

무선인터넷 응용을 위한 J2ME 기술분석

박훈규*, 원영욱, 김미연
한국통신 멀티미디어연구소 IMT서비스연구팀

An Analysis on the J2ME Technology for Wireless Internet

HoonKyu Park, Young Wook Won, MiYeon Kim
IMT Service Research Team, Multimedia Technology Lab., Korea Telecom.

요 약

현재의 이동통신 단말기를 이용한 무선 인터넷 서비스는 단순히 텍스트 기반의 서비스로서 동적인 이미지나 그래픽을 보여주지 못하고 있다. 본 논문에서는 이동통신 단말기를 통해 무선 인터넷 콘텐츠의 다운로드와 삭제가 가능하게 하고 동적 그래픽과 도표 등을 보여줄 수 있는 J2ME(Java 2 Micro Edition) 기술을 분석하였다.

1. 서론

무선 인터넷이 활성화되고 사용자들이 늘어남에 따라 무선 인터넷 콘텐츠에 대한 요구도 다양화되고 있다.

현재의 무선휴대단말기를 통한 2세대 무선 인터넷 서비스는 WAP(Wireless Application Protocol)이나 ME(Mobile Explorer) 방식을 이용한 텍스트 위주의 콘텐츠를 제공하고 있다.

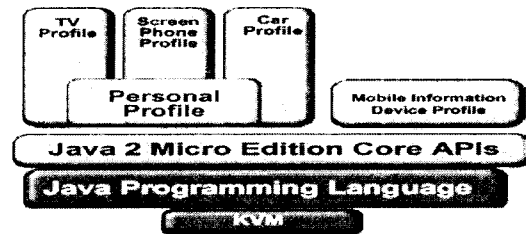
본 연구에서는 기존의 2세대 이동통신단말기를 이용한 텍스트 위주의 콘텐츠와 차별화 된 무선을 통한 동적 그래픽과 도표 제공을 가능하게 하는 J2ME 기술을 분석하였다.

2. 관련연구

2.1 J2ME

자바 2 플랫폼에는 엔터프라이즈 서버 환경을 위한 J2EE(Java 2 Enterprise Edition), 데스크 탑 컴퓨터 환경을 위한 J2SE(Java 2 Standard Edition), 소형 정보가전 및 임베디드 디바이스를 위한 J2ME(Java 2 Micro Edition)이라는 3가지 플랫폼이 있다.

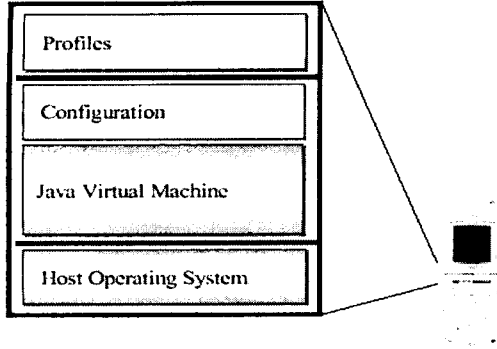
J2ME는 네트워크로 연결된, 작은 디바이스 구조에 맞는 플랫폼 구조이다. 그림 1은 J2ME의 플랫폼 구조를 나타낸다.[1]



[그림 1] J2ME 플랫폼 구조

J2ME의 소프트웨어적인 레이아웃을 나타낸다면

그림 2와 같다.[2]



[그림 2] J2ME 소프트웨어적인 레이어아웃

맨 밑 단에 자바 가상 머신이 올라가서 구동 될 수 있는 운용체제가 있고 그 위에 자바 VM이 올라가게 된다. CLDC(Connected, Limited Device Configuration)는 핵심 API(Application Programming Interface)를 포함한다. 컴피규레이션 상위 레벨에 프로파일(Profile)이 올라가게 된다. 프로파일 상단에서 자바 응용 프로그램이 구동 된다.

2.2 KVM(K Virtual Machine)

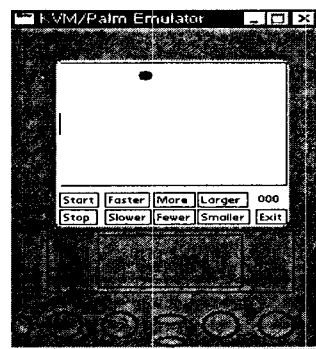
KVM(K Virtual Machine)은 기존 자바 가상 머신(퍼스널 자바 가상 머신, 임베디드 자바 가상 머신, JVM)의 서브셋이다. 적은 메모리의 용량과 CPU 처리 능력 그리고 느린 무선 네트워크에 맞게 설계되었고, 그 크기는 45 ~ 70KB 정도이다. KVM 과 힙(Heap) 메모리가 구동 되어 실행되기 위해서는 128KB의 메모리 용량이 필요하다. CPU는 16bit/16MHz 프로세서를 기준으로 되어있다. KVM을 탑재한 핸드헬드 디바이스는 핵심 API와 힙 메모리를 위한 정적 메모리(Static Memory)가 1 ~ 4 MB 정도 되어야 한다. 힙 사이즈는 64KB로 되어 있고, 핸드헬드 디바이스의 용량에 맞추어 힙 사이즈를 4MB 정도까지 늘리는 것도 가능하다. 데이터를 위해서는 64 ~ 96 KB 정도의 용량이 필요하다.[3]

