

## 버튼 이론을 이용한 적응적인 웹기반 코스웨어의 설계에 관한 연구

이 기 영\*

### A Study on the Design of Adaptive Web-Based Courseware Using Button Theory

Ki-Young Lee\*

#### 요 약

최근에 WWW의 등장과 함께 컴퓨터를 매개로 한 수업이 점차 증가하고 있으며, 웹 기반 수업에 대한 문제점이 많이 지적되고 있다. 본 연구에서는 기존의 버튼 이론을 이용하여 적용하기 위한 데이터베이스 테이블을 설계하여 학습자 동기 유발에 적응적인 웹기반 코스웨어의 모형을 제안하였다. 웹기반의 가상교육을 통해서 실제적으로 학습자 자신의 학습동기를 체크하기 위하여 학습내용이 있는 매 화면마다 학습자의 상태를 파악할 수 있도록 테이블을 설계하였다.

#### Abstract

Recently, the advent of WWW widely increased computer-mediated instruction and a majority of Web-based instruction lack interactive capabilities. In this study, we propose a adaptive Web-based courseware model with learner's motivates and design database tables in order to apply using button theory. Therefore, we design database tables which is diagnosed learner's status within each windows with contents for checking 'motivation to learn' itself via Web-based cyber instruction.

---

\* 서울보건대학 사무자동화과 조교수

## I. 서론

최근 인터넷에 대한 폭발적인 사용자들의 관심과 WWW의 출현으로 인터넷 사용자들이 날이 증가하고 있으며, 또한 WWW의 등장 이후 웹 브라우저를 통한 인터랙티브한 다양한 기능을 수행할 수 있는 웹교육 정보기술들이 속속 등장하고 있으며, 새로운 매체로서 웹의 교육적 활용에 대한 교육공학적 관심이 증가하고 있다. 이러한 인터넷의 확산과 더불어 웹기반의 가상수업이 출현하게 되었다.

웹기반의 가상수업은 학습자에게 대량의 학습자료를 효과적으로 제공해 줌으로써 필요한 자료를 선택하고, 학습자료를 효율적으로 관리할 수 있는 능력을 기를 수 있게 한다. 또한, 학습자의 능력과 개인차를 중시하고 다양한 욕구를 만족시켜 줄 수 있는 장점이 있다. 그러나 이러한 웹기반의 가상수업의 장점에도 불구하고, 제공되는 정보가 조직적이고 체계적이지 못하면 오히려 교육적 효과는 떨어진다. 정보가 조직화되어 있어야 최신의 정보를 수용할 수 있으며, 유지와 보수를 원활하게 하기 위해서 웹과 데이터베이스를 연동시키면 관리와 효율성 측면에서도 많은 장점을 얻을 수 있다.

웹을 활용한 새로운 교육을 WBI(Web Base Instruction)이라 하며, WBI는 특정한 그리고 미리 계된 방법으로 학습자의 지식이나 능력을 육성하기 위한 의도적인 상호작용을 웹을 통해 전달하는 활동이라고 정의할 수 있다. 웹기반 교육이란 웹이라는 새로운 상징체제를 교육에 도입하는 것을 뜻하며 여기에는 웹기반 수업의 효율적인 상호작용성의 중요성이 크게 대두되고 있다. 상호작용성이란 기존의 독립된 컴퓨터의 학습 내용 혹은 프로그램과 학습자간에 쌍방향의 의사소통을 발생하기 위한 전략을 탐색하는 것에 기본 의미를 두고 있다.

여기서 상호작용성은 학습자의 요구나 관심 혹은 인지적 능력을 컴퓨터가 고려하는 정도를 의미한다. 컴퓨터가 학습자의 요구, 관심, 인지적 능력을 고려할수록 상호작용적이라고 볼 수 있다. 이 점은 사전에 정해진

내용을 일방적으로 제시하는 것과 대비된다. 웹기반 수업에 있어서 또 하나의 상호작용성 측면은 네트워크된 컴퓨터를 통한 교수자와 학습자 혹은 학습자간의 쌍방향 의사소통에 대한 탐색을 의미하며(1) 웹기반 수업의 상호작용성은 기존의 원격교육에서 추구하였던 쌍방향 의사소통의 이론적 틀 안에서 동기적, 비동기적 의사소통을 가능하게 하는 기술적 통로들에 의지하여 다양하게 제안되고 있으나 다양한 상호작용을 제공하지 않아 학습 효과를 높이지 못하고 있다.

