

# Semantic Web 을 이용한 차세대 e-Business 플랫폼

° 최아람\*, 이병수\*  
\*인천대학교 컴퓨터공학과  
e-mail : [openarm@incheon.ac.kr](mailto:openarm@incheon.ac.kr)

## A Study on Next Generation e-Business Platform using Semantic Web

° Ah-Rham Choi\*, Byoung-Soo Lee\*  
\*Dept. of Computer Engineering, University of Incheon

### 요 약

현재까지의 웹은 HTML 을 기반으로 이루어져 왔으나, HTML 은 주로 표현 중심으로 사용되어 사용자의 목적을 만족시키기에 부족하다는 문제점을 지니고 있다. 최근 목적에 부합된 정보를 효율적으로 추출하여 적절한 정보를 생성하는 문제가 점차 중요시되고 있고, 이를 통해서 웹 상의 정보가 컴퓨터가 이해할 수 있는 의미(Semantic)를 부여하여 사람과 컴퓨터간의 협동 작업을 원활하게 하기 위한 시맨틱 웹이 제안되었다. 본 논문에서는 웹 상의 모든 정적인 성격의 정보와 동적인 성격의 서비스를 하나의 데이터베이스처럼 운용할 수 있는 이상을 실현하는데 가교 역할을 할 시맨틱 웹을 사용하여 e-Business 플랫폼을 제시하였다.

### 1. 서론

인터넷 산업이 지난 몇 년 전부터 폭발적인 성장을 거듭해 이제는 전체 산업의 새로운 중심 축으로 자리를 잡았고, 현재 인터넷 이용자 수는 상당한 수준에 이를 것으로 분석된다. 또 초고속 인터넷 접속 환경이 계속적으로 개선되고 있어 인터넷 이용자들의 증가는 점차 확대될 전망이다. 이같은 인터넷 산업의<sup>1</sup>

급신장으로 인하여 인터넷을 단순히 홍보용으로 활용해왔던 많은 기업들이 최근 들어 새로운 비즈니스 창출이나 기존 사업의 시너지 효과를 높이는 수단으로 이용하기 시작했으며, e-Business 로의 사업 영역을 확대하고 있는 시점에 놓여 있다.

1990 년 초부터 보급되기 시작한 웹은 불과 10 여년의 기간 동안 우리 일상생활에까지 지대한 영향을 미치게 되었다. 또한 웹의 사용자 수와 정보의 양이 증가하면서 사용자의 요구사항과 이용 수준이 다양해지고 있다. 이에 따라 목적에 맞는 필요한

정보를 효율적으로 추출하여 적절한 정보를 생성하는 문제가 중요시되고 있다. 다시 말해 사용자의 목적을 웹을 통하여 얼마만큼의 효과를 볼 수 있는지가 더욱 중요시되고 있는 것이다.

웹 기술의 개발 초기 단계에는 HTML, HTTP, URL 등의 사용자 중심으로 보이기 위한 기술들이 개발되었다. 그 이후에 XML 을 사용하여 사용자가 필요한 태그를 직접 만들어 웹 문서에 사용할 수 있는 기반이 구축되었고, 이로 인하여 의미있는 웹로의 가능성을 보여주게 되었다. 웹 상의 정보가 보이기 위한 표현 중심이 아니라 컴퓨터가 이해하기 쉬운 의미, 즉 시맨틱(Semantic)을 가지고 있어야 한다는 것이다. 사용자와 컴퓨터 모두간에 정보를 공유하면서 웹을 사람뿐만 아니라 컴퓨터가 해석하고 작업하기 쉽게 표현하여 다양한 응용영역에서 자동화되고 유기적으로 통합화된 정보공유 체계를 이루는 것을 목표로 하는 것이 바로 시맨틱 웹이다.

따라서 본 논문에서는 웹에 의미를 부여하는 즉, 컴퓨터가 처리하기 용이하게 하고자 선언적인 추가 정보를 부여하는 것을 뜻하는 시맨틱 웹을 사용하여 거래의 실현성을 증대시키기 위한 e-Business 플

본 연구는 한국과학재단 지정 인천대학교 동북아전자물류연구센터의 지원에 의한 것임.

