

위성 통신에서의 VSAT 시스템과 서비스 기술

홍 완 표

(정보통신부 통신위성과)

□ 차 례 □

- I. 지구국 기술의 발전 배경
- II. VSAT 시스템의 특성
- III. VSAT 구조와 기능

- IV. VSAT 시스템의 시범망 서비스
- V. VSAT 시스템의 국내외 주요 전망
- VI. 결 론

I. 지구국 기술의 발전 배경

최근 전자 통신 기술의 급격한 발전으로 위성 통신 분야에서의 디지털화가 보편화되고 지구국은 소형화, 단순화, 저가화와 더불어 다양한 서비스 적용으로 발전되고 있다. 지구국 기술 분야는 30년전 초창기의 30m급의 안테나와 6KW 급의 마이크로파 증폭기를 붙여서 약 1 MW의 출력을 가진 초대형 지구국이였다. 이렇게 거대 복잡한 지구국의 건설 배경은 당시의 지구국 기술이 진보되지 못해서가 아니라 상대적으로 열악한 위성의 성능에 기인한 것이었으며 트랜스폰더의 출력은 8W에 불과하였다. 그 당시에는 위성 통신 시스템은 대륙간 장거리 통신에만 효용가치가 있는 것으로 간주되었으며 광활한 지역을 카바하기 위한 위성 탑재 안테나는 아주 낮은 이득을 가질 수밖에 없었다. 따라서 지구국 설계는 저 출력 위성체를 고려해서 상대적으로 이득 보상을 위해 거대한 지구국 설계가 불가피하였었다. 그러나 지역간 서비스 개념이 위성 통신에 서서히 도입됨에 따라 지구국의 소형화가 이루어지기 시작하였는데, 예를 들면 1969년 캐나다에서 위성을 이용한 지역 서비스에는 직경 8m의 TV 수신용 안테나와 1 KW급 증폭기를 가진 지구국이 등장하였다. 1970년대에 들어서면서 위성 기술은 꾸준히 발전하여 트랜스폰더의 출력은 약 20W 레

벨이 되었고 잡음 온도도 1000K 까지 떨어졌으며 유럽의 지역 위성의 경우 직경 2m의 TV 수신 안테나가 스팟빔으로 가능함을 보였다. 1980년대 초기에 지구국 성능에 일대 혁신을 가져온 저잡음 수신용 FET 증폭기와 송수신용 SSPA의 개발로 인하여 대량 생산에 의한 생산가 하락을 유도하였고 시스템 수명과 신뢰도를 증가시키며 소형화가 본격적으로 이루어졌다.

VSAT(Very Small Aperture Terminal)의 개념은 이때부터 출발하였다고 볼 수 있는데, SSPA의 저출력으로 인하여 대역폭 축소와 저속 데이터 전송 혹은 음성 채널수에 제약을 받은 반면, 단말국의 소형화, 저가화가 가능하여 VSAT 망개념인 성형망 Two Hops 통신에 대한 망응용 연구가 활발하였다. 이로 인하여 단말국의 소형 저가 방식을 극대화하기 위한 방법으로 허브(hub) 중심국의 고출력, 다기능부여를 촉진하여 VSAT 망을 제어 관리하는 고도의 소프트웨어를 장착하고 단말국의 모든 트래픽 할당과 통신로 개폐 기능을 부여하기에 이르렀다. 주요 기능으로는 다중 접속 방식 및 제어, 채널 할당과 신호 관리, 망 유지보수 및 형상 관리, 과금 및 통계 관리 등이 있으며 현재 까지 Hubless VSAT를 포함하여 이러한 다양한 기능 부여는 VSAT 망 설계에 기본이 되고 있다.

II. VSAT 시스템의 특성

1980년대 초 성형망 구조(Star Network Topology)의 C 밴드용 초소형 지구국이 미국의 Equatorial사에 의해 처음 소개된후 많은 제작 회사들에 의해 VSAT 시스템의 개발이 진행, 상용화되어 운용되고 있다. 국내에서는 1991년부터 한국전자통신연구소, 현대, LG, 삼성이 공동으로 VSAT 시스템을 개발완료 하였으며 INTELSAT 위성을 통한 핑드 시험을 거쳐 시범망 서비스가 운영되고 있다.

VSAT이란 용어 자체의 의미와 같이 매우작은 안테나와 그에 따른 데스크 탑 크기 정도의 소형 지구국을 말한다. 즉, VSAT은 소형 정보 통신용 위성 지구국의 총칭이나 일반적으로 저속 데이터 단말용 지구국을 말하며 업무용 위성 VAN을 구성하는데 많이 사용되고 있다.

VSAT 시스템은 하나의 중심국(Hub Station)과 다수의 단말국(Remote Station)으로 구성되는 성형망으로 구성되며 NMS(Network Management System)을 통

하여 시스템을 구성 운용할 수 있도록 하는 중앙 집중 제어 방식을 갖도록 설계되어 있다.(그림 1 참조)

서비스에 있어서 초기에는 데이터 전송망을 위한 것이었으나 그 수요의 증가와 다양한 사용자 요구, 위성통신 기술의 발달로 현재는 데이터뿐만이 아닌 동화상, 영상화상, 음성 서비스까지 제공되고 있다.

(1)신호 방식

VSAT 시스템은 크게 두가지 신호 흐름을 구분할 수 있다. 하나의 중심국에서 단말국들로 보내는 TDM(Time Division Multiplexing) 신호이고, 다른 하나는 단말국에서 중심국으로 보내는 TDMA(Time Division Multiple Access) 신호이다. 우리는 편의상 전자를 아웃바운드(Outbound) 신호, 후자를 인바운드(Inbound) 신호라 부른다. 한편, 인/아웃바운드에 대한 주파수 할당은 주어진 밴드내에서 운용자가 설정할 수 있으며 일반적으로 하나의 아웃바운드에 다수의 인바운드를 사용한다.

