

3차원 CAD를 위한 XML 기반 전자 카탈로그 시스템 설계 및 구현

이 권 일, 권 영 희
대덕대학

전화 042-866-0398 / 핸드폰 019-460-6603

The Design and Implementation of Electronic Catalog System based on XML for 3-D CAD

Kwonil Lee, Younghee Kwon
E-mail : kilee@mail.ddc.ac.kr

ABSTRACT

We designed and implemented electronic catalog system for 3D CAD using XML. The XML(eXtensible Markup Language) is a Markup Language to describe data structure. XML was originally designed to meet the challenges of large-scale electronic publishing. XML is also playing an increasingly important role in the exchange of a wide variety of data on the Web and elsewhere.

This XML catalog helps you easily create and edit the construction materials data. If you want to obtain informations from the construction materials data which is used by object-oriented 3-D CAD program then this system helps you.

I. 서 론

유.무선 인터넷을 이용한 전자거래의 급속한 성장에 따라 사실상의 전자거래 문서 표준인 XML(eXtensible Markup Language)[1]의 사용이 확대되고 있다. 또한 XML을 전자 카탈로그 표준 형식으로 채택하고자 추진하고 있다.

본 논문에서는 XML형식으로 구성된 자재규격 데이터베이스를 기반으로 하여 건축 자재 전자 카탈로그 시스템을 설계하고 구현하였다. 본 논문에서 구현한

XML 전자 카탈로그 시스템이 작성하는 전자 카탈로그는 AutoDesk사의 XML 전자 카탈로그와 호환된다. 이 논문에서 제시한 시스템을 이용하면 AutoDesk사의 AutoCAD 시스템에서 제공하는 XML 카탈로그를 사용자의 특성에 적합하게 Customize할 수 있다.

본 시스템의 주요 기능은 다음과 같다.

- 건축 자재 입력을 위한 사용자 인터페이스
- 입력된 철강 자재 규격 데이터 검색
- 입력된 철강 자재 규격 데이터 파라미터(두께, 넓이, 길이 등) 추출 기능

사용자 인터페이스에서는 사용자에게 트리 구조와 셀 방식의 인터페이스를 제공하여 XML을 모르는 일반 사용자들이 쉽게 자재 규격 데이터들을 편집할 수 있도록 하였다.

추출 기능은 AutoDesk의 3차원 CAD 프로그램에서 3차원 객체를 표현하기 위하여 제공한다.

본 논문에서 설계하고 구현한 전자 카탈로그 저작 도구는 객체 기반 3차원 CAD 시스템을 이용하여 설계 업무를 수행할 때 이용하는 표준화된 부품을 미리 XML 형태로 저장하고, 필요시 사용함으로써 업무 효율성을 높일 수 있다.

본 논문의 II장에서 XML에 대한 내용을 기술하였고, III장에서 XML catalog 시스템 설계 및 구현에 대한 내용을 기술하였다. 그리고 마지막으로 IV장에서는 결론을 맺는다.

II. XML

XML은 HTML과 SGML이 갖는 단점을 보완하여 작성된 차세대 웹 언어 표준이다.

HTML은 쉽게 웹 문서를 만들 수 있고 이식성이 좋다. 그러나 HTML DTD의 구조에 맞게 문서를 작성하여야 하므로 보다 구조화되고 다양한 레이아웃과 태그 명을 정의한 문서를 작성하는 데는 문제점을 가지고 있다.

SGML은 문서의 내용에 의한 논리구조를 정의하고 태그를 생성하여 다양한 응용들 사이에 구조화된 문서 데이터를 상호 교환을 제공하고, 문서 구조를 기반으로 한 검색, 저장 등의 응용에 널리 사용된다. 그러나 SGML은 사용이 복잡하여 관련 소프트웨어 개발이 쉽지 않다. 또한 웹서비스를 위한 목적으로 만들어진 언어가 아니어서 웹에서의 일반적인 기능을 제공하지 못한다.

XML은 HTML의 웹에서의 정보 제공 기능을 제공하며 SGML의 불필요한 복잡한 기능을 제거한 서브셋의 기능을 제공한다. 따라서 XML은 웹에서 복잡한 문서 구조를 제공하고 이에 따른 문서 태그명도 자유롭게 제공한다.[2]

XML 데이터는 논리적 구조를 가지는 데이터라고 할 수 있으나 이런 논리적 데이터가 어떻게 사용되는지는 정의되지 않았다. 단지 문서의 측면에서 브라우징을 할 경우 XSL을 이용하여 스타일 정보를 정의할 뿐이다. XML 형식의 데이터를 처리하는 시스템은 XML 처리기와 응용 프로그램으로 구성된다.

