

시맨틱 웹을 이용한 워크플로우 기반의 지식관리 시스템 프레임워크

권형철* · 최덕원* · 이동철**

* 성균관대학교 시스템경영공학부

** 제주대학교 경영정보학과

A WF-KMS Framework on the Semantic Web

Hyung-Cheol Kwon* · Doug-Won Choi* · Dong-Cheol Lee**

* The School of Systems Management Engineering Sungkyunkwan University

** Department of MIS, Cheju National University

A framework for knowledge management system has been explored which enables the semantic search of knowledge on the web. Knowledge representation by RDF and RDF schema enables machine cognition of knowledge documents. Dublin core was adopted for structured metadata representation. Thereby, it enables the CBR and rule based reasoning for intelligent knowledge retrieval. Grafting of the WFMS technique unto the KMS facilitates the effective utilization of process knowledge and creation of new knowledge.

Keywords : Semantic Web, Knowledge Management, Workflow, RDF, Dublin Core, XML

1. 서 론

지식이 경영의 핵심자원으로 부상하면서 지식경영의 중요성 또한 부각되고 있다. 지식의 가치란 결국 실제 업무에 도움을 줄 수 있을 때 나타난다. 하지만 기존 지식경영 연구는 대체로 지식 자체의 분류나 저장 방법 등에 치중되어 있으며, 실제 업무에 어떻게 지식을 사용할 지에 대해서는 논의가 활발하지 못하다[6].

웹상에 존재하는 다양한 정보를 개인의 요구에 맞도록 정확히 검색, 추출, 활용할 수 있도록 하기 위해 시맨틱 웹(semantic web)이라는 기술이 연구되고 있다. 이것은 지식문서의 의미를 기계가 인지할 수 있게 해주는 새로운 기술이며 인공지능을 활용하여 웹상에서 지식검색 능력을 확장할 수 있다[1]. 워크플로우 기술과 시맨틱 웹 기술을 접목시켜서 지식관리 시스템(knowledge management system, KMS)을 구축하는 것은 현대 기업의 핵

심역량으로 요구되고 있으나 아직 학술적인 체계적 연구가 보고된 것은 없는 실정이며, 미래에 활용 가능성이 크게 늘어날 것으로 예상된다. 따라서 본 연구에서는 업무흐름을 자동화시켜주는 워크플로우를 지식관리 시스템과 접목시키는 방안을 연구하고, 시맨틱 웹의 구현을 위한 도구로 널리 채택되고 있는 RDF(resource description framework)와 더블린 코어(Dublin core)를 활용하여 지식생성을 자동화하는 방안에 대해 연구한다.

2. 관련 연구

2.1 시맨틱 웹과 지식관리

시맨틱 웹은 메타데이터의 개념을 통하여 웹 문서에 시맨틱 정보를 덧붙이고, 이를 이용하여 소프트웨어 에

이전트가 이 의미 정보를 자동으로 추출할 수 있는 기반을 조성하는 것이다. RDF는 XML의 문제점을 해결하고 의미에 초점을 맞추기 위해 제시된 기반구조로서 구조화된 메타데이터의 생성, 교환, 재사용 등을 가능하게 해준다[3].

<표 1> 단순 더블린코어 엘리먼트[5]

데이터 요소	정의
DC 1 Title	제작자/ 발행자가 부여한 표제
DC 2 Creator	자원의 지적 내용에 책임을 진 인물이나 기관
DC 3 Subject	자원의 주제나 그 내용을 표현한 명사나 구
DC 4 Description	자원 내용에 대한 텍스트 기술
DC 5 Publisher	현재 형태로 제작된 자원의 제작기관
DC 6 Contributor	Creator 요소에 포함된 인물 이외의 인물이나 단체
DC 7 Type	자원의 범주나 장르
DC 8 Date	현재 형태의 자원 제작 연도
DC 9 Format	자원의 데이터 표현 형식
DC10 Identifier	자원 고유 식별하기 위한 문자열이나 기호 (URI, ISBN 포함)
DC11 Source	해당 자원의 출처가 되는 저작
DC12 Language	자원의 내용을 기술한 언어
DC13 Relation	독립적으로 존재하는 자원간의 공식적인 관계
DC14 Coverage	자원에서 취급된 지역/ 시대
DC15 Rights	판권이나 판권 관리사항

시맨틱 웹과 지식관리시스템의 결합으로 메타데이터를 이용한 지식처리가 가능하다. 온톨로지를 이용한 지식맵의 구성이나 RDF, XML 등을 이용함으로써 의미적 연결 관계를 이용한 의미적 처리가 가능하다. 메타지식은 문제의 상황에 적합한 의사결정의 방향과 행동지침을 효과적으로 찾을 수 있게 해준다. 따라서 지식의 능동적 검색과 추출을 위한 메타지식의 연구도 중요하다 [7,9].

