

# 차세대 웹기술과 지식관리 시스템(KMS) 아키텍처(Architecture) 기술

최 성, 박 대효

남서울대학교 컴퓨터학과

Sung Choi, DaeHyo Park

Dept. of Computer Science, Namseoul University

<요 약>

지식관리시스템은 효과적으로 지식 프로세스를 지원하고, 다양한 비정형의 지식들을 처리하기 위한 다양한 시도를 하고 있다. 그러나 지식 검색, 정보 추출, 관리 등에서 근본적인 약점을 갖고 있으며, 다양한 지식 자원들을 통합하고 연동하는데 어려움이 있다. 이 한계들을 극복하고 지식관리 방식을 개선하기 위한 다양한 연구들이 시도된다. 본 연구에서는 차세대 웹 기술을 적용함으로써 지식관리시스템이 직면한 한계들을 극복하여서 새로운 사업 기회를 가질 수 있는가를 연구하였다. 그리고 기존 지식관리시스템 아키텍처와 비교하여 변경되는 부분을 방안을 제시하고, 새로운 차세대 웹에 의한 지식관리시스템 아키텍처의 미래기술에 대하여 연구하였다.

## 1. 서 론

이즈음 기업 환경은 경쟁의 심화, 소비자의 다양한 욕구변화를 비롯한 많은 경영환경의 변화에 직면하고 있다. 이 변화는 디지털 경제, 지식 기반 경제 구조 등으로 나타나게 되며, 이러한 변화 속에서 기업은 경쟁우위를 확보하기 위한 정보기술의 도입을 비롯한 다양한 경영혁신을 꾀하여 왔다. 지식경영은 이러한 경영혁신의 한 가지 유형으로, 기업의 가치의 원천이자, 부의 원천인 지식에 초점을 맞추어 경쟁우위를 확보하기 위한 방안이다.

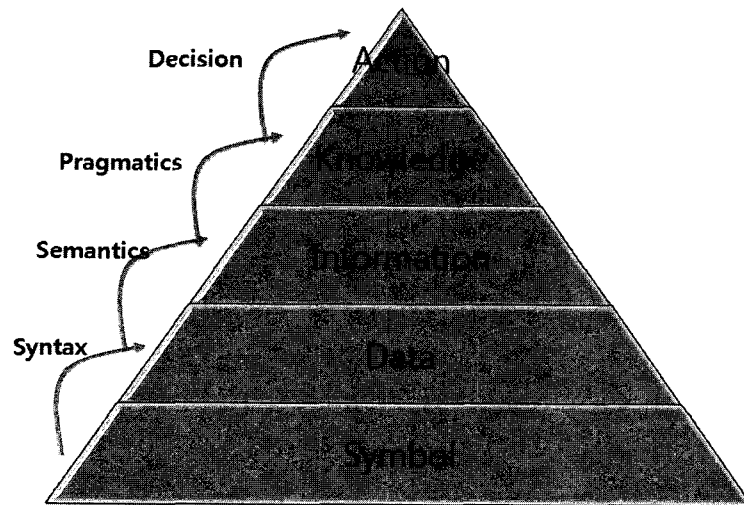
지식관리시스템(KMS : Knowledge Management System)은 경영혁신 활동으로서 지식경영을 지원하며, 총체적인 지식경영시스템의 일부로 지식의 창출에서 재활용에 이르는 지식 프로세스를 지원하는 IT 인프라와 정보시스템을 의미한다. 지식관리시스템은 효과적으로 지식 프로세스를 지원하고, 다양한 비정형의 지식들을 처리하기 위하여 시도되고 있다. 지식관리시스템에 대한 개념적 혼란이 있으나, 지식 검색, 정보 추출, 관리 등에서 근본적인 약점을 갖고 있고, 다양한 지식 자원들을 통합하고 연동하는데 어려움이 있다. 단순한 문서 중심의 관리가 아닌, 지식근로자의 고차원적인 지식활동을 지원하기 위해, 개인 컴퓨팅 환경에 대한 유기적 연계, 비정형 지식과 내/외부의 지식자원의 통합 문제, 그리고 기존 정보시스템과 유기적 통합 문제 등은 앞으로 지식관리시스템이 해결해야 할 문제이다. 본 연구에서 주목받고 있는 차세대 웹기술을 적용함으로써 지식관리시스템들이 현재 직면한 한계들을 극복하며, 기회가 있는 가를 연구하였다. 그리고 기존 지식관리시스템 아키텍처와 비교하여 변경되는 부분을 조사하였으며, 새로운 차세대 지식관리시스템 아키텍처의 전망에 대하여 연구하였다.

## II. 지식과 지식관리시스템

### 1. 지식의 정의와 지식관리의 필요성

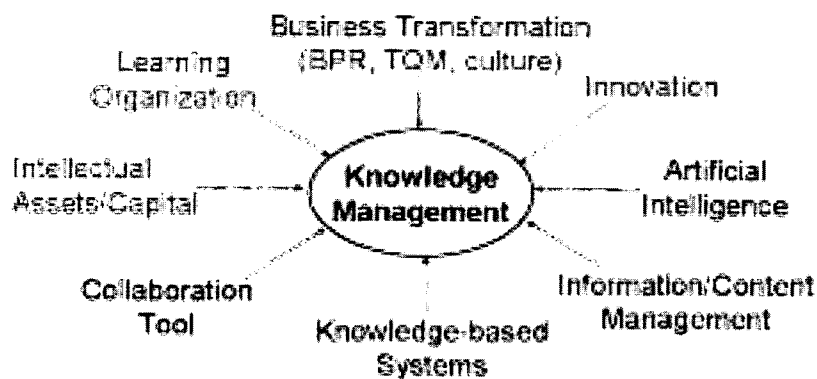
“지식(knowledge)이란 무엇인가?”라는 지식의 정의에 관한 질문에 대해 학문 영역에 따라 다양한 개념이 존재한다. 지식에 대한 서구의 전통적인 견해는 ‘검증된 진리(Justified True Belief)’라고 정의하는 것이다. 이 밖에도 지식을 경험, 상황(context), 분석 및 설명 등이 결합된 정보로 보

