

WAPSiteGen : WAP 응용 자동 생성 도구*

고민정^o, 강이지, 박주희, 음두현

덕성여자대학교 전산학과

mjko@namhae.duksung.ac.kr^o, izzy@namhae.duksung.ac.kr,
pjouh@hotmail.com, dheum@duksung.ac.kr

WAPSiteGen : an Automatic Generator for WAP Applications

Minjeong Ko^o, Izzy Kang, Juhee Park, Doohun Eum

Dept. of Computer Science, Duksung Women's Univ.

요약

현재 무선 이동 장비인 핸드폰이나 PDA 등을 이용한 무선 인터넷의 사용이 급증하고 있다. 이러한 장비들을 이용한 전자 상거래를 신속하게 지원하기 위해서는 WAP 응용의 생산성 향상이 요구되고 있다. 본 논문에서 소개하는 WAPSiteGen은 데이터베이스부터 구축해야 하는 WAP 응용과 기존 데이터베이스를 사용하는 WAP 응용의 신속한 작성을 위해 필요한 EJB 컴포넌트들과 무선 응용의 사용자 인터페이스로 사용되는 WML 데크들과 함께 이 데크를 구성하는 카드들 통해 이뤄질 질의를 처리하는 JSP 웹 컴포넌트들을 자동 생성하여 WAP 응용의 생산성 향상을 지원하는 도구이다. WAPSiteGen은 EJB와 JSP 등의 컴포넌트 기술을 도입함으로써 3-계층 구조를 갖는 WAP 응용의 확장성, 재사용성, 이식성 등을 지원한다. 또한, 비슷한 기능을 지원하는 타 상용 도구들과 달리 WAPSiteGen이 생성하는 응용은 질의 대상인 개체와 연관된 모든 개체들의 집합을 한 단위로 검색 할 수 있어 연관된 정보들을 신속하게 제공할 수 있다.

1. 서론

시장조사기관인 앙키그룹은 2003년 무선 인터넷 장비의 보급이 10억 대 이상이며 무선 인터넷을 통한 전자상거래 규모는 500억 달러 이상이 될 것으로 전망했다[1]. 무선 이동 장비인 핸드폰이나 PDA를 이용한 전자 상거래를 신속하게 지원하기 위해서는 무선 인터넷 응용의 생산성 향상이 요구되고 있다.

휴대폰을 이용하는 무선 통신 기술 중 대표적인 것으로는 WAP 포럼에서 제정한 WAP(Wireless Application Protocol)[2]이 있다. WAP을 기반으로 한 무선 인터넷 콘텐츠 서비스는 무선 인터넷 마크업 언어인 WML(Wireless Markup Language)[3]을 사용해 실현하게 된다. WML에서 카드(card)는 무선 장비의 화면 표시 단위이고 데크(deck)는 하나의 WML 문서로 카드들의 집합을 말한다.

EJB(Enterprise Java Beans)는 컴포넌트 기반의 분산 비즈니스 응용의 개발과 배포를 위한 아키텍처이다. EJB에서는 서버의 비즈니스 로직을 크게 두 가지로 나눈다. 즉, 데이터 로직을 처리하는 엔티티 빈(entity bean)과 순수 비즈니스 로직만을 담당하는 세션 빈(session bean)으로 분리가 된다. 엔티티 빈은 데이터베이스에 대한 엔티티 객체의 맵핑으로 볼 수 있다.

본 논문에서 소개하는 WAPSiteGen은 WAP 응용의 신속한 작성을 위해 필요한 EJB 컴포넌트들과 무선 응용의 사용자 인터페이스로 사용되는 WML 데크들과 함께 이 데크를 구성하는 카드들 통해 이뤄질 질의를 처리하는 JSP 웹 컴포넌트들을 자동 생성하는 도구이다. WAP 응용에 필요한 데이터베이스는 클래스 다이어그램을 이용해 새로 구축하거나 기존의 데이터베이스를 사용한다[4]. 잘 알려진 상용 WAP 응용 자동 생성기로는 Microsoft의 Visual Studio .NET[5]과 IBM의 CICS[6] 등이 있다. Visual Studio .NET은 GUI를 사용해 WML 데크들을 자동 생성해 준다. CICS는 GUI를 설계하면 그에 해당하는 세션 빈과 WML 데크들을 반자동으로 생성해 준다. Visual Studio .NET이나 CICS로 생성된 WML 데크는 GUI 설계 시 지정된 테이블에 관한 질의 처리 결과만 담을 수 있는 반면 WAPSiteGen이 생성하는 WAP 응용은 현재 질

