

수험대비 통합본

스마트폰 개발자

(Smart Phone Developer)

강정진, 이영대 공저

(사)국제문화기술진흥원

The International Promotion Agency of Culture Technology

차례

[과목1] 모바일공학

제1장 모바일 멀티미디어의 개요

- 1.1 "모바일 멀티미디어" 사회
- 1.2 모바일 멀티미디어 기술의 발전
- 1.3 모바일 콘텐츠

제2장 무선인터넷과 유비쿼터스 환경

- 2.1 무선인터넷 서비스
- 2.2 유비쿼터스 환경
- 2.3 유비쿼터스 개념의 적용

제3장 이동통신 기술과 모바일 정보기기

- 3.1 이동통신의 발전
- 3.2 무선인터넷 서비스의 발전
- 3.3 모바일 기기의 특성
- 3.4 모바일 정보저장 매체

제4장. 무선 인터넷 프로그래밍

- 4.1 무선인터넷 서비스의 접속 방식
- 4.2 무선 인터넷 언어와 브라우저
- 4.3 WML 프로그래밍
- 4.4 WMLScript
- 4.5 서버 프로그래밍 환경

제5장. 모바일 플랫폼 프로그래밍

- 5.1 모바일 기기 소프트웨어 환경
- 5.2 주요 모바일 플랫폼의 소개
- 5.3 WIPI 표준 플랫폼
- 5.4 WIPI 플랫폼 프로그래밍

제6장. 모바일 콘텐츠와 디지털 미디어 기술

- 6.1 모바일 콘텐츠의 개요
- 6.2 모바일 콘텐츠의 활용분야
- 6.3 모바일 환경에서 디지털 미디어 기술의 적용

제7장 사운드 및 비디오 처리기술

- 7.1 사운드 처리기술과 표준
- 7.2 비디오 처리기술의 표준동향
- 7.3 모바일 환경에서 MPEG-4 기술
- 7.4 스트리밍 미디어와 화상전화

제8장. 2D 그래픽스 기술의 활용

- 8.1 모바일 환경에서 2D 그래픽스 기술
- 8.2 이미지 처리기술 및 활용
- 8.3 모바일 벡터 그래픽스 표준언어: mobile SVG
- 8.4 2차원 모바일 게임의 소개

제9장. 모바일 3D 그래픽스 기술

- 9.1 모바일 환경에서 3차원 그래픽스 기술
- 9.2 모바일 3D 그래픽스 API 표준
- 9.3 OpenGL ES 프로그래밍
- 9.4 모바일 3D 게임의 구현
- 9.5 모바일 3D 가속 하드웨어 및 3D 기술의 미래

제10장. 멀티미디어 메세징 서비스(MMS)

- 10.1 무선 메세징 서비스의 개념
- 10.2 MMS 기술의 개요
- 10.3 MMS 메시지 동기화 표현 언어: SMIL basic
- 10.4 MMS의 활용 및 개발환경

제11장 모바일 환경에서 아바타의 활용

- 11.1 아바타(사이버캐릭터)의 개념
- 11.2 2차원 아바타(사이버캐릭터)의 활용

제12장. 위치기반 서비스(LBS)

- 12.1 LBS 기술의 개요
- 12.2 LBS 기술의 활용

제13장. 디지털 멀티미디어 방송(DMB)

- 13.1 DMB 기술의 소개
- 13.2 DMB의 활용 및 현황

제14장 모바일 멀티미디어의 미래

- 14.1 모바일 멀티미디어 기술의 발전 동향
- 14.2 이동통신 기술과 유비쿼터스 사회의 발전

모바일공학 예상문제

[과목2] 안드로이드

제1장 안드로이드 둘러보기

- 1.1 안드로이드 둘러보기
- 1.2 모바일 플랫폼
- 1.3 모바일 시장은 전쟁터
- 1.4 안드로이드 개요
- 1.5 안드로이드 애플리케이션
- 1.6 안드로이드의 미래

제2장 개발 환경 구축

- 2.1 교차개발환경
- 2.2 JDK와 안드로이드 SDK 설치
- 2.3 안드로이드 SDK 인스톨 파일 설치
- 2.4 이클립스 설치 및 설정
- 2.5 가상 단말기 AVD
- 2.6 안드로이드 SDK 둘러보기
- 2.7 에뮬레이터 조작하기

제3장 안드로이드 프로그램의 첫걸음

- 3.1 프로젝트 생성과 에뮬레이터 구동
- 3.2 프로젝트 파일과 소스 코드 이해
- 3.3 코드로 문자열 표시하기
- 3.4 문자열 출력 프로그램 응용

제4장 액티비티와 리소스

- 4.1 액티비티 이해
- 4.2 리소스 이해
- 4.3 이벤트와 토스트
- 4.4 애플리케이션 디버깅

제5장 위젯과 레이아웃

- 5.1 뷰
- 5.2 위젯
- 5.3 레이아웃

제6장 메뉴와 다이어로그

- 6.1 재정의 메소드 추가와 ...
- 6.2 메뉴
- 6.3 다이어로그

제7장 어댑터와 어댑터뷰

- 7.1 어댑터
- 7.2 어댑터뷰
- 7.3 어댑터뷰 메소드
- 7.4 리스트뷰
- 7.5 어댑터 응용

제8장 인텐트

- 8.1 액티비티 및 퍼미션 추가
- 8.2 인텐트 개요
- 8.3 명시적 인텐트
- 8.4 암시적 인텐트
- 8.5 인텐트 응용

제9장 그래픽

- 9.1 개요
- 9.2 캔버스에 그리기
- 9.3 뷰 객체에 그리기
- 9.4 위젯의 수정

제10장 스레드와 애니메이션

- 10.1 스레드
- 10.2 애니메이션
- 10.3 서피스뷰

제11장 데이터 관리

- 11.1 프레퍼런스
- 11.2 데이터베이스
- 11.3 콘텐츠 공급자

제12장 노트패드

- 12.1 SQLite3 명령어
- 12.2 노트패드

제13장 웹뷰와 구글 지도

- 13.1 웹뷰
- 13.2 맵뷰와 맵액티비티
- 13.3 위치 기반 서비스
- 13.4 지도 응용

제14장 서비스 및 방송 수신자

- 14.1 noti피케이션

14.2 방송 수신자

14.3 알람

14.4 서비스

안드로이드 예상문제

[과목3] 자바언어

제1장 자바 시작

1.1 자바 시작

제2장 자바 기본 프로그래밍

2.1 자바 프로그램 구조 - 맞보기 예제

제3장 반복문, 배열, 예외처리

3.1 반복문의 특징

3.2 배열이란?

3.3 자바의 예외 처리

제4장 클래스와 객체

4.1 객체지향적 언어의 목적

4.2 생성자

제5장 상속과 다형성

5.1 상속 (inheritance)

제6장 패키지 개념과 자바 기본 패키지

6.1 패키지 개념과 필요성

제7장 입출력 스트림

7.1 스트림

제8장 제네릭과 컬렉션

8.1 컬렉션(collection)의 개념

제9장 자바의 GUI, AWT와 Swing

9.1 자바의 GUI(Graphic User Interface)

제10장 이벤트 처리

10.1 이벤트 기반 프로그래밍

제11장 스윙 컴포넌트와 이벤트 핸들링

11.1 기초적인 스윙 컴포넌트와 상속 관계

제12장 그래픽

12.1 스윙 컴포넌트 그리기, paintComponent() 메소드

제13장 스레드와 멀티태스킹

13.1 멀티태스킹(multi-tasking) 개념

제14장 고급 스윙 컴포넌트

14.1 메뉴 만들기

제15장 애플릿, 멀티미디어

15.1 자바 애플릿

제16장 네트워크

16.1 TCP/IP 소개

제17장 JDBC 프로그래밍

17.1 데이터베이스의 개념

자바언어 예상문제

참고문헌

참고사항

1. IWBC 자격증 종류
2. IWBC 자격증 안내
3. IWBC 자격증 견본
4. 자격증 응시절차

[과목1]

모바일공학
(Mobile Engineering)

차례

제1장 모바일 멀티미디어의 개요

- 1.1 "모바일 멀티미디어" 사회
- 1.2 모바일 멀티미디어 기술의 발전
- 1.3 모바일 콘텐츠

제2장 무선인터넷과 유비쿼터스 환경

- 2.1 무선인터넷 서비스
- 2.2 유비쿼터스 환경
- 2.3 유비쿼터스 개념의 적용

제3장 이동통신 기술과 모바일 정보기기

- 3.1 이동통신의 발전
- 3.2 무선인터넷 서비스의 발전
- 3.3 모바일 기기의 특성
- 3.4 모바일 정보저장 매체

제4장. 무선 인터넷 프로그래밍

- 4.1 무선인터넷 서비스의 접속 방식
- 4.2 무선 인터넷 언어와 브라우저
- 4.3 WML 프로그래밍
- 4.4 WMLScript
- 4.5 서버 프로그래밍 환경

제5장. 모바일 플랫폼 프로그래밍

- 5.1 모바일 기기 소프트웨어 환경
- 5.2 주요 모바일 플랫폼의 소개
- 5.3 WIPI 표준 플랫폼
- 5.4 WIPI 플랫폼 프로그래밍

제6장. 모바일 콘텐츠와 디지털 미디어 기술

- 6.1 모바일 콘텐츠의 개요
- 6.2 모바일 콘텐츠의 활용분야
- 6.3 모바일 환경에서 디지털 미디어 기술의 적용

제7장 사운드 및 비디오 처리기술

- 7.1 사운드 처리기술과 표준
- 7.2 비디오 처리기술의 표준동향
- 7.3 모바일 환경에서 MPEG-4 기술
- 7.4 스트리밍 미디어와 화상전화

제8장. 2D 그래픽스 기술의 활용

- 8.1 모바일 환경에서 2D 그래픽스 기술
- 8.2 이미지 처리기술 및 활용
- 8.3 모바일 벡터 그래픽스 표준언어: mobile SVG
- 8.4 2차원 모바일 게임의 소개

제9장. 모바일 3D 그래픽스 기술

- 9.1 모바일 환경에서 3차원 그래픽스 기술
- 9.2 모바일 3D 그래픽스 API 표준
- 9.3 OpenGL ES 프로그래밍
- 9.4 모바일 3D 게임의 구현
- 9.5 모바일 3D 가속 하드웨어 및 3D 기술의 미래

제10장. 멀티미디어 메세징 서비스(MMS)

- 10.1 무선 메세징 서비스의 개념
- 10.2 MMS 기술의 개요
- 10.3 MMS 메시지 동기화 표현 언어: SMIL basic
- 10.4 MMS의 활용 및 개발환경

제11장 모바일 환경에서 아바타의 활용

- 11.1 아바타(사이버캐릭터)의 개념
- 11.2 2차원 아바타(사이버캐릭터)의 활용

제12장. 위치기반 서비스(LBS)

- 12.1 LBS 기술의 개요
- 12.2 LBS 기술의 활용

제13장. 디지털 멀티미디어 방송(DMB)

- 13.1 DMB 기술의 소개
- 13.2 DMB의 활용 및 현황

제14장 모바일 멀티미디어의 미래

- 14.1 모바일 멀티미디어 기술의 발전 동향
- 14.2 이동통신 기술과 유비쿼터스 사회의 발전

모바일공학 예상문제

제1장 모바일 멀티미디어의 개요

모바일 혁명 !!

Four Any

Any Time

Any Where

Any Device

Any Solution

1.1 "모바일 멀티미디어" 사회

1.1.1 모바일 멀티미디어의 개념

-Mobile

- 휴대성 기기를 이용하여 이동 중에 실시간으로 디지털 데이터의 상호교환을 수행할 수 있는 능력

-Multimedia

- 두 종류 이상의 미디어를 디지털 방식으로 생성, 표현, 저장 및 전송하는 것
- 일반적으로 상호작용성(Interactivity)을 지원

-모바일 기기

- Mobility & Location-based

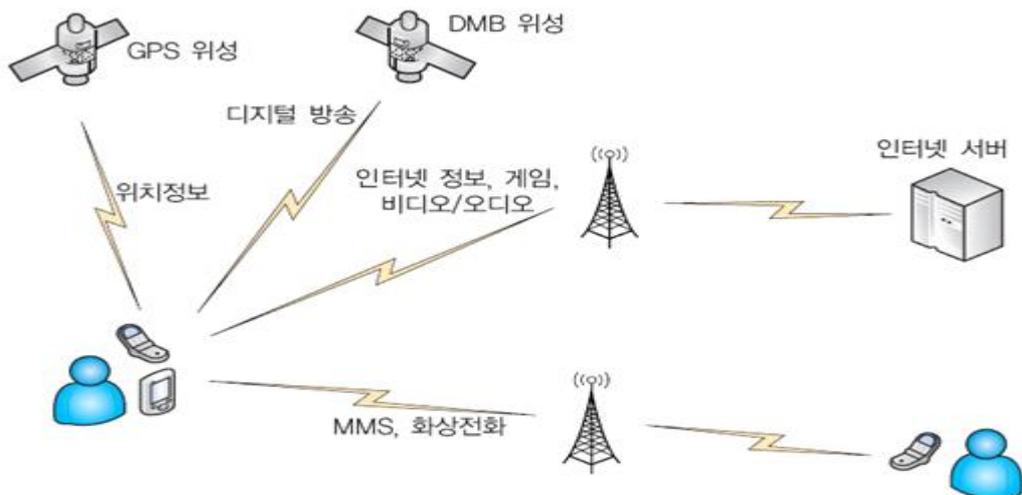


그림 1.1 모바일 멀티미디어의 활용

예) SMS / MMS 메시지의 전송, MP3 / 3D게임 다운로드, Car-navigation의 실시간 교통정보, Mobile Video Telephone

➔ 쌍방향의 상호작용

-구성요소

- 단말기, 네트워크, 플랫폼 및 3D 엔진, 콘텐츠

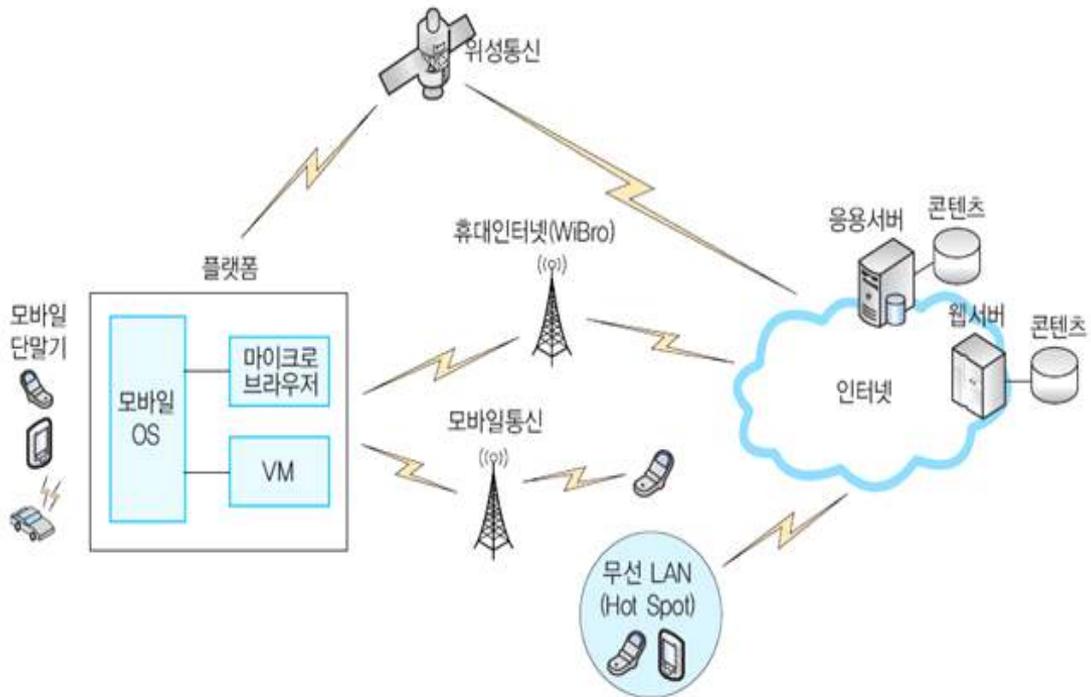


그림 1.2 모바일 멀티미디어의 구성요소

1.1.2 정보사회의 변화와 모바일 환경의 추세

-정보사회의 지속적인 변화

- 지식정보사회에서 경쟁력을 얻기 위한 모바일 컴퓨팅 필요성 증대
- MS 社의 빌 게이츠 회장 → ‘모바일 혁명’ 예측
 - 사용자에게 매끄러운 컴퓨팅(Seamless computing)과 커뮤니케이션 환경 제공
 - 웹서비스 : Three Any를 실현할 수 있는 유비쿼터스 네트워킹 환경

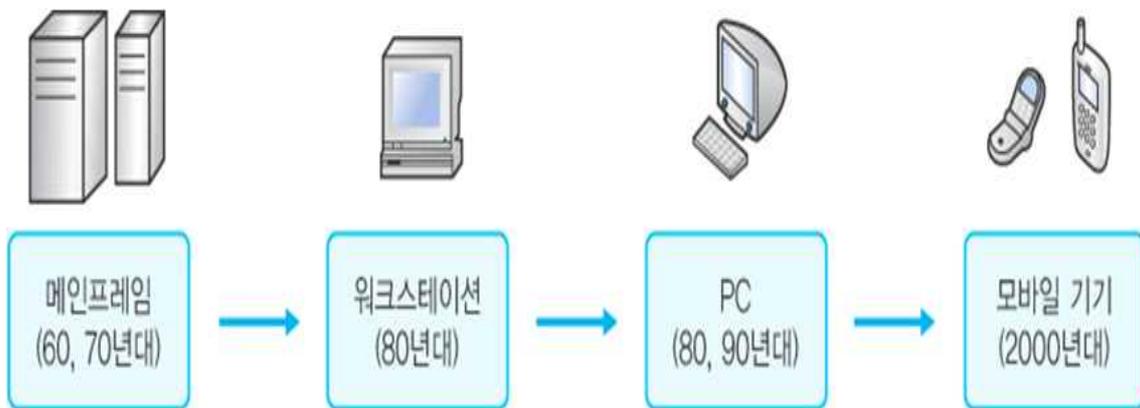


그림 1.3

-모바일 환경의 추세와 발전

- 사회, 경제적 측면 : 시간 / 비용의 절감, 효율적 정보 수집

- 개인 실생활 측면 : 개인 실생활의 '삶의 질' 향상
- 기술 발전의 측면 : 다양한 멀티미디어 콘텐츠의 활용

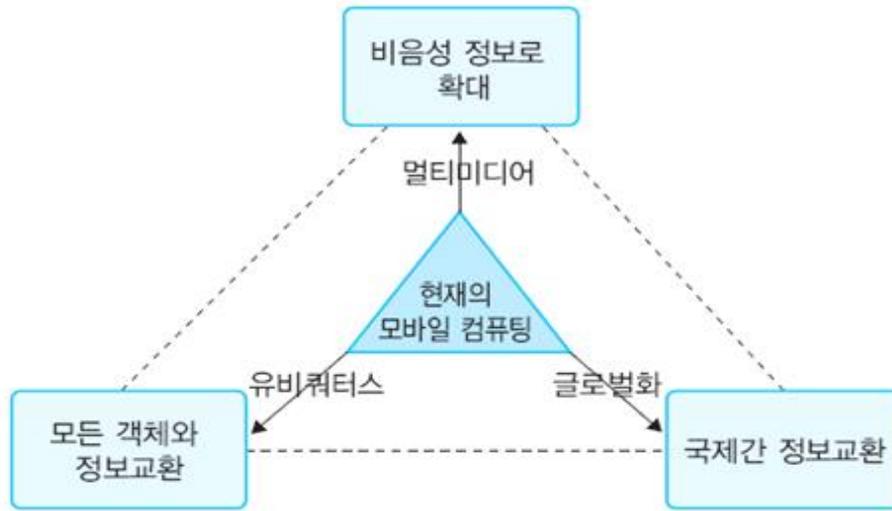


그림 1.4 모바일 환경의 발전 방향

1.2 모바일 멀티미디어 기술의 발전

1.2.1 이동통신 서비스 환경

-한국의 경우

- 1세대 : 음성전화 & 음성사서함
- 2세대 : e-메일, SMS 서비스, WAP 응용 서비스
- 2.5세대 : GPS 응용, MMS 서비스, VOD / AOD 서비스
- 3세대 : 무선인터넷 서비스, 모바일 MP3, 화상전화
- 3.5세대 : DMB, Wibro

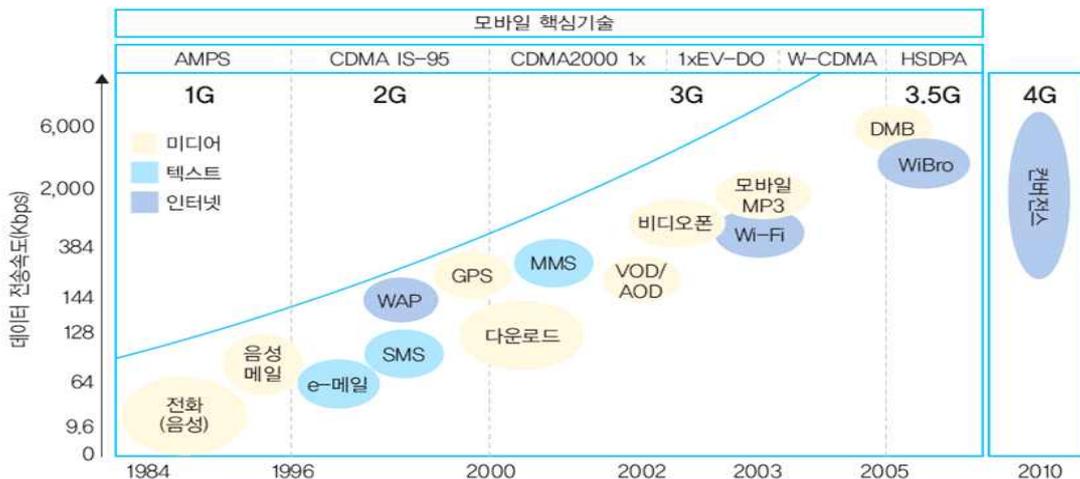


그림 1.5 한국 이동통신 기술의 변천

-일본의 경우

비음성 서비스 → 멀티미디어 데이터

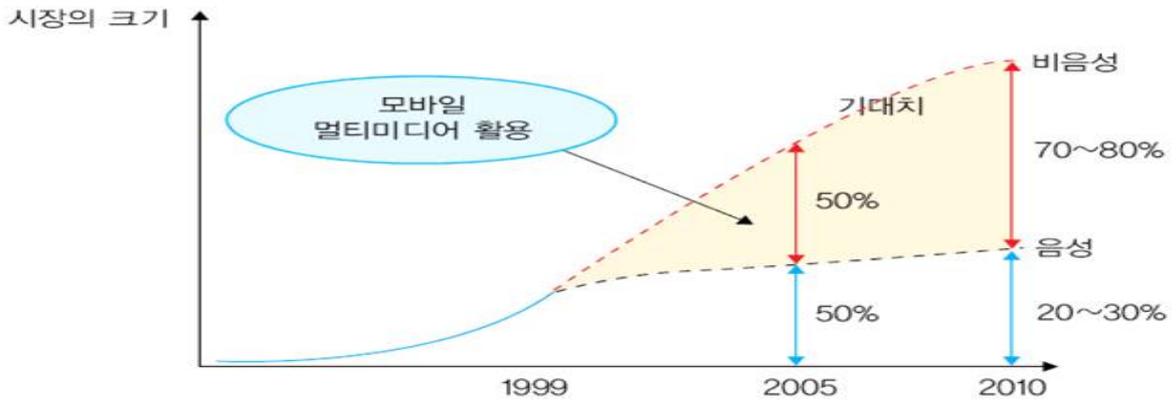


그림 1.6 모바일 멀티미디어의 발전 추세

-일본의 경우 : i-mode 서비스

- 전 세계적으로 가장 성공한 무선인터넷 서비스
- 모바일 뱅킹, 티켓 예약, e-메일, 웹브라우징, 모바일 거래, 오락, 데이터베이스, 자바 응용 서비스

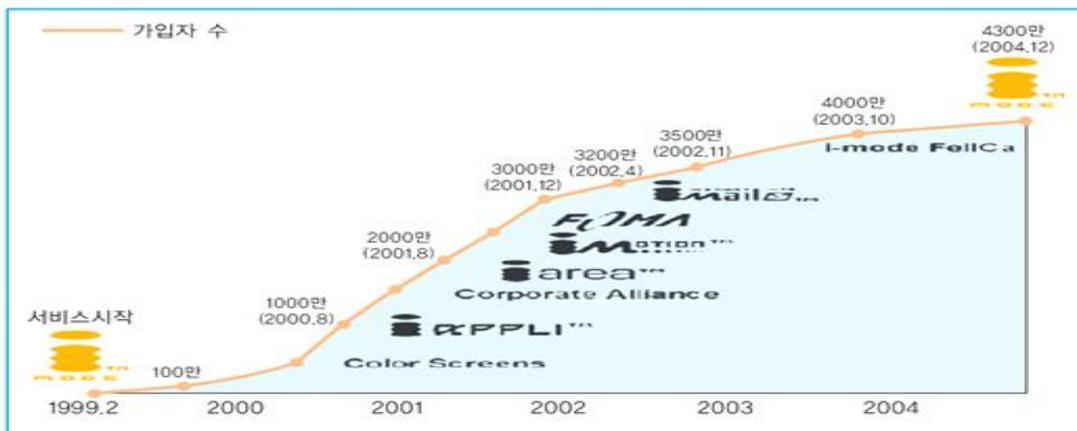


그림 1.7 i-mode 서비스의 변천

1.2.2 모바일 환경에서의 멀티미디어 기술

-모바일 멀티미디어와 전통적 멀티미디어의 차이점

- 모바일 멀티미디어의 제한사항
 - 제한된 대역폭, 전송에러, 제한된 화면의 크기 및 해상도, 부족한 스피커 성능, 제한적인 전원장치
- 모바일 멀티미디어 활성화를 위한 요구조건
 - 지속적인 높은 대역폭, 데이터의 효율적 압축, 신뢰성 있는 코딩기법, 네트워크간 장벽 없는(Seamless) 사용, 편리한 단말기

-모바일 멀티미디어 기술 발전의 현황

- 동영상 & 고음질 음악 전송서비스 (CDMA2000,1xEV-DO,W-CDMA)

- IMT-2000 → HSDPA, WiBro
- WAP기술 → Virtual Machine 기술
- 다양한 단말기 개발 : 카메라폰, Vod폰, MP3폰, GPS폰, 게임폰

1.3 모바일 콘텐츠

1.3.1 디지털 콘텐츠 산업의 현황

-디지털 콘텐츠 산업

- 하드웨어 산업 → 소프트웨어 산업
- 평균 수익률이 30%인 고부가가치 산업
- One-Source Multi-Use의 속성을 지님

-한국 디지털 콘텐츠 산업의 분석

- 강 점
 - 잘 구축된 유무선 초고속 인터넷 인프라
 - 모바일 기기 개발 및 콘텐츠 영역에서 국제적 경쟁력 지님
 - 온라인 게임을 주도
- 약 점
 - 디지털 콘텐츠 핵심 기술의 취약
 - 기존 시장 개척의 어려움 (미국의 선점)
 - 국내 디지털 콘텐츠 기업의 영세성, 낮은 브랜드 이미지

1.3.2 모바일 콘텐츠의 특성과 전망

-모바일 콘텐츠의 특성

- 단말기 기능과 성능의 제약성 → 콘텐츠 크기, 기능, 품질이 제한적
- 이동성의 특징 → 정보가 공간적 위치, 시간에 따라 달라짐
- 콘텐츠 내용이 개인의 성향과 고객에 따라 차별성을 가짐

표 1.1 디지털 콘텐츠와 모바일 콘텐츠의 비교

구분	디지털 콘텐츠(유선인터넷)	모바일 콘텐츠
대표적 콘텐츠	유선인터넷 콘텐츠, PC용 프로그램, 디지털 TV 프로그램	휴대폰, PDA용 콘텐츠
기본 특징	고정 설치된 단말기를 통한 콘텐츠 이용, 다양한 콘텐츠의 공급	휴대성을 강조한 이동통신 단말기 이용, 새로운 분야로 하드웨어적 제약점
차이점/제약성	단말기가 설치된 장소에서만 이용 가능 대중화된 콘텐츠로 이용료가 상대적으로 낮음 높은 콘텐츠의 질과 사용 하드웨어 환경이 우수함	항상 휴대하므로 공간적 제약이 없음 대부분 유료 콘텐츠로 이용료가 상대적으로 높음 작은 디스플레이 공간, 프로세서의 처리속도, 한정된 사운드, 제한된 입력장치 등 한계성

-모바일 콘텐츠의 분류

- 모바일 정보 : 모바일 상거래, 뉴스, 날씨 등
 - 엔터테인먼트 : 벨소리 / 캐릭터, 만화
 - 게임 : WAP게임, VM게임
 - 커뮤니케이션 : SMS, EMS, MMS, UMS, 화상전화, 인스턴트 메시지
 - 동영상 서비스 : VOD / MOD, DMB
 - 위치기반 서비스 : Car-Navigation 정보
- 국내 모바일 콘텐츠의 동향
- JUNE : 멀티미디어 서비스, m-커머스, 커뮤니케이션, 금융서비스, MPEG-4를 이용한 AOD / VOD
 - FIMM : VOD, 실시간 TV, Music video, 영화 VOD

-모바일 정보

- 모바일 상거래



그림 1.8

-게임

- WAP 게임, VM 게임



그림 1.9

-동영상 서비스

■ DMB

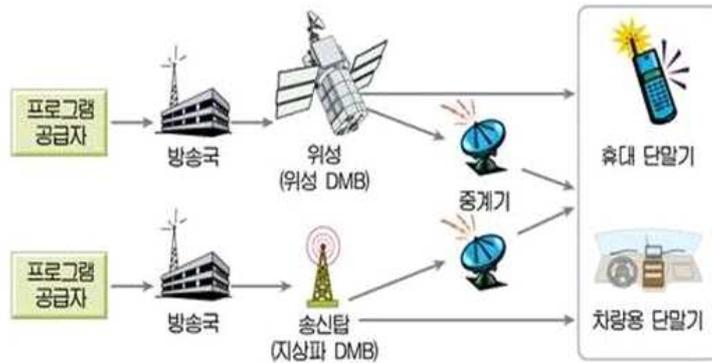


그림 1.10

• 위치기반 서비스

-Car - Navigation



그림 1.11

표 1.2

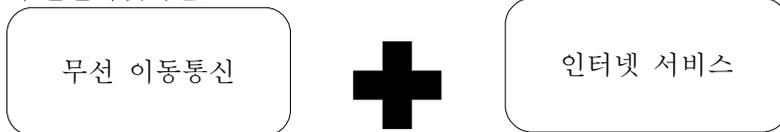
Digital Contents	Mobile Contents
<p>< BASIC ></p> <ul style="list-style-type: none"> - 고정 설치된 단말기를 이용 - 다양한 콘텐츠 공급 <p>< DIFFERENCE ></p> <ul style="list-style-type: none"> - 단말기 설치된 장소에서만 이용 - 상대적으로 낮은 이용료 - 콘텐츠의 질과 하드웨어 환경 우수 ※ 유선인터넷 콘텐츠, Pc용 프로그램, 디지털 TV 프로그램 	<p>< BASIC ></p> <ul style="list-style-type: none"> - 휴대성 단말기 <p>< DIFFERENCE ></p> <ul style="list-style-type: none"> - 휴대 → 공간적 제약 없음 - 높은 이용료 - 작은 디스플레이 공간 - 낮은 프로세서의 처리속도 - 한정된 사운드, 제한된 입력장치 ※ 휴대폰, PDA

제2장 무선인터넷과 유비쿼터스 환경

2.1 무선인터넷 서비스

2.1.1 무선인터넷 서비스 개념

-무선인터넷이란?



-이동 중에 무선으로 인터넷 정보를 액세스

-편리성, 즉시성, 다양한 콘텐츠 활용

표 2.1 유선 인터넷과 무선 인터넷의 비교

구 분	유선 인터넷	무선 인터넷
전송속도	• 초고속 데이터 서비스 50Mbps	• 14.4Kbps~2Mbps
정보 제공	• 멀티미디어를 포함한 다양한 정보 제공	• 텍스트 위주의 간단한 정보 • 일부 동영상 서비스 제공
디스플레이 및 입력장치	• 큰 화면 (17~20 인치) • 편리한 인터페이스	• 작은 화면 (2~8 인치) • 제한된 작은 키패드
미디어 특징	• 쌍방향 미디어	• 일반적으로 단방향 미디어

-무선인터넷 서비스의 유형

■ 고정형 무선인터넷

- 최대 11Mbps의 전송속도
- 학교, 공공기관 등에 설치된 무선 LAN (WLAN: Wireless LAN)
- 공항, 역, 카페 등 Hot Spot 지역을 설치하여 서비스 제공

■ 이동형 무선인터넷

- 3세대 휴대폰(IMT-2000) : CDMA2000 1xEV-DO, W-CDMA
- 3.5세대 : HSDPA, WiBro

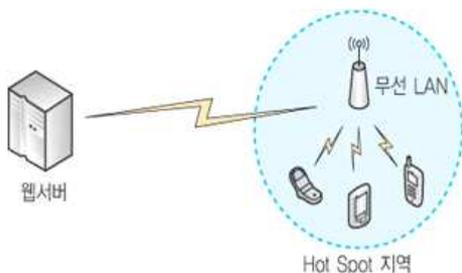


그림 2.1 고정형 무선인터넷 서비스



그림 2.2 이동형 무선인터넷 서비스

-무선인터넷 서비스의 유형

표 2.2 고정형 무선인터넷과 이동형 무선인터넷의 비교

고정형 무선인터넷	이동형 무선인터넷
<ul style="list-style-type: none"> • 이동성 제한, 데이터 전송속도에서 우위 • 무선 멀티미디어 서비스 제공 가능 • 블루투스, 무선 LAN, B-WLL 등 	<ul style="list-style-type: none"> • 이동성이 높음, 데이터 전송속도에서 제한 • 이동통신망의 발전으로 전송속도가 빨라지고 있음 • WAP, i-mode, WIPI 등 이동통신 프로토콜 이용

고정형 인터넷 서비스와 이동형 인터넷 서비스 간의 자유로운 핸드오버(Handover) 가능

-무선인터넷의 등장 배경

- 이동 및 활동 중 정보수집 및 검색, 전자메일 송수신, 티켓예약의 필요성, 커뮤니케이션의 신속성과 다양성에 의해 창출
- 국내 이동형 무선인터넷 서비스
 - “네이트” (SK텔레콤) / “매직 N” (KTF) / “이지아이” (LG텔레콤)
- 국가별 무선인터넷 서비스 활용분야
 - 한 국 : 게임, 오락, 벨소리 다운로드 등
 - 미 국 : e-Commerce, e-Business 등
 - 일 본 : NTT DoCoMo의 i-mode 금융서비스, 티켓예약, 퀴즈 콘텐츠, 화음멜로디 서비스, 주차장정보, 구인정보 등

-국내 무선인터넷 시장의 성장 요인

- CP(Contents Provider)들과의 전략적 제휴
- 애플리케이션의 다양화
- 특화된 개인화 서비스
- 멀티미디어 서비스를 위한 단말기 기능과 성능의 발전
- 무선인터넷 플랫폼의 표준화
- 무선인터넷 망 개방을 통하여 기존 유선인터넷 포털들이 무선 포털의 기능 수행

2.1.2 무선인터넷 서비스를 위한 통신 환경

-고정형 무선인터넷 환경 : 무선 LAN

- 대학, 연구소, 기업 등 자체 무선 LAN 망 구축
- 유선통신 사업자를 통한 무선 LAN 서비스 제공
- 호텔, 공항 등 지역 업체가 제휴한 핫스팟(Hot Spot) 형태

-Wi-Fi (Wireless Fidelity)

- 기존 유선 LAN (Wired LAN)을 대체 또는 확장한 유연한 데이터 통신시스템으로 무선주파수(Radio Frequency)를 이용

-무선 LAN 시스템 구성요소

- 무선 LAN 카드
- Access Point (AP) : 무선 환경에서 LAN 허브(Hub)로, 유선망의 백본과 안테나를 통한

무선단말기와의 통신 연결 기기

- 옥외용 LAN 브릿지 : 주로 다른 빌딩 간의 LAN 접속을 담당

-이동형 무선인터넷 환경

- 현재 3세대(3G) 이동통신인 IMT-2000을 통해 서비스 제공

- CDMA 1x : 최대 300 Kbps
- CDMA 1xEV-DO(HDR) : 최대 2.4 Mbps
- CDMA 1xEV-DV : 최대 5.2 Mbps
- GSM 계열인 W-CDMA : 3GPP 표준규격

- 조만간 HSDPA와 WiBro 같은 3.5세대 이동통신 서비스 제공

→ 기존 IMT-2000 서비스에 비해 데이터 전송속도가 훨씬 빠름, 시간이나 비용 면에서 매우 유리할 것으로 예상

2.2 유비쿼터스 환경

2.2.1 유비쿼터스 컴퓨팅의 개념

-유비쿼터스 컴퓨팅(Ubiquitous Computing)의 출현

- 1) Xerox PARC의 마크 와이저 (Mark Weiser)

- 유비쿼터스(Ubiquitous) 개념

다종다양한 컴퓨터가 현실세계의 사물과 환경 속으로 스며들어 상호연결 되어 언제, 어디서나 이용 가능한 인간, 사물, 정보간의 최적 컴퓨팅 환경

- 컴퓨터들이 모든 곳에 편재되어 있고, 네트워크로 연결
- 사용자가 필요로 하는 정보나 서비스(Any Service)를 모든 장소(Any Space), 모든 시간(Any Time)에 즉시적으로 제공

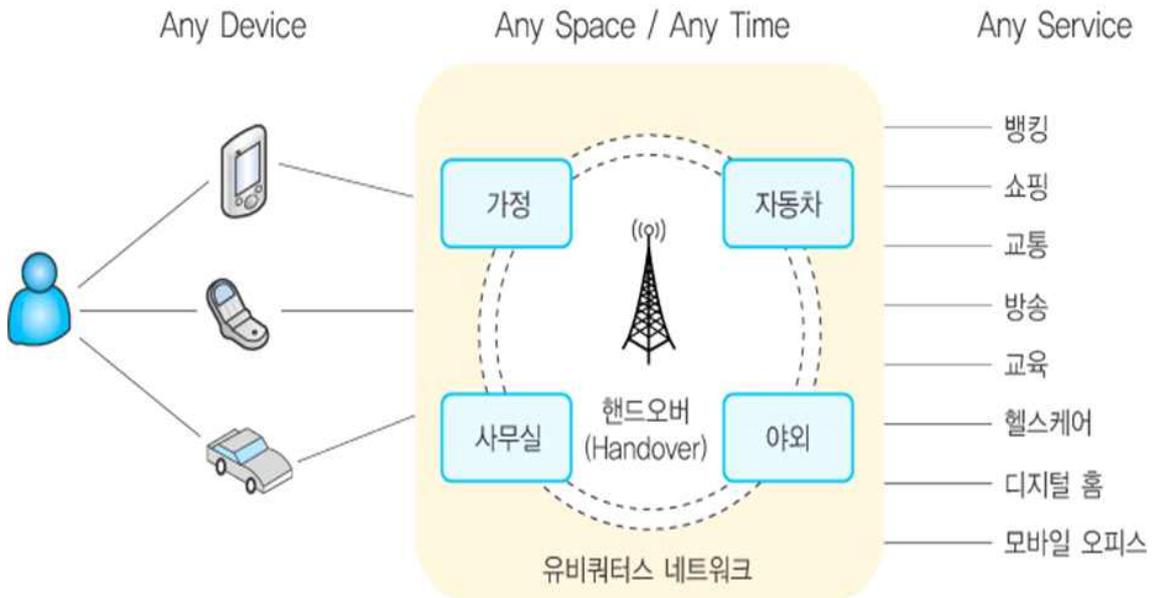


그림 2.3 유비쿼터스 환경

-유비쿼터스 컴퓨팅(Ubiquitous Computing)의 출현

2) 동경대학의 사카무라 켄 (Sakamura Ken) 교수

- TRON 프로젝트 : 1984년 “모든 물건에 컴퓨터를” 이라는 구호로 시작

모든 사물에 컴퓨터나 센서를 부착해서 이들 간에 서로 통신하여 필요한 정보를 서로 교환하고 원하는 서비스를 제공하는 환경의 구축을 목표

- 이러한 개념에 입각해 일본 정부는 2003년 e-JAPAN II 전략에서 ‘유비쿼터스 네트워크’의 구축을 제시

-유비쿼터스 컴퓨팅의 개념

- 네트워크 : 어디서나 사용 가능 / 모든 사물이 네트워크에 연결
- 단말기 : 어떤 단말기든지 서비스 이용 가능
(Mobile phone, PDA, Home Network, RFID Reader, Telematics)
- 편리한 인터페이스
- 콘텐츠 : 자유자재로 모든 콘텐츠의 액세스 가능
- 안전한 보안

-Alan Kay : ‘ 조용한 기술 (Calm Technology) ’

- Connected but Invisible, Disappearing
- 사용자가 의식하지 않은 상태로 서비스를 제공받음

-유비쿼터스 컴퓨팅의 개념

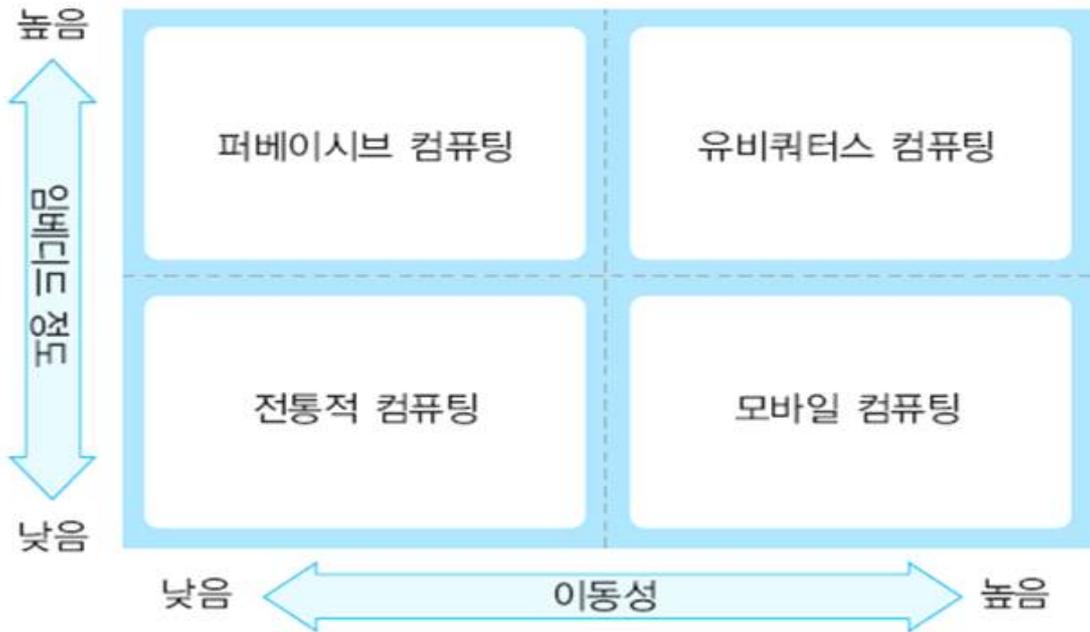


그림 2.4 임베디드와 이동성의 정도

-유비쿼터스 컴퓨팅의 개념

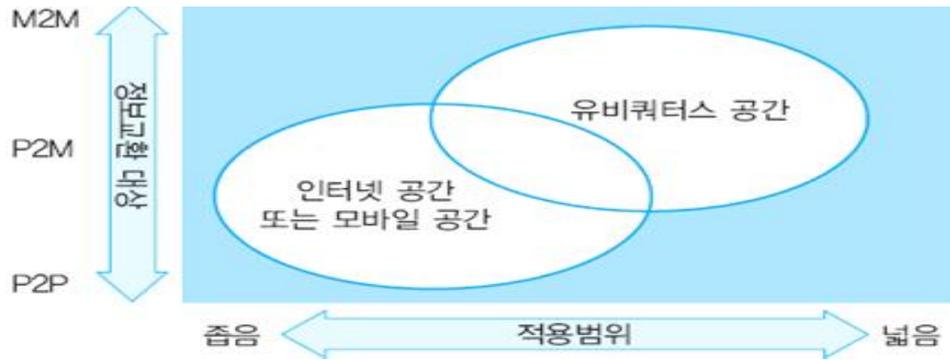


그림 2.5 유비쿼터스 컴퓨팅의 적용범위

2.2.2 유비쿼터스 컴퓨팅의 핵심 기술

-유비쿼터스 서비스를 위한 구성요소

표 2.3

Ubiquitous Chip	RFID 태그, 컴퓨팅칩, 센서칩
Ubiquitous Network	인터넷망, 유무선 통신망, 방송망, 광대역 컨버전스 네트워크 (BcN)
Ubiquitous Terminal	휴대폰, PDA, RFID 리더기, 텔레매틱스 단말기
Ubiquitous Application	2.3.1에서 소개

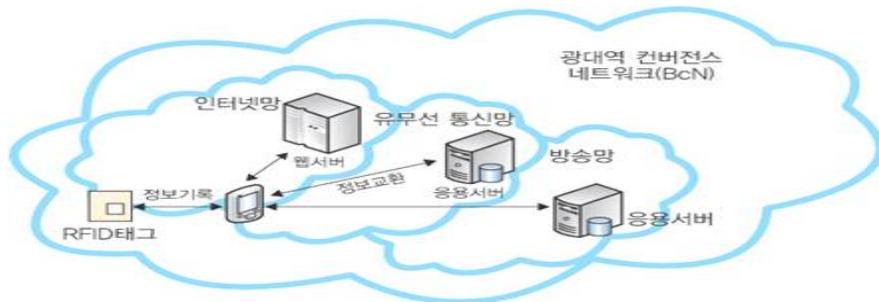


그림 2.6 유비쿼터스 시스템의 구성도

-관련 핵심 기술

■ 유비쿼터스 네트워크

- 광대역 멀티미디어 서비스를 가능케 하는 전송속도를 지원 가능한 차세대 네트워크 (NGN : Next Generation Network)
- 광대역 컨버전스 네트워크 (BcN: Broadband Convergence Network)로 발전

