



스마트 폰 “MT151”

최근 수년 동안에 급격히 보급된 것이 휴대전화와 인터넷이라는데 이론을 제기할 사람은 거의 없을 것이다. 둘 다 인프라의 정비와 전후하여 그 편리성과 함께 가볍고 알맞은 가격이 일반시장에 받아들여진 결과이다. 이제 이들 두 가지 기능을 함께 갖춘 “휴대가능한 인터넷”이 점차 자연스럽게 요구되는 추세이나 한편으로는 단말기의 화면크기와 통신속도, 통신비용 등의 문제 때문에 이들 시장요구에 충분히 응할 수가 없었다.

이번에 개발한 스마트폰 “MT151”(미쓰비시電機 상표)은 이와 같은 시장요구에 응하기 위하여 다음의 과제를 해결할 것을 목표로 개발이 추진되었다.

- ① 적당한 통신비로 인터넷 서비스를 실현하기 위한 무선 Packet데이터통신 단말기의 개발
- ② 기존의 휴대전화가 갖춘 可搬性, 便易性을 손상시키지 않는 크기로 인터넷 액세스를 실현

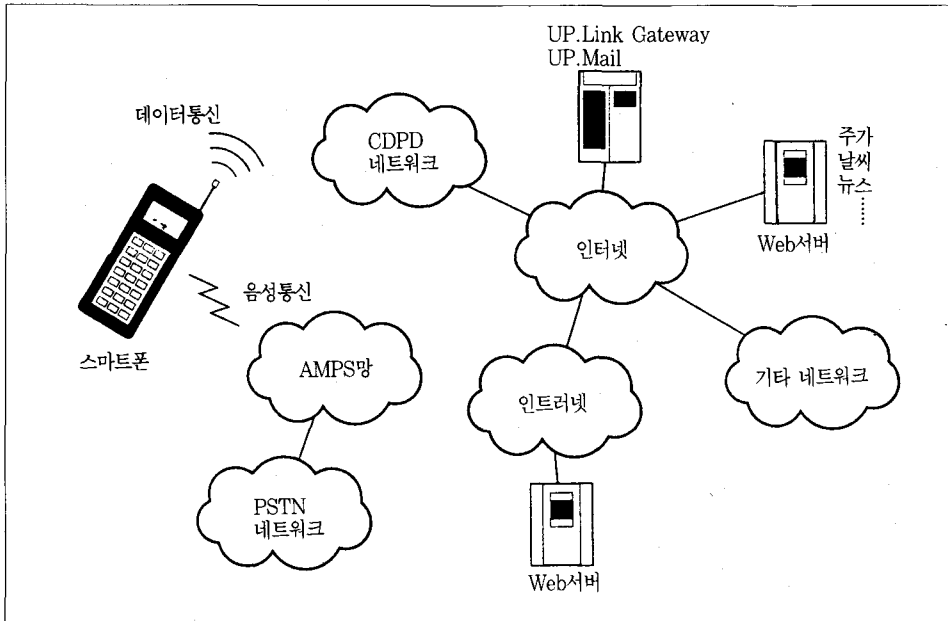
여기서는 상기 과제를 해결하기 위하여 주요 기술로 개발한 CDPD(Cellular Digital Packet Data) 기술과 UP.Link 기술에 대하여 설명하고 또한 스마트폰으로 실제 이용할 수 있는 서비스에 대해서도 소개하고자 한다.

1. 머리말

최근들어 휴대전화의 보급은 놀랄만한 성장을 하고 있는데 여기에 휴대전화와 퍼스컴을 융합시킴으로써 인터넷/인트라넷 정보에 손쉽게 접근하여, 필요한 때 필요한 장소에서 필요한 정보를 얻으려는 시장요구가 점점 높아지고 있다. 그러나 아직은 무선통신 인프라로 인터넷상에서 다량의 데이터를 얻는데는 통신비용과 통신속도면에서 어려운 점들이 있어 보급에 장애가 되고 있다.

이와 같은 배경에서, 미쓰비시電機는 “휴대전화로 인터넷의 서비스를 이용할 수 있다”는 구상 아래 이번에 차세대휴대전화를 개발하게 되었다.

본고에서는 이러한 구상을 실현하기 위한 주기술인 CDPD통신기술과, 휴대전화기 정도의 작은 표시화면으로 인터넷서비스를 이용 가능케 하는 UP.Link 기술에 대하여 기술하기로 한다.



