

# 학습자 프로파일 기반의 지능형 학습 시스템

조태경  
상명대학교 국방정보공학과

## Intelligent learning system based on the profile of learner

Tae-Kyung Cho

Dept. of National Defense Intelligence Engineering, Sang-Myung Univ.

**요 약** 전통적인 웹기반의 학습시스템은 다양한 학습콘텐츠를 운영한다. 그러나 학습자가 자신에게 적절한 학습콘텐츠를 선택하는 것은 쉬운 일이 아니다. 본 논문에서는 학습자가 학습을 계획할 때 학습이력 및 다양한 학습정보를 담고 있는 학습자 프로파일을 기초로 하여, 학습자에게 가장 적합한 선호도와 피드백을 제공할 수 있는 학습콘텐츠 제공 방법을 제안하였다. 즉 학습자의 프로파일을 분석하여 학습자에게 제공할 긍정적 피드백과 평가를 결정한다. 또한 학습자가 틀린 부분에 대한 지식을 스스로 학습할 수 있도록 학습콘텐츠를 적응적으로 제공한다. 그 결과, 학습자 프로파일 분석을 통해 긍정적인 피드백을 바탕으로 자신이 오류를 배울 수 있도록 하여, 학습의 적용 결과가 가장 잘 나오는 형태로 학습 콘텐츠를 적응적으로 제공해 주는 기법을 적용하였다. 본 논문에서 구현한 지능형 학습시스템은 실제 학습자에게 적용하였으며 사용한 학습자들을 대상으로 학습 만족도를 설문하여 그 결과를 분석하였다.

**주제어** : Web 기반 학습 시스템, 학습자 프로파일, 양의 피드백, 융합 학습

**Abstract** Typical Web-based learning system is operating the variety of learning contents. However, it is not easy to efficiently select appropriate learning contents. In this paper, we propose a learning content delivery method that can provide the most suitable preferences and feedback to the learner. By analyzing the profile of the learner, it determines the positive feedback and evaluation to be provided to the learner. The result of applying learning techniques were applied to provide the best learning content to adaptively out the form. The proposed method appears as a learning experience and learning outcomes are higher after a study was conducted to suggest that could help in the learning progress of the students themselves. This paper are applied to real learners. And the learners using the system were surveyed by the questionnaire on learning experience and learning outcomes were analyzed.

**Key Words** : Web-based Learning System, Learner Profile, Positive Feedback, Fusion Learning

### 1. 서론

최근 인터넷과 스마트기술의 발전에 힘입어 스마트기

기를 사용하는 교육이 가능하게 되었고, 이러한 환경 하에서 기존의 이러닝과 새로운 교수학습 방법이 융합된 스마트러닝이라는 새로운 교수학습 방법이 등장하게 되

\* 본 논문은 2013년 상명대학교 학술연구비에 의하여 지원되었음  
Received 24 December 2015, Revised 28 January 2016  
Accepted 20 February 2016, Published 28 February 2016  
Corresponding Author: Tae-Kyung Cho(Dept. of National Defense Intelligence Engineering, Sang-Myung Univ.)  
Email: tkcho@smu.ac.kr

© The Society of Digital Policy & Management. All rights reserved. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

었다[1]. 스마트러닝은 스마트기기를 교육에 사용하는 것 이외에도 현재 교육에서 나타나는 문제들을 기술적인 측면에서 해결책을 찾으려는 시도이며, 교육 관련 종사자들의 패러다임의 전환점이 되고 있다[2]. 이러한 스마트러닝의 대표적 특징은 실시간 학습관리, 개인화, 협력, 참여, 공유 등이며 이를 구현하기 위한 연구가 현재 활발히 진행되고 있다.

한편 학업성취도를 향상시키기 위한 방법들 중 적응적 학습(adaptive learning)은 예전부터 그 중요성에 대해서 연구가 진행되었지만, 기술적 측면의 한계로 인해 일반적인 교육 형태로 적용하지 못하고 있는 실정이다[3]. 그러나 최근 빅 데이터 기술 및 스마트러닝의 등장으로 인해 적응적 학습시스템을 구현하기 위한 많은 시도가 행해지고 있으며, 다양한 형태의 학습 콘텐츠와 평가 콘텐츠가 운용되고 있다. 그러나 아직까지도 학습자가 학습 콘텐츠를 효율적으로 구성하고 적응적으로 콘텐츠를 변화해 가면서 학습하는 것은 구현이 쉽지 않은 실정이다.