는 정의도 있고, 지식은 저장되고 조작되는 어떤 ‘사물(thing)’이라거나, 또는 동시에 알고 행동하는 ‘과정(process)’라고 보는 시각도 있다. 이 중에서 가장 일반적으로 통용되는 개념은 인간의 인지 활동을 통한 검증되고 창출된다는 점을 강조한 ‘검증된 진리’라고 한다.



<그림 1 : 지식 피라미드>

지식의 형식에 대한 분류 방법으로도 다양한 분류 방법들이 제안되어 있으나, 근래에 들어서는 Nonaka 교수의 존재 방식에 따른 암묵지(Tacit Knowledge)와 형식지(Explicit Knowledge) 구분, 공유에 따른 조직지와 개인지라는 분류 방법과 더불어 김효근 교수의 사물지, 사실지, 방법지의 분류를 혼합하여 사용하는 것이 보편적이라 할 수 있다. 컴퓨터 소프트웨어공학에서는 지식의 개념은 인공지능에서의 지식기반시스템(Knowledge Base System, 이하 KBS)에서 대부분 영향을 받았다고 할 수 있으며, <그림1>과 같이 계층적인 피라미드 구조로 데이터와 지식을 분류하고, 인간의 경험적 지식을 knowledge base로 어떻게 옮기고, 자동화하여 활용하도록 하고 있다.



<그림 2 : KM을 중심으로 한 지식종류>

## 2. 지식관리시스템(Knowledge Management System)이란 ?

컴퓨터 소프트웨어공학과 경영학에서의 지식의 개념이 차이가 있었던 것처럼, Knowledge Management(KM)라는 개념 또한 <그림2>에서와 같이 다양한 관점에서 정의 되어 사용된다. Knowledge Management System(KMS)이라는 용어도 ‘지식경영시스템’ 또는 ‘지식관리시스템’으로 혼용되어 사용된다. 본 연구에서는 KMS를 ‘광의의 지식경영시스템’과 ‘협의의 지식관리시스템’으로 구분하고, ‘광의의 지식경영시스템’은 “조직 내 개개인의 지식을 비롯하여 조직적 차원에서 의 지식을 체계적으로 발굴하여, 조직내부의 보편적인 지식으로 취합, 공유 할 수 있도록 하고,

필요한 지식을 적기에 필요한 사람에게 제공할 수 있도록 함으로써 기업 가치창조의 극대화를 추구하는 기업의 조직적 프로세스(지식경영 프로세스)를 지원하는 종합적인 체계”로 정의하였다.

#### 4. 지식관리시스템의 진화

1990년대 지식관리의 필요성이 대두되고 지식경영 이념이 등장하면서 선진기업의 기업들은 경쟁력을 확보하기 위해 다양한 정보기술을 이용한 지식관리시스템들을 구축하고, 그 경험들을 이용하여 상품화하였다. 지식경영시스템에서 지식관리시스템은 중요한 하부구조로서 다양한 정보기술을 이용하여 <그림3>의 지식프로세스(지식의 획득, 저장, 유통, 관리, 활용 등)에 정보기술의 장점을 최대한 활용하는 것을 목표로 한다. 정보기술의 활용은 시공간적인 제약과 단점들을 제거하고, 지식의 공유와 배포 등에 소요되는 시간을 절약하는 등 다양한 이득을 얻게 한다. 이러한 이유로 인해 때로는 지식관리시스템이 지식경영시스템과 동일한 것으로 인식되기도 한다. 이후 지식관리시스템은 인터넷의 확산을 비롯한 다양한 새로운 정보기술 등장과 발전 속에서 지속적으로 진화하여 왔다. 지금까지 국내에 소개된 지식관리시스템의 발전과정은 <표 1>과 같이 3단계로 구분할 수 있으며, 보다 많은 비정형의 지식을 관리할 수 있도록 발전된다.

<표 1 : KMS의 진화 과정 및 특징>

발전단계(시기)	특징	세부특징
1단계('96~'98)	EDMS 위주 접근	-폴더와 문서 중심, SI 위주 -내부 문서를 지식으로 인식 -문서정보의 축적에 초점
2단계('98~'01)	그룹웨어, 검색엔진 기능 통합	-비정형 지식 수집 고려 -통합 패키지형 제품 (지식관리, 게시판, 메일, 결재 통합) -자체 방법론 체계화 시작
3단계('02~현재)	협업형 모델/포탈화	-다양한 비정형 지식 수집 고려 -다양한 시스템의 통합 고려 -Portal, Gadget, 개인화 -CoP, e-Learning 등의 지원 -독자 방법론의 적용 시작

#### 4. 현재 지식관리시스템의 문제점

현재의 지식관리시스템에 대해 약점은 다음과 같다.

