

XML 기반 의사결정 시스템 설계 및 구현

홍현우 · 임영태 · 김윤기 · 정희경

배재대학교 컴퓨터공학과

Design and Implementation of Decision Support system based on XML

Xian-Yu Hong · Yong-Tae Im · Yun-ki Kim · Hoe-Kyung Jung

Dept. of Computer Engineering, Paichai University

Email : (fjack · hkjung@mail.pcu.ac.kr · yangpc@korea.com · kyg7070@hanmail.net

요 약

최근 많은 기업들이 의사결정 방법으로 온라인 회의를 도입하여 기존 회의를 대체하고 있다. 온라인 회의는 기존 회의의 단점인 공간의 제약성을 극복하였지만, 시간이 지날수록 발언되는 내용이 많아짐에 따라 회의 참가자들의 회의내용에 대한 일관된 인식이 부족해져 논지가 흐려지는 문제점을 갖고 있다.

이에 본 논문에서는 지식을 온톨로지화 하고 온톨로지화 된 내용을 XML(Extensible Markup Language)로 구조화하는 방안을 연구하여 정보를 요약·관리하고 시각적으로 표현해 주기 위한 구체적인 방안으로 XML 기반의 의사결정 시스템을 설계 및 구현하였다. 그리고 비교 및 고찰을 통해 기능 및 효율성을 검증해 보며 결론과 향후 발전 방향을 제시한다.

ABSTRACT

The recently many corporations are using Decision Support System, such as on-line meetings. Those on-line meetings are getting grown .Because the on-line meetings with messenger and chatting are the best examples for overcoming space But, the on-line meetings have unavoidable weak points. The more a meeting is processed, the more point of argument is out of focus and perception of current situation is reduced.

Therefore, this thesis proposes and describe that in think that pre-defined things , analysis and direction of Ontology ,then draw up a plan how to make ontology to knowledge, and, how to get out of bounds limitation that as make ontology to knowledge. And, design and implementation actual system that organize this ontological Knowledge, and then managing and summarizing visualizing them. Last after remark and consider this system in which using the ontology based on XML, and proposes conclusion and directional development point.

키워드

XML, 온톨로지, 의사결정시스템, 지식시스템, 회의시스템

1. 서 론

최근 구성원간의 의사소통 및 합리적 결과 도출을 위한 의사결정 방법은 많은 발전을 하고 있다. 그 대표적인 예로 기업에서 많이 사용되는 온라인 회의가 있다.

온라인 회의의 경우 오프라인(Off-line) 회의와는 달리 공간의 제약성을 극복할 수 있다는 이점이 있다. 하지만 일반적으로 온라인 회의는 시간이 지날수록 발언된 내용이 많아져 참석자들의 회의 내용에 대한 일관된 인식이 부족해지게 되며 현재 상황에 대한 인식도 약해지게 된다.

이에 본 논문에서는 일반적인 온라인 회의 기

능을 향상하여 효과적인 회의가 되도록 하는 것에 주안점을 두고 회의 진행에 대한 실시간적인 정보들을 온톨로지(Ontology)화하여 회의 참가자들이 한눈에 전체적인 흐름을 파악할 수 있는 좀 더 지능적이고 체계적인 의사결정 방안을 모색해 보려 한다.

또한 회의 논제를 온톨로지화 하고 이렇게 온톨로지화 된 회의 정보를 XML로 구조화하여 관리할 수 있는 방안을 제시한다. 기존 의사결정의 장점을 포함함과 동시에 좀 더 시각적이며 효율적이고 구체적인 의사결정 시스템을 설계 및 구현하여 의사결정 시스템의 기능 및 효율성을 검

증하였다.

II. 관련연구

2.1 온톨로지

온톨로지란 어휘나 개념의 정의 또는 명세로서 정보시스템 분야에서는 시스템이 다루는 내용에 해당하는 구성요소를 의미한다[1].

