

主題

# 무선 인터넷 단말기의 기술 동향

✉ 편집: 조균연, 백준엽

차례

- I. 서론
- II. IMT-2000 단말기의 소프트웨어
- III. IMT-2000 단말기의 하드웨어
- IV. 결론

## I. 서론

나날이 발달하는 정보통신 시대에 들어서면서 유선 통신에 중추라고 할 수 있는 인터넷은 우리에게 필수적인 요소가 되어 버렸고 이와 더불어 무선 통신에도 급격한 기술에 변화를 가져왔다. 기존에는 유선 통신을 대표하는 인터넷과 무선 통신을 대표하는 이동 통신이 각각 분리되어 발전되어 왔다. 그러나 요즘 들어 이러한 유·무선 통신을 하나로 접목하는 기술이 날로 발전하면서 유, 무선 통신 서비스의 경계가 없어지고 있다. 그 요소 중에 하나는 기존에 유선 통신에서만 서비스를 제공받아 왔던 인터넷이 현대인의 필수품이 되어버린 이동통신에서도 서비스를 받을 수 있는 단계에 이르렀다는 것이다.

1992년 말부터 웹(Web)의 급속한 발달로 인터넷은 이미 상업화, 대중화, 멀티미디어화되고 있으며 이와 더불어 이동통신 기술도 날로 발달되어 휴대전화 및 관련 휴대용 무선 장비를 통한 웹 콘텐츠 이용자의 확대는 데이터 통신의 급격한 증가를 가져왔고

이것은 차세대 서비스로 불리는 IMT-2000과 같은 멀티미디어 중심으로 하는 이동통신서비스에서는 필수적인 기능이 될 것이다. 앞으로의 차세대 이동통신 시대에 가장 주목하는 기술은 무선 인터넷이 될 것이며 이것의 궁극적인 목표는 기존에 사용자가 유선망을 통한 데스크탑으로만 제공받던 모든 서비스를 언제 어디서나 쓸 수 있는 이동성을 갖춘 단말기에서도 제공받게 하는 것이다.

이동통신 단말기가 서비스를 제공하는 데에는 몇 가지 제약사항이 있다. 이동통신 단말기는 데스크탑과는 달리 이동성을 갖춘 휴대용이기 때문에 서비스를 표시할 수 있는 화면이 작고, 낮은 프로세싱 능력과 적은 메모리, 제한된 일력장치를 가지고 있으며 무엇보다도 이동통신의 주요망은 무선 주파수를 쓰기 때문에 유선 망과는 비교적 작은 대역폭을 가지고 있다는 것이다.

그럼에도 불구하고 무선 인터넷에 기대하고 있는 바는 그 탁월한 이동성과 수요 공급에 있다고 볼 수 있다.

전문가들의 예상에 따르면 2003년경에는 전세계적으로 10억명 이상이 이동전화를 이용할 것으로 추정되며, 이 시기에 나오는 단말기 중 80% 이상이 인터넷 접속이 가능하도록 마이크로 브라우저를 갖추게 될 것으로 예상하고 있다. 이러한 이유로 위에서 논의했던 모든 응용 서비스 능력을 제약적인 이동 통신 단말기에 적용해 보코자 많은 노력이 진행되고 있으며 그 일원 중에 하나로써 현재 팬택에서도 이러한 서비스 능력을 갖춘 IMT-2000 이동단말기를 개발 중에 있으며 본 고에서는 이런 이동 인터넷 서비스를 가능하게 해주는 IMT-2000 이동단말기의 기술에 대하여 고찰하고자 한다.

본 고의 구성은 다음과 같다. 먼저 1장의 서론에 이어, 2장에서는 팬택에서 개발하고 있는 IMT-2000 이동단말기의 소프트웨어 구성 요소에 대해서 살펴보고, 그리고 3장에서는 IMT-2000 이동단말기의 하드웨어 구성요소에 대해 살펴본 후 끝으로 결론을 맺는다.

