

RDF - VRML 변환

김혜연¹, 박진¹, 조동섭²
1) 이화여자대학교 컴퓨터학과

Translation of RDF to VRML

Hye-Yeon Kim¹, Kin Park, Dong-Sub Cho
Dept. of Computer Science and Engineering FFWHA Womans University

Abstract - XML형식으로 표현된 RDF data를 VRML을 사용하여 시각적으로 나타내는 방법을 연구하였다. 현재 Web 환경은 동적으로 문서를 생성하고 Visual하게 표현하는 방향으로 발전하고 있으며 이러한 환경에서 XML은 실시간으로 data를 생성하기 쉬워 많이 사용되고 있다. 그러나 XML은 text 기반이기 때문에 data를 가시화하여 사용자한테 보여주기 힘들며 data를 표현하는데 너무 많은 융통성을 제공하고 있다. 이를 단점이 있다. 이에 XML 표현에 제약을 뒤 표준적인 방식으로 표현하도록 해주는 RDF가 유용하다고 할 수 있다. 본 논문에서는 VRML을 RDF와 결합하여 실시간으로 변하는 data를 시각화 도구를 사용하여 표현하는 방법에 대해 연구를 하였다. 이를 위하여 Java Servlet을 사용하였으며 RDF 문서에서 data를 추출하여 VRML 코드를 만들고, 그 코드를 사용자측에 전달하여 시각적으로 data를 볼 수 있도록 하는 시스템을 구현하였다.

1. 서 론

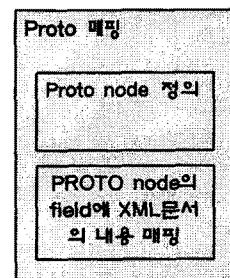
XML형식으로 표현된 RDF data를 VRML을 사용하여 시각적으로 나타내는 방법을 연구하였다. 현재 Web 환경은 동적으로 문서를 생성하고 Visual하게 표현하는 방향으로 발전하고 있으며 이러한 환경에서 XML은 실시간으로 data를 생성하기 쉬워 많이 사용되고 있다. 그러나 XML은 text 기반이기 때문에 data를 가시화하여 사용자한테 보여주기 힘들며 data를 표현하는데 너무 많은 융통성을 제공하고 있다는 단점이 있다. 이에 XML 표현에 제약을 뒤 표준적인 방식으로 표현하도록 해주는 RDF가 유용하다고 할 수 있다. 본 논문에서는 VRML을 RDF와 결합하여 실시간으로 변하는 data를 시각화 도구를 사용하여 표현하는 방법에 대해 연구를 하였다. 이를 위하여 Java Servlet을 사용하여 RDF 문서에서 data를 추출하여 VRML 코드를 만들고, 그 코드를 사용자측에 전달하여 시각적으로 data를 볼 수 있도록 하는 시스템을 구현하였다.

2. 기존 연구

2.1 Integrating XML and VRML : A technical Discussion(1)

XML의 data를 VRML로 바꾸기 위해 XSL 스타일 시트를 사용한다. PROTO node를 정의하고 XML 파일의 내용이 PROTO node의 field로 어떻게 매핑되는지 정의한다[6]. 또한 XML의 data 중에서 "ID" 속성을 가진 요소들에 접근하여 이 data를 시각적으로 표현하도록 하였다. 즉 ID 속성을 가진 XML data에만 접근할 수 있다는 제한을 부과하여 구현되었다. XML로 VRML 코드를 만들기 위해 다음과 같은 두 가지 방식을 사용한다.[1]

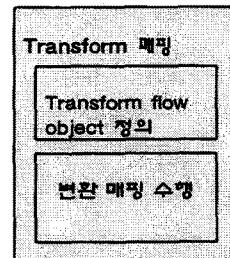
2.1.1 PROTO Mappings



[그림 1] Proto 매팅

그림 1은 proto 매팅을 나타내 준다. XSL파일에 PROTO라 불리는 flow 오브젝트를 정의하여 PROTO node가 결과 코드로 만들어지게 한다. 그리고 XML 파일의 내용이 PROTO 노드의 필드에 어떻게 매핑될 것인지 정의한다. 즉 XML 문서의 내용을 가져와 그것을 PROTO노드의 필드에 매핑시킨다.

