

R&D 회의를 위한 Ontology 기반의 적응형 콘텐츠 생성에 관한 연구

A study of Ontology based Adaptive Contents Generation for R&D Meeting

진효정, Hyojeong JIN*, 황경은, Kyungeun HWANG*, 하성도, Sungdo HA*

*한국과학기술연구원

요약 본 논문의 목적은 인간과 시스템의 상호작용에 의한 콘텐츠 생성을 가능하게 함으로써 회의공간에서의 지식창조 프로세스를 지원하는데 있다. 회의에 있어서 발표자로는 기존의 조직이 보유하고 있는 유형 지식인 콘텐츠 리소스들에 발표자의 지식이 더해진 산물로서 기존의 조직의 지식과 회의에서 창조되는 새로운 지식 사이의 가교역할을 담당한다.

본 논문에서는 R&D 회의를 대상으로 이러한 회의에서의 새로운 지식 창조의 기반이 되는 발표자료의 작성을 지원하는 적응형 콘텐츠 생성 시스템 (Adaptive Contents Generation System)을 제안하였다. 제안 시스템을 구현하기 위하여 먼저 기존의 조직이 가지고 있는 자원인 구성원 정보, 프로젝트 및 미팅 정보, 콘텐츠 리소스들을 체계적으로 관리하기 위한 Ontology를 구축하였다. 이렇게 구축된 Ontology를 기반으로 제안 시스템은 회의, 발표자, 참가자들의 상황과 생성되는 콘텐츠의 종류에 적합한 Fragment들을 추출하고 이들을 하나의 콘텐츠로 구조화하여 사용자에게 제공한다. 또한 사용자가 시스템으로부터 생성된 콘텐츠를 수정하고 시스템은 이를 반영할 수 있는 환경을 제공함으로써 시스템이 가지고 있는 지식에 사용자 자신의 지식을 더하여 표현할 수 있도록 하였다.

본 논문은 시스템과 인간의 협업 작업에 의한 인간 기능의 확장뿐만 아니라 조직의 지식경영 및 효율적인 콘텐츠 관리를 지원하는 데에 그 의의를 둘 수 있다.

핵심어: HCI, Ontology, Adaptive Contents, Knowledge management

1. 서론

회의 공간은 조직이 가지고 있는 기존의 지식들과 참가자들의 지식들을 집대성하여 새로운 지식이 창조되는 곳이라 할 수 있다. 지식 경영 분야에서 새로운 지식이 창조되는 프로세스를 설명하는 SECI이론에 의하면 지식의 창조는 암묵지 (暗黙知, Tacit Knowledge)와 형식지 (形式知, Explicit Knowledge)의 순환에 의하여 이루어진다[1]. 따라서 이러한 암묵지와 형식지의 상호작용이 얼마나 원활하게 잘 이루어질 수 있는가가 회의 공간의 질을 결정하는 요인 중 하나라고 할 수 있다.

본 연구는 지능형 반응 공간 기술 개발의 일환으로 회의 참여자에게 지능적인 정보 서비스를 제공함을 그 목적으로 한다. 이를 위하여 본 논문에서는 먼저 SECI모델에 근거하여 R&D조직에서 일어나는 지식 순환 프로세스를 분석하였다. 그 결과에 근거하여 회의과정에서 조직이 보유하고 있는 데이터 및 각종 유형의 정보들을 기존의 형식지로 정의하고 이러한 지식들이 구성원의 암묵적인 지식에 의해 다시 형식지가 되는 과정 중 하나를 발표자료의 구성이라고 정의하였다. 그리고 이러한 발표자료를 생성하고 이를 사용자와의 상호작용에 의해 수정하는 적응형 콘텐츠 생성 시스템을 제안함으로써 회의 중에 일어나는 지식 순환 프로세스를 지원하고자 하였다.

