

# WIPI 기반 데이터베이스 연동 및 정보 제공 서비스에 관한 연구

임창묵\* · 정성훈\* · 임재홍\*\*

\*한국해양대학교 대학원, \*\*한국해양대학교 전파전자통신공학부 교수

## A study on linkage of database and information search service based on WIPI

Chang-Mook Lim\* · Sung-Hoon Jung\* · Jae-Hong Lim\*\*

\*Graduate school of National Korea Maritime University, Busan 606-791, Korea

\*\*Division of Radio and Information Communication Engineering, Graduate school of National Korea Maritime University, Busan 606-791, Korea

**요약** : 국내 무선 인터넷은 서로 다른 플랫폼을 사용하는 콘텐츠 제공자의 개발환경이 서로 상이하여 무선 인터넷 활성화의 지해 요인이 되고 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여 창립된 한국 무선 인터넷 표준화 포럼(KWISF; Korea Wireless Internet Standardization Forum)에서 개발한 무선 인터넷 플랫폼인 WIPI(Wireless Internet Platform for Interoperability)의 사용으로 무선 응용프로그램의 상호 운용 및 하드웨어에 대한 독립성을 보장할 수 있게 되었다. 본 논문에서는 현재의 서로 다른 플랫폼에서 발생하는 비용을 절감할 수 있는 표준 플랫폼인 WIPI를 이용한 개발 응용 사례를 들어 WIPI의 우수성을 입증하고 활성화 방안을 모색하고자 한다.

**핵심용어** : 위피, WIPI, 모바일 표준 플랫폼

**ABSTRACT** : Mobile Internet has different platforms cause interrupt activation of mobile internet because contents providers have each different development environment. To use of WIPI(Wireless Internet Platform for Interoperability) developer by KWISF(Korea Wireless Internet Standard Forum) founded to solve this problem guarantee independence of hardware and interpretation of mobile application. In this paper, we research method to activate WIPI which is standard platform to develop applications easily and efficiently in mobile environment and we implement WIPI application to show the excellent of WIPI in mobile development environment.

**KEY WORDS** : WIPI, KWISF mobile platform

### 1. 서론

최근 국내에는 무선 인터넷 분야에 대한 관심이 날로 높아지고 있다. 뉴스나 다른 각종 미디어에서 새로운 이동통신 장비나 무선 콘텐츠에 관해 날마다 제시하고 많은 기술들을 선보이고 있다. 그러나 현재 국내 무선인터넷은 이동통신 사업자들이 서로 상이한 모바일 플랫폼을 사용함으로 인하여 각 사업자들의 콘텐츠 제공자들의 개발 환경도 서로 상이하여 무선 인터넷 활성화에 걸림돌이 되고 있다. 이러한 문제는 이동통신 사업자들이 본격적인 무선 인터넷 서비스 시장을 형성하기 위한 기반 인프라의 도입을 진행하면서 커지고 있으며, 이를 해결하기 위한 무선 인터넷 시장의 표준화 추진이 필요하게 되었다. 이에 따라 이동통신 3사와 한국통신기술협회, 전파연구소, 전자통신

연구원들이 모여 표준화를 진행한 결과 2002년 5월 한국정보통신기술협회 단체표준인 모바일 플랫폼규격으로 채택되어 무선 표준 플랫폼인 WIPI가 탄생하였다.

본 논문에서는 현재의 서로 다른 플랫폼에서 발생하는 비용을 절감할 수 있는 표준 플랫폼인 WIPI의 특징과 주요구격을 살펴보고, WIPI를 이용한 개발 응용 사례를 들어 WIPI의 우수성을 입증하고 활성화 하기위한 방안을 연구하고자 한다.

### 2. 관련 연구

#### 2.1 국내 무선 인터넷 플랫폼

현재 국내 무선 인터넷 시장에 나와 있는 무선 인터넷 플랴

품을 살펴보면 Table 1과 같다.

Table 1에서 각 플랫폼들의 개발언어를 살펴보면 가장 최근에 서비스되는 위톱(WITOP; Wireless Internet Terminal Open Platform)과 모바일 표준 플랫폼인 WIPI를 제외하고는 대부분 C나 Java 중 한 가지 언어만을 플랫폼 개발 언어로 지원하고 있는데 이러한 개발환경의 특징을 살펴보면 Table 2와 같은 특징을 지닌다.