따라서 본 논문에서는 학습자가 학습을 계획할 때 학습 이력 및 다양한 학습정보를 담고 있는 학습자 프로파일을 바탕으로 학습자에게 적합한 선호도와 피드백을 제공해 줄 수 있는 학습 콘텐츠 제공 기법을 산출하여 학습 콘텐츠를 학습자에게 제안하는 방법을 제시하였다. 또한 학습자 프로파일 분석을 통해 학습자에게 제공할 수 있는 긍정적인 피드백과 평가를 바탕으로 자신이 틀린 부분에 대한 지식을 스스로 학습할 수 있도록 학습 콘텐츠를 적응적으로 제공해 주는 기법을 적용하였다.

즉 본 논문에서는 학습자의 프로파일 정보를 바탕으로 학습자에게 적응적으로 학습 콘텐츠를 제공하는 지능형 학습시스템을 개발하였다. 그리고 개발된 시스템을 실제 학습자에게 사용하게 한 후, 설문과 퀴즈 평가를 통해 개발 시스템에 대한 학습 효과와 만족도를 측정하고 그 결과를 분석하였다.

## 2. 관련연구

### 2.1 기존의 학습 시스템

기존의 학습 시스템은 학생 모델, 수업 모델, 전문가 모델, 학습 환경 모델 등의 4가지로 구분할 수 있다. 학생

모델은 학생에 대한 각종 관련 정보 및 학습에 관한 모델, 수업 모델은 수업에 필요한 정보 전달에 관한 모델, 전문가 모델은 교수학습 방법 등 학생들을 가르치기 위한 정보의 모델, 학습 환경 모델은 학습자와 상호작용 할 수 있는 사용자 인터페이스와 관련된 모델이다[4,5].

적응적 하이퍼미디어 시스템 방식은 학습내용과 학습 문제의 난이도에 따른 단계를 구성하고, 학습자가 학습 내용을 어려워하는 경우 학습 난이도를 조정하여 학습 내용의 구성을 변경한다. 하지만 학습자의 이해도 정도를 교수자나 시스템에 의해 판단하는 것이 아니라, 학습자가 스스로 판단해야하는 단점이 있다[6].

학습 성취정도와 학습과정에 따라서 학습자에게 맞는 학습방법을 제공해 주는 방식은 학습 방법을 A형, B형, C형으로 분류를 하고, 학습 과정에 따라 학습을 진행한다. 각 과정에서 A형, B형, C형에 관한 점수들이 계산이 되며, 다음 과정으로 넘어갈 때 가장 높은 점수의 학습 방법을 제공한다. 하지만 학습 내용이 대부분 동일하여 학습 내용 자체가 학습자의 학습 능력 범위에 들어오지 않는다면 효율이 떨어지는 약점을 갖는다[7].

학습자의 학습 스타일과 학습 행태에 따라서 학습 콘텐츠의 난이도를 조정하여 학습자에게 제공하는 연구도 있다. 난이도는 쉬움, 중간, 어려움의 3단계로 제공되며, 프레젠테이션 스타일도 하이퍼미디어 스타일과 순차적 프레임 두 가지로 제공된다. 따라서 총 6가지의 콘텐츠 종류를 사용한다. 이 경우는 학습자의 학습 스타일을 초기에 측정해야 하는 불편함이 있다[8].

학습자의 학습 스타일과 인지 상태 기반의 학습 시스템을 제안하는 연구는 Felder-Silverman의 학습 스타일을 이용하여 학습 스타일을 구분하였으며, 인지 상태 측정 모델을 만들어 학습자들이 인지 상태정보를 측정하는 모델을 만들었다. 이 연구는 학습 콘텐츠의 내용과 난이도는 고려치 않고 있다[9].

