

---

# 모바일 단말 정보 처리 시스템

방진숙\* · 이승윤\*\* · 이강찬\*\* · 이원석\*\* · 정희경\*

## A System of Mobile Device Information Processing

Jin-Suk Bang\* · Seung-Yun Lee\*\* · Kang-Chan Lee\*\* · Won-Suk Lee\*\* · Hoe-Kyung Jung\*

### 요 약

무선 인터넷과 모바일 단말 제조기술의 발달로 다양한 콘텐츠를 모바일 단말에서 사용할 수 있게 되었다. 각 단말들은 단말에 맞는 콘텐츠를 제공 받기 위해 콘텐츠 제공자에게 HTTP 헤더를 이용하여 단말 정보를 제공한다. 그러나 단말 정보 제공을 위한 표준이 없어 서비스망 외부의 콘텐츠를 사용할 때 이동통신사마다 다른 방식으로 단말 정보를 제공한다는 상호운용성의 문제가 있다. 국외에서는 OMA(Open Mobile Alliance)의 UAProf(User Agent Profile)을 사용하여 상호운용성의 문제를 해결하였다. 그러나 국내에서 UAProf을 사용하여 단말 정보를 제공하기에는 MMS(Multimedia Messaging Service)지원 정보, 스마트카드 지원 정보, 외부 저장소 지원 정보 등에 대해 명시되어 있지 않아 완전한 단말정보를 제공할 수 없다.

이에 본 논문에서는 국내 환경의 모바일 단말에 최적화된 콘텐츠를 제공하기 위해 필요한 단말 정보를 표현하는 모바일 단말 정보 표현 언어에 대해 UAProf을 기반으로 확장 설계하였으며, 이에 기반한 콘텐츠 Adaptation 시스템을 설계 및 구현하였다.

### ABSTRACT

Mobile device will be able to use the various contents from the advancement of the wireless Internet and mobile device manufacture technique. Each devices is HTTP headers about under using provides device information to contents provider in the provide the contents. However, There is no standard for device information provided, so interoperability problems, because external contents using mobile phone companies to provide the device information in a different way. International Organization for Standard OMA UAProf about under using it solved interoperability problems from outside. However, in using the UAProf can not provide for the complete device information, because MMS support information, smart card support, information and support for external storage is not specified.

Thus, In this paper, we designed UAProf in base which provides the contents which has become optimize to the mobile device of domestic environment the mobile device description language which expresses device information which is necessar, and it used to design and implementation of the Contents Adaptation System.

### 키워드

XML, Mobile, Device Description

---

\* 배재대학교 컴퓨터공학과 (교신저자 : 정희경)

접수일자 : 2007. 10. 26

\*\* 한국전자통신연구원

## I. 서 론

최근 모바일 단말에서 무선 인터넷이 사용 가능해지고 단말 제조기술의 발달로 인하여 다양한 콘텐츠를 모바일 단말에서 사용할 수 있게 되었다. 각 단말들은 단말에 맞는 콘텐츠를 제공받기 위해서 콘텐츠 제공자에게 HTTP 헤더를 이용하여 단말 정보를 제공한다. 그러나 단말 정보를 제공하는 형식이 표준화 되지 않아 각 이동통신사의 서비스망 외부의 콘텐츠를 사용할 때 서로 다른 방식의 단말 정보 제공으로 인해 상호운용성의 부재가 발생한다.

상호 운용성의 문제를 해결하기 위해 GSM (Global System for Mobile Telecommunication)망을 사용하는 국가에서는 OMA의 모바일 단말정보 제공을 위한 UAPProf 표준을 사용한다. 그러나 국내에서 상호운용성 문제에 대해 UAPProf을 사용하여 해결하기에는 국내 모바일 단말의 MMS지원 정보, 스마트카드 지원 정보, 외부 저장소 지원 정보, 무선랜 지원 정보 등에 대한 부분이 없어 완전한 단말정보를 제공할 수 없는 문제점이 있다 [1,2,3].

이에 본 논문에서는 국내 환경의 모바일 단말에 최적화된 콘텐츠를 제공하기 위해 필요한 단말 정보를 표현하는 모바일 단말 정보 표현 언어를 OMA의 UAPProf을 기반으로 확장 설계하였으며 이를 이용하는 Adaptation 시스템을 설계 및 구현 하였다.