2. SECI모델에 의거한 R&D조직의 지식순환 프로세스

2.1 SECI모델에 의한 지식순환 프로세스

지식경영이론 중 하나인 SECI모델은 인간의 지적 창조활동을 암묵지(자기 안에 있는 아이디어, 이미지, 개념, 경험 등 언어나 그림 모양으로서 나타낼 수 없는 것)와 형식지(타인이 이해하기 쉬운 언어나 그림 모양으로 변환된 지식), 이 두 종류의 지식의 상호작용으로 설명한다. 즉 암묵지가 또 다른 암묵지로서 변하는 과정인 Socialization(공동화), 암묵지가 형식지로 변환하는 과정인 Externalization(표출화), 형식지가 또 다른 형식지로 변하는 과정인 연결화(Combination), 형식지가 암묵지로 변환하는 과정인 내면화(Internalization), 이 네 가지 변환 과정을 거쳐 새로운 지식이 창출된다는 것이다. 또한 이러한 변환과정은 직선적으로 이루어지고 마는 것이 아니라 복합 상승 작용이 나타나는 '나선형 프로세스 (spiral process)'로ダイナ믹하게 계속된다고 설명한다(그림 1)[1].

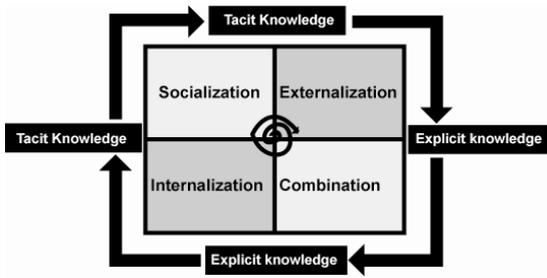


그림 1 SECI모델에 의한 지식 창조 프로세스[1]

2.2 R&D조직의 지식순환 프로세스와 시스템의 지원방안

본 논문에서는 SECI모델에 의거하여 R&D 조직의 지식 순환과정을 다음과 같이 분석하였다(그림 2).

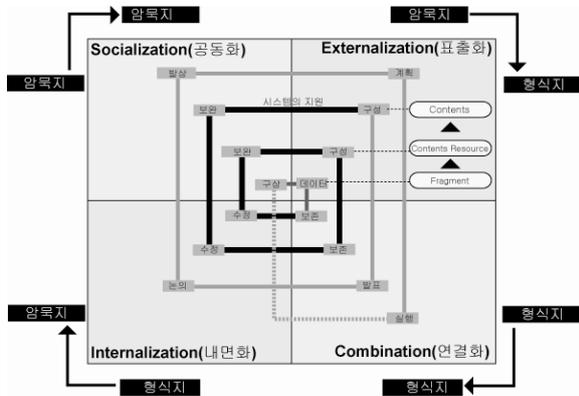


그림 2 R&D조직의 지식순환 프로세스

먼저 Socialization(공동화) 과정에서 조직 구성원은 학습이나 기존의 정보들인 형식지를 기반으로 자신이 구상한 아이디어를 보다 구체화한다. 다음 과정인 Externalization(표출화) 과정에서는 구체화된 자신의 아이디어를 데이터로 형상화하는데 이 과정에서 무형의 아이디어가 유형의 데이터로 바뀌게 된다. Combination(연결화) 과정에서 이렇게 작성된 데이터를 보존하며, Internalization(내면화) 과정에서는 보존된 데이터에 자신의 암묵지를 더하여 수정한다. 이 순환 과정을 거쳐 콘텐츠 구성 요소가 되는 Fragment들이 생성되고 보존되게 된다. 그리고 다시 Socialization(공동화) 과정에서 암묵지를 가지고 Fragment들의 보완과 연결을 구상하고 Externalization(표출화) 과정에서 이에 의한 콘텐츠 리소스를 만든다. 이렇게 만들어진 콘텐츠 리소스들을 Combination(연결화) 과정에서 보존하고 Internalization(내면화) 과정에서 수정한다. 다시 Socialization(공동화) 과정에서는 직전의 순환과정에서 만들어진 콘텐츠 리소스들을 보완하고 연결하는 안을 구상하고 이에 의해 Externalization(표출화) 과정에서 콘텐츠를 만들게 된다. Combination(연결화) 과정에서 이렇게 만들어진 콘텐츠들을 다른 조직 구성원들에게 발표하고 Internalization(내면화) 과정에서 서로 논의함으로써 다른 구성원들의 암묵지를 더한다. 다시 순환되어 돌아온 Socialization(공동화) 과정에서는 전 단계에서 논의된

사안을 바탕으로 구체적인 발상을 하고 Externalization(표출화) 과정에서 이에 대한 구체적인 계획을 수립한다. 그리고 Combination(연결화) 과정에서 이를 실행하며 그 결과물들을 다시 데이터화하는 프로세스로 돌아가게 된다. 이렇게 지식의 순환과정을 계속 반복하면서 새로운 지식이 창조되게 되는 것이다.