### 2.2 개인화 서비스

‘개인화’ 또는 ‘개인화 된 서비스’라는 용어는 기존의 마케팅에서 사용되어 왔으나 최근에 웹의 발전과 함께 재등장한 개념이다[10]. 이러한 개인화 서비스는 사용자 프로파일 따라 추천해 주는 서비스와 사용자의 선택 등에 따라 개인에게 적합한 서비스를 추천해 주는 형태로 구분된다. 인터넷에서의 개인화 된 서비스란 기존의 정

형적인 서비스를 사용자의 요구에 맞도록 원하는 정보를 빠르게 제공받을 수 있도록 지원하는 서비스이다. 이러한 개인화 서비스는 인터넷 기술의 발전과 함께 추천 서비스와 고객화 서비스가 결합된 형태로 제공되고 있으며, 이를 적용한 서비스가 지속적으로 개발되고 있다[11].

이러한 개인화 서비스를 위해서는 사용자의 프로파일을 수집하여 사용자 모델을 구축해야 한다[12]. 개인화 서비스는 사용자에게 자신이 원하는 상품이나 정보에 쉽게 접근할 수 있는 장점이 있다. 이처럼 개인화 서비스는 사용자의 선호도나 습관, 구매 행태와 같은 다양한 프로파일 정보를 수집하여 사용자에게 알맞은 정보를 제공하는 것이다. 인터넷 사이트에서의 개인화는 웹사이트에 들어오는 사용자의 성향과 특성별로 세분화하여 콘텐츠를 보여주거나 서비스를 제공하는 것을 의미한다[13].

이러한 개인화 서비스의 대표적인 형태가 개인화 추천 시스템이며, 학습과 정보의 필터링으로 구성되어 학습은 사용자 선호도에 따라 학습하는 것을 사용자 프로파일로 저장하며, 정보 필터링은 사용자에게 적합한 추천 정보를 나타낸다. 학습은 프로파일 분석을 기반으로 한 빅데이터 처리 분야와 밀접한 관계를 맺으며 정보 필터링은 필터링을 실시하는 방법에 따라 규칙기반 필터링, 인구 통계학적 필터링, 협력적 필터링 등으로 나뉜다. 이 같은 필터링 방법은 장단점이 있기 때문에 혼합하여 사용하는 경우가 많다[4,14,15].

### 2.3 사용자 선호도

오늘날 인터넷 상에는 무수히 많은 웹페이지가 있으며, 웹페이지의 종류와 형태 또한 매우 다양하다. 그러나 일반적으로 사용자가 관심을 갖고 이용하는 웹페이지의 수는 제한되어 있다. 즉, 사용자가 관심을 갖는 주제나 분야의 숫자가 한정되어 있으며 웹페이지에 대한 선호도는 사용자가 관심을 갖는 주제나 내용의 영향을 많이 받는다.

이러한 사용자 선호도를 분석하기 위한 대표적인 방법은 사용자 프로파일 정보를 구성하는 것이다. 스마트러닝의 경우, 학습자의 프로파일은 대부분의 경우에 기본정보, 학습 능력 정보, 학습 상태 정보로 구분하여 구성한다. 학습자 기본 정보는 사용자 이름, 나이, 성별 등의 기본 정보를 나타내고, 학습 능력 정보는 학습도구, 학습 방법, 학습 능력, 학습 결과 등의 학습 이해도 관련 정보

를 처리한다. 학습 상태 정보에는 사용자의 집중도나 사용시간, 학습의 이해도 정보, 학습자의 모니터링 정보 등으로 구성되는 경우가 많다[4].

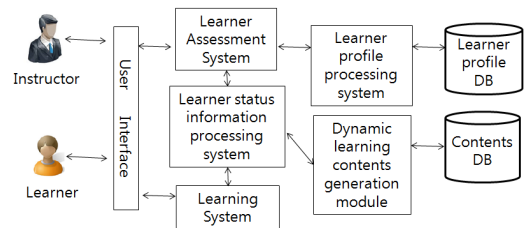
## 3. 지능형 학습 시스템 설계

본 연구에서는 학생 모델은 학습자 프로파일 처리 및 저장, 수업 모델은 동적 학습 콘텐츠 제공 시나리오, 전문가 모델은 콘텐츠 저장 및 교수 학습 방법에 따른 피드백 구축으로 구분하여 시스템을 설계/개발하였다. 즉 학습자들의 학습 특성 및 학습 능력에 따라서 학습내용을 동적으로 구성하는 시스템에 관한 연구를 수행하였다.

