



CDMA 표준화 동향과 개발 현황



박 항 구

한국전자통신연구소 이동통신기술연구단장

목 차

- | | |
|-----------------|-------------|
| I. 서론 | 1. DCN 개발현황 |
| II. CDMA 표준화 동향 | 2. PCS 개발현황 |
| 1. DCN의 표준화 동향 | IV. 맺음말 |
| 2. PCS의 표준화 동향 | 참고문헌 |
| III. CDMA 개발현황 | |

I. 서론

표준화는 사용자의 편의도모 그리고 시스템의 무질서한 복잡화를 방지하기 위한 통일화 및 단순화된 보편타당성 있는 모델이나 규칙을 제정하는 것으로 정의되며 표준화로 인하여 서비스 경쟁력 향상, 경제성, 시스템간 호환성등의 많은 이득을 얻을 수 있음은 주지의 사실이다.

디지털 이동통신에서의 표준화는 이같은 필요성 외에 주파수 스펙트럼의 효율적 이용을 전제로 하고 있다. 즉 한정된 주파수 대역을 이용하여 가능

한 많은 가입자 누구에게나, 언제, 어디서나, 어떤 형태로든지의 양질의 서비스 제공이 가능한 방식을 선정하여 이를 개발실현하는 것이 목표이다.

이러한 목적의 이동통신의 개인화 휴대화 및 다양화는 정보화 사회의 진전으로 아주 급속히 진행되고 있으며 향후 2000년대에는 전체 통신 단말기의 50% 이상을 이동통신 단말기가 점유할 것으로 예측되고 있다. 국내의 경우도 '84년 차량전화 시스템의 도입이후 매년 100% 이상의 가입자 증가로 인해 '94년 9월말 현재 80만을 초과하고 있다. 특히 수도권에 총가입자의 60% 이상이 집중되어 주파수 부족으로 인한 통화불능 및 통화단절 문제

에 대한 대책 마련이 시급한 현안이다. 이의 해결을 위해 국내에서도 지난 89년부터 디지털 이동통신 시스템 개발에 착수하여 그 중에서도 특히 가입자 수용용량이 가장 큰 다원접속 방식인, CDMA 방식을 선정하여 개발 및 표준화를 수행하고 있다.

본고에서는 디지털 이동통신 시스템 그중에서도 CDMA 시스템과 PCS에 관한 각국과 국내의 표준화 동향 및 개발현황에 관하여 살펴보고 앞으로 향후 전망에 대한 결론을 언급한다.

II. CDMA 표준화 동향

1. DCN의 표준화

그림 1은 디지털 이동통신 시스템의 구성도로서 각 엔티티와 이들간의 논리적 인터페이스의 정의를 나타낸다.

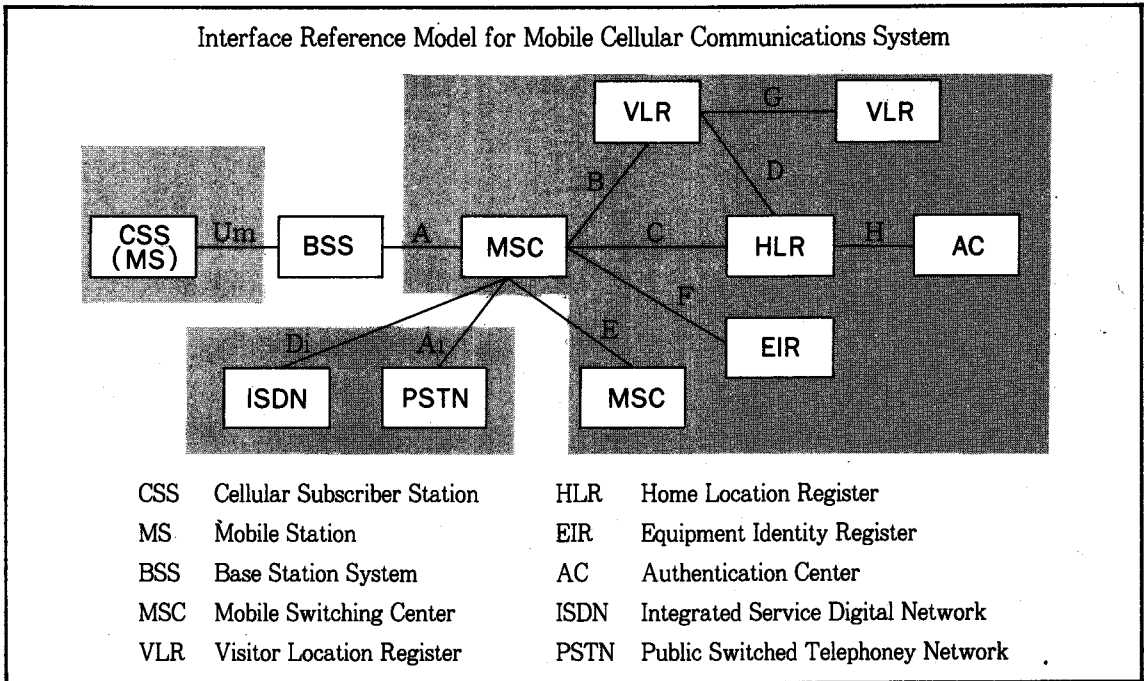


그림 1. 이동통신 시스템 구성 기준 모델

그림으로부터 이동통신 시스템의 각 인터페이스는 다음의 4가지 종류의 기본 표준으로 분류할 수 있다.

- 무선접속(Air interface)표준 - Um
- 시스템간(Inter-systems)표준 - A, B, C, D, E, F, G, H

- 시스템 성능 표준(Intra-systems) 표준 - 각각의 엔티티에 관한 표준
 - 공중망 접속 표준(Public Network Access) - Di, Ai
- 이중에서도 무선접속 구간인 이동국과 기지국간의 Um 인터페이스는 가장 많이 논의되고 있는 중

요한 사항으로써 CAI(Common Air Interface)라고도 하며 각국에서의 표준화에 관한 논란은 대부분 이 무선접속 표준이 우선적인 대상이 된다. A 인터페이스는 기지국과 이동교환국 사이의 인터페이스를 의미하며 C, D, H 인터페이스는 이동국 로밍에 대한 이동성 보장 및 가입자 인증을 위한 인터페이스이다.

각 엔티티간의 접속 표준의 존재 유무는 각각 다른 제조업체로부터의 시스템 모듈을 통합하여 이동

통신 서비스를 제공할 수 있는나하는 중요한 문제가 된다. 그러므로 표준화란 것은 단말기 및 망계층구조(Infrastructure) 경쟁은 물론 서비스 등급에 상당히 중요한 영향을 미침을 알 수 있다. 따라서 표준화 기구는 필요성에 의하여 필연적으로 발생하게 되고 디지털 이동통신과 관련하여 가장 영향력 있는 표준화 기구는 그림 2와 같이 크게 북미, 유럽 그리고 국제기구로 대분할 수 있다.

