

---

# 유비쿼터스 지식관리를 위한 ECM 시스템 설계

## Design of an ECM System for Ubiquitous Knowledge Management

---

이준희

충북대학교 전기전자컴퓨터공학부

Jun-Hee Lee(xmlsea@hanmail.net)

---

### 요약

정보를 생산하고 공유, 관리하는 방법이 디지털 방식으로 변경되고, 각종 문서의 정보들이 전자화된 문서로 변환되면서 활용도가 크게 높아졌을 뿐만 아니라 그 양도 증가함으로써, 모든 형태의 디지털 콘텐츠에 대한 효율적인 관리시스템을 필요로 하게 되었다. 콘텐츠관리시스템은 일관된 콘텐츠 저장 방법 및 관리 정책의 부재로 종합적인 콘텐츠 관리 및 콘텐츠 처리 지연과 콘텐츠의 질적인 저하를 가져오는 문제점이 있다. 본 논문에서는 멀티미디어 데이터를 효율적으로 처리하고 유비쿼터스 지식관리를 위한 ECM(Efficient Contents Management) 시스템을 제안하였다.

■ **중심어** : | 유비쿼터스 | 콘텐츠관리시스템 | XML 에이전트 | 웹 서비스 |

### Abstract

Information producing and sharing methods are modified into digital forms. All kinds of documents are also converted into electronic forms so they become very useful and besides, they are increasing in quantity. Thus effective contents management system is requisite. Until now CMS(Contents Management System) has problems including composite contents management, processing delay and deterioration of contents because of deficiency of consistent contents storing methods and policies. In this paper an ECM(Efficient Contents Management) system is proposed for efficient processing of multimedia data and ubiquitous KM(Knowledge Management).

■ **Keyword** : | Ubiquitous | Contents Management System | XML | Agent | Web Service |

---

## 1. 서론

멀티미디어 콘텐츠 저작 기술이 발전하면서 콘텐츠는 점점 대용량화되면서[1] 정보를 생산하고 공유, 관리하는 방법이 디지털 방식으로 변경되고, 각종 문서의 정보들이 전자화 된 문서로 변환되면서 활용도가 크게 높아

졌을 뿐만 아니라 그 양도 기하급수적으로 증가함으로써, 모든 형태의 디지털 콘텐츠의 효율적인 관리시스템을 필요로 하게 되었다.

또한 급속하게 변화하는 환경 속에서 지식의 획득, 유지 및 공유는 더욱 힘들어지고 있고, 이러한 문제를 효율적으로 대처하는 방안이 지식 관리가 필수인데 효율

적인 지식의 축적과 이에 따른 신속한 의사 결정, 그에 따른 신속한 대처 및 이러한 경험들의 공유 없이 급변하는 환경에 대처할 방법이 없기 때문이다[2].

콘텐츠를 조금 더 구체적으로 살펴보면, 콘텐츠는 모든 정형 혹은 비정형 정보를 포함하며 일반 문서, 이미지, 음성, 동영상, 웹페이지, 모바일 페이지, 프로그램 코드, DB 데이터 등의 형태로 존재하고 있다. 비즈니스 목적에 따라서는 문서, 지식정보, 상품 전자 카탈로그, 브로슈어, 웹서비스 콘텐츠, 무선서비스 콘텐츠, 문화 콘텐츠 등으로 구분되고 있다.

현재 애플스를 비롯한 포털 사이트에서도 지식검색기능[3]을 제공하고 있으며 [그림 1]과 같이 e-Learning을 통한 사이버 공간에서도 커뮤니티를 통한 다양한 지식축적 및 공유가 이루어지고 있으며 [그림 2]와 같이 캠퍼스 홈페이지의 클럽을 통해서도 많은 지식공유와 활용이 활발하게 이루어지고 있다.

일캠퍼스 도입 및 구축을 통한 e-campus에서 구성원들의 다양한 정보를 공유하고 활용하는데 있어서 지식관리가 매우 필요하게 되었다.

현재 각기 다른 언어와 방식으로 구현된 콘텐츠 관리 시스템과 KISS(Knowledge Information Service System)은 일관된 콘텐츠 저장 및 관리 정책의 부재로 통합적인 콘텐츠 관리, 콘텐츠 처리 지연, 콘텐츠의 질적인 저하, 시스템 확장에 어려운 점이 있으며 지리적으로 분산된 지식정보의 연계 및 협력을 통한 통합 메타데이터 DB 구축으로 one-stop 서비스가 요구된다.