■ 사용자 입장에서 다양한 네트워크가 경계선 없는 형태로 연계

- 장소불문하고 항상 사용이 가능한 구성을 보유
- Seamless and Ubiquitous Service

-관련 핵심 기술

■ RFID (Radio Frequency IDentification Systems) 기술

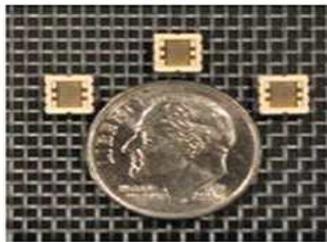
- RFID 태그 : 칩을 내장하고 무선으로 데이터를 송수신하여 데이터 수집을 자동화하는 태그
- 비접촉식 방식으로 작동
- 포장 상태, 대상표면의 재질, 환경변화 관계없이 항상 인식이 가능
- 물류, 재고관리, 도난방지, 제조, 수송, 보안, 건강관리 등에 이용

■ RFID 시스템

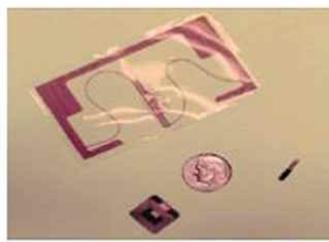
- Transponder : RFID 객체로써 ID 정보, 메타데이터를 기억하는 자동인식 태그를 가짐
- Detector (or Reader) : RFID 객체로부터 정보를 읽거나 기록 (Read/Write)
- Application : RFID 객체의 활용에 따른 응용처리 수행

-관련 핵심 기술

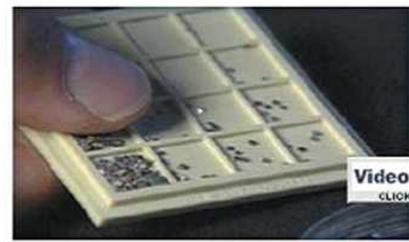
■ RFID 태그의 예



수동형 RFID



RFID 태그



Berkeley 대학의 Smart Dust

그림 2.7

• 관련 핵심 기술

표 2.4 RFID 태그의 구분 및 특징

분류기준	구분	특징
전원 여부	능동형 RFID (Active RFID)	내장 배터리 사용, 최장 사용기간 10년 읽기/쓰기 다양한 크기의 메모리 데이터 교환 범위: 30~100m
	수동형 RFID (Passive RFID)	내장 배터리나 외부전원 공급 없음, 반영구적 수명 RFID 구조가 간단, 비용 저렴 Read-Only 태그(32~128 비트의 데이터) 짧은 가독거리, 높은 출력의 리더기 필요
주파수 대역	저주파 시스템	30~500KHz의 저주파 사용 짧은 가독거리 낮은 시스템 비용 사용 분야: 보안, 자산 관리, 동물 식별
	고주파 시스템	850~950MHz 또는 2.4~2.5GHz의 고주파 사용 긴 가독거리(30m 이상) 높은 시스템 비용 빠른 읽기 속도 사용 분야: 철도차량 추적, 컨테이너 추적, 자동 통행료 징수시스템

2.3 유비쿼터스 개념의 적용

2.3.1 유비쿼터스 기술의 적용 사례

-물류 / 운송, 소매업

- WalMart, Target 社 등
 - 물품에 RFID 태그를 부착
 - 물류, 보안 분야에 이용
- 미국방성 군납업체
 - RFID 태그 부착 의무화 추진
- 미국, 일본 국제공항 수화물 관리

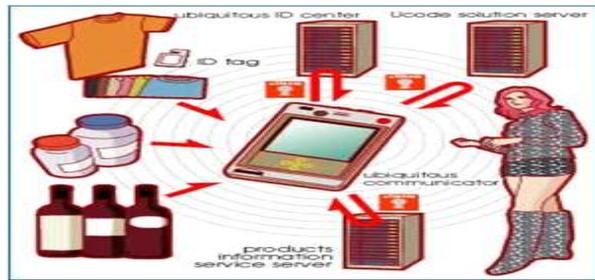


그림 2.8 유통 및 물류 분야에서 유비쿼터스 환경

-건강관리 / 식품

- 미국 FDA : 약품 불법위조 방지 위해 의약품에 RFID 칩 부착 권고
- McDonald 社 : 각 메뉴 및 영양 레벨링 시스템에 RFID 칩 적용
- UASIP(미국 가축식별체계) : 가축에 RFID 칩을 달아 사육정보 관리

-신원조회 / 보안

- 일본 Hitach 기전공업, NTT DoCoMo, 린테크 社
 - 각종 공장, 업소 및 병원의 출입 관리, 정보 유출 예방 위한 RFID 시스템의 공동판매
- EU : 여권에 RFID 칩 삽입, 생체정보를 이용한 신원확인



그림 2.9 i-mode Felica 서비스

-금 용

- 마스터 카드 社 ‘페이패스’ 기술 : 신용카드에 RFID 칩 부착
- Nokia 社 : GSM 휴대폰 RFID 칩 채용하여 금융업무에 사용

-교 통

- GM 社의 OnStar 서비스 : 지능 GPS와 무선통신망을 근간으로 교통정보, 응급상황시 대처, 원격 차량진단, 인터넷 이용 등 제공

-군 사

- 미국 Dust 社 : “Dust”라 불리는 초소형 RFID 이용, 열과 진동 측정, 화학성분 분석하여 적군 동향 관측에 사용

-WalMart 社의 Future Store

- RFID 나 Auto-ID 기술 도입
- 전체 매출액의 10%에 해당하는 물류비용을 6~7%로 감소 기대

- 바코드에 비해 많은 정보 (물건 이름, 가격, 제조업체, 규격, 사용재료 등) 저장 가능
- 리더기가 다수의 태그를 동시에 인식하며, 이동 중이거나 원거리에서도 인식 가능



RFID 태그를 부착한 상품과
관련 정보의 디스플레이



휴대폰을 이용하여 RFID 태그 부착
광고로부터 정보의 획득

그림 2.10

- 한국도로공사의 고속도로 유비쿼터스화
 - ITS 서비스 : 교통정보 시스템 + 전자 및 통신기술
 - 교통정보 시스템 : 도로정체 가중, 교통흐름 단절 등 파악
 - 전자 및 통신 기술 : 교통정보 감지기술, 교통흐름 제어기술, 실시간 정보 송수신기술
 - ETCS 시스템 : 전자식 통행료징수 시스템
 - FTMS 시스템 : 고속도로 교통관리 시스템
 - ※ 일본 MONET 센터 : 도로교통 정보센터로부터 교통정보를 수신하여 각종 단말기를 통해 운전자에게 제공
- NTT DoCoMo 의 유비쿼터스 네트워크
 - NTT DoCoMo 'MAGIC' 비전 제시
 - M (Mobile Network)
 - A (Anytime, Anywhere, with Anyone)
 - G (Global Mobility Support)
 - I (Integrated Wireless Support)
 - C (Customized Personal Support)
 - 네트워크, 무선통신, 미디어, 인터페이스 기술 분야 연구
 - 'MAGIC' 활용분야
 - 모바일 오피스, 디지털 홈, 유비쿼터스 헬스케어, 원격교육 시스템, e-캐시 시스템, 텔레컨퍼런싱 시스템, 모바일타운 모니터링 시스템, 원격진료 시스템, GPS 시계, 버스 온디맨드 시스템
- Microsoft 사의 EasyLiving
 - 지능적 환경을 기반으로 하는 이동 컴퓨팅 기술지원을 위한 시험 프로젝트
 - 구현원리
 - 센서를 통하여 사용자의 움직임이나 동작, 행위 감지
 - 의미있는 정보 판별 후 UI 서비스를 통해 현실세계 장치에 명령
- HP 의 Cooltown 프로젝트
 - Context-aware Computing
 - 웹 기반으로 휴대용 단말기를 통해 무선 네트워크에 항상 연결

- 특정 장소로 이동, 특정 사물에 관해 동적으로 변하는 정보 제공

-부산의 유비쿼터스 시티

- U-포트 : 항만구역내 컨테이너와 화물을 실시간으로 파악, 처리
- U-트래픽 : 통행료의 자동징수 기능, 실시간 교통정보 제공
- U-컨벤션 : 국제회의에 다양한 컨벤션 관련 정보를 제공
- U-오토모티브 : 기업의 생산 및 마케팅 지원

-일본 요코스카 연구파크의 유비쿼터스 연구소

- 토요타 유비쿼터스 ‘꿈의 주택’
 - 원격으로 집안내 모든 기기와 환경 제어
 - 0.4mm RFID 칩에 2000자 정보 저장 가능
- UNL 연구소
 - 보도블럭과 지팡이에 RFID 칩 내장
 - 시각 장애인 안전 보행을 위한 정보 제공



그림 2.11 시각장애인을 위한 RFID 칩의 활용 사례

2.3.2 u-Korea 의 핵심과제

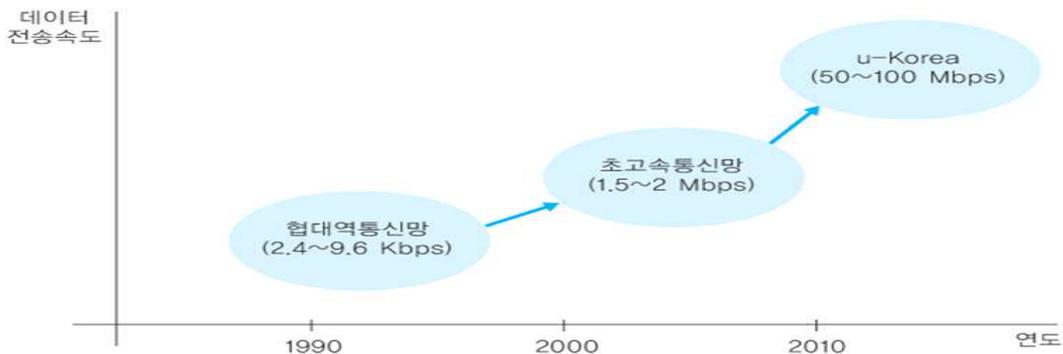
-유비쿼터스 사회의 인프라 구축, 핵심 기술 개발 프로젝트

- U-Korea 프로젝트 : 정보통신부를 중심으로 2004년 6월 시작
- 3대 주제 : 광대역 컨버전스 네트워크(BcN), RFID/USN, IPv6

-BcN (Broadband Convergence Network)

- 고속 (현재의 50~100배), 고품질 통합망
- 음성, 데이터 통합 : Voice와 인터넷
- 통신·방송 통합 : IP-TV, 양방향 데이터 방송
- 유·무선 통합
- 다양한 통신망을 통합한 초고속, 고품질 컨버전스 네트워크로서 유비쿼터스 환경의 인프라로 적합

-BcN (Broadband Convergence Network)



그래프 2.1 국내 통신망의 발전 과정

-RFID / USN

- RFID : 사람과 사물, 사물과 사물 간의 통신을 담당하는 기술
- USN (Ubiquitous Sensor Network)
 - 모든 사물이 전자 태그를 부착, 사물 정보 및 환경 정보까지 감지
 - 네트워크 연결하여 실시간 물류 / 유통, 교통, 환경, 병원, 홈 네트워크, 동물관리 등의 영역에서 유비쿼터스 기능을 수행하는 네트워크 시스템

-IPv6

- 모든 사물에 고유한 번호를 부여할 수 있는 주소체계
- 128 bit로 표현되어 3.4×10^{38} 개의 주소(고유번호)가 가능
- 유비쿼터스 환경에서는 IP 주소의 수요가 급등함에 따라 2010년까지 모든 정보단말 및 사물에 IPv6 도입 예정

제3장 이동통신 기술과 모바일 정보기기

3.1 이동통신의 발전

3.1.1 이동통신 시스템의 방식

-2세대 이동통신

- 디지털 방식의 이동통신의 기술로 패킷 전송방식을 이용
- 3세대 이동통신

-초고속 휴대 인터넷 서비스인 WiBro로 발전

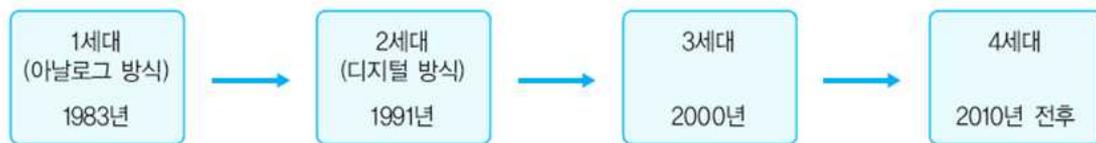


그림 3.1 이동통신 시스템의 발전

-다이나택 (DynaTAC)

- 최초의 아날로그 방식의 휴대폰
- DynaTAC 8000(1988년 출시) : 771g의 무게, 2시간의 통화시간, 240만원

표 3.1 한국의 이동통신 발전 방향

	1세대	2세대	2.5세대	3세대	3.5세대	4세대
특징과 기술방식	아날로그 방식 (AMPS)	디지털 방식 (CDMA)	무선인터넷 (CDMA2000 1x)	멀티미디어 (1xEV-DO, W-CDMA)	광대역통신 (HSDPA, WiBro)	통신, 인터넷, 방송의 융합
도입시기	1988. 7	1996. 1	2000. 9	2003. 6	2006년	2010년 전후
서비스 내용	음성	문자메시지	인터넷을 통 한 문자정보 및 금융거래	음악파일 및 동영상의 전송	영화 및 화상 전화, 게임 및 컴퓨터 작업	고 해상도의 동영상, 3D 가상현실

-아날로그 이동통신 (1세대)

- 미국형인 AMPS와 유럽형인 TACS로 구분
- 음성통화를 목적으로 개발
- 국내 1988년 7월, AMPS방식의 서비스 시작
- AMPS (Advanced Mobile Phone Service)
 - 아날로그 FM을 이용한 셀룰러 서비스



그림 3.2 DynaTAC 8000



그림 3.3 SH-100 (삼성전자 / 89년 5월)

-디지털 이동통신 (2세대)

- 아날로그 방식 (1세대) → 디지털 방식 (2세대)
- 패킷 전송방식의 도입
- 디지털 방식으로 음성 외에 데이터의 송수신 가능
- TDMA 방식과 CDMA 방식으로 구분

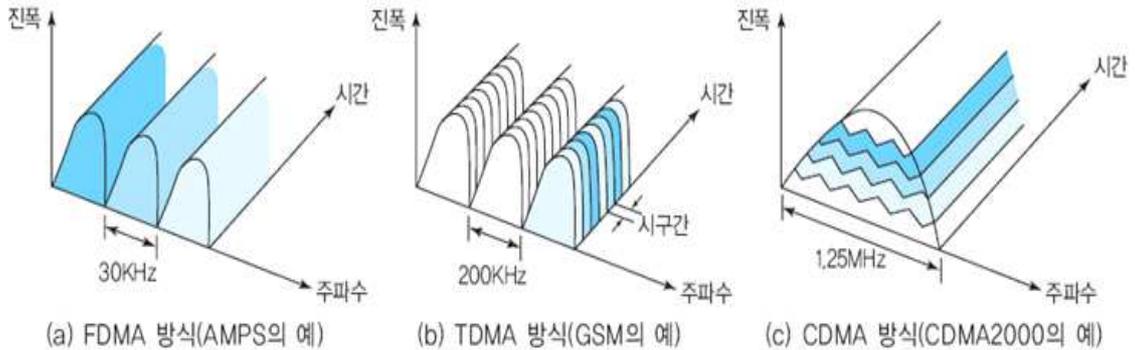


그림 3.4 다중접속(Multiple Access) 방식의 개념

-디지털 이동통신 (2세대)

- TDMA (Time Division Multiple Access)
 - 시분할 다중접속 방식
 - GSM 방식(유럽) / D-APMS 방식(미국) / PDC 방식(일본)
 - 각 무선채널 대역을 시구간(Timeslot)으로 구성하여 사용자에게 특정의 주파수 대역과 시구간을 할당하는 방식
 - 음성 및 데이터를 디지털화하고 일정한 크기의 패킷으로 나누어 특정 주파수 대역 및 시구간에 패킷을 실어 보내는 방식

-디지털 이동통신 (2세대)

■ CDMA (Code Division Multiple Access)

- 코드분할 다중접속 방식
- 여러 사용자가 시간과 주파수를 공유하며 사용자를 코드로 구분하는 방식 / 한국, 미국 일부, 아시아 태평양 지역에서 사용
- 기존 아날로그 방식보다 주파수 재사용 효율이 5배 높음
- 이동통신 단말기가 본격적인 경쟁에 돌입



그림 3.5 모토로라 StarTAC



그림 3.6 삼성전자 SCH-100

-3세대 이동통신 : 멀티미디어 시대의 시작

- 비동기식인 GSM 및 미국식 TDMA 방식과 동기식인 CDMA 방식으로 구분
- 사용자 수로 비교하면 세계 시장의 70%이상이 비동기식 사용

표 3.2 동기식과 비동기식의 비교

	비동기식(W-CDMA)	동기식(CDMA2000)
주도지역	유럽	북미
기술표준 단체	3GPP	3GPP2
구성 단체	ETSI(유럽), TTA(미국), TTA(한국), ARIB/TTC(일본), CWTS(중국)	TIA(미국), ARIB/TTC(일본), CWTS(중국), TTA(한국)
기반 기술	GSM(TDMA)	IS-95
기지국간 동기	각각의 기지국마다 상이한 PN코드를 갖는 비동기식	GPS를 이용한 기준시간을 획득하는 동기식
주요 제조사	Nokia, Ericsson, Alcatel, Lucent, Siemens	Qualcomm, Samsung, LG, Motorola, Lucent, Nortel

-3세대 이동통신

- GSM → W-CDMA, UMTS
- TDMA → W-CDMA, UMTS
- CDMA → CDMA 1xEV-DO, CDMA 1xEV-DV,
- W-CDMA, CDMA 1xEV-DO → HSDPA

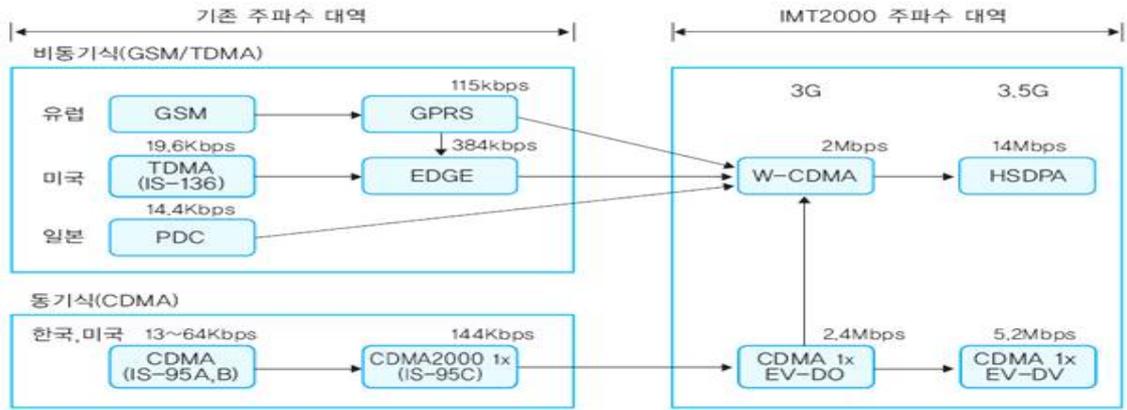


그림 3.7 이동통신 기술표준의 진화과정

-4세대 이동통신

- 한국, 미국, 일본 및 유럽의 각 기업들이 몇 년 전부터 4세대 통신 기술을 개발하여 상당한 수준의 성과 달성
- 대체적으로 2010년경 시작될 것으로 전망
- 유무선 통신과 방송이 융합된 형태의 통신망을 통해 100 Mbps 이상의 데이터 전송 속도를 지원
- 고화질의 동영상 및 화상전화, 3차원 가상현실, 상호대화식 게임 가능

3.1.2 3세대 이동통신 시스템

-IMT-2000

- 2000 MHz 대역의 주파수 사용
- 전세계적으로 언제 어디서나 원하는 상대방과의 상호 정보교환이 목적이었으나 전세계 로밍(Global Roaming)이 무산됨
- 2Mbps 급의 무선 멀티미디어 서비스 가능

표 3.3

구 분	2세대 이동통신	IMT-2000
데이터 전송 속도	14.1Kbps	144Kbps / 384Kbps / 2Mbps
채널 대역폭	1.25MHz	5MHz
무선접속 표준	TDMA, CDMA	CDMA2000, W-CDMA
통화 품질	보 통	우 수
제공 서비스	음성, e메일, 저속인터넷	음성, e메일, 고속인터넷, 영상전화, m커머스
이용 지역	동일 사업자, 국가내	전세계를 목표

-IMT-2000의 산업화 동향

- 한국의 경우
 - 2002년 1월 CDMA 1xEV-DO 서비스 제공

- 2003년 12월 W-CDMA의 상용서비스 시작
- 기존 CDMA망을 대신하는 IMT-2000을 위해 엄청난 비용과 시간 투입
- 비동기식 W-CDMA 기반 사업자에 SK텔레콤과 KTF 선정
- 동기식 CDMA2000 기반 사업자에 LG텔레콤 선정

-일본의 경우

- 2001년 10월 일본방식의 W-CDMA 서비스가 시작
- 2002년 4월 CDMA2000 1x 서비스 시작
- 2002년 12월 유럽규격의 W-CDMA 서비스 시작

3.1.3 4세대 이동통신 시스템

-4세대 이동통신

- 3세대에 비해 훨씬 빠른 데이터 전송속도를 목표로 개발중
- IMT-2000 고도화 시스템과 IMT-2000 이후의 시스템으로 구분
- IMT-2000 고도화 시스템

- 원래 2005년까지 30Mbps의 데이터 전송율을 목표로 개발됨

-IMT-2000 이후의 시스템

- 2010년경 고속 이동시 100Mbps, 저속 이동시 1Gbps의 데이터 전송을 목표로 개발중

-3세대 IMT-2000에 할당된 것보다 더 많은 스펙트럼이 필요

- 현재 3GHz ~ 10GHz 대역을 고려하며 500MHz ~ 2GHz의 주파수 대역폭을 사용할 예정

-활용 분야

- VoIP 기반의 음성서비스, 인터넷 검색, 인포테인먼트, 방송 스트리밍 서비스, 메시징 서비스, 상호대화식 게임
- 인터넷기반 화상전화, 위치기반 서비스, 원격의료 서비스

	3G(IMT-2000)	4G
파일 다운로드 시간	 10 MB 약 200초	 10 MB 약 1초
이미지 이미지(해상도) 데이터 전송률	 352×288 픽셀(CIF) 384Kbps	 1024×1920 픽셀(Hi-Vision) 24Mbps×2(스테레오)
상황인지 정보의 종류 데이터 전송률	 음성 3.4Kbps	 3D 사운드 및 비디오 50Mbps

그림 3.8 3세대 이동통신과 4세대 이동통신 시스템의 비교

-특 성

- 기존의 다양한 네트워크 서비스들을 융합하고 상호보완적으로 운용하는 개념에 기반
- 이동통신 서비스, 유·무선 인터넷 서비스, 무선 PAN 및 위성통신망을 통합적으로 활용
- 서로 다른 기존의 네트워크 사이에 끊김없는 서비스 (로밍, 핸드오버)가 가능

- 인터넷 기반의 IP 네트워크로의 진화
- 유비쿼터스 컴퓨팅에서 중요한 인프라 역할 담당

3.1.4 한국의 이동통신 개발성과

-CDMA 상용서비스 시작 이후 급속한 발전

- 2002년 이동통신 단말기의 수출이 117억 달러
- 2004년 세계시장 점유율 삼성전자 12.6%, LG전자 6.3%
- 기업의 적극적인 기술개발 노력과 국가적 지원 그리고 이동통신 이용자의 확산 및 적극적 참여를 기반으로 발전

표 3.4

순위	제조업체	출하량	시장점유율
1	Nokia	207,231,300	30.7%
2	Motorola	104,124,200	15.4%
3	삼성전자	85,238,400	12.6%
4	Siemens	48,455,800	7.2%
5	LG전자	42,276,800	6.3%
6	Sony-Ericsson	42,031,700	6.2%
	기타	144,643,700	21.6%
	합계	674,001,900	100.0%

-한국 이동통신 개발 과정

- 2000년 10월 세계 최초로 CDMA2000 1x 서비스 상용화 성공
- 2002년 1월 CDMA 1xEV-DO 서비스를 제공
- 2003년 12월 W-CDMA 상용서비스를 개발
- 2005년 3월 3.5세대 휴대전화기 HSDPA폰 개발
- Wibro를 세계 최초로 개발, 2006년 중반부터 서비스 시작

-HSDPA폰

- 3세대 휴대폰에 비해 데이터 수신속도 6배 빠름
- DVD급 고화질 동영상 빠른 시간내 다운로드 가능
- 노트북이나 PDA에 연결하여 고속주행중 웹서핑 가능

3.2 무선인터넷 서비스의 발전

3.2.1 휴대인터넷 서비스 (PI : Portable Internet)

-Wibro (Wireless Broadband Internet)

- 무선험경에서 제공되고 광대역 인터넷 접속 가능
- 2.3GHz 대역의 주파수를 이용
- 중계기가 설치된 곳이면 어디서나 인터넷 접속이 가능
- 정지 또는 60km 이하의 이동시에도 서비스 가능 → 준이동성
- 무선 LAN의 이동성을 해결하고, 이동전화의 데이터 전송율을 향상시킬 목적으로 개발
- 이동전화 기지국과 공동설치가 가능하며 핸드오버 보장받음
- 이용자가 이동 중에 사용할 가능성이 높은 인터넷 뱅킹 등 금융거래, 티켓예약, 교통정보 등의 위치기반 서비스 등이 Wibro에서 중요

■ Wibro (Wireless Broadband Internet)

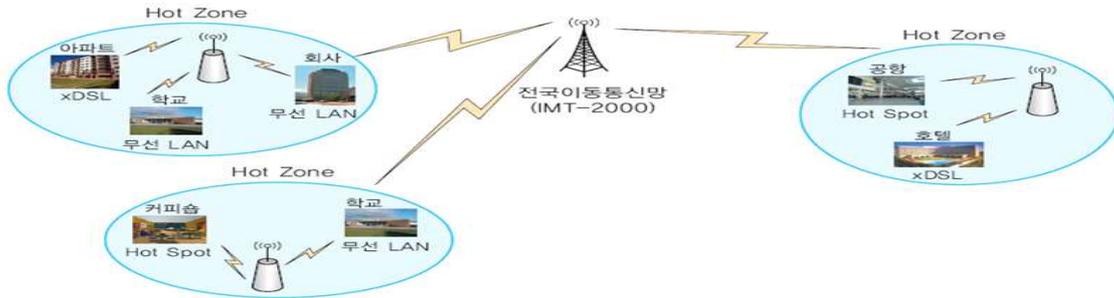


그림 3.9 휴대인터넷(Wibro) 서비스의 개념

- Wibro (Wireless Broadband Internet)

표 3.5 IMT-2000과 휴대 인터넷 서비스의 서비스 측면에서 비교

구분	문자기반 서비스	중품질 멀티미디어 서비스	고품질 멀티미디어 서비스
IxEV-DO	e-메일, SMS, 뉴스, 채팅 등	영화 및 음악 스트리밍, MMS, 게임, 중속 데이터 전송 등	-
W-CDMA			화상전화
휴대인터넷			고품질 VOD, 고속 데이터 다운로드 등

-휴대인터넷 서비스의 특성

- 유선 초고속 인터넷에 비해 데이터 전송속도는 느리지만 단말기의 이동성을 보장하고 비교적 저렴한 비용으로 이용할 수 있음
- 기술적으로 IP망을 기반으로 한 무선 LAN의 확장
- 도심지역을 중심으로 대용량 멀티미디어를 사용하는 이용자에 적합

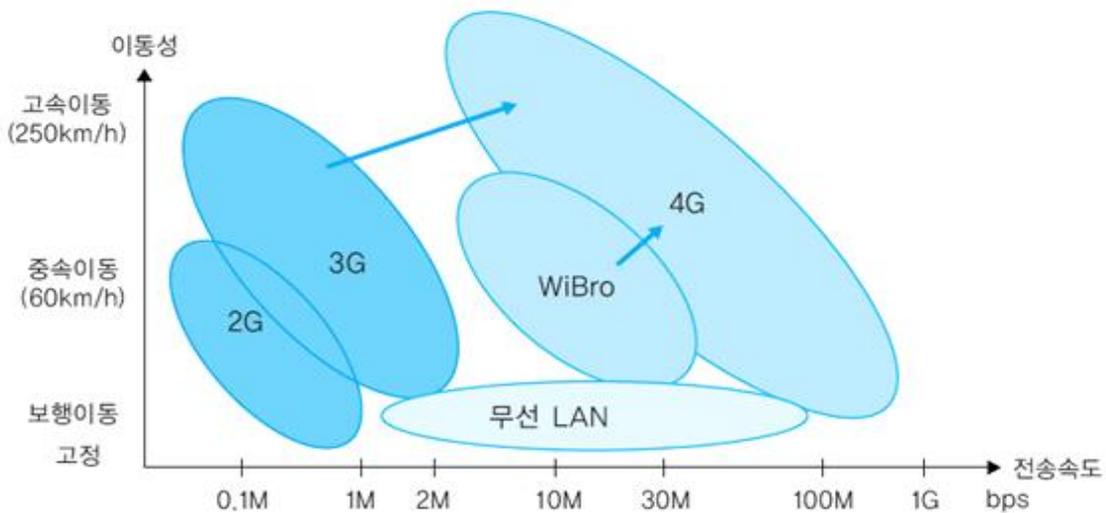


그림 3.10 Wibro 서비스와 3세대 및 4세대 이동통신과의 관계

- Wibro, 무선LAN, 이동전화 및 초고속인터넷 특성 비교

표 3.6

	WiBro	무선 LAN	무선인터넷 (이동전화)	초고속인터넷 (유선)
사용지역	실내·외(Hot Zone)	실내·구내(Hot Spot)	실내·외(전국망)	실내
속도	고속(1~2 Mbps)	초고속(11 Mbps)	중·저속 (약 100Kbps)	초고속 (8~20 Mbps)
이동성	가능(60km/h)	저속이동 가능(보행)	고속이동 가능	불가능
셀 반경	약 1km	약 100m	1km~3km	
이용료	상대적 저렴 (정액제+종량제)	저렴(정액제)	높음(종량제)	상대적 저렴
이용기기	PDA, 노트북, 전용단말기	PDA, 노트북	휴대폰, PDA	PC, 노트북

-Wibro 서비스의 전망

- 이용자에게 비교적 저렴한 가격에 제공
 - 무선인터넷 시장의 활성화 및 통신시장에 새로운 성장기회를 제공
- 불확실한 Wibro 서비스 초기시장
 - HSDPA 및 DMB와 같은 새로운 서비스와 경쟁관계 발생
- 휴대인터넷 서비스의 특성(HSDPA)
 - 기존의 비동기식 IMT-2000 표준의 진화단계
 - 음성통화에는 적절하나 대용량의 데이터 전송에는 취약
 - 음성통화를 주로 하며 소용량 멀티미디어 서비스 이용자에게 적합

3.3 모바일 기기의 특성

3.3.1 이동통신 단말기의 종류와 기능

-모바일 기기의 한계점

- 작은 화면크기와 가벼운 무게
- PC에 비해 떨어지는 CPU와 그래픽 프로세서의 기능
- 유선방식에 비해 떨어지는 데이터 전송속도
- 제한된 전력충전 능력
- 제한된 입력장치
- PC나 노트북에 비해 안정적이지 못한 이용여건

-Mobile Phone

- 기본적으로 음성통신 기능
- 무선인터넷 및 컴퓨터기능, 정보저장 능력을 보강하여 제공
- 디지털 카메라 기능 및 GPS기능

-PDA

- 컴퓨팅 및 정보저장 기능을 제공
- 무선인터넷 및 GPS기능, e-메일 및 메시지 전송, 카-네비게이션 기능

-Smart Phone

- 모바일폰에 PDA의 컴퓨팅 기능을 보강한 단말기

-PDA Phone

- PDA기기에 휴대폰의 기능을 보강한 이동통신 단말기

-특수기능 휴대단말기

- 게임폰 (3차원 그래픽스 프로세서 내장)
 - 3차원 게임 + 비디오 + 음악



(a) 게임폰
(LG SV360)



(b) e-메일/인스턴트 메세징 단말기
(BlackBerry 8700c)



(c) 메신저폰
(LG-F9100)

그림 3.11 게임폰, e-메일/인스턴트 메세징 단말기 및 메신저폰

-MP3 플레이어

- 현재 실시간에 무선으로 음악파일 다운로드 불가능
- 앞으로 무선인터넷 기능을 지원할 것으로 예상



그림 3.12 Apple 사의 iPOD, iPOD Nano와 아이리버 사의 iFP-1090

- PMP

- 비디오, 오디오 파일을 재생하거나 전자사전 및 게임 기능을 지원

-E-Book

- 고해상도 디스플레이를 장착해서 야외에서 독서 가능
- ※ 이러한 단말기들도 무선인터넷에 연결됨으로써 실시간에 멀티미디어 파일을 전송 받거나 e메일과 메시지의 송수신도 가능



그림 3.13 디지털큐브 사의 i-Station PMP1000, Sony 사의 Librie 및 디지털신문 단말기

-융합 휴대단말기의 기능

- 고속의 데이터 서비스, 멀티미디어 기술, 음성인식 기술, 휴대전화 위치확인 기술, 블루투스 기술
- 디지털 카메라, MP3 기능, 게임 기능, 센서 기능을 융합

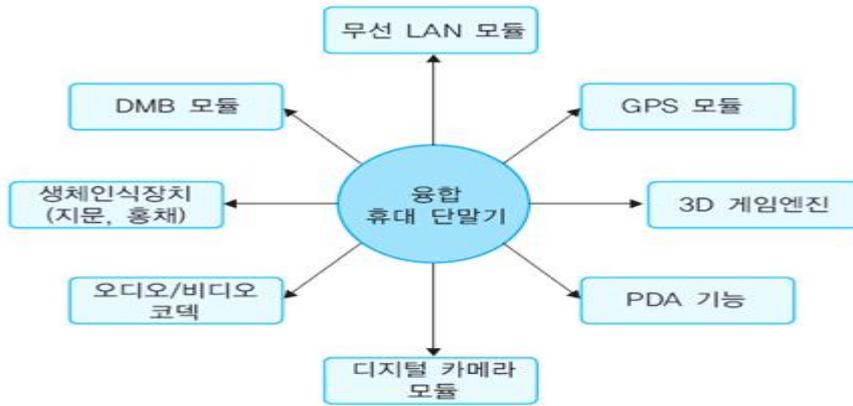


그림 3.14 융합 휴대단말기의 기능 모듈

-W-CDMA, CDMA 1xEV-DO 서비스

- 단말기의 고속 데이터 전송이 가능하고 멀티미디어 처리가 요구되는 특성상 디지털 카메라가 필수
- CMOS센서 → CCD센서 (더욱 고화질, 고감도)

-DMB폰

- 위성을 통해 TV를 시청하는 기기
- 넓은 지역에서 시청 가능
- 일반 휴대폰에 비해 넓은 디스플레이 화면

3.3.2 이동통신 단말기의 요소기술

-모바일 CPU

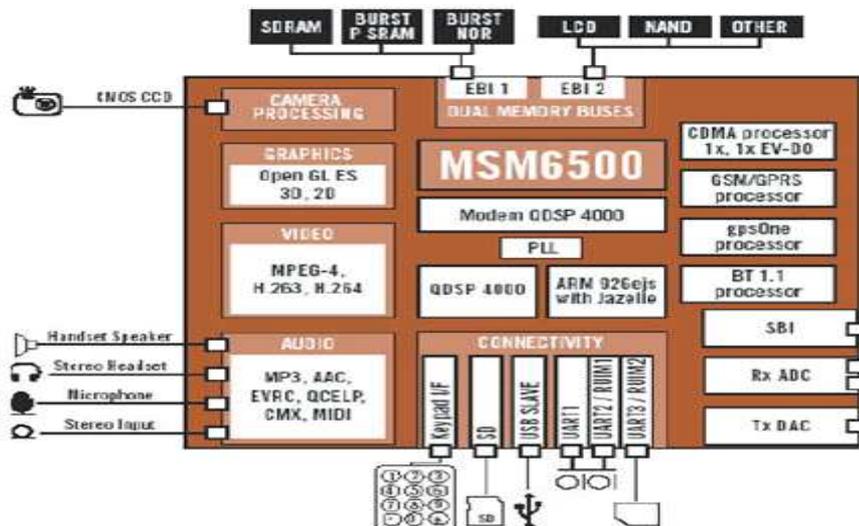


그림 3.15 Qualcomm 사 MSM6500 칩의 구성도

-컬러 디스플레이

- 더 크고 밝은 컬러 디스플레이가 중요
- QVGA 디스플레이 → VGA 디스플레이
- TDT-LCD는 고선명, 고화질 화면을 지원
- OLED 기술은 저전력 소모, 밝은 화면과 대비 및 빠른 반응시간 제공
- 두루마기형 디스플레이는 크기의 제한을 받지 않음



그림 3.16 필립스 사의 두루마기형 디스플레이(Rollable Display)

-미디어 저장장치

- 멀티미디어 데이터의 송수신을 위해서는 대용량의 데이터 저장장치가 필요
- 스마트미디어 카드, MMC, SD 메모리 카드 등

-다중화음 지원

- 벨소리, 컬러링, 음악파일의 재생을 위해 다중화음 장치 필요
- 단음재생 → 4화음 → 16화음 → 40화음 → 64화음 → 128화음 → 라이브벨
- 멀티미디어 데이터 통신을 위해서는 풍부한 음감이 필수조건임

3.4 모바일 정보저장 매체

3.4.1 메모리 카드형 저장장치

-플래시(Flash) 메모리

- 용량의 증가 / 가격의 하락세
- 향후 플래시 메모리가 대용량의 저장공간 제공 예상
- 플래시 메모리의 종류
 - 스마트 미디어 카드 : MMC나 SD보다 크기가 큼
 - MMC : 데이터 저장용 메모리 카드
 - SD : MMC와 호환성을 유지하며 보안기능을 가짐
 - 마이크로 SD : 작은크기로 휴대폰에서 인기
 - USB 저장장치 : 오디오, 비디오 파일의 저장 및 이동식 저장장치



그림 3.17 스마트 미디어, MMC, SD 카드, 마이크로 SD 및 USB 플래시 메모리

3.4.2 디스크 저장장치

-자기디스크 저장장치

- 현재 모든 저장장치 중 기록밀도 면에서 가장 유리
- 매우 빠른 기록속도와 데이터 전송 속도
- 모바일 기기용 소형 저장장치인 마이크로 드라이브 개발



그림 3.18 히다치 사의 마이크로 드라이브 “Mikey”

제4장. 무선 인터넷 프로그래밍

4.1 무선인터넷 서비스의 접속 방식

4.1.1 무선인터넷 접속 방식의 종류

-인터넷 환경

- TCP/IP 통신 프로토콜로 연결된 모든 컴퓨터의 네트워크
 - 다양한 접속방식 : Telnet, FTP, MailTo, HTTP, ...
 - 1960년대 말 미국방성 프로젝트로 시작 : ARPAnet
- WWW (World Wide Web)
 - 1994년 Mark Andreessen 이 개발한 웹브라우저에서 시작
 - 인터넷 대중화에 막대한 공헌, 현재 생활의 일부로 인식
 - 통신망은 50Mbps 이상의 초고속정보통신망을 사용
- 고정형의 무선인터넷(“Wireless Internet”)서비스
 - 무선 LAN을 이용
- 이동형 무선인터넷 (“Mobile Internet”) 서비스
 - 인터넷서비스와 무선이동통신이 결합
 - 이동 중에 무선으로 인터넷 정보를 송수신

-무선인터넷 (“Mobile Internet”)의 개념

- 정의
 - 이동단말기를 통하여 이동 중에 무선망(이동통신망)으로 인터넷에 접속하고 다양한 인터넷 서비스를 받는 환경 및 기술
- 특징
 - 언제(Anytime), 어디서나(Anywhere) 이동 중에 접속 가능
 - 실시간 대화식으로 정보교환 및 원격 조정이 가능
 - 이동단말기를 통해 멀티미디어 등 다양한 콘텐츠의 서비스가 가능

■ 필요사항

- 무선 인터넷 접속 프로토콜이 필요
- 모바일 단말기 내에 브라우저 또는 VM방식의 플랫폼이 필요
 - 브라우저 (4장에서 설명)
 - VM방식의 다운로드 플랫폼 (5장에서 설명)

-유선인터넷 및 무선인터넷 환경

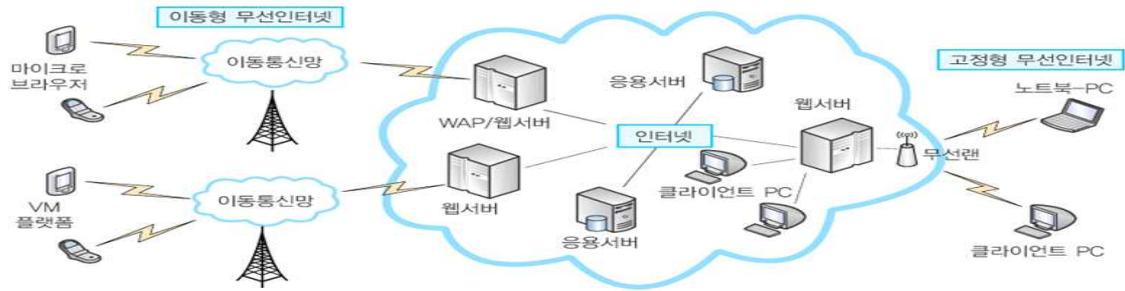


그림 4.1

-무선인터넷 접속 방식의 종류 (브라우저 방식)

■ WAP (Wireless Application Protocol)

- WAP 포럼에서 제정, 현재 널리 사용 : 011, 017, 019에서 사용 중
- 데이터를 표현하는데 WML 언어 사용
- 4.1.2절에서 설명

■ ME (Mobile Explorer)

- 마이크로소프트에서 개발한 방식, 016, 018에서 사용 중
- mHTML 언어 사용
- 4.1.3절에서 설명

■ i-mode

- NTT DoCoMo 에서 자체 개발하여 서비스하는 독자적인 방식
- cHTML 언어 사용
- 4.1.4절에서 설명

4.1.2 WAP 표준 프로토콜

-WAP 포럼

- 1997년 설립된 표준화 단체, 폰닷컴이 주도
 - 에릭슨, 노키아, 모토로라, 폰닷컴(UP)
- 현재 300 여 개 업체 참여
 - AT&T, IBM, 삼성, SK, LG 등 단말기, 통신, 컴퓨터, 소프트웨어 업체가 참여
- 2002년 OMA(Open Mobile Alliance)로 통합
 - 현재 WAP 2.0 표준까지 제정 : WML 과 XHTML basic 을 지원

-WAP 표준의 특징

- 소형 무선단말기에서 인터넷을 접속하는 무선 인터넷 통신규약
 - XML에 기반한 WML을 정의하여 사용

- HTML을 이동전화로 송수신할 때 속도문제를 해결하려는 목적
 - HTML은 대형화면의 PC에 적합
 - 대량의 HTML 데이터는 소형화면과 낮은 대역폭에는 부적합
- 무선통신에서 인터넷에 쉽고 빠르게 접속하도록 고안
 - WAP Proxy 서버 : 게이트웨이
 - 이동전화망과 인터넷망 사이에 게이트웨이를 설치하여 기존의 인터넷망과 호환성을 유지
 - WAP과 HTTP 프로토콜을 변환하고, WML 과 HTML 파일을 변환

-유선인터넷과 무선인터넷의 동작모델

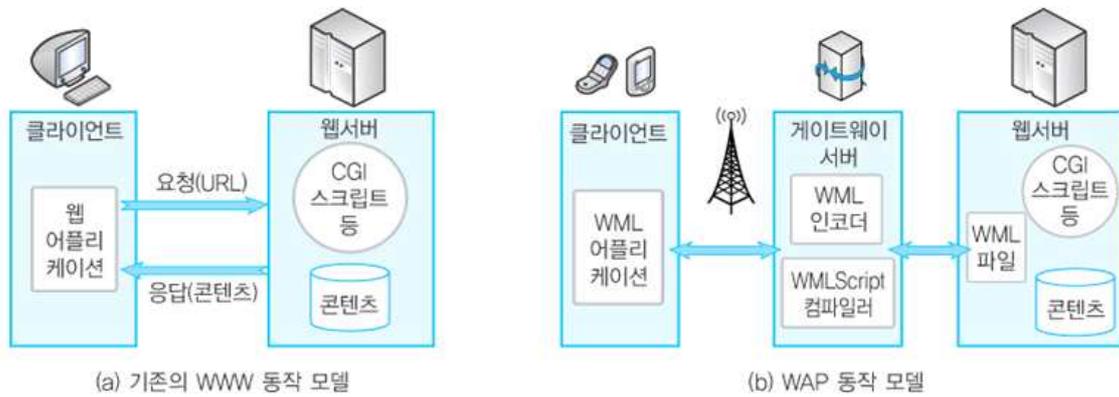


그림 4.2

- WAP 기반 네트워크 구성요소
 - WAP 단말기 및 마이크로 브라우저 (WAP 브라우저)
 - WAP 게이트웨이
 - HTTP 인터넷 망 및 Web 서버 (기존 인터넷 망)

-장단점

- 장점: 가장 사용자가 많다. 빠르고 공개된 표준이다.
- 단점: 기존 HTTP와 HTML을 지원하지 않으며, WAP 게이트웨이 설치비용이 많이 든다.

