

CNRP 서버/클라이언트 시스템 설계

김형수^o 류영호 이철숙 정일동 김경석
부산대학교 전자계산학과
{hskim, yhyou, cslee, idjung, gimgs}@asadal.cs.pusan.ac.kr

Design of CNRP Client/Server System

Hyung-Soo Kim^o . Young-Ho Ryu, Cheol-Sook Lee, Il-Dong Jung, Gyeong-Seog Gim
Dept. of Computer Science, Pusan Nat'l Univ.

요약

CNRP(Common Name Resolution Protocol)는 일상 생활을 통하여 흔히 접할 수 있는 회사 이름, 브랜드 이름, 제품 이름, 사람 이름, 책 제목 등의 보통이름(Common Name)의 풀이(Resolution)를 통하여 원하는 웹 리소스를 얻기위해 제안된 프로토콜이다. CNRP는 클라이언트 어플리케이션과 보통이름 풀이 서비스간의 인터랙션(interaction) 절차와 인터랙션에서 사용될 CNRP 객체들에 대해 정의하고 있다. 하지만, CNRP 명세(Specification)에서는 보통이름 풀이 서비스 시스템에 관한 구현 방안에 대해서는 언급하고 있지 않다. 따라서, 본 논문에서는 사용자가 질의한 보통이름을 풀이해서 사용자가 원하는 웹 리소스의 URI를 돌려주는 CNRP 서비스의 서버와 클라이언트의 설계 및 구현 방안을 제시하고, 프로토타입 시스템을 구현함으로써 그 실용 가능성을 검증하였다.

1. 서론

보통이름(Common Name)이란 문법적인 구조에 제한을 받지 않고 리소스와 연관될 수 있는 단어나 구이다. IETF(Internet Engineering and Task Force)에서는 이러한 보통이름을 적절하게 풀이하여 원하는 웹 리소스를 얻기 위해 필요한 클라이언트와 서버간의 객체 교환 프로토콜인 CNRP를 제안하고 있다. CNRP는 CNRP 서버/클라이언트 간의 인터랙션 절차와 인터랙션에서 사용될 CNRP 객체들을 정의하고 있다.

현재 CNRP는 표준화 작업중에 있으며, 여러 회사에서 CNRP 응용에 대한 다양한 연구가 활발히 진행되고 있다. CNRP 객체는 XML로 표현되어 있어서 데이터 교환이 용이하며, 풀이 결과를 다양한 응용에서 응용의 목적에 맞게 재구성하여 이용할 수 있는 장점이 있다. 이런 장점으로 인하여 다양한 응용에서 많이 이용될 것으로 보인다. 일부 회사에서는 CNRP를 이용한 프로토타입 시스템을 구현하고 있는데, 이들은 대부분 하나의 서버만을 가지고 응용의 목적에 맞게 보통이름을 풀이하는 서비스이다. 따라서, 여러 서비스가 여러 서버에서 제공되는 환경에서 필요한 CNRP 객체들에 대한 고려가 부족하다.

본 논문에서는 IETF에서 제안하고 있는 CNRP 서버/클라이언트를 설계하고 구현 방안을 제시한다. 본 논문에서 제안하는 CNRP 서버/클라이언트 시스템 구조는 사용자의 접근성(availability), 응용 서비스의 확장과 서비스 스키마의 확장시의 적응성, CNRP 객체들에 대한 일관된 처리를 고려하여 설계하였다.

또한, 본 논문에서는 제안하는 CNRP 서버/클라이언트 시스템의 프로토타입시스템을 구현해 봄으로써

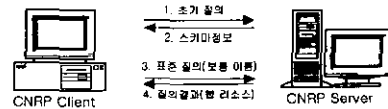
써 그 실용 가능성을 검증하였다.

2. CNRP(Common Name Resolution Protocol)

CNRP는 최근 IETF(Internet Engineering and Task Force)에서 제안된 것으로 단순히 보통이름을 웹 리소스의 URI로 풀이하기 위한 서버와 클라이언트간의 객체 교환 프로토콜을 명시하고 있다.[1][3]

2.1 CNRP 인터랙션(Interaction) 모델

CNRP 서버와 클라이언트간의 인터랙션은 [그림 1]과 같다.