Table 1 모바일 플랫폼 현황

플랫폼	개발언어	수행방식	추진사	비고
KVM	Java	Interpreter(VM)	LGT(SUN)	서비스
키티호크	Java	Interpreter(VM)	LGT(아로마)	서비스
SK_VM,XVM	Java	Interpreter(VM)	SKT(XCE)	서비스
GVM	C/C++	Interpreter(VM)	SKT(신지)	서비스
MAP	C/C++	Binary(Native)	KTF(모빌)	서비스
BREW	C/C++	Binary(Native)	KTF(윌컴)	서비스
WIPI	Java,C,C++	Binary,Compiler	KWISF,TTA	국내표준
WITOP	Java,C,C++	Interpreter(VM)	SKT	
I-application	Java	Interpreter(VM)	NTTdocomo	서비스
J-Sky	Java	Interpreter(VM)	Jphone	서비스
Ezplus	Java	Interpreter(VM)	KDDI	서비스
I-den	Java	Interpreter(VM)	motorola(Nextel)	서비스

Table 1, 2에서 보듯이 현재 무선 인터넷은 다양한 플랫폼들이 존재하고, 각 플랫폼마다 개발 환경 또한 상이하다. 따라서 현재 무선 인터넷은 플랫폼들의 다양성으로 인하여 플랫폼간의 상호 운용성을 보장해 주지 못하고 있다. 또한 외국산 기반의 플랫폼에 국내 이동통신 환경이 잠식당할 우려도 존재하고 있다.

Table 2 Java 기반과 C 기반의 개발 환경의 특징

	Java 기반	C/C++ 기반
장점	넓은 개발자 기반 우수한 보안성	적은 메모리 사용 빠른 실행속도
단점	메모리 부담 느린 실행속도	보안에 취약
점유율	국외 강세	국내 강세
적용례	KVM, SK_VM	GVM, BREW, MAP

이와 같은 문제점을 해결하기 위하여 무선 인터넷 플랫폼의 표준화가 진행되었고, 그 결과 이동통신 3사와 한국통신기술협회, 전자연구소, 전자통신연구원들이 모여 표준화를 진행한 결과 2002년 5월 한국무선인터넷표준화 포럼(KWISF; Korea

Wireless Internet Standardization Forum)의 무선인터넷 플랫폼 표준이며 한국정보통신기술협회(TTA; Telecommunications Technology Association) 단체표준인 모바일 플랫폼규격(TTAS.KO-06.0036)으로 채택되어 무선 표준 플랫폼인 WIPI가 탄생하였다.

## 2.2 WIPI의 구조

WIPI의 구조는 크게 단말기 하드웨어 부분과 단말기 소프트웨어부분 그리고 모바일 플랫폼 부분으로 구분된다. WIPI 시스템 구조는 Fig 1과 같다.



Fig 1. WIPI 시스템 구조도

단말기 기본 S/W는 CDMA(Code-Division Multiple Access)망에서는 Rex OS(CDMA상에서 운용되는 비선점형 방식의 실시간 운영체제)를 지칭하는 것으로 간단한 운영체제 기능과 통신기능 및 각종 디바이스 드라이버가 포함된다.

HAL(Handset Adeption Layer)은 단말기 제조회사를 위한 API를 정의한 것으로 단말기 제조회사마다 서로 다른 기기들을 지원하기 위해 HAL이라고 하는 추상화 계층을 도입한 것으로 WIPI 플랫폼에서 획기적인 것으로 받아들여지고 있다. 그리고 HAL이 단말기에 포팅이 되면 바로 WIPI 플랫폼 실행엔진을 탑재할 수 있다. 데스크톱 윈도즈 환경에서는 HAL을 WIN32에 맞게 포팅하면 에뮬레이터가 바로 되는 것이다(이영수, 2004).

모바일 표준 플랫폼은 WIPI 응용 프로그램을 실행시키는 실행엔진으로서 다운로드 받은 binary WIPI 응용 애플리케이션을 실행시키기 위해 링크&로더 기능, 메모리 관리, 가비지 컬렉션 기능 등을 수행한다. Basic API는 WIPI 응용 프로그램 개발자들을 위한 C 및 Java API를 말한다. 이 중에서 WIPI가

표준화 대상으로 채택하고 있는 것은 HAL 계층, Basic C API, Basic Java API이고 실행엔진은 표준화 대상이 아니다(배석희, 2002).

