속 모듈을 연결하여 주 호스트(Primary Host)가 결함이 생기더라도 부 호스트(Secondary Host)에서 그 수행 결과를 넘겨받아

계속 수행할 수 있도록 하여 결합 포용 특성을 가지도록 설계하였다. 또한 한글 메시지를 CDMA 망으로 부터 착발신 가능하도록 구현되었다.

메시지 서버는 메시지 전달을 위해 각 가입자 별 데이터 베이스를 가지고 있어 가입자의 단말의 종류, 단문 메시지 부가 서비스의 등록 허가 상태등의 정보를 저장하고 있다. 또한 메시지 서버는 Internet, Voice Mail System 등의 SP에 접속되어 단문 메시지를 공급받는 역할을 메시지 센터를 대신하여 수행 하고 있다.

방송 센터(CBC, Cell Broadcast Center)는 셀 방송 서비스를 위한 구성 요소이다. 방송 센터는 날씨, 교통, 뉴스, 속보 등의 정보를 받아 단문을 구성하여 방송 지역에 해당하는 교환기에 전달한다.

HLR과 교환기는 기존의 신호 체계를 유지하면서 단문 메시지 서비스를 위한 프로토콜을 수행 할 수 있도록 개선 되었다.

4. 단문 메시지 서비스를 위한 프로토콜 구현

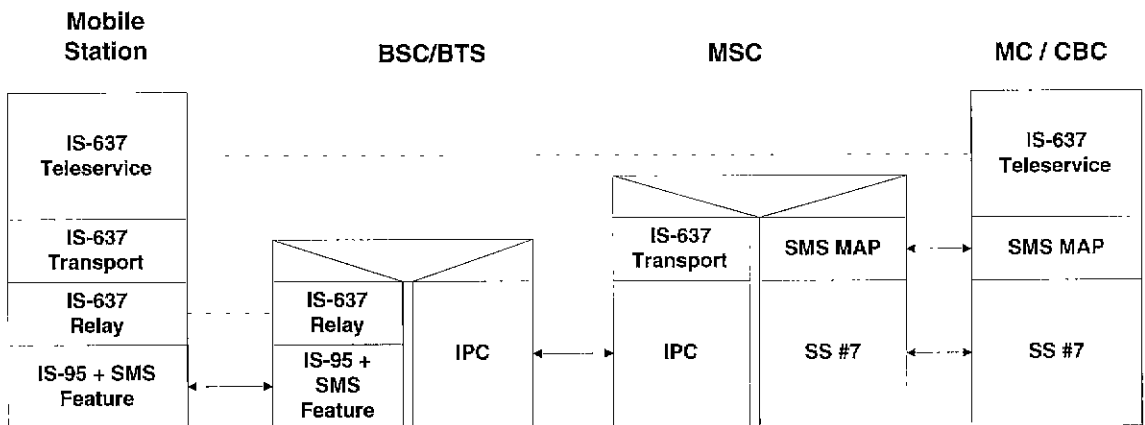
이 장에서는 단문 메시지 서비스를 위한 프로토콜에 대해서 설명한다. 구현된 단문 메시지

서비스는 교환기/VLR, HLR 및 메시지 센터 사이의 SS #7 망 위에서의 MAP 프로토콜에 대해 기술 한 IS-41-C, 단문 메시지 서비스를 위한 Air 인터페이스와 교환기와 메시지 센터 사이의 프로토콜에 대해서 기술한 IS-637, 그리고 CDMA 망의 Air 인터페이스에서 단문 메시지 서비스를 기술한 IS-95A를 기반으로 (그림 3)과 같이 구현 되었다.

4.1 일대일 단문 서비스를 위한 MAP 프로토콜 구현

IS-41-B의 규격을 기반으로 구현된 기존의 MAP의 일부분을 단문 메시지 처리가 가능하도록 수정하고, 단문 메시지 서비스를 위한 새로운 기능들을 추가하였다. (그림 3)의 SMS-MAP은 IS-41-B에서 단문 메시지 서비스를 위한 MAP기능을 수정하고 추가하여 정의한 MAP으로 대체로 IS-41-C의 규격을 따른다. 이 장에서는 기존의 MAP과 달라진 부분만 설명하고자 한다.

