

# AEFIRIP 모델을 이용한 M-learning 튜터링 시스템 설계

이남주°, 전우천

양벌초등학교°, 서울교육대학 컴퓨터교육과  
namju0000@hanmail.net°, wocjun@snu.ac.kr

## Design of M-learning Tutoring System Using AFFIRIP model

Nam-Ju Lee°, Woo-Chun Jun

Yangbul Elementary School°, Dept. of Computer Education, Seoul National University of Education

### 요 약

M-learning (Mobile learning)을 기반으로 한 코스웨어나 모듈 설계 시 학습자의 적극적 참여와 의미 있는 상호작용의 기회 제공과 실제적 환경에서의 교육활동을 지원하는 것에 초점을 맞추어야 한다. 본 연구에서는 M-learning을 기반으로 실제적 상황에서의 학습을 위한 지능적 튜터링 모델인 AEFIRIP (Activation, Externalization, Focusing, Interpretations, Reflection, Information Processing) 모델을 활용하여 독서교육 튜터링 시스템을 설계하였다. AEFIRIP 모델은 모바일 학습에 초점을 맞추어 실제적 상황에서 다양한 모바일 장비를 활용할 수 있도록 설계되었으며 CSCL (Computer Supported Collaborative Learning) 학습의 일환으로 활용 가능하다. AEFIRIP 모델은 6단계의 구조화된 모바일 튜터링을 통하여 학습 활동을 위한 반자동화된 튜터링을 제공하며, 개별화 학습을 가능케 한다. 본 시스템은 M-learning에서 학습자의 독서 단계에 따라 개별화된 튜터링을 제공하는 것을 목적으로 한다. 이를 위해 자극 에이전트, 도움 에이전트, 요청 튜터링 에이전트, 튜터링 대화 에이전트, 개인 튜터링 에이전트, 튜터링 포인터 에이전트의 6단계의 튜터링 에이전트를 구안하였다. 본 시스템의 활용을 통하여 학습자는 실제적 환경에서 모바일 장비를 통하여 독서 활동과 관련한 튜터링을 제공받으며, 학습자와 교사 간 다양한 상호작용이 가능하다.

### 1. 서 론

교육의 패러다임이 교수에서 학습으로 전환되면서 학습자의 역할은 증대되고 있다. 학습자는 더 이상 지식의 수동적인 습득자가 아닌 적극적이며 능동적으로 지식을 형성해 나가는 자율적 존재가 되어야 하는 것이다.

따라서 학습자들이 시간과 공간의 공유라는 전통적 수업의 제약에서 벗어나 능동적인 학습을 가능하게 하는 무선 인터넷을 활용한 수업이 대두되어야 하는 것이다. 따라서 현재 이루어지고 있는 제약적인 교육환경을 벗어나 무선 인터넷 서비스의 장점인 이동성, 실시간성, 휴대성, 개별성, 차별화, 편리성을 이용하

여 학습자에게 보다 다양한 형태의 교육 콘텐츠를 제공하도록 하는 것은 매우 중요한 의미를 지닌다[1].

웹기반 교육으로 대변되는 E-learning의 경우 계획적이며 비동기적인 방식의 교수-학습 상호 작용을 지원하는데 반해, M-learning은 자발적 교육 활동을 바탕으로 교수 학습자간, 학습자 상호간에 동시적인 상호작용을 가능케 한다.

M-learning의 주요한 활용 매체인 모바일 장비는 개인성, 이동성, 현장성이라는 장점을 갖는다. 이러한 장점을 활용한 M-learning은 개별 학습을 가능하게하며 실제적 환경에서

발생하는 다양한 상황적 맥락으로의 적용이 가능하다[2].

M-learning을 기반으로 한 코스웨어나 모듈 설계 시 학습자의 적극적 참여와 의미 있는 상호작용의 기회를 제공하는데 초점을 두어야 한다. 학습자에게 상호작용 할 수 있는 기회를 적절히 제공하고 조절할 수 있는 학습자지원의 주체는 담당 튜터이다. 학습자들과 가장 자주 접촉하면서 이들의 요구를 알고 직접 지원 지원해 줄 수 있는 중요한 역할을 담당하고 있기 때문이다.

본 연구에서는 M-learning을 기반으로 한 실제적 상황에서의 학습을 위한 지능적 튜터링 모델인 AEFIRIP 모델을 활용하여 독서교육 튜터링 시스템을 설계하였다. 본 시스템은 M-learning에서 학습자의 독서 단계에 따라 개별화된 튜터링을 제공하는 것을 목적으로 한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 M-learning의 정의 및 특징과 AEFIRIP 모델에 대해 살펴보고, 제3장에서는 6단계의 AEFIRIP 모델을 이용한 M-learning 튜터링 시스템을 제시한다. 제 4장에서는 결론과 향후 연구 과제를 제시하였다.