### 2.3 주요 기능 및 규격

플랫폼이 갖추어야 할 주요 기능 규격에는 Basic API를 통해 지원될 수 있는 부분과 플랫폼 내부에서 처리해야 되는 부분이 있다.

응용 프로그램 머신 코드 규격으로 플랫폼은 바이너리라고 하는 머신 코드를 서버로부터 다운로드 받아 사용하도록 되어 있으며, 세부 머신 코드 규격은 추후 정의할 수 있도록 하였다.

플랫폼은 동시에 여러 개의 응용 프로그램이 메모리에 적재되어 수행될 수 있는 환경을 제공하고 여러 개의 응용 프로그램을 동시에 실행할 수 있어야 한다. 마치 PC상의 Alt+TAB 키에 의한 응용 프로그램 전환이 일어나듯이 동일한 기능이 단말기에서도 실행될 수 있게 된다.

플랫폼은 BREW(BREW; Binary Run-time Environment for Wireless)가 C언어만 지원하고 KVM(Kjava Virtual Machine), SK\_VM(SK-Virtual Machine)등이 Java만을 지원하는 것에 비해 WIPI는 C언어와 Java 언어를 동시에 지원한다는 점이 WIPI의 장점으로 부각되고 있다. 그리고 WIPI 2.0에서는 J2ME(Java2 Micro Edition)를 기본적으로 지원하도록 규정이 확정되었는데 CLDC 1.0(Connected, Limited Device Configuration)과 MDIP 2.0(Mobile Information Device Profile)을 기본적으로 지원하여야 한다. 또한 기존의 WIPI Java API와 J2ME API를 서로 혼란 없이 사용할 수 있도록 패키지 별로 사용법을 명시하였다.

플랫폼은 일반 수준, 콘텐츠 개발자 수준, 시스템 수준으로 2가지 보안수준을 정의한다. 플랫폼은 보안 수준에 따라 API와 디렉터리에 대한 접근을 제한하도록 하였다.

API 별 보안 지원을 위해서 특정 API 그룹을 보안 대상 그룹으로 구분하여 해당 그룹별로 보안 수준을 지정하도록 되어 있고, 각 그룹에 대하여 NO ACCESS, READ ONLY, WRITE ONLY, READ/WRITE로 접근 수준을 지정할 수 있다(이상윤, 김선자, 김홍남, 2004).

플랫폼은 개인 디렉터리, 응용 프로그램 공유 디렉터리, 시스템 공유 디렉터리라는 세 가지 디렉터리 접근방식을 지원하도록 되어 있다. 플랫폼의 동적 API 추가 및 관리는 WIPI 1.2에서는 선택 규격이었지만 WIPI 2.0에서는 필수 규격화 되었고 API를 무선망을 통해서 추가 및 갱신할 수 있다.

플랫폼은 응용 프로그램이 사용하는 힙 메모리 관리를 자동 메모리 해제, 메모리 컴팩션, 자바 가비지 컬렉션, 자바 스택, 공유 메모리 지원이라는 방식을 사용하여 관리한다.

플랫폼은 응용 프로그램 수행 날짜 제한, 회수 제한 설정에 따라 기능 여부를 판단해야 하고 응용 프로그램의 설치 및 삭

제 기능을 제공하여야 한다. 또한 응용 프로그램을 다운로드 받는 기능을 지원하고, 다운로드 중 오류가 발생할 경우 초기 상태로 복구해야 한다.

플랫폼은 Java 응용 프로그램을 위해 유니 코드를 지원해야 하고, 입출력 시 문자열은 지역 특성에 맞게 해당되는 문자코드로 변환되도록 되어 있고, C 응용 프로그램에 대해 지역정보에 따라 참조하여 지원하는 문자 셋으로 인식해야 한다(한빛디어, 2003).

### 3. 데이터베이스 연동 및 정보제공 서비스

#### 3.1 시스템 구성

본 논문에서는 데이터베이스 연동 및 정보 제공 시스템의 한 예로 노래방의 곡 검색이나 선박의 선용품 사용내역 등에 응용이 가능한 시스템을 설계하였다. 전체 구성도는 Fig 2와 같다. Fig 2에서 보는 바와 같이 전체 시스템은 WIPI 플랫폼 탑재 단말기, COD(Compile On Demand)서버와 서버에서 제공하는 정보 제공 콘텐츠로 구성된다.



