

## 무선데이터 시스템 현황과 전망

朴 經 世

(株)데이콤 綜合研究所 無線通信研究室

### I. 서 론

현대의 산업사회가 고도화되고 그 활동 범위가 넓어짐에 따라 통신의 욕구에 대한 커다란 두가지의 변화가 나타나게 되었다. 첫째는 통신에 있어 음성에만 국한되었던 통신의 욕구가 점차 정보통신(data), 문자통신(text), 화상통신(image) 등 다양한 종류의 통신욕구의 출현이고, 또 하나는 장소의 제약이 없는 언제나 어디서나 통신이 가능한 이동통신에 대한 욕구의 증가이다. 이러한 두가지의 통신 욕구 충족을 위해서 무선을 이용한 다양한 통신서비스가 개발 보급되고 있다.

무선을 이용한 차량전화, 무선데이터, 무선팩스, 무선 LAN 등의 출현은 각종 관련산업의 효율성 제고를 통한 생산성 향상은 물론이고, 향후 움직이는 사무실(mobile office)의 도래를 예측하게 하고 있다. 특히 무선 데이터통신은 사설 통신망, TRS시스템, 패킷 무선시스템, 셀룰러망을 이용한 이동 데이터통신등 다양하게 발전되어 왔으며, 현재는 공중통신망 형태의 새로운 통신서비스로 등장하고 있는 것이 국제적인 추세이다.

무선은 그 특성상 이동성이 용이하기 때문에 장소와 시간에 제약을 받지 않는다는 장점이 있는 반면 한정된 자원을 가지고 있으므로 주파수 할당등에 제약을 받는다. 또한 전송선로가 open 되어 있으므로 간섭이 심해 잡음이 많고 그로 인해 에러율의 증가가 문제가 된다. 두지점 A와 B의 무선전송로 중간에 특정 빌딩이나 물체가 존재하게 될 때는 이로 인한 반사 및 흡수등으로 인하여 잡음이 증가된다.

주파수 자원의 제한, 혼신 및 도청의 위험성이 있지만 두 지점간의 연결시 직접 경로를 갖고 이동성이 효과적이며, 무선설비가 존재한다고 가정했을 때 케이블 설치

등에 필요한 시간, 경비를 줄일 수 있다는 장점으로 인하여 앞으로 활성화 될 것으로 생각된다.

무선데이터의 정보 전송 방법은 고정형인 무선 데이터통신과 이동형인 무선 데이터 통신으로 크게 구분되며 서비스 측면에서는 사설통신망(private network)이나 공중통신망(public network)으로 구분할 수 있다. 이와같은 무선데이터 서비스는 크게 다음과 같은 조건을 갖추어야 한다.

첫째, 데이터를 패킷(packet) 교환 방식의 서비스로 지향한다. 음성통신을 위한 회선교환방식이 아니라 패킷교환방식의 데이터통신용 서비스이다. 그러므로 기존의 무선전화 서비스보다 전송효율이 높고 통화중에도 축적전송이 가능하다. 또한 통신단위인 패킷의 구성방식은 이용자의 필요에 따라 변경할 수 있는 유연한 통신망의 구성이 가능하다.

둘째, 접속이 open 규격을 갖는 공중망(public network)이어야 한다. 특정의 이용자 집단을 위한 사설망(private network)에 반하는 공중전기통신 사업자에 의해 서비스가 제공되어야 하는 공중전기통신 서비스이다. 그러므로 서비스를 원하는 이용자는 누구나 접속이 가능한 대규모 사업이며 사업자는 그 통신산업의 공적 의무를 다해야 한다. 또한 기존의 유선공중 정보 통신망과의 상호연동이 반드시 필요하다.

셋째, 주파수 이용을 높이기 위한 방안이 강구되어야 한다. 현재 유한한 자원인 주파수의 효율적 관리 및 높은 이용효율성은 전파관련 산업이 안고 있는 주요 과제이다. 주파수 공용방식 혹은 셀 방식의 주파수 운용을 이용함으로써 주파수의 이용 효율을 높일 수 있다.

넷째, 송수신 모두가 가능한 쌍방향 통신서비스이어야 한다. 송수신 모두가 가능한 쌍방향 통신서비스로서 무선호출서비스의 단방향데이터 통신과 구분된다. 고도 무선호출 서비스의 일종인 문자표시형(alpha numeric)

무선호출서비스의 경우 일종의 데이터 전송서비스이나 이는 전송 데이터의 용량이 제한되어 있을 뿐아니라 무선호출 단말기 소유자가 메시지의 수신만이 가능한 단방향 통신서비스이다. 그러나 무선데이터통신 서비스는 단말기 소유자가 데이터의 송·수신이 자유로운 쌍방향 통신 서비스이어야 한다.

