

《主 題》

# GMPCS의 현황과 IMT-2000 위성 부문과의 관계

오 종 택

(한국통신 무선통신연구소 위성통신연구팀)

□ 차 례 □

- |                        |                |
|------------------------|----------------|
| 1. GMPCS의 정의           | 4. 한국통신의 연구 현황 |
| 2. IMT-2000 위성 부문과의 관계 | 5. 결 론         |
| 3. 위성 시스템 동향           |                |

## 요 약

교통과 통신이 나날이 발전하고 세계가 하나의 지구촌으로 되어감에 따라 전세계 어디에서나 통신을 할 수 있는 것이 중요하게 되었다. 특히 위성을 이용한 통신의 경우는 전 세계적인 망을 쉽게 구축할 수 있으므로 완벽한 단말기 이동성을 보장한다. 또한 위성을 이용한 다양한 서비스가 계획되고 있으므로 향후 몇 년 안에 집안에서 또는 지상 이동 통신망이 미치지 못하는 산간 벽지에서 우리는 인터넷 서비스나 비디오폰 서비스를 받을 수 있을 것이다.

## 1. GMPCS의 정의

### 1.1 GMPCS의 출현 배경

요즘같이 해외 여행의 기회가 빈번하거나 다양한 레저 활동이 활발해진 상황에서는 지구촌 어디에서도 통신이 가능한 서비스가 필요로 되고 있다. 그러나 실제로는 특정 국가의 이동 전화로 다른 나라에서 로밍 서비스를 받는 것이 거의 불가능하고 지상 이동 통신망이 전 국토를 커버하지 못하므로 이런 틈새 시장을 공략하기 위한 저궤도 혹은 중궤도 이동위성통신 시스템이 제안되었고 현재 사업이 추진 중이다. 현재 전세계적으로 위성을 사용하여 전화 서비스를

제공하는 곳은 INMARSAT (국제해사기구)밖에 없으며 최근에 서류 가방 크기의 단말기를 사용하는 INMARSAT- mini M 서비스가 개시되어 우리 나라에서도 한국통신이 서비스를 제공하고 있다. 그 밖에도 현재 사업이 활발하게 진행되고 있는 이동위성통신 서비스로는 내년부터 사업이 개시되는 ORBCOMM(데이터 통신만 가능), IRIDIUM, Global Star가 있고 주파수 사용이 2000년 이후에 가능한 ICO 등이 있다. 이들 모두 기존의 지상 이동통신 서비스나 무궁화 위성과 같은 정지궤도 위성 서비스와 차별화된 시장을 가지고 있으며 이들과 경쟁 관계가 아니라 보완 관계이다. 따라서 단말기도 이동위성통신 서비스와 지상 이동통신 서비스 (셀룰라 또는 PCS)를 지원할 수 있는 듀얼모드 단말기를 개발 중이다. 게다가 초기에는 GMPCS의 정의를 Big LEO (즉, IRIDIUM, Global Star, ICO, Odyssey 등)에 국한하였으나 최근에는 개념을 대폭 확장하여 TELEDESIC과 같은 고정된 통신 서비스도 포함하고 있다.

### 1.2 3차 ITU Regulatory Colloquium

'93년 11월 스위스 제네바에서 GMPCS (Global Mobile Personal Comm. Systems)를 주제로 회의가 열렸다. 이 때에 정의된 GMPCS의 정의는 다음과 같다.

