

HCI 이론에 근거한 웹 코스웨어 설계 방안

이정희
부산교육대학교 컴퓨터교육과
{chamrang@chol.com}

The Strategy of Designing for Web Coursewares based HCI

Jeonghee Lee
Busan National University of Education, Dept. of Computer Education

요 약

본 논문의 목적은 HCI 이론에 근거하여 교육용 웹 코스웨어 개발에 중요한 요소인 인간과 컴퓨터의 상호작용에 기반한 연구를 통해 HCI 기반의 효율적인 웹 코스웨어의 설계 방안을 마련하고자 한다. HCI가 최종적으로 달성하고자하는 목표는 해당 시스템을 사용하는 사람들에게 최적의 경험을 제공하는 것이며 시스템 개발에서 최적의 경험은 유용성(usefulness), 사용성(usability), 감성(affect)의 조건에 있다. 교육용 웹 코스웨어를 설계할 때 HCI 이론의 중요한 요소인 사용자 인터페이스를 고려하고 학습자와의 상호작용을 극대화시킬 수 있는 설계 지침을 제시하여 학습자들이 편리하고 즐겁게 학습에 임할 수 있는 웹 코스웨어 설계의 기초자료로서 도움이 될 수 있을 것이다.

1. 서 론

HCI(Human Computer Interaction)는 사람들이 편리하고 즐겁게 사용할 수 있는 시스템을 개발하는 원리 및 방법을 연구하는 학문으로 사람과 컴퓨터 그리고 상호작용이라는 세 가지 요소로 바라볼 수 있다. 즉, HCI는 사람과 상호작용이 가능한 시스템이 사람과 잘 어울려서 주어진 목표를 달성할 수 있도록 이들 사이의 상호작용 방법과 절차를 설계하고, 평가하며, 구현하는 분야라고 정의할 수 있다.[1] 과거에는 사람들이 사용할 수 있는 시스템이 특정 전문가나 기업 환경에 국한되어 있었다. 큰 방을 하나 가득 차지했던 컴퓨터 시스템이 최근에는 대부분이 소형화되고 경량화됨에 따라, 사람들과 조화롭게 사용될 수 있도록 하는 HCI의 중요성도 점차 높아지기 시작했다.

이러한 컴퓨터 사용 환경의 변화는 교육을 위한 코스웨어 개발에도 반영되어야 한다. 웹 코스웨어는 일반적으로 개별화 교육을 가능하게 하여 학습자 개인의 수준과 속도에 부합되는

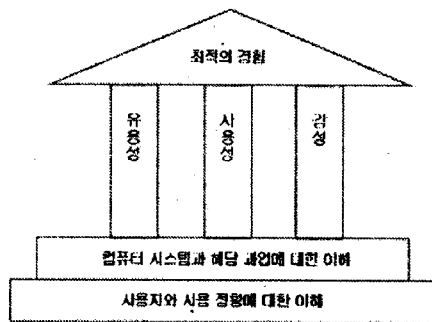
학습환경을 구성해 줄 수 있고, 다수의 학습자들이 교사 한 사람과 제한된 상호작용을 하게 되는 교실수업과는 달리 학습자 개개인에게 충분한 상호작용의 기회를 제공할 수 있으며, 실패에 대한 두려움 없이 학습을 해 나갈 수 있도록 인내심을 갖고 격려할 수 있고, 학습자의 학습 진행 상황 및 학업수행결과에 대한 모든 정보를 수집, 종합, 분석하여 최적의 학습조건을 진단하고 처방하여 줄 수 있다는 등의 여러 장점으로 인해 그 교육적 가능성을 인정 받아왔다.[2] 그리고 정보통신망의 발달로 웹 상에서의 교육활동이 활발해지면 웹 코스웨어의 필요성과 중요성은 점차 더 커지고 있다.

따라서 본 연구에서는 교육용 웹 코스웨어를 설계할 때 HCI 이론의 중요한 요소인 사용자 인터페이스를 고려하고 학습자와의 상호작용을 극대화시킬 수 있는 설계 지침을 제시하여 학습자들이 편리하고 즐겁게 학습에 임할 수 있는 교육용 웹 코스웨어 설계의 기초 자료로서 도움이 될 수 있을 것이다.

