

# 모바일 단말기를 통한 데이터베이스 접근

이충헌\*, 이현순\*, 조승호\*\*, 조범준\*\*\*, 심재홍\*\*\*

\*(주)엠넷소프트, \*\*강남대 컴퓨터미디어공학부,

\*\*\*조선대 컴퓨터공학부\*\*\*

e-mail:{chlee,hlee}@mnetsoft.com, shcho@kangnam.ac.kr

## Accessing a Database through Mobile Devices

Choong H. Lee\*, Hyeon S. Lee\*, Seung H. Cho\*\*,

Beom J. Cho\*\*\*, Jae H. Shim\*\*\*

\*MNetSoft Corp.,

\*\*School of Computer Eng. & Media Eng., Kangnam Univ.,

\*\*\*School of Computer Eng., Chosun Univ.

### 요 약

본 연구는 사용자가 이동시에도 유무선 인터넷을 통해 모바일 단말기를 통해 데이터베이스에 접근할 수 있도록 제공한다. 이를 위해 별도의 노력없이 유선 인터넷과 무선 인터넷간에 일관된 정보들이 제공되므로 이동시에도 관련 업무 정보들을 즉시 접근할 수 있다. 본 시스템은 XML 생성기, ML 생성기와 출판기 세가지 부시스템으로 구성된다. 본 연구의 결과는 기업간 m-커머스로부터 보험, 영업, 판매, 택배 등 다양한 서비스 분야에서 기업이나 기관들의 생산성을 높이는 데 중요한 역할을 담당할 것으로 기대된다.

### 1. 서론

최근 유선 네트워크를 통해 HTML 로 작성된 웹 페이지를 access 하던 종래의 인터넷 접근 방법에서 벗어나 휴대폰이나 PDA 등 다양한 무선 단말기를 활용하여 무선 네트워크를 접속하여 다양한 형태의 콘텐츠를 이용하고 있다. 일반 사용자와 콘텐츠 제공자(Content Provider)가 장치 독립적인 인터넷 콘텐츠를 창출하고 있다.

무선 인터넷에 접속하는 단말기들은 화면 크기의 제약으로 인해 기존의 유선 콘텐츠를 효율적으로 표현하기가 어렵다. 이에 따라서 WML, HDML, m-HTML 등과 같은 무선용 마크업 언어들이 제안되어 사용되고 있는 실정이다[10].

무선 인터넷 인구의 급격한 증가, IMT-2000과 같은 이동 통신 기술의 발전, 모바일 단말기의 기능 향상 등으로 인해 모바일 콘텐츠에 대한 접속 요구가 증가하고 있지만 아직까지는 모바일 콘텐츠가 양적 질적인 면에서 유선 콘텐츠에 비해 빈약한 수준

이다. 더 나아가 무선 망 개방 정책으로 인해 모바일 콘텐츠 서비스 시장이 크게 성장할 것으로 예상된다.

본 연구에서는 기존의 단순 모바일 콘텐츠 서비스 제공에서 탈피하여 유선 환경의 관계형 데이터베이스(Relational Database) 내의 테이블들을 각종 무선 단말기에 접근 가능하도록 모바일 마크업 언어로 변환하여 제공함으로써 사용자가 이동 중이라 하더라도 유무선 인터넷 간에 일관된 정보를 즉각적으로 활용할 수 있게 한다.

콘텐츠 컨버터(Contents Converter)는 콘텐츠를 변환하는 방법에 따라 자동 변환기(Fully Automated Converter)와 재구성 가능 변환기(Configurable Converter)로 분류할 수 있다[6]. 자동 변환기는 미리 설정한 표준 변환 규칙에 따라 대상 웹 페이지를 단말기에 적합한 무선용 페이지로 자동 변환한다. 이 방법은 변환 대상이 정적이고 구현이 간단한 반면 변환 결과가 무선 단말기의 소형 화면

에 적합치 못하고 불필요하게 많은 화면을 생성시킬 수 있는 단점이 있다. 반면, 재구성 가능 변환기는 개발자나 사이트 운영자가 대상 사이트에 대한 변환 규칙을 임의적으로 설정할 수 있다. 이 방식은 대상 웹 페이지 정보 중 무선 페이지로 출판하고자 하는 내용들을 개발자나 사이트 운영자가 한정하여 변환하거나 이미지 등이 멀티미디어 데이터들이 포함된 경우 이미지 변환과 관련된 설정 등을 지정할 수 있다. 이 방식은 개발자나 사이트 운영자에게 무선용 웹 페이지의 출력 품질을 고려한 융통성을 제공하는 잇점이 있는 반면에, 사이트 편집기(site editor)나 clipper 등의 지원이 필요하다.

