

## 모바일 응용서버의 기능에 관한 연구

이중섭\*, 오동익\*, 이경호\*\*, 김중배\*\*  
\*순천향대학교 전산학과  
\*\*한국 전자통신 연구원 전자거래 연구부

### A Study on the Services of Mobile Application Servers

Jong-Sub Lee\*, Dong-Ik Oh\*, Kyeong-Ho Lee\*\*, and Joong-Bae Kim\*\*  
\*Dept. of Computer Science, Soonchunhyang University  
\*\*Electronic Commerce Department, ETRI  
E-mail : leejs@unix.sch.ac.kr, dohdoh@sch.ac.kr

#### 요 약

유선환경에서의 인터넷 접근을 무선환경에서도 가능케 하기 위해서는 모바일 응용서버가 필요하다. 최근에는 이러한 서버의 중요성이 무선 인터넷의 대중화와 함께 크게 대두되고 있다. 그러나 선진국에서도 이에 대한 기능의 설정 및 구성을 통일된 기준 없이 제각기 하고 있는 실정이다. 이에 본 연구에서는 현재 상용화되어 있는 모바일 응용서버들의 기능 분석을 통해 서버가 필요로 하는 핵심기능을 파악하고, 각각의 개발 제품들이 제공하는 서비스의 내용을 비교하여, 향후 새로운 서버의 개발이나 또는 기존 시스템의 도입을 위해 필요한 요소들을 파악해 보고자 한다.

#### 1. 서론

인터넷의 활용은 유선접속환경을 뛰어넘어 이제는 무선환경에서도 급속한 성장을 보이고 있다. 닷컴 산업의 성장속도가 급격히 둔화되고 있다는 우려가 없는 것은 아니나 핸드폰과 같은 무선단말기를 이용한 새로운 데이터의 접근방법이 폭발적인 인기를 끌고 있으며, PDA 단말기나 소형 무선접속 컴퓨터를 활용한 인터넷의 활용은 앞으로 상업적으로 무한한 구매를 도출하게 될 것으로 예상된다.

인터넷이 무선환경에서 제대로 활용되려면, 다양한 단말기를 통해서 인터넷이 활용될 수 있어야 한다. 이러한 조건을 만족시키기 위해서는 통일된 형태로 데이터를 변형하여 단말기에 적용하는 방법이 있을 수 있으나, 모든 장치들이 동일한 브라우저 기능을 채택하고 있지 않기에, 기기마다의 특성을 고려한 데이터

의 가공을 위해서 많은 시간과 노력 필요하게 될 것이다. 이러한 문제를 극복하기 위해서, XML이나 HTML 형태의 인터넷 자료를 HDML, WML 또는 다른 형태의 무선 단말기들이 이해할 수 있는 형태의 데이터로 변경을 해 주는 ASP (Application Service Provider)의 서비스를 활용하는 것이 일반화 되어있다.

그러나 이러한 유/무선 환경에서 데이터의 교환이 쉽게 이루어지는 것은 아니다. 아직까지는 이러한 솔루션을 제공하는 ASP들을 위한 표준이 개발 되어있지 않아, 각각의 ASP들은 자신의 독특한 솔루션에 입각한 데이터 표현 및 변환방식을 제공하고 있다. 따라서 어떤 한 ASP의 데이터 표현 방식 (XML 등)을 사용한다면 반드시 그 ASP의 서비스를 받아야만 무선 환경에서 사용 될 수 있는 자료 형태로 데이터를 변형 할 수 있게 되는 제한점을 갖게 된다. 즉, 사용자, ASP, 및 Web 사이트와의 통신을 담당해 주는 미들웨어를 통해 기존의 웹 환경 애플리케이션을 무선 환경에서도 수행 할 수 있을 것으로 보이나, 이러한

본 연구는 2001년 한국 전자통신 연구원 위탁과제로 수행된 것임

데이터의 교환방식은 ASP가 제공하는 기능에 종속적인 것이 될 수 밖에 없다. 특히 현재에 상용서비스를 제공하는 ASP들이 독립적인 기능을 활용함으로써, 일단 한 ASP에 종속되게 된 후에 아직 탄탄한 기반을 갖추지 못한 해당 ASP가 서비스제공을 중단하게 되면, 이로 인해 발생할 수 있는 피해는 매우 심각하다 할 수 있다.