모든 정보시스템은 적용영역에 대한 관점의 반영이라 할 수 있는 온톨로지를 갖고 있다. 그것이 독립적인 형태로 데이터베이스나 프로그램 코드에 스며 있을 수 있으나 해당 응용의 개체나 개념, 프로세스 등은 엄연히 존재한다[1].

현재 온톨로지는 정보검색, 의료정보와 바이오 정보, 인공지능 및 에이전트, 전자상거래, 지능형 인터넷 등 다양한 기술 분야에 적용되며 이미 분야별 연구가 활발히 진행되고 있다.

그 중 미 국방 연구처(DARPA)의 DAML- OIL (DARPA Agent Markup Language- Ontology Inference Layer)은 대표적인 온톨로지 표현 언어 및 형식으로 알려지고 있다.

2.2 의사결정 시스템

의사결정 시스템이란 컴퓨터를 이용하여 정형화되지 않은 문제에 관해 의사결정자가 효과적인 의사결정을 할 수 있도록 지원하는 체계이다. 그 구성요소로는 데이터베이스, 모델베이스 시스템, 사용자 인터페이스, 사용자로 이루어진다[2].

데이터베이스는 의사결정에 필요한 데이터를 저장 관리해 준다. 데이터베이스를 어떻게 모델링 하느냐에 따라 지식화의 정도가 판가름된다.

모델베이스 시스템은 의사결정에 필요한 다양한 모델 등을 저장하고 제공해 주는 모델베이스와 이들을 관리하는 모델베이스 관리시스템(MBMS : Model Base Management System)으로 구성된다[3]. 특히 의사결정에 필요한 모델들을 개발하고 수정, 통제하는 기능을 제공함으로써 핵심적인 작용을 한다.

그리고 사용자 인터페이스는 데이터의 입력과 출력, 분석 과정에서 일어나는 사용자와 시스템간의 인터페이스 환경을 제공하는 시스템 모듈을 말한다[3].

사용자는 당면하고 있는 문제들에 대한 의사결정방식에 대한 가장 적절한 모델을 선정하고 데이터를 제공받거나 직접 입력하고 최적의 대안을 선택하는 의사결정 과정을 수행한다.

2.3 지식의 온톨로지화 방안

그림 1은 지식의 온톨로지화 과정의 전체 개념을 나타내는 그림으로써, 회의를 진행하면서 지식이 생성 되고 이렇게 생성된 지식을 온톨로지화하여 온톨로지 지식 모델로 관리한다. 이렇게 생성된 온톨로지 지식 모델을 통해 지식에 접근하고 사용하며 갱신 할 수 있는 표준 지식 온톨로지 모델의 전체 개념을 보여주고 있다.

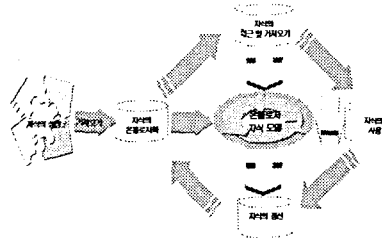


그림 1. 지식의 온톨로지화 과정 전체 개념도

2.3.1 지식의 생성 및 가져오기

회의과정에서 생성된 지식은 동일한 형식의 표준문서 형태로 표현하는 과정에서 생성되며 이를 온톨로지 지식 모델을 위한 지식화 문서로 변환할 수 있다. 그리고 가져오기는 생성과 동일하게 문서를 지식화 문서형태로 변환하는데 많은 시간과 노력, 비용이 수효 된다. 따라서 지식의 관련자들이 이를 온톨로지 지식모델에 포함시킬 것인지를 결정한다.

2.3.2 지식의 온톨로지화

지식의 온톨로지화란 생성된 지식 및 논제를 가져오는 과정에서의 결과물을 온톨로지 지식모델로 생성하는 과정을 말한다.

