

# 집단지성을 이용한 ICT 시스템 개발에 관한 연구

서성원\* · 김근호\* · 김의정\*

\*공주대학교

A Study on ICT system development using collective intelligence algorithm.

Seong-Won, Seo\* · Geun-Ho, Kim\* · Eui-Jeong, Kim\*

\*Dept. of Computer Educaion, Kongju National University

E-mail : rockcast@kongju.ac.kr

## 요 약

본 연구는 ICT 활용 교수학습과정에서 교수자에게 요구되는 ICT 소양능력과 활용능력을 극대화하며, 학습자에게는 제시되는 학습 내용을 단순 수용하는 것에서 벗어나 자기주도적인 학습으로 유도하는 것을 목적으로 하고 있다. 이를 위하여 집단지성 알고리즘을 적용한 콘텐츠 추천 시스템을 통하여 교수자 및 학습자에게 제공하여 유기적인 교수학습 과정을 운영할 수 있으며, 교수학습 주제 선정시 학습모형 템플릿을 제공하여 교수자가 용이하게 교수학습과정을 설계할 수 있도록 시스템을 개발하였다. 최종적으로 제안된 ICT 교수학습 모델과 인터페이스에 대한 효용성은 추후 교수자 및 학습자 평가를 통해 검증해 볼 필요가 있을 것이다.

## ABSTRACT

This study aims to suggest development model for ICT Teaching and Learning System adopting collective intelligence. First, we defined program modules according to functions which multimedia online encyclopedia-type e-textbook should have. Then, we also specified content information creating rules and procedures and content information searching methods. Finally, we developed the prototype which suggests user interface to collect and search information adopting information visualizing techniques. This study has significance in suggesting advanced form of ICT system in which qualified teachers can create, accumulate, and share information and students can explore information and expand search in self-directed manner.

## 키워드

ICT, ICT system, ICT model,

## I. 서 론

정보통신 기술의 발달에 따른 지식정보화는 학교 교육에 많은 변화를 주도하고 있다. 정부는 2001년 이후 ICT (Information and Communication Technology)를 활용한 학교교육 활성화 계획을 수립 여 이를 단계적으로 추진해오고 있으며(교육인적자원부, 2001a), 이에 현재 대부분의 교사들은 교실수업에서 다양한 ICT 요소를 도입·활용하고 있다. 최근 정부가 2015년까지 대규모 예산을 투입하여 초중등 교육에 스마트러닝 체제를 마련하겠다는 발표는 ICT의 교육적 활용을 강조함과 동시에 교사들에게는 여전히 새로운 ICT 기술에 대한 수용과 활용을 요구하고 있는 것이라 볼 수 있다[1]. 그러나 정보통신기술의 성공적인 교육적 활용은 단순히 컴퓨터 네트워크의 구축이나 소프트웨어의 개발만으로 가능한 것이 아니라 정보통신기술을 교수-학습에 어떻게 활용하느냐에 달려 있다. 정보통신 기술사용 자체에 좋은 교수-학습 방법들이 내장되어 있는 것은 아니기 때문에 실제 교육상황에서 정보통신 기술이 어떻게 활용되느냐가 무엇보다 중요하다고 할 수 있다. 이제는 물리적 기반 구축 단계에서 한 단계 더 도약하여 정보통신기술의 효과적인 활용에 주력할 필요가 있다[2].

지금의 학교 환경에서는 교사 혼자만의 노력으로는 학습자의 다양한 수준과 요구를 파악하여 ICT를 이용한 교재를 개발하거나 교과의 전문성을 고려한 교수 방법을 찾기에는 어려움이 많았다. 또한 적절한 학습 콘텐츠를 찾아 제시하는데 있어서도 산재해 있는 웹의 특성과 저작권 등으로 인해 곤란을 겪고 있다.

따라서 본 연구에서는 학습 주제에 따른 교수학습모형을 추천하고, 학습 콘텐츠를 제시하는

ERMS(Education Resource Management System), 학습자들에게는 제시된 문제 상황을 이해하고 정보수집과 공유를 통해 문제를 해결하는 LMS(Learning Management System)을 설계 하고자 한다.

## II. 본 론

### 1. 이론적 배경

#### a. 자기주도학습을 위한 LMS 시스템

학습 공간의 다양화로 인해 현대의 학습자는 스스로 학습하고, 학습과정을 관리해야 한다. 따라서 실질적인 학습 성과를 얻기 위해서는 학습자의 자기조절학습능력이 매우 중요한 요인이다[3]. 자기주도학습이란 “학습자가 자신의 학습활동의 주체가 되어 스스로 학습 목표를 진단하고, 학습에 필요한 자원을 관리하며, 학습의 모든 과정에서 의사결정과 행위의 주체가 되는 자기학습”으로 정의되는데[4], 이러한 자기주도학습을 가능하게 해주는 효과적인 도구로는 LMS(Learning Management System)과 CMS(Content Management System)가 있다. 본 연구에서는 자기주도학습의 극대화를 위해 LMS를 제공한다.