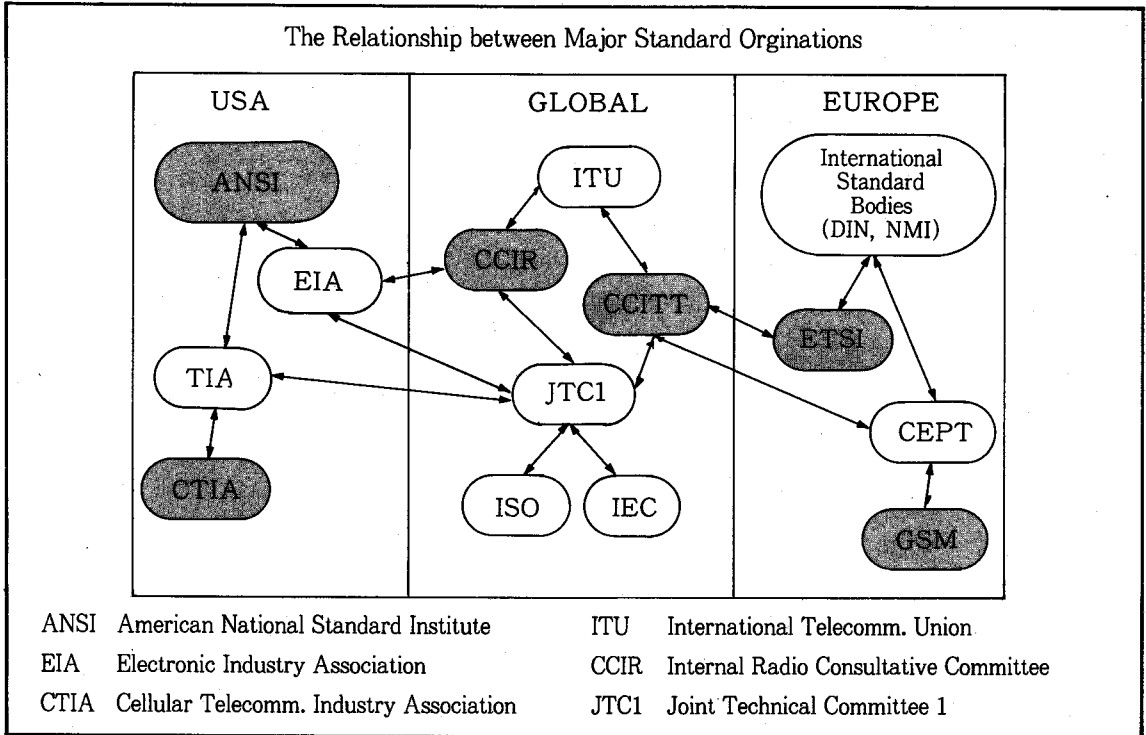


그림 2. 이동통신관련 표준화 기구 분류

디지털 이동통신의 경우는 이중에서도 특히 그림의 빗금부분의 기구가 관련되어 중요한 역할을 한다. 이들 기구에 의한 표준화는 급속한 기술적 변화는 물론, 개방된 통신 및 정보시스템에 대한 시장수요로 인해 국제표준기구뿐만 아니라, 국가, 지

역 표준기구간의 협력이 증가되어 밀접한 관계가 성립되는, 또한 규모가 큰 시장(북미, 유럽등)을 형성함으로써 시스템 개발비를 축소하려는 방향으로 진행되는 추세이다. 이들 표준화 기구로부터 제정되는 표준은 다음과 같은 4가지 종류가 있다.

- Mandatory Standards(ex. FCC rules)
- International Standards(ex. ITU-R, ITU-T)
- Voluntary Standards(ex. IEEE, EIA/TIA, IS, GSM)
- National Standards(ex. ANSI)

이같은 표준을 제정하기 위한 절차는 요구(Requirement)가 발생되면 구조(Structure)를 결정하여 제안(Contribution)을 받아 회람 후 의견수렴(Deliberation)을 거쳐 중지(Consensus)를 모아 투표로써 표준안을 최종확정하게 되는 과정으로 이루어 진다. 여기서 결정된 표준은 구속력을 지닌은 물론이다.

디지털 이동통신 특히 CDMA 표준화 관련하여 먼저 북미의 경우를 살펴보면 1988년 CTIA는 차세대 이동통신에 대한 다음과 같은 사용자 요구사항을 발표하였다.

- 기존 아날로그 시스템에 비해 용량이 10배이상

일 것

- 수명이 길고 기술적 수준이 적당하며
- 새로운 특징 도입이 가능하며
- 음질이 향상되고
- 보안성을 지니며
- 기존 아날로그 시스템으로 부터 천이가 용이하고 호환성을 지니며
- 적절한 가격으로 이중모드 구성이 가능하며
- 개방형 구조를 지닐 것

따라서 이를 만족하기 위한 여러 시스템이 제안되어 CTIA 산하의 TR45(800MHz 이동 및 개인 통신 표준화 위원회)에서 논의되어 왔다. 현재까지 위의 조건을 모두 만족하는 방식은 CDMA가 유일한 것으로 주장되고 있다. 그림 3은 TR45의 각 분과를 나타내며 CDMA 관련 표준화는 TR45.5에서 수행된다.

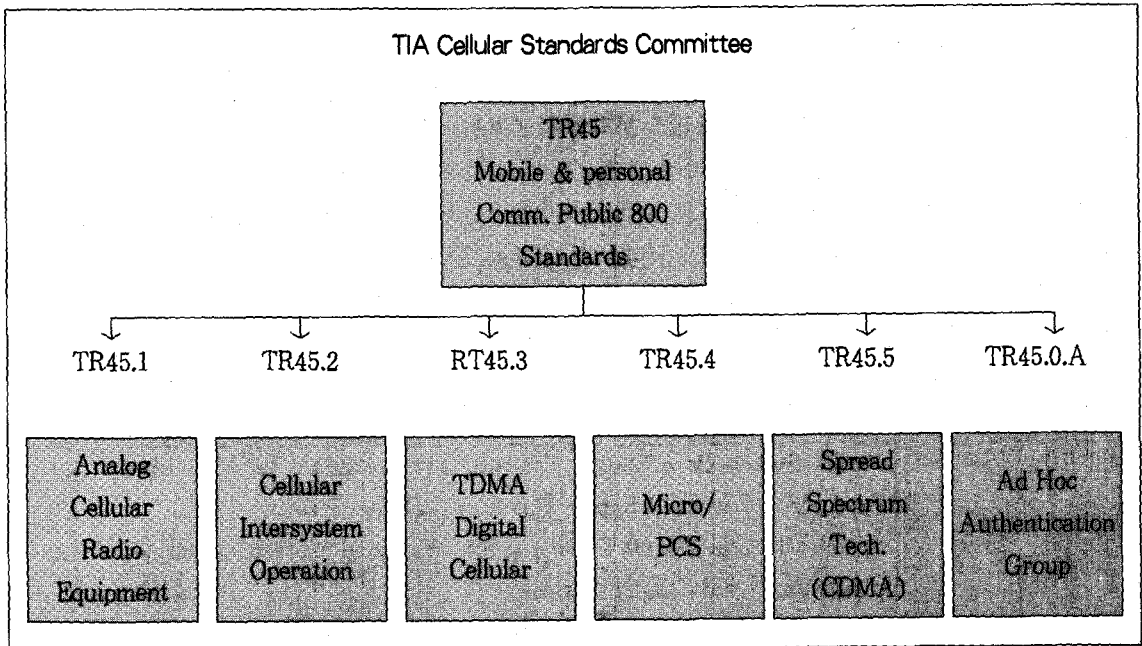


그림 3. TIA 표준화 위원회

그림 4는 TR45.5분과의 각 소위원회(Task Group)와 그의 역할을 나타낸다. TG1에서는 음성 및 데이터서비스와 시스템 용량등에 대해, TG 2에서는 인증 및 보안, 시스템간 동작, 호처리 및

프로토콜을, TG3에서는 RF, 변복조, 핸드오프, 타이밍, MS 및 BS 성능에 관하여, TG4에서는 새로운 CDMA 기술의 평가에 대해 다룬다.