랫폼을 제시하였다.

본 논문은 다음과 같이 구성하였다. 2 장에서는 e-Business 프레임워크의 개요 및 발전방향을 설명하였고, 3 장에서는 시맨틱 웹의 개념과 핵심기술을, 4 장에서는 시맨틱 웹을 사용한 e-Business 플랫폼을 설명하였으며, 마지막 5 장에서 결론 및 향후 연구 과제를 제시하였다.

## 2. e-Business 프레임워크의 개요 및 발전 방향

e-Business 란 기업이 전자적으로 거래를 할 수 있도록 하는 기업의 업무처리, 적용 및 기술들에 의한 거래로써 가상공간을 기반으로 수행되는 서비스 및 정보를 대상으로 가치교환을 이끄는 행위와 이를 지원하는 모든 상거래 활동들을 포함하는 일련의 거래형태라고 정의내릴 수 있다.

e-Business 는 가상공간(Cyber Space)을 통하여 직접적 거래를 가능케 한 전자 거래를 통하여 상호간의 이익을 극대화 할 수 있고, 망(Network)으로 연결되어진 가상공간은 시간적 제약을 극복할 수 있는 특징을 가진다. 또한 구매자의 욕구를 디지털로 파악할 수 있어 마케팅 촉진 기회를 도모할 수 있으며, 매대당사자간에 양방향성 의사소통을 가능하게 하여 고객의 자료를 쉽게 획득하고 분석할 수 있다.

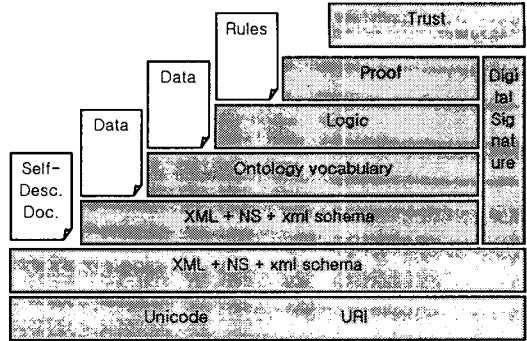
전자거래에 있어서의 모든 거래 당사자들이 하나의 표준화된 프레임워크 상에서 서로 상호 운용적이며 안전하고 일관성있는 거래가 가능하도록 XML 기반의 인프라를 제공하자는 취지아래 지난 2001 년 5 월까지 ebXML 프로젝트가 성공적으로 마무리 되었다. ebXML Initiative 는 전자거래에 있어서의 데이터 교환에 대한 표준을 XML 기반으로 추진하여 기존의 EDI(Electronic Data Interchange)가 가지는 한계를 극복하고 전자적으로 거래를 수행할 수 있도록 한다. 이는 전 세계 모든 거래업체간에 비즈니스가 상호연동이 되도록 하고 안전하고 일관되게 사용이 가능하도록 하는 개방형 XML 기반 인프라를 구축함을 목적으로 한다. ebXML 은 국제 전자문서 표준의 제정 기구인 UN/CEFACT 가 직접 프로젝트에 참여/지원을 하고 전세계적 전자상거래 인프라의 제공을 목적으로 추진이 되어왔기 때문에 다른 표준화 작업과는 달리 국제적인 표준 프레임워크로서의 기능을 달성할 수 있다.

## 3. 시맨틱 웹의 개념과 핵심기술

시맨틱 웹은 사용자와 컴퓨터 사이에 정보를 공유하면서 사람뿐만 아니라 컴퓨터가 해석하고 작업하기 쉽게 표현하여 다양한 응용영역에서 자동화되고 유기적으로 통합화된 정보공유 체계를 이루는 것을 목표로 한다. 다음 (그림 1)은 시맨틱 웹의 계층적 구조를 나타낸 것이다.