본 연구는 콘텐츠 제작 비용 및 제작 시간 단축, 유무선 통합 환경에서 일관된 정보 서비스의 제공을 목적으로 기존의 데이터베이스 시스템을 이동 통신 단말기를 통해 접근할 수 있는 변환 시스템에 대하여 연구하였다. 기존 유선 인터넷 환경의 관계형 데이터베이스에 대해 다양한 유무선 통합 환경에서 효과적으로 접근하기 위해 데이터베이스의 테이블에 대해 모바일 단말기를 통한 실시간 접근을 허용하는 기술이다.

2장에서는 본 연구와 관련된 연구들에 대하여 기술하고, 3장에서는 본 연구에 적용된 변환 모델과 전체 시스템 구조에 대하여 기술하고, 4장에서는 부시스템별로 기능을 상세히 기술하고, 5장에서는 결론을 맺는다.

## 2. 관련 연구

### 2.1 Hibernate

오픈 소스 진영에서 관계형 데이터베이스와 자바 객체와의 매핑(Object-Relational Mapping, OR Mapping)을 지원하는 API들의 집합[5,7]으로, OQL(Object Query Language)을 사용해서 데이터베이스에 저장된 내용을 객체로 저장하고, 이 객체에 저장된 내용을 XML 형태로 제공한다. 또한, 거꾸로 객체에 저장된 내용이나, XML 파일에 저장된 데이터들을 데이터베이스로 저장할 수도 있다.

### 2.2 Castor

Hibernate와 마찬가지로 오픈 소스 진영에서 개발된 것으로 자바에서 데이터 바인딩 프레임워크를 지원한다. 매핑 XML을 사용해서 자바 객체를 생성하거나 자바 객체에 저장된 내용을 XML로 생성할 수 있다[8]. 또한, SQL과 OQL 매핑을 지원하며,

EJB 컨테이너에서 영속성 제공자(managed persistence provider) 기능을 제공한다.

### 2.3 Everypath

Everypath사에서 개발한 상용 제품으로서 Everypath Smart Client, Everypath Connector, Everypath Server 세 가지 제품으로 구성되어 있다 [9]. 이 제품은 Siebel CRM 시스템에 장착된 것으로 트랜잭션 관리를 위해서 SyncML을 별도로 사용하여 서버와 클라이언트를 동기화시킨다. 또한, 제품 내 유연성을 높이기 위하여 Everypath XML API Connector를 제공한다.

## 3. 시스템 구조

### 3.1 변환 모델

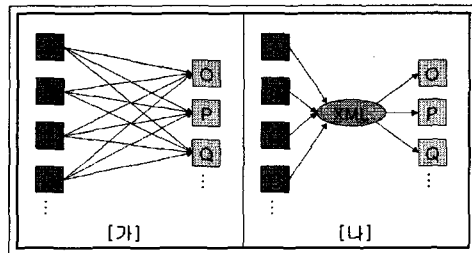


그림 1. 변환 모델

기존 데이터베이스를 무선 인터넷 환경으로 확장하기 위해서는 두가지 변환 모델이 사용될 수 있다. 하나는 개별 시스템들이 각종 모바일 단말기로 직접 무선용 마크업 언어로 작성된 페이지들을 전송하는 직접 변환 방식(그림 1의 가)이 있고, 개별 시스템들이 직접 변환하는 대신에 중간 언어로 XML을 사용하여 XML 문서로 생성하고 이를 각 이동통신사별 마크업 언어 페이지로 변환하는 간접 방식(그림 1의 [나])이 있다.

위의 그림과 같이, 직접 변환하는 방식은 원본 ML들을 각각 결과 ML로 변환하기 위한 모듈(화살표)의 개수가 상당히 많다. 원본이든 결과는 새로운 ML이 증가할 때마다 많은 새로운 모듈들을 일일이 작성해야 한다. 반면 XML을 사용하여 변환하는 방식은 XML이 원본 ML과 결과 ML들에 독립성을 제공한다. 미리 정의된 XML에 대하여, 원본 ML을 XML로 변환하는 모듈과, XML을 결과 ML로 변환하는 모듈만 필요하다. 새로운 원본 ML에 대해서는 XML로 변환하는 모듈 하나, 새로운 결과 ML에 대해서는 XML을 변환하는 모듈 하나만이 필요하다.

