

# 자료구조 학습을 위한 자기 주도적 코스웨어 설계 및 구현

민경혜

전남대학교 교육대학원 컴퓨터교육과

e-mail: espoir0124@empal.com

## Design and Implementation of A Self-made learning Courseware for Learning data structure

Kyung-Hye Min

Major in Computer Education Graduate School Chonnam National University of Education

### 요약

본 연구는 웹상에서 학습자들에게 동영상(Flash Animation)학습과 심화학습(Feedback Learning)을 통하여 흥미롭고 자기 주도적으로 학습을 할 수 있도록 하여 흥미를 유발시키고 학습효과를 높이고자 한다. 전체적으로 자료구조에 대한 기초적이고 전반적인 이론 학습 및 알고리즘 수행과정 실습을 할 수 있도록 하였으며, 이해하기 힘든 학습내용을 단순한 텍스트 위주의 설명식 수업에서 벗어나 자바스크립트 및 플래시 액션 기능을 활용한 코스웨어 상에서의 학습자 상호작용에 기반한 환경을 제공하였다. 각 단원별로 기본 학습 및 동영상 학습, 심화학습, 형성평가로 이루어져 있으며, 학습화면 구성을 원도우 운영체제 기본 환경과 유사하게 설정하여 학습에 흥미를 둘우고자 하였다.

### 1. 서론

정보화 시대인 현재 우리가 생활하면서 컴퓨터와 떨어져서는 생활하기가 어렵고 현 사회는 거의 모든 일이 컴퓨터로 이루어 지지만, 정보컴퓨터 관련 교과의 과목임에도 불구하고, 컴퓨터를 이용한 실습 내용이 없는 교과의 경우, 교실에서 수업은 대체적으로 이론 위주의 강의식으로 진행되어 학생들이 흥미를 잃고 수업에 임하기 쉽다.

실업계 고등학교 '정보처리과' 전문필수교과의 하나인 자료처리 과목의 경우, 교과의 내용이 정보처리에 관련하여 매우 중요하고, 기초적인 내용임에도 불구하고, 이론위주의 수업과, 어려운 학습 내용으로 쉽게 포기하거나, 자료처리의 수행단계를 통적으로 표현한 시각적 자료의 부족으로 학습에 어려움이 많아서 자료처리에 대한 모든 원리와 구조를 암기하게 되어, 현실적으로 특정한 하나의 프로그램을 작성하는데 있어 학생들의 이해력과 적응력 향상에 별반 학습 효과를 보지 못하는 상 태이다.

따라서, 학습자료를 코스웨어 상에서 표현하여 학생 개인이 자기주도 학습을 통하여 학습에 대한 이해도를 높여 프로그램 작성 능력 신장에 도움을 줄 수 있고, 자료구조에 대한 자신감과 확신을 얻는 계기가 필요함을 느낄 수 있었다.

본 프로그램은 각 단원의 내용을 동영상(Flash)으로 구현하여 개념을 쉽게 이해하도록 하고, 심화학습을 통해 학습자가 임의의 데이터를 입력하여 알고리즘 수행과정을 실습함으로써 자기 주도적 상호작용 학습을 할 수 있도록 개발되었다. 학습자가 자료구조에 대한 이해도를 증가시켜 자료처리에 대한 지식을 높이고, 이를 바탕으로 프로그램의 구조와 원리를 눈으로 보고 이해하는 시간을 갖게 함으로써 자료구조의 중요성과 소프트웨어에 대한 자신감, 프로그램 운영상 문제점 처치 및 자신의 환경에 맞는 프로그램 작성능력을 키워, 전산교과에 대한 자신감으로 발전하여 전산교과의 학습 의욕 및 학습 효과를 극대화시킬 수 있는 학습의 장을 마련하고자 한다.

본연구의 2장에는 개발된 자료구조 코스웨어들의 사례분석을

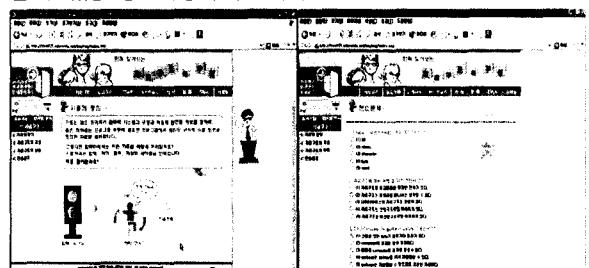
하고, 3장에서는 코스웨어 설계 및 구현과정을 설명하고, 5장에서 결론을 맺는다.

