

XSL패턴을 응용한 XSL 문서 편집 시스템*

박진우*, 김성한**, 현득창***, 정희정****

*(주)아이펜텍, **한국전자통신연구원,

국동대학교 멀티미디어학과, *배재대학교 컴퓨터공학과

XSL document authoring system using XSL Pattern

Jin-woo Park*, Sung-han Kim**, Duck-chang Hyun***, Hoe-kyung Jung****

Ipentec Inc.*, ETRI**, Dept. of Multimedia, Far East Univ***

Dept. of Computer Engineering, Paichai Univ.****

본 논문은 인터넷상에서 사용이 가능하며 확장성이 뛰어난 XML(eXtensible Markup Language)을 다른 문서로 변환 및 브라우징(Browsing), 프리젠테이션(Presentation)이 가능한 표준 언어인 XSL(eXtensible Stylesheet Language)을 응용한 XSL 문서 편집 시스템의 설계 및 구현에 관한 것이다. 이를 위해 XSL문서의 기본 구조 단위를 패턴(Pattern)으로 구분하여 서식 집합(Template Rule)들을 사용자 서술 방식이 아닌 사용자의 선택 방식의 자동 생성으로 구성하도록 하였다. XSL 엘리먼트(Element)의 선택방식은 구성되어진 XML문서를 읽어 들여 문서의 엘리먼트 정보를 확장할 수 있게 하였다. 또한 XML문서와 XSL문서의 HTML(HyperText Markup Language)로의 변환을 쉽게 확인할 수 있는 사용자 인터페이스(User Interface)를 구성하며 원활하게 문서를 교환 할 수 있도록 설계 구현 하였다.

를 제시한다.

1. 서론

보편화된 컴퓨터의 사용과 다양한 소프트웨어의 사용으로 종이에 표현된 고정적인 한계성에서 표현의 유연한 가치를 가지게 되었다. 따라서 문서를 전자적으로 처리하고 인터넷상의 이기종간 문서 교환에 있어 구조화된 문서와 표현규칙 및 처리 시스템이 필요하게 되었다.

기존의 전자문서는 문서정보 표현에 있어 내용보다는 내용의 위치 편집에 기본을 두어 각 소프트웨어마다 독자적인 표현 방식을 가지며 사람이 이해하기 힘든 이진 형태의 파일 구조를 가진다. 또한 문서의 교환에 있어서도 전자문서를 처리하기 위해 복잡한 문서처리과정을 가지는 시스템을 개발해야 한다.

이러한 문제를 해결하기 위해 본 논문에서는 1996년 W3C(World Wide Web Consortium)에서 제정된 XML를 이용하여 전자문서를 XML로 구조화 하며 W3C에서 XML문서의 표현정보와 엘리먼트간의 대응관계를 기술하기 위한 문서표현언어로 XSL을 제안하였는 데 위의 두 언어로 위에서 제기된 문제를 해결하려 하였다. XML문서는 문서 자체가 문서의 내용과 구조를 기술하기 때문에 확장이 용이한 특징을 가지고 있으며 XSL문서는 엘리먼트와의 관계를 패턴기반으로 대응관계 및 문서 표현, 포맷 객체(Format Object)를 기술한다. 이에 본 논문 2장에서는 XML과 표현정보에 관하여 살펴보고, 3장에서는 XSL 문서 편집 시스템의 설계에 대해 기술하고 4장에서는 구현 및 고찰, 5장에서는 결론, 향후과제

2. XML과 표현정보

2.1 XML 문서의 구성

XML문서를 일컫는 문서 내용부는 문서형 정의부(Document Type Definition, DTD)와 문서 실례부(Document Instance, DI)로 나뉜다. 문서형 정의부는 엘리먼트(Element), 엔티티(Entity), 속성(Attribute) 정보를 구성하여 정의하며, 실례부는 문서형 정의부의 정보로 문서의 내용을 작성한다. XML 문서의 구조는 사람이 읽기 쉽고, 간결한 구성으로 문서를 처리하기 쉽다. XML은 응용 프로그램의 폭 넓은 다양성을 지원하고 인터넷상으로 전송할 수 있는 설계가 가능하다. 이에 문서의 효율적인 정보 교환뿐만 아니라 범용적인 시스템으로 작업을 제공하는 효과적인 수단이 된다.

