

XML 기반의 디자인 패턴관리 시스템에서 XML-QL 검색에 관한 연구

김진향[†], 최한용, 송영재
경희대학교 전자계산공학과
e-mail:hesperjh@case.kyunghee.ac.kr

A Study on XML-QL Retrieval of Design Pattern Management System based on XML

Jin-Hyang Kim[†], Han-Yong Choi, Yong-Jae Song
Dept. of Computer Engineering, KyungHee University

요약

객체지향 시스템 개발환경에서 모델링의 표준화를 위해 UML을 이용하고 있으며, 설계정보 재사용을 위해 디자인 패턴을 이용하고 있다. 그리고 문서의 표준화로 XML을 제정하고 있으며, 분산객체개발 환경에서 설계정보의 재사용을 요구하고 있다. 그러나 XML로 표현된 설계정보의 효율적인 재사용을 위한 검색 방법이 요구되어지고 있다. 따라서 본 논문에서는 XML로 표현된 디자인 패턴 설계정보의 재사용을 위한 효율적인 검색을 목표 위해 XML-QL을 적용하여 재사용을 위한 검색효율을 높이고자한다. 따라서 본 연구에서는 시스템 구축에 필요한 객체의 질의 효율을 높이기 위해 XML로 표현된 디자인 패턴정보를 XML 개체구조로 변환하고 XML-QL을 적용하여 설계정보를 질의하도록 시스템을 설계하였다. 그리고 본 연구에서 제안한 XML-QL 질의시스템을 이용하여 표준화된 디자인 패턴 설계정보의 효율적인 검색이 가능하여 분산객체개발 환경에서 설계정보의 재사용을 가능하게 하였다.

1. 서론

객체지향 시스템 모델을 작성하기 위해 UML을 사용하며, UML은 객체관련 표준화 기구인 OMG에서 표준으로 제정한 통합 모델링 언어이다. 설계정보를 재사용하기 위해 디자인 패턴을 이용하고 있으며, 디자인 패턴은 객체지향 방법론의 가장 큰 정점인 재사용과 모듈성을 극대화시켜 실제 구현 과정에서의 해결 방안으로서 제시한 것이며, 이를 적용하면 시스템 개발은 물론 유지보수에도 큰 효과가 있다. 객체지향 방법론이 개발될수록 설계정보에 대한 재사용이 더욱 요구되어졌으며, 소프트웨어 베이스가 방대해지면서 모듈 검색이 용이하지 못하게되었다.

본 논문에서는 객체지향 방법론에서 요구되어지는 설계정보에 대한 재사용성과 검색 효율을 높이는 데 목적을 두고 있다. 따라서 설계정보에 대한 디자인 패턴 정보의 재사용성과 검색효율을 높이기 위해 문서의 표준화로 XML을 사용하며, XML데이터의

질을 위해 W3C에서 제안된 XML-QL[2]을 이 시스템에 적용하여 설계하고자한다.

본 논문에서 제안한 시스템의 구조에서는 UML류를 사용하여 설계정보를 표현하였으며, UML로 표현된 설계정보를 PIML(Pattern Information Language)의 구문법을 적용하여 XML코드로 변환했다. PIML은 SGML 프레임워크를 사용하는 디자인 패턴을 설명하기 위해 제안된 언어이다. 그리고, PIML[3]형식에 맞게 변환된 XML문서는 DOM을 이용하여 프로그래밍 언어에서 쉽게 다루어질 수 있도록 변환되어지며, XML로 변환된 설계정보는 XML Parser를 사용하여 XML트리 구조로 변환하고, 트리 정보는 XML-QL을 사용하여 검색되어진다. XML-QL로 작성된 질의는 하나의 XML문서 또는 XML저장소에 루트노드를 가진 잘 형성된 XML문서를 반환하게된다.

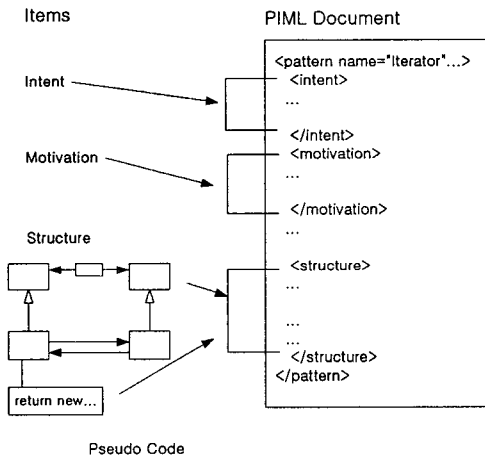
본 논문에서는 XML-QL에 의해 검색된 설계정보로 새로운 설계패턴을 생성함으로써 효율적인 검

색이 가능하여 분산 개발 환경에서 설계정보의 재사용성을 가능하게 하였다.