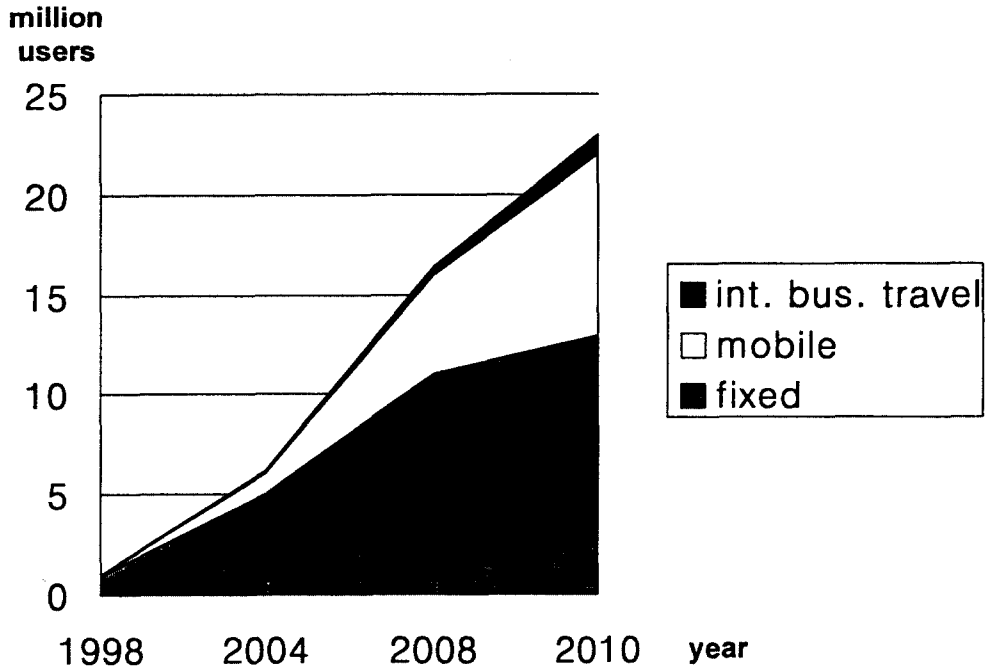


그림 1. 이동위성통신 서비스 사용자 수의 예측

No. satellite

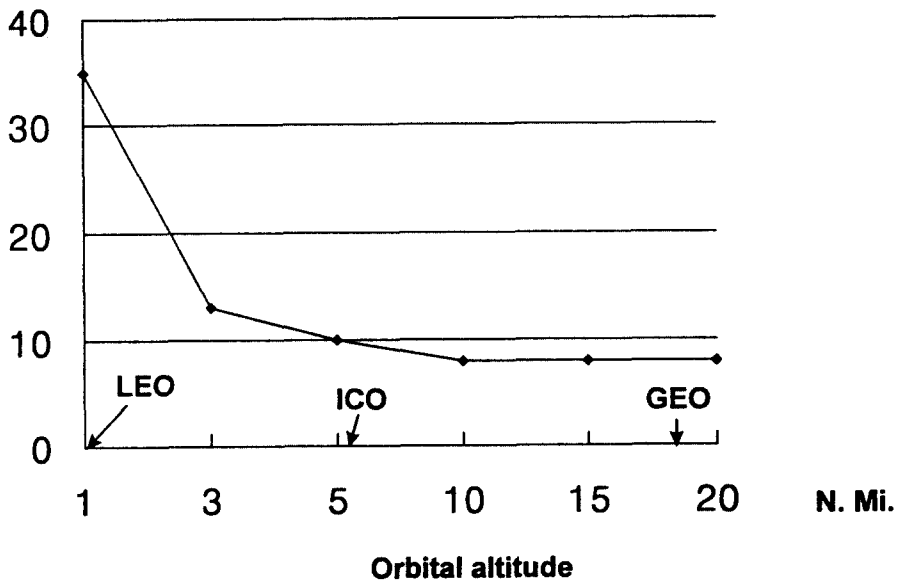


그림 2. 전 세계적인 커버리지를 갖기 위한 위성의 수

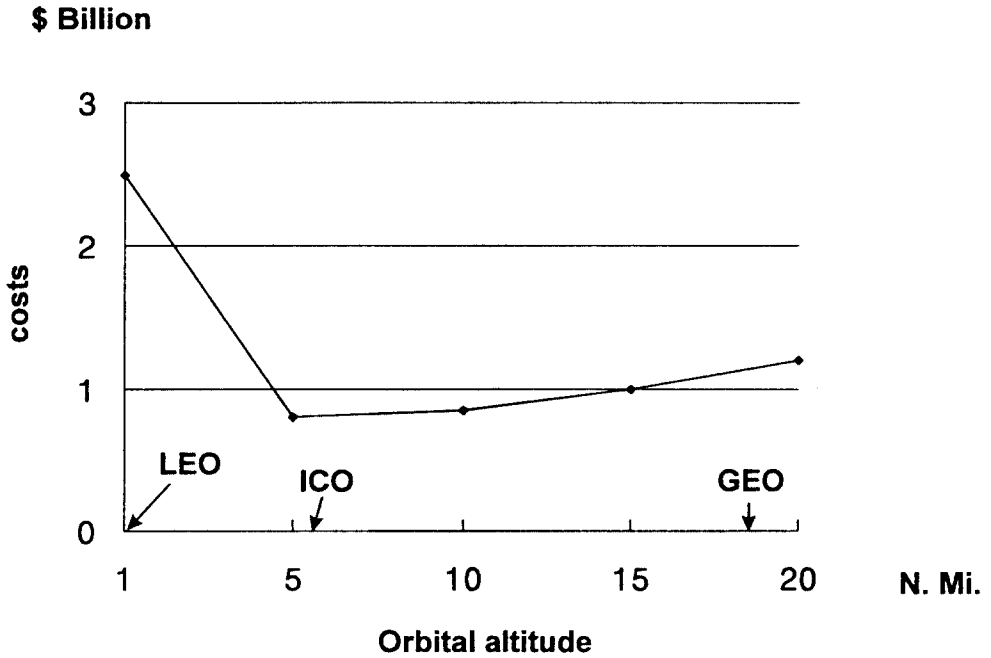


그림 3. 전 세계적인 MSS 시스템을 구축하기 위한 비용

- 작은 이동단말을 통해 9.6kbps이상의 음성, FAX, 데이터를 전송
- 지구 전지역을 동시에 커버
- 최소 20,000호를 처리 가능
- 위성을 사용하는 것을 함축적으로 의미함
- \* 예외 서비스
- Orbcomm같은 little LEO
- 지역 고정 MSS 시스템 (AMSC)
- INMARSAT 의 기존 서비스와 연장 서비스
- TELEDESIC이나 Spaceway 같은 고정 서비스

또한 이 회의에서 중점적으로 논의된 6가지의 Regulatory issue는 다음과 같다.

(1) frequency allocation

표 1과 같이 이미 WARC-92에서 GMPCS용도로 주파수를 할당하였으며 계속 확대해야 한다.

(2) licensing

- 4가지 종류의 허가 사항이 있다
- 우주 부문 허가 (궤도 등)
- 관문국 허가

- GMPCS 사업 허가
- 단말기의 형식 승인 (Type Approval)

(3) network interconnection and revenue sharing  
양질의 서비스를 많은 사용자에게 저렴한 요금으로 제공하기 위해 연동은 매우 중요하다.

- PSTN과의 연동
- PSDN와의 연동
- 지상 이동통신망과의 연동

(4) equitable access and competition policy

이 것은 모든 국가의 사용자들이 모두 사용할 수 있어야 된다는 것과 시장 개방을 통한 경쟁적 사업이 가능해야 한다는 것을 말한다.

(5) standard

망 연동이나 대량 생산에 따른 경제성 확보, 안전을 위해 기술 표준이 필요하다.

(6) numbering

다음의 세 가지 관점에서 국제적인 번호 할당이 필요하다.