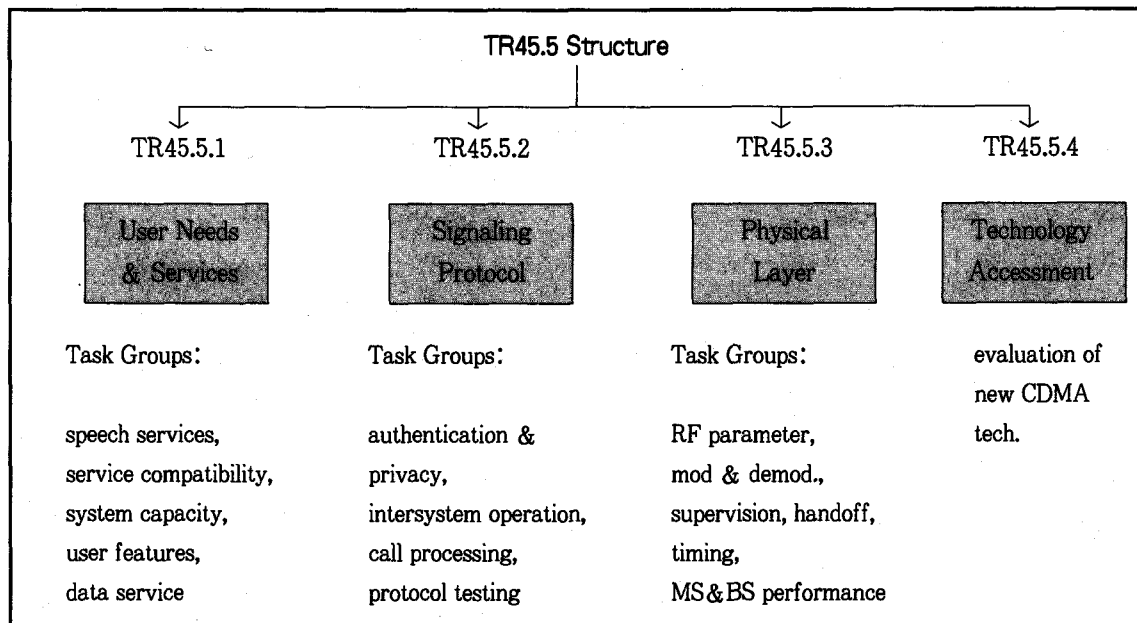


그림 4. TR45.5 분과의 각 소위원회와 그 역할

여기서 제정되거나 논의되고 있는 CDMA 디지털 셀룰라에 관계된 표준안은 표 1과 같은 기본표

준, 성능표준, TSB(Telecommunications Services Bulletin), 시스템간 표준이 있다.

표 1. 디지털 CDMA 이동통신 관련 표준안

분류	종류	제목	현황
기본표준	IS-95	Mobile Station-Base Station Compatibility Standards for Dual Mode Wideband Spread Spectrum Cellular System	Published August 1993
	IS-96	Speech Service Option Standard for Wideband Spread Spectrum Digital Cellular System	Published April 1994
	IS-96A	Speech Service Option Standard for Wideband Spread Spectrum Digital Cellular System	Being Balloted

정보통신 기술동향

CDMA 표준화 동향과 기술개발 현황

분류	종류	제목	현황
기본표준	IS-99	PN3140 Data Services	In V&V
	IS-126	PN-3291 Service Option 2 : Traffic Channel Test Compatability Standard	Waiting Publishing Approval
	IS-xx	PN-yyyy Short Message Services for Wideband Spread Spectrum Digital Cellular Systems	In Development
	IS-127	PN-3292 enhanced Variable Rate Coder	In Development
성능표준	IS-97	PN-3120 Recommended Minimum Performance Standards for Base Station Supporting Wideband Spread Cellular Mobile Stations	Awaiting Publishing Approval
	IS-98	PN-3121 Recommended Minimum Performance Standards for Dual Mode Wideband Spread Spectrum Cellular Mobile Stations	Awaiting Publishing approval
	IS-125	PN-3290 Recommended Minimum Performance Standards for Wideband Spread Spectrum Digital Cellular Speech Service Option	Being Balloted
시스템간 표준	TSB-64	PN-3199 Cellular Radio-Telecomm. Intersystem Operation	Published January 1994.
	IS-124	PN-2754 Cellular Radio Telecomm. Intersystem Non-Signaling Data Comm.(Billing)	Published Nobember 1993.
	IS-41-C	PN-2991 Cellular Radio-Telecomm. Intersystem Operation	In Development
TSBs	TSB-58	PN3139 Service Option Numbers	In Continuous Development
	TSB-66	PN3340 Technical Corrections to TIA/EIA/IS-95, Being Incorporated into IS-95A	October 1994 to be Balloted
	TSB-64	PN3199 Cellular Radio-Telecomm Intersystem Operation	Published January 1994

한편 국내의 CDMA 관련 표준화 현황을 살펴 보면 체신부는 '93년 10월' 무선설비규칙 제104

조(이동가입 무선전화를 행하는 무선국등의 무선설비)를 CDMA 방식을 고려하여 개정한 바

있고, '93년 10월 ETRI CDMA 인터페이스 표준규격(안)을 TTA(한국통신기술협회)에 상정하여 현재 수정 검토완료 후 TTA 잠정표준을 발간 중에 있으며 TTA 무선통신분과 위원회, 기술총회의 의결을 거쳐 금년말 표준으로 확정될 예정이다. 그 다음 우선적으로 음성부호화방식, 이동국 및 기지국 최소성능 규격에 관한 표준화가 금년말 부터 진행될 예정이다.

2. PCS의 표준화

PCS는 FCC의 공개질의서에 "다양한 경쟁 네트워크에 접속되며, 개인 및 업무용으로 제공가능한 이동 또는 휴대무선통신 서비스"로 포괄적으로 규정된 즉시성, 이동성, 개인화를 목표로하는 새로운 통신 서비스의 개념이다. 즉 로밍 및 핸드오프가 필요한 단말기의 이동성(Terminal Mobility)과 개인고유번호 및 서비스의 이동성이 요구되며 지능망 기술이 필요한 개인의 이동성(Personal Mobility)을 추구하는 서비스이다.

표 2는 이동통신시스템의 진화를 나타낸다.

표 2. 이동통신 시스템의 진화과정

구분	이동통신시스템	예	구현시기
제 1 세대	아날로그 셀룰라	AMPS	'80 ~ '90
제 2 세대	디지털 셀룰라	US-TDMA, GSM-TDMA CDMA	'90 ~ '95
제 2.5세대	개인휴대 통신	DSC1800, DECT, PHPM, WACS	'94 ~ '98
제 3 세대	차세대 개인휴대용 통신	FPLMTS/UMTS	2000년 이후

표2로부터 개인통신 관련한 표준화는 현재 두가지 방향으로 추진되고 있다. 한편으로는 하나의 단말기로 가정, 사무실, 공공장소에서 보행자를 위한 음성위주의 착발신 통화서비스를 제공하는 개인휴대 통신의 표준화이며, 다른 하나는 망이 통합되고, 서비스가 통합되고, 저속/고속, 음성/데이터 서비스까지 제공되는 미래의 이동통신에 대한 표준화이다.

