

지식경영시스템의 기술적 한계요인분석을 통한 시맨틱 웹의 적용에 관한 탐색적 연구

An Exploratory Study on Applications of Semantic Web through the Technical Limitation Factors of Knowledge Management Systems

주재훈(Jae-Hun Jo)*, 장길상(Gil-Sang Jang)**

초 록

본 연구는 기존의 지식경영시스템의 한계요인을 분석하여, 시맨틱 웹 기술혁신이 이들 한계요인을 어떻게 극복할 수 있는가에 대한 방안을 제시하고자 하였다. 기존의 지식경영시스템의 한계요인을 분석하기 위해서는 설문조사 방법을 이용하였는데, 시스템 사용의 시간 및 공간적 한계, 시스템사용의 불편성, 검색 한계, 통합한계라는 시스템 품질의 한계와 지식의 부적합성/불완전성과 비신뢰성이라는 지식품질의 한계가 비즈니스의 가치흐름에 장애요인으로 작용하는 것으로 나타났다. 또한 본 연구에서는 특히 시스템 한계를 극복하는데 시맨틱 웹이 적용될 수 있다는 것을 지식경영과정이라는 관점에서 분석하고 시맨틱 기반의 지식경영시스템의 개념적 모델을 제안하였다.

ABSTRACT

Knowledge management is a core factor to achieve competitive advantage and improve the business performance. New information technology is also a core factor enabling the innovation of knowledge management. Semantic Web of which the goal is to realize machine-processable Web can't help affecting the knowledge management. Therefore, we empirically analyze the relationship between user's dissatisfaction and barriers or limitations of knowledge management and present methods allowing Semantic Web to overcome the limitations and to support knowledge management processes. Based on a questionnaire survey of 222 respondents, we found that the limitations of system qualities such as user inconvenience of knowledge management systems, search and integration limitations, and the limitations of knowledge qualities such as inappropriateness and untrust significantly affected the user dissatisfaction of knowledge management systems. Finally, we suggest a conceptual model of knowledge management systems of which components are resources, metadata, ontologies, and user & query layers.

키워드 : 지식경영, 지식경영시스템, 시맨틱 웹, 온톨로지, 메타데이터.

Knowledge Management, Knowledge Management Systems, Semantic Web,
Ontology, XML, RDF

이 논문은 2003년도 한국학술진흥재단의 지원에 의하여 연구되었음 (KRF-2003-002-B00120)

* 동국대학교 상경대학 전자상거래학과 교수

** 울산대학교 경영학부 교수

1. 서 론

지식경영은 기업의 경쟁우위를 확보하고 성과를 향상시킬 수 있는 패러다임이자 새로운 방안이다[2]. 사람, 문화와 더불어 기술은 이러한 경쟁우위를 달성하기 위한 지식경영의 전략과 프로세스를 성공적으로 수행하는 핵심적 기반요소가 된다[28, 30]. 또한 새로운 정보기술은 지식경영에 혁신을 불러일으키는 중요한 요소이다.

향후 지식경영 패러다임에 변화를 줄 수 있는 기술 분야 중의 하나가 시맨틱 웹(Semantic Web)이다[15, 45]. 시맨틱 웹이란 컴퓨터가 정보의 의미를 이해하고 이를 자동적으로 처리할 수 있는 웹을 의미한다. 즉, 시맨틱 웹은 기계가 정보자원의 의미를 이해하여 처리하고, 이를 바탕으로 논리적 추론이 가능하여 기계간의 커뮤니케이션이 가능한 인터넷 웹이다[11]. 시맨틱 웹 기술혁신은 자연스럽게 기업의 지식경영에 영향을 미칠 수 밖에 없다. 즉, 시맨틱 웹 기술혁신은 다음과 같은 이유로 기존 웹에서의 한계점을 극복하게 하여 웹을 지식의 원천으로 관리하는 것을 가능하게 한다.

첫째, 오늘날 인터넷 웹은 비록 인간이 그 내용을 이해하기 쉽도록 되어 있지만 컴퓨터 프로그램이 자동으로 이를 처리하는 데는 어려움이 따른다. 따라서 여러 정보원으로부터 필요한 정보를 추출하여 처리하기 위해서는 사용자인 인간이 개입해야 한다. 그러나 시맨틱 웹은 에이전트 프로그램이 자동적으로 정보를 처리할 수 있도록 해주며, 여러 정보원으로부터 서로 다른 유형의 정보와 지식을 통

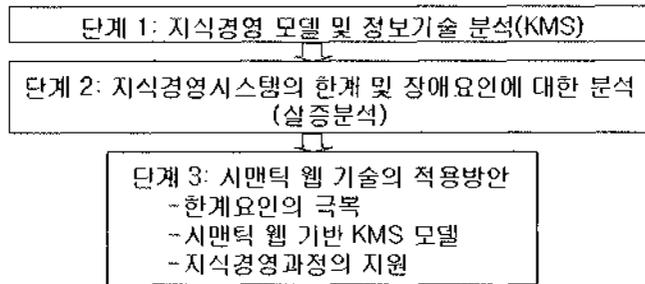
합하는 것을 가능하게 한다.

둘째, 오늘날 인터넷 웹에서 주로 사용되고 있는 키워드 기반의 정보검색 방식으로는 관련성이 없는 많은 정보가 검색되어 정보과부하 문제가 발생한다. 그러나 시맨틱 웹은 의미분석을 지원하기 때문에 사용자에게 더욱 정확한 정보와 지식의 검색을 가능하게 한다.

비록 시맨틱 웹 기술에 대한 연구는 최근 몇 년 동안 활발하게 진행되고 있으나, 시맨틱 웹이 지식경영의 과정에 어떤 영향을 미칠 것이며, 기존의 한계요인을 극복할 수 있는 시맨틱 웹 기반 지식경영시스템(Knowledge Management Systems: KMS)의 모델은 어떠한가에 대한 연구는 국내외 어디에서도 찾아보기 어려운 실정이다. 기술혁신이 패러다임 변화의 동인이 되고, 전략은 패러다임에서 출발한다는 관점에서 볼 때, 시맨틱 웹과 지식경영과의 관계를 연구하는 것은 대단히 중요하다.

본 연구에서는 기존 지식경영시스템에서의 한계점을 분석하여 이를 극복할 수 있는 시맨틱 웹 기반의 차세대 지식경영시스템의 개념적 모델을 제안하고자 한다. 본 연구의 구체적 목적과 연구방법은 다음과 같다.

본 연구의 첫째 목적은 기존 지식경영시스템의 한계점을 분석하는 것이다. 이를 위해서는 지식경영시스템의 사용자 집단을 대상으로 한 설문조사를 통한 실증분석 방법을 적용하고자 한다. 두 번째 목적은 시맨틱 웹 기반 지식경영시스템의 개념적 모델을 제안하고, 이를 통해 어떻게 기존 시스템의 한계점을 극복할 수 있는가를 지식경영과정의 관점에서 분석하는 것이다. 본 연구에서는 지식경영과



〈그림 1〉 연구내용 및 절차

정을 지식 획득·창출, 공유·저장, 활용·이전으로 구분하여 시맨틱 웹 기반 지식경영시스템을 통해 각 과정을 어떻게 지원할 수 있는가에 대한 탐색적 분석을 시도한다.

〈그림 1〉에서는 본 연구의 목적을 달성하기 위한 연구내용을 각 단계별로 나타내 보이고 있다. 먼저 지식경영 모델과 지식경영에 관한 정보기술의 활용 분야에 대한 선행연구를 검토한다. 먼저 이들 선행연구를 분석하여 기존 지식경영시스템의 한계요인을 찾아내고, 다음으로는 실제 지식경영시스템을 도입하여 이용하고 있는 사용자들 대상으로 설문 조사를 실시하여 한계요인과 불만족도의 관계를 분석한다. 끝으로 지식경영시스템의 불만족도에 영향을 주는 한계요인을 극복하고 지식경영의 과정을 지원할 수 있는 시맨틱 웹 기반 지식경영시스템의 개념적 모델을 제안한다.

2. 선행연구

2.1 지식경영모델

지식경영모델에 관한 선행연구는 지식분류 모델, 지적자본모델, 지식경영 프로세스모델, 통합형 모델이라는 4개의 유형으로 분류된다.

지식분류모델에서는 지식 자체의 분류와 그 변환과정에 초점을 두고 있다. Nonaka[31]는 조직의 지식을 형식지(explicit knowledge)와 암묵지(tacit knowledge)로 분류하였다. Nonaka와 Takeuchi[32]는 형식지와 암묵지의 상호 변환을 사회화(socialization), 내부화(internalization), 외부화(externalization), 종합화(combination)의 과정으로 살펴보았다. 지적자본 모델로는 스칸디아 지식경영 접근법을 들 수 있다[12]. 여러 연구자들은 서로 다른 지식경영 프로세스로 구성된 다양한 프로세스 모델을 제안하였다[9, 18, 28, 39]. 끝으로 지식경영의 여러 측면을 고려한 통합형 모델의 대표적인 예로는 지식경영 프로세스 기업 관리기능, 환경적 요인, 경영목표 등을 인과관계 관점에서 연구한 Diakoulakis 등[19]

의 모델과 Demcrest[18]의 모델을 수정한 사회구조적 지식경영모델을 들 수 있다[28].

