

ARCS 동기 이론을 적용한 학습용 모바일 앱 설계 연구

김의호*, 양해솔**

호서대학교 벤처대학원 컴퓨터응용기술학과 박사과정*, 호서대학교 벤처대학원 정보경영학과 교수**

The Use of the ARCS Motivation Model in Mobile Learning Apps Design

Eui-Ho Kim*, Hae-Sool Yang**

Doctor Course, Dept. of Computer Application Technology, Graduate School of Venture,
Hoseo University*

Professor, Dept. of Information Management, Graduate School of Venture, Hoseo University**

요 약 증강현실까지도 구현할 수 있는 기능을 가진 스마트폰의 보급률이 높아지면서 그 활용 범위도 급격하게 증가하고 있다. 그러나 다양한 기능이 있음에도 학습용 앱은 부족한 상황이다. 모바일의 장점인 이동성은 학습자가 시공간의 제한 없이 학습할 수 있지만 학습자가 학습하는데 적합하지 않은 장소도 제공될 수 있다는 의미이다. 이러한 관점에서 학습 동기를 유발시키고 지속시킬 모바일 기반 학습용 앱이 필요한 상황이다. 본 논문에서는 ARCS 이론의 동기 전략과 웹 기반 콘텐츠의 UI를 분석하여 모바일 학습용 앱 설계 시 고려할 사항을 제안하였다. 또한, ARCS 이론을 적용한 모바일 학습용 앱 설계의 절차적 모형을 구안하고 이를 바탕으로 모바일 학습용 앱 설계 방안을 제안하였다.

주제어 : 모바일, 소프트웨어, 에이알씨에스, 동기이론, ICT융복합

Abstract As the distribution rate of a smart phone which can actualize even augmented reality is getting higher, the application scope of a smart phone is sharply increasing. However, in spite of various functions of it, there is still lack of learning app. Mobile equipments can bring no spatial-temporal restriction of learning to a learner, but they can tempt a learner into inappropriate spaces. In this sense, learning app is necessarily needed to motivate and keep learner's inner desire. This thesis suggested considerations when learning mobile app is designed by analyzing motivation strategy of ARCS Theory and UI of web based contents. Also, a design method of mobile learning app was suggested based on a procedural model of mobile learning app adapting ARCS Theory.

Key Words : Mobile, Software, ARCS, Motivation theory, ICTConvergence

Received 19 February 2015, Revised 24 March 2015
Accepted 20 April 2015
Corresponding Author: Hae-Sool Yang(Graduate School of
Venture, Hoseo University)
Email: hsyang@hoseo.edu

ISSN: 1738-1916

© 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.

1. 서론

현대에 들어서면서 스마트폰의 대중화로 인해 모바일 인터넷 사용자들이 유선 인터넷 사용자들보다 많아 졌다. 모바일 인터넷은 초기에 PDA, 이동기기 단말기 등이 급속하게 확산되었으며 이 과정에서 우리나라에서 개발한 와이브로(WiBro·휴대인터넷) 통신 기술이 국제표준으로 지정되었다. 이처럼 모바일 통신 기술은 빠른 속도로 발전하고 있다. 그러나 학습용 앱은 그렇지 못하다. 대부분 학습용 앱은 단순 외국어 학습용이나 피드백 없이 학습자 수준을 고려하지 못하고 있어 스마트 디바이스와 학교 교육을 접목한 모바일 특징을 가진 교육용 앱 개발이 시급하다[1].

본 논문에서는 ARCS 동기 전략을 분석하고 웹 UI를 고찰한 내용을 바탕으로 모바일 학습용 앱 UI 설계 시 고려할 사항 제안하였다. 또한 모바일 학습용 웹 설계를 위한 교수·학습 체계설계의 절차적 설계 모형을 구안하고 이를 적용하여 모바일 웹 설계 방안을 제안하였다.

2. 학습 동기 이론

2.1 학습동기의 개념

학습 동기는 ‘유기체로 하여금 어떤 특정 방향으로 행동하도록 만드는 요소’를 뜻한다[2]. 동기는 특정 경험이나 목표를 지향할 것인지를 선택하는 요인이며 선택 방향에 대해 이루어지는 노력에 영향을 미친다[3].

따라서 동기는 인간행동의 활력소이 기능과 조절의 기능을 갖는다[4]. 이러한 동기 중에서 학습에 관여하는 동기를 학습동기라고 한다. 학습 동기는 학습의 효율과 그 결과에 영향을 미치는 작용을 함으로써 학교에서 동기의 중요성이 강조되고 있다[5].

2.2 학습 동기의 유형

학습 동기는 학습자의 행동을 발생시키는 힘이 개인 내부에서 발생하는지 외부 자극에 의해 발생하는지에 따라 내재적 및 외재적 동기로 구분한다[6].

2.2.1 외재적 학습 동기

외재적 동기는 단기 성향이 있는 것으로 학습에 목적

이 있다기보다 물질적 보상에 목적을 두는 동기이다. 학습자는 물질적 보상을 받을 목적으로 학습을 하게 되어 학습이 지속적으로 유지 되지 못하기 때문에 학습에 대한 습관화를 위한 노력이 필요하다.

2.2.2 내재적 학습 동기

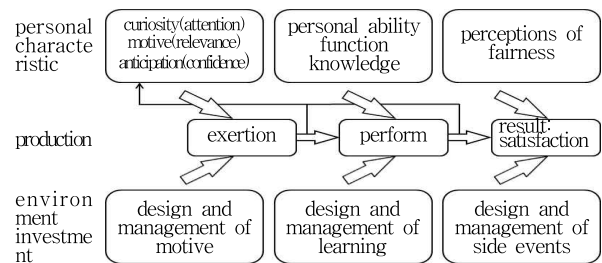
학습자가 학습하는 영역에 대한 지적 호기심과 학습을 통해서 얻어지는 즐거움과 가치를 느껴 지속적으로 학습하게 하는 그 차체가 내재적 학습 동기이다. 내재적 학습 동기화가 되어 있는 학습자들은 학습에 대한 집중력이 높고 자발성과 학습 성취도도 높다. 그러므로 교사나 학습용 콘텐츠는 학습자의 내재적 학습 동기화가 될 수 있도록 유도해야 한다.