본 논문에서는 위와 같은 문제점을 해결하기 위해서 멀티미디어 콘텐츠를 효율적으로 처리하고 유비쿼터스 지식관리가 가능한 다중 에이전트 기반의 표준 웹 서비스를 지원하는 ECM 시스템을 설계하고 실험을 통해서 결과를 고찰하였다.

No	커뮤니티명	회원수	성격
29	그래픽의 모든것	12	허가제
28	최고의 외환달러를 꿈꾸며...	13	허가제
27	순 느티나무.com	78	가입제
26	브레인웨이브	19	허가제
25	경지(경영학의 이해 최고)	5	가입제
24	카오스	8	가입제

그림 1. 커뮤니티를 통한 지식 공유

<input type="checkbox"/> 컴퓨터/인터넷(23) <input type="checkbox"/> 마스컴(7) <input type="checkbox"/> 러포츠(14) <input type="checkbox"/> 사회/종교(6) <input type="checkbox"/> 생활/건강(2)	<input type="checkbox"/> 게임(6) <input type="checkbox"/> 연예(15) <input type="checkbox"/> 취미(19) <input type="checkbox"/> 정치/경제(4)	<input type="checkbox"/> 영화/음악(21) <input type="checkbox"/> 만화/ 애니메이션(5) <input type="checkbox"/> 문학/예술(3) <input type="checkbox"/> 천문(63)
---	---	---

그림 2. 클럽을 통한 지식 공유

이러한 상황에서 지식정보와 연동한 콘텐츠 관리를 통해서 보유한 정보를 구성원들이 쉽게 공유하고, 언제 어디서나 쉽게 구축된 지식정보를 활용할 수 있는 시스템을 설계하고 활용하는 것은 매우 중요하다. 특히 모바일

## II. 관련 연구 동향

현재까지 지식관리에 가장 중요한 기술적 환경으로 Internet/Web 기술의 확산으로 볼 수 있는데 이러한 Internet을 통해서 손쉽게 지식을 세계적으로 공유, 배포, 토론이 가능하게 되었고, 이러한 변화를 조직 내에서 이루어지도록 하기 위해서 KMS(Knowledge Management System)의 구축 및 연구가 진행되어 왔다.

KMS 뿐만 아니라 Internet의 확산과 함께 특정 목적을 수행하기 위해서 사용자를 대신하여 작업을 수행하는 에이전트(Agent)를 정보검색 등에 활용하였고 이동(mobile) 에이전트 시스템[4]에서는 이동 에이전트를 생성, 이동, 수행, 전송, 폐기 등의 에이전트의 생명 주기를 관리할 수 있는 플랫폼을 갖추어 지식 전달 체계를 가진다.

국내에서는 인터넷 포털을 통한 지식정보검색과 활용을 위한 지식정보콘텐츠 구축 차원으로 한국전산원[5]에서 2000년부터 국가지식정보자원 관리사업에 국가·공공기관이 보유한 문화, 역사 등 지식정보자원의 통합 DB를 구축하고, 이러한 국가지식통합검색시스템[6]은 홈페이지를 통한 서비스뿐만 아니라 모바일 키트를 통

한 모바일서비스를 함께 제공하고 있다.

한편 CMS는 콘텐츠 수집기, 콘텐츠 관리기, 콘텐츠 배포기를 주요 구성 요소로 하며 EDM(Enterprise Document Management) 시스템, KM에서 발전되어 나오게 되었다.