-주요 서비스

- 인터넷 접속 서비스 : 전자우편, 개인정보 관리, 정보공유
- 문자정보 서비스 : SMS 및 교통, 여행, 뉴스, 기상, 정보 등
- 전자상거래 서비스 : 은행 잔고 조회 및 계좌 이체, 주식거래 등



그림 4.3

4.1.3 ME (Mobile Explorer)

-마이크로소프트가 만든 무선 인터넷 접속 방식

- 1999년 Qualcomm과 마이크로소프트가 Windows CE를 발전시켜 개발
- 다양한 데이터 기기의 지원이 목적
- 단말기 OS에 무관한 소형 단말기용 브라우저를 지원
- Qualcomm, AT&T, British Telecom 등과 연합하여 보급 추진

-ME 방식의 특징

- 기존의 HTTP 방식과 호환
- HTML을 간략화한 mHTML(mobile HTML)을 사용
- WAP 게이트웨이에서 할 일을 무선단말기 내에서 처리
 - 기존의 HTML문서를 mHTML로 변환해주는 간단한 서버만 필요

-장단점

- 장점: 투자비가 적고 기존 웹 시스템의 사용이 가능
- 단점: 브라우저의 오버헤드가 크다. 공개된 표준이 아니므로 브라우저에서 지원하지 않는 파일은 서비스가 불가능

-WAP 접속방식과 ME 접속방식의 비교

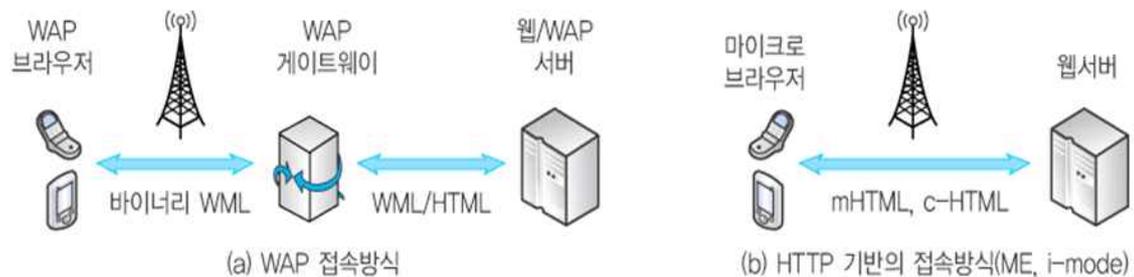


그림 4.4

4.1.4 i-mode

-개요

- 1999년 2월 일본 NTT DoCoMo에서 개발하여 서비스를 개시
- 독자적인 무선 인터넷 프로토콜
- WAP 방식보다 기능이 못하지만 상업적으로는 매우 성공

-특징

- HTML4.0을 간략화한 c-HTML(compact HTML)을 사용
- 패킷 통신망을 이용하여 인터넷에 접속
 - 데이터 용량에 따라 과금하는 패킷데이터 전송 방식
- HTTP 프로토콜과 호환
 - 별도의 게이트웨이가 필요 없음
 - 인터넷 콘텐츠를 손쉽게 i-mode 용으로 변환 가능

-i-mode 서비스의 예

- 인터넷 접속을 자주 필요로 하는 어플리케이션
- 정보서비스, 커뮤니케이션 서비스, 전자상거래 서비스 등

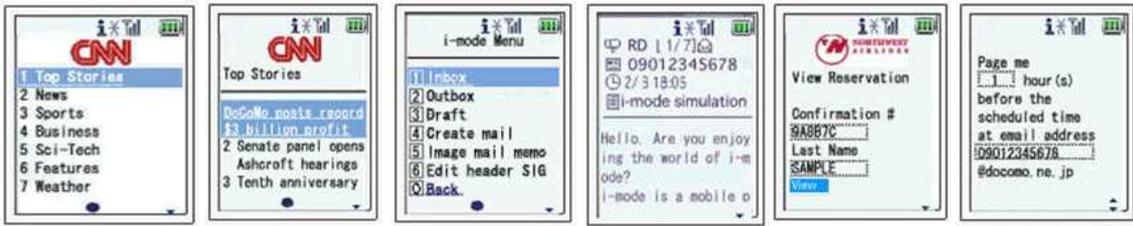


그림 4.5

4.2 무선 인터넷 언어와 브라우저

4.2.1 무선 인터넷 브라우저와 모바일 플랫폼

-무선 인터넷 프로그램 환경의 비교

- 웹 환경 : 웹 브라우저와 애플릿 다운로드
- 무선 인터넷 환경 : 마이크로 브라우저와 다운로드 플랫폼

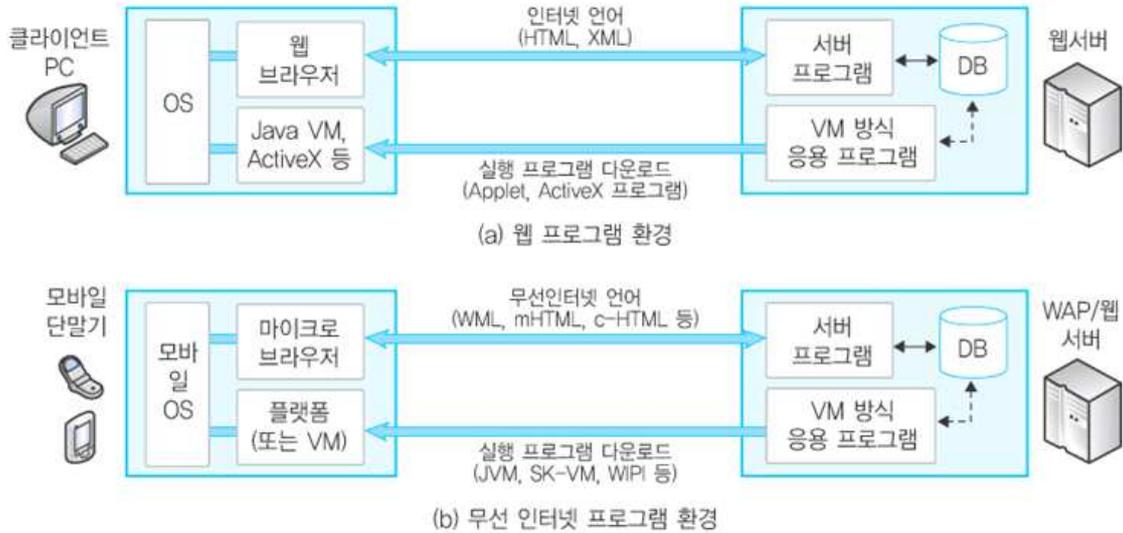


그림 4.6

-마이크로 브라우저

- 무선 인터넷 데이터를 해석하여 화면에 표시
- WML, mHTML, cHTML 등의 무선인터넷 언어 사용
- 정보서비스, 데이터조회, 게시판 등 데이터 전송 콘텐츠에 활용

-무선 인터넷 플랫폼

- Java 또는 C/C++ 과 같은 프로그래밍 언어로 작성된 응용 프로그램을 서버로부터 다운로드 받아 실행시키는 환경
- GVM, SK-VM, MAP, Brew, WIPi 등 플랫폼
- 모바일 게임, 증권, 채팅 등 실행프로그램 콘텐츠에 활용

-주요 마이크로 브라우저

- WAP 브라우저
 - 모바일 기기에서 WML 형식의 데이터 표시

- WAP 환경의 서비스를 실행
- 폰닷컴이 UP 브라우저 개발 (현재 회사명은 Openwave)
- 소스를 공개하여 확장성이 유리
- ME 브라우저
 - 마이크로소프트가 소형기기에 최적화하여 자체 개발한 무선 인터넷 브라우저
 - mHTML을 기본언어로 사용하며, 게이트웨이가 필요 없음
 - 운영체제에 독립적이므로 쉽게 포팅이 가능하며 이식성이 좋음

-시뮬레이터의 역할

- 개발 도중 휴대폰에 매번 접속하여 테스트하기는 매우 불편
- PC에서 휴대폰과 비슷한 환경으로 실행, 확인하는 프로그램
- UP 브라우저 시뮬레이터
 - UP.SDK 4.0 부터 WML1.1 (WAP1.1) 지원
 - SDK 6.1부터 WML1.3, cHTML, XHTML 을 지원
 - 최신버전 : Openwave Mobile SDK 7.0

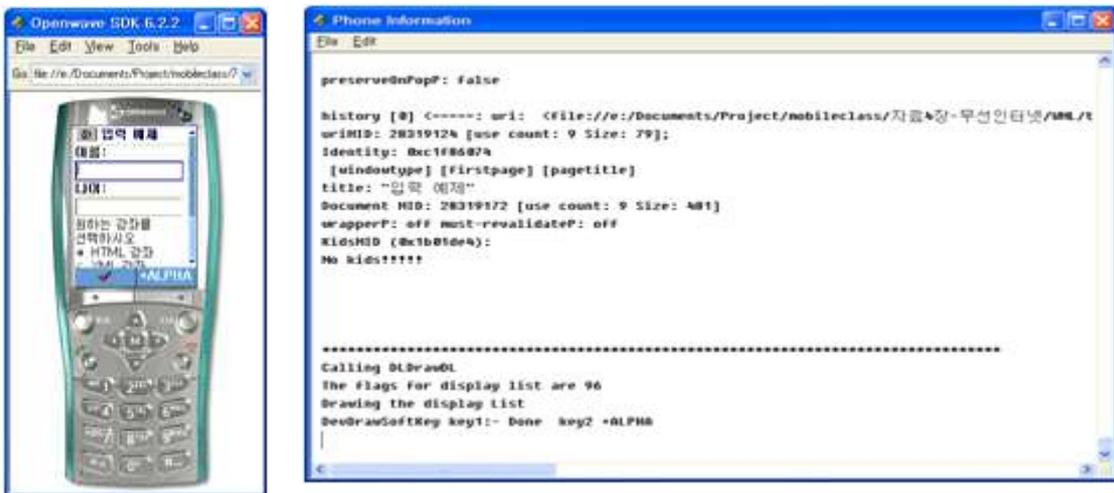


그림 4.7

4.2.2 무선 인터넷 언어의 특징

-주요 무선 인터넷 언어

표 4.1

언어	개발자	브라우저	서비스	시뮬레이터
WML	WAP 포럼	AUR 브라우저 UP 브라우저	SK 텔레콤(NATE) LG 텔레콤(ez-i)	UP.SDK 4.0
mHTML	마이크로소프트	ME 브라우저	KTF (Magic N)	ME 1.2
cHTML		Access 브라우저	NTT DoCoMo	

-WML(Wireless Markup Language)의 특징

- WAP 포럼에서 제정
 - 1998년 WML 1.0, 2001년 WML 2.0
- XML에 기반을 둔 언어로 HTML 태그와 많은 부분 유사
- 국내 SK 텔레콤(NATE) 과 LG 텔레콤(ez-i) 에서 채택
- 개발용 시뮬레이터로 UP SDK 4.0 권장

-mHTML(mobile HTML)의 특징

- 마이크로소프트가 제정한 무선 인터넷 언어
- HTML 의 부분집합의 형태
- 국내 KTF 가 채택(MagicN)
- ME 브라우저 사용, 개발용 시뮬레이터로 ME 1.2.1 권장

-cHTML(compact HTML)

- NTT DoCoMo의 i-mode에서 사용
- HTML 3.2와 유사, HTML4.0을 발전시켜 i-mode HTML 제정

-XHTML(eXtensible HTML)

- XML에 기반하여 HTML을 다시 정의
- XHTML Basic이 WAP 2.0에 포함

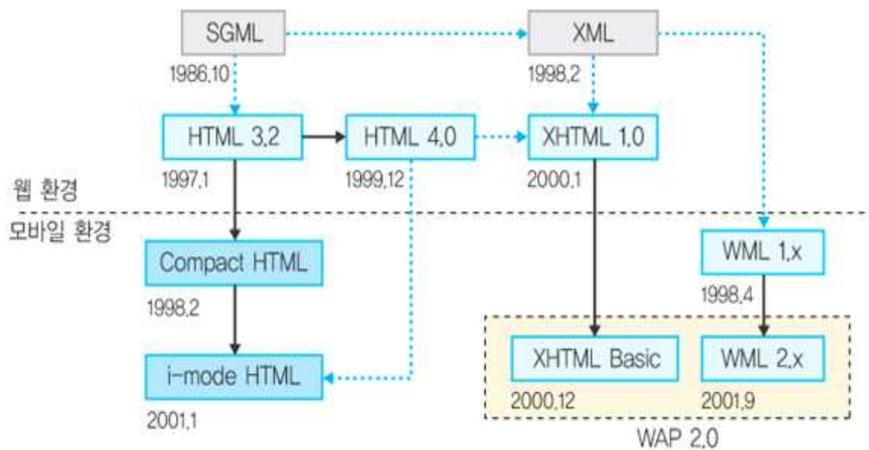


그림 4.8

4.3 WML 프로그래밍

4.3.1 WML 파일의 구성

-WML의 역할

- WAP 브라우저에서 화면의 각 페이지 내용을 표현
- XML에 기반한 무선인터넷 언어로 XML 기본문법을 따른다

-WML의 기본 문법

- 첫 줄은 반드시 XML 선언문 `<?xml version=1.0 ?>`
- WML1.1의 DTD 선언
 - `<!DOCTYPE wml PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD WML1.1//EN http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml>`
- 루트요소는 반드시 `<wml>`

- 모든 태그는 짝으로 (단독 태그 가능) : <card></card>,

- 태그는 대소문자 구분
- 속성 값은 반드시 기입하고 따옴표로 표시

-WML 파일의 특징

- WML파일은 하나 이상의 카드 <card>로 구성
 - 각 card는 각각의 화면에 해당
- 전체 deck 은 여러 장의 <card> 화면으로 구성된 개념
 - 각 WML 파일은 하나의 deck으로 구성되고 여러 개의 card를 포함
 - deck 은 WML의 파일단위로서 1.5Kbyte 이하

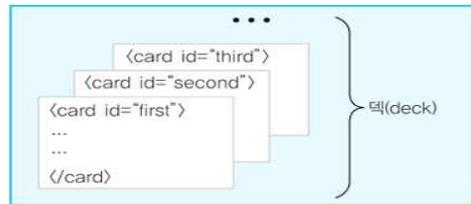


그림 4.9

-예제: 기본화면 보이기

```

<?xml version="1.0" encoding="ks_c_5601-1987"?>
<!DOCTYPE wml PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN"
"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml">
<wml>
  <card id="first" title="example">
    모바일 <br/>멀티미디어 <br/>배움터
  </card>
</wml>

```

하나의 화면은
하나의 카드로 구성

그림 4.10

- <card> 의 id 에는 한글사용 불가능

4.3.2 WML 태그의 개요

-모바일 페이지 구조 및 이동을 위한 태그

표 4.2

구분	태그	설명
구조표현 태그	<wml>	WML 텍을 표현, 여러 개의 <card>로 구성
	<head>	헤드요소로 <access>와 <meta>태그 포함
	<card>	사용자에게 보여지는 하나의 화면
	<template>	하나의 텍 내의 모든 카드에서 공통인 부분
	<do>	휴대폰의 버튼을 눌렀을 때 수행되는 동작

-모바일 콘텐츠 표현을 위한 태그

표 4.3

구분	태그	설명
기본내용의 표현	<table> <tr> <td>	표 관련 태그로 표, 줄, 칸을 설정
	 <p>	문단표현 태그로 줄바꿈, 단락 설정
	 <i> <u> 	글자 모양을 설정
	<big> <small>	글자크기를 지정
이미지 및 링크 태그		이미지 삽입
	<a> <anchor>	링크의 표현
사용자 입력	<input> <select> <option> <fieldset>	사용자 입력폼

-예제 - 입력폼 및 텍스트 포맷



그림 4.12

```
<?xml version="1.0" encoding="ks_c_5601-1987"?>
<wml>
<card id="first" title="입력 예제">
  <do type="accept" label="선택확인">
    <go href="#result"/>
  </do>
  <p> <b>이름:</b> <input name="name" size="10"/> <br/>
    <b>나이:</b> <input name="age" size="10"/>
  </p>
  <p>원하는 강좌 선택 :
    <br/>
    <input type="radio" value="HTML" /> HTML 강좌
    <input type="radio" value="XML" /> XML 강좌
    <input checked="" type="radio" value="WML" /> WML 강좌
  <br/>
  <p>학습수준 선택 :
    <br/>
    <input type="radio" value="상" /> 상 <input checked="" type="radio" value="중" /> 중 <input type="radio" value="하" /> 하
  <br/>
  <input type="button" value="선택확인" />
  </p>
</card>
</wml>
```

왼쪽버튼 누르면
결과화면으로

```

원하는 강좌 선택 :<br/>
<select name="tutorial">
  <option value="HTML">HTML 강좌</option>
  <option value="XML">XML 강좌</option>
  <option value="WML">WML 강좌</option>
</select>
<br/>학습수준 선택 :<br/>
<select name="level">
  <table columns="3">
    <tr>
      <td> <option value="초급">삼</option> </td>
      <td> <option value="중급">중</option> </td>
      <td> <option value="고급">하</option> </td>
    </tr>
  </table>
</select>
</card>
<card id="result" title="선택 결과">
  <p>$(name) 님께서 현재 선택하신 사항은 <br/>
  <u>$(level) $(tutorial) 강좌</u>입니다. </p>
</card>
</wml>

```

● HTML 강좌
◎ XML 강좌
◎ WML 강좌

● 삼 ◎ 중 ◎ 하

결과 화면

4.4 WMLScript

4.4.1 WMLScript의 개요

-특징

- WML모바일 페이지 내에서 사용되는 스크립트 언어
- JavaScript 언어의 라이트 버전
- WML과 마찬가지로 WAP 사양의 일부분

-주로 단말기에서의 사용자와 대화기능을 구현

- 단말기에서 대화박스의 생성 또는 에러 메시지 등의 즉시 처리
- 사용자 입력을 간단히 검증하거나 확인을 하기 위하여 사용

-WMLScript 실행 방법

- WML 페이지 내에 포함 되지 않고 WML 페이지에서는 스크립트의 URL을 지정
 - 예: <go href="hello.wmls#main()"/>

```

<?xml version="1.0" encoding="ks_c_5601-1987"?>
<wml>
  <card id="first" title="name check">
    <do type="accept" label="확인">
      <go href="hello.wmls#main()"/>
    </do>
  </card>
</wml>

```

확인버튼을 누르면
"hello.wmls" 파일의
main() 함수 호출



그림 4.13

-예제

■ WML 파일 : namecheck.wml



그림 4.14

4.4.2 WMLScript 문법과 함수

-WMLScript 기본문법

■ JavaScript와 유사

■ 변수 선언

- var 로 선언, 초기값 할당 가능
- 별도의 데이터형 선언은 없음, 데이터의 값에 따라 변수의 데이터형이 결정
- 예) var msg="Hello"; var sum=0, isKor=true;
- 예) var c = 3 + '2'; var d = '3' + 2;

■ 연산자 및 제어문

- 산술, 치환, 논리, 문자열, 비교, 조건 연산자 : JavaScript와 유사
- if 문, while 문, for 문 : JavaScript와 유사

• 연산실행 예제

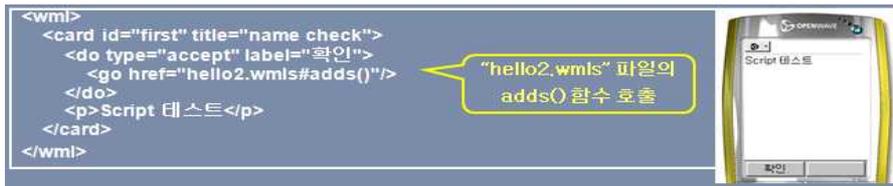


그림 4.15

-WMLScript 파일 : hello2.wmls



그림 4.16

-지역 함수

- 같은 파일 내에서 WMLScript 함수를 호출
- 함수 선언 예: function add2(a,b) { return (a+b); }

-외부 함수

- WML 파일, 혹은 다른 파일에서 호출

■ 함수 선언 예: extern function sum(a,b) { return (a+b); }

-라이브러리 함수

■ 기본함수 또는 자주 사용되는 함수를 시스템에서 제공

■ 라이브러리의 “객체이름.함수이름” 형태로 호출

■ 함수 실행 예: Dialog.alert(); WMLBrowser.getVar()

-WMLScript Library의 주요 함수

표 4.4

Library 이름	설명	주요 함수
Lang	WMLScript 언어의 핵심 함수	Abort(), abs(), characterSet(), exit(), float(), max(), min(), ...
Float	실수연산 함수	ceil(), floor(), int(), maxFloat(), minFloat(), pow(), round(), sqrt()
String	문자열 처리 함수	charAt(), compare(), length(), trim(), elementAt(), insertAt(), subString(), ...
Dialogs	메시지 함수	alert(), confirm(), prompt()
URL	URL 형태의 주소를 처리하는 함수	escapeString(), getBase(), getHost(), getParameters(), getPath(), ...
WMLBrowser	브라우저 정보의 변수처리에 대한 함수	getCurrentCard(), getVar(), go(), newContext(), prev(), refresh(), setvar()

-예제 - 비밀번호 확인

■ WML 파일



```

<wml>
<card id="first">
  <do type="accept" label="확인">
    <go href="passwd.wmls#main()">
      <setvar name="passwd1" value="$pass1" />
      <setvar name="passwd2" value="$pass2" />
    </go>
  </do>
  <p> 사용자ID 입력 : <input name="userid" size="10"/> <br/>
    비밀번호 입력 : <input name="pass1" type="password" size="10"/> <br/>
    비밀번호 확인 : <input name="pass2" type="password" size="10"/>
  </p>
</card>
<card id="second">
  <p> Welcome!<br /> ID : $userid <br/> </p>
</card>
</wml>

```

main() 호출시 파라미터 전달
 변수명 passwd1
 변수명 passwd2

그림 4.17

-WMLScript 파일 : passwd.wmls

```

Extern function main()           // 일반 외부 함수
{
  var word1 = WMLBrowser.getVar("passwd1"); // lib 함수
  var word2 = WMLBrowser.getVar("passwd2");

  if ( String.length(word1) < 6 ) {      // library 함수
    Dialogs.alert( "Password should be no less than 6 chars." );
    WMLBrowser.go("idcheck.wml#first"); // library 함수
  }
  else if (String.compare(word1,word2) == 0) { // library 함수
    WMLBrowser.go("idcheck.wml#second");
  }
  else {
    Dialogs.alert( "Password is not matched." );
    WMLBrowser.go("idcheck.wml#first");
  }
}

```



6자 미만인 경우

valid한 경우

두 password가 다른 경우

그림 4.18

4.5 서버 프로그래밍 환경

-서버 연동 프로그래밍 환경

- 서버에 있는 데이터 또는 가공된 정보를 모바일 단말기에 제공
- 무선인터넷 프로그래밍 구축 환경
 - 폰 (시뮬레이터), WAP 서버, 응용 프로그램, 웹서버

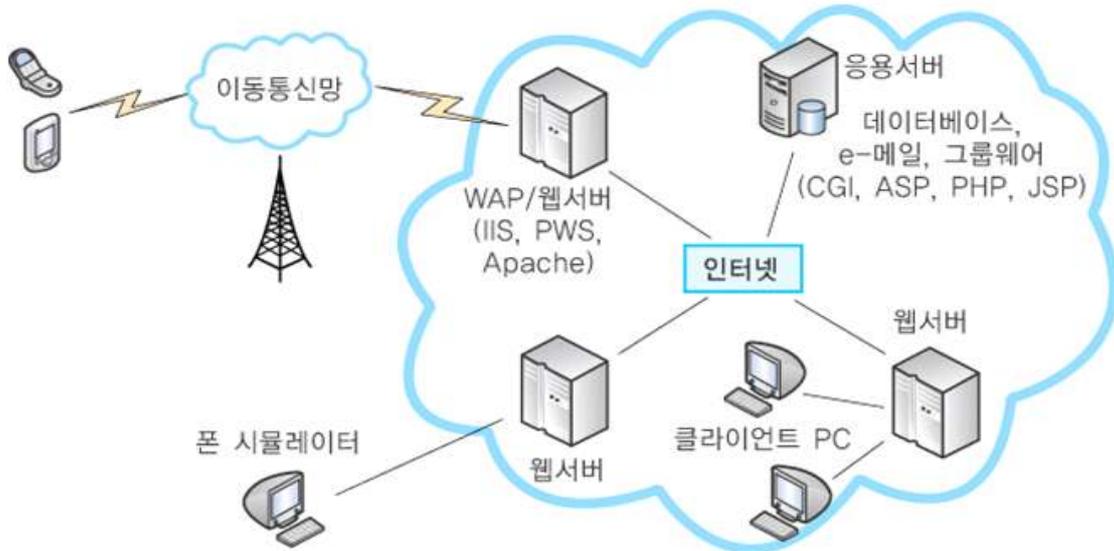


그림 4.19

- 웹 서버 설치
 - Apache 웹 서버 : Windows, UNIX 모두 가능
 - IIS, PWS : Windows 운영체제
- 웹 서버 응용
 - 서버 프로그램: PHP, ASP, JSP 등
 - 데이터베이스 연동 : MySQL, Oracle, MS-SQL 등
- WAP Gateway 및 Phone Simulator
 - 기존에 제공되는 phone simulator를 설치
 - Phone.com, AUR system 등 (4.2절 참조)

- ASP를 사용한 서버 연동 예제
 - WML 파일

```

<wml>
  <card id="Order" title="Query Inventory">
    <p>
      <select name="ItemSelect" title="Items">
        <option value="Book">Book</option>
        <option value="Music">Music</option>
        <option value="Video">Video</option>
        <option value="Software">Software</option>
      </select>
    </p>
    <do type="accept" label="확인">
      <go href="http://203.252.0.1/WML/select.asp" method="post">
        <postfield name="Items" value="$ {ItemSelect}"/>
      </go>
    </do>
  </card>
</wml>

```

post 방식으로 전달

그림 4.20

- 서버 파일 : select.asp

```

<%
Dim Item, Body
Item = Request.Form("Items")
If Item = "" Then
  Body = "선택사항 : NULL ..전달된 값 없음.."
Else
  Body = "선택사항 : " + Item + "..서버에 기록하였습니다.."
End If

Response.ContentType = "text/vnd.wap.wml"
%>

<?xml version='1.0'?>
<!DOCTYPE wml PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN"
"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml">
<wml>
<card>
<p> <%Response.write(Body)%> </p>
</card>
</wml>

```

전달 받는 변수

변수 Body에 원하는 데이터 보관

변수 Body에 저장된 문자열 출력

그림 4.21

제5장. 모바일 플랫폼 프로그래밍

5.1 모바일 기기 소프트웨어 환경

5.1.1 모바일 기기 소프트웨어

-모바일기기 소프트웨어의 구성

■ 모바일 기기 시스템 소프트웨어

- 모바일 OS와 미들웨어 플랫폼으로 구분
 - 모바일 기기의 기능/크기/성능에 최적화
 - 잘 정의된 API와 개발환경을 제공한다.

■ 사용자 소프트웨어

- 다운로드 및 내장 어플리케이션, 브라우저

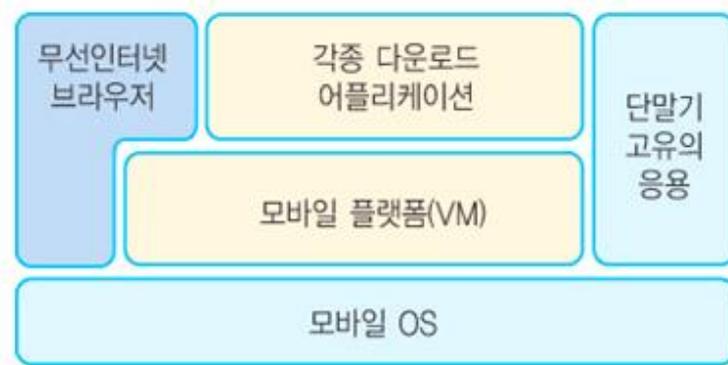


그림 5.1

1) 모바일기기 시스템 소프트웨어

-단말기 구동을 위한 모바일 OS

■ 모바일 단말기의 OS로서 단말기 구동이 주요 목표

- Microsoft Mobile, PalmOS, Embedded Linux, Symbian 등

-무선 인터넷을 위한 미들웨어 플랫폼

■ 일반 사용자를 위한 다양한 어플리케이션의 다운로드 및 실행이 주요 목적

- Sun Java, Qualcomm Brew, MAP, GVM, WIPI 등

2) 사용자 소프트웨어

-다운로드 어플리케이션

■ 게임, 벨소리, 비디오, GPS 응용 등

- 모바일 플랫폼에서 프로그램을 다운로드하여 실행

-무선인터넷 브라우저

■ WAP, ME 등 마이크로 브라우저

- 모바일 OS 위에서 구현, 최근 미들웨어 플랫폼 위에서도 구현

-Native 어플리케이션

■ 바탕화면 등 휴대폰 자체에 내장된 기능

- 미들웨어 플랫폼과 관계없이 모바일 OS 위에서 직접 구현

-모바일 OS의 추세

- 소형 모바일 기기에 최적화된 OS
- 단말기, Chip, OS, Application 개발사 간에 전략적 제휴
- 단말기의 크기 및 성능에 따라 탑재 가능한 OS가 구분된다.
 - 예, 단순기능의 휴대폰, 멀티미디어폰, 스마트폰, PDA폰, PDA 등
- 모바일 OS의 적용 범위



그림 5.2

-모바일 OS 현황

- Windows CE, Microsoft PocketPC
 - Microsoft Windows 기반, 주로 PDA 또는 PDA폰에 사용
- Windows Mobile for Smartphone
 - 멀티미디어폰/스마트폰 용 모바일 OS, 휴대폰 탑재율은 아직 미약
- Palm OS
 - 가장 널리 보급된 PDA용 OS
- Embedded Linux
 - 오픈 소스, 몇 개의 회사에서 휴대폰 OS로 탑재, 지속적인 노력 중
- Symbian OS
 - 노키아, 모토로라, 에릭스, 마쯔시다, Psion 이 설립,
 - 현재 휴대폰에 가장 널리 사용, 모바일 OS 전문 회사
- 기타 RTOS(Real Time OS)
 - Qualcomm REX, Nucleus embedded OS 등

5.1.2 모바일 플랫폼의 개념

-모바일 플랫폼이란

- 단말기 하드웨어와 운영체제에 독립적인 미들웨어
 - 무선 단말기에서 다양한 콘텐츠와 어플리케이션이 실행되는 환경
 - 모바일 OS와 어플리케이션 사이, 일종의 Virtual Machine 개념
- 사용자 요구에 따라 어플리케이션이 다운로드
 - 무선 인터넷 서버로부터 다운로드 되어 단말기 플랫폼에서 실행

- 어플리케이션은 플랫폼에서 제공하는 API로 원하는 기능을 수행



그림 5.3

-모바일 플랫폼의 장점

- PC환경과 같이 편리하고 유연한 소프트웨어 개발환경을 제공
 - 기존의 자바 또는 C 언어로 개발된 어플리케이션의 활용이 용이
- 고객에게는 다양한 어플리케이션의 다운로드 및 실행환경 제공
- 무선 인터넷 사업에서 가치사슬의 근간
 - 구성요소 : 고객, 이동통신 사업자, SP, CP
 - 정해놓은 비율에 따라 수익분배 (이동통신사 : 플랫폼개발사 : CP)

-모바일 플랫폼 기술

- 모바일 기기의 문제점
 - 소량의 메모리와 저속의 CPU로 대량의 데이터를 고속처리해야
 - 제한된 메모리의 활용 ⇒ 다운로드와 삭제를 반복하도록
- 무선인터넷 브라우저 기술(WAP, ME, i-mode 등)에서 개념이나 수준이 한 단계 업그레이드된 것

-플랫폼 실행방식

- 인터프리터 방식 (VM 방식)
 - 자바 기반 : J2ME, SK-VM, KVM
 - 보안성은 좋으나 많은 자원을 필요로 하기 때문에 성능 저하
- 바이너리 방식 (Native 방식) :
 - C 기반 : GVM/GNEX, MAP, BREW
 - 로딩 및 실행속도 등 성능은 우수하나 보안성이나 안정성은 미약



그림 5.4

5.1.3 모바일 플랫폼의 현황
-국내 모바일 플랫폼의 현황

표 5.1

이동통신사	플랫폼	개발언어	다운로드 방식	개발사	서비스 개시일
SK텔레콤	GVM, GNEX	mobile C	스크립트	신지소프트	2000.10
	SK-VM	자바	스크립트	XCE	2001.7
KTF	MAP	C/C++	바이너리코드	모빌탑	2001.3
	BREW	C/C++	바이너리코드	Qualcomm	2001.11
LG텔레콤	KVM (Kitty Hawk)	자바	스크립트	아로마소프트 (Sun)	2000.9
통합	WIPI	자바 & C/C++	바이너리코드	무선인터넷 표준화포럼	2003.6

- KVM (Kitty Hawk)
 - 2000.9, 국내최초, 아로마소프트 개발, LGT에서 서비스
 - MIDP1.2 구현을 추가하여 Javastation 에서 서비스
- GVM (General Virtual Machine)
 - 2000.10월, 신지소프트에서 개발, SKT에서 서비스
 - C기반 인터프리터 방식 : 자바보다 빠르고, 사운드 처리 효과 탁월
- SK-VM (XVM)
 - 2001.8월, SKT에서 자바를 대체로 인식하여 서비스 시작
 - XCE에서 MIDP 와 호환 VM을 독자 개발 (clean room 방식)
- MAP (Mobile Application S/W Plug-In)
 - 2001.3, KTF/모빌탑에서 C언어 기반 binary 방식으로 개발
 - 최초의 binary 방식, 멀티미디어 프로그램의 빠른 실행속도
 - MS 비주얼 프로그래밍 환경, ME 브라우저 환경에서 가능
- BREW (Binary Runtime Environment for Wireless)
 - 2001.1 퀄컴 개발, 2004 현재 21개국 채택, 국내 2001.11 KTF
 - CDMA칩 사용 하드웨어와 직접 접속이 가능하여 빠른 속도
- WIPI (Wireless Internet Platform for Interoperability)
 - 2001.7 한국무선인터넷표준화포럼(KWISF)에서 표준화 시작
 - 2002.5 WIPI 1.0 , 2004.6 WIPI 2.0 사양 표준 채택

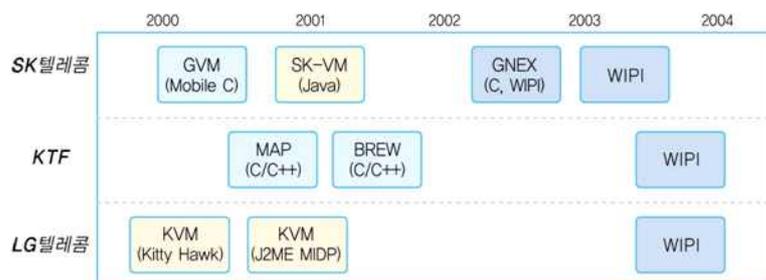


그림 5.5 국내 이동통신사의 모바일 플랫폼 현황

-일본은 모바일자바가 대세

- NTT Docomo, KDDI, J-Phone이 자바기반의 무선인터넷 서비스를 상용화

표 5.2

이동사	플랫폼	개발언어	서비스명/	개발사	서비스 개시일
DoCoMo	i-mode 자바	자바	i-application	자체개발	2001.1
KDDI	MIDP, KDDI Profile	자바 MIDP	ezplus	MIDP	2001.7
	BREW	C/C++		Qualcomm	2003.2
J-Phone	MIDP, JSCL	자바 MIDP	J-Sky	MIDP	2001.6

-세계적으로는 자바 VM 과 BREW 플랫폼이 두각

- 자바 VM 과 BREW 플랫폼을 채택한 이동통신사

표 5.3

	J2ME	BREW
한국	<u>LG 텔레콤, SK 텔레콤</u>	KTF
일본	<u>NTT Docomo, J-Phone, KDDI</u>	KDDI
중국	<u>차이나 유니콤</u>	<u>차이나 유니콤</u>
미국	Sprint PCS, Nextel i-den, AT&T, Wireless 등 대부분 이동통신사	<u>버라이즌</u> 와이어리스, ALLTEL, U.S. Cellular
유럽/기타	허치슨 3G UK, mmO2, Vodafone 등	<u>브라질셀4, 호주 텔스트라</u> 등

-국제 표준화 단체 : 플랫폼 표준화 추진은 미흡

- 3GPP, 3GPP2
 - GSM 및 CDMA 통신망을 대상으로 각종 규약 제정
- OMA (Open Mobile Alliance)
 - 2002.6월 OMAI와 WAP 포럼 등이 통합
 - WAP, XHTML, SyncML, Symbian OS, MMS 등 표준화
- OCPA(Open Contents Platform Association) :
 - 일본 표준화 추진 단체

-한국 무선인터넷 표준화 포럼 (KWISF)

- Korea Wireless Internet Standardization Forum
 - 2001.5 창립,
 - 무선인터넷 관련 국내 표준 규격의 연구 및 개발,

- 관련 국제 표준화 기구나 포럼에의 공동 대응을 목표
- 4개의 분과위원회와 모바일 플랫폼 특별분과위원회로 구성



그림 5.6

5.2 주요 모바일 플랫폼의 소개

5.2.1 자바 언어와 J2ME의 KVM

-자바 언어의 구조 : 세가지 Java2 플랫폼

- J2EE (Java2 Enterprise Edition): 업무용 서버 / 시스템 전용
- J2SE (Java2 Standard Edition) : 데스크탑 / 워크스테이션 용
- J2ME (Java2 Micro Edition) : embedded 기기용

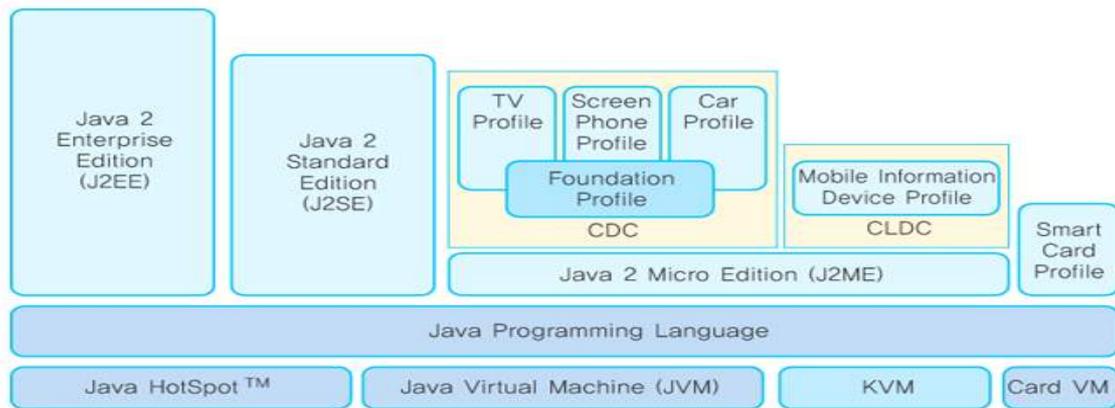


그림 5.7

-J2ME 개요

- 활용분야 : 호출기, 휴대폰, 셋탑박스 등 작은 기기에 적용
- J2ME의 특징
 - 플랫폼 독립성 : 프로그램의 이식성(portability) 향상,
 - 자바 프로그래밍 언어 : 개발시간과 비용 절감
- Configuration으로 크게 분류하고, Profile로 세분화
 - Configuration에 따라 Virtual Machine과 장치별 분류에 맞는 기본 API를 규정, 각

분류별 VM을구분

-JVM(Java VM), KVM(Kilobyte VM), Card VM

- Profile은 특정 유형의 기기를 위해 다시 세분화



그림 5.8

-Configurations

- CDC(Connected Device Configuration)

- 512K이상의 메모리가 가능한 기기들에 JVM을 기본으로 채택
- TV Profile, Screen Phone Profile, Car Profile 이 있다.

- CLDC(Connected Limited Device Configuration)

- 128K~512K의 메모리가 가능한 기기에 KVM을 기본 VM으로 채택
- MIDP가 있다

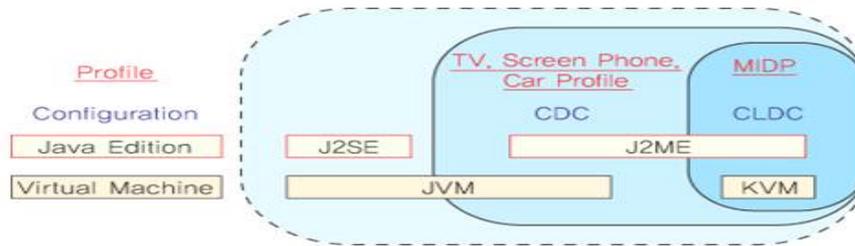


그림 5.9

-KVM(Kilobyte Virtual Machine)

- 용량이 작고 표준화된 자바 VM을 최적화된 크기로 제작이 목표
- 소규모 메모리 용량, CPU 처리능력, 무선망 속도에 맞게 설계
- 자체의 크기는 45~70KB 정도, 실행시 128KB 메모리가 필요

-MIDP(Mobile Information Device Profile)

- CLDC를 기반으로 호출기, 휴대폰, PDA폰 등 모바일 정보기기를 목표로 정의
- MIDP 규격의 최소 요구사항
 - 128Kbytes RAM, 8Kbytes의 데이터 메모리를 요구
- MIDlet : MIDP로 작성된 어플리케이션

5.2.2 SK-VM(XVM) 플랫폼

-SK-VM 또는 XVM(eXtensible VM) 개요

- 2001년 7월 SKT에서 서비스 시작
- XCE가 J2ME의 KVM을 clean room 형태로 자체개발

-SK-VM의 구조

- CLDC와 호환되는 M-Configuration

- MIDP와 호환되는 M-Profile
- SK텔레콤의 OEM-Specific API
- CDMA 단말기의 경우에 운영체제로서 REX가 탑재

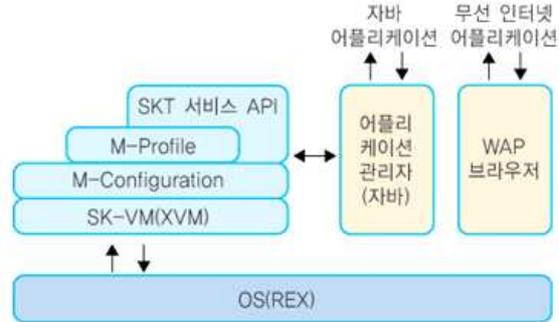


그림 5.10

5.2.3 GVM/GNEX 플랫폼

-GVM 개요

- 2000.6 신지소프트에서 SWAP 개발
- 2000.10 SKT의 n.Top 에서 GVM이라는 명칭으로 서비스 시작
- 그 후, NATE 에서도 서비스
- 2003.6 WIPI 플랫폼에 탑재되는 GNEX 출시

-GVM (General Virtual Machine) 특징

- 모바일 C 기반의 무선 어플리케이션 다운로드 플랫폼
 - 모바일 단말기에 최적화된 모바일 C의 실행 성능이 우수
 - 다양한 라이브러리 제공으로 콘텐츠 개발이 용이
- 단말기의 OS나 하드웨어에 독립적인 구조
 - CDMA 단말기, GSM 단말기, PDA 등에 탑재 동일한 기능 제공
 - 기존 단말기의 SW 구조 변경 없이 단말기에 포팅이 용이함

-GNEX 시스템

- 특징 : WIPI 표준 지원, WIPI 플랫폼에 GNEX 모듈을 탑재
- 향상된 성능
 - 솔루션 성능 향상 : 속도 향상 및 500Kbyte 이상의 콘텐츠 지원
 - 대기 모드 지원 : 대기화면 상에서 콘텐츠 실행 가능
 - 기존 GVM 콘텐츠와 호환성 유지
 - 그래픽 기능 및 멀티미디어 연동 기능 강화



그림 5.11

5.2.4 BREW 플랫폼

-개요

- C/C++ 기반의 binary code 형식으로 빠른 성능의 플랫폼
- Qualcomm의 CDMA 칩을 사용하는 단말기에 효율적
- 2001년 11월 KTF의 MagicN 서비스에서 최초로 상품화
- 미국 Verizon, 일본 KDDI 등 세계의 많은 회사에서 채택

-BREW 플랫폼의 특징

- 작은 크기와 빠른 속도 : 칩의 성능을 최대한 효율화한 플랫폼
- 개방형 플랫폼 : 고유 C/C++ 이외에 자바, 그 외 어플리케이션 등도 포함
- 용이한 개발 : 개발자가 손쉽게 어플리케이션의 개발이 가능
- 보안성 : 기본적인 단말기와 무선 네트워크 작업의 보안을 유지

5.3 WIPI 표준 플랫폼

5.3.1 WIPI의 소개

-WIPI (Wireless Internet Platform for Interoperability) 개발 경과사항

- 2001.7 한국무선인터넷표준화포럼(KWISF)결성
 - LG텔레콤, SK 텔레콤, KTF 이동통신 3사, 전파연구소, 한국정보통신기술협회(TTA), 한국전자통신연구원 등이 주축
- 2001.9 표준 플랫폼에 대한 이동통신 3사의 요구사항 발표
- 2002.5 WIPI 1.0 국내 모바일 플랫폼의 단체표준규격으로 채택
- 2002.5 3GPP 국제표준화 기구 워킹그룹에 소개, 표준화 추진
- 2004.6월 WIPI 2.0 국내표준 채택

-WIPI의 제정 목적

- 이동 통신 단말기에 탑재되어 응용 프로그램을 수행할 수 있는 환경을 제공하는 모바일 표준 플랫폼 규격
- 단말기용 응용 개발자에게 플랫폼간 콘텐츠 호환성을 보장
- 단말기 개발자에게는 플랫폼 이식의 용이성을 제공
- 일반 이용자에게 다양하고 풍부한 콘텐츠 서비스의 제공

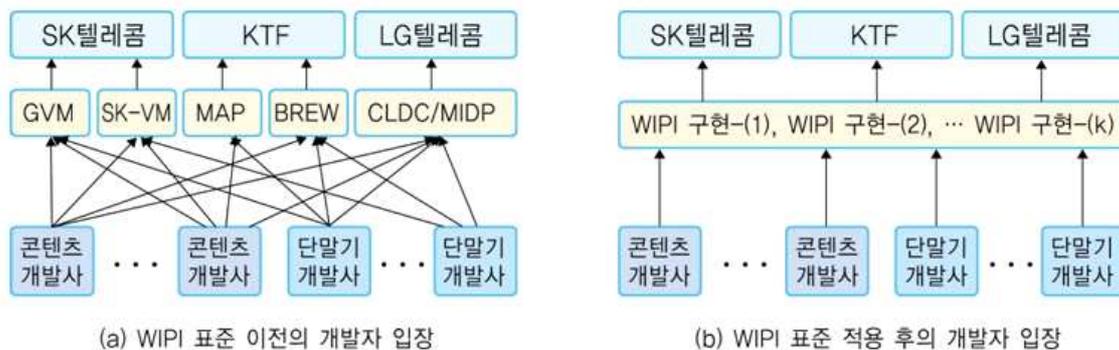


그림 5.12

-모바일 표준 플랫폼의 요구사항 (이동통신 3사)

- 단말기에 다운로드되는 코드(기계어 형태)의 특징

- 플랫폼과 어플리케이션 모두 H/W에 독립적
- 어플리케이션이 사업자, 제조사, 개인 정보에 함부로 접근 방지
- 다양한 종류의 무선단말기와 어플리케이션의 호환성 유지
- 단말기 구동시점부터 플랫폼이 작동, 플랫폼의 UI가 디스플레이 등을 관장한다.