이에 본 연구에서는 이와 같은 방식에서 탈피하여 웹을 기반으로 한 교수 학습 모형 설계에 관련된 선행 연구와 관련 자료 및 이론에 근거하여 네트워크 환경에서의 버튼 이론(Button Theory)을 이용한(3) 상호작용계를 기반으로 하여 학습자 동기 변화에 적응적인 웹기반 코스웨어의 모형을 제안하고자 한다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 제 2장에서는 관련 연구로서 웹기반 수업의 상호작용성 설계와 코스웨어 개발 방법론에 대해 설명한다. 제 3장에서는 버튼 이론에 대해 알아보고, 버튼 이론을 이용한 학습자 동기 변화에 적응적인 웹기반 코스웨어 설계 방법론에 대해 알아본다 마지막으로, 제 4장에서는 결론과 앞으로의 연구 과제에 대하여 언급한다.

## II. 관련연구

### 2.1 웹기반 수업의 상호작용성 설계

웹기반 수업에서 상호작용성이란 학습 내용 혹은 프로그램과 학습자간에 쌍방향의 의사소통을 발생하기 위한 전략을 탐색하는 것에 기본 의미를 두고 있으며, 이러한 상호작용성은 기존의 원격교육에서 추구하였던 쌍방향 의사소통의 이론적 틀 안에서 동기적, 비동기적 의사소통을 가능하게 하는 기술적 통로들에 의지하여 다양하게 제안되고 있다.

이러한 제안된 기술적 원리들은 학습이론 및 교수이론의 상호작용성 설계, 학습자 통제론의 상호작용성 설계, 인간과 컴퓨터간의 인터페이스 관점의 상호작용성 설계 및 네트워크환경에서의 상호작용성 설계 등으로

제시되고 있다[7].

### 2. 2 ARCS 모델에 근거한 학습동기

Keller는 ARCS 모델을 통해서 아래 세 가지 근거에 맞는 동기의 정의를 제시하고 있다. 첫째는 동기를 관찰 가능한 크기와 방향성으로 개념화해야 하며, 둘째는 ARCS 모델에서는 동기분석이 강조되고 세째는 동기상태(Motivaitonal Profile)를 '역방향 U곡선'에 표시하기 권고한다. 또한 동기의 방향과 크기는 네 가지 동기요소, 즉 주의집중(Attention), 관련성(Relevance), 자(Codidence), 그리고 만족감(Satisfaction)의 상호작용에 결정되고 표 1.에서 제시된 것과 같이 주의집중 관련성, 자신감, 그리고 만족감의 하위요소 분석을 통해 학습자의 동기상태를 쉽게 이해할 수 있다[2.6].

표 1. Keller의 하위 구성요소들

Attention (주의집중)	Perceptual Arousal (지각적 각성) Inquiry Arousal (탐구심 각성) Variability (변화성)
Relevance (관련성)	Goal Orientation (목적지향성) Motive Matching (동인충족) Familiarity (친밀성)
Confidence (자신감)	Learning Requirement (성공기대) Success Opportunities (성공체험) Personal Responsibility (자기책임)
Satisfaction (만족감)	Intrinsic Reinforcement (내재적 보상감) Extrinsic Rewards (외재적 보상감) Equity (공평성추구)

ARCS 모델에 근거한 학습동기를 '주의집중, 관련성, 자신감, 그리고 만족감이라는 측면에서 설명되는 학습행동의 방향과 크기'라고 정의하게 되면, 동기의 원천과 동기 그 자체를 쉽게 그림 1.과 같이 구분할 수 있게 된다[6]. 동기의 원천은 학습자 개개인의 과거경험에서 얻어진 모든 지적, 정의적 구인들이라고 할 수 있는데, 다른 용어로는 동기욕구라고 불리워질 수 있다. 학습동기는 이같은 동기욕구들로부터 발생하는 것으로서, 앞으로의 학습성취(Future Performance)에 영향을 줄 수 있는 일종의 학습경향성의 에너지, 세기, 그리고 정도라 할 수 있다.

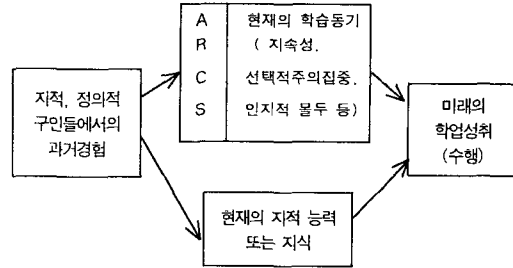


그림 1. 동기원천, 현재동기, 미래수행

### 2. 3 코스웨어 개발 방법론

현재 인터넷을 기반으로 하는 코스웨어들은 기본으로 상호작용적이어야 하고 멀티미디어 데이터를 처리할 수 있어야 한다. 그래서 일반적으로 코스웨어를 개발할 때에는 상호 작용과 멀티미디어 데이터를 효과적으로 모델링하는 방법이 필요하다.