2.2 지식경영시스템과 시맨틱 웹

오늘날 많은 조직에서는 지식경영에 정보 기술을 활용하는 체계적인 접근법으로서 지식경영시스템을 도입하고 있다. Alavi와 Leidner[9]는 지식경영시스템이란 기존 정보 시스템의 확장된 개념으로서 지식의 창출, 획득,

조직화, 저장 및 공유에 중점을 두고 개발된 정보시스템이라 정의하고 있다. 김영걸[1]은 지식경영시스템이란 조직 내 지식자원의 가치를 극대화하기 위하여 통합적인 지식관리 프로세스를 지원하는 정보기술 시스템이라 정의하고 있다. 지식경영시스템에는 인터넷 웹, 그룹웨어, 인트라넷, 인공지능, 지식베이스, 지식발견·지식분류·지식검색 기술은 물론이고 가상 커뮤니티지원기술과 P2P(peer to peer) 기술이나 화상채팅 등의 기술도 적

〈표 1〉 시맨틱 웹의 구성요소

구성요소	개요
URI, Unicode, XML, XML Schema, NS	시맨틱 웹을 표현하는 최하위 계층의 유니코드(Unicode)와 URI는 개체의 식별과 교환을 위한 표준 방식을 제공해 준다. XML은 확장가능한 마크업 언어 표준이며, XML Schema는 XML 문서의 문법을 정의하는 메커니즘을 제공해 준다. 네임스페이스(Namespace: NS)는 URI와 관련시켜 모든 자원을 유일하게 식별할 수 있도록 해준다.
RDF	자원(resource)에 대한 메타데이터를 기술하는 틀로서 그래프 방식으로 지식을 표현한다[41].
RDFS	RDF 문장에서 사용된 어휘를 정의하는 메타언어로서 역할을 한다. RDF 스키마에는 미리 정해진 몇 개의 어휘가 있어서 RDF 문장에 쓰이는 어휘간의 관계를 의미적으로 정의하는데 사용된다[42].
온톨로지	일반적으로 수용되는 공유된 개념으로서 기계가 이해할 수 있도록 정형화(formal)되어 그 개념과 제약이 명확히 정의된 것을 의미한다[22]. 이는 용어간의 관계를 정의하고 있는 일종의 사전과 같은 역할을 한다. 온톨로지는 특정 주제에 대한 지식용어의 집합으로서 용어 그 자체뿐만 아니라 용어간의 의미적 관계와 추론 규칙을 포함하고 있다. OWL(Web Ontology Language)은 대표적인 웹 온톨로지 언어이다[44].
논리, 규칙, 보안	시맨틱 웹의 최상위 계층에 존재하며 논리와 규칙에 의해 주어진 온톨로지를 기초로 새로운 정보를 이끌어 내고, 주어진 사실로부터 결과를 이끌어 내는 과정을 설명하고 검증한다. 전자서명에 의해 기밀성, 인증성, 무결성 등의 보안서비스를 제공해 준다.

용되고 있다[10, 27, 39].

최근 지식경영은 시맨틱 웹의 핵심 응용분야 중의 하나로 인식되고 있다. 시맨틱 웹을 실현하기 위한 방식은 W3C가 중심되어 추진하고 있는 RDF(Resource Description Framework) 기반의 접근법, ISO가 주도하는 토픽맵(Topic Maps) 기반의 접근법, HTML 태그로 의미정보를 웹에 삽입하는 일종의 주석추가방식(annotation)을 들 수 있다. 기존의 웹 페이지에 주석을 추가할 수 있도록 해주는 도구로는 SHOE(Simple HTML Ontology Extensions)와 OntoMat-Annotizer, Annotea 등이 있다[24, 48, 49]. 토픽맵에서는 도메인의 주제에 해당하는 토픽(Topics), 주제인 토픽간의 관계를 나타내는 어소시에이션(Associations), 토픽이 귀속하는 정보자원으로서 어커런스(Occurences)인 TAO로 지식을 표현하고 있다[35]. 대표적인 토픽맵 솔루션으로는 Ontopia가 있다[50]. RDF가 자원 중심적이라면 토픽맵은 주제중심적이다[35, 42, 43].

Berners-Lee 등[11]이 제시한 RDF 기반의 시맨틱 웹 구성요소를 요약하면 <표 1>과 같다.

On-To-Knowledge는 EU의 여러 연구기관으로 구성된 컨소시엄에서 시맨틱 웹을 지식경영에 적용한 대표적인 프로젝트이다[15]. 이 프로젝트에서는 분산 환경의 정보를 효율적으로 처리하는 온톨로지 기반의 여러 도구(tools)를 개발하였다. OntoBuilder는 구조적 정보원에서 RDF 데이터를 추출하는 OntoWrapper와 비구조적 정보원에서 이를 추출하는 OntoExtract로 구성되어 있다. Sesame은 OntoBuilder에서 추출한 DRF와 RDFS를

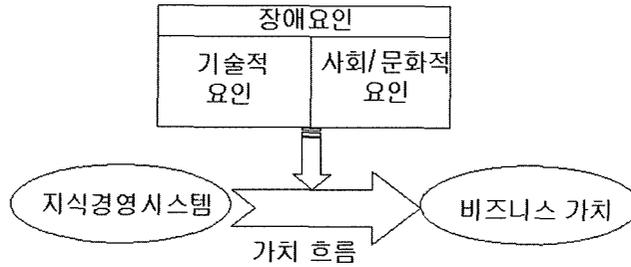
저장하고 질의를 처리하는 도구이다. OntoShare는 구성원들 간의 정보 공유를 촉진하는 도구이다. OntoEdit는 온톨로지 편집을 지원하는 도구이다. 비록 이 프로젝트를 통해 지식경영을 지원할 수 있는 인프라가 구축되고 도구가 개발되었다할지라도 이들을 어떻게 지식경영시스템에 접목하여 그 한계요인을 극복할 수 있도록 할 것이며, 또한 지식경영 과정을 지원하도록 할 것인가에 대한 논의가 이루어지지 않았다.

3. 지식경영시스템의 한계점 분석

3.1 지식경영시스템 가치흐름의 장애요인

기업에서 정보기술 및 지식경영시스템을 도입하는 경우, 언제나 비즈니스의 가치를 향상시킬 수 있는 것은 아니다. 즉, <그림 2>에서 나타낸 바와 같이 지식경영시스템으로부터 비즈니스 가치로 이어지는 가치흐름의 과정에는 장애요인이 존재하여 그 가치흐름을 극대화하지 못하게 된다. 이들 가치흐름의 장애요인은 크게 기술적 요인과 사회·문화적 요인으로 나누어 볼 수 있다.

기술적 요인이란 정보기술 자체의 한계로 인하여 지식경영시스템이 비즈니스 가치를 높이는데 한계점으로 작용하는 것을 의미한다. 예를 들어 지식경영시스템에서 키워드 기반의 검색기술은 의미분석의 한계로 인하여 사용자에게 적합한 지식을 제공해주지 못하



〈그림 2〉 가치흐름과 장애요인

고 도리어 정보와 지식의 과부하를 초래하는 경우가 발생한다. 시스템 통합 기술의 발전에도 불구하고 여러 형식의 다양한 지식원에 존재하는 지식을 자동적으로 통합하는 데는 여전히 한계가 있어 사용자는 필요한 지식을 취합하고 조작하는 데 많은 시간과 노력을 들여야 한다는 문제가 발생한다.

사회/문화적 요인이란 기업의 지식공유 문화, 보상제도, 신뢰, 해당 산업 및 사회의 지식경영에 대한 인식과 활용 수준 등에서의 문제로 인하여 지식경영시스템이 비즈니스 가치를 높이는 데 장애가 되는 마찰 요인을 의미한다. 예를 들어 아무리 좋은 지식경영시스템을 도입하여 운영하는 경우에도 지식공유의 문화와 보상제도가 적절하지 못한 경우, 지식경영시스템의 활용도는 떨어지게 되어 결국 원래 의도했던 기업성과를 달성하는데 한계가 있게 된다.

〈그림 2〉의 모델을 뒷받침하는 선행연구로는 Chircu와 Kauffman[14]의 연구와 지식경영시스템을 성공적으로 채택하는 데 영향을 주는 요인에 관한 Benbya 등[10]의 연구를 들 수 있다.

Chircu와 Kauffman[14]은 기업에서 정보기

술에 대한 투자를 통해 비즈니스 가치를 극대화하는 데는 산업과 조직 수준에서 발생하는 가치화의 장애요인(valuation barriers)과 자원·지식·사용 수준에서 발생하는 변환과정의 장애요인(conversion barriers)이 존재한다고 하였다.

Benbya 등[10]은 기업에서 지식경영시스템을 채택하는데 장애가 되는 3가지 요인을 관리적, 기술적, 사회적 관점에서 살펴본 바 있다. 기술적 관점에서는 설계 및 사용성의 문제와 정보검색의 문제를 들고 있다. 관리적 관점에서는 비용대비 효과성, 전략, 리더십, 보상제도의 문제를 들고 있다. 끝으로 사회적 관점에서는 조직문화, 신뢰, 만족과 몰입의 문제를 들고 있다.

결국, 지식경영시스템은 가치흐름을 유발하고, 그러한 가치흐름에는 장애 또는 한계요인이 작용하게 된다. 새로운 기술혁신을 통해 이들 장애요인이 제거될 수 있다. 따라서 시맨틱 웹 기술이 지식경영시스템의 한계요인을 극복하게 하여 비즈니스 가치를 향상시키는 방안을 분석하기에 앞서 먼저 이들 한계요인을 파악할 필요가 있다.