〈스마트폰의 네트워크에의 접속 예〉

무선구간은 고속으로 신속하게 CDPD인프라를 이용하여 접속하고, UP.Link기술에 의하여 인터넷의 각종 데이터베이스를 액세스한다. 한편, 음성통화는 종래의 AMPS망에 접속한다.

2. 製品 컨셉트

2.1 제품사양 및 특징

스마트폰은 미국용 AMPS(Advanced Mobile Phone Service) 휴대전화에 CDPD 무선패킷 데이터 통신기능을 부가하고 CDPD를 이용하는 플랫폼으로서 UP.Link를 탑재한 휴대단말이다.

사용자는 스마트폰을 사용함으로써 기존의 휴대전화 기능인 음성통신은 물론 單體(퍼스컴을 접속하고 있지 않는 상태)로도 무선 전자메일 송수신과 인터넷 서비스를 이용할 수 있다. 인트라넷을 사용한 사용자 고유의 서비스를 구축하는 것도 Web 서버 상에서 어플리케이션을 작성함으로써 쉽게 실현할 수가 있다. 또 단순히 전화와 데이터통신을 개별적으로 사용하는데 멈추지 않고 양쪽 기능을 조합함으로써, 예를 들면 전자메일 중에 전화번호를 넣어두고, 되돌려 그 번호에 전화를 건

다든지 Web 서버의 전화번호부에서 찾아낸 번호에 전화를 건다든지 하는 편리한 사용도 가능하다.

또한 CDPD, UP.Link를 사용한 데이터통신에서는 각각 인증과 데이터 암호화의 시큐어리티 기능이 있으며, 사용자가 특별히 의식하지 않아도 부정사용과 데이터의 누설을 방지할 수 있어, 높은 신뢰성을 실현하고 있다.

2.2 構成

그림 1에 표시하는 바와 같이 스마트폰은 표시에 12 문자×4행의 LCD, 전면과 측면에 텐(Ten)키를 포함한 24개의 키 그리고 안테나, 마이크, 스피커, 배터리 팩을 가지고 있다. 커넥터류는 담배라이터 등의 악세서리를 접속하는 커넥터를 하부에, 퍼스컴과 접속하기 위한 시리얼커넥터를 측면에 배치하였다.

하드웨어의 구성을 그림 2에 표시하였다. CPU에는



〈그림 1〉 스마트폰의 외관

미쓰비시電機製品인 16비트 CPU (M37702)를 사용하고 있다. 프로그램 메모리로서는 플래시메모리를 사용하고 있으며 프로그램을 버전업(Version up) 하는 것도 가능하다.

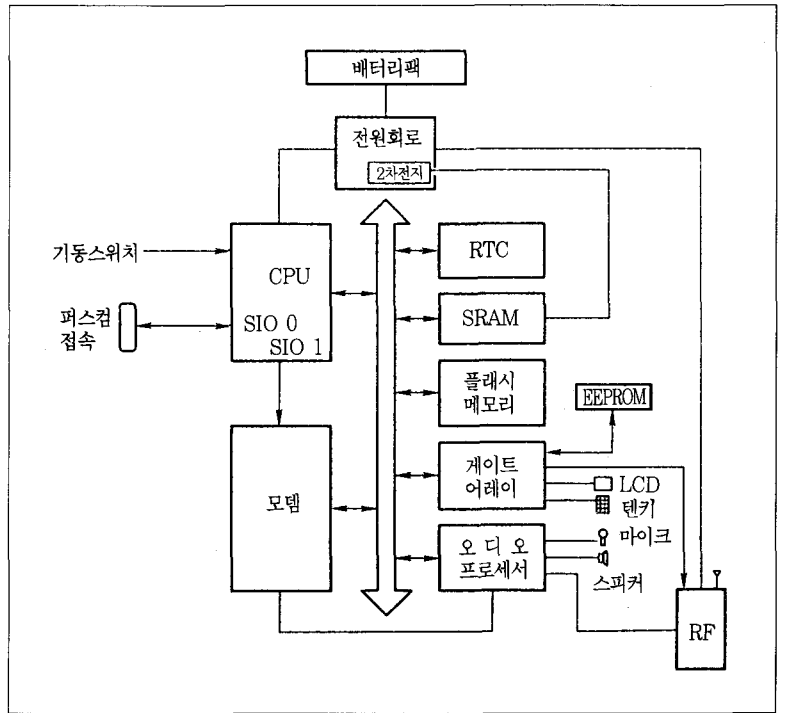
소프트웨어의 구성을 그림 3에 표시하였다. CPU에서 동작하는 OS는 멀티태스킹(Multi task)에 의한 리얼타임(Real Time) 제어가 가능하며 단말의 소프트웨어는 이 리얼타임모니터의 관리 하에 동작한다.