RDF 모델은 메타데이터를 정의하고 사용하기 위한 추상적이고 개념적인 구조이므로 메타데이터를 작성하기 위해서는 구체적인 구문이 필요하다. 여기에 가장 적합한 것이 최근 연구되고 있는 더블린 코어(Dublin core)라는 메타데이터 스키마이다. 더블린 코어는 기존의 메타데이터가 갖는 한계를 극복하고 디지털 자원의 검색을 촉진하기 위해 개발된 것으로, 웹 자원을 저자가 직접 기술할 수 있도록 하기 위해 단순성과 유연성에 최대한 유의해서 설계되었다. DCMI(Dublin Core Metadata Initiative)에서 만든 더블린 코어의 15개 기본 데이터 요소는 <표 1>과 같다[8,10].

```

<?xml version="1.0"?>
<rdf:RDF
  xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#" >

  <rdf:Property ID="Title">
    <rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/TR/WD-rdf-syntax#Property"/>
    <rdfs:subPropertyOf resource="http://purl.org/metadata/dublin_core#Title"/>
    <rdfs:label "Title"></rdfs:label>
    <rdfs:comment "자원에 대한 이름"></rdfs:comment >
  </rdf:Property >

  (중략)

  <rdf:Property ID="Description">
    <rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/TR/WD-rdf-syntax#Property"/>
    <rdfs:subPropertyOf resource="http://purl.org/metadata/dublin_core#Description"/>
    <rdfs:label "Consultation"></rdfs:label>
    <rdfs:comment "자원의 초록, 목차 내용에 대한 참조정보"></rdfs:comment >
  </rdf:Property >

  (중략)

  <rdf:Property ID="Rights">
    <rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/TR/WD-rdf-syntax#Property"/>
    <rdfs:subPropertyOf resource="http://purl.org/metadata/dublin_core#Description"/>
    <rdfs:label "Consultation"></rdfs:label >
    <rdfs:comment"> 자원의 권리에 대한 정보 </rdfs:comment >
  </rdf:Property >
</rdf:RDF >
  
```

<그림 1> 더블린코어의 RDF스키마 작성 예

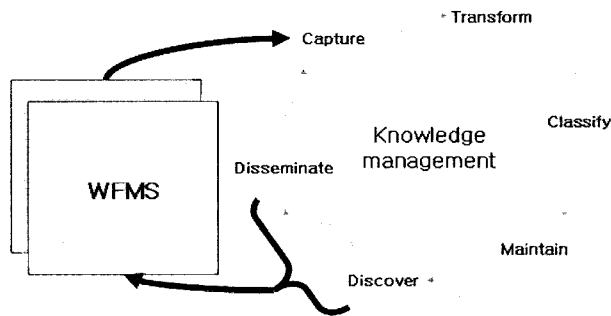
의미기반의 검색을 지원하기 위해서는 RDF와 기타 메타데이터를 활용하여 데이터에 포함된 정보들을 추출하여 내용에 대한 사용자의 질의를 지원할 수 있도록 문서를 적절히 구조화하고 내용을 분류해야 한다[4]. 이러한 측면에서 더블린 코어 데이터 요소와 RDF를 사용한 메타지식은 기업 또는 조직의 보유지식에 대해 다양한 관점을 제공할 수 있어 유용하다.

본 연구에서는 지식을 기계가 인지할 수 있도록 하기 위한 지식표현의 수단으로 RDF와 RDF 스키마를 사용한다. 이러한 표현은 지식관리 시스템에 인공지능적 추론 기능을 부여하며 이식성과 유연한 확장성을 가진다. 또한 XML 문법과 더블린 코어 데이터 요소를 사용하여 지식을 표현하므로 일관성 있는 지식표현이 가능하여 전사적 접근과 활용성을 높일 수 있다. [그림 1]은 RDF 스키마를 사용하여 더블린 코어의 기본 데이터 요소를 표현한 것이다.

2.2 워크플로우와 지식관리

워크플로우를 통해 업무수행자는 업무생산성 향상과

자아발전이 가능해진다. 미숙련자는 숙련자가 가지고 있는 프로세스를 따라함으로써 경험 미숙으로 인한 오류를 최소화 시킬 수 있고, IT 활용에 소요되는 교육훈련 비용도 감소시킬 수 있다. 이처럼 워크플로우는 지식근로자의 육성, 학습조직의 양성 및 사무 생산성 향상에 기여한다[5].



<그림 2> WF와 결합된 지식관리 프로세스

지식관리의 흐름은 먼저 지식을 업무에 활용하기 위한 단계로서 검색 등의 방법을 통해 지식을 발견하고(discover), 업무 사용자에게 분배하여(disseminate) 업무에 활용한다. 활용된 지식은 업무수행 과정에서 새로운 지식으로 생성된다. 새로운 지식은 다시 수집(capture) 과정을 통하여 변환, 분류되고 데이터베이스에 저장(maintain)하게 된다.