3. CLDC/MIDP 응용

3.1 CLDC (Connected, Limited Device Configuration)

CLDC(Connected, Limited Device Configuration)는 다양한 디바이스에 이식하기 위한 포터블 아키텍처로 설계되었고, 기본적인 160 ~ 512kb 정도의 메모리를 요구한다. 프로세스는 16Bit/32Bit에서 동작하고, 배터리의 소모량을 고려하여 전력소모를 최소화하였다. 또한 적은 대역폭(9600 bps)에 맞게 네트워크 기능이 설계되었다.

CLDC 는 언어적인 측면에서 보면 부동소수점을 지원하지 않고 예외처리가 제한적이다. 자바 가상 머신의 측면에서 보면 컴파일 시 부동소수점을 지원여부를 결정하여 소스 코드를 컴파일 할 수 있고, Native 인터페이스는 플랫폼에 맞게 추가하도록 하였다. 그리고 RMI, 디버깅, Profiler API 등을 지원하지 않는다. 클래스 파일 검증기는 사전 검증 방법(Preverify.exe)을 사용한다. 클래스 파일 포맷은 표준 클래스 파일 포맷과 JAR(Java ARchive)을 지원한다. 배포는 JAR 파일로만 배포가 가능하다. 네트워킹 부분은 java.io와 java.net이 약 200k의 너무 큰 크기를 차지하고 패킷 교환과 서킷 교환을 다 지원한다. 또한 TCP/IP 이외에 적외선과 블루투스도 지원할 계획이다.



[그림 4] CLDC에서 사용하는 에뮬레이터의 실행모습

그림 4와 같이 일반적으로 CLDC 의 에뮬레이터는 팜(Palm) 디바이스용으로 제작되게 된다. 화면의 크기도 160X160의 화면 사이즈를

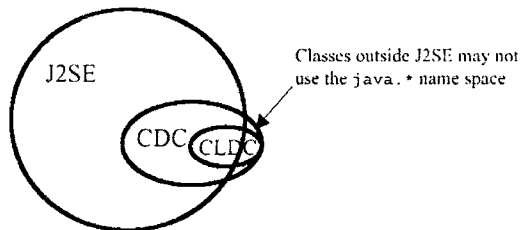
가지고 있다.

이렇게 제작된 클래스 파일들은 MakePalmApp 을 이용하여 팜 디바이스용 응용 프로그램인 prc 파일로 만들어져 팜 디바이스에 다운로드 되어 실행되게 된다.

이미지는 기본적으로 비트맵만을 지원하고, 버튼, 체크박스, 레디오버튼, 텍스트박스 등의 사용자 인터페이스를 지원한다.

컨피규레이션(Configuration)

J2ME에서는 CDC와 CLDC가 있다.



[그림 3] CDC, CLDC와 J2SE와의 관계

그림 3과 같이 CDC나 CLDC는 J2SE의 범주에 속하나 네트워크 연결 디바이스의 API 클래스 라이브러리들이 존재한다.

3.2 MIDP(Mobile Information Device Profile)

MIDP는 CLDC에서 제공하지 않는 GUI(Graphical User Interface)나 이벤트 처리(Event Handling) 등의 기능을 제공한다.

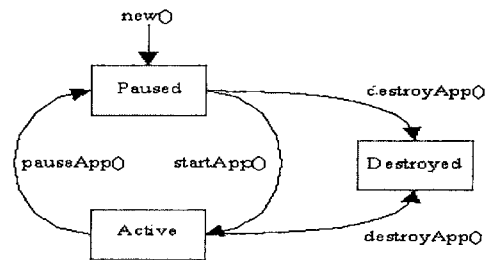
컨텐츠의 구성과 컨텐츠 서버와의 연계는 MIDP의 스펙에 따라서 응용프로그램에 필요한 모든 요소(클래스 파일들, 이미지 파일들)를 JAR 파일로 압축하여 다운로드 받을 수 있게 하고, 컨텐츠 서버는 JAD(Java Application Descriptor)파일을 링크하고 서버에 접속한 사용자는 JAD 파일 안에 있는 응용 프로그램의 정보를 보고 자신의 모바일 디바이스에 다운로드 한다. JAD파일에는 링크 될 애플리케이션의 정보가 들어가게 된다.