학습자에게 내재적 학습 동기를 강화하기 위한 방법으로 학습자 특성에 맞는 과제 제시, 학습자에게 학습 통제권 부여, 지적 호기심 자극, 창의성과 상상력 강화 등을 해야 한다.

2.3 ARCS 동기 이론

Keller는 주의 집중(attention), 관련성(relevance), 자신감(confidence), 만족감(satisfaction)이라는 네 가지 요소의 첫 글자를 따서 ARCS 동기 이론이라고 한다.

켈러(Keller)의 ARCS 동기 이론은 인간의 동기를 결정지을 수 있는 주의 집중, 관련성, 자신감, 만족감을 포함 하며, 동기를 유발하고 유지하기 위한 구체적인 처방적인 전략을 제시하였다[2].



[Fig. 1] Performance Analysis Model(Keller, 1999)

[Fig. 1]은 개인적인 특성과 환경이 노력, 수행, 결과에 미치는 영향을 수행요인 모형(Keller, 1999)으로 나타내고 있으며, ARCS 학습 동기 모델의 네 가지 요소를 상세히 기술하면 <Table 1>과 같다[7].

<Table 1> Subcategories and Definitions of the ARCS Motivational Model[7]

Components	Subcategories	Definitions
Attention	A1: Perceptual Arousal A2: Inquiry Arousal A3 Variability	Attention is defined as curiosity, attention-grabbing, and senses-seeking. Attention has some subcategories which help learners to be curious, touched, and attentive during the class learning.
Relevance	R1: Goal Orientation R2: Motive Matching R3 Familiarity	Relevance is based on goal and process. Goal relevance is the extend to which learning is useful to learners and process relevance is related to teaching methods to satisfy their needs. If the class deals with not only learners' current interests but also what is familiar with them, the relevance of learning will be increased.
Confidence	C1: Learning Requirements C2: Success Opportunities C3: Personal Control	Confidence has three elements; perceived competence, perceived control, and the expectation of success
Satisfaction	S1: Intrinsic Reinforcement S2: Extrinsic Rewards S3: Equity	Intrinsic and extrinsic rewards influence satisfaction. Intrinsic rewards are the assessment of other people to judge how well learners performed. Extrinsic rewards are positive feedback and reinforcement which learners receive from others.

<Table 2> Subcategory and Supporting Strategy for Attention

Subcategory		Supporting Strategy	
Perceptual Arousal		Use concrete examples rather than abstract ones	
		Use clear episodes or audio-visual document descriptions to explain general principles, thoughts, and concepts	
		Change complicated concepts and relations to simple ones using metaphors or similes	
		Use a list for items	
		Use flow charts and graphs for sequential processing or relationships between concepts	
Inquiry Arousal		Instructors should have eye-contact with learners and show enthusiasm	
		Stimulate learners' inquiries by raising questions	
		Inspire curiosities; give unexpected opinions, past experiences, contradicting facts to stimulate emotional conflicts	
		Inspire mystery; give unsolved or unanswered questions	
		Inspire curiosity or mystery; use audio-video aids	
Variability	Visual Variability	Use the beauty of the empty space of screen	
		Highlight titles, quotes, rules, key words in bold type but ensure consistency in the formatting	
		Allow various layouts	
		Alternate texts, graphs, tables and so on	
	Functional, Configurational Variability		Include different facets of writing: explanation, description, persuasion
			Use a variety of tones
			Use varied configuration and settings
			Provide many different types of problem-solving questions

3. ARCS 동기 전략 및 설계 분석

ARCS 동기 모델의 네 가지 범주는 인간의 동기를 구성하는 주요한 차원이다. 나아가 각 범주별 동기를 자극하고 유지시키는 전략을 개발하는 지침이 되어 준다[7].

3.1 ARCS 동기 전략 분석

3.1.1 주의 집중

교육에 있어서 주의 집중은 학습 내내 지속적으로 이루어져야 할 만큼 중요하다.

켈러(Keller)의 주의 집중의 하위 범주와 세부 지원전략을 분석하면 <Table 2>와 같다[8].

이를 바탕으로 본 연구에서 모바일 학습용 앱에 적용할 주의 집중 전략을 다음과 같이 제안하였다.

첫째 학습 목표를 달성하기에 가장 적합한 동영상, 그림, 애니메이션 자료를 선택 한다. 둘째, 학습자가 경험 및 상상하기 어려운 통계나 특이한 자료로 구현해야 한다. 셋째, 학습내용과 관련지어 스스로 연상할 수 있는 자료 제시가 필요하다. 넷째, 상황적 맥락에 따라 문제를 제시하면서 필요한 지식을 부분적으로 제공하도록 설계해야 한다. 다섯째, 학습 내용과 연관된 시뮬레이션, 평가, 호기심을 자극할 정보 등의 복합적으로 혼용하여 설계한다. 여섯째, 모바일 학습 콘텐츠에 학습자가 상호작용을 하여 양방향성이 유지되도록 설계해야 한다.

3.1.2 관련성

학습자는 자신의 경험, 실생활, 미래의 직업 등과 연관성이 없을 때 동기는 소멸된다.

켈러(Keller)의 관련성의 하위 범주와 세부 지원전략을 분석하면 <Table 3>과 같다[8].