## II. 관련연구

본 장에서는 단말정보 표현 언어를 위한 프레임워크인 W3C의 CC/PP(Composite Capabilities / Preference Profiles)와 모바일 단말정보를 표현하는 OMA의 UAPProf에 관하여 서술한다.

### 2.1 CC/PP

W3C의 CC/PP 표준은 하드웨어 정보, 소프트웨어 정보, 네트워크 정보, 지원하는 서비스 정보 등 일련의 Device Capabilities 및 Preferences 정보의 기술 및 전송에 대한 규격이며 디바이스에 제공될 콘텐츠의 Adaptation 과정에 사용하기 위해 개발 되었다.

W3C CC/PP는 RDF(Resource Description Framework)

를 사용하여 CPI(Capability & Preference Information) 정보를 기술하는 ‘High Level Structured Framework’을 제공하며, CC/PP는 일련의 ‘속성-값’ 쌍의 집합으로 구성되는 콤포넌트로 구조화되어 표현된다. 각 콤포넌트는 선택적으로 Default Block 또는 Default Block을 지시하는 URI를 포함할 수 있으며 각 콤포넌트에 명시적으로 기술된 속성은 해당 Default Block의 속성 값을 정의된 규칙에 따라 재정의 또는 추가할 수 있다[4,5,6].

### 2.2 UAPProf

OMA의 UAPProf은 콘텐츠 제공시 모바일 기기의 하드웨어 정보, 소프트웨어 정보, 네트워크 정보, 지원하는 서비스 정보 등 일련의 성능 및 선호 정보가 필요하여 제작된 규격이며 W3C의 CC/PP 규격을 기반으로 작성되었다.

모바일 기기의 하드웨어, 소프트웨어, 네트워크, 브라우저, WAP(Wireless Application Protocol), Push에 대한 정보를 포함하며 전송시 UAPProf을 바이너리화 하는 방법을 가지고 있었으나 버전이 올라가면서 바이너리화가 필요 없게 됨에 따라 바이너리화 부분은 삭제되었다.

UAPProf은 모바일 단말에 맞도록 특화된 단말의 프로파일 규격이며 GSM 방식을 사용하는 유럽, 동남아 일부, 일본, 미국 등에서 단말에 콘텐츠 제공시 필요한 단말정보를 UAPProf을 통해 제공하고 있다[7,8].

## III. 모바일 단말 정보 표현 언어 설계

모바일 단말 정보 표현 언어의 설계 목적은 이동통신사마다 HTTP 헤더를 사용하여 다른 방법으로 디바이스 정보를 제공하는 것에 대해 하나의 표준으로 만들어 단말정보의 제공을 원활하게 하여 해당 단말기에 최적화된 콘텐츠를 생성, 제공함으로써 해당 단말의 사용자에 게 최적의 서비스를 제공하기 위함이다.

모바일 단말 정보 표현 언어는 W3C CC/PP 규격을 기반으로 한 OMA UAPProf 규격의 확장 규격이며 모든 확장은 해당 확장 규칙을 준수하며, 또한 호환성을 보장한다.

### 3.1 콤포넌트 구성

모바일 단말 정보 표현 언어는 ‘속성명-값’의 집합으로 구성되는 7개의 콤포넌트로 구성되며 표 1과 같다.

모바일 단말 정보 표현 언어에서 속성은 유일하게 하나의 콤포넌트에 속하도록 하였다. 이는 속성이 ‘속성명과 값’으로 정의되며 해당 속성명은 의미를 포함하기 때문에 중복된 속성명이 나오지 않도록 하였다.

복수의 값을 가지는 속성들은 RDF Container (rdf:Bag, rdf:Sequence)를 이용하여 정의한다.

표 1. 단말 정보 표현 언어의 콤포넌트 구성  
Table 1. Component Structure of Device Description Language

콤포넌트	설명
HardwarePlatform	단말의 하드웨어적인 특성
SoftwarePlatform	단말의 운영환경과 연관된 특성
BrowserUA	HTML Client의 특성
NetworkCharacteristics	네트워크 관련 인프라 구조의 특성
WapCharacteristics	단말이 지원하는 WAP의 특성(WAP Client 특성)
PushCharacteristics	단말이 지원하는 Push의 특성
MmsCharacteristics	단말이 지원하는 멀티미디어 메시징 서비스 특성(MMS Client 특성)

### 3.1.1 HardwarePlatform

단말의 하드웨어적인 특성인 화면 크기와 컬러 지원 여부, 키보드, 모델, 문자의 크기, 지원 문자 집합, 사운드 지원, 음성인식, 블루투스 지원 정보와 국내 환경에 맞게 디지털 카메라 지원, 외부저장소 지원 정보 등을 추가하여 확장 구성한 콤포넌트이며 그림 1과 같다.

rdf:Bag, rdf:Seq의 경우 표기의 편의를 위해 단축 형태로 표시하였으며 원칙적으로는 완전한 URI를 참조하도록 표시하여야 한다.