2.2 표현 정보

XML로 구성된 전자문서는 엘리먼트를 화면에 보여주거나 다른 문서로의 변환을 처리하기 위해서 XML 표현 언어(XSL)를 사용한다. XSL은 크게 두 가지로 구성되는데 첫번째 문서 변환 언어(XSLT: XML Transformation Language), 두번째 문서 포맷 구분(Formatting Semantics)으로 구성된다.

첫번째로 문서 변환 언어는 규칙(Template Rule)과 패턴으로 이루어져 XML문서를 브라우징, 다른 형식의 문서로 변환할 수 있도록 정의할 수 있다. 두번째로 문

* 이 논문은 1999년 한국과학기술재단의 특정기초연구과제 연구비에 의하여 연구되었음.

서 포맷 구분은 XML문서의 논리적인 엘리먼트에 대응한 스타일(Style)을 지정하기 위한 포맷 구분을 정의하는 방법을 기술한다.

XSL문서의 구성은 서식 규칙의 집합들로 이뤄진다. 다시 서식 규칙은 두가지 부분으로 나뉘는데 하나는 XML문서 엘리먼트의 구조 범위를 정의, 지정하는 패턴이고 다른 하나는 XML구조 엘리먼트를 표현하기 위한 서식 실례, 즉 표현 포맷 정보들이다. XML의 구조를 기반으로 하여 XSL문서의 기본 구조인 패턴과 서식 실례 정보를 구성함으로써 여러 문서를 하나의 스타일 문서로 적용하는 것이 가능하다.

XML 검증기(Parser)가 XML 문서의 구조와 스타일 정보를 생성하고 생성구조는 DOM(Document Object Model)의 구조를 가진다. 이 두 구조(문서)는 XSL 처리기(Processor)가 XSL문서의 정보를 기본으로 하여 새로운 형식, 또는 다른 형식의 문서를 생성한다.

3. XSL 문서 편집 시스템의 설계

본 시스템에서 개발한 XSL 문서 편집기는 XML, DTD와 XSL 문서를 입력받아 각 문서의 구조를 생성하는 구조 생성부와 선택된 구조의 서식을 편집하고 엘리먼트의 패턴을 자동으로 생성하여 서식 규칙을 생성하는 서식 편집부로 크게 나뉜다. 그림 1은 본 시스템의 전체 구조도를 나타낸다.

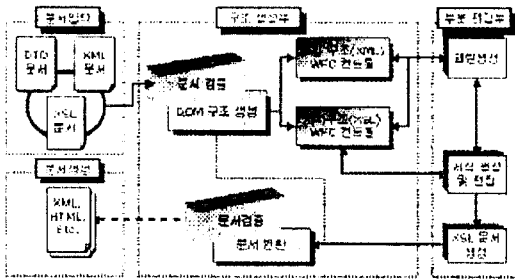


그림 1. 시스템 전체 구성도

3.1 XML 구조 생성부

본 시스템은 입력문서로 DTD문서, XML문서 또는 XSL문서를 받아 들여 검증 과정을 거치는 데, 이 때 검증 과정에서 사용되는 XML 구조 검증기는 W3C의 XML 구문 규칙 표준을 준수하고 보다 효율적으로 관리하기 위한 API를 제공하는 객체 모델인 DOM을 표준으로 추상적인 구조 모델을 생성하며 생성된 DOM구조 모델은 XML문서와 XSL문서의 구조적인 내용상의 특징으로 나뉘어져 사용자 정의 컨트롤(User Customized Control)로 보내어 지는 데 XML문서는 트리 구조로 XSL문서는 'xsl:template' 들의 열기 형태로 구조를 가지므로 서식 열기 구조이다. 다음 그림 2는 이러한 차이를 가지고 각각의 사용자 정의 컨트롤에 표현된 그림을 나타낸다.

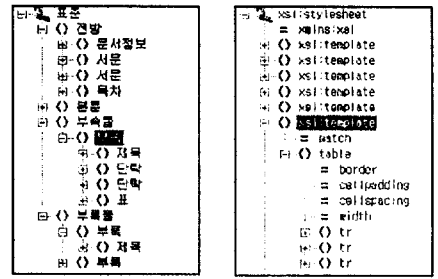


그림 2. XML문서와 XSL문서 구조의 예

트리 구조로부터 XML 엘리먼트를 선택하여 서식 규칙의 범위를 규정하여 서식 편집부로 보내어진다.