<Table 3> Subcategory and Supporting Strategy for Relevance

Subcategory		Supporting Strategy
Goal Orientation	Present Useful Purpose	State present objectives and useful purpose of instruction
		Give episodes or examples to reinforce learners' intrinsic satisfaction
	Future Useful Purpose	Explain future useful purpose of instruction
		Describe practical application of instruction
	Have learners consider effects of instruction on learners' intrinsic interest	
Motive Matching	Stimulate personal motives	Provide examples such as episodes and statistics
		Have learners imagine success and achievement
		Prepare learners to set a goal, receive feedback, and keep personalized records
		Stimulate individual achievement or problem-solving by providing puzzles, games, and stimuli
		Encourage learners to compete against each other or themselves at games or puzzles
	Role Model	Utilize challenges and achievements of famous scholars as an example
	Utilize cases of learners reaching the higher goals	
Familiarity	Present content related to the learners' experiences	Make an explicit connection between learners' prior knowledge and learning content
		Adapt learning materials to learners' profiles: their prior knowledge, learning process, learning styles, and so on
	Present content in ways that are useful and relevant to each learner	Let learners choose topics for study
		Let learners choose the way by which they can achieve their goals

이를 바탕으로 본 연구에서 관련성 확보를 위해 모바일 학습용 앱 설계 전략을 다음과 같이 제안하였다.

첫째, 실제 경험한 사건 등의 자료를 제시하여 관련성을 느끼게 한다. 둘째, 현실과 동떨어지거나 구체성이 없는 경우는 학습자가 상상할 수 있는 그림, 영상 등을 사용하여 학습 내용을 구체화 시킨다. 셋째, 학습 목표와 연관 지어 미래에 중요성이 있음을 명확히 표현되게 설계한다.

3.1.3 자신감

자신감이란 주어진 상황을 해결할 수 있는 믿음으로 학습 동기와 밀접한 관계가 있다. 학습자는 자신감이 있을 때 과제 수행에 적극적이고 능동적이며 성취할 수 있다는 기대감에 학습 내용에 쉽게 동화된다. 학습자의 자신감은 다양한 귀인에 의해 변화를 가져 온다.

켈러(Keller)의 자신감의 하위 범주와 세부 지원전략을 분석하면 <Table 4>와 같다[8].

<Table 4> Subcategory and Supporting Strategy for Confidence

Subcategory	Supporting Strategy
Learning Requirements	Make a clear statement that learners can achieve their goals
	Offer a means for learners to review and redesign their learning objectives
Successful Opportunities	Provide a clear and easy manner to accomplish tasks
	Arrange learning tasks in sequence of difficulties; easy comes first
	Enable learners to solve practice questions by adjusting the level of difficulty
	Remove over-difficult questions or traps
	Design questions based on learning objectives and content
	Enable learners to self check by answering questions
Personal Responsibility	Provide answer checking and corrective feedback when the answers are wrong
	Enable learners to choose the sequence of learning
	Allow learners to study at their own speed
	Allow learners to choose a question type by offering many different kinds of questions
	Allow learners to choose their own learning styles
Allow learners to choose their learning environment	

본 연구에서 관련성 확보를 위해 모바일 학습용 앱 설계 전략을 다음과 같이 제안하였다.

첫째, 학습 목표는 학습자가 수시로 확인할 수 있도록 구성한다. 둘째, 학습 내용 및 과제 등은 쉬운 항목부터 점차 어려운 항목으로 구현한다. 셋째, 학습 과제를 성공적으로 해결했을 경우는 자신감을 강화할 수 있는 피드백으로, 실패했을 경우는 성공할 수 있는 피드백을 제공하도록 구현한다. 넷째, 학습 목표, 학습 내용, 과제, 평가 등은 일관성 있게 구현한다.

3.1.4 만족감

학습 과정에서 일어나는 행위와 그에 따른 결과에 대해 교수자는 내·외적인 동기를 강화하면 학습자는 만족감을 갖게 된다.

켈러(Keller)의 자신감의 하위 범주와 세부 지원전략을 분석하면 <Table 5>와 같다[8].

<Table 5> Subcategory and Supporting Strategy for Satisfaction

Subcategory		Supporting Strategy
Intrinsic reinforcement	Provide positive reinforcement	Give chances for learners to apply newly acquired knowledge and skills in reality
		Reinforce learners' intrinsic confidence by providing positive feedback when they solve tricky questions
		Help learners to develop positive thinking by giving them positive feedback when they achieve the learning objectives
	Provide motivational feedback	Provide information relevant to learning content
		Notify learners with ways of keeping interested in what interests them
		Provide new information
Extrinsic rewards	Provide repeated practice questions with extrinsic rewards using games	
	Give positive feedback when learners have the correct answers	
	Frequently use extrinsic rewards when learners acquire new skills	
	Sparsely use extrinsic rewards when learners complete a task	
Equity	Maintain consistent learning content, skills, practice questions and results for success	
	Have the same level of difficulty throughout learning	

본 연구에서는 세부 지원 전략의 분석을 통하여 모바일 학습용 앱 설계 전략을 다음과 같이 제안하였다.

첫째, 학습 내용을 실생활과 관련하여 제시한다. 둘째, 학습자가 해결하기 어려운 과제를 수행했거나 학습 목표를 달성했을 경우 칭찬 등 긍정적 피드백을 제공한다. 셋째, 반복되는 과제는 게임이나 퍼즐 형태로 구현하도록 설계 한다. 넷째, 학습 내용의 기술, 형성평가 등은 일관성을 확보되게 설계 한다. 다섯째, 최종 연습 과제는 이전 과제와 난이도가 일치되게 구현 한다.