## II. IMT-2000 단말기의 소프트웨어

팬택에서 개발하고 있는 IMT-2000 단말기의 소프트웨어는 크게 두가지의 프로세스로 동작한다. 하나는 모뎀 프로세스이고, 다른 하나는 멀티미디어 프로세스이다. 모뎀 프로세스는 IMT-2000 단말기의 모뎀 제어 및 프로토콜 구동을 담당하고, 멀티미디어 프로세스는 IMT-2000 단말기에서 지원하여야 하는 각종 서비스를 제공하는 응용프로그램 및 사용자 인터페이스의 구동을 담당한다.

### 1. 프로세스의 구성

IMT-2000 단말기는 기존의 2G 또는 2.5G 단말기와 비교 해 볼 때 다양한 Application이 포함되어야 하며 특히 멀티미디어 서비스를 위한 고성능의

프로세스가 요구된다. 이러한 요구사항을 반영하기 위해 팬택 단말기는 모뎀과 어플리케이션을 각각 담당하는 두개의 프로세스를 갖도록 설계하였다. 모뎀 기능을 수행하는 MODEM 프로세스는 W-CDMA Protocol Stack의 Layer 1, Layer 2, Layer 3를 포함하는 PS(Protocol Stack) group, H/W를 제어하는 HC(Hardware Control) group 및 이를 실시간으로 실행하는 RTOS를 포함한다. 또한, Multimedia 프로세서는 다양한 Application, 즉, BlueTooth, VCP(동화상 통신, VOD, AOD), 및 무선 인터넷 서비스에 필요한 요소(KVM, Browser 등) 등을 포함하고, 이를 사용자가 이용하도록 해주는 TE group, 모뎀 프로세스의 PS group과 인터페이스 해주는 TEIF group 및 이러한 Application을 수용하는 상용 OS를 포함한다. 이러한 프로세스의 구조가 다음 <그림 1>에 나타나 있다.

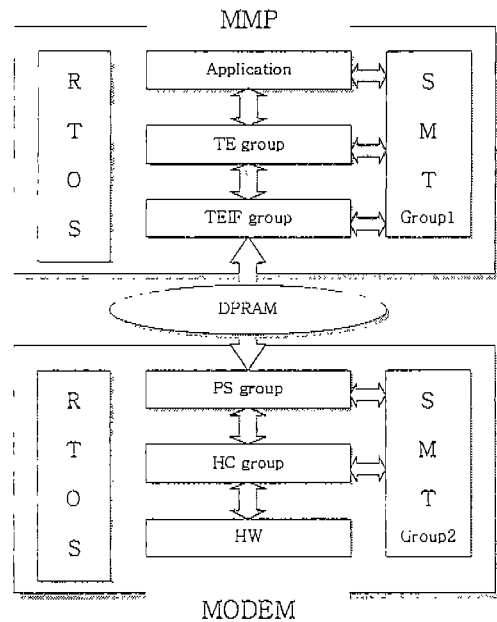


그림 1. IMT-2000 단말기 소프트웨어의 프로세스 구조

이러한 프로세스의 상호통신방식은 크게 두 가지

를 사용한다. 첫째는 각 프로세스내부의 Task간 인터페이스로서 OS에서 제공하는 IPC(Inter Process Communication)를 이용하는 것이고, 둘째는 두 프로세스 사이의 통신으로서 DPRAM(Dual-Port RAM)을 이용하는 것이다. 이동 단말기의 효율을 고려하면 시스템 버스를 이용하는 것이 타당하나 현재 이용가능한 자원의 제한에 기인하여 DPRAM을 사용하는 것으로 설계하였다.

SMT는 각 그룹의 Task를 생성 및 관리하는 Task로 안정된 시스템 동작을 목표로 한다. 이를 위해 SMT는 각각의 프로세스에 별도로 수행하며 서로 통신하여 보다 안정적인 단말기 동작이 이루어지도록 한다. 이러한 SMT들은 서로간의 인터페이스 메시지에 의하여 단말기의 전원 On/Off 시의 프로세스 초기화 및 종료를 수행하고, 단말기 동작시 서로간의 오동작을 복원하여 주는 역할을 수행한다.