3.2 연구모델 및 연구문제

본 연구에서는 <그림 2>에서 제시한 지식경영시스템의 두 가지 장애요인, 즉 기술적 요인과 사회/문화적 요인 중에서 사회/문화적 요인을 제외한 기술적 요인에 역점을 두고자 한다. 여기서는 먼저 지식경영의 가치흐름에 장애가 되는 요인이 무엇이며, 이들 장애요인이 지식경영을 통한 비즈니스 가치에 어떤 영향을 주는가를 분석하고자 한다.

정보기술의 비즈니스 가치에 관한 여러 연구에 따르면 정보기술이 기업 성과에 긍정적인 영향을 주고 있다[29]. 지식경영시스템은 정보기술 응용의 한 유형이며 정보기술과 기업성과의 관계에 영향을 주는 다양한 요인이 존재한다. 이들 영향요인이 순기능적으로 작용될 때 성공요인이 되는 반면, 역기능적으로 작용될 때는 도리어 장애요인이 된다.

지난 몇 년간 정보시스템 평가에 이용되어 온 DeLone과 McLean[16]의 정보시스템 성공요인에 대한 연구에서는 시스템 품질과 정보품질이 사용자 만족도와 기업성과에 영향을 미치는 중요한 요인이 되고 있음을 제안하였다. 그 후 Seddon[36]의 수정 및 확장 모델이 제안되었고, DeLone과 McLean[17]은 10년 후 관련된 쟁점들을 논리적으로 보완하여 서비스의 질이라는 요인을 추가하여 순혜택(nct benefits)과의 관계를 연구한 수정모델을 제안하였다. DeLone과 McLean의 IS 성공모델과 지식경영시스템의 특성을 고려하여 지식경영의 가치흐름에 장애가 되는 요인을 도출하는 것이 가능하다.

DeLone과 McLean의 IS 성공모델에서 정

보시스템 성공요인은 시스템 품질과 정보품질로 대별된다. 시스템 품질이란 정보시스템 그 자체에 요구되는 특성, 즉 정보를 처리하는 시스템 자체가 사용자 만족에 영향을 주는 요인이다. 정보품질이란 시스템이 산출하는 정보의 질을 의미한다. 즉, 정보제품의 요구 특성인 정확성, 관련성, 적시성 등은 정보품질에 해당한다.

몇몇 연구에서는 D & M IS 성공모델을 지식경영시스템에 적용한 바 있다[3, 5, 7]. 김효근·정성화[5]는 지식경영시스템에서 시스템 품질이란 지식 소비자가 지식경영시스템 내의 기능에 대해 적합하다고 느끼는 인식 정도라 정의하고 매체의 풍부성 기능, 검색과 매칭 기능, 지식분류 기능, 시스템의 기능성이 이에 해당한다고 하였다[46]. <그림 2>에 나타난 기술적 장애요인은 결국 시스템 품질을 저해하는 원인이 된다. 지식경영을 위한 적합한 기술이 채택되지 않거나 기술 자체에 한계점이 내재되어 있는 경우 시스템 품질은 저하될 수밖에 없다.

지식품질이란 지식 소비자가 지식경영시스템 내의 지식의 내용이나 질에 대해 적합하다고 느끼는 인식 정도로서 지식의 적합성, 정확성, 완전성, 신뢰성, 관련성, 중요성 등이 이에 해당한다. 정광채 등[7]의 연구에서는 시스템 품질로는 접근성·편의성·안정성·응답속도·검색기능을, 지식품질로는 지식의 적합성, 정확성, 완전성, 신뢰성, 중요성을 들고 있다. 정보기술은 지식경영을 도입하여 성공적으로 실행하는 동기와 촉매역할을 하지만 정보기술만으로 성공적인 지식경영을 보장할 수는 없다[38]. 기술이 인간, 비즈니스

프로세스, 기업 문화 등과 부합되지 않을 경우, <그림 2>에서 나타낸 바와 같이 정보기술의 잠재력을 비즈니스 가치로 전환하는 데는 장애요인이 작용하게 된다. 이들 장애요인으로 인해 지식품질이 저하되게 된다.

결국 시스템 품질과 지식품질의 장애요인 또는 한계요인은 지식경영시스템의 한계요인으로 작용하게 된다. 따라서 시스템 품질의 한계란 지식경영시스템 자체가 그 기술적인 한계로 인하여 사용자가 필요로 하는 기능을 제대로 제공해주지 못하는 정도를 의미한다. 즉, 사용자가 요구하는 다양한 기능을 지식경영시스템이 제공하지 못하는 정도이다. 시스템 품질의 한계는 시스템 사용에서의 시공간적 한계, 사용 불편성, 검색한계, 통합한계를 포괄하는 개념이다.

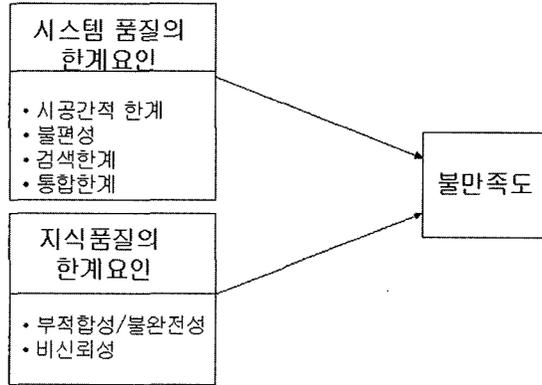
기존의 키워드 기반의 검색시스템에서는 의미분석이 되지 않기 때문에 특히 인터넷 웹과 같은 많은 지식과 정보가 존재하는 글로벌 환경에서는 정보 및 지식의 과부하 문제가 발생한다. 또한 지식경영시스템에서 지식의 체계적인 분류와 지식 매핑(knowledge mapping)을 통한 지식지도(knowledge map)를 구성하는 것이 중요하다. 이들 지식검색의 한계로 인해 사용자들이 어디에 필요한 지식이 존재하는지를 알 수 없고, 이를 검색하여 추출하기가 어렵게 된다. 또한 기존의 지식경영시스템은 사용자들에게 특정 주제에 꼭 맞는 지식을 제공해 주지 못하며, 부분정보 또는 지식만으로 연관된 미지의 지식과 정보를 제공해 주지 못하게 된다.

지식경영시스템에서 시스템 품질의 두 번째 한계점은 자동화된 정보와 지식 추출의 문

제이다. 지식경영시스템 내의 다양한 형식(문서 양식)으로 존재하는 지식을 자동 추출하는 것은 물론이고 글로벌 지식경영 환경으로서 HTML 문서로 표현된 인터넷 웹의 콘텐츠를 자동 추출하는 것은 상당히 어렵거나 불가능하다. 시스템 품질의 세 번째 한계점은 지식과 정보의 통합 관리의 문제이다. 오늘날 지식경영시스템에서 정형 또는 비정형의 다양한 정보와 지식을 통합하여 관리하기가 어렵다. 비록 EAI(Enterprise Application Integration)와 EKP(Enterprise Knowledge Portal)와 같은 기술이 발전하고 있지만 여전히 이질적인 정보시스템을 통합함으로써 상호운영성을 달성하기란 어렵다. 이러한 이유로 사용자들은 서로 이질적인 시스템에 존재하는 지식을 자신의 필요한 요구에 맞게 취합·정리·통합하기가 어렵다. 따라서 본 연구에서는 <그림 3>에서 나타낸 바와 같이 지식경영시스템에서 시스템 품질의 한계를 시스템 사용에서의 시공간적 제약, 불편성, 검색한계, 통합한계로 구분하였다.

지식경영시스템에서 지식품질의 한계란 지식경영시스템이 제공하는 품질 자체의 한계로서 지식의 부적합성, 불완전성, 비신뢰성을 의미한다.

일반적으로 시스템에 대한 만족도가 높을수록 그 시스템으로 인한 비즈니스 가치는 향상될 것이다. 그 반대로 시스템에 대한 불만족도가 높을수록 시스템에 대한 투자로 발생하는 비즈니스 가치는 저하된다. 따라서 본 연구에서는 지식경영시스템에 작용하는 한계요인으로 인한 비즈니스 가치의 하락 정도를 지식경영시스템에 대한 불만족도로 측정하고



〈그림 3〉 지식경영시스템의 한계요인 분석을 위한 연구모델

자 한다. 〈그림 3〉에서는 지식경영시스템의 한계요인과 불만족도의 관계를 반영한 연구 모델을 제시하고 있다.

〈표 2〉에서는 〈그림 3〉에 나타난 지식경영시스템의 각 한계요인에 대한 조작적 정의와 각 요인을 측정하기 위한 변수 항목의 수를

〈표 2〉 한계요인과 조작적 정의

한계요인과 불만족도		정 의	항목수
시스템 품질의 한계	시스템 사용의 시공간적 한계	지식경영시스템의 사용에 있어서 시간적 및 공간적 한계와 접속방식의 한계 정도	3
	시스템의 불편성	지식경영시스템 사용의 불편성과 응답속도 및 불안정성의 한계 정도	3
	검색의 한계	지식경영시스템에서 필요한 지식을 찾는데 있어서 지식분류에 의한 한계는 물론이고 검색 시스템의 사용에 따른 한계 정도	6
	통합의 한계	조직 내의 지식원이 되는 여러 시스템의 통합 문제로 발생하는 한계와 인터넷 웹에 존재하는 지식과의 통합 문제로 발생하는 한계 정도	3
지식품질의 한계	지식품질의 부적합성 및 불완전성	지식경영시스템에서 제공하는 지식이 적합하지 않거나 완전하지 않은 정도	8
	지식품질의 비신뢰성	지식경영시스템에서 제공하는 지식의 정확성이 떨어지는 정도와 신뢰도가 낮은 정도	6
불만족도	사용 불만족도	지식경영시스템의 사용에 따른 전반적인 불만족도	1

나타내고 있다.