전자의 2.5세대 개인휴대통신 표준화는 대표적으로 미국 및 유럽, 일본에서 진행되고 있다. 미국의 경우를 살펴보면 개인통신의 표준화는 TIA의 TR45.4에서 담당하였으나 용어등의 기본적인 일

을 제외하고는 모두 이관되어, 현재 TR46(이동 및 개인통신 1.8G 표준화위원회)에서 관할하고 있다. 그림 5는 TR46의 각 분과를 나타낸다.

TR46.1에서는 서비스 및 기준모델, TR46.2에서는 망접속, TR46.3에서는 무선접속을 다루며 분과 밑에는 소위원회가 있어 각각의 세부사항을 다루고 있다. 그림6과 같이 최근 이 TR46 위원회와 ANSI 표준위원회인 ATIS산하의 T1P1이 결합되어 PCS 표준화를 위한 JTC(통합위원회)가 결성되어 모든 PCS 표준화 업무를 관장하고 있다.

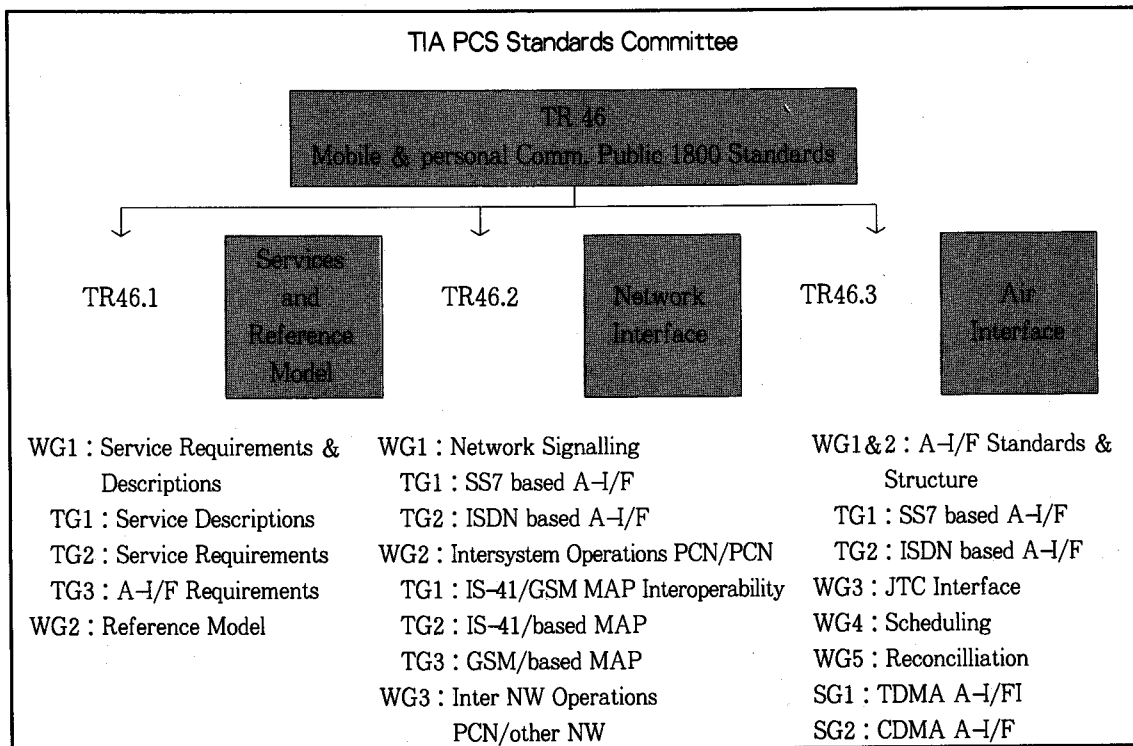


그림 5. TIA PCS 표준화 위원회

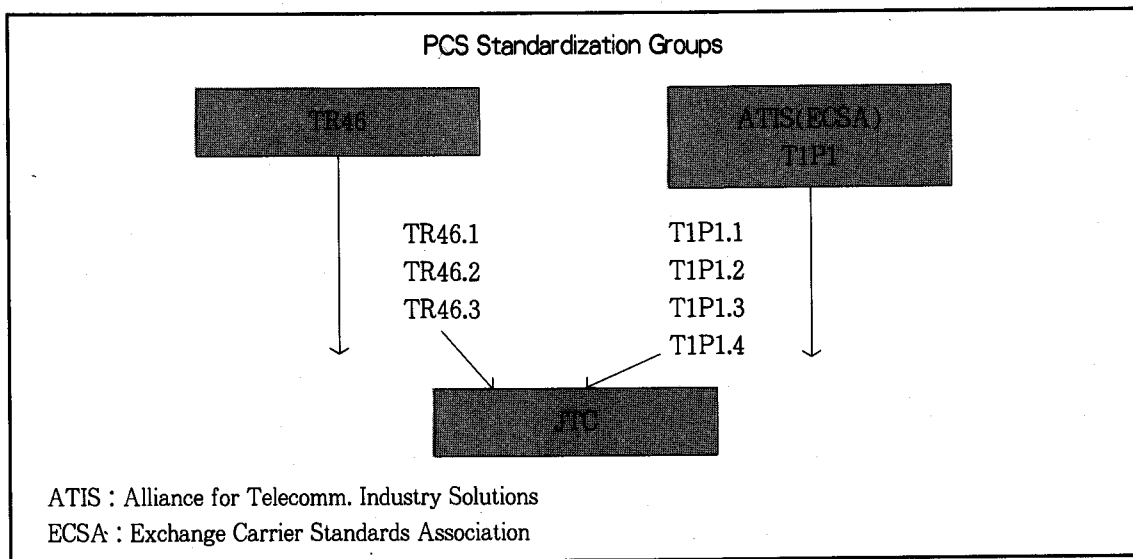


그림 6. PCS 표준화 그룹

JTC의 목표는 다음과 같은 서비스 및 음질 목표를 만족하는 최소한의 무선접속 규격을 표준화하는 것이다.

- 음질이 전화망과 유사할 것
- 음성대역 데이터 전송 속도가 최소 9.6Kbps이고
- 데이터 전송속도가 최소 64Kbps이고
- 핸드오프 기능
- 보안 및 인증 기능이 포함될 것

이를 위해 '93년 11월 1일까지 IS-95에 근거한 CDMA, DCS-1800, WACS, IS-54 based TDMA, BCDMA, DECT, PHP, Ominipoint 등의 17개의 무선접속 표준안이 제출되었는데 현재 다음과 같이 7개 Task Group으로 나누어 TSB 및 표준안을 개발 중이다.

- TAG 1 Omnipoint : Omnipoint
- TAG 2 CDMA(IS - 95) : Qualcomm, Motorola, AT&T
- TAG 3 PACS(PHP merged with WACS) :

Motorola, HNS, Japan

- TAG 4 TDMA(IS-54) : Ericsson, AT&T, HNS
 - TAG 5 DSC 1800 : Ericsson, Siemens, Alcatel, NTI
 - TAG 6 DECT : Ericsson
 - TAG 7 CDMA(other) : Interdigital + Oki
현재까지 7개 표준안으로 압축되어 다시 다음의 4개 그룹으로 조정되고 있는 중이다.
 - High tier TDMA : Up banded IS-54, DCS 1900
 - High tier CDMA : Up banded IS-54, Broadband CDMA
 - Low tier TDMA : PACS(WACS/PHP), DECT
 - Hybrid CDMA/TDMA : Omnipoint
- 여기서 low 및 high tier의 차이점은 다음 표 3과 같다.