표 1. WARC-92의 GMPCS용 주파수 분배

Exhibit ES1

WARC 92 ALLOCATIONS INTENDED FOR GMPCS USE

FREQUENCY BANDS (MHz)	DOWNLINK USE				UPLINK USE			
	Amount of Spectrum (MHz)	Status of Allocation	When Available	Comments	Amount of Spectrum (MHz)	Status of Allocation	When Available	Comments
1610 - 1610.6				Primary test band for GMPCS. Shall not cause harmful interference to navigation and fixed services.				
1620.6 - 1613.8								
1613.8 - 1626.5								
1980 - 2010 <sup>(2)</sup>			1/1/2005	Designated for FLMPT/S/NMT 2000				
2170 - 2200 <sup>(3)</sup>								
2483.5 - 2500				Major sharing problems with terrestrial fixed ISM, etc.				
2500 - 2520	20	Co-primary	1/1/2005	Major sharing problems				
2655 - 2670					15	Co-primary	Now	Use within national boundaries only
2670 - 2690					20	Co-primary	1/1/2005 <sup>(4)</sup>	Extensive sharing with other services

Notes: (1) Subject to co-ordination  
 (2) 1970-2010 in Region 2 (Americas)  
 (3) In Region 2, 2160-2200  
 (4) May be used nationally before 2005 subject to procedure of Article 14  
 (5) Industrial Scientific and Medical

Key:  Commercially important allocations for GMPCS  
 Not allocated for this use

- GMPCS 사용자의 위치를 몰라도 전화할 수 있도록 고유의 번호가 할당되어야 한다.
- GMPCS 단말기의 번호가 사용하기에 편리해야 한다.
- 긴 안목으로 볼 때, UPT로의 진화를 고려하여야 한다.

- GEO MSS
- (Little, Big) LEOs
- MEOs, HEOs
- GEO and N GEO FSS  
 (Geostationary Earth Orbit, Mobile Satellite Service, Low Earth Orbit, Medium Earth Orbit, Highly-decline Earth Orbit, Non-geostationary Earth Orbit)

1.3 '96 WTPF

'96년 10월에 스위스 제네바에서 개최된 World Telecommunication Policy Forum에서는 GMPCS의 이름이 Global Mobile Personal Communication by Satellite로 수정되었고 그 정도도 크게 확장되었다. 그 내용을 옮기면 다음과 같다.

\* 정책 포럼에서는 GMPCS에 대한 개념을 위성 사용자 직접 통신하는 모든 위성 통신 서비스로 확대해야 한다. 즉, 고정 서비스이거나 이동 서비스, 광대역 서비스나 협대역 서비스, 글로벌이거나 지역 서비스, 현존하거나 계획 중인 모든 서비스를 포함한다. 고려 대상의 서비스는 아래와 같다.

2. IMT-2000 위성 부문과의 관계

GMPCS가 기술 외적인 즉, 법규나 번호 체계, 정책, 허가, 주파수 등에 관한 내용에 치중하고 있는데 비해 IMT-2000 위성 부문은 서비스 요구 사항과 무선 접속 방식 등에 관한 표준화를 도출하는 것이 목표이다. 또한 ITU에서는 GMPCS가 IMT-2000의 위성 부문에 해당한다는 견해를 표시하고 있으므로 IMT-2000의 요구 사항을 검토하는 것이 필요하다. 지금까지 작성된 ITU-R Task Group 8/1의 권고안을 살펴본다.

(1) M.818 Satellite Operation within IMT-2000/FPLMTS

- WARC-92에서 IMT-2000/FPLMTS Satellite Component를 위해 1,980-2010/2170-2200MHz를 2005년부터 사용할 수 있도록 할당하였다. (이것은 WRC-95에서 미주 지역을 제외한 지역에서는 2000년부터 사용이 가능하도록 변경되었다.)
- IMT-2000/FPLMTS 지상단말(PS)은 PES나 MES로 운용 가능
- 지상 부문 설계는 위성 부문으로 인해 영향을 받으면 안됨
- 지상 부문과 위성 부문의 공통성을 최대화 할 것
- 위성 부문도 UPT를 지원할 것
- 위 사항을 고려하여 아래 서비스를 제공할 것
  - . one-way paging service to IMT-2000/FPLMTS satellite pager
  - . two-way voice/non-voice service
- 프로토콜은 OSI 모델을 따라야 하고 지상 부문과 다른 부분에 대해서는 특히 물리적, 논리적 modularity가 있어야 함
- 지상과 위성 부문의 무선 접속 방식은 동일할 필요는 없으나 호환성이 있어야 함
- PES의 모양이나 사용법은 가능한 PS과 같아야 함
- 여러 가지 제약 조건이 있지만 가능하면 지상 부문과 같은 양질의 서비스를 제공해야 함

(2) M.1034 Radio Interface Requirement

- radio operating environments (13가지중 위성 부문만)
  - . Urban satellite environment
  - . Rural satellite environment
  - . Satellite fixed-mounted environment
  - . Indoor satellite environment
- 위성에 관한 radio propagation characteristics
  - . maximum transmission range: 700km ~
  - . overall path loss prediction models: foliage, building, elevation angle, ionospheric disturbance, etc.
  - . multipath delay spread : < 수 usec