본 연구에서는 <그림 3>의 연구모델로부터 다음과 같이 크게 2개의 연구문제, 6개의 세부 연구문제를 도출하였다.

연구문제 1 : 지식경영시스템에서 시스템 품질의 한계가 클수록 지식경영시스템에 대한 불만족도가 높을 것이다.

문제 1-1 : 지식경영시스템의 사용에서 시공간적 제약이 클수록 그에 대한 불만족도가 높을 것이다.

문제 1-2 : 지식경영시스템의 사용에서의 불편성이 클수록 그에 대한 불만족도가 높을 것이다.

문제 1-3 : 지식경영시스템의 검색한계가 높을수록 그에 대한 불만족도가 높을 것이다.

문제 1-4 : 지식경영시스템의 통합한계가 높을수록 그에 대한 불만족도가 높을 것이다.

연구문제 2 : 지식경영시스템에서 지식품질의 한계가 클수록 지식경영시스템에 대한 불만족도가 높을 것이다.

문제 2-1 : 지식경영시스템에서 제공하는 지식의 부적합성의 정도가 높을수록 불만족도가 높을 것이다.

문제 2-2 : 지식경영시스템에서 제공하는 지식의 비신뢰성의 정도가 높을수록 불만족도가 높을 것이다.

3.3 실증분석

3.3.1 표본특성과 신뢰도 분석

본 연구에서는 설문항목을 검토하기 위한 예비조사를 포함하여 2차에 걸친 설문조사를 실시하였다. 먼저 2개의 지식경영시스템 제품(국내의 대표적인 K사와 A사의 제품)을 사용하고 있는 2개 기업의 4명의 지식경영시스템 담당자를 대상으로 설문항목에 대한 전반적인 검토 과정을 거쳤다. 본 조사는 지식경영시스템을 도입하여 1년 이상 사용하고 있는 5개 기업을 대상으로 2004년 12월 1일부터 12월 10일까지 이루어졌다. 설문조사는 해당 기업을 방문하여 설문지를 배포 또는 직접적인 접촉을 통해 이루어졌으며 총 256부를 회수하였다. 이 중에서 설문에 대한 응답이 불성실하다고 판단되는 34부(예를 들어 설문항목에 연속 5회 이상 같은 응답을 한 경우나 선후관계로 보아 타당하지 않은 경우)를 제외한 222부를 분석대상으로 선정하였다. 통계 분석에는 SPSS for Windows 10.0 버전을 이용하였다.

<표 3>에서는 요인분석과 신뢰도분석의 결과를 나타내 보이고 있다. 요인분석 결과 총 6개의 한계요인이 도출되었다. 일반적으로 내적 일관성을 이용해 신뢰도를 분석하는 방법으로 크론바하 알파(Cronbach's α)가 이용된다. 크론바하 알파 계수로 신뢰도를 판단하는 경우, 연구에 따라 상이한 결론을 내리고 있지만 일반적으로 탐색적 연구 분야에서는 그 값이 0.6 이상, 기초연구 분야에서는 0.8 이상, 중요한 결정이 요구되는 응용연구 분야에서는 0.9 이상이어야 한다[6]. <표 3>에서 나타난

〈표 2〉 한계요인과 조작적 정의

한계요인	변수 항목	요인 적재값	신뢰성 계수 (Cronbach's α)
시스템 사용의 시공간적 한계	필요시 언제든지 지식경영시스템을 사용하는데는 한계가 있다.	.760	.7265
	사용 장소가 한정되어 있다.	.808	
	다양한 접속점(휴대전화, PDA, 인터넷 등)을 통해 지식경영시스템에 접속하는데 한계가 있다.	.750	
시스템의 불편성	고장이나 오류가 자주 발생하여 서비스가 안정적이지 못하다.	.788	.7134
	응답속도가 늦어 불만족스럽다.	.663	
	지식경영시스템을 사용하기가 어렵다.	.631	
검색의 한계	필요한 지식이 어디에 존재하는지를 알기 어렵다.	.677	.8874
	지식분류가 체계적이지 못하다.	.629	
	특정 주제나 필요에 꼭 맞는 지식을 검색해 주지 못한다.	.674	
	지식검색 시 불필요한 내용이 많이 나타난다.	.716	
	부분적인 지식만을 갖고 있는 경우에는 필요에 맞는 지식을 찾기가 어렵다.	.717	
	유사어로 검색하는 경우, 관련지식을 찾아주지 못한다.	.689	
통합의 한계	기업의 여러 정보시스템이 지식경영시스템과 분리되어 있다.	.728	.6980
	현재 사용하고 있는 지식경영시스템에서는 서로 다른 시스템에 존재하는 지식을 필요에 맞게 취합하고 통합하는데 한계가 있다.	.599	
	현재 사용하고 있는 지식경영시스템에서는 기업내부의 지식과 인터넷 웹에 존재하는 지식을 통합하는데 한계가 있다.	.698	
지식품질의 부적합 및 불완전성	지식경영시스템에서 제공하는 지식은 업무와 관련성이 없는 내용을 많이 담고 있다.	.660	.8599
	지식경영시스템에서 제공하는 지식은 업무수행에 크게 도움이 되지 않는다.	.446	
	지식경영시스템에서 제공하는 지식을 업무수행이나 문제해결에 바로 적용할 수 없다.	.485	
	지식경영시스템에서 제공하는 지식이 많이 중복된다.	.607	
	지식경영시스템에서 제공하는 지식은 단편적이다.	.589	
	지식경영시스템에서 제공하는 지식은 추상적이어서 일상 업무수행에 도움이 되지 못한다.	.586	
	지식경영시스템에서 제공하는 지식은 이례적인 문제해결에 적용할 수 있을 만큼 완전하지 못하다.	.421	
	지식경영시스템에서 제공하는 지식은 일부 계층만이 필요로 하는 내용이다.	.529	
지식품질의 비신뢰성	지식경영시스템에서 제공하는 지식의 정확도가 낮다.	.547	.8481
	지식경영시스템에서 제공하는 지식은 실제 상황(실무)과 많이 다르다.	.664	
	지식경영시스템에서 제공하는 지식은 실제 업무에서 검증되지 않은 내용이다.	.606	
	지식경영시스템에 지식을 등록한 사람을 믿을 수 없다.	.639	
	지식경영시스템에서 제공하는 지식은 검증되지 않았다.	.667	
	지식경영시스템에서 제공하는 지식을 믿고 사용할 수 없다.	.782	

* 요인추출 방법: 주성분분석, 회전방법: Kaiser 정규화가 있는 배리맥스

바와 같이 모든 한계 요인의 신뢰성 계수는 모두 0.69를 초과하였다. 따라서 본 연구의 한계요인은 일관성 측면에서 신뢰할 수 있다고 하겠다.

3.3.2 가설검증

연구문제를 검증하기 위해서는 다중회귀분석 기법을 적용하였다. 연구문제 1과 2를 검증하기 위해서는 <표 4>에서와 같이 종속변수로 시스템 사용의 불만족도를 이용하였다.

<표 4>에서 나타낸 6개의 한계요인이 지식경영시스템 사용의 불만족도에 영향을 준다는 회귀방정식의 설명력은 31.6%이다. 지식경영시스템의 사용에서 있어서 시간적 및 공간적 한계가 시스템 사용의 불만족도에 영향을 줄 것이라는 연구문제 1-1은 기각되었다. 한편 시스템 한계요인인 불편성, 검색과 통합의 한계는 시스템 사용의 전반적인 만족도를

저하시키는 요인으로 작용하고 있다. 즉, 연구문제 1-2, 1-3, 1-4는 유의확률 0.05에서 모두 채택되었다. 또한 지식품질 요인인 부적합성과 비신뢰성 요인이 시스템 사용에 따른 불만족도를 높인다는 연구문제 2-1과 2-2는 모두 채택되었다.

4. 시맨틱 웹 기반 지식경영시스템 모델

지식경영시스템의 사용자들을 대상으로 한 설문조사 결과에 따르면 시스템 한계요인으로서 사용 불편성, 검색한계, 통합한계, 지식품질의 한계요인으로서 시스템에서 제공되는 지식의 부적합성과 비신뢰성은 지식경영시스템의 불만족도에 통계적으로 유의한 영향을 주는 것으로 나타났다. 성공적인 지식경영에

<표 4> 시스템 사용의 전반적인 불만족도와 회귀분석 결과

R ² = 0.336 수정된 R ² = 0.316 F = 17.360 유의확률 : 0.000							
독립변수(연구문제)	평균	표준화 계수:베타	t	유의 확률	공차한계*	VIF**	채택 여부
시스템 사용의 시공간적 한계	3.05	0.026	0.465	0.642	1.000	1.000	기각
시스템의 불편성	2.31	0.139	2.444	0.015	1.000	1.000	채택
검색의 한계	2.61	0.248	4.371	0.000	1.000	1.000	채택
통합의 한계	2.80	0.206	3.627	0.000	1.000	1.000	채택
지식품질의 부적합성 및 불완전성	2.64	0.245	4.309	0.000	1.000	1.000	채택
지식품질의 비신뢰성	2.39	0.390	6.866	0.000	1.000	1.000	채택

* 공차한계 값이 작을수록(대개 0.19 이하, 최대 값은 1) 다중공선성이 존재할 수 있다.