3.2 ARCS 동기 기반 교수 설계 분석

3.2.1 Keller의 동기 설계 4단계

ARCS 동기 설계 4단계는 동기 요소를 유발시키고 지속시키기 위한 전략으로 체계적인 과정은 <Table 6>과 같다[9].

<Table 6> Keller's Motivational Design Process

Step	Description
Step 1: Analyze Learners' Characteristics	Analyze learners' characteristics and develop their motivational profiles based on the ARCS motivational theory
Step 2: Clarify the Purpose of Motive	Clarify the purposes of the motives based on step 1
Step 3: Design Motivational Strategies	Incorporate while designing and instructing motivational strategies
Step 4: Implement and Redesign the Motivational Strategies	Implement the motivational strategies and redesign them

3.2.2 동기 설계 10단계 모형 재구성

동기 설계 10단계 모형은 4단계이던 동기 설계를 초보자도 쉽게 접근할 수 있도록 Dick & Carey 모형과 ARCS 동기설계 모형을 연계하여 정교하고 구체화시킨 동기설계 모형이다[7].

본 연구에서는 이모형을 분석하여 모바일 앱 설계에 맞도록 다음과 같이 재구성 하였다.

<Table 7> Motivational Design: Ten Step Model

Common Step	Motivational Design Step	Description
Analysis	Step 1: Obtain Course Information	Obtain curriculum analysis, learning skills, lesson rationale, which are useful for implementing mobile apps
	Step 2: Obtain Learners Information	Obtain learners' characteristics, interest, attitude toward study, which are useful for inspiring motive at lesson introduction
	Step 3: Analyze learners' Motives	Learners guess the motivational effective of learning
	Step 4: Analyze Learning Content	Analyzing learning content pertaining to appropriateness for learners' motivational arousal Decide motivational strategies based on the analysis
Design	Step 5: Set a Motivational Goal and List Assessment	State a motivational goal to compensate motivational deficiencies List assessment for achievement of motivational objectives
	Step 6: List Potential Tactics	List potential tactics to reach motivational objectives through brainstorming List motivational strategies by four categories: attention, relevance, confidence, and satisfaction List tactics for inspiring motives, tactics for sustaining the motives, and tactics for constantly sustaining the motives at the beginning, during, end of learning respectively
	Step 7: Select Tactics	Select tactics at the beginning, during, end of learning Integrate the selected tactics into a motivational system (outnumbered tactics can distract learners from learning)
	Step 8: Integrate with Instruction	Integrate the tactics into mobile learning apps
Development	Step 9: Develop Apps	Develop mobile learning apps to achieve learning and motivational objectives
Evaluation	Step 10: Evaluate and Revise	Evaluate the appropriateness of the tactics used in the developed mobile learning apps and revise if necessary Review objective evaluation results from formal evaluation or observation

4. 모바일 웹 UI

4.1 모바일 환경

모바일의 사전적 정의를 살펴보면 ‘이동성이 있는’이라는 뜻이다. 최근에는 단말기를 소지하고 인터넷 또는 전화로 정보를 주고받는 것을 말하며, 휴대용 단말기 자체를 모바일이라고도 한다[10].

모바일 환경은 개인 PC와는 달리 언제나 네트워크에 접속되어 있으면 실시간으로 정보를 교환할 수 있고 시공간의 제약 없이 사용할 수 있는 장점을 가지고 있다. 이러한 장점에도 불구하고 화면 작아 정보표현에 어려움이 있다. 모바일 환경과 컴퓨터 환경을 비교하면 <Table 8>과 같다[11].

<Table 8> Comparison of Mobile Environments and Computer Environments

Division	Mobile environments	Computer environments
Use Environment	No limited time and space Mobility and utility only if necessary	Utility for hours in limited space
Display	Small screen; limitations in the amount of information and object size	Big screen; no limitations in the amount of information and object size
Ability	Low information processing Need for optimized mobile apps	Rapid information processing and reaction to users
Input	Need to develop design for touch screen Inconvenience in typing in using a small size keyboard	Accurate pointing and fast input capability using a mouse and a keyboard

4.2 모바일 웹 UI 정보 표현 및 원칙 분석

4.2.1 모바일 웹 UI 정보 표현 분석

UI는 최종 사용자가 앱을 사용함에 있어 사용성을 결정하는 핵심적인 요소이다[12]. 모바일 기기에서의 UI 정보 표현은 크게 네 가지 범주로 구성되는데, 사용의 편리성, 명확한 시각적 구도, 높은 가독성, 내비게이션 정보이다[13].

웹 화면은 그래픽 등의 요소와 인터페이스 요소, 학습자의 동기를 유발하는 미학적 요소 등 크게 세 가지로 구성된다[14]. 즉 복잡한 레이아웃이나 한 화면에 많은 정

보의 표현 등은 오히려 사용자의 편리성을 저해한다. 메뉴, 정보 표현 영역은 명확한 경계를 두고 글꼴의 속성 등을 고려하여 가독성을 높여야 한다. 사용자의 현재 위치 정보를 제공하여 페이지 간의 원활한 이동이 가능하게 해야 한다.

4.2.2 모바일 웹 UI 설계 원칙 분석

시각적 사용자 특성을 근거하여 사용자 인터페이스 디자인 설계의 6가지 원칙은 다음과 같다. 정보 수용 원칙, 정보 선택의 원칙, 단기 기억 사용제한의 원칙, 일반화된 장기 기억 지식의 활용, 사용자의 경험 및 주변 상황인지 이용 원칙, 게슈탈트의 시지각(visual perception) 법칙의 원리이다[15].