처음 지식문서가 생성되면 지식문서 별로 관심에 따라 온톨로지 모델을 구축하여 상호간의 관계 및 속성을 개념과 관계로 표현한다. 여기서 중요한 지식은 개념과 관계로 정확히 표현 되어야 하고 중요성이 낮은 지식은 하나의 개념에 포함된 속성으로 표현될 수 있다. 또 유사한 개념들이 가지고 있는 속성들이 동일하지 않으면 가상 개념을 만들어 사용자의 이해를 돕고 재사용성을 높인다.

2.3.3 온톨로지 모델 지식의 접근 및 가져오기

온톨로지 모델 지식의 접근하는 방법으로 크게 사용자 개념에 따른 접근과 관점의 개념에 따른 두 가지 접근 방식이 있다. 이 두 방식 모두 기본적으로 개념→관계→개념의 연속적인 개념으로 출발하여 사용자 개념에 따른 경우는 사용자가 원하는 지식을 표현하는 개념이며 관점 개념은 단지 관점만을 표현하는 개념이다[4].

일반적으로 GUI를 통하여 가져오기 과정을 수행하면 사용자가 원하는 지식이 만들어지며 관점이 표현하는 지식도 관점검색 방법에 의하여 이루어진다. 이렇게 선택된 지식은 개념→관계→개념으로 정의되는 온톨로지의 특징으로 표현이 가능하게 된다. 또한 개념에 속하는 속성들도 문서로의 표현이 가능하다.

2.3.4 지식의 갱신

온톨로지 지식 모델에서 검색과 유추를 통하여 얻어진 지식은 의사결정에 사용된 후 옳지 않은

지식으로 판단이 내리게 되면 온톨로지 지식 모델에서 수정이 필요하게 된다. 또한 개념의 추가가 필요 없는 경우, 또는 개념의 추가가 필요한 경우에는 지식의 생성 및 가져오기 과정 후에 온톨로지 지식 모델을 수정해야 한다.

다만 수정 전 온톨로지 모델과 수정 후 온톨로지 모델의 호환성을 유지하는데 주의를 기울여야 한다.

2.3.5 지식의 온톨로지화의 한계성

온톨로지 지식 모델자체가 추상적이 되기 쉽고 현재의 기술로 인간의 언어를 100% 이해하기에는 많은 어려움이 있다. 그러므로 인터페이스를 제공하여 지식의 온톨로지화 과정에 관리자가 회의진행시 요약할 내용을 해당 주제의 카테고리에 직접 끌어다 놓아 그 내용이 자동적으로 분류되고 요약되게 하는 것이다.

III. 시스템 설계 및 구현

그림 2는 전체적인 회의시스템에 대한 구조도이다. 회의에 참가자와 진행자는 지식기반 인터페이스를 가지는 클라이언트를 사용하여 온톨로지를 이용한 지식맵을 작성한다. 이렇게 작성된 데이터는 회의 서버로 전송되며 이렇게 전달된 데이터는 XML 형태로 저장되고 관리된다.

회의 서버에서는 XML 메시지를 입력 받으면 그다음에 회의 정보는 정보대로, XML 메시지는 메시지대로 분리되어 관리하며, 이러한 정보들을 클라이언트 요청에 의해 꾸준히 전송해 주게 된다.

회의 클라이언트의 경우는 사용자 입력에 따른 처리 부분이 주를 이루며 서버로부터 가져온 데이터를 온톨로지로 표현해 주는 역할을 한다.

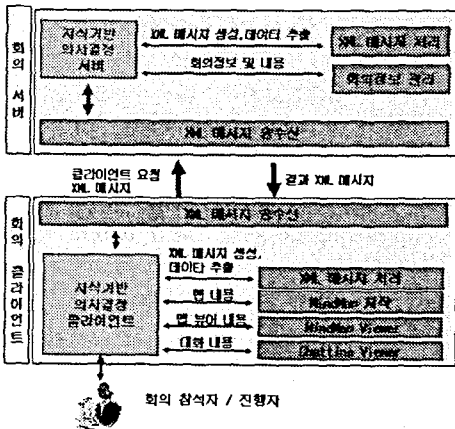


그림 2 시스템 구조도

3.1 주요기능

본 시스템의 중요한 기능으로 채팅기능이 있는데, 이는 친화적이고 간결한 인터페이스로 설계하였고 회의 모델화 기능의 경우는 회의 종류별로 양식을 만들어 의사결정을 쉽게 한다.

