

무선 ISDN 서비스 및 교환

柳濟勳, 朴鑰稷, 朴尙澤, 申絃千
韓國電子通信研究所

I. 서론

최근 경제발전과 사회적 활동의 증가로 인하여 음성 서비스 뿐만 아니라 다양한 데이터 서비스에 대해서도 즉시성, 이동성 및 개인화 요구가 확산되고 있다.

기존의 무선 데이터 서비스는 주로 수 Kbps의 저속 데이터 서비스 위주이며, 각기 독립적인 시스템 및 망구조로 제공되고 있다. 예를 들어, ARDIS와 같이 전용 패킷망을 통해 제공하는 경우, C-Plus와 같이 주파수공용시스템(TRS)을 통해 제공하는 경우, Omnitrac과 같이 위성을 통해 제공하는 경우, CDPD, CDI 및 모뎀을 통한 회선교환 등 셀룰러망을 통해 제공하는 경우, DECT, PHS와 같이 개인휴대전화망을 통해 제공하는 경우 등 다양하다.^[1] 그러나 장차 유선망이 ISDN, B-ISDN으로 확장되고, 서비스도 음성에서 데이터, 화상 등 멀티서비스로 발전 및 통합됨에 따라 무선망에서의 가입자 서비스 요구도 유선망과 대등한 수준으로 확대될 것이고, 궁극적으로는 유무선 ISDN 통합 서비스 개념의 UPT/FPLMTS로 발전하게 될 것이다.

본 논문은 이러한 관점에서 무선 ISDN 서비스의 개념과 범위, 망구조 및 고려되어야 할 기술, 무선접속 ISDN 교환기술에 대하여 설명한다.

II. 무선 ISDN 서비스

무선 ISDN이란 유선 ISDN을 무선부분까지 확장한 개념이다. 다시말해 유선 ISDN에 무선접속 기능

을 추가한 것으로 ISDN reference model은 그림 1과 같이 표현할 수 있다.

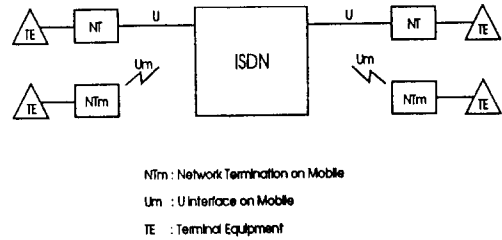


그림 1. 유/무선 ISDN Reference Model

NTm은 ISDN 무선접속 종단점으로 기능은 유선 ISDN과 같이 NT1m 및 NT2m을 구분되며, Um은 NTm과 네트워크의 종단인 무선 접속/제어 장치간의 무선 인터페이스를 의미한다.

무선 ISDN 서비스는 동일한 Um 인터페이스로 기존의 음성 및 다양한 저속 데이터 서비스의 통합뿐만 아니라, 정지화상, 동화상 등의 고속 데이터 서비스의 통합까지 포함하며, 무선 고유의 기능인 이동성(mobility) 기능이 추가된다.

무선 ISDN은 초기에는 셀룰러 계열의 무선 독자망으로부터 발전할 수도 있으나, 망의 진화 및 서비스의 통합관점에서, 특히 UPT/FPLMTS로의 진화를 고려할 때 유무선 통합망으로 발전하는 것이 바람직하다.

1. 기존 무선 공중망에서의 제공 서비스

현재 무선 공중망에서 제공되는 무선 서비스는 크게 셀룰러 계열의 공중망을 통한 음성 및 저속 데이터

서비스, cordless 계열의 공중망을 통한 음성 및 저속 데이터 서비스로 구분된다. 셀룰러 계열에는 애널로그 방식의 AMPS, 디지털 방식의 GSM, DCS-1800, D-AMPS, 복미 CDMA 등이 있으며, cordless 계열에서는 DECT, PHS 등이 있다.

다음의 표에서는 대표적인 시스템별로 제공되는 서비스 및 특성, 사용자 데이터 전송능력 등에 대해 간략하게 비교한다.