<표 3 : 지식관리시스템 요구사항>

분류	세부 요구사항
Issue1	기존에 흩어져 생성된 다양한 지식들을 통합하여 잘 관리할 수 있는가? 지식 프로세스를 효과적으로 지원하며, 다양한 지식창조 유형을 지원하는가?
Issue2	다양한 정보원들의 자료와 제공되는 서비스를 통합할 수 있는가? 나에게 필요한 지식들을 직관적으로 손쉽게 볼 수 있도록 해줄 수 있는가? 다른 기존 시스템들을 통한 지식활동 연계를 지원할 수는 없는가?
Issue3	다른 기존 시스템들을 통한 지식활동 연계를 지원할 수는 없는가? 다양한 업무/프로세스/지식/사람들간의 관계를 잘 관리할 수 있는가? 조직에 맞는 지식맵을 보다 편리하고 효과적으로 구성/관리/운영할 수 있는가? 많은 문서들을 자동으로 효율적으로 분류하여 제공할 수 있는 방법은 없는가? 필요한 지식은 적기에 필요한 사람에게 어떻게 제공할 것인가?
Issue4	특정 주제에 대해 딱 맞는 지식을 찾아줄 수 있는가? 부분 정보를 갖고 연관된 미지의 어떤 것을 찾을 수 있는가?
Issue5	나의 문제를 무엇인지 파악하여 해결해 줄 수 있는가? 사용자에 맞는 수준의 지식을 제공해 줄 수 있는가? 문제 해결에 필요한 모든 지식과 관련 분야들을 알려주고 제공해줄 수 있는가?

첫 번째는 정보검색의 문제이다. 현재와 같은 키워드 기반의 검색에서는 찾고자 하는 단어와 정확히 일치하는 의미와 내용을 찾는다는 것이 거의 불가능하다. 두 번째는 정보의 추출의 문제로, 사람에만 초점을 맞춰 처리하고 있는 현재와 같은 HTML 기반의 환경에서는 추출을 자동화한다는 것은 불가능하다. 세 번째는 다양한 구조(정형, 비정형)를 갖는 정보와 자료들을 통합하고 관리하기 어렵다는 점이다. 이밖에도 여러 가지 측면에서 지식관리시스템에 요구되는 사항들 또는 문제들을 분류/정리하면, <표 3>과 같이 크게 다섯 가지 이슈로 나누어 볼 수 있다. 결국 이런 이슈들에 대한 기술적인 한계와 문제점들을 어떻게 극복하며, 어떻게 해결할 것인가가 차세대 지식관리시스템의 방향의 요소가 되고 있다.

### III. 차세대 웹 2.0 기술

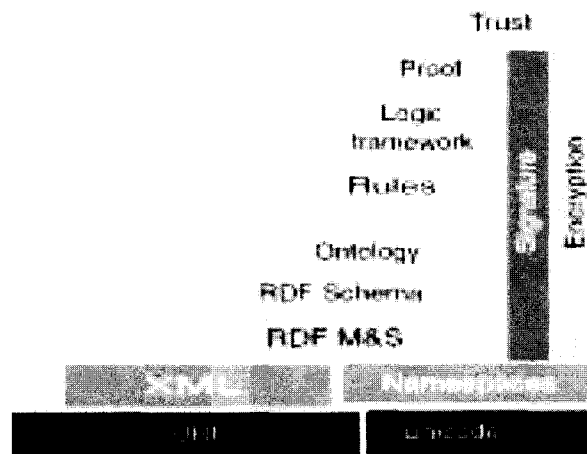
#### 1. 차세대 웹 2.0

1990년대 초반에 Tim-Berners Lee(이하 TBL)에 의해 창조되어 폭발적으로 확산되어온 웹 기술은 이후에 많은 발전을 해왔으며, 2000년을 기점으로 하여 다양한 새로운 아키텍처의 변화를 지향하면서 제2의 성장기를 맞고 있다. 기존의 웹이 HTML, URI, HTTP라는 세가지 기술에 기초하여 인간 중심의 정보처리 및 지식공유 등을 목표로 하는 단계였다면, 다음 단계의 차세대 웹 기술은 XML에 기반하며, 다양한 클라이언트 환경과 더불어 유비쿼터스 환경까지 고려하며 인간 이외에도 기계, 장치 및 프로그램 간의 정보 및 지식처리까지를 위한 시맨틱 웹, 웹서비스 기술 등에 기초하는 단계라고 할 수 있다. 이는 사용자가 문서를 읽기 쉽도록 정보를 표현하는데 중점을 두었던 기존의 웹 기술로는 더 이상 한계가 있다는 점 때문이었다. 더불어 HTML 포맷의 문서구조로는 자동화된 기계적인 처리에 많은 어려움이 있고, 날이 폭발적으로 늘어나는 문서들에 대한 검색에서도 의미적 불일치의 문제 등도 있었다. 이에 대한 해결책으로 TBL와 W3C는 1998년에 기계가 정보를 이해하고 처리하도록 기존의 웹 구조를 확장하는 것을 목표로 하는 시맨틱 웹을 제안하였고, 이외에도 XML 기반의 통신 규약인 SOAP, 장치 독립성을 위한 다양한 새로운 처

리 시도 및 기술개발, 접근성 개선을 위한 기술 개발 등의 차세대 웹 기술 개발을 진행한다.