5.3.2 WIPI의 구성과 특징

-WIPI 시스템의 구성요소

- WAM(WIPI Application & API manager)
 - Application Manager : 어플리케이션의 다운로드, 설치, 삭제 등
 - API Manager : 플랫폼 구성요소를 다운로드하는 프로그램
- HAL(Handset Adaptation Layer) :
 - 단말기의 기본 하드웨어/OS와 플랫폼 사이의 인터페이스
 - 일종의 장치 드라이버
- Basic API Set : Java와 C언어
 - 어플리케이션을 개발하는 데 필요한 함수들을 정의하는 API
- DLL(Dynamic Linking Library)
 - API Manager를 통하여 추가하고 갱신한 구성요소 및 API

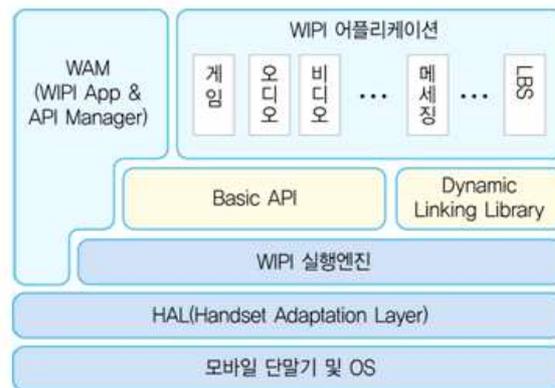


그림 5.13

-WIPI의 주요 특징

- 머신 코드 형태의 응용프로그램을 다운로드 받아 수행
- 다중 응용프로그램 수행
- 다중 프로그래밍 언어 지원
 - Clet, Jlet, MIDlet
- 플랫폼 보안 기능
 - 플랫폼의 API 사용과 단말기 내의 데이터에 대하여 접근권한
- 플랫폼 API를 DLL 형태로 추가/갱신

-WIPI 2.0의 특징

- 주요 변경 내용
 - J2ME (CLDC MIDP)를 필수 규격으로 채택
 - DLL 규격을 통해 동적 API 및 관리 기능을 지원

■ 추가된 API

- Generic I/O API : 적외선통신 IrDA 및 IC 카드 칩 등의 입출력
- 단말 리소스 API : 사운드, 주소록 등 단말기에 저장된 데이터 접근
- 카메라 API : 카메라폰을 지원하기 위한 API
- 위치정보 API : GPS 정보와 기지국 위치정보를 지원
- 고수준 그래픽 처리 API : 움직이는 이미지 (ABMP, SIS, GIF) 및 벡터 그래픽 기능 제공
- 기타 : SMS API, 보안통신 API, 수학연산 API, 주소록 접근 API 등이 추가

5.4 WIPI 플랫폼 프로그래밍

5.4.1 WIPI 프로그래밍 환경

-모바일 표준 플랫폼 프로그래밍의 개념적 구조

■ HAL (Handset Adaptation Layer) 계층

- 플랫폼 이식에 있어서 하드웨어 독립성을 지원하기 위한 계층.
- 한 번만 HAL API에 따라 구현하면, 다양한 플랫폼에 포팅이 가능

■ Basic API 계층

- 응용프로그램 개발자가 사용하는 기본 API 모음
- WIPI-C, WIPI-자바, J2ME API 로 구성 : Clet, Jlet, MIDlet
- 자바 언어용 응용프로그램도 C 응용 프로그램과 마찬가지로 바이너리로 수행.



그림 5.14 WIPI 프로그래밍 구조

-에뮬레이터 및 SDK 설치

- Aroma WIPI 에뮬레이터 : <http://www.wipischool.com/>
- XCE Jlet SDK : <http://developer.xce.co.kr>
- 기타 여러 개발업체에서 제공

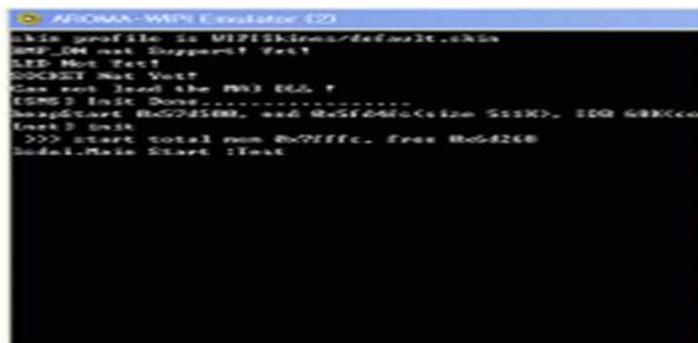


그림 5.15

5.4.2 Jlet 프로그래밍

-Jlet의 동작 구조

- 모든 Jlet 응용프로그램은 org.kwis.msp.lcdui.Jlet class 를 상속받아서 작성
- Active, Paused, Destroyed의 3 가지 상태
 - 각 상태를 이동하기 위해 startApp(), pauseApp(), resumeApp(), destroyApp()의 4가지 함수를 사용,
 - 모든 Jlet App 들은 이 4 가지 함수를 전부 구현해야 함

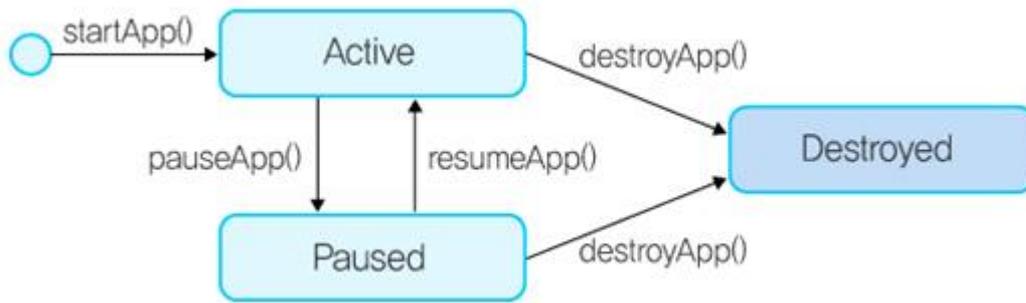


그림 5.16

- 자바 API 주요 규격

표 5.4

패키지	이름/경로	설명
Core System	java.lang	J2SE의 java.lang 패키지와 동일, 또는 부분
High Level IO	java.io	J2SE의 java.io패키지와 동일, 또는 부분
Utilities	java.util	J2SE의 java.util 패키지와 동일, 또는 부분
Low Level IO	org.kwis.msf.io	J2SE의 java.net 패키지와 유사, 또는 부분
System	org.kwis.msf.core	다중 프로그램과 DLL을 위한 공유 메모리 API
Additional IO	org.kwis.msp.io	J2SE의 파일 관련, PPP 연결 관련 API 지원
Graphics	org.kwis.msp.lcdui	그래픽 처리 및 이미지, 문자 입력 처리 API
Database	org.kwis.msp.db	데이터를 레코드 단위로 저장/검색/관리 API
UI Component	org.kwis.msp.lwc	고 수준 그래픽 사용자 인터페이스를 위한 API
Handset	org.kwis.msp.handset	단말기의 특수한 정보에 관련된 API
Media	org.kwis.msp.media	사운드나 동영상 등의 Media 처리 함수 API

-Jlet 프로그래밍 예제 1 : "HelloWorld"



```

import org.kwis.msp.lcdui.*;
import org.kwis.msp.lwc.*;

public class Example1 extends Jlet {
    Display display;

    public Example1() { /* display 객체를 얻는다. */
        Display display = Display.getDefaultDisplay();
    }
    protected void startApp(String args[]) { /* card를 display 객체에 push한다. */
        MyCard card = new MyCard();
        display.pushCard(card);
    }
    protected void pauseApp() { }
    protected void resumeApp() { }
    protected void destroyApp(boolean arg) { notifyDestroyed(); }
}

class MyCard extends Card{
    public void paint(Graphics g){
        g.setColor(255,255,0); // 배경색
        g.fillRect(0, 0, getWidth(), getHeight());
        g.setColor(0,0,255); // 글자색
        g.drawString("Hello World!", 10, 10, g.TOP | g.LEFT);
    }
}
    
```

startApp에서 객체 생성

화면 출력

그림 5.17

• Jlet 프로그래밍 예제 2 : 텍스트 입력



```

import org.kwis.msp.lcdui.*;
import org.kwis.msp.lwc.*;

public class Email extends Jlet {
    protected void startApp(String args[]){
        ShellComponent shell = new ShellComponent();
        FormComponent form = new FormComponent();
        DialogComponent dialog = new DialogComponent(form, "Email",
            DialogComponent.TYPE_OK_CANCEL);
        TextFieldComponent text = new TextFieldComponent("null",
            TextFieldComponent.CONSTRAINT_ANY);
        form.addComponent(new LabelComponent("E-mail을 입력하세요"));
        form.addComponent(text);
        shell.show();
        if(dialog.doModal() == dialog.DLG_OK){
            System.out.println("URL : " + text.getString());
        }
    }
    protected void pauseApp() { }
    protected void resumeApp() { }
    protected void destroyApp(boolean b) { }
}
    
```

startApp에서 UI 컴포넌트 출력

그림 5.18

5.4.3 Clet 프로그래밍

-Clet의 동작 구조

- Jlet과 마찬가지로 active, paused, destroyed 3가지 상태
 - 각 상태의 이동은 startClet(), pauseClet(), resumeClet(), destroyClet()의 4 가지 함수를 사용
 - 화면에 그림을 그리는 기능은 paintClet()에서 작성
 - 이벤트 처리는 handleCletEvent()에 작성
- C API 주요 규격
- Kernel, Graphic, Database, File System, Network, Media Manager, Serial, Phone, Misc, UI Components, Standard C Library 등에 대한 API 정의

-Clet 프로그래밍 예제 1 : “Hello WIPI”

```
#include "WIPIHeader.h"

MC_GrpContext      cxt; // 그래픽 컨텍스트
MC_GrpFrameBuffer  bpl; // 프레임 버퍼

void startClet(int argc, char* args[] ) {
    MC_knlPrintk("**** WIPI TEST ****"); // 에뮬레이터의 모니터에 출력
    bpl = MC_grpGetScreenFrameBuffer(0); // 프레임 버퍼 생성
    MC_grpInitContext(&cxt); // 그래픽 컨텍스트 초기화
}

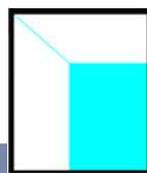
void pauseClet() { }
void destroyClet() { }
void resumeClet() { }
void paintClet(int x, int y, int w, int h) {
    MC_grpDrawString(bpl, 10, 50, "Hello WIPI", -1, &cxt);
}

void handleCletEvent(int type, int parm1, int parm2){ }
```

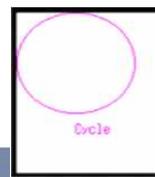


그림 5.19

- Clet 프로그래밍 예제 2
- 그래픽 테스트
- ‘1’번 키 눌렀을 때



‘2’번 키



```
#include "WIPIHeader.h"

MC_GrpContext cxt; // 그래픽 컨텍스트
MC_GrpFrameBuffer bpl; // 그래픽 컨텍스트, 프레임 버퍼
M_Int32 width;
M_Int32 height;
int count=0;
int color;

void startClet(int argc, char* args[] ) {
    MC_knlPrintk("//----- Draw Example -----//"); // 모니터 화면에 출력
    bpl = MC_grpGetScreenFrameBuffer(0); // 프레임 버퍼 생성
    MC_grpInitContext(&cxt);
}

void pauseClet() { }
void destroyClet() { }
void resumeClet() { }
```

그림 5.20

```

void paintClet(int x, int y, int w, int h) {
    if (count == 1) {
        color = MC_grpGetPixelFromRGB(0x00, 0xff, 0xff);
        MC_grpSetContext(&cxt, MC_GRP_CONTEXT_FG_PIXEL_IDX, color);
        MC_grpDrawLine(bpl, 0, 0, 50, 50, &cxt);
        MC_grpFillRect(bpl, 50, 50, 150, 150, &cxt);
    } else {
        color = MC_grpGetPixelFromRGB(0xff, 0x00, 0xff);
        MC_grpSetContext(&cxt, MC_GRP_CONTEXT_FG_PIXEL_IDX, color);
        MC_grpDrawArc(bpl, 0, 0, 100, 100, 0, 360, &cxt);
        MC_grpDrawString(bpl, 50, 120, "Cycle", -1, &cxt);
    }
}
}
void handleCletEvent(int type, int parm1, int parm2){
    if(type == MH_KEY_PRESSEVENT) {
        switch(parm1) {
            case '1' : count = 1; break;
            case '2' : count = 2; break;
        }
        width = MC_GRP_GET_FRAME_BUFFER_WIDTH(bpl);
        height = MC_GRP_GET_FRAME_BUFFER_HEIGHT(bpl);
        color = MC_grpGetPixelFromRGB(0xff, 0xff, 0xff);
        MC_grpSetContext(&cxt, MC_GRP_CONTEXT_FG_PIXEL_IDX, color);
        MC_grpFillRect(bpl, 0, 0, width, height, &cxt);
        MC_grpRepaint(bpl, 0, 0, width, height);
    }
}
}

```

paintClet 에서
화면 출력

이벤트처리

그림 5.21

제6장. 모바일 콘텐츠와 디지털 미디어 기술

6.1 모바일 콘텐츠의 개요

6.1.1 모바일 콘텐츠의 개념

-무선통신의 이동성을 지원하는 환경에서 활용하는 디지털 콘텐츠

- 이동성, 위치기반, 고객차별성, 개인성

-모바일 콘텐츠 핵심요소

- 상호작용성(Communicability)
- 즉시연결성(Instant connectivity)
- 지역성(Localization)
- 개인성(Personalization)

나노경제(Nano Economy) 개념 적용
고객의 성향과 위치에 따라 맞춤형광고,
타이밍기반 마케팅, 위치기반 마케팅 등 실현

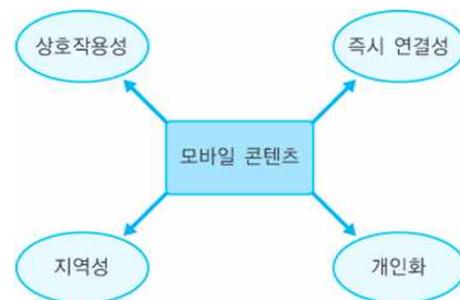


그림 6.1 모바일 통신의 핵심요소

-모바일 활용의 형태

■ 통신 (Communication) 형

- 인간과 인간 사이의 정보교환
- 양방향 통신 : 음성통신(Voice telephony, VoIP), 텍스트(Messenger) 실시간 상호대화식 주고받는 형태
- 단방향 통신 : SMS, MMS, PTT (Push-to-Talk) 일방적으로 보내는 형태
- 중앙집중형 : 채팅, 커뮤니티 사이트 다수 사람들과 통신

-모바일 활용의 형태

■ 엔터테인먼트 (Entertainment) 형

- 인간과 기계요소간의 상호작용 형태
- Dress-up items 다운로드 : RingTone, 배경음, 배경음악
- VOD, MOD, 노래방, DMB 콘텐츠 전송받음
- 게임, eBook 콘텐츠, 카메라 응용 콘텐츠를 서버로부터 다운로드

■ 정보 (Information) 형

- 인간과 기계 사이의 정보교환 형태
- 이용자는 웹서버나 응용서버로부터 무선인터넷을 통해 실시간 필요한 정보 요청하는 형태
- Transaction 유형 : 모바일 뱅킹, 전자지불, 모바일 투자
- Business 유형 : 인트라넷, 쇼핑, 티켓팅, 모바일 마케팅
- Database 유형 : Web 검색, DB 검색, PIMS

-모바일 활용의 형태

■ 센싱 (Sensing) 형

- 기계를 매개로 인간이 외부환경에 대해 수집한 정보를 응용
- 의학진단용 : 당뇨, 혈압 등 질환진단
- 생체인식 : 지문인식, 홍채인식
- 상황인식 : 바코드, 문자인식, RFID
- LBS/텔레매틱스 : POI, 카 네비게이션

■ M2M (Machine-to-Machine) 형

- 기계와 기계와의 상호작용 형태
- 홈네트워크 및 자동화, 원격제어
- 인증 및 결제 시스템 : IrDA, RF, WPAN
- 모바일 기기 상호간, 모바일 기기와 응용서버 간에 정보 자동 업데이트

• 모바일 활용의 형태

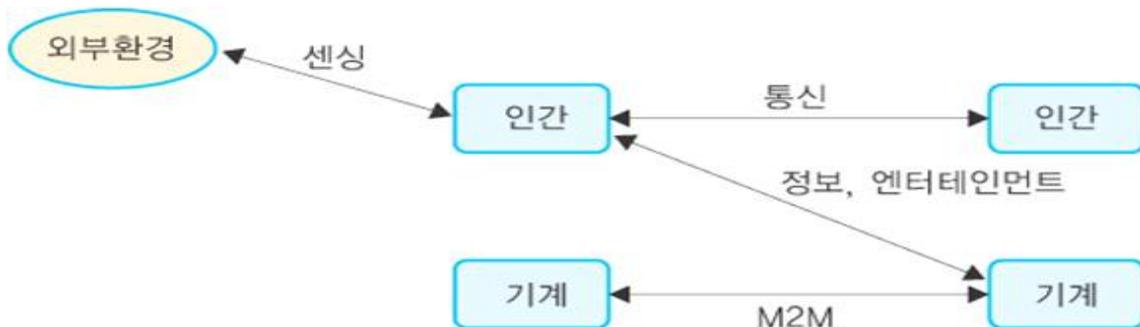


그림 6.2 모바일 활용형태의 개념도



정보형



센싱형



M2M형

그림 6.3 모바일 통신의 활용 형태

-모바일 이동통신 서비스 시장의 전망

■ 국내 이동통신 시장의 전망 (자료: KISDI)

- 2004년 16.2조원 --> 2008년 18조원
- 음성매출액 연 평균 2.8% 감소
- 비음성 매출액 연평균 26.6% 성장

■ 일본

- 이동통신사업자(NTT DoCoMo, KDDI, J-Phone)
 - 모바일 음성서비스 매출액 감소
 - 모바일 데이터(비음성) 서비스 매출액 : 매년 10% 이상씩 성장률 기록

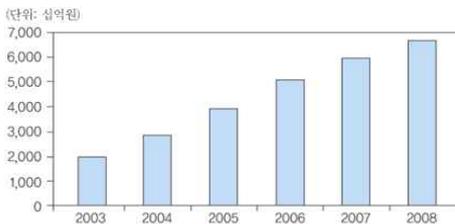
■ Mobile Contents 국내시장 (한국IDC사 예측)

- 2조 8천 억원(2004년) → 6조 6천 억원(2008년)
- 연 평균 28.2% 성장

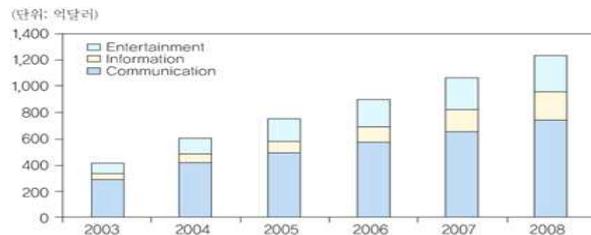
-모바일 이동통신 서비스 시장의 전망

■ 세계 모바일 콘텐츠 시장의 규모 및 전망

- 601억 달러(2004년) → 1,239억 달러(2008년)
- 연평균 19.8% 성장 전망
- 정보이용료(Entertainment 및 Information 정보) 매출
 - 2004년 41억 달러 → 2008년 165억 달러 크게 성장 전망



그래프 6.1 국내 모바일 콘텐츠 시장의 전망



그래프 6.2 세계 모바일 콘텐츠 (비음성) 시장의 전망

-모바일 콘텐츠산업 발전의 특성

■ 미래의 성장동력, 대표적인 미래 유망 산업

- 전년대비 60% 성장 (2002년)
- 3G 이동통신기술 W-CDMA, cdma2000 1xEV-DO 서비스 활성화
- 단말기 측면 : VOD폰, 카메라폰, GPS폰, DMB폰 등이 확산
 - 모바일 콘텐츠 산업 크게 발전 할 것으로 기대

- 콘텐츠의 빅 히트시 많은 수익 보장, 히트할 확률이 매우 낮은 투기적이며 벤처성 산업 특성 가짐
- 원소스 멀티유스(One Source Multi Use)
- 세계 수준의 무선통신 인프라 구축, 이동통신 단말기 보급률
 - 이동통신 서비스의 테스트 마켓 세계 최초, 최고의 모바일 콘텐츠
- 무선인터넷 망의 개방
 - 유선인터넷 포탈업체와 CP업체가 이동통신사와 동등한 위치 경쟁

6.2 모바일 콘텐츠의 활용분야

-모바일 콘텐츠의 분류

- 모바일 정보 서비스
 - 모바일 banking, m-Commerce, Web 검색, 위치기반 서비스(LBS)
- 모바일 엔터테인먼트
 - 벨소리, 캐릭터 다운로드, 만화, 카메라폰 응용서비스, VOD, MOD, DMB
- 모바일 게임
 - WAP/ME 게임, 다운로드형 게임, 네트워크 게임, 3D게임
- 모바일 커뮤니케이션
 - SMS, EMS, MMS, Instant message, Mobile Video Telephony
- 모바일 위치기반 서비스
 - 휴대폰을 이용한 LBS, 텔레매틱스

6.2.1 모바일 정보 서비스

- 모바일 비즈니스 및 웹 정보검색

(1) m-커머스 (m-Commerce)

- 무선단말기와 무선인터넷 기술을 통해 이루어지는 재화, 용역 및 정보 등에 대한 모든 상거래를 총칭
 - e-Commerce의 확대 개념
 - 이동성(Portability), 즉시성(Immediateness)의 무선단말기 이용
 - 온라인 상거래 + 기존의 오프라인 상거래 포괄
- 예)
 - 모바일 banking : 은행계좌 조회/이체
 - 모바일 지불결제, 신용카드 무선결제
 - 증권정보 서비스, 주식거래
 - 예약, 복권, 쇼핑, 등



MONETA 서비스

NATE의 m-커머스

그림 6.4 m-커머스의 사례

-모바일 비즈니스 및 웹 정보검색

(2) 모바일 광고 (Mobile Advertising)

- 모바일 기기를 통해 전달되는 문자, 음성, 그래픽, 동영상 형태의 광고
 - 성별, 연령, 지역, 취미, 등 고객의 성향에 따라 맞춤형 광고 가능
 - 타이밍 기반 마케팅이나 위치기반 마케팅이 가능
- 전달방식
 - 푸시(Push) : SMS 광고처럼 고객에게 광고 내용 일방적으로 송출
 - 풀 (Pull) : 고객이 스스로의 의지에 따라 능동적으로 검색, 접속
- 광고형태
 - 배너광고, 삽입광고, 스폰서쉽 디렉토리



그림 6.5 모바일 광고의 사례

-모바일 비즈니스 및 웹 정보검색

(3) Web 정보검색

- 무선인터넷을 이용하여 Web 정보를 액세스
- 서비스 유형
 - 고정형 : 무선LAN, Hot Spot
 - 이동형 : cdma2000 1xEV-DO, W-CDMA 단말기 이용
 - 휴대인터넷(4G) 서비스 : WiBro 이동환경에서도 고속의 Web 정보 액세스 가능
- 현재 이동통신서비스 회사를 통한 Web 정보검색이 주류
- 앞으로는 온라인 포털 사이트의 자유로운 액세스 가능

6.2.2 모바일 엔터테인먼트

(1) 벨소리, 컬러링(통화대기음)

-벨소리

- 사용자의 취향대로 원하는 음악멜로디로 벨소리 변경 서비스
- 4 Poly에서 지금은 64 Poly까지 지원

-컬러링 서비스

- 전화를 걸었을 때 사전 등록된 음악이나 소리를 발신자에게 들려주는 통화대기음
- 국내 기업이 세계 최초로 서비스
- 28.8%의 가입자가 벨소리/컬러링 서비스를 이용

(2) 캐릭터 다운로드

-이미지 기반 캐릭터

- GIF, SIS 기술을 이용한 캐릭터로 과거에는 주종

-그래픽스 기반 캐릭터

- 벡터 그래픽스 기술을 이용한 캐릭터 이용
- 3D 캐릭터 활성화 예상

-활용분야

- 모바일 채팅, 이모티콘, 인텔리전트 에이전트, 모바일 게임
- 앞으로 뉴스 서비스, MMS, e-Learning 등 기대

(3) 카메라폰 응용서비스

-다양한 모바일 포토 서비스 지원 예상

- 대부분 휴대폰이 디지털 카메라 기능 가짐
- 해상도 지속적으로 높아짐
- 현재 촬영, 전송의 수준
- 앞으로 다양한 이미지 처리 기술이 활용
- MMS 서비스에 모바일 포토 기능 적용 기대

(4) 오디오/비디오 서비스

-연속적(Continuous)인 미디어는 용량이 커, 데이터 전송에 많은 시간 소요

- 다운로드(Download) 방식 : 데이터 완전히 전송 받은 후 재생
- 스트리밍(Streaming) 방식 : 적당한 크기(Packet)로 분할, 전송, 즉시 재생

-모바일 MOD

- 무선인터넷 서비스를 통해 MP3나 AAC 음원 들음
- 다운로드 혹은 스트리밍 방식으로 듣기만 가능

-모바일 VOD

- 다운로드 방식 : 비디오 파일 전송, 저장한 후 원하는 시간에 시청
- 스트리밍 방식 : On-Demand Streaming, Live Streaming (Real-time Streaming)
- 데이터 전송속도, 휴대폰 성능 향상으로 좋은 품질 서비스 가능

(5) 모바일 TV (DMB 서비스)

-이동환경에서 모바일 단말기를 통해 CD수준의 음질과 동영상 및 양방향 데이터 서비스가 가능한 디지털 방식의 멀티미디어 방송

- 우리나라 세계 최초 개발
- 고화질, 고음질, 다채널의 멀티미디어 방송
- 쌍방향의 인터랙션 가능

-위성 DMB

- TU 미디어가 유일(7개의 비디오 채널과 20개의 오디오 채널)
- 2005년 1월 시험서비스, 2005년 5월 상용서비스(유료)

-지상파 DMB

- KBS, MBC, SBS, YTN DMB, KMMB, Korea DMB
- 세계 최초 서비스, 2005년 12월 개시
- 무료서비스



그림 6.6 모바일 오디오 서비스



카메라폰을 이용한 MMS



위성 DMB 서비스

그림 6.7 모바일 엔터테인먼트의 사례

6.2.3 모바일 게임

-모바일 게임

- 시간과 공간의 제약이 없는 접근성과 이동성
- 상황이나 위치에 따른 개인화 된 게임 서비스가 가능
- 제한된 디스플레이 크기와 간단한 키패드
 - 조작 방법과 인터페이스가 간단
 - 흔히 여유시간에 이용
- 비교적 제작 간단, 제작기간 짧아 진입장벽 낮은 시장
- 모바일 콘텐츠 분야에서 모바일 게임 차지하는 비중 가장 큼
 - (국내) 모바일 게임 39.5%, 음악 28.2% (2002년)
 - 게임 시장 비중 크게 증가하는 추세

(1) WAP 게임

- 모바일 브라우저 상에서 인터넷과 연결된 상태로 게임 수행

(2) VM 게임

- VM-Stand Alone 방식
 - 콘텐츠 다운로드 받은 후 오프라인 방식으로 이용
- VM-네트워크 방식
 - 콘텐츠 다운로드 받은 후 모바일 네트워크를 통해 이용
- 게임 플랫폼 VM

- GVM, SK-VM, MAP, BREW, KVM & WIPI

(3) 3D 게임

- 3D 그래픽스 칩이 장착되는 추세
- 차세대 ‘Killer Application’

표 6.1 국내 모바일 게임시장 규모 및 전망

	2001	2002	2003	2004	2005
시장규모 (억원)	358	1,004	1,955	2,932	3,811
성장률 (%)		180	95	50	30



iRiver G10을 이용한 게임



Talkman을 이용한 외국어 교육

그림 6.8 모바일 단말기를 이용한 게임과 외국어 교육의 사례

6.2.4 모바일 커뮤니케이션

(1) SMS 서비스

- e-mail, 뉴스/날씨 정보, 모바일 채팅, 등의 단순 문자 메시지
- (국내) e-mail보다 SMS 서비스 이용이 높아가는 추세
- (서유럽) SMS P2P 117억 유로(75.5%) Ap2P 26억 유로(16.8%)
- (미국) 무선통신망 구축 미비 간단한 SMS 서비스가 활성화

(2) MMS 서비스

- SMS 업그레이드
- 그림, 동영상, 문자, 음악, 애니메이션 포함한 멀티미디어 콘텐츠
- 무선엽서, 동영상 카드 등의 유무선 커뮤니케이션 가능
- 고속이동통신 네트워크 발전으로 MMS 크게 증가 기대

(3) 모바일 화상전화(Mobile Video Telephony)

- 모바일 화상전화 크게 발전 예상
 - 광대역 이동통신망 구축, 모바일 기기 처리속도 향상
 - 카메라폰의 확산, 모바일 기기 화면의 크기 커짐
 - 데이터 효율적인 Codec(압축/복원) 기술 발전
- 무선인터넷 인터넷 전화 → 휴대인터넷(WiBro) IP기반 전화
- 회선교환 스트리밍 방식 → 패킷교환 스트리밍 방식(IP기반)



그림 6.9 Qualcomm사의 다자간 모바일 화상전화 서비스

6.2.5 모바일 위치기반 서비스

-모바일 위치기반 서비스 (Location Based Service)

- 위치기반서비스(LBS)
 - GPS 로 사용자의 위치를 찾아 GIS 를 이용하여 사용자 주변의 위치와 관련된 다양한 지리정보와 속성정보를 그래픽스 기술을 이용하여 지도(Map) 형태로 제공
- 어린이, 노약자 등 보호가 필요한 대상의 현재위치, 이동경로를 알려주는 데 이용
 - E-911에 LBS 개념을 도입 모바일 지불결제
- m-Commerce를 활성화하기 위한 기본 인프라 역할을 담당

-모바일 위치기반 서비스 (Location Based Service)

- 휴대폰/PDA를 이용한 LBS 서비스
 - 무선 측위 기술 또는 위치결정 기술
 - GPS 방식
 - 셀 방식, 무선 LAN/PAN 방식, RF Tag 방식
 - GPS 방식
 - 정확한 위치 정보를 제공
 - 가격이 높음 (GPS 장착), 실내에서 사용할 수 없음
 - GIS 기술
 - 위치관련 지리, 속성정보 관리, 검색, 원하는 형태로 디스플레이
 - 서비스 종류
 - 교통정보, 쇼핑가이드, 차량 네비게이션, 택배/화물의 위치정보 제공, 사람의 위치추적

-모바일 위치기반 서비스 (Location Based Service)

(1) 휴대폰/PDA를 이용한 LBS 서비스

표 6.2 측위기술의 종류

기술	인식방법	측위 정도
GPS 방식	GPS 위성	수 m 내외
셀 방식	이동통신망의 셀 ID 이용	50~250m
무선 LAN/PAN 방식	핫스팟 내에서 위치 확인	LAN 커버리지
RF 태그 방식	좁은 반경 내에서 위치 확인	좁은 범위



GPS를 이용한 NATE Drive 서비스

Qualcomm사의 위치확인 서비스의 사례

그림 6.10

-모바일 위치기반 서비스 (Location Based Service)

(2) 텔레매틱스 (Telematics)

- 통신(Telecommunication)과 정보(Informatique)의 합성어
- 자동차, 이동통신 단말기, 콘텐츠와 애플리케이션이 유기적으로 결합된 차세대 LBS 서비스
- 정보서비스 센터와 사용자의 단말기를 무선으로 연결하여 양방향 방식으로 이용
- 새로운 비즈니스 모델로서 통신 접속료와 CP 수수료 등 네트워크 가치 상승효과 기대
 - 56억 달러(2000) → 236억 달러(2006) → 420억 달러(2010)로 성장할 것으로 예측 (IDC 사)
 - 차세대 이동통신 분야의 중심사업으로 설정

-모바일 위치기반 서비스 (Location Based Service)

(2) 텔레매틱스 (Telematics)



Nissan 자동차의 카 네비게이션 시스템



방문자를 확인하고 집 문을 여는 기능



방문객의 움직임을 전송 받는 기능

그림 6.11 독일 BMW 자동차의 텔레매틱스 서비스 사례

6.3 모바일 환경에서 디지털 미디어 기술의 적용

6.3.1 모바일 시장의 가치사슬

-모바일 통신 시장 구성

- 단말기 제조회사(Device Make)
 - 휴대폰, PDA폰, DMB 단말기, Telematics 단말기
- 서비스 사업자(Carrier)
 - 이동통신사, DMB 사업자
- 솔루션 공급자(Solution Provider)
 - Platform : Sun Java, Qualcomm Brew, GVM, WIPI
 - 저작도구, API : SMIL, OpenGL-ES, Flash Lite, MMS, DMB
 - Browser, Viewer, Player : SVG, SMIL, MP3, e-Book Viewer
 - Media format : GIF, SIS, MPEG-4
 - Transcoding : 미디어의 Layout, Size, Format 등의 변환
 - 보안 및 미디어 보호 기술 : DRM, Watermarking
- 콘텐츠 공급자(Contents Provider)
 - 모바일 정보 엔터테인먼트, 모바일 게임, 모바일 커뮤니케이션, DMB 서비스 등

-모바일 환경에 디지털 미디어 기술 적용 시 제한점

- 무선망 데이터 전송속도
- Terminal capability: Display, Speaker 등
- Processing speed, Codec의 성능
- Power consumption
- User Interface(Input method)



그림 6.12 모바일 시장의 가치사슬

6.3.2 모바일 콘텐츠 요소기술의 개요

-모바일 콘텐츠 기술의 개요

표 6.3 주요 서비스별 디지털 미디어 요소기술

서비스 모델	관련된 미디어 요소 기술
m-커머스	WAP, i-mode
모바일 광고	SMS, MMS, DMB 기술
LBS	GPS, GIS, 2D/3D 그래픽스 기술
벨소리, 통화대기음	MIDI, 사운드 압축 기술
캐릭터 다운로드	VM, 이미지처리 기술, 2D/3D 그래픽스 기술
카메라폰 응용서비스	VM, 이미지처리/전송 기술
모바일 MOD	VM, 사운드 압축기술(MP3, AAC 등)
모바일 VOD	VM, 비디오 스트리밍 기술, 비디오 압축기술(MPEG-4, H.264 등)
모바일 게임	WAP, VM, 2D/3D 그래픽스 기술
멀티미디어 메시지	MMS 관련 기술
모바일 방송	DMB 관련 기술

- 모바일 환경에서 디지털 미디어의 표준
 - 단말기, 콘텐츠 개발 플랫폼, 무선통신 환경이 매우 다양
 - 모바일 서비스, 콘텐츠 공유 위해 디지털 미디어 표준화 중요

표 6.4 디지털 미디어의 표준

미디어 종류	표준	
이미지	WBMP, PNG, JPEG, GIF, SIS	
사운드	음성	AMR(AMR-WB), QCELP, EVRC
	오디오	MP3, AC3, AAC, RA, WMA
	MIDI	CMX, MMF
그래픽스	2차원 그래픽스	SVG(SVG Tiny), Flash Lite, OpenVG
	3차원 그래픽스	OpenGL ES, JSR-184
비디오	H.263, MPEG-4, MPEG-4 AVC(H.264)	
디지털 미디어의 통합	SMIL	

- 모바일 환경에서 디지털 미디어 기술의 동향
 - 3G Phone에서 Video telephony, Video streaming 핵심 적용 분야
 - ISO MPEG
 - MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4, MPEG-7, MPEG-21
 - ITU-T
 - H.261, H.263을 주로 Video-conferencing (Videotelephony) 목적 개발
 - 2003년부터 High-end mobile phone에서 3D 그래픽스 사용 시작
 - 2차원 Vector Graphics 일부 휴대폰에서 사용 시작
 - mobile SVG, OpenVG
 - Audio 표준
 - MP3, AAC, RA, WMA

- Voice 표준
 - AMR (300~3400Hz), AMR-WB (50~7000Hz)
- IP 네트워크를 통한 Full-duplex voice(VoIP), IP를 통한 multiple voice session이 확산될 것임

제7장 사운드 및 비디오 처리기술

7.1 사운드 처리기술과 표준

-모바일 통신

- 음악 파일을 압축하기 위한 표준인 MP3, AAC
- MIDI 음악이나 벨사운드를 위한 MIDI 표준
- 음성 데이터의 압축을 위해 사용되는 GSM 계열 및 CDMA 계열의 압축 표준

-사운드 표준의 적용 분야

- 벨소리
- 컬러링 서비스
- MOD 서비스

7.1.1 오디오 표준

-MP3

- MPEG-1 Audio의 Layer 3
- 손실 압축
- 압축률은 1/10~1/12정도이고 cd수준의 음질 지원
- 576개의 밴드
 - 20Hz~20KHz사이의 가청 주파수 영역을 32개의 서브 밴드로
 - 각 서브밴드를 18개의 서브밴드로
 - 18개의 서브밴드 중 가장 큰 음을 대표음으로 마스킹

- 마스킹 효과 : 음성 심리학적 원리에 기반을 둔 압축 방법

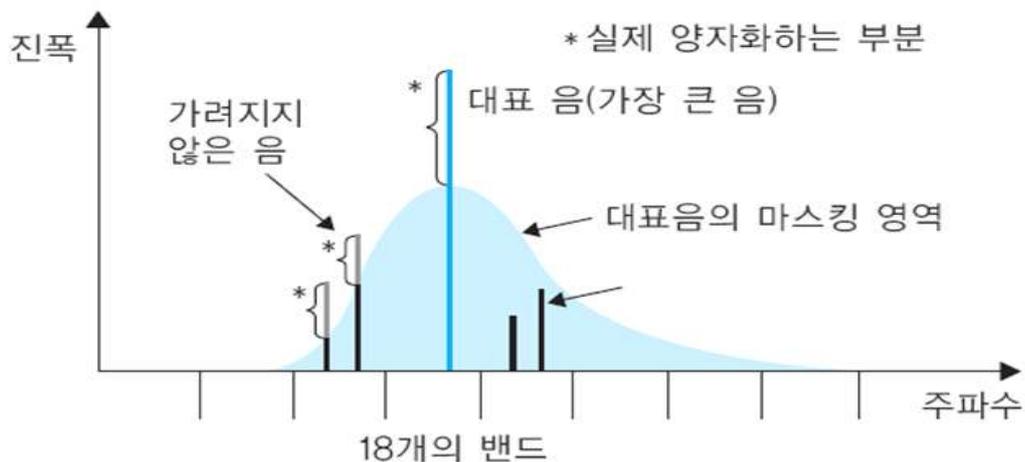


그림 7.1 MP3에서 각 서브밴드 내에서의 마스킹 원리

-AAC

- MPEG-2의 Audio
- MP3에 비해 30%정도 줄
- 음질 향상
 - TNS(Temporal Noise Reduction)와 예측(Prediction)을 통해
- 5.1 채널 방식을 포함한 임의의 채널 방식으로 MPEG-4 오디오에도 채택

-4분 가량의 CD음악을 저장시➔

- MP3의 경우 4MB
- AAC의 경우 3MB
- WMA의 경우 2MB

-MP3

- 곡 전체 정보를 담는 헤더 뒤에 데이터가 고정된 크기의 프레임이라는 단위로 저장

-AAC

- 프레임의 크기는 가변적, 압축률이 높은 부분에서는 프레임의 크기가 줄어든다

-MPEG-4 AAC Plus = ACC + SBR

- 보다 적은 비트율로 더 우수한 음질을 제공

7.1.2 MIDI 표준

-음악이나 벨 사운드에 사용

- 전자악기와 컴퓨터간의 상호 정보교환을 위한 규약
- 음을 어떻게 연주할 것인지에 대한 정보 (연주할 악기, 음의 높이, 음표의 길이, 음의 강약)
- 실제 소리는 음을 발생시켜주는 장치에 의해 생성

-CDX

- Qualcomm사의 멀티미디어 지원 소프트웨어
- 다른 하드웨어 없이 MSM칩 플랫폼에서 100%소프트웨어적으로 벨사운드 구현

-MMF

- Yamaha사의 벨사운드 포맷
- FM음 발생기가 내장된 하드웨어 음원 방식을 지원
- 관리파일명은 SMAF의 MA-1, MA-2, MA-3

7.1.3 음성데이터 표준

-GSM

■ AMR

- 4.75Kbps~12.2Kbps 총 8가지의 압축률을 동시에 지원
- 채널 오류가 많을 경우 저전송율 부호화 모드를 적용,
→ 채널코딩에 많은 비트를 할당하여 수신오류를 감소
- 채널오류가 작을 경우 고전송율 부호화 모드를 적용,
→ 채널 상태에 따른 최적의 음질 확보
- 3.5MHz의 음성대역을 지원

■ AMR-WB

- 6.60Kbps ~23.85Kbps까지 총 9가지 압축률
- 16KHz의 표본화 주파수로 인하여 고품질의 음성 통화 서비스가 가능
- 7MHz의 음성대역까지 지원 → 고품질의 음성 통화를 가능

• 7.1.3 음성데이터 표준

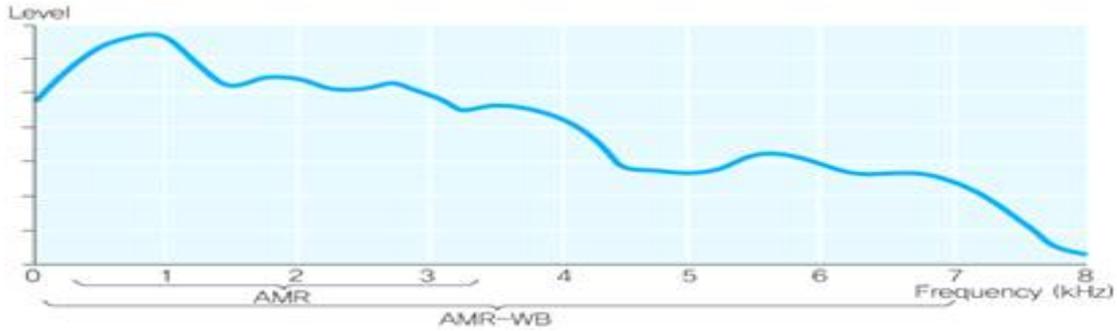


그림 7.2 AMR과 AMR-WB의 오디오 스펙트럼

-CDMA

- 3GPP2에서는 QCELP와 EVRC를 사용
- QCELP → EVRC

-EVRC

- 통화중 잡음이 심할 경우 음성 신호를 증가시키는 소프트웨어적인 방법으로 표본화 비트율 (8K)를 사용하면서도 음성의 품질을 향상시키는 기술
- 음성 신호 전달을 위해 특화된 규격
- 8K대역이기 때문에 이동하며 사용시 핸드오프 때문에 실질적인 이동통신 규격으로 사용
- ※ 13K QCELP : 주변 잡음이 없는 환경에서 우수
- ※ EVRC : 주변에 잡음이 많은 길거리나 차에서 통화할 때

7.1.4 사운드 기술의 적용

-벨소리/컬러링

- 컬러링
 - 가입자가 원하는 음악이나 다양한 소리로 바꿔 통화 대기음대신 들려주는 통신부가 서비스
 - 컬러링(SKT), 링투유(KTF), 필링(LGT), 링고(KT)
 - SKT텔레콤에서 세계 처음으로 서비스 시작
 - 휴대폰 가입자 3900만 명 중 1500만 명 가입
 - 동남아시아, 오스트레일리아, 남미 중동등으로 수출
- 벨소리
 - 취향대로 음악 멜로디로 변경할 수 있는 서비스
 - 최초의 휴대폰은 부저를 이용해 한가지 음만을 제공하는 단음
 - 4poly,16poly, 64poly 128poly, 라이브벨

-MOD 서비스

- 무선인터넷 서비스를 통해 MP3음원을 들을 수 있다
- MP3음원 파일 자체를 다운로드 받아 저장하거나 스트리밍 방식으로 듣기만 할 수도 있다
- CP에게 저작권료와 이동통신사에게 패킷 요금을 지불
- SKT(멜론),LGT(뮤직온), 아이리버의 편케익
- 스트리밍 서비스 / 다운로드
- Music ON