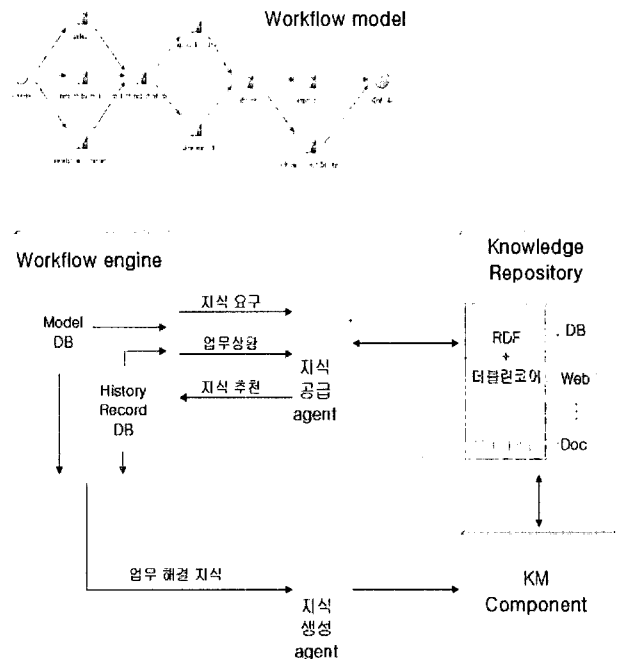
<그림 2>에서 지식의 발견과 분배과정은 프로세스가 진행될 때 필요한 업무관련 지식을 WFMS를 통해 사용자에게 추천하는 과정이라 할 수 있고, 지식의 수집과정은 WFMS를 통해 추천된 지식을 사용자가 업무에 활용한 후 재생산된 지식을 생성하는 단계로서 추후 프로세스 수행 시 다시 사용될 수 있다.

본 연구에서는 Jin Lai 와 Yushun Fan[2]이 제안한 워크플로우와 관련한 지식관리 프로세스를 사용하였으며, 그 활용방안을 다음과 같이 제시한다. 첫째, KMS의 중추로서 워크플로우를 활용함으로써 ‘수동적 지식의 사용과 생성’이라는 기존 KMS의 한계를 극복할 수 있도록 한다. 둘째, 지식생성의 도구로서 워크플로우를 활용할 수 있다. 셋째, 워크플로우를 KMS에 적용함은 “필요한 때, 필요한 자원을, 필요한 사람에게” 제공해 지식경영의 핵심 내용인 지식근로자의 의사결정을 지원할 수 있다.

3. 워크플로우 기반의 지식관리 시스템

3.1 WF-KMS의 프레임워크

워크플로우 환경에서는 프로세스 정의에 의해 동일한 형태의 업무가 반복된다. 그러나 매 프로세스 인스턴스마다 업무의 내용이 조금씩 달라질 수 있다. 따라서 이전에 수행한 업무처리 결과를 참고할 수 있게 한다면 업무 수행이 보다 효율적으로 될 것이다. 이를 토대로 WF-KMS의 프레임워크를 제안하면 <그림 3>과 같다. 검색을 거쳐서 워크플로우로 추천된 지식은 사용자의 활용을 통해 다시 새로운 지식으로 생성, 수집된다. 이때 새로 생성된 지식과 그에 대한 메타데이터를 RDF-스키마와 더블린 코어로 작성해 두면 이후의 업무수행에서의 의미기반의 검색이 가능하게 된다. 이에는 다음과 같은 기능이 필요하다. 첫째, WF-KMS는 사용자의 상세한 요구가 없어도 관련된 업무를 고려한 지식을 적극적이고 지능적으로 추천할 수 있어야 한다. 둘째, 비즈니스 프로세스가 수행되면서 WF-KMS는 어느 업무에 어느 지식이 사용되었는지를 기록할 뿐 아니라 지식을 어떻게 사용하는지 알려주고 지식의 품질도 평가할 수 있다. 셋째, 지식의 검사, 승인, 프로세스 분류와 같은 일련의 과정을 거친 지식은 지식베이스에 저장되고 재사용하게 된다.



<그림 3> WF-KMS의 프레임워크

워크플로우의 지식요구 메시지는 업무환경과 변수에 맞게 표현되어야 하기 때문에 일반적 질의문이나 스키마 형태로 표현된다. 다양한 정보원천으로부터 발생하는 지식을 체계적으로 표현하기 위해서는 메타데이터의 구

조가 중요하다. 작업자의 업무에 필요한 지식을 워크플로우 수행엔진으로 가져와야 하는데 이것은 효과적인 지식검색이 뒷받침되어야 한다. 이것은 또한 지식저장소의 스키마와 관련이 있으므로 메타데이터의 정의가 잘 되어 있어야 한다. 지식사용 이력과 사용자의 지식평가 결과 등의 자료는 지식공급의 중요한 속성들이다. 따라서 WF-KMS는 어느 지식을 어떻게 사용하는지, 어떻게 평가했는지 등에 대한 정보를 WF-KMS의 인스턴스 베이스에 저장한다. 인스턴스 베이스에 저장된 내용은 추후의 유사한 업무 발생시에 지식의 활용도를 높여준다. 저장된 지식은 재사용이 잘 될 수 있도록 환경변수를 활용하여 기록하고 저장한다.