## 2. 시맨틱 웹의 구조

시맨틱 웹을 정의하면 “기존의 웹이 가지는 한계들을 극복하고, 컴퓨터가 정보의 의미를 이해하고 의미를 조작할 수 있는 웹”이다. 보다 정확하게는 “웹상의 정보에 잘 정의된 의미(semantic)를 부여함으로써 사람뿐만 아니라 컴퓨터도 쉽게 문서의 의미를 자동화하여 처리할 수 있도록 하자”는 것이다. 이는 기존의 웹이 사용하는 하이퍼링크와 같은 단순한 연결 형태를 발전시켜, 다양한 의미적 연결을 표현할 수 있도록 하고, 보다 복잡한 개념과 논리적 연관을 표현하고 사용할 수 있도록 함으로써 자동화된 처리까지 가능하도록 한다는 것이다. 때문에 시맨틱 웹은 기존 웹 기술과 분리된 것이 아니라, 현재의 웹 기술에 기초하여 확장 된 것이며, 보다 진화된 기술들이라 하는 것이다. 그러나 초창기 시맨틱 웹의 vision에 대해 많은 서로 다른 분야의 연구자들이 관심을 갖는 과정에서 다양한 오해들을 갖기도 하였고, 아직도 이런 오해들의 완전히 해소되지 않는 상황이라고 할 수 있다. 시맨틱 웹을 위해 필요한 기술들은 <그림 3>와 같은 계층적인 구조로서 표현된다. 가장 기본이 되는 층에서 자원 표기를 위한 URI와 다국어 지원을 위한 Unicode가 기본 요소로 구성되어 있다. 그 위에 Structure와 syntax를 표현하기 위한 Data Layer로서의XML, Namespace, XML Schema, RDF가 있고, 그 위에 Schema Layer로서 Vocabulary를 정의하고, 간단한 semantics를 표현하는 Lightweight Ontology로서의 RDF Schema가 있다. 그리고 Semantic Layer로 Formal Semantic과 Reasoning을 지원하는 Ontology로서의 OWL가 있다. 이러한 주요 Layer에 기초한 상위 Layer로 Rules, Logic framework, Proof, Trust Layer로 구분된다.



<그림 3 : 시맨틱 웹 기술 구조>

## 3. 현 시맨틱 웹 기술

시맨틱 웹에 대한 표준화 및 연구는 W3C(World Wide Web Consortium)를 중심으로 진행이 되고 있다. W3C에서는 지난 2004년 2월에 시맨틱 웹 1단계 표준화 활동인 RDF와 웹 온톨로지 표준화를 마치고, RDF Data Access와 Semantic Web 응용 및 구현에 초점을 맞춘 2단계 표준화를 시작하였다. 현재 학계를 중심으로 진행되고 있는 시맨틱 웹에 관한 연구 주제들은 크게 언어(language), 기반구조(infrastructure), 온톨로지(ontology), 그리고 기타 주제 등으로 나뉘어 진행되고 있다. 복합 응용으로서의 시맨틱 웹과 웹서비스를 결합시킨 시맨틱 웹서비스(Semantic Web Services)에 관한 다양한 연구, 응용 통합에 관한 연구들도 활발히 진행되고 있다. 이 밖에도 생명과학이나 산업응용 등에 대한 연구개발 등도 활발히 진행되고 있다.

시맨틱 웹 언어(language)는 온톨로지 언어와 같은 의미로 시맨틱 웹의 내용을 표현하기 위해 필요한 RDF, RDF-S, DAML+OIL, OWL 등의 언어들을 말하며, 온톨로지 연구와 함께 가장 활발한 연구가 이루어지고 있는 분야이기도 하다.

기반구조는 프로토콜이나 전송 방법 등을 포함하여, 다국어 지원, 웹 자원의 식별과 탐색, 지식 보호 방법, 신뢰성 있는 지식 소스 선택 방법 등에 대한 방향으로 연구가 진행되고 있다.

온톨로지는 개념을 표현하고 처리할 수 있도록 하기 위한 체계로서, 현재 온톨로지에 대한 연구들은 도메인별 온톨로지의 개발을 비롯하여, 온톨로지 간의 병합과 학습에 관한 사항, 온톨로지 개발 방법, 온톨로지 저작 툴, RDF와 TopicMap의 결합 등에 대한 연구들이 진행되고 있다.

마지막으로 기타 연구 주제들로는 시각화(Visualization)와 같은 휴먼 인터페이스에 대한 연구와 TopicMap의 응용, 자동추론 기술, 규칙(Rule)의 구성과 query, Reasoning에 관한 연구, Logic Framework에 대한 연구 등이 진행되고 있다.

< 표 4 : IT 분야의 시맨틱 웹 기술적용 >

IT주요 분야	키워드	적용시 장점
Knowledge/Information Management System	Metadata, content, document management, business intelligence, EIP/EKP, Portal, 지식맵	정확하고 정교한 지식 모델링, 지식 매핑, 지식수집, 지식분류, navigation, retrieval이 가능
System integraion, Application integration	Process, application, data integration, 기업내/기업간 통합, EAI	메타데이터 layer와 ontology 공유를 통한 유연한 데이터 통합이 가능
Multi-device capability	Ubiquitous electronic device들의 상호 연결 (active/passive sensors, smart devies)	모든 web resource에 대해 모호하지 않은 정의와 명세를 통해 다중장치 지원 능력이 보다 높아짐
E-procurement	E-enabling/supply chain의 밀접한 통합, private/public exchanges	간편해진 정보관리와 시스템 통합을 통한 간접 효과
CRM	Mobile sales/field force, 콜센터, self-service, e-commerce/m-commerce	위의 장점들을 통한 간접 효과

#### 4. 시맨틱 웹 어플리케이션

시맨틱 웹 기술 구조 자체가 아직 완벽하지 못하며, 표준화되지 않은 부분들도 상당수 있기에 본격적인 어플리케이션과 응용 사례들로 이야기할 수 있는 것들은 거의 없는 상황이라고 할 수 있다. 비록 응용사례들로 소개되고 있는 On-To-Knowledge Project, UNSPSC, MusicBrainz, ITTalks, GRID 등 다양한 사례들이 있지만, 사실상 대부분의 응용은 실험용이거나 연구 목적으로의 응용 수준에 머무르고 있는 상황이다.