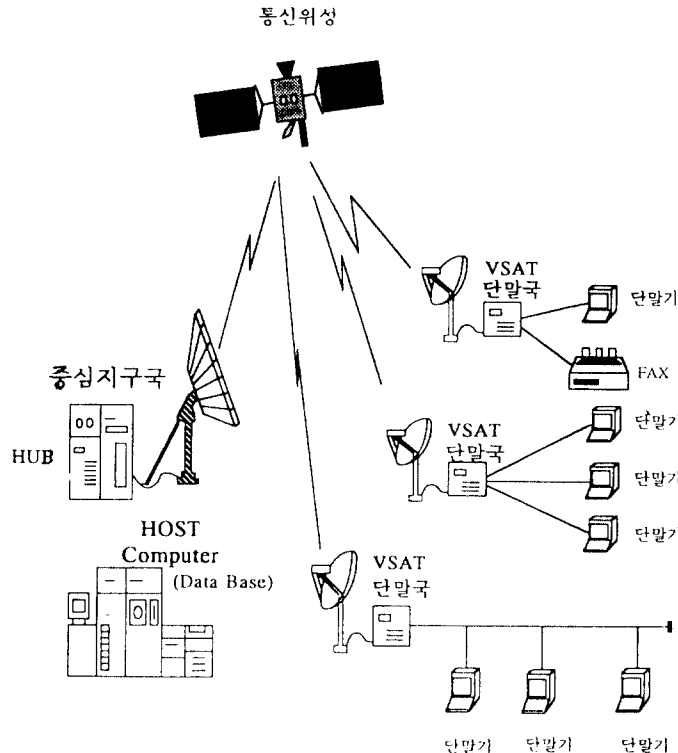


그림 1. VSAT 시스템 구성

가. 아웃바운드 신호

아웃바운드는 TDM 방식으로 보통 56kbps-512kbps의 전송 속도를 갖는다. 이 아웃바운드는 다음과 같은 정보를 전송한다.

- 단말국의 클럭 동기를 위한 SYNC정보
- TDMA 프레임 동기를 위한 타이밍 정보
- 단말국 제어를 위한 중심국으로부터의 제어명령
- 사용자 데이터

나. 인바운드 신호

인바운드는 TDMA 방식의 버스트 형태로 전송된다. 전송 속도는 보통 56Kbps-256Kbps로 프리앰블(Preamble), 데이터 프레임, 포스트앰블(Postamble)의 전형적인 TDMA 버스트 구조를 갖는다.

(2) 위성 링크 연결

가. 링크 프로토콜

전송되는 데이터에 대한 신뢰도와 효율을 높이기 위해 위성 링크 프로토콜을 사용하는데 대부분의 상용화된 제품들이 ISO(International Organization for Standardization)에서 제안하는 HDLC(High Level Data Link Control) 확장 모드 프로토콜을 위성 링크에 맞게 수정하여 사용하고 있다. 프로토콜 형식은 주로 다음의 내용으로 구성된다.

- Frame Flag Field
- Source(HUB/RS) and Destination(RS/HUB) Address Field
- Control Information Field
- Frame Sequence Information Field
- Data Field
- Frame Error Check Field

위의 내용중 데이터 필드의 길이는 입력되는 데이터양에 따라 변할 수 있다. 그러나 트래픽 채널의 효율상 그 최대치는 초과할 수 없으며 만일 최대치보다 큰 데이터량의 전송 요구가 있을 경우 중심국 및 단말국은 이를 임의의 크기로 분리(sliding)하여 보낼 수 있다.

나. 채널 액세스 방식

VSAT 시스템을 개발한 회사들은 각기 고유한 채널 액세스 방식을 개발하여 사용하고 있으나 그 기본은 다음의 몇가지로 요약할 수 있다.

- Fixed Assigned 혹은 Pre- Assigned/TDMA

단말국 각각에 고정된 슬롯을 할당하는 방식이다. 전송할 데이터가 없을 경우에는 할당된 슬롯을 사용하지 않는다. 전송할 데이터가 발생할 경우 가장 높은 처리 능력을 가지며 주로 Predicable, Repeatable등에 사용된다. 그러나 적은양 버스트 데이터에는 적합치 못하다.

- Reservation/TDMA

단말국의 요구 또는 중심국의 필요에 의해 중심국이 한 단말국에 독점적인(Eclusive) 슬롯을 할당하는 방식이다. 슬롯 요구/응답에 의한 처리 시간의 소요 등으로 응답 시간이 중요하지 않은 대규모 데이터 전송에 적합하다.

- Random Access/TDMA

전송할 데이터가 있을경우 미리 시스템적으로 정의된 슬롯 경계(boundary)상에 동기된 버스트를 전송하는 방식이다. 한 채널상의 슬롯들을 여러 단말국들이 랜덤하게 공유하기 때문에 채널 처리율이 낮으며 또한 충돌이 발생할 수 있다. 버스트, 양방향 데이터 트래픽에 적합하다.

- Mixed Mode/TDMA

Random Access/TDMA와 Reservation/TDMA를 혼합한 방식이다. 평상시에는 Random Mode로 동작하다가 트래픽 양의 증가 또는 충돌 발생 비율이 특정치 이상으로 증가할 경우 Reservation Mode로 전환하여 데이터를 전송하고 다시 Random Mode로 돌아가는 방식이다. 이러한 전환은 중심국에서 제어한다.

III. VSAT 구조와 기능

가. 중심국의 구조와 그 기능

중심국의 그 기능상 크게 RF, IF, BBP, NMS 등의 서브 시스템으로 분류할 수 있다.