3.2 지식생성과 지식명세서의 작성

사용자가 어떤 작업을 수행할 때 WF-KMS는 프로세스의 속성과 사용자의 속성, 지식의 속성 등 환경변수 필터링을 거쳐 최적의 지식을 공급하게 된다. 지식문서가 이러한 환경변수들을 포함하고 있다면 지식문서는 하나의 지식베이스 역할을 하게 된다. 그러한 역할을 가능하게 하는 것이 RDF와 더블린 코어이다.

본 연구는 이현규[10]의 지식지도 작성법을 활용하여 지식명세서를 작성한다. 효과적인 RDF 기반의 지식문서 표현을 위해 더블린 코어 요소 집합을 크게 ① 컨텐츠, ② 지적재산권, ③ 물리적 표현, ④ 기업의 업무상황에 따른 추가표현 등 4가지로 분류하여 사용한다. 그리고 이들 네 가지 분류를 바탕으로 해서 지식명세서를 작성한다. 기업의 업무상황은 워크플로우 프로세스 속성, 사용자 속성, 지식 문서의 속성 등을 포함한다. 이러한 지식명세서는 기업 내의 지식관리 시스템 사용자가 지식 지도를 쉽게 이해할 수 있도록 RDF 스키마에 정의된 요소와 RDF로 작성된 지식문서의 표현을 잘 사상시켜야 한다.

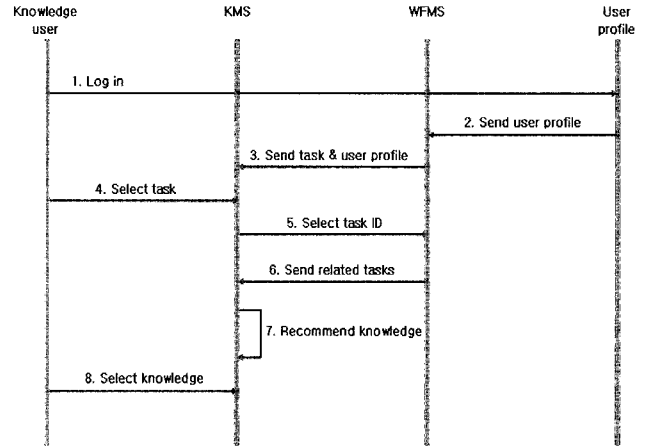
3.3 지식공급과 지식추천

지식공급은 워크플로우 엔진의 지식요구에 따라 업무 상황에 맞는 지식을 검색하고 제공하는 것이다. 지식검색을 통해 추천된 지식은 문제해결에 활용된 후 새로운 지식이 생성된다.

WF-KMS의 지식공급 순서는 <그림 4>와 같이 ①로그인, ②사용자 프로파일 전송, ③프로세스 및 사용자 프로파일 전송, ④업무 선택, ⑤업무 ID 전송, ⑥관련 업무 전송, ⑦지식공급, ⑧지식 활용의 순서로 된다.

기업의 구성원은 WF-KMS의 구성원이자 사용자이며, 모두 해당 프로세스 및 업무에 빠짐없이 연결되어 있다.

따라서 WF-KMS의 사용자들이 로그인하면 이들의 담당 프로세스와 해당업무를 명확하게 알 수 있다. 아울러 이들의 전문분야나 전문기술 수준까지 인사기록 카드 데이터베이스에서 호출할 수 있다.



<그림 4> WF-KMS의 지식공급 순서도

지식을 공급하기 위해서는 지식이 요구되는 업무환경을 잘 정의해야 한다. <표 2>는 업무를 처리하기 위해 고려해야 할 값들로서 업무에 관련된 지식을 검색, 발견하기 위해 필요한 속성 파라미터를 예시한 것이다.