## 2. Multi-Media Process(MMP)

MMP는 TAF(Terminal Adaptation Function) 구조에 기반을 두고 각각의 Application 서비스를 수행한다. 각 Application 서비스는 해당 TAF를 통하여 호제어를 수행한다. Application에서 발생하는 데이터는 크게 제어 데이터와 사용자 데이터로 분류할 수 있으며, 이러한 데이터는 TEIF(Terminal Equipment Interface)를 통하여 MODEM 프로세스에게 전달되게 된다. TEIF 그룹의 CPIF(Control Plane Interface)는 제어 데이터 처리를 담당하며 MODEM 프로세스의 PS group과의 인터페이스로 SAP9 인터페이스를 사용한다. UPIF(User Plane Interface)는 사용자 데이터의 처리를 담당하며 PS group과의 인터페이스로 SAP10 인터페이스를 사용한다.

NV Task는 NV(Non-Volatile) RAM의 데이터를 읽고 쓰는 기능을 수행하는데 이 데이터는 UI, Application 및 시스템의 설정 파라미터 및 시스템

파라미터를 포함한다.

이러한 MMP의 소프트웨어 구조가 다음 <그림 2>에 나타나 있다.

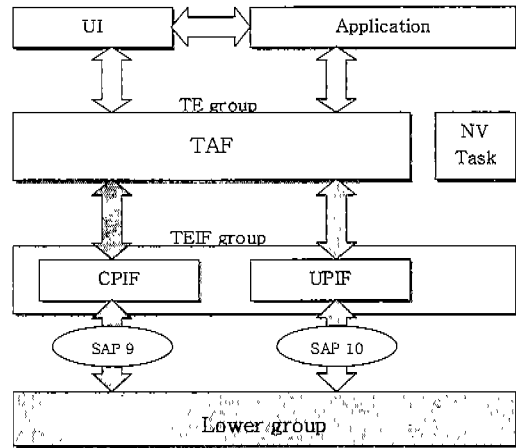


그림 2. MMP 소프트웨어의 구조

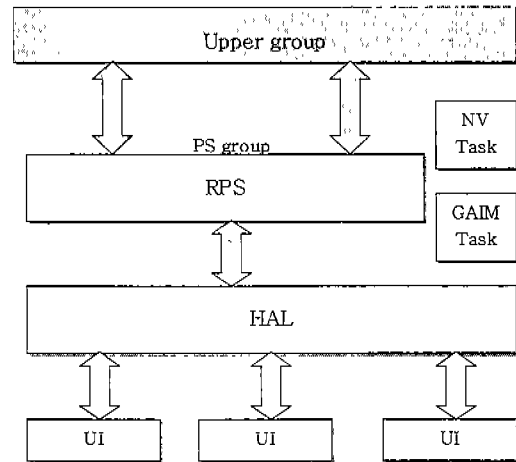


그림 3. MODEM Process의 소프트웨어 구조

## 3. MODEM Process

MODEM 프로세스는 W-CDMA Protocol Stack Layer 1, Layer 2, 및 Layer 3를 처리하는 프로세스로서 실시간 처리가 필요한 프로세스이다. PS group은 제어 데이터를 수신하여 분석하고

적절한 메시지로 변환하여 네트워크에 전달하는 기능과 사용자 데이터를 기지국으로 전달하는 기능을 수행한다. NV Task는 NV (Non-Volatile) RAM의 데이터를 읽고 쓰는 기능을 수행하는데 이 데이터는 모뎀 및 무선환경에 관련된 설정 및 시스템 파라미터를 포함한다.