본 논문에서 제안하는 적응형 콘텐츠 생성 시스템은 위와 같이 정의된 R&D조직의 지식 순환 프로세스 중에서 보존된 데이터(fragment 형태)를 수정, 보완하여 콘텐츠 리소스를 구성하고 또한 이들을 수정, 보완하고 다시 하나의 콘텐츠로 구성하는 지식 순환 프로세스를 원활하게 함으로써 다음 과정인 회의 중 논의에 의한 조직의 지식으로의 전환을 지원하고자 하였다.

3. 적응형 콘텐츠 생성 시스템의 제안

본 논문에서 제안하는 시스템은 Ontology로부터 참가자, 발표자, 프로젝트 등 회의 상황에 적합한 자료들을 판단하고 이들을 추출하여 하나의 발표용 콘텐츠로 구조화하는 적응+융합형 콘텐츠 생성 시스템이다. 또한 이 시스템은 인터페이스를 통하여 시스템이 판단한 내용을 사용자가 수정하고 이를 시스템이 반영하도록 하여 시스템과 인간의 협업작업에 의한 콘텐츠 생성을 가능하도록 하였다(그림 3).

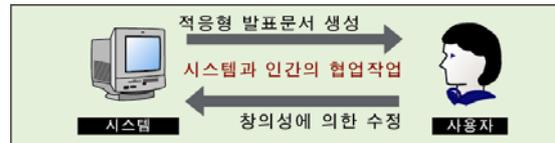


그림 3 시스템과 인간의 협업에 의한 콘텐츠 생성

이러한 기능을 구현하기 위하여 시스템은 크게 지식관리, 적응화, 콘텐츠 생성단계로 구성되어 있다. 단계 간의 흐름 및 각 단계에서 이루어지는 내용은 다음과 같다(그림 4).

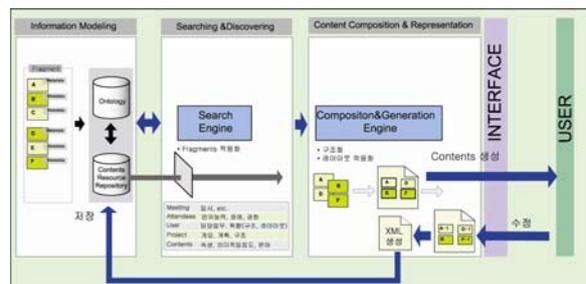


그림 4 SYSTEM 구성도

3.1 Ontology기반의 지식관리

제안 시스템은 기존의 R&D조직이 가지고 있는 각종 유형의 정보 및 콘텐츠 리소스들을 체계적으로 관리하기 위하여 Ontology를 이용하였다. 본 시스템의 Ontology 구축을 위하여 먼저 R&D정보 모델링이 이루어졌으며[2], 이를 Ontology화 하는 방법론에 관해서도 이미 제안되었다[3].

본 시스템에서 사용된 Ontology는 [2]의 정보 모델링을 기반으로 [3]에서의 방법에 따라 구축한 것으로 그 구성은 다음과 같다(그림 5).

