

OntoBuilder에서 OWL 처리기 구현

김대용 · 고종성 · 허태길 · 강지형 · 윤홍원

신라대학교 컴퓨터정보공학부

Implementation of OWL Processor in OntoBuilder

Dae-yong Kim · Jong-sung Ko · Tae-gil Heo · Ji-hyung Kang, Hong-won Yun

Div. of Computer and Information Engineering, Silla University

E-mail : hwyun@silla.ac.kr

요 약

현재 시맨틱 웹에 대한 많은 연구가 진행 중이며 그 중에서 시맨틱 웹의 내용을 표현하는 언어 분야는 가장 활발한 연구분야이다. 시맨틱 웹의 필수요소인 온톨로지를 표현하기 위해 스키마와 구문구조 등을 정의한 언어인 온톨로지 언어는 DAML+OIL, OWL 등이 있으며, OWL은 XML, RDF, RDF-S 보다 더 많은 의미 표현 수단을 제공하고 있다. 우리는 시맨틱 웹 환경에서 쉽게 온톨로지를 구축할 수 있는 온톨로지 에디터 OntoBuilder를 개발하고 있는데, 이 논문에서는 OntoBuilder의 구성 요소인 OWL 처리기의 구현에 대해서 살펴본다.

ABSTRACT

OWL facilitates greater machine interpretability of Web content than that supported by XML, RDF, and RDF Schema by providing additional vocabulary along with a formal semantics. We are developing the ontology editor we named OntoBuilder, in this paper we describe about implementation of OWL processor which is a component of OntoBuilder.

키워드

Semantic web, Ontology, OWL, Ontology Editor

1. 서 론

시맨틱 웹(Semantic Web)에 대한 연구는 현재 크게 언어, 기반구조, 온톨로지(Ontology), 휴먼 인터페이스 등의 여러 가지 세부 주제로 나눌 수 있다[1]. 이 중에서 언어 분야는 시맨틱 웹의 내용을 표현하는데 반드시 필요한 도구이며, 이미 RDF, RDF-S, DAML+OIL, OWL 등과 같이 시맨틱 웹 언어에 대한 제안과 표준들이 많이 도출되었다[2]. 시맨틱 웹은 사용자 정의 태그 스키마를 정의할 수 있는 XML과 유연하게 데이터를 표현할 수 있는 RDF를 바탕으로 구축된다. 시맨틱 웹의 구현에 있어 RDF 바로 윗 계층에 필요한 것이 웹 문서에 포함된 용어의 의미를 형식적으로 기술할 수 있는 OWL 웹 온톨로지 언어(이하 OWL)이다[3]. OWL은 문서에 포함된 정보를 에

플리케이션을 이용하여 자동 처리하고자 할 때 활용하는 언어이다. OWL을 이용하면 임의의 어휘를 구성하는 용어의 의미와 용어들 간의 관계를 명시적으로 표현할 수 있다. 이와 같이 용어와 용어들 간의 관계를 표현한 것을 온톨로지(Ontology)라 한다. OWL은 XML, RDF, RDF-S 보다 더 많은 의미 표현 수단을 제공하므로, 웹 상에서 기계가 해석할 수 있는 콘텐츠를 작성하는데 있어 이들 언어보다 뛰어나다[3]. 우리는 이러한 OWL을 이용하여 보다 쉽게 온톨로지를 구축할 수 있는 온톨로지 에디터인 OntoBuilder를 설계하고 구현하고 있다.

II. 개발환경

우리는 두개의 팀이 OntoBuilder를 개발하고 있다. 두 팀에는 각각 Net Frame Work 기반인 C#으로 개발하는 팀과 Java로 개발하는 팀이 있다. JAVA GUI는 SWT(Standard Widget Toolkit)와 JFace로 구현한다. 그림 1은 개발 환경에 대한 시스템 구성도이다.