2. 이론적 배경

2.1 HCI의 정의

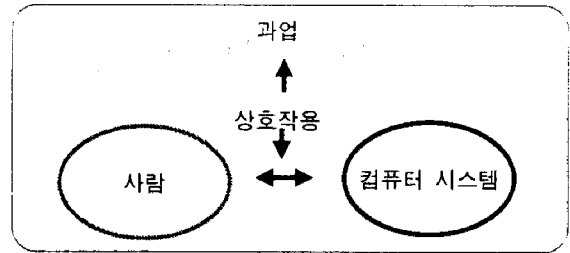
HCI란 사람과 컴퓨터의 상호작용으로 어떻게 하면 사람들이 쉽고 편하게 컴퓨터 시스템과 상호작용을 할 수 있는가에 관련한 학문이다. 또한 컴퓨터 작동시스템이 인간과 상호작용할 수 있게 컴퓨터 작동시스템을 디자인-평가-완성하는 과정을 다루며, 이 과정을 둘러싼 중요 현상들에 대해서도 연구하는 학문으로 사람과 컴퓨터 기술, 그리고 양자가 서로에게 영향을 미치는 방식을 연구하는 학문이다. 사람들은 어떻게 하면 사람들이 컴퓨터 기술을 쉽게 쓸 수 있을지를 알아내기 위해 HCI를 연구한다. HCI가 최종적으로 달성하고자 하는 목표는 해당 시스템을 사용하는 사람들에게 최적의 경험을 제공하는 것이며 시스템 개발에서 최적의 경험은 유용성, 사용성, 감성의 조건에 있다.[1]



〈그림 1〉 HCI의 목표와 선결 조건 및 구성 요소

HCI의 구성요소는 사람(human), 컴퓨터 시스템(computer system), 상호작용(interaction), 과업(task), 맥락(context)으로 분류하고 HCI와 밀접하게 연관된 분야는 심리학, 사회학, 인지과학, 문화인류학, 전산학, 산업공학, 경영학, 신문방송학, 문헌정보학, 인지공학, 인간공학, 미학, 감성공학, 디자인 등 뿐만 아니라 전자상거래 기술경영 분야와도 밀접한 영향을 가진다. 그러나 최근의 추세는 독립된 학문 분야로서의 HCI로 인정하는 경향이 높아지고 있다.[1]

사용 맥락



〈그림 2〉 HCI의 구성 요소

2.2 웹 코스웨어를 위한 HCI의 3대 기본 원칙

1) 유용성(usefulness)의 원칙

학습자들이 웹 코스웨어를 사용하는 목적을 효과적으로 달성할 수 있도록 하는 속성이다. 학습자들이 웹 코스웨어를 유용하게 사용하기 위해서는 그 코스웨어가 어떤 용도로 사용되고 어떤 구조를 가지고 있으며 어떻게 작동하는지를 이해하여 유용한 웹 코스웨어를 개발의 기초 지식을 제공하여 쓸모 있는 웹 코스웨어를 만드는 것이다.

사용자들이 웹 코스웨어의 구조나 기능 또는 가치에 대해서 자신의 머리 속에 코스웨어의 작동에 대하여 설명할 수 있고, 잘못되었을 때에 그 원인을 발견할 수 있고, 그 작동에 대해서 예측을 할 수 있다. 어떠한 코스웨어든지 학습자가 생각하고 있는 모형과 코스웨어 이미지간에는 어느 정도의 격차가 있게 마련이다. 이 격차는 학습자가 자신의 의도를 규정하고 행위의 순서를 정하고 실제 행동을 취하는 과정에서 발생하는 실행차와 코스웨어의 현 상태를 지각하고 그 내용을 해석하며 이해된 내용과 자신의 의도를 비교하는 평가차로 구성된다. 이러한 실행차와 평가차를 최소화하고 학습자에게 코스웨어에 대한 정확한 심성 모형을 구축하게 하는 것이 HCI 입장에서 웹 코스웨어의 유용성을 극대화하기 위한 방법이라고 할 수 있다.

2) 사용성(usability)의 원칙

웹 코스웨어를 사용하는 과정이 효율적이어야 한다는 것으로 최소의 노력으로 웹 코스웨어를 통하여 학습자가 원하는 소기의 목적을 얻을 수 있어야 한다는 것이다. 즉, 사용자들

이 배우기 쉽고 사용하기 편리한 웹 코스웨어를 만들기 위한 원칙이다.

