

WebSiteGen3 : 웹 기반 데이터베이스 응용의 자동 생성 도구

고민정^o, 김연희, 강이지, 박주희, 음두헌

덕성여자대학교 전산학과

mjko@namhae.duksung.ac.kr^o, lovesohi@hotmail.com, eziris@hotmail.com,

pjoh@hotmail.com, dheum@duksung.ac.kr

WebSiteGen3 : a Tool for Automatic Generation of Web-based Database Applications

Minjeung Ko^o, Yeonheui Kim, Izzy Kang, Juhee Park, Doohun Eum

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

요약

인터넷 기술의 급속한 발전과 함께 전자 상거래가 활성화 되고 있다. 이러한 전자 상거래의 핵심은 데이터베이스 응용이다. 현재는 데이터베이스 응용에 필요한 모든 폼과 질의 처리코드를 수동 또는 반자동으로 작성하므로 응용 개발에 많은 시간이 소요된다. 따라서 웹 기반 데이터베이스 응용의 생산성 향상이 요구되고 있다. 본 논문에서는, 데이터베이스부터 생성해야 하는 응용과 기존 데이터베이스를 사용하는 응용을 위한 폼과 질의 처리코드를 자동으로 생성하는 도구인 WebSiteGen3를 소개한다. 생성된 응용 프로그램은 사용자 인터페이스로 사용되는 HTML 폼과 이 폼을 통해 이뤄질 질의를 처리하는 JSP 코드를 포함한다. 웹 기반 데이터베이스 응용의 생산성 향상을 지원하는 WebSiteGen3의 기능 및 구현 원리를 설명하고, 상용화된 타 웹 사이트 생성기와의 기능을 비교한다.

1. 서론

인터넷 및 네트워크 관련 서비스의 확산과 더불어 전자상거래의 수요가 급증하고 있다. 전자상거래 응용의 핵심 요소는 웹 기반 데이터베이스 응용이다. 전자상거래에 사용되는 데이터베이스는 응용 환경이 다양해짐에 따라 복잡한 구조를 가지게 된다. 따라서 프로그래머가 수작업으로 데이터베이스 응용을 위한 폼 및 질의 처리코드를 설계하고 구현하는 데는 많은 시간이 소요된다.

본 논문에서는 응용 데이터베이스로부터 사용자 인터페이스로 사용될 HTML 폼과 이 폼을 통해 이뤄질 질의를 처리하는 JSP 코드를 자동으로 생성하는 WebSiteGen3를 소개한다. 응용 데이터베이스는 클래스 다이어그램을 이용해 새로 구축하거나[2] 기존의 데이터베이스를 사용한다.

웹에서 데이터베이스의 이용은 주로 폼을 통해 이루어진다. 폼은 사용자 인터페이스를 제공하므로 데이터의 검색과 갱신을 쉽게 해준다. 이러한 데이터베이스 구축 및 폼 생성의 기능을 제공하는 잘 알려진 상용 웹 사이트 생성기로는 ASP.NET[3], CodeCharge[4], WebDBGenerator[5] 등이 있다. ASP.NET은 Microsoft가 추진하는 .NET 기술의 일부로서 ASP 질의 처리코드가 포함된 폼을 반자동으로 생성한다. CodeCharge는 새로운 데이터베이스를 구축할 수는 없으나 질의 처리코드와 폼을 생성한다. WebDBGenerator는 텍스트 입력을 통하여 데이터베이스를 구축하고 폼을 생성한다. 그러나 이러한 폼들은 사용자가 필요로 하는 관련 정보를 한 폼에 모두 표현하지 못하고, 닷 엔티티(Anchor Entity)라 불리는 현재 관심의 대상인 엔티티만을 표현한다. 본 논문에서 제안하는 WebSiteGen3가 생성하는 폼은 닷 엔티티는 물론 닷 엔티티와 일대일, 다대일 관계 타입으로 연관되는 첨부 엔티티(Appended Entity)와 일대다 관계 타입으로 연관되는 확장 엔티티(Expanded Entity)들의 정보를 모두 표현한다.

WebSiteGen3는 데이터베이스부터 구축해야 하는 응용과 기존 데이터베이스를 사용하는 응용을 위한 폼과 질의 처리코드를 자동으로 생성하여 웹 기반 데이터베이스 응용의 생산성을

향상시킨다.