3.2 XSL 서식(부분) 편집부

구조 생성부에서 작성된 각각의 사용자 정의 컨트롤은 서식 편집부에서 패턴 생성을 위한 유용한 방법을 제공하는 데 서식 편집부는 크게 세가지 부분으로 나뉜다. 패턴생성(Pattern Creating)과 서식 생성 및 편집(Template Rule Creating & Editing), 문서 생성(XSL Document Creating)으로 나뉘어진다. 패턴 생성은 XML문서 엘리먼트들의 구조적인 내용을 분석하고 엘리먼트의 내용을 위치하여 생성한다. 엘리먼트의 위치에 따라 생성되는 패턴은 고정위치를 가질 수 있는 인덱스 패턴과 트리 구조상의 엘리먼트 명으로 지정된 이름 패턴을 생성한다. 다음 그림 3은 XML문서의 한 엘리먼트에서 생성한 패턴의 예를 나타낸다.

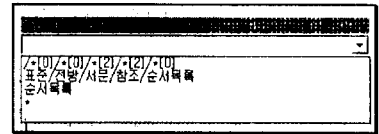


그림 3. 패턴 생성의 예

서식 규칙의 생성 및 편집은 위의 선택된 패턴을 속성 값으로 정의하여 XSL서식 엘리먼트가 생성된다. 문서의 부분 생성(검증 후)은 DOM 노드의 단위로 이뤄진다.

현재 선택된 노드의 하위 노드의 구조를 분석하며 본 시스템은 "xsl:template" 엘리먼트를 부분 노드 단위로 하여 검증한다. 이러한 부분 검증이 완료된 후에 부분 노드들은 XSL DOM 노드로 "xsl:template" 엘리먼트를 구성하게 된다. 이런 엘리먼트는 최상위 "xsl:stylesheet" 엘리먼트의 자식 엘리먼트로 구성된다.

4. 구현 및 고찰

본 논문에서 개발한 시스템의 구현환경은 IBM 호환 PC에서 운영체제는 Windows NT 2000 환경에서 개발하였으며, 구현 언어는 Visual J++ 6.0을 사용하여 COM Interface를 이용하여 개발하였다. 그림 4는 시스

웹의 사용자 인터페이스를 나타낸다.

본 시스템의 특징은 XML문서의 규칙을 준수하여 영 어, 한글, 유니코드(UTF-8) 문자 집합들의 환경을 지원 하며 문서를 편집한 후 즉시 XML문서의 표현 적용을 볼 수 있도록 브라우저 콤포넌트(Component)를 추가하 였다. 시스템 설계에 있어서 XSL엘리먼트의 구조적인 관계와 XSL문서의 구조 엘리먼트 자동 생성에 주요 초 점을 두며 문서의 생성 및 사용자 환경 지원을 위해 마 우스 드래그 앤 드롭(Drag and Drop) 기능과 문서의 표 현 결과 브라우징을 위한 HTML의 엘리먼트들을 사용 하였으며 문서의 표현 및 변환은 인터넷 문서인 HTML 로도 작성이 가능하게 구현하였다.

이외에 XSL문서에서 사용된 엘리먼트들을 사용자 정 의 컨트롤의 목록 열거 컨트롤을 사용하고 있으며 문서 의 엘리먼트와 주석 등의 내용을 사용자가 알아보기 쉽 도록 태그 칼라링(Tags Coloring)을 제공한다.