. maximum doppler shift: 350Hz~수십KHz

(3) M. 1167 Framework for Satellite Component

- Coverage and handover
  - . 사용자 이동에 의한 HO는 거의 발생하지 않지만 위성의 이동에 의한 HO는 고려
  - . 지상 부문과 위성 부문간의 HO는 거의 드물고 사업자가 결정할 문제
  - . 각 IMT-2000/FPLMTS 위성망이 전세계를 커버하면 위성망간의 HO는 불필요
- Satellite system configuration
  - . 하나 이상의 위성 시스템이 존재할 가능성
  - . 위성망은 독자 망의 형태 일수도 있고, 2세대 이동전화망이나 IMT-2000/FPLMTS 지상망과 연계될 수도 있음
- Mobile location 구분 기능
  - . at least equivalent to the cell or spot beam
- Network integration
  - . 지상 부문과 위성 부문의 network integration을 위해서는 기능 요소와 망프로토콜이 표준화되어야 함
  - . 동일한 HW와 SW를 사용하면 장비의 공통성을 이룰 수 있음
- Service integration
  - . 모든 환경에서 모든 서비스를 제공하는 것은 비현실적이지만 service integration을 위해서는 IMT-2000/FPLMTS 지상 부문이나 위성 부문에 같은 서비스가 제공되어야 함
- Radio interface integration
  - . 위성 부문과 지상 부문에는 다른 무선 접속 방식이 사용될 것임
  - . IMT-2000/FPLMTS 장비는 여러 가지 무선 접속 방식을 지원할 수도 있음
  - . IMT-2000/FPLMTS 위성 부문과 지상 부문의 많은 공통성이 바람직 함

- Roaming between terrestrial and satellite components
  - . IMT-2000/FPLMTS는 지상 부문과 위성 부문간의 로밍이 가능해야 함
  - . 단일 번호 체계의 사용이 중요함
- IMT-2000/FPLMTS 위성 부문의 전개 시나리오
  - . 시나리오 1 : 독자적 위성 부문; M.817에 언급된 모든 망요소를 포함하는 구조
  - . 시나리오 2 : integrated IMT-2000/FPLMTS network: 중복되는 망요소가 없음
  - . 시나리오 3 : fixed network extension: 유선망의 일부 기능을 사용
- 무선 접속 방식
  - . feeder link는 IMT-2000/FPLMTS 표준화 대상이 아님
  - . 다음의 사항을 고려해야 함
    - . 매우 좁은 spot 빔이 채용되어야 함
    - . 지상 부문과 위성 부문의 동일 주파수 사용은 비현실적
    - . 저가의 위성 서비스를 위해서는 시스템을 최적화해야 함
    - . 주파수의 효율적 사용을 위해 signalling을 최소화
    - . signalling ch.은 traffic ch.보다 큰 전력으로 송신
    - . 전파 전파 지연이나 도플러 편이 등에 강해야 함
    - . TDMA경우 time slot의 중복 방지
    - . 지상 부문의 보코더와 동일한 것을 사용하는 것이 바람직 함
    - . CDMA, FDMA, TDMA 모두 가능
    - . 위성 다이버시티 기법 사용
- 망 인터페이스
  - . IMT-2000/FPLMTS 지상 부문과 동일
- IMT-2000/FPLMTS 위성 서비스
  - . 대부분의 서비스는 64kbps 이하
  - . 지상 부문과 동질의 서비스가 목적이지만 부분적으로 불가능

(4) M. 1225 Guide for evaluation of radio transmission technologies for IMT-2000

다음은 IMT-2000 위성 부문의 무선 접속 방식을

ITU에 제안할 때 고려해야 할 사항들이다.

- spectrum sharing between terrestrial and satellite IMT-2000/FPLMTS systems
  - . for satellite test environment only
  - . required C/No
  - . Doppler compensation method
  - . Capacity
  - . Normalized power efficiency
  - . supported information bit rate
- Satellite system configuration
  - . GSO, HEO, MEO, LEO or combination?
  - . range of height where satellites are in active communication
  - . orbit inclination angle
  - . number of orbit planes
  - . number of satellites per orbit plane
  - . configuration of spot beams/cell layout pattern
  - . frequency reuse plan among spot beams
  - . service link G/T of satellite beam (average, minimum)
  - . service link saturation e.i.r.p. of each beam
  - . service link total saturation e.i.r.p. per satellite
  - . satellite e.i.r.p. per RF carrier for satellite component
  - . maximum peak e.i.r.p. transmitted per RF carrier
  - . feeder link information
  - . slot timing adjustment method (TDMA)
  - . satellite diversity method
- requirements
  - . Links between the terrestrial and satellite control elements for handover and exchange of other information
  - . Radio interface general considerations
  - . Doppler effects
  - . Support appropriate vehicle speeds
- objectives
  - . Take account for constraints for sharing frequency bands with other services (WARC-92)
  - . Compatible multiple access schemes for terrestrial and satellite components

표 2. 1세대 MSS (Mobile Satellite Service) 시스템

Organization	Standard	Satellite	Services	Data rate (bps)	Main application	Terminal cost (k\$)	User charge (\$/min)	Terminals sold (end of '93)	
Inmarsat	A ('82)	INMARSAT -II	voice, telex, fax, data (world wide)	analog FM	ships, oil rigs transportable	25-35	phone:8-10, telex:4	25,000	
Inmarsat	B ('93)	INMARSAT -II	voice, telex, fax, data (world wide)	16k (voice)	Inmarsat A replacement	35-50	phone:5-6, telex:3-4		
Inmarsat	C ('91)	INMARSAT -II	store & forward telex, data, APR (world wide)	600	small crafts (yachts, fishing boats), land mobile	7-12	1-1.5/kbps	3,000	
Inmarsat	M ('93)	INMARSAT -II	voice, fax, data (world wide)	6.4k (voice) 2.4k	suitcase terminal, small boats	18-22	5-6		
Inmarsat	Aeronautical ('92)	INMARSAT -II	voice, fax, data (world wide)	300 9.6k	commercial & private aircraft				
Qualcomm	Omnitrac ('89)	GSTAR	two-way messaging/APR (north America)	5-15k (fwd) 55-165 (rtm)	long-haul transport	4.5	50-60	40,000	
Alcatel Qualcomm	Euteltracs ('91)	EUTELSAT I-II	two-way messaging/APR (Europe)	5-15k (fwd) 55-165 (rtm)	long-haul transport	4.5	50-60	4,500	
NASDA, CRL	ETS-V ('87)	ETS-V	experimental for fixed and mobile communications (L band, Japan coverage)						