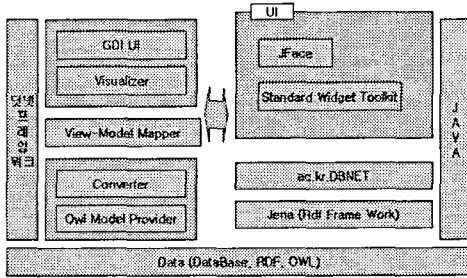


그림 1. 시스템 구성도

III. 개발방법

W3C의 온톨로지 언어인 OWL의 권고안을 바탕으로 OWL의 문법과 어휘를 분석하였다. 개발 언어는 C#으로 하며 OWL은 XML 기반의 언어이므로 기본적인 XML Parser를 이용하여 이를 상속받아 구현한다. 그리고 개발기간의 단축과 개발의 효율성을 높이기 위해 기존의 검증된 온톨로지 에디터인 'Protege', 'Ontoprise', 'Smore' 등을 비교·분석하여 각각의 장점을 OntoBuilder에 반영하고 있다. 또한 C#의 개발과 병행하여 Open Source Project 중의 하나인 Jena(A Semantic Web Framework for Java - Hp Labs Semantic Web Programme)-를 이용하여 C# 버전의 OntoBuilder와는 독립적으로 Java로 개발하고 있다. Jena 로 개발된 Java 버전의 OntoBuilder Prototype을 이용하여 C# 버전의 OntoBuilder의 완성도를 높이고 있다.

IV. 개발내용

실제 사용자가 OWL구문에 대한 자세한 이해가 없어도 OWL 문서를 작성할 수 있도록 하기 위하여 OntoBuilder는 여러 가지 사용자 인터페이스를 구현한다. OntoBuilder는 OWL문서의 열기·저장·편집·인쇄 등의 기본 에디터로서의 기능을 제공한다. OWL 포맷의 문서를 분석하여 클래스와 프로퍼티(Property) 등과 같은 문서에 대한 정보를 한 번에 보여 줄 수 있는 트리 뷰어 기능과 OWL 문서 구조를 그래프 구조로 보고 편집할 수 있는 비주얼라이저(Visualizer)기능을 제공한다. OWL 문서 구조를 분석하고, 문법적 오류를 검사하는 Parser와 RDF·로직·데이터를 하나의 언어로 표현하기 위한 최적화한 방법인

Notation 3 Viewer[4], GUI 기반의 클래스와 프로퍼티의 생성·수정·삭제 기능을 구현한다.

V. 개발결과

이 장에서는 현재의 개발 결과에 대해서 살펴본다. 아래의 그림 2는 .NET 환경에서 개발 중인 OwlDocument 클래스가 wine.owl 파일을 각각의 엘리먼트(Element)로 분리한 모습이다.

현재 기초적인 엘리먼트를 담을 수 있는 컨테이너 클래스를 설계, 개발 중이며 곧 각각의 엘리먼트의 문법과 유효성을 검사 할 수 있는 Validator 클래스를 개발할 예정이다.

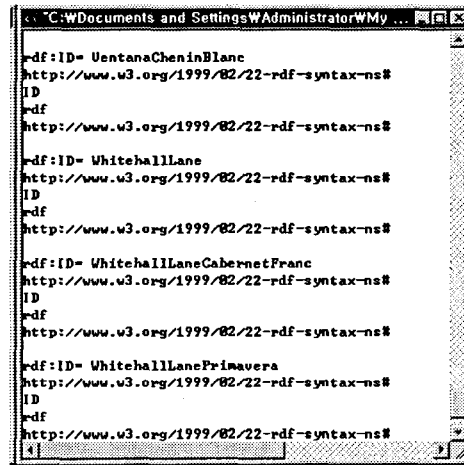


그림 2. OwlDocument 클래스 콘솔 동작 화면

아래의 그림 3은 OntoBuilder의 현재 개발 초기의 시작화면이다.

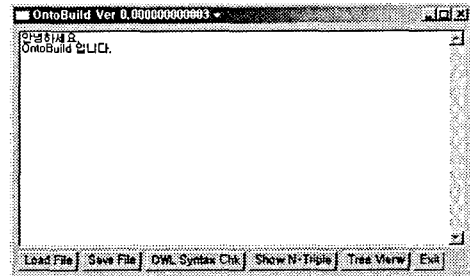


그림 3. OntoBuilder 시작화면

그림 4는 OWL 파일의 문법오류를 검사하는 화면이다. 입력으로 사용한 Sample 문서는 wine.owl 파일로 하였다.