2. 관련연구

2.1 PIML(Pattern Information Markup Language)

디자인 패턴은 어플리케이션에 의존적인 문제로 부터 독립되기 위한 과제를 해결하기 위해 어플리케이션 내부에 나타나는 구조에 관한 설명이며, 각각의 클래스를 포함하는 구조로서 표현된다. 대부분 패턴의 경우, 디자인 패턴을 사용하면서 소스코드를 이해하거나 설계를 지원해준다면 소프트웨어 개발에 효과적인 것이다. 그리고, SGML 프레임워크를 사용하는 디자인 패턴을 설명하기 위해 하나의 언어를 제안하였으며, 이러한 언어를 PIML이라 부른다.



<그림 1> 디자인패턴 항목과 PIML 설명 엘리먼트와의 대응관계

디자인 패턴에 대한 PIML의 설명은 세 부분으로 구성되어진다. 동기부여와 유용성과 같은 텍스트 설명부분, 클래스 구성이나 클래스간의 관계와 같은 구조정보부분, 클래스들의 행위를 표현하는 pseudo-code와 같은 세 부분으로 구성되어지며, <그림1>은 디자인 패턴 항목에 대한 PIML[3] 설명 엘리먼트와의 대응을 가리킨다.

2.2 XML/XML-QL

XML은 HTML같은 고정된 태그를 가진 형식이 아니라 사용자가 직접 태그를 정의할 수 있는 확장이 가능한 마크업 언어이며, 다른 언어를 기술하기

위한 메타언어이다. 그리고 XML은 SGML에 기반을 두고 있으며 단순하고, 매우 유연성 있는 텍스트 형식을 지원할 수 있는 마크업 언어이다.

XML의 기술적인 주요한 특징은 인터넷 환경의 HTML을 보완하기 위해 고안된 언어이기 때문에 인터넷 환경을 고려하여 만들어졌다.

XML데이터를 질의하기 위한 질의언어인 XML-QL은 질의, 구조, 변환, 그리고 XML데이터의 통합을 지원한다. XML데이터는 데이터 베이스 연구 공동체에서 비정규적이거나 급히 전개된 데이터 소스에 대한 데이터 모델로서 제안된 반구조적 데이터와 매우 흡사하다. 그리고, XML-QL은 반구조적 데이터에 대한 다른 질의어(UnQL, Studel)에 대한 경험에 기초하여 설계되었다.

2.3 XML-QL과 다른 질의언어의 비교

XML 데이터를 질의하기 위한 질의어로는 LOREL, XSL, XQL, XML-GL, Webl 등이 있다.[1] 각각의 질의어의 특징을 살펴보면, LOREL (Lightweight Object Repository)[4]이란 질의언어는 반 구조적인 데이터를 질의하기 위해 OQL을 확장함으로써 얻어진 것이며, XSL(Extensible Stylesheet Language)은 W3C에 의해 제안된 스타일시트 언어이며, 제안된 범위의 질의 언어로서 사용되어진다. 그리고, XQL은 결과를 구조화하기 위해 몇 가지 간결한 문법과 함께 확장된 XSL match pattern으로 구성되어있으며, XML-GL[5]은 QBE 언어와 유사한 XMLDMF를 위한 graphical 질의언어이며, Webl[6]은 HTML과 XML 문서를 위한 스크립트 언어이다.

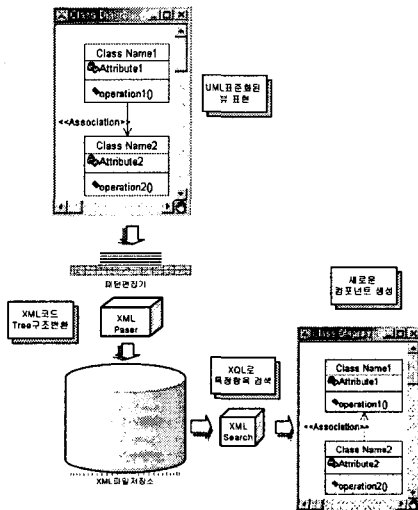
<표 1>에서는 이들 여섯가지 XML 질의언어의 요구 만족도를 비교 설명하고 있으며, 이와같은 질의어의 요구만족도를 비교한 결과 XML데이터를 질의하는 방법으로서 XML-QL을 사용게 되었다.

	rewr- itabi- lity	All query oprc.	Compq. seman- tis	Expl. schema.	Prog. manip.
XML-QL	y	y	y	n	y
LOREL	y	y	n	n	y
XSL	n	n	y	n	y
XQL	n	n	y	n	y
XML-GL	n	y	y	y	n
WEBL	n	y	y	n	y

<표 1> XML 질의언어와 요구 만족도

3. XML 기반 시스템 설계
3.1 XML 기반 시스템 구조

본 시스템에서는 설계정보를 도식화한 표준화된 뷰에서 생성된 XML 코드 정보로부터 XML-QL을 사용하여 특정 정보를 검색해내는데 목표를 두고 있으며, <그림 2>와 같이 검색효율을 높이기 위해 시스템을 설계했다.