표 3. Low 및 High Tier의 차이점

Low-Tier	High-Tier
<ul style="list-style-type: none"> • Small Cells(.2 to .3 mile radius) • Cheaper Radio Ports • Pedestrian Mobility • Higher Initial Cost for Coverage (many radio ports required) • Lower Cost per Traffic Channel • Small Low-cost Handset • More Handoffs 	<ul style="list-style-type: none"> • Large Cells(1 to 5 mile radius) • Higher Cost Radio Ports • Vehicular Mobility • Lower Initial Cost for Coverage (fewer radio ports required) • Higher Cost per Traffic Channel • More Expensive Handset • Less Handoffs

다음은 CDMA PCS와 관련되어 제정되고 있는 표준안을 나타낸다. 대부분 진행중이나 현재까지 윤곽이 들어난 것은 IS-95에 근거한 CDMA

PCS 관련 표준안인데 IS-95 CDMA와 비교하면 대역폭이 확장되고, 14.4, 19.2, 38.4, 76.8 Kbps의 데이터 전송속도가 추가되었으며, 13, 16,

32Kbps의 음성부호화 속도가 추가된 것이 특징이다. 표 4는 IS-95에 근거한 CDMA PCS 관련

표준안을 나타낸다.

표 4. IS-95에 근거한 CDMA PCS 관련 표준안

종 류	제 목	비 고
PN-3884	Personal Station-Base Station Compatibility Requirements for 1.8 to 2.2GHz CDMA PCS	In Development, Cf. IS-95
PN-3383	Recommended Minimum Performance Requirements for BS Supporting 1.8 to 2.2GHz CDMA PS	In Development, Cf. IS-97
PN-3385	Recommended Minimum Performance Requirements for 1.8 to 2.2GHz CDMA PS	In Development, Cf. IS-98
PN-3211	Internetwork Operations for PCS 1800 MHz Network with Other Networks	Third Quarter '94
PN-3212	Internetwork Operations between PCS 1800MHz Networks	Third Quarter '94

끝으로 차세대 이동통신 표준화 관련하여서는 망 및 서비스 통합을 위해 ITU-R(FPLMTS : Future Public land Mobile Telecomm. System) 및 ITU-T(UPT : Universal Personal Telecomm.)에서 관할하고 있는데, 그림 7과 같은(FPLMTS의 예) 망의 각 엔티티간의 접속을 표준화하여 궁극적으로는 이동통신서비스 및 망을 두세개 또는 가능하면 하나로 하여 새로운 서비스를 가능케하려는 것이며 이는 고정망의 이동성 진화 또는 이동망의 이동성구현 측면에서 발전되어 유무선통합 및 서비스통합 차원에서 표준화 되고 있다. 이는 ITU의 TG(Task Group) 8/1 에서 추진되고 있으며 '97년에는 방식을 표준화하고 '98년에는 사용주파수를 확보할 예정으로 있다. FPLMTS에서는 무선호출, 이동위성등 모든 공중육상이동통신을 포

함하게 된다. 또한 FPLMTS가 단말기의 이동성을 목표로 함에 비해 UPT는 개인의 이동성을 목표로하고 있다. 다음은 이와 관련한 표준안을 나타낸다.

한편 유럽의 경우는 FPLMTS와 유사한 UMTS(Universal Mobile Telecomm. System)를 목적으로 하여 ETSI(European Telecomm Standards Institute)의 RACE(Research & Development in Advanced Communication Technologies in Europe) Project의 지원하에 CODIT(Coded Division Testbed)를 연구하고 있으며 이는 CDMA에 근거한 진보된 시스템 개념 정립 및 이를 설계 구현하여 시스템 차원에서의 성능평가를 수행하는 것을 목표로 하고 있다.

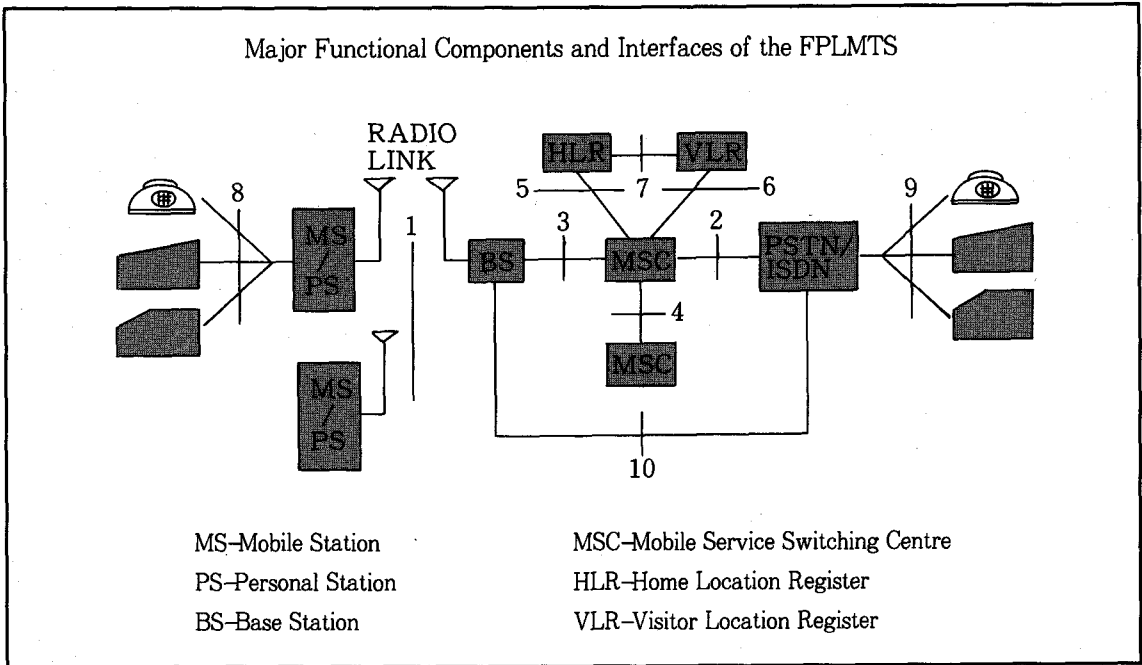


그림 7. FPLMTS 시스템 및 인터페이스

표 5는 차세대 개인통신 관련 표준안을 나타낸다.

표 5. 차세대 개인통신 관련 표준안

분류	종류	제목
ITU-T	F850	Principles of UPT
	F851	UPT Service Description
	Q76	Service Procedures for UPT
	I373	Network Capabilities to Support UPT
ITU-R	Rec. 687-1	FPLMTS
	Rec. 816	Frame Work for Service Supported by FPLMTS
	Rec. 817	Network Architecture for FPLMTS
	Rec. 818	Satellite Operation with in FPLMTS
	Rec. 819	Adoption of FPLMTS to the Needs of Developing Countries

II. CDMA 개발 현황

1. DCN 개발 현황

CDMA 개발현황은 앞서 언급한 표준화 동향과 아주 밀접한 관계에 있다. 먼저 북미의 경우를 살펴보면 디지털 셀룰라 이동통신에 대해 TDMA와 CDMA의 두가지 방식의 표준이 공존하고 있어서 단말기간의 상이한점과 로밍의 제한등으로 인해 유럽에 비해 상용서비스가 상당히 지연되고 있으며 현재 극소수의 지역에만 서비스가 제공되고 있는 실정이다. 또한 이러한 경향의 이면에는 아날로그 시스템의 용량이 부족하지 않는한 디지털 이동통신 서비스의 표준화 추이를 충분히 지켜본 후 디지털 셀룰라 서비스를 도입하려는 일면도 있다.