• RF(Radio Frequency)서브 시스템

이 서브 시스템은 대부분 5-7m급의 안테나와 HPA(High Power Amplifier), LNA(Low Noise Amplifier), Up/Down 변환기 및 부가적으로 안테나 트래킹 장치 등으로 구성되어 있으며 이들 장비의 상태(고장 여부, 성능 저하 여부등)를 관찰하고 제어하기 위한 Monitoring & Control 장치가 있다. 또한 도플러(Doppler) 효과에 의한 주파수 편이를 보상하기 위한 AFC(Au-

omatic Frequency Control) 장치도 여기에 속한다. RF 서브 시스템의 주요 기능은 다음과 같다.

- Transmit Signal Amplification : HPA
- Transmit Frequency Up Conversion : Up Converter
- Received Signal Low Noise Amplification : LNA
- Received Frequency Down Conversion : Down Converter
- Antenna Tracking
- AFC

또한, Ku 대역의 경우 EFT 증폭기의 최대 출력은 5W, Ka 대역에서는 200mW 정도이나 기술의 발전과 더불어 성능 향상이 꾸준히 늘어날 전망이다. 이렇게 되면 고속 데이터 전송이 가능해지므로 다양한 서비스와 VSAT의 응용이 뒤따를 것이다. VSAT 단말의 옥외 장치의 경우 송수신부의 단일화 연구 개발에 많은 진전이 있으며 이는 결국 가격 하락을 촉진시키게 되는데 일례로 MMIC 기술은 단 방향 TV 수신 기술에 응용되고 있고 대량 생산을 통하여 생산단가를 줄일 수 있을 것으로 판단된다.

• IF(Intermediate Frequency)서브 시스템

변조부, 복조부, 및 부변조화부가 주된 구성요소이다. 이 서브 시스템의 주요 기능은 다음과 같다.

- 중심국에서 각 단말국으로 보내지는 베이스밴드 신호를 변조한다. 연속형의 변조기가 사용되며 하나의 아웃바운드에 하나의 변조기가 사용된다.
- 각 단말국으로부터의 신호를 복조한다. 비스트 형태의 복조기가 사용되며 BPSK 또는 QPSK 방식의 복조를 수행한다. 하나의 인바운드에 하나의 복조기가 사용된다.
- 데이터 전송시 발생할 수 있는 오류들로부터 실제 데이터를 보호하고 오류 발생시 이를 징정할 수 있도록 1/2 비율의 분분류선 부호기, Viterbi Decoding을 수행한다.
- Power Combine 및 Split 기능을 수행한다.

• BBP(BaseBand Processor)서브 시스템

BBP 서브 시스템은 크게 두 부분으로 나누어 생각할 수 있다. 하나는 위성 링크 연결 및 위성 액세스 프로토콜을 관장하는 위성쪽 접속부이고 다른 하나는 사용자 프로토콜을 처리하여 줄 수 있는 사용자 터미널쪽 접속부이다. 두부분 모두 하나 이상의 16 또는 32비트급의 프로세서를 사용하여 구성되어 있다. BBP 서브 시스템의 주요 기능은 다음과 같다.

- Satellite Link Connection/Disconnection
- Satellite Link Access Processing
- Packet Routing
- User Terminal Interface
- Satellite Link Protocol to User Protocol Conversion(vice versa)
- Transparently User Data Service
- Real Time Processing for System Events

IF 및 BBP 분야인 옥내 장비의 경우도 DSP 집회 기술이 발달함에 따라 IF 신호 하단부를 디지털화함으로써 대량 생산시 아날로그보다 월등한 가격 성능 우위가 예견되고 있고 경량화에도 많은 영향을 미치게 된다. 또한, 디지털화가 고도화 되면 모든 신호의 제어 및 처리가 컴퓨터 기반의 소프트웨어 중심으로 운영되기 때문에 조사 파라미터의 변경 및 추가, 모니터링, 음성 출력기기 등의 주변기기 혹은 LAN 등의 접속 기능이 단일 표준화를 통하여 크게 향상될 것이다.

• NMS(Network Management System)

VSAT 시스템을 사용하여 망을 구성할때 그 망의 전반적인 사항을 정의하고 관리하는 역할을 수행한다. 주로 workstation 상에 구현되어 있으며 관계형 데이터베이스 관리 시스템을 상요하여 모든 자료를 관리한다. 또한 운용자의 편리성을 위해 그래픽화된 운용자 인터페이스를 제공한다. 주된 기능은 다음과 같다.

Network Configuration

단말부 구성, 중심국 구성, 주파수 할당, 위성 정보, 사용자 프로토콜 구성, 위성 프로토콜 구성 등에 필요한 파라미터를 결정한다.

Network Component, Parameter, Event의 데이터 베이스 구축/관리

필요한 내부 소프트웨어, 파라미터 및 프로토콜 다운로드

Network Component들의 감시 및 제어

과금 및 그래픽 통계자료 수집

VSAT의 NMS와 소프트웨어 기술에 따라 성형망용 기반으로 하여 분사와 전국에 산재한 지점간에 양방향 혹은 단방향 통신 서비스로 발전되어 왔으며 그 응용분야는 예약 서비스, 재고 관리, 문의 조회, POS, 과일 전송 보고, 공중망 서비스, E 메일 서비스, 단방향 음악 방송 등 매우 다양하고 넓어서 전국을 대상으로 하는 사업자에게는 활용도가 높다. 이렇게 폭넓은 응