GAIM(General Air Interface Monitor) Task는 Remote측(PC)의 GAIM 프로그램과 인터페이스하여 단말기의 제어 및 각종 메시지를 감시하는 기능을 지원한다

### III. IMT-2000 단말기의 하드웨어

현재 2세대 이동통신 시스템인 CDMA(IS-95 A/B)와 GSM은 대부분 음성 위주로 사용자에게 서비스를 제공하고 있으므로, 상기 구성과 같이 H/W가 구분되어 진다. 예를 들면 Qualcomm Solution의 CDMA 단말기 구성을 보면, 음성 정보의 전송을 위해서는 MODEM Processing부분인 MSM 시리즈의 MODEM ASIC에서 처리가 되도록 되어 있다. 마찬가지로 GSM 단말의 구성도 동일한 구성이다. 단지 Multiple Access 와 기저대역 신호처리 방식이 다른 뿐 일반적으로 Block 구성은 대동소이하다. 따라서 지난 90년대에는 단말기의 크기와 전력소모에 국한하여 단말기 제조업체에선 관심을 집중시켜 왔던 걸로 판단된다.

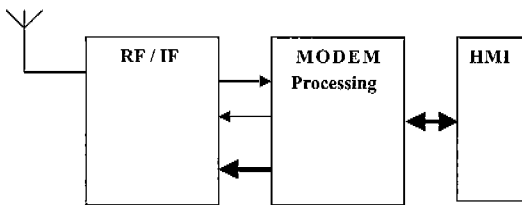


그림 4. 2세대 단말기의 하드웨어 블록도

하지만 3세대 이동통신 서비스는 음성 위주의 서

비스에서 무선데이터 서비스로 서비스의 천이와 두 가지 이상의 서비스를 동시에 지원해야 하는 Multi-Call 서비스 제공이 기본사항이기에, 기존의 H/W 구성으로는 상기 요구사항을 지원한다는 것이 상당히 힘들 수 밖에 없다는 것이다. 따라서 추가적으로 고성능 Processing이 가능한 Multi-Media Processing 부분이 요구된다. 팬택의 IMT-2000 단말은 무선 데이터를 포함한 Multi-Media 서비스를 제공받을 수 있도록 아래의 Block도와 같이 H/W 구성을 설계하였다

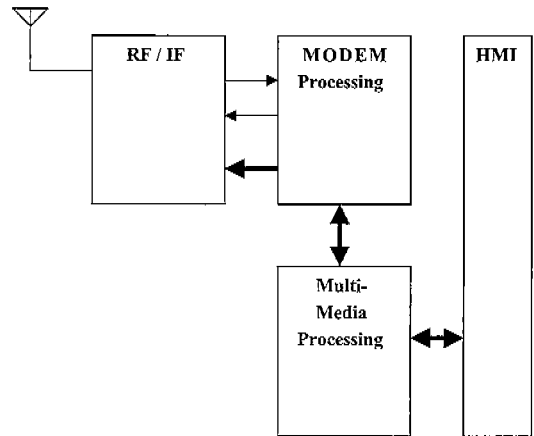


그림 5. 팬택의 IMT-2000 단말기 하드웨어 블록도

H/W Block은 크게는 4 부분으로 구성되어 있는데, 다음과 같다. 우선 무선부분으로 RF/IF로 구성되는 Analog 부, 기저대역 디지털 신호 처리를 위한 MODEM Processing 부, multi-Media Application을 재현하는 multi-Media 신호 처리부, 그리고 Human-Interface인 HMI 부분으로 구성되어 있다. Analog Circuit으로 구성되어 있는 RF/IF 기능 및 요구사항에 대해서 아래에서 설명을 할 것이다.

MODEM Processing부분은 Real-Time OS 기반으로 3GPP TS25규정에 규정하고 있는 디지털 기저대역 신호처리를 수행하면서 무선프로토콜관련

일련의 절차를 처리하도록 되어 있으며, 주로 음성을 포함한 각종 패킷 데이터를 무선 채널 프레임 단위를 기준으로 하여 Multi-Media Processing 부분과 정보를 송수신하도록 되어 있다.

Multi-Media Processing 부분은 상용 OS 기반으로 운용되도록 되었으며, 3G 시스템에서 제공될 수 있는 각종 응용 서비스가 지원될 수 있도록 단말 형상에 따라 서비스 응용 프로그램이 실장되어 운용되게 된다.