의 대상인 닷 개체(anchor entity)는 물론 닷 개체와 일대 또는 다대일 관계 타입으로 연관되는 첨부 개체(appendé entity)와 일대다 또는 다대다 관계 타입으로 연관되는 확장 개체(expended entity)들의 집합을 한 단위로 검색한다. 검색된 정보는 하나의 데크로 구성되어 무선 장비에 전송되어 무선 장비의 인터페이스로 제공된다. 따라서 관심의 대상인 개체와 연관된 정보들을 한번의 질의로 신속하게 접근할 수 있다. 또한, WAPSiteGen은 EJB와 JSP의 컴포넌트 기술을 도입함으로써 3-계층(3-tier) 구조를 가지는 WAP 응용의 확장성, 재사용성, 이식성 등을 지원한다.

2절에서 WAPSiteGen의 개요를 설명하고 3절에서는 WAPSiteGen의 동작원리를 설명한 후, 마지막 절인 4절에서는 본 논문의 결론과 앞으로의 연구 방향을 정리한다.

2. WAPSiteGen의 개요

본 절에서는 WAPSiteGen의 개요를 설명한다. WAPSiteGen은 프리젠테이션, 비즈니스 로직, 데이터베이스의 3-계층 구조를 가지는 WAP 응용을 자동 생성한다. WAPSiteGen은 클래스 다이어그램을 이용하여 응용 데이터베이스를 새로 구축하거나 기존의 데이터베이스를 사용할 수 있다. 또한, 데이터베이스와 연동하여 비즈니스 로직을 담당할 EJB 컴포넌트들과 이 EJB 컴포넌트들을 사용하여 사용자 질의를 처리하는 JSP 웹 컴포넌트들을 자동 생성한다. 그리고 WAPSiteGen은 사용자 질의에 대한 결과 데이터를 WML 데크 형태로 생성하여 프리젠테이션 층을 담당하게 한다.

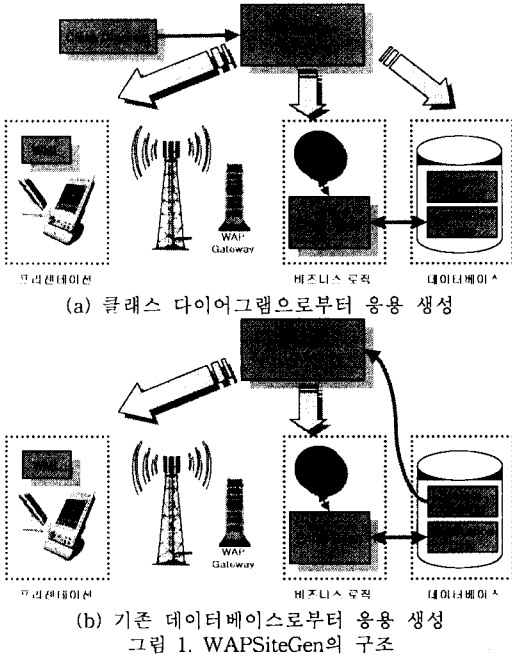
WML 데크 생성 시 다음의 개체 그룹화 규칙을 통해 한번의 질의 처리로 하나의 데크에 담을 수 있는 개체 타입들을 결정할 수 있다.

- 닷 개체와 일대일 또는 다대일 관계인 개체를 첨부 개체라 하고 일대다 또는 다대다 관계인 개체를 확장 개체라 한다.
- 첨부 연산은 모든 개체(닷 개체, 첨부 개체 또는 확장 개체)에 적용 가능하며 하나의 데크 내에서 첨부 연산의 회수에는 제한이 없다.
- 확장 연산은 닷 개체 또는 닷 개체에 직·간접적으로 첨부된 개체로부터 확장할 때 사용된다. 하나의 데크 내에는 한번의 확장을 통해 도달할 수 있는 개체들만이 포함될 수 있다.

* 본 연구는 한국과학기술원 목격기초연구 (R06-2002-003-01004-0(2002)) 지원으로 수행되었음.