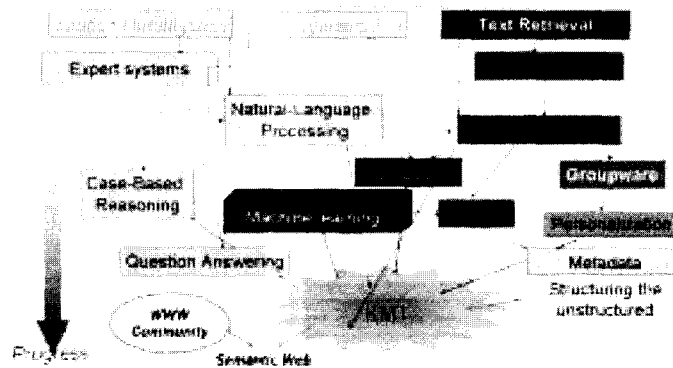
그렇다면 향후 본격적인 시맨틱 웹 어플리케이션이 등장하는 시기는 언제가 될 것인가? 여기에 대한 대부분의 예측들은 가트너 그룹의 예상처럼 대략 3~5년 이상의 기간을 예상하고 있다. 가트너 그룹에서는 보고서를 통해 향후 시맨틱 웹 어플리케이션의 발전은 2005~6년 ontology와 knowledge mapping의 2~3배 이상 중요도 증가 (50%~80% 확률), 2005년까지는 lightweight ontology (taxonomy)들, 2010년에는 견고한 knowledge representation을 이용하는 ontology들이 application 통합 프로젝트에 사용될 것으로 예측(70%~80% 확률)되는 등 향후 3~5년 이내에 많은 응용들이 나타나면서 본격적으로 활용 될 것으로 예상하였다. 시맨틱 웹의 어플리케이션들에 대해서는 <표 4>와 같이 적용을 통한 다양한 장점들이 기대되는 여러 IT 분야에 적용될 것으로 예상하고 있으며, 주요하게는 Application Integration과 전자상거래, Knowledge Management 에

서의 응용들이 Killer Application으로 될 것으로 예상된다.

#### IV. 시맨틱 웹 기반의 KMS 아키텍처

##### 1. 시맨틱 웹 기술과 기존의 KMT

시맨틱 웹 기술과 기존의 KMT(Knowledge Management Technology)들은 공통점과 차이점을 갖고 있다. 공통점은 모두 처리 대상을 ‘knowledge’라는 용어로 부른다는 점과 <그림4>에서와 같이 시맨틱 웹 또한 기존의 KMT 연구를 통해 얻은 경험과 장점들을 사용하려고 한다는 점에서 공통점을 갖고 있다고 할 수 있다.



<그림 4 : 시맨틱 웹과 KMT 관계도>

그러나 비록 과거의 기술적 경험과 장점들을 취하려고 하였지만, 다음과 같은 이유로 기존의 KMT 또는 인공지능의 접근방식과도 다르다. 첫째, WWW(World Wide Web)이라는 구조(HTTP, 비동기 통신방식)와 한계에 기반하는 것으로 한정하며, ‘웹’이 갖고 있던 장점인 분산(decentralized)되고, 단순(simple)한 구조를 지향한다는 점에서 기존 KMT와는 다르다.

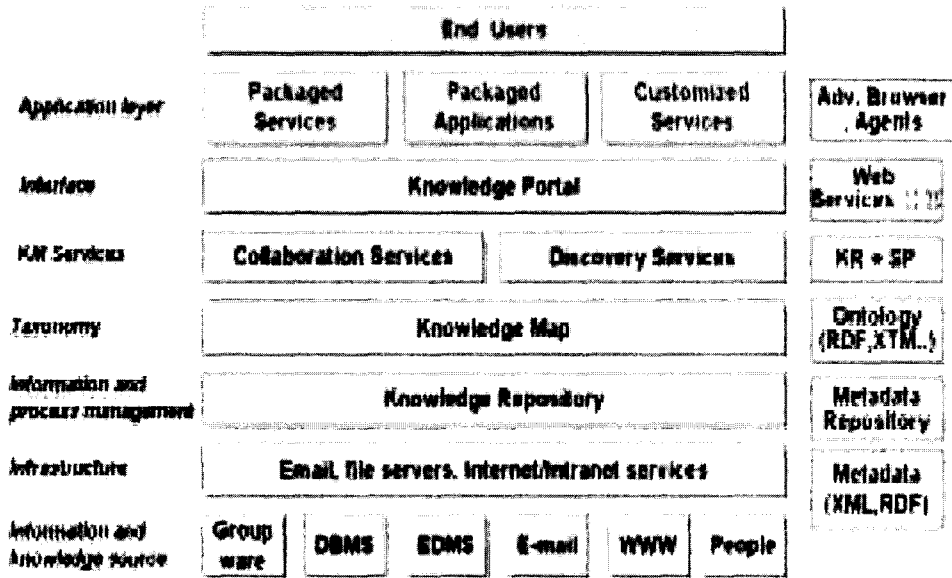
둘째, 복잡하고 집중화된 온톨로지가 아닌 웹 상에서의 단순한 형태의 온톨로지를 지향한다는 차이가 있고, ‘knowledge representation’이 아니라 ‘representation of data’를 지향하고 있다.