## II. 무선액세스 방식

무선을 가지고 데이터를 접근하는 방식으로 여러가지가 있지만 여러 단말기에서 동시에 액세스할 때(다중접근: multiple access) 접속방법과 효율을 고려해야 한다. 본래 다중접근은 인공위성 통신에서 사용하는 용어로서 여러 기지국이 하나의 통신위성에 동시에 접근하는 능력을 말한다. 그러나 현재는 다수의 독립적인 사용자가 그들의 정보를 동일한 채널을 통해 전달하고자 할 때 사용하는 방식을 의미한다.

예) · 위성통신 시스템: 지상국으로부터의 모든 정보가 반드시 공통의 위성중계기를 거쳐야만 한다.

· 이동체 통신: 이동 차량이 반드시 중앙 기지국과 통신을 하여야 한다.

### 1. 액세스(Multiple Access)

다중접근의 종류는 통신 시스템에 따라 같은 용어라도 조금씩의 의미상 차이가 있지만 각각의 방식에 대한 설명은 일반적인 지상무선통신(특히 이동 무선 전화, 무선 패킷 통신)에 대한 설명을 하였다.

### 2. 고정할당 다중접근 방식

#### 1) 주파수 분할 다중접근(FDMA: frequency division multiple access)

각 사용자는 특정한 주파수 채널을 할당받는다. 그러나 이동 무선통신에서는 30-25 KHz 또는 그 이하의 주파수 간격을 두고 무선 채널을 배치한 상태에서 이동국이 전화 통화를 하고자 하는 경우 사용하고 있지 않은 무선채널을 시스템 콘트롤러를 통해 배당받아 통신을 하는 방식으로 하나의 반송파에 하나의 채널을 사용하는 SCPC시스템이다. 이 방식에서는 이동국과 기지국 사이에 2개의 채널이 배당 되어야만 가능하다.

#### 2) 시간분할 다중 접근(TDMA: time division multiple access)

하나의 무선채널을 많은 가입자가 시간적으로 분할하

여 사용하는 방식으로 FDMA 방식보다 많은 기술이 필요하고 복잡하다. 이 방식에서 각 사용자는 time frame 안에서 특정한 타임슬롯을 할당받고 이 타임슬롯동안 어떤 기준이 되는 디지털 기술에 의해 정보를 전송한다. TDMA도 역시 모든 타임슬롯이 점유되면 시스템은 동작되고 추가로 다른 가입자를 수용할 수 없다. FDMA와의 기본적인 차이점은 FDMA는 한 무선채널에 하나의 가입자가 신호를 연속적으로 전송하지만, TDMA는 다수의 가입자가 분할하여 사용함으로써 연속적으로 보낼 수 없다는 것이다.

쌍방향 통신의 경우 100명의 가입자가 동시에 통화를 하고자 하는 경우 FDMA에서는 200개의 채널이 필요하지만 4개의 슬롯을 사용하는 TDMA의 경우 50채널만 필요하다.

#### 3) 코드분할 다중 접근(CDMA: code division multiple access)

이 방식은 대역확산(spread spectrum) 기법을 사용해서 각 사용자에게 특정한 코드나 주파수를 할당하고 각 사용자는 수신점에서 정보 분리를 가능케 하는 하나의 코드나 주파수를 가지고 있다. CDMA 방식은 사용자의 수가 증가하면 신호대 잡음비는 작아지고 SNR이 임계값 아래로 떨어질 때까지 점차로 성능이 저하된다.

CDMA 방식의 장점은 여러명의 사용자가 동시에 사용할 수 있고 비밀유지가 가능한 반면에 대역폭이 많이 점유되며 기기가 복잡해지고 따라서 가격이 비싸진다는 단점이 있다.

이러한 고정할당 다중접근 방식은 각 사용자들의 트래픽량이 많은 경우에 효율적이라고 볼 수 있다. 현재는 용량, 시스템 안정도 및 기술상 문제를 고려할 때 TDMA 전송방식이 주류를 이루고 있다.