Fig 2. 전체 시스템 구성도

#### 3.2 시스템 동작과정

시스템의 동작 과정은 Fig 3과 같이 사용자가 WIPI 단말기 이용하여 COD서버에 접근하여 해당 콘텐츠를 사용하고자 하면 COD서버에서 승인을 거친 후 해당 콘텐츠를 사용하고 조별 이용료를 지불하는 과정을 통해서 콘텐츠 사용자에게 해당 콘텐츠가 제공된다.

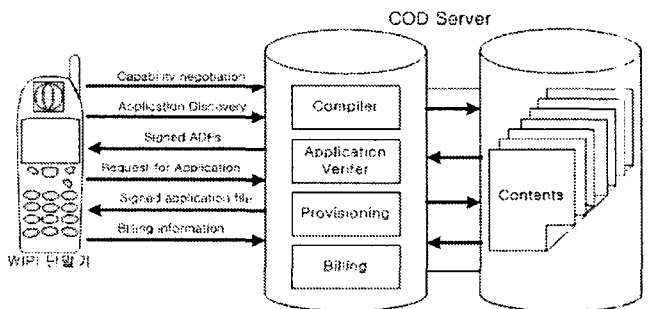


Fig 3. WIPI 시스템 동작과정

#### 4. 시스템 설계

WIPI는 C/C++과 Java를 개발언어로 제공한다. 본 시스템은 WIPI 환경에서 Java를 개발언어로 사용하여 구현된다. Java는 시스템의 안전성과 높은 보안성을 제공하나 실행속도가 느린 단점을 가지고 있다. Java의 실행속도 향상방법은 Fig 4와 같다.

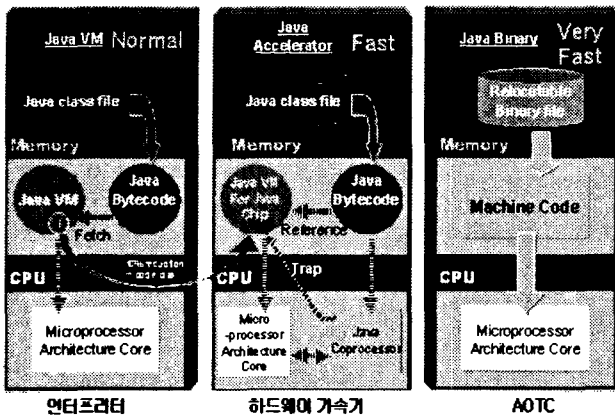


Fig 4 Java의 성능향상 방식

WIPI는 VM(Virtual Machine)기반의 Java, Native 바이너리를 이용하는 C/C++ 두 가지 기술의 장점을 갖는 플랫폼으로 계획되고 개발되었다. WIPI에서 Java 수행환경은 Fig 5와 같다. Java언어는 기본적으로 VM을 대상으로 하는 언어이기 때문에 Java를 컴파일 하여 단말기에서 직접 실행 가능한 바이너리 파일을 어디서나 만들어주어야 한다. 바로 이 기능을 수행하는 WIPI 구성요소가 COD이다. COD 시스템의 일련의 과정을 살펴보면 Fig6과 같다.

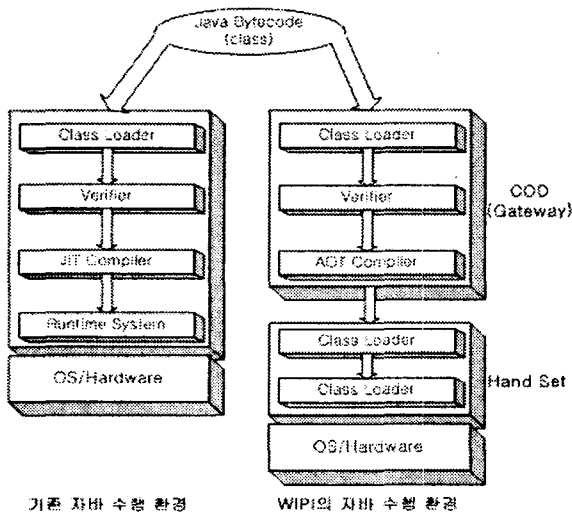


Fig 5 WIPI Java 수행환경

COD 시스템은 크게 두 가지 기능으로 구별할 수 있다. 그 첫째가 AOTC(Ahead Of Time Compile)부분이며 두 번째가 AOTC 결과물을 패키징하고 관리하며 단말기에 다운로드하는 과정이다.

