

Semantic Web을 이용한 Web Service 기반 전자정부 플랫폼

강민숙^o 조동섭
이화여자대학교 컴퓨터학과
mskang^o, dscho@ewha.or.kr

e-Government Platform based on web service using Semantic Web

Minsook Kang^o Dongsub Cho
Dept. of Computer Science & Engineering, Ewha Womans University

요 약

전자정부 사업이 완료되면서 많은 서비스가 국민들에게 제공되고 있지만 부처별로 진행되어온 서비스로 인해 필요한 정보의 검색 및 서비스의 활용이 쉽지 않다. HTML은 주로 표현 중심으로 사용되어 사용자의 목적을 만족시키기에 부족하다는 문제점을 지니고 있다. 목적에 부합된 정보를 효율적으로 추출하여 적절한 정보를 생성하는 문제가 점차 중요시되고 있고, 이를 통해서 웹 상의 정보에 컴퓨터가 이해할 수 있는 의미(Semantic)를 부여하여 사람과 컴퓨터간의 협동 작업을 원활하게 하기 위한 Semantic Web이 제안되었다. 본 논문에서는 시멘틱 웹을 이용하여 전자정부 서비스를 위한 웹 상의 모든 정적인 성격의 정보와 동적인 성격의 서비스를 하나의 데이터베이스처럼 운용할 수 있는 플랫폼을 제시하였다.

1. 서 론

지역 중심의 사회는 점차적으로 세계 전체로 정보화 역할이 분산되는 사회로 변화하고 있다. 분산이 가능하기 위해서는 연결이 필수적이며 현재 그 연결의 중심에는 웹이 존재한다. 웹의 사용자 수와 정보의 양이 증가하면서 사용자 요구사항과 이용수준이 다양해지고 있다. 특히 목적에 맞는 필요한 정보를 효율적으로 추출하여 적절한 정보를 생성하는 문제가 중요시되고 있다. Web의 창시자인 팀 버너스리는 전 세계에 분산되어 있으나, 모든 정보 자원을 연결시키는 공통된 '정보 공간(information space)'의 Semantic Web을 구상하였고, 이러한 Semantic Web은 점차적으로 현실화 되어 가고 있다. Semantic Web에서의 웹의 역할은 하이퍼텍스트 링크를 통한 가상 공간에서의 위치적 연결을 뛰어 넘는다. 정보 자원들 사이의 의미적 연결을 통해, 궁극적으로 기계가 정보 자원의 의미를 이해하고, 이를 바탕으로 논리적 추론이 가능할 수 있게 되어, 기계들 사이에 커뮤니케이션이 가능할 수 있는 지능적인 웹이 바로 Semantic Web이다.

Web Service는 WWW 다음 단계의 웹이라고 할 수 있다. Web Service는 인터넷에서 표준기술을 사용하여 언제 어디서나 어떤 기기에서나 원하는 정보와 응용 기능 및 서비스 등을 사용하고 제공할 수 있는 서비스 체계이다. 의미적 표현이 가능한 Semantic Web을 Web Service로 제공하여 서비스 활용성 접근성을 향상할 수 있다.

전자정부의 서비스는 정부 중앙 부처별로 진행되어 왔고 G4C 사업을 통해 국민들에게 포탈로 제공되었다. 그러나 제공되는 서비스의 영역이 제한적이고 부처별로 분산되어 있는 업무 및 서비스의 접근을 사용자에게 의존하고 있다.

본 논문에서는 전자정부에서 제공하는 서비스를 웹을 통하여 효과를 극대화하기 위해 Semantic Web 기반의 전자정부 플랫폼

을 제안한다. 웹에 의미를 부여하는, 즉 컴퓨터가 처리하기 용이하게 하고자 선언적인 추가 정보를 부여하는 것을 뜻하는 Semantic Web을 사용하여 국민의 만족도를 향상시키는 전자정부 플랫폼을 구성한다.

본 논문은 다음과 같이 구성하였다. 2장에서는 Web Service의 개념을 설명하였고 3장에서는 Semantic Web 및 Web Service로의 확장을, 4장에서는 전자정부 플랫폼과 Semantic Web Service 기반 모델을 설명하였으며, 마지막 5장에서 결론 및 향후 연구 과제를 제시하였다.