#### b. 집단 지성 알고리즘 적용 ERMS

집단지성[5]은 ‘특정 조건에서 집단은 집단 내부의 가장 우수한 개체보다 지능적이다’라는 제임스 서로위키(James Surowieki)의 실험결과를 토대로 시작하였는데, 집단지성의 개방된 성격 때문에 문서 훼손이 일어날 수 있고, 부정확한 내용이 수록될 수도 있다. 또한 지식과 정보가 개인의 경험에 근거한 주관적인 지식일 경우가 많고, 상업적 이용을 위하여 생성 및 사용되는 문제점도 있다. 집단 지성을 이용한 교수학습용 콘텐츠를 개발하기 위해서는 개발 목적, 취급 범위, 대상 학습자, 그리고 학습 내용의 깊이를 정확히 설정하여야 한다. 또한 교수자의 실명성을 기반으로, 객관적인 최신의 정보를 학습자가 접근하기 쉽게, 일정한 방식의 배열방법에 따라 표현되어야 한다[6].

본 연구에서 개발하는 시스템은 기존의 CMS(Content Management System)의 개념을 확장하여 ERMS(Education Resource Management System)을 프로토타입으로 개발하였다.

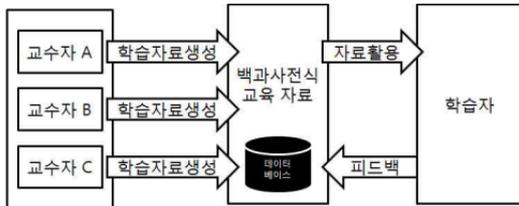


그림 1. 집단지성 알고리즘 콘텐츠 추천 개념도

## III. ICT 교수학습을 위한 시스템 구조

### 1. 콘텐츠 정보 생성 규칙 및 절차

자기주도 학습은 여러 가지 사물 혹은 사건을 일정한 근거를 가지고 연결하여 새로운 의견이나 주장을 만들어 내는 것이다. 이미 모든 내용이 정리된 형태의 백과사전식 보다는 하나의 사물이나 사건을 간단히 요약 정리하는 탈맥락화 방식의 콘텐츠 제공이 학습에 효율적이다. 따라서 본 연구에서는 교육 콘텐츠 객체를 탈맥락화 시켜서, 수업내용 측면에서 특정한 맥락에 고정되지 않게 정보를 전달하는 메타데이터 성격의 교육 콘텐츠 학습객체 구조를 제안 하였다. 콘텐츠 학습 객체 구성요소는 크게 하나의 명사형 단어로 표현되는 TargetWord, 명사형 단어의 이미지에 해당하는 TargetPicture, 명사형 단어의 사전식 설명글에 해당하는 TargetText 부분으로 나누어진다. 명사형 단어는 콘텐츠에 등장하는 단어이며, 집단지성을 이용해 정보 콘텐츠를 입력할 교수자가 선택한 단어이다.

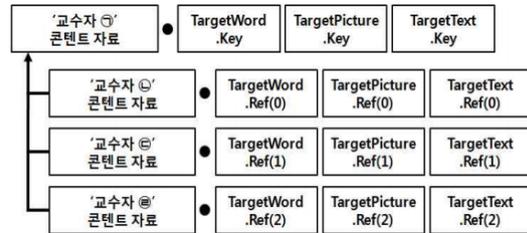


그림 2. 핵심(Key)자료와 참조(Ref(0))자료

### 2. 개발 시스템 구성

본 연구에서 개발한 시스템은 학습자 제어부(LMS)와 교수자 지원시스템(ERMS)로 나누어진다. LMS는 학습자 입력모듈, 학습자 인터페이스 모듈 그리고 서버 DB 모듈로 구성되고, ERMS는 교수자 입력 모듈, 교수자 인터페이스 모듈, 그리고 서버 DB 모듈로 구성된다. 서버 DB는 LMS와 ERMS를 공유하고 있다. 프로토타입 제작을 위하여 자바, PHP, 플래쉬 액션 스크립트를 활용하였다. 다음은 각 모듈에 대한 구조도이다.

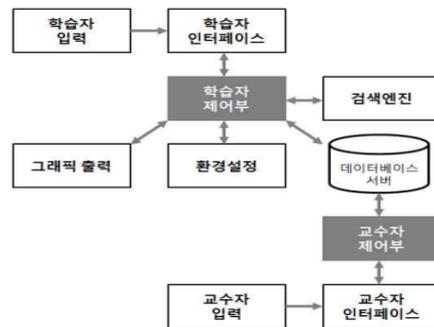


그림 3. 기본 인터페이스 구성도

### 2. 교수자 지원을 위한 시스템

교수자 지원을 위한 ERMS(Education Resource Management System)은 교수학습과정에서 발생할 수 있는 모든 자원을 관리하는 것이 목표이다. 교육과정 DB에서는 2009 개정 교육과정을 중심을 1학년부터 10학년까지 주제별로 제시된다.<sup>1)</sup> 해당 DB에서 교수학습 주제를 선택한 경우 국가수준 교육과정에서 제시하는 학습모형을 템플릿으로 구성하며, 교수자는 제시된 학습모형을 그대로 사용하거나 재구성할 수 있다.