1. 초기 질의 : 해당 CNRP 서버에 대한 스키마 정보요구
2. 스키마 정보 : 서비스 가능한 질의 스키마 정보중 응답
3. 표준 질의 : 스키마 응답에 맞도록 질의
4. 질의결과 : 표준 질의에 대한 결과

[그림 1] CNRP Interaction 모델

CNRP 서버와 클라이언트는 간단한 질의/응답의 메커니즘을 사용하는데, 이때 CNRP 클라이언트가 보내는 질의의 종류에는 초기 질의(Initial Query)와 표준 질의(Standard Query)가 있다. 초기 질의는 CNRP 서버가 제공하는 서비스에 대한 정보를 얻기 위한 질의이며, 그 질의에 대한 응답으로 CNRP 서버가 제공하는 query 객체를 정의하고 있는 XML 문서 객체를 받게된다. 표준 질의는 CNRP 서버로부터 받은 스키마 정보를 참조하여 찾고자 하는 보통이름을 CNRP 서버로 보내는 질의이다. 이러한 표준 질

의에 대한 응답으로 온 결과에는 결과(result)객체, 리퍼럴(referral) 객체, 또는 상태 메시지(status message)를 나타내는 상태(status)객체가 포함될 수 있다.

CNRP의 모든 인터랙션은 XML을 통해 데이터 교환이 이루어지며, 전송 프로토콜에 대해 독립적이지만 클라이언트가 처음으로 CNRP 서버에 접속을 하기 위해서는 CNRP 서버와 클라이언트간에 표준화된 방식을 지원해야 하므로 CNRP 서버와 클라이언트간에는 HTTP의 POST방식으로 기본 CNRP 포트인 1096 포트를 통해서 통신이 이루어져야 한다.

2.2 CNRP 객체 모델

CNRP에서 사용되고 있는 모든 객체는 CNRP DTD에 ELEMENT로 정의되어 있다. CNRP에서 최상위에 있는 기본적인 객체로 초기 질의(initial query)인 <servicequery>, 표준 질의(standard query)인 <query>, 그리고 이러한 질의에 대한 응답 객체인 <results> 객체가 있다. EMPTY 객체인 <servicequery>를 제외한 나머지 객체들은 자신을 기술하는 여러 내부 객체들을 포함하고 있다.

2.3 CNRP 프로퍼티(Property)

CNRP에서는 프로퍼티의 리스트를 통해 각 오브젝트의 정보를 기술하며 이때 사용되는 프로퍼티의 종류에는 코어(Core) 프로퍼티, 추상(Abstract) 프로퍼티, 커스텀(Custom) 프로퍼티, 베이스(Base) 프로퍼티가 있다. 이러한 프로퍼티는 보통이름의 풀이에 힌트(hint)로 사용되며, 또한 풀이의 정밀도를 높이기 위해 질의에 포함되는 파라미터로 볼 수 있다.

코어 프로퍼티는 CNRP의 상호 호환성을 위해 반드시 지원되어야 하는 것으로 [표 1]과 같다.

[표 1] Core 프로퍼티

프로퍼티 이름	프로퍼티 설명
CommonName	리소스와 관련된 보통이름
ID	서비스로부터 온 결과에 대한 식별자
resourceURI	리소스의 absoluteURI
description	리소스에 대해 기술하고 있는 텍스트

추상 프로퍼티는 CNRP의 확장을 위해 정의된 중요한 개념의 프로퍼티로 코어 스키마의 확장에 사용된다

커스텀 프로퍼티는 확장을 위해 사용된 로컬의 추상 프로퍼티의 이름(Name)과 타입(Type)이 IANA에 등록되었을 때 커스텀 프로퍼티라고 한다.

Base 프로퍼티는 구현상에 있어 의무적인 것은 아니지만 대부분의 CNRP 서비스에서 당연히 지원할 것으로 생각되는 커스텀 프로퍼티의 셋으로 Language, Geography, Category, Range 등이 있다.

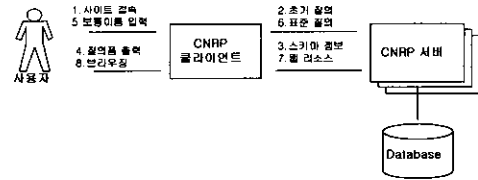
2.4 프로퍼티 타입(type)

CNRP의 DTD에서 프로퍼티 엘리먼트는 어트리뷰트(attribute)로 name과 type을 정의하고 있기 때문에 하나의 프로퍼티가 만들어지기 위해서는 반드시 프로퍼티 이름에 하나 이상의 type이 정의되어야만 한다. 이러한 타입은 영역(domain)이 제한되는 형태와 그렇지 않은 freeform 형태가 있다.

3. CNRP 시스템 구현 방안

3.1 CNRP 시스템 설계

CNRP 시스템의 전체적인 구조는 [그림 3]과 같다.