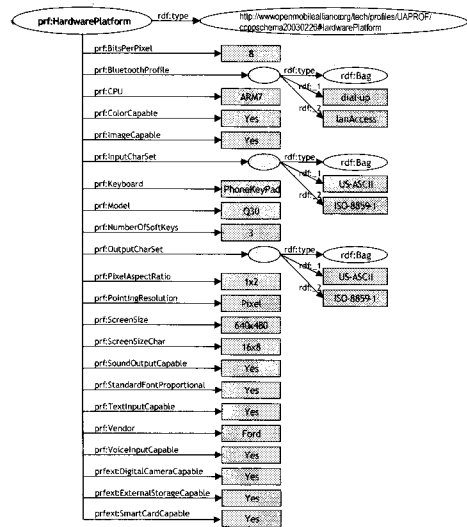


그림 1. HardwarePlatform  
Fig. 1. HardwarePlatform

### 3.1.2 NetworkCharacteristics

단말의 네트워크 관련 인프라 구조의 특성인 보안 메커니즘/지원하는 Bearer 목록, 지원하는 블루투스 버전 정보와 무선랜 환경 정보를 추가하여 확장 구성한 콤포넌트이며 그림 2와 같다.

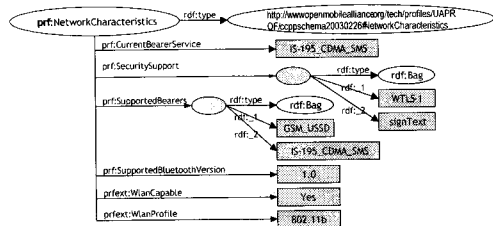


그림 2. NetworkCharacteristics  
Fig. 2. NetworkCharacteristics

### 3.1.3 SoftwarePlatform

단말의 운영환경과 연관된 특성인 다운로드 허용, 오디오/비디오 입력, 지원 콘텐츠, 지원 문자 집합, 선호 언어, 실행 가능한 콘텐츠, 설치된 JVM, JVM 지원, 설치된 OS 등의 정보로 구성된 콤포넌트이며 그림 3과 같다.

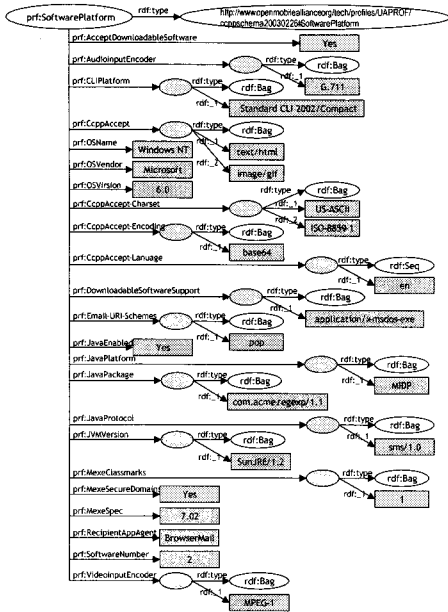


그림 3. SoftwarePlatform  
Fig. 3. SoftwarePlatform

### 3.1.4 BrowserUA

단말의 브라우저 관련정보인 **Browser**의 이름, 지원하는 실행 가능한 콘텐츠 목록, 프레임/테이블 **Display**, **Java Applet/JavaScript** 지원, 지원하는 **XHTML** 모듈 목록 정보들로 구성된 콤포넌트이며 그림 4와 같다.