따라서 본 연구에서는 기존에 사용되는 애플리케이션 서버의 기능들을 살펴보고 이러한 서버들이 제공하는 유무선 통합 서비스제공의 문제점은 무엇인지 파악하고자 한다. 그리고 이들의 성능을 비교 분석하여 기존의 다양한 무선 인터넷 서비스 및 무선 단말기 환경에서 반드시 필요한 기능들이 무엇이며 나아가 무선 인터넷에 활용될 수 있는 기능 및 환경은 어떤 것인지에 대해 살펴보고자 한다.

## 2. 모바일 응용서버

기존 유선 인터넷 환경은 데스크톱 이상급의 컴퓨터와 높은 대역폭을 제공할 수 있는 네트워크를 기반으로 하고 있다. 이에 반해 무선 인터넷 환경과 무선 단말기는 현재의 데스크톱에 비해 적은 배터리의 용량, 적은 메모리 크기, 작은 디스플레이 크기, 낮은 전송속도, 안정성 등의 문제를 가지고 있다. 따라서 대부분 HTML로 작성되어 있는 기존 인터넷 콘텐츠를 무선 단말기를 통해 효율적으로 나타내기에는 무리가 있다. 이러한 이유로 무선 단말기에서 효과적으로 콘텐츠를 보여주기 위한 언어인 HDML(Handheld Device Markup Language)[1]이 Unwired planet에 의해 개발되었으며, Phone.com, Erricson, Nokia, Motorola 등이 WAP 포럼을 결성하여 WAP 표준 제정과 그에 맞는 언어인 WML(Wireless Markup Language) 표준을 제정하고 있다[2]. 또한 i-Mode에서는 자사의 서비스에 맞는 언어인 c-HTML을, Microsoft는 Stinger전략의 일부로 무선 단말기용 m-HTML 언어를 개발하였다.

무선 단말기들은 WML이나 HDML과 같은 무선 인터넷 전용 언어만을 보여줄 수 있기 때문에, 기존에 HTML로 작성된 콘텐츠를 사용할 수 없는 문제가 있다. 예를 들어 HTML로 작성된 콘텐츠를 제공하고 있는 웹사이트가 있을때, 이 콘텐츠를 무선 단말기에서 보기 위해서는 단말기에서 사용할 수 있는 언어인 WML이나 HDML로 동일한 내용의 웹 페이지를 새롭게 작성해야 하는 번거로움이 있다.

그러나 모바일 응용서버 (Mobile Application

Server)를 활용하면 기존의 인터넷 환경을 그대로 수용하면서도 무선망과의 연결이 가능해질 수 있다. 즉, 모바일 응용서버는 무선망과 유선망을 연결하는 중개자의 역할을 한다고 볼 수 있다 (그림 1).

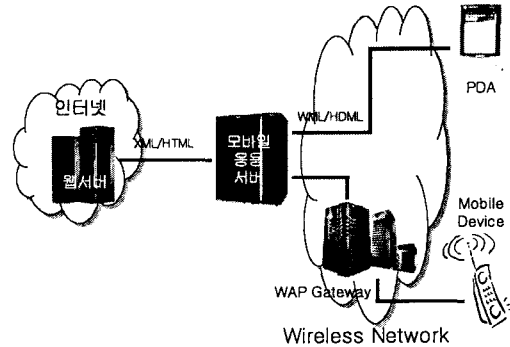


그림 1. 모바일 애플리케이션 서버와 인터넷

현재 많이 사용되고 있는 모바일 응용서버에는 WAP 게이트웨이[1,2], Brience사의 Brience Mobile Application Server[3], 2Roam사의 2Roam Catalyst Server[4], Everypath사의 Everypath Mobile Application Server[5], IBM사의 WebSphere Everyplace[6], Oracle의 Portal-To-Go[7], Openbase사의 Spyglass Prism[8] 등이 있다. 이들은 기존 유선 환경의 콘텐츠와 애플리케이션들을 단말기의 종류나 프로토콜에 관계없이 무선환경에서 최적화 될 수 있도록 처리를 해 주며, 세션관리, 표준 보안 프로토콜, 음성인식 등의 기능을 제공한다.