표 1. 기존 무선 공중망에서의 주요 시스템 표준 비교

시스템 표준	주요 특징	제공 서비스	전달모드	데이터 속도
D-AMPS (Digital AMPS)	• AMPS를 기반으로 한 복미의 디지털 변형의 통신 표준 (IS-54) • 800kHz 주파수대의 TDMA/FDD 방식 • 캐리어당 3개의 채널	• 음성 • 데이터 서비스 • 부가 서비스	회선교환	• CH Bit Rate : 48Kbps • Coded Bit Rate : 8Kbps (VSELP) • Data Service : 2.4, 4.8, 9.6Kbps
GSM	• 유럽의 표준 디지털 변형의 통신 표준 • 800kHz 주파수대의 TDMA/FDD 방식 • 캐리어당 8개의 채널	• 음성 • 데이터 서비스 • 부가 서비스	회선교환 패킷교환	• CH Bit Rate : 770Kbps • Coded Bit Rate : 13Kbps (RPE-LTP) • Data Service : up to 9.6Kbps
DECT	• 무선 FAX의 공중망에서 용이하게 사용할 수 있는 cordless 계열의 유럽 통신 표준 • 1.8-1.9GHz대의 TDMA/TDD 방식 • 캐리어당 12개의 채널	• 음성 • 데이터 서비스 • 부가 서비스	회선교환 패킷교환	• CH Bit Rate : 1152Kbps • Coded Bit Rate : 33Kbps (ADPC3.9) • Data Service : 16, 32, 64, 128, 384Kbps
Q-CDMA	• CDMA에 기초한 2번째 복미 디지털 변형의 통신 표준 • 800kHz 주파수대의 CDMA/FDD 방식 • 캐리어당 64개의 채널	• 음성 • 데이터 서비스 • 부가 서비스	회선교환	• CH Bit Rate : 1,228.8Kbps • Coded Bit Rate : 12-9.6Kbps (QCELP) • Data Service : up to 9.6Kbps
PHS	• 일본의 cordless 계열의 통신 표준 • 1.8-1.9GHz대의 TDMA/TDD 방식 • 캐리어당 4개의 채널	• 음성 • 데이터 서비스 • 부가 서비스	회선교환	• CH Bit Rate : 384Kbps • Coded Bit Rate : 32Kbps (MHCA) • Data Service : up to 4.8Kbps

이상과 같이 기존 무선 공중망에서 제공할 수 있는 무선 서비스는 무선접속 기술 및 시스템 구조의 한계로 음성 및 저속 데이터 서비스 위주이며, 유선 ISDN과 동등한 수준의 서비스 제공을 위해서는 새로운 시스템 개념 정립이 요구된다.

2. 무선 ISDN 서비스

무선 ISDN 서비스는 앞에서 설명한 바와 같이 유선 ISDN을 무선부분까지 확장한 개념으로 음성, 데이터, 화상 등 다양한 서비스를 통합한다. 그러나 무선환경의 제약조건, 이동성 요구 등 유선환경과의 차이로 유선 ISDN과 완전히 동일한 서비스를 의미하는 것은 아니다. 개념적인 유/무선 ISDN 서비스의 차이는 그림 2와 같다.^[2]

(1) : 무선 ISDN에서는 제공되지 않는 서비스
무선환경의 제약으로 공중망을 통한 서비스 제공이

어려운 수십 Mbps 이상의 광대역 데이터 서비스가 여기에 해당된다. (유럽 RACE 산하 MBS(Mobile Broadband System) 프로젝트에서는 60GHz 주파수대에서 155Mbps 데이터 서비스 무선접속기술을 연구중이나, 이에 대한 실제적인 활용은 공중 무선환경의 제약으로 공중망보다는 무선 LAN 등 사설망에 적용될 것으로 예상됨)

(2) : 유/무선 동일하게 제공되는 서비스

무선 환경의 제약없이 유선과 동일한 bearer 및 teleservice가 제공된다. B채널 circuit 및 packet mode 서비스, D채널 packet mode 서비스, H채널 circuit mode 서비스 등이 여기에 해당된다.

(3) : 무선 ISDN에서는 제약을 갖는 서비스

무선환경의 제약 및 서비스 제어절차의 차이로 유선 ISDN과 동일하지 않고 어떤 제약이 요구된다. 예를 들어 음성인 경우에는 무선자원의 효율을 높이기 위해 코딩이 적용되며, 부가서비스도 이동성 등에 기인한 특성으로 절차의 차이가 있다.

(4) : 무선 고유의 서비스

무선에서만 적용되는 고유 서비스로 위치등록, 핸드오버, short message service 등이 여기에 해당된다.