그리고 쉬운 정보 입력과 자동정렬 기능을 이용하여 사용자가 편하게 정보를 입력하고 자동으로 관리가 가능하게 하였다.

드래그 앤 드롭(Drag & Drop)과 복사 및 붙여넣기를 통해 메신저창의 회의 내용을 쉽게 입력하고 자동정렬 기능으로 쉽게 회의 내용들이 정렬 된다. 드릴다운(Drill-Down) 기능의 경우에는 회의정보의 상세정도를 조절하여 집중적인 표현이 가능하게 하였다. 또 일정별 작업 리스트 산출 기능은 결정된 내용에 대한 작업 표를 즉시 생성할 수 있게 하였다.

마지막으로 담당자별 회의결과 통보기능을 통해 각 담당자와 책임자에게 회의결과를 자동적으로 통보할 수 있게 하였다.

3.2 메시지구조

표 1은 회의 정보를 XML로 구조화하여 처리하는 구조를 나타내고 있다. 해당 회의 생성 날짜 및 시간, 참석자 목록 등 정보들을 관리한다.

표 1. 회의 정보 XML 구조

```
<info>
  <id>M20011108021</id>
  <site_id>oclis</site_id>
  <server_id>metamind</server_id>
  <!--state : close, abnormal-close, suspend, reserve -->
  <state>close</state>
  <subject><![CDATA[이유회 계획]]></subject>
  <session seq='first'>
    <date>20011108</date>
    <time>1420</time>
    <user_list> <!-- 첫회의의 참석자 목록 -->
      <user id='lastdkht' site_id='oclis' server_id='metamind'
name='임동수'
auth='master' color='0' entry='open' />
      <user id='next' site_id='oclis' server_id='metamind'
name='표인선' auth='participant' color='255' entry='midway' />
      ...
    </user_list>
  </session>
  <session seq='last'>
    <date>20011108</date>
    <time>1420</time>
    <user_list> <!-- 마지막 회의의 참석자 목록 -->
      <user id='lastdkht' site_id='oclis' server_id='metamind'
name='임동수' auth='master' color='0' entry='open' />
      <user id='next' site_id='oclis' server_id='metamind'
name='표인선' auth='participant' color='255' entry='midway' />
      ...
    </user_list>
  </session>
</info>
```

표 2는 회의가 진행되면서 진행자 및 회의 참석자들에 대한 정보를 어떻게 XML로 구조화되어 관리되는 지를 보여준다. 지식화 되는데 필요한 노드 정보 및 해당 노드에 대한 내용, 그리고 다른 것과의 연계(Relation)가 주를 이룬다.

표 2 회의 내용 XML 구조

```

<map>
<node_set>
<node id='0' type='3' state='4' uid='lastdkht' uname='임동
수' vote='3'>
<![CDATA[날짜를 먼저...]]></node>
<node id='1' type='3' state='4' uid='lastdkht' uname='임동
수' vote='3'>
<![CDATA[날짜를 먼저...]]></node>
...
</node_set>
<relation_set>
<relation pre='0' post='1'/>
...
<relation_set>
</map>
</metamind>
    
```

3.3 구현 및 특징

그림 3은 본 시스템의 투표 기능이다. 투표 기능을 통하여 사용자들이 안전을 정리할 때 얼마의 득표를 했는지 알려주어 데이터의 신뢰 및 의견 일치 정도를 보여줄 수 있으며 이 과정을 히스토리에 저장하여 다시 볼 수 있게 구현 하였다.