<표 2> 지식요구에 필요한 속성 파라미터

구분	내용	용
사용자 속성	<ul style="list-style-type: none"> 프로세스 담당 또는 지식요구 사용자 속성값 사용자명, 담당 프로세스, 기술수준 등 	
프로세스 속성	<ul style="list-style-type: none"> 지식요구 프로세스의 업무수행 상황을 나타내는 값 프로세스 속성, 설비 속성, 제품의 속성, 지식요구의 속성 등 	
지식속성	<ul style="list-style-type: none"> KMS 지식검색 위한 지식속성을 나타내는 값 작성자, 프로세스 속성, 업무상황, 문서 활용도, 문서 난이도 등 	

Rule 1: IF 사용자() THEN 담당프로세스()
Rule 2: IF 사용자() and 담당프로세스() THEN 담당업무명() 및 세부업무명()
Rule 3: IF 사용자(), 담당프로세스() and 담당업무명() 및 세부업무명() THEN 해당지식()

<그림 5> 지식공급 규칙

지식을 요구할 때 프로세스명과 세부 업무명, 사용자

명과 담당업무 등의 파라미터를 사용하며 이러한 파라미터의 값들이 결정되면 WF-KMS는 <그림 5>와 같은 규칙을 사용하여 업무상황에 적합한 지식을 추천하게 된다. 따라서 이러한 규칙기반의 지식추천 시스템을 도입하면 WFMS와 KMS가 결합되어 지능형 지식추천이 가능하여 지식추천이 자동화 될 수 있다.

4. 사례연구

4.1 대상 프로세스 선정 및 업무 분석

워크플로우 기반의 지식공급 대한 시스템 구현을 통해 지식등록과 지식검색의 가능성을 알아보기 위해서 본 연구에서는 반도체 생산 회사인 S사의 조직과 프로세스 중 printing 프로세스를 사례연구의 대상으로 선정하였다. 시스템 프로토타입 구현을 위해 Window Advanced Server 2000, ASP(active server page)와 VB script를 사용하였으며 데이터베이스는 MS-SQL Server 2000을 사용하였다.

조직 구성원 중 기술팀은 지식 근로자로서 반도체 생산시 장비의 문제점 해결, 품질문제 해결, 공정안정 활동, 생산라인 set-up, 원자재의 기술적 관리 등을 담당하고 있다. 구체적으로 프로세스의 시나리오를 통해 WF-KMS의 활용에 대해 알아보자.

제품이 development 라인을 통과 중 미현상 불량이라는 품질의 문제가 발생했다. 공정기술팀 엔지니어는 공정이상 메시지를 워크플로우 관리 시스템을 통해 받게 된다. 문제에 대한 업무관련 지식은 워크플로우 엔진의 통제하에 지식관리 시스템의 호출을 통해 직접 사용자 인터페이스로 출력된다. 또한 관련 업무의 환경과 속성에 맞게 KM저장소에서 검색된 지식을 우선순위별로 사용자에게 추천하게 된다. 이를 받은 사용자는 이상공정의 현장검증을 통해 추천된 지식을 받아들여 공정문제를 해결함으로써 새로운 지식을 생성, 워크플로우 기반 KMS를 통해 지식 저장소로 전송한다. 시나리오에 대한 공정이상 관리 프로세스 흐름도를 보면 <그림 6>과 같다.

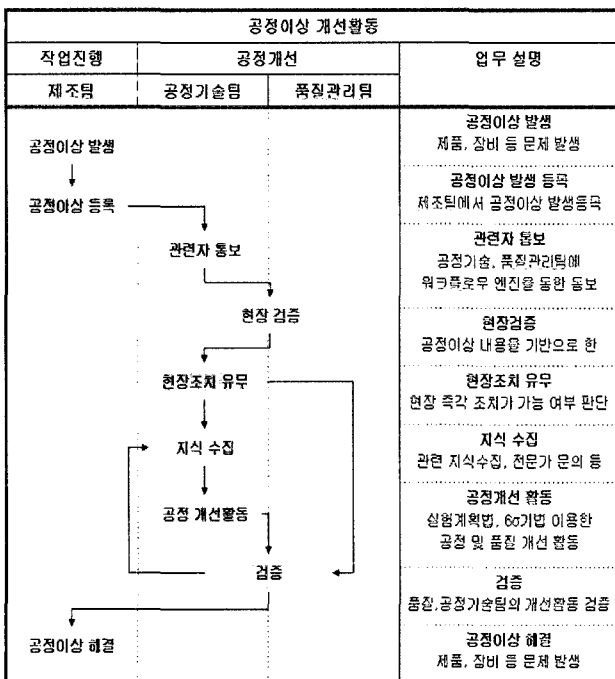
4.2 워크플로우 기반 KMS역할 및 활용

프로세스의 정의 및 흐름도를 보면 업무의 상황과 관련 담당자의 역할과 업무에 필요한 지식을 파악할 수 있고, 이와 관련된 지식을 워크플로우 엔진을 통해 추천할 수 있다. 업무 해결에 적합한 지식의 추천을 지식공급 단계로, 업무해결 후 생성된 지식을 지식생성의 단계로 나누어 워크플로우 기반의 지식관리 시스템의 역할과 활용에 대해 알아본다.

4.2.1 지식 생성

공정기술팀의 구성원은 KMS로부터 공급된 지식을 이용하여 공정이상을 해결하고 기업의 문서 포맷에 따라 정형 비정형 형태의 기술보고서를 제출하고 그대로 KMS에 저장된다. 따라서 비정형 지식, 즉 노하우를 담을 수 있는 포맷이 포함되어야 한다. 업무 해결 후 생성된 지식에 대한 지식명세서는 <표 3>과 같다.