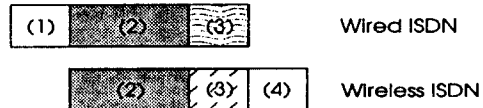


그림 2. 유/무선 ISDN 서비스의 차이

III. 무선 ISDN 교환

무선 ISDN망은 크게 단말 및 기지국에 관련된 무선 액세스망, 교환망, 이동성 관리를 위한 지능망으로 구분할 수 있다. 무선 액세스망은 음성을 포함한 수백 bps에서 수 Mbps 또는 수십 Mbps까지의 다양한 트래픽 속성(Constant/Variable Bit Rate, Connection Oriented/Connection-less)을 만족하고, 제한된 무선자원을 효율적으로 사용할 수 있는 무선접속기술 및 구조를 채택하여야 한다. 특히 무선

트래픽 자원의 할당은 기존의 고정된 방식보다는 트래픽 속성에 따라 가변되고, 모든 가입자에 의해 공유되는 ATM cell based의 개념을 고려하여야 한다.^[3]

교환망은 독자망으로 구축하는 경우와 유/무선 통합망으로 구축하는 경우가 있으나, 망구축의 경제성, 망운용의 효율성, 서비스의 확장성, 특히 UPT/-FPLMTS로의 발전을 고려시 유/무선 통합망 형태가 바람직하다.

지능망은 단말이동성(Terminal Mobility), 개인이동성(Personal Mobility) 및 서비스 이동성(Service Mobility)를 효율적으로 지원할 수 있는 AIN 구조로 나아가야 한다.^[4]

1. 무선접속 기술

무선 ISDN에서는 광범위한 무선 환경하에서 동작하는 다양한 서비스를 제공해야 한다. 이러한 의미에서 보면 기존의 셀룰라 및 개인휴대통신은 음성위주로 한정되어 있다. 따라서 최근에는 다양한 트래픽 속성을 갖는 서비스 제공에 관한 무선접속기술 연구가 활발히 진행되고 있다. 일반적으로 음성뿐만 아니라 서로 다른 특성들을 가지는 비음성 서비스들은 각기 다른 전송환경의 무선 인터페이스가 요구된다. 그러나 무선 ISDN에서는 수백 bps에서 수 Mbps 또는 수십 Mbps까지의 다른 데이터 전송속도, 접속형/비접속형 서비스 속성, 트래픽 연집성(burstness), 서비스별 서로 다른 QOS(Quality of Service) 요구조건 등을 동일한 무선 인터페이스(Um)로 수용할 수 있어야 한다.

이러한 무선 ISDN 서비스를 현재까지 알려진 무선 다원접속방식(FDMA, TDMA, CDMA)으로 실현시 고려해야 할 사항들은 다음과 같다.

가. FDMA

주파수분할 다원접속에서는 한정된 주파수를 최대한으로 이용하기 위한 스펙트럼 효율(spectrum efficiency) 때문에 FDMA 채널상의 전송속도는 가능한 한 최대가 되도록 조정한다. 비음성계 서비스의 가변적인 데이터 속도는 하나의 FDMA 채널에서 허용될 수 있는 최대속도내에서만 수용이 가능하도록 제한된다.

균등 간격의 주파수 채널폭을 가지는 FDMA 시스템에서 최대속도(maximum rate)보다 큰 속도의 데이터를 전송하기 위해서는 여러개의 채널을 결합(concatenating)하여야만 하므로 용량(capacity)을 감소시키게 된다. 또한 중첩된 RF 장치나 다중음 복

호기법(multi-tone decoding)이 필요하게 되므로 가변적인 데이터 속도를 가지는 서비스를 위해서는 적합하지 않다.

이러한 문제점은 불균등 간격의 채널폭을 갖는 FDMA 방식으로써 해결될 수 있다. 즉, 다양한 데이터 속도를 가지는 소스에 대한 채널을 단계적으로 설정해 놓고 채널할당 요구시 필요한 데이터 속도에 해당하는 채널을 할당해 주는 방법이다. 하지만 이 방법 역시 여러가지 다른 송,수신 필터 대역폭에 대한 처리를 할 수 있는 이동 단말기 구현이 요구된다.

나. TDMA

TDMA는 동일한 캐리어상에서 특정 사용자에게 여러개의 슬롯을 할당함으로써 비교적 쉽게 데이터 속도를 조정할 수 있다는 점에서 FDMA보다는 유리하다. 하지만 FDMA와 마찬가지로 캐리어 대역폭(carrier bandwidth)이 균등하므로 순수하게 자원 할당의 관점에서 보면 효율성이 줄어든다.

최근 extended TDMA에서는 채널을 할당받기 위해 PRMA(packet reservation multiple access) 방식을 결합한 데이터 서비스를 제안하기도 하였다.