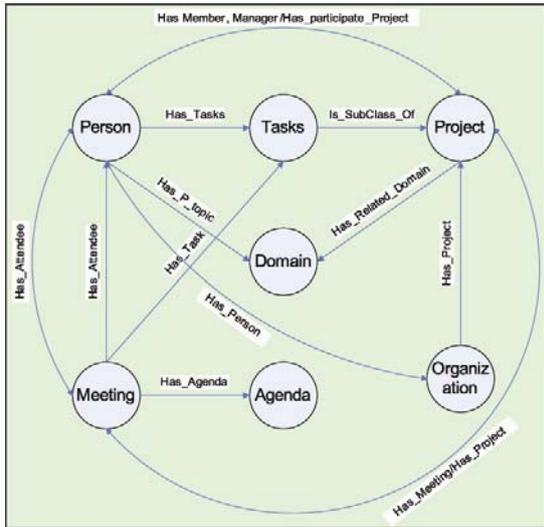


그림 5 Ontology 구성도

본 시스템에서 이용된 Ontology에서 각 클래스는 세부 Attributes를 가지고 있고 클래스, Attributes, instance의 관계가 Ontology 형식으로 정의되었다. Ontology 정의 언어는 OWL-DL에 기반하여 크게 Person(조직 구성원들에 관한 정보), Task(연구과제에 관한 정보), Project(프로젝트에 관한 정보), Domain(Topic에 관한 정보), Meeting(회의에 관한 정보), Agenda(회의 안건에 관한 정보) 등의 클래스를 상, 하위 또는 relation으로 구조화 하였다. 예를 들어 Project는 하위 클래스로 Task를 갖고 Task의 각 instance는 할당된 Person instance와 has_Member라는 관계를 갖게 된다.

이러한 Ontology에 저장된 콘텐츠 리소스들은 fragment 형태로 저장되어 이후 생성되는 콘텐츠의 특성에 맞게 서로 구조화되게 된다.

3.2 Fragment의 적응화

현 상황에서 가장 적합한 Fragment들을 판단하고 검색해내는 단계이다. 먼저 시스템은 다음과 같은 사항을 고려하여 적합한 Fragment를 판단하게 된다(표 1).

표 1 적응화 판단 요소	
판단 class	항목
미팅	일시, etc.
참가자	언어능력, 장애, 권한
사용자	담당업무, 취향
프로젝트	계획, 구성
Fragment	속성, 의미적 밀집도, 분야

사용자는 시스템이 이렇게 판단한 사항이 자신의 생각과 일치하는지의 여부를 인터페이스를 통하여 확인하고 일치하지 않는 부분에 대해서는 수정한다. 그리고 시스템은 사용자에게 의하여 수정된 내용을 반영하여 그 결과값을 추론 엔진에 넘겨주게 된다. <그림 6>은 이러한 Fragment의 적응화를 위한 판단기준을 시스템과 사용자가 서로 상호작용하여 결정하는 인터페이스 화면의 예이다.



그림 6 적응화 판단을 위한 시스템과 사용자의 상호작용

적응화를 위한 판단 요소들이 정의되면 시스템의 추론 엔진을 통하여 Ontology로부터 이에 해당하는 Ontology내 정보 및 Fragment들이 검색된다. 이 과정에서 Ontology 내에서 사용자의 프로필 정보와 상황 정보를 획득하도록 하여 사용자의 의도를 추론하는 것이 가능하도록 하였다. 또한 URI 기반의 검색을 통하여 String 기반의 검색 오류를 방지하였다.

3.3 발표용 적응·융합형 콘텐츠 생성

시스템은 추론 엔진을 통하여 검색된 각각의 fragment 및 Ontology 내 정보들을 하나의 콘텐츠로서 구조화하여 XML 문서를 생성한다. 사용자는 이렇게 생성된 XML을 인터페이스를 통하여 확인하고 수정한다. <그림 7>은 생성된 XML을 사용자가 수정하는 인터페이스 장면의 예이다.



그림 7 XML 문서의 생성과 사용자에게 의한 수정

<그림 7>에서 왼쪽 부분은 각각의 항목이며 이를 선택하면 오른쪽 부분에 그 내용이 나오게 된다. 여기에서 사용자는 내용을 수정할 수 있으며 수정 후 왼쪽 상단의 save버튼을 누르면 생성된 XML에 수정된 내용이 반영되게 된다.

내용 수정 완료 후 <그림 7>의 왼쪽 상단에 있는 Editor 메뉴에서 layout을 선택하면 시스템은 XML을 슬라이드 문서 형식으로 표현하게 된다. <그림 8>은 그 예이다.