HMI부는 Multi-Media Processing 부분에 의해서 제어되며, 일종의 Device Driver 형태로 Multi-Media Processing 부분과 인터페이스되어 있다. 인간의 욕구 충족을 위해서 기존의 모노에서 칼라로, 2인치 미만에서 2인치 이상의 크기로 LCD가 바뀌는 것처럼 인간의 발초신경을 최대한 자극할 수 있도록 기능 측면에서 2세대 단말기보다 개선된 형태로 단말기에 내장되도록 설계되어 있다.

UE RF의 주 기능은 디지털 변조기로부터 아날로그 I/Q 신호를 입력 받아 아날로그 QPSK 변조 과정을 거친 후 (380MHz) 무선 주파수(1920~1980 MHz)로 주파수 상향 변환한 다음 전력 증폭을 하는

송신 기능, 무선 신호(2110~2170MHz)를 수신하여 저 잡음 증폭을 한 후, IF 주파수(190MHz)로 주파수 하향 변환하고, 아날로그 QPSK 복조과정을 거친 후 아날로그 I/Q 신호로 변환하는 수신 기능, 주파수 상(하향 변환을 위한 RFLO 신호(2300~2360MHz), 아날로그 QPSK 변(복조를 위한 LO 신호(760MHz)와 시스템 클럭 클럭용 신호(8\*3.84 MHz)를 발생시키기 위한 주파수합성 및 기준 클럭 신호 발생 기능이 있다. 일반적인 Super Heterodyne 방식의 RF block diagram이 다음 <그림 6>에 나타나 있다.

#### IV. 결 론

본 고에서는 이동인터넷 서비스를 제공하는 이동 인터넷 단말기의 구조 및 주요 기술에 대해 살펴 봤다. 1장의 서론에서는 이동인터넷이 나타나게 된 배경에 대해 살펴보고, 2장에서는 현재 팬택에서 개발 중인 IMT-2000 단말기의 소프트웨어 구조에 대해 살펴보았다. IMT-2000 단말기의 소프트웨어는