MIDP는 디스플레이 툴킷과 사용자 인터페이스 메소드, 메시징(SMS, Email 등) 과 보안을 지원한다.

또한, CLDC 기반에서 시스템 기능을 지원한다. 타이머의 기능도 제공되고 네트워크 기능의 확장으로 HTTP, TCP/IP 뿐만 아니라 게이트웨이도 지원한다.

MIDP는 MIDlet(MIDP 어플리케이션)이 데이터를 저장할 수 있는 영속적인 공간인 RMS(Record Management System)을 지원하고, 어플리케이션의 설치, 삭제, 수정 등을 관장하는 어플리케이션 관리 소프트웨어인 Application Descriptor을 사용한다. 어플리케이션의 라이프 사이클은 MIDlet의 인터페이스인 startApp, destroyApp, pauseApp가 관리한다.

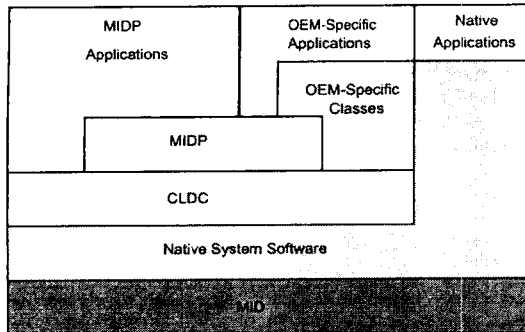
그림 5는 MIDlet 라이프 사이클에 대한 상태 다이어그램을 나타낸다.[4]



[그림 6] MIDlet 라이프 사이클

MIDP 의 사용자 인터페이스는 디바이스 형태에 맞는 공통된 인터페이스의 설계가 불가능하기 때문에 디바이스 형태에 맞는 프로파일을 사용하여 디바이스에 맞는 인터페이스를 구현하여야 한다. 각 디바이스 는 다양한 화면 크기(디지털 TV에서 호출기까지) 와 다양한 디스플레이 (흑백에서 천연색 칼라까지), 다양한 입력장치(키패드, 터치스크린, 리모콘 등)에 맞는 특정 프로파일의 인터페이스가 필요하다.

그림 6은 MID인 디바이스의 구조를 나타낸 그림이다.



[그림 6] MIDP Architecture 구조

맨 하단에 MID(Mobile Information Device)가 존재하고 그 위에 디바이스 고유의 시스템 기능을 제공하는 소프트웨어가 올라간다. 그 위에 KVM 과 핵심 API가 있는 CLDC 가 올라가고 CLDC 의 일부 기능과 디바이스 프로파일을 지니는 MIDP가 올라간다. MIDP 응용 프로그램은 그 위에서 수행되게 된다.



[그림 7] MIDP 에뮬레이터 실행 모습

그림7은 MIDP에서 실행되는 에뮬레이터의 실행 모습이다. 기본적으로 모바일 폰 이고, 모바일 폰에 맞는 이벤트와 키패드로 조작을 한다. 기본적인 사용자 인터페이스로는 이미지, 리스트, 텍스트박스 등이 있다.

프로파일(Profiles)

컨피규레이션 기반에서 타겟 디바이스의 형태에

맞게 디스플레이 툴킷 이라던가 사용자 입력 방식, Persistent 데이터 저장공간, 메시지(SMS, Email 등), 보안 그리고 무선 환경에서의 네트워크 처리 부분에 대해서 명세하게 된다.

4. 구현 및 고찰

본 논문을 통하여 무선 인터넷 콘텐츠 제공에 응용될 수 있는 J2ME 기술을 분석하였다. 본 논문에 적용된 J2ME 기술은 무선 인터넷 콘텐츠의 다운로드와 삭제, 무선 네트워크 게임, 그리고 건물 위치검색 등 다양한 기능을 구현할 수 있을 것으로 예상된다.

5. 결론

본 논문의 J2ME 기술은 이동통신단말이나 소형 정보기전에 이용될 수 있다.

향후 연구 방향으로서는 J2ME 응용 콘텐츠 개발과 순수 자바를 사용해 구축한 서버를 통하여 3세대 이동통신망을 통해 다양한 무선인터넷 콘텐츠를 제공할 수 있는 방안을 연구해 나갈 것이다.

[참고문헌]

- [1] Bill Day, "Java 2 Platform Micro Edition for Mobile Devices", <http://jsp.java.sun.com/javaone/javaone2000/pdfs/TS-575.pdf>, 2000
- [2] "Java 2 Platform Micro Edition(J2ME) Technology for Creating Mobile Device", White Paper, <http://java.sun.com/products/cldc/wp/KVMwp.pdf>, May 2000
- [3] Freda Benlamlah, "Future Mobile Handsets", ARC Group, January 2000
- [4] 배준현, "무선단말을 위한 자바플랫폼 : CLDC/MIDP", <http://www.javaline.co.kr/promy/>