2.1.2 Transformation Mappings



[그림 2] Transform 매팅

그림 2는 Transform 매팅을 나타낸다. 생성될 VRML 문서에 Transform 노드들을 만든다. 모든 변환 정보들은 사용자의 PROTO에 명시적으로 정의되어야 한다. 새로운 TRANSFORM flow object를 정의하여 변환 정보들이 PROTO node에 나타나도록 해 줘야 한다.

2.2 RDF(Resource Description Framework) [3][2]

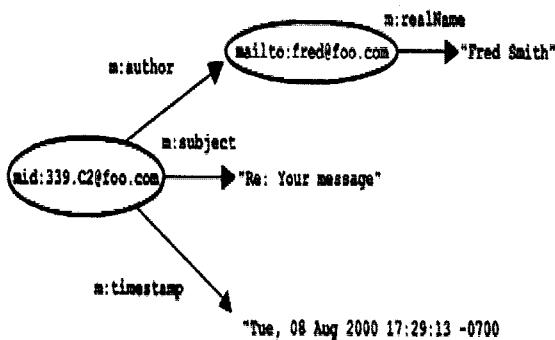
RDF는 XML 초기의 애플리케이션들 중 하나였다. 그러나 많은 이유들 때문에 많이 쓰이지 않았고 XSLT가 더 각광받았다. 그러나 느리지만 꾸준히 확장되었다.

RDF는 어떤 것을 묘사하기 위한 언어이다. object가 될 수도 있고, XML에 있는 어떤 것을 묘사할 수도 있다.

XML은 하나를 표현하기 위해 여러가지 다른 방법들을 사용할 수 있다[4][5]. 이런 경우 대표적인 표현을 정해야 한다는 담론이 있다. 반면에 RDF는 사물이나 "resources"를 XML 표현으로 나타내는 표준적인 방법을 제공하며 이름을 붙이는 방법으로 URI를 사용한다. 이것은 resource들을 위한 전역의 유일한 이름을 만들 수 있게 하며 RDF를 분산된 방법으로 사용할 수 있게 한다.

RDF는 또한 개방적인 확장성을 가지고 있다. DTD나 schema에 의해서 묘사될 수 있는 것을 제한하지 않는다. 즉 누군가로부터 어떤것에 대한 description을 얻었다면 스키마에서 변화에 대해 동의 할 필요 없이 그 description에 자신의 관찰결과를 추가할 수 있다.

RDF는 또한 어떤 것을 모델링하는 방법이다. RDF에 있는 모든 것은 node들과 화살표로 표현될 수 있다. 각 node는 resource이고 각 화살표는 속성을 표현한다. resource와 속성은 URI로 이름붙여진다. 그러므로 모든 Web은 RDF description으로 표현될 수 있다.

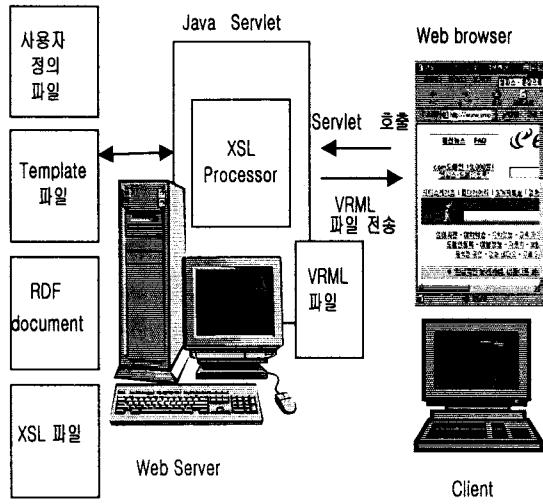


3. RDF-VRML 변환

3.1 시스템 구성

본 논문에서 제안하는 시스템은 다음과 같다. Client의 요청에 의해 서버측에 있는 Java Servlet이 호출되면 Servlet프로그램은 사용자 정의 파일과 Template 파일을 가져와서 변환을 수행하여 XSL 파일을 만든 후 XSL 프로세서는 RDF 문서와 XSL 문서를 가져와 VRML 문서를 만들어 낸다. 만들어진 VRML 코드는 Client에 전달되어 그래픽적으로 표현된다.