CDMA 방식은 퀄컴이 '89년 11월에 표준화를 제안한 것으로 TIA에 의해 지난 '93년 7월에 표준으로 공식채택되었다. 이 방식은 대역확산에 의해 변조된 신호를 동일 주파수 대역내에서 다중화하여 통신하기 때문에 AMPS에 비해 용량이 10~15배 증가되는 잇점이 있다. 그러나 CDMA는 TDMA에 비해 개발이 지연되고 있기 때문에 용량이 큰 잇점에도 불구하고 여러 사업체들이 서비스 방식으로 선택 채용하지 않는 것으로 나타났다. 그러나 장래의 표준방식으로는 대부분의 사업체들이 CDMA를 지지하고 있으며 점차 조기 상용화의 필요성이 가중되고 있다. 미국내에서 CDMA 방식을 채택한 회사는 ALLTEL, Nynex Mobile Comm. AirTouch Comm. US West New Vector Group, Motorola등을 포함한 다수의 사업자 등이다.

현재까지의 CDMA 개발현황을 보면 Qualcomm이 현장시험에 성공한 이후로 '94년 1월 모토로라는 상용 CDMA phone call의 성공으

로 US West, Pactel, Alltel등 사업자의 구매 보장을 받은 유리한 입장에서 개발을 진행하여 금년 9월 시험운용을 거쳐 '95년 10월 상용서비스 개시를 목표로하고 있다. 그러나 이들 계획은 조금씩 지연되고 있는 추세이다. 또한 퀄컴의 CDMA 방식의 경쟁자인 Inter Digital사는 US cellular사와 Iowa주의 Des Moines에서 기존의 셀룰라 주파수대와 overlay되는 영역에서 BCDMA(Broadband CDMA)에 대한 시험을 수행하며 시스템의 성능을 확인중에 있다. 그밖의 러시아 통신성은 퀄컴사와 CDMA 방식을 무선통신의 표준으로 구축하기 위한 계약을 맺었으며, 중국 및 필리핀의 Extelcom의 경우도 CDMA 방식의 채용을 검토하고 있는 중이다.

국내의 경우를 살펴보면 '94년말까지 기본 음성 통신기능을 갖춘 CDMA 상용시험서비스 시스템을 개발하여, '95. 3월까지 상용시험을 마치고 서울지역 일부에서 시험서비스를 '95. 3월부터 수행하고, 이 결과 기능을 수정·보완한 상용시스템을 제작하여, '96년초부터는 상용서비스에 들어갈 수 있도록 상용화시스템개발 일정이 추진되고 있다. 다음 단계에서는 핵심기술의 독자개발 ASIC chip의 이용과 국제경쟁력을 갖춘 구조, 그리고 비음성 서비스(데이터, 팩스)등의 추가기능이 보완된 개량 상용 시스템을 개발하여 '97년부터 서비스에 들어가는 것을 개발 목표로 하고 있다.

국내개발 CDMA 이동통신시스템은 그림 8과 같이 MS(Mobile Station, 이동국), BTS(Base Transceiver System, 기지국), BSC(Base Station Controller, 기지국제어장치), MSC(Mobile Switching Center, 이동통신교환기), HLR(Home Location Register, 홈위치등록국), VLR(Visitor Location Register, 방문자위치등록국), OMC(Operations & Maintenance Center, 운용보전국)로 구성된다.

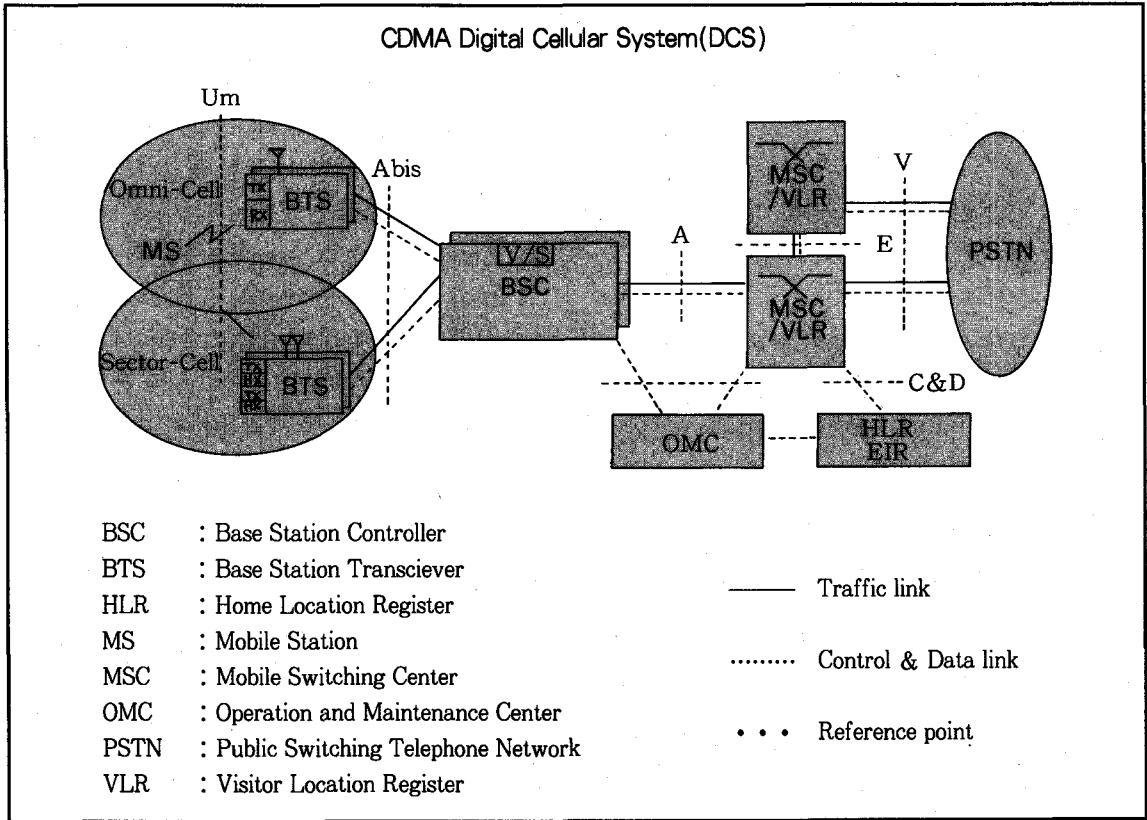


그림 8. CDMA 이동통신시스템 구성도

(1) **BTS** : RF 접속을 통하여 이동국과 무선접속을 주관하는 무선장치이며 이동국과 기지국 제어 장치간의 유무선 접속기능을 담당한다. BTS는 RF무선부와 CDMA 신호를 처리하는 channel card 및 controller로 이루어진 기저대역처리부, 그리고 BSC와 신호를 주고 받는 BIF부로 구성된다.

(2) **BSC** : 기지국과 이동통신교환기 사이에 위치하여 기지국관리/제어를 담당하며 CDMA 시스템의 고유기능은 이곳에서 중단처리되며, 특히 cell 간 soft hand-off기능이 Vocoder Selector에서 처리된다. BTS와의 전송은 T1/E1 중계선이 사용

되며, 전송형태는 CDMA 방식의 특징인 가변음성 부호를 효율적으로 처리할 수 있도록 packet으로 이루어져 CIS는 복잡하지 않은 packet 교환구조로 구성된다. 그외에 CCP, BSP 그리고 BSM 등이 각종 호출신호의 처리와 No.7 신호처리를 수행한다.