교환기/VLR과 HLR 사이에는 단말기의 Power Off를 알리는 CSSInactive(VLR->HLR), 가입자의 권한 정보 변경을 요구하는 Qualification Directive (HLR->VLR), 가입자 권한 정보를 요구하는 Quali-



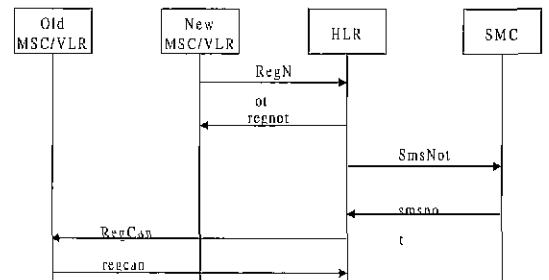
(그림 3) SMS 시스템의 프로토콜 스택

ification Request(VLR->HLR), 가입자의 위치등록 메시지인 RegistrationNotification(VLR->HLR), 가입자 위치등록 취소를 위한 Registration Cancellation(HLR->VLR), 그리고 VMS에 가입자를 등록, 해지, 상태확인을 위한 MailProfileDirective (HLR->VLR)의 기존 MAP 메시지들이 변경 되었다.

가입자 단말 상태 변화와 권한에 관한 메시지의 파라미터 들이 변경되었다. CSSInactive는 전달 지연된 메시지가 VLR에 있을 때 단말의 상태가 메시지를 받을 수 없다는 것을 HLR을 통해 메시지센터로 통보해 주기 위해서 요청 파라미터 항에 SMS_MessageWaitingIndicator가 추가 되었다. Qualification Directive에서는 단문메시지 관련 변경 권한 정보를 전달해 주기 위해서 등의 파라미터들이 추가 되었다. QualifctionRequest에서는 단문메시지 관련 권한 정보를 확인하기 위해서 MessageWaitingNotificationCount, MessageWaitingNotificationType, SMS_OriginationRestriction, SMS_TerminationRestriction등의 파라미터를 반송 결과 항목에 추가 하였다. HLR에서 단문 메시지 등록 또는 해지시 그 가입자의 권한 상태를 나타내는 Qualification Directive가 VLR로 전달되며, VMS에 단문 메시지 서비스를 등록하기 위해서 MailProfileDirective가 교환기를 통해서 VMS로 전달 된다. 이때 가입자가 CDMA 망이 아닌 타 망을 통해서 위치 등록하고 있는 경우는 Qualification-Directive에서 단문 메시지 관련 파라미터를 제외 시킨다.

가입자의 위치 등록을 위한 메시지의 파라미터 들이 변경되었다. 단말의 위치 등록을 위한 RegistrationNotification메시지는 미전달된 메시지가 있을때 이를 HLR을 통하여 메시지 센터에 통보 하기 위한SMS_MessageWaiting Indicator와 단말기의 위치를 HLR에 통보하기 위해서 SMS_Address 항목이 추가 되었다. RegistrationNotification 메시

지의 전달지연된 메시지의 존재를 HLR로 부터 확인하는 SMS_MessageWaitingIndicator와 메시지 전달에 필요한 정보와 권한을 지시하는 MessageWaitingNotificationCount, MessageWaitingNotif ication-Type, SMS_OriginationRestriction, SMS_Termination Restriction의 파라미터가 추가 되었다. 그리고 단말의 위치 등록 삭제를 위한 RegistrationCancellation 메시지는 반송결과 항목에 메시지 전달 지연 상태를 HLR로 옮기기 위해서 SMS_MessageWaitingIndicator가 추가 되었다. 위치 등록 절차는 기존의 IS-41.B에서의 위치 등록 절차를 사용하였다. Revision C에서는 위치 등록 요구가 있을 때 기존에 형성된 VLR의 내용을 삭제하고 난 후 위치 등록을 시켜 주는 방법을 취하고 있으나 이 방법은 망 내부에서 MAP 메시지 전달 실패로 인한 위치 등록 실패, 교환기 운용중 작업에 의한 VLR 정보 확인 불가 및 정보 삭제 등의 의해 위치등록 삭제가 이루어지지 않을 경우 위치등록 시간의 지연 문제 문제와 위치등록 실패를 유발 할 수 있어 기존의 위치 등록 절차를 그대로 사용하고 단문 메시지 전달에 필요한 파라미터들은 Revision C에서 규정한 것을 사용하였다. 위치 등록 절차는 (그림 4)와 같다.