2. Web Service

Web Service는 WWW 다음 단계의 웹이라고 할 수 있다. Web Service는 인터넷에서 표준기술을 사용하여 언제 어디서나 어떤 기기에서나 원하는 정보와 응용 기능 및 서비스 등을 사용하고 제공할 수 있는 서비스 체계이다. Web Service는 서비스 활용과 협업적 Web Service의 요구에 의해 표준 프로토콜 기반의 표준 기술로서 등장하였다.

Publish, Find, Use = UDDI Service Description = WSDL Service Interaction = SOAP Universal Data Format = XML Communication = HTTP & TCP/IP

[그림 1] Web Service 주요 프로토콜

제공하고자 하는 공급자가 Web Service를 등록하면 사용자는 검색, 연결, 실행을 자동으로 수행하여 동적인 비즈니스 서비스를 제공하는 것이 가능하다.

Web Service는 기술적인 표준이지만 웹 기반 비즈니스 전체에 적용되어 서비스의 활용도를 향상한다. Web Service 도

입의 주요장점으로는 이기종 하드웨어 플랫폼 간의 인터페이스와 채널 간 어플리케이션 통합을 들 수 있다.

하위 계층에서부터 상위 계층으로 올라가고 있다.

3.2 PDF와 Ontology

XML은 임의의 문서 구조를 지정할 수 있는 반면 문서 구조가 갖는 의미에 대해서는 아무것도 정의하지 않는다. 이러한 문서의 의미를 지정하는 역할을 하는 것이 RDF(Resource Descriptor Framework)이다. RDF는 웹 자원을 기술하기 위한 기술을 제공한다. RDFS(Resource Descriptor Framework Schema) 기술은 문서의 내용을 보여 줄 수 있는 문서내용의 의미를 제공하기 위해 웹 자원에 대한 메타데이터를 표현하기 위하여 어휘, 구조, 제약조건에 대한 정의 방법을 제공한다. 있다. RDF는 자원(resource), 특성(property), 특성 값(property value) 세 가지로 구성되어 있고, RDF 그래프는 특성과 유일한 식별 객체를 가지는 특성 값을 연결하는 방법을 사용한다. RDFS에서 정의된 어휘들은 문서에 대한 비공식적인 지식 표상으로 상위에 공식적인 온톨로지 계층을 필요로 하고 있다.

온톨로지는 특정 주제에 관한 지식 용어들의 집합으로서 이들 용어뿐만 아니라 용어들 간의 의미적 연결 관계와 간단한 추론 규칙을 포함한다. Semantic Web에서는 몇몇의 복잡한 대규모 온톨로지 대신에 다수의 소규모 온톨로지와 이들 간의 상호 참조로 이루어진 웹을 추구한다. 이러한 소규모의 온톨로지는 온톨로지 저장소에 보관되어 검색될 수 있으며 필요한 온톨로지를 가져와 확장하거나 특화하여 사용할 수 있게 된다. 사람이 의미하는 바를 기계도 이해할 수 있도록 만든 일종의 개념 데이터베이스가 온톨로지라고 한다면, 수많은 온톨로지들이 서로 분산적으로 연결돼 사람이 원하는 곳을 잘 찾아갈 수 있게 의미적 구획 정리가 잘 돼 있는 정보공간이 바로 Semantic Web이다.

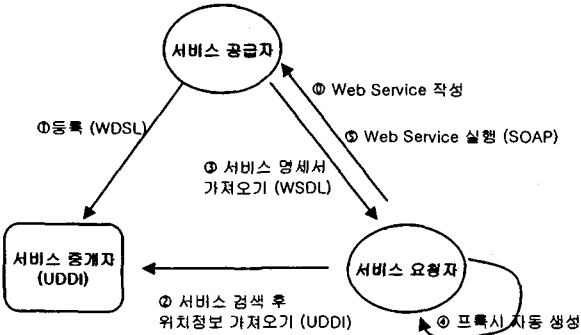
3.3 Web Service와 Semantic Web

인터넷 환경 하에서 WSDL로 기술된 Web Service들이 SOAP을 이용하여 수행된다. WDFL과 같은 Web Service 구성을 위하여 제어 언어들이 WSDL 위에서 작동하고 있다, 그러나 Semantic Web 환경에서는 서비스를 프로세스로 간주하고 사용자의 선호도를 반영할 수 있는 Web Service를 제공한다. Semantic Web 환경에서 Web Service의 중추적인 역할은 소프트웨어 에이전트가 담당한다. 에이전트는 사용자를 대신하여 시멘틱 웹 상의 다른 에이전트들과 통신하면서 사용자가 원하는 작업 수행 또는 정보 검색을 수행한다. 시멘틱 웹 환경에서 이용될 수 있는 에이전트를 위한 프레임은 분산 환경에서 소프트웨어 에이전트들의 통신의 통합, 플랫폼 독립성 및 멀티미디어 사용자 인터페이스 지원이 요구된다.