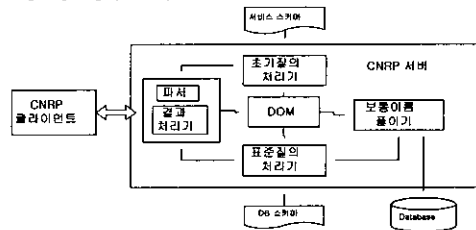


[그림 3] CNRP 시스템 구성도

먼저 사용자가 브라우저를 통해 CNRP 클라이언트에 접속하게 되면 CNRP 클라이언트는 초기 질의인 <servicequery>객체를 CNRP 서버들로 보내고 이에 대한 응답으로 CNRP 서버들은 자신이 제공하는 서비스의 스키마 정보인 <results>객체를 CNRP 클라이언트로 보낸다. CNRP 클라이언트는 CNRP 서버들로부터 받은 스키마 정보를 통합하여 사용자질의 인터페이스를 동적으로 생성한다. 이렇게 생성된 동적 질의 인터페이스에 사용자가 보통이름과 서버에서 제공하는 프로퍼티(Property)들을 입력하면, CNRP 클라이언트는 각 CNRP 서버들에 맞게 질의를 생성해서 보낸 후 각 CNRP 서버들로부터 온 결과를 통합해서 사용자가 볼 수 있도록 브라우저로 보낸다.

3.2 CNRP 서버 설계

CNRP 서버는 CNRP 클라이언트의 질의를 파싱하여 초기 질의(Initial Query)와 표준 질의(Standard Query)로 구분하여 처리하도록 하였다. 서버의 구조는 [그림 4]와 같다.



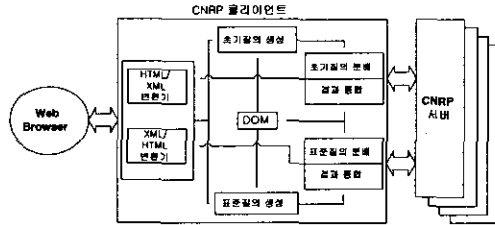
[그림 4] CNRP 서버 구성도

먼저 파서/결과처리기 모듈은 클라이언트의 호출에 응답을 하는 모듈로 클라이언트로부터 전송된 질의를 파싱하여 초기 질의인지, 표준 질의인지를 판단한 후 그에 맞는 질의 처리기를 호출한다. 호출된 초기 질의 처리기는 서비스 스키마 정보를 추출하여 결과 XML 문서를 구성한 후 파서/결과처리기를 통해서 클라이언트로 전송한다. 표준 질의 처리기는 호출되었을 때 DOM 모듈에서 표준 질의의 보통이름과 프로퍼티를 추출하고, 데이터베이스 스키마 정보에서 검색 조건이 될 프로퍼티 정보들과 검색 결과에 포함될 프로퍼티 정보들을 추출하여 보통이름 풀이기로 보낸다. 보통이름 풀이기는 JDBC를 통해 DB에 연결한 후 표준 질의 처리기로부터 전달된 정보들을 바탕으로 실제 SQL문을 생성하고 DB에 질의한 후 그 결과를 표준 질의 처리기에 보낸다. 표준

질의 처리기는 미리 구성해 놓은 결과 프로퍼티 정보들을 바탕으로 DB 질의 결과를 XML 문서로 구성하여 클라이언트로 보낸다.

3.3 CNRP 클라이언트 설계

CNRP 클라이언트의 구성도는 [그림 5]와 같다.

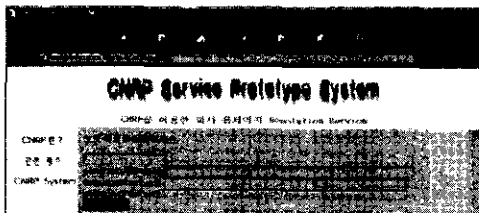


[그림 5] CNRP 클라이언트 구성도

초기 질의 생성 모듈은 사용자의 접속이 이루어졌을 때 초기질의를 생성하여 초기 질의 분배 모듈로 보내고, 초기 질의 분배 모듈은 CNRP 서버들로 초기 질의를 보낸다. 이때 CNRP 서버들은 자신의 서비스 스키마 정보를 보내게 되고, 결과 통합 모듈은 그 정보들을 통합하여 XML 문서로 구성한 후 변환기로 보낸다. 변환기는 HTML 문서로 변환하고 동적 질의 인터페이스를 생성한다. 동적 질의 인터페이스에서 입력된 사용자의 표준 질의는 DOM 모듈에 저장된 각 서버들의 스키마 정보를 바탕으로 서버들에 맞게 표준 질의 생성기에서 질의들이 생성되고 표준 질의 분배 모듈로 보내진다. 전송된 질의들은 표준 질의 분배 모듈을 통해 CNRP 서버들로 보내진다. 표준질의 결과 통합 모듈은 CNRP 서버들로부터 온 풀이 결과들을 사용자의 요구에 맞게 통합하여 변환기를 통해서 브라우저로 보낸다.