모바일 응용서버는 일반적으로 다음 4가지의 핵심 기능을 제공한다.

첫째는 콘텐츠의 변환으로, HTML 형식의 콘텐츠를 다시 코딩할 필요 없이 자동으로 무선 단말기에 적합한 형태로 변환 해 제공해 주는 기능이다. 무선 인터넷의 성공을 위한 가장 중요한 요소는 유선 인터넷에서와 마찬가지로 얼마나 많은 양질의 콘텐츠를 확보하느냐와 함께, 이를 어떻게 무선 디바이스에 맞게 잘 제공할 수 있는냐일 것이다. 이러한 면에서 볼 때 기존의 유선 인터넷 콘텐츠를 자동으로 변환해 주는 콘텐츠 변환 기능은 매우 중요하다.

두 번째는 애플리케이션의 처리로, 기존 인터넷에서 사용하던 애플리케이션들이 무선환경에서도 지원될 수 있게 하는 것이다. 이러한 애플리케이션은 디바이

스에 맞게 변환되고 또 관리되어야 할 것이다.

세 번째는 다중채널 지원으로, 다양한 디바이스들과의 접속을 지원하는 기능이다. 사용자들은 한가지 도구만을 통해 콘텐츠에 접근하려고 하지는 않을 것이다. 즉, PDA를 사용하거나, 전화기 또는 PC를 사용하는 등 다양한 디바이스를 사용하여 콘텐츠에 접근할 수 있어야 한다. 이러한 기능이 제공될 때 모바일 콘텐츠의 유용성은 더욱 높아지게 된다.

네 번째는 무선 인터넷 환경에 맞게 애플리케이션이나 콘텐츠를 개발할 수 있는 제작도구의 지원이다. 이러한 제작 도구들은 콘텐츠 개발 뿐만 아니라 새로운 비즈니스 프로세스들을 모델화 하는데에 사용될 수 있어야 하며, 또한 디바이스에 맞는 콘텐츠 변환 규칙을 관리할 수 있어야 한다.

언급한 4가지 기능들은 모바일 응용서버가 효과적으로 활용되기 위해서 필요한 핵심적인 기능들이며, 따라서 모바일 응용서버의 성능 평가를 위해 활용될 수 있는 기준이 될 수 있다. 본 절에서는 이러한 4가지 핵심 기능을 토대로 현재 활용되는 대표적인 모바일 응용서버들의 상세 기능에 대해 살펴보고자 한다.

## 2.1 WAP 게이트웨이

WAP 게이트웨이는 TCP/IP기반의 유선 인터넷 네트워크와 무선 네트워크를 연결하는 소프트웨어 서버이다. WAP 게이트웨이는 WAP 프로토콜 (WSP, WTP, WTLS, WDP)과 IP기반의 패킷 네트워크 사이의 데이터를 변환하는 중개자 역할을 한다. WAP 게이트웨이는 벤더 (Phone.com, Nokia 등)들에 의해 자유로운 방식으로 개발되며, 단일 서버 형태로 또는 여러 서버에 분산된 형태로 운영되도록 구현될 수도 있다.