## 2. 이론적 배경

### 2.1. M-learning의 정의 및 특징

E-learning을 모든 전자적 기술을 활용한 학습이라는 광의의 정의를 따르면 M-learning 역시 그런 E-learning의 한 분류에 속한다고 할 수 있다. 하지만 E-learning을 특정 매체 곧 웹 혹은 인터넷 기반 교육이라는 협의의 의미로 접근할 때, M-learning의 정의나 역할 및 기능은 E-learning과의 관계를 통해 뚜렷이 드러나게 된다. 곧 PDA, Tablet PC, 노트북, 핸드폰, 게임기 등과 같이 '개인이(Personal) 몸에 지니고 다닐 수 있고(Portable), 이동성(Mobility)이 있는 무선의(Wireless)매체들을 활용한 교육을 의미한다[3,4].

M-learning의 특징은 M-learning의 핵심 기술인 모바일 장비의 특징에서 유추해 볼 수 있다. 모바일 장비의 특성은 이동성, 현장성, 휴대성, 즉시성, 개인성, 학습 정보 접근의 용이성 등에 있다고 볼 수 있다[2,3,4,5].

첫째, 학습 공간의 이동성(Mobility)이다. 모바일 기기의 이동성이 학습 공간의 이동성을 촉진하고 있다. 교사나 학습자는 모바일 기기를 가지고 무선 인터넷 환경을 이용하여 어디서나 학습 정보에 접근할 수 있게 되었다. 즉, 전통적인 학습의 공간이 교실이었던데 반해, M-learning 학습의 공간은 교실뿐만 아니라 박물관, 전시회장, 길거리 등이 될 수도 있다. 학습 공간의 이동성으로 인해 교사나 학습자의 교수 학습 활동은 좀 더 현실에 근접한 실제 상황 속에서 이루어 질 수 있다.

둘째, 개별성과 개인성을 뒷받침해 주는 학습 환경이다. 이 특성은 근본적으로 M-learning을 구성하는 학습 테크놀로지가 직각적인 반응과 적응을 한다는 특성과 연결되는 것이다. 이런 학습의 개별성은 결과적으로 학습자를 자신의 학습에 대한 주인 의식과 책임감을 일으키고, 나아가 궁극적으로 긍정적인 교육적 효과로 이어지게 한다.

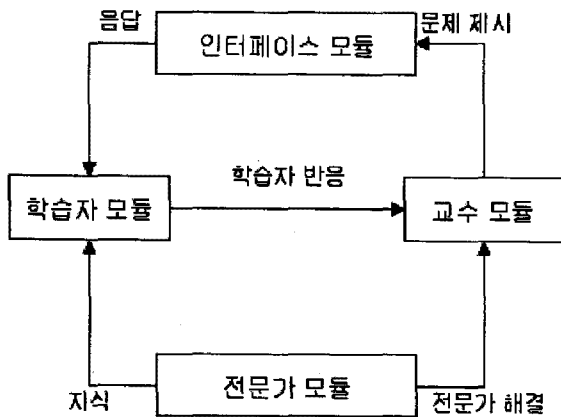
셋째, 정보의 접근 용이성이다. 무선 인터넷으로 연결된 모바일 장비는 학습 자원에 대해 언제, 어디서나 열람이 가능하다. 또한 이러한 정보의 접근은 자원 기반 학습을 가능하게 하고 정보를 토대로 스스로 학습해가는 자기 주도적 학습 환경을 제공한다. 또 교수자는 학습자가 원하는 학습 자원을 원하는 시간에 신속하고도 융통성 있게 제공할 수 있다.

### 2.2. 지능형 튜터링 시스템

지능형 튜터링 시스템(Intelligent Tutoring System: ITS)는 컴퓨터가 인간 교사와 마찬가지로 학습자와 상호작용하면서 학습자를 진단하고 그 결과에 따라 적절한 학습 내용과 방식을 제공하여 주는 교수 방법이다.

일반적으로 ITS는 네 가지 구성 요소를 갖는다[6]. 전문가 모듈(Expert Module), 교수

모듈 (Tutorial Module), 인터페이스 모듈 (Interface Module), 학습자 모듈 (Student Module)이며 <그림 1> 과 같다.



<그림 1> 지능형 튜터링 시스템 구성도

전문가 모듈에서는 교사가 가르치고자 하는 학습에 관한 지식이 들어 있다. 이 때 학습에 관한 지식은 학습 내용과 관련 문제를 해결할 수 있는 지식 등을 포함하는 개념이다.

