

사례기반추론을 이용한 워크플로우 관리시스템에서의 지식경영 (Knowledge Management in Workflow Management System using Case Based Reasoning)

김승*, 배혜림**, 강석호*

*서울대학교 산업공학과

**동의대학교 인터넷비즈니스학과

Abstract

워크플로우 관리시스템(WfMS: Workflow Management System)은 업무 프로세스를 컴퓨터에 의해 정의, 실행 및 관리하기 위한 소프트웨어 시스템이다. WfMS에서는 업무 프로세스의 로직을 컴퓨터가 이해 가능한 언어로 표현하므로 다수의 사용자가 이기종의 분산된 환경에서 참여하는 업무 흐름을 관리 하는데에는 효율적이나 지식경영 측면에서의 지원은 미약하다. 본 연구에서는 WfMS 구조하에서 효과적인 지식 관리를 위해 인공지능 기법의 하나인 사례기반추론(CBR: Case Based Reasoning)을 활용하여 업무 흐름상에서 발생하는 지식을 생성, 저장, 추출되도록 하는 업무 지원 시스템을 개발한다. 지식의 생성을 위해 품 기반 워크플로우 관리 시스템을 활용하고 CBR 엔진은 제약 조건의 형태로 이뤄지는 쿼리에 대해 유사 사례 추출을 담당한다. 사례 베이스의 저장 형식은 XML(eXtensible Markup Language)을 이용한다. 본 연구에서 개발된 업무 지원 시스템을 활용함으로써 업무 조정자만으로서의 WfMS의 한계를 벗어나 지식경영 도구로서의 WfMS를 기대할 수 있다.

1. 서론

지식 경영(Knowledge Management)은 기업 경영활동에서 지식의 발견, 수집, 창출, 유지, 전파, 활용 등 지식과 관련된 활동으로 조

직의 지적 자산이 부패하지 않도록 보호하고, 정보추가, 가치향상 등을 통해 의사결정, 제품, 서비스의 질을 향상시킬 기회를 탐색하는 제반 활동이다 [1]. 한편, WfMS(Workflow Management System)은 기업이 처리해야 할 복잡한 프로세스를 정의하고, 관리하며, 자동으로 처리하여 주는 소프트웨어 시스템으로 정의된다 [2]. WfMS를 도입함으로써 기업은 기업 내부의 비즈니스 프로세스를 자동화하여 기업의 생산성을 향상시킬 수 있다.

WfMS은 기본적으로 업무 프로세스의 자동화된 실행 및 관리를 특징으로 하고 있으며 다수의 사용자가 이기종의 분산환경에서 참여하는 환경에서 그 효용이 크다. 프로세스의 관점에서 업무처리를 하므로 WfMS은 그 실행 과정에서 필연적으로 기업의 지식 자산을 다루게된다. 비즈니스 프로세스에서 처리되는 지식자산을 다루기 위해 워크플로우 문서관리[3] 등의 연구가 있으나 업무 프로세스의 실행시에 얻어지는 지식 자산에 대한 연구는 미비한 실정이다.

본 연구에서는 사례기반추론(CBR: Case Based Reasoning)기법을 사용하여 업무 흐름상에서 발생하는 지식을 생성, 저장, 추출되도록 하는 업무 지원 시스템을 개발한다.

2. 연구배경

WfMS에서 사례기반추론을 이용해 지식을 활용하고 이를 바탕으로 업무를 수행하는 것

은 다음의 이유에서 필요하다.

- 기업에서 일어나는 업무는 반복되는 성격을 지닌 경우가 많고 이러한 반복적 업무를 위해 WfMS가 도입되는 경우가 많다. 따라서, 반복에 의해 자연스럽게 발생하는 지식자산을 관리할 필요가 있다.
- 반복되는 업무의 경우 과거의 처리 사례가 가장 중요한 업무지식의 하나이며 이를 활용하는 방안이 강구되어야 한다.
- 과거의 사례는 현재 문제 해결구조를 보유하고 있으므로 이를 통해 해법을 제시하는 방법론이 필요하다.
- 기존 지식 관리 시스템은 지식의 단순한 저장과 조직화에만 초점을 두고 있어서 작업자가 필요한 지식에 체계적으로 접근하기가 어렵다.

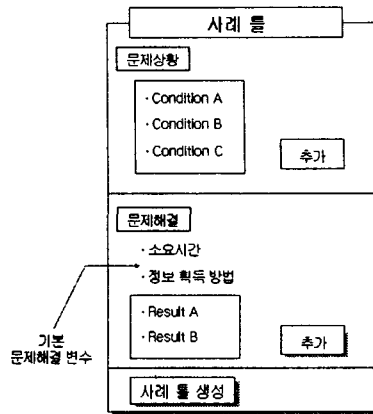
따라서 보다 능동적으로 업무에 필요한 지식을 작업자에게 지원해주는 시스템이 필요하다.