다. CDMA

CDMA에서는 적절한 전력제어(power control)만 이루어 진다면 음성품질의 큰 감쇄없이도 가입자 용량을 증대시킬 수 있다. 이러한 CDMA 시스템에서의 처리이득(processing gain)은 다음과 같이 확산 비율로써 정의된다.

$$A_p = \frac{r_c}{r_f}$$

여기서, r_c 는 칩속도이고, r_f 는 FEC 부호화된 데이터의 속도이다. 비음성 서비스를 위해 가변적인 사용자 데이터의 속도(variable user data rate)는 칩속도, 처리이득, FEC 코드속도의 결합에 의해 얻을 수 있는데 이러한 결합은 다음의 3가지 방법이 고려될 수 있다.

1) 처리이득 고정, 칩속도 가변

이 방법은 칩속도의 변화는 불균등한 대역폭을 갖는 확산을 발생하므로 최적의 가입자 용량과 성능을 획득하기 위해서는 충분히 넓은 대역폭이 필요하고 RF회로가 복잡하게 된다. 또한 다른 데이터 속도로 전송하는 사용자의 코드에 대한 상호상관(cross correlation)의 계산이 매우 복잡해지게 되는 문제점이 있다.

2) 칩속도 고정, 처리이득 가변

가변적인 비트속도는 처리이득을 변화시킨다. 한 예로 비트속도가 증가하면 처리이득은 감소한다. near-far문제를 해결하기 위해서는 고속의 데이터를 전송하려는 사용자에게 보다 많은 전력을 공급하여 비트당 에너지(E_b)를 유지하는 정교한 전력제어를 함으로써 고속의 데이터를 서비스 할 수 있다.

이 방법은 칩속도를 고정시킴으로써 수신기 RF회로와 코드의 동기가 쉽지만, 고속의 데이터 전송은 CDMA 시스템의 간섭을 증대시켜 어느정도 시스템의 용량에 영향을 주게 된다.

3) 칩속도 고정, FEC 코드속도 가변

가변 가능한 코딩속도를 갖는 FEC코드는 대역확산을 위한 하나의 수단으로 사용될 수 있다. Viterbi는 강력한 길쌈부호(convolucional code)를 사용함으로써 보다 효율적인 CDMA 시스템을 구축할 수 있다는 사실을 제안하였다.

멀티미디어 응용을 위해 제거 길쌈부호(punctured convolucional code) 등을 이용하여 FEC코드 속도를 가변함으로써 비트속도를 변화시킬 수 있다. 다른 코드속도에 따른 불균등한 에러에 대한 방지책이 필요하지만, 이는 각각의 코드속도에 대응하는 적절한 전력제어에 의해 상쇄가 가능하다.

앞에서 언급한 각 무선접속방식 중에서 비음성 서비스를 위해 고려될 수 있는 방법은 칩속도를 고정시키는 방법이 고정된 대역폭을 사용하기 때문에 가장 적절하다. 이외에도 대역확산방식의 CDMA와 TDMA 방식의 결합에 의한 방법, 고속의 데이터를 전송하려는 사용자에게 1개 이상의 코드채널을 할당하는 방법(multi-code CDMA), 현재 사용중인 2-레벨(binary 0,1)의 코드를 발생시키는 유한체 GF(2)가 아닌 의사 불규칙 시퀀스(예를 들면 4-레벨의 유한체, GF(4))를 이용하는 multi-level CDMA 방법 등이 많이 연구되고 있다. 또한 여러 다원접속의 고정된 논리채널의 한계를 극복하여 채널의 이용율을 높이기 위해, 음성이 중단되는 동안 데이터 전송을 위한 채널이나 슬롯에 대한 경쟁, 예약방식을 취하는 slotted ALOHA, PRMA 등과 결합하여 데이터 전송의 연접특성(burstness)를 충분히 이용하는 방법에 대해서도 다각적으로 고려되고 있다.