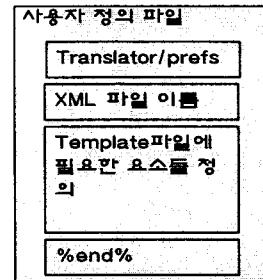
그림 4는 본 시스템의 전체적인 시스템 구성도를 나타낸다.



[그림 4] 시스템 구성도

3.2 사용자 정의 파일

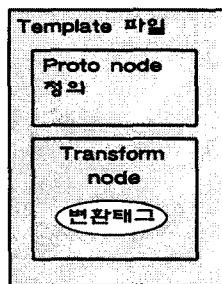
사용자 정의 파일은 새로 정의한 스크립트로 되어 있다. 스크립트는 RDF 파일을 include하는 구문, 변수를 선언하는 구문, Template을 선택하는 구문 등이 있다. 변수 선언 구문은 Template에서 사용되기 위한 변수 및 명령어를 정의한다. 사용자 정의 파일에 정의되는 변수들은 Template에 의해 결정된다. 즉 Template에 필요한 요소들을 사용자 정의 파일에 정의해야 한다. 이 변수에 할당되는 값들은 RDF 파일의 element들이다.



[그림 5] 사용자 정의 파일

그림 5는 사용자 정의 파일의 구성 요소들을 나타낸다. 사용자 정의 파일은 명령어들이 줄 단위로 들어가 있다. 첫 번째 줄은 Translator/prefs로 시작한다. 이것은 이 파일이 사용자 정의 파일임을 나타내 주는 것이다. 그 다음에는 변환을 수행하기 위한 RDF 파일 이름이 들어 가 있다. 즉 이 RDF 파일을 가져와서 변환을 수행하며 변환된 XSL 파일 및 VRML 파일의 이름은 이 이름 + .xsl . 이 이름 + .vrml로 생성이 된다. 그 다음부터는 Template 파일에 의해 결정되는 요소들을 정의하는 부분이다. 즉 Proto node에 할당되기 위한 RDF의 요소 등을 정의할 수 있다. 사용자 정의 파일의 끝은 항상 %end% 이어야 한다.

3.3 Template

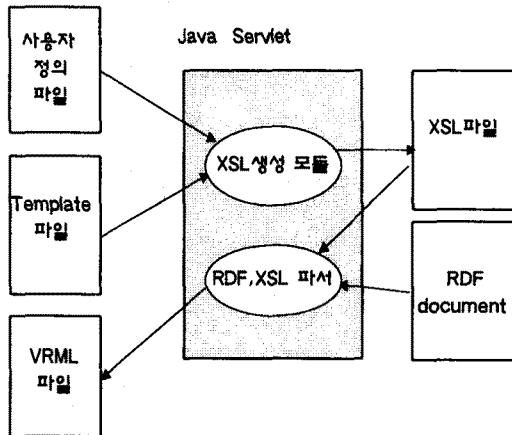


[그림 6] Template 파일

그림 6은 Template 파일의 구성을 나타낸다. 템플릿 파일은 카테고리별로 정의되어 있다. Template은 XSL 형식이다. 즉 RDF 파일을 여러 가지 방식으로 표현하기 위해 카테고리별로 XSL을 템플릿 형식으로 만들어 놓는다. 필요한 요소들은 사용자 정의 파일에서 가져올 수 있도록 변환tag를 만들어 놓는다. Template 파일의 맨 처음 부분은 VRML 파일의 기본적인 요소인 Proto node를 정의하여 만들어 질 VRML 파일에 Proto node가 생성되도록 한다. 그 다음 부분은 RDF 문서에 있는 data를 사용하여 각종 변환을 할 수 있도록 Transform node를 정의한다. Template 파일의 변환 태그는 사용자 정의 파일에서 필요한 정보를 가져올 수 있도록 설정해 주는 부분이다.