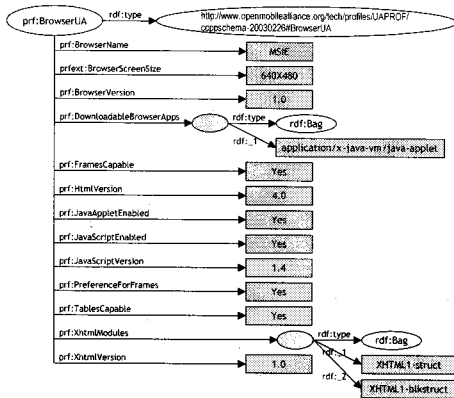


그림 4. BrowserUA  
Fig. 4. BrowserUA

### 3.1.5 WapCharacteristics

단말이 지원하는 **WAP**의 특성들인 **OMA Download DRM/OTA/DRMREL** 지원, **WAP 1.1** 규격에서 정의하는 단말 분류, 지원 **WAP** 버전, **WML** 관련 정보들로 구성된 콤포넌트이며 그림 5와 같다.

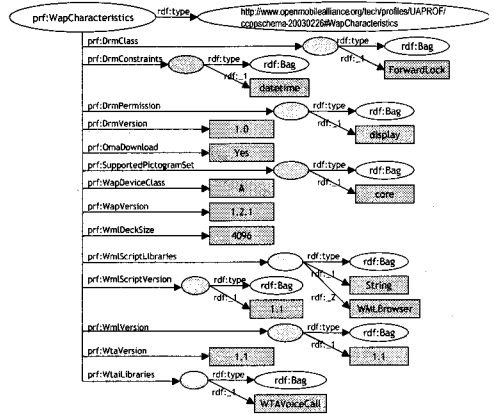


그림 5. WapCharacteristics  
Fig. 5. WapCharacteristics

### 3.1.6 PushCharacteristics

단말이 지원하는 **Push**의 특성인 **WAP Push Agent**에서 지원되는 콘텐츠 형식/어플리케이션/ 문자 집합/전송 인 코딩/선호하는 언어 목록, 처리 가능한 최대 **Push** 요청 수, 처리 가능한 바이트 단위, 최대 **Push** 메시지 크기 정보들로 구성된 콤포넌트이며 그림 6과 같다.

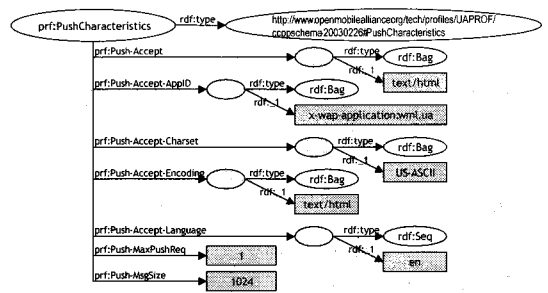


그림 6. PushCharacteristics  
Fig. 6. PushCharacteristics

### 3.1.7 MmsCharacteristics

MMS를 처리하기 위한 부분이 필요하여 추가한 부분이며 MMS 특성들인 처리 가능한 바이트 단위의 최대 메시지 크기/픽셀 단위의 최대 이미지 크기, 지원 콘텐츠 형식/문자 집합/선호하는 언어/MMS 인코딩/MMS 버전 목록, Streaming 지원 여부 정보로 구성된 콤포넌트이며 그림 7과 같다.

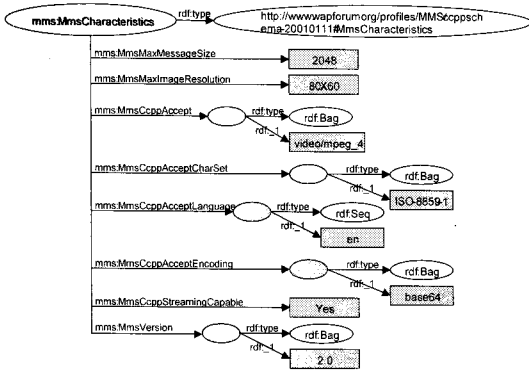


그림 7. MmsCharacteristics  
Fig. 7 MmsCharacteristics

## IV. Adaptation 시스템 설계 및 구현

### 4.1 Adaptation 시스템 설계

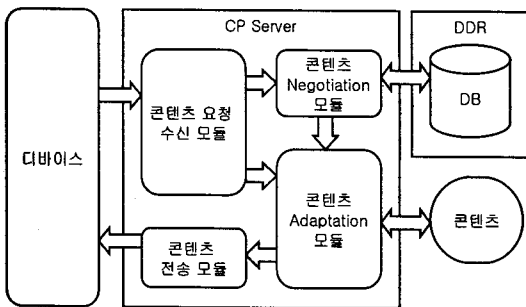


그림 8. 시스템 구성도  
Fig. 8. A System Block Diagram

Adaptation 시스템은 사용자의 모바일 단말을 뜻하는 디바이스, 콘텐츠를 제공하는 CP 서버(Content Provide Server), 모바일 단말 정보를 저장 및 관리하는

DDR(Device Description Repository)로 구성하였으며 그림 8과 같다.