### (1) 콘텐츠 변환

HTML-to-WML로의 콘텐츠 변환만이 지원된다. 이는 WAP이 무선 단말기 언어로 WML만을 정의하기 때문이다. 여기서 HTML문서는 WAP 게이트웨이의 트랜슬레이터에서 WML문서로 변환되며, 이미지 변환, 페이지 나눔 등을 수행한다. 이러한 WML로의 변환 방식으로는 단순하게 태그를 변환하는 태그 변환 방식과 HTML문서의 레이아웃과 콘텐츠를 동시에 변환하는 HTML 리포매팅(Reformatting)방식 등이 있다. HTML 리포매팅 방식은 HTML문서의 전체적인 내용을 파악하고 그 내용에 맞게 무선 언어로 변환하는 방식으로서, 현재 많은 연구가 진행 중이다.

HTML이 WML로 변환되는 방법을 살펴보면, 무선 디바이스에서는 프레임을 지원하지 않기 때문에 HTML문서의 프레임은 링크(Link)로 처리된다. 그리고 WML에서 사용되지 않는 HTML 태그는 비슷한 기능을 하는 WML 태그로 변환되거나 삭제된다. 이미지로 만들어진 메뉴와 같은 경우는 <IMG> 태그의 ALT속성 값을 활용하여 문자열 메뉴로 만드는 등의 변환이 수행된다.

### (2) 제작도구 지원

많은 제작도구들이 여러 벤더들에 의해 개발되어 활용되고 있으며, 유료나 무료로 제공되어 진다. 제작 에디터로는 Nokia사의 Nokia Mobile Internet Toolkit과 Inetis사의 Dot WAP 1.0등이 있다. 이미지 변환도구로는 Gingco사의 Pic2Wbmp와 온라인으로 제공되는 Teraflops사의 Teraflops WBMP Converter등이 있다.

## 2.2 Brience Mobile Application Server

Brience Mobile Application Server는 Mobile Processing Server, Interactive Notification Server, Offline Productivity Server, Edge Network Server, Integrated Experience Studio로 구성되어 있는 무선 인터넷 프레임워크이다.

### (1) 콘텐츠 변환

Mobile Processing Server에서 콘텐츠를 변환한다. 중간 언어로 XML을 사용하고 XSL을 사용하여 디바이스에 맞는 콘텐츠로 변환한다.

서버는 콘텐츠로 사용되는 HTML 소스 페이지로부터 특정 콤포넌트들을 식별하여 실시간으로 동적 분석한다. 많은 웹 페이지에서 사용되는 공통적인 패턴을 추출하고 사용자가 요구한 페이지에 그 패턴이 존재하는지를 검색하는 방식으로 콤포넌트를 판별한 후 변환한다.

### (2) Application 처리

Mobile Processing Server에서 애플리케이션을 처리한다. Mobile Processing Server는 주문관리, 자동세일즈, 고객관리와 같은 기존의 애플리케이션들을 수정이나 복사 없이 사용자가 접속하여 사용할 수 있도록 한다. 지원되는 애플리케이션들은 Broad Vision, ATG, Vignette, ColdFusion과 같은 서드파티(third-party) 패키지들이며, 그외의 애플리케이션들은 JAVA 또는 XML 기반의 API를 사용하여 어댑터를 생성한 후 활용될 수 있다.

(3) 다중채널 지원

Mobile Processing Server에서는 다중 채널 전송을 지원한다. 오프라인, 온라인, 유선, 무선 모두를 지원하며, 다양한 디바이스들의 지원 및 세션관리를 지원한다.

세션관리는 디바이스로 웹사이트를 접속한 후 디바이스의 한계에 도달했을 경우나 네트워크의 접속이 중단되었을 경우 사용자들이 채널을 바꾸고 재접속하여 세션 전송 중 중단되었던 것을 유지할 수 있도록 지원해 주는 기능이다.

(4) 제작도구 지원

Integrated Experience Studio에서 JAVA 기반의 그래픽 환경을 제공한다. JAVA, JSP, ASP, HTML 과 서드파티 기반 응용을 지원한다.

2.3 IBM WebSphere Everyplace

IBM WebSphere . Everyplace는 Everyplace Wireless Gateway와 Everyplace Authentication Server, Everyplace Transcoding Publisher로 구성된 제품군이다.