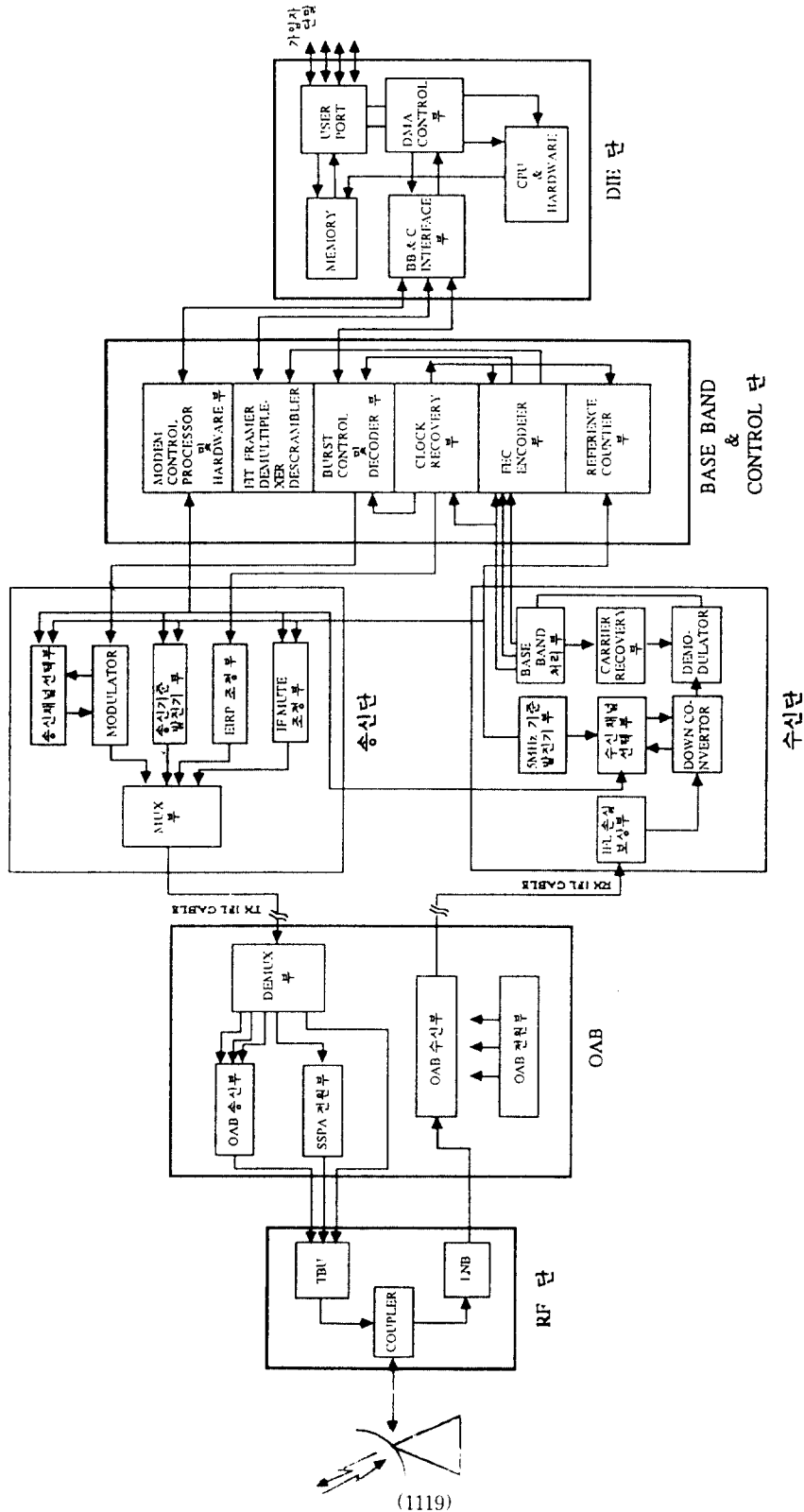


그림 2. VSAT 단말국 계통도

용이 가능하게 된 배경에는 VSAT 시스템에 내장된 소프트웨어 모듈들이 트래픽 제어, 유지 보수, 망형상 관리, 과금 통계 관리 등의 시스템 소프트웨어와 X.25, ASYNC, LAPB, HDLC와 같은 접속 프로토콜과 위성 다중접속 프로토콜 기능에 기인한다고 볼 수 있다. 앞으로의 VSAT은 양방향 음성, 화상 서비스로 확장하여 감에 따라 VSAT과 VSAT 단말간의 Mesh 접속을 필요로 하게 되었고 이에 따른 제어 소프트웨어의 기능 개발이 계속 되고 있다.

나. 단말국의 구성 및 기능

단말국은 1.2-2m급의 안테나, 2Watt급의 SSPA(Solid State Power Amplifier), LNB(Low Noise Block Down Converter), 변조부, 복조부, IF부 제어 및 감시부, BBP 등으로 구성되어 있으며 각각의 기능들은 중심국과 유사하다. 단말국은 중심국에서 제공하는 비트 정보를 이용하여 클럭 및 프레임(슬롯) 동기 신호를 발생시킨다. 한편, 필요한 소프트웨어 및 파라미터들은 네트워크 초기화시 중심국으로부터 다운로드 받는다. 그림 2에 VSAT 단말국의 계통도를 나타내었다.

IV. VSAT 시스템의 시범망 서비스

91년부터 94년까지 무궁화 위성 지구국용으로 개발이 진행된 저속데이터 전용지구국 시스템인 VSAT 시스템(이하 VDS-100으로 표현함) 한국전자통신연구원 구조를 중심으로 국내 관련 기업들(LG 정보통신, 삼성전자, 현대전자)과 캐나다 MPR(Microtel Pacific Research)사가 위성 통신용 지상 장비의 설계, 제작, 시험을 통하여 공동 개발한 시스템이다. 이 개발된 시스템은 1993년 말에서 1994년 초에 걸쳐 개발 평가 시험을 완료하였고, 1994년 중에는 VDS-100의 응용 서비스 시험 및 시범망을 구축하여 시스템의 홍보 및 서비스의 응용 측면을 확장해 가고 있다. VDS-100 시범망을 구축하여 잠재적인 서비스에 대한 수요를 창출하고 1995년 무궁화 위성 발사 이전에 새로운 미디어인 위성 통신에 대한 대 국민홍보 활동을 수행하여 사용자들로부터 부가 서비스 개발 및 요구사항을 도출하고 있다.