2절에서 WebSiteGen3의 개요를 설명하고 3절에서 타 웹사이트 생성기와 기능을 비교한 후, 4절에서는 WebSiteGen3의 구현을 간략히 보인다. 마지막 절에서는 본 논문의 결론과 앞으로의 연구 방향을 정리한다.

2. WebSiteGen3의 개요

본 절에서는 웹 기반 데이터베이스 응용을 자동으로 생성하는 도구인 WebSiteGen3의 개요를 소개한다.

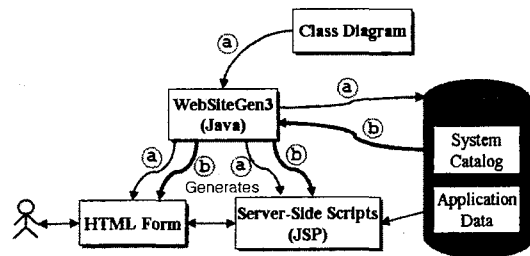


그림 1. WebSiteGen3의 구조

그림 1의 ㉠과 같이 WebSiteGen3는 데이터베이스 응용을 위한 클래스 다이어그램으로부터 정보를 추출해 새로운 데이터베이스를 구축하고 사용자 인터페이스로 사용될 HTML 폼을 생성하며 이 폼을 통해 이루어진 질의를 처리하는 JSP 코드를 생성할 수 있다[1]. 또한, ㉡와 같이 기존 데이터베이스의 시스템 카탈로그로부터 스키마 정보를 추출해 폼과 JSP 코드를 자동 생성한다. WebSiteGen3의 기능을 설명하기 위해 본 논문에서는 간단한 전자상거래 응용(e-order company)[6]을 예로 든다.

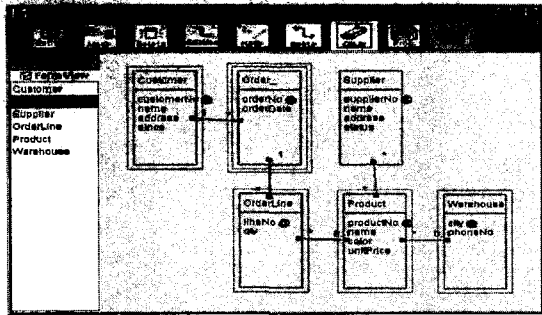


그림 2. e-order company 응용의 클래스 다이어그램

그림 1의 ㉑와 같이 새로운 응용 데이터베이스, 폼, JSP 질의 처리코드를 생성하기 위해서는 그림 2의 클래스 다이어그램을 작성해서 이 응용을 구성하는 엔티티들과 그들간의 관계를 표현한다. 그림 1의 ㉒와 같이 기존의 데이터베이스를 사용하기 위해서는 시스템 카탈로그의 스키마 정보를 SQL문을 통해서 추출하여 폼과 JSP 질의 처리코드를 생성한다. WebSiteGen3는 현재 ORACLE[7]과 MS-SQL[8]로 구축된 기존 데이터베이스를 이용할 수 있다. 본 논문에서는 ORACLE 서버의 응용을 예로 든다.

그림 3의 구조를 가지는 시스템 카탈로그 테이블인 ALL_CONSTRAINTS는 테이블에 대한 관계정보를 포함한다. CONSTRAINT_NAME은 각 테이블에 대한 제약사항 이름이고, R_CONSTRAINT_NAME은 참조되는 테이블의 고유 CONSTRAINT_NAME이다.

| 필드명 | 타입 | 설명 |
|-------------------|--------------|----------------------------|
| OWNER | VARCHAR2(30) | 제약사항 정의의 소유자(Owner) |
| CONSTRAINT_NAME | VARCHAR2(30) | 제약사항 정의의 이름 |
| TABLE_NAME | VARCHAR2(30) | 제약사항 정의를 가진 테이블 이름 |
| R_OWNER | VARCHAR2(30) | 참조 제약사항의 테이블 소유자 (Owner) |
| R_CONSTRAINT_NAME | VARCHAR2(30) | 참조 테이블을 위한 유일한 제약사항 정의의 이름 |
| DELETE_RULE | VARCHAR2(9) | 참조가 있는 제약사항을 위한 삭제 규칙 |