(1) 콘텐츠 변환

WebSphere Transcoding Publisher에서 콘텐츠를 변환한다. 중간언어로는 XML을 사용하며, XSL을 사용하여 디바이스에 맞는 콘텐츠로 변환한다. WebSphere Transcoding Publisher는 사용자 프로파일을 통해 사용자의 선호정보를 활용하고, 콘텐츠를 지능적으로 변환하기 위해 네트워크와 디바이스에 대한 정보를 활용하며, 이미지 변환기, HTML 변환기, XML 변환기, 주석 변환기, Custom 변환기 등을 활용하여 효과적인 콘텐츠 변환을 수행한다.

(2) 다중채널 지원

Everyplace Wireless Gateway에서 다중채널 전송을 지원한다. Everyplace Wireless Gateway는 WAP Gateway와 같은 역할을 할 수 있으며, WAP 무선통신을 지원하며, TCP/IP의 유선과 무선 통신, SMS Push 프록시등을 지원한다. 다양한 디바이스를 활용한 다중채널도 지원한다.

(3) 제작도구 지원

External Annotation Editor, XML Stylesheet Editor등과 같은 도구를 제공한다. External Annotation Editor는 관리자에게 GUI 환경을 통하여 HTML 콘텐츠 중 보호해야할 내용이나 삭제할 내용을 쉽게 선택할 수 있는 기능을 제공해 준다. XML Stylesheet Editor는 디바이스에 맞는 마크업 언어를

쉽게 만들 수 있도록 XML Stylesheet 편집기능을 제공한다.

2.4 Oracle iAS WE (Internet Application Server / Wireless Edition)

오라클 사에서 개발한 Oracle Portal-To-Go Wireless Edition의 디바이스 트랜스포머는 웹서비스의 어댑터로부터 수신한 XML 자료를 디바이스 고유의 마크업 언어로 변환한다.

(1) 콘텐츠 변환

Portal-To-Go에서 콘텐츠를 변환한다. 콘텐츠 변환은 JAVA 프로그램이나 XML을 사용하고, XSL-T를 사용하여 디바이스에 맞는 콘텐츠로 변환한다. Portal-To-Go의 콘텐츠 변환 모듈은 Master Service와 Adapter, 그리고 Transformer로 구성된다. Master Service는 특정한 Adapter를 불러내어 서비스한다. Adapter는 외부의 소스로부터 XML을 만드는 JAVA 애플리케이션이며, 데이터 소스로의 접속, 콘텐츠 회수, 콘텐츠를 XML로 변환하는 등의 작업을 수행한다. Transformer는 타겟 디바이스에 맞는 마크업 언어로 XML 문서를 변환하는 JAVA 프로그램이거나 또는 XSL-T 스타일 시트이다.

(2) Application 처리

Portal-To-Go에서 애플리케이션을 처리해 준다. RDBMS에 접속하여 사용하는 애플리케이션들을 디바이스에 맞게 처리해 준다.

(3) 다중채널 지원

Portal-To-Go에서 다중 채널 전송을 지원한다. WAP을 사용하는 디바이스들을 지원하며, 간단한 설정으로 여러 디바이스에 맞는 마크업 언어를 사용할 수 있게 하여, 사용자가 여러 디바이스에서 접속을 할 수 있게 한다.

(4) 제작도구 지원

OracleMobile Online Studio를 통해 지원된다. 무선 애플리케이션을 구현하기 위한 온라인 환경이 제공되며, 이를 위해 XML을 사용한다. OracleMobile Online Studio에서는 다양한 종류의 모듈(모바일 지갑, 옐로우페이지, 날씨정보 등)이 제공되며, 이러한 모듈을 사용하는 샘플이 제공된다. 이러한 샘플은 사용자가 애플리케이션을 생성할 때 간단히 편집하여 사용할 수 있도록 만들어져 있다. OracleMobile Online Studio는 Oracle에서 무료로 제공하는 도구이다.