WAPSiteGen은 그림 1과 같이 두 가지 방식으로 WAP 응용

용을 생성할 수 있다. 그림 1의 (a)는 WAP 응용을 위한 클래스 다이어그램으로부터 정보를 추출해 응용 데이터베이스를 구축하고 이 데이터베이스와 연동하는 엔티티 빈들과 WML 데크, 그리고 이 데크를 구성하는 카드를 통해 이뤄질 질의를 처리하는 JSP 컴포넌트들을 생성하는 첫 번째 방식을 나타낸다. 그림 1의 (b)는 기존 데이터베이스의 시스템 카탈로그로부터 스키마 정보를 추출해 이 데이터베이스와 연동하는 엔티티 빈들과 WML 데크, 그리고 이 데크를 구성하는 카드를 통해 이뤄질 질의를 처리하는 JSP 컴포넌트들을 생성하는 방식을 나타낸다.



본 논문에서는 WAPSiteGen의 기능을 설명하기 위해 그림 2의 간단한 전자상거래 응용(e-order company)[4]을 예로 들어 두 가지 응용 작성 방식에 대해 자세히 설명 한다.

2.1 클래스 다이어그램으로부터 응용의 생성

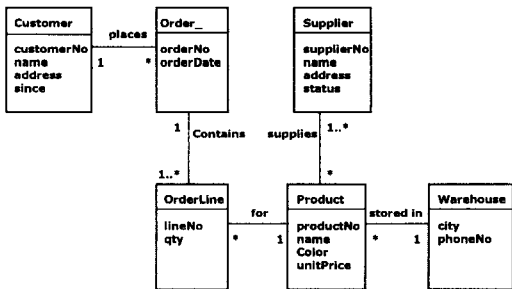


그림 2. e-order company 응용의 클래스 다이어그램

그림 2는 데이터베이스를 새로 구축해야 하는 WAP 응용인 e-order company의 클래스 다이어그램이다. Order_를 닷 개체로 설정하면 그룹화 규칙에 따라 Order_와 다대일 관계인 Customer는 Order_의 첨부 개체가 되고, Order_와 일대다 관계인 OrderLine은 확장 개체가 된다. 또한, Product는

OrderLine의 첨부 개체가 되고, Warehouse는 Product의 첨부 개체가 된다[4]. WAPSiteGen은 데이터베이스를 구축한 후, 첨부 및 확장 개체들에 대한 정보를 그림 4와 같이 트리 형식으로 보여 개체들의 첨부·확장 여부를 사용자가 최종적으로 조정할 수 있게 한다.

2.2 기존 데이터베이스로부터 응용의 생성

기존의 데이터베이스로부터 WAP 응용을 작성하기 위해서는 기존 데이터베이스의 시스템 카탈로그로부터 스키마 정보를 SQL문을 통해서 추출한다. WAPSiteGen은 ORACLE과 MS-SQL로 구축된 기존 데이터베이스를 분석하여 WAP 응용을 생성할 수 있다. 본 논문에서는 ORACLE 서버의 경우를 예로 든다.

시스템 카탈로그 테이블인 USER_TABLES를 이용하여 테이블 이름을 검색할 수 있다. 아래의 SQL문을 이용하면 데이터베이스 내의 모든 테이블 이름을 검색할 수 있다.

```
SELECT TABLE_NAME FROM USER_TABLES
```

시스템 카탈로그 테이블인 ALL_CONSTRAINTS는 테이블들에 대한 관계 정보를 포함한다. CONSTRAINT_NAME은 각 테이블에 대한 제약사항 이름이고, R_CONSTRAINT_NAME은 참조되는 테이블의 고유 CONSTRAINT_NAME이다. CONSTRAINT_NAME과 R_CONSTRAINT_NAME 필드를 통해 각 개체의 정보를 추출할 수 있다. 아래의 SQL문을 이용하면 닷 개체인 Order_와 일대일 또는 다대일 관계로 연관된 첨부 개체들을 구할 수 있다.

```
SELECT B.TABLE_NAME
FROM ALL_CONSTRAINTS A, ALL_CONSTRAINTS B
WHERE A.TABLE_NAME = UPPER('Order_')
AND B.CONSTRAINT_NAME =
A.R_CONSTRAINT_NAME;
```

또한, 다음의 SQL문을 이용하면 Order_와 일대다 관계인 확장 개체들을 구할 수 있다.

```
SELECT B.TABLE_NAME
FROM ALL_CONSTRAINTS A, ALL_CONSTRAINTS B
WHERE A.TABLE_NAME = UPPER('Order_')
AND A.CONSTRAINT_NAME =
B.R_CONSTRAINT_NAME;
```

WAPSiteGen은 이렇게 추출된 첨부 및 확장 개체들을 역시 트리 형식으로 보여준다.