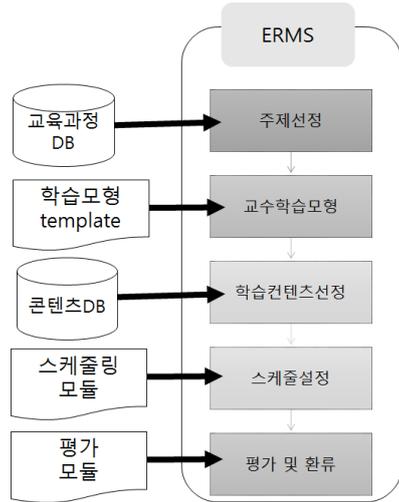


그림 4. ERMS 구성도

특히 학습모형을 재구성할때 제공되는 콘텐츠는 집단지성 알고리즘을 통해 다른 교수자 및 학습자의 선호도에 따라 추천되며, 교수학습과정안이 완성되어 학습자에게 제공되어도 고정되지 않고 추천시스템이 작동하게 된다.

### 3. 학습자 지원을 위한 시스템

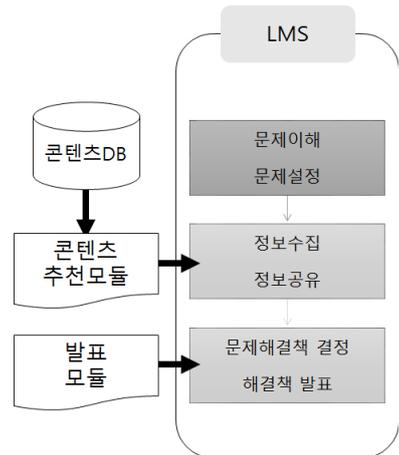


그림 5. LMS 구성도

학습자 지원시스템은 일정 관리, 콘텐츠 관리, 프로젝트 관리를 위한 시스템으로 교수자 추천의 콘텐츠를 기반으로 타 학습자의 선호 콘텐츠가 자동으로 추천되며, 이를 통해 정보수집과 정보공유가 이뤄진다. 즉, 선형적인 학습과정이 아니라 학습자간 의사소통과 집단지성 알고리즘을 통하여 구성주의적인 자기주도적 학습과정이 이뤄진다.

### IV. 결론 및 제언

본 연구는 ICT 활용 교수학습과정에서 교수자에게 요구되는 ICT 소양능력과 활용능력을 극대화하며, 학습자에게는 제시되는 학습 내용을 단순 수용하는 것에서 벗어나 자기주도적인 학습으로 유도하는 것을 목적으로 하고 있다.

그 결과로 집단 지성을 활용한 콘텐츠 추천 시스템과 학습모형을 템플릿으로 제공하는 ICT 교수학습 모델을 수립하고 인터페이스를 제안하였다. 개발된 프로토타입은 교수자 지원을 위한 ERMS와 학습 지원을 위한 LMS로 구성된다. 교수자를 위해서는 교육과정에서 주제를 선택한 경우 학습 모형을 템플릿으로 제공하고, 집단지성 알고리즘을 통해 콘텐츠를 추천하게 된다.

본 연구는 검증된 집단 지성을 이용하여 콘텐츠를 제공하여 학습자의 자기주도적 학습을 유도하며, 학습 모형 템플릿을 통하여 교수자의 교수학습설계를 지원하는 비선형적인 ICT 교수학습 시스템을 제안하는데 그 의미가 있다고 하겠다. 최종적으로 제안된 ICT 교수학습 모델과 인터페이스에 대한 효용성은 추후 교수자 및 학습자 평가를 통해 검증해 볼 필요가 있을 것이다.

### 참고문헌

- [1] 교육과학기술부 · 국가정보화전략위원회(2011.6. 29.a). 교과부 보도자료 「스마트교육 추진 전략」.교육과학기술부
- [2] 조미현. 2000. “학교의 정보통신기술 활용 교육현황”, 「교육공학연구」,16(4), 175-199.
- [3] 권성연, “성공적인 e-learning 실현을 위한 학습자의 자기조절 학습능력”, 직업과 인력 개발, 제6권, 제2호, 2004.
- [4] 정미경, 김경현, “사이버 학습체제에서의 자기조절 학습 모형 개발”, 영재와 영재교육, Vol.4, No.1, 2005.
- [5] 피에르 레비, 집단지성 - 사이버 공간의 인류학을 위하여, 문학과 지성사, 2002.
- [6] 박준식·김문영, 인쇄본 백과사전의 평가요소 분석,문헌정보학회지,제33권,제2호, 한국문헌정보학회,1999, pp.5-22.

1) 2013현재 과학과 교육과정만 서비스 구축되었음.