

무선 데이터 통신 서비스 구현 기술

梁君伯

(株) 데이콤 綜合研究所

I. 서론

통신서비스 분야는 Multi-Media화 되어가고 있고 Network는 영상정보 중심의 광대역화가 추진되고 있으며, 더우기 총체적으로는 개인화(Personal)가 요구됨에 따라 이를 위한 무선통신의 수요는 점차 증대되어 가고 있는 추세임에는 틀림없다. 이에따른, 무선데이터통신서비스는 사용자가 이동중에도 랩톱과 같은 휴대형 컴퓨터에 무선모뎀을 연결하여 원격지 호스트컴퓨터의 데이터베이스 검색, 원격정보 수집 및 재고관리 등의 데이터를 송수신할 수 있는 서비스를 의미하며, 단방향인 무선호출(Paging)과는 달리 실내 및 실외 어느곳에서나 이동중에 메시지 교환 및 자료검색을 할 수 있는 무선통신서비스로 정의될 수 있다. 따라서 본문은, 해외서비스기술에 대한 주요동향을 소개함으로써 국내 상용서비스 제공상의 기술적 시행착오의 최소화는 물론, 국내실정에 적합한 무선데이터통신서비스기술의 구현과제를 제시하는것에 그 목적을 두고있다.

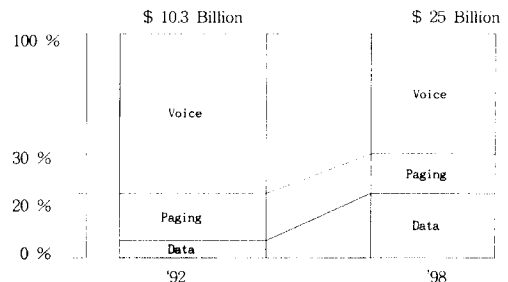
II. 해외서비스 기술동향

1. 이동통신서비스 수요 전망

최근 미국의 무선데이터통신시장은 "표 1"에서 나타난바와 같이 음성, paging 시장을 위협하면서 증가될 전망이다. '98년 약 3,000만 달러에 이를것으로 보고있고, 전용 packet망의 시장점유율(73%)을 낙관하고 있는 실정이지만, 유럽의 경우는 사용자

대부분(약 30,000 가입자)이 무선데이터에 흥미를 보이지 않는다는 신중한 낙관론을 보이고 있어 미국과는 매우 대조적 경향인데, 그 주요 원인은 무선데이터통신을 위한 Industry Standards의 부족과 새로운 가입자 수용노력 미흡, 다양한 Application 개발제한 등으로 지적되고 있다.

표 1. 이동통신서비스 수요전망



자료 : BIS Strategic Decisions "one longwater circle Norwell"

2. 응용서비스 대상 및 범위

미주 및 유럽에서 주로 이용되는 분야는 "표 2"에서 보는 바와 같이 운송, 현장 Service 및 Sales, 자판기를 포함한 원격검침, 증권정보검색, 신용카드 조회 분야 중심으로 활성화 되고 있는 반면, 아시아권에서는 정보서비스 및 현장 Sales, 기사송고 등에 국한 되고 있는 실정으로 보여진다.

표 2. 해외 응용 서비스 사례

구분	대상 및 범위	비고
운송	차량의 적재위치 배치, 화물운송 및 태백서비스 지원	ARDIS, RAM, Modacom
원상 Service	서비스면 관리, 서비스 매뉴얼 제공, 기계이력 관리, 수주인력, 재분주분	ARDIS, RAM, Modacom
원상 Sales	고객 데이터 입력, 조회, 상품관련정보 조회, 전석서 작성	ARDIS, RAM, Modacom, Teleterminal
민력집행	무인계도비행 및 교장진단, 판매망	ARDIS, RAM, Modacom, Paknet
보안 및 방비	비상사태 정보, 관리상황 보고	ARDIS, RAM, Modacom
노소매	소매점의 수주 데이터 및 판매망관리, POS 지원, 주문	ARDIS, RAM, Modacom
정보서비스	증권, 여행 정보 검색	Modacom, Teleterminal
전자우편	메세지 교환	RAM
교통	교통정보 수집, 교통신호 제어	ARDIS, Modacom, Teleterminal
신용카드	신용조회, 신가입자 정보입력 및 카드 발급	Paknet
보도기전	기사송고, 여론조사	Hutchison (HONG Kong)

3. 상용주파수 할당현황

상용 주파수 사용분야에서 미주는 800MHz 대역 (25 KHz), 유럽은 450~470 (12.5 KHz), 403 ~ 433 (12.5 KHz), 일본을 포함한 아시아권 국가에서는 800MHz 대역중심으로 할당되어 운용중인것으로 파악되고 있는데 아시아권에서는 미주와 동일한 주파수 대역(800MHz)을 사용하고 있는 실정이다.