현재 HTML 언어에 대한 세계 표준이 XHTML로 변화하고 있고 이동통신사별로 각기 다른 마크업 언어들을 계속 사용하는 현실에서 다양한 마크업 언어들을 지속적으로 지원해야 하는 상황이다. 이러한 점을 고려하여 본 연구에서는 XML을 중간 언어로 사용하는 간접 방식으로 연구를 진행하였다.

### 3.2 전체 시스템 구조

본 연구의 전체 시스템 구성도는 그림 2와 같다. 시스템은 크게 XML 생성기(eXtensible Markup Language Generator), ML 생성기(Markup Language Generator)와 출판기(Publisher) 이상 세 부시스템으로 구성된다. Legacy Data는 변환되어야 할 소스 데이터로서 데이터베이스 테이블들을 나타낸다[4,6].

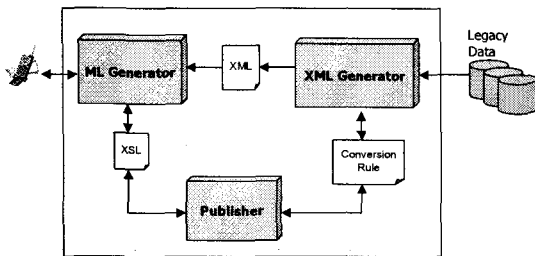


그림 2. 전체 시스템 구조

멀티미디어 콘텐츠를 제외한 변환될 원시 데이터들은 우선 XML 생성기를 통해 변환 규칙(Conversion Rule)에 따라 XML 문서로 변환되고 ML 생성기는 출판기에서 변환 규칙을 사용하여 생성한 XSL Style Sheet를 적용하여 각종 모바일 단말기에 적합한 마크업 언어 페이지들로 자동 변환하여 단말기로 전송한다. 멀티미디어 데이터의 변환은 이러한 변환 메카니즘과는 달리 별도의 멀티미디어 변환기(Multimedia Converter)를 통해 미디어 변환이 이루어지고 ML 생성기에서 동기화가 이루어진 후 모바일 단말기로 전송된다.

## 4. 상세 설계

본 절에서는 멀티미디어 변환부를 제외하고 각 부시스템들의 주요 기능들을 위주로 기술한다.

### 4.1 XML 생성기

이 생성기는 그림 3과 같이 관계형 데이터베이스의 변환을 수행한다[1,2,3].

#### - DB Wrapper

다양한 DBMS에 공통된 형태로 접근하기 위한 Wrapper이다.

#### - 질의 처리기(Query Processor)

제한된 수의 질의를 이용하여 데이터베이스에 질의를 수행하여 실행 결과를 돌려받는 처리를 한다.

#### - OR 스키마 사상기(Object-Relational Schema Mapper)

관계형 데이터베이스 스키마와 객체(object) 형태의 XML Template 파일을 대응시킨다.

#### - 데이터 바인더(Data Binder)[8]

XML과 객체와의 (un)marshalling하기 위한 Binder로 사전에 객체를 생성하는 정적 binding과 실행시 객체를 생성하는 동적 binding을 지원한다.

#### - XML Maker

생성된 object에 따라 XML을 생성해주는 기능

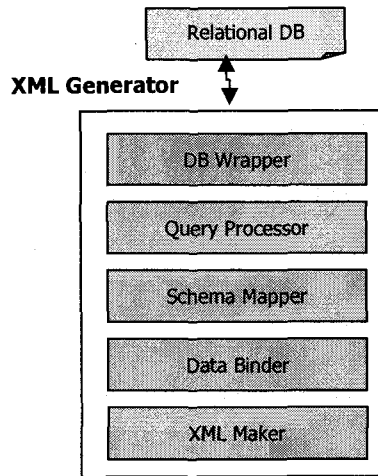


그림 3. XML 생성기

### 4.2 ML 생성기

데이터가 저장되어 있는 XML 문서에 해당 마크업 문서 형태에 적합하도록 작성된 XSL을 적용하여 무선 마크업 문서를 출력한다[4].

#### - XML 파서(Parser)

생성된 XML의 파싱을 수행한다.

#### - XSL 변환기(Transformer)

XML 생성기에서 생성된 XML에 출판기에서 만들어진 XSL을 적용하여 각 모바일 단말기에 적합한 마크업 언어 페이지들을 생성한다.

### 4.3 출판기

#### - XML Template Maker

RDB Converter의 Schema Mapper에서 사용되는 XML Template File을 생성, RDB Schema와 Mapping을 가능하게 하는 Editor

- XSL 생성기

ML Editor를 사용하여 XML 문서에 적용될 XSL을 편집 및 생성하여 틀(template)로 유지 보관한다.