3. 主要技術

3.1 CDPD

3.1.1 개요

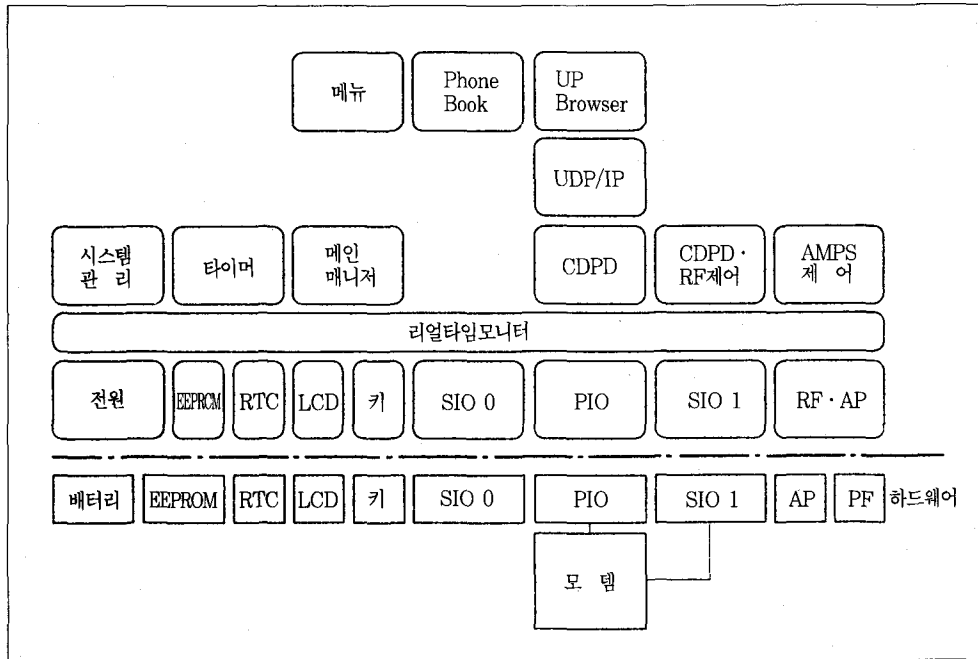
CDPD는 북미에서 보급되고 있는 아날로그 셀룰러(Analog Cellular)방식인 AMPS의 공채널을 유효하게 활용하기 위하여 고안된 무선패킷 데이터통신방식이다. 통화와는 다른 채널을 이용하기 때문에 기지국의



〈그림 2〉 하드웨어의 구성

설비투자가 적어 보급이 용이하다. 1994년에 필드트라이얼(Field Trial)이 시작되면서 서비스域은 단숨에 넓어졌다. '97년 1/4분기 동안에 서비스域은 12% 증가하고 '97년 5월에 미국 인구의 50%를 커버하기에 이르렀다.

CDPD는 그림 4에 표시된 OSI(Open System Interconnection) 참조모델을 채택하고 있다. 네트워클계층(Network Layer)에 IP 프로토콜을 사용하고 단말마다 IP 어드레스를 갖고 있기 때문에 간단히 인터넷에 접속하여 서비스를 이용할 수가 있다. 또 규격 중에 시큐어리티 기능을 포함하고 있어 통신할 때는 IP패킷을 포함하는 모든 사용자데이터를 암호화하고 있다. 또한 전력소비 저감을 위해 슬립모드(Sleep Mode)라는 대기시의 간헐(Intermittent)동작이, 프로토콜에 정의되어 있어, 단말의 연속대기시간을 AMPS에 비해



〈그림 3〉 소프트웨어의 구성

레이어 3	SNDCP	MNRP
레이어 2	MDLP	RRM
레이어 1	MAC	

〈그림 4〉 OSI 참조모델

서 길게 할 수 있는 장점이 있다. 한편 패킷을 송신할 때만 송신출력을 On하기 때문에, 같은 데이터량을 송신하는 경우에도 회선교환형인 AMPS보다 배터리 구동시간을 길게 할 수 있다.

3.1.2 CDPD 프로토콜

CDPD는 OSI 참조모델에서 네트워크 레이어의 下位 레이어를 규정하고 있다. 아래에 각 레이어의 기능에 대하여 간단히 기술한다.