즉 본 논문에서는 학습도구를 통한 학습자의 학습 상태와 실시간 학습 상황을 분석하는 시스템을 통한 교수의 평가 정보를 분석하여 실시간으로 학습자의 프로파일 정보를 분석하여 학습자에게 효율적이고 효과적인 학습이 가능하도록 동적으로 학습 시나리오를 구축해주는 지능형 학습 시스템을 구현하였다.

### 3.1 시스템 구성도

본 논문에서 제안하는 적응적 학습 시스템을 위한 시스템 구성도는 [Fig. 1]과 같다.



[Fig. 1] Configuration of adaptive learning system

학습자는 사용자 인터페이스를 통해 학습자 평가 시스템과 학습 시스템을 이용한다. 사용자의 학습자 평가 결과와 학습 결과에 따라 학습자 프로파일을 처리하고, 학습 콘텐츠 생성 모듈을 통해 학습 콘텐츠가 제공되고, 이에 맞는 적절한 피드백이 이루어지도록 설계하였다.

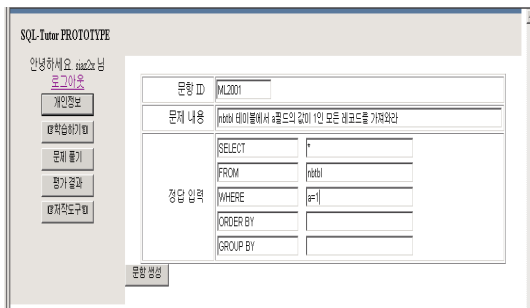
### 3.2 프로토타입 구현 결과

본 논문의 실험을 위해 C# 언어를 사용하여 .NET

Framework 3.5 기반으로 SQL-Tutor라는 SQL 학습 시스템을 구현하였다. 핵심 모듈은 기본적으로 ASP.NET에서 제공하는 라이브러리를 활용하여 구현하였고, 사용자에게 유연한 실행환경을 제공하기 위하여 AJAX 기술을 적용하였다.

1) 학습자 평가 시스템의 저작 도구 인터페이스

학습자 평가 시스템의 저작 도구를 처음 로딩하여 문항을 생성하는 화면은 [Fig. 2]와 같다.

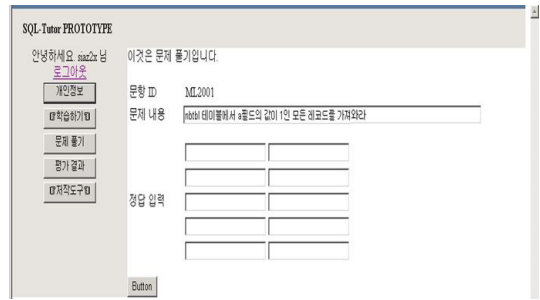


[Fig. 2] Authoring tool Interface for learner evaluation system

2) 학습자 평가 시스템의 문제 풀기 인터페이스

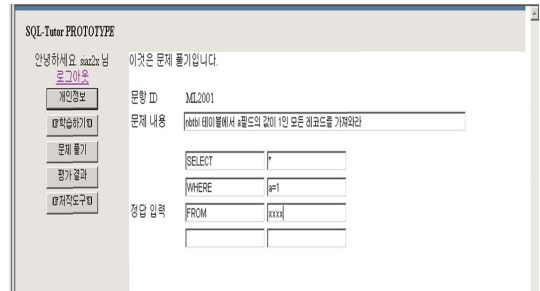
본 시스템에서 문제 풀기는 학습자의 프로파일 구성을 위해서 Evidence Record를 추출하기 위한 항목이다. 답안으로 제출되는 퀴리문에 대하여 토큰 작업을 수행하여 모범 답안과 비교 분석한다. 비교된 결과는 학습자의 프로파일로 생성되며, 최종적으로는 학습 콘텐츠의 동적 재구성하는 모듈에 반영된다.