가. 서비스 구성

VDS-100 시스템은 성형망 형태의 통신망으로 구축되며, 시스템의 관리 및 중심교환국에 해당하는 중심지구국(VCS:VSAT Control System)과 각 지역에

분산되어 있는 단말국(VRS:VSAT Remote System)들이 있다. 시범 서비스를 위해 필요한 구성은 아래와 같다.

- 인바운드/아웃바운드 채널특성
 - 아웃바운드 채널 액세스 방식: TDM
 - 인바운드 채널 액세스 방식: TDM(Sorted ALOHA, Fixed Assignment Reservation Access, Random ALOHA Mode)
- 인/아웃바운드 채널 데이터 전송 속도: 64/64Kbps
- 위성 시스템
 - 임차 위성: INTELSAT VII
 - 임차 위성궤도: 동경 174도
 - 사용 주파수 대역: 14.0~14.5GHz(uplink) 10.95~11.7GHz(downlink)
 - 대역폭: 72MHz
 - EIRP: 44.1dBW
 - G/T: 0.5(dB/K)
- 중심국 1기
 - 설치 위치: ERTI
 - 외의 장치: 안테나(Main reflector 3.7M, Pedestal, RF support, Feed, OMT) UDU, RF 송수신부
 - 내의 장치: RF, Power supply, IF(Modem/De-modem), NMS(SUN Spare Station), DIE(UIC [4], GP[3+ spare], CC/SP[1+ spare], DRCU [2], USP[2], DIENMS[1])
- 단말국
 - 외의 장치: 안테나(Main reflector 1.2m, RF support, Feed), ODU(TBU, LNB), Antenna coupler, RF head
 - 내의 장치: RS 1set(RS DIE, BB&C 등), Cabling
- 가입자 장치
 - PC, 터미터미널, 호스트 컴퓨터(SUN Workstation)
 - X.25, LAPB, SDLC, Async 프로토콜을 지원하는 모든 장비 접속

나. 시험 서비스 대상

VDS-100 시스템의 서비스 대상은 한국전자통신연구원, 공동개발업체(현대전자), 한국통신(위성사업단) 정보통신부에 설치 위성 관련자 및 주변 직원이 직접 사용해 볼 수 있도록 단말국을 설치하여 현장 시험을 병행하면서 수요 창출 및 홍보 활동을 추진하고 있다. 이의 시험 서비스는 일차적으로 기본 서비스 제공함과 동시에 사용자 응용 서비스의 개발이 됨에 따라 시범서비스를 제공하며, 새로운 응용 서비스의

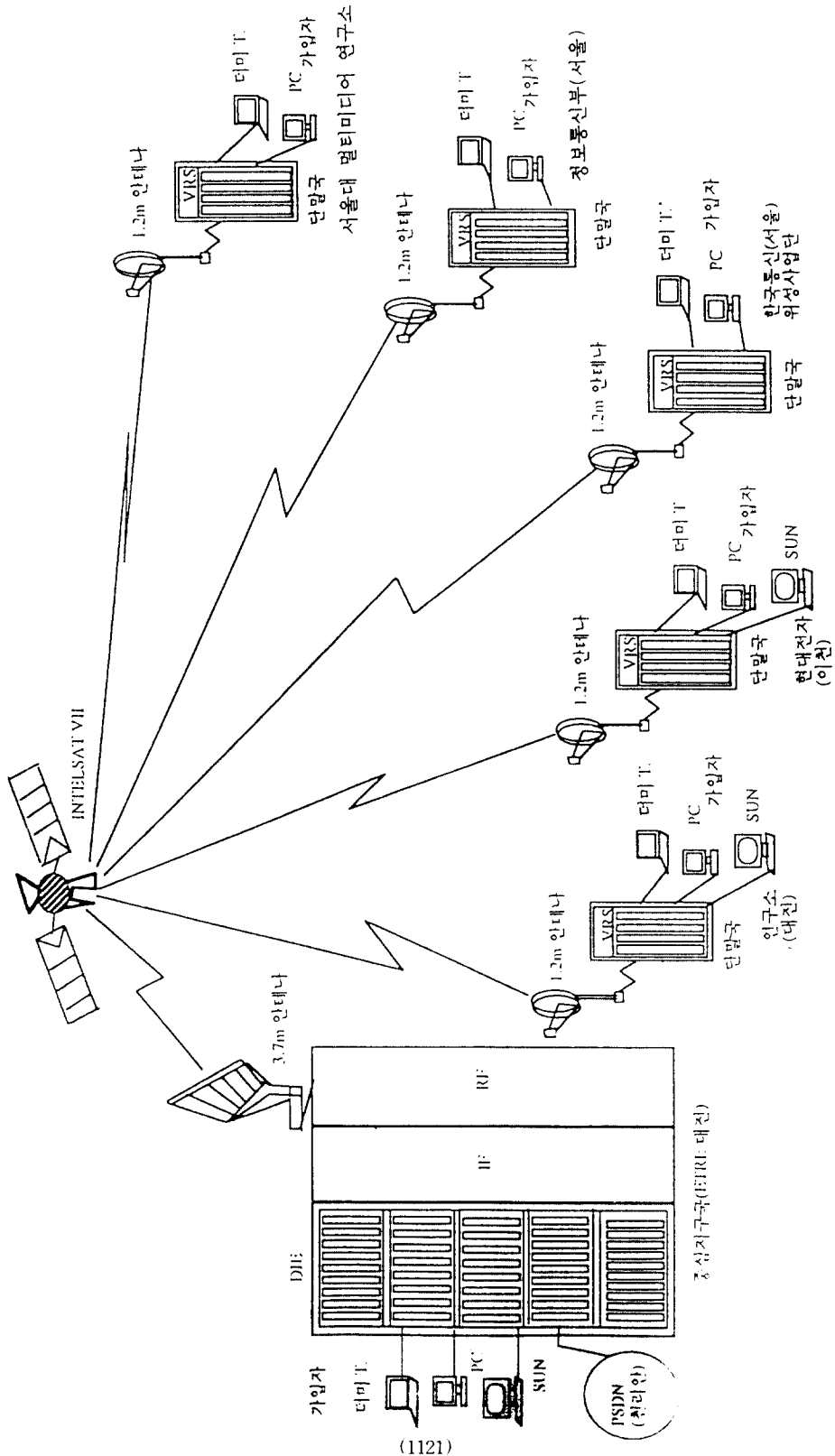


그림 3. VDS-100 시범망 구성도

요구 사항 수립 후 단계적으로 서비스를 개발하여 제공하고 있다. 주요 응용 서비스 대상은 다음과 같다.