### 3. 랜덤 다중접근 방식(무선 패킷통신에서의 Multiple Access)

데이터를 패킷화하여 무선으로 전송하는 방식은 1960년대 하와이대학의 Abramson에 의해 개발되었으며 짧은 양의 메시지를 무선 송신기와 수신기에 부착된 전송제어기를 통해 순간적으로 처리함으로써 하나의 채널에 다수의 이용가능한 단말기를 수용할 수 있도록 한 것이다. 이것을 가능하게 하는 송수신 제어 방식을 'ALOHA' 컨트롤이라 한다.

전송할 데이터는 보통 패킷형태로 조립되는데 이 패킷은 수신자 및 발신자 주소와 제어비트를 헤더부분에 포착한다. 하와이 패킷의 경우 32bit 헤더에 640bit의 데이터를 실어 보내는데 (패킷길이는 시스템에 따라 달

리 설계할 수 있음) 통상 에러 제어 기능을 위해 32bit가 추가된다. 그러므로 총 패킷길이는 704bit가 된다. 오리지날 하와이 시스템에서 2400bit의 속도로 데이터를 전송하므로 1 패킷은 약 0.03초(704bit / 24000bit)만에 전송한다. 1건의 전송이 이 정도의 짧은 시간을 차지하기 때문에 하나의 채널로서 많은 터미날을 수용할 수 있다. 그러나 무선에서의 최대 과제는 다수의 가입자가 1채널에 액세스를 할 때, 얼마만큼 처리가 가능하고(효율) 또한 어떻게 처리하는가에 달려있다고 볼 수 있다.

1) Unslotted(pure) ALOHA

가장 간단하고 기본적인 패킷 충돌(collision) 방지를 위한 방식으로 순수한 랜덤방식이다. 각 사용자는 채널의 혼잡도는 고려치 않고 필요할 때만 송신하므로 패킷의 충돌이 발생한다.

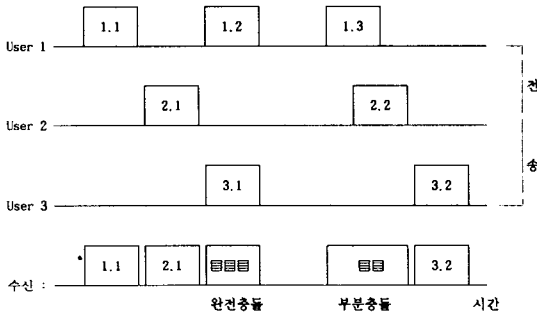


그림 1. Unslotted ALOHA 방식

위와 같은 충돌이 발생을 하였을 때 수신측에서는 송신측에 재전송 요구를 하게 된다. 위의 경우 user 1과 user 3의 패킷이 충돌되었다면 두 사용자 모두에게 동시에 재전송 요구를 하게 되면 재전송 요구용 패킷도 충돌하게 되고 이것이 반복이 되면 통신을 할 수 없게 되는 경우도 발생한다. 따라서 재전송 요구는 반드시 랜덤시간 이후에 재전송 요구를 하도록 한다. 그러므로 이러한 시스템의 효율은 최대 18.4% 밖에 되지 않는다.

2) Slotted ALOHA

이 방식은 ALOHA 시스템의 최대 출고 값을 증대시키기 위해 제안된 방식으로 전송채널을 고정된 길이의 타임 슬롯으로 구분하여 고정된 길이의 메시지가 타임 슬롯과 동기되어 전송된다. 각 사용자는 슬롯 시작시에만 전송이 가능하다. 따라서 전송시 데이터의 충돌은 완전한 충돌만이 가능하며 충돌이 있을 때에는 적당한 시간 후 슬롯 시작시에 재 전송한다. 이때의 시스템 효율

은 38%가 된다. 이 방식은 동기화로 인해서 시스템 제작이 복잡해지게 된다.

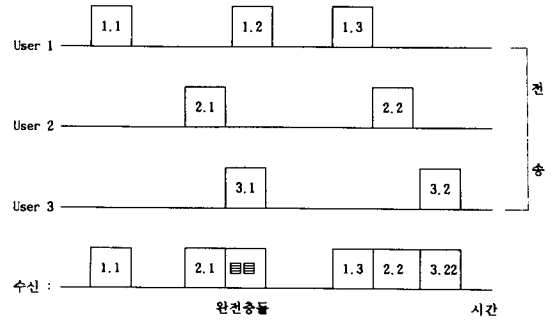


그림 2. Slotted ALOHA 방식

3) Carrier sense access 방식

각 터미날에 carrier 센서 기능을 내장하고 전송이 이루어지고 있는 경우 중심 센타에서 busy 신호를 별도의 현대역 루트로 전송하면 이를 터미날의 센서가 감지하여 전송을 뒤로 미루게 된다. 이 경우 이론상 최대 80%까지 채널효율을 높일 수 있다.