교수 모듈은 언제, 어떤 자료를 어떻게 제시할 것인가에 관한 내용을 통제하는 시스템으로 학습자의 선수 지식과 능력, 학습 내용을 고려할 때 어떠한 방법으로 학습하는 것이 좋은가에 관한 진단과 처방, 교수 전략 등의 정보를 갖는다.

학습자 모듈은 개별 학습자들이 가질 수 있는 개인차에 대한 정보와 누적된 학습 경로, 학습자들이 범하게 되는 오류나 결함 등에 관한 정보를 포함한다.

마지막으로 인터페이스 모듈은 ITS와 학습자가 서로 정보를 주고 받으며 학습을 진행하는 방법에 도움을 제공한다. 각 모듈들은 독자적인 기능을 수행함과 동시에 다른 구성요소들과 유기적으로 상호작용을 하면서 하나의 체제를 이루게 된다.

### 2.3. AEFIRIP 모델

Pasi Silande, Anni Rytönen[7]에 의해 개발된 AEFIRIP 모델은 M-learning에서 지능적 튜터링을 위한 도구로 개발되었다.

AEFIRIP 모델은 모바일 학습에 초점을 맞추어 실제적 상황에서 다양한 모바일 장비를 활용할 수 있도록 설계되었으며 CSCL 학습의 일환으로 활용 가능하다.

AEFIRIP 모델에서는 M-learning에서의 학습과정과 요구되는 튜터링 활동을 <표 1>과 같이 6단계로 구조화하였으며, 6단계의 구조화된 모바일 튜터링을 통하여 실제의 환경에서 이루어지는 M-learning기반의 학습활동을 위한 방법과, 도구 그리고 다양한 정보들을 제공한다.

<표 1> AEFIRIP 모델의 단계별 구성

단계	활동
1. 활성화 (Activation)	학생이 기존에 알고 있는 지식과 인지적 전략을 질문을 통해 활성화 시키는 단계
2. 구체화 (Externalization)	학생들이 기존에 알고 있는 지식과 생각하는 유형을 구체화 시키는 단계. 학생들은 선지식을 드러나게 함으로써 반성적 사고로 유도함.
3. 초점 맞추기 (Focusing)	학습 상황의 목적에 따른 실제적 학습 환경에서 학생들의 인식과 인지 과정에 초점을 맞추는 단계(질문이나 지시활동)
4. 해석 (Interpretation)	선지식과 인식 그리고 상황적 요소에 기초한 명확한 해석이 이루어지는 단계
5. 반성 (Reflection)	학생 자신의 해석과 상황적 요소에 대한 반성적 사고의 단계
6. 정보 처리 (Information Processing)	문제 해결, 분류, 비교, 정교화 등의 인지적 처리로 이루어진 정보 처리의 단계

M-learning의 학습과정에서 제시되어야 할 학습 문제는 실제적 환경에서 해결 가능한 것이어야 한다. AEFIRIP 모델은 실제적 환경에서 이루어지는 모바일 튜터링을 촉진하기 위해 교육학적 측면에서 교수-학습의 단계를 구조화 하였다. AEFIRIP 모델에서 제안하는 튜터링과, 구조화된 학습 과정은 실제 환경에서 이루어지는 학습들을 의도적인 단계적 학습 과정으로 변화하도록 유도함으로써 교수 학습의 목표 달성을 가능케 한다.

### 3. AEFIRIP 모델을 이용한 M-learning 튜터링 시스템 설계

AEFIRIP 모델을 이용한 M-learning 튜터링 시스템을 독서교육에 적용한다.

#### 3.1. 설계원리

M-learning 모바일 튜터링 시스템의 설계 원리는 첫째, 웹을 기반으로 시스템을 설계하며, 게이트웨이 (Gateway)를 통하여 모바일 장비와 웹의 상호 교신이 가능케 한다.

둘째, 학습자는 모바일 장비와 웹을 혼합하여 본 시스템 활용이 가능하며, 튜터링 시스템에서 보내는 각종 메시지를 평가한다. 학습자로부터 받은 평가 내용을 기반으로 시스템의 지속적 업그레이드가 가능토록 설계한다.

셋째, 학습자의 요청이나 교사의 필요에 따라 모바일 장비 혹은 웹을 이용하여 교사와 학생간의 상호작용이 가능토록 설계한다.

#### 3.2. 시나리오

독서 교육을 위한 M-learning 튜터링 시스템은 학습자가 실제적 상황에서 모바일 장비와 웹을 혼합하여 이용하고 이를 바탕으로 독서와 관련된 학습 및 교수활동을 지원하는 것이 주요 목적이다.