- 기본 데이터 통신 서비스
 Async, X.25, B-Async 프로토콜을 이용하여 각각의 프로토콜 가입자 터미널간의 통신을 보여준다.
 - 데이터베이스 액세스 서비스
 Async, X.25, B-Async 프로토콜을 이용하는 가입자 터미널에서 데이터베이스를 가진 호스트를 액세스하는 서비스 일반 호스트에 데이터베이스를 구축하고 이를 액세스하는 경우와 기존의 공중망 데이터베이스(천리안, 하이텔)를 액세스하는 시범을 보여준다.
 - 응용 서비스 시험
 - 원격 로그인 서비스
 단말국 가입자 터미널에서 중심국에 가입된 호스트를 액세스하여 로그인하는 시범
 - 화일 전송 서비스
 원거리 화일 시스템을 검색, 복사하는 서비스
 - 표준 도큐먼트 서비스
 단말국과 중심국 가입자가 표준 도큐먼트 양식에 따라 문서를 전송하는 서비스
 Data Broadcast 서비스
 Broad Async 프로토콜을 이용하여 공지 사항, 광고 등의 데이터를 전송하는 서비스
 - 그외 GUI(Graphic User Interface)를 이용하여 사용자 인터페이스 서비스를 시범한다.
 - 전자통신연구소의 기술 정보제공망인 ETLARS를 연결하여 시험한다.
- 이의 시범망 구성도는 다음 그림 3과 같다.

V. VSAT 시스템의 국내외 수요 전망

VSAT 시스템은 외국의 경우 항공기, 호텔 예약 및 고객 관리 서비스 운송, 유통업의 재고 관리, 전국 체인점의 POS 및 신용 조회 그리고 고객들에게 상품, 증권 거래 실적 등의 상태 정보를 알려주는 등 그 응용이 실로 다양하다. VSAT 서비스의 국내 정착을 위해서 위의 예시한 VSAT 고유 서비스 외에 신규 서비스를 개발하여 수요 창출을 유도하고 있다. 앞으로 무궁화 위성 서비스에 제공하기 까지 부품 국산화율을 높이는 한편, 응용 서비스의 개발을 서둘러 실제 다양한 고객 요구를 충족시킬수 있는 기능 개선을 병행하여 국내 수요 및 해외 판매에 주력이 요구되고 있다.

(1) VSAT 응용 서비스 사례

가. 트래픽 데이터 성질에 따른 서비스 특성

트래픽 데이터의 성질에 따른 서비스 특성을 분류하면 다음 표 1과 같다.

나. 서비스 형태에 따른 분류

데이터 서비스에서 데이터 전송은 주로 금융 정보 제공, 가격 리스트의 갱신이나 재고 정리 등을 위한 단방향 정보 전송이고 양방향 전송으로는 조회, 문의, 판매 정보 교환과 같은 소용량의 데이터 전송이 있으며, CAD/CAM 이용 데이터 화일과 같이 대용량의 데이터 전송도 있다. 비디오 서비스에서 단방향 서비스로는 교육, 구매, 광고 등에 이용되고 있다. VSAT을 이용한 응용 서비스를 형태에 따라 분류하면 다음과 같다.

- 방송 서비스
- 정보 수집 및 모니터 서비스
- 양방향 서비스

표 1. 트래픽 데이터의 성질에 따른 서비스 특성

구분	데이터 성질	이용 예
문의/조회 데이터	· 전송 데이터량 : 적음 · 데이터 범위 : 넓음 · 전송 시간 : 짧음	· 재고관리 · 예약시스템 · 사무처리 등
교호 데이터 (interactive)	· 전송 데이터량 : 적음 · 전송 시간 : 짧음 · 빠른응답 요구	· 컴퓨터간 통신 · file 전송 및 갱신 편집 등
대용량데이터	· 전송 데이터량 : 대량 · 전송 시간 : 많음	· 디지털 영상 전송 · 프로그램 전송 · 팩시밀리 전송

표 2. 방송 서비스

서비스 대상	응	용	내	용
데 이 타	신용카드 조회, 데이터 베이스 서비스, 은행 출납, 주식매매, 상품 주문, 예약업무, 도서검색, 전자 사서함, 컴퓨터간 통신, 여론조사, LAN 접속 등			