- Rule Composer

조회할 데이터의 meta-information을 rule로 만들어 저장

- Clipper

실제 mobile device로 보내질 무선 웹 페이지들을 미리 보여주고 이를 수정 및 검증할 수 있도록 지원하는 편집 도구

다음은 캐쉬 관리자이다.

- XML 캐쉬: 질의 결과에 대해 생성된 XML 문서를 캐싱하는 기능을 수행한다.
- 페이지 캐쉬(Page Cache): 일단 만들어진 마크업 언어 페이지에 대한 캐싱 기능을 수행한다.

5. 결론

본 연구는 사용자들이 이동시에도 유무선 인터넷을 통해 데이터베이스에 모바일 단말기를 통하여 접근할 수 있도록 제공한다. 이를 위해 별도의 노력없이 유선 인터넷과 무선 인터넷간에 일관된 정보들이 제공됨으로써 이동시에도 관련 업무 정보들을 즉시 접근할 수 있는 시스템이다. 본 시스템은 XML 생성기, ML 생성기와 출판기인 세가지 부시스템으로 구성된다.

본 연구의 결과는 기업간 m-커머스로부터 보험, 영업, 판매, 택배 등 다양한 서비스 분야에서 기업이나 기관들의 생산성을 높이는데 중요한 역할을 담당할 것으로 예상된다. 향후에는 비HTML 콘텐츠(non-HTML Contents)중 파일들에 대한 것들로서 한글 파일(HWP), MS Word, Excel, PPT 파일 등에 대한 모바일 단말기의 접근을 제공하는 연구가 수행되어야 할 것이다.

참고문헌

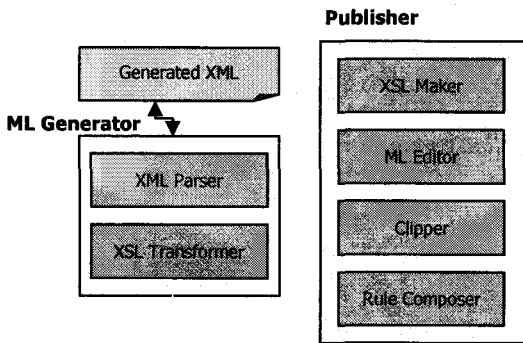


그림 4. ML 생성기 및 출판기

4.4 저장소 및 캐쉬 관리자

본 연구에서 변환 시스템의 융통성과 성능 향상을 위해서 여러 종류의 캐쉬(Cache)들과 저장소(Repository)들이 존재한다. 캐쉬는 성능 향상을 꾀하기 위해 도입되었으며 저장소는 이미 사용되었거나 사용될 질의어, 규칙, 사상, 틀(Template), XSL 등을 모아서 저장소 관리자를 통하여 관리하고 필요에 따라 재사용을 하거나 선택적으로 재활용하게 함으로써 반복 작업을 줄임과 함께 융통성을 높여준다. 각 저장소 관리자는 다음과 같다.

- 질의 저장소(Query Repository)

질의 처리기에서 사용되는 질의어를 저장한다.

- 사상 저장소(Mapping Repository)

OR Schema mapping에서 사용되는 사상들을 보관한다.

- 규칙 저장소(Rule Repository)

런타임시 새로이 업데이트 되는 데이터베이스에 동일한 매핑 규칙을 자동 적용하기 위해 기존의 매핑 규칙들을 프로젝트별로 저장/관리한다.

[1]Scott W. Ambler, The Object Primer, 2nd Ed. Cambridge University Press, 2001.  
 [2]Nicholas Chase, XML and Java from Scratch, QUE, 2001.  
 [3]Akmal B. Chaudhri, Roberto Zicari, Succeeding with Object Databases, John Wiley & Sons, 2001.  
 [4]Hiroshi Maruyama, Kent Tamura, Naohiko Uramoto, XML and Java, Addison Wesley, 1999.  
 [5]Liam Quin, Open Source XML Database Toolkit, John Wiley & Sons, 2000.  
 [6]조 승호 외 8인, 차세대 지능형 무선 콘텐츠 퍼블리싱 및 자동변환 솔루션, 우수신기술 최종보고서, 정보통신부, 2002.  
 [7]Hibernate, <http://hibernate.blucmars.net>  
 [8]Castor, <http://www.exolab.org>  
 [9]Everypath, <http://www.everypath.com>  
 [10]<http://www.wapforum.org/index.htm>