본 논문은 사용자 학습 환경에 대한 콘텐츠 재구성에 초점을 두고 있기 때문에 문제 풀이는 학습자의 프로파일 요소 도출을 위한 샘플로서 구현하여 실험을 진행하였다. ‘문제 풀기 시작’ 버튼을 눌렀을 때의 변화는 ML2001을 근거로 Uset과 Upset에 새로운 레코드가 삽입된다. 이 때, 테이블 삽입과 동시에 Upset의 각각의 레코드들은 우선적으로 오답 체크가 되도록 하였다. 실제 테스트를 위해 "button"버튼을 눌렀을 때는 [Fig. 3]과 같은 화면이 나오면서 답안을 작성할 수 있다.



[Fig. 3] Problem solving interface of learner evaluation system

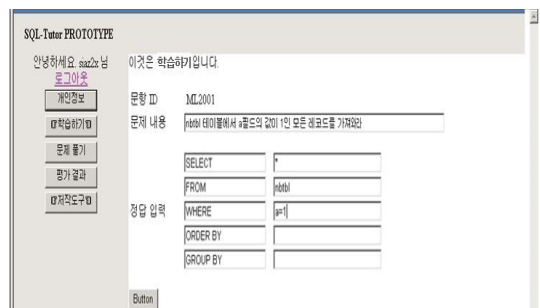
학습자가 문제풀기를 통해 [Fig. 4]와 같이 틀린 답안을 입력한 경우에는 틀린 부분에 대한 예시와 피드백을 제공해 주고, 그에 맞는 형태의 학습 콘텐츠가 제공한다.



[Fig. 4] Case of incorrect answer

3) 학습자 시스템의 인터페이스

교수자가 생성한 문항에 대하여 사용자가 학습을 할 수 있는 인터페이스는 [Fig. 5]와 같다. 이는 처음 문제를 생성할 때의 화면과 유사해 보이지만, 학습자 프로파일 결과에 따라 문제와 해설, 그리고 채워야 할 빈칸이 학습자에게 제시된다.



[Fig. 5] Interface for Learner

## 4. 지능형 학습 시스템 평가

본 시스템에서 제안하는 지능형 학습 시스템에 대한 일반 사용자들의 만족도를 확인하기 위하여 다음과 같이 설문 평가 및 퀴즈를 통한 실력 측정 평가를 진행하였다.

### 1) 설문 대상

H 대학교 컴퓨터 관련 학과 수강생 43명

### 2) 설문 기간

2015. 11.4 ~ 2015. 11. 26

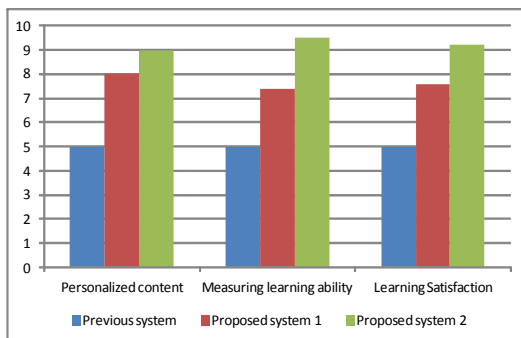
### 3) 설문 내용

기존 시스템과 제안 시스템에 대하여 실제 사용자들 대상으로 한 비교 설문 조사와 함께 퀴즈를 수행하였다.

설문조사를 통해 평가된 시스템은 다음 3가지이다.

- 기존 시스템: 기존의 학습 시스템으로 하나의 방법으로 제공하는 학습 콘텐츠 및 학습 컴포넌트로 구성
- 제안 시스템 1: 사용자 프로파일을 반영하여 학습 콘텐츠 재구성
- 제안 시스템 2: 사용자 프로파일을 반영하여 학습 콘텐츠 재구성 및 피드백 제공

평가의 기준이 되는 기존 시스템을 5점으로 설정하고 제안 시스템에 대한 사용자 평가 점수(1 ~ 10점)를 측정하였다.