시맨틱 웹을 구현하는 데 있어서는 하위 계층의

기술들은 상위 계층의 기술들이 구현될 수 있는 기반이 된다. 또한 기술 발전의 시간적 순서는 하위 계층에서부터 상위 계층으로 올라가고 있다.



(그림 1) 시맨틱 웹 구조

시맨틱 웹을 구현하기 위한 기술에 있어 핵심적 요소 중 가장 중요한 부분은 메타데이터와 지식 표현이다.

### · 메타데이터

메타데이터란 넓은 의미에서 데이터에 관한 데이터로 정의할 수 있다. 웹에서 메타데이터의 목적은 정보 검색의 처리 과정을 줄여주고, 사용자가 원하지 않는 데이터를 미리 걸러주며, 관련성이 많은 정보의 발견 가능성을 높여줌으로써 정보검색을 향상시키기 위한 것이다. 메타데이터는 웹 페이지의 작성자, 버전, 내용에 대한 목록 정보를 표시할 수 있으며, 웹 페이지 상호간의 관련성을 나타낼 수 있다.

### · 지식표현

정보 리소스 사이의 관계를 컴퓨터가 처리할 수 있는 방식과 언어로 표현하는 것을 지식표현(Knowledge Representation) 방법이라고 한다. 사물에 대한 정의와 속성에 대한 설명을 컴퓨터가 이해할 수 있도록 프로그램으로 표현하는 것이 지식표현의 목적이다.

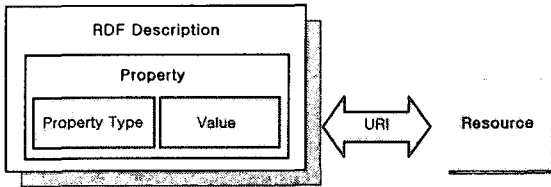
### 3-1. XML 과 RDF

의미 부여를 위해서는 데이터에 대한 추론을 규정하는 규칙을 표현할 수 있는 언어가 필요하다. 시맨틱 웹을 위한 의미 부여 위한 언어로써 이미 사용중인 XML(eXtensible Markup Language)과 RDF(Resource Description Framework)를 이용한다.

웹 상에서 데이터 교환을 위한 새로운 표준으로 채택된 XML 은 임의의 태그를 지정하여 문서를 구조화할 수 있다. XML 은 이러한 확장성으로 인하여 언어를 표현하는 언어 역할인 메타언어(metalanguage)의 기능을 갖는다. 그러나 XML 은 임의의 문서 구조를 지정할 수 있는 반면 문서 구조

가 갖는 의미에 대해서는 아무것도 정의하지 않는다. 이러한 문서의 의미를 지정하는 역할을 하는 것이 RDF이다.

RDF는 방향성 그래프와 XML을 기본으로 하고 있다. RDF는 다음(그림 2)와 같이 자원(resource), 특성(property), 특성 값(property value) 세 가지로 구성되어 있고, RDF 그래프는 특성과 유일한 식별 객체를 가지는 특성 값을 연결하는 방법이다.



(그림 2) RDF 데이터 모델

다음 <표 1>은 RDF와 XML의 차이점을 보여준다.

<표 1> RDF와 XML

	XML	RDF 데이터 모델
모델	순서화한 트리 지향 모델	객체의 관계 지향 모델
스키마	문법적 해석	의미 해석

### 3-2. 온톨로지

온톨로지는 특정 주제에 관한 지식 용어들의 집합으로서 이들 용어뿐만 아니라 용어들 간의 의미적 연결 관계와 간단한 추론 규칙을 포함한다. 시맨틱 웹에서는 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.

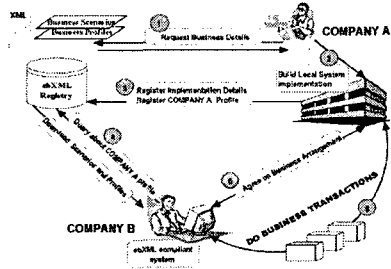
사람이 의미하는 바를 기계도 이해할 수 있도록 만든 일종의 '개념' 데이터베이스가 온톨로지라고 한다면, 수많은 온톨로지들이 서로 분산적으로 연결돼 사람이 원하는 곳을 잘 찾아갈 수 있게 의미적 구획 정리가 잘 돼 있는 정보공간이 바로 시맨틱 웹이다.