그림 9는 모바일에서 웹 페이지를 보기 위해 일어나는 액션을 시퀀스 다이어그램으로 표현하였다.

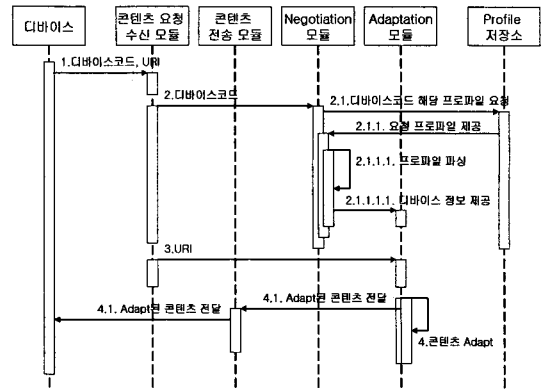


그림 9. 전체 시스템의 시퀀스 다이어그램  
Fig. 9. Sequence Diagram of Total System

디바이스는 CP 서버에 접속하여 단말의 키워드를 HTTP 헤더의 User-Agent 필드를 이용하여 넘겨주며 웹 콘텐츠 URL을 입력하여 이를 보여주는 브라우저의 역할도 함께 한다.

CP 서버는 단말에 맞는 콘텐츠를 제공하는 서버이며 콘텐츠 요청 수신 모듈은 요청받은 웹콘텐츠의 URL을 콘텐츠 Adaptation 모듈에게 전달하고 디바이스의 단말 키워드를 가져와 콘텐츠 Negotiation 모듈에게 전달한다.

콘텐츠 Negotiation 모듈은 콘텐츠 요청 수신 모듈로부터 받은 단말 키워드를 이용하여 DDR에 단말정보를 요청하여 결과 값인 단말의 프로파일을 받아 파싱하여 콘텐츠 Adaptation 모듈에 전달한다.

콘텐츠 Adaptation 모듈은 콘텐츠 요청 수신 모듈로부터 받은 웹 콘텐츠를 콘텐츠 Negotiation 모듈로부터 받은 단말정보를 이용하여 단말에 맞도록 변환하여 콘텐츠 전송 모듈로 전달한다.

콘텐츠 전송 모듈은 콘텐츠 Adaptation 모듈로부터 받은 변환된 콘텐츠를 콘텐츠 요청 단말에 전송하는 기능을 한다.

DDR은 단말정보인 프로파일을 보관하는 데이터베이스

이로서 단말정보를 찾을 수 있는 키인 단말 키워드를 이용하여 데이터베이스에 저장되어있는 프로파일을 결과 값으로 반환한다.

#### 4.2 시스템 구현

본 시스템은 IBM-PC 호환 컴퓨터(Pentium IV 3.4GHz)에서 개발 하였으며, Windows XP Pro SP2 운영체제 환경에서 Openwave V7 Simulator와 JDK 5.0.10, Tomcat 5.0.28, MSSQL 2000 SP3를 사용하여 구현 하였다.

디바이스는 Openwave V7 Simulator를 이용하였으며 웹 콘텐츠 브라우저 기능을 하며, 그림 10은 웹페이지 변환시 사용하기 위해 설계한 단말 정보 표현 문서이다.