XML 처리기(Processor)는 우선 XML 파일이 규격에 맞게 기술되었는지를 점검한다. 그리고 XML 파일을 해석하는데 필요한 문서 트리를 생성해 낸다. 즉, XML 처리기는 문서와 DTD를 읽어 문서의 정확성을 검증하고, 문서 내의 엘리먼트 속성, 콘텐츠 트리, 엔터티 정보를 생성한다.

XML 응용은 XML 처리기가 생성한 정보들에 대한 특정 동작을 기술함으로써 XML 문서의 처리를 수행하도록 지원한다.

XML 파서는 XML 처리기의 역할을 담당하며, 응용 프로그램은 파서가 뽑아낸 처리 지시에 따라 트리의 데이터를 처리한다.[3]

XML 응용 개발을 위한 표준 API로 이벤트 기반으로 SAX(Simple API for XML)와 객체 모델 기반으로 DOM(Document Object Model)이 있다.

SAX는 이벤트에 접근한 문서내에 특정 엘리먼트를 만났을때 지정된 이벤트를 발생시켜 이를 이용하여 필요한 정보에 접근하는 방법이다.

DOM은 XML 문서를 파싱하여 문서의 구조정보와 콘텐츠 모두를 객체로서 메모리에 올려놓고 문서 전체에 대한 구조 정보를 트리에 기반한 객체로 이용한다. 이 방법은 XML 문서를 구조적으로 변경하거나 검색하는 작업 등에 적합하나 크기가 큰 XML 문서의 경우에는 그에 따른 메모리의 사용량이 증가한다는 단점이 있다.

사용자는 DOM을 이용하여 문서내의 이벤트 및 문서 구조, 문서 내용, 문서의 보안 레벨 설정 등과 같은 문서의 모든 것에 대한 정의, 조작, 변경, 접근할 수 있다.[3]

III. 시스템 설계 및 구현

3.1 개발 목표 및 내용

이 논문에서 개발하는 시스템은 다음과 같은 목표로 설계, 구현되었다.

- 객체기반 3차원 CAD (Computer Aided Design) 시스템에서 건축용 자재의 규격정보를 제공하는 XML 기반 전자 카탈로그 시스템
- 건축용 자재의 규격 정보를 제공하는 XML 기반 전자 카탈로그 시스템
- 건축 자재 카탈로그 저작을 지원하는 XML 기반 전자 카탈로그 시스템
- 국내 및 국외에서 생산되는 철강 제품에 대한 규격 데이터(철강 제품에 대한 두께, 넓이, 길이 등) 용 건축 자재 카탈로그를 저작할 수 있는 XML 기반 전자 카탈로그 시스템
- Autodesk사의 Autodesk Architecture Desktop 3.3(ADT 3.3)의 XML 기반 카탈로그인 Structural Member Catalog와 상호 호환되는 XML 기반 전자 카탈로그 시스템

이 논문에서 개발하는 시스템이 제공해야하는 기능은 다음과 같다.

- 건축 자재 규격 입력을 위한 사용자 인터페이스
- 입력된 철강 자재 규격 데이터 검색 기능
- 철강 자재 규격에 대한 *.xml과 *.mdb 형식 상호 변환 기능
- 선택된 정한 자재에 대한 파라메타(두께, 넓이, 길이 등) 추출 기능

3.2 개발 환경

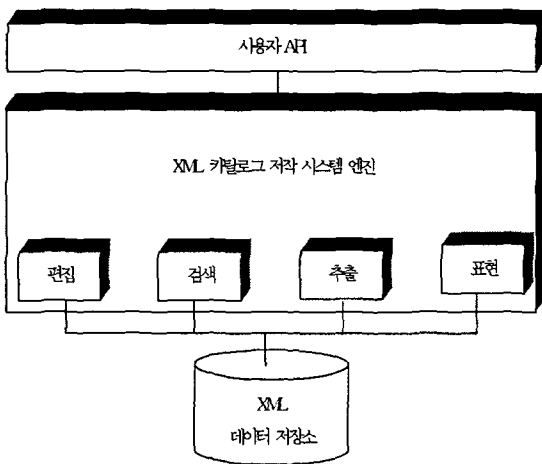
본 시스템의 개발은 아래와 같은 환경에서 이루어졌다.