더블린 코어 메타데이터 요소를 이용한 이 지식명세서는 RDF로 작성되어 보다 체계적이고 의미기반의 정확한 지식검색을 가능하게 한다. 이 지식 명세서 내용을 <그림 7>과 같이 시스템의 지식등록 화면을 통해 입력하면 이 지식은 XML 파싱을 통해 DB에 저장된다.<그림 8>은 지식 등록 과정을 통해 형성되는 RDF와 더블린 코어를 사용한 지식표현 문서를 보여준다. 업무 해결과 직접 관련하여 사용자, 업무 프로세스, 지식의 속성까지 더블린 코어와 RDF를 사용하여 체계적으로 지식을 표현, 생성함으로써 추후 사용될 지식을 가장 적합하게 검색, 공급가능하게 할 수 있다. 구현에는 포함되지 않았지만 지식문서의 기술적 난이도, 지식유형, 보안등급 등도 더블린 코어의 추가표현을 이용하여 쉽게 추가할 수 있다.



<그림 6> 공정이상 관리 프로세스 흐름도

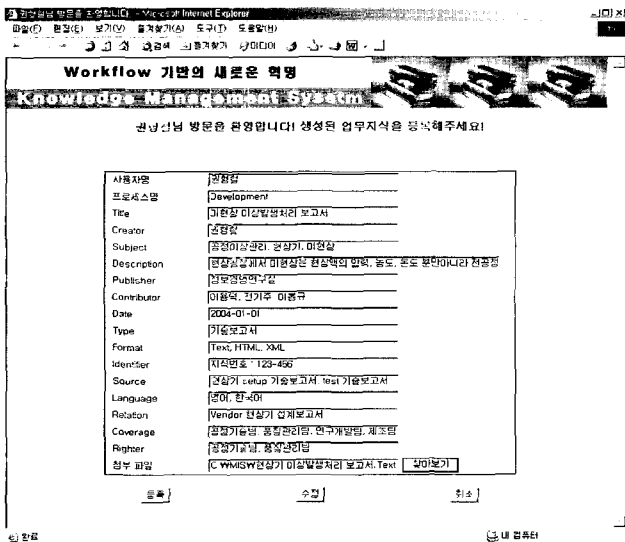
<표 3> 더블린 코어를 사용한 지식명세서

구분	더블린 코어 요소집합	속성 값
컨텐츠	표제(title)	미현상 이상 발생 처리 보고서
	주제(subject)	공정이상관리, 미현상
	설명(description)	미현상 불량률의 원인, 분석, 해결에 관한 문서
	출처(source)	현상기 설계보고서
	언어(language)	한국어, 영어
	관계(relation)	승인
	내용범위(coverage)	제조팀, 품질관리팀
지 적 재 산 권	제작자(creator)	권형철
	발행처(publisher)	공정기술팀
	기타제작자(contributor)	전기주, 이봉규, 이용덕
	권한관리(right)	기술팀장, 품질팀장
물 리 적 표 현	날짜(date)	2004-01-01
	자료유형(type)	기술보고서, 노하우
	표현양식(format)	HTML, text
	식별자(identifier)	지식번호
추 가 표 현	프로세스명	Development
	사용자명	권형철

```

<?xml version="1.0" encoding="ks_c_5601-1987?">
<rdf:RDF
  xmlns="http://www.w3.org/RDF"
  xmlns:dc="http://purl.org/RDF/DC/"
  <rdf:Description about="http://mis.skku.ac.kr/html/d_7622">
    <dc:Title>미현상 이상 발생 처리 보고서</dc:Title>
    <dc:Creator,PersonalName>권형철</dc:Creator,PersonalName>
    <dc:Creator,CorporateName>경보경영연구소</dc:Creator,CorporateName>
    <dc:Subject>
      <Bag>
        <i>공정이상관리</i>
        <i>현상기</i>
        <i>미현상</i>
      </Bag>
    </dc:Subject>
    <dc:Description>현상공정에서 현상기의 미현상 공정불량은 전공정의 미검조 및
      UV조사불량, 현상기의 현상액 농도, 온도, 압력 뿐만 아니라 현상리인
      스피드 등 장비와 작업방법 등의 복합적 문제이다.
    </dc:Description>
    <dc:Publisher>공정기술팀</dc:Publisher>
    <dc:Contributor>
      <Bag>
        <i>이동철</i>
        <i>전기주</i>
        <i>이봉규</i>
      </Bag>
    </dc:Contributor>
    <dc:Date>2004-01-01</dc:Date>
    <dc:Type>기술보고서</dc:Type>
    <dc:Format>
      <Bag>
        <i>text</i>
        <i>html</i>
        <i>xml</i>
      </Bag>
    </dc:Format>
    <dc:Identifier>지식번호 : 123-456</dc:Identifier>
    <dc:Source>
      <Bag>
        <i>현상기 setup 기술보고서</i>
        <i>현상기 test 기술보고서</i>
      </Bag>
    </dc:Source>
    <dc:Language>euc-kr</dc:Language>
    <dc:Relation>vendor 현상기 설계 보고서</dc:Relation>
    <dc:Coverage>
      <Bag>
        <i>공정기술팀</i>
        <i>품질관리팀</i>
        <i>연구개발팀</i>
        <i>제조팀</i>
      </Bag>
    </dc:Coverage>
    <dc:Right>
      <Bag>
        <i>공정기술팀</i>
        <i>품질관리팀</i>
      </Bag>
    </dc:Right>
  </rdf:Description>
</rdf:RDF>
  