- 음악 서비스의 메인 코덱으로 유선으로 서비스 받을 때는 MP3
- 무선의 경우에는 AAC
- 보조 코덱으로 OGG와 WMA
- 음성 보조코더로 WMA,QCELP

7.2 비디오 처리기술의 표준동향

7.2.1 ISO/IEC MPEG 표준의 발전

-디지털 방송HDTV,DVD의 표준으로 사용되는 MPEG-2

-캠코더폰의 비디오 압축, VOD 서비스 등에서 적용되는 MPEG4

-위성 및 지상파 DMB, 핸드폰의 비디오 압축 VOD서비스 분야에서 활용될 것으로 기대되는 H.264

-비디오 서비스(디코드/인코드)

- 디코더;비디오의 다운로드, 스트리밍, 푸시,broadcaster
- 인코더;MMS,화상전화, 업로드서비스, 원격감시

-비디오 표준의 발전

■ MPEG-1

- CD-ROM에 저장할 목적으로 제정된 비디오 및 오디오 압축표준
- 가정용 TV수준의 비디오와 CD수준의 스테레오 음향 지원

■ MPEG2

- 디지털 TV방송과 DVD수준의 영상을 목적으로 제정

■ MPEG4

- 인터넷 유선망 뿐만 아니라 화상회의 등의 대화형 멀티미디어, 비디오 전화와 같은 이동통신 시스템에서 비디오와 오디오의 압축을 목적으로 제안
- 영상에 담긴 객체들을 기반으로 부호화 시키는 부분을 포함

■ MPEG-7

- 정보검색을 위한 목적으로 제정, 멀티미디어 데이터 내용을 표현하는 방법에 관한 표준

■ MPEG-21

- 전자 상거래를 통한 멀티미디어 콘텐츠의 교환, 전송, 결제, 재산권보호를 위한 요소기술들을 포함



그림 7.3 멀티미디어 MPEG 표준의 발전(이미지에서 비디오까지)

7.2.2 MPEG과 ITU-T 표준의 통합

-ITU-T

■H.261

- 원격화상회의나 비디오 폰을 위한 첫 번째 표준안으로 ISDN 회선 교환망을 이용

■H.262

- MPEG-2와 동일한 표준

■H.263

- H.261의 압축 성능을 향상시키기 위한 표준

-ISO/IEC와 ITU-T 간의 JVT

■MPEG4 AVC(H.264)

- ISO/IEC와 ITU-T 간의 공동 표준화 노력으로 2003년 제정된 표준안으로 월등히 뛰어난 압축 성능과 신뢰성 있는 전송을 지원

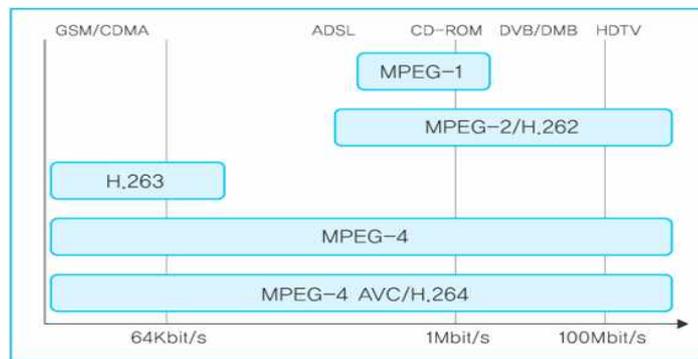


그림 7.4 비디오 표준의 데이터 전송속도(비트율) 및 활용분야

7.3 모바일 환경에서 MPEG-4 기술

-모바일 환경에서 가장 중요한 비디오 표준

■MPEG-4 Visual(Part 2)

■H.264(MPEG-4 AVC)

- 비디오 장면을 구성하는 객체들을 독립적으로 압축하는 ‘객체기반’ 비디오 표준

7.3.1 MPEG-4 Visual의 특성

-MPEG4

- 컴퓨터,TV방송 및 통신의 세 영역을 융합하는 기술적 개념에서 시작

- 콘텐츠 제작자, 네트워크 서비스 사업자, 수요자의 역할을 고려하여 개발

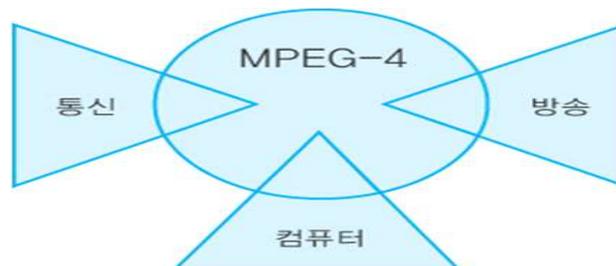


그림 7.5 산업 분야의 융합(Convergence)

-MPEG-4

- 특정 응용분야에 적합한 도구들을 모나 놓은 19개의 프로파일로 구성
- 디지털 TV방송, 화상회의, 비디오저장과 같은 비디오 응용분야에 자주 사용
- 고품질 비디오 편집과 배포에 매우 유용한 표준
- 기존의 직사각형의 비디오 이미지의 한계를 극복하여 임의 형상의 비디오 객체를 가능케 하는 특성
- 장면의 구성요소인 VRML에서와 같이 그래프호 표현
- 장면은 VRML에 기반,파일합축을 위해 BIFS을 이용
- XMT는 텍스트 형식으로 장면을 기술하는 프레임워크로 SMIL,SVG,X3d와도 상호작동

-MPEG-4

- 비디오 한 장면이 여러 개의 비디오 객체로 구성되어 각 객체가 독립적으로 압축되는 객체 기반 비디오 응용분야에 적합
- 상호 대화식 방식을 지원(객체기반 응용은 아직 초기단계)
- 하이브리드 비디오 응용분야에 적합(실체비디오, 정지이미지, 컴퓨터 그래픽, 사람 얼굴 및 몸통들을 결합)
- 디지털TV방송, 화상회의,DMB쇼핑, 비디오저장과 같은 응용분야에서 사용가능

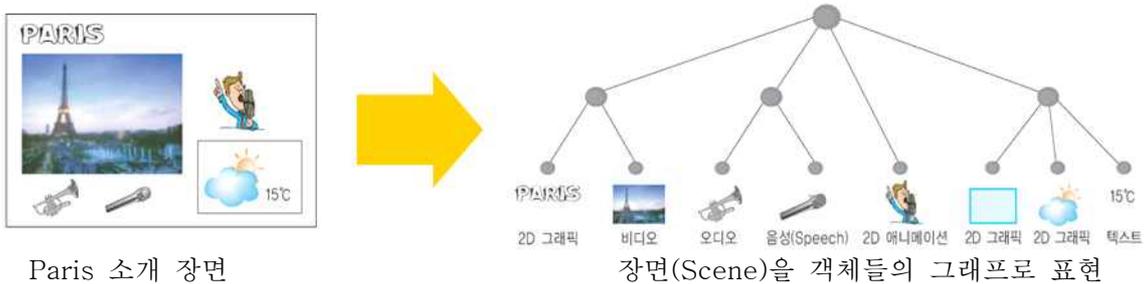


그림 7.6 ※ MPEG-4는 장면(Scene)을 객체들의 그래프로 표현

7.3.2 H.264 (MPEG-4 AVC)표준

-H.264

- MPEG-4의 part 10에 해당
- 기존에 비해 직사각형 비디오 프레임 압축의 효율성을 높이고 다양한 채널과 네트워크를 통한 신뢰성 있고 강력한 전송효율을 지원할 목적
- 양방향비디오통신, 방송 또는 고품질 비디오를 위한 압축, 패킷 네트워크를 통한 비디오 스트리밍을 목적으로 개발
- 현재 위성 및 지상파 DMB의 표준규격으로 채택

-H.264

- 세가지 프로파일을 지원
- Baseline 프로파일
- 화상회의와 같은 대화를 위한 응용분야
- Main 프로파일
- 비디오 방송 및 저장과 같은 소비자 응용제품에 적합한 기능을 포함

- Extended 프로파일
- 네트워크를 통한 비디오 스트리밍에 유용한 추가적 기능을 지원

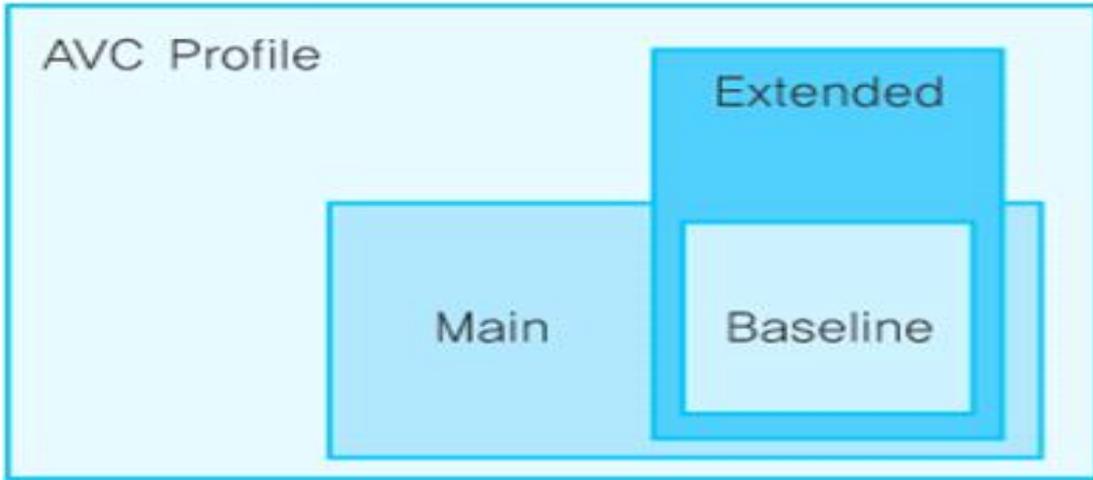


그림 7.7 H.264(MPEG-4AVC)의 프로파일

7.4 스트리밍 미디어와 화상전화

-스트리밍 기술

- 용량이 큰 오디오/비디오 데이터를 전송할 때 발생하는 지연시간을 해결하는 기법
- 오디오/비디오 데이터를 적당한 크기의 패킷 크기로 분할하고 압축하여 전송하면 수신자 측에서는 이 패킷을 받는 즉시 복원하여 원래의 정보로 환원한 후 재생
- 데이터 재생시작 시간을 대폭 단축
- 데이터 전송 채널 대역폭의 제한과 상실된 패킷에 따른 문제점

7.4.1 스트리밍 미디어의 개념

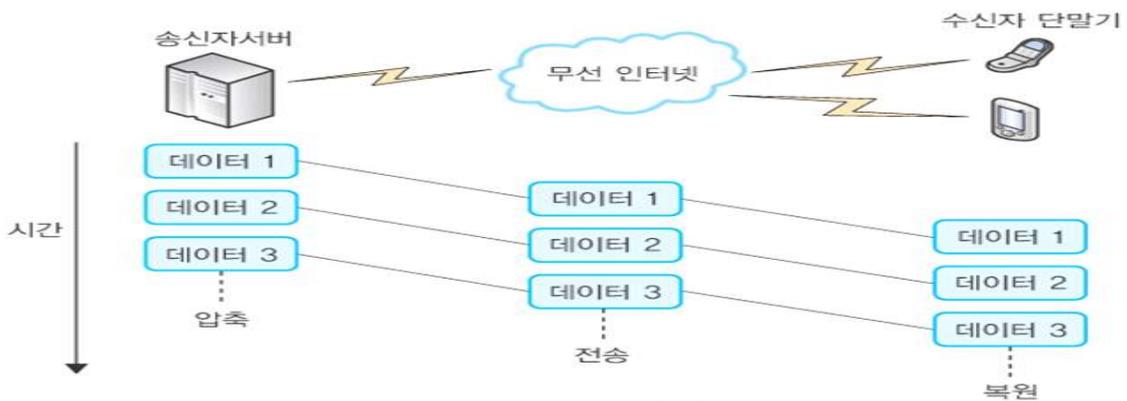


그림 7.8 스트리밍의 원리

-다운로드 방식과 스트리밍 방식의 비교

- 다운로드 방식
 - 연결지향적 전송
 - TCP상의 HTTP프로토콜을 이용하여 전송

- 에러가 발생해도 데이터 재전송으로 인한 비디오 다운로드 시간 증가가 발생
- 비디오 클립이 완전히 다운로드 될 때까지 기다린 후 재생
- 반복 재생

■ 스트리밍 방식

- 실시간으로 전송 → 에러 발생시 비디오의 질적 문제 발생
- 전송된 비디오 파일은 재생 즉시 사라짐
- 콘텐츠를 잠시 저장하는 버퍼 메모리만 필요
- 수신자가 비디오 클립을 선택하고 나서 짧은 시간의 버퍼링 후 재생

-다운로드 방식과 스트리밍 방식의 비교

표 7.1 비디오 스트리밍과 비디오 다운로드의 비교

서비스/속성	다운로드	스트리밍
오류 견딤(Error Immunity)	높음	보통
메모리 용량	높음	낮음
즉시성(Immediacy)	낮음	높음
품질(Quality)	무제한	제한적
반복 재생(Persistence)	가능	불가능

- 비디오 서비스 시스템에서 다운로드/ 스트리밍 동시에 제공
- 스트리밍 선호(수신을 중간에 중단 가능)

7.4.2 스트리밍 미디어 기술의 적용

-서버 관점에서 본 비디오 스트림의 종류

■ 온디맨드 스트리밍(stored video clip)

- 이미 압축되어 저장되어 있는 비디오를 저장 파일로부터 수신자가 원하는 시간에 전송하는 방식
- 클라이언트가 서버에게 원하는 비디오를 요청
 - 서버는 저장된 파일을 찾음 → 이용자에게 비디오 스트림을 전송
- 뉴스, 스포츠방송, 뮤직비디오, 영화 예고편

■ 실시간 스트리밍(live video)

- 비디오가 실시간에 압축되어 패킷 형태의 미디어 스트림으로 수신자에게 전송
- 비디오 인코더는 항상 실시간에 비디오 스트림을 생성(실시간 스트림의 생성)
 - 클라이언트로부터 비디오의 요청이 들어옴(요청)
 - 서버는 실시간 비디오 패킷을 이용자에게 전송(전송)
- 도로여건 정보의 전송, 콘서트 방송, 화상회의

-서버 관점에서 본 비디오 스트림의 종류

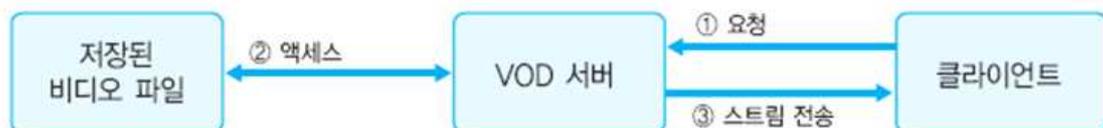


그림 7.9 온-디맨드 스트리밍

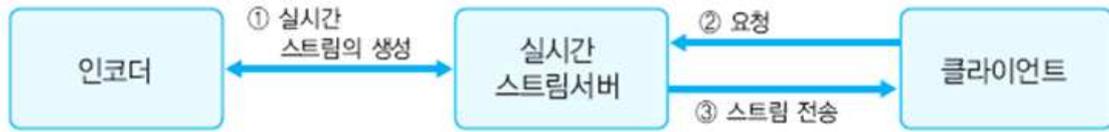


그림 7.10 실시간 스트리밍

-비디오 스트리밍의 전송 방식

- 복수 비트율 인코딩(multiple bitrate encoding)
 - 비디오 콘텐츠가 몇 레벨의 bit rate에 따라 미리 인코딩

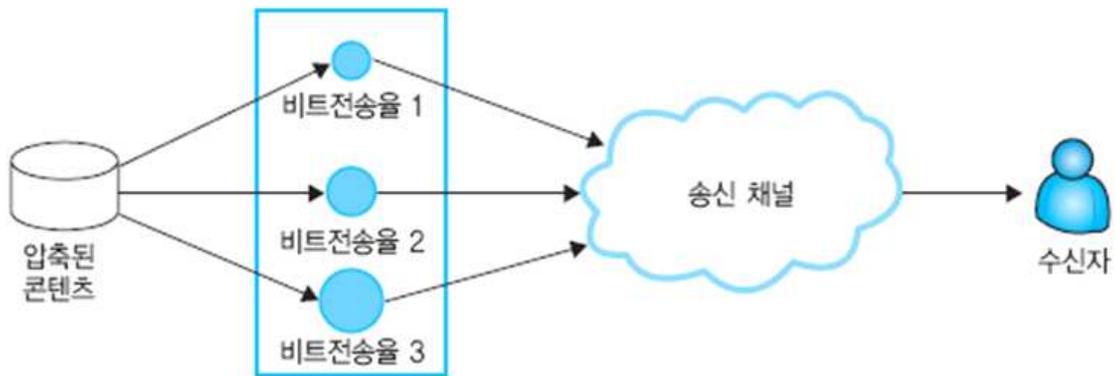


그림 7.11 복수 비트율 인코딩 방식

-비디오 스트리밍의 전송 방식

- 가변적 비디오 (scalable video)
 - 비디오 표준은 송신 채널의 대역폭 변화에 따라 적응하는 특성이 있다

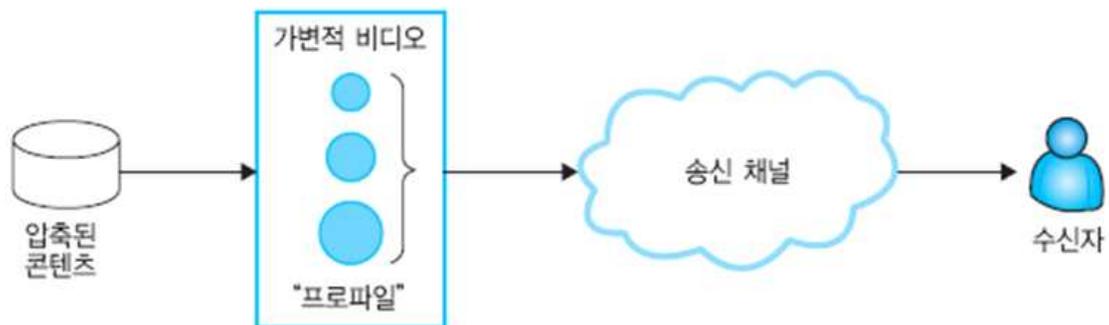


그림 7.12 가변적 비디오 방식

• 비디오 스트리밍의 전송 방식

- 실시간 스트리밍(real-time streaming)
 - 비디오가 원래 포맷으로 저장되어 있다가 실시간에 압축되어 수신자에게 제공

- 빠른 처리속도의 프로세서를 필요로 하며 다양한 전송속도의 채널을 가진 수신자를 동시에 지원하지 못한다

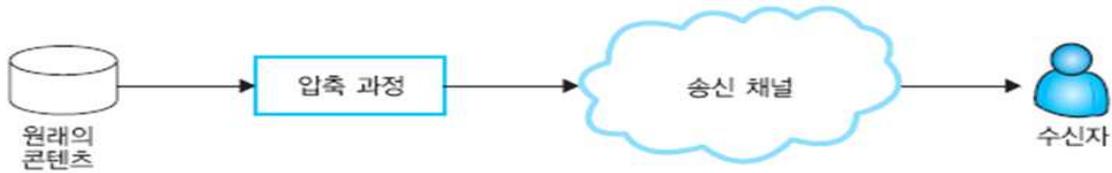


그림 7.13 실시간 스트리밍

7.4.3 화상전화 서비스

-화상전화의 발전 배경

- 광대역 이동통신망의 확산과 모바일 기기 처리능력의 향상 및 모바일 기기의 소형화
- 고해상도의 큰 LCD화면, 장착된 디지털 카메라, 비디오/오디오 데이터의 효율적인 코덱 기술의 발전
- 현재, 블루투스 기술을 이용한 인터넷 전화 & 무선인터넷을 이용한 인터넷 전화
- 휴대 인터넷에 기반한 IP기반 전화로 발전
- 회선교환 스트리밍 방식의 화상전화
→ 패킷교환 스트리밍 방식의 화상전화

-모바일 화상전화 방식의 종류

- 회선교환 화상전화
 - 64Kbps 회선교환 방식의 전송로를 사용
 - 음성을 위한 GSM-ARM최상모드를 위해 12.2Kbps, 비디오를 위해 50Kbps를 할당
 - 대부분의 나라에서 사용
- 패킷교환 화상전화
 - SIP에 기반한 화상전화

제8장. 2D 그래픽스 기술의 활용

8.1 모바일 환경에서 2D 그래픽스 기술

8.1.1 모바일 2D 그래픽스의 개념

-하드웨어 환경의 발전과 디스플레이 화면



그림 8.1

- 2세대 초창기 환경
 - 적은 량의 문자 데이터만 표시, 흑백, 화면 해상도는 보통 65×101
 - 2.5세대 WAP 환경
 - 많은 량의 문자와 일부 데이터를 표시할 필요로 해상도 증가
 - 65×101 ~ 120×160 크기의 화면, 4 또는 8 레벨의 그레이나 컬러
 - 3세대 초반 멀티미디어 환경
 - 많은 량의 문자와 이미지 등 데이터 량 및 종류의 증가
 - 화면 해상도는 보통 120×160 , 색상은 256 내지 4096 컬러 사용
 - 최근의 3세대 비디오 환경
 - 최근 화상전화, 비디오 스트림, DMB 방송 등 full video 화면 요구
 - 화면은 176×220의 QCIF, 또는 240×320의 QVGA 사양 적용, 색상은 보통 4096 내지 256K 컬러를 사용
- 화면 디스플레이 해상도 명칭

표 8.1

명칭	화면 해상도 사양	특징
QVGA (Quarter VGA)	240×320 픽셀, 262K 컬러	VGA의 절반 크기 262K (=256K) : 24bit 중 18bit 사용
QCIF (Quarter Common Interchange Format)	176×144 ~ 176×220 픽셀	CIF는 비디오 화면의 표준사양으로 PAL의
QQVGA (Quarter QVGA)	120×160 픽셀	QVGA의 절반

- 래스터 그래픽(Raster Graphics)
- 래스터 출력장치를 위해 그래픽 데이터를 픽셀단위로 저장
 - 저장된 파일의 크기는 출력장치의 해상도에 비례
 - 화면을 확대하면 화질이 떨어짐
- 벡터 그래픽(Vector Graphics)
- 그래픽 객체들을 수학적 함수로 표현하여 기억 공간에 저장
 - 파일의 크기가 래스터 그래픽 방식으로 저장한 것보다 작음
 - 화면 확대 시에도 화질의 변화가 없음



그림 8.2

- 래스터 방식과 벡터 방식의 비교

표 8.2

	래스터 그래픽스	벡터 그래픽스
표현방식	그래픽 객체들을 구성하는 픽셀들의 값을 그대로 저장	객체를 수학적 함수로 표현하여 그래픽 명령어 형태로 저장
확대/축소	그림을 확대하거나 회전하면 화질이 떨어짐	그림을 확대/축소, 회전하여도 화질에 변화가 없음
응용	페인팅 기능에 주로 사용	드로잉 기능에 주로 사용
애니메이션	프레임 별로 연속된 이미지를 저장하여 애니메이션 효과 표현	좌표의 기하변환을 이용하여 자유롭게 움직임 표현
3GPP표준 형식	GIF, PNG, JPEG	SVG Tiny, SVG Basic
일반 사용 형식	SIS, WBMP, NBMP, GIF, PNG, JPEG, JPEG2000	VIS, Mobile Flash, SVG

8.1.2 모바일 2D 그래픽스의 활용분야

-래스터 그래픽스 파일 형식

■ WBMP (Wireless BitMaP)

- WAP 포럼에서 정의
- 모바일 단말기의 제한된 메모리에서 사용하기 적합

■ SIS (Simple Image Solution)

- 네오애텔에서 개발하여 2000년 국내 모바일 솔루션으로 채택
- GIF, JPEG, PNG에 비하여 평균 6배 이상의 압축율

■ GIF, JPEG, PNG

- 기존의 웹 환경에서 널리 사용하는 이미지 형식
- 기존 형식의 이미지를 WBMP 또는 SIS 형식으로 변환하여 사용

-래스터 그래픽스의 활용분야

- 대기화면 서비스, 캐릭터 다운로드 및 모바일 아바타, 모바일 카드 및 쿠폰 서비스



그림 8.3

-벡터 그래픽스 파일 형식

- mobile SVG : W3C, 모바일 기기용 2D 벡터 그래픽스 표준
- Flash Lite - 매크로미디어 회사에서 개발한 벡터 그래픽스 형식
- 기타 : VIS, Mobile Flash

-벡터 그래픽스의 활용분야

- 애니메이션, 게임, 지도 서비스, 전자책 등 단말기 인터페이스



그림 8.4

8.2 이미지 처리기술 및 활용

8.2.1 모바일 환경에서 이미지 데이터의 형식

-WAP 표준 : WBMP(Wireless BitMaP)

- WAP 포럼에서 정의한 이미지 형식
- 모바일 단말기의 제한된 메모리에서 사용하기 적합
- 팔레트를 이용하여 압축율 증가 : 인덱스컬러
- 기존의 이미지 형식과 변환하는 다양한 도구가 있다.

-일반 이미지와 WBMP 형식의 이미지



그림 8.5

-기존의 웹 표준

- GIF
 - LZW(Lempel-Ziv-Welch) 알고리즘을 사용
 - 팔레트를 사용하는 8비트 컬러만을 지원하는 압축 방식
 - 사진 이미지보다 그래픽 이미지에 더 높은 압축률,
 - 애니메이션 기능을 추가로 지원

- NTT-DoCoMo의 i-mode 표준으로 사용

■ JPEG

- 특별히 사진(정지화상)의 압축을 위해 고안된 이미지 압축 표준
- 1992년 국제표준으로 확정
- PEG은 24비트 컬러를 사용하며, 압축율은 약 1/10 ~ 1/50 정도
- 자연 이미지는 급격한 색상의 변화가 드물게 일어나고, 사람의 눈은 색상보다 명암에 더 민감하다는 사실도 활용

-SIS(Simple Image Service) 형식

- 국내 네오애플에서 개발한 모바일 애니메이션 포맷
 - 2000년 6월 국내 이동통신사의 통합표준으로 채택함.
- GIF, BMP에 비해 데이터 압축률이 2배 이상. (평균 6배)
 - 객체기반 압축기법 : 색상과 프레임 수 증가 할수록 압축률 향상
- 세계 CDMA 및 GS 시장의 40%를 차지함.
- 저작 툴 (SIS Animator 2.0) 및 시뮬레이터도 제공

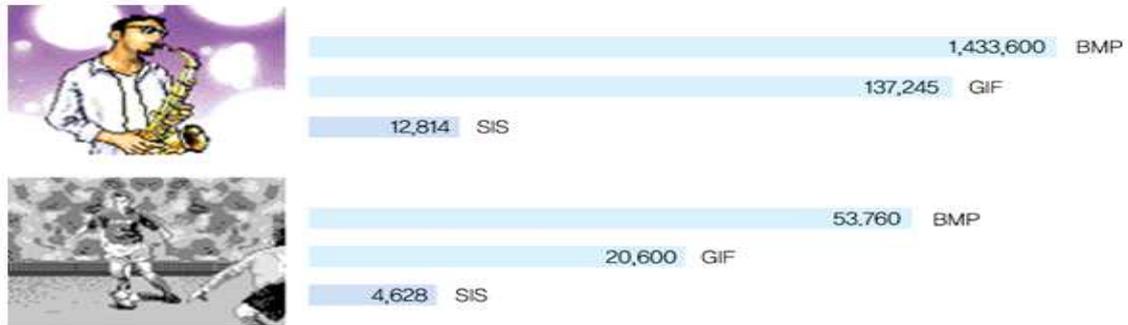


그림 8.6

8.2.2 이미지 처리 기술의 활용

(1) 카메라 폰 활용 서비스

-유무선 통합형 서비스

- 모바일 인화 서비스 : 사진을 전송하면 인화하여 배달
- 찍은 사진이나 웹 상의 이미지를 열람, 편집, 전송하는 서비스
- 사진을 스티커 형태로 편집하여 바로 출력하는 서비스

-MMS 연동 서비스

- “샤메일” 서비스 : 카메라폰으로 찍은 사진 + 이모티콘 + 메일



그림 8.7

-모바일 쇼핑 서비스

- 상품의 바코드 인식을 통해 무선인터넷으로 상품정보 보기
- 잡지, 광고 등의 바코드를 인식하여 예매, 구입 신청 등 서비스
- 중고차 판매 확인 서비스 : 차량의 상태를 고객에게 사진 전송
- 견적 서비스 : 자동차 외장수리, 치과의 치아진단 및 견적
- 부가 정보 서비스
- “모블로그(Moblog)” : 휴대전화로 웹 블로그에 글/그림을 올림
- 캐리커처/아바타 제작 : 얼굴 촬영 후 화상처리를 통한 캐리커처



그림 8.8

(2) 카메라폰 프로그래밍 : WIPI 2.0

-WIPI 2.0 에서 Camera 클래스의 API

```

java.lang.Object
|
+ --org.kwis.msp.media.Camera
|
+ --StillClip

```

■ Camera 클래스

- 카메라 장치를 제어하기 위한 클래스
- Camera(String type, int bufSize)

■ StillClip 클래스

- 카메라 디바이스에서 정지 영상을 캡처하고 재생하는 클래스
- StillClip(String type, int bufSize)

■ JPEGCameraClip 클래스

- 카메라폰이 JPEG 형식을 지원할 때 StillClip 클래스 대신에 사용

(3) KTF WIPI 1.1의 카메라폰 프로그래밍

-카메라 촬영 및 미리보기 샘플 코드

- ① 초기화(0번 키) : 버퍼 등 필요한 자원을 다음과 같이 할당
`jpegClip = new JPEGCameraClip(6*1024);`
- ② 촬영(2번 키) : 화면에 정지영상이 나온 후 버퍼를 비우고 촬영
`jpegClip.enableOEMDisplayArea(); → .previewStart(); → .clearData(); → .snapshot(this);`
- ③ 정지영상 재생(3번 키) : 버퍼를 비우고 데이터 보기 실행
`jpegClip.clearData(); → .putData(); → .view(null);`
- ④ 종료(8번 키) : 미리보기 및 버퍼 지우고 화면을 UI모드로 변경
`jpegClip.previewStop(); → .clearData(); → .disableOEMDisplayArea();`

```

import org.kwis.msp.lcdui.*;
...
public class CameraTest extends Jlet {
    Camera lastCameraClip = null;
    JPEGCameraClip jpegClip;
    byte[] jpegImage = new byte[6*1024]; //정지영상용 버퍼
    int jpegImageLength = 0, viewRectX=0, viewRectY=0, viewRectW=120, viewRectH=120;
    ImageCard imgCard;
    Display display = Display.getDisplay(null);

    public CameraTest(){ }
    protected void startApp(String args[]){
        imgCard = new ImageCard();
        display.pushCard(imgCard);
        try{
            jpegClip = new JPEGCameraClip(6*1024); jpegClip.setMode(1);
        }catch(NullPointerException e){
            System.out.println("Cannot Initialize jpegClip.");
        }
    }
    protected void destroyApp(boolean b){
        System.out.println("Destroyed...");
        display.removeCard(imgCard);
    }
}

```

```

public class ImageCard extends Card implements PlayListener{
    public ImageCard() { super(); }
    protected boolean keyNotifv(int type, int key) {
        if( key == EventQueue.KEY_NUM0 && type == EventQueue.KEY_RELEASED ) {
            ...
        }
        if ( key == EventQueue.KEY_NUM2 && type == EventQueue.KEY_RELEASED ) {
            if(lastCameraClip!=null) Player.stop(lastCameraClip);
            System.out.println("key 2 releases-정지영상촬영!!!\n");
            ...
        }
        if ( key == EventQueue.KEY_NUM3 && type == EventQueue.KEY_RELEASED ) {
            System.out.println("key 3 releases-정지영상재생!!!\n");
            ...
        }
        if ( key == EventQueue.KEY_NUM8 && type == EventQueue.KEY_RELEASED ) {
            System.out.println("key 8 releases-카메라 사용 종료!!!\n");
            ...
        }
        ...
    }
}

```

8.3 모바일 벡터 그래픽스 표준언어: mobile SVG

8.3.1 모바일 벡터 그래픽스 기술의 동향

(1) 비표준 사양 : 업체 고유 솔루션

-Flash Lite

- 2003년 Macromedia에서 Flash4의 기능을 모바일용으로 개발
 - Flash Lite 1.0 : ActionScript로 상호작용 표현, 다양한 오디오 지원, 텍스트 입력 및 서버 연결이 가능
- 2004.7월 Flash Lite 1.1 출시
 - 동일한 엔진으로 mobile SVG 도 지원
 - 휴대폰의 표시기능 접근가능 : 배터리 잔량, 신호 강도, 시간 등
- 일본 NTT DoCoMo I-mode에 최초 탑재
 - KDDI, Motorola, Nokia, Symbian 등 휴대폰

- PDA 및 TV/Game용 Set-top box 에도 탑재

■ 활용 분야

- 애니메이션, 메시지 서비스, GIS 및 LBS에서의 도로 정보, 게임, 배경화면 및 단말기의 사용자 인터페이스



그림 8.9

-Mobile Flash

- 국내 디지털아리아사에서 Flash 애니메이션 기술을 모바일에서 구현
- Macromedia에서 공개한 Flash 4 소스를 모바일용으로 개발

-VIS (Vector Image Solution)

- 2001년 네오애편, 독자형식의 모바일 벡터그래픽 솔루션
- 현재 Flash 5.0 및 SVG Tiny의 기능을 포함하여 지원
- 풍부한 기능: 카메라 API 연동, GPS 및 LBS 인터페이스, 변수저장 기능 등

(2) W3C Mobile Web 워킹그룹 표준 사양

-SVG (Scalable Vector Graphics)

- 웹 문서에서 2D 벡터그래픽스를 표현하기 위한 W3C 표준
 - 2001.9월 버전 1.0, 2003.1월 버전1.1
 - XML 기반으로 다른 XML 기반 언어와 호환

-mobile SVG

- 2003.1월 모바일 인터넷용 표준 규격 발표
 - 핸드폰용 SVG Tiny 와 PDA용 SVG Basic으로 구분
 - 유무선 간의 콘텐츠 전환이 용이, 공개 표준으로 특정회사와 무관
 - MMS의 필수 형식으로 채택하여 관련 서비스 증가
- 활용 서비스
 - GPS, 지도, LBS 관련 서비스, 전자문서, MMS, 애니메이션 카드, 증권정보, 예약, 교육 콘텐츠, 사용자 인터페이스 등

-향후 전망

- 웹에서는 '사실상 표준'인 Flash를 채용하는 휴대폰이 많으나
- 모바일에서는 W3C 표준인 SVG가 표준기술로 예상
- 개발사들은 표준을 따를 것인가, 비표준을 유지할 것인가, 모두 지원할 것인가 고민

-모바일 벡터 그래픽 포맷의 비교

표 8.3

	VIS	mobile SVG	Flash Lite
표준범위	국내업체 제품	W3C, 3GPP	매크로미디어사 제품
저작권	플레이어 구입시 라이선스	공개된 표준	플레이어 구입시 라이선스
콘텐츠 내 검색	경우에 따라 가능	가능	불가능
콘텐츠 제작	네오앰텔에서 VIS 유틸리티를 사용	여러 회사에서 도구를 개발하여 제공	매크로미디어에서 제공하는 Flash Lite 도구 사용

8.3.2 mobile SVG의 소개

-일반적인 SVG의 장점

- XML 기반 벡터 그래픽 : 확대/축소 자유, 작은 데이터 용량
- 공개된 표준으로 플랫폼에 독립적, 다양한 솔루션 개발이 용이
- XML을 기반으로 정의
 - XML로 표현된 다른 데이터 및 프로그램과 호환
 - 유선 인터넷과 모바일 환경에서 동일한 형식을 사용
 - 상호작용 구현, 텍스트 검색 및 활용이 용이

-mobile SVG의 개요

- 작은 메모리, 낮은 전력 소모, 낮은 연산력 등 모바일 장치에 최적화
- 점진적 다운로드(Progressive Downloading) 및 점진적 렌더링(Progressive Rendering) 기술을 지원
- SVG 1.1에서 목적에 따라 조합하는 모듈화 기술 적용
 - 모듈화를 적용 SVG(Tiny) 와 SVGB(Basic)의 profile 정의
 - SVG(T)는 SVGB의 부분집합, SVGB는 SVG 1.1 의 부분집합
- SVGB(Basic)
 - high-level profile : PDA, 고기능 폰 등의 기기에 적합
- SVG(Tiny)
 - low-level profile로서 적은 메모리와 낮은 대역폭의 보급형 모바일 기기에 적합

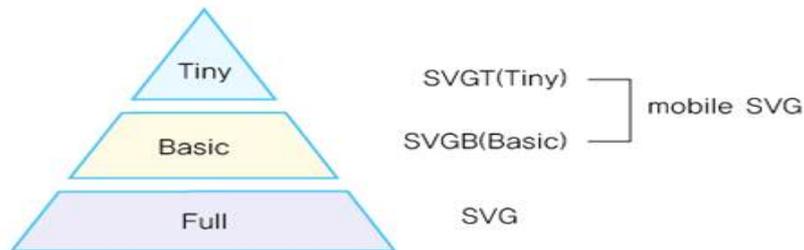


그림 8.10

-SVGT Viewer (Player)

■ 외국의 경우

- 캐나다 BitFlash사의 SVGT player
- 스웨덴 ZOOMON사의 SVG player (현재 IKIVO사)
- 미국 TinyLine의 SVG player,
- 호주 CSIRO 사의 PocketSVG viewer,
- 일본 KDDI Lab의 JaMaPS 등이 있다

■ 국내의 경우

- 차이콥에서 WIPI용 SVG Tiny player를 개발하였으며, 이를 네오애플에서 NeoSVG로 발전
- 로코드에서는 Shock2D 개발
- 휴원에서 Alex VG T-player 개발

-SVGT Editor

■ IKIVO사에서 개발한 mobile SVG animator

- MMS, 모바일 웹 출판, 모바일 UI, 휴대폰 개인화를 포함한 다양한 벡터 그래픽 애니메이션 콘텐츠 제작
- Adobe사 디자인 툴과 유사한 환경을 제공하며 데이터 호환 가능
- 휴대폰 에뮬레이터에서 미리보기가 가능

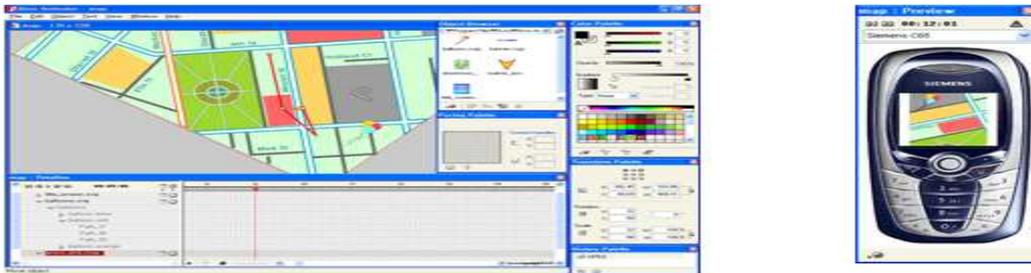


그림 8.11

■ 그 외, mobile SVG를 지원하는 편집기

- Bitflash 사의 Brilliance,
- EvolGrafix 사의 XStudio,
- Beatware 사의 e-Picture Pro와 Mobile Designer 등

■ 기존의 그래픽 툴의 편리한 인터페이스와 다양한 기능 외에 DOM 트리나 XML 속성 등의 구조적인 정보를 보여준다.