- 사용 컴퓨터 : 개인용 PC
- 운영체제 : Windows 2000
- 사용언어 : MS Visual C++ 6.0
- 시험 및 동작 환경 : ADT 3.3

3.2 XML 기반 전자 카탈로그 시스템 설계 및 구현

본 논문에서 설계하고 구현한 시스템은 XML 형식으로 구성된 자재 규격 데이터베이스를 기반으로 하여 건축 자재 전자 카탈로그를 저작할 수 있는 전자 카탈로그 저작 시스템이다.

[그림 1]은 본 논문에서 설계한 전자 카탈로그 저작 시스템의 구조도이다.



[그림 1] 시스템 구조도

사용자 API는 카탈로그 데이터베이스 입력 인터페이스를 사용자에게 제공한다. 사용자 인터페이스 부분은 [그림 3]과 같은 트리 구조와 셀 구조를 이용하여 사용자가 쉽게 특정 자재 규격 데이터를 편집할 수 있게 하였다.

XML 카탈로그 저작 시스템 엔진 부분에서는 편집, 검색, 추출, 표현의 네 가지 서브 엔진으로 나누어 설계하였다.

편집 기능을 수행하는 엔진은 XML 처리기를 이용하여 XML 형식으로 구성된 자재 규격 데이터를 DOM

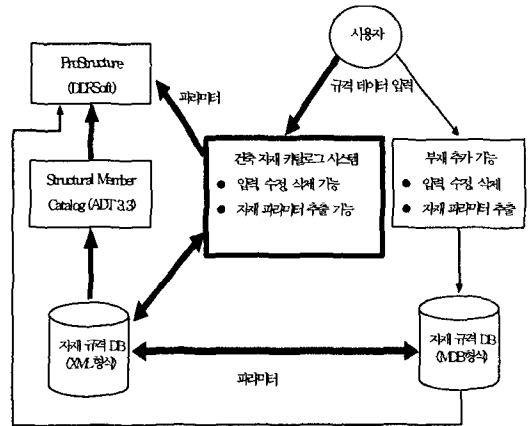
API를 이용하여 메모리에 올려놓은 후, 데이터를 사용자가 편집하고 그 결과를 저장할 수 있도록 하였다.

검색 엔진은 사용자가 찾기 원하는 규격 데이터 정보를 DOM API를 이용하여 찾는다.

추출, 표현 엔진에서는 본 전자 카탈로그 저작 시스템에서 사용자 API를 통해 생성한 자재 규격 데이터를 3차원 객체로 표현할 수 있도록 정보를 추출해서 표현한다. 이 부분에서 추출된 정보들은 AutoDesk사의 ADT3.3에서 3차원 객체를 사용자에게 보여주기 위해 사용된다.

본 논문에서 설계한 [그림 1]의 시스템 구조도에 따라, 전자 카탈로그 저작 도구는 MS Visual-C++ 6.0을 이용하여 구현되었으며, XML 처리기로는 MSXML 4.0 파서를 이용하였다.

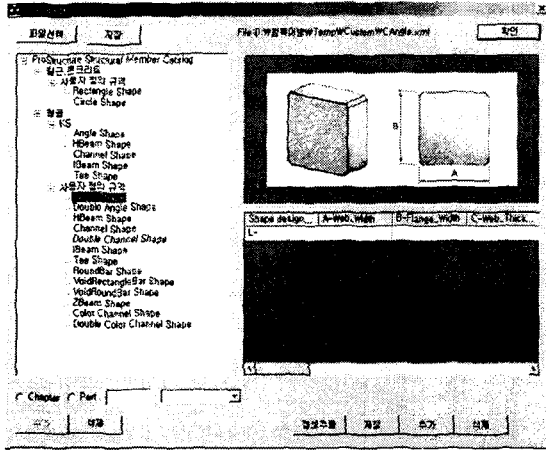
본 전자 카탈로그 저작 도구는 자재 규격 데이터들을 트리 구조를 이용하여 카테고리를 나누어 사용자에게 제공한다. 따라서 사용자는 특정 규격이 어떤 카테고리에 속하는지를 쉽게 알 수 있다. 사용자가 특정 자재 규격 데이터를 선택하면 선택된 규격에 대한 그림을 보여주고 그 아래 부분에 셀 방식의 인터페이스를 통해 세부 규격 데이터들을 보여준다.