## III. 적응적인 웹기반 코스웨어 모형의 제안

본 연구에서 제안하는 학습자 동기 유발에 적응적인 웹기반 코스웨어의 모형은 기존의 버튼 이론을 이용하여 적용하고 테이블과 학습자 상태에 따른 적응적 반응 모형 및 알고리즘에 대해서 알아본다.

### 3.1 설계시 고려 사항

웹 기반의 가상 학습과정에 활용되는 코스웨어는 어떤 교실수업을 위한 학습과정보다 훨씬 광범위한 지역에서 다양한 특성을 지닌 학습자들에 의해 사용될 가능성이 있고, 웹 기반의 가상학습에서는 교실학습에서 처럼 교수자나 동료학습자들이 적절한 도움을 주고 받기가 어렵다는 특성을 갖고 있다. 때문에 제공되는 웹기반의 코스웨어는 학습자 혼자서도 학습하기에 적합하게 설계되어야 한다. 학습자들에게 다양한 상호작용과 적응력을 제공할 수 있는 때 기반 기술로 활용할 수 있는 적응기법 (Adaptation Technologies)에 대해서도 분한 검토가 필요하다[5].

즉 웹 기반의 가상학습을 위한 교수-학습자료 혹은 가상학습을 위한 코스웨어는 학습자들의 개별학습을 보장할 수 있어야 한다는 전제하에 적응적 교육시스템에서 주로 활용되는 적응기법을 지능적인 교수시스템과 적응적 하이퍼미디어시스템으로 분류하여 채택하여야 한다.

### 3.2 버튼 이론의 고찰

#### 3.2.1 버튼 이론의 버튼 패드 분류

버튼 이론은 Northwestern 대학 학습과학연구소의 Roger Schank 등이 개발한 것으로 학생들이 컴퓨터학습프로그램으로 학습하면서 생기는 느낌(feeling), 통제(control), 의문(questions)을 표현할 수 있는 버튼을 안한 것이다[3,4,8]. 버튼 이론은 학생 자신이 말하고 온 것을 표현할 수 있는 하나의 메시지를 종합해둔 것으로서, 컴퓨터와 효과적으로 상호 작용하게 할 수 있게 하기 위한 것이다.

Roger Schank 등이 제시한 버튼 패드를 보면, 그림 2와 같이 학습자의 느낌을 표현하는 버튼, 영역으로 학습 내용에 대한 학습자의 의문이나 질문을 표현할 수 있는 버튼과 학습 관리에 관한 학습자의 의도를 표현할 수 있는 버튼으로 분류할 수 있다[4,8]. 이러한 버튼들은 시각적 효과를 극대화시키기 위해 효과적으로 디자인되어설계되어야 하며 쉽게 연상해 낼 수 있도록 설계되어야 한다.

#### 느낌을 표현하는 버튼



Awesome! Boring! No way! Huh? Too h

#### 질문을 표현하는 버튼



Why? How do I do that? Now what? What's point? History?

#### 학습통제를 표현하는 버튼



Change Task Back up Big picture More detail Skip this

그림 2. Schank의 버튼 이론의 버튼 패드

#### 3.2.2 버튼 이론 접근 방식

인간과 컴퓨터의 상호작용(HCI)연구는 화면에서 제공하는 아이콘 등의 오브젝트와 시스템의 반응을 사용자가 얼마나 쉽게 연상해낼 수 있도록 설계하는 일에 많은 관심을 가져왔다. 이를 위하여 사용자는 익숙한 자신의 정신적 모형(Mental Model)을 사용하여 그런 아이콘 등이 의미하는 바를 쉽게 추론할 수 있도록 단순성과 일관성의 원리에 따라 설계하고자 하였다[4].

컴퓨터에서 생각해 보면 사용자들이 어떤 프로그램을 접하게 되면 무엇을 어떻게 해야 할 지를 잘 알 수 있도록 인터페이스를 설계해야 사용자들이 자신이 하고자 하는 일들을 잘 해낼 수 있는 것이다. 그리하여 빨리, 정확하게 판단할 수 있도록 인터페이스를 단순 명료하고, 일관성 있게 설계해야만 한다. 지금까지의 인터페이스들의 기본적인 사고는 제시 상황을 사용자들이 편하게 사용할 수 있도록 설계해 주자는 논리이다. 이러한 인터페이스들은 이 순간에 전형적인 학습자들은 이러한 생각, 느낌, 질문이 있을 것이라고 미리 예상해서 인터페이스를 설계한다.