사용자가 웹을 사용할 때 직관적으로 인지하는 경우가 많고 한 화면에 여러 개의 정보를 표현하여도 하나만 선택하는 경우가 있다. 사용자의 기억은 일정기간 유지되며 장기 기억 속의 지식을 활용하게 된다. 또한 자신의 경험을 바탕으로 웹을 사용하게 된다.

4.3 모바일 학습용 앱UI 설계 시 고려할 사항

본 연구에서는 ARCS 동기 전략과 모바일 기기의 정보 표현 범주 그리고 모바일 웹 UI 설계 원칙을 준거하여 다음과 같이 모바일 학습용 앱 UI 설계 시 고려할 사항을 제안하였다.

첫째, 정보수용원칙에 따라 사용자가 정보를 바로 인지할 수 있도록 복잡하지 않고 산만한 색상을 지양해야 한다. 아울러 사용자가 사용자 인터페이스를 직관적으로 인지하기 쉽게 제목, 메뉴, 콘텐츠 영역을 명확하게 구분하여 설계해야 한다. 둘째, 정보선택의 원칙에 따라 한 줄에 하나의 정보를 표현하고 복잡한 기교를 배제한 여백의 미를 살려야 한다. 내용의 중요도에 따라 가독성을 확보하기 위해 폰트의 속성을 세리프체 및 산세리프체를 혼용하여 사용한다. 셋째, 단기 기억제한 원칙에 따라 사용자 인터페이스 디자인은 일관성이 있도록 구현하여야 한다. 넷째, 일반화되고 장기 기억 속에 인식된 지식의 활용 원칙에 따라 범용 어플리케이션에서 사용되는 버튼 형식, 문자 입력 원칙, 동영상 실행 방법 등을 활용하여 설계한다. 다섯째, 실생활 경험 및 주변 영향으로 받은 인지적 지식을 이용한다는 원칙에 따라 사용자 인터페이스

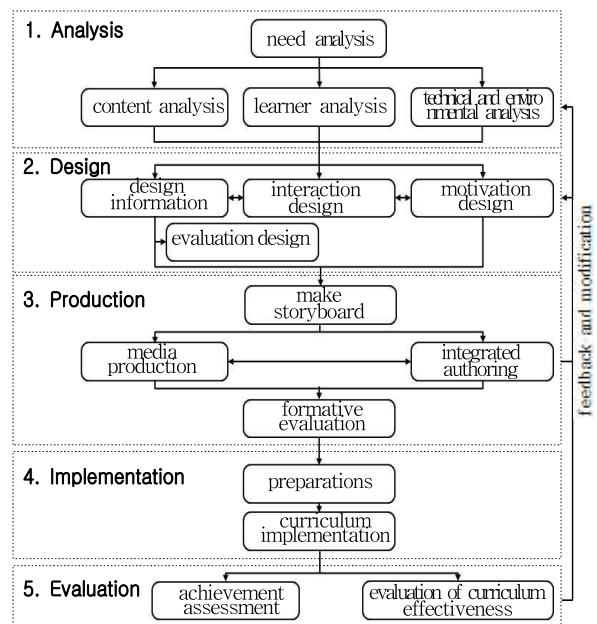
는 일반적인 모바일 앱의 형식을 반영하여 설계한다.

5. 모바일 학습용 앱 설계

5.1 모바일 학습용 앱 설계의 절차적 모형 구안

5.1.1 웹 콘텐츠 설계 모형

웹 기반 코스웨어의 설계는 시공간적 제한을 극복하고 학습자 중심의 자기주도적 학습이 가능하다는 점에서 교육적 가치가 크다. 체제적 교수 설계는 교수의 흐름을 이해하고 개선하려는데 목적을 두고 있다.

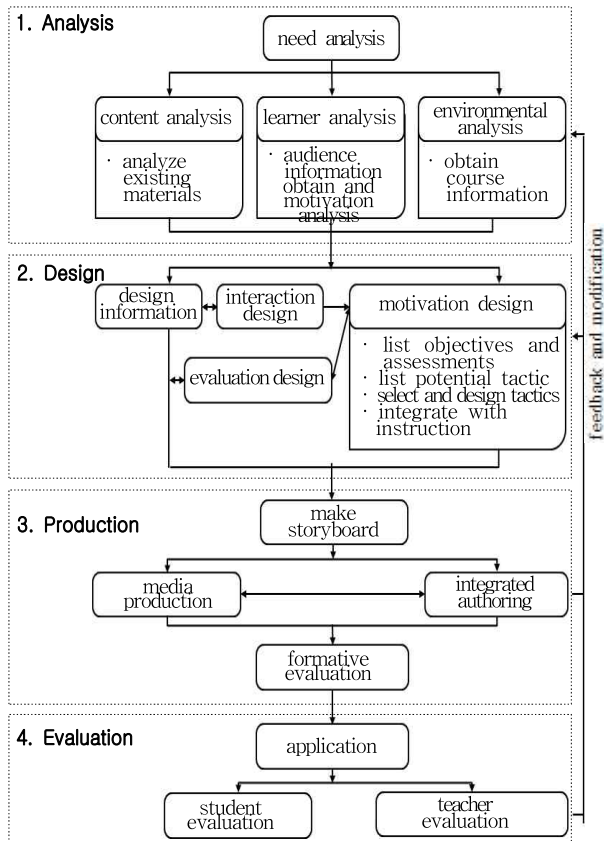


[Fig. 2] A Process Model of Teaching and Learning Design[17]

특히 학습자의 요구 수준, 교육 목표, 교육 내용, 기술 및 환경 요인을 분석하여 요구와 교수 목적을 능률적, 효과적으로 충족시킬 수 있는 수업의 변인 요소를 체계적으로 운영하여 적절한 교수 방법을 처방해 주기 위한 교수 설계 수립 과정이다. 기존 교수 체계 설계 모델은 웹 기반이 콘텐츠에 효과적으로 반영하지 못하는 한계가 있다[16]. 이에 웹 콘텐츠의 교수·학습 체계설계는 일반적 접근 방식을 체계적으로 구체화한 절차적 모형을 [Fig. 2]와 같이 제시하였다[17]. 제시된 모형의 특징은 정보설계, 상호작용설계, 동기 설계부분을 명시적으로 포함하고

있다.