그림 3. ALL_CONSTRAINTS 테이블

한 폼에서 현재 관심 있는 엔티티를 닷 엔티티라 한다. 닷 엔티티와 일대일 또는 다대일 관계 타입으로 연관되는 엔티티를 첨부 엔티티라 하고, 닷 엔티티와 일대다 관계 타입으로 연관되는 엔티티를 확장 엔티티라고 한다. 따라서 CONSTRAINT_NAME과 R_CONSTRAINT_NAME 필드를 통해 각 엔티티의 첨부 엔티티와 확장 엔티티에 관한 정보를 추출할 수 있다.

아래의 SQL문을 이용하면 닷 엔티티인 Order_ 엔티티에 대한 첨부 엔티티들을 알 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_ 엔티티에 대한 확장 엔티티들을 알 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;
```

WebSiteGen3는 이렇게 추출된 첨부 및 확장 엔티티들에 대

한 정보를 그림 4와 같이 트리 형식으로 TreeDlg 창에 나타내고, ColumnDlg 창으로는 TreeDlg 창에서 선택된 엔티티의 속성들을 나열해 생성될 폼에 포함여부를 선택할 수 있게 한다. 두 다이얼로그 박스를 통해 선택된 엔티티 및 속성들은 한 폼에 표현된다.

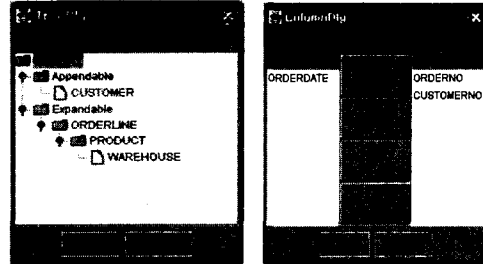


그림 4. Tree & Column 구조

주문(ORDER_)이 닷 엔티티일 때, 주문은 한 명의 고객(CUSTOMER)과 연관되므로 고객은 첨부 엔티티가 된다. 주문과 일대다 관계 타입인 주문항목(ORDERLINE)은 확장 엔티티가 된다. 첨부 엔티티에는 그 엔티티의 첨부 엔티티와 확장 엔티티가 추가되고, 확장 엔티티에는 그 엔티티의 첨부 엔티티만 추가된다. 주문항목의 첨부 엔티티인 제품(PRODUCT)과 제품의 첨부 엔티티인 창고(WAREHOUSE)가 Expandable 영역에 계속 더해진다. 그림 5는 그림 4의 다이얼로그를 통해 생성된 Order 폼이다.

WebSiteGen3가 생성하는 폼은 Insert/Search 폼, Select 폼, Update/Delete 폼, Result 폼의 네 가지이다. Insert/Search 폼으로는 데이터를 삽입하거나 검색할 수 있다. Select 폼으로는 검색결과나 데이터 목록을 볼 수 있다. Select 폼의 목록 중 하나를 선택하면 Update/Delete 폼을 통해 데이터를 수정하거나 삭제할 수 있다. Result 폼은 수정, 삭제에 대한 결과를 보여준다.

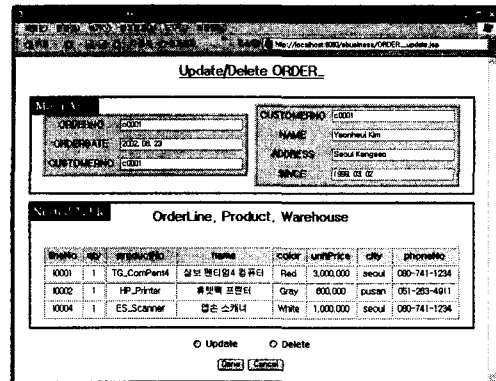


그림 5. e-order company의 Order 폼

Update/Delete 폼인 그림 5의 Order 폼은 주 영역(Main Area)과 내포된 테이블(Nested Table)들로 구성된다. 주 영역에는 닷 엔티티와 첨부 엔티티가 보여진다. 내포된 테이블에는 확장 엔티티 및 이 확장 엔티티의 첨부 엔티티가 보여진다. 폼은 여러 개의 내포된 테이블들을 포함 할 수 있다. 첨부에는 제한이 없으나, 내포는 한번만 가능하다.

3. 타 웹 사이트 생성기와의 기능비교

본 절에서는 WebSiteGen3와 타 웹 사이트 생성기의 기능을 비교한다. 표 1은 WebSiteGen3와 상용화된 웹 사이트 생성 도구인 ASP.NET, CodeCharge, WebDBGenerator의 기능을 비교한 것이다.

표 1. 타 웹 사이트 생성기와의 기능 비교