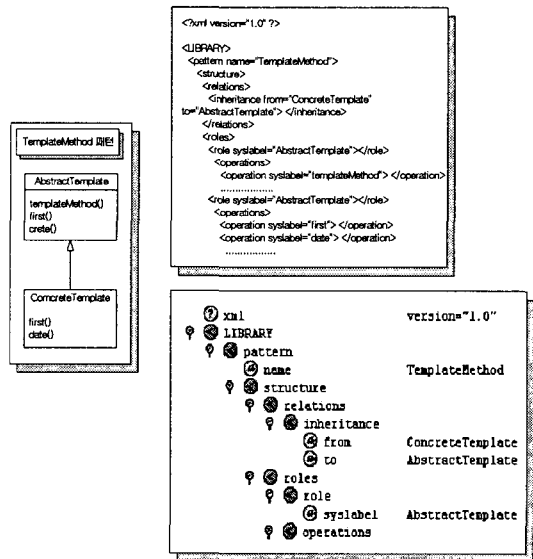
<그림 2> XML기반 시스템 구조

<그림 2>에서의 XML기반 시스템 구조는 설계 패턴을 표준화된 뷰 모델인 UML에 의해 표현을 하게 되는데, 이러한 패턴 구조에 관한 정보는 XML 에디터를 거쳐 XML 코드로 저장되게 된다. 그리고, 저장되어있는 코드 정보는 쉽게 다루어질 수 있도록 트리 구조로 변환이 되는데, 이때 DOM에 의해 XML 문서가 마치 하나의 오브젝트처럼 다룰 수 있도록 변환되어지는 것이며, 설계정보를 트리 구조로 변환하기 위해서 XML Parser를 사용하여 변환한다.

이러한 설계 정보는 질의어로 특정 정보가 추출 되는데, 이를 위해서 본 논문에서는 시스템 구축에 관한 질의효율을 높이기 위해 트리 구조로 변환된 설계정보를 XML-QL 질의어에 의해 특정항목을 질의하도록 설계하였으며, 설계정보에 대한 패턴을 XML-QL로 질의함으로써 질의효율을 향상시키는 것이 가능하게 되었다.

3.2 XML Tree정보로부터 XML-QL 질의검색 방안
본 논문에서 제안한 시스템에서는 XML 코드들

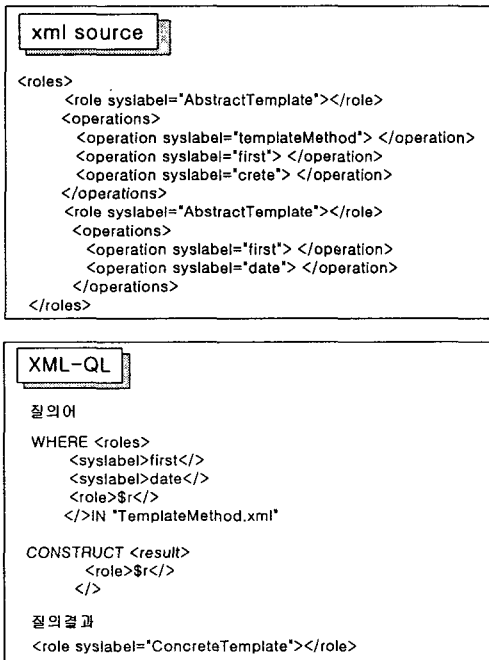
트리정보로 변환하기 위해 DOM을 사용하였으며, 트리구조로 변환된 설계정보를 질의하기위해 XML-QL 질의어를 사용하였다. 본 논문에서 제시한 시스템에서는 XML-QL 질의어를 사용하여 XML 문서의 생성, 문서내 엘리먼트의 내용 조회, 수정, 삭제, 추가 등의 다양한 작업을 할 수 있으며, XML 코드 정보를 파싱한 트리 정보로부터 XML-QL을 사용하여 클라이언트가 설계정보에 대해 검색하는 시스템을 설계하였다. 이를 위해 XML-QL을 사용하여 검색한다. <그림3>에서는 UML로 표현된 패턴정보를 XML코드로 변환하고, 파싱한 결과를 보여주고 있다. 이러한 파싱에 의해 트리 구조로 변환된 정보는 계층적 구조를 확실하게 파악할 수 있다는 장점을 가지고 있으며, XML 트리 정보에의 구조는 엘리먼트, 텍스트, 소스부분으로 나타나나며, 이러한 구조를 통해서 설계정보를 질의하게 되는 것이다. 본 논문에서 제시한 시스템에서는 트리구조로 변환된 설계정보를 질의하기 위해 XML-QL을 사용하여 특정 항목을 질의하는 시스템을 설계하였으며, XML-QL에 의해 질의된 설계정보는 하나의 새로운 설계패턴을 생성하고, 생성된 설계패턴을 다른 설계정보에 재사용 하는 가능해지는 것이다. <그림3>에서는 “TemplateMethod” 패턴을 PIML 구문법에 맞게 XML코드로 변환한 결과를 보여주고 있다.