2.3 컴포넌트 및 데크의 생성

WAPSiteGen은 데이터베이스와 연동되는 엔티티 빈들을 생성한다. 또한, 무선 응용의 사용자 인터페이스로 사용되는 WML 데크와 이 데크를 구성하는 카드를 통해 이뤄질 질의를 처리하는 JSP 웹 컴포넌트들을 자동 생성한다.

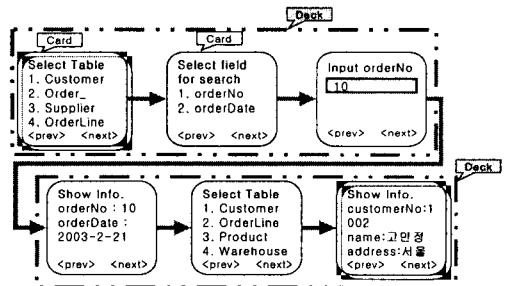


그림 3. e-order company의 데크와 카드

그림 3은 사용자가 Order_를 닷 개체로 선택할 경우, WAPSiteGen에 의해 생성되는 데크들이다. 생성된 WAP 응용을

실행하면 가장 먼저 응용 데이터베이스 내의 모든 테이블 이름들을 브라우져 창에 보인다. 한 화면으로 부족하면 여러 개의 창에 나뉘서 보인다. 그 중 질의 대상 테이블로 Order_를 선택하면 다음 창에 그 테이블의 필드들을 보인다. orderNo를 선택한 후, 다음 창에 10을 입력하면 orderNo가 10인 개체(닷 개체), 그리고 닷 개체와 다대일 관계인 Customer와 일대다 관계인 OrderLine, 그리고 OrderLine과 다대일 관계인 Product, Product와 다대일 관계인 Warehouse에 관한 정보가 한번의 질의로 하나의 데크에 담겨진다. 따라서 관심의 대상인 개체와 연관된 정보들을 한번의 질의로 신속하게 접근할 수 있다. 그러나 타 상용 생성기들이 생성하는 WAP 응용은 데크에 질의 처리 결과를 담기 위해 데크 생성 전 수동으로 설정해 주어야 가능하다.

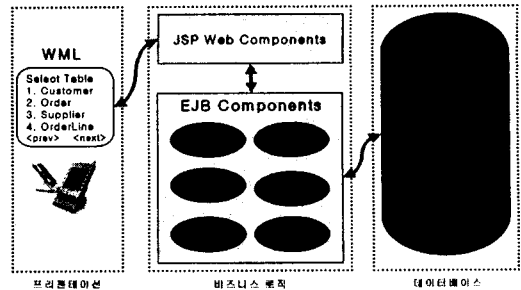


그림 5. WAPSiteGen이 생성한 e-order company

3. WAPSiteGen 동작 원리

본 절에서는 WAPSiteGen의 동작 원리를 설명한다. 사용자는 선택 창을 통해 데이터베이스를 새로 구축할 것인지, 기존의 데이터베이스를 사용할 것인지를 선택하게 된다. 새로 구축하는 경우 클래스 다이어그램을 작성할 수 있는 환경이 제공되며 작성된 클래스 다이어그램으로부터 데이터베이스, 엔티티 빈 및 JSP 컴포넌트들 그리고 WML 데크들이 생성된다. 기존 데이터베이스를 사용하는 경우는 데이터베이스의 시스템 카탈로그로부터 스키마 정보를 추출하여 엔티티 빈 및 JSP 컴포넌트들 그리고 WML 데크들이 생성된다.

WAPSiteGen은 한 개체가 닷 개체로 선택되면 연관된 첨부 및 확장 개체들을 트리 형태로 TreeDlg 창에 보여준다. 트리에서 개체를 선택하면 선택된 개체의 속성들을 ColumnDlg 창에 보여준다. 사용자는 ColumnDlg 창에서 검색할 속성들을 선택할 수 있다.

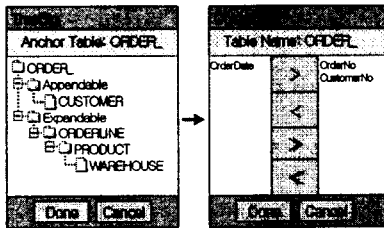


그림 4. Order_를 닷 개체로 선택 시 TreeDlg 창과 ColumnDlg 창

그림 4는 e-order company에서 Order_가 닷 개체로 선택된 경우이다. 닷 개체로 선택된 Order_, Order_와 첨부 관계인 Customer와 확장 관계인 OrderLine, Product, Warehouse가 모두 TreeDlg 창에 보여진다. 트리에서 Order_ 개체를 선택하면 속성들이 ColumnDlg 창에 보여진다. ColumnDlg 창에서 검색할 속성으로 OrderNo와 CustomerNo가 선택된다. 이렇게 선택되어진 개체와 속성들은 한 단위로 검색된다.