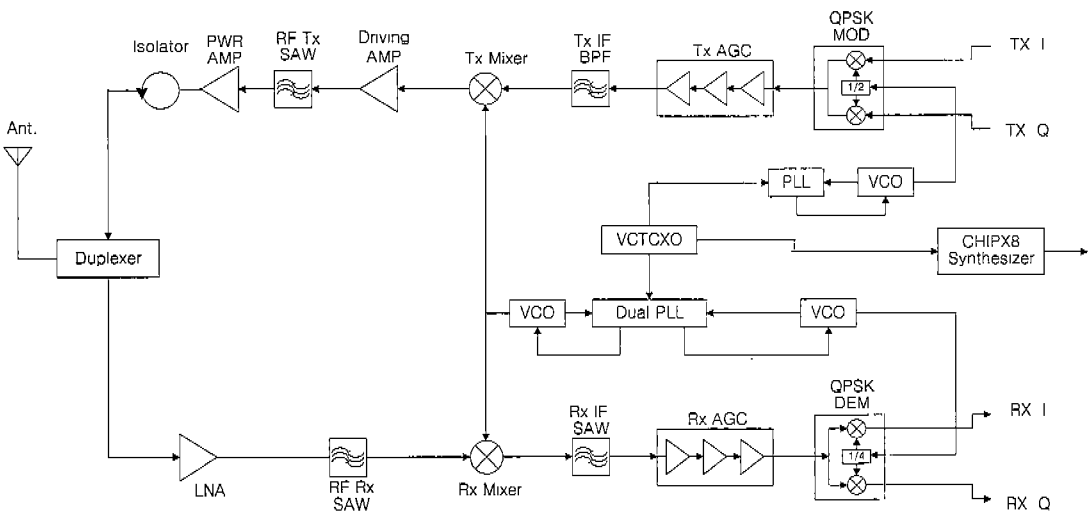


그림 6. RF 블록도

표 1. UE 시스템 요구 사항 중 RFIFB 관련 일반 요구 사항

	항 목	내 용	비 고
1	Multiple Access Type	Direct Spread CDMA	
2	Duplexing Type	FDD	
3	Analog Mod/Demod Type	QPSK	
4	Chip Rate	3.84 Mcps	
5	Frequency bands	UL 1920~1980MHz DL 2110~2170MHz	(주1)
6	TXRX Frequency Separation	190 MHz	
7	Channel Spacing	5 MHz	(주2)
8	Channel Raster	200 kHz	
9	Channel Number	UL $N_u = 5 \times (F_{\text{uplink}} \text{ MHz})$ $0.0 \text{ MHz} \leq F_{\text{uplink}} \leq 3276.6 \text{ MHz}$ DL $N_d = 5 \times (F_{\text{downlink}} \text{ MHz})$ $0.0 \text{ MHz} \leq F_{\text{uplink}} \leq 3276.6 \text{ MHz}$	

주 1 : Region 2에 할당된 아래의 주파수는 구현하지 않는다.

1850 - 1910MHz : Up-link

1930 - 1990MHz : Down-link

주 2 : 특별한 경우 최적화를 위해 조정할 수 있도록 했으나, 본 개발에서는 채널 간격을 5MHz 고정한다.

MODEM과 멀티미디어의 두 프로세스로 구성되며 모뎀 프로세스에서는 하드웨어에 대한 제어 및 3GPP 규격을 만족하는 프로토콜 구동을 담당하고, 멀티미디어 프로세스에서는 UI 및 응용 프로그램의 구동을 담당하였다. 3장에서는 IMT-2000 단말기의 하드웨어에 대해 살펴보았다. 여기에서는 2G단말기와 비교하여 팬택에서 구현중인 IMT-2000 단말기의 하드웨어를 살펴보았고, RF 모듈에 대해서도 살펴보았다.

IMT-2000의 서비스는 기존의 2세대 서비스와 달리 멀티미디어 및 고도의 인터넷을 기본적으로 지원하여야 한다. 따라서, IMT-2000 단말기는 기존의 2세대 단말기와는 다른 고성능의 프로세서를 요구하고 고기능의 운영체제를 요구한다. 이러한 요구를 만족시키기 위해서 팬택에서는 MODEM을 제어하

는 실시간 환경과 고기능의 사용자 인터페이스와 응용을 지원하는 멀티미디어 환경을 동시에 지원하는 IMT-2000 단말기를 설계하게 되었다.

#### ※참고문헌

- [1] ARIB TR-T12-27. A02 V3.2.0 MT-TA Interface Description
- [2] 3GPP Technical Specification(24 series, 25 series)
- [3] 3GPP Protocol Stack High Level Design, Issue 2.0
- [4] 3GPP Protocol Stack Interface Specifications, Issue 1.2



### 조 균 연

1993년 2월 경희대학교 전자계산공학과 학사, 1995년 2월 경희대학교 전자계산공학과 석사(정보통신), 1998년 2월 경희대학교 전자계산공학과 박사(정보통신), 1998년 4월~1998년 10월 KAIST

전기및전자공학과 연수연구원, 1998년 11월~2000년 1월 대우통신 종합연구소, 2000년 2월~현재 (주)팬택 중앙연구소, 관심분야 이동통신 프로토콜, 이동통신단말기, 멀티미디어 통신



### 백 준 엽

1985년 2월 부산대학교 전자공학과 학사, 1987년 2월 부산대학교 전자공학과 석사, 1987년 1월~1993년 1월 삼성종합기술원, 1993년 2월~1996년 9월 삼성전자 기술총괄 통신연구소, 1996년

9월~1998년 8월 고등기술연구원, 1998년 9월~1999년 11월 대우통신 종합연구소, 1999년 12월~현재 (주)팬택 중앙연구소, 관심분야 이동통신 프로토콜, 이동통신단말기, 멀티미디어 통신