| | WebSiteGen3 | ASP.NET | CodeCharge | WebDB Generator |
|-----------|----------------|----------------|----------------|----------------------|
| 기능 | 맞 엔티티 / 첨부 엔티티 | 맞 엔티티 / 첨부 엔티티 | 맞 엔티티 | 맞 엔티티 |
| 자동 | 자동 | 반자동 | 반자동 | 반자동 |
| 클래스 다이어그램 | 클래스 다이어그램 | 폼 이용 / 기존DB가능 | 생성 불가 / 기존DB가능 | 텍스트 입력 폼 이용 / 기존DB가능 |

ASP.NET은 Microsoft가 추진하는 .NET 기술의 일부이다. Visual Studio.Net과 SQL Server 데이터베이스를 이용하여 웹 사이트를 자동으로 생성한다. ASP.NET은 폼에 필요한 GUI 요소들을 선택, 구성하여 반자동으로 폼을 생성할 수 있다. 한 폼에 표현 가능한 엔티티는 닷 엔티티와 첨부 엔티티이다. Web Matrix 틀을 이용하면 새로운 테이블 생성 및 기존 데이터베이스 접근이 가능하다. 그러나 WebSiteGen3가 제공하는 시각적인 클래스 다이어그램은 지원하지 못한다.

CodeCharge는 ASP, JSP, PHP 등의 질의 처리코드를 자동으로 생성해주는 웹 사이트 생성기이다. 폼은 사용자의 선택에 따라 반자동으로 생성되며 하나의 폼은 닷 엔티티만을 표현할 수 있다. 즉 연관된 엔티티를 한 폼에 모두 표현해 주는 WebSiteGen3와는 달리 사용자가 지정하는 한 개의 테이블 정보만 표현이 가능하다. CodeCharge는 새로 데이터베이스를 생성할 수 없으며 기존에 구축된 데이터베이스를 이용하는 것만 가능하다.

WebDBGenerator는 질의 처리코드로 ASP, PHP 코드 등을 생성한다. 반자동으로 생성된 하나의 폼은 CodeCharge와 같이 닷 엔티티만 표현이 가능하다. 텍스트 입력을 통해 새로운 데이터베이스를 생성하므로 WebSiteGen3가 지원하는 클래스 다이어그램에 비해 비 시각적인 개발 환경을 지원한다. 기존의 데이터베이스에도 접근이 가능하다.

표 1에서 보듯이 WebSiteGen3가 자동으로 생성한 폼은 닷 엔티티뿐만 아니라 첨부 엔티티와 확장 엔티티까지 한 폼에서 표현이 가능하다. 따라서 일대일, 다대일, 일대다로 연관된 엔티티들을 한 눈에 보며 조작할 수 있다는 장점이 있다.

4. WebSiteGen3의 구현

본 절에서는 구현된 WebSiteGen3의 프로토타입을 소개한다. WebSiteGen3는 클래스 다이어그램을 이용해 데이터베이스부터 구축하거나 기존의 데이터베이스를 사용한다. 응용 데이터베이스로부터 사용자 인터페이스로 사용될 HTML 폼과 이 폼을 통해 이뤄질 질의를 처리하는 JSP 코드를 자동으로 생성한다. 데이터베이스는 JDBC 또는 ODBC를 통해 연동된다.

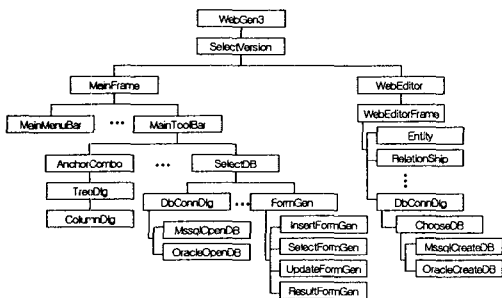


그림 6. WebSiteGen3의 클래스 계층구조

그림 6은 WebSiteGen3의 클래스 계층구조이다.

SelectVersion 클래스는 데이터베이스부터 구축할 것인지, 기존 데이터베이스를 사용할 것인지를 선택하게 한다.

데이터베이스부터 구축하는 것을 선택하면, Entity, Relationship 클래스 등이 사용되어 클래스 다이어그램을 작성할 수 있는 환경을 제공한다. ChooseDB 클래스는 사용자가 갖고 있는 데이터베이스를 선택하도록 한다. 사용자의 선택에 따라 OracleCreateDB 또는 MssqlCreateDB 클래스가 테이블들을 생성한다. AnchorCombo 클래스는 그림 4와 같이 콤보박스에 테이블의 이름들을 나타낸다.