그림 5는 WAPSiteGen이 생성한 e-order company 응용의 구조를 보여준다. WAPSiteGen을 통해 생성된 WAP 응용은 3-계층 구조를 갖는다. e-order company 응용에 필요한 Customer, Order 등의 테이블이 데이터베이스로 생성된다. 비즈니스 로직에는 응용 데이터베이스와의 연동을 담당할 엔티티 빈들로서 Customer Bean, Order Bean 등과 질의를 처리하기 위한 JSP 웹 컴포넌트들이 생성된다. 또한, WAPSiteGen으로부터 생성된 WML 데크들은 프린트레이션 로직을 담당하게 된다. 사용자가 WML 데크를 구성하는 카드를 통해 질의를 하면 JSP 컴포넌트가 이를 처리하는데, 이 때 데이터베이스에 접근하기 위해 엔티티 빈들이 사용된다. 생성된 엔티티 빈들은 다른 응용에 재사용 될 수 있는 컴포넌트들이다.

4. 결론 및 향후 연구

현재 무선 이동 장비인 핸드폰이나 PDA의 사용이 급증하고 있다. 이러한 장비들을 이용한 전자 상거래를 신속하게 지원하기 위해서 WAP 응용의 생산성 향상이 요구되고 있다. 본 논문에서는, 데이터베이스를 사용하는 WAP 응용의 작성을 위해 EJB 컴포넌트들과 무선 응용의 사용자 인터페이스로 사용되는 WML 데크를, 그리고 이 데크를 구성하는 카드를 통해 이뤄질 질의를 처리하는 JSP 웹 컴포넌트들을 자동 생성하여 WAP 응용의 생산성 향상을 지원하는 도구인 WAPSiteGen을 소개하였다. WAPSiteGen은 EJB와 JSP 등의 컴포넌트 기술을 도입함으로써 3-계층 구조를 갖는 WAP 응용의 확장성, 재사용성, 이식성 등을 지원한다. 또한, WAPSiteGen이 생성하는 WAP 응용은 상용 생성기가 작성하는 응용과 달리 현재 질의의 대상인 닷 개체는 물론 닷 개체와 일대일, 다대일 관계에 있는 첨부 개체와 일대다 또는 다대다 관계인 확장 개체 등을 한 단위로 검색한다. 이렇게 검색된 정보는 데크의 형태로 변환되고 무선 장비에 전송되어 무선 장비의 인터페이스로 제공된다. 따라서 관심의 대상인 개체와 연관된 정보들을 한번의 질의로 신속하게 접근할 수 있다.

향후, 본 논문에서 설계한 WAPSiteGen을 구현한 후, 전자 상거래 및 지리정보 응용에 적용할 것이다.

참고문헌

- [1] The Yankee Group, "Yankee Projects Over 1 Billion Wireless Devices Worldwide By 2003", NEWS RELEASE November 15, 2000 <http://www.yankeegroup.com>
- [2] 권오성, Converter : Integration between wired Internet and Wireless Internet, http://matilda.snu.ac.kr/doc/analysis/wap_converter.htm
- [3] Wireless Markup Language, WAP Forum, Apr. 30. 1998. <http://www.wapforum.org>
- [4] 음두현 고민정 김연희 강이지 박주희, WebSiteGen3 : 웹 기반 데이터베이스 응용의 자동 생성 도구 : 한국정보과학회 추계 학술발표회 제30권 1호, 2002.10. pp.61-63
- [5] Visual Studio .NET에서 Mobile Web Forms를 사용하여 모바일 웹 응용 프로그램 만들기, <http://www.microsoft.com/korea/msdn/vstudio/techinfo/articles/clients/mobilewebforms.asp>
- [6] Goodhyun Kim, CICS application의 EJB Component화를 위한 J2EE Architecture 가이드, http://my.dreamwiz.com/ukulele/java/CICS_EJB/cics_ejb2.htm
- [7] 백정현 외 2인 공역, 전자상거래 쇼핑몰 구축, pp. 322-323, 정익사, 2000. 8.