<그림 3> TemplateMethod패턴 XML코드변환 및 파싱

본 논문에서는 이러한 트리 구조에 의해 “TemplateMethod” 패턴의 계층적인 구조를 가지적으

로 볼 수 있으며, XML-QL에 의해 패턴정보의 세부 항목을 추출하여 재사용 하고자하는 것이다. XML코드로 변환된 패턴 정보의 질의검색이 어떻게 이루어지는지는 <그림4>를 통해 보다 자세히 살펴 볼 수 있다. <그림4>에서의 XML-QL 질의어를 살펴보면, 속성이 “first” 이고 “date” 라는 두 조건을 만족하는 엘리먼트를 찾게되며, 이 두조건을 만족하는 “role” 엘리먼트가 “AbstractTemplate” 라는 것을 추출한다는 것을 볼 수 있다. 본 논문에서는 이러한 질의검색 구문을 적용하여 질의검색 시스템을 설계했다.



<그림 4> XML소스에서 XML-QL 질의검색

4. 결 론

객체지향 소프트웨어 개발 방법론은 클래스를 계층구조로 표현하며, 설계정보의 재사용성을 강조하고 있다. 이러한 객체지향 방법론을 지향하는 UML 표기법을 사용하여 설계정보를 나타내고 있으며, UML로 표기된 패턴 정보는 PIML 구문법을 적용하여 XML 코드로 변환되어진다. 그리고, XML 코드로 변환된 설계정보는 파서를 통해 계층적 구조를 보여주는 트리구조로 변환되며, 설계정보의 계층적 구조로부터 XML-QL 질의를 통해 특정 정보가 추출되는 것이다. 본 논문에서는 설계정보를 추출하기

위해 UML로 표기된 설계정보는 XML 파서를 사용하여 트리 구조로 변환하였으며, 트리 정보로부터 XML-QL을 사용하여 설계정보를 추출해내는 시스템을 설계했다. XML-QL질의어에 의해 추출된 정보는 새로운 패턴으로 정의되고, 생성된 패턴은 다른 설계패턴에 적용하여 재사용하는 것이 가능해진다.

향후 연구방향은 XML-QL에 의해 추출된 설계정보를 새로운 패턴으로 생성하기 위한 알고리즘과 생성된 패턴정보를 재사용하기 위한 시스템을 구현하여야한다.

참고문헌

- [1] Alin Deutsch, Mary F. Fernandez, Daniela Florescu, Alon Y. Levy, David Maier, Dan Suci: "Querying XML Data". IEEE Data Engineering Bulletin 22(3): 10-18(1999).
- [2] <http://www.w3.org/TR/1998/NOTE-xml-ql-19980819/>
- [3] Mika Ohtsuki, Jun'ichi Segawa, Norihiko Yoshida, Akifumi Makinouchi, "Structured Document Framework for Design Patterns Based on SGML", Proc of the COMPSAC '97-21st International Computer Software and Applications Conference, 1997.
- [4] S. Abiteboul, D.Quass, J.McHugh, J.Widom, and J.Wiener. The Lorel query language for semistructured data. International Journal on Digital Libraries, 1(1):68-88, April 1997.
- [5] S. Ceri, S. Comai, E. Damiani, P. Fraternali, and S. Paraboschi. Xml-gl: a graphical language for querying and restructuring xml documents. In Proceedings of WWW8, Toronto, Canada, May 1999.
- [6] T. Kistler and H. Marais. Webl - a programming language for the web. In Seventh WWW Conference, 1998.