Ⅲ. 시스템 구성 및 운영방식

무선데이터 시스템은 서비스 대상별, 서비스 종류별, 네트워크 구성등으로 시스템의 구성이 달라진다고 볼 수 있다. 즉, 위성데이터 통신, 고정형 무선데이터 통신, 이동형 데이터통신에 따른 서비스가 달라지며 같은 서비스 매체일지라도 데이터 양이 길고 짧은 것과 액세스를 자주하는 서비스인가에 따라 달라 질 수 있다.

일반적으로 무선데이터 통신은 유선데이터 통신을 유선화 시킨 것으로 생각해 볼 수 있으며 기본적인 구조는 컴퓨터나 터미날에 무선제어부분과 송·수신부를 합친 것으로 볼 수 있다.

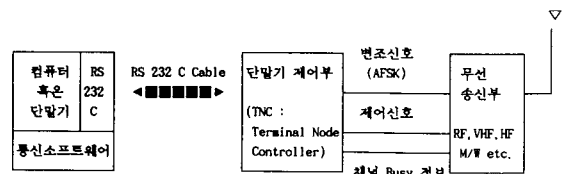


그림 3. 기본 무선데이터 시스템 구성도

무선데이터 통신망의 특징은 가입자와 호스트와의 다양한 접속이 제공되어야 하며 기지국을 제어하고 hand-off, 가입자 정보 및 과금등을 위한 전체 네트워크를 관장할 수 있는 시스템이 필요하다. 기존의 상용서비스를 제공하고 있는 무선 데이터망의 구성의 예를 보면 다음과 같다.

1. 연결형 구조(미국의 ARDIS, 일본의 TELETERMINAL)

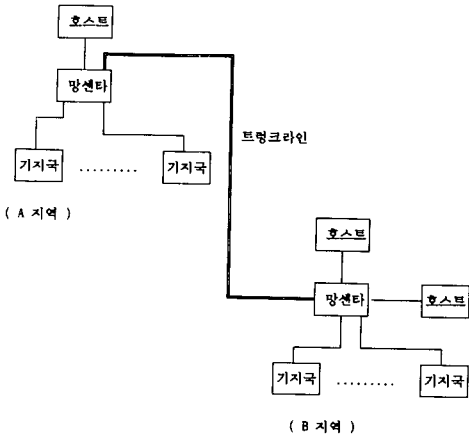


그림 4. 연결형 무선데이터망 구조도

연결형 무선망의 특징은 다음과 같다.

- 각 지역별 통신망구성은 트렁크로 mesh 형태로 연결한다.
- 각 트렁크 용량은 통화량에 따라 가변적이다.
- 각 지역별로 지역 식별번호를 가져야한다.
- 통신망 센터는 각 지역별로 가입자 증대에 따른 기지국 증설에 대비하여 충분한 기지국용 트렁크 포트 (1.2 K~38.4 K)를 가지고 있어야 한다.
- 통신망구성이 용이하나 지역별 통신망센터의 부하가 클 수 있다.
- 가입자 호스트는 지역별 통신망센터와 접속된다.

2. 계층형 구조(스웨덴의 MOBITEX)

계층형 무선망의 특징은 다음과 같다.

- 기지국 제어, 기지국내의 트래픽 처리, 가입자 호스트 접속을 위한 지역 교환기를 설치하며 중앙교환기는 이 지역교환기를 제어하는 계층적 구조이다.
- 지역별 총통화량 및 기지국수에 따라 지역교환기를

배치한다.

- 지역교환기간의 상호 통신은 중앙교환기를 통한다.
- 중앙 교환기에서 전국 네트워크를 제어하므로 전국을 동시사용권으로 하기가 편리하다.
- 과금처리등은 중앙교환기에서 수행한다. 그러므로 중앙교환기의 처리속도, 용량등이 대형이어야 한다.
- 통화량이 많은 지역에서의 기지국 설치 및 제어가 용이하다.