[그림 2] 전자 카탈로그 저작 도구의 활용도

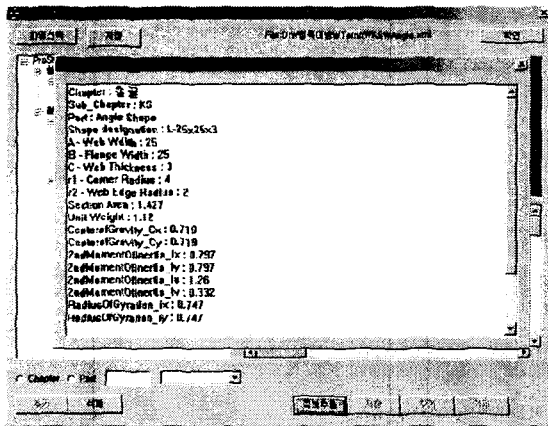
사용자는 기본적으로 앞에서 설명한 트리 구조와 셀 방식 두 가지 인터페이스를 통해 XML 형태의 자재 규격 데이터들을 다루게 된다. 이렇게 인터페이스를 기존 사용자에게 친숙한 방식을 택함으로써 XML을 모르는 일반 사용자들도 쉽게 작업을 할 수 있게 하였다.

또한 기존에 제공하는 자재 규격 데이터뿐만 아니라, 사용자가 새롭게 만들 수 있는 자재 규격 제공을 위해 트리 구조와 셀 방식 모두 삽입 기능을 제공하여 사용자가 쉽게 본인만의 자재 규격 데이터를 생성할 수 있는 환경을 제공한다.



[그림 3] 전자 카탈로그 시스템 편집 화면

[그림 3]은 본 논문에서 구현한 전자 카탈로그 시스템을 이용하여 XML 데이터를 편집하는 화면이며, [그림 4]는 [그림 2]에서 보는 바와 같이, 3차원 객체를 표현할 수 있는 타 시스템과의 호환을 위해 특정 자재 규격 데이터를 파라미터로 추출하는 화면이다. 이렇게 추출된 파라미터 정보들은 [그림 2]와 같이 타 시스템에게 전달되어 3차원 객체로 표현된다.



[그림 4] 전자 카탈로그 시스템 정보추출 화면

IV. 결 론

본 논문에서는 XML 형식으로 구성된 자재 규격 데이터베이스를 기반으로 하여 건축 자재 전자 카탈로그 시스템을 설계하고 구현하였다.

XML 기반 전자 카탈로그 시스템을 설계 개발함으로써 기술적 측면에서 XML 기반 전자 카탈로그 저작 기술, 표준화된 객체 구성 기술, XML 데이터베이스와 Access 데이터베이스 상호 변환 기술, XML 기반 전자 카탈로그 프레임 개발 기술 등을 습득할 수 있었다.

이 논문의 전자 카탈로그 시스템으로 작성되는 전자 카탈로그는 XML 객체 기반이므로 재사용이 가능하여 카탈로그 개발 시간 및 비용 절감에 기여할 것으로 기대된다. 또한 본 시스템의 기본 프레임을 확장하면 기계 설계 등의 다른 CAD 시스템을 지원하는 전자 카탈로그 제작에 활용 가능하다.

향후 연구 방향은 MDB 형식의 자재 규격 데이터베이스를 자동적으로 XML 형식으로 변환하여 주는 기능의 추가, 타 시스템의 전자 카탈로그 저작 도구와의 호환성을 확보하는 것이다.

참고 문헌

- [1] Beginning XML, David Hunter 외 5인, 정보문화사.
- [2] 임영태 외 2인 “XML에 기반한 EDI 문서교환 시스템 설계 및 구현”, 정보처리학회논문지, 제7권 제11호, 2000.
- [3] 김성규 “연역 객체 지향 데이터베이스 언어 구현을 위한 XML 데이터 처리에 관한 연구”, 정보처리학회논문지, 제9권 제6호, 2002.
- [4] W3C XML Schema: Part 0, 1, and 2, Recommendation, May, 2001.
- [5] MSDN Online: XML 개발자센터, (<http://www.microsoft.com/korea/msdn/xml/default.asp>)
- [6] The Apache XML Project (<http://xml.apache.org/>)