(그림 4) 위치등록 절차

Voice Mail System에 음성 메시지 통보, 이동 가입자 호출 등의 단문 메시지 서비스기능을 추

가 하기 위하여, 기존의 Voice Mail 등록 및 해지를 위한 MAP Message인 MailProfileDirective에 단문 메시지 서비스 등록기능과 단문 메시지 해지 기능 그리고 단문 메시지 등록 확인 기능을 추가 하였다. Voice Mail System에 음성 메시지 통보, 이동 가입자 호출 등의 단문 메시지 서비스기능을 추가 하기 위하여, 기존의 Voice Mail 등록 및 해지를 위한 MAP Message인 MailProfileDirective에 단문 메시지 서비스 등록기능과 단문 메시지 해지 기능 그리고 단문 메시지 등록 확인 기능을 추가 하였다.

HLR과 메시지 센터 사이에는 HLR이 단문 메시지 가입자의 메시지 전달 위치를 통보하는 SMSNotification(HLR->MC)메시지와 메시지 센터가 가입자의 메시지 전달 위치를 조회하는 SMSRequest(MC->HLR)메시지가 추가 되었다. 이들 메시지는 공통적으로 메시지 전달 위치를 나타내는 SMS_Address 파라미터를 가지거나, 메시지를 전달 할 수 없는 상황(AMPS 위치등록, CDMA 서비스권 이탈)에는 AccessDeniedReason이라는 파라미터를 가진다.

교환기와 메시지 센터 사이에는 단문메시지 텔리서비스 계층의 메시지 전달을 위해서 SMDPP (ShortMessage Delivery Point to Point, MC<->교환기) 메시지가 추가 되었다. 이 메시지는 이동단말 착신 메시지인 경우 메시지 센터에서 요청되며, 이동단말 발신인 경우는 교환기에서 요청한다. 메시지 센터에서 요청하는 SMDPP메시지는 착신 단말이 있는 교환기로 라우팅 되며, 텔리서비스 계층의 BearerData, Teleservice Identifier, MIN, ESN, OriginalOriginating-Address를 포함한다. 교환기에서 요청하는 메시지는 착신 단말의 Home 메시지 센터로 라우팅 되며, BearerData, Teleservice Identifier, MIN, OriginalOriginatingAddress를 포함한다.

단문 메시지 서비스의 텔리서비스 계층은 IS-637에 정해진 규격을 따랐다. 텔리서비스 계

층이 구현되어야 하는 망 구성요소는 단문메시지 개체(SME)와 메시지 센터이다.

IS-637의 텔리서비스 메시지는 단말과 기지국 사이에는 그 하위의 트랜스포트 계층 메시지를 통해서 전달 된다면 CDMA 신호망에서는 MAP 메시지인 SMDPP 메시지에 의해 전달 된다. 트랜스포트 계층의 메시지 중 SMS Point-to-Point 메시지, SMS Acknowledge메시지, SMS Broadcast 메시지가 이용된다.

텔리서비스 메시지의 Message Type 중 Deliver, Submit, Cancellation type의 메시지는 메시지 센터에서 처리 가능하며 Delivery acknowledge 와 User acknowledge type은 구현 예정이다. 한글 메시지 처리를 위해서UserData의 Message Encoding 서브 파라미터와 Language Indicator 파라미터를 한글을 처리할 수 있도록 한글 메시지형태를 추가 하였다.