(3) **MSC** : 이동가입자에게 각종의 이동통신서비스를 제공하기 위한 시스템으로서, TDx-10의 기본기능인 가입자간 회선교환, 입출중계 호처리 등에 추가로 이동통신 고유기능인 핸드오프, 페이징, 로밍과 인증기능을 포함하고 있으며 VLR 데이터베이스를 내부에 가진다.

(4) HLR : 이동국의 현재 위치정보를 비롯하여 이동가입자의 상태, 통계 및 각종서비스 관련정보를 관리하는 데이터베이스 센터이다.

(5) OMC : 이동통신망에 대한 망운용의 효율화, 보전서비스 향상, 고품질 통신서비스의 유지 및 통신망설비의 효율적 운용을 위한 중앙 집중화된 운용보전시스템이다.

이같은 디지털 이동통신 시스템 개발을 위하여 89년부터 ETRI와 기업체 등에서 기본 연구가 추진되어서, 세계 최대 시장인 미국에서 추진되는 방식들의 장·단점들이 검토되었고, GSM방식에 관하여도 조사, 비교되었다. 현재 우리나라에서는 미국의 AMPS 아나로그방식이 사용되고 있으며, 이에 따른 주파수 분배 현황, 주파수대 추가 배분이 어려움, 또 복미의 동향을 고려하여, 동일 주파수대를 이용하는 복미방식을 따라야 한다는 점에서는 일찍 의견일치가 이루어 졌다.

그러나 TDMA와 CDMA 방식중에서 어느 방식을 선택할 것인가에 대하여는 많은 논란이 있어 왔지만, 제일 문제가 되고 있는 수도권에서의 수요 증가추세를 보아 장기적인 해결책이 되어야 한다는 점이 우선적으로 고려되었다. 또 사업자의 입장에서 시스템의 투자 비용, 그리고 운용에의 편의성도 검토되었다. 이외에도 무선기술의 기반이 취약한 우리 실정에서, 두 방식 모두 순수하게 자체 개발은 어렵고 해외 선진 기술과의 협력이 필요하다는 점에서 공동개발등 국제간 기술협력의 가능성도 타진되었다.

이러한 여러 면에서의 CDMA 방식의 우월성에 대한 평가와, TDMA 기술은 이미 많은 해외업체들이 보유하고 있어서 이를 쫓아가야 한다는 입장이지만, CDMA 기술은 유일하게 미국은 Qualcomm만이 보유하고 있기 때문에, 이를 따른다면 다른 선진 업체들과의 격차를 줄여, 우리 나라의 이동통신

산업을 도약시켜 볼 수 있는 아주 좋은 기회라는 점에서 CDMA 방식을 선정하게 되었다.

그래서 미국의 Qualcomm과 공동연구 및 기술전수과정을 통하여, 한국형 CDMA 디지털 셀룰라 시스템을 개발기로 계약을 '91. 8월에 체결하고, CDMA 시스템 기술개발을 추진하게 된 것이다.

각 엔티티의 개발방식은 이동통신교환기는 우리나라에서 기 개발된 TDX-10을 근간으로 하여 이동통신 교환기능을 구현하고, 부족한 무선기술(CDMA 핵심 포함)은 Qualcomm사의 기술을 적극 수용, 활용하기로 하고 ETRI 중심으로 국내 기업체(금성, 삼성, 현대는 시스템 및 단말기, 맥슨은 단말기)가 참여하는 공동개발체제를 갖추어 추진하고 있다.

'94년 10월 현재의 CDMA 시스템 개발현황은 당초 '94년 8월까지 예정된 시스템 통합을 조기실현하여 '94년 4월 15일에 최초 CDMA Phone Call을 성공하여 '94년 5월 시스템 종합시험 실시를 통해 기본기능을 확인하고 완료한후 보다 효율적인 기능, 성능, 경제성등을 고려한 향상된 시스템을 설계 실현하여 금년 9월 시스템 구현 및 기능시험이 완료되어 상용 시험을 위한 기능개선 및 추가기능 연구가 진행 중이다. 단말기 부분은 현재 차체형은 제작완료되어 성능 안정화 단계에 있으며 휴대형은 '94년 11월을 목표로 개발중이다. 또한 단말기의 핵심부품인 ASIC은 반도체단에서 개발중에 있으며 현재 Viterbi ASIC Chip의 경우는 기술접수를 위한 자료정리중에 있다.

2. PCS 개발동향

개인통신과 관련된 주요한 외국의 동향을 볼때 개인통신의 전개는 그림 9와 같이 첫째는 무선전화(Cordless Telephon), 둘째는 셀룰러 이동전화

망(Cellular Mobile Network), 세째는 개인통신 서비스, 네째는 저궤도(Low Earth Orbit:LEO) 위성통신, 마지각으로 다섯번째는 이중의 망들의 범국가적인 통합을 추구하는 미래의 통신망들이다. 현재는 개념정립 단계에 있으며, 1995년 이후에

본격적인 상용화가 개시될 것으로 예상된다. 개인 통신서비스의 궁극적인 목표 서비스로는 UPT 서비스가 있으며, 미래의 통신망인 UMTS, FPLMTS등에 도입될 것으로 예상된다.

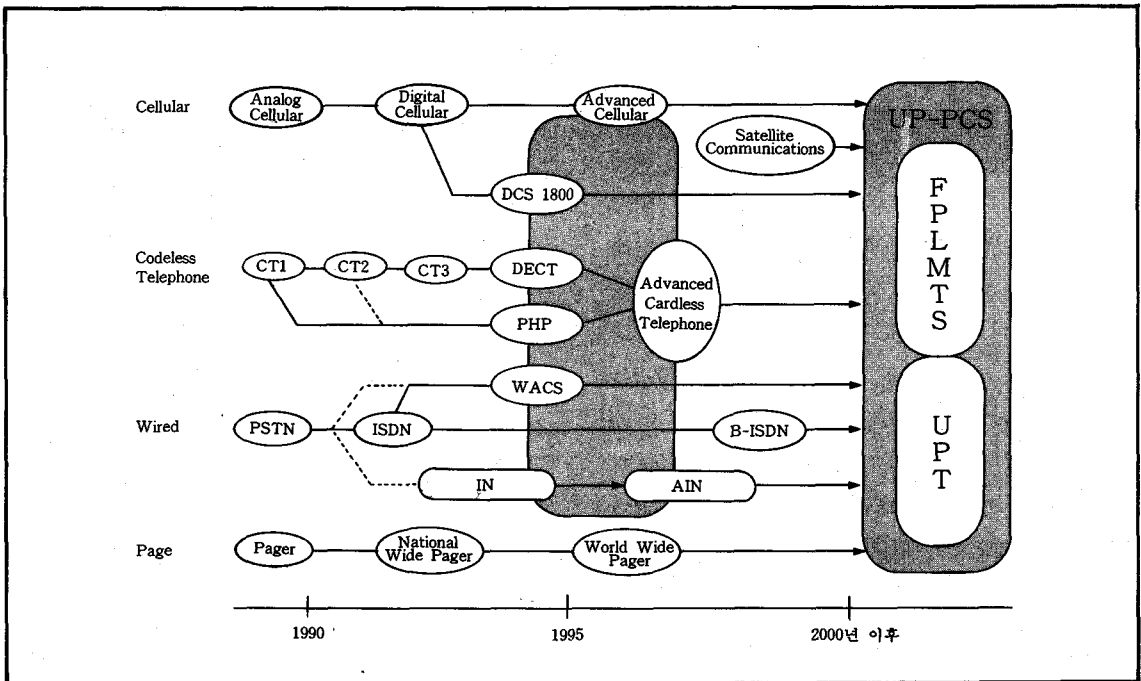


그림 9. 개인통신서비스의 전개 방향

이같은 개인통신서비스 시스템들이 몇몇 국가에서 개발되고 있다. 이들을 하부구조망의 관점에서 분류하면 첫째, 독자망을 기반으로 하는 PCS, 둘째, 가입자 선로의 무선화(Wireless Local Loop)에 의한 Bellcore의 UDPCS(Universal Digital Personal Communications System)와 일본의 차세대 휴대전화인 PHS(Personal Handyphone System). 셋째, 마이크로 셀화에 의한 영국의 MCN(Micro Cellular Network)과