사용성의 가장 중요한 특징이 그 구체성에 있는 만큼 해당 코스웨어에 적당한 사용성 속성을 정확하게 설정하고, 그 사용성 속성을 타당성과 신뢰성이 높게 측정할 수 있는 측정 기준을 마련하는 것이 HCI의 기본 원리인 사용성을 향상시키기 위한 가장 근본적인 방안이다.

사용성이라는 개념은 HCI의 가장 중추적인 개념으로서 사용 편리성과 학습 용이성을 달성하기 위한 HCI 이론에 기반한 교육용 웹 코스웨어의 속성을 말한다.

3) 감성(affect)의 원칙

웹 코스웨어를 사용하면서 학습자들이 마음속에서 얼마나 적절한 느낌을 받았는지를 의미하는 것으로 즐겁고 아름다운 웹 코스웨어를 만들기 위한 것이다. 이것은 매우 다양한 요소들이 합쳐진 개념으로 웹 코스웨어 개발 과정에서 특히 중요한 요소는 정서와 인상, 개성이다.

감성은 유용성이나 사용성과는 달리 다차원적이고 다방향적이기 때문에 상대적인 충실도가 중요하게 적용된다.

2.3 웹 코스웨어의 정의

코스웨어(Courseware)란 컴퓨터를 통하여 특정한 교과내용을 학생들에게 교육시킬 목적으로 제시된 교수·학습용 프로그램으로서, 교과내용이 담겨져 있는 소프트웨어(Software)를 말한다. 즉 코스웨어는 교과과정(Course)과 소프트웨어(Software)의 합성어이다. 코스웨어가 교육적 의미를 담고 있으며 교육적인 특성을 지니고 있다는 말은 곧 교수력이나 학습력을 증진시키기 위하여 학습자의 인지-정보처리과정에 따른 최적의 수업처방을 실행토록 한다는 뜻이다. 최적의 수업처방이란 교과내용의 학습효과를 극대화시킬 수 있도록 교수·학습이론에 근거하여 수업의 과정을 정교화(elaboration)시켜주고, 학습자의 학습특성을 고려하여 학습내용 및 학습사태를 적응적

(adaptive)으로 처방, 제시하여 주는 것이다. 이와 같이 코스웨어란 수업프로그램을 컴퓨터에 실행 컴퓨터의 다양한 교수 보조 기능을 활용함으로써 교사나 학생이 교수·학습활동을 효율적으로 전개할 수 있도록 짜여진 기본적인 교수·학습 소프트웨어라고 할 수 있다.

코스웨어란 수업 목표를 달성하기 위해서 개발된 교육용 소프트웨어를 말하며[7] 웹이란 인터넷상에서 제공되는 서비스들 중의 하나로 그래픽, 이미지, 사운드, 동영상과 같은 멀티미디어와 하이퍼텍스트가 결합된 인터넷상의 분산적인 하이퍼미디어 정보 시스템이다.[8]

따라서, 웹 코스웨어란 인터넷상의 분산하이퍼미디어 정보 시스템을 전달 매체로 하는 교육용 소프트웨어를 말한다.

2.4 웹 코스웨어 개발을 위한 교육용 소프트웨어의 평가 준거

교육용 소프트웨어의 질적 향상을 위해서 우수한 질의 교육용 소프트웨어란 어떤 것이며, 어떤 요소가 교육용 소프트웨어의 질을 좌우하는지 등을 연구하는 것이 매우 필요하다.[4]

교육용 소프트웨어의 평가를 위한 평가 준거들은 그 내용이 법적, 윤리적, 인간적인 측면에서 사회적 통념고 배치되어서는 안되며 이 평가준거에 따라 실제로 교육용 소프트웨어를 평가할 수 있어야 한다. 그리고 평가준거에 따라 평가한 결과는 교육용 소프트웨어를 선정하고 활용하는데 유용한 정보를 제공할 수 있어야 하며, 타당도와 객관도를 유지할 수 있는 기준이어야 한다. [11]

이에 우리나라 및 외국에서 개발 연구된 평가준거들의 관점을 비교해 보면 다음과 같다.