## 2.5 Everypath Mobile Application Server

Everypath Mobile Application Server는 음성 애플리케이션을 지원하며, WAP Phone, iMODE, RIM Pager, PocketPC, 그리고 Palm, Plus VoiceXML등을 지원한다. 또한 캐싱과 Push서비스, 개인화, 위치정보, 무선광고, 동적경고 등 무선통신의 특징적 서비스들을 지원할 수 있는 모듈을 포함하고 있다.

### (1) 콘텐츠 변환

Everypath Mobile Application Server에서 콘텐츠를 변환한다. 중간언어로 XML을 사용하여 다양한 디바이스에 맞는 콘텐츠로 변환한다. Everypath Mobile Application Server는 HTML과 XML, JDBC, JAVA기반의 API들로 작성된 콘텐츠를 각각 HTML 어댑터, XML 어댑터, JDBC 어댑터, 엔터프라이즈 애플리케이션 어댑터 등으로 받아들여 중간언어인 XML로 변환한 후, PDA 어댑터, HDML 어댑터, WML 어댑터, Voice 어댑터, Pager 어댑터, TV 어댑터 등을 거치면서 각각의 디바이스에 맞는 마크업 언어로 변환한다.

### (2) Application 처리

Everypath Voice Application Server에서 여러 형식의 콘텐츠를 전화서비스나, 인터넷 TV 서비스, 페이징(Paging) 서비스 등에서 사용하는 애플리케이션들로 변환하여 사용할 수 있는 기능을 제공한다.

### (3) 다중채널 지원

Everypath Mobile Application Server에서 다중채널 전송을 지원한다. WAP Phone, iMode, RIM Pager, PocketPC, palm, Plus VoiceXML등을 지원하여, 사용자의 여러 디바이스에서의 접속을 가능하게 한다.

### (4) 제작도구 지원

Everypath Mobile Design Studio에서 지원한다. 그래픽적인 drag-and-drop 방식의 개발환경을 제공하여 복잡한 모바일 기술들을 개발자가 쉽게 접근할 수 있도록 제공한다. 또한 Everypath Mobile Design Studio는 애플리케이션이 배치되기 전에 디바이스 시뮬레이터를 사용하여 테스트와 디버그를 수행할 수 있는 개발환경을 제공한다.

## 2.6 Openbase Spyglass Prism

Spyglass Prism은 HTML, XML, WML, m-HTML 등으로 작성된 콘텐츠를 무선 디바이스에 적합한 언어로 변환하여 준다. 또한 이미지 변환을 위해 JPEG, GIF, WBMP등 포맷의 상호 변환과 이미지 사

이즈 변환 및 이미지 농도 변환기능을 제공한다.

### (1) 콘텐츠 변환

Spyglass Prism에서 콘텐츠 변환을 지원한다. 중간언어로 XML을 사용하여 다양한 디바이스에 맞는 콘텐츠로 변환해 준다. Spyglass Prism은 변환되었거나 변환되지 않은 웹 페이지와 이미지를 캐싱하며, 사용자의 단말기에서 요청이 발생하면 프록시 역할을 담당하여 웹 또는 캐시로부터 문서를 검색/변환 후 전송한다.

### (2) 다중채널 지원

Spyglass Prism에서 다중채널 전송을 지원한다. WML Browser, HDML Browser, M-HTML Browser, HTML Browser등을 지원하여, 사용자가 여러 디바이스에서 접속할 수 있게 한다.

## 2.7 2Roam Mobile Application Server

2Roam Mobile Application Server는 2Roam Catalyst Server, 2Roam Wireless Toolset, Wireless Value Added Services, 2Roam Wireless Professional Services를 포함하고 있으며, 무선 Device, PDA, Web phone, 그리고 2-Way Pager등을 지원한다.