Liberty 서비스 등이 있다. 이들은 궁극적으로 목표 서비스로서 UPT 서비스의 도입이 예상된다.

기존의 여러 형태의 유선망과 이동통신망을 하나의 체계로 통합하여 범국가적인 통신망으로 발전시키려는 미래의 통신망에는 UMTS, FPLMTS등이 있다. 무선호출, 셀룰러등, 여러 형태의 통신망에 의해 지원되고 있는 차량이동통신을 하나의 시스템으로 통합하는 것이 UMTS의 목표이다.

FPLMTS는 지상계시스템과 위성계시스템으로

나누어지는데 음성 및 비음성의 다양한 형태의 서비스 제공이 가능하고 자국내 및 국제 로밍과 차량, 해상, 공공 이동통신도 제공한다. 이러한 미래의 통신망에 대한 연구는 현재 개념도입 단계로서 실용화되기까지는 상당한 기간이 소요될 것으로 예상된다.

국내의 개인통신 연구 현황을 살펴보면 체신부에서는 국내 통신환경에 적합한 이동통신시스템을 국내 자체기술로 개발하기 위하여 '89년부터 한국전자통신연구소(ETRI)를 중심으로 하여 디지털 이동통신 서비스(DCN: Digital Cellular Network) 기술과 개인휴대 통신서비스(PCS: Personal Communications Service) 기술을 개발하고 있다.

주요 연구내용은 이동국, 기지국, TDX-10 기술을 활용한 이동통신 교환기의 개발 및 홈위치 레지스터, 운용보전국 등의 장치개발을 수행하고 있으며, 이동통신방식, 이동전파특성에 대한 연구가 이루어지고 있다. 한편 이동통신의 핵심기술의 하나인 무선신호처리 기술에 대해서는 CDMA 핵심기술연구가 한국전자통신연구소에 의해 추진되고 있다. CDMA 방식은 최근 급증하고 있는 이동통신 서비스의 수요를 수용할 수 있도록 한정된 전파자원의 활용도를 높여줄 것으로 기대되는 신기술로서, 개인통신서비스에도 응용도가 높은 기술을 평가되고 있다.

한편, 개인통신서비스의 통신망제어부분을 담당하게 될 지능망 기술 및 공통선 신호망에 대한 연구개발은 한국전자통신연구소를 중심으로 해서 1988년부터 수행되었다. 그동안의 연구/개발내용을 살펴보면 다음과 같다. 공통선 신호망 구성장치인 STAND-ALONE 신호중계교환기인 SMX-1이 약 5년여의 연구/개발기간을 거쳐 개발되어 실용시험을 거친상태에 있으며, 현재 관련업체에 의

해 상용제품의 개발이 진행되고 있다. 아울러 신호망관리시스템인 SIGNOS 시스템이 개발되어 업체로의 기술전수단계에 있으며, 지능망 구성장치로서 서비스 제어/관리시스템인 NICS 개발, 서비스 교환기인 TDX-10 SSP 개발 등이 이루어졌다. 또한 지능망 및 신호망 장치개발 등의 시스템 기술이 외에도 차세대 지능망의 규격과 응용에 대한 기초연구가 수행되어 ITU-T의 지능망 Capability Set-1에 대한 개념서 작성 및 응용 프로토콜에 대한 기초연구, 미국 Bellcore를 비롯한 외국의 차세대 지능망 기술에 대한 조사, 분석 등의 활동이 있었다. 또한 개인통신서비스의 궁극적 목표 서비스인 UPT 서비스에 대한 ITU-T의 활동을 위주로 UPT의 발전단계별 서비스 특성, UPT 서비스 정의 및 망 요구사항, UPT 번호계획에 대한 기초연구가 수행되었다. 한편 개인통신분야는 DCN 개발사업의 한부분으로서 개인휴대통신이라는 이름으로 그동안 소규모의 기초기술연구를 수행하였다. 개인통신에 대한 탐색연구와 무선분야의 기반기술 위주로 진행되어 왔으며, 전반적인 시스템 차원의 본격적인 연구는 아직 진행되지 않고 있으며, '95년부터 본격 시스템 개발에 착수할 예정이다.

IV. 맺음말

지금까지 CDMA 디지털 셀룰라 시스템의 표준화 및 개발현황에 대하여 살펴보았다. 우리나라에서도 예외가 아닌 급증하는 가입자 수요를 충당하고, 또 수출 주도형의 우리나라 산업구조를 감안한다면, 세계시장에서의 디지털 시스템 상용화 동향에 주의를 기울여, 이에 대처할 수 있는 시스템의 표준화 및 개발이 이루어져야 한다. 특히 개방화, 국제화로 무한 경쟁시대에 돌입하고 있는 이동통신 산업의 경우 표준화의 중요성은 아무리 강조해도

지나치지 않으며 또한 이를 선도해 가기 위해서는 시스템 설계, 무선기술, RF 부품 및 ASIC 칩 개발 기술의 자립화를 통한 국제 경쟁력의 확보만이 유일한 방법이라 본다.

또한 차세대 디지털 이동통신 시스템의 세계적 개발 현황을 요약하면 서비스 및 개인과 터미널의 이동성을 기반으로 진화되어가기 때문에 망서비스는 ISDN으로 진화하면서 지능망 기능을 갖추게 될 것이며 개인통신 번호가 도입될 것이다. 이동통신서비스 부분에서는 셀룰라 전화의 디지털화와 코드리스 전화기의 디지털, 다기능화가 이루어지면서 개인휴대통신으로 발전되고, 결국은 유무선 통합의 복합기능 개인통신시대가 도래할 것이다. CDMA 방식은 개인통신시대를 맞아 그 용도가 무한한 기술로써 응용될 전망이다. TTA

참고문헌

1. R. Steele, "The evolution of personal

communications, "IEEE Personal Comm., 1994.

2. Ed Tiedemann, "CDMA PCS standard overview," CDMA Forum, san Diego, Feb. 1994.

3. L.R.Schilling, "Standardization in a wireless environment," IEEE ISSSTA '94, pp. 84-87, July 1994.

4. S. Kazeminejad, PCS Architectures in the US, pp.37-44, Wireless '94, Canada, July 1994.

5. I. H. Yu, "Personal Communications Service Seminar," July 1994.

6. M. Paetsh, The evolution of Mobile Communication in the U.S. and Europe : Regulation, Technology, and Markets, Artech House, 1993.