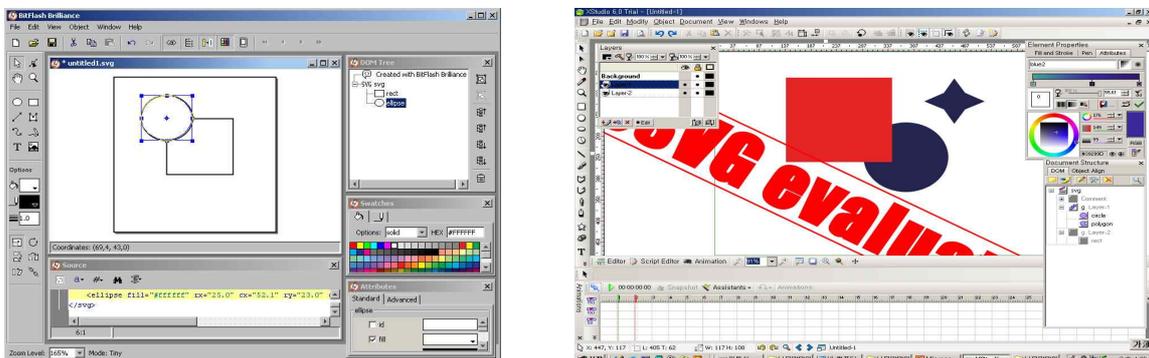


그림 8.12

8.3.3 mobile SVG 문서의 작성

(1) SVG Tiny (SVGT)

-SVG 문서의 일반적인 구성

- SVG 문서의 루트 요소는 <svg>
- 2차원 도형의 그리기 요소, 텍스트 그리기 요소
- 컨테이너 요소, 애니메이션 및 스크립트 관련 요소

-SVGT의 주요 모듈

- 기본구조 모듈, 도형 모듈 등 => 다음 페이지 [표 7-4]

-SVGT에 포함되지 않는 것

- tspan, tref, 경로텍스트
- 그라디언트, 패턴, 클리핑, 마스크, 필터효과, 상호대화, 스크립트, 스타일 속성 등

표 8.4 SVGT의 주요 모듈에 포함되는 요소

모듈	요소명
기본구조 모듈	루트요소 <svg>,
	파일 관련 정보를 기록하는 <desc> <metadata> <title>
	그룹 및 객체를 정의하고 사용하는 <defs> <g> <use>
도형 모듈	<circle> <ellipse> <line> <path> <polygon> <polyline> <rect>
이미지모듈	<image>
기본텍스트 모듈	<text>
기본폰트 모듈	 <font-face> <glyph> <hkern> 등
하이퍼링크 모듈	<a>
조건 처리 모듈	<switch>
애니메이션 모듈	<animate> <set> <animateColor> <animateMotion> <animateTransform> <mpath>
확장 모듈	<foreignObject>

-도형 그리기 예제

- 바탕 사각형, 원, 타원 2개

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE svg PUBLIC "-//W3C//DTD SVG 1.1 Tiny//EN"
"http://www.w3.org/Graphics/SVG/1.1/DTD/svg11-tiny.dtd">
<svg width="130" height="130" viewBox="0 0 130 130"
id="svg" display="inline" version="1.1" baseProfile="tiny">
<rect x="0" y="0" width="130" height="130" fill="yellow"/>
<circle cx="30" cy="30" r="20"
fill="red" stroke="blue" stroke-width="4"/>
<ellipse cx="90" cy="30" rx="35" ry="20" fill="red"/>
<ellipse transform="translate(60 90) rotate(-20)" rx="40" ry="25"
fill="none" stroke="blue" stroke-width="3" />
</svg>
```

■ 애니메이션 예제



```
<svg width="5cm" height="3cm" viewBox="0 0 500 300" >
<rect x="1" y="1" width="498" height="298" fill="none" stroke="blue" stroke-width="2" />
<path d="M100,250 C 100,50 400,50 400,250"
      fill="none" stroke="blue" stroke-width="7.06" />
<circle cx="100" cy="250" r="17.64" fill="blue" />
<circle cx="250" cy="100" r="17.64" fill="blue" />
<circle cx="400" cy="250" r="17.64" fill="blue" />
<path d="M-25,-12.5 L25,-12.5 L 0,-87.5 z" fill="yellow" stroke="red" stroke-width="7.06" >
  <animateMotion begin="0" dur="6" fill="freeze"
    path="M100,250 C 100,50 400,50 400,250" rotate="auto"/>
</path>
</svg>
```



(2) SVG Basic (SVGB)

-SVGB 사양과 SVGT 사양의 비교

■ 동일한 모듈

- 도형, 하이퍼링크, 이미지, 애니메이션, 확장 모듈은 동일

■ 일부 요소가 추가된 모듈

- 구조(structure) 모듈에 <symbol> 요소 추가
- 텍스트 / 폰트 모듈에 <textPath> <tspan> <tref> 등의 요소 추가

■ 전체로 추가된 모듈

- 스타일 모듈, 패턴 모듈, 마스크 모듈, 그래디언트 모듈, 뷰 모듈, 칼라 프로파일 모듈, 스크립트 모듈, 클립 모듈, 필터 모듈

■ SVG full 사양과 비교할 때

- 포함되지 않는 요소는 약간만 있으나, 속성은 많은 부분이 간략화

-SVGB 예제

■ 그래디언트, 클리핑 포함 클리핑 이전상태 / 실행결과:

```
<svg width="8cm" height="8cm" viewBox="0 0 240 240" >
<defs>
  <radialGradient id="MyGrad"cx="120" cy="130" r="120" fx="120" fy="130"
    gradientUnits="userSpaceOnUse" >
    <stop offset="0.6" stop-color="#00DDA0" stop-opacity="0.0" />
    <stop offset="1" stop-color="#00DDA0" stop-opacity="0.9" />
  </radialGradient>
  <clipPath id="MyClip1">
    <path d="M 120,5 L 5,91 47,231 193,231 235,91 z" clip-rule="nonzero"/>
  </clipPath>
  <clipPath id="MyClip2">
    <path d="M 120,60 A 70,70 0 0,1 120,200 A 70,70 0 0,1 120,60 z" />
  </clipPath>
</defs>
```

```

<rect x="0" y="0" width="240" height="240" stroke="red" stroke-width="4" fill="none" />
<g clip-path="url(#MyClip1)">
  <rect x="0" y="0" width="240" height="240" fill="url(#MvGrad)" />
  <text id="Text" x="120" y="55" font-family="Verdana" font-size="18" text-
anchor="middle">
    Snow Flower </text>
</g>
<g clip-path="url(#MyClip2)" >
  <rect x="0" y="0" width="240" height="240" fill="white" />
  <image x="50" y="64" width="138" height="180" xlink:href="..image/logo1.gif" />
</g>
</svg>

```

8.4 2차원 모바일 게임의 소개

8.4.1 모바일 게임의 분류

-모바일 게임의 정의

- [광의] 모바일 기기(휴대폰, PDA, 휴대형 게임기)에서 하는 게임
- [협의] 이동전화 단말기를 통하여 모바일로 서버에 접속하여 이용하는 게임. 즉, 무선 인터넷 서비스 환경

-모바일 게임의 예

- 아케이드/퍼즐 게임: 마법의 돌
- 시뮬레이션 게임: 여름이야기
- 롤플레이팅 RPG 게임: 포가튼 퀘스트
- 전략 롤플레이팅 게임: 삼국지 결전



그림 8.13

- 이용 방식에 따른 분류 (적용 기술 및 네트워크 사용도)
 - 내장형: 단말기에 내장. 간단한 퍼즐부터 전투형까지 다양
 - SMS 방식 : 문자 메시지를 통한 상호간의 게임

- 브라우저 방식 : WAP 기반, 간단한 그래픽/ 애니메이션 제공
- 멀티플레이어 방식 : 여러 사람이 네트워크로 연결하여 실행
- 다운로드 방식 : 다운로드 후 오프라인 또는 온라인으로 게임
- 스트리밍 방식 : 통신망에 지속적으로 연결, 실시간 게임 진행

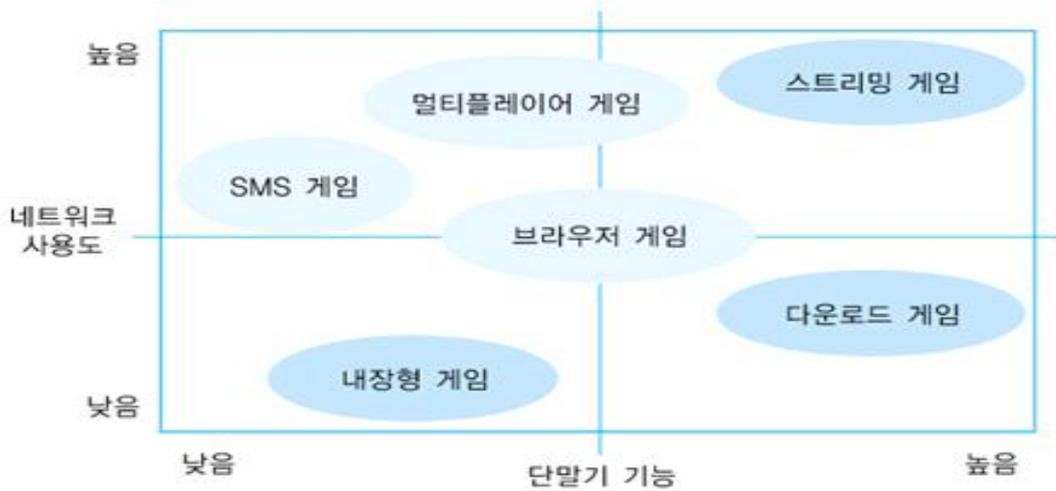


그림 8.14

-온라인 게임 기반 기술 비교

- WAP 방식과 VM 방식

표 8.5

	WAP 방식	VM 방식
분류	스트리밍 방식	다운로드 방식
접속 및 실행	지속적인 온라인 접속 상태에서 실행	인터넷 서버에서 다운로드 후 단말기에서 실행
특징	텍스트 위주의 간단한 그림 위주 단순한 애니메이션 정도까지 가능 복잡한 동작 및 실시간 구현은 곤란	향상된 그래픽 환경 편리한 사용자 인터페이스 및 보안성 강화 다이나믹한 네트워크 게임 가능

8.4.2 2차원 모바일 게임 시장의 현황

-국내 모바일 게임의 역사

- 1999.8 LGT, 브라우저 타입의 무선 인터넷 서비스 시작
- 2000.2 SKT, WAP 방식 게임 서비스 시작

-모바일 게임 시장의 동향

- 간단한 시뮬레이션이나 간단한 액션게임이 주류를 이루어 옴
 - 게임빌, 컴투스, 신지소프트 등 상위 8개 업체가 두각
- 최근에는 전략 RPG 게임을 위주로 대형화 추세
 - 이오리스 '히어로즈', 아이넥스 '불멸의 이순신', 컴투스 '늑대인간'



그림 8.15

- 유무선 연동 게임의 증가
 - 유선인터넷 고객을 무선 인터넷 게임으로 확장
 - 자본과 기술력으로 선점하려는 기대효과
 - 엔씨소프트 : 온라인게임 `리니지2'를 모바일화하여 '리니지2 제네시스' , 일본 모바일 게임 업체와 제휴하여 '리니지 아덴전기'
 - 그외 CCR, 넥슨, 웹젠 등
- 게임 시장의 경쟁 심화
 - 인터넷 포털 사업자 진출 : 다음, 네이버, 네오위즈 등
 - 해외 게임 업체의 국내 시장 진출 : 반다이, 코코캡콤, 세가 등
 - 해외 진출 증가 : 웹이엔지 코리아, 게임빌, 컴투스 등

-무선인터넷 게임 관련 기술 동향

- WIPI 플랫폼의 등장
 - 하나의 통일된 플랫폼에서 어플리케이션을 개발하는 것이 목표
- 망개방 관련 이슈 : 2006년 실시
 - 다양한 무선인터넷 게임 서비스가 용이
 - 무선인터넷 게임사업자의 수익구조 개선, 질 높은 콘텐츠의 생산
 - 규모가 작은 사업자는 이동통신사와 제휴 예상
- 3D 그래픽스 관련 기술의 증가
 - 이미지 기반에서 벡터 및 3D 그래픽스 기반으로 발전
 - 모바일 3D 엔진이 탑재되어 있는 “3D모바일 게임폰” 출시
 - 리코시스 M3D, 고미드 G3D, HI 사의 Mascot Capsule 등
 - 최근 3D 하드웨어 가속기에 대한 기술이 개발

제9장. 모바일 3D 그래픽스 기술

9.1 모바일 환경에서 3차원 그래픽스 기술

9.1.1 모바일 3D 그래픽스 환경

-모바일 3D 그래픽스의 활용분야

- 모바일 콘텐츠의 패러다임 변화 : 2D에서 3D로 변화
 - 활용 분야 : 3D 게임, 유무선 연동 3D 채팅 및 아바타 서비스, 3D 메세징, 3D 맵, 3D

메뉴 및 바탕화면



그림 9.1

- PC 수준에서 가능했던 3D 콘텐츠의 구현이 가능해 질 전망
 - 가상 박물관, 가상 쇼핑몰 등 가상현실 콘텐츠 서비스 예상
- 3D 가속 칩을 탑재한 모바일 3D폰의 본격적인 보급
 - 3D 콘텐츠의 일상적인 활용이 가능

-모바일 3D 그래픽의 사용환경

- 모바일 Handheld 기기의 제약점
 - low power : 32비트 정수 계산만 허용, 배터리 사용
 - low memory : 프로그램 메모리 50KB, 데이터는 최소한도 요구
 - low resolution : 160x120 부터 320x240 (QVGA)
 - rapid evolving platform

■ 데스크 탑과 모바일 환경의 비교

표 9.1

	데스크 탑	모바일
CPU	1 GHz ~ 3 GHz	100 MHz ~ 500 MHz
FPU	있음	없음
전원	일반전원	배터리
메모리	512 MB 이상	100 KB ~ 128 MB
화면 해상도	640x480 이상	160x120 ~ 320x240

-모바일 3D 그래픽의 발전을 위한 조건

- 모바일 전용 3D 그래픽 처리 엔진이 필요
 - 국내: 리코스 M3D, 고미드 G3, 와우포엠 NF3D가 있고,

- 외국: HI Micro3D, Fathammer X-Forge, Superscape Swerve
- 모바일 3D 그래픽스 표준 API 필요
 - 그래픽스 기능 및 장면 그래프(Scene Graph)를 표현하는 표준 API로는 OpenGL ES와 JSR-184가 대표적
- 고성능, 저전력 특성을 갖는 그래픽 가속칩 필요
 - ARM, Intel, Micro Electronics, TI, ATI, NVidia 등은 모바일 3D 그래픽 하드웨어 가속장치 개발 중
- 3D 엔진, 표준 API, 3D 콘텐츠, 하드웨어간의 관계

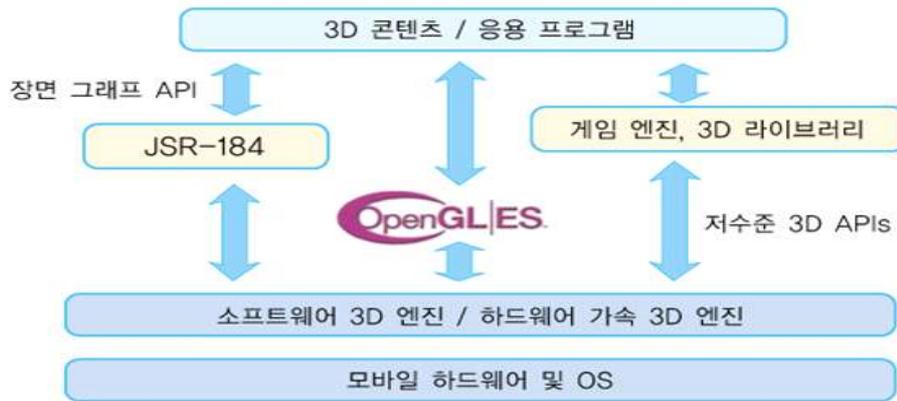


그림 9.2

9.1.2 모바일 3D 그래픽스 엔진

-모바일 3D 엔진의 특성

- 꼭지점과 삼각형 면의 집합으로 구성된 데이터가 화면 위에 해당하는 픽셀로 나타나는 과정을 처리해주는 프로그램
 - PC의 경우 OpenGL 또는 DirectX 가 이 역할을 수행
- 화면/색상의 수 제한, 저전력 환경, 낮은 주파수의 데이터 버스

-모바일 3D 엔진의 구성

- 전처리, 기하변환, 래스터라이저 세 단계의 처리과정으로 구성
 - 기하변환과 래스터라이저 부분은 PC에서는 전용 하드웨어로 구현



그림 9.3

① 모델링 및 전처리 과정

-3D 데이터를 꼭지점 및 삼각형 면의 정보 형태로 구성

② 기하변환 과정

-꼭지점들의 화면상 좌표를 계산, 보이지 않는 면 제거(cull face), 광원 효과를 고려하여 각 면의 색상을 계산

-각 꼭지점에 대한 연산 수행

■ 모델&뷰잉 변환 -> 조명 -> 투영 -> 클리핑 -> 스크린 매핑

③ 래스터라이저 과정

-주사선변환 과정을 거쳐 실제 그림을 디스플레이하는 과정

-즉, 화면 픽셀의 색상을 계산하여 픽셀 버퍼에 저장

-모바일 3D 엔진의 핵심 기술

■ 휴대단말기 환경에 최적화된 작은 크기의 소프트웨어 엔진 필요

• 3D 게임, 아바타, GUI 등 각종 3D 콘텐츠에 애니메이션이 적용 가능한 정도의 빠른 렌더링 기술

■ 모바일 환경에 최적화된 3D 그래픽 파이프라인 구현 기술 필요

• 엔진의 크기를 얼마나 작게 하는가 (약 40K ~ 300K바이트)

• 얼마나 빠르게 하느냐 (500 폴리곤 기준 초당 3 ~ 30프레임 정도)

■ 사용하기 쉬운 API를 제공

• 일반 CP(Content Provider)들이 손쉽게 콘텐츠 개발을 할 수 있는 저작도구를 제공하여 개발 시간을 단축하도록

• 여러가지 모바일 OS 및 플랫폼 지원

9.2 모바일 3D 그래픽스 API 표준

9.2.1 OpenGL ES의 소개

-크로노스 그룹(Khronos Group)

■ 모바일용 오디오, 비디오, 2D, 3D 그래픽 API의 표준화 추진

■ 컨소시엄 형태의 표준화 그룹으로 전 세계 200여 업체 참여

■ OpenGL ES (OpenGL for Embedded System) 특징

■ 휴대용 단말기나 임베디드 기기에서 보다 향상된 2D/3D 그래픽 성능을 위해 제안된

Low-Level 단의 경량 API

■ S/W 애플리케이션과 H/W 혹은 그래픽 엔진 간의 API를 제공

■ OpenGL을 기반으로 하여 사용빈도가 낮거나 불필요한 부분을 제거한 OpenGL 1.3의 Subset

-OpenGL ES 버전

■ 2003.7 버전 1.0 : OpenGL 1.3에 근거, 소프트웨어 구현에 초점

■ 2004 중반 버전 1.1 : OpenGL 1.5에 근거, 하드웨어 가속 강조

■ 2005 버전 2.0 : 셰이딩과 프로그램 가능 하드웨어 지원

-OpenGL|ES 의 장점

■ 산업계 표준, 로열티 필요 없다

■ 적은 메모리를 요구, 전력 소모 최소화

■ S/W 렌더링에서 H/W 렌더링으로의 전환이 용이

■ 확장 및 진화 발전이 가능 : 업데이트 가능한 extension 제공

■ 사용이 용이 : 직관적 디자인과 논리적 명령 체계로 구조화

■ 풍부한 관련 자료 : OpenGL에 기반, 방대한 자료와 샘플 코드

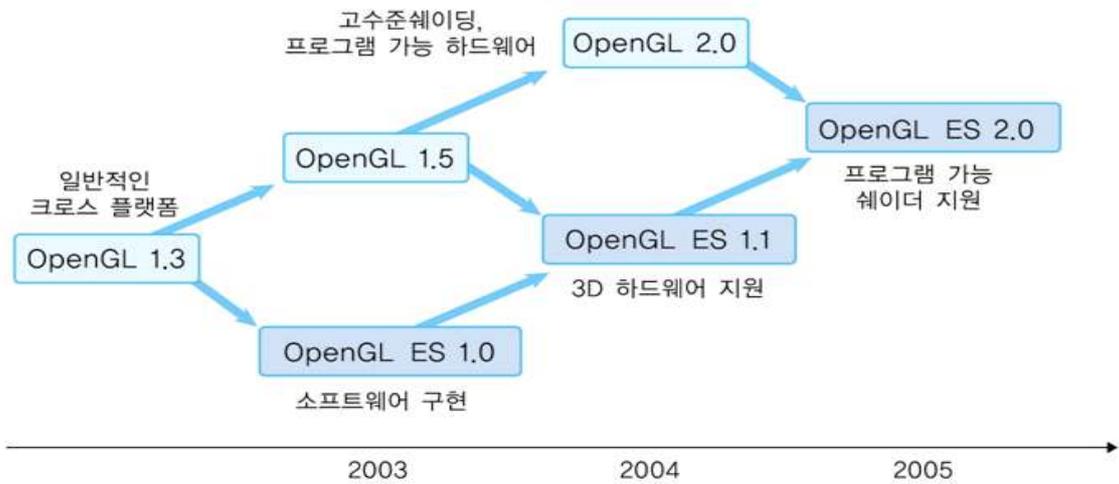


그림 9.4



그림 9.5

9.2.2 JSR-184(M3G)의 소개

-JSR-184 필요성

- OpenGL을 이용할 경우, MIDlet이 커지므로 속도가 느려진다.
- Java3D API는 사양이 방대하여 MIDP에 적합하지 않다.
- J2ME 환경에서 실행되는 상위 레벨의 그래픽 라이브러리 필요

-JSR-184의 특징

- JCP(Java Community Process)의 JSR(Java Specification Request)-184 :
- 자바 환경의 Mobile 3D Graphics (M3G) API
 - 자바의 특성을 이어받아 Object의 재사용과 공유를 원칙
 - 장면 그래프로 표현하는 모드와 기존 OpenGL과 호환되는 모드



그림 9.6

-OpenGL ES 와 JSR-184 의 차이점

- 그래픽 개념이나 단계적 절차는 동일하나 표현방식에서 차이
- JSR-184에서는 OpenGL ES에 정의된 모든 기능을 구현 가능
 - 절차적인 방식의 OpenGL ES에 비해 구조적/기능적 개선
- 모바일 환경에서 OpenGL ES와 JSR-184의 역할



그림 9.7

9.2.3 모바일 그래픽스 관련 표준화 현황

(1) 크로노스 그룹(Khronos Group)의 표준화 현황

- 크로노스 그룹(<http://www.khronos.org>)
 - Embedded 및 이동형 단말기의 오디오, 비디오, 2D, 3D 그래픽 API 표준화를 추진하는 컨소시엄 형태의 표준화 그룹
 - 2000. 1 3DLabs, Discreet, Evans & Sutherland, Intel, Nvidia, SGI, ATI 등 그래픽 및 미디어 관련 회사 중심으로 설립
 - 현재 200여 업체 참여
- 크로노스 그룹의 미디어 API의 역할



그림 9.8

-Khronos Group의 미디어 API

- OpenGL ES (OpenGL for Embedded Systems)

- 2D/3D 그래픽을 위한 저 수준의 그래픽스 라이브러리 제공
- OpenVG(Open Vector Graphics)
 - 모바일 기기에서의 벡터 그래픽 기능을 목표로 하는 저 수준의 API
- OpenMAX(Open Media Acceleration Primitives)
 - 기본적인 미디어 처리기능을 표준화한 API
- OpenSL ES(Open Sound API for Embedded System)
 - 임베디드 시스템에서 하드웨어 가속을 지원하는 오디오 API

(2) Java API

-JCP(Java Community Process)

- 1998 Sun Microsystems 설립, 자바 플랫폼 표준화 활동 지원
- JSR(Java Specification Requests)
 - JCP 회원사가 제안한 자바 플랫폼에 대한 구체적인 기술 사양
- 모바일 3D 표준과 관련된 항목
 - JSR-184 : Mobile 3D Graphics API for J2ME
 - JSR-226 : Scalable 2D Vector Graphics API for J2ME
 - JSR-287 : Scalable 2D Vector Graphics API 2.0 for J2ME
 - JSR-239 : JAVA Bindings for OpenGL ES
 - OpenGL ES 3D 그래픽 라이브러리에 대한 자바 바인딩
 - 기본 내용은 OpenGL ES와 동일하며, 자바에서 동작하는 환경 제공

(3) 국내 표준화 현황

-국내 업체 현황

- 표준화 이전에 3D 서비스가 먼저 시작, 그 후 세계 표준화 기구의 표준을 따르고 있는 상황
- Khronos 그룹에 참여 또는 OpenGL ES를 표준 API로 채택
- 모바일 3D 표준화 포럼
 - 국내에서도 표준화 필요성이 부각되어 2004년 4월 포럼 설립
 - 국내 모바일 3D 산업의 활성화와 해외경쟁력 확보가 목표
 - 총 47개사의 기관회원이 참여 산·학·연 연계 협력 체제를 구성
 - 이동통신사, 단말기 제조사, 플랫폼 제작사, H/W 솔루션 제작사, S/W 솔루션 제작사, 콘텐츠 제작사, 학교, 연구소
 - 5개 분과 : 3D 엔진, 사운드, 응용 레이어, 모바일 콘텐츠, 기획

9.3 OpenGL ES 프로그래밍

9.3.1 OpenGL ES 프로그램의 구성

-OpenGL ES 프로파일

- 일반 프로파일(Common Profile)
 - 휴대전화, PDA, 셋톱박스, 게임콘솔 등 일반 소비자가 사용하는 임베디드 단말기에서 3D 그래픽스를 지원하는 기능들을 포함
- 안전우선 프로파일(Safety Critical Profile)
 - 신뢰성과 보증기능이 주요 요건인 산업응용 분야를 대상
 - 최소한의 3D 기능만을 포함, 비행기나 자동화 단말기 등에 사용
- OpenGL과 OpenGL ES 프로파일과의 관계



그림 9.9

-EGL(Embedded Graphics Library)

- 고유의 플랫폼 인터페이스(Native Platform Interface)
 - 공통적인 플랫폼 인터페이스 레이어, 플랫폼 결합 함수들을 정의
 - 플랫폼이나 운영체제와 상관없이 OpenGL ES의 그래픽스 작업을 사용할 수 있게 도와주는 라이브러리
- 모바일 3D 어플리케이션 프로그램의 구성
 - 3D 그래픽스를 처리하는 OpenGL ES 함수들과 시스템에 종속적인 부분을 처리하는 EGL 및 시스템 함수들로 구성

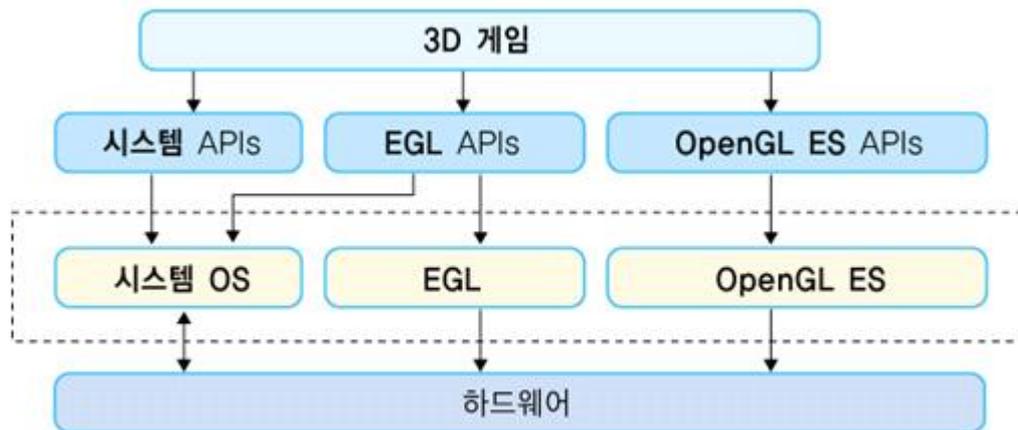


그림 9.10

- OpenGL ES 기능 개요

표 9.2

구분	포함된 기능 (OpenGL ES 1.0)
기하처리	꼭지점 배열, 점/선/삼각형 그리기, 행렬 스택, 뷰포트,

(Geometry Processing)	깊이범위, 꼭지점 광원처리, 셰이딩 모델
래스터화 (Rasterization)	멀티 샘플링(optional), 점/선 및 엔티 앨리어싱, 다각형 그리기, 다각형 은면제거, 다각형 채우기 모드
텍스처 매핑 (Texture Mapping)	2D 텍스처, Wrap repeat, edge_clamp, 압축 텍스처, 멀티 텍스처, TexSubImage, CopyTexImage, 픽셀 포맷, 필터
단편화 처리 (Fragment Processing)	안개효과, 시저 및 알파 테스트, 스텐실 테스트(optional), 깊이 테스트 (optional), 블렌딩, 비트논리연산, 디더링
Framebuffer Operations / Miscellaneous	화면 초기화, 픽셀읽기, 알파테스트, 플러쉬, 종료, 힌트, 정적 상태 얻기

9.3.2 OpenGL ES 프로그램의 예

-설치 환경

- Windows CE 플랫폼의 PocketPC2003을 위한 OpenGL ES
- Embedded Visual C++ 4.0, Embedded Visual C++ 4.0 Service Pack 4, Pocket PC 2003 SDK을 설치
- <http://sourceforge.net/projects/ogl-es>에서 Vincent Mobile 3D Rendering Library를 다운로드

-삼각형 예제 프로그램

- 삼각형의 각 꼭지점에 다른 색상
- 'q'키는 프로그램 종료



그림 9.11

```
#pragma comment(lib, "libGLES_CM.lib") // OpenGL ES 메인 라이브러리에 링크
#pragma comment(lib, "ug.lib") // Vincent 라이브러리에 링크
#include "ug.h" // GLES/gl.h와 GLES/egl.h 헤더파일

GLfloat triangle[] = { // 삼각형 꼭지점의 좌표 정의
    0.25f, 0.25f, 0.0f, 0.75f, 0.25f, 0.0f, 0.5f, 0.75f, 0.0f
};
GLfloat colors[] = { // 삼각형 꼭지점의 색상 정의
    1.0f, 0.0f, 0.0f, 1.0f, 0.0f, 1.0f, 0.0f, 0.0f, 1.0f, 1.0f
};

void init() // 초기화에 필요한 과정
{
    glClearColor(0.0f, 0.0f, 0.0f, 0.0f);
    glMatrixMode(GL_PROJECTION);
    glLoadIdentity();
    glOrthof(0.0f, 1.0f, 0.0f, 1.0f, -1.0f, 1.0f);
    glVertexPointer(3, GL_FLOAT, 0, triangle);
    glColorPointer(4, GL_FLOAT, 0, colors);
    glEnableClientState(GL_VERTEX_ARRAY);
    glEnableClientState(GL_COLOR_ARRAY);
    glShadeModel(GL_SMOOTH);
}
```

```

void display(UGWindow uwin)          // 디스플레이 함수를 정의
{
    glClear (GL_COLOR_BUFFER_BIT);   // 화면을 지우고
    glDrawArrays(GL_TRIANGLES, 0, 3); // 삼각형을 버퍼에 그린 후
    glFlush ();                      // 화면에 출력한다.
    uqSwapBuffers(uwin);             // 그리고 버퍼를 교체한다.
}
void keyboard(UGWindow uwin, int key, int x, int y) // 키보드 처리 함수를 정의
{
    switch(key) {
        case 'q': exit(0); break;    // 'q'가 입력되면 전체 프로그램 종료
    }
}
int main()
{
    UGCtx ug = uqInit();
    UGWindow uwin = uqCreateWindow(ug, "", "Triangle", 250, 250, 100, 100); // 생성
    init();                          // 초기화 수행
    uqDisplayFunc(uwin, display);     // 디스플레이 함수를 지정
    uqKeyboardFunc(uwin, keyboard);   // 키보드처리 함수를 지정
    uqMainLoop(ug);                  // 메인루프 함수를 실행
    return 0;
}

```

9.4 모바일 3D 게임의 구현

-게임엔진의 개념

- “게임 소프트웨어들이 공유하는 모듈로 구성된 라이브러리” 또는 “게임 구현을 지원하는 툴의 집합”
- 서브엔진으로는 렌더링 및 애니메이션 엔진, 사운드 엔진, 물리엔진, 인공지능 엔진
- 게임 개발 도구로는 지도/지형, 캐릭터, 애니메이션 편집기 등
- Scene Graph API 로는 JSR-184 이용
- low-level API 는 OpenGL ES 이용

[참고] 데스크 탑용 게임 엔진 : Quake, Unreal

-모바일 3D 게임 엔진 및 솔루션 국외 동향

- 일본 HI Corporation 사의 Mascot Capsule 게임엔진



그림 9.12

■ 핀란드 Fathammer 사의 X-Forge 엔진



그림 9.13

-영국 Superscape 사의 Swerve 3D 게임 엔진

-국내 기술 동향

■ 코미드 G3 SDK



그림 9.14

■ 리코시스 M3D 엔진

■ 와우포엠 NF3D 엔진



그림 9.15

-모바일 3D 게임의 핵심 성공 요소

■ Higher Quality Contents

- 3D 솔루션의 기능을 충분히 이용한 보다 높은 품질의 게임 콘텐츠
- 향상된 그래픽, 3D 사운드 효과, 편리한 조작감 지원 등

■ 신규 시장의 창출

- 기존 2D 게임에서 지원하지 못했던 게임 장르의 개척
 - 예, First Person Shooting, 레이싱 게임 등 신규 마켓 창출
- 매니아 위주의 사용자 층에서 일반 대중 계층으로 확대

- 일관성 있는 3D 솔루션 정책 및 3D 콘텐츠 제작 환경 지원
 - 2D 게임에 비해 많은 제작 기간과 인력이 필요하므로 이동통신사의 일관성 있는 정책 지원과 의지 표명 필요
 - 게임 개발자를 위한 3D 기술 및 마케팅 지원 확대가 필요

9.5 모바일 3D 가속 하드웨어 및 3D 기술의 미래

9.5.1 모바일 3D 가속 하드웨어

-모바일 3D 가속 하드웨어의 필요성

- 소프트웨어 기반 3D 엔진의 성능은 최대 초당 5~6만개 다각형
 - 높은 그래픽 품질이나 빠른 속도감 구현은 곤란
 - 3D 가속 하드웨어 칩셋, 초당 20~100만 폴리곤 정도 성능 예상

■ 용도

- 다양한 멀티미디어 기능을 위해서는 범용 프로세서로 개발
- 3D 게임만을 위해서는 3D 전용 칩의 개발
- 생산 단가를 고려하면 DSP 칩의 사용을 선호

■ 사례

- SK “기가폰”: 나조미 사의 자바 가속 칩 사용, 향후 DSP칩 예정
- PDA 분야에서는 미국 MeidaQ사의 3D 전용 칩이 많이 사용
- 휴대폰 분야에서는 일본 산신전자의 GSHARK, 미쯔비시의 Z3D, 핀란드 bitboys 사의 Acceleon 칩이 많이 사용

-업체 동향

■ Qualcomm Q3D / Q3Dimension

- MSM 6100 : Q3D 하드웨어 엔진, OpenGL ES, 초당 10만 다각형
- MSM 7000 : ATI 사의 Imageon 코어 채택, 향후 ATI와 기술 협력

■ ATI Imageon 2300

- 2004년 OpenGL ES 를 충족하는 휴대전화용 멀티미디어 칩 발표
- CPU가 없는 순수 가속칩의 형태

■ Nvidia GoForce 3D

- OpenGL ES 및 Direct 3D API를 충족
- 휴대전화용 3D 그래픽스 칩 코어, 저전력 기술이 특징

■ 산신전자 Gshark plus

- 일본 산신전자 독자규격, CPU가 없는 순수 3D 가속 칩

9.5.2 모바일 3D 기술의 발전 방향

-모바일 3D 가속 하드웨어 장치의 개발 및 일반화

■ H/W 장치의 과열 방지 기술과 저전력 H/W 설계 기술이 중요

■ 고성능 PC, PS2, X-Box 등에서 구현이 가능했던 고품질 3D 콘텐츠의 모바일 기기 상에서의 구현이 가능해질 것

-모바일 기기 전용의 다양한 사용자 인터페이스 기기

■ 현재 간단한 버튼 조작과 방향키로 게임 조작이 매우 단순

■ 아날로그 방식의 입력버튼, 360도 조이스틱 장치 등 예상

■ 최근 입체 디스플레이 패널을 장착한 모바일 기기가 등장

-3D 기술의 표준화

- 현재는 Khronos 그룹과 JSR-184 그룹이 업계 표준을 제정
 - 많은 업체들이 이들의 표준 3D API를 채택하여 상품을 개발
- 국내의 경우 국제 표준화 활동을 하기에 좋은 조건을 보유

제10장. 멀티미디어 메세징 서비스(MMS)

10.1 무선 메세징 서비스의 개념

10.1.1 SMS의 소개

-SMS(Short Message Service) 개요

- 세계 최초: 영국의 Vodafone GSM 망에서 PC에서 휴대폰으로
- 일반적으로 100~200자 (알파벳 1 Byte) 의 길이로 전송 가능
 - GSM에서는 160자 길이의 문자전송 가능, 한글기준 80자 까지
 - CDMA 에서는 최대 알파벳 80자, 한글 40자 까지 전송 가능



그림 10.1

-SMS의 동작 방식 : "Store-and-Forward" 전송 방식

- 모든 메시지는 SMSC(Short Message Service Center)에 취합하여 저장하였다가 수신번호의 가입자에게 메시지를 전송
 - 네트워크 상의 데이터 패킷전송에 대한 부담을 SMSC가 담당
- 수신가능상태이면 바로 메시지 전송, 수신불능상태이면 SMSC에 보관하고 주기적으로 수신자에게 송신메시지 전송을 시도
 - 서비스 지역, 단말기의 전원, 단말기 기억용량이 부족한 경우 등

-SMS 의 장점

- 무선인터넷 사용시보다 통신비용이 상대적으로 저렴

-SMS 의 단점

- 제한된 메시지 용량 : CDMA는 80byte, GSM은 100~200byte
- SMS 패킷구조가 고정 : 문자 이외의 다양한 메시지 수용 불가능
- 메시지 수신을 위한 수신자의 위치를 주기적으로 추적, 관리해야 함

10.1.2 EMS와 MMS의 소개

• EMS(Enhanced Message Service)의 특징

-기존의 SMS보다 강화된 무선 메세징 서비스

- EMS는 문자 이외에 간단한 그림, 사운드, 애니메이션 등을 조합
- EMS 가 가능하려면 EMS를 지원하는 단말기가 필요

-EMS의 예

- 전송된 메시지에서 감탄부호가 뜨면서 소리가 나는 형태
- 이미지가 텍스트와 함께 보이며 소리효과가 나는 형태

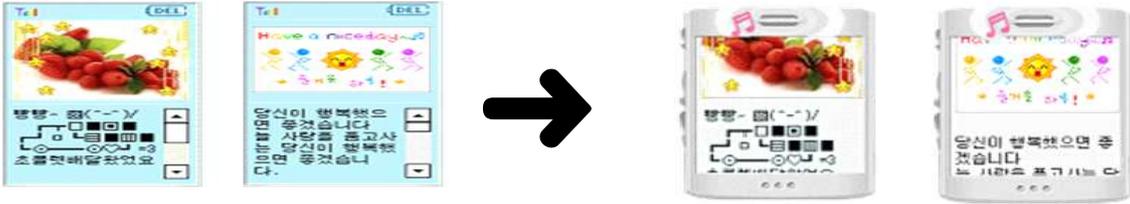


그림 10.2

-EMS의 동작방식

- EMS는 SMS의 문자 메시지 앞부분에 binary data를 가진
 - 텍스트 외에 이미지나 벨소리 등의 일반적인 데이터 포함 가능
- “저장 후 전송(Store-and-Forward)”을 위한 SMSC를 이용
 - EMS 서비스를 위해 SMSC에 별도의 추가적인 설비 필요 없다.

-표준

- Ericsson사에 의해 제안
 - Nokia를 제외한 주요 핸드셋 제작업체들이 EMS를 지원
- 현재 3GPP에서 EMS 기술규격에 대한 표준 제정

• Smart Messaging

- EMS와 유사한 서비스
 - 1997년 “Smart Messaging”서비스란 이름으로 Nokia의 휴대폰에서 최초로 서비스
 - 벨소리 및 로고의 다운로드, 그림엽서 및 명함 등의 전송을 주요 목적으로 시작
- “Picture Messaging” 이라고도 한다

• MMS(Multimedia Messaging Service)의 특징

- MMS는 EMS의 서비스에 video 까지 더해진 무선메세징
 - 텍스트, 이미지, 오디오, 비디오 등 멀티미디어 메시지 전달 서비스
 - SMS와 e-mail이 융합된 기능
- 모바일 메세징 환경을 바꾸는 혁신적인 기술
 - 3GPP와 WAP Forum에 의해 기술규격 결정
 - 무선망의 진화단계가 2.5G에서 3G로 되면서 서비스가 가능
- 상용 MMS 서비스
 - SK '영상편지', KTF '매직엔 멀티메시지', LG '컬러 메일'



그림 10.3

10.1.3 모바일 인스턴스 메세징

-인스턴트 메세징(IM: Instant Messaging)

■ 현장정보(Presence)

- “사용자의 현재 상태를 표현하는 정보”
- 인스턴트 메세징은 사용자의 상태정보를 교환하는 수단
- “상대방의 상태를 확인 후 접속(See before you connect)”

■ 메시지 전송

- 온라인 사용자에게 메시지를 즉시 전달
- 초기 인터넷 환경에서 간단하고 작은 메시지 전송
- 현재는 다양한 멀티미디어 메시지 가능
 - 보장된 기능 및 개념 : whiteboard, scratch pad, netmeeting 등
- 모바일 환경에도 적용을 시도하고 있는 중

-모바일 인스턴트 메세징

■ Connectivity : 인터넷과 이동통신 간의 연결성이 필수

■ Mobility : 이동성은 새로운 차원의 가치 창출

-콘텐츠의 다양성과 즉시전달성의 비교

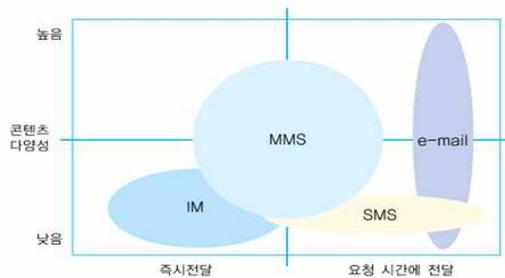


그림 10.4

-메세징 서비스의 발전 방향

■ 인스턴트 메세징과 현장정보(Presence)는 새로운 차원의 가치를 개척하지만, 향후 SMS, MMS, IM은 공존하리라 예상

- SMS는 신속하고 간단한 의사교환에 사용
- MMS는 개인간 통신에서 풍부하고 다양한 내용의 콘텐츠 교환
- IM은 그룹 또는 개인간 통신에서 간단하면서 매력적인 서비스

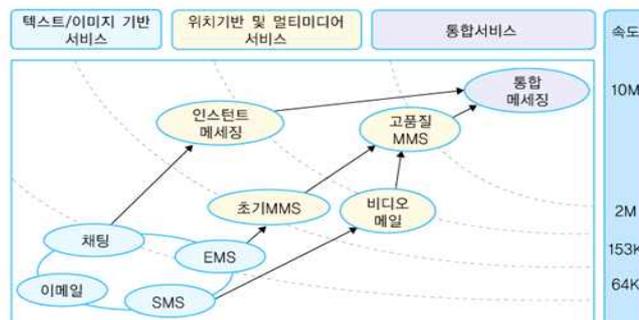


그림 10.5

10.2 MMS 기술의 개요

10.2.1 MMS 콘텐츠의 표현

-MMS 규격 표준화

- 3GPP에서 무선 인터넷상의 MMS를 지원하는 표준 제정
 - 멀티미디어 종류별로 지원하는 미디어 형식 및 코덱을 정의
 - 서비스 요구사항, 시스템 구조, 구성요소, 과금 관리 방안 등 정의
- 현재에는 OMA에서 표준화 진행
 - 전송망에 독립적 어플리케이션 레벨 규격은 OMA 에서,
 - 망에 의존적인 MMS 표준화는 3GPP 에서 진행
- 3GPP2에서도 CDMA 통신망 대상으로 MMS 표준 규격 정의
 - 지원되는 미디어 형식 및 코덱에서 일부 차이
 - 대부분의 표준 규격은 3GPP 및 OMA와 차이가 없다

-MMS Presentation 표현 언어

- 각 미디어 객체를 나열하고, 공간배치, 순서 및 재생시간을 정하여 표현하는 수단
- WML/XHTML은 브라우저에서 간단한 배치와 순서만을 허용
- SMIL은 멀티미디어 객체의 시간 동기화까지 표현이 가능
 - MMS 메시지를 표현하기 위하여 SMIL Basic 프로파일을 적용
- MMS 메시지는 결국 멀티미디어 객체와 표현 정보의 집합

• MMS 의 미디어 포맷 및 코덱 표준 규격

표 10.1

미디어 분류	3GPP 표준	OMA 표준	3GPP2 표준 *(선택사항)
텍스트	Unicode	ASCII, Unicode 등	ASCII, Unicode 등
음성	AMR/AMR-WB	AMR	13k QCELP 또는 AMR
오디오	AAC LC	MPEG4 AAC	*(AAC LC, AAC LTP)
합성 오디오	SP-MIDI	SP-MIDI	*(SP-MIDI)
정지화상	JPEG	Baseline JPEG	JPEG
비트맵	GIF	GIF, WBMP	*(GIF, PNG)
벡터 그래픽	SVG Tiny	SVG Tiny	SVG Tiny, *(SVG Basic)
비디오	H.263, MPEG-4	H.263, MPEG-4	MPEG-4, H.263
동기화 표현	XHTML, SMIL	OMA SMIL	*(3GPP SMIL)

10.2.2 MMS 시스템의 프레임워크

-MMS 네트워크 구성요소

-MMS 클라이언트 : 개인용 이동단말기

-MMS 프록시 : 메시지의 전달, 저장 및 관리, 연결 및 중계

-MMS 서버 : 메시지 저장과 운영, 필요시 미디어 형식 변환

-기타 MMS 부가서비스 및 MMS 과금 서버

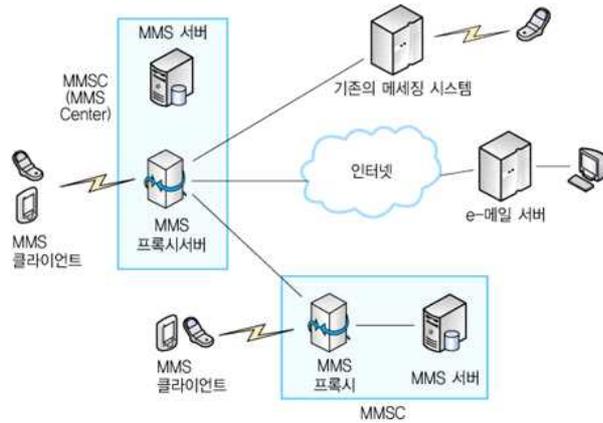


그림 10.6

-MMS 의 전송방식

■ 전송 채널

- SMS는 음성신호채널을 사용, 메시지 공간이 제한적
- MMS 는 데이터교환 채널을 사용, 대용량의 데이터 전송

■ SMS 및 EMS의 경우 push 방식의 “저장 후 전송”

- 메시지를 SMSC에 저장하였다가 수신가능 상태인 경우 전송

■ MMS의 경우 차이점

- 마찬가지로 “저장 후 전송” 이지만 “Non-realtime” 전달 방식
- 수신자에게 일단 도착사실을 통보(Notification)한 후 MMSC에 저장된 메시지를 수신자가 원할 때 다운로드
- 이메일의 경우 수신자가 메시지의 도착여부를 확인
- 첨부 파일 형태가 아니라 메시지 전체가 SMIL 기반으로 표

-메시지 전송 순서

- ① MMS 클라이언트에서 MMS 프록시에게 메시지 송신을 요청
- ② MMS 프록시가 수신 측 MMS 프록시에게 전송, 그리고 클라이언트에게는 “메시지 송신”을 통지(Notification)
- ③ 수신 측 MMS 서버에 메시지를 저장, 수신 측 클라이언트에 “메시지 도착”의 통지를 보내어 수신자에게 알림
- ④ 수신자가 원할 때 메시지를 MMS 서버에서 다운로드
- ⑤ “메시지 전달 완료” 통보를 송신자에게 전송



그림 10.7

-MMS 콘텐츠 형식 변환 (Adaptation or Transcoding)

- MMS 클라이언트에 메시지를 전달하기 직전 일부 데이터의 변환/대체/삭제 등 형식변환 (Transcoding)의 서비스 제공
- 형식변환이 필요한 경우
 - 단말기 성능 제한 : 단말기에서 지원하는 콘텐츠의 수준이 메시지에서 요구하는 수준과 차이
 - 대역폭 문제 : 전송 대역폭에 따라 전송가능 여부가 차이
 - 로밍 문제 : 다른 통신망으로 이관될 때 멀티미디어 데이터의 미디어 형식이 지원되어야 함
- MMS와 SMS의 전송기술 비교

표 10.2

구분	SMS	MMS
메시지 길이	메시지 길이의 한계 (80 Byte)	원칙적으로 길이 제한 없음 (단말기에 따라 길이 제한 가능)
전송형태	메시지 Push	Push - 가입자 선택에 의한 Pull도 가능
전송망	음성망(signaling channel)	데이터망(data traffic channel) 이용
콘텐츠	Text Only 메시지	멀티미디어 메시지
형식변환	없음	사용자 단말기 특성이나 프로파일에 따라 내용의 선택이나 형식변환이 가능
요금	일괄적으로 건당 정액제	기본 서비스 이용료 + 망 이용료 부과 (SMS 요금 + 멀티미디어 데이터 요금)
적용 단말기	모든 단말기에 가능	MMS 단말기에 가능 (규격이 다를 경우, 포맷 및 전송방식 전환이 필요)

10.3 MMS 메시지 동기화 표현 언어: SMIL basic

10.3.1 SMIL의 개요

-SMIL이란?

- Synchronized Multimedia Integration Language
- 대화식 멀티미디어 표현을 위한 XML 기반 언어 (발음 "smile")

-SMIL의 특징

- 멀티미디어 객체의 표현
 - 기본 미디어 데이터 : text, img, audio, video, animation
 - 스트림 데이터 : 오디오 스트림, 비디오 스트림, (텍스트스트림)
- 동기화(Synchronization)
 - 화면상에 원하는 레이아웃으로 객체를 위치 (공간적 동기화)

- 이들 객체들의 시간적 특성을 설정 (시간적 동기화)
- 대화식 표현 및 애니메이션이 가능
 - 미디어 객체의 하이퍼링크 및 스크립트, 미디어 객체의 애니메이션

-History

- 1998년 W3C SMIL 1.0 Specification
- 2001년 W3C SMIL 2.0 Specification
- 2002년 3GPP SMIL Basic Profile

-MMS에서 SMIL의 역할 및 특징

- MMS 어플리케이션에서 메시지 표현을 위한 기본 언어
 - 기존의 텍스트, 이미지, 동영상 등으로 구성되어 있는 콘텐츠의 화면배치 및 실행순서 등을 간단한 방법으로 저작
- 특징
 - 손쉬운 동기화 기능/레이아웃 조정 기능
 - 대역폭에 따라 각기 다른 콘텐츠 서비스 가능
 - XML 구조를 가지는 다른 어플리케이션과 연동이 용이

10.3.2 SMIL 문서의 구성

-SMIL 기본 문법

- SMIL is XML-based. 모든 태그는 XML 문서 규칙 준수
- SMIL is case-sensitive. 모든 태그의 명칭은 소문자

-SMIL 문서의 기본 구조