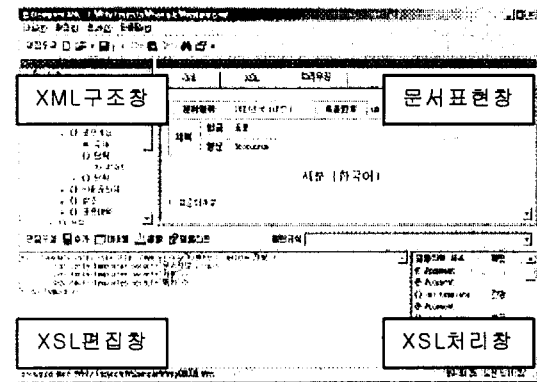


그림 4. 사용자 인터페이스

XML구조창은 읽어 들인 XML문서를 사용자가 쉽게 인지 할 수 있도록 트리 구조로 보여주며, 문서표현창은 XML문서와 XSL문서의 내용 그리고 브라우징 결과를 각각 나누어서 화면에 보여 준다. XSL편집창은 XSL 패 턴에 준하여 서식을 생성, 삭제, 수정하는 창을 나타내 며, XSL처리창은 XSL문서의 엘리먼트를 분석하여 목록 열거로 표현하여 준다. 시스템의 각 모듈간의 메시지 처 리는 패턴정보를 기본으로 하여 관련된 메시지를 주고 받아 본 시스템의 각 모듈창과 동기를 맞추게 된다. 또 한 새로운 XSL 문서의 생성 및 기존 XSL 문서를 엘리 멘트별 게 편집, 또한 사용자 입력 편의 및 XSL 엘리멘 트의 구조를 알아볼 수 있도록 구성하였다.

본 논문은 XML문서를 XSL 패턴에 기반하여 문서를 변환하는 XSL문서 편집기 시스템에 관한 설계와 구현 에 관한 것이다. 본 논문에서 제시한 편집 시스템은 마 이크로소프트 XML검증기와 XSL 패턴 자동생성기, XSL 문서의 처리로는 검증기에서 제공하는 XSL처리기를 사 용하였으며 XSL처리기에 표현 가능한 XSL 엘리먼트 인터페이스를 따랐으며 문서의 포매팅 처리는 XML브라

우징이 가능한 콤포넌트를 사용하였다. 본 시스템에서 사용되는 XML 검증기는 본 시스템에 내장하여 제공하 는 방식이 아니라 검증기의 인터페이스만을 이용하여 문서를 검증하므로 보다 나은 강력한 검증기로의 지원 이 자유롭다. XML문서에서 XSL문서 생성 및 XML문서 없이도 XSL문서를 HTML 구조 엘리먼트를 사용한 XSL문서 생성이 가능하다.

XSL엘리먼트 정보를 외부정보문서(표현정의 XML문 서)를 읽어 들여 제공을 하므로 앞으로의 새로운 엘리멘 트로의 대처가 가능하다. 또한 XML문서와 XSL문서의 직접 브라우징, HTML문서로의 변환 브라우징이 가능하 다. 본 시스템은 기존의 CSS(Cascading Style Sheet) 방 식의 선언적 정의 스타일 처리가 아니라 XML구조를 표 현할 수 있는 문서 처리 언어인 XSL구문을 준수하여 개발되었다.

5. 결론 및 향후 연구과제

본 논문은 인터넷상에서 사용이 가능하며 확장성이 뛰 어난 XML(eXtensible Markup Language)을 다른 문서 로 변환 및 브라우징(Browsing), 프리젠테이션 (Presentation)이 가능한 표준 언어인 XSL(eXtensible Stylesheet Language)을 응용한 XSL 문서 편집 시스템 의 설계 및 구현에 관한 것이다. 본 연구의 결과 XSL 문서 편집 시스템은 데이터로서의 XML문서를 변환하여 응용분야의 확대를 꾀하고 문서 표현 방법에 자유로움 을 주는 사용자 편의 도구들은 XSL문서를 생성하기 위 해 본 시스템이 유용하게 사용되리라 사료된다. 앞으로 XSL에 대한 연구와 응용은 많은 분야에서 요구되고 있 으며 XSL문서 편집기의 WYSWYG(What You See What You Get)을 위한 연구가 요구된다. 또한, XML의 구조적 인 정보만 제공하는 문서 처리 제어 도구(DOM)도 XSL 의 지원이 절실히 요구되며 본 논문에서 주요 패턴 생 성의 기본 구문으로 사용된 XQL에 대한 연구가 병행 되어야 할 것이다.

참고문헌

- [1]. W3C, Associating Style Sheets with XML documents Version 1.0, <http://www.w3.org/TR/xml-stylesheet>, June 29, 1999-10-28
- [2]. W3C, Extensible Style Language (XSL) Specification, <http://www.w3.org/TR/WD-xsl>, Apr. 21, 1999
- [3]. MSDN Online (XML), "<http://msdn.microsoft.com/xml/>"
- [4]. W3C, Extensible Markup Language (XML) Version 1.0, <http://www.w3.org/TR/REC-xml>, Feb. 10, 1998
- [5]. W3C, Document Object Model Level 1, <http://www.w3.org/TR/REC-DOM-Level-1/>, Oct. 1, 1999
- [6]. 정희경, "WWW 문서 작성을 위한 차세대 언어 XML 가이드", 그린