구분	평가준거 관점
한국 교육개발원 (1991)	<p>목표-개발의 필요성, 목표설정의 적합성, 목표진술 형태, 선수학습의 보충 가능성</p> <p>내용-내용 조직의 적절성, 내용의 정확성, 내용의 명료성, 내용의 공정성, 내용의 건전성</p> <p>전달-의미화 방식의 효율성, 피이드백</p>

웹 어 심 의 기 준	의 기여도, 학습과정 통제, 방식의 합리성, 분지의 다양성, 평가의 유용성, 동기화 가능성 기술-매체 적합성, 반응의 융통성, 기술적 지원도, 사용 용이성, 수용 용이성, 지원자료의 유용성
교육 소 프 트 웨 어 진 흥 센 터	내용상의 정확성, 교육적 필요성, 내용설계적 측면에서의 적합성, 내용 제시적 측면에서의 효율성, 프로그램 설계적 측면에서의 적합성, 기술적 지원도, 프로그래의 안정성, 교육현장의 적용성과 활용의 용이성, 프로그램 아이디어의 참산성
한국 교육 학술 정보 원 의 교 수 수 급 소 프 트 웨 어 인 증 기준	내용-선정의 타당성, 명확성, 조직의 합리성, 창의성, 윤리성) 교수전략-매체적합성, 동기유발, 상호작용성, 수준별분지화, 피드백, 학습통제성, 검색기능 기술적특성-사용의 편리성, 정보수용의 용이성, 프로그램의 안정성 관리체제, 기능성 기타-개발과정의 정당성
Merrill 의 5인 코스 웨어 평가 기준	교수적 준거-학습 목표, 학습 내용의 교육과정 적합성 또는 수정가능성, 적절한 교수 전략 사용, 대상 학년 수준에 적절한 예제, 양질의 평가와 퀴즈 표현상의 준거-화면 구성, 프로그램 진행 사용 용이성, 상호작용
Keller 의 ARCS 모델	관심(Attention)-지각적 관심, 탐구적 관심, 다양성 관련성(Relevance)-목표지향성, 동기부합성, 친밀성 자신감(Confidence)-학습의 필요조건, 성취기회, 개인적 통제 만족감(Satisfaction)-자연적 결과의 강조의 전략, 긍정적 결과의 강조의 전략, 공정성 강조의 전략
HCI의 평가 척도	학습 시간, 작업 수행 속도, 예러 발생율, 주관적인 만족도, 기능 숙지의 지속성

이러한 여러 가지 평가준거들을 비교 분석한 결과 HCI의 가장 중요한 속성 중의 하나는 바로 사용자 중심으로 시스템을 설계한다는 것인데 HCI의 원리를 기반으로 웹 코스웨어를 설계하기 위하여 학습자들에게 우선 순위가 높은 평가준거는 다음 세 가지로 요약할

수 있다.

첫째, 학습내용에 대한 평가와 그에 따른 피이드백 및 처방이 적절하게 제공되어야 한다.

둘째, 학습자들이 적극적으로 해 볼 수 있는 다양한 참여거리들이 제공되어야 한다.

셋째, 우수한 질의 멀티미디어 자료들이 풍부하게 들어있고, 그것들은 활용하기에 편리해야 한다.[4]

3. HCI에 기반한 웹 코스웨어 설계 방안

3.1 인터페이스와 상호작용성

웹 기반 학습환경에서 사용자 인터페이스는 상호작용성(interactivity)을 좌우한다. 웹 기반 학습환경에서 제시형태가 다양해지면서 HCI 이론에 의하면 사람(학습자)와 컴퓨터(웹 코스웨어) 간의 상호작용성으로 그 개념이 확장되고 있다. 이 의미는 학습자가 컴퓨터에서 제시되는 학습프로그램에서 학습자들이 컴퓨터와 진정한 대화가 가능한 활동이라고 할 수 있다. 이러한 상호작용성을 만족시키기 위해서는 다음과 같은 요소가 필요하다.

첫째, 사용자는 인터페이스를 통해 언제든지 프로그램을 중지할 수 있어야 한다.

둘째, 현재 이루어지고 있는 대화를 중지하지 않으면서 응답할 수 없는 질문을 스스로 제거할 수 있어야 한다.

셋째, 사전에 계획된 경로없이 대화를 자연스럽게 허용할 수 있어야 한다.

넷째, 어떤 입력이라도 자유롭게 할 수 있어야 하며 이에 따라 다양한 반응을 할 수 있어야 한다.

웹 기반 학습환경에서 상호작용성이 확보되지 못한다면 그것은 단순한 학습 자료의 성격을 탈피할 수 없을 뿐만 아니라 컴퓨터의 잠재력을 살린 매체로서의 생명력이 상실되고 사용자 인터페이스는 사람과 컴퓨터가 서로에게 표상되는 단순한 수단이 아니라, 서로가 서로의 대리인이 되어 행동을 공유하는 맥락이 되어야 한다.