4.2 셀방송 단문 서비스를 위한 MAP 프로토콜 구현

교환기와 CBC사이의 셀 방송을 위한 대화 수단인 MAP 메시지인SMSDBC(SMS Delivery Broadcast)를 구현하였다. SMSDBC은 Bearer Data, Service Category, BC Address, Cell List를 파라미터에 담아 교환기에 전송한다. SMSDBC 요청을 받은 교환기는 SMSDBC 반송 결과를 CBC에 보내며, 이 때 방송 수행 가능 여부에 따라 긍정 또는 부정 응답을 한다.

5. 결 론

디지털 이동 통신 기술이 확산되고 그 수요 또한 크게 증가 하고 있다. 사용자들의 다양한 부가 서비스에 대한 욕구가 증대되고 있다. 특히 데이터 서비스에 대한 필요성이 증가하고 있다.

단문 메시지 서비스는 기존 CDMA망에 단문 메

시지 처리를 위한 단문 메시지 센터를 도입하고 단문 메시지 가입자와 메시지 공급자들을 관리하기 위한 메시지 서버를 개발 하였다. 또한 기존의 CDMA망에 단문 메시지 서비스 기능을 추가 하기 위해서 기존 교환기와 HLR(Home Location Register)의 기능을 개선 하였다. 이를 위해서 MAP(Mobile Application Part) 프로토콜을 SK Telecom의 기존 MAP을 기반으로 새롭게 구성하였다.

이 논문에서는 단문 메시지 서비스 개발에 관련된 망 구성요소들을 설명하였고 이들 망 구성요소들 사이의 프로토콜의 정의 및 기능 구현에 관련된 사항들을 기술 하였다.

본 논문에서 기술한 일대일 및 셀방송 단문 메시지 서비스를 PDA에 적용함으로써 이동성을 갖춘 PDA를 구현할 수 있다.

참고문헌

- [1] Jay Jayspalan and Mike Burke, Cellualr Data Service Architecture and Signalling, IEEE Persi-onal Communications, pp 44-55, 1994.
- [2] TIA/EIA/IS-91A :Mobile station-기지국 compat-ibility standard for dual-mode wideband spread spectrum system.
- [3] TIA/EIA/IS-41-C: Cellualr radio-Telecommuni-cations intersystem operations.
- [4] TIA/EIA/IS-637 : Short Message Services for wide band spread spectrum cellular systems.

유 호 증

1991년 경북대학교 컴퓨터공학과 (학사)
 1997년 포항공대 대학원 전자계산학과 (석사)
 1997년 SK Telecom
 관심분야 : SS, 7, 지능망, CDMA 네트워크



한 대 희

1990년 포항공대 전자계산학과 (학사)
 1997년 포항공대 대학원 전자계산학과 (석사)
 1997년 SK Telecom
 관심분야 : CDMA 망, 전화망, 컴퓨터 망

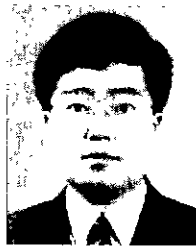
정 해 관

1987년 경북대학교 전자공학과 (학사)
 1995년 경북대학교 대학원 전자계산학과 (석사)
 1995년 SK Telecom
 관심분야 : SS, 7, 지능망, CDMA 네트워크



우 범 익

1986년 서강대학교 전자계산학 (학사)
 1991년-1996년 대우통신 대리
 1991년-1994년 LGIC 선임연구원
 1994년-1995년 하이퍼정보통신 기술이사
 1996년-현재 SK Telecom 중앙연구원 선임연구원
 관심분야 : CDMA 네트워크 및 데이터, CTI(Computer & Telecommunication Integration)



박 순

1982년 서울대학교 전자공학과 (학사)
 1984년 KAIST 전기전자과 (석사)
 1989년 KAIST 전기전자과 (박사)
 1983년-1991년 금성전기(주) 선임연구원
 1991년-1993년 LG 정밀(주) 책임연구원
 1993년-현재 SK Telecom 중앙연구원 신기술그룹장
 관심분야 : Wireless Messaging and Data, Broadband Wireless