```

<그림 8> RDF/더블린 코어를 이용한 지식표현



<그림 7> 생성된 지식을 등록하는 화면

4.2.2 지식 공급

워크플로우 사용자가 로그인 했을 경우 사용자 프로 파일이 로드되어 사용자의 담당 프로세스와 담당업무가 연결된다. 워크플로우가 보낸 세부 담당업무는 검색되어 야하는 추천지식의 키워드와 매칭될 것이다.

<표 4>와 같이 몇 가지 예를 통해 이 규칙을 나타내 면 <그림 9>와 같다. 「권형철」이란 사용자가 로그인하게 되면 이 사용자의 업무는 「Development」이란 규칙이 만 들어지고 이에 따라 워크플로우의 업무명이 사용자에게 부여되면 「세부 업무명」이 지식 검색의 이정표와 같은 역할을 하게 된다. <그림 10>과 <그림 11>은 지식 검색 을 위한 질의와 이에 따른 결과 화면이다. 아울러 본 논 문에서 사용하는 XML을 사용하는 RDF와 공인된 메타 데이터의 표준의 더블린 코어 사용은 파트너의 회사 지

식까지 공유할 수 있는 매개체 역할을 하여 필요한 지식을 쉽게 검색 가능하다.

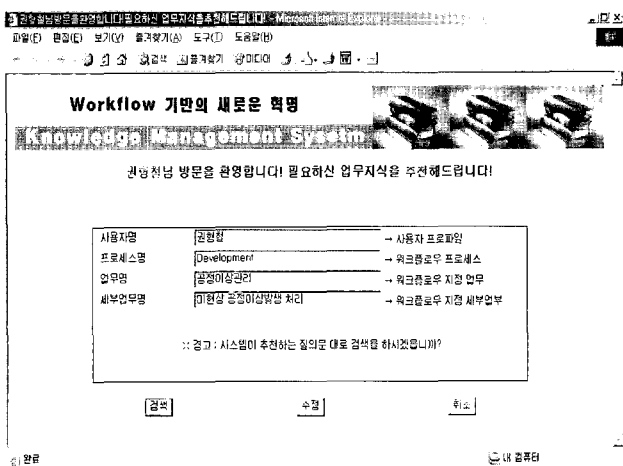
결국 사용자, 프로세스, 업무명, 세부 업무명을 워크플로우에서 받은 KMS는 RDF와 더블린 코어로 작성된 업무와 관련된 지식을 검색하여 사용자에게 공급하게 된다. 만약 동일한 사례가 없어 추천 지식이 없거나 사용자가 더 많은 지식검색을 원할 경우는 「주제(subject)」의 더블린 코어 요소를 통해 프로세스별로 등록되어 연결된 파트너 회사나, 장비제공이나 원자재 제공 vendor 회사의 지식까지 검색이 가능하다.

<표 4> 지식 공급의 요소와 요소 값의 예

요 소	요 소 값
회 사	User, Vendor, 등
사 용 자	권형철, 채현석, 등
프로세스	Development, Printing, 등
업 무 명	공정 이상관리, 공정 Setup, 등
샘플지식	미현상 이상발생 처리보고서, 현상기 Setup보고서, 현상기 TEST보고서, 인쇄기 Setup보고서, 인쇄기 TEST 보고서, 현상기설계 기술보고서 등

Rule 1 : IF 권형철 THEN Development
 Rule 2 : IF 권형철 and Development THEN 공정이상관리
 Rule 2 : IF 권형철, Development and 공정이상관리 THEN 미현상 이상발생처리 보고서