3. 사례기반추론의 적용

3.1 사례의 형식 및 내용

CBR을 WfMS에 적용하기 위해서는 프로세스의 단위업무를 수행하는 사용자가 업무에 활용하게 되는 사례를 정의하여야 한다. 일반적으로 사례란 작업에 참여하는 사람이 어떠한 조건에서 어떠한 결과적 행동을 취했는지를 표현하는 하나의 사건의 표현으로 정의할 수 있다. 본 시스템에서는 일반적인 사례의 형식을 그대로 따르지만 사례의 형식을 구성하는 내용부분은 WfMS의 관련사항에 의거한다. 특히, 폼 기반 워크플로우[4]의 폼은 사례의 수집 매체로 활용하는데 큰 장점이 있다.

사례의 형식은 크게 문제상황부분과 문제해결부분으로 나뉜다. 두 부분이 상호결합하여 표현하는 하나의 사례는 특정 상황에서 어떤 결과가 발생했는지를 저장하는 기록단위가 된다. 이러한 사례의 구조를 그림으로 도시하면 다음 [그림 1]과 같다.



[그림 1] 사례틀의 구현 구조

본 시스템은 이러한 사례를 편리하게 구성하기 위하여 XML(eXtensible Markup Language)기술을 활용한다. 아래의 [그림 2]는 본 시스템에서 사용될 XML사례의 형식구조를 표현한 것이다.

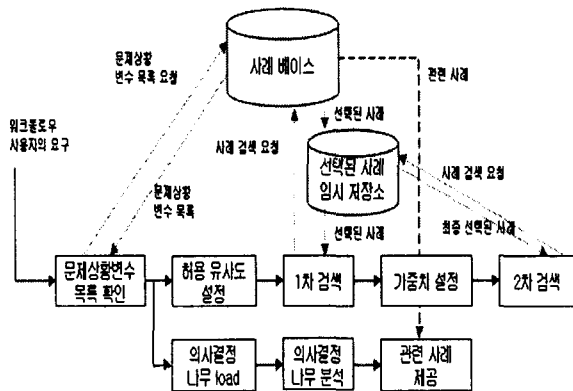
```
<Case caseID= c001 caseName= 자동차 사고 보상액 결정 >
<Problem>
  <Condition conditionID = con001 >
    <name> Insurance type</name>
    <value> type A </value>
  </Condition>
  <Condition conditionID = con002 >
    <name> Accident scale</name>
    <value> very serious </value>
  </Condition>
  <Condition conditionID = con003 >
    <name> Riding together </name>
    <value> 3 </value>
  </Condition>
</Problem>
<Solution>
  <Result resulted = re001 >
    <name> Insurance money </name>
    <value> 10000 dollars </value>
  </Result>
</Solution>
```

[그림 2] XML 저장구조

위의 사례는 자동차 사고 보상액 결정하는 단위 업무에 대한 사례다. 보험의 종류가 type A이고 사고의 규모가 very serious이고 동승자의 수가 3일 때, 사고 보상액으로 10000 dollars를 지불하였다는 하나의 간단한 사례를 XML 문서로 위와 같이 표현한다.

3.2 사례의 검색 및 추출

사례기반 추론을 위해서는 워크플로우 사용자가 먼저 사례의 문제상황 부분에 해당하는 변수 리스트를 확인해야 한다. 사례의 문제상황이 무엇인지 확인이 끝나면, 검색 및 추출 방법을 결정한다. 사례의 검색 및 추출방법은 의사결정나무 방식과 유사도 기반 검색 방식이 있다 [5]. 의사결정나무 방식[6]은 사례를 나타내는 변수의 값에 따라 엔트로피 값을 이용하여 의사결정 나무를 off-line 방식으로 생성한 후 사례의 검색시에 이를 활용하는 반면, 유사도 기반 검색은 사례를 나타내는 변수별로 할당된 유사도에 따라 on-line 방식으로 사례를 검색한다.



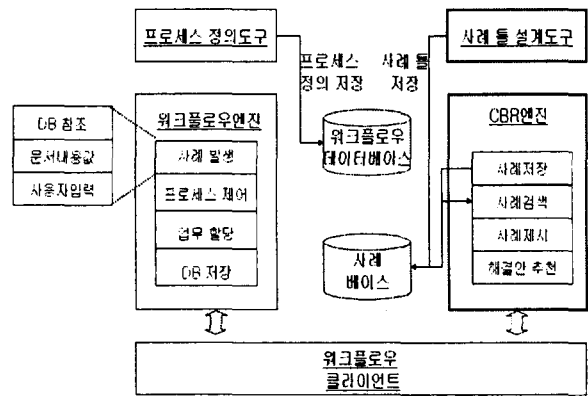
[그림 3] 사례 검색

위 [그림 3]은 사례 검색의 절차를 보여주고 있다. 여기서 유사도는 현재의 조건과 비슷한 정도를 의미하고 허용 유사도란 현재의 조건과 비슷하다고 말할 수 있는 한계값이다.