** 분산팽창요인(Variance Inflation Factor: VIF) 값이 클수록(5.3 이상) 다중공선성을 유발시키는 것으로 본다[23].

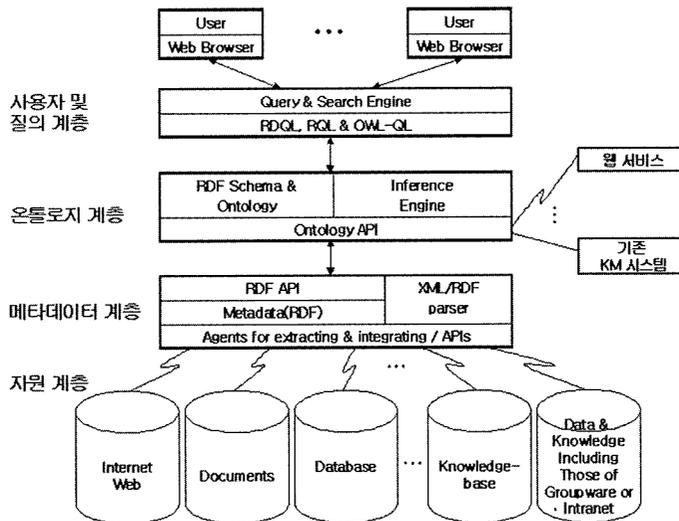
영향을 미치는 사람, 문화, 기술이라는 3가지 측면에서 볼 때, 시스템 한계요인은 기술적 측면과 관련되어 있는 반면 지식품질의 한계는 문화와 사람과 관련이 있다[10]. 시맨틱 웹은 지식품질 그 자체 보다는 시스템 품질의 한계를 극복하는 핵심기술이 된다. 여기서는 시맨틱 웹 기술을 활용한 지식경영시스템(이후 시맨틱 웹 기반 KMS라 함)의 개념적 모델을 제안하고, 이를 통해 어떻게 시스템 한계요인을 극복하여 지식경영의 과정을 지원할 수 있는가에 대해 논의하고자 한다.

4.1 개념적 모델

〈그림 4〉에서는 시맨틱 웹 기반 KMS의 개념적 모델을 4개의 계층으로 나누어 제시하고 있다. 〈표 5〉에서는 각 계층을 실현하도록 지원하는 기술과 요구되는 컴포넌트, 향후 해

결해야 할 핵심과제를 설명하고 있다. 최하위 계층인 자원 계층(Resource Layer)란 다양한 형태로 존재하는 지식의 원천이다. 인터넷 웹, 문서파일, 데이터베이스, 지식베이스, 그룹웨어와 인트라넷의 지식 및 데이터 등은 대표적인 지식의 원천이라 할 수 있다. 데이터베이스나 지식베이스와 같이 구조적인 형태로 저장된 지식과 문서, 웹의 지식과 같이 비구조적 형태의 지식이 존재한다.

두 번째 계층인 메타데이터 계층(Metadata Layer)은 다양한 지식의 원천으로부터 메타데이터를 추출하여 이를 저장하여 관리하고 온톨로지 계층과의 인터페이스를 제공하는 데 그 목적을 두고 있다. 여기서는 구조적 형식이나 비구조적 형식의 지식원에서 지식을 추출하고 통합하여 XML RDF를 저장하고 관리함으로써 지식관리를 위한 지식 검색에서 의미분석을 위한 기초가 되며, 소프트웨어



〈그림 4〉 시맨틱 웹 기반 KMS의 개념적 모델

〈표 5〉 계층별 지원기술 및 컴포넌트

계층	지원기술, 컴포넌트, 해결과제
사용자 및 질의 계층	<ul style="list-style-type: none"> - 현재 RDF, RDFS, 온톨로지의 이용가능한 질의언어로는 RDQL, RQL, OWL-QL이 있다. - RDQL은 RDF 그래프로부터 정보를 추출하는 RDF 질의언어이다. Jena에서는 RDQL을 지원하고 있다. - RQL은 RDF와 RDFS용 질의언어이다. Protege-2000은 RQL을 이용하고 있으며, Sesame에서는 RQL과 RDQL, 모두를 지원하고 있다. - OWL-QL은 OWL로 표현된 온톨로지를 활용하여 사용자와 에이전트 간 또는 에이전트간의 질의를 가능하게 하는 질어언어이다[20]. RDQL이나 RQL에서는 OWL로 표현된 것을 RDF 그래프 또는 트리플로 변환하여 질의한다. 그러나 OWL-QL은 OWL로 표현된 온톨로지를 직접 질의할 수 있다. 2006년 4월 현재 이를 지원하는 도구는 개발되어 있지 않다. - 사용자가 자연어로 지원하는 경우, 지원 질어언어 형식으로 변환하는 과정이 요구된다. 사용자의 자연어 지원을 효율적으로 지원하는 컴포넌트가 개발될 필요가 있다.
온톨로지 계층	<ul style="list-style-type: none"> - 온톨로지를 적재하여 편집하고 저장하는 시스템은 온톨로지 편집도구라 하며, 온톨로지 계층의 중요한 역할을 한다. 현재 이용가능한 그래프 기반의 대표적인 예로는 Protege-2000과 OntoEdit가 있다. - 온톨로지 계층의 핵심 컴포넌트 중의 하나는 추론엔진이다. 온톨로지 에서 활용되는 추론기법으로는 Description Logic, First-Order Logic, Frame-Logic이 있다. Ontobroker는 Frame-Logic에 기반을 둔 추론엔진으로서 KAON에서 OntoEdit와 함께 사용되고 있다[40]. Protege-2000에서는 Description Logic 추론 시스템인 RACER reasoner를 이용하고 있다. - 온톨로지 사용과 저장 컴포넌트간의 독립성을 유지하기 위한 온톨로지 API, 웹 서비스와의 연동을 위한 API, 기존의 KMS와의 연동을 위한 API 등이 필요하다. - 향후 온톨로지 계층에서 온톨로지 매핑과 통합 관리가 중요한 문제로 나타나게 될 것이다[33]. 온톨로지 매핑이란 같은 온톨로지 언어로 구축된 온톨로지 간의 호환성을 확보해 주는데 필요한 컴포넌트이다. 온톨로지 통합 컴포넌트는 서로 다른 언어로 개발된 온톨로지의 호환성을 제공하기 위해 필요하다.
메타데이터 계층	<ul style="list-style-type: none"> - 메타데이터로서 RDF를 관리하는 컴포넌트에서는 RDF를 편집하고, 저장하고, 접근을 제어하는 것을 물론이고, 그래프 또는 트리플 형식의 RDF 모델과 XML 문법 형식을 상호 변환하여 유효성을 검증하는 컴포넌트가 제공되어야 한다. RDF/XML parser는 메타데이터 계층의 핵심 컴포넌트이다. - 웹의 다양한 자원에서 자동적으로 RDF 데이터를 수집하는 것은 시맨틱 웹에서 중요한 해결과제이다. 전자도서관의 표준으로 이용되고 있는 Dublin Core[52]나 오늘날 여러 웹사이트에서 제공되는 RSS(RDF Site Summary)는 점차 RDF와 통합될 필요가 있다[53].
자원 계층	<ul style="list-style-type: none"> - 기존의 문서 파일, 데이터베이스와 지식 베이스 그룹웨어 등과의 연동을 위한 API를 제공하는 컴포넌트가 개발되어야 한다.

에이전트가 자동적으로 지식을 처리할 수 있도록 해준다. 인터넷 웹에서 자동적으로 RDF를 추출하는 솔루션을 개발하고자 하는 연구가 진행되고 있다. 또한 On-To-Knowledge의 경우 준구조적 문서에서 지식을 추출하는 데는 Ontowrapper, 비구조적 문서에서 지식을 추출하는 데는 OntoExtract가 이용되고 있다[15].

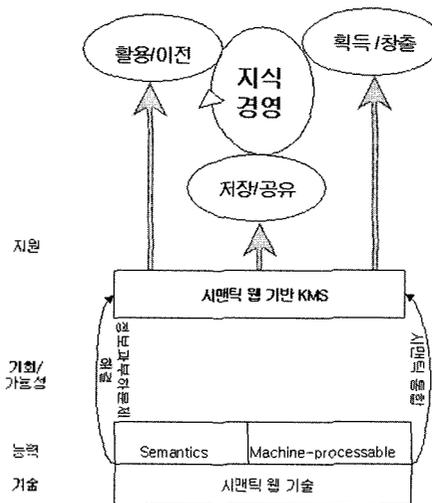
의미분석과 추론기능을 제공하는 온톨로지 계층(Ontology Layer)은 지식공학자가 새로운 지식을 등록하고 관리할 수 있는 기능을 제공하고, 기존의 지식경영시스템과의 연계 기능을 제공하며, 웹 서비스와 연동되어 웹 서비스에서 요구되는 의미분석 기능을 제공해 준다. 기존의 지식경영시스템을 그대로 유지하면서 웹으로 확장하는 경우 <그림 4>에서와 같이 온톨로지 계층의 API를 통해 연동될 수 있고, 한편 시맨틱 웹 기반으로 <그림

4>의 전체 시스템을 새로이 개발하는 것도 가능하다. 오늘날 온톨로지 구축을 위한 여러 지원 도구가 개발되어 있다. Protege-2000[34], KAON[40], Jena[25], OntoEdit[15] 등은 대표적인 온톨로지 개발 지원 도구이다.