표 3. 해외무선데이터용 주파수 할당현황

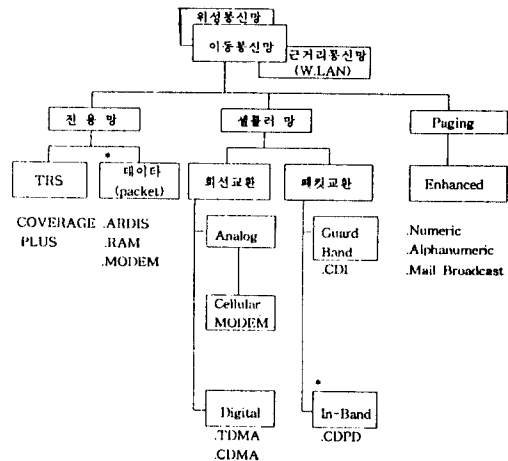
구분	주파수대역 (CH, 간격)	비고
○ U.S. - ARDIS	Rx : 806 ~ 824MHz (25 KHz) Tx : 851 ~ 869MHz (25 KHz)	• 미주(3), 유럽(2), 아시아(5)
○ Canada - Bell ARDIS	(상 동)	
○ U.K. - Hutchison	450 ~ 470MHz (12.5 KHz)	
○ Germany - Bundespost	430 ~ 433MHz (12.5 KHz)	
○ Australia - AOIC	Rx : 806 ~ 825MHz (25 KHz) Tx : 851 ~ 866MHz (25 KHz)	
○ Thailand	Rx : 806 ~ 821MHz (25 KHz) Tx : 851 ~ 866MHz (25 KHz)	
○ Malaysia	Rx : 806 ~ 810MHz (25 KHz) Tx : 851 ~ 855MHz (25 KHz)	
○ Singapore	Rx : 811 ~ 810MHz (25 KHz) Tx : 856 ~ 862MHz (25 KHz)	
○ Japan - Teleterminal	Rx : 893.025 ~ 900.975MHz (25 KHz) Tx : 838.025 ~ 845.975MHz (25 KHz)	

4. 무선데이터 망구성 기술

무선데이터망은 "표 4"와 같이 분류되어, 구성방식 별 장.단점이 존재함에 따라, 검토된 주요 서비스 기술 특징을 packet데이터전용망과 CDPD중심으로 정

리하면 다음과 같이 나타낼수 있다.

표 4. 무선데이터망의 분류



가. paging

단방향 데이터 송.수신에 국한되며 부가기능개발 (Enhanced)경우에 쌍방향 데이터 송.수신서비스 곤란 나. TRS (Trunked Radio System)

가입자간 통화시간의 제한 및 특정그룹 중심의 데이터 전송형태임에 따른 불특정 다수 (Public Service)와의 전송에 부적합

다. Cellular망

○ 회선 교환(Cellular Modem)

기존 Cellular의 Ch. 변경없이 단시간에 서비스제공이 가능하지만, 가입자와의 접속을 저하 및 Hand-off시 데이터 전송 Error가 발생가능하며, 데이터 전송속도 (1.2Kbps)의 제한

○ Packet 교환 (CDI)

음성 주파수 대역의 Guard Band (5KHz) 중 소용 주파수 대역폭 (3KHz)을 사용함에 따른 저속데이터 전송 (2.4Kbps)이 가능하고, 기존 음성주파수와 혼신을 줄이기 위한 저출력 (음성대비 10 ~ 14dB 저하)으로 서비스 Coverage 반경의 협소가 예상

○ Packet 교환 (CDPD)

첫째, 별도 주파수 할당이 불필요하며, 음성대역을 통한 데이터 송.수신시 기존 Cellular망에 부하가증 및 음성 우선순위에 따른 최번시, 데이터 전송지연 예상. 둘째, Idle 채널 사용에 따라 채널 Hopping 시, 데이터 유실을 방지하기 위한 Packet망 114 byte로 고정됨에 따라 전송효율의 저하예상