2. 망 기술

무선 ISDN망 즉, ISDN 환경이 무선접속 기능을

가질 경우 새롭게 고려해야할 사항은, 무선 ISDN 가입자를 수용하기 위한 무선 접속/제어 장치(예, Base Station, Cell Site, Radio Port)등의 새로운 망 요소를 ISDN 교환기의 종단에 수용하여 고정 ISDN 가입자 수용 방식과는 다른 형태의 새로운 하부 망 구조(Infrastructure) 구성에 관한 것이다. 궁극적으로 UPT/FPLMTS 개념의 PCS를 구현하게 될 무선 ISDN망은 마이크로 또는 피코 셀 구조를 갖는 하부 망 구조를 구축하게 될 것이며, 따라서 셀 반경이 수백 미터 이내의 많은 무선 접속/제어 장치를 수용해야 한다. 이와 같은 구조는 수용 가입자의 증가를 유도하지만 한편으로는 많은 핸드오버 발생이 초래된다. 그러나 기존 방식, 즉 저속도 링크를 이용하여 무선 접속/제어 장치가 교환기로 집중 연결되는 하부 망 구조는 이러한 환경에 적응하기가 매우 어려울 것으로 예상되므로 이를 해결하기 위한 새로운 분산 하부 망 구조에 대한 연구가 활발히 진행중이다. 따라서 DQDB 또는 FDDI MAN 형태로 무선 접속/제어 장치를 수용하는 형태의 하부 망 구조와 ATM 스위칭 방식의 하부 망 구조가 무선 ISDN망(궁극적으로 무선 B-ISDN망) 구조로 될 것이 예상된다.

가. MAN 형태의 하부 망 구조

그림 3과 같이 DQDB 또는 FDDI MAN 형태로 무선 ISDN 교환기와 무선 접속/제어 장치의 하부 망 구조를 구축하면 MAN 내부의 각 노드에는 다수의 무선 접속/제어 장치가 접속되고 이동성 관리기능의 구현 방식에 따라서 HLR/VLR 기능을 수행하는 노드가 접속될 수 있을 것이다. 이때 이동성 관리신호를 전송하기 위한 SS No.7 신호처리 노드 또한 HLR/VLR 노드에 통합되거나 별도의 독립된 기능으로써 MAN 노드에 접속되어야 한다.

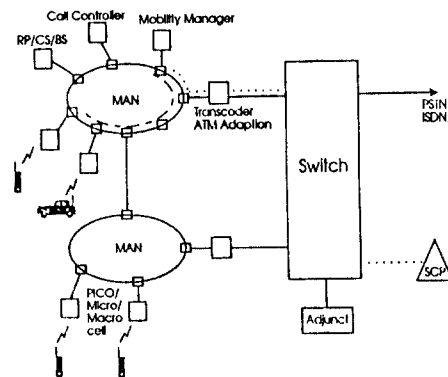


그림 3. MAN 구조의 Infrastructure

한편 기존 PSTN망과의 연동은 음성신호 Coder/Decoder 기능 및 신호 연동 처리장치가 MAN 노드에 접속되어 등시성 서비스에 의해서 전달된 이동 단말기의 음성신호를 디코딩하여 무선 ISDN 교환기로 전송함으로써 수행된다. 이러한 하부 망 구조는 접속형 및 비접속형 서비스를 제공하며 아울러 등시성 및 비등시성, 그리고 동기 및 비동기 형태의 정보를 전송할 수 있으므로 위치등록, 핸드오버(그림 4) 등 무선 ISDN 환경에서 필요한 제반 기능의 수행에 매우 유리한 구조적 특성을 지니고 있다. 무선 ISDN 호 처리 절차는 기본적으로 각각의 무선 접속/제어 장치와 교환기 사이의 신호 교환을 통해서 처리되며 호 처리 구조에 따라서 MAN 내부에 부분적인 호 처리 기능을 수행하는 별도의 노드를 접속하여 교환기와 연계시킬 수 있다.

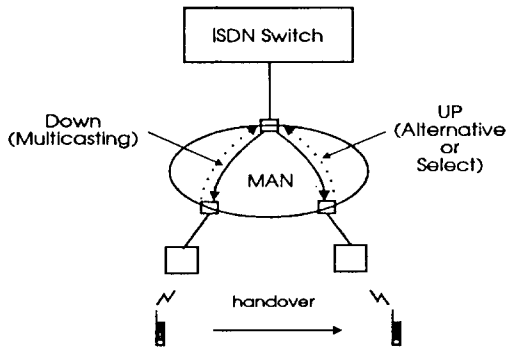


그림 4. MAN 구조의 Infrastructure

나. ATM 스위칭 방식의 하부 망구조

ATM 스위칭 방식에 의한 하부 망 구조는 그림 5와 같이 매크로, 마이크로, 피코셀 영역을 관장하는 무선 접속/제어 장치와 이들을 ATM 스위치의 UNI 정합방식에 수용하기 위한 다중화 장치(MUX), 그리고 다른 망과의 연동 및 타 교환기와의 정합을 처리하는 분산 ATM 스위치로 이루어진 무선 ISDN 교환기로 구성된다. 이와 같은 구조에서의 호 처리, 위치 등록 등의 절차는 무선 접속/처리장치와 무선 ISDN 교환기 사이에서 이루어지며 핸드오버 기능은 분산된 ATM 스위치 사이의 정합을 통해서 셀 단위로 음성신호를 처리함으로써 구현될 수 있다. 아울러 단말기의 이동성 관리를 위한 HLR 기능은 지능망을 이용하여 SCP 기능을 활용하고 VLR 기능은 ATM(분산 또는 중앙) 스위치에 정합된 Adjunct 기