1차 검색을 할 때는 허용 유사도를 만족하는 사례를 검색하는데 이 때, 모든 변수가 이 허용 유사도를 만족할 필요는 없다. 예를 들어 전체 변수 5개 중에서 4개 정도만 허용 유사도를 만족하면 1차 검색의 결과에 포함된다. 1차 검색을 한 후에는 각각의 상황변수에 가중치를 부여하여 2차 검색에서는 현재의 조건들과 종합적인 측면에서 유사한 과거의 사례를 검색한다.

4. 시스템 구조

본 시스템의 전체 구조는 WJMC의 기본 구조 위에 CBR을 통해 지식 관리를 위한 새로운 모듈이 추가된 형태이다. 업무수행에서 사용자의 지식관리를 위한 추가 모듈로는 사례틀 설계도구, CBR엔진, 사례베이스이며 CBR 기능과의 상호 작용을 위해서 수정되어야 하는 WJMS모듈은 워크플로우 엔진, 워크플로우 클라이언트이다. 이러한 시스템의 구조를 표현하면 다음과 같다.



[그림 4] 전체 시스템 구조

사례기반 추론을 위하여 새로이 추가되거나 변경되는 모듈의 역할을 설명하면 다음과 같다.

- 사례틀 설계 도구: 프로세스 수행시에 발생하는 데이터를 근거로 하나의 사례로 생성되고 저장될 수 있도록 틀을 설계하는 사용자 인터페이스를 제공한다. 사용자 인터페이스를 통하여 편리하게 문제상황부분과 문제해결부분에 들어갈 필드를 구성한다.
- CBR 엔진: 프로세스 수행에 의해 발생하는 사례를 저장하고 저장된 이전의 사례를 검색하여 제시하고 이를 토대로 해결책을 추천한다. 사례의 저장을 위해서는 워크플로우 엔진과 상호작용 하여야 하며, 사례의 검색은 워크플로우 클라이언트의 요구에 의해서 실행이 호출된다. 또한, 검색요구의 결과로 워크플로우 클라이언트 모듈

에게 내부 알고리즘에 의한 검색 결과를 제시하며, 해결책을 추천한다.

- 사례베이스: 사례베이스는 사례가 저장되는 일종의 데이터베이스이며, 사례의 형식인 XML문서를 파싱하여 저장한다.
- 워크플로우 엔진: 기존의 워크플로우 엔진의 기능에서 사례를 발생시키는 요인이 되는 이벤트가 발생하며 이를 사례의 형태로 만들어 CBR엔진이 사례로 저장하도록 요청한다.
- 워크플로우 클라이언트: 기존의 워크플로우 클라이언트의 업무 수행기능외에 사례에 대한 검색을 요구하고 얻어진 유사사례 및 해결책에 대한 추천을 가시화한다.

5. 결론

본 논문에서는 WfMS를 이용하여 업무 프로세스를 수행하면서 획득하는 업무 처리과정상에서 발생하는 지식을 효율적으로 활용하기 위한 업무 지원 시스템을 개발하였다. 이러한 지원 모듈을 통해 WfMS은 프로세스 실행시에 발생하는 지식자산을 효율적으로 관리할 수 있게 되고 이러한 이점을 바탕으로 지식관리 도구로서의 WfMS를 기대할 수 있다. :

참고 문헌

- [1]. 안중호, "경영을 위한 정보시스템," 홍문사, 1998.
- [2]. D. Hollingsworth, "Workflow Management Coalition Specification: The Workflow Reference Model," WfMC specification, 1994.
- [3]. Hyerim Bae and Yeongho Kim, "A document-process association model for workflow management," Computers in Industry, Volume 47, Issue 2, February 2002, pp 139-154.
- [4]. 윤희진, 배혜림, 김영호, 강석호, "XML을 이용한 폼 기반 워크플로우 관리 시스템," 한국경영과학회 2000 추계학술대회 논문집, SESSION C1, 2000년 10월 21일, pp 219-222.
- [5]. I.Watson, "Applying Case-Based Reasoning: Techniques for Enterprise Systems," Morgan Kaufmann Publishers, Inc., 1997.
- [6]. Ian H. Witten, Eibe Frank, "Data Mining (Practical Machine Learning Tools and Techniques with Java Implementations)," Morgan Kaufmann Publishers, Inc., 2000.