셋째, 북미의 9개 Cellular 업체와 IBM 공동 추진하에 Trial test 중으로 파악된 바, 상용화까지는 일정시간 소요예상

라. 무선 Packet망(전용)

○데이터 전송용량 (19.2Kbps) 과 Packet당 최대 512 Byte 전송이 가능함에 따라 전송효율이 비교적 양호

○별도의 주파수 할당에 따른 광역의 서비스 Coverage 제공가능

◦중첩셀 방식의 기지국 구성으로 비교적 건물내 전송 품질이 우수하지만, 도시 가입자 이동시 RF Modem의 재조정 필요 (ARDIS)

○ 요금

- ARIS

. 초기설치비 : \$1.450 (RF Modem 포함)

. 총량제 : \$0.08 ~ 0.17 (Packet 당)

. 가입자수 ('94) : 34,000명 (50개주 10,700개 도시)

- RAM

. 1분당 25\$ (100Kbyte까지)

. 1Kbyte 추가시 0.25\$

. 가입자수 ('94) : 약 30,000명

Ⅲ. 국내 서비스 구현 방안

1. 추진체계

국내의 응용서비스발굴분야로써, 특화서비스형태의 기업(Vertical), 불특정다수 (Horizontal), 사무직종사원(White color)을 대상으로 접근이 가능하다.

한편, '93년도 ETRI 용역과제로 삼성경제연구소에서 수행한 수요예측결과에 의하면 가스, 전기, 수도등의 공공분야, 도.소매 및 유통, 보험, 전자/정보, 운송분야에서 호응도 및 초기년도 잠재수요가 높았고 2004년경 100만 가입자 수준에 이를것으로 전망하고 있으며, 무선 Packet망의 경우 사업성 측면에서는 당기순이익이 서비스 개시후 6년간 적자에서 7년째 흑자로의 반전이 예상되어, 결과적으로는 전용패킷망의 수익성은 초기투자가 크고 단기적으로는 국내시장 발굴의 한계를 감안, 장기적 관점에서 사업의 경제성이 파악되어야 할 것으로 제시되고 있다. 따라서, Network 사업자 주도하에 제조업체, 부가통신사업자간의 통합추진 (그림 1. 참조)이 불가피할것으로 판단되며, 국내

조기도입을 위한 상용화 기술확보는 물론 부가가치 (응용분야)를 적극 발굴하여, TRS, pager와의 서비스 차별화 노력이 경주 되어야 할것이다.

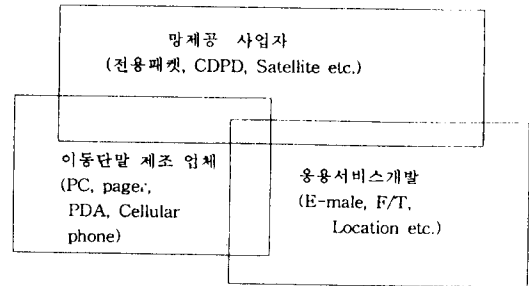


그림 1. 통합추진체계

2. 기술적 요구사항

가. 응용서비스별 분석

○ 응용서비스 형태

- 정보검색 및 입력

- 데이터 수집 및 분석

- Message 교환

○ 응용서비스별 가입자 수요예측 및 특성

- 초기 및 년도별 (최소 5년) 가입자 수요

- 가입자 통화량 및 통화빈도

- 지역별 가입자 및 통화량 분포

- 트래픽 경로

○ 채널당 가입자 용량 및 소요주파수 대역폭

- 채널당 가입자 용량 산출요인

. 기지국당 가입자수 (총가입자수/기지국수)

. 통화빈도 (Call/시간)

. 전송속도 (BPS)

. 평균통화량 (통화량/Call)

. 평균통화시간 (Sec)

. 서비스등급 (통화중 최번시 단말과 기지국간 호송율)

-소요주파수 대역폭 (총소요 Ch. 수 * 25 KHz)

. Erlang (기지국당가입자수 * 통화빈도수 * 평균통화시간 / 3,600 sec)

. 기지국당 Ch. 수 (Erlang B 공식에 의한 통화량 표)

. 총소요 Ch. 수 (기지국 Ch. 수 소요기지국 수)