셋째, 기계 이해(Machine Understandable)가 아닌 기계 읽기(Machine Readable/Processable)가 가능하도록 한다는 점에서 기존의 인공지능에서의 기계학습 기반의 접근방식이나 목적과는 차이가 있다.

넷째는, 시맨틱 웹에서 다루고자 하는 지식(knowledge)은 Web 상의 정보를 대상으로 한 것이며, 이러한 정보에 의미적 링크를 덧붙여 지식으로 다루고자 한다. 이런 점에서 기존의 Expert System에서의 지식이나 지식경영시스템에서의 지식의 개념과는 다르다. 그리고 시맨틱 웹에서의 KM과 지식경영시스템에서의 KM 또한 다른 것이다.

##### 2. 시맨틱 웹 기술과 KMS의 결합

KMT와 유사점으로서 시맨틱 웹을 지식관리에 이용하고자 하는 연구들을 많이 있었다. 대부분의 연구가 아직은 온톨로지를 이용하는 방안들에 대한 연구에만 주로 초점이 맞춰져 있고, 다른 부분들에 대한 연구가 진행 중이다. 시맨틱 웹과 지식관리시스템의 결합을 시도했던 최초의 사례는 On-To-Knowledge(이하 OTK) Project 이었다. 시맨틱 웹과 지식관리시스템의 결합은 <표 4>에서와 같은 기회를 얻을 수 있다. 이밖에도 메타데이터를 이용한 처리들이 가능하며, 온톨로지를 이용한 지식맵의 구성이나 RDF, XML 등을 이용한 체계 구축을 통해 의미적 연결 관계를 만들 수 있으며, 이를 이용한 의미적 처리들이 가능할 수 있다는 장점을 갖는다.



<그림 5 : 시맨틱 웹 기술을 적용한 지식관리시스템 아키텍처>

그러나 OTK 시도에서 사용하였던 <그림 5>의 아키텍처는 기존의 일반적인 지식관리시스템 아키텍처와 공통점이 적으며, 다른 지식관리의 기능적/기술적 이슈들을 포괄할 수 없다는 한계를 가지고 있다. 때문에 이러한 아키텍처를 확장하여 기존 지식관리시스템의 기능들을 투영시키기에는 어려움이 있다.

<표 5. KMS와 시맨틱 웹 2.0KMS의 비교>

기능	KMS	Semantic KMS
Meta data Management	없음	-자동생성/수집(Automatic Tagging, Categorization) -Meta data annotation
Knowledge Map 관리	-핵심역량, skill, 기술별 분석에 의한 수작업 생성 -KMS에서만 사용 -계층적 구조 -Directory Topic 기반 방식	-Ontology based approach -Ontology 기반의 Application Integration -모든 Application에서 활용 -Visualization
User Interface	-지식맵 기반 브라우징 -지식맵 전문 색인/검색	-온톨로지 기반 브라우징/검색 -Topic별 브라우징/검색 -Problem 기반 브라우징/검색 -다양한 Semantic User Interface
Knowledge-Knowledge 관계 관리	-지식맵에 기초한 수작업 또는 고정 방법 이용 -지식별 사용자에게 의한 관계 설정	-Metadata와 온톨로지 기반의 Conceptual Clustering -Automatic Meta Tagging -Semantic Analysis
Knowledge-Human 관계 관리	-지식맵(또는 스킬맵)에 기초한 수작업	-Metadata와 온톨로지 기반의 Conceptual Clustering -Social Network -Automatic Categorization
External Knowledge	-Hyperlink -Meta Search -IP 또는 User ID 기반 권한제어	-Web Services 기반의 연계 -Web Services 기반의 Meta Search -Web Services 기반의 Knowledge syndication
외부 서비스 연계	-별도 EIP Tool 등을 이용한 연계 구현	-Web Services 기반의 Enterprise Knowledge Portal
Other Application & Legacy Integration	-별도 EAI Tool 등을 이용한 연계 구현	-Ontology와 Semantic Web Services 기반의 연동