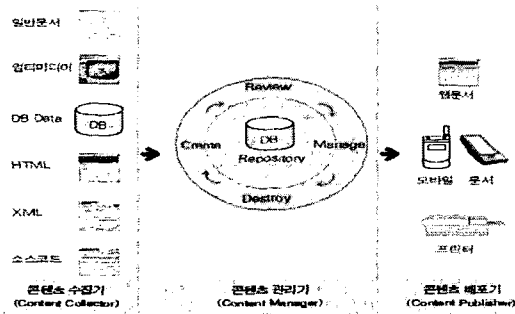


그림 3. CMS 개념도

CMS는 ECM(Enterprise Contents Management)의 개념으로 확장되어서 구축되고 있으며 ECM은 주요 구성 요소로는 업무 프로세스를 자동화하고, 정보를 간편하게 검색하고 불러오거나 재활용할 수 있도록 하는 EDM, 사용자가 모든 디지털 자산을 쉽게 저장하거나 검색, 수정할 수 있도록 하는 DAM(Digital Asset Management), 웹 페이지의 콘텐츠를 효율적으로 관리하여 사용자가 정확하고 빠르게 콘텐츠 정보에 접근할 수 있도록 웹 프로세스에서 나타나는 병목 현상을 제거함으로써 일반 사용자들이 편리하게 사용할 수 있도록 하는 WCM이 있다.

이러한 웹 기반의 CMS에서 웹 페이지 구성은 크게 정적 페이지 구성 방식과 동적 페이지 구성 방식으로 분류할 수 있다.

정적 페이지 방식은 운영 서버 측의 부하를 줄일 수 있으나 다양한 기기 및 동적인 페이지 처리가 어렵다는 단점을 가지고 있고, 동적 페이지 구성 방식은 콘텐츠 동기화가 용이하나 운영 서버 측에 부하를 많이 주는 단점을 가지고 있다.

[그림 4]와 [그림 5]는 각각 정적 페이지 방식의 CMS와 동적 페이지 방식의 CMS를 보여준다.

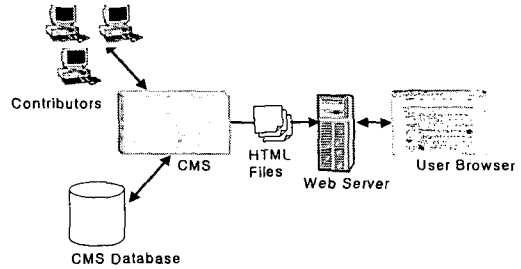


그림 4. 정적 페이지 방식의 CMS

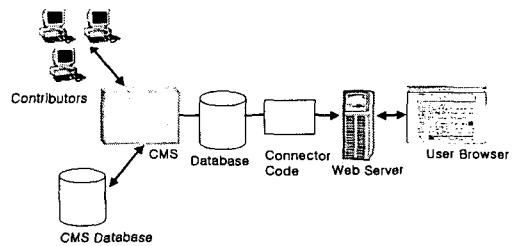


그림 5. 동적 페이지 방식의 CMS

현재 CMS는 KMS와 연동 시에 다음과 같은 문제점들을 가지고 있다.

첫째, 도입 초기부터 각기 다른 문서 포맷과 웹 페이지 구성 방식으로 다양하고 비정형적인 지식관리[7]와 정보통합에서 비효율적이다.

둘째, 메타 데이터 관리의 부족으로 지식의 비효율적인 관리 및 분류가 어려워 지식정보의 성공적 활용[8]을 더욱 어렵게 하고 있다.

셋째, 외부 서비스를 위한 EIP(Enterprise Information Portal)[9]는 개별화된 지식 정보 제공이 용이하나 기존 애플리케이션과의 연동이 어렵고 추가적인 비용이 발생하는 단점을 가지고 있다.

넷째, 무엇보다도 관리자 환경의 복잡성을 줄이고 분산 환경에서 웹 기반 작업 관리[10]에서 협업화를 통한 보다 효율화가 필요하다.

앞의 문제점들을 개선하여 본 논문에서는 지식의 양이 기하급수적으로 늘어나는 환경에서 비전문가도 쉽게 서버관리와 웹 사이트와 연계하여 유무선 지식등록과 검색이 용이하게 하고, 기존 지식정보의 효율적인 통합 처리가 가능한 XML 웹 서비스 기반의 CMS와 KMS가 연동된 ECM을 제안한다.

### III. 제안 시스템

#### 1. 제안 시스템 개요

제안 시스템의 웹 페이지는 콘텐츠 유형 별로 정적 페이지 구성과 동적 페이지 구성이 자동적으로 이루어지도록 하였다.