### 2. 관련 연구

#### 2.1 자료구조 코스웨어 사례 연구

##### ① '자료구조의 구성' 코스웨어

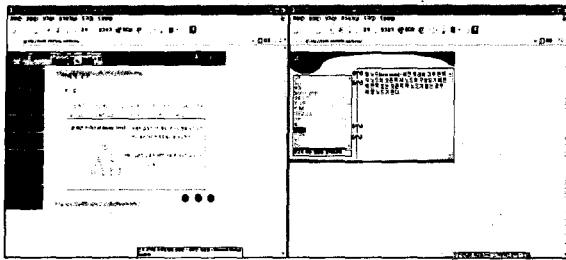
<그림1>은 대구과학고등학교 김선걸 선생님이 만드신 코스웨어로 학습내용 전체가 플래시 애니메이션으로 구현되었고, 학습주제를 선택하여 전개하고 영역별로 연습문제를 풀이하는 것으로 구성되어 있다. 다양한 멀티자료 애니메이션과 시뮬레이션을 통하여 학습의趣과 흥미를 높이고 적절한 예시로 이해력을 높였다. 그러나 학습자가 직접 데이터를 입력해 보고 테스트 할 수 있는 상호작용이 부족하다



<그림1> 자료구조의 구성

##### ② '자료구조-트리' 코스웨어

<그림2>는 자료구조 학습을 위한 코스웨어로 체계적인 학습 내용과 학습한 내용을 확인할 수 있는 형성평가로 구성이 되었고 자료구조 응용사전이 있어 학습을 돋는다. 그러나 텍스트 위주의 학습내용과 개념에 대한 적절한 예시가 없어서 학습 효과와 흥미 면에서 아쉽다.



### <그림2> 자료구조-트리

## 2.2 사례연구의 분석이 주는 시사점

지금까지 개발된 자료구조 코스웨어의 개선할 점은 다음과 같다.

첫째, 자료구조에 대해서 학생들이 웹상에서 학습할 수 있는 다양한 코스웨어가 부족하고 대부분 학교 수업교재를 옮겨놓은 것에 그쳤다.

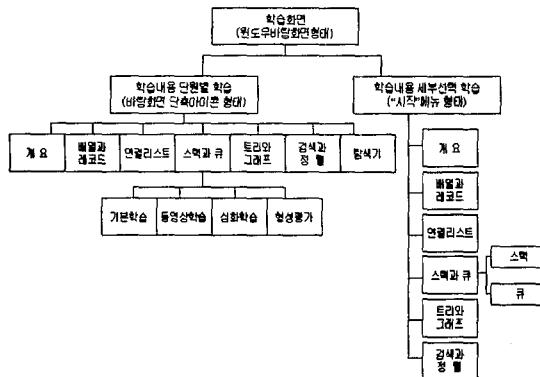
둘째, 학습자가 직접 data를 입력해서 자료의 정렬, 검색 등 할 수 있는 상호작용이 부족하다.

셋째, 동영상 구현이 단순하다.

이 같은 문제점을 보완하기 위해서 본 연구에서는 동영상 제작을 하기 위해 플래시 액션 스크립트를 사용하고 학습자와의 상호작용을 위해 자바스크립트 등을 이용하여 학습자 중심의 자료구조 코스웨어를 구현하고자 한다.

### 3. 코스웨어 설계 및 구현

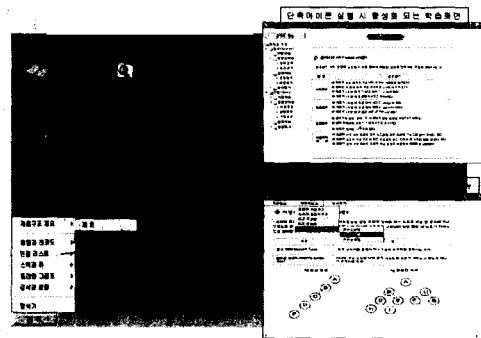
### 3.1 학습내용의 구성



### 3.2 학습화면의 구성

### 3.2.1 학습초기화면

웹 기반 학습 시 문제점으로 지적될 수 있는 학습자의 방향성 및 학습 내용에 대한 과정의 인지적 부담을 줄이고자, 원도우 운영체제의 프로그램 실행 환경과 비슷한 학습 환경을 제공하여, 간단한 방법으로 학습 내용을 검색 및 이동할 수 있는 기능과 풀더 트리형 메뉴를 활용하여 학습 내용의 구성 형태를 한눈에 확인할 수 있도록 설정하였다. 또한 웹기반 학습의 사이트 맵 역할을 하는 것으로, 모든 학습 내용을 탐색하기 메뉴에 두어 학습자가 원하는 학습 내용을 풀더 트리형 메뉴를 통해 빠르게 검색하고 학습할 수 있다.