```

<smil>
  <head>
    <meta name="first" content="Your Name" />
    <layout>
      <!-- layout 관련 태그들 -->
    </layout>
  </head>
  <body>
    <!-- 미디어 태그 및 동기화 태그 -->
  </body>
</smil>

```

-SMIL Basic의 주요 태그

- 루트요소 <smil>, 전체 문서는 <head>와 <body>로 구성
- <head>에는 <meta>, <layout>, <transition> 등으로 구성
 - <layout>의 하위요소로 <root-layout>에서 배경 ,
 - <region>에서 디스플레이될 영역에 대한 정보를 설정
- <body>에는 콘텐츠의 미디어 정보, 동기화 및 제어 정보
 - 플레이(재생)될 내용의 대상 및 방법에 대한 표현
 - 미디어 태그 : <text> <audio> <video> <animation> 등
 - 동기화 태그 : <par> <seq>
 - 제어 및 링크 태그 : <a> <area> <switch>

■ 제외된 기능

- 복잡한 레이아웃, 애니메이션 모듈, 고급 타이밍 처리 모듈

-SMIL Basic의 주요 모듈과 태그

표 10.3

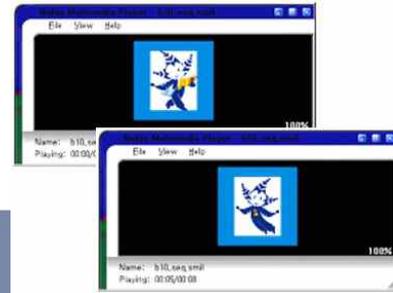
모듈	SMIL Basic의 주요 태그	SMIL Basic에 포함되지 않은 태그
(문서구조)	<smil>, <head>, <body>	
메타정보	<meta>	
레이아웃	<layout>, <root-layout>, <region>	<top-layout>, <regPoint>
미디어 객체	<text>, , <audio> <video>, <animation>, <textstream>, <ref>	<brush>
동기화	<par>, <seq>	<excl>
링크	<a>, <area>, <anchor>	
흐름제어	<switch>, <prefetch>	
변환효과	<transition>	
애니메이션		<animateMotion>, <animateColor>, <animateColor>

10.3.3 SMIL 문서의 예

동기화 예제 : <seq> 적용

■ <seq>그룹 시작

- 첫 번째 이미지 3초간
- 종료 2초후 두 번째 이미지 3초간



```

<?xml version="1.0" encoding="ksc5601"?>
<smil xmlns="http://www.w3.org/2001/SMIL20/Language">
<head>
  <layout>
    <root-layout width="120" background-color="#0088FF"/>
    <region id="pic" left="25" top="15" width="70" height="90"/>
  </layout>
</head>
<body>
  <seq>
    
    
  </seq>
</body>
</smil>

```

<- 배경 화면 -->
 <- "pic" 영역 설정 -->
 <- 첫 번째 이미지 -->
 <- 두 번째 이미지 -->

그림 10.8

-동기화 예제 : <par> 적용

- 영역 2개 설정, <par>로 재생
 - 각각 와 <text> 할당

```

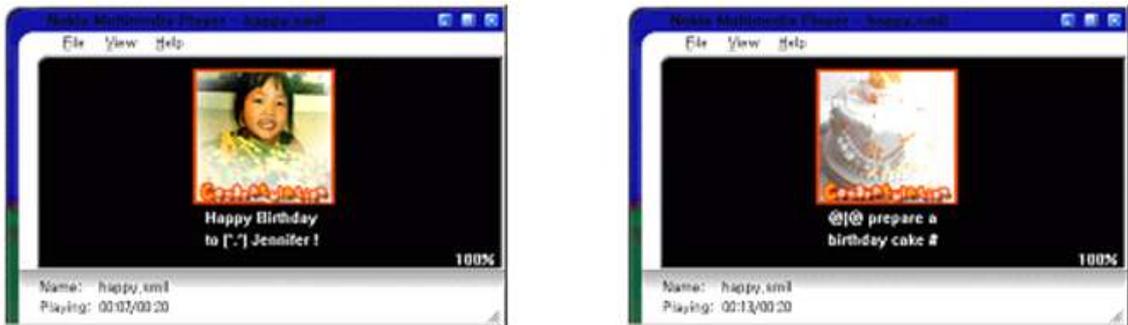
<?xml version="1.0" encoding="ksc5601"?>
<smil xmlns="http://www.w3.org/2001/SMIL20/Language">
<head>
  <layout>
    <root-layout width="160" height="120"/>
    <region id="pic" left="0" top="15" width="70" height="90"/> <!-- 왼쪽 그림 영역 -->
    <region id="txt" left="75" top="10" width="85" height="100"/> <!-- 오른쪽 글자 영역 -->
  </layout>
</head>
<body>
  <par>
     <!-- 이미지 -->
    <text region="txt" src="hello1.txt" dur="10s"/> <!-- 텍스트 -->
  </par>
</body>
</smil>

```



그림 10.9

- MMS 카드 예제
 - 각각 10초간 출현, 배경음악은 20초간



```

<smil xmlns="http://www.w3.org/2001/SMIL20/Language">
<head>
  <meta name="author" content="sblim"/>
  <layout>
    <root-layout width="160" height="165"/>
    <region id="pic" left="10" top="0" width="130" height="130" />
    <region id="text" left="20" top="125" width="110" height="40" />
  </layout>
</head>

```

그림 10.10

```

<body>
  <par>
    <seq> <!-- 이미지 두 개 -->
      
      
    </seq>
    <text region="text" src="happy1.txt" dur="10s"> <!-- 텍스트 두 개 -->
    <text region="text" src="happy2.txt" begin="10s" dur="10s">
    <audio src="m2.wav" dur="20s"/> <!-- 배경 음악 -->
  </par>
</body>
</smil>

```

10.4 MMS의 활용 및 개발환경

10.4.1 MMS 활용 서비스의 유형

-MMS 서비스 방식의 동향

■ MMS 서비스 방식

- 휴대폰 간의 폰투폰 서비스
- 웹에서 휴대폰으로의 웹투폰 서비스
- 휴대폰에서 웹으로의 폰투웹 서비스
- 휴대폰과 메일 시스템 간의 폰투메일 서비스, 메일투폰 서비스

■ 초기에는 웹투폰 중심으로 서비스되었지만, 점차 폰투웹 및 폰투폰 방식의 서비스가 활성화

• 전송 주체에 따른 MMS 서비스의 구분

■ P2P(Phone-to-Phone 또는 Person-to-Person) 서비스

- 개인 간 : 휴대폰 가입자 간의 메시지 전송
- 사진/이미지/멜로디와 텍스트를 조합한 메시지, 동영상 편지 등

■ P2M(Person-to-Machine) 서비스 Push 메세징 : 개인과 서버

- W2P(Web-to-Phone) 및 M2P(eMail-to-Phone) 형태로도 분류
- 기업/기관에서 마케팅 도구, 친목 단체들이 소식전달 목적으로 사용할 수 있도록 메세징 ASP 업체들이 서비스를 제공하는 시장

■ P2M(Person-to-Machine) 서비스 Pull 메세징 : 선택적

- P2W(Phone-to-Web) 및 M2P(Phone-to-eMail) 형태로도 구분
- 무선 엔터테인먼트 서비스, 뉴스 및 날씨 정보 서비스, 위치정보 및 모바일 지도 서비스 등
- 멀티미디어 형태의 정보서비스와 연계하여 m-커머스까지 가능

-실행 주체에 따른 MMS 응용의 유형



그림 10.11

-송신 측 응용 (Originating Application)

- 응용 프로그램에서 전송한 메시지를 MMSC에서 단말기에서 받은 메시지와 동등하게 취급.
- 예) 웹환경에서 MMS 메시지를 작성/생성하여 전송하는 서비스

-수신 측 응용 (Terminating Application)

- MMS 메시지의 최종 종착지가 되는 응용 프로그램
- 예) 포토 업로드 및 앨범 저장

-처리단계 응용 (Processing Application)

- MMSC로부터 메시지를 받아서 필요한 작업을 수행한 후 변환된 메시지를 다시 MMSC에 전송하여 수신 측 단말기로 보냄
- 예) 메시지에 로고나 광고를 추가한 후 다시 전송하는 경우, 주소확인 또는 보안처리

등을 위한 콘텐츠 변환 서비스

10.4.2 MMS 관련 솔루션의 소개

-MMS 관련 업체의 분류

■ MMS용 단말기 제조업체

- 노키아, 에릭슨, 삼성, LG 등

■ MMS 메세징 서비스 업체

- 국내의 경우 3개 이동통신사 및 메세징 서비스 전문 업체

■ MMS 센터 및 메세징 플랫폼 솔루션 개발업체

- 노키아, 에릭슨, 지멘스 등의 대형 통신 장비 업체, 컴버스, CMG, 로지카, 오픈웨이브 등의 무선 메세징 솔루션 전문업체
- 국내) 디지털웨이브, 로커스, 필링크, 트라이콤텍 등 전문 업체

■ MMS 어플리케이션 솔루션/콘텐츠 제공업체

- 국내의 경우 룩시아, 인트로모바일, 넥스트리밍 등

-MMS 어플리케이션 솔루션 사례

■ 인트로모바일

- MMS 클라이언트, 서버 솔루션
- SMIL기반 저작/편집 툴, MMS 메신저 등 다양한 솔루션 제공
- 유무선 연동 MMS 플랫폼 제공

■ 룩시아 RubiC 제품군

- MMS 클라이언트
 - 휴대폰 탑재용, 메시지 작성
 - 웹 환경의 SMIL 플레이어를 일반 사용자에게 무료 제공
- MMS 편집기 :
 - SMIL 기반의 토탈 MMS 서비스 저작도구

■ 3G MEDIALAB

- Sweden의 솔루션 개발업체
- MMS 플랫폼, MMS 그룹 메세징 솔루션, MMS 편집기 등
- 솔루션 예) Dynamic MMS Studio 및 Dynamic MMS Composer

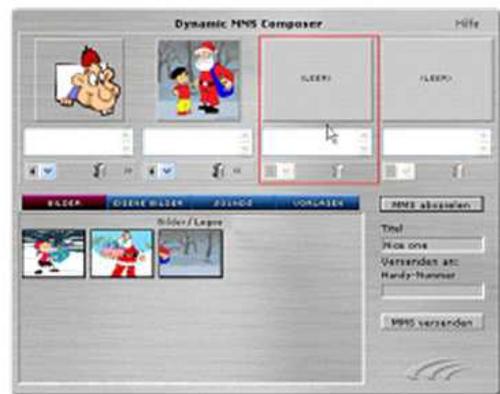


그림 10.12

제11장 모바일 환경에서 아바타의 활용

11.1 아바타(사이버캐릭터)의 개념

11.1.1 아바타란?

- 아바타(Avatar)
- 가상공간에서 사람을 대리하는 사이버캐릭터를 의미
- 아바타가 최근에는 효과적인 마케팅 수단, 정보를 검색하는 역할
- 아바타 기술의 발전 추세
- 2D 아바타의 아이템 착용을 이용한 흥미유발성 서비스
- 3D 아바타
- 모바일 환경에서 아바타

11.1.2 가상인간의 분류

-Thalman에 의한 분류

-순수 아바타(Pure Avatar 또는 Clone)

- 행위와 동작은 미리 정해져 있어 인간과 매우 유사한 동작을 수행



그림 11.1 MIRALab의 가상 패션쇼

-가이드 아바타(Guided Avatar)

- 이용자의 입력에 따른 몇 가지 정해진 동작을 재현하는 기능

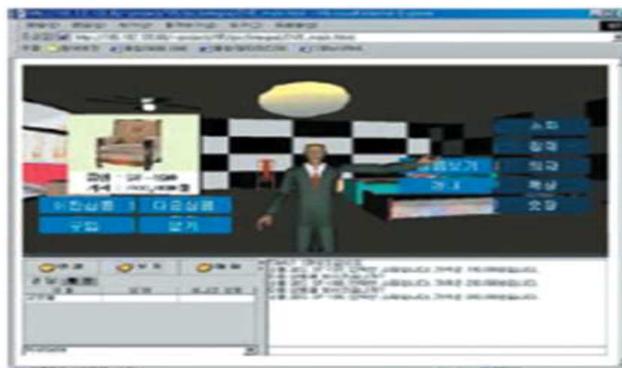


그림 11.2 전자상거래의 쇼핑물 점원

-자주적 아바타(Autonomous Avatar)

- 행동 양식에 따른 동작을 어느 정도 자주적으로 수행
- 상황 인식 능력, 어느 정도의 지능 소유
- 상황에 맞는 동작의 제어가 핵심 이슈



그림 11.3 사이버 강의를 진행하는 아바타

11.2 2차원 아바타(사이버캐릭터)의 활용

11.2.1 온라인 환경에서 2D 아바타의 활용

-채팅/포털 사이트

- 이용자가 가상공간에서 상대방과 실제 만나는 듯한 느낌을 줄 수 있는 장점
- 감정 표현 및 제스처, 아바타에 원하는 아이템을 착용 가능
- 채팅 사이트의 가장 주요한 현금 창출원의 역할



웃는표정

우는표정

화난표정

황당한표정

그림 11.4 세이클럽의 2D 아바타



그림 11.5 팝플의 2D 아바타 채팅

-사이버교육에서 2D 아바타의 활용

- 교육 콘텐츠에서는 학습자에게 흥미를 유발
- 이용자와의 상호작용성을 지원 가능
- 메모리 용량이 적음으로서 모바일 환경에서 유용한 방법

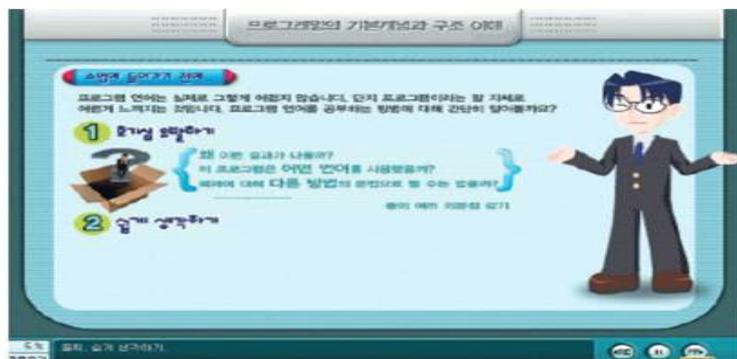


그림 11.6 배움나라의 2D 아바타를 활용한 교육 콘텐츠

11.2.2 모바일 환경에서 2D 아바타의 활용

-ExMS 활용 예

- 송신자가 자신의 감정을 아바타를 활용하여 표현한 메시지를 수신자에게 보내는 형태
- 이러한 형태의 아바타를 흔히 이모티콘이라함.



ExMS의 사용자 인터페이스

클립 라이브러리

Review Play

그림 11.7

-1mm 서비스(SK텔레콤) 활용 예

- 사이버캐릭터 기반의 대화형 인터페이스 활용
- 이용자의 취향과 상황을 반영하여 지능적인 무선인터넷 서비스 지원하는 시스템



그림 11.8 1mm 서비스를 이용한 사이버캐릭터 기반의 대화형 인터페이스

11.2.3 2D 아바타의 제작

-벡터 방식의 아바타

- 벡터 그래픽스 개념에 기반하여 제작된 아바타
- 파일의 크기가 작으며, 확대해도 화질이 떨어지지 않음



그림 11.9 벡터 방식 아바타의 예

-래스터 방식의 아바타

- 래스터 그래픽스 툴을 이용하여 제작
- GIF, PNG, JPEG, SIS, WBMP 형식으로 저장
- 아바타 애니메이션은 프레임 별로 연속된 이미지를 저장함으로써 가능



그림 11.10 SIS를 이용하여 제작한 래스터 방식의 사이버캐릭터

11.3 3차원 아바타(사이버캐릭터)의 활용

11.3.1 온라인 환경에서 3D 아바타의 활용

-포털/채팅 분야의 아바타 서비스

- 메시지의 문장에 따라 사이버캐릭터의 표정 변화를 제공
- 사실적인 3D 아바타의 부드러운 동작을 제공 / 보통 10~90 여 개의 아바타 동작을 구현할 수 있음
- 얼굴성형, 헤어, 의상 등 아이템의 교체가 가능



그림 11.11 프리챌 사이트에서 3D 아바타의 동작

-사이버 교육

- 교육 및 강습 분야에서 3D 아바타를 활용하면 높은 교육 효과 및 비용절감을 기대할 수 있음



그림 11.12 아바타를 이용한 영어 학습 및 댄스 강습

-기타 적용사례

- 사이버 쇼핑물
- 3D 쇼핑물
- 기업광고
- 이벤트 및 방송 분야



그림 11.13 아바타를 이용한 사이버 쇼핑



그림 11.14 아바타의 TV 프로그램 진행

11.3.2 모바일 분야의 3D 아바타

-모바일 3D엔진의 발전

- 모바일 환경에서는 하드웨어 성능이 많이 떨어짐
- 모바일 기기는 수백 개 정도의 다각형을 사용하여 3D 아바타를 모델링
- 최근 모바일 기기가 3D 그래픽스 칩을 장착하기 시작
- 여러 업체가 자체 개발한 실시간 3D 그래픽스 엔진을 제공하는 추세
- 향후 보다 자연스러운 3D 아바타가 모바일 환경에서도 가능하게 될 것으로 기대

-3D 아바타의 활용

- 휴대폰의 원하는 작업을 알림에 이용
- SMS의 수신 및 발신, 다이얼링, 알람 작동, 전원의 ON/OFF 및 배터리 충전 알림에 이용



그림 11.15 3D 캐릭터를 이용한 메세징 서비스

-3D 아바타의 활용

- 상호대화식 제어를 통해 협업가상환경에서 사용
- 이 때, PDA기기가 가상환경에서 인터페이스 수단으로 사용

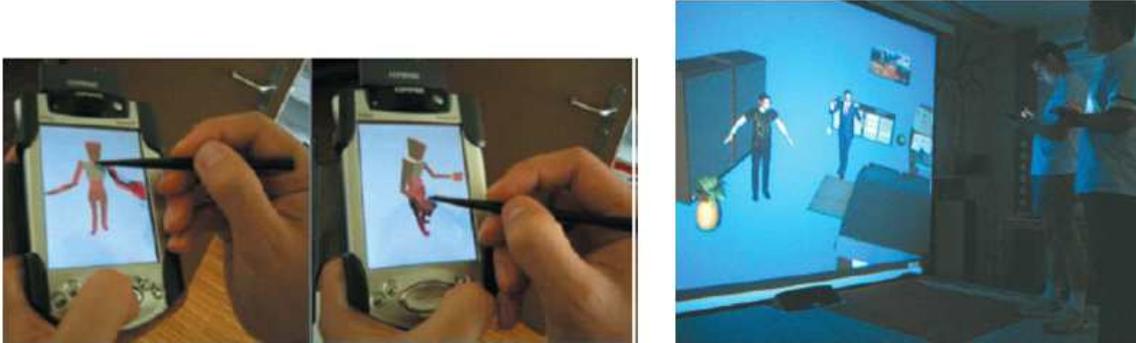


그림 11.16 PDA상에서 사이버캐릭터를 이용한 가상환경과 상호작용

-3D 아바타의 활용

- 비몰입형 또는 반몰입형 가상환경에서 사용자간의 직접적인 상호작용이나 대화를 수행해 줌
- 가상환경에서 사이버캐릭터의 원격제어 가능
- 휴먼 로봇의 제어도 가능
- 그러나, 아직 3D 아바타의 활용은 초기 단계임
- 일반적으로 채팅, 포털, 게임 분야에서 활발한 활용이 이루어지고 있음

11.3.3 3D 아바타의 제작 방법

-3D 아바타의 모델링

- 3D Studio Max, Maya, Lightwave 3D와 같은 모델링 소프트웨어가 사용
- 아바타 제작 관련 기능의 부족으로 많은 기술과 시간을 요구
- CAT(Character Animation Toolkit)을 이용 시,
 - 사이버캐릭터의 자유로운 구조의 관절 및 신체 부위의 생성이 용이
 - 다양한 모션 생성 및 편집 기능을 제공



그림 11.17 CAT을 이용하여 제작한 캐릭터의 예

-3D 아바타의 모션생성

- 모션캡처 방식
 - 사람 혹은 동물의 신체에 부착된 센서를 이용하여 동작 데이터를 디지털화 하여 저장
 - 자연스럽게 사실적인 동작을 표현

- 모션캡처에 시간과 비용이 많이 들고, 또한 필요한 모션을 위해 동작을 미리 캡처해 두어야 함
- 키프레임(Key-Frame) 방식
 - 2차원 및 3차원 애니메이션에서 널리 쓰이는 기법
 - 우선 키프레임을 생성하고, 키프레임의 중간 프레임들은 보간법을 이용하여 소프트웨어가 자동적으로 생성
 - 키프레임 방식은 모션캡처 방식에 비하여 모션 제작이 비교적 간편하고 제작비용이 저렴함

제12장. 위치기반 서비스(LBS)

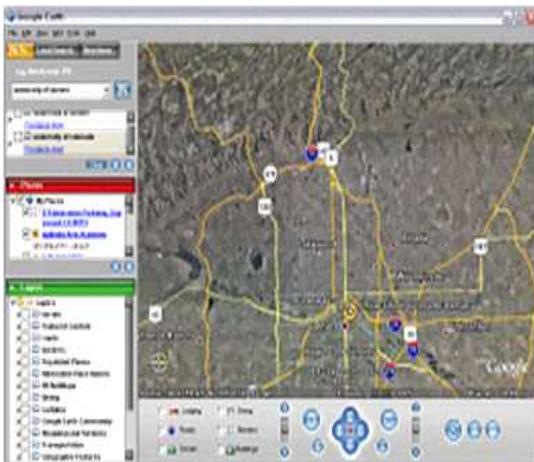
12.1 LBS 기술의 개요

12.1.1 GIS와 LBS 및 텔레매틱스

-GIS(Geographical Information System)

- 지리자료(geographic data)와 관련속성자료 (attribute data)를 통합하여 처리하는 정보시스템
- 인간생활에 필요한 다양한 형태의 지리정보를 수집, 저장, 갱신, 처리, 분석, 출력하기 위한 총체적 조직체로서의 정보시스템
- GIS의 데이터 처리
 - 다양한 형식 및 대용량 데이터를 위한 DBMS 관리
 - 지리자료 및 속성자료의 연동 및 동시 관리
 - 다양한 수치지도와 문자정보 제공, 다양한 검색 및 분석
- GIS 기술의 발전
 - 초기 독립 시스템 => 웹기반 GIS => 모바일 GIS 로 발전
 - 지도(Map) : 이미지 기반 => 벡터 기반 => 3차원 지도 서비스
 - GPS 연동 위치기반 서비스에 활용

- 개인용 지리정보시스템인 Google Earth의 예
2차원 지도보기



- 3차원 지도보기



그림 12.1

-LBS(Location Based Service)

- 위치추적시스템과 이동통신망을 이용하여 사람이나 사물의 위치를 파악하고 이를 활용하는 응용 시스템 및 서비스
- 이동 중인 사용자에게 위치와 관련된 정보를 제공



그림 12.2

-텔레매틱스(Telematics)

- 통신(Telecommunication)과 정보(Informatique)의 합성어
- 자동차에서 이동통신, 인터넷, GPS 기술 등을 기반으로 한 종합정보시스템
- 차량, 항공, 선박 등에 내장된 컴퓨터에서 무선(이동) 통신망과 위치기반 정보를 이용하여 각종 멀티미디어 정보를 제공
- 서비스 : 도로교통정보, 운전경로 안내, 차량사고 및 도난감지, 생활정보 등을 실시간으로 제공

12.1.2 LBS의 주요 기술

-LBS의 주요 기반 기술

- 무선측위 기술, 플랫폼 기술, 응용서비스 기술

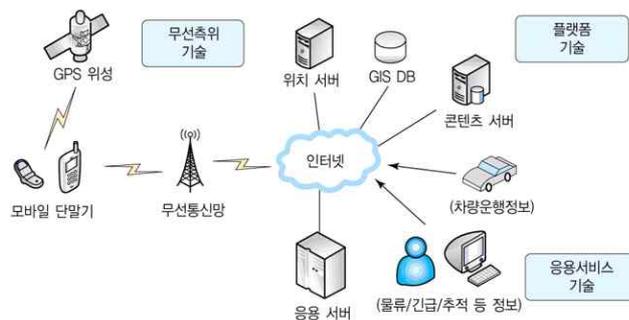


그림 12.3

(1) 무선측위(Wireless Positioning) 기술

- 위치의 정확성 및 측정속도가 중요
- 위치측정의 일관성(실내/외), 위치정보의 보안성도 중요
- 기지국 기반 방식
 - 셀 네트워크의 Cell-ID를 추적, 기지국과 단말기 간의 거리를 측정
 - 단말기에 부하가 적고 이동통신사가 위치정보를 보유
 - 보통 500m ~ 수 km 범위의 오차

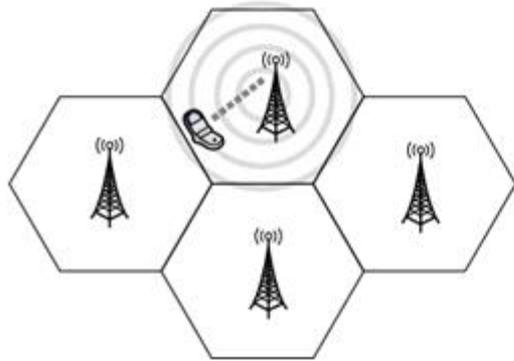


그림 12.4 기지국 기반 방식

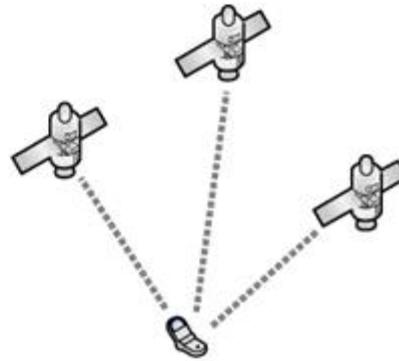


그림 12.5 단말기 기반 방식

-단말기 기반 방식

■ 단말기에 위치측정기능을 탑재

- 예, GPS 칩 내장
- GPS(Global Positioning System) : 미 국방성 관리 위성 중 3개 이상의 위성에서 전파를 수신하여 위도와 경도 상의 위치를 파악

■ 정확도가 높다 : 오차범위 5~20m

■ 문제점 : 직진성, 하드웨어에 부하 가중

-혼합방식

■ 두 방식을 혼합한 Assisted GPS 방식 등이 많이 사용됨

(2) 플랫폼 기술

■ 획득된 위치정보에 다양한 부가가치를 제공하기 위한 기술

■ LBS 서버

- 위치 서버 (Location Gateway) : 위치값 계산과 위치 데이터 가공
- LBS 응용 서버, 콘텐츠 서버

■ DB 연동 기술

- GIS DB : 최단 경로, 지도 검색, 공간 데이터 등을 제공
- 정보관리 DB : 서비스 이용자 및 서비스 제공업자의 정보관리
- 콘텐츠 DB : 위치기반 뉴스, 상품정보, 실시간 교통정보 등 저장

■ 지도 서비스

- GML 언어 : 벡터지도의 표현과 교환
- 지도의 확대/축소, 다양한 위치기반 데이터와 연동

(3) 응용 서비스 기술

■ 이용 대상자에 따른 분류

- LBS가 필수적인 특수 응용, 기업의 업무 효율화가 목적인 기업용 응용, 일반 소비자를 위한 소비자 응용

■ 서비스 분야

- 위치정보 확인 : 자신의 위치에 대한 정보
- 위치정보 추적 : 제3자의 위치에 대한 정보
- 푸시 서비스 : 위치와 관련된 이벤트나 광고 등 관련 정보 제공

- 긴급 서비스 : 조난 및 긴급구조 등 공익을 위한 위치정보 제공

■ LBS 표준화 현황

국제표준화

- 3GPP : UMTS에서의 LBS를 위한 통신망 표준 작업 추진
- 3GPP2 : CDMA2000에서의 LBS 표준화
- OMA : 위치정보의 상호교환을 위한 표준
- OpenGIS 컨소시엄 : 지리정보에 대한 표준화

■ 국내 표준화

- LBS 표준화 포럼에서 추진
 - 4개 워킹그룹 : 무선측위 기술, 공통 기반 기술, LBS 플랫폼, 단말 및 응용 서비스
 - 1개의 SIG로 구성 : 긴급구조 SIG

-WIPI에 기반한 LBS 응용 프로그래밍

■ WIPI 2.0 위치정보 API class