5.1.2 모바일 학습용 앱 설계의 절차적 모형 구안
본 연구에서 재구성한 ARCS 동기 설계 10단계 모형과 웹 기반 교수·학습 체계설계의 절차적 설계 모형을 접목하여 모바일 학습용 앱 설계의 절차적 모형을 구안하였다.



[Fig. 3] Mobile learning Apps Design by Applying the ARCS theory

본 연구에서 구안한 ARCS 이론을 적용한 모바일 학습용 앱 설계의 절차적 모형의 특징은 다음과 같다.

첫째, 분석 단계에서 기술 및 환경 분석을 큰 범주의 환경 분석으로 설정하였고, 둘째, 설계 단계에서 평가 설계와 동기 설계 간의 상호 보완적 관계를 설정하였다. ARCS 동기 이론의 범주인 자신감을 높이기 위해 과제의 배열과 피드백의 수준 등을 고려하여 설계해야하기 때문이다. 셋째, 운영 단계와 평가 단계를 통합하였다. 본 연구는 ARCS 동기 이론을 어떻게 모바일 학습용 앱에 적

용하여 설계할 것인가에 주안점을 두었기 때문에 현장 적용을 한 후 교사와 학생의 평가 결과를 활용하여 피드백 및 수정을 하도록 모형을 구안하였다. 넷째, 분석 및 설계 단계에서 10단계 동기 설계를 과제 요소에 하위 개념으로 두었고, 개발 단계는 9단계인 교재 선택 및 개발(select and development materials)로, 평가 단계는 10단계인 평가 및 수정(evaluation and revision)으로 설정하였다.

5.2 모바일 학습용 앱 설계

5.2.1 분석 단계

본 연구의 내용을 적용할 교과는 특성화고등학교의 역학 교과이다. 학습 내용을 분석한 결과 특성화고등학교의 역학 교과는 수학 및 물리적 개념을 적용하는 내용이었다. 학습자 특성 및 동기 분석 결과, 학습자들은 학업에 대한 흥미가 낮고 학습 동기가 부족하였다. 이에 학습에 대한 흥미를 높이고 학습 동기를 유발 시킬 수 있는 방안이 강구되어야 했다. 또한 기술 및 환경 분석을 통하여 수업 정보를 획득한 결과, 자격증 취득과 관련된 내용이 포함된 학습 영역으로 학습자의 미래와 연관되어 있어 모바일 학습용 앱을 구현할 필요가 있었다.

5.2.2 정보 설계

정보설계는 디스플레이에 정보를 어떻게 표현할 것인가에 대한 구체화를 위한 설계이다. 즉 인터페이스 설계에 해당한다.

정보 설계는 ARCS 동기 이론의 주의 집중 요소를 중심으로 설계하였다. 주의 집중 범주의 하위 영역인 변동성을 적용하여 인터페이스의 여백의 미를 고려하여 설계되었다.

5.2.3 상호작용 설계

질 높은 상호작용 기능을 통해 학습자는 마치 인간 교수자와 함께 하는 것 같은 느낌을 받게 되는 만큼 상호작용 설계는 학습에서 중요한 의미를 갖는다[18].

상호작용 설계는 동기 설계 전략을 근거로 설계하였다. 주의 집중 범주는 주의 집중을 유지시키기 위해 학습자가 학습 과제를 적절하게 변화시켜 조건을 조절하고 해답을 구할 수 있도록 하였다. 관련성 범주는 학습자의

학습 경험을 바탕으로 과제를 해결하도록 상호작용 설계를 하였다. 자신감의 하위 범주인 성공기회 제공과 UI 설계 원칙에 따라 학습 내용의 조작적 기능을 쉽게 구현하였고, 일반적인 응용프로그램에서 활용되는 컴포넌트로 구성하였다. 초기 학습 내용을 쉽게 해결할 수 있는 내용을 제시하고 학습자 스스로가 학습 속도를 조절하여 학습할 수 있도록 설계하였다. 학습자의 만족감을 향상시키고자 앱의 조작적 기능을 활용하여 새로운 과제를 만들고 해결할 수 있도록 설계하였다.

5.2.4 평가 설계

평가 설계는 학습자의 학습 결과나 행위에 따라 내·외적인 보상과 공정성을 구체화 시키는 과정이다. 학습자에게 과제 해결 시 긍정적 피드백을 제공하여 내재적 강화를 꾀하였다. 공정성을 확보하기 위해 평가 내용과 이전 과제의 난이도를 일치시켰다. 특히 평가 설계는 본 연구에서 구안한 모바일 학습용 앱 설계의 절차적 모형에 따라 평가 문항을 해결하기 쉬운 것부터 점차 어려운 과제를 제시하여 학습자가 학습에 대한 자신감과 만족감을 유지하도록 설계하였다.

5.2.5 동기 설계

ARCS 동기 전략을 모바일 학습용 앱으로 구현하기 위한 동기 전략을 <Table 9>와 같이 구체화시켰다.