사용자와의 인터페이스가 되는 최상위 계층인 사용자 및 질의 계층(User & Query Layer)은 웹 브라우저 환경에서 지식을 검색 및 질의하여 활용할 수 있도록 해준다. RQL은 RDF와 RDFS 기반의 대표적인 온톨로지 질의언어이다[26].

4.2 지식경영에 미치는 영향

여기서는 <그림 4>에서 제시한 시맨틱 웹 기반 KMS를 통해 어떻게 시스템 품질의 한계를 극복하여 조직의 지식경영을 지원할 것인가를 논의하고자 한다.



<그림 5> 시맨틱 웹 기술, KMS, 지식경영의 관계

실증분석결과 기존 지식경영시스템의 사용 불편성, 검색한계, 통합한계는 불만족도를 높이는 요인인 것으로 나타났다. 따라서 첫 번째로 시맨틱 웹 기반 KMS가 어떻게 검색과 통합의 한계를 극복할 수 있게 해줄 수 있는가에 초점을 맞추고자 한다. <그림 5>에서 나타난 바와 같이 시맨틱 웹 기술은 지식경영시스템에 의미분석(semantics)과 기계(특히 에이전트 소프트웨어)가 자동적으로 지식을 처리할 수 있는(machine-processable) 능력을 부여함으로써 시맨틱 웹 기반 KMS에 정보과부하 문제를 해결하고 시맨틱 통합의 기회와 가능성을 제공한다. 따라서 시맨틱 웹 기반 KMS는 검색한계와 통합한계를 극복하여 지식경영의 각 과정을 지원하게 된다.

시맨틱 웹 기반 KMS에서 웹을 비롯한 조직 내외의 지식 자원은 RDF에 의해 메타데이터로 표현되어 마치 데이터베이스에 저장된 데이터와 같은 방식으로 질의에 대한 응답이 가능하다. 또한 RDFS와 온톨로지가 지원되어 질의에 구문분석은 물론이고 질의 그 자체와 더불어 해당 도메인에 대한 의미분석이 가능하여 더욱 정확한 지식을 사용자에게 제공하게 된다. OWL과 같은 온톨로지 언어에는 기본적으로 추론 기능을 제공하기 때문에 도메인에 대해 표현된 지식 그 자체를 넘어서 사용자의 상황에 적합한 지식을 제공하는 것이 가능하다. RDF로 표현되는 지식자원은 웹 자원에 한정되지 않고 기업 내외부에 존재하는 어떤 유형의 문서와 데이터일 수도 있다. 또한 문서 그 자체뿐만 아니라 지식객체로서 문서 내의 특정 문단을 세분화하여 표현하는 것도 가능하다. 지식객체란 특정의 웹

사이트와 문서뿐만 아니라 특정의 웹 페이지와 문서의 일정한 부분이 될 수 있다. 이러한 지식객체를 지식자원으로 표현함으로써 사용자의 질의에 여러 지식객체를 조합하여 적합한 지식을 제공하는 것이 가능하다. 따라서 시맨틱 웹 기반 KMS는 기존의 지식경영시스템에서 사용되고 있는 키워드 방식의 지식 검색에 따른 과부하와 중복성의 문제를 해결하는 대안이 된다.

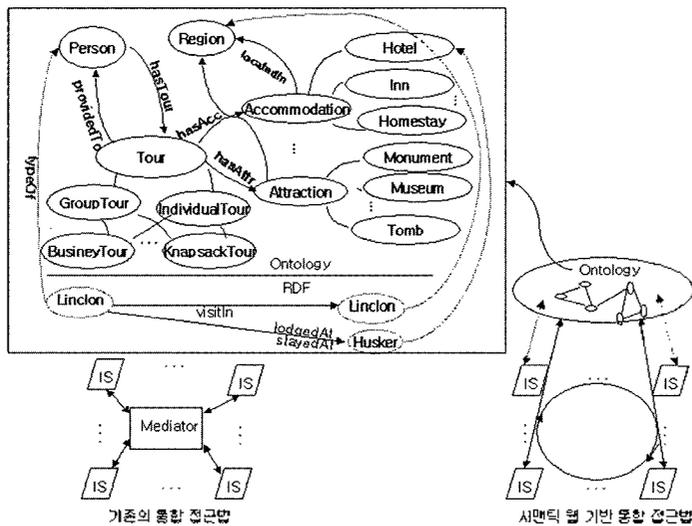
일반적으로 통합이란 데이터 통합, 응용시스템 통합, 프로세스 통합으로 그 수준이 고도화되어 가고 있다[47]. 오늘날 지식경영시스템에서는 EKP의 명칭으로 다양한 통합 솔루션이 출시되어 있다. EAI와 같은 미들웨어를 도입하든 표준을 통해서든 3가지 종류의 통합을 제공하는데 한계가 있다. 이기종의 데이터베이스에 저장된 구조적 데이터를 통합하는 것은 비교적 용이하지만 다양한 문서(HTML, Word, Excel 등)에 존재하는 비구조적 데이터를 통합하는 것은 쉽지 않다. 따라서 이질적 시스템은 물론이고 다양한 형식의 문서간의 호환성을 확보하기 위한 방안으로 XML이 사용되고 있다[47]. XML을 활용하고 있는 시맨틱 웹 기반 KMS에서 소프트웨어 에이전트는 분산된 이질적 시스템에 접근하여 사용자의 요구에 맞는 지식과 정보를 제공하는 것이 가능하게 된다[21].

<그림 6>에서는 기존의 통합 접근법과 시맨틱 통합 접근법을 비교하여 나타내고 있다. 비록 기존 접근법으로 데이터 및 응용 수준에서 구문론적이고 구조적인 통합을 달성할 수 있다하더라도 의미론적인 문제로 야기되는 시스템 통합을 이루지는 못하고 있다. 기존의

통합 접근법에서 매개 시스템(mediator)으로 서로 다른 n개의 시스템(또는 응용)을 통합하고자 하는 경우, 최악의 경우에는 $n*(n-1)$ 개의 변환시스템이 요구된다. 시맨틱 웹 기반의 통합 접근법에서는 에이전트가 자동적으로 공통의 온톨로지를 참조하여 문서 또는 지식에 존재하는 의미를 해석하여 상이한 시스템의 문제를 지원할 수 있다. <그림 6>의 위 부분에서는 관광 비즈니스를 위한 온톨로지의 예를 나타내고 있다. 예를 들어 어떤 시스템에서는 'Lincoln'을 미국 네브라스카주의 주도명으로 사용하였고, 다른 시스템에서는 대통령 이름으로 사용하였다고 하자. 온톨로지에서 전자는 'Region'의 유형(typeOf)이고 후자는 'Person'의 유형으로 표현되어 있어 에이전트가 이를 해석해 낼 수 있다. 또한 OWL과 같은 온톨로지 표현 언어에서는 추론규칙을 포함하고 있어 OWL에서 제공되는

속성과 제약을 명시하여 배낭여행자(KnapsackTour)에게 호텔보다는 민박(Homestay)과 값싼 여관(Inn)을 우선적으로 추천하게 할 수 있다.

시맨틱 웹 기술만으로 기존의 시스템 한계인 불편성을 해결할 수는 없다. 그러나 유비쿼터스(ubiquitous) 컴퓨팅이 시맨틱 웹 기반 KMS에서 결합되는 경우, 사용자가 언제 어디서나 편리하게 지식경영시스템에 접근하는 것이 가능하게 된다. 이에 더하여 P2P 기술이 접목되는 경우, 지식경영시스템에서 개인화 서비스가 더욱 개선될 수 있다. 따라서 시맨틱 웹 기반 KMS에서는 유비쿼터스 및 P2P의 지원으로 기존 지식경영의 시스템 한계요인인 시스템 사용의 시공간적 요인과 불편성 요인을 극복할 수 있다. 최근에는 유비쿼터스 서비스에서의 시맨틱 웹 기술의 적용에 관한 연구도 이루어지고 있다[4, 13].



<그림 6> 기존의 통합 접근법과 시맨틱 통합 접근법

선행연구에서 살펴본 바와 같이 학자에 따라 지식경영과정을 상이하게 정의하고 있다 [39]. 본 연구에서는 <그림 5>의 위 부분에 나타난 바와 같이 지식의 획득·창출, 저장·공유, 활용·이전으로 그 과정을 정의하였다. 시맨틱 웹 기반 KMS는 지식경영의 각 과정을 지원하여 조직의 지식경영에 영향을 미치게 된다. <표 6>에서는 지식경영과정별로 지원이

가능한 사항을 요약하여 나타내고 있다.