이를 입출력의 관점에서 보면 COD 시스템은 개발자가 제공하는 Java 클래스 파일을 입력으로 일련의 과정을 거쳐 단말기 사용자에게 프로그램 바이너리 이미지 파일을 제공하는 것이다. COD 내부에서는 입력된 Java 바이트코드를 분석하여 해당 분석정보를 기반으로 이와 동일한 기능을 갖는 C/C++ 프로그램으로 번역하게 된다. 또한 이렇게 만들어진 소스를 자동으로 컴파일 할 수 있는 Make file도 자동으로 생성되어 컴파일러를 구동하게 된다.

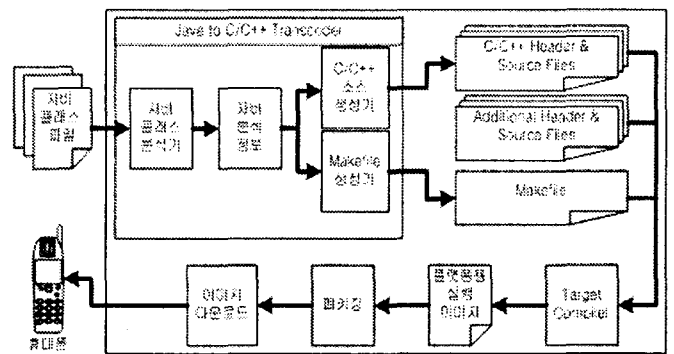


Fig 6 COD 서비스 구조

결국 Transponder에 의해 생성된 소스프로그램이 최종 실행 바이너리를 만들기 위한 입력이 되어 단말기에 탑재된 중앙처리장치를 지원하는 컴파일러를 통해 바이너리 이미지가 만들어지고 관련된 리소스와 다운로드 및 설치에 관련된 정보를 함께 패키징하여 다운로드 되는 형태의 이미지로 생성한다.

#### 5. 결론

본 논문에서는 현재 국내 무선인터넷 플랫폼의 현황과 WIPI의 주요 기능 및 규격을 살펴보고 WIPI 기반의 데이터베이스 연동 및 정보 검색 서비스에 관한연구에 한 예를 제시하였다. 현재 WIPI는 3GPP(The 3rd Generation Partnership Project)등에서 국제 표준화를 위한 활발한 활동이 이루어지고 있다. WIPI의 실제적인 상용화가 시작되면 표준 플랫폼을 이용하여 개방적인 다양한 콘텐츠서비스와 콘텐츠의 재사용과 단말기의 호환으로 인한 무선인터넷 시장의 활성화가 예상된다.

아직은 다양한 언어를 지원하고 있지 않지만, WIPI를 지원하는 언어와 표준 플랫폼을 지원하는 모바일 폰의 등장인 본

격화되면 더욱 많은 응용 프로그램들이 개발될 것으로 본다.

본 논문은 늦게나마 무선 인터넷 플랫폼의 표준화인 WIPI를 적용한 응용 프로그램을 개발해 봄으로써 WIPI의 우수성과 국내에서 개발한 표준안이 전 세계적인 표준안으로 채택되어 사용되어지기 위해서는 연구자 및 개발자들이 더욱 관심을 갖고 참여해야 할 것이다.

## 참 고 문 헌

- [1] 김홍남(2002): WIPI 규격 집중 분석, 마소 2002년 10월호, p230-235
- [2] 배석희(2002): 모바일 플랫폼 표준화 동향 및 향후 발전방향, TTA저널 제82호, p20-30
- [3] 이상윤·김선자·김홍남(2004): 한국 무선 인터넷 표준 플랫폼(WIPI)의 표준화 현황 및 발전 전망, 한국 정보 과학 회지, VOL.22 NO.01 p.0016-0023
- [4] 이영수(2004): WIPI 참조구현 플랫폼, AROMA-WIPI, 마소 2002년 10월호, p236-244
- [5] 이윤현(2002): WIPI애플리케이션 개발 도구, SDK, 마소 2002년 10월호, p248-251
- [6] 임병모(2002): 모바일 플랫폼 인증이란?, 마소 2002년 10월호, p252-256
- [7] 하태진(2002): 자바를 통한 실전 WIPI 프로그래밍, 마소 2002년 10월호, p262-269
- [8] 한빛미디어(2003): 위피 모바일 프로그래밍
- [9] 홍동현(2002): WIPI 애플리케이션 인증이란?, 마소 2002년 10월호, p257-261