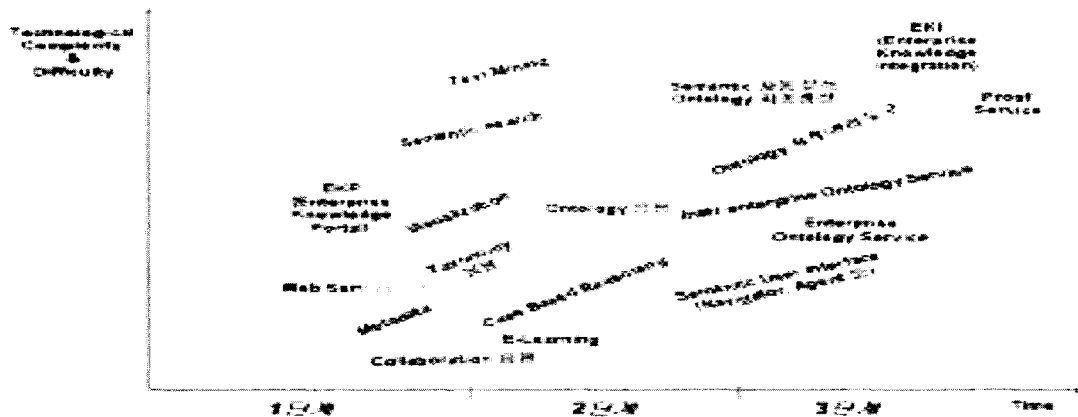
이에 기존 KMS 아키텍처 중 일반적으로 잘 알려져서 사용되는 Ovum사의 7 Layer 방식의 KMS 아키텍처를 확장하여 새로운 시맨틱 웹 기술을 적용한 KMS 아키텍처 모델로 구성하였다.

각각의 Layer별로 Semantic Web 기술을 적용함으로써 포함되는 부분들은 다음과 같다.

- Infrastructure Layer에서는 Metadata 처리를 위한 XML, RDF 등의 확장 응용이 예상된다.
- Information and Process Management Layer에서는 Metadata에 대한 Repository를 구성하고 관리하는 기능들이 추가되며, Query Language와 Management 등이 예상된다.
- Taxonomy Layer에서는 Ontology를 이용한 확장들이 이루어지며, RDF, OWL, DAML+OIL 등이 활용되며, XTM을 비롯한 다양한 Knowledge Map 기능의 확장이 예상된다.
- KM Services Layer에서는 KR(Knowledge Retrieval & Discovery) 기능과 SP(Semantic Processing)을 통한 확장이 예상된다.
- Interface Layer에서는 Web Services 기술들을 결합시킨 Semantic Portal 등이 가능해 질 것으로 예상된다.
- Application Layer에서는 기존의 단순한 브라우저가 아니라 보다 고도화된 기능을 하는 개인용 Agent나 복합형 Application들이 등장할 것으로 예상된다.

### 3. 4세대 지식관리시스템

차세대 웹 기술을 적용한 지식관리시스템에서는 <표 5>에서와 같이 기존 KMS와 비교하여 추가되거나 변경되는 기능들을 예상할 수 있다. 또한 새로운 차세대 웹 기반의 KMS 아키텍처에 기반하여 향후 10년 이내에 총 3단계에 걸쳐 <그림 6>와 같이 새로운 제품들이 등장하며, 성장할 것으로 예상된다. 이중에서도 차세대 웹 기술의 세 가지 기술동향은 특히 중요한 의의를 지닐 것으로 예상된다.



<그림 6 : 시맨틱 지식관리 응용 전망>

첫째, 차세대 웹 기술의 응용분야인 블로그(Weblog)는 KMS를 포함한 다양한 시스템에서 '개인화된 view'를 제공하는 '개인 미디어'로 핵심적인 역할을 하게 될 것이다. KMS 내에서 블로그는 개인의 전문성과 창조성을 촉진시키고, 이를 통해 개인중심의 지식활동을 장려하고 동일한 전문 분야에 관심을 갖는 개인과 개인간의 관계를 증진시키고 촉진시키는 중요한 하나의 방법이 될 것이다. 또한 전체 시스템 내의 지식들을 개발 전문가의 관점에서 새롭게 살펴볼 수 있도록 하며, 사람들을 연결시키는 역할을 하게 될 것이다.

둘째, 차세대 웹 기술을 이용하는 사회 관계망(social network) 기술은 지식과 전문가들의 관계를 네트워크화 시키는 중요한 기술이 될 것이다. 사회관계망 기술을 통해 지식과 전문가, 커뮤니티의 관계가 보다 정형화될 수 있게 되고, 이를 통해 지식 인맥과 '관계 속에 내재된 지식'들을

교환하고 발견 할 수 있도록 하는 역할을 하게 될 것이다. 이러한 사회 관계망 기술은 기존의 CoP, e-Learning 등과 결합되며 그 중요도가 커질 것으로 예상된다.

셋째, 유비쿼터스(Ubiquitous) 환경 기반의 차세대 웹 기술은 지식관리의 범위/용도와 장치적, 시공간적인 제약 등을 해결하는 중요한 기술이 될 것이다. 다양한 지식 소스로부터의 지식을 손쉽게 통합시킬 수 있는 지능형 신디케이션 기술, 내/외부의 지식 소스들로부터 지식 서비스를 결합시킬 수 있는 지식 서비스 융합 기술, 다중 클라이언트에 환경에 맞게 지식이나 콘텐츠를 표현할 수 있도록 해주는 장치 독립성 기술, 사용자의 관심분야 및 다양한 프로필을 자동으로 생성/관리하여 사용자에게 맞게 지식을 제공할 수 있도록 하는 프로파일 관리 기술 등의 다양한 차세대 웹 기술이 활용된다.