3.4 Servlet 프로그램

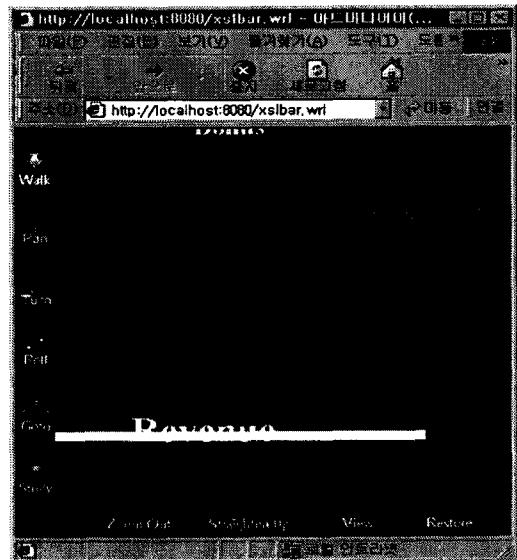
이러한 시스템을 그림 7과 같은 Servlet 프로그램을 사용하여 구현하였다.



[그림 7] 처리 과정

사용자는 RDF data에서 추출하고자 하는 element를 사용자 정의 파일에 명시한다. Template 파일과 사용자 정의 파일을 입력으로 변환을 수행하여 XSL 파일을 생성해 낸다. 그리고 XSL 문서와 RDF 문서를 입력으로 RDF, XSL 파서는 VRML 파일을 생성해 낸다. 생성된 VRML 파일은 사용자 측에 전달되어 사용자가 RDF의 data를 그래픽하게 볼 수 있도록 해준다.

그림 8은 간단한 데이터로 프로그램을 실행한 후 사용자에게 보여지는 화면이다.



[그림 8] 실행한 결과화면

3. 결 론

RDF data를 VRML을 사용하여 시각적으로 나타내는 방법을 연구하였다. VRML을 RDF와 결합하여 실시간으로 변하는 data를 VRML과 같은 시각화 도구를 사용하여 표현하였다. 즉 Java Servlet을 사용하여 RDF 문서에서 data를 추출하여 VRML 코드를 만들어 내 사용자측에서 시각적으로 RDF data를 볼 수 있도록 하였다. 2장 관련연구에서 살펴본 방식은 XSL을 사용하여 VRML을 생성하는 방식으로 XML문서의 ID 속성을 가진 요소들에만 접근하여 코드를 생성하도록 한다. 이것은 XML에 너무 많은 융통성이 있어 ID 속성을 가진 요소들만 시각화하도록 제약사항을 준 것이다.

이에 본 시스템은 XML이 아닌 RDF로 data를 표현하도록 하여 사물을 표현하는 유일한 방식을 제공해 주었다. 이것은 XML의 너무 많은 융통성이 있어 하나의 사물을 표현하는 대표적인 방식을 결정해야 하는 점을 해결한 것이라 할 수 있다. 또한 RDF의 모든 data를 클라이언트 측에 전달하지 않고 한정된 data만 전달하기 때문에 정보 보호면에서도 좋다.

앞으로는 Template을 관리하는 category를 확장하여 더 다양한 RDF 문서에 적용시킬 수 있도록 할 것이다.

(참 고 문 헌)

- [1] <http://www.vrml.org/WorkingGroups/dbwork/vrml.xml.html>, 1998
- [2] <http://www.w3.org/RDF/>, 2000
- [3] <http://www.xml.com/pub/2000/09/06/distributed.html>, 2000
- [4] Frand Boumphrey 외 11인, "Professional XML Applications", WROX, 1999
- [5] Neil Bradley, "The XML Companion", Addison Wesley, 2000
- [6] Kris Jamsa, Ph.D. Phil Schmauder Nelson Yee 저
김숙자 옮김, VRML 프로그래머 라이브러리, 성안당, 1997