<Table 9> Motivational Strategies Design at Each Studying Stage

Stage of studying	Detailed Phase	Description	Motivation Category
first access	photo enrollment	·Register photograph during the initial connection	A1, A3 R3
main screen	select sessions	·Matrix UI	A1, C3
first screen	learning theme	·Learning theme presented	A2, C1
introduction	Stimulate curiosity	·Question the phenomena in real life.	A1, A2 R3, C1
learning objectives	learning objectives	·Learning objectives presented	A1, A2 R1
learning progress 1	easy learning	·Configured to be easy to learn app ·Immediate answer checking	A2, A3 C1, C2 C3, R1 S1

Stage of studying	Detailed Phase	Description	Motivation Category
learning progress 2	learning the intermediate level	·Consists of the learning of the difficulty middle ·Designed for learners to create questions on content ·Immediate answer checking	A2, A3 C3, S1 C1, C2
learning progress 3	learning the complex level	Configured to be difficulty to learn ·Designed for learners to manipulate learning tasks ·Immediate answer checking	A1, A2 A3, C2 C3, S1
formative evaluation	formative evaluation	·Provide easy tasks ·Designed for learners to create new learning tasks by manipulating learning content ·Designed for learners to immediately check answers and observe the changes in answers resulting from their manipulations	A3, R3 C1, C2 S1, S3

설계된 앱은 첫 접속, 메인 화면, 학습 첫 화면, 학습 소개, 학습 목표 제시, 학습 진행, 형성 평가의 학습 단계로 구성하였다. 각 학습 단계에서 ARCS 이론을 적용하여 각 학습 단계에서 구현할 수 있는 동기 범주의 하위 전략을 구현할 수 있도록 설계하였다.

학습 단계별 동기 전략 설계를 바탕으로 구현한 화면으로 학습자 조작 기능, 학습자 스스로 학습 내용 제어 기능, 단계별 학습 내용의 난이도 조절 등을 표현 하였다.

6. 비교 분석 평가

현재 앱 스토어에서 제공하는 학습용 앱과 설계 제안한 앱을 사용 기능적 측면, 동기 이론 측면, 심미성 및 안정성 측면을 세부항목별로 비교 분석하였다.

첫째, 기능적 측면은 상호작용, 내비게이션, 가독성, 편리성, 조작적 기능의 세부 항목으로 비교하였다. 상호작용 및 정보 설계의 과정을 거쳐 설계된 내용을 구현함으로써 항목별로 매우 우수한 결과가 도출되었지만 가독성은 다소 낮은 것으로 분석되었다. 가독성을 향상시키기

위해서 글꼴 및 크기, 색상 등을 다양하게 반영 한 후 이를 평가할 필요가 대두된다. 둘째, 동기 측면의 분석이다. 본 연구에서 제안한 모바일 학습용 앱 설계 모델에서 동기 설계가 주안점이었던바 비교 대상인 앱 보다 동기 강화요소가 매우 우수하게 평가 되었다. 셋째, 심미성 및 안정성 분석에서는 심미성이 비교 대상과 비슷한 결과가 도출되었다. 심미성 향상을 위해서는 UI에 활용된 채색, 글꼴의 색상, 배경 그림을 학습에 안정감을 줄 수 있도록 설계할 필요가 있다.

<Table 10> Comparative analysis of the existing system with the proposed system

division		existing System				proposed system
		A	B	C	D	
functional aspects	interactivity	▽	○	◎	◎	◎
	navigability	◎	□	○	○	◎
	readability	○	◎	○	○	○
	serviceability	□	○	□	◎	◎
	control function	○	○	◎	○	◎
motive	attention reinforce	△	◎	◎	○	◎
	relevance reinforce	◎	▽	△	○	◎
	confidence reinforce	□	◎	◎	○	◎
	satisfaction reinforce	○	○	◎	◎	◎
esthetic and stability	esthetic	○	○	□	◎	○
	system stability	◎	◎	◎	◎	◎

very inadequate: ▽ inadequate: △ usually: □
excellence: ○ very good: ◎

7. 결론

증강현실까지도 구현할 수 있는 기능을 가진 스마트폰의 등장 등 모바일 기기의 급속한 발달은 유선 네트워크를 이용한 학습 콘텐츠의 한계를 넘어 모바일 기반의 콘텐츠로의 방향 전환을 요구하고 있다. 이러한 모바일 기기는 이동이 편리하고 그 크기도 소형이기 때문에 휴대가 간편하다. 특히, 네트워크 접근성도 뛰어나 시공간의 제약을 받지 않고 무선 네트워크를 활용할 수 있는 장점을 가지고 있다. 이러한 이동성 및 휴대의 편리성에도 불구하고 학습자들에게 모바일 기기를 활용한 충분한 학습 환경을 제공하지 못하고 있는 것이 현실이다. 따라서 학습자에게 학습 동기를 유발하고 이를 지속적으로 유지시켜 학습을 할 수 있는 모바일 학습용 앱의 개발이 필요

하다.

본 논문에서는 동기이론을 고찰하고 ARCS 이론의 각 동기 모델별로 모바일 학습용 앱에서의 전략을 도출하였다. 웹 사용자 인터페이스 분석과 도출한 각 동기 모델별 전략을 적용한 모바일 학습용 앱 UI 설계 시 고려할 사항을 제안하였다.

웹기반 교수·학습 체계설계의 절차적 설계 모형과 10 단계 동기설계 단계를 적용한 모바일 학습용 앱 설계의 절차적 모형을 구안하였다. 분석 단계에서 내용 분석, 학습자 분석, 환경 분석으로 구성하고 그 하위에 기존 교재 분석, 학습 대상자 정보 획득 및 동기 분석, 코스 정보 분석 단계를 두었다. 설계 단계는 정보설계, 상호작용 설계, 동기 설계, 평가 설계로 구성하였고, 동기 설계에 동기 목표 설정 및 측정방법 열거, 최종 전략 선택, 교수전략 통합으로 구성하였다. 모바일 학습용 앱 설계의 목적에 따라 현장 적용 후에 교사와 학생의 평가를 하고 그 결과에 따라 피드백 및 수정하도록 구성하여 모바일 학습용 앱 설계의 절차적 모형을 구안하였다. 구안한 모형에 따라 각 단계별 세부 내용에 따라 앱을 구현하였다. 특히 동기 설계와 상호작용 설계에 주안점을 두고 구현하였다.