3.2 HCI에 기반한 상호작용 설계 방안

인간과 컴퓨터의 상호작용은 어떻게 하면 사람들이 쉽고 편하게 그리고 유용하게 컴퓨터 시스템과 상호작용할 수 있는가를 연구하는 것으로 사용성(usability)은 가장 중요하며 포괄적인 개념이다.[5]

상호작용은 사람과 컴퓨터간에 진행되는 일련의 행위적인 절차이다. 이러한 상호작용은 사용자가 자신이 마음 속에 가지고 있는 목표를 시스템에 나타난 사항으로 구체화하고, 시스템에서는 이에 대응하는 기능을 제시하고 그 결과를 사용자에게 표시하여 주며, 사용자는 최종적으로 그 결과를 평가하는 과정을 포함한다. 최근에는 어떤 한 가지 스타일의 상호작용만을 고집하는 것이 아니라, 다양한 스타일을 제공하고 사용자가 자기 취향이나 처한 상황에 맞추어 선택할 수 있도록 하는 추세로 변화하고 있다.[1]

웹 코스웨어를 이용하여 어떠한 내용에 대한 학습을 할 때 학습내용을 제시하고 반복하며 학습이 끝나면 시험을 통하여 성과를 분석한다. 학습이 성취도가 낮으면 그 부분을 계속 반복시키고 재시험을 보며 집중적인 학습을 하게 한다. [3]

이에 HCI에 기반한 상호작용 설계 방안을 다음과 같이 제시한다.

학습자 행위	시스템 스타일	상호작용	유의점
지시하기	명령어 스타일	기능 키, 문자, 단축키 또는 명령어 등을 통한 컴퓨터와의 상호작용	일관성 있고 의미명명어나 약어 만들기
대화하기	대화	학습자와 시스템간의 질의응답 한꺼번에 많은 정보에 반응하는 양식으로 데이터 입력에 유용	질문과 응답의 순서 일상 생활에서 사용하는 자연스러운 언어를 이용
조작하기	직조작	학습자들이 자신이 가지고 있는 대상에 대한 지식을 기반으로 웹	학습자가 자신이 대상을 직접 조작하고 있다고 생

		코스웨어에서 제공하고 있는 대상을 조작하는 행위	각하게 만들기
위임하기	지능형 대리인	학습자가 직접 수행하기 귀찮은 행위를 컴퓨터에게 위임함으로써 컴퓨터가 어느 정도의 자율권을 가지고 작업을 수행하는 경우	학습자가 예측 가능하게, 의존할 만큼 안정적이고 믿음을 줄 수 있도록 설계하기

3.3 HCI에 기반한 인터페이스 설계 방안

HCI 방법론에 의한 웹 코스웨어 설계 절차는 모든 부분이 과학적으로 규정될 수 있는 상황은 아니며, 아직도 많은 부분이 주관적인 판단과 예술적인 고려 하에 만들어진다고 할 수 있다. 그 중에서도 특히 인터페이스 설계 분야는 과학보다는 예술의 경향이 높은 분야라고 할 수 있다.

웹 코스웨어 설계과정 중 인터페이스 설계는 시스템과 관련된 모든 요소에 대한 표현 방법을 정하는 단계이기 때문에 어떤 의미에서는 HCI의 전체 개발 과정을 정리하는 중요한 단계라고 할 수 있다, 인터페이스 설계 중에서도 특히 많이 사용하는 것은 시각적인 인터페이스며, 시각적 인터페이스를 구현하는 요소들도 매우 다양하다. 이 요소들은 색, 모양, 레이아웃, 디포그라피, 그래픽과 같은 기본적인 요소들과 이러한 기본적인 요소들의 집합에 의해서 표현되는 시각적 구성이 있다. 이러한 요소를 효과적으로 사용하면 여러 가지 다양한 인지적 또는 감성적인 효과를 볼 수 있다. 대표적인 인지적 효과로는 시각적 계층 구조와 가독성을 들 수 있고, 감성적 효과로는 미적 이상과 사이버 개성을 들 수 있다. 이러한 노력을 통해 사용자들이 쉽고 정보를 찾기 편리하며, 독특한 개성을 느낄 수 있고, 콘텐츠의 성격에 맞는 미적 인상을 느끼게 할 수 있다.[1]

인터페이스 구조는 학습자와 웹 코스웨어 간의 직접적이고 실제적인 공간에 있으며 그 공간을 개념적 구조 측면에서 살펴본다.[10]

이러한 인터페이스 개념적 구조를 바탕으로 HCI 이론에 근거한 일반적인 인터페이스 설계 절차를 서술하면 다음과 같다

첫째, 메인 및 서브 메타포에 가장 적절한 화면의 스타일을 결정한다.