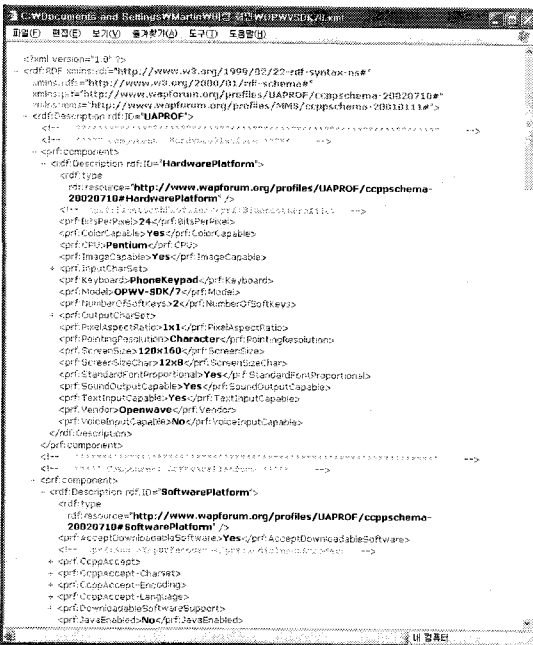


그림 10. 단말 정보 표현 문서  
Fig. 10. Device Information

그림 11은 모바일에서 보여줄 웹 페이지를 익스플로러 창에서 본 그림이다. 웹 페이지는 단말에서 기능할 수 없는 구조를 포함할 수도 있으므로 단말에서 기능할 수 있도록 변환하여야 한다.

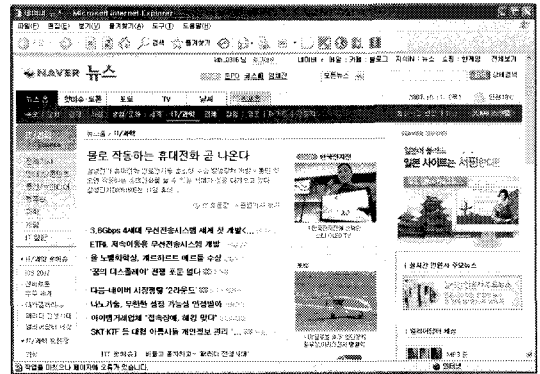


그림 11. Adapt용 웹 페이지  
Fig. 11. Web Page for Adapt

그림 12의 왼쪽은 처음 시작 페이지이며, 그림 11에 해당하는 URL을 입력하면 그림 12의 오른쪽과 같이 Adapt된 페이지를 보여준다.

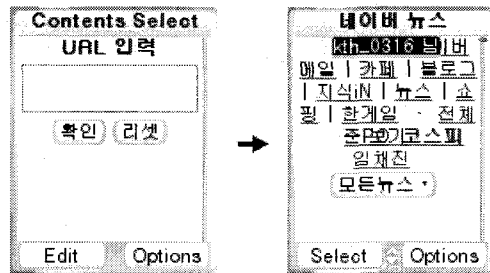


그림 12. 시작 페이지와 변환된 페이지  
Fig. 12. Start Page and Adapt Page

### V. 결론

현재 국내의 이동통신사들은 모바일 단말에 최적화된 콘텐츠 제공시 필요한 모바일 단말 정보를 Private HTTP User-Agent 헤더 및 HTTP 콘텐츠 Negotiation 메커니즘(HTTP Accept 관련 헤더들)을 이용하여 디바이스의 정보를 제공하고 있다.

그러나 이동통신사마다 HTTP 헤더에 다른 방법을 이용하여 단말정보를 제공한다는 문제점이 있다.

본 논문에서는 문제점을 해결하기 위한 방법으로 단말 정보를 하나의 표준화된 방법으로 표현하는 모바일 단말 정보 표현 언어를 설계하였다. 그리고 이를 이용하여 웹 콘텐츠를 변환하여 제공하는 Adaptation 시스템을 설계 및 구현하였다.

이는 이동통신사마다 HTTP 헤더를 사용하여 다른 방법으로 디바이스의 정보를 제공하는 것을 하나의 표준으로 만들어 단말 정보의 제공을 원활하게 하고 해당 단말기에 최적화된 콘텐츠를 생성, 제공함으로써 해당 단말의 사용자에게 최적의 서비스를 제공할 수 있을 것으로 사료 된다.

또한 헤더에 들어가는 단말정보를 키워드 하나만을 사용하여 통신 시 매번 많은 정보가 들어가 있는 헤더를 보내주는 것을 줄여 이동 통신 네트워크의 자원 낭비를 감소시킬 수 있게 되었다. 이는 한 번에 보내는 실 데이터의 양이 늘게 되어 소비자의 데이터 요금을 감소시킬 수 있을 것이라 사료된다.

향후 연구과제로는 모바일 단말 정보를 저장 및 관리하는 저장소 구축에 대한 연구가 필요하다.