본 연구가 ARCS 이론을 적용한 학습용 앱 설계 연구이기 때문에 현장 적용 평가 보다는 기존 앱과의 비교 분석 평가를 실시하였다. 비교 분석한 세부항목은 사용 기능적 측면, 동기 이론 측면, 심미성 및 안정성 측면이며 전반적으로 매우 우수하게 분석되었으나 가독성 및 심미성은 다른 항목에 비해 다소 낮게 평가되었다.

본 연구에서 제안한 UI와 설계 모델을 기반으로 모바일 학습용 앱을 개발하고 이에 대한 주의 집중, 관련성, 자신감, 만족감에 대한 체제적인 효과 검증이 필요하다. 또한 ARCS 동기 모델을 적용하기 위한 표준화된 적용 방법에 관한 연구가 필요하다.

REFERENCES

- [1] Eun-Soo Kim, Joon-Seok Park, A Study on Educational App Development using the App Authoring Tool, The Journal of Digital Policy & Management, Vol. 10, No. 5, p. 3, 2012.
- [2] Myeo-hui Sin, Educational Psychology, p.245,

Hakjisa, 2014.

[3] Young-kyeo Byen, Understanding of teaching and learning theory, p.273, Hakjisa, 2006.

[4] A-Young Kim, Motivation in the classroom, Research on Educational Psychology, Vol. 17, No. 1, pp.5-36, 2003.

[5] Yong-Rae Kim, Nam-Jin Heo, Relationship between motivation and self-concept and school adjustment, Journal of Education Studies, Vol. 20, pp.5-24, 2003.

[6] A-Young Kim, Soon-Ae O, Classified according to the type of motivation about self-determination, Research on Educational Psychology, Vol. 15, No. 4, pp.97-119, 2001.

[7] Keller & Sang-Ho Song, An attractive instructional design, Kyoyukkwahaksa, 1999.

[8] John M. Keller, Motivational Design for Learning and Performance, academy press, 2013.

[9] Keller, J. M., Motivation in instructional design. In T. Husen, & T. N. Postlethwaite(Eds.), International Encyclopedia of Education(2nd Edition), Pergamon Press, 1994.

[11] Hyon-Jea Lee, Mobile Media and Mobile Community, Seoulcommunicationbooks, p.7, 2004.

[12] Ha-Young Lee, Hae-Sool Yang, The Evaluation Method of Software Usability based on UI, The Journal of Digital Policy & Management, Vol. 11, No. 5, p. 116, 2013.

[13] Soo-Kyoung Park, A Study on User Interface Factors Affecting the Intention to use the Mobile Web Service. Ph.D. dissertation, p.16, Soongsil University, 2012.

[14] Mi-Ryang Kim, Screen design of web-based learner-centered strategies for teaching and learning system, Educational Technology Research, Vol. 16, No. 4, pp.51-76, 2002.

[15] Jin-Ho Lee, Graphic User Interface, pp.32-53, Angraphics, 2003.

[16] Il-Joo Na, Web-based education, Kyoyukkwahaksa, 1999.

[17] In-Sung Jung, Open and Distance Education and

New Information Technology. Educational Technology Research, Vol.14, No. 1, pp.163-186, 1988.

[18] Cheol-Ki Lee, Multicultural Education Web courseware design and development applied ARCS motivation strategies, master thesis, p.33, Daegu National University of Education, 2010.

[10] DOI: <http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=829625&cid=42344&categoryId=42344>

김 의 호(Kim, Eui Ho)



- 1988년 2월 : 충남대학교 토목공학 교육과 졸업(교육학사)
- 1999년 2월 : 인하대학교 전자계산 교육과 졸업(교육학석사)
- 2008년 9월 : 호서대학교 벤처대학원 컴퓨터응용기술학과 수료
- 1993년 4월 ~ 2012년 8월 : 중등학교 교사로 재직
- 2012년 9월 ~ 2013년 8월 : 인천시교육연수원 교육연구사
- 2013년 9월 ~ 현재 : 인천시교육과학연구원 교육연구사
- 관심분야 : 소프트웨어공학(특히, 교육용 소프트웨어 및 프로젝트관리)
- E-Mail : nurybom@korea.kr

양 해 술(Yang, Hae Sool)



- 1975년 2월 : 홍익대학교 전기공학과 졸업(학사)
- 1978년 8월 : 성균관대학교 정보처리학과 졸업(석사)
- 1991년 3월 : 日本 오사카대학 정보공학과 SW공학 전공(공학박사)
- 2006년 2월 : Kazakhstan 유러시안 경제대학(명예경영학박사)
- 1975년 5월 ~ 1979년 6월 : 육군중앙경리단 전자계산실 시스템분석장교
- 1980년 3월 ~ 1995년 5월 : 강원대학교 전자계산학과 교수
- 1986년 12월 ~ 1987년 12월 : 日本 오사카대학 객원연구원
- 1995년 6월 ~ 2002년 12월 : 한국소프트웨어품질연구소 소장
- 2010년 3월 ~ 2012년 2월 : 호서대학교 창업대학원 원장
- 2012년 11월 : 대통령표창(SW산업발전유공) 수상
- 1999년 11월 ~ 현재 : 호서대학교 벤처전문대학원 교수
- 관심분야 : SW공학(특히, SW품질보증과 품질평가, 품질감리 및 컨설팅, SD, SW프로젝트관리, 품질경영.
- E-Mail : hsyang@hoseo.edu