나. 분야별 시스템 요구기능

○ 교환 및 제어분야

- Message 교환 및 경로설정
- Protocol 변환 (HDLC <-> X.25)
- 무선망
 - . Sign on Authorization
 - . Roaming & Hand-off
 - . 기지국 제어/관리
 - Data Base 관리
 - . 가입자 정보
 - . 과금 (Billing)
 - 정보 및 통계
 - 공중망과의 접속
 - 무선 Link 제어
 - Host 접속 (X.25, TCP/IP, Asyn. 등)
- 기지국 분야
 - Protocol 변환 (HDLC <-> Airprotocol)
 - RF MODEM
 - 에러검출 및 정정
 - 전계강도 측정 및 처리
 - Channel access control
 - 정보 및 통계자료 접수 및 전송
 - 교환 및 제어국과의 접속
 - Self Diagnostic
- 이동단말 (PDA 계열) 분야
 - 이동성 보장을 위한 특수 Key board 기능
 - . 호접속 및 Pass ward 입력
 - . Buffering 된 MSG중 선택적 검색
 - . 재전송 및 호출
 - Display
 - . 한글 완성형 (KSC5601)
 - . ASCII 문자 및 패신, 심볼
 - . LCD 화면 표시 (야간)
 - Antenna
 - . 등방성 (Omni)
 - . Diversity 기능
 - . 수직 Mode 및 형태
 - 기억장치
 - . RAM CARD
 - . PCMCIA Slot
 - Battery
 - . Nicd, Nimh
 - 기타
 - . 한글처리
 - . S/W 이식 및 화면설계

3. 분야별 기술과제 (예상)

분 야	기 술 과 제
○ 서비스커버리지 예측 및 기지국 (Cell planning)	○ 실제 지형도면이 입력된 W/S 상에 시물레이션 가 능토록 다중셀 기능구현 및 지형 DB 구축을 통한 Macro Cell 설계도구 적 용으로 Cell 설계상의 정 확성 도모
○ 간섭 및 혼신 방지	○ 시험전파 발사에 의한 실 측 및 분석으로 방지 대책 기술 연구필요
○ 옥내의 전파손실 방지	○ 대역의 옥내외 전파특성 해 석 및 실험특성에 의한 전파 경로 손실 경감대책 필요
○ Hand-off 처리 기술	○ Hand-Yhreshold Val- uefmf를 기준으로 송수신 전계강도 측정 및 기술 대 책 강구 필요
○ 음영지역 해소	○ 무선망설계도구 활용 (시물 레이션)으로 음영 지역을 사전 예측과 전계강도 실 측및 결과분석으로 대책강 구 필요
○ 무선단말 중심의 개발 규격 연구	○ 실험국 운용 과정중, open protocol 기능분석을 통한 규격화 연구수행으로 국산 화 개발 여건 조성
○ 망연동 및 접속기 능 확인	○ 공중망과의 연동 및 접속기 능 확인과 검증 필요

IV. 결론

첫째, 응용서비스 분야 의 지속적 발굴과 연계하여 망제공 사업자, 국산화 개발 업체 및 부가통신사업자

통합 체계로의 추진가능성 둘째, 최적 가입자 수요예측에 따른 채널당 가입자 용량 및 소요 주파수 대역폭에 의한 가용 주파수 할당 가능성 셋째, Cell planning을 위한 무선망 설계도구의 자체 개발 및 적용으로 외국 기술의존도 극소화 넷째, 패킷데이터 중심의 전용망 구성 및 상용 시스템에 대한 시험적 운영을 통한 기술축적은 물론 시행착오 방지 노력 경

주 등으로 볼때, 어느곳에서나 이동중 메시지 교환 및 자료검색이 가능한 무선데이터통신서비스의 조기 도입을 앞당길수 있을것으로 기대되지만, 국내 서비스 도입의 초기 단계에서는 투자에 따른 사업 및 기술적 Risk를 어떻게 극복하는지가 중요하다고 판단 된다.

筆者紹介



梁君伯

1955年 10月 5日生

1981年 2月 광운공과대학교 통신공학과(학사)

1983年 2月 동국대학교 전자계산학과(석사)

1994年· 7月 ~ 현재 (주)데이콤 종합연구소 연구1본부 선임연구원

주관심 분야 : Radio propagation & Ant., Radio Local Access Network, Infrared Laser 등