표 3. 정보 수집 및 모니터 서비스

서비스 대상	응	용	내	용
데 이 타	데이터 베이스 자료 전송, 주식자료, 기상자료, 금융정보, 상품정보, 예약정보 등			

표 4. 양방향 서비스

서비스 대상	응	용	내	용
데 이 타	기상정보, 전력정보, 대기 및 하천 오염 측정 정보 수집, 뉴스자료, 송수관 및 송유관 제어 정보 등			

다. VSAT 이용 서비스 사례

표 5. VSAT 이용 서비스

분 류	이용서비스예
공 공 기 관	행정지시 및 보고, 영상회의, 자료조사, 검색, 갱신, 행사중계, 문의 및 조회
일 반 기 업	영상회의, 사원연수, 세미나, 최신정보 배포, FAX, 카드조회, 상품정보 고객 서비스, 관측홍보, 신상품 소개, 재고관리
서 비 스 업	정보제공 및 처리, 예약서비스, AV기기의 lease 및 rental 관리, 컴퓨터통신제공
금 융, 보 험	신용조회, 문의, 고객관리, 화일관리, 자료갱신, 컴퓨터통신
출 판, 언 론	자료수집 및 전송, FAX, 뉴스수집 및 전송
교 육 기 관	원격강의, 교육 및 훈련용 프로그램, 정보교환 도서검색, 교육방송
의 료 기 관	정보교환(Chart, 진단영상), 원격 진단용 데이터 전송, 자료검색, 병원진찰 및 입원 예약
방 송 사 업	방송(경기 중계, 행사 중계, 막람회, 전시회 등), TV방송, 현장 중계시 음성연락서비스, Back-up 전로
종 교 단 체	종교행사 중계, 종교방송
항 공, 운 수	문의, 조회, 예약, 자료의 송수신, 자료관리

라. VSAT을 이용한 광역 정보 통신망 형성

기존 지상 선로 LAN은 망의 구성과 확장에 유연성이 부족하여, 트래픽 적응성과 속도면에서 한계점에서 있으며 서비스 지역 확장에 많은 비용이 소요된다. 이에대해 위성을 이용한 위성 정보 통신망은 망의 유연성, 트래픽 적응성, 광역 서비스의 용이성, 저렴한 비용 소요 등의 장점이 많아 기존망들의 연결과 아울러 광역의 망 확장에 적합하다. 위성 정보 통신망의 구조는 LAN과 가변 대역 역세스가 가능하도록 고속 광역의 망을 제공할 수 있는 형태로 구성된다. 망 구성은 점 대 점 구조와 성형망 구조, 그물망 구조 등을 가변성있게 혼합 구성할 수 있다. 접속 능력 및 프로토콜 이용을 최대화하기 위해서 기본 구성에 가변 브리지와 LSG(Lan Satellite Gateway)를 적용한다.

(2) 위성 지구국 시장 규모 및 성장 추세

단방향 및 양방향 VSAT 시장 규모 및 추세는 1992년도 까지 세계 시장에 판매된 VSAT 단말수를 기준으로 하여 다음 표 6에 제시하였다.

표 6. 단방향 및 양방향 VSAT 시장 규모

년도	단방향 단말수	양방향 단말수	시장 성장율
1985	8,000	4,861	---
1986	7,700	5,879	121%
1987	5,950	9,103	85%
1988	4,500	16,961	85%
1989	10,500	10,764	29%
1990	18,500	24,149	51%
1991	22,300	15,225	21%
1992	21,600	13,792	---
누계	118,050 ('85년 이전 포함)	100,734	평균 65%

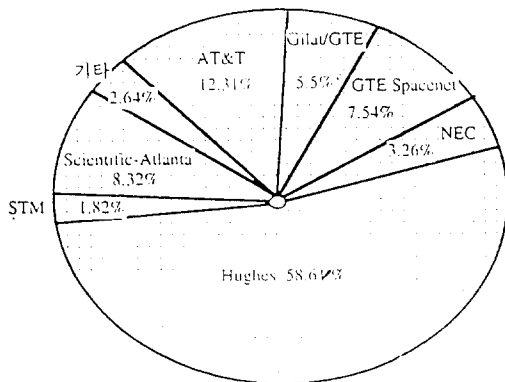
'92년까지의 시장 규모로 비추어 양방향 VSAT 시스템의 시장 성장율은 매년 약 60% 정도로 증가할 것으로 추정하고 있다. 양방향 VSAT 시스템 시장 규모(US \$로 환산)는 다음 표 7과 같으며 매년 3,000 만 불 규모로 증가하고 있음을 알 수 있다.

표 7. VSAT 시스템의 시장 규모

1987년까지	1988	1989	1990	1991	1992
\$208.2m	\$197.5m	\$206m	\$232.1m	\$264.7m	\$166m

(3) VSAT 시스템 제조업체 및 시장 점유율

양방향 VSAT 제조업체별 시장 점유율은 다음 그림 4와 같다.



(대표적인 VSAT 제조업체 및 시스템)

제조업체	시스템
AT&T	Tridom
Gilat/GTE	Skystar Plus
GTE	Spacenet
Hughes	ISBN/PES
NEC	Nextar

그림 4. VSAT 시스템 제조업체와 시장 점유율

그림 4에서 나타낸바와 같이 VSAT 서비스는 사용자 그룹의 업무 효율과 데이터 정보를 원활히 해주는 사내 정보망으로 활용되며 비즈니스 통신에 의한 기업내 업무 효율을 높여주는 VAN 사업으로 볼 수 있다. 또한, VSAT 사업자면에서 수요를 촉진시키려면 VSAT망을 도입했을시 회사와 고객 관리에 어떠한 편이성과 이익이 있는지 분석하고 지속적인 홍보와

사례 비교 연구를 통하여 적극적인 판촉 활동이 아쉽을 영역이나, 잠재 수요 개발을 위해 시범망을 운용하면서 원하는 업체에게 일정 기간 서비스를 제공함으로써 VSAT망 응용의 유리한 점을 인식시킴으로써 수요를 창출하고 있다. 국내의 경우 VSAT 시스템에 대한 인지도가 낮기는 하나 일단 그 유용성이 입증되면 사실 통신 VAN 서비스로서 우리나라와 비슷한 인도네시아의 사례에서 본바와 같이 수요가 급증한 것으로 전망된다. 초기 수요는 개발된 VDS-100 시스템으로 충분한 것이나, 향후 데이터, 음성, 화상 등의 복합 서비스가 요구됨에 따라 VSAT 시스템의 다양한 모델링과 응용서비스의 개발이 요구된다.

국내 VSAT 서비스의 입종별 도입 의향을 조사한 결과를 다음 표 8에 제시하였다.