표 3. 2세대 MSS 시스템

Organization	Standard	Satellite	Services	Data rate (bps)	Main application	Terminal cost (k\$)	User charge (\$/min)	Expected # of users
Inmarsat	mini-M ('96)	INMARSAT -III	voice, telex, fax, data (world wide)	2.4k	lap-top size portable	5 (target)	2-3 (target)	
Optus Comm.	MOBILESAT ('94)	OPTUS-B (2 sats)	APR, voice, fax, data, packet switching (Australia)	6.4k (voice) 2.4k (data)	voice comm. To remote/rural areas in Australia	7-8	voice: 1.5/2.4 (+30/month) messaging:100/month	50,000
AMSC/ TMI	MSAT ('94)	MSAT (2 sats)	PSTN voice, fax, circuit & packet switched data (north America)	1.2k, 5k, 9.6k	land mobiles, boats, aircrafts	2	1.76 canada 0.9-1.5 USA	60,000
ESA	PROD AT-II	EMS(IT ALSAT F2)	store & forward (Europe)	600, 1.5k	fleet management portable	2-3	0.3/kbps	10,000
	MSBN	LLM (ARTEMIS)	voice, data, fax (Europe)	2.4k, 6.4k			1	
DoCoMo NTT	NSTAR ('95)	NSTAR	S-band commercial domestic Japanese system. NTT service provider. Loral satellite. Technology based on ETS-VI. Mmarket:fishing boats.					
MPT	ETS-VI ('93)	ETS-VI	experimental (s-band, Japan coverage)					
MPT	COMETS 1-2 ('97-99)	COMETS 1-2	experimental for hand-held mobile communications (Ka-band and millimeter waves, Japan coverage)					

표 4. Big LEOs의 특성

	ICO	Iridium	Globalstar	Odyssey	Teledesic
사업주체	인마새트	모토롤라	벨콤	텔레그로브	마이크로소프트
위성 수	10	66	48	12	840
궤도높이(km)	10355	780	1387	10355	700
사용주파수(MHz)	1980-2010 2170-2200	1616-1626.5	1610-1626.5 2483.5-2500	1610-1626.5 2483.5-2500	18.9-19.3GHz 28.7-29.1GHz
통신방식	TDMA	TDMA	CDMA	CDMA	TDMA
가입자당 전송율(kbps)	4.8	9.6	9.6	9.6	16-2048
스팟빔 수	163	48	16	37	576
예상가입자 수	350 만	166 만	78 만	120 만	4,000 만

- . Service should be comparable quality to terrestrial component as far as possible
- . Use of satellites to serve large cells for fixed users
- Key features (e.g. coverage, optimization, number of systems)
- minimum performance capability for satellite test environment
- . 9.6kbps
- . Proponents are encouraged to provide higher user bit rate.

### 3. 위성 시스템 동향

#### 3.1 기존의 위성 시스템

기존의 1세대 및 2세대 위성통신 시스템은 각 각 표 2, 3과 같다.

#### 3.2 추진 중인 이동위성통신 시스템

현재 매우 많은 수의 이동위성통신 시스템이 제안되었으며 계속 신규 시스템이 제안되는 실정이다. 그 중에서 주요 시스템에 대한 특성이 표 4에 나타나 있다.

#### (1) ICO

ICO는 INMARSAT의 자회사로 한국에서는 한국통신, 신세기통신, 삼성전자가 투자를 하였으며 2000년 초부터 상용 서비스를 제공하는 것이 목표이다. 현재 ITU에서 할당한 IMT-2000 MSS 대역과 ICO의 사용 주파수가 동일한 것이 특이하다. 다음은 ICO 시스템의 특성이다.

- System objectives
  - . world wide mobile telephony, low rate data, short message comm. services with handheld terminals
  - . service introduction in 1999/2000
  - . 10 years life for initial system
  - . system capacity of 2.4billion annual paid minutes
  - . directive antenna for higher rate data service
  - . HP-SMS for non-LOS satellite
- System architecture
  - . user segment : 2.4 million UT
  - . space segment : 10 satellites, SCC, TT&C
  - . P-Net : 12 SAN(5 antennas, MSSC, P-VLR), NMC, OMC, HLR, AuC, EIR
  - . gateway : linkage between P-Net and PSTN, PSDN, PLMN