학습자는 모바일 장비를 통하여 튜터링 시스템에서 보내주는 독서 활동을 자극하는 메시지를 받게 된다. 학습자가 받는 메시지는 책의 줄거리, 저자에 대한 소개 등을 담고 있다. 본 시스템의 활용과 독서교육을 위해 구성된 교사들이 추천 도서를 선정하고, 관련된 자극 메시지를 구안한다.

학습자는 추천된 도서의 독서 여부를 시스템에 회신하며, 이를 바탕으로 추천 도서별로 설계된 자동화된 독서교육 튜터링 시스템이 작동, 학습자의 독서활동을 지원한다.

학습자들은 튜터링 시스템을 통하여, 질의 응답, 깊이 있는 질문에 대한 학습자의 응답, 교사와 학습자 간의 일대일 대화, 독서 감상문 작성, 줄거리 쓰기 등이 가능하다.

학습자는 자신의 질의에 대한 시스템 응답의 관련성, 자극 메시지의 관심 유발 정도 등을 수시로 평가하고, 튜터링 시스템에서는 평가결과를 포트폴리오 (Portfolio)화하여 시스템의 지속적인 기능 향상을 도모한다.

#### 3.3. 요구사항

본 시스템에서는 독서 활동 자극 메시지에 대한 학습자 회신 내용을 분석하여 도서별로 설계된 튜터링 시스템을 작동할 수 있어야 한다. 또한 웹 기반의 튜터링 시스템을 통하여 학습자와 교사들의 모바일 장비로 메시지를 보내고 받을 수 있어야 하며, 학습자의 독서 활동 단계를 기준으로 개별화, 자동화된 튜터링 활동이 가능해야 한다.

#### 3.4. 에이전트 설계

독서 교육 튜터링 시스템은 반자동화된 튜터링 활동과 학습활동을 제공한다. 본 시스템의 기능들은 AEFIRIP 모델의 6단계 활동을 기초로 설계된 튜터링 에이전트를 통하여 구현되며 각 에이전트의 기능은 다음과 같다.

##### 3.4.1. 자극 에이전트

자극 에이전트는 독서에 대한 관심을 유발시키기 위한 메시지를 학습자에게 보낸다.

##### 3.4.2. 도움 에이전트

튜터링 학습의 일환으로 활용될 독서교육의 일반화된 모델을 개발하며, 이를 학습자에게 제공한다. 튜터링 메시지는 학습자별 독서 단계에 따라 개별 제공된다.

##### 3.4.3. 요청 튜터링 에이전트

FAQ (Frequently Asked Question) 데이터베이스를 구축하며 지속적인 업데이트를 통하여 학습자의 질문에 자동 응답한다.

독서하는 과정에서 질문이 발생할 때마다 모바일 장치를 통하여 질문을 하게 된다

##### 3.4.4. 튜터링 대화 에이전트

학습자의 독서 단계 및 활동에 따라 깊이 있는 질문을 제공한다. 이를 통하여 학습자들은 깊이 있는 개념을 구성을 돕는다.

### 3.4.5. 개인 튜터링 에이전트

학습자가 개인적 튜터링을 원할 경우, 응답을 할 수 있는 교사에게 전송한다며, 교사와 학습자간의 개별적 튜터링 활동을 지원한다.

### 3.4.6. 튜터링 포인터 에이전트

에이전트는 튜터링 대화, 튜터링과 학습자 활동의 관련성 등을 평가할 수 있는 포인터(Pointer)를 제공한다.