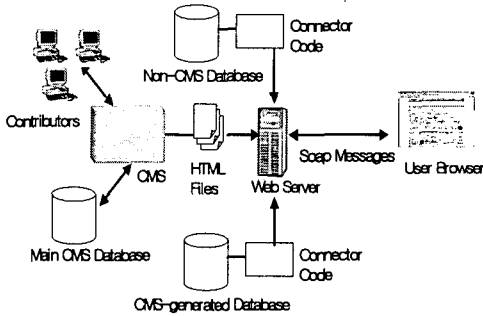


그림 6. 제안 시스템의 페이지 방식

데이터베이스는 기존의 관계형 데이터베이스를 XML 기술과 통합, 구현하여 지식 DB 정보를 포함하여 각종 멀티미디어 콘텐츠 정보를 XML로 처리함으로써 웹으로 쉽게 서비스할 수 있어 시간과 장소에 상관없이 멀티미디어에 대한 접근을 용이하게 하였다.

Contributors와 콘텐츠의 사용자는 표준 웹 서비스를 이용하여 통신이 이루어진다. [그림 7]은 웹 서비스를 지원하는 제안 시스템의 개요를 보여준다.

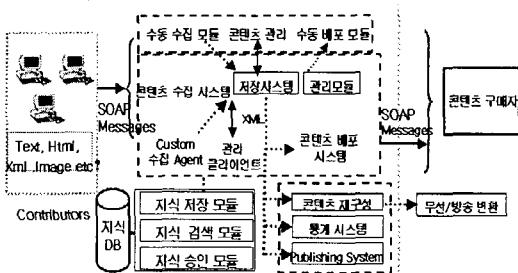


그림 7. 웹 서비스를 지원하는 시스템 개요

웹 서비스는 XML을 기본 데이터로 표시하며, 데이터 인코딩 표준인 SOAP(Simple Object Access Protocol)[11]이라는 RPC(Remote Procedure Call)를

통한 메시지 형식을 정의하는 프로토콜을 사용한다.

SOAP는 XML과 HTTP를 기반으로 네트워크상에 존재하는 각종 컴포넌트간의 호출을 효율적으로 할 수 있게 하는 통신 프로토콜로서 이를 이용하여 .NET 플랫폼 및 어떤 애플리케이션과도 서로 호출할 수 있는 장점을 가진다.

SOAP 클라이언트는 HTTP를 통해 웹 서비스로 SOAP 메시지를 전송한다. 웹 서버는 메시지를 받아서 그 처리를 SOAP 서버에게 위임하며, SOAP 서버는 맞는 웹서비스를 차례로 호출한다.

[그림 8]은 웹 서버와 연동한 구조이다. 웹을 통한 지식정보의 체계적인 관리를 위해서 KMS는 지식 DB에 정보를 저장하며 CMS와 연동하여 필요한 정보만의 필터링, 커스터마이징이 이루어지고 웹 서버와 연동하여 사용자에게 필요한 정보를 보여주게 된다.

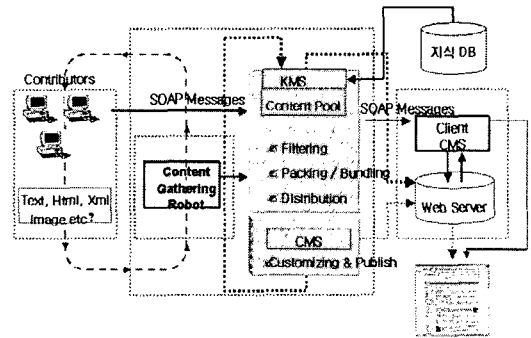


그림 8. 웹 서버 연동 구조

[그림 9]는 다중 에이전트를 이용한 멀티미디어 콘텐츠 등록 및 수정 작업을 나타낸다. 다중 에이전트에서 각각의 에이전트는 콘텐츠 소스에서 필요한 정보만을 추출하여 메타 데이터 형태로 콘텐츠를 등록 및 수정, 지식 DB와의 연결을 담당한다.

관련 에이전트를 활용한 KMS의 가장 중요한 구성 요소인 지식지도는 개인의 노하우나 경험을 체계적으로 정리, 저장, 관리하고 분류하는 기능과 함께 자료들을 사용자들이 쉽게 읽고 사용할 수 있도록 자료의 내용을 요약 또는 분류 기능을 수행한다.