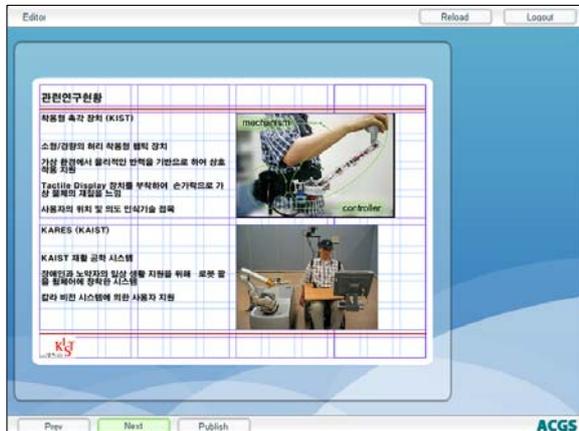
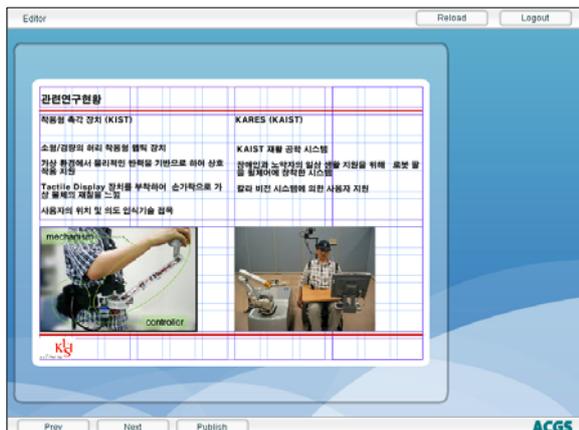


그림 8 시스템에 의한 슬라이드 문서화

여기에서 사용자는 각각의 fragment의 위치를 변경하는 등 레이아웃을 수정할 수 있으며 수정된 사항은 시스템에 저장된다. <그림 9>는 시스템이 레이아웃 한 <그림 8>을 사용자가 수정한 예이다.

그림 9 사용자에 의한 레이아웃의 수정



레이아웃의 수정까지 끝마친 후 왼쪽 하단에 있는 Publish버튼을 누르면 시스템은 FLASH의 swf형식의 발표용 Contents를 최종적으로 생성한다.

4. 결론 및 향후 과제

본 논문에서는 R&D회의를 대상으로 발표자료를 생성하는 Ontology기반의 적응 융합형 콘텐츠 생성 시스템을 제안하여 회의 공간에서의 지식 창조 과정을 지원하고자 하였다.

제안 시스템에서는 Ontology를 이용함으로써 조직의 지식을 효율적으로 관리할 수 있도록 하였다. 그리고 Ontology와 URI기반의 검색을 행하여 사용자의 의도를 파악한 정밀검색이 가능하도록 하였으며 정보들을 Fragment 상태로 보존하고 관리함으로써 “One source Multi Use” 을 실현하였다. 또한 이를 기반으로 Ontology를 통한 Fragment의 적응화, Metadata를 활용한 콘텐츠의 구조화, 생성 Contents의 성격에 맞춘 레이아웃 적응화를 통하여 적응·융합형 콘텐츠 생성이 가능하도록 하였다. 그뿐만 아니라 사용자에 의한 수정이 가능하고 이를 시스템이 반영하는 환경을 제공함으로써 User Centered Design을 실현하였다.

향후 본 논문의 결과를 바탕으로 제안 시스템이 조직의 지식경영지원 시스템과 콘텐츠 관리 시스템으로서의 역할을 담당할 수 있도록 더욱 발전시켜 나아갈 예정이다.

참고문헌

- [1] Ikujiro Nonaka and Hiro Takeuchi, *The Knowledge-Creating Company*, Oxford University Press, 1995.
- [2] SangKeun RHEE, Hyojeong JIN, JiHye LEE, Misoo Gwon, "Information Modeling for Adaptive Composition in Collaborative Work Environment," *TRANSACTIONS ON ENGINEERING, COMPUTING AND TECHNOLOGY*, Vol. 14, pp151~156, August 2006.
- [3] Misoo Kwon, Hoyeon Ryu, Gunhee Kim, Sungdo Ha, "Design of OWL Ontology in R&D Project Management Meeting," *Proceedings of the 1st International Conference on Hybrid Information Technology (ICHIT'06)*, Vol. 1, pp. 417-423, November 2006.
- [4] P. Brusilovsky, "Adaptive hypermedia," *User Modeling and User-Adapted Interaction*, vol.11, Springer Netherlands, pp. 87-110, 2001.
- [5] S. Iksal and S. Garlatti, "Adaptive Web Information Systems: architecture and methodology for reusing content," *Proceedings of the 1st International Workshop on Engineering the Adaptive Web*, 2004.