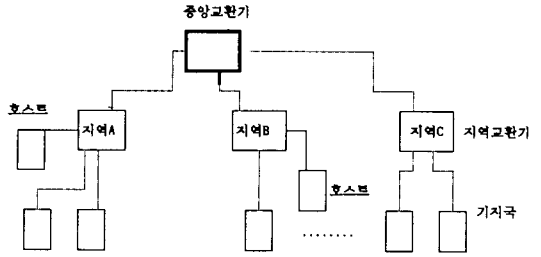


그림 5. 계층형 무선데이터망 구조도

3. 접속형 구조 (영국의 PAKNET)

접속형 무선망의 특징은 다음과 같다.

- 각 가입자 단말기는 각자의 고유 X.25 NUI를 갖는다.
- 전국적인 네트워크 구축이 용이하다.
- 트래픽 용량이 적은 경우에만 네트워크 구성이 가능하다.
- 기지국의 실시간 제어가 사실상 불가능하다.

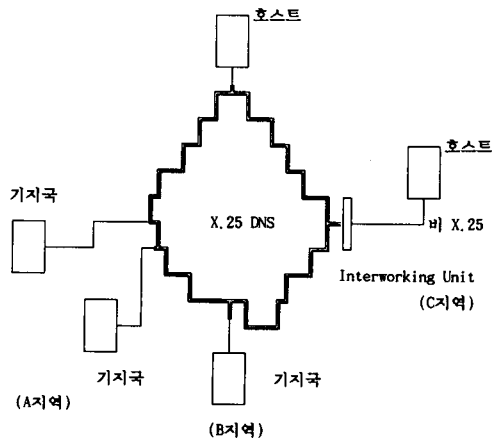


그림 6. 접속형 무선데이터망 구성도

## IV. 주요 서비스 사례 및 특성

무선데이터를 이용하여 서비스를 하는 현재의 대표적인 해외서비스 사례 및 시스템의 특성에 대해 검토해 본다.

### 1. 서비스 사례

#### 1) 미국 ARDIS(Advanced Radio Data Information Service)

ARDIS는 1983년 미국 Motorola사가 구축한 IBM의 field 서비스를 위한 사설 무선데이터 통신망을 확장하여 서비스를 한 예이다. 즉, Motorola와 IBM이 합작으로 회사를 설립하고 기존의 무선데이터 통신망을 확장하여, 1990년 4월부터 대규모의 미국 전국적인 공중 무선데이터통신 서비스를 개시하였다. 현재 주요 가입자는 IBM사, NCR사, Pitney Bowes사 등의 대기업들로 ARDIS 서비스의 80%가 field 서비스에 이용되고 있다. 미국 전역에 걸쳐 8,000 도시에 서비스가 제공되고 있으며, 현재 장비 설치현황을 살펴보면 4개의 네트워크 Operation Center(Lincolnshire, New York, L. A., Lexington)과 30개의 network control processors, 그리고 총 1,300개의 기지국 규모의 전국통신망으로 구성되어 있다. ARDIS 가입자는 주로 IBM 호스트 사용자들이며, IBM NetView 및 Codex 9800 통신망 관리 소프트웨어와 호환성을 제공하는등 주로 IBM 시스템 위주의 특성을 가지고 있다.

ARDIS의 특성으로는 셀룰러 방식으로 무선 서비스 지역이 구성되나, 대부분의 셀들이 중첩되어 같은 주파수 채널을 공유하는 것이다. 이와 같은 셀 중첩의 이유는 단말기가 어떤 경우에도 중첩되는 기지국중 적어도 어느 하나는 통신이 가능하도록 하기 위함이다. 데이터 전송시 이동단말기는 최적의 기지국을 선택하고, 시스템에서는 전파 방해를 없애기 위하여 데이터 전송기간 동안(보통 약 0.5~1초내) 주위의 다른 기지국의 송신기를 차단시킨다. 이러한 운영방식은 시스템 용량을 저하시키지만 ARDIS 네트워크 설계시 trade-off로 선택된 사항이다.

#### 2) 스웨덴 Mobitex

스웨덴 에릭슨사의 Mobitex 시스템을 이용한 공중 서비스는 스웨덴의 Swedish Telecom, 미국 RAM Mobile Data Inc., 캐나다 Cantel사, 노르웨이 및 핀란드의 예가 있다. 스웨덴의 Mobitex 통신망은 1986년부터 개시되었고, 미국 및 캐나다에서는 모두 900MHz 대역에서

1990년부터 서비스되고 있다. Mobitex는 통신 프로토콜을 공개하여 타 업체에서 관련 소프트웨어 및 단말기등을 개발할 수 있도록 되어있는 대표적인 이동데이터 통신시스템이다. 현재 미국내 뉴욕, 샌프란시스코, L. A. 등 주요 15개 도시에 시스템이 설치되어 있으며, 주요 가입 기업으로는 GE Consumer Service, Orange County, Magnone Brothers, Sears Business사 등으로 '91년말 현재 전체 가입자 수는 약 20,000명 정도이다.