둘째, 아무 구분없이 제공되는 글 정보들을 유사한 내용끼리 카테고리화 묶는다.

셋째, 내용들 간의 시각적인 계층 구조를 명확하게 나타내기 위해 중요도나 순서 등에 따라 시각적 단서를 준다.

넷째, 해당되는 정보를 여러 가지 다양한 모드에 따라 표현한다.

다섯째, 전달되는 정보를 방해하는 불필요한 배경 화면이나 시각적 요소를 걸러낸다.

여섯째, 인터페이스 설계의 효과를 측정한다.

일곱째, 추상화 단계로 각 화면에 일관되게 적용될 수 있는 표준적인 인터페이스 시스템을 확정하고 이를 통해서 일관되면서도 독특한 시각적 표현을 만들어 낸다.[1]

4. 결론

인간과 컴퓨터의 상호작용에 대한 학문은 단순히 기능성뿐만 아니라 유용성(usefulness), 사용성(usability), 감성(affect)을 고려한 것으로 웹 코스웨어를 개발함에 있어서 사람과 컴퓨터 측면 모두로부터 지원받는 지식이 필요하다. 웹 기반 학습환경에서 학습자들은 사용자 인터페이스를 이용하여 학습 내용과 상호작용을 한다. 그렇기 때문에 사용자 인터페이스는 사용하기 편하고 학습을 효과적으로 진행할 수 있는 기능이 필요하다고 볼 수 있다. 본 논문의 주요 논점은 학습자에게 사람의 입장과 같은 웹 코스웨어에 호감을 가지게 하기 위해서는 시스템의 활용이 학습자가 형성하는 정신 모형의 특성에 맞추어 인터페이스를 설계하고 상호작용을 극대화할 수 있도록 설계하는 것이다.

이 연구를 통하여 끊임없이 변화하는 웹 교육환경에서 요소들의 복잡성과 구성요소들을 분석하고 학습자의 상호작용을 유도할 수 있

는 코스웨어 개발 설계 방안을 제시함에는 한계가 있었다.

그러나 결론적으로 HCI의 3대 기본 원칙을 극대화시킬 수 있는 학습자와의 상호작용과 웹 코스웨어의 특성을 살릴 수 있는 인터페이스에 대한 관점을 제시하고 HCI의 내용을 바탕으로 이들 요소가 웹 코스웨어를 설계하는 한 방향을 제시해 줄 수 있으리라 기대한다..

5. 참고문헌

- [1] 김진우, "Human Computer Interaction 개론", 안그라픽스, 2005
- [2] 나일주 외 1인, "CAI 개발과 활용", 과학교육사, 2005
- [3] 남윤재, "인간-컴퓨터 상호작용에서의 청각 인터페이스에 관한 연구", 석사학위논문, 연세대학교, 2000
- [4] 성지훈, "교육용 소프트웨어에 대한 학습자의 평가준거 조사 연구", 석사학위논문, 서울대학교, 1998
- [5] 이수원, "웹기반 학습환경에서 인터페이스의 메타포 구조가 학업성취 및 태도에 미치는 영향", 석사학위논문, 한양대학교, 1999
- [6] 이용석, "사용자의 편리성과 효과적인 기업이미지 제고를 위한 웹사이트 사용자 인터페이스 연구", 석사학위논문, 상명대학교, 2002
- [7] 이태욱, "컴퓨터교육론", 좋은소프트, 1999
- [8] 이태욱, 컴퓨터 교재연구, 좋은소프트, 1999
- [9] 조윤민, "초등학교 웹 코스웨어를 위한 평가 준거의 개발", 석사학위논문, 공주교육대학교, 2003
- [10] 최홍렬, "사용자 중심의 웹사이트 디자인 연구", 석사학위논문, 한양대학교, 2001
- [11] 한국교육개발원, "코스웨어 설계에 관한 기초연구", 1999