### (1) 콘텐츠 변환

Catalyst Server에서 콘텐츠를 변환한다. 중간언어로 XML을 사용하여 다양한 디바이스에 맞는 콘텐츠로 변환한다. Catalyst Server의 RML 엔진은 디바이스에서 사용하는 언어와 스크린 사이즈, 디바이스의 특징과 능력 등을 식별하여, 특별한 디바이스에 적합한 콘텐츠를 지능적으로 전송한다.

### (2) 다중채널 지원

Catalyst Server에서 다중 채널 전송을 지원한다. Catalyst Server는 iMode, WAP, WML, 그리고 그 밖의 많은 마크업 언어들을 지원하여, 사용자의 여러 디바이스에서의 접속을 가능하게 한다.

### (3) 제작도구 지원

2Roam Wireless Toolset에서 지원한다. 무선 디바이스로의 서비스와 상거래 콘텐츠의 전송을 쉽고 빠르게 결정하고 최적화 하는 기능을 제공한다. 그리고 기존의 웹 페이지의 태그들을 탐색기와 같은 형식으로 볼 수 있어, 무선 단말기에 맞는 마크업 언어로의 변환을 쉽고 빠르게 할 수 있는 기능을 제공한다.

이상에서 살펴본 대표적인 모바일 응용 서버의 기능을 요약 비교하면 표 1과 같다.

O : 기능 지원, X : 기능 지원하지 않음

	컨텐츠 변환	App 처리	다중채널 전송	제작도구 지원
WAP Gateway	O	X	X	O
Brience MAS	O	O	O	O
IBM WebSphere	O	X	O	O
Oracle Portal-To-Go	O	O	O	O
Everypath MAS	O	O	O	O
Openbase Spyglass Prism	O	X	O	X
2Roam MAS	O	X	O	O

표 1. Mobile Application Server의 기능 비교

### 3. 결론

기존의 인터넷 환경에서 m-commerce 응용을 대중화시킨다는 것은 쉽지 않은 작업이다. 그러나 최근에 들어서는 이러한 서비스를 위한 근간을 제공해주는 미들웨어 솔루션과 무선 포탈, 무선 애플리케이션 서버들이 속속 등장하고 있다. 본 연구에서는 최근에 출시된 대표적인 모바일 응용 서버들의 기능에 대해 살펴보고, 이들이 어떻게 기존의 다양한 인터넷 정보를 무선 단말기들을 통해 유용하게 활용할 수 있게 하는지에 대해 살펴보았다. 출시된 각각의 제품마다 특징적인 서비스가 제공되기도 하지만, 일반적으로 유선 인터넷 정보를 효과적으로 무선환경에서 제공하기 위

해서는 콘텐츠 변환기능, 애플리케이션 처리, 다중채널 지원, 그리고 응용 제작도구 등이 필요하며, 몇몇의 상용 제품들이 이러한 기능을 모두 지원하고 있다.

본 연구에서는 모바일 응용서버들의 주요 기능들을 알아보고 비교함으로써 향후 무선 애플리케이션 서버의 구축을 위해 필요한 자료를 제시하였다. 계속적으로 무선 단말기, 무선 단말기용 OS에 대한 기능들에 대해서 살펴봄으로써 전체적인 무선인터넷 구동환경에 적합한 제반구조에 대한 연구가 진행될 예정이다.

### [참고문헌]

- [1] <http://www.mosca.co.kr>
- [2] <http://www.wapforum.org>
- [3] <http://www.brience.com>
- [4] <http://www.2roam.com>
- [5] <http://www.everypath.com>
- [6] <http://www.ibm.com>
- [7] <http://www.oracle.com>
- [8] <http://www.opentv.com>
- [9] <http://www.microsoft.com>
- [10] <http://www.palm.com>
- [11] <http://www.pdabank.co.kr>
- [12] Juliana Freire, et. al., WebViews Accessing Personalized Web Content and Services, www10 Conference, May 2001
- [13] Oliver Kaljuvee, et. al., Efficient Web Form Entry on PDAs, www10, May 2001
- [14] Harini Bharadvaj, et. al., An Active Transcoding Proxy to Support Mobile Web Access, IEEE, 1998