#### 3) 일본 Teleterminal

Teleterminal은 일본의 NEC사가 시스템을 개발하고 City Media사가 1989년 말부터 서비스를 개시한 800MHz 대역의 공중 무선데이터 통신서비스이다. 현재 동경시 23개 구에 시스템이 설치되어 있고, 보험영업부, 자판기 재고관리, POS(판매시점관리)등 다양한 분야에 활용되기 시작하고 있으며, 가입자 수는 '91년말 현재 약 600명 정도이다. 또한 이동단말기의 형태도 Teleterminal 모델(무선모델), 휴대단말기, 무선PC등 다양하게 개발되어 있다. 특징으로는 9600 bps의 전송속도로 제어채널과 데이터채널이 구분되어 사용되며, 채널 액세스방식이 랜덤액세스 방식이 아닌 polling방식으로 제어채널에 의해 할당받도록 되어 있다.

#### 4) 영국 Paknet

영국의 C&W(Mercury)와 Racal Telecom사의 공동투자회사인 Paknet사가 1990년부터 제공한 서비스로, 정확히는 고정형(fixed) 공중 무선데이터 통신 서비스로 구분될 수 있다. 주요 서비스 분야는 신용카드조회, 경보, 원격제어, POS와 같은 짧은 데이터 메시지 전송 분야이다. 현재 영국에서 제공하는 주서비스는 신용카드 조회로서 가입자가 전화선에 연결되는 기존의 다이알업 모델대신 Radio NTU(network terminating unit)라 불리는 자사의 무선 프로토콜 규격에 따른 무선모델을 사용하여 터미널 또는 신용카드 조회기에 연결하여 사용한다.

영국내 신용카드조회서비스 가입자로는 American Express, National Westminster Bank, Barclays Merchant Service등 다수가 있다. 이외의 서비스 예로서 Paknet 통신망을 이용한 General Logistics사의 교통정보시스템(Traffic Master) 및 IBM사의 보안 및 모니터링 서비스(SiteView)등이 있다.

Paknet 시스템의 가장 큰 특징은 공중 데이터망(PSDN)의 일부로서 동작되는 것으로, 이동 단말기와 기지국간은 자사의 무선 통신프로토콜을 사용하고, 기지국에서는 표준 X.25 규격으로 변환되어 곧바로 패킷 교환기에 연결, 동작된다.

2. 시스템별 특징비교

항 목	서비스	ARDIS	Mobitex (미국 RAM Mobile Data, Inc.)
서비스 제공자 (Network Operator)		ARDIS(Motorola 및 IBM 합작회사)	RAM Mobile Data, Inc. (RAM Comm. 및 Ericsson 합작회사)
현재 주요 Application 및 가입 기업		- IBM사의 영업활동 및 field service - NCR - Pitney Bowes ※ 전체 서비스의 80%가 Field service 로 이용됨)	- GE Consumer Service (Field Service 및 Dispatch) - Orange County (Public Safety) - Magnone Brothers (Rout accounting) - Sears Business Ctr. (Field Service, Dispatch, Inventory)
가입자 Password		- Login 기능 있음	- 가입자 password 기능 있음 (Personal subscription의 경우)
번호 계획		• 자료 미비	- 24-bits address(총 16,777,215) 0 : Not used 1 : Mobitex Network 2 - 6 : External Network 7 : "All Terminals" 8 - 20 : External Network 21 - 131,071 : Reserved(future) 131,072 - 3,080,191 : Reserved(Cantel) 3,080,192 - 8,388,607 : Reserved(future) 8,388,608 - 16,777,215 : RAM 가입자
설치 현황		- 미국 전역 8,000 도시 - 4 Network Control Centers - 30 Network Control Processors - 1,300 Base Stations	- 미국 주요 15 도시 - 536 Base stations
기타사항			- Broadcasting 기능 - Handoff 기능