표 8. 국내 VSAT 서비스의 입종별 도입 의향

(단위: %)

업종	'92-'95	'96-'99	2000-'05	전체
금융/보험업	17.2	32.8	19.0	60.3
서비스/유통	18.8	15.9	7.2	39.1
운송업	10.0	20.0	10.0	30.0
공공기관		9.5	9.5	19.0
연구기관	15.8	26.3	15.8	52.6
언론기관	33.3	18.5	11.1	48.1
제조/건설업	30.0	26.2	8.2	54.1
종교/학원				

국내에서의 서비스 구축 동향은 현재 상용 서비스 적용의 사례 검토가 되고 있는 단계로서 도로공사, 수자원공사 등의 국가 공공 기관에서 VSAT의 도입에 의한 공공 서비스 구축을 검토하고 있는 단계이다. 또한, 민간 기관의 움직임으로 두드러지게 검토하는 영역은 운송업체, 은행, 보험업체를 중심으로 추진될 예정이다.

운송유통업: 스케줄관리, 예약 서비스, 신용 카드 결제 등

금융업: 신용 문의 조회, 지점간 거래 결제 등

VI. 결 론

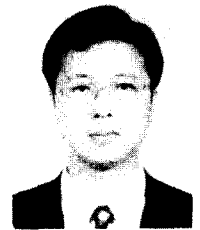
VSAT 시스템은 성형망(Star Network) 구조로써 중심국에서 망관리 및 데이터 베이스를 구축하여 전국에 산재해 있는 소형 단말국의 문의 조회, 예약, Inventory, 가입자 공동정보 등을 중앙 집중 관리하여 서비

스 하여 주는 데이터 통신 위성 시스템이며 선진국 특히 미국에서는 보편화 되어 전국적인 체인이나 지사, 대리점을 운용하는 사업이면 저렴한 운영비로 공급받을 수 있는 위성 통신 지상장비이다. 특히, 위성의 동보성과 광역성 때문에 지상 회선에 비하여 거리에 관계없이 동일 사용료가 적용되고 대도시 정보 편중 현상을 완화할 수 있어서 지역간 균형 발전에 크게 기여할것으로 기대된다. '96년초 부터 서비스 운용에 들어갈 무궁화 위성의 저속 데이터 전용 서비스를 제공하기 위하여 한국전자통신연구소(ETRI)는 LG 정보통신, 삼성전자, 현대전자 그리고 캐나다 MPR사(뱅크어 소재)등 4개 회사와 91년 6월부터 캐나다 밴쿠버에서 VSAT 시스템 공동 개발에 착수, 93년 7월에 국내 반입 되기까지 약 2년만에 캐나다 ANIK E2 위성을 통하여 현지 위성 확인 시험을 거쳐 개발하였다. 개발된 VDS-100, VSAT 시스템은 95년 2월 한국통신이 주관하는 개발 확인 시험을 완료 하였으며, 94년 6월부터 PSDN 가입자 연동(Hitel, 칠리안)과 서류 관리 및 양식전송(ODA)등을 시범적으로 서비스 운영 되고 있다. 국내 기술진에 위해 개발된 VDS-100 시스템은 최대 2000개의 단말국까지 설치 할 수 있으며 무궁화 위성을 사용할 목적으로 개발되었기 때문에 국내 사용에 가장 적합한 시스템이라 사료된다. 다가오는 통신시장 개방을 앞두고 위성 통신에 필요한 지구국 시스템 개발의 기술 자립은 대단히 중요하다. 이러한 관점에서 VDS-100 시스템의 개발은 중요한 업적이라고 생각한다. 앞으로의 과제는 이러한 기술을 더욱 발전시키고 다양한 응용서비스를 개발하여 경쟁력을 향상시키는 일이다. 이와함께 위성통신 기술 관련 연구소와 기업들의 위성 통신에 대한 새로운 인식과 관심을 기대해본다.

참 고 문 헌

1. "Very Small Aperture Terminal For Satellite Communications," 1986 Satellite Systems Engineering Inc.
2. K.M.Sindara Murthy, Kenneth G.Gordon, "VSAT Networking Concepts and New Applications Development," IEEE Communications Magazine, pp.43-49, May 1989.
3. Thoms J.Saan, "The Economic Benefits of VSAT's," IEEE, pp.370-375, 1990.
4. Jim Strations, Rekesh mahindru, "Packet Switch Architecture and User Protocol Interfaces for VSAT

- Networks," IEEE Communications magazine, Vol.26, No.7, pp.39-47, Jul. 1988.
5. Dattakumar M Chitre, "VSAT Networks : Architectures, Protocols and Management," IEEE Communication Magazine, Vol.26, No.7, pp.28-38, July 1988.
6. 한국전자통신연구소, "위성통신기술개발," 1994. 12.
7. 한국통신기술주식회사, "무궁화 위성통신(응용) 서비스 개발 및 수요조사 보고서" 1993년 9월.
8. 서울대학교 신문연구소, "세계 위성 통신 사업 운영 현황 및 국내수요 성향 조사분석," 1991년 4월.
9. 홍완표, "인공위성과 위성통신" Ohm사, 1994년 10월.



홍 완 표

- 1993년 8월 : 연세대학교 산업대학원 전자공학전공 (공학석사)
- 1984년 4월~1995년 1월 : 정보통신부 체신청, 본부 통신정책실, 벨기에 BTM사, Defense & Aerospace Dept. 파견근무('87. 8~'89. 8)
- 1995년 1월~현재 : 전파방송관리국 통신위성과 위성계장
- 1990년 3월 : "인공위성과 위성통신" 출간, Ohm사
- 1990년 8월 : 전기통신기술사
- 1991년, 1994년, 1995년 : 국가기술자격자 보수교육 위촉강사
- 1995년 9월 : 광운대학교 정보산업대학원 전자공학 과 강사