능을 이용하는 것이 바람직하다.

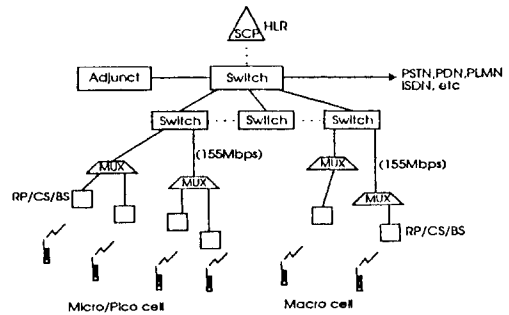


그림 5. ATM 스위치 구조의 Infrastructure

3. 신호 기술

무선 ISDN의 신호처리는 기존 셀룰라 이동통신과 동일하게 무선 ISDN 가입자의 이동성을 관리하는 기능, 단말기 또는 사용자에 대한 인증 기능, NNI 정합 기능, 그리고 과금 관련기능 등을 처리할 수 있어야 한다. 이러한 기능들은 기본적으로 지능망을 이용한 신호처리 방법을 채택하여 수행될 것이며, 무선 ISDN 환경하에서의 지능망 서비스(예, UPT 서비스)는 지능망의 신호처리 기능이 수행해야 할 부분이다. 한편 무선 접속/제어 장치와 무선 ISDN 교환기와의 정합은 유선 환경과 동일한 UNI 정합에 의해서 이루어지지만 단말기와의 정합은 앞으로 개발될 무선 기술과 깊은 관련을 맺게 될 것이며 유선 정합과 동일한 채널속도를 구현하는데는 많은 시간이 소요될 것으로 예측된다.

가. 이동성 관리 신호처리

무선 ISDN망에서의 이동성 관리는 어떤 방식의 하부 망 구조가 선택되는가에 따라서 다른 형식으로 구현될 수 있다. 즉, 그림 6과 같이 이동성 관리기능이 전적으로 지능망 요소를 이용하여 수행되는 형태(Type A)가 가능한 반면에 MAN 형태의 하부 망 구조를 이용할 경우, MAN 내부에 이동성 관리기능을 수용(Type B)하거나 또는 지능망과 관리기능을 분할하여 처리하는 형태로 이루어질 수 있다. 지능망의 SCP 또는 Adjunct 요소를 HLR 및 VLR 기능으로 이용할 경우가 전자에 해당되며 MAN 내부의 특정 노드에 HLR/VLR 처리장치를 접속하는 형태가 후자에 속한다. 한편 이러한 두가지 형태가 혼합된 방식 즉, 지능망 요소 중에서 SCP 기능이 HLR

역할을 수행하고 MAN 내부에서 VLR 기능을 처리하는 형태의 역할 분담도 가능하다(typec). 지능망 또는 하부 망을 이용한 이동성 관리가 이루어질 경우 이동성 관리 신호는 무선 ISDN 교환기의 개입없이 하부 망 요소에 구성된 SS No.7 신호점(또는 링크)을 이용하여 직접 지능망의 SCP/Adjunct 요소로 전달될 수 있다. 이동성 관리 이외에 단말기 및 사용자 인증을 위한 신호처리도 동일한 개념을 이용하여 수행될 수 있다.