### 참고문헌

- [1] 서은주, 이상민, 안병욱, “3세대 이동통신망에서의 무선 인터넷 제공 방안”, 한국통신학회지 제18권 9호
- [2] 홍상균, “모바일콘텐츠 서비스, 폐쇄에서 개방으로”, SW Insight 정책리포트, 2007.4
- [3] Tayeb Lemlouma, Nabil Layajda, “Content Interaction and Formatting for Mobile Devices”, submitted paper, 2005.7
- [4] W3C, RDF Primer, <http://www.w3.org/TR/rdf-primer/>
- [5] W3C, Composite Capability/Preference Profiles (CC/PP): Structure and Vocabularies 1.0, <http://www.w3.org/TR/CCPP-struct-vocab/>
- [6] W3C, Composite Capability/Preference Profiles (CC/PP): Structure and Vocabularies 2.0, <http://www.w3.org/TR/2007/WD-CCPP-struct-vocab2-20070430/>
- [7] OMA, User Agent Profile V1.1, [http://www.wapforum.com/release\\_program/uap\\_v11.html](http://www.wapforum.com/release_program/uap_v11.html)
- [8] OMA, User Agent Profile V2.0, [http://www.wapforum.com/release\\_program/uap\\_v2\\_0.html](http://www.wapforum.com/release_program/uap_v2_0.html)

### 저자소개

#### 방 진 숙 ( Jin-Suk Bang )



2000년 배재대학교 컴퓨터공학과 (공학사)  
2002년 배재대학교 컴퓨터공학과 (공학석사)

2007년 ~ 현재 배재대학교 컴퓨터공학과(박사과정)  
2007년 현재 배재대학교 컴퓨터공학과 강사  
2007년 현재 MOS 공인 강사, ITQ 공인 강사 및 문제 출제위원

※ 관심분야: 멀티미디어 문서정보처리, XML, 웹서비스

#### 이 승 윤 (Seung-Yun Lee)



1991년 광운대학교 전자계산학과 (석사)  
1997년 광운대학교 컴퓨터학과 (박사)

1999년~현재 한국전자통신연구원 표준연구센터 선임 연구원

2002년~현재 IPv6 포럼코리아 네트워크 WG 의장

2003년~현재 한국전자통신연구원 표준연구센터 서비스융합표준연구팀 팀장

2003년~현재 APAN IPv6 Task Force Technology Group Chair

2004년~현재 ANF IPv6 Task Force Chair

2004년~현재 정보통신부 지정 IT 국제표준전문가

※ 관심분야 : 웹 서비스, 멀티미디어, 차세대 인터넷, IPv6

#### 이 강 찬 (Kang-Chan Lee)



1994년 충남대학교 컴퓨터공학과 (공학사)

1996년 충남대학교 컴퓨터공학과 (공학석사)

2001년 충남대학교 컴퓨터공학과(공학박사)

2001년~현재 한국전자통신연구원 표준연구센터 선임연구원

2001년~현재 W3C 대한민국 사무국 코디네이터

2002년~현재 정보통신부 지정 IT 국제 표준 전문가

2003년~현재 ASTAP NGW EG Rapporteur

2003년~현재 웹 코리아 포럼 웹 서비스 WG 의장

2004년~현재 TTA 웹 프로젝트 그룹(PG401) 부의장

※ 관심분야 : 데이터베이스, 정보통합, XML, 미디어 이터, 웹 서비스



**이 원 석(Won-Suk Lee)**

1996년 배재대학교 전자계산학과  
(이학사)

1998년 충남대학교 컴퓨터공학과  
(공학석사)

2003년 충남대학교 컴퓨터공학과 (박사수료)

1998년~2000년 교육부산하 한국교육학술정보원 연구원

2000년~2002년 해동정보통신(주) 기술연구소 전임연구원

2003년~현재 한국전자통신연구원 표준연구센터 연구원

※ 관심분야 : 데이터베이스, XML, 웹 서비스, 시맨틱 웹



**정 회 경(Hoe-Kyung Jung)**

1985년 광운대학교 컴퓨터공학과  
(공학사)

1987년 광운대학교 컴퓨터공학과  
(공학석사)

1993년 광운대학교 컴퓨터공학과(공학박사)

1994년~현재 배재대학교 컴퓨터공학과 교수

※ 관심분야 : 멀티미디어 문서정보처리, XML, SVG,  
Web Services, Semantic Web, MPEG-21, 유비쿼터스  
센서 네트워크