시맨틱 웹 기반 KMS는 조직에 인터넷 웹의 자원을 지식경영의 대상으로 그 영역과 범위를 확대해 준다. 따라서 인터넷은 단순히 다른 시스템에 접근하기 위한 매체로서가 아니라 지식 획득의 원천이 되며, 지식의 자동적인 생성과 의미분석을 통해 지식 획득의 질적 수준을 높이는 것이 가능하다. 시맨틱 웹

<표 6> 지식경영과정별 시맨틱 웹의 지원

지식경영과정	시맨틱 웹 기반 KMS의 지원
획득·창출	<ul style="list-style-type: none"> - 이메일과 그룹웨어 기술이 조직의 연결성을 강화하여 지식창출을 가속화하며, 인트라넷은 컴퓨터 시뮬레이션 능력을 제공하여 개인 학습을 강화하듯이[8] 시맨틱 웹은 조직의 연결성과 학습을 강화하여 지식창출을 지원함. - 지식의 자동 생성과 수집 및 추출을 지원함. On-To-Knowledge의 준구조적 문서에서의 지식추출을 위한 Ontowrapper, 비구조적 문서에서 지식추출을 위한 OntoExtract[15]. - 시맨틱 웹 기술은 합의된 도메인 모델인 온톨로지를 통해 CoP(Community of Practice)를 더욱 효과적으로 지원하기 때문에 지식창출과 그 활용 활동이 활성화됨[15].
공유·저장	<ul style="list-style-type: none"> - 데이터베이스, 데이터웨어하우스, 그룹웨어, 인터넷 등은 지식의 저장과 공유를 지원하는 정보기술임. - RDF와 RDFS는 지식의 메타데이터를 효과적으로 관리할 수 있도록 지원함. - 온톨로지는 상이한 지식표현과 어휘 사용의 문제를 지원함. - On-To-Knowledge 사례: RDF 기반의 지식 저장을 위한 Sesame, 커뮤니티의 사용자들간 지식공유를 지원하는 OntoShare.
활용·이전	<ul style="list-style-type: none"> - XML로 지식을 표현하여 저장하는 경우 문서단위가 아닌 의미있는 지식단위(지식객체 또는 지식조각)로 저장하는 것이 가능하기 때문에 문제해결에 필요한 여러 곳에서의 지식을 자동적으로 취합 및 통합하여 활용하기가 용이함. - 시맨틱 웹의 목표인 기계가 이해할 수 있도록 지식을 표현하는 것은 소프트웨어 에이전트에 의한 지식처리를 가능하게 하여 사용자가 필요에 맞는 형태로 쉽게 지식을 활용할 수 있고 이를 배포 및 이전할 수 있음. - 유비쿼터스 컴퓨팅과 P2P 등이 시맨틱 웹과 결합되어 언제 어디서나 편리하게 개인의 특성에 맞게 지식을 활용하고 이전하는 것이 가능함.

기반 KMS로 조직에서는 지식자원의 범위를 인터넷 공간으로 확장하여 조직의 연계성을 강화하고 CoP를 지원하여 지식창출은 물론이고 지식의 활용을 강화할 수 있다.

데이터베이스, 데이터웨어하우스, 그룹웨어, 문서관리시스템 등은 지식의 저장과 공유를 지원하는 대표적인 정보기술이다. 언론매체, 각종 연구기관, 웹 사이트 등의 다양한 조직외부로부터 다양한 지식이 제공된다. 그러나 외부로부터 획득되는 지식은 조직 내부의 상황에 맞게 재가공되어야 하는 경우가 대부분이다. 다양한 형식으로 존재하는 지식을 관리하는 하나의 방안은 문서관리시스템 방식을 적용하는 것이다. 이 경우에는 분류 체계와 키워드 검색 등을 통해 원하는 문서를 효율적으로 활용할 수 있지만, 필요한 문서 내용의 일부 또는 전부를 자동적으로 발췌하여 다른 문서의 내용과 결합하여 사용자에게 제공하지는 못한다. 이러한 지식의 취합과 재가공의 문제를 해결하는 방안으로 지식을 구조화하고 코드화하는 전문가시스템이 적용되어 왔다. 시맨틱 웹 기반 KMS를 이용하는 조직에서는 전문가시스템에서와 같은 방식으로 지식을 저장하여 공유하는 것이 가능하게 된다. 시맨틱 웹은 지식객체 단위로의 검색을 가능하게 하여 소프트웨어 에이전트가 자동적으로 여러 지식 자원으로부터 사용자의 요구에 맞게 통합된 형식의 지식을 검색해 줄 수 있도록 한다. 또한 시맨틱 웹 기반 KMS로 인해 문서중심의 지식관리 패러다임이 콘텐츠 중심으로 변화된다. 이는 문서간의 연결과 문서의 검색을 넘어서 지식 컴포넌트가 상호 연결되어 검색되고 결합되어 활용될 수 있음

을 의미한다[37].

또 하나의 예견되는 변화는 시맨틱 웹 기술의 발전으로 소프트웨어 에이전트가 웹상의 수많은 지식정보를 처리할 수 있게 되어 지식 획득이 용이해지며, 지식표현은 물론이고 지식의 활용과 이전 문제가 더욱 효율적으로 해결될 수 있다.

5. 결 론

본 연구에서는 먼저 지식경영모델과 정보기술을 기반으로 한 지식경영시스템에 대한 선행연구를 토대로 기존 지식경영시스템이 비즈니스 가치를 극대화하는데 장애요인 또는 한계요인으로 작용하는 것이 무엇인가를 고찰하였다. 시스템 사용의 시간 및 공간적 한계, 시스템사용의 불편성, 검색한계, 통합한계라는 시스템 품질의 한계와 지식의 부적합성/불완전성, 비신뢰성이라는 지식품질의 한계가 비즈니스의 가치흐름에 장애요인으로 작용하는 연구 모델을 제안하였다. 이 연구 모델을 검증하기 위해 지식경영시스템을 도입하고 사용하고 있는 기업의 사용자, 222명을 대상으로 설문조사를 실시하여 연구 모델에 대한 분석 결과는 다음과 같다. 실증분석에는 한계요인을 규명하기 위해 요인분석기법, 각 한계요인과 사용자의 불만족도와의 관계를 분석하기 위한 다중회귀분석기법을 적용하였다.

시스템 사용의 불만족도라는 관점에서 시스템의 불편성, 검색의 한계, 통합의 한계, 지식의 부적합성/불완전성, 지식의 비신뢰성이

통계적으로 유의한 한계요인이 된다. 새로운 혁신적 기술만으로는 지식품질의 한계요인은 극복하기가 어렵다. 그러나 시스템 품질의 한계는 많은 경우에서 시맨틱 웹과 같은 혁신적 기술을 적용함으로써 극복될 수 있다.

본 연구에서는 시맨틱 웹 기반 KMS의 개념적 모델을 제안하여 기존 시스템의 검색한계와 통합한계를 어떻게 극복할 수 있는가를 제시하고 지식경영과정을 지원할 수 있음을 논의하였다. 개념적 모델은 지식객체로 간주될 수 있는 다양한 지식원을 포함하는 자원계층, 이들 지식객체를 RDF를 기반으로 한 메타데이터로 관리하는 메타데이터계층, 의미분석을 가능하게 하는 도메인 지식을 표현하고 등록하고 관리하는 온톨로지계층, 사용자 검색 및 질의를 지원하는 사용자 및 질의계층이라는 4개의 계층으로 이루어져 있다. 탐색적 연구라는 관점에서 시맨틱 웹 기반 KMS는 다음과 같이 지식의 획득·창출, 저장·공유, 활용·이전이라는 지식경영과정을 지원할 수 있다.

첫째, 시맨틱 웹 기반 KMS는 기존의 기업 내부를 중심으로 한 지식경영의 범위를 인터넷 웹을 대상으로 하는 글로벌 지식획득과 창출을 가능하게 한다. 이는 CoP를 확대하고 개인학습을 강화하여 지식창출을 촉진한다. 점차 인터넷 웹과 같은 비구조적 지식원에서 지식을 자동 추출하는 도구가 출현될 것이다.

둘째, 시맨틱 웹 기반 KMS는 기존의 지식 저장방식에 변화를 주지 않고도 글로벌 지식공유를 가능하게 한다. 즉, 시맨틱 웹은 글로벌 지식원을 RDF를 이용하여 메타데이터로 표현하여 관리하기 때문에 웹 페이지, 문서파

일, 문서파일의 특정 문장, 등록된 특정 지식 항목 등 다양한 형태로 지식을 공유하는 것이 가능하게 하고 한다.

본 연구의 결과는 기존 지식경영시스템의 한계점을 인식하여 지식경영을 통한 비즈니스 가치를 극대화하는 전략을 수립하는데 지침으로 활용될 수 있다. 새로운 혁신적 기술의 발전에 따라 기존의 지식경영 솔루션에서도 많은 변화가 발생할 것으로 기대된다. 따라서 본 연구에서 제시한 개념적 모델과 지식경영의 관계에 대한 분석결과는 이론적 측면뿐만 아니라 지식경영으로 경쟁력을 높이고자 하는 기업과 지식경영 솔루션을 개발하는 업체에게 프레임워크 및 지침으로 활용될 수 있다.

비록 시맨틱 웹이 새로운 지식경영시스템 개발의 혁신적 기술이 될 수 있다하더라도 여전히 이를 실현하는 데도 또 다른 현실적 장애요인이 작용하게 된다. 본 연구에서 제시한 개념적 모델을 기초로 특정 산업환경이나 조직특성에 맞도록 정교화한 시스템을 개발하여 그 현실적인 적용가능성을 탐색해 보는 연구가 진행될 필요가 있다.