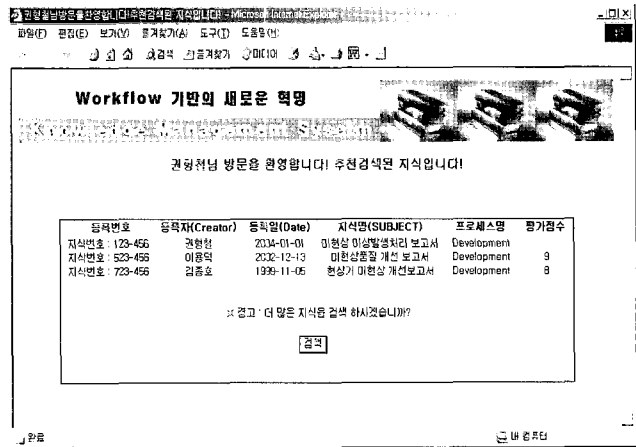
<그림 9> 당 회사 DB의 지식 검색 rule의 예



<그림 10> 지식추천을 위한 질의 화면

만반 기존에 구축된 KMS의 경우 실제 업무 프로세스와 관련하여 자동으로 지식을 공급 및 생성하는 것이

아니라, 지식지도에서 업무나 기술, 유형별로 구분하여 지식을 구분한 후 사용자 직접 지식을 검색하도록 하고 있다. 이런 지식은 업무와 관련된 지식을 적극적으로 추천해주는 것이 아니기 때문에 그 유용성 측면에서 본 논문이 제시하는 의미기반 검색에 의한 업무지식 제공과는 큰 차별점이 있다. 즉 본 논문이 추천하는 지식은 전문가가 과거에 작성한 미현상 발생시 조치사항, 공정 이상발생시 조치사항 등의 동일사례 지식을 공급하여 더욱 효과적인 업무성과를 발휘할 수 있다.



<그림 11> 규칙에 의한 지식추천 화면

5. 결 론

WF-KMS와 시맨틱 웹의 결합에 관한 방법론 연구는 아직 초기 단계이므로 본 연구에서 제시한 WFMS와 KMS를 결합한 시스템의 효용성에 대한 실증적 비교 검증은 어렵다. 따라서 본 연구에서 제안하는 방법론과 기존의 방법론을 개략적이고 정성적인 관점에서 비교 검토해보면 연구의 성과를 다음과 같이 요약할 수 있다.

첫째, 메타데이터 표현모델로서 표준화된 더블린 코어를 이용함으로써 지식표현의 일관성, 유용성 및 업무의 적합성과 같은 메타데이터의 역할을 충족시킬 수 있다. 그리고 기업간의 지식문서 공유를 위한 문서 포맷을 제공할 수 있다. 둘째, RDF와 RDF 스키마로 지식을 표현함으로써 기계인지(machine cognition)가 가능한 문서를 활용할 수 있다. 따라서 인공지능을 적용하여 사례기반 추론(case based reasoning, CBR), 규칙기반 추론(rule based reasoning) 등을 활용한 지능적 검색이 가능하다. 셋째, XML 문법체계를 따르므로 이기종간의 지식성과 유연한 확장성을 가진다. 넷째, 워크플로우 기술을 KMS

에 접목하여 실제업무 중심으로 지식을 적극적으로 활용하고, 활용한 지식은 다시 추출하여 새로운 지식을 생성할 수 있다. 다섯째, 사용자 프로파일, 프로세스 프로파일, 워크플로우 데이터베이스의 기록을 이용하여 보다 업무에 적합한 지식을 제공할 수 있다.

본 연구에서는 업무지식을 프로세스 중심으로 활용하기 위해 워크플로우와 시맨틱 웹 기술을 지식관리 시스템에 적용한 WF-KMS 프레임워크를 제안하였다. 이러한 연구 결과가 실제 업무에 적용될 수 있으려면 앞으로도 많은 실증적 연구와 보완이 필요할 것이다.

참고문헌

- [1] Berners-Lee, T., Hendler, J. and Lassila, O., "The Semantic Web," Scientific American, 2001.
- [2] Jin Lai and Yushun Fan, "Workflow and Knowledge Management : Approaching an Integration", Tsinghua University, 2002
- [3] Val Tsourikov, "Semantic Causal Reasoning : Applications in Patent Intelligence and Concept Extraction," International Chemical Information Conference & Exhibition, October 2001.
- [4] Workflow Management Coalition, The Workflow Reference Model, The Workflow Management Coalition Specification Document Number TC-1003, 1995.
- [5] <http://www.dublincore.org/documents/1999/07/02/docs>
- [6] 김정웅, 이것이 지식경영의 핵심이다, 도서출판 창해, 1999.
- [7] 서의호, 유기동, "사례적용을 통한 지식지도 작성방법론 연구", 대한산업공학회/한국경영과학회 춘계공동학술대회 논문집, 2000.
- [8] 오유진, RDF를 이용한 문화유산 메타데이터 구축에 관한연구, 석사학위논문, 연세대학교, 2000.
- [9] 이영식, 21C 기업경영의 핵심역량인 지식관리 시스템 구축에 관한 연구, 삼성 SDS, 1998.
- [10] 이현규, "지식관리 시스템을 위한 RDF 스키마 기반의 지식지도 생성에 관한 연구", 석사학위논문, 성균관대학교, 2003.