[Fig. 6] Results of system analysis

설문 평가와 퀴즈를 통해서 동일한 항목에 대해 시스템의 비교 평가의 결과를 [Fig. 6]에 나타냈다.

‘개인화 콘텐츠’는 일반적인 형태로 제한된 환경에서 정형화된 형태로 콘텐츠 제공을 실시하고 학습자의 콘텐츠 선택 등을 통해서 이루어지는 개인화된 콘텐츠에 대한 평가이다. 기존 시스템은 학습자에게 정해진 형태의 콘텐츠를 제공하고, 사용자에게 이런 요소들에 대하여 학습과 평가만 가능하도록 하였다. 그러나 제안 시스템 1은 일반적인 기존 시스템의 기능뿐만 아니라 사용자 프로파일을 반영하여 학습 콘텐츠가 직접적으로 재구성되어 문제에 따른 학습 콘텐츠와 평가 시스템의 콘텐츠를 다른 형태로 표현하게 함으로써 사용자에게 맞춤형 학습 콘텐츠가 제시된다고 볼 수 있다.

‘학습 능력 측정’은 학습자가 학습 능력에 따라 평가를 수행한 영역이다. 기존 시스템은 자신이 SQL 쿼리의 어떤 부분이 취약한지에 대하여 학습자가 파악하기 어려웠고, 퀴즈를 통해 약한 부분을 알더라도 학습 콘텐츠의 어느 부분에서 어떤 영역이 위치하는지 판별하기가 어려워서 필요한 콘텐츠를 학습하는데 어려움이 있었다. 이러한 측면에 비추어 콘텐츠 재구성을 통하여 취약 부분에 대한 콘텐츠 표현 형식을 달리한 ‘제안 시스템 1’은 기존 시스템보다 좋은 평가를 받았다. 또한 취약 부분에 대한 학습을 보조하기 위해서 새로운 콘텐츠를 제공하는 ‘제안 시스템 2’는 학습자에게 취약한 부분을 보여주면서 다른 콘텐츠와 직접적인 링크를 통하여 심화 및 보충 학습이 이루어질 수 있도록 하였다. 따라서 사용자의 취약 부분 학습에 대한 평가 점수가 9.5로 다른 항목에 비해 우수하게 나타났다.

‘학습 만족도’는 제안하는 학습 환경을 이용한 학습자의 만족도를 직접적으로 평가받은 항목이다.

이상의 결과에서 나타난바와 같이 본 논문에서 제안한 지능형 학습 시스템은 기존의 시스템보다 학습자 개인에 따른 적절한 콘텐츠 제공 능력, 학습 효과 및 학습 만족도가 높다는 것을 확인하였다.

## 5. 결론

본 논문에서는 학습도구를 통한 학습자의 학습 상태와 실시간 학습 상황을 분석하는 시스템을 통한 교수자의 평가 정보를 분석하여 실시간으로 학습자의 프로파일 정보를 분석하여 학습자에게 효율적인 학습이 가능하도록

록 동적으로 학습 시나리오를 제공하는 지능형 학습 시스템을 구현하였다.

제안한 지능형 학습 시스템은 사용자가 학습 콘텐츠를 임의로 배치할 수 있도록 지원함으로써 자신의 학습 환경을 필요에 따라서 선택적으로 이용할 수 있는 기능을 제공하였으며, 학습자의 프로파일을 반영하여 학습 및 평가 콘텐츠 설정 변경을 가능하게 하였다.

본 논문에서 구축한 시스템을 평가하기 위하여 학습자를 대상으로 한 실험과 설문조사, 퀴즈 평가를 진행하였으며, 그 결과 제안한 시스템이 기존의 시스템에 비해 높은 만족도와 학업 성취도가 나타났음을 확인하였다.

향후 연구 과제로는 본 논문에서 다루지 않은 사용자 프로파일 도출 과정에 대한 세부적인 설계, 프로파일 모델의 검증에 대한 연구가 필요할 것이다.

## ACKNOWLEDGMENTS

This research was carried out by Sangmyung University funding in 2013.