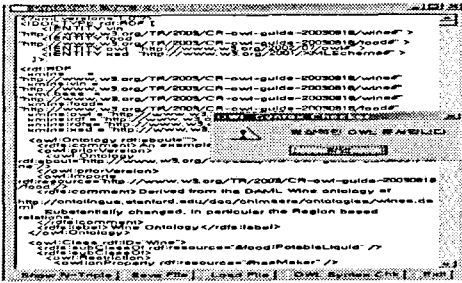


그림 4. 정상적인 OWL 문서 검사

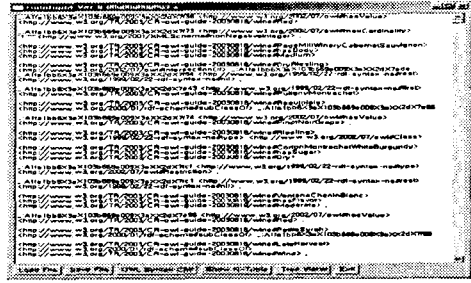


그림 7. wine.owl의 Notation3

그림 5는 wine.owl 파일을 임의로 수정하여 문법 오류를 발생시킨 화면이며, 그림 6은 오류메세지이다. 수정한 내용은 다음과 같다.

```
33 Line 의 소스를 <rdf:subClassOf
rdf:resource="&food;PotableLiquid" />
에서<rdf:subClassOf
rdf:resource="&food;PotableSolid" /> 로
그리고 36 Line 의 소스를 <owl:onProperty
rdf:resource="#hasMaker" /> 에서
<owl:onProperty rdf:resource="#hasSeller"/> 수정했다.
"&food;PotableLiquid" 와 "#hasSeller"
는 존재하지 않는 자원(resource) 이므로 문법오류
를 일으키며 OntoBuilder 는 오류메세지를 보
여준다.
```

그림 8은 wine.owl 문서의 클래스와 프로퍼티 정보를 트리 구조로 보여주는 화면이다.

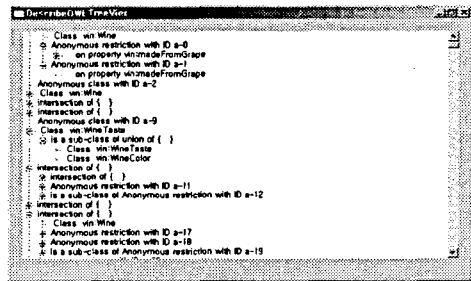


그림 8. TreeViewer

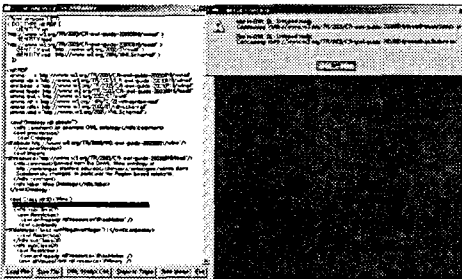


그림 5. OWL 문서의 문법검사

그림 6은 OntoBuilder 가 보여주는 오류메세지 내용이다.

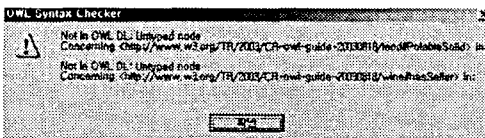


그림 6. 오류메세지

그림 7은 wine.owl 문서의 Notation 3를 나타낸 화면이다.

VI. 결론 및 향후과제

하루가 다르게 늘어나는 지식 정보의 양을 사람이 일일이 분류, 저장, 기억, 검색, 제공하는 것은 한계에 다다르고 있다. 이에 대한 해결 방안으로써 차세대 웹인 시맨틱웹에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 이러한 시맨틱웹의 핵심요소인 온톨로지를 구축하기 위하여 우리는 온톨로지 에디터인 OntoBuilder를 개발하고 있다. 이 논문에서는 OntoBuilder의 구성 요소로 OWL 처리기의 일부를 소개하였다.

참고문헌

- [1] Euzenat, J., "Research challenges and perspectives of the Semantic Web", *IEEE Intelligent Systems*, Vol. 17, No. 5, pp.86-88, 2002.
- [2] 최 중민, "시맨틱 웹의 개요와 연구동향", <http://cse.hanyang.ac.kr/%7Ejmcchoi/semanticweb/semweboverview.html>
- [3] Deborah L. McGuinness, Frank van Harmelen, "OWLWeb Ontology Language Overview," <http://www.w3.org/TR/2004/owl-features-20040210/>
- [4] 조 규형 "마이크로소프트웨어", 씨넷코리아, pp.280-287, 2002년 4월