```

java.lang.Object
    |
    + --org.kwis.msp.handset.*
  
```

- Class StationLocationInfo // 기지국 방식으로 위치 정보 제공
- Class GPSConfig // GPS 장치에 대한 정보 제공
- Class GPSLocationInfo // GPS에 의한 위치 정보 제공
- Class GPSProvider // GPS 위치조회에 관한 상태정보 제공
- Class GPSExceptionGPSException
 - // GPS 장치와 관련된 일반적인 예외 상황에서 발생
- Interface GPSListener
 - // GPS 정보가 수신 완료 된 경우 이벤트 발생 알려줌

12.1.3 LBS 기술의 발전 동향

-위치측정 기술의 발전

■ 실내에서의 위치정확도가 중요해 짐

- 특히, 911, 119 등 긴급구조업무에 활용 시
- Wi-Fi 무선망 또는 RFID의 Ultra Wide Band 기술을 이용

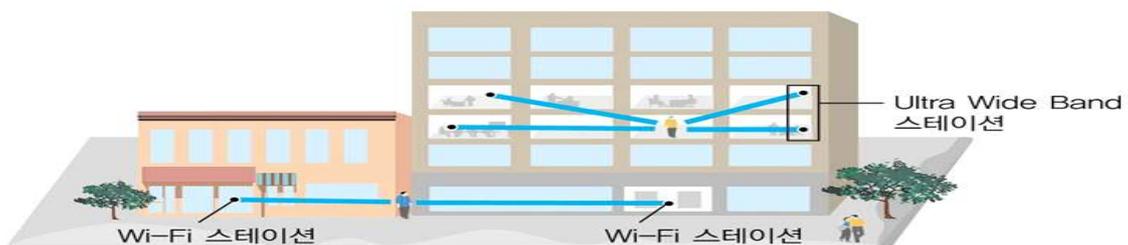


그림 12.6

■ Wi-Fi 무선망 방식

- 주요 빌딩, 카페 등에 구축된 무선 LAN 망을 이용
- 실내에서도 오차범위 1~20 m
- 현재 뉴욕 메트로폴리탄 박물관에서 전시품 안내 서비스
- Ultra Wide Band 기술
 - RFID 칩에서 사용하는 라디오 주파수 이용
 - 센티미터 단위의 위치측정이 가능
 - 건물 내부에서 4개 이상의 신호를 측정하여 3차원 위치측정

-3차원 LBS 기술

- 3D LBS의 규격 표준화
 - OpenGIS 컨소시엄에서 추진중
- 3D 위치측정 기술
 - 4개 이상의 신호 측정
- 3D 표현 기술
 - 3D 데이터 표현 : X3D, MPEG-4 등 이용
 - 화면에서 3D 렌더링 : JSR-184, OpenGL ES 적용
- Geo-DBMS, GIS, CAD, 기상공간 시스템과 연계
 - 방대한 양의 지리 데이터 처리
 - 멀티미디어 기능 필요

12.2 LBS 기술의 활용

12.2.1 LBS 서비스의 종류

-위치기반 서비스의 종류

- 위치기반 관련정보의 제공 방향에 따라 pull 형의 서비스와 push 형의 서비스

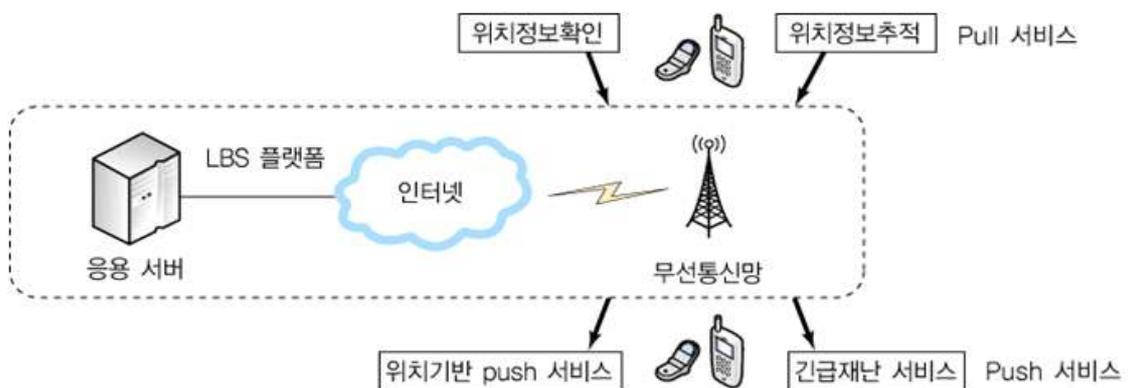


그림 12.7

-LBS 응용 Pull 서비스

- 단말기의 위치를 확인하고 상태를 추적하여 서비스하는 유형
- 위치정보 확인서비스
 - 자신의 위치에 대한 정보를 활용
 - 항법서비스(Navigation Service)

- 목적지까지의 경로를 찾고 항법에 도움이 되는 부가정보를 제공
- 위치기반 정보제공 서비스
 - Mobile Yellow Page 서비스 : 사용자가 원할 때 위치정보 및 주변정보 제공
- 예) 길안내 서비스



그림 12.8

-위치정보 추적서비스

- 다른 차량, 물류 및 대인추적과 상태관리 등을 지원
 - 위치 정확도에 대한 오차 신뢰성 정보를 동시에 제공
 - 주기적으로 현재 위치 및 이동 경로에 대한 확인 필요
- 차량 및 재산 관리 서비스
 - 운송차량, 택배차량, 화물, 애완동물 등에 대해 실시간으로 위치 추적
- 대인추적서비스
 - 사생활 보호를 위해 적절한 인증절차 및 암호화 필요
- 예) 친구찾기 서비스



그림 12.9

-LBS 응용 Push 서비스

- 위치기반 Push 서비스
 - 개별적인 요청이 없이도 위치정보를 기반으로 조건이 일치하면 일방적으로 해당 정보를 전송하는 서비스
 - 위치기반 광고/방송/관광정보 서비스 등
 - 관광정보 서비스 : 현재 위치와 관련된 관광정보 제공
 - 광고서비스 : 현재 위치와 관련된 광고를 push 방식으로 전달
 - 사용자가 관심영역 내에 들어왔을 때 어플리케이션이 실행되는 POI(Point of Interest) 또는 AOI(Area of Interest) 개념으로 push
- 예) POI 지도 서비스



그림 12.10

-긴급재난 서비스

- 응급구조 서비스 : 119, 긴급호출 등
 - 응급 상황에서 사용자의 위치를 즉시 파악하고 안전한 구조를 요청
- 응급경계 서비스
 - 특정 위치 내에 있는 가입자들에게 응급 통지
 - 폭풍우 경고, 임박한 화산 폭발 등
- 필요기능
 - 신속한 응답처리, 우선순위 처리 기능, 신뢰성 있는 처리 기능, Push 기반의 LBS 응용 프로그램
- 소방방재청에서 긴급재난 문자방송 서비스
 - 국내 이동통신사와 협력하여 긴급 상황 발생시 push 방식으로 전달

12.2.2 LBS분야의 국내 서비스 현황

-SK텔레콤

- "Nate Drive" 서비스 : Cell-ID 와 GPS 방식 병행
 - 2002년부터 GPS 폰 기반의 서비스를 시작
- L-info, L-entertainment, L-commerce, L-business 분야
 - 친구찾기, 미아찾기, 위치알림이, 네이트 교통정보, 모바일 전화번호부, 세이프카드, 모바일정첩장, 자녀 PC관리 등의 서비스
- 최근 서비스
 - "위치배경 그림친구", '자녀의 심야 귀가를 위한 "긴급출동",
 - "June 삼국지" : LBS 기반 모바일 게임



그림 12.11

-KTF

- 2000년 Cell-ID 방식의 서비스를 시작
- 2002년에는 GPS 방식의 “엔젤아이” 단말기를 출시
- KTF에서는 특히 모바일 전자지도를 활용
 - 어린이/노약자 위치추적, 친구찾기, 길안내, 버스도착알리미, 주변정보, 실시간 교통정보, 모바일 출동서비스 등을 제공
- 예) 교통정보서비스 및 주변정보서비스



그림 12.12

-LG텔레콤

- 2003년 GPS 방식을 도입하면서 서비스를 실시
- 현재 친구찾기를 중심으로 자동위치찾기, 콜택시 위치정보, 주유정보, 버스도착알리미 등의 위치정보 서비스 제공
- 최근 LBS에 기반한 모바일 쿠폰 등 m-커머스 서비스도 제공
- 예) LG텔레콤 3차원 길안내 서비스



그림 12.13

제13장. 디지털 멀티미디어 방송(DMB)

13.1 DMB 기술의 소개

13.1.1 디지털 방송의 발전과 DMB의 개념

-디지털 방송의 발전

- 과거 아날로그 방식의 방송 → 디지털 방송으로 변화
 - 아날로그 방송
 - 단순 시청이 주목적
 - 문제점 : 상호대화성 지원 못함, 음질과 화질 떨어짐
- 디지털 방송
 - 정보맞춤형 방송
 - 시청자가 원하는 다양하고 개인화된 방송 - 상호대화성 지원

- 인터넷 오디오 및 TV 방송(IPTV), 모바일 환경의 DMB 방송 발전
- 디지털 TV
 - HDTV 같은 고화질 실감 TV로 발전
 - 상호작용성을 통해 양방향 데이터 및 지능형 방송으로 발전 기대

13.1.1 디지털 방송의 발전과 DMB의 개념

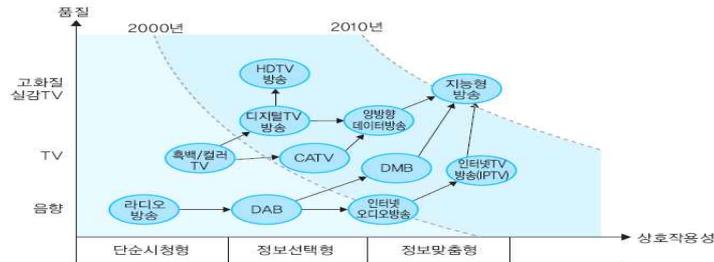


그림 13.1 디지털 방송의 발전

-DMB의 개념

■ DMB(Digital Multimedia Broadcasting)

- 이동환경에서 모바일 단말기(DMB 휴대폰, PDA, 차량용 단말기)를 통해 CD수준의 음질과 동영상 및 양방향 데이터 서비스가 가능한 디지털 방식의 멀티미디어 방송
- 전송수단(방송분배 방식)에 따른 분류
 - 지상파 DMB : 지상파 DMB 송신탑을 통해 제공, VHF 채널 이용
 - 위성 DMB : DMB 위성을 통해 제공, S-Band(2.6Ghz 대역, 2630~2655 MHz) 대역 이용
- 모바일 환경에서 개별성 전문정보에 대한 요구 만족
- 기존 방송 채널 수 제한, 음질과 화질 떨어짐
- DMB는 고음질, 고화질 가능
- 주파수 효율적 사용으로 다채널, 양방향 부가 서비스
 - 멀티미디어 정보 단말기 역할 수행

-DMB의 특성

- 이동성 (Mobile)
- 멀티미디어 기능 (Multimedia)
- 개별성 (Personal)
- 상호대화성 (Interactive)

표 13.1 DMB 서비스의 특성

특성	의미	활용 예
이동성	비교적 짧은 프로그램(20분 이내) 단순한 형식	기존 프로그램의 재편집 에피소드, 단편 영화, 비디오 일부
멀티미디어	비디오, 뮤직 비주얼 라디오	사진/음악 서비스 향상된 비디오 서비스
개별성	작은 화면 손안의 TV 다채널 간의 경쟁	프로그램의 다양성 장르와 시청자의 차별성
상호대화성	양방향 서비스 개인적 욕구를 수용	m-커머스 m-러닝 퀴즈 및 투표에서 활용

-통신환경과 방송환경의 관계

- 이동통신
 - 과거 음성통화 주목적 → 데이터 및 멀티미디어 서비스 가능
 - IMT-2000, HSDPA폰, WiBro폰
- 방송 디지털화
 - 데이터 서비스 가능
 - 과거 일방적 방송에서 벗어나 상호작용성 지원
- DMB 방송
 - 디지털 멀티미디어 방송 : 방송 + 데이터 전송 + 양방향성
- 통신과 방송 경계 → 더 이상 큰 의미 없음

-통신환경과 방송환경의 관계

- 방송과 통신의 융합(Convergence)
 - 기술진보(광대역화 및 디지털화)를 통해 통신과 방송 산업간 경계 무너짐
 - 모바일 상에서도 통신 및 방송 영역에서 다양한 형태의 이동방송 기술이 출현
- 통신과 방송의 디지털 컨버전스(Digital Convergence)
 - 트리플 플레이 서비스 (TPS : Triple Play Service)
 - 언제 어디서나 다양한 통신/방송망을 융합하여 음성, 비디오(TV), 데이터(초고속 인터넷) 서비스를 동시에 지원

-통신환경과 방송환경의 관계

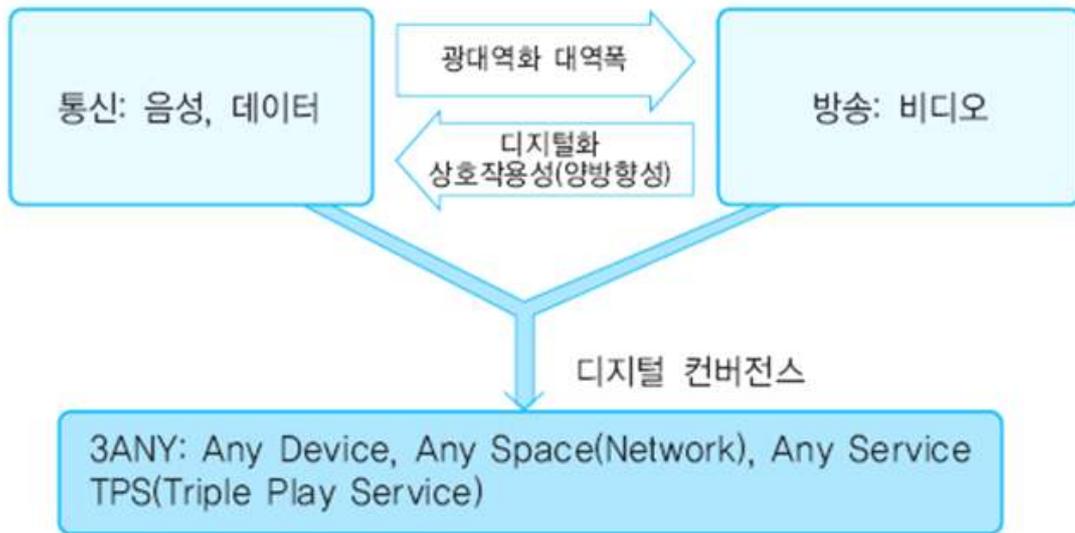


그림 13.2 통신과 방송의 디지털 컨버전스

13.1.2 DMB 시스템의 구성

-DMB 시스템 구성

- 방송센터 : 방송 콘텐츠 송신
- DMB 위성 및 송신탑
- 중계기 : 방송 콘텐츠를 방송 지역 내에서 중계

- DMB 단말기 : 휴대폰, 차량 및 전용 단말기

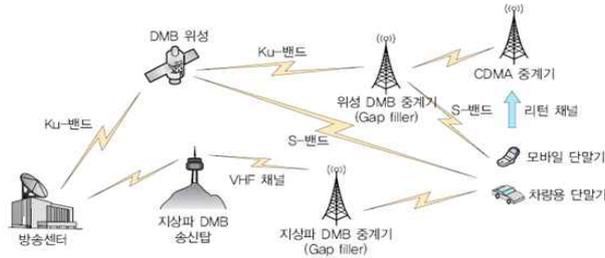


그림 13.3 DMB 시스템의 구성도

-콘텐츠의 제작

- 다양한 콘텐츠 제작사 필요 (Contents Provider or Program Provider)

-방송센터와 콘텐츠 송신

- 지상파 송신탑 이용 : 지상파 DMB
 - VHF 채널 이용
- DMB 위성 이용 : 위성 DMB
 - Ku-밴드(13.824~13.883GHz) 통해 콘텐츠를 위성으로 쏘아 올림
 - S-밴드 (2GHz~4GHz) 통해 단말기로 뿌려줌
- 지상파 DMB가 위성 DMB에 비해 초기 투자 비용 적으나, 서비스 범위가 좁음

-콘텐츠의 수신

- 수신 시 콘텐츠 수신감도 좋지 않은 음영지역(GAP) 발생
- 해결 위해 중계기(Gap Filler) 요구 : 신호 받아 다시 전송
- DMB 수신기
 - 휴대폰 통합 단말기, 차량용 단말기, PDA 등

-리턴 채널 (Return Channel)

- 리턴 채널을 이용하여 DMB 에서 방송센터로 데이터 송신
- m-커머스, m-러닝 같이 상호작용이 필요한 경우



휴대폰 단말기
애니콜 SCH-B100



차량용 단말기
파인드라이브



PDA
LG-PM80

그림 13.4

13.1.3 DMB 기술의 표준

-DAB (Digital Audio Broadcasting)

- 1987년 유럽 디지털 오디오 방송 위한 “Eureka-147” 그룹 결성
 - 대역폭 1.54MHz
 - 오디오 MPEG-1, -2 Layer 2

- 멀티플렉싱 Eureka-147
- 오디오와 간단한 문자정보만 디지털 방식으로 서비스
- 1995년 영국을 시작으로 독일, 스페인 등 유럽과 캐나다를 중심으로 확산
- 한국은 1997년 DAB를 도입, 2003년 DAB에 멀티미디어 개념 및 기술을 강화하여 개발
→ DMB

-DVB-H (Digital Video Broadcasting-Handheld)

- 유럽 지상파 디지털 TV 표준인 DVB-T에서 유래
- 대역폭 1.54MHz, 오디오/비디오 코덱 ITU-T H.264 (MPEG-4 Part 10), H.264/AVC, ISO/IEC 14496-3 HE AAC
- 독일, 핀란드, 미국 지역에서 시험 방송 실시, 2005년 상용화
- 2006년 유럽 및 아시아에서 DVB-H 방송 실시

-지상파 DMB (T-DMB : Terrestrial DMB)

- DAB가 멀티미디어 지원하도록 확장 (DAB + Video)
- 전송방식: Eureka-147 따름.
- 시스템 대역폭: 1.54MHz
- 유효 전송속도: 0.8~1.7 Mbps
- 채널 수: Video 1, Audio 3, Data 2
- 사용주파수: VHF/TV, L밴드
- Audio/Video Codec
 - Video: ITU-T H.264(MPEG-4 Part 10), MPEG-4(AVC, BSAC, BIFS)
 - Audio: ISO/IEC 14496-3 BSAC(Bit Sliced Arithmetic Coding), MPEG-1 Layer 2(MUSICAM)
- 데이터 서비스
 - Eureka-147 따르며, TPEG, BWS, EPG 서비스 지원

-위성 DMB (S-DMB : Satellite DMB)

- 1997년 일본 MBCo사가 위성 DMB 용도로 위성궤도 처음 신청
- 2001년 8월 SK텔레콤이 MBCo사와 계약체결
 - Video: ITU-T H.264(MPEG-4 Part 10 Baseline Profile), QVGA 15fps
 - Audio: ISO/IEC MPEG-2 AAC+ SBR, 최대 48 KHz 샘플링, 2 채널 이용
 - 멀티플렉싱: ISO/IEC 13818-1 (MPEG-2 시스템)
- 일본이 후속 개발한 기술표준(시스템 E)을 따름.
- 현재, 위성 DMB 서비스는 한일 공동위성 '한별'이 송출

13.1.3 DMB 기술의 표준

표 13.2 DVB-H, 위성 DMB 및 지상파 DMB의 비교

	DVB-H	지상파 DMB(한국)	위성 DMB(한국)
모듈레이션	OFDM	OFDM	CDM
주파수	UHF	VHF	S-밴드(2~4GHz)
비디오 코덱	H,264 Baseline (CIF 15fps)	H,264 Baseline (CIF 30fps)	H,264 Baseline (QVGA 15fps)
오디오 코덱	AAC(AAC+)	BSAC	AAC(AAC+)

13.2 DMB의 활용 및 현황

13.2.1 DMB 서비스의 활용 예

-DMB 활용

■ 비디오

- 지상파 디지털 TV 방송, 오락, 스포츠, 게임 등 전문 채널 제공
- IP 기반 동영상 서비스

■ 오디오

- 뮤직서비스 : 디지털 방식으로 오디오 제공 + 이미지나 그림
- ‘보는 오디오’ (Visible Audio)
- 외국어 교육, 오디오 북에 유용

■ 데이터

- EPG(Electronic Program Guide)
- DMB 쇼핑, 증권/금융, 뉴스/날씨, 예약 서비스
- BWS(Broadcast Web Site)
- TPEG(Transport Protocol Expert Group)

-DMB 활용



비디오 서비스



오디오 서비스



데이터 서비스

그림 13.5 DMB 방송의 유형

13.2.2 DMB 서비스 사업의 현황

-해외 DMB 사업 현황

■ 유럽

- 영국의 BBC가 1995년 9월 DAB 서비스를 처음 시작
- 유럽 주요 국가들은 Eureka-147 시스템을 채택하여 정규방송 실시
- 음악방송 위주이며 부분적 데이터 방송을 실시
- 기존 FM방송과의 차별화 부족, 고가의 수신기 → 보급률 낮음

■ 미국

- 1990년대 초 DMB 연구를 시작
- 기존 아날로그 채널 이용한 IBOC(In-Band-On-Channel)방식 적극 개발
- 위성 DAB는 1999년 World Space를 통해 150채널 서비스 개시
- 지상파 DAB는 2002년 10월 IBOC를 공식 표준으로 채택하고 6개 도시에서 서비스 개시

-해외 DMB 사업 현황

■ 일본

- 지상파 서비스는 NHK 및 민방 컨소시엄에 의해 2003년 디지털 음성방송 실시
- 위성 서비스는 2002년 도시바가 토요타, 후지쯔와 함께 MBCo(Mobile Broadcasting Corp.)를 통해 사업권 확보
- 2004년 시스템 E를 기술표준으로 하여 60~70개 서비스 채널로 DMB 형태 서비스를 목표로 함

-국내 DMB 현황

■ 지상파 DMB

- 3개의 공중파 회사(KBS, MBC, SBS)와 3개의 비공중파 회사(YTN DMB, KMMB, Korea DMB)가 서비스
- 채널 8과 12 사용, 채널 당 3개의 주파수 블록
- 각 주파수 블록당 1개의 비디오 채널, 3개의 오디오 채널, 3개의 데이터 채널 지원
- 무료서비스, 수도권 위주의 제한된 지역

-위성 DMB

- 2005년 1월 시험서비스 시작, 5월 상용화 - 유료
- TU 미디어가 프로그램 제공
- 19개의 비디오 , 오디오 채널



SBS의 지상파 DMB 서비스 홈페이지

TU 미디어의 위성 DMB 서비스 홈페이지

그림 13.6

-지상파 DMB와 위성 DMB의 비교

표 13.3

지상파 DMB	위성 DMB
<ul style="list-style-type: none"> - 방송의 확장 개념 - ATSC 방식 채택 후 이동통신의 취약하여 지상파 DMB를 대안 - Eureka-147을 표준으로 확정 - 기업광고에 의존 'B2B' 모델 - 무료 	<ul style="list-style-type: none"> - 이동통신의 확장 - SK 텔레콤 MBCo 사 계약 체결 (위성궤도와 주파수 선점) - 일본표준인 시스템E 를 따름 - 가입자에게 유료서비스로 방송하는 'B2C'

-DMB 방송의 차별성과 핵심 이슈

■ 차별성

- IMT 2000 : 이동성과 휴대성 우수 / 데이터 송수신 속도 한계
- HSDPA : 음성통화 적절/ 대용량 데이터 전송은 불리
- WiBro : 소용량 전송과 음성통화 위주는 HSDPA가 더 유리
- DMB
 - 방송 측면에서 단방향 비디오 서비스에 적합, 상호작용성 WiBro, HSDPA 비해 떨어짐
 - 상대적으로 비용 저렴, 이동성 우수
- 화상전화, 멀티미디어 데이터 서비스에는 WiBro, HSDPA 적합
- 멀티미디어 방송 서비스에는 DMB 적합
- 2010년 경 유비쿼터스 사회에서는 통합 환경으로 경계선 무의미

-DMB 방송의 차별성과 핵심 이슈

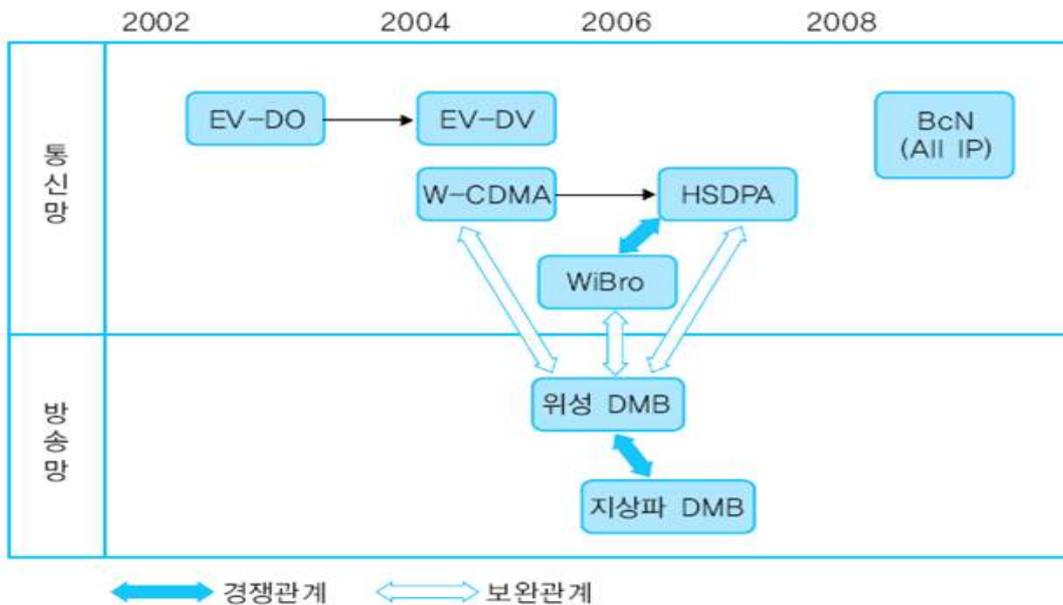


그림 13.7 통신망과 방송망의 경쟁 및 보완 관계

-DMB 방송의 차별성과 핵심 이슈

■ 기존 지상파 및 위성 디지털 TV 과의 차이점 : 이동성

■ 핵심 이슈

- 수익성 있는 비즈니스 모델의 발굴
- 지상파 DMB: 주파수 대역의 부족, 음영지역에서의 방송의 질이 떨어짐
- 위성 DMB: 지상파 방송의 재송신 문제
- 법적 제도적 지원이 요구됨

제14장 모바일 멀티미디어의 미래

14.1 모바일 멀티미디어 기술의 발전 동향

14.1.1 모바일기기 기능의 발전

-마이크로소프트의 빌 게이츠

- ‘모바일 혁명’ - 제 2의 IT붐

-모바일 기기

- 컴퓨팅 기능을 가진 휴대폰, PDA, 스마트폰, 울트라 모바일 PC, PMP, 네비게이션 장치, 게임기
- 모토로라의 에드워드 젠더
- 자동차, 인터넷 혁명에 이어 휴대전화기가 제3의 IT 산업혁명을 불러올 것

-양방향의 상호대화식 비디오 가능

- 모바일 기기의 처리 능력이 지속적으로 향상
- 데이터 압축 성능이 우수한 객체기반 코덱 기술과 실시간 스트리밍 기술 개발
 - 디지털 카메라와 MP3 기능을 지원 + 최근 800만 화소, 4배줌 8가지 필더효과의 카메라폰
 - CCD센서 (고해상도 저전력의 CMOS이미지센서 개발)
 - 3D그래픽스칩(전력소모량이 적은 구조로 설계,GPS칩,RFID인식기능 바이오기능)
 - Ex)모바일 헬스케어폰
 - 모바일 기기 간에 무선으로 파일전송&수신 + MP3 음악도중 버튼 눌러 통화가능 + 사진파일을 무선으로 프린터가능
 - 블루투스(근거리 무선통신 기능)

-휴대폰 → PDA기능을 포함하여 스마트폰으로 발전

-울트라 모바일 PC(UMPC)

- 삼성전자 , 인텔 및 마이크로소프트사 공동 기획
- 7인치 LCD와 터치스크린을 채용
- 무선랜, 블루투스, GPS, Wibro, HSDP및 지상파 DMB지원



그림 14.1 모바일 단말기로 이용되는 울트라 모바일 PC

- 이동성과 휴대성 강조 → 디지털 컨버전스 단말기의 기능을 기대
- 차세대 PC는 이동성 중요
 - 프로세서의 절대적 성능 < 와트당 성능 (PPW)

14.1.2 모바일 기기의 한계성 극복

-데이터 전송속도 향상

- 3세대(데이터 전송속도 2.4Mbps 3.5세대 14.4Mbps)
- 4세대 광대역 통신망 50~100Mbps (방송, 통신, 인터넷 통합 기대)
 - 무게 경량 전력소모량 개선
 - 디스플레이화면의 크기 및 해상도 증가

- 저장장치의 용량 커짐

-모바일 CPU& 디스플레이 장치 전력 소모량 감소

- LCD(저전력 소모& 백라이트 필요) → OLED (4세대 디스플레이 기술, 백라이트 필요 없음 → 얇아짐 응답 속도가 1000배 시앓 빨라 완벽한 동영상 재현 스스로 빛을 내서 두께와 무게를 줄임) (4세대 방식 능동형 OLED는 수동형에 비해 화질이 뛰어나고 대형화 및 슬림화에 유리 → 고급 휴대전화, DMB폰 노트북에 적합)

- SDI

- 2007년 휴대전화기용 중소형 OLED를 양산
- PMP&게임기로 확산 예정

- 앞으로 태양전지를 이용한 연구 진행 중

-휴대폰의 슬림화

- 휴대폰이 기능의 융복합화와 휴대성 사이에 적절한 타협점
- 부품산업의 발전

-VK2000

- GSM방식, 두께 8.8mm, 무게 48g

-VGA LCD

-플렉서블 디스플레이, 드루마기형 디스플레이(컬러)



E-Ink사의 페이퍼 컬러 디스플레이

유기 EL을 이용한 컴퓨터 자켓

그림 14.2 차세대 디스플레이 기술

-대용량의 미디어 저장장치

- 플래시메모리(지속적으로 용량증가)
- 애플사
- 삼성전자
 - 낸드 플래시메모리(05년 9월 세계최초 50nm 공정을 적용한16Gb)
- 16Gb
 - 32GB의 플래시메모리 카드 만듦
 - DVD급 영화 20편,MP3 800곡, 일간지200년 분량 저장 가능

14.2 이동통신 기술과 유비쿼터스 사회의 발전

- 3세대 이동통신 기술
- 3.5세대 이동통신 기술, 4세대 이동통신 기술
 - HSDPA, WiBro
 - 광대역통합망(BcN), RFID 기술
- 모바일 환경
 - 증강현실 기술
 - 웨어러블 컴퓨팅

14.2.1 이동통신 기술의 발전

- 3.5세대 휴대폰 2006년 상용서비스
 - HSDPA(고속하향패킷접속), WiBro(휴대인터넷)
- 4세대휴대폰 2010년 전후 실용화
 - 고속이동중 100Mbps 이상의 데이터 전송속도
 - 단말기(작고 가벼우며 나노기술, 바이오기술)
 - 웨어러블 단말기 등장 (몸에 착용가능)



그림 14.3 삼성전자의 H1000 WiBro폰과 M8000 WiBro PDA

- WiBro
 - 무선 초고속인터넷 서비스 제공
 - WiMax : 인텔, 알카텔, 지멘스
 - WiBro : KT, 삼성전자
 - 차량에서 초고속인터넷 서비스, 화상회의, 음성&화상통화 서비스 제공
 - 세계최초 개발
 - 유비쿼터스 시대를 여는 새로운 동력
 - 4G 모바일 기기로 가는 징검다리 기술
 - 2006년 7월 세계최초로 상용서비스 시작
 - 월, 일정액으로 데이터 무제한 주고 받기 가능해질 전망

14.2.2 유비쿼터스 환경과 사회

- 유비쿼터스 컴퓨팅 환경으로 변화
- 디지털 컨버전스와 세계화가 미래의 성장 축으로 작용
 - 생산,유통,보관,소비의 전 과정,물류/운송, 소매업과 유통분야
 - 헬스케어, 도시, 교육 분야

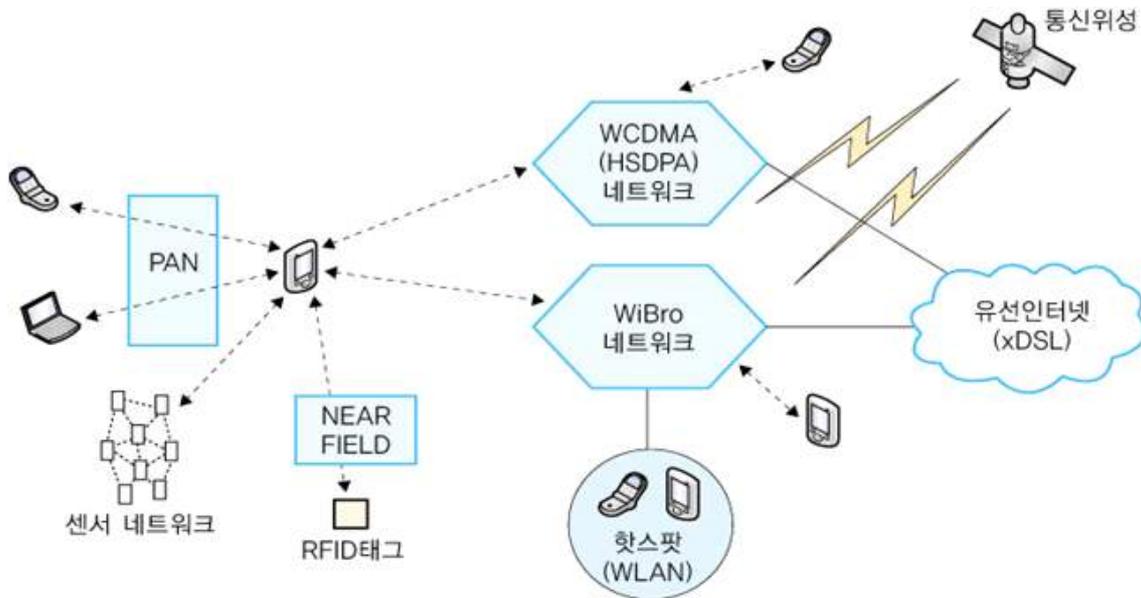


그림 14.4 모든 네트워크가 연결된 유비쿼터스 환경

-유비쿼터스 도시(U-시티)

- 원스톱 행정서비스, 자동화된 교통, 방법, 방재 시스템, 주거공간의 홈네트워크화
- KT : 광대역 통합망(BcN)과 차세대이동통신망을 이용 텔레메틱스, 전자태그, 홈네트워크등 이용
- 홈네트워크 이동단말기를 이용해 가전기기를 원격제어, 지능+ 감성 로봇 (1가구 1로봇시대)

-BcN (광대역 통합망 Broadband Convergence Network)

- 유비쿼터스 사회에서 차세대 네트워크
- 2010년 완성 목표
- 음성과 데이터, 통신과 방송, 유선과 무선의 통합 목표
- IP중심의 인터넷 방식으로 변화

-NFC(Near Field Communication)

- 유비쿼터스 환경에서 이용자와 매우 가까운 거리에 위치한 RFID태그를 읽거나, RFID리더를 이용하여 모바일 기기에 장착되어 있는 스마트카드 정보를 읽거나, 다른 모바일 기기에 데이터나 파일을 전송하기 위한 기술
- 수십 cm이내에서 작동하며 RFID 를 통하거나 블루투스 기술을 이용

-USN(유비쿼터스 센서 네트워크)

- 이용자 주변의 RFID 칩이나 센서를 통하여 정보를 수집하는 센서필드의 네트워크로 구성
- 센서필드 내의 정보를 얻어서 무선통신을 통하여 컴퓨터나 다른 이용자나 사물에게 전송
- 어디서나 모든 사물에 RFID 태그가 부착되어 있고 센서가 ID나 환경 정보를 수집하며 네트워크를 통하여 실시간 제어나 통제가 가능
- -환경 및 생태 감시, 구조물의 상태 관리, 농업 분야의 효율적 관리, 재난 감시, 전투 현장 등

14.2.3 모바일 환경에서 증강현실 기술의 적용

-현재

- PC와 마이크로 프로세서, 메모리 장치는 소형화 & 가격 다운 처리속도와 성능은 발전

- 유비쿼터스 컴퓨팅에서는 컴퓨터가 실세계에서 사물과 환경 속으로 스며들어 이용-미래
- 유비쿼터스 환경에서 모바일 기기에 가상현실 & 증강현실 기술이 적용 (가상, 현실세계 정보 통합)

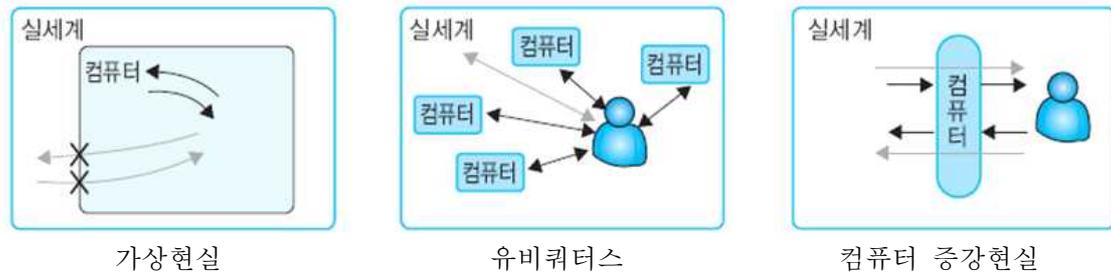


그림 14.5 유비쿼터스 컴퓨팅, 가상현실 및 증강현실 개념의 비교

-가상현실(Virtual Reality)

- 컴퓨터를 통한 인위적인 가상환경 속에서 사용자가 위치하는 개념

-증강현실 (Augmented Reality)

- VR의 확장된 개념
- 실세계와 컴퓨터가 생성한 가상세계가 동시에 존재하여 사용자가 실세계 위에 가상세계의 이미지를 겹쳐서 바라봄
- 모바일 환경 : 이동 중에 단말기를 통해 현실세계와 연관하여 컴퓨터가 생성한 이미지와 정보를 활용 가능, 현실세계와 가상세계가 invisible인터페이스를 통해 통합된 형태로 다가옴

-가상현실(Virtual Reality)

- 몰입형 디스플레이를 이용, 실세계 대신에 디스플레이 장치에 현실세계와는 전혀 다른 가상환경으로 대체

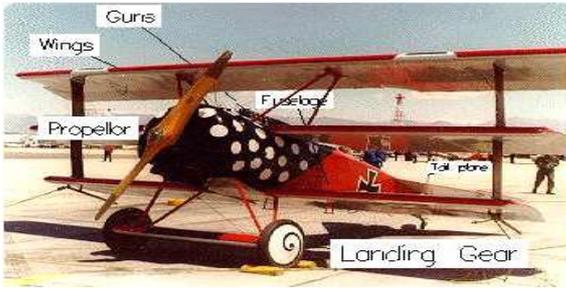
-증강현실 (Augmented Reality)

- 사용자가 보는 현실세계에 컴퓨터가 만들어 낸 가상세계 정보를 합성하여 보여줌
→ 현 위치나 상황을 인식할 수 있는 센싱 장치 필요
- 실세계 이미지나 정보의 수준을 증강시키는 역할
- 시스루 디스플레이(See through Display)
 - 현실세계 장면 위에 증강현실 정보를 겹쳐서 디스플레이
 - 상호작용성을 지원하여 현 위치나 외부 상황정보를 증강현실 시스템에게 실시간에 제공하는 기능이 요구

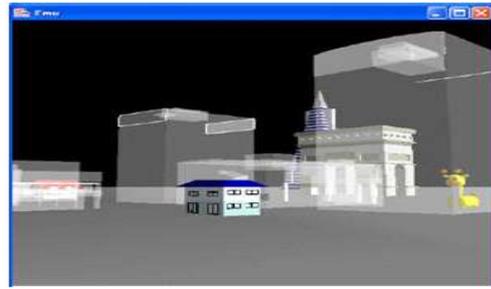
-증강현실 (Augmented Reality)

- 모바일 증강현실 플랫폼
- 초기 : 사용자가 증강현실 시스템을 등에 메고 다니는 형태로 존재
- 현재 : 태블릿PC와 PDA상에서 증강현실이 구현
- 미래 : 모바일 단말기 상에서 증강현실 기술이 실현
 - 적절한 크기의 화면,
 - 프로세서의 처리능력과 상호작용성을 지원할 수 있는 입력장치와 입력수단
- 의료, 제조, 교육/훈련, 건축

-증강현실(AR) 기법을 이용하여 실세계에 부가적 정보를 추가한 사례



박물관에 전시된 비행기에 부가된 정보



실제 건물에 가상 객체들의 추가

그림 14.6

-웨어러블 컴퓨터 (Wearable Computer)

- 프로세서 장치와 입출력장치, 상황감지를 위한 센서 및 근거리 개인 통신모듈을 휴대하거나 부착하고 다니며 정보처리를 수행
- 자켓, 손목시계, 목걸이 형태
- 바이오서즈 : 심장 박동수와 체온 등을 실시간 체크하여 의료진에게 무선으로 전송



자켓형



손목시계형



팔지형

그림 14.7

[과목1] 모바일공학 예상문제

01. WIPI API의 장점으로 해당되지 않는 것은?

- ① 하드웨어나 운영체제에 관계없이 개발된 어플리케이션 실행과 이식이 용이
- ② 이동통신사와 독립적인 플랫폼 사용으로 콘텐츠의 중복개발방지
- ③ 글로벌 플랫폼으로 해외 로열티 수입 증대
- ④ 외국산 모바일 단말기의 진입제한으로 국내 모바일 산업보호

02. 주요 모바일 업계의 콘텐츠 장터에 해당하지 않는 것은?

번호	개발사	플랫폼	콘텐츠 장터	수익분배
①	애플	아이폰OS	애플 앱스토어	개발자70% 애플 30%
②	삼성	안드로이드	안드로이드마켓	개발자70% 이통사30%
③	MS	윈도우 모바일	윈도 마켓플레이스	애플과 유사
④	RIM	블랙베리	앱월드	애플과 유사

03. 다음 중 무료인 운영체제가 아닌 것은?

- ① 리눅스 ② 아이폰OS ③ 안드로이드 ④ 구글 크롬

04. 다음 중 장소불문하고 언제 어디서나 케이블이나 회선없이 연결되어 무선 통신기기를 이용하여 정보와 데이터를 주고 받을 수 있는 개념은?

- ① 멀티미디어 ② 유비쿼터스 ③ 모바일 ④ CDMA

05. 모바일 멀티미디어와 전통적 멀티미디어의 차이점이 아닌 것은?

- ① 이동통신 네트워크를 이용할 때 에러가능성이 높다
- ② 전통적 멀티미디어보다 대역폭이 넓다
- ③ 디스플레이 화면의 해상도와 크기가 떨어진다
- ④ 멀티미디어 메일이 불가능하지 않다.

06. 유비쿼터스 컴퓨팅에 대해 다음 중 틀린 것은?

- ① 어디서나 사용이 가능하고 필요한 모든 사물은 항상 네트워크에 연결되어 있어야 한다.
- ② 사용자가 컴퓨터, 센서 및 네트워크의 존재를 의식할 수 없어야 한다
- ③ 장소와 시간에 관계없이 사용자의 보안이 보장될 수는 없다
- ④ 모든 콘텐츠의 액세스는 제한되지 않고 자유롭다.

07. 무선 다중 접속 방식의 개념이 아닌 것은?

- ① TDMA ② CDMA ③ FDMA ④ SDMA

08. 멀티미디어 통신의 핵심요소가 아닌 것은?

- ①상호작용성 ②집단화 ③즉시연결성 ④지역성

09. 다음 측위 기술의 종류별 특징으로 틀린 것은?2

번호	기술	인식방법	측위정도
①	GPS	GPS위성	수m내외
②	셀방식	셀ID이용	수m내외
③	무선LAN/PAN	핫스팟 위치확인	LAN커버리지
④	RF태그	좁은반경내에서 위치확인	좁은범위

10. 다음 특징에 대한 설명으로 맞는 것은?

내장 배터리 사용

-읽기 / 쓰기

-다양한 크기의 메모리

-데이터의 교환범위:30m-40m

- ①능동형 RFID
 ②수동형 RFID
 ③저주파 시스템
 ④고주파 시스템

11. CDMA는 어느 회사의 원천기술인가?

- ①Apple ②Samsung ③Google ④Qualcomm

12. 한국이 개발한 휴대 인터넷 전화인 Wibro는 이동통신의 발전에서 몇 세대에 위치하나?

- ①1세대 ②2세대 ③3세대 ④3.5세대

13. 다음 중 3.5세대 이동전화시스템 기술이 아닌 것은?

- ①WCDMA ②Wibro ③HSDPA ④LTE

14. 디지털 콘텐츠 산업의 현황에 대해 달리 말 한 것은?

- ①컴퓨터, 네트워크의 하드웨어 산업이 디지털 콘텐츠 중심으로 가고 있다
 ②미국이 디지털 콘텐츠 산업의 최강국이다
 ③한국은 다른 디지털 콘텐츠에 비해 게임산업에 취약하다
 ④디지털 콘텐츠 산업을 유무선 초고속 인프라 기술을 이용하여 키울 필요가 있다

15. 한국 이동통신의 발전의 방식과 특징으로 틀린 것은?

- ① 1세대 - 아날로그 방식 AMPS
 ② 2세대 - 디지털방식 CDMA
 ③ 3.5세대 - 광대역통신 Wibro

④4세대 - 멀티미디어 1xEV-DO,W-CDMA

16. 모바일 채팅, 뉴스/날씨정보,공지사항 등의 단순문자 서비스는?

- ①MMS ②SMS ③DMB ④FMS

17. 다음 중 대역 확산 방식의 특징이 아닌 것은?

- ①낮은 신호 스펙트럼으로 인해 잡음이나 간섭에 강한 특징을 가진다
②무선으로 유선과 같은 특정 가입자를 지정하는 Slective addressing이 불가능하다
③대역폭이 좁은 음성신호에서도 전송속도를 높여 사용할 수 있는 in-band CDMA를 구축할 수 있다
④주파수 영역에서 대역확산이 되는 방식으로서 수용용량을 증가시킬 뿐아니라 통신보안에 이용되고 있다

18. TDMA의 특징이 아닌 것은?

- ①상호변조가 일어나지 않는다
②동기가 필요하지 않다
③제어장치가 복잡하다
④소모 전력이 낮다

19. 디지털 셀룰러 시스템에 대한 다음 설명 중 잘못된 것은?

- ①800MHz주파수대를 사용하며 디지털 변조 방식을 사용한다
②다원 접속 기술로는 TDMA나 CDMA를 사용한다
③우리 나라는 세계 최초로 CDMA방식의 디지털 셀룰러 시스템을 사용하였다
④TDMA를 사용하는 디지털 셀룰러 시스템에서는 대역확산 기술을 이용한다

20. 사용자의 현장 정보를 바탕으로 하여 대화식 메시지를 실시간으로 주고 받는 서비스는?

- ①인스턴트 메시징 ②SMS ③MMS ④EMS

21. 스마트폰에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ①단순히 음성통화만이 아닌 본격적 모바일 인터넷 단말기
②손안의 PC라 불리며 일명 똑똑이 폰이라 한다
③보통 안드로이드나 아이폰OS같은 운영체제를 탑재하여야 한다.
④국제적으로 WAPI 사양을 준수하여야 한다

22. 다음 중 안드로이드형 스마트 폰이 아닌 것은?

- ①아이폰 ②구글폰 ③갤럭시S ④옵티머스 프라임

23. 다음 중 안드로이드에 관련이 없는 것은?

- ①자바 ②리눅스 ③Objective C ④네이티브 C

24. 모바일 통신, 위성통신, 무선랜, 휴대인터넷, 방송망을 일컫는 용어는?

- ①단말기 ②네트워크 ③플랫폼 ④스마트

25. CDMA 원천 기술 보유업체로 모바일 멀티미디어를 지원하기 위한 칩셋을 개발하는 회사는?

- ①Intel ②ARM ③Qualcomn ④Google

26. 모든 사물에 RFID 전자 태그가 임베디되어 실제사회와 가상사회를 통합하는 형태를 무엇이라하는가?

- ①모바일 컴퓨팅 사회
②유비쿼터스 사회
③퍼베이시브 컴퓨팅사회
④스마트 사회

27. 한국이 세계 최초로 제안한 초고속 휴대 인터넷 서비스는?

- ①LTE ②Wibro ③CDMA ④IMT-2000

28. SMS, EMS, MMS 인스턴트 메시지 등은 모바일콘텐츠에서 어떤 분류에 속하나?

- ①모바일 커뮤니케이션
②모바일 위치기반 서비스
③모바일 정보 서비스
④모바일 엔터테인먼트

29. 프랑스로 통신과 정보의 합성어를 영어로 표기한 것으로 자동차, 이동통신단말기, 콘텐츠 어플리케이션이 결합된 차세대 LBS일컫는 용어는?

- ①네비게이션
②GIS
③텔레메틱스
④ GPS

30. 다음 특징에 대한 설명으로 맞는 것은?

- 반영구적 수명
-Read-Only 태그
-짧은 가독거리
-높은 출력의 리더가 필요

- ①능동형 RFID
②수동형 RFID
③저주파 시스템
④고주파 시스템

31. 2003년경 이 이동통신의 시대에 접어들면서 기존의 음성, 텍스트 위주의 무선 인터넷 서비스로부터 동영상, 음악과 같은 멀티미디어 시대가 개막되었다. 이 이동통신 세대는?
 ①1세대 ②2세대 ③3세대 ④4세대
32. 다음 중 동기식과 비동기식의 설명으로 다른 것은?
 ①비동기식은 미국식 동기식은 유럽식이라 한다
 ②동기식은 GPS를 이용한 기준시간을 획득하는 방식이고 비동기식은 각각의 기지국마다 상이한 PN코드를 가진다
 ③기술표준 단체로 동기식은 3GPP2가 비동기식은 3GPP가 담당한다
 ④동기식은 CDMA방식이고 비동기식은 GSM방식이다
33. 모바일 기기에 PDA기능을 붙인 것이라 할 수 있는 것은?
 ①노멀폰 ②피쳐폰 ③스마트폰 ④PDA폰
34. 모바일 컴퓨팅과 유비쿼터스 컴퓨팅의 차이로 다른 것은?
 ①모바일 컴퓨팅은 모바일 기기를 통해 사람과 사람 또는 사람과 기기간의 디지털 정보교환
 ②유비쿼터스 컴퓨팅은 위의 것외에 기기와 기기간 디지털 정보교환 확대
 ③유비쿼터스 컴퓨팅은 사람,기기,컴퓨터,통신칩,센서간의 경계를 의식하지 않고 정보교환과 서비스가 제공
 ④모바일 컴퓨팅이 유비쿼터스 컴퓨팅보다 정보교환 범위가 넓다
35. 다음 중 GSM과 같은 시분할 다중 접속을 무엇이라 하는 가?
 ①CDMA ②TDMA ③FDMA ④TS-CDMA
36. 모바일 위치 기반 서비스를 무엇이라 하는 가?1
 ①LBS ②LMS ③DMB ④텔레메틱스
37. 전송로에 할당 되어 있는 시간 대역을 주기적으로 일정한 시간 간격으로 나누어서 각 가입자에게 할당하는 방식은?
 ①CDMA ②FDMA ③CDMA ④CDPD
38. CDMA 방식의 특징이 아닌 것은?
 ①수용용량이 FDMA에 비해 크다
 ②다경로 페이딩에 강하다
 ③넓은 대역폭이 필요하지 않다
 ④전력제어 장치가 반드시 필요하다
39. CDMA 방식을 사용한 디지털 셀룰러 시스템의 가입자 용량은 FDMA 방식을 이용한 아날로그 셀룰러 시스템의 가입자 수용용량의 몇배가 되는가?
 ①1배 ②2배 ③10배 ④20배

40. 모바일 인스턴트 메시지의 특징이 아닌 것은?
 ①다른 종류의 통신기기와의 연결된다
 ②초기에는 문자위주의 메시징을 하였다
 ③이동이 가능한 메시징 서비스이다
 ④반드시 인터넷과 이동통신 간에 연결할 필요는 없다
41. 모바일 플랫폼의 종류와 장단점으로 틀린 것은?
 ①VM방식은 보안성이 좋다
 ②VM방식은 하드웨어 종속적이다
 ③네이티브 방식은 안정성이 떨어진다
 ④네이티브 방식은 하드웨어 의존적이다
42. 개방형 휴대전화 연합을 무엇이라 하는가?
 ①OHA ②앱스토어 ③웹스토어 ④클라우드
43. 다음 중 컴퓨터 자판에 널리 쓰이는 자판배열은?
 ①ZXCVBN ②QWERTY ③MNBVCX ③POIUYT
44. 모바일정보, 모바일 엔터테인먼트, 모바일 게임, DMB 서비스등을 무엇이라하는 가?
 ①SMS ②MMS ③유비쿼터스 ④콘텐츠
45. 모바일 콘텐츠와 일반 디지털 콘텐츠의 차이점이 아닌 것은?
 ①짧은 시간 이용하고 이용환경도 제한적이다
 ②콘텐츠 기능 크기는 제한적이나 품질은 우수하다
 ③제공되는 정보가 위치에 따라 가변적이다
 ④제공되는 모바일 콘텐츠의 내용이 개인의 성향과 고객에 따라 차별성을 가진다
46. 모바일컴퓨팅과 유비쿼터스 컴퓨팅과의 차이점으로 틀린 것은?
 ①모바일컴퓨팅은 사람과 사람(P2P)간의 정보교환이다
 ②모바일컴퓨팅은 사람과 사물(P2M)간의 정보교환이다
 ③모바일컴퓨팅은 사물과 사물(M2M)간의 정보교환을 포함한다.
 ④유비쿼터스는 P2P,P2M외에도 M2M간의 정보교환을 포함한다.
47. 다음 중 대응이 틀린 것은?
 ①사용지역:와이브로-실내외, 무선랜-실내구내
 ②이동성:와이브로-60km/h, 무선랜-보행
 ③셀반경:와이브로-10km, 무선랜-10m
 ④속도:와이브로-1~2Mbps, 무선랜-11Mbps

48. 모바일 엔터테인먼트 기능이 아닌 것은?
 ①벨소리,컬러링
 ②캐릭터 업로드
 ③카메라폰 응용 서비스
 ④오디오/비디오 서비스
49. 모바일 게임을 종류에 따라 분류한 것으로 속하지 않는 것은?
 ①멀티플레이어 게임
 ②스트리밍 게임
 ③다운로드 게임
 ④외장형 게임
50. 다음 코드분할 다중 접속에 해당하는 것은?
 ①FDMA
 ②TDMA
 ③CDMA
 ④TS-CDMA
51. 다음 중 LTE(Long Term Evolution)은 몇세대 통신방식인가?
 ①1세대 ②2세대 ③3세대 ④4세대
52. 다음 중 4세대 이동통신 시스템?
 ①IMT-2000 ②LTE ③HSDPA ④W-CDMA
53. 모바일 미디어와 전통적 미디어의 차이로 틀린 것은?
 ①대역폭이 상대적으로 제한적이지 않다
 ②데이터 전송 오류 가능성이 높아진다
 ③디스플레이와 화면의 해상도가 제한된다
 ④전원 공급이 제한적으로 이를 고려해야 한다
54. 모든 사물에 RFID 태그나 센서를 부착하여 사물정보 및 환경정보를 감시하는 것을 무엇이라 하는 가?
 ①CDMA ②USN ③BcN ④WIPI
55. 다음중 모바일 통신의 핵심요소로 다른 것은?
 ①상호작용성 ②전역성 ③개인화 ④즉시연결성
56. 다음 중 측위기술의 종류에 대한 설명으로 다른 것은?
 ①GPS 방식-GPS위성사용-수m 내외 측위
 ②셀방식-이동통신망의 셀ID이용-50~250m
 ③무선Lan.Pan방식-핫스팟내에서 위치확인-LAN커버리지내 측위

④RF태그방식-넓은 반경내에서 위치확인-넓은범위 측위

57. 전송로에 할당되어 있는 주파수 대역을 통신에 필요한 최소한의 주파수 대역으로 잘게 나눈 후에 각 가입자에게 할당하여 가입자가 액세스할 수 있도록 하는 방식은?

- ①CDMA ②FDMA ③CDMA ④CDPD

58. 셀룰라 시스템에서 핸드오프(handoff)기능이란?

- ①이동전화 기지국간의 통화종료를 의미한다
 ②MISO와 Cell site간의 정보전송속도의 변경을 의미한다
 ③통화 중 이동시 인접 기지국간 무선통화 채널의 자동전환을 의미한다
 ④한 지역에서 통화도중 다른 지역으로 이동시 통화가 끊어져 버리는 현상을 의미한다

59. 아날로그 셀룰러 시스템의 다자간 접속방식으로 사용되는 것은?

- ①FDMA ②TDMA ③CDMA ③SDMA

60. 다음 중 텍스트/이미지 기반 서비스가 아닌 하나는?

- ①채팅 ②SMS ③EMS ④MMS

61. 모바일 시장의 산업구조의 과거와 현재에 해당되지 않는 것은?

번호	분류	과거	현재
①	단말기	노키아,삼성,모토롤러,LG,소니 에릭슨 등	기존5대 단말기제조사+스마트폰3대(애플,RIM,HTC)
②	플랫폼	심비안,윈도모바일,블랙베리,리눅스	기존플랫폼+구글안드로이드
③	콘텐츠	이동통신사중심의 포털서비스	이동통신사+하드웨어업체+인터넷업체
④	통신방식	FDMA,TDMA	CDMA

62. 다음 중 스마트폰 OS가 아닌 것은?

- ①윈도우 모바일
 ②안드로이드
 ③윈도우XP
 ④아이폰OS

63. 스마트폰 센서에서 전화를 받을때나 얼굴 가까이 액정을 가져가면 알아서 터치 기능을 잠그고 스피커출력을 제한하여 민감한 터치 스크린의 오동작을 막는 센서는?

- ①가속도 센서

- ②자기장 센서
- ③근접센서
- ④터치센서

64. 모바일 OS, 가상머신(Virtual Machine), GVM, BREW, WIPI등을 무엇이라 하는가?

- ①플랫폼 ②휴대폰 ③콘텐츠 ④멀티미디어

65. 유선 인터넷과 무선 인터넷의 차이점으로 틀린 것은?

- ①유선 인터넷은 단방향성 무선 인터넷은 일반적으로 양방향이다
- ②유선 인터넷은 멀티미디어를 포함한 다양한 정보를 제공하고 무선 인터넷은 텍스트위주의 간단한 정보와 일부 동영상 서비스 제동
- ③유선인터넷은 초고속 데이터 서비스로 50Mbps이며 무선 인터넷은 14.4Kbps~2Mbps
- ④유선인터넷은 큰 화면과 편리한 인터페이스, 무선 인터넷은 작은 화면(2~8인치)과 작은 키패드를 사용한다

66. 사람과 사물, 사물과 사물간의 통신을 담당하는 기술은?

- ①BcN ②RFID/USN ③IPv6 ④PSTN

67. 다음 중 플래시 메모리에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 스마트 미디어 카드: 한국 회사를 중심으로 개발되었으며 MMC나 SD보다 크기가 작다
- ②MMC카드 : 데이터 저장을 위한 메모리카드
- ③SD(Secure Digital)카드: NMC와 호환되며 보안성을 가진다
- ④USB: 비디오 저장뿐 아니라 이동식 저장장치로도 자주 이용된다

68. 모바일 시장 가치 사슬에 속하는 공급 사업자가 아닌 것은?

- ①단말기 제조회사
- ②서비스 사업자
- ③솔루션 공급자
- ④컨텐츠 소비자

69. 레스터 방식과 벡터 방식의 비교로 틀린 것은?

번호	항목	레스터그래픽스	벡터그래픽스
①	표현방식	객체를 구성하는 픽셀값을 저장	객체를 수학으로 표시
②	확대축소	그림을 확대 회전하면 화질 저하	그림을 확대 회전해도 화질 유지
③	응용	드로잉에 응용	페인팅에 응용
④	애니메이션	프레임별 이미지를 저장	좌표의 기하변환을 이용

70. 1996년 우리나라가 세계 최초의 디지털 휴대폰의 상용화에 성공한 것은?

①FDMA ②TDMA ③CDMA ④TS-CDMA

71. 다음과 같은 특징을 갖는 이동통신 방식은?

- 사용지역:실내외(Hot zone)
- 속도: 고속(1~2Mbps)
- 이동성:가능(60km/h)
- 셀반경:약 1k,

- ①Wibro
- ②무선LAN
- ③무선인터넷(이동전화)
- ④초고속 인터넷(유선)

72. 다음과 같은 특징을 갖는 이동전화시스템은?

- 사용지역:실내,구내(Hot Spot)
- 속도:초고속(11Mbps)
- 저속이동가능(보행)
- 셀반경:100m

- ①와이브로
- ②무선LAN
- ③무선인터넷(이동전화)
- ④초고속 인터넷 (유선)

73. 휴대폰에서 WIPI란 무엇인가?

- ①일본형 표준 플랫폼
- ②한국형 표준 플랫폼
- ③미국형 표준 플랫폼
- ④유럽형 표준 플랫폼

74. 모든 사물에 고유한 번호를 부여할 수 있는 주소 체계로 주소가 128비트로 표현되는 방식은 무엇인가?

- ①IPv6 ②IPv4 ③USN ④텔레메틱스

75. 다음 중 모바일 활용의 형태로 다른 것은?

- ①통신형 ②엔터테인먼트형 ③정보형 ④M2M(Man-to-Man)형

76. 디지털 셀룰러 시스템의 채용 배경이 아닌 것은?

- ①시스템 용량이 증대 된다
- ②통화 품질이 향상된다
- ③다른 망과의 연동성이 좋다
- ④새로운 서비스 및 기능을 추가할 필요가 없다

77. FDMA의 특징이 아닌 것은?

- ① 가입자의 충돌로 인한 동기가 필요하다
- ② 송수신기가 독립적으로 행하기 때문에 신뢰성이 있다
- ③ 전력소모가 크다
- ④ 스펙트럼 효율 및 용량이 낮다

78. 다음 통신 방식 중 멀티플 액세스(다중 접속)방식을 사용하는 것은?

- ① 이동통신 방식
- ② SSB통신 방식
- ③ TV전송방식
- ④ M/W통신 방식

79. 다음 중 다원 접속 방식의 특징이 아닌 것은?

- ① 가입자 사이의 충돌로 인한 동기화가 필요하다
- ② 송수신기가 독립적으로 행하기 때문에 신뢰성이 있다
- ③ 전력소모가 크다
- ④ 스펙트럼 효율 및 용량이 낮다

80. 다음 중 SMS와 MMS의 전송 기술의 특징이 달리 설명된 것은?

- ① SMS는 메시지 Pull, MMS는 Push타입으로 가입자 선택에 따라 Pull도 가능
- ② SMS는 문자메시지, MMS는 멀티미디어 메시지
- ③ SMS는 문자길이의 한계 MMS는 원칙적으로는 제한 없음
- ④ SMS는 형식 변환이 없고 MMS는 사용자 단말기의 특성이나 사용자 프로파일에 따라 내용의 선택이나 형식의 변환이 가능