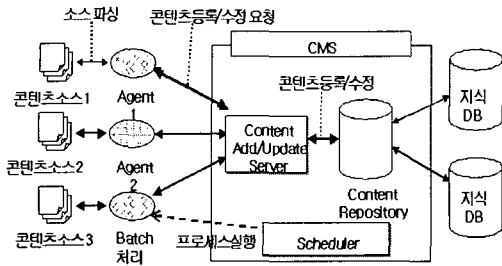


그림 9. 다중 에이전트를 이용한 콘텐츠 등록 및 수정

2. 유무선 지식등록 및 검색

제안 시스템은 협력 웹 사이트에서 실시간으로 갱신되는 지식 DB를 XML 웹 서비스를 이용하여 연결하고 통합 메타 데이터 DB에 저장할 수 있도록 하고 ECM 시스템의 콘텐츠 변환 컴포넌트를 이용하여 유무선 통신을 지원한다.

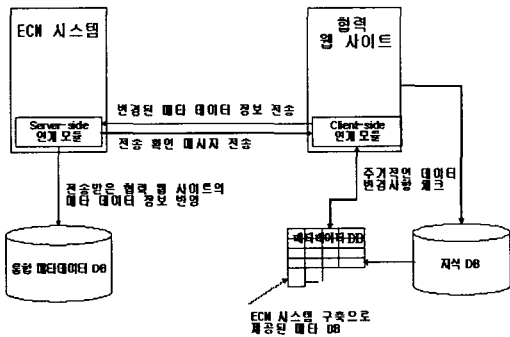


그림 10. 웹 서비스를 이용한 지식등록과 검색

언제 어디서나 사용자가 쉽게 지식을 등록하고 검색하는 지식관리를 위해서 [그림 11]과 같이 사용자 ID별로 지식관리가 이루어지며, 가장 중요한 기능 중에는 사용자별로 권한이 부여되며, 지식의 승인 기능이 필수적으로 구현되어 여과된 지식이 DB에 저장된다는 점이다.

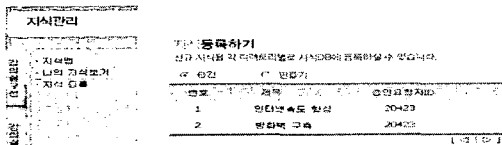


그림 11. 지식등록

[그림 12]는 웹 페이지를 통해서 keyword, 지식의 제목, 작성자 등에 따라서 다양한 조건으로 지식을 검색하는 것을 보여주며 [그림 13]은 유선상의 콘텐츠를 모바일 기기에 맞게 콘텐츠를 변환하여 모바일 기기를 통한 지식검색 화면을 보여준다. 그러나 모바일 기기에서 멀티미디어 콘텐츠의 내용기반 검색은 추후 보완이 요구된다.

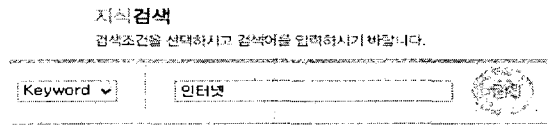


그림 12. 웹 페이지를 통한 지식검색

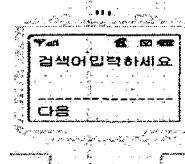


그림 13. 모바일 기기를 통한 지식검색

IV. 시스템 평가

제안 시스템은 운영체제의 독립성을 위해서 Java Web Services Developers Pack (Java WSDP)[12]을 이용해서 구현하였으며 [그림 14]는 유무선 서비스를 위한 시스템 환경을 보여준다.

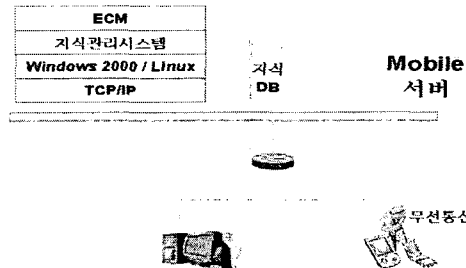


그림 14. 시스템 환경

실험을 위해서 지리적으로 분산된 웹 사이트와 연계하여 콘텐츠 등록, 콘텐츠 검색, 지식등록, 지식검색과 함께 수행결과를 실시간으로 모니터링하여 데이터베이스에 XML 형태로 저장하도록 하였다.