(1) SNDCP(Subnetwork Dependent Convergence Protocol)

MNRP(Mobile Network Registration Protocol)와 연대하여 단말의 인증기능 및 RC4 암호처리를 실현한다. 인증 프로세스는 網側에서 작성되는데, 적절히 변경되는 랜덤數를 뒤따를 수 없으면 부정사용으로 간주되어 그후 계속 사용할 수 없게 된다.

(2) MDLP(Mobile Data Link Protocol)

데이터링크 레이어이며 이것보다 상위 레이어에서는 에러프리(Error-Free)임이 보증된다. 또 MDLP는 휴대 무선단말용 기능이 부가되어 있어 슬립모드도 제어한다.

수면시간은 網과 단말 간에서 동기제어되어 기상타이밍(Wake-up Timing)에서 다음의 수면시간이 통지되고 동시에 단말의 메시지 유무도 통지된다.

(3) MAC(Medium Access Control)

단말과 기지국의 데이터열을 同期시키고 FEC(Forward Error Correction)코드를 사용하여 블록단위로

데이터를 정정하기 때문에, 효율적이고 신뢰성이 높은 무선 데이터통신을 할 수가 있다. 또 채널 경합제어로 복수단말의 동일채널에의 액세스가 가능하게 된다.

(4) RRM(Radio Resource Management)

CDPD의 최대의 장점인 채널호프(Hop) 제어를 한다. CDPD는 AMPS의 공채널을 효율적으로 이용하기 때문에 현재 획득중인 채널에 흐르는 정보를 기초로 최적의 채널로 호프한다. 채널호프의 기능으로는 AMPS 통신 우선을 위해서 채널에서 물러나는 것 외에도 노이즈와 통화중 이동 등이 있으며, 이러한 경우에도 통신을 계속하기 위하여 다음의 4종류의 채널호프를 시행한다.

- ① 노이즈 등으로 채널을 놓쳤을 때 단말 스스로 최적의 채널을 찾는 Forced Hop
- ② AMPS통화 발생으로 網에서 호프할 채널을 지정 받는 Planned Hop
- ③ 셀 간의 이동시에 발생하는 Intra Cell의 Transfer

④ 기지국 간 이동시에 발생하는 Inter Cell의 Transfer

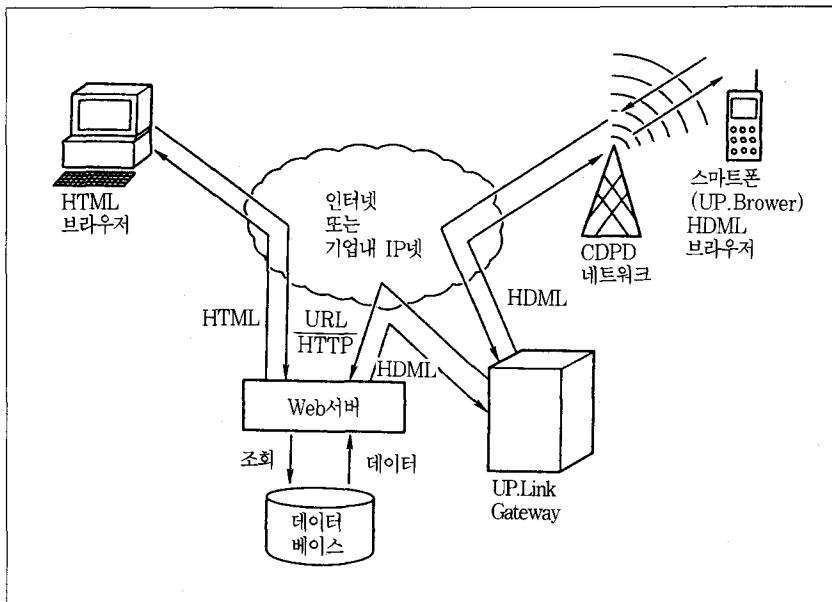
3.2 인터넷 액세스

3.2.1 UP.Link 기술

스마트폰에서는 인터넷의 정보를 單體로 액세스하기 위하여 Unwired Planet社가 개발한 UP.Link기술을 채택하고 있다. 이 기술을 적용함으로써 스마트폰과 같은 작은 화면을 갖는 휴대단말에서도 인터넷 정보를 간단하게 액세스할 수 있게 되어 있다. 그림 5에 UP.Link 기술을 사용한 네트워크의 개요를 표시하였다.