4. 전자정부 플랫폼 및 제시 모델

4.1 전자정부 플랫폼

전자정부란 정보통신기술을 활용하여 행정활동의 모든 과정을 혁신함으로써 정부의 업무처리가 효율적이고 생산적으로 개선되고, 정부의 고객인 국민에 대하여 질 높은 행정서비스를

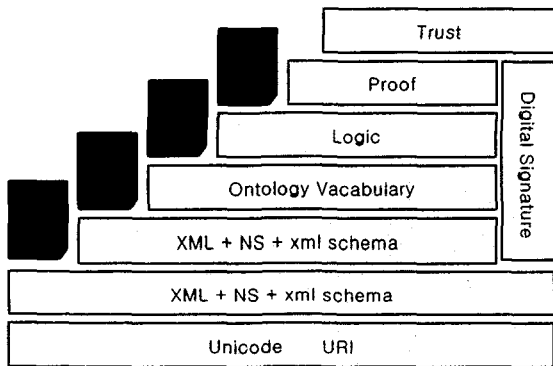


[그림 2] 동적 서비스 실행 방법

3. Semantic Web

3.1 Semantic Web 개요

SGML을 활용한 기존의 Web Service는 원래의 자료 내용에 추가적인 정보를 정규적으로 정의함으로써 문서의 양식, 구조 및 의미를 표현하도록 하는 메타 언어이다. 이러한 SGML의 규칙에 따라 쓰인 HTML은 인터넷의 발전에 큰 공헌을 하였지만 한정된 HTML 태그와 문서내용 의미 표현의 부적합, 문서에 사용된 태그 의미 전달 부적합, 일차원적 자료표현, 네트워크 체증이라는 단점들을 가지고 있다. 이러한 기술 문제점을 극복하기 위해 XML이 제안되었지만 여전히 정보관리 및 탐색의 문제점을 존재한다.



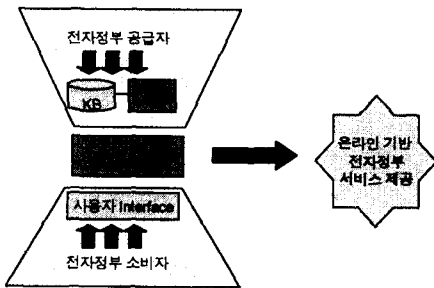
[그림 3] Semantic Web Architecture

Semantic Web은 사용자와 컴퓨터 사이에 정보를 공유하면서 사람뿐만 아니라 컴퓨터가 해석하고 작업하기 쉽게 표현하여 다양한 응용영역에서 자동화되고 유기적으로 통합화된 정보공유 체계를 이루는 것을 목표로 한다. [그림 3]은 Semantic Web의 계층적 구조를 나타낸 것이다. Semantic Web을 구현하는 데 있어서는 하위 계층의 기술들은 상위 계층의 기술들이 구현될 수 있는 기반이 된다. 또한 기술 발전의 시간적 순서는

제공하는 지식정보사회형 정부를 말한다.

우리 나라의 전자정부는 정보통신부가 국가사회정보화 사업을 총괄하는데, 1978년 행정전산화를 내세운 행정정보화 사업은 1987년 행정전산망 사업, 1994년 초고속정보통신망 사업으로 진행되었고, 1995년에 정보화사업의 구상을 전자정부의 개념으로 도입하였다. 1999년 24시간 윈스톱서비스가 가능한 열린행정구현을 포함한 전자정부의 비전과 전략을 수립하여 2002년 전자정부 구현을 목표로 진행되었다. 국내의 전자정부는 중앙정부 주도로 정부 부처별로 진행되었다.

전자정부 서비스는 정부 부처별로 진행되면서 표준화된 플랫폼이 제공되지 않아서 부처별, 사이트 별로 상호 운용적인 기능을 수행하지 못하고 있다. 2002년 11월 대민 서비스를 위주로 G4C 사이트를 구축하여 국민이 사용하는 서비스들을 포탈로 제공하고 있기는 하지만 이 서비스가 원래 부처의 서비스와 유기적으로 연결되어 있지 않기 때문에 서비스 제공의 제한성과 변경의 어려움이 있다. 따라서 XML 기반의 인프라를 제공하기 위한 표준화된 프레임워크의 도입이 시급하다.