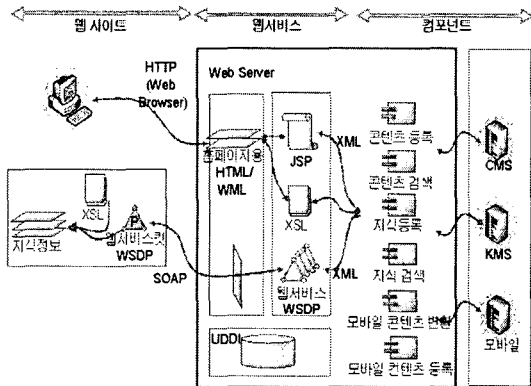


그림 15. 실험 환경

시스템의 구현 결과 제안 시스템은 오디오, 비디오 데이터 등의 멀티미디어 데이터 처리의 효율적인 가공 및 인터넷을 통한 서비스가 매우 용이하고 다양한 포맷을 통한 배포가 가능함을 보였다. 따라서 콘텐츠를 단일 콘텐츠 플랫폼과 저장소를 이용하여 콘텐츠를 효율적으로 생성하고 관리하는 것이 매우 수월함을 보였다.

[그림 16]은 CMS 사용자 수의 증가에 따른 기존 시스템과 제안 시스템의 콘텐츠 품질 만족도를 보여준다. 제안 시스템은 XML 기반의 체계적인 자료 저장과 검색을 사용하기 때문에 비교적 높은 만족도를 보인다.

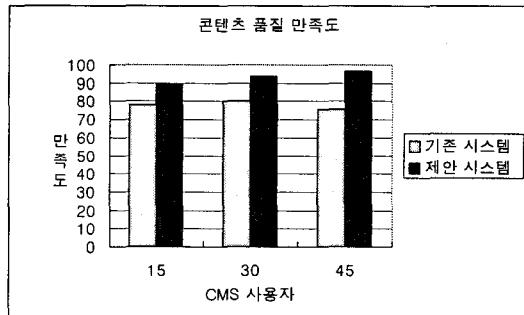


그림 16. 콘텐츠 품질 만족도

[그림 17]은 최근 1년 동안의 제안 시스템의 도입 후와 도입 전의 전산시스템 유지 보수율(100%) 대비 순수 CMS 관리비율을 비교한 것으로 콘텐츠 에러의 대폭 감소와 시스템 확장의 용이함으로 콘텐츠 관리가 매우 효율적으로 이루어짐을 보여준다.

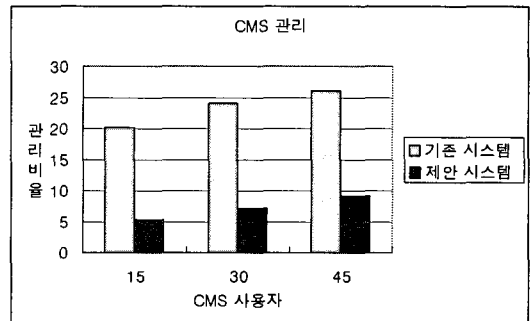


그림 17. CMS 관리비율

제안 시스템은 XML을 기반으로 함으로써 모든 콘텐츠의 처리 과정이 일관된 방식으로 이루어지며 콘텐츠 이용자들이 각종 지식 정보들을 관리하고 공유할 수 있기 때문에 통합 메타 데이터베이스에 구조적인 데이터 뿐만 아니라 PDF, 워드 문서 등 비구조적인 데이터들도 통합 저장할 수 있다.

현재 웹은 HTML, RDF, XML을 사용하여 조직과 관련된 정보와 문서를 정확하게 검색한다. 이에 따라 [그림 18]과 같이 효율적으로 지식과 정보의 자원을 통합하기 위해서 지식정보포털 서비스를 제공할 수 있도록 발전될 수 있다.

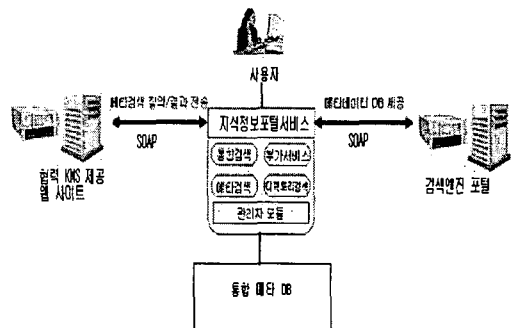


그림 18. 지식정보포털 서비스로의 발전

V. 결론

조직 내의 지식은 사회화, 결합화 등의 상호전환과정을 거치면서 개인지식에서부터 팀 및 조직지식으로 발전한다. 지식관리 프로세스는 지식을 개인이나 조직차원에서 조직 내의 다른 구성원들과 공유하게 하며, 조직 내의 지식창고에 체계적으로 저장하여 지식기반경영을 가능하게 해준다. 이러한 과정에서 각기 다른 형태로 존재하는 콘텐츠의 효율적인 관리는 매우 절실하다.