4. CNRP 프로토타입 시스템 구현

본 CNRP 프로토타입 시스템은 회사이름에 대한 보통이름 풀이를 해주는 시스템으로서 UNIX(Solaris 2.5.1) 기반에서 JDK 1.2와 JSDK 2.0, Xerces Java Parser를 사용해서 구현하였다.

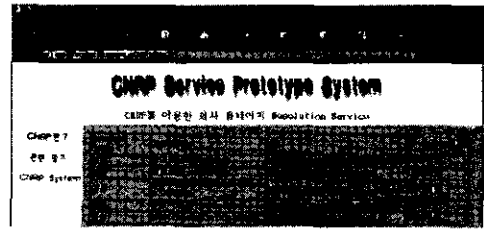


[그림 6] 동적 질의 인터페이스의 보기

[그림 6]은 사용자가 CNRP 클라이언트에 접속했을 때 동적으로 생성되는 질의 인터페이스의 보기를 나타내고 있는데 이것은 두 개의 CNRP 서비스에서 온 초기질의를 통합한 질의 인터페이스이다.

[그림 7]은 [그림 6]의 질의 인터페이스에 삼성이라는 보통이름에 힌트로서 사용되는 geography 프로퍼티에 서울, 부산의 순서로 입력한 후 질의를 했을 때 결과로 반환되는 XML 형태의 리소스 예를 보여

주고 있다. [그림 7]의 리소스는 단순한 검색 엔진의 결과와는 달리 표준화된 포맷을 가지고 있는 XML 데이터이므로 다른 응용에서 다양하게 이용될 수 있다.



[그림 7] 보통이름의 풀이 결과 보기

5. 결론 및 향후 연구 방향

본 논문에서는 일상 생활을 통하여 흔히 접할 수 있는 보통이름의 풀이를 통하여 원하는 웹 리소스를 얻고자하는 목표를 위해 제안된 클라이언트 어플리케이션과 보통이름 풀이 서비스간의 통신 프로토콜인 CNRP를 기반으로 보통이름 풀이 서비스 시스템을 구현하기 위한 방안을 제시하고 실제 프로토타입 시스템을 구현하였으며, 실제 이 시스템의 실용가능성을 검증하였다. 또한 이 시스템은 보통이름의 풀이 결과가 단순한 URL이 아닌 XML 형태의 데이터이므로 다른 응용레벨을 접목을 통한 다양한 응용에 이용되어질 수 있는 장점을 가지고 있다.

향후 연구과제로서 본 논문에서 구현한 CNRP 프로토타입 시스템이 적용될 수 있는 분야에 대한 연구가 필요할 것이며 실제 응용 시스템을 구현해 볼 필요가 있을 것이다.

6. 참고 문헌

- [1] Common Name Resolution Protocol(CNRP) draft-ietf-cnrp-09, <http://www.ietf.org/internet-drafts/draft-ietf-cnrp-09.txt>, Jan. 2001
- [2] The 'go' URI Scheme for the Common Name Resolution Protocol draft-ietf-cnrp-uri-06, <http://www.ietf.org/internet-drafts/draft-ietf-cnrp-uri-06.txt>, Jan. 2001
- [3] Context and Goals for Common Name Resolution (RFC 2972), <http://www.ietf.org/rfc/rfc2972.txt>, Oct. 2000
- [4] CNRP NET Homepage, <http://cnrp.net/>
- [5] XML 파서(XML4J), <http://www.alphaworks.ibm.com/tech/xml4j>
- [6] DOM (Document Object Model) Specification, <http://www.w3.org/DOM/>
- [7] W3C XML Specification, <http://www.w3.org/TR/2000/REC-xml-20001006>
- [8] JAVA Servlet, <http://java.sun.com/products/servlet/index.html>
- [9] 홍승우, 유영호, 김형수, 김경석, "XML을 이용한 CNRP기반의 통합 검색 시스템 설계", 2000 가을 학술 발표 논문집(1), 제 27권 2호