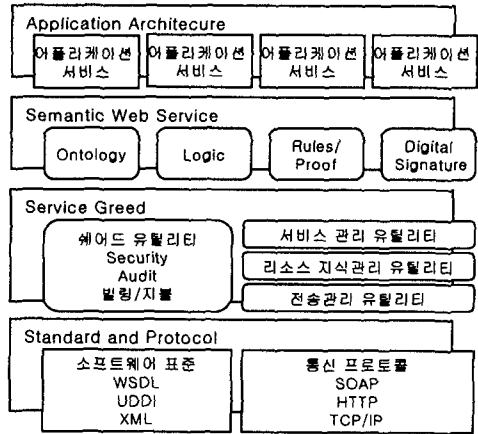
[그림 4] 전자정부 서비스 모델

4.2 Semantic Web Service 기반 전자정부 플랫폼

전자정부 서비스 향상을 위한 XML 을 기반으로 하는 프레임워크를 제안한다. XML 은 개방되고, 무료로 사용이 가능한 웹 문서로서 세계 주요 기술 업체의 지지를 받는다. XML 기반 프레임워크는 Web Service의 표준 프로토콜들을 지원하여야 한다. 전자정부 서비스의 사용자들이 공동으로 안전하게 이용가능하고 부처간 상이한 용어 체계들을 표현해야 하기 때문에 온톨로지가 요구된다. 전자정부 서비스를 위한 온톨로지는 행정, 민원 서비스를 기반으로 정의되어야 한다.

[그림 5]에서는 전자정부 서비스에 의미를 부여하기 위한 Semantic Web 기반 전자정부 플랫폼 아키텍처를 제시하였다. 표준 프로토콜 기반에서 정의된 온톨로지에 의한 어플리케이션 서비스를 지원하도록 설계하였다.

인터넷 기반 서비스의 정의상 사용 당사자에 관련된 다양한 정보를 활용하는 것이 필수적이다. 현재의 웹을 대상으로 한 데이터마이닝도 바로 이러한 정보를 이용하기 위한 목적이다. Semantic Web에서는 이러한 데이터마이닝이 자동화된 컴퓨터 프로그램인 에이전트에 의해 자연스럽게 이뤄질 수 있다.



[그림 5] Semantic Web 기반 전자정부 플랫폼 Architecture

5. 결론

우리 생활은 인터넷과 밀접하게 연결되어 있으며 수많은 정보와 서비스를 활용하고 있다. 그러나 현재와 같은 표현 중심의 정보 제공 하에서는 검색과 활용에 많은 시간이 요구된다. 2002년 완료된 전자정부 사업과 향후 예정되어 있는 디지털 정부 사업으로 인해 수많은 정보들이 쏟아지지만 이를 활용하는 것은 쉽지 않다. 이러한 전자정부 서비스에 Semantic Web을 활용하여 의미를 부여하여 데이터 단계와 지식단계에서의 정보 활용을 도모할 수 있다.

본 논문에서는 자료에 접근하기 위하여 Semantic Web을 사용한 Web Service 기반 전자정부 플랫폼을 제안하였다. XML 을 이용하여 기술하며 모든 정보를 메타데이터로서 사용하고 Web Service를 지원하여 사용자 접근성을 향상한다. 현재의 웹을 대상으로 한 데이터 마이닝은 웹에 존재하는 거래 당사자에 관련된 다양한 정보를 이용하기 위해 사용된다. Semantic Web에서는 이러한 데이터 마이닝이 자동화된 컴퓨터 프로그램인 에이전트에 의해 자연스럽게 이뤄질 수 있다. 전자정부 서비스 활용자의 정보를 등록하여 동적인 Semantic Web Service가 활용된다면 디지털 정부 구현에 한걸음 다가갈 수 있을 것이다.

참고문헌

- [1] Bhavani Thuraisingham, Bhavani Thuraisingha, XML Databases and the Semantic Web , CRC PRESS
- [2] Hendler J., "Agents and the Semantic Web", IEEE Intelligent Systems, Vol. 16 Issue : 2, Page: 30-37, March-April, 2001
- [3] Johan Hjelm, Creating the Semantic Web with RDF, WILEY
- [4] Ontology Engineering Group : <http://www.ontology.or.kr/default.htm>
- [6] Eric Newcomer, "Understanding web services: XML, WSDL, SOAP, and UDDI", Addison wesley, 2002