기존 데이터베이스 사용을 선택하면, SelectDB 클래스는 사용자가 데이터베이스의 종류를 선택하게 한다. DbConnDlg 클래스는 사용자로부터 데이터베이스와 연결하기 위한 정보를 얻는다. OracleOpenDB, MssqlOpenDB 클래스는 JDBC 또는 ODBC를 통해 Oracle, MSSQL 데이터베이스와 접근하여 기존 데이터베이스의 시스템 카탈로그로부터 테이블 정보를 가져와 AnchorCombo 클래스의 콤보박스에 테이블들의 이름을 나타낸다.

AnchorCombo 클래스는 콤보박스에서 선택한 테이블명을 인식한다. TreeDlg 클래스는 선택된 테이블과 그 테이블의 첨부 엔티티와 확장 엔티티의 관계를 트리 구조로 나타낸다. 트리 구조에 나타난 각 엔티티들은 ColumnDlg 클래스를 통해 폼에 표시될 테이블의 속성을 선택할 수 있다.

FormGen 클래스를 상속받은 InsertFormGen, SelectFormGen, UpdateFormGen과 ResultFormGen 클래스는 각각 WebSiteGen3가 지원하는 네 개의 폼을 생성한다.

5. 결론 및 향후 연구

본 논문에서는 클래스 다이어그램으로부터 새로 구축한 데이터베이스나 기존 데이터베이스를 이용하여 웹 기반의 데이터베이스 응용을 자동으로 생성하는 방법을 제안하고 이 작업을 자동 수행하는 프로토타입인 WebSiteGen3를 소개하였다. WebSiteGen3는 데이터베이스부터 구축해야 하는 응용과 기존 데이터베이스를 사용하는 응용을 위한 폼과 질의 처리코드를 자동으로 생성한다. 따라서 웹 기반 데이터베이스 응용의 구현을 자동화함으로써 생산성을 향상시킨다. 생성된 폼들에 대해 설명하였고 표 1과 같이 상용 제품들과의 기능 비교를 통해 WebSiteGen3의 장점을 설명하였다.

향후, WebSiteGen3의 컴포넌트화를 위해 EJB 기술을 도입할 것이다.

참고문헌

- [1] 옴두현, 유은자, 웹 기반 데이터베이스 응용의 자동 생성, 한국정보과학회논문지:데이터베이스, 제29권 제3호, 2002.6.
- [2] Grady Booch, James Rumbaugh, and Lvar Jacobson, The Unified Modeling Language User Guide, Addison-Wesley, 1998.
- [3] ASP.NET Web : The Official Microsoft ASP.NET Site, <http://www.asp.net/>.
- [4] CodeCharge : Code Generator for server-side script, <http://www.codecharge.com/>.
- [5] WEB DB GENERATOR : <http://www.solpa.com>.
- [6] 백정현 외 2인 공역, 전자상거래 쇼핑몰 구축, pp. 322-323, 정익사, 2000. 8.
- [7] ORACLE : Oracle Transparent Gateway for DB2 Installation and User's Guide, <http://technet.oracle.co.kr/docs/oracle78/gateways/tg4db2/toc.htm>.
- [8] MSSQL : MS SQL 2000 Books Online, <http://ddart.net/mssql/sql2000/html/>.