### 4. 시맨틱 웹을 사용한 e-Business 플랫폼

다음(그림 3)은 B2B 전자상거래의 단계를 보여주고 있다.

ebXML은 XML을 기반으로 하는 프레임워크이다. 따라서(그림 3)에 나타난 전자거래의 많은 부분들은 XML을 이용한다. XML은 개방되고, 무료로 사용이 가능한 웹 문서로서 세계 주요 기술 업체의 지지를 받는다. 또한 XML은 Unicode를 지원하는데 이는 Unicode가 대부분의 세계 구문 언어를 보여주고

교환하는 것을 가능하게 하기 때문이다.



(그림 3) 두 회사 사이의 거래 ([12])

ebXML은 전자 비즈니스 정보를 전세계적으로 이용할 수 있도록 하는 XML 기반의 인프라스트럭처를 개발하되, 모든 참여자들이 공동으로 안전하게 이용가능하고, 조화로운 방법으로 사용할 수 있도록 개발하는 것을 목표로 한다. 그러나 이것은 서로 다른 비즈니스 분야에서 사용되는 상이한 용어 체계들을 표현해야만 할 필요가 있다. 바로 이러한 문제로 온톨로지를 사용하게 되었다. XML 자체는 DTD의 표현 능력을 넘어서는 풍부한 용어집을 정의할 수 있는 내장 기능을 갖고 있지 못하기 때문이다.

e-Business는 정의상 거래 당사자 사이의 상호작용이 발생한다. 거래 당사자가 개인 또는 기업이나 정부 등의 기관 등으로 다를 수 있으나 웹에 존재하는 거래 당사자에 관련된 다양한 정보도 e-Business에 이용하는 것이 필수적이다. 현재의 웹을 대상으로 한 데이터마이닝도 바로 이러한 정보를 이용하기 위한 목적이다. 시맨틱 웹에서는 이러한 데이터마이닝이 자동화된 컴퓨터 프로그램인 에이전트에 의해 자연스럽게 이뤄질 수 있다.

시맨틱 웹의 궁극적인 목표는 의미 사용에 대한 분산성을 증진시키는 것이다. 이것은 정보를 사용하는 사람들이 사물에 대한 동일한 확정적 의미를 가질 필요가 없다는 뜻이다. 예를 들어 다른 나라의 여러 회사들이 전자 제품을 생산하는 가상기업을 만들었다면 이들 사이에 오가는 문서의 종류는 수없이 많을 것이고 거래 관계는 상당히 복잡할 것이다. 각 회사의 여건상 문서를 통일하는데 어려움이 따를 수 있고, 또한 전자문서 양식을 표준화하는데도 어려움이 따른다고 했을 때, 시맨틱 웹은 이러한 문제를 해결할 수 있는 열쇠가 되는 것이다.

원하는 자원에 정확히 접근하는 것은 쉽지 않은 문제다. 이것은 형태만을 갖는 기존의 자원은 사용자의 의도를 수용할 수 없으며 사용자의 직접적이고 정확한 접근은 매우 어렵다. 따라서 데이터에 대한 데이터인 메타데이터를 정의하여 웹상의 전자 자원을 기술한다. 문서의 화폐 단위와 도량형의 차이는 의미적으로 연결될 수 있으며 심지어 언어적 차이도 RDF와 같은 메타데이터의 사용으로 쉽게 극복될 수 있다. 정보 찾기 위한 도구로서의 메타

데이터는 찾아낸 자원의 효과적인 이용과 관리 또한 가능하게 한다.