### 3.3 버튼과 적응적 웹기반 코스웨어 모형 및 알고리즘 설계

웹기반의 가상교육이 이루어지는 동안 학습자의 학습에 대한 동기가 수시로 변하는 것을 측정할 수 없기 때문에 위와 같이 샤키의 버튼 이론 등을 이용하여 학습자와 학습상태와 학습동기의 변화를 측정하고 그에 적응하는 웹기반 코스웨어의 모형을 제안하기 위하여 데이터베이스의 테이블과 학습자 상태에 따른 적응적 반응 모형 및 알고리즘을 제시한다.

#### 3.3.1 학습자 등록 테이블 설계

웹기반의 가상교육 코스웨어 모형의 설계시 필요한 학습자들의 등록을 위한 데이터베이스 테이블을 그림 3과 같이 설계한다. 학습자들의 아이디, 비밀번호, 이름 e-mail 등 필요한 데이터를 입력받아 데이터베이스 테이블에 저장하여 교수자-학습자간의 상호작용이 이루어 질 수 있도록 한다.

필드이름	데이터형식	필드크기	비고
id1	일련번호		일련번호
id	문자열	10	아이디
pwd	문자열	15	비밀번호
name	문자열	20	이름
email	문자열	20	E mail주소
...	...	...	...

그림 3. 학습자 등록 테이블

### 3.3.2 버튼 등록을 위한 테이블 설계

웹기반의 가상교육을 통해서 실제적으로 학습자 자신의 학습동기를 체크하기 위하여 학습내용이 있는 매 화면마다 학습자의 상태를 파악할 수 있는 버튼들(라디오, 체크박스 버튼 등)을 웹기반 가상교육 시스템에 적합하게 구성하여 학습자의 효율적인 학습에 도움이 될 수 있도록 한다. 즉 수업설계자의 화면에 학습자의 상태를 동시에 실시간적으로 보여주거나 분석을 할 수 있도록 데이터베이스 테이블을 설계하였다. 예를들어, 실습실에서 학생 컴퓨터에서 입력된 학습동기에 관한 내용들이 관리자 모드로 로그인 된 교수자의 컴퓨터에 각 항목별 상황이 출력된다든지, 재택수업을 했을 경우 어떤 아이디를 가진 학습자가 어느 단원에서 보충설명이 필요로 하거나, 지루함을 느끼는지 등 여러 형태의 학습동기 버튼들을 설계할 수 있도록 데이터베이스 테이블을 그림 4와 같이 설계하였다.

필드이름	데이터형식	필드크기	비고
id	문자열	10	아이디
password	문자열	15	비밀번호
IP address	문자열	15	응답자의 IP주소
button 1	논리형	1	지루해!
button 2	논리형	1	어려워요!
button 3	논리형	1	왜 그렇지?
button 4	논리형	1	다음에는?
...	...	...	...

그림 4. 버튼 이론을 이용하기 위한 테이블

### 3.3.3 학습자상태에 따른 적응적 반응모형 설계

위의 그림 4에서 보는 바와 같이, 학습의 효과를 높이기 위해 교수자와 학습자간의 상호작용에 대한 적응모형을 설계하기 위하여 그림 5와 같이 웹기반 가상시

스템의 적응적 반응 모형을 설계하였다. 여기서 b1, b2와 b3 등은 학습자의 상태를 보여주는 버튼들이며, A1, A2와 A3 등은 상태에 따른 시스템의 반응을 나타낸다.

기존의 인터페이스의 관점과는 달리, 버튼이 무엇을 할 것인가에 대한 해석이나, 버튼에 어떻게 반응할 것인가를 사용자가 판단할 것이 아니라 시스템에 맡김으로서 오히려 사용자의 편의성을 높이고 상호작용성을 증진할 수 있으며 이러한 버튼 이론을 웹기반 코스웨어의 설계에 적용함으로써 효율적인 학습 적응 모형을 설계할 수 있다.