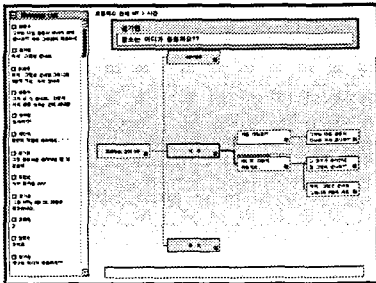


그림 3. 회의내용 투표기능

회의실 생성의 경우에는 토론제목, 사용자이름, 안전 리스트와 간단한 설명 등을 입력하여 즉시 생성될 수 있고 시간을 입력하여 예약할 수도 있다. 실시간으로 진행되는 회의에 동적으로 찬/반 등을 결정하여 각 사용자별로 관심도 및 의견일치 정도를 표현 할 수 있다[5].

또한 회의내용이 시각화로 요약이 되어 있으며 일부 표현이 불가능한 경우에는 간단한 선택 형태로 전환이 가능하게 하였다.

본 시스템의 주요 특징은 회의 진행자가 직접 회의내용 중의 중요한 요점들을 드래그 앤 드롭 방식으로 쉽고 간편하게 정리할 수 있다는 것이다. 본 시스템에서는 내용들이 시각화로 논제별, 주제별, 토론내용별 등으로 자유롭게 구성되며 시각적으로 정리된다.

3.4 비교 및 고찰

현재 온톨로지를 이용한 지식 기반의 의사결정 시스템으로 특화된 시스템은 없는 실정이며 일반적인 의사결정 시스템의 경우는 게시판 형태 및 채팅 형태를 기본 인터페이스로 하고 통계 정보를 표현해주는 형태로 발전하는 추세이다. 본 시스템에서는 시각화에 초점을 맞추고 온톨로지를 이용한 지식 맵을 활용하여 체계적이고 구조적으로 관리하여 제시된 의견에 대한 선호도 및 연계성 등이 일목요연하게 정리된다.

V. 결 론

본 시스템에서는 온톨로지 지식모델을 통하여 좀 더 효율적인 의사결정 시스템을 구현해 보았다. 논제에 따른 일반정보와 지식의 통합 그리고 관점의 표현을 온톨로지의 표현방법인 개념과 관계로서 구현하였다.

본 시스템의 경제적 효과로는 시 공간의 제약 조건이 사라짐으로써 빠른 의사결정을 통한 시간 절약, 지식경영으로 인한 '기업가치'상승, 합리적 사고를 통한 시행착오 감소 등이 있으며 회의정보 기록기술 확보, 회의 정보 지식화 저장기술 확보, 회의 지식 구조적 DB 구축기술 확보, 회의 지식 구조적 검색 기술 확보 등 지원으로 기술적 효과가 있다.

앞으로 본 시스템의 발전방향은 화상 시스템의 도입으로 온라인상의 문자만으로 오가는 무미건조한 정보들을 감성적인 입장에서 정리하는 시스템으로 될 수 있다. 음성인식을 통해 직접적으로 사용자들이 타이핑하는 수고를 덜을 수 있으며 일반 회의와 같이 진행을 하면 자동으로 텍스트로 변환되어 가치 있는 정보로 재활용이 가능하게 해야 할 것이다.

참고문헌

- [1] '[테마특강] 온톨로지에 대한 새로운 접근', http://news.naver.com/news_read.php?oldid=2003062400000067081&cs=4504,5074&e=4673,5128
- [2] '제9장 정보시스템과 의사결정', <http://edupark.kongju.ac.kr/uni/15/part3/chap9.html>
- [3] '기술논단 12월', <http://www.kti.co.kr/~shinjh/sabo/9712/tech9712.html>
- [4] 전세희, '의사결정나무와 신경회로망 통합 학습 및 추론 방법론의 연구', 2000
- [5] 김영분, 민창우, 김명원, '유연한 추론을 위한 연결주의적 지식 표현 구조', 한국정보과학회 논문지, 제24권 6호, pp. 650-662, 1997