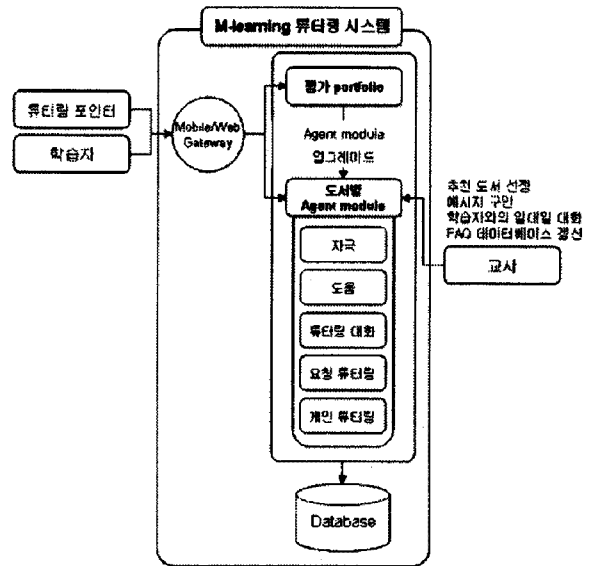
## 3.5. 시스템 설계

<그림 2>와 같이 제안하는 독서교육을 위한 M-learning 튜터링 시스템에서 학습자는 모바일 장비 혹은 웹을 통하여 독서 활동과 관련한 지원을 받는다. 교사는 PC를 통하여 본 시스템에 접속, 학습자에게 튜터링할 자료를 구축하며, 에이전트 모듈은 학습자와 교사간의 독서 교육 활동과 튜터링을 위한 인터페이스로서의 기능을 수행한다.

자극과 도움 튜터링 메시지에 대한 학습자의 평가 포인터를 기초로, 에이전트 모듈의 지속적 업그레이드를 위한 포트폴리오를 구축한다.

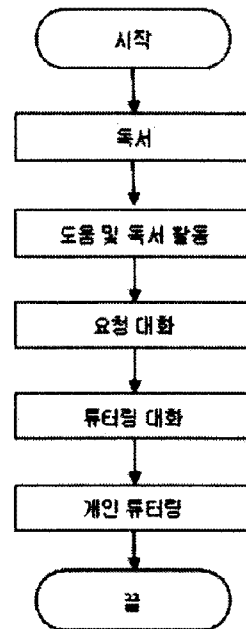
학습자가 웹을 통하여 본 시스템에 접속하는 경우, 학습자별로 개별화된 블로그(Blog) 형태의 웹 페이지를 볼 수 있으며, 학습자와 교사간 개별 튜터링 내용도 확인 가능하다.

교사는 웹을 이용하여 본 시스템에 접속하고 추천도서를 선정하며 도서별 자극 메시지 구안, 개인별 튜터링 활동, 도서별 요청 튜터링을 위한 FAQ 데이터 베이스의 자료 구축이 가능하다.



<그림 2> 독서교육을 위한 m-learning 튜터링 시스템 구성도

<그림 3>은 학습자가 시스템에 접속했을 때부터의 흐름도를 보여 준다. 먼저 사용자가



<그림 3> 독서교육을 위한 m-learning 튜터링 시스템 개념 흐름도

## 4. 결론

### 4.1 결론

최근 무선 인터넷 및 모바일 기기의 급속한 보급 확대에 의해 E-Learning 을 넘어 모바

일 학습 또한 조만간 우리의 학습 환경에 강력한 교육방식 중 하나가 될 것으로 예상된다.

본 연구에서는 AEFIRIP 모델을 이용한 독서교육 튜터링 시스템을 설계하였다. 본 시스템은 자극 에이전트, 도움 에이전트, 요청 튜터링 에이전트, 튜터링 대화 에이전트, 개인 튜터링 에이전트, 튜터링 포인터 에이전트 등 6단계 에이전트를 기반으로 한다.

본 시스템의 활용을 통하여 학습자는 실제적 환경에서 모바일 장비를 통하여 독서 활동과 관련한 튜터링을 제공받으며, 학습자와 교사간 다양한 상호작용이 가능하다.

#### 4.2 향후과제

향후 본 연구에서 설계한 튜터링 시스템을 구현하고 실제의 독서교육에 적용하며, 이를 바탕으로 본 시스템에 대한 효과성 검증이 필요하다.

#### 참고문헌

- [1] 손승권, “웹기반 수업에서 자기 효능감 수준과 ARCS 전략 적용 여부가 학업 성취와 학습 동기에 미치는 효과”, 대구 교육대학원 석사학위 논문, 2004
- [2] 공창수, “m-learning 환경에서 교수-학습 모형에 대한 연구”, 경인교육대학교교육대학원 석사학위논문, 2005
- [3] 이해정, “학습자의 상호작용을 강화한 모바일 학습 시스템의 설계 및 구현”, 연세대학교 교육대학원 석사학위논문, 2005
- [4] 강인애, “디지털 시대의 학습 테크놀로지”, 문음사, 2006
- [5] 한상용 김경숙, “모바일 컴퓨팅 환경의 교육적 활용 방안 연구”, 한국교육학술정보원 연구보고서, KR2003-2, 2005
- [6] 한정선, 오정선, “가상 현실 학습 환경에서 지능형 하급체제 구축에 대한 이론적 고찰” 교육과학연구(2003), 95~123

- [7] <http://www.mlearn.org.za/CD/papers.html>, Pasi Silande, Anni Rytönen, “An Intelligent Mobile Tutoring Tool Enabling Individualization of Students’ Learning Processes”