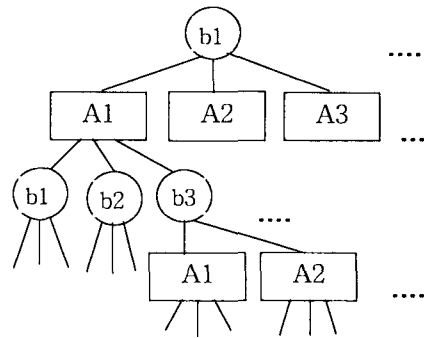


그림 5. 적응적 시스템 반응 모형 설계

### 3.3.4 적응적 반응 모형 알고리즘

위의 3.3.3에서 설명한 바와 같이, A1, A2 및 A3등 학습자의 상태(Button)에 다른 학습효과를 높이기 위한 시스템의 상호작용(Active\_Control)이다. 이러한 작용 환경적 요소에 따라 최적화시켜야 하고 이러한 시스템이 학습자의 학습동기를 만족시키기 위해 학습자의 상태를 다시 분석하여 반복 수행되어 진다. 이러한 적응적 반응 모형에 대한 알고리즘은 그림 6과 같다.

```

Procedure learner's status (button, active_cont
{
  For each button bi Do
  {
    select case bi
    case b1
      active_control = A1;
    case b2
      active_control = A2;
    case b3
      active_control = A3;
    else ...
  }
}
    
```

그림 6. 적응적 반응 모형 알고리즘

#### IV. 결론 및 향후 연구 과제

웹 기반의 가상 학습과정에 활용되는 코스웨어는 어떤 교실수업을 위한 학습과정보다 훨씬 광범위한 지역에서 다양한 특성을 지닌 학습자들에 의해 사용될 가능성이 있고, 웹 기반의 가상학습에서는 교실학습에서 처럼 교수자나 동료학습자들이 적절한 도움을 주고 받기가 어렵다는 특성을 갖고 있다. 때문에 제공되는 웹 기반의 코스웨어는 학습자 혼자서도 학습하기에 적합하게 설계되어야 한다.

그러므로 본 연구에서는 기존의 버튼 이론을 이용하여 적용하기 위한 데이터베이스 테이블을 설계하여 학습자 동기 유발에 적응적인 웹기반 코스웨어의 모형을 제안하였다. 웹기반의 가상교육을 통해서 실제적으로 학습자 자신의 학습동기를 체크하기 위하여 학습내용이 있는 매 화면마다 학습자의 상태를 파악할 수 있도록 테이블을 설계하였고 수업설계자의 화면에 학습자의 상태를 동시에 실시간적으로 보여주거나 분석을 할 수 있도록 데이터베이스 테이블과 학습자 상태에 따른 적응적 반응 모형 및 알고리즘을 제시하였다.

향후 연구 방향으로는 본 연구에서 제안한 학습자 동기 변화에 적응적인 웹기반 코스웨어의 모형을 토대로 웹기반 가상교육 시스템을 구현함으로써 학습자의 효율적인 학습에 도움이 될 수 있도록 해야 하며, 이러한 시스템에서의 웹과 데이터베이스를 연동하기 위한 방법의 연구가 필요하다.

#### 참고문헌

- [1] Moore, M. G., & Kearsley, G. (1996). "Distance Education. Belmont:" Wadsworth Publishing Company. 양영선, 조은순(역). "원격교육의 이해와 적용", 서울:예지각, 1998.
- [2] Keller, J.M., & Suzuki, K., "Use of the ARCS motivation model in courseware design. In D.H.Jonnassen (26.). Instructional design for microcomputer courseware", Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates., pp.401-434.1988.
- [3] Schank, R. C., "Active learning through multimedia", IEEE multimedia, 1(1), pp.69-78, 1994.
- [4] 김동식, "사용자 인터페이스 상호작용성 증진을 위한 버튼 이론의 재조명", 교육공학연구 제14권 제3호, pp.33-54, 1998.
- [5] 박종선, "웹기반의 적응적 코스웨어 설계를 위한 탐색지원 기법에 관한 고찰", 교육공학연구 제15권 1호, 2000.
- [6] 송상호, "동기적으로 적응적인 컴퓨터매개수업 설계를 위한 학습동기의 정의: ARCS 모델의 고찰", 교육공학연구 제14권 제1호, pp.119-141, 1998.
- [7] 임철일, "상호작용적 웹기반 수업 설계를 위한 종합적 모형의 탐색", 교육공학연구 제15권 1호, pp.3-24, 1999.
- [8] 진위교, 장이철, "학교, 기업교육을 위한 멀티미디어 설계의 원리와 기법", 서울: 문음사, 1999.
- [9] 차재혁, "프로그래밍 교육을 위한 학생과의 웹기반 멀티미디어 코스웨어 공동제작", 인터넷 활용교사 연수, 1999.

#### 저자 소개



이 기 영  
현재 서울보건대학 사무자동화  
과 조교수