항 목	서비스	Teleterminal	Paknet									
서비스 제공자 (Network Operator)		Citymedia	Paknet Ltd. (Mercury 및 Racal Telecom 합작회사)									
현재 주요 Application 및 가입 기업		- 해상보험회사 영업 업무 - 일본 IBM사의 영업 업무 - 일본 코카콜라 회사의 자판기 재고 관리 무선 POS	- 신용카드조회 서비스(American Express, National Westminster Bank, Barclays Merchant service) - 교통정보서비스(Traffic master by General Logistics) - 보안 및 모니터링 서비스(SiteView by IBM)									
번호 계획		- 48 bits address <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="width: 20px;">A1</td> <td style="width: 20px;">A2</td> <td style="width: 20px;">A3</td> <td style="width: 20px;">A4</td> <td style="width: 20px;">A5</td> <td style="width: 20px;">A6</td> </tr> </table> <p>A1 : 시스템 코드(8bits, 1-255) A2 : 사용자 코드(18bis, 1-260000) A3 : 그룹 코드(4bits, 1-15) A4 : 1그룹당 단말기수(12bits, 1-4000) A5 : Rank(2bits, 일반가입자=0) A6 : 예비 bits(4bits)</p>	A1	A2	A3	A4	A5	A6	- 14-bits address <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="width: 40px; text-align: center;">4 DNIC</td> <td style="width: 40px; text-align: center;">4 BS addr.</td> <td style="width: 40px; text-align: center;">6 NTU addr</td> </tr> </table> <p>DNIC : Data Network Identification Code(Paknet=2353) BS addr : Base station address NTU addr : terminal address</p> <p>• Address scheme : CCITT X.121</p>	4 DNIC	4 BS addr.	6 NTU addr
A1	A2	A3	A4	A5	A6							
4 DNIC	4 BS addr.	6 NTU addr										
설치 현황		- 일본 동경시 23개 구 - 1 Co-operation center - 14 Base stations	- 영국 전역									
기타사항		- Broadcasting 기능 - Handoff 기능										

## 3. 시스템별 장비특성

시스템 장비		Motorola	Mobitex(미국)
항 목			
개발 및 판매 회사		Motorola	Ericsson
주 파 수	송·수신 주파수 (기지국 중심)	Tx : 851 ~ 866 MHz Rx : 806 ~ 825 MHz	Tx : 896 ~ 901 MHz Rx : 935 ~ 940 MHz
	전체 서비스대역폭	19 MHz	10 MHz
	1 채널 대역폭	25 MHz	12.5 KHz
	송·수신 채널간격	45 MHz	39 MHz
	기지국당 채널 수	4(DC remote), 8(tone remote)	최대 16 채널
무선 통신 프로토콜		Motorola Proprietary (MDC 4800 Mobile Data Transmission Standard)	Ericsson Proprietary (EMP : Extended Mobile Protocol) * Open protocol specification
	채널 액세스방식	DSMA(Data Sense Multiple Access)	Slotted ALOHa (Dynamic Frame Length control)
	코딩 방식	Convolutional encoding with bit interleaving	Shortened Cyclic Block Code (69, 48)
	변조방식	Baseband on FM	GMSK
	무선 속도	4.8 Kbps	8 Kbps
	프레임크기	* 자료 미비	512 bytes (1 packet)
무선송신 출 력	단말기	4 W	이동단말기 : 100mW ~ 10W 휴대단말기 : 1 ~ 4W
	기지국	70, 150 W	* 자료 미비
단말기 수신 감도		정상 : $0.5 \mu V_{min}$ for 0.01 BER Fading : $2.3 \mu V_{min}$ for 0.01 BER	정상 : 0 dB $\mu V$ emf(-113dBm)이상 Fading : 12 dB $\mu V$ emf(-101dBm)이상
장 비 용 량		- 최대 56 기지국/NCP - 8 * 8 - 채널 콘트롤러 보오드/NCP - 1 콘트롤러 보오드 당 1 * 9600 bps port : Host 7 * 2400 bps ports : Basestation	- 6 Base stations / Area Exchange - 6 ~ 10 Area Exchange / Main Exchange * Practical limit
Host 통신 프로토콜		IBM 3290, 3780, 3270 SNA/SDLC BSC LU0, LU6.2 X.25 Async.	HDLC (64Kbps) X.25 (64Kbps) Async. (2400bps) BSC (2400bps) SNA (별도의 X.25 PAD 필요)