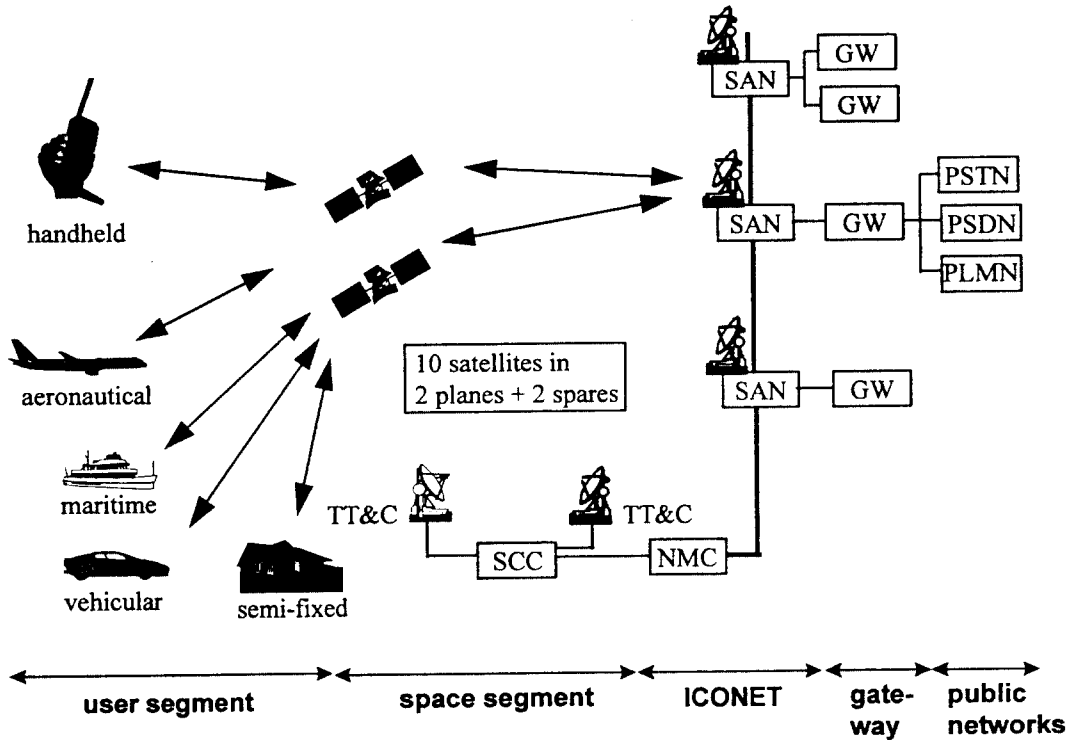


그림 4. ICO망 구조

- System parameter

- . 고도 : 10,355km (공전주기 6시간)
- . mobile link frequency : 1980-2010 / 2170-2200 MHz
- . feeder link frequency : 5100-5250 / 6925-7075 MHz
- . required BER for voice : 4%
- . UT Tx power : nominal 160mW

(2) Iridium

미국 모토로라사가 제안한 Iridium 계획은 6개의 궤도에 각각 11개씩 총 66개의 위성을 사용하는 시스템으로 위성에는 예리한 지향성을 갖는 phased array 안테나가 사용되어 지구면을 향한 3개의 패널에는 총 48개의 안테나가 설치되어 있다. 66개의 위성이 교환기를 탑재하고 있어 인접 궤도상의 전, 후, 좌, 우 위성 4개소간에 K밴드로 통신 회선을 설정한다. 지구상의 관문국에는 2개의 파라볼라 안테나가 위성을 추적

한다. 우리나라에서는 SK Telecom이 이 사업에 참여하고 있다.

(3) Global Star

미국의 로럴사와 퀘컴사가 주축이 되어 진행하는 사업으로 우리나라에서는 데이콤과 현대전자가 참여하고 있고 특히 현대전자는 위성 부품의 일부를 생산 중에 있다. 지구 상공에 48개의 위성을 쏘아 올려 음성 전화, 무선데이터, 무선측위 등의 서비스를 제공한다. IS-95 CDMA 방식에 기반을 둔 무선 접속 방식을 사용하여 듀얼모드 단말의 사용에 매우 유리하다.

그밖에 각 GMPCS 시스템에 대한 자세한 규격은 모든 주관 회사들이 극비로 취급하고 있어 심지어 투자자들도 상세한 기술적 사항을 알지 못하고 있다.

(4) TELEDESIC

텔레데직은 미국 마이크로 소프트 사의 빌 게이츠

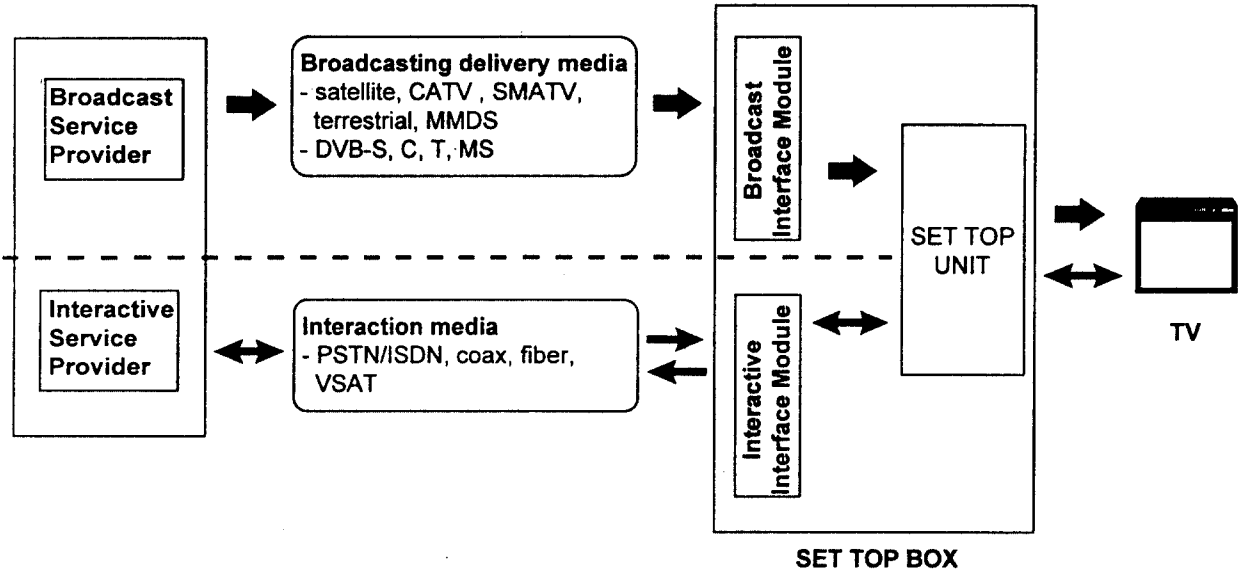


그림 5.DVB-RC ( Digital Video Broadcasting - Return Channel )

회장이 주축이 되어 추진 중인 프로젝트로써 매우 야심적인 사업이므로 주목할 필요가 있다. 저궤도 위성 수백 개를 띄워서 전 세계적인 초고속 망을 구축하는 것으로 이미 WRC-95에서 20GHz 대역에 800MHz를 확보하는 놀라운 수완을 보였다. 이 시스템으로 이동 전화는 불가하지만 반고정 단말의 사용이 가능하므로 이 서비스의 응용 분야는 매우 넓다.