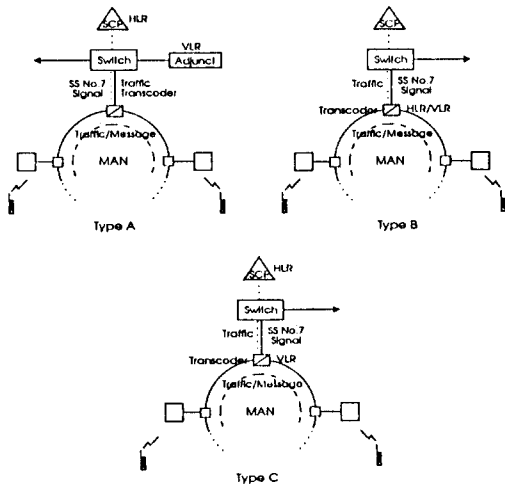


그림 6. Mobility Manage의 구성 예

나. UNI 정합 신호처리

UNI 정합신호 처리 구조는 그림 7과 같이 무선 접속/제어 장치와 단말기 사이의 무선화에 기인한 물리 계층의 변경 및 MAC(Medium Access Control) 기능 추가, 그리고 링크 계층의 부분적인 변경을 제외하고는 기본적으로 유선환경과 동일하다. 특히 무선 접속/제어 장치와 교환기 사이의 정합은 기존 UNI 정합 기능을 그대로 활용할 수 있다. 다만 무선 채널의 용량이 무선 ISDN UNI 물리 계층 규격을 만족하지 못하는 경우 즉, 144 Kbps(2B+D) 또는 수십 Mbps 채널 속도가 제공되지 못하는 무선환경에서는 규격보다 낮은 채널 속도를 이용하거나 분할(segmentation)된 형태의 셀(cell)을 구성하여 정보가 송수신될 수 있다. 이와 같은 채널 속도의 부족을 해결하기 위해서 현재 검토중인 155Mbps 미만의 UNI 물리 계층 규격(수 Mbps, 수십 Mbps) 채택 결과를 이용함으로써 일정 속도 범위내에서 UNI 규격을 완전하게 만족할 수 있

는 무선접속방식이 개발될 것으로 예상된다.

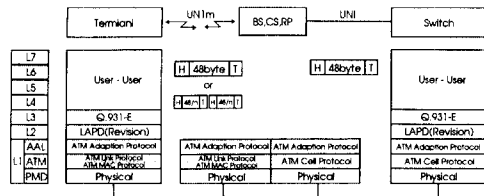


그림 7. UNI 정합 구조

다. NNI 정합 신호처리

무선 ISDN 교환기는 다른 망 또는 교환기와의 트래픽 전송을 처리하기 위하여 SS No.7 신호방식을 이용하여 통화로 설정, 해제, 그리고 유지 관리를 수행한다. 이때 이용되는 신호방식은 교환기의 구조가 협대역 무선 ISDN 또는 광대역 ATM 교환기 도입 여부에 따라서 기존의 협대역 SS No.7 신호방식이거나 앞으로 도입될 광대역 SS No.7 신호방식을 이용하게 될 것이다. 광대역 SS No.7 신호방식인 경우 NNI 정합구조는 그림 8과 같다. 아울러 기존 PSTN, PDN 등과의 정합을 위한 연동장치(IWU : Interworking Unit)와 신호방식 변환기능을 구비해야 한다. 연동장치의 예로써 PSTN 연동의 경우 음성신호에 대한 Coder/Decoder 기능 및 신호처리 기능 등이며 PDN 연동의 경우 PAD 및 모뎀 등이 이에 해당된다.

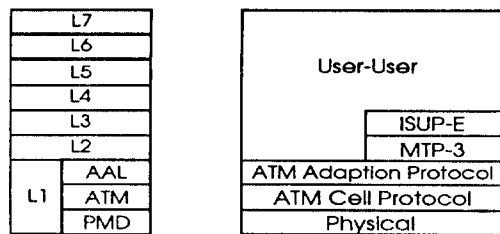


그림 8. NNI 정합 구조

IV. 결론


지금까지 무선 ISDN에 대한 개념, 실현시 고려하여야 할 무선접속기술, 망기술, 신호기술 등에 대해 알아보았다. 무선 ISDN은 유선 ISDN에 무선접속기

능을 추가하며, 가입자의 이동성을 보장한다. 다양한 데이터 속도(수백 bps에서 수 Mbps 또는 수십 Mbps) 및 서비스 속도(constant/ variable bit rate, connection oriented/connectionless)을 만족하며 한정된 무선자원을 효율적으로 사용하기 위해서는, 특히 향후의 광대역 서비스 제공까지 고려하는 경우 무선 인터페이스는 ATM cell based 개념으로 나아가야 하며 이 경우 무선접속기술은 CDMA 방식을 기반으로 하는 것이 유리하다.^[4]

무선 ISDN망은 UPT/FPLMTS를 지향한 유무선 통합망으로 하부 망(Infrastructure)은 고속의 데이터 전송, 빈번한 핸드오버 등을 고려한 MAN 형태 또는 ATM 스위칭 방식이 적절할 것이며, 신호기술 중 이동성 관리 신호처리는 유무선 통합망 개념을 고려하여 지능망의 SCP 또는 Adjunct 요소를 HLR 및 VLR 기능으로 이용하는 것이 유리하다. UNI 정합은 B-ISDN UNI를 기반으로 하여 물리계층의 변경, MAC 기능의 추가, 링크계층의 부분적인 변경으로 쉽게 실현할 수 있다.