참 고 문 헌

- [1] 김영걸, "지식관리시스템(KMS) 아키텍처 및 구현전략", 정보처리학회지, 제5권, 제6호, 1998, pp. 3-9.
- [2] 김인수, "지식경영: 학문적 연계성과 연구방향", 경영학연구, 제28권 제3호, 1999,

- pp. 567-587.
- [3] 김주희, "지식경영시스템 성과에 영향을 미치는 요인에 관한 탐색적 사례 연구", 석사학위논문, 한국과학기술원, 2001.
- [4] 김학래 · 김흥기, "유비쿼터스 서비스(Ubiquitous Services)를 위한 시맨틱 웹 기술(Semantic Web Technology)", 한국경영정보학회추계논문집, 2003, pp. 35.
- [5] 김효근 · 정성휘, "기업 내 Knowledge Management Systems(KMS)를 통한 지식이전 성공에 미치는 영향요인에 관한 연구 - 구성주의 관점에서 수혜자의 채택동기를 매개로", 경영학연구, 제31권, 제4호, 2002, pp. 993-1037.
- [6] 노형진, 한글 SPSS 10.0에 의한 알기 쉬운 다변량분석, 서울, 형설출판사, 2003.
- [7] 정광채 · 이재규 · 장용식, "지식경영시스템의 성공요인 분석: 한국의 건설업종 사례", 한국경영정보학회 춘계학술발표논문집, 2003, pp. 897-906.
- [8] Alavi, M., and D. Leidner, "Knowledge Management Systems: Issues, Challenges, and Benefits," *Communications of the AIS*, Vol. 1, No. 7, 1999, pp. 1-37.
- [9] Alavi, M., and D. Leidner, "Review: Knowledge Management and Knowledge Management Systems: Conceptual Foundations and Research Issues," *MIS Quarterly*, Vol. 25, No. 1, 2001, pp. 107-136.
- [10] Benbya, H. G. Passiante, and N.A. Belbaly, "Corporate Portal: A Tool for Knowledge Management Synchronization", *International Journal of Information Management*, Vol. 24, 2004, pp. 201-220.
- [11] Bernes-Lee, T., J. Hendler, and O. Lassila, "The Semantic Web," *Scientific American*, Vol. 284, No. 5, 2001, pp. 34-43.
- [12] Chasc, R., "The Knowledge based Organization: an International Survey," *Journal of Knowledge Management*, Vol. 1, No. 1, 1997, pp. 38-49.
- [13] Chen, H., and T. Finin, "An Ontology for Context Aware Pervasive Computing Environments," *Special Issue on Ontologies for Distributed Systems, Knowledge Engineering*, Vol. 18, No. 3, 2004, pp. 197-207.
- [14] Chircu, A.M. and R.J. Kauffman, "Limits to Value in Electronic Commerce-Related IT Investments," *Journal of Management Information Systems*, Vol. 17, No. 2, 2000, pp. 59-80.
- [15] Davics, J., D. Fenscl, and F. V. Harmelen, *Toward the Semantic Web : Ontology-Driven Knowledge Management*, John Wiley & Sons Ltd., 2003.
- [16] DeLone, W.H. and E.R. McLean, "Information System Success: The Quest for the Dependent Variable," *Information Systems Research*, Vol. 3, No. 1, 1992, pp. 60-95.
- [17] DeLone, W.H. and E.R. McLean, "The DeLone and McLean-Model of Information Systems Success: A Ten-Year Update," *Journal of Management Information Systems*, Vol. 19, No. 4, 2003, pp. 9-30.

- [18] Demerest, M., "Understanding Knowledge Management," *Journal of Long Range Planning*, Vol. 30, No. 3, 1997, pp. 374-384.
- [19] Diakoulakis, I. E., N. B. Georgopoulos, D. E. Koulouriotis, and D. M. Emiris, "Towards a Holistic Knowledge Management Model," *Journal of Knowledge Management*, Vol. 8, No. 1, 2004, pp. 32-46.
- [20] Fikes, R., P. Hayes, and I. Horrocks, "OWL-QL - A Language for Deductive Query Answering on the Semantic Web," *Web Semantics: Science, Service and Agents on the World Wide Web*, Vol. 2, No. 1, 2004, pp. 19-29.
- [21] Fenscl, D., C. Bussler, and A. Maedche, "Semantic Web Enabled Web Services," I. Horrocks and J. Hendler (Eds.): *ISWC 2002, LNCS 2342*, 2002, pp. 1-2.
- [22] Gruninger, M. and J. Lee, "Ontology Applications and Design," *Communications of the ACM*, Vol. 45, No. 2, Feb. 2002, pp. 39-54.
- [23] Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L., and Black, W. C., *Multivariate Data Analysis*, 5th ed., Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ., 1998.
- [24] Heflin, J.D., "Toward the Semantic Web: Knowledge Representation in a Dynamic, Distributed Environment," Ph.D. Thesis, University of Maryland at College Park, 2001.
- [25] Jena2 - A Semantic Web Framework, <http://jena.sourceforge.net/>
- [26] Karvounarakis, G., A. Magganaraki, S. Alexaki, V. Christophides, D. Plexousakis, M. Scholl, and K. Tolle, "Querying the Semantic Web with RQL," *Computer Networks*, Vol. 42, No. 5, 2003, pp. 617-640.
- [27] Liao, S., "Knowledge Management Technologies and Applications - Literature Review from 1995 to 2002," *Expert Systems with Applications*, Vol. 25, 2003, pp. 155-164.
- [28] McAdam, R. and S. McCredy, "A Critical Review of Knowledge Management Models," *The Learning Organization*, Vol. 6, No. 3, 1999, pp. 91-100.
- [29] Melville, N., K. Kraemer, and V. Gurbaxani, "Review: Information Technology and Organizational Performance: An Integrative Model of IT Business Value," *MIS Quarterly*, Vol. 28, No. 2, 2004, pp. 283-322.
- [30] Moffett, S., R. McAdam, and S. Parkinson, "Developing a Model for Technology and Cultural Factors in Knowledge Management: A Factor Analysis," *Knowledge and Process Management*, Vol. 9, No. 4, 2002, pp. 237-255.
- [31] Nonaka, I., "A Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation," *Organizational Science*, Vol. 5, No. 1, 1994, pp. 14-37.
- [32] Nonaka, I. and Takeuchi, H., *The*

- Knowledge Creating Company, Oxford University Press: New York, 1995.
- [33] Noy N.F. and M. A. Musen. "Ontology Versioning in an Ontology Management Framework." *IEEE Intelligent Systems*, 2004, pp. 6-13.
- [34] Noy N.F., M. Sintek, S. Decker, M. Crubezy, R.W. Ferferson, and M.A. Musen. "Creating Semantic Web Contents with Protge-2000." *IEEE Intelligent Systems*, Vol. 16, No. 2, 2001, pp. 60-67.
- [35] Pepper, S., "The TAO of Topic Maps: Finding the Way in the Age of Infoglut." <http://www.ontopia.net/topicmaps/materials/tao.html>, 2002.
- [36] Seddon, P.B., "A Respecification and Extension of the DeLone and McLean Model of IS Success." *Information Systems Research*, Vol. 8, No. 3, 1997, pp. 240-253.
- [37] Staab, S., R. Studer, H. Schnurr, and Y. Surc, "Knowledge Processes and Ontologies." *IEEE Intelligent Systems*, Vol. 16, No. 1, 2001, pp. 26-34.
- [38] Tsui, E., "The Role of IT in KM: Where are We Now and Where are We Heading?." *Journal of Knowledge Management*, Vol. 9, No. 1, 2005, pp. 3-6.
- [39] Tyndale, P., "A Taxonomy of Knowledge Management Software Tools: Origins and Applications." *Evaluation and Program Planning*, Vol. 25, 2002, pp. 183-190.
- [40] Volz, R., Staab, S., Oberle, D., and Motik, B., "KAON SERVER A Semantic Web Management System," *Proceedings of WWW 2003*, 2003, May 20-24.
- [41] W3C, Resource Description Framework (RDF) Model and Syntax Specification, 1999, www.w3.org/TR/1999/REC-rdf-syntax-19990222/
- [42] W3C, Resource Description Framework (RDF) Schema Specification 1.0, www.w3.org/TR/2000/CR-rdf-schema-20000327/
- [43] W3C, RDF Vocabulary Description Language 1.0: RDF Schema, www.w3.org/TR/rdf-schema.
- [44] W3C, Web Ontology Language Reference, www.w3.org/TR/owl-ref/
- [45] W3C, Semantic Web Homepage, <http://www.w3.org/2001/sw/>, Nov. 2002.
- [46] Wang, R. Y. and D. M. Strong, "Beyond Accuracy: What Data Quality Means to Data Consumer." *Journal of MIS*, Vol. 12, No. 4, 1996, pp. 5-34.
- [47] Yu, S. and R. Chen, "Web Services: XML-Based System Integrated Techniques," *The Electronic Library*, Vol. 21, No. 4, 2003, pp. 358-366.
- [48] <http://annotation.semanticweb.org/ontomat/simple.html>
- [49] <http://www.w3.org/2001/Annotea>
- [50] <http://www.ontopia.net>
- [51] <http://www.sts.tu-harburg.de/~r.f.moeller/racer/>
- [52] <http://dublincore.org>
- [53] <http://web.resource.org/rss/1.0/spec>

저 자 소 개



주재훈

(email : givej@dongguk.ac.kr)

한국해양대학교 공학사

부산대학교 경영학석사, 경영학박사

동국대학교 상경대학 전자상거래학과 교수



장길상

(email : gsjang@ulsan.ac.kr)

울산대학교 공학사

한국과학기술원 공학석사, 공학박사

울산대학교 경영학부 교수