- TELEDESIC services
  - . All digital, two-way switched broadband services anywhere in the world
  - . high-bandwidth channels
  - . low bit error rates
  - . low delay
- Data, voice, video, interactive multimedia, wide-area networks
  - . basic telephone service
  - . video conferencing
  - . broadband internet access
  - . telemedicine, distance learning
- Instant infrastructure 구성
- TELEDESIC cells

- . small cells (53km X 53km)
- . 576 cells per satellite
- . 64 scanning beams (9 cells per beam)
- . 1,800 active channels per cell (16kbps channels)

- advantage
  - . efficient spectrum use
  - . high capacity
  - . high channel density
  - . small, low power terminals

- TELEDESIC network
  - . Each node is a fast packet switch
  - . All communication in form of short, fixed-length packets
  - . Packet design similar to asynchronous transfer mode (ATM)
  - . Switch routes packets along least-delay path to destination
  - . Routing design similar to the Internet (IP)

### 3.3 위성 멀티미디어 서비스

세계 각국에서는 위성을 이용한 멀티미디어 서비스

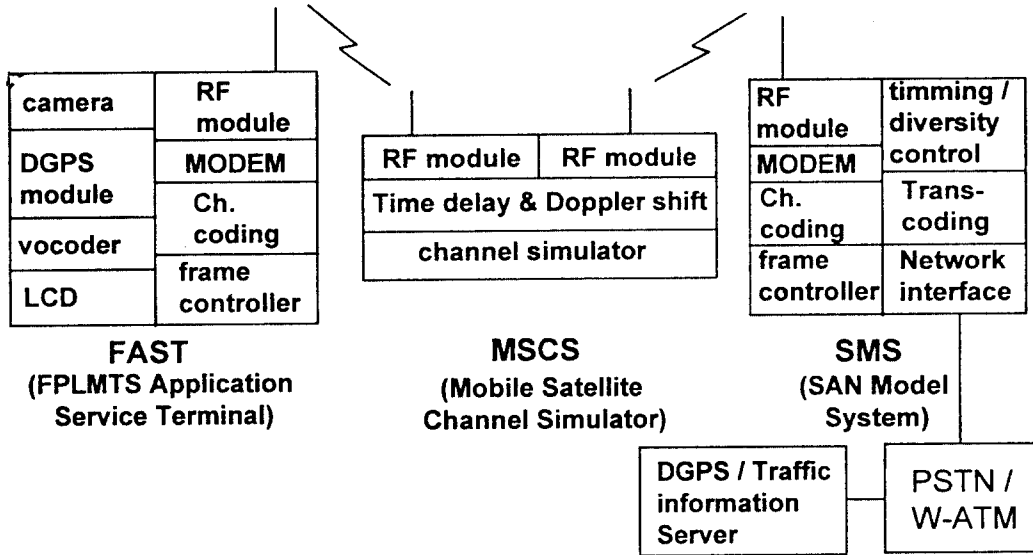


그림 6. FASTS(FPLMTS Application Service Terminal System) 시스템 구조

를 이미 제공 중에 있다. 즉 위성과 역방향 링크로써 PSTN 또는 VSAT을 이용하여 인터넷, VOD 등의 서비스를 제공하고 있다. 그림 7은 유럽 표준화 기구 ETSI에서 만든 대화형 위성 멀티미디어 서비스 시스템 구성도이다.

오픈과 위치 정보 서비스, 교통 정보 서비스를 제공할 계획이며 향후에는 개발된 시스템을 기반으로 지능형 교통 시스템(Intelligent Transportation System)을 구축할 수 있다. 본 시스템에서 제공하는 서비스의 특징은 다음과 같다.

- 미국 HNS사의 DirecPC의 특징
  - . 180대의 VSAT (200 PCs)에 256kbps 제공
  - . 제공 서비스 : VOD, audio streaming, WWW
  - . 55 cm diameter antenna 사용
  - . \$200 /Month, installation fee < \$500

- voice phone service between mobile and PSTN user
- video phone service between mobile users
- . AMBE 4.8kbps
- . 120 X 160 pixel LCD display: 1 frame / 8 sec.
- location service
- . Terminal is equipped with DGPS engine
- . (position error < 5m)
- . display user position on GIS of terminal
- . display traveler information on GIS of terminal
- . emergency call
- traffic information service
- . dynamic route guidance service
- . display traffic information on GIS of terminal

#### 4. 한국통신의 연구 현황

##### 4.1 ICO 위성망을 이용한 무선 멀티미디어 서비스 개발

한국통신에서는 현재 ICO 위성망을 이용하는 무선 멀티미디어 서비스 시스템을 개발 중에 있다. 제한된 전송 용량으로 다양한 서비스를 제공하는데는 많은 제한이 있으나 현재 광대역 전송 용량을 필요로 하는 통신 서비스의 수요가 거의 없는 형편이므로, 저 전송 환경에서도 유용한 서비스를 대상으로 선정했다. 본 시스템은 정지 영상을 연속적으로 전송하는 비디

한국통신에서는 ICO를 IMT-2000/FPLMTS 위성 부분의 후보라고 가정하고 현재 개발 중인 시스템을 FPLMTS Application Service Terminal System

(FASTS)이라고 명명했다. 각 단위 시스템의 기능은 다음과 같다.