현재 무선 ISDN 서비스에 대해서는 유럽의 RACE 및 ITU-R의 FPLMTS에서 활발한 연구가 진행중이다. FPLMTS에서는 1997년 말에 상세 규격을 권고할 예정이며, 2000년에 초기 시스템 운영을 예상하고 있다. 이러한 추세로 볼 때 우리도 지금부터는 음성 위주의 개인휴대통신 시스템 개발뿐만 아니라 무선 ISDN 분야에 대해서도 활발한 연구가 요구되고 있다. 특히 ATM 스위칭을 기반으로 한 광대역 무선접속기술, 연동기술, UPT를 위한 AIN 기술 등에 대한 집중적인 연구가 요구된다.

参 考 文 献

- [1] 한국전자통신연구소, 무선데이터통신 서어비스 기반기술 개발, 1993.12.
- [2] 安田靖彦, ISDN 時代の 移動體通信, オーム社, 1992.
- [3] D. Raychaudhuri, "ATM Based Transport Architecture for Multiservices Wireless Personal Communications Networks," ICC94, May 1994.
- [4] H. Armbrster, "Advanced Terminal and Personal Mobility - A Challenge for ATM Concepts and Switching?," XIV International Switching Symposium, Yokohama, Oct. 1992.
- [5] D. J. Goodman, G. P. Pollini and K. S. Meier-Hellstern, "Network Control for Wireless Communications," IEEE Comm. Mag., Dec. 1992.
- [6] A. D. Malyan, L. J. Ng, R. W. Donaldson and V. C. M. Leung, "A Microcellular Interconnection Architecture for Personal Communications Networks," IEEE 42nd VTS Conference, Denver, May 1992.
- [7] R. Steele, "Speech Coders for Personal Communications," IEEE Comm. Mag., Nov. 1993.
- [8] J. A. Korinthios, H. Mitts and E. D. Sykas, "Scenarios for Integration of the Universal Mobile Telecommunication System(UMTS) into Broadband ISDN," IEEE VTC '94, Jun. 1994.
- [9] D. Raycharudhuri and N. Wilson, "Multimedia Personal Communication Networks(PCN) : System Design Issues," 3rd Workshop on Third Generation Wireless Information Networks, WINLAB, Apr. 1992.
- [10] R. Wyrwas, W. Zhang, M. J. Miller and R. Anjaria, "Multiple Access Options for Multi-media Wireless Systems," 3rd Workshop on Third Generation Wireless Information Networks, WINLAB, Apr. 1992.
- [11] ETSI, European Telecommunication Standard(RES : DECT Common Interface), 1992.
- [12] RCR, Personal Handy Phone System - RCR Standard Version 1(RCR STD-28), Dec. 1993.
- [13] ETSI, GSM Technical Specifications Version 3.0, Jan. 1992. 

筆者紹介

柳 濟 勳

1980年 2月 건국대학교 전자공학과 졸업(공학사)

1982年 2月 건국대학교 대학원 전자공학과 졸업(공학석사)

1980年 4月 ~ 현재 한국전자통신연구소 이동교환망연구실 책임연구원

朴 鏞 稷

1982年 2月 광운대학교 전자공학과 졸업(공학사)

1985年 2月 연세대학교 본대학원 전자공학과 졸업(공학석사)

1984年 3月 ~ 현재 한국전자통신연구소 이동통신 1실 선임연구원

朴 尙 澤

1984年 2月 홍익대학교 전자공학과 졸업(공학석사)

1987年 2月 연세대학교 산업대학원 전자공학과 졸업(공학석사)

1992年 8月 연세대학교 본대학원 전자공학과 졸업(공학박사)

1994年 3月 현재 한국전자통신연구소 이동교환망연구실 선임연구원

申 絃 千

1992年 2月 건국대학교 전자공학과 졸업(공학사)

1994年 2月 건국대학교 대학원 전자공학과 졸업(공학석사)

1994年 3月 현재 한국전자통신연구소 이동교환망연구실 연구원