(1) UP.Link Gateway

UP.Link Gateway는 정보서비스를 제공하는 Web 서버와 스마트폰의 Web브라우저("UP.Browser"라 한다)사이에 위치한다. 주요 기능은 인터넷에 액세스할 때 표준으로 사용되고 있는 HTTP(Hyper Text Transfer Protocol)를 경비가 적게드는 독자적인 프로



〈그림 5〉 UP.Link기술을 사용한 네트워크의 개요

토콜로 변환하는 기능, 부과금정보의 관리 등이다.

(2) UP. Browser

퍼스컴용 Web브라우저의 기능이 나날이 향상되고 있는 한편으로는 프로그램메모리 용량과 필요한 CPU 파워도 증가하고 있다. UP.Browser는 메모리 용량이 적고 CPU파워가 적은 스마트폰과 같은 휴대단말에서도 쾌적하게 동작하는데 초점을 맞춘 무선 데이터통신에 가장 적합한 브라우저이다. UP.Browser는 텍스트(Text) 표시를 위해서 퍼스컴용 Web 브라우저인 HTML(Hyper Text Markup Language)을 휴대단말용으로 최적화한 HDML(Handheld Device Markup Language)을 사용한다. 메뉴 기능, 소프트 키 기능, 북마크(Book Mark) 기능, 송수신 통신상태 표시기능 등을 사용하여 알기 쉬운 유저인터페이스를 제공하고 있다. 서버에서 수신한 정보를 단말에 보존함으로써 서버와의 통신비용을 감소시키고 또한 메시지 통지기능을 갖추고 있어 전자메일이 와 있음을 소리와 표시로 알릴 수가 있다. 이 기능으로 전자메일의 도착을 확인하기 위하여 메일서버를 정기적으로 액세스하는 소위 폴링(Polling)이 필요 없으며 통신비용도 줄일 수 있다.

(3) HDML

HDML은 WWW(World Wide Web)에서 사용되고 있는 HTML의 기능을 화면크기와 키數 등의 제약조건이 있는 휴대단말용에 최적화시키고 있다. 현재의 HDML에서는 ① 정보를 표시하는 화면, ② 메뉴를 선택하는 화면, ③ 문자를 입력하는 화면 등을 제공하고 있다.

그림5에 표시된 데이터의 흐름에 대하여 기술한다. 스마트폰으로부터의 액세스는 모두 UP.Link Gateway를 경유한다. UP.Link Gateway에는 각 서비스에 대응하는 URL(Uniform Resource Locators)이 쓰여 있고 실제의 서비스는 ULR로 지정된 인터넷의 Web서버에서 실행된다. Web서버는 필요한 정보, 예를 들면 추가정

보나 기상정보를 인터넷의 정보서버 또는 재고정보를 기업내 LAN의 데이터베이스에서 얻어 그 결과를 HDML로 기술한다. HDML로 쓰여진 표시데이터는 UP.Link Gateway를 경유, 스마트폰의 UP.Browser에 전송되어 표시된다. 스마트폰에서 취급할 수 있는 것은 텍스트정보뿐이지만, 와이셔츠의 포켓에 들어가는 정도의 크기이면서 무선으로 인터넷의 정보에 액세스할 수 있다는 편리함 때문에 앞으로 새로운 휴대단말 시장이 전개될 것으로 기대된다.

3.2.2 서비스

인터넷 또는 인트라넷의 서비스의 예를 표 1에 표시하였다.

〈표 1〉 UP.Link의 서비스 예

범 용	전자메일, 개인정보관리, 뉴스, 추가정보, 비행기플라이트스케줄
비즈니스	세일즈상황관리, 수주상황확인, 재고체크, 고객상황
소 비 자	은행서비스, 개인뉴스, 옐로페이지, 영화상영스케줄, 복권추첨결과, 별점, 게임

4. 맺음말

“포켓에 넣을 수 있는 크기로 인터넷을”이라는 컨셉트를 실현시키기 위하여 AMPS, CDPD, UP.Link 주요 기술을 통합하여 지금까지 없었던 새로운 형태의 차세대 휴대전화를 개발하였다. 이 컨셉트는 미국뿐만 아니라 일본이나 유럽에 있어서도 폭넓게 받아들여질 것으로 기대된다.

미쓰비시電機에서는 이 개념이 널리 시장에서 받아들여질 수 있도록 관련 각사와 협력하여 후속기종을 개발하는데 노력할 생각이다. ■

이 원고는 일본 三菱電機技報에서 번역, 전재한 것입니다. 본고의 저작권은 三菱電機(株)에 있고 번역책임은 대한전기협회에 있습니다.