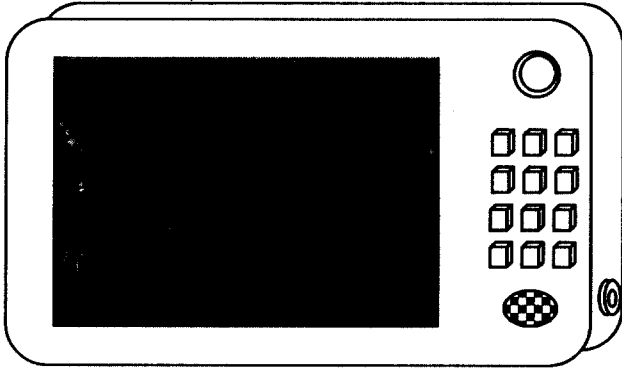


그림 7. FAST 외관

(1) FAST

- ICO radio module
  - . RF/IF unit : 1980 ~ 2010 / 2170 ~ 2200 MHz
  - . modem, ch. codec, frame controller
  - . support ICO air interface
  - . implemented with DSP processor
- video module
  - . use JPEG as image compression method
  - . inch LCD with VGA quality
  - . touch screen function
- memory card
  - . storage for GIS
- vocoder module
  - . AMBE-1000
  - . use voice activity detection for image transmission
- DGPS module

(2) SMS

- call connection function between FAST and PSTN/FAST

(3) DTIS (DGPS/traffic information system)

- provision of road & traffic information
- provision of route guidance information

- provision of differential GPS signal

4.2 차세대 광대역 이동위성통신 시스템 연구

한국통신에서는 전자통신연구원과 고려대학교와 합동으로 차세대 광대역 이동위성통신 시스템을 설계 중에 있다. 현재 우리 나라에서는 여러 통신사업자와 제조 업체에서 GMPCS사업에 참여하고 있으며 세계 각국에서는 다양한 방식의 GMPCS 시스템을 제안하고 사업화를 추진 중에 있다. 그러나 우리 나라의 참여 정도는 미약하여 통신 사업의 경우 대리점의 양상을 크게 벗어나지 못하고 있어 안타까운 실정이다. 아직 우리 나라에서는 위성망을 구축할 정도의 기술력이 없으며 수 조원이 투자되어야 하는 사업을 벌일 야심적인 기업도 없다. 그러나 차세대 이동위성통신에 대한 연구 개발을 통한 한다면 향후 이 분야에서는 기술이나 사업에 있어 외국에 종속될 것이다. 본 연구에 관심이 있는 기관이 있으면 공동으로 참여하여 기술 개발을 하는 것이 바람직하다. 다음은 지금까지 고려된 차세대 이동위성통신 서비스의 요구 사항이다.

- One-way end to end delay less than 400 ms
- Speech quality should be maintained during 3% frame erasures over any 10 second period. The speech quality criterion is a reduction of 0.5 mean opinion score unit (5 point scale) relative to the error-free condition (G.726 at 32 kbit/s)
- DTMF signal reliable transport
- Support packet switched and circuit switched data services; requirements for data performance given in ITU-T G.174
- Network interworking with PSTN and ISDN in accordance with Q.1031 and Q.1032
- Meet spectral efficiency and radio channel performance requirements of M.1079
- Provide phased approach with data rates up to 144kbit/s
- Security comparable to that of PSTN/ISDN
- Support location, interactive and distribution services
- Support UPT and maintain common presentation to users

- Support encryption and maintain encryption when roaming and during handover
- Support multiple public/private/residential IMT-2000 operators in the same locality
- Support multiple mobile station types and data rates

### 5. 결론

지금까지 GMPCS의 정의와 현황,IMT-2000 위성 부문과의 관계, 한국통신에서 연구 개발 중인 GMPCS 관련 시스템과 차세대 광대역 이동위성통신 시스템에 대해서 기술하였다. 예전에는 위성통신이

Terminal Type	maximum data rate	mobility (km/hr)
paging	2.4 kbps	1000
hand-held	16 kbps	1000
vehicle	144 kbps	250
portable	144 kbps	0
fixed	144 kbps	0

- Support roaming between IMT-2000 operators and between different IMT-2000 radio interfaces/environments
- Support the links between the terrestrial and satellite network control elements to facilitate handovers and exchange of location registry data and other management information
- Traffic channels should offer a functionally equivalent capability to the ISDN B-channels
- Provision of services to fixed users in either rural or urban areas
- Service should be comparable quality to terrestrial component as far as possible
- Minimum of frequency planning and inter-network coordination and simple resource management under time-varying traffic
- Support for traffic growth, phased functionality, new services or technology evolution
- Minimize terminal costs, size and power consumption, where appropriate and consistent with other requirements
- Support the users in Korea at least
- Support maximum user density of 1.5E/km<sup>2</sup> (?)
- Support GOS (=blocking prob.+10\*dropping prob.) of 10% (?)

각광을 받다가 광케이블이 구축된 이후에는 다소 활용 분야가 축소되었다. 그러나 현재 위성을 이용한 새로운 서비스들이 제안되거나 구축되고 있고 향후 10년간 약 1000개의 위성이 지구 궤도상으로 발사된다고 하니 다시 한 번 위성 통신 시대가 도래하는 느낌이다. 우리 나라도 관련 기관들이 체계적으로 힘을 모아 주체적으로 연구 개발을 진행해야 미래 사회에서 뒤쳐지지 않을 것이다.



오 종 택

- 
- 1982년 3월~86년 2월 : 한양대학교 전자통신공학과  
학사과정 및 학위취득
  - 1987년 3월~89년 2월 : 한국과학기술원  
전기 및 전자공학과 석사과정 및 학위취득
  - 1989년 3월~93년 2월 : 한국과학기술원  
전기 및 전자공학과 박사과정 및 학위취득
  - 1993년 12월~95년 4월 : 한국전기통신공사  
연구개발원 통신시스템개발센터 선임연구원
  - 1995년 5월~현재 : 한국전기통신공사 연구개발본부  
무선통신연구소 선임연구원