## V. 결 론

본 연구에서는 지식경영시스템과 지식관리시스템의 모호함의 차이를 밝히고, 지식경영시스템의 하부구조로서의 지식관리시스템의 현재와 한계점들을 분석하였으며, 향후의 발전 가능성을 분석하였다. 또한 새롭게 주목받고 있는 시맨틱 웹을 비롯한 차세대 웹 기술에 대한 연구동향을 살피고, 지식관리시스템에서의 다양한 응용 가능성과 적용 기회에 대해서도 연구하였다. 또한 지식관리 분야에서 차세대 웹 기술을 적용하여 기대할 수 있는 가능성과 장점들을 분석하였으며, 제반 기술들과 지식관리시스템과의 연관관계를 보다 효과적으로 분류하고 적용시킬 수 있도록, 확장된 형태의 새로운 지식관리시스템 아키텍처를 제안한다. 그리고 이러한 아키텍처에 기초하여 향후 4세대 지식관리시스템의 방향성과, 앞으로 예상되는 차세대 웹 기반의 지식관리 도구 및 제품들에 대해서도 전망하였다.

지식과 정보의 양이 기하급수적으로 늘어나는 현실 속에서 향후 지식처리에 대한 필요성은 훨씬 늘어날 것이며, 이러한 지식처리 및 지식관리, 그리고 차세대 웹에 대한 필요성과 활용도 증대할 것이다. 이러한 제반 환경 속에서 본 연구는 지식관리시스템과 차세대 웹 기술의 융합 가능성을 고찰하고, 시맨틱 웹 기술의 Killer Application으로서의 지식관리시스템의 가능성과 아키텍처를 제시함으로써 관련 산업의 발전에 기여하고자 하였다.

본 연구는, 현재 “내재적/암묵적 지식의 추출”을 목표로 하고 있으나, 실제적으로는 “외형적/형식적 지식의 수집”에 그치고 있는 현 단계 지식관리시스템의 문제와 한계를 새롭게 조명할 수 있었다. 또한 지식관리시스템에 요구되고 있는 기술적인 요구사항들을 정리하고, 차세대 웹 기술의 적용 가능성을 제시함으로써, 새로운 기술과 관점에서 지식관리시스템의 확장과 응용을 시도할 수 있게 한다. 인터넷 및 웹 기술의 발달과 함께 급성장한 지식관리시스템의 성과들은 Metcalf의 법칙이라고도 불리는 네트워크 효과에 기인한다고 할 수 있다. 더불어 앞으로의 지식관리시스템은 이러한 네트워크 효과를 극대화시키는 방향으로 나아가게 될 것이다. 보다 많은 지식들을 발굴/추적할 수 있도록 하며, 보다 많은 지식과 지식근로자를 연결할 수 있도록 하며, 여러 다양한 시스템들을 연결하는 기능들을 통해 지식 네트워크 효과를 극대화시킬 것이다. 이러한 관점에서 차세대 웹 기술에 기반한 새로운 지식관리시스템이 요구된다. 이를 위해서는 기술적으로는 기반 기술의 불완전성을 해소해야 하며, 이에 필요한 제반 기술들의 표준화를 진척시켜야 할 것이다. 더불어 비즈니스적인 측면에서 기존 기술과의 경쟁우위를 찾는 노력들이 필요하며, 다양한 틀과 전문인력들의 양성이 필요하고, 리스크를 줄이기 위한 공동 파일럿 프로젝트 등의 노력이 필요하다.

## <참고문헌>

- [1] 김학래·김홍기, “시맨틱 웹 기반의 e-비즈니스 상호운용성”, 한국경영정보학회, 2002년도 춘계학술대회 연구집
- [2] 김홍기·김학래·이강찬·정지훈·이재호 외, “월드와이드웹에서 시맨틱 웹으로”, 마이크로소프트웨어 시맨틱 웹 특집, 2002년 4월.
- [3] 강민구·박영택, “시맨틱 웹에서의 자동 추론”, 2003년 3월정보과학회지 제21권 제3호[6] 김효근, 新지식인, 매일경제신문사, ISBN 89-7442-149-6, 2001.
- [4] 김효근·정성취, “기업 내 Knowledge Management Systems(KMS)를 통한 지식이전 성공에 미치는 영향요인에 관한 연구”, 경영학연구, 제31권 제4호 2002년 8월
- [5] 양정진, “시맨틱 웹에서의 온톨로지 공학”, 2003년 3월 정보과학회지 제21권 제3호,
- [6] 이우기·이관후, “비정형 데이터 처리 관점에서의 지식관리시스템”, 데이터베이스연구회지, Vol. 17, No. 1, 2001.03.
- [7] 이재호, “시맨틱 웹의 온톨로지 언어”, 2003년 3월정보과학회지 제21권 제3호.
- [8] 장재경, “지식창조적 조직지식 저장 아키텍처”, 한국정보처리학회지, Vol. 5, No. 6. 1998.11.
- [9] 전중홍, “Standardization Activities and Next Generation Web”, 제2회 한국어지식처리 및 온톨로지 워크샵 발표 자료집, 2004.5.
- [10] 조성정·김진형, “시맨틱 웹의 응용 사례 연구”, 한국정보과학회지, 2003년3월, 제21권3호.
- [11] 최중민, “시맨틱 웹의 개요와 연구동향”, 한국정보과학회지, 2003년 3월, 제21권 제3호.
- [12] Amodt A., M. Nygard (1995), “Different Roles and Mutual Dependencies of Data, Information and Knowledge”, Data & Knowledge Engineering, 16, 191-222.
- [13] Benedicte Le Grand, Michel Soto, “Visualisation of the Semantic Web : Topic Maps Visualisation”, Prof. of the Sixth Int. Conf. on Information Visualisation, (IV'02), pp., 2002.
- [14] Biezunski M, Newcomb SR. “XML Topic Maps: Finding Aids for the Web”, IEEE Multimedia, vol.8, no.2, April-June 2001, pp.104-8.