## REFERENCES

- [1] Jae Coon Jo, Heui Seok Lim, "A Conceptual Model of Smart Education Considering Teaching-Learning Activities and Learner's Characteristics", Korea Association of Computer Education, Vol. 15, No. 4, 2012.
- [2] Alison Hull & Benedict du Boulay, "Motivational and metacognitive feedback in SQL-Tutor", Computer Science Education, Vol. 25, No. 2, pp. 238-256, 2015.
- [3] Antonija Mitrovic, Stellan Ohlsson, Devon K. Barrowa, "The effect of positive feedback in a constraint-based intelligent tutoring system", Computers & Education, Vol. 60, pp. 264-272, 2013.
- [4] Yeong-Wook Yang, Won-Hee Yu, Heui-Seok Lim, "Adaptive Learning System using Real-time Learner Profiling", Journal of Digital Convergence, Vol. 12, No. 2, pp. 467-473, 2014.
- [5] Keol Lim, "Research on Developing Instructional Design Models for Enhancing Smart Learning", Korea Association of Computer Education, Vol. 14, No. 2, pp. 33-45, 2001.
- [6] Jesse James Garret, "A New Approach to Web Application", <http://www.adaptivepath.com/publications/essays/archives/000385.php>, 2015.
- [7] Feng Liu, Gesan Wang, Li Li, Wu Chou, "Web Service for Distributed Communication Systems", Service Operations and Logistics, and Informatics (SOLI'06). IEEE International Conference, pp. 1030-1035, June, 2006.
- [8] Heqing Guan, Beihong Jin, Jun Wei, Wei Xu, Ningjiang Chen, "A framework for application server based Web services management", Software Engineering Conference, APSEC '05. 12th Asia-Pacific, Dec, 2005.
- [9] Houda Zouari Ounaies, Yassine Jamoussi and Henda Hajjami Ben Ghezala, "Multi-perspective Measurement Framework for Adaptive Learning System", International Journal of Software Engineering and Its Applications, pp. 23-34, 2012.
- [10] Kyparisia A. Papanikolaou, Maria Grigoriadou, "An Instructional Framework Supporting Personalized Learning on the Web", The 3rd IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, pp. 120-124, 2003.
- [11] Nabil Arman, E-learning Materials Development: Applying and Implementing Software Reuse Principles and Granularity Levels in the Small, International Journal of u - and e - Service, Science and Technology, pp. 31-42, 2010.
- [12] Jinan Fiaidhi, "Towards Developing Installable e-Learning Objects utilizing the Emerging Technologies in Calm Computing and Ubiquitous Learning", International Journal of u - and e - Service, Science and Technology, pp. 9-20, 2011.
- [13] Dezhi Wu, Il Im, Marilyn Tremaine, Keith Instone, Murray Turoff, "A Framework for Classifying Personalization Scheme Used on e-Commerce Websites", System Sciences. Proceedings of the

- 36th Annual Hawaii International Conference, 2003.
- [14] Johnson P Thomas, Mathews Thomas, George Ghinea, "Modeling of Web services flow, IEEE International Conference on E-Commerce", pp. pp. 391-398, 2003.
- [15] M.P Papazoglou and D. Georgakopoulos, "Service-Oriented Computing", CACM, Vol. 46, No. 10, 2003.
- [16] Yeob-Myeong Son, Byeong-Soo Jung, "Convergence Development of Video and E-learning System for Education Disabled Students", Journal of the Korea Convergence Society, Vol. 6, No. 4, pp. 113-119, 2015.
- [17] MyounJae Lee, "A Game Design for IoT environment", Journal of the Korea Convergence Society, Vol. 6, No. 4, pp. 133-138, 2015.

#### 조 태 경(Cho, Tae Kyung)



- 1984년 2월 : 한양대학교전자통신공학(공학사)
- 1986년 2월 : 한양대학교전자통신공학(공학석사)
- 2001년 2월 : 한양대학교전자통신공학(공학박사)
- 2003년 2월 ~ 현재 : 상명대학교 국방정보 공학과 교수

- 관심분야 : 멀티미디어통신
- E-Mail : tkcho@smu.ac.kr