기존 콘텐츠관리시스템은 한 번 가공할 때마다 추가적인 비용을 발생하고 KMS와의 연계에서도 어려운 점이 있는데 이러한 시스템은 결국 콘텐츠에 대한 최적의 관리를 가로막는 장애가 되고 있다.

본 논문에서 제안한 시스템은 첫째, 콘텐츠를 한번 생성시켜서 XML 포맷으로 저장하고 이 콘텐츠를 여러 기기에서 재사용할 수 있도록 지원하여 콘텐츠 관리의 효율성을 가져오고 결과적으로 웹 사이트의 사용자 방문 빈도 및 방문시간 증가 효과를 기대할 수 있다.

둘째, 지식관리시스템과의 연동이 쉬우며 새로운 지식을 창출할 수 있도록 콘텐츠의 각종 메타데이터들을 정교하게 관리할 수 있는 방법을 제공함으로써 콘텐츠 서비스의 품질을 향상시킬 수 있다.

셋째, 콘텐츠의 내용과 Presentation을 분리시켜 관리하므로 다양한 기기에 맞게 콘텐츠를 제공함으로써 유무선을 통한 다양한 지식관리가 가능하다.

효율적인 콘텐츠관리시스템의 구축은 콘텐츠 개발 기간 단축은 물론 업무 프로세스 효율화, 체계적인 콘텐츠 버전 관리, 콘텐츠 품질 향상, 고객 만족도 증가, 시스템 안정성 보장, 콘텐츠 개인화 지원 등과 밀접한 관계를 가진다.

향후에는 대역폭이 적은 무선 환경에서 보다 양질의 콘텐츠 서비스를 위해서 멀티미디어 압축 및 재생의 성능을 향상시키고 시맨틱 웹과 연동한 발전된 형태의 콘텐츠관리시스템에 대한 연구가 진행되어야 할 것이다.

참고 문헌

[1] 홍석기, 류한영, “멀티미디어 타이틀의 정보구조화에 관한 연구”, 울산대학교 논문집, 제39집,

pp.591-605, 1994.

[2] 김평중 외 2인, “지식관리 시스템에서 이동 에이전트를 통한 지식 전달 체계”, 정보처리학회지, Vol.5, No.6, pp.21-22, 1998.

[3] <http://kdaq.empas.com/index.html>

[4] P. J. Kim and S. H. Yoon, “Mobile Agent System Architecture for Mobile Computing Environment by using Proxy Technology,” International Conference on Telecommunications, 1998.

[5] <http://www.nca.or.kr>

[6] <http://www.knowledge.go.kr>

[7] 이우기, 이관후, “비정형 데이터 처리 관점에서의 지식관리시스템”, 데이터베이스연구회지, Vol. 17, No.1, pp.3-16, 2001.

[8] 김효근, 정성휘, “기업 내 KMS를 통한 지식이전 성공에 미치는 영향요인에 관한 연구”, 경영학 연구, 제31권, 제4호, pp.993-1037, 2002.

[9] 시사컴퓨터 편집부, EAI, EIP 공급사 현황 및 구현 사례, 시사 컴퓨터, 2001.

[10] 김태규 외 3인, “분산 환경 하에서의 Web 기반 작업 관리 기능 연구”, 학술발표논문집, 제8권, 제2호, 한국정보처리학회, pp.1249-1252, 2001.

[11] <http://www.w3.org/TR/SOAP>

[12] <http://java.sun.com/webservices/jwsdp>

저자 소개

이 준 희(Jun-Hee Lee)

중신회원



- 1995년 2월 : 충북대학교 컴퓨터 공학과(공학사)
- 1998년 8월 : 충북대학교 컴퓨터 공학과(공학석사)
- 2003년 2월 : 충북대학교 컴퓨터 공학과(공학박사)

• 2001년 3월~현재 : 충북대학교 전기전자컴퓨터공학부 강사

<관심분야> : 유비쿼터스 IT, e-Learning