현재 웹에는 주로 그림과 텍스트 형태로 되어 있는 데이터들이 무수히 많이 존재하고, 이를 검색하고 편집하기 위해서는 시간이 많이 요구된다. 다시 말해 새로운 문서의 작성을 위해서는 사람이 직접 편집을 해야하는 단점을 가지고 있다는 것이다. 이러한 일들을 컴퓨터가 직접 처리해준다면 많은 시간이 절약될 것이다. 이것은 웹 상에 존재하는 모든 데이터에 의미를 부여하여 이를 컴퓨터가 이해할 수 있도록 만드는 시맨틱 웹이 해결해줄 것이다.

웹에 정보를 제공하는 개개인이나 기관은 단지 정보를 표현하는 방법인 HTML 을 이용해 정보를 표현했고, 이러한 표준을 기반으로 한 웹에 의하여 정보 전달과 공유 등의 활용이 가능했다. 시맨틱 웹의 온톨로지도 같은 맥락으로 지식을 표현하는 기본 표준만을 제시하고 각각의 정보 제공자가 이를 기반으로 지식을 ‘편집’ 해 제시하고 결과적으로 시맨틱 웹에서 추구하는 데이터 단계보다 상위 단계인 지식 단계에서의 정보 활용이 자연스럽게 이뤄진다는 것이다. 지식의 생성과 창출이 정보 생성자로부터 점차 다른 정보 생성자 또는 소비자로 확산되는 형태를 갖게 되는 것이다.

## 5. 결론

본 논문에서는 자료에 접근하기 위하여 시맨틱 웹을 사용한 e-Business 플랫폼을 제안하였다.

ebXML 은 XML 을 이용하여 기술하며 모든 정보를 메타데이터로서 사용하고 있다. 시맨틱 웹 구현을 위한 RDF 또한 XML 을 이용하여 메타데이터를 기술하는데 사용되어진다. 즉, ebXML 과 RDF 는 많은 부분에서 유사한 점을 가지고 있다. 그러나 시맨틱 웹 구현을 위한 RDF 는 데이터에 의미를 부여하기 때문에 기업이나 상품의 정보에 의미를 부여할 수 있으므로 어떤 기업이 거래 파트너를 검색할 때 보다 정확한 정보를 제공해줄 수 있다.

현재의 웹을 대상으로 한 데이터마이닝은 웹에 존재하는 거래 당사자에 관련된 다양한 정보를 이용하기 위해 사용된다. 시맨틱 웹에서는 이러한 데이터마이닝이 자동화된 컴퓨터 프로그램인 에이전트에 의해 자연스럽게 이뤄질 수 있다. 이에 따라 거래자의 편리성이 대폭 증대되고 거래의 실현 가능성도 함께 증대돼 e-Business 가 활발해질 것으로 보인다. 또한 시맨틱 웹의 온톨로지와 RDF 로 표현된 데이터 간의 관계 정보는 이러한 중앙등록부와 같은 역할을 수행하여 웹 상의 모든 정적인 성격의 정보와 동적인 성격의 서비스를 하나의 데이터베이스처럼 운용할 수 있는 이상을 실현하는 가교가 될 것으로 기대된다.

## 참고문헌

- [1] Bhavani Thuraisingham, Bhavani Thuraisingha, "XML

- Databases and the Semantic Web", CRC PRESS  
 [2] ebXML - Enabling A Global Electronic Market : <http://www.ebxml.org>  
 [3] Extensible Markup Language(XML) : <http://www.w3.org/XML/>  
 [4] Johan Hjelm, "Creating the Semantic Web with RDF", WILEY  
 [5] Ontology Engineering Group : <http://www.ontology.or.kr/default.htm>  
 [6] Resource Description Framework(RDF) : <http://www.w3c.org/RDF/>  
 [7] Semantic Web : <http://www.w3c.org/2001/sw>  
 [8] Vladimir Geroimenko, Chaomei Chen, "Visualizing the Semantic Web", Springer  
 [9] Web-Ontology(WebOnt) Working Group : <http://www.w3.org/2001/sw/WebOnt/>  
 [10] World Wide Web Consortium(W3C) : <http://www.w3.org/>  
 [11] 김채미, 최학열, "글로벌 e 비즈니스 리더를 위한 ebXML", 대청  
 [12] <http://www.ebxml.org>