시스템 장비		Teleterminal	Paknet
항 목			
개발 / 판매 회사		NEC	Racal Telecom
주 파 수	송·수신 주파수 (기지국 중심)	Tx : 893.025 ~ 900.975 MHz Rx : 838.025 ~ 845.975 MHz	Tx : 159.7125 ~ 159.9125 MHz Rx : 164.2125 ~ 164.4125 MHz
	전체 서비스대역폭	15.9 MHz	0.4 MHz (총 16채널)
	1 채널 대역폭	25 MHz	25 KHz
	송·수신 채널간격	55 MHz	4.5 MHz
	기지국당 채널 수	평균 28 제어채널 / 30 데이터 채널	최대 2 채널
무선 통신 프로토콜		Teleterminal Proprietary • Open protocol	Paknet Proprietary
	채널 스 액세스방식	Multichannel Hybrid Polling	Slotted ALOHa (Dynamic Slotted Reservation)
	코딩 방식	Reed Solomon code	Golay block FEC code
	변조방식	Baseband FSK	Narrowband FSK
	무선 속도	9.6 Kbps	8 Kbps
	프레임크기	32 bytes(1 packet)	128 bytes (1 packet)
무선송신 출 력	단말기	5 W(최대)	3 W(최대)
	기지국	20 W(최대)	50 W(최대)
단 말 기 수신 감 도		less than 2 dB / $\mu$ V (for 0.01 BER)	• 자료 미비
Host		BSC (1200 bps ~ 4.8 Kbps)	X.25
통신 프로토콜		X.25 (1200 bps ~ 4.8Kbps)	

### V. 맺음말

그동안 무선데이터 통신이 가능성은 많이 제시되었으나 활성화가 미비한 주요 원인은 무엇보다도 단말기의 크기, 무게 및 가격등을 들 수가 있다. 또한 효율적으로 데이터를 전송하는 방법의 개선 및 한정된 주파수를 많은 사용자가 이용하는 기법의 개발과 무선서비스 질의 저품질등도 이 분야의 발전을 저해하는 요소들이다.

앞으로 노트북 PC의 대량보급 및 각 서비스별 저렴한 단말기의 개발등이 선행되면 무선데이터 사업은 수요나 이용효율 측면에서 매우 전망이 좋다고 볼 수 있다.

무선데이터망은 무선 송·수신 단말기의 종류에 따라 서비스 형태가 좌우되므로, 서비스의 제공에 따른 통신

망 구조를 설계하고 운영하는 것이 효율적이다. 이와 같은 구성시 다음과 같은 사항들을 반드시 고려해야 한다.

- 수요예측에서 도출된 잠재고객의 서비스 요구형태를 어떤 형태의 통신망이 만족하게 수용할 수 있을 것인가.

- 다양한 단말기 개발 및 보급을 위해서는 어떤 형태로 망 구축이 진행되어야 하는가.

- 기지국 당 설립단가 및 운영 단가는 적합한가.

- 기존 유선공중망과의 연동이 가능한가.

- 시스템 신뢰도가 보장되어 있는가.

- 전국망 총괄 설립비용은 적절한가.


- 무선망관리에 큰 어려움이 없는가.

무선은 특성상(특히 이동성이 부가될 경우에는) 이론 계산치와 실제 측정과의 차이가 크기 때문에 실제 운용



하에서의 측정 및 시험연구가 병행되어야 한다.

무선데이터통신 분야는 정책기관의 사업육성과 국가 차원에서의 다양한 서비스 제공을 위한 관련 기술개발등

의 연구가 선행되어야 하며, 미래의 무선통신(음성, 데이터, 영상)시대의 도래를 예상하여 관련 산업계와 학계등의 경쟁력 강화를 위한 노력이 경주되어야 할 것이다. 

筆者紹介



朴 經 世

1953年 5月 30日生

1976年 2月 서울대학교 공과대학 전자공학과

1992年 9月 서울대학교 대학원 전자공학과

- 1976年 3月 ~ 1979年 7月 해군 기술장교 근무(진해 기계창 파견)
- 1980年 1月 ~ 1982年 6月 한국화약 그룹 고려시스템 근무
- 1981年 7月 ~ 1985年 5月 한국방송공사 기술연구소 근무
- 1985年 5月 ~ 1990年 6月 한국전자통신연구소 종합정보통신망연구부 근무
- 1990年 7月 ~ 현재 (株) 데이콤 종합연구소 무선통신연구실

주관심분야 : B-ISDN, Packet Radio, PCN 등