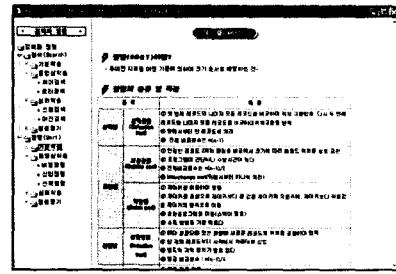


### 〈그림3 학습초기화면〉

### 3.2.2 학습 진행 화면

## ① 기본 학습

단원의 학습내용을 최대 5페이지 이하로 이동하여 기초 학습 한다.

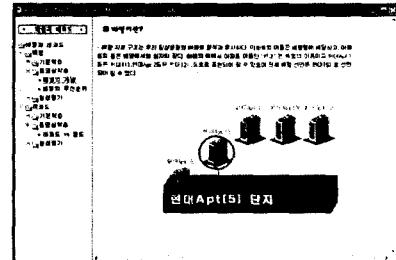


<그림4 기판 학습화면>

## ② 동영상 학습

단원의 주요 학습내용을 간략한 설명과 함께 동영상(플래시 애니메이션)을 이용하여 심화학습 한다.

동영상 학습 시 각 단계별 진행을 학습자의 이해수준에 따라 진행할 수 있도록 제어버튼(처음, 다음, 이전, show, stop)을 이용한다.

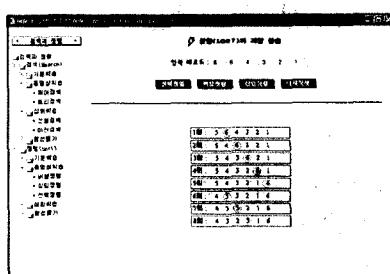


#### <그림5 동영상 학습화면>

### ③ 심화학습

단원의 주요 학습내용 중 학습자가 직접 데이터를 입력하여 자료구조의 변화를 확인할 수 있는 내용을 자바스크립트로 구현된 함수를 활용하여 심화학습 한다.

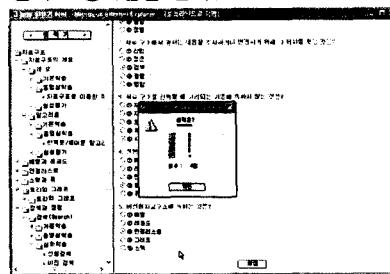
단계별 진행률 및 초간의 시간 간격을 두어 진행시킴으로서 학습자의 학습동기를 유발한다.



&lt;그림6 심화 학습화면&gt;

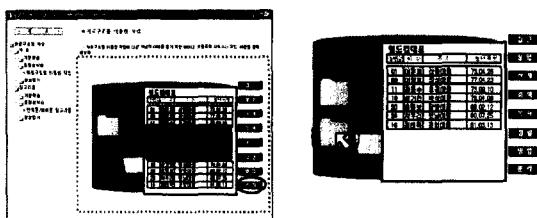
#### ④ 형성평가

각 단원별로 자기 주도적 학습에 대한 형성평가를 하여 다음 차시 학습 전의 보충학습을 한다.



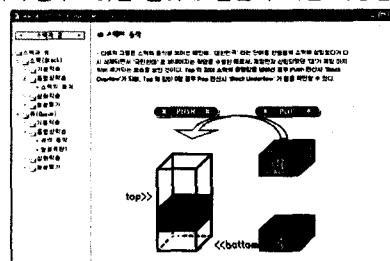
&lt;그림7 형성평가 학습화면&gt;

#### 3.3 각 단원별 주요 학습내용 예시



&lt;그림8 자료구조를 이용한 작업 동영상 화면&gt;

자료처리 작업 버튼(접근, 삽입, 삭제, 검색, 복사, 정렬, 병합, 분리)을 클릭하면 처리 과정을 동영상으로 보여준다. <그림8>은 분리버튼을 눌렀을 때 마우스로 선택된 곳만이 분리되어 '우수선수'라는 풀더로 만들어 지는 과정을 보여준다.



&lt;그림9 스택의 동작 동영상 화면&gt;

스택의 push, pop 연산 및 top 포인터의 이동모습을 연산버튼을 클릭하여 학습한다. <그림9>는 push버튼(**X PUSH X**)을 누를 때마다 차례로 '대한민국'라는 단어를 한 음절씩 스택에 삽입했다가, pop버튼(**X POP X**)을 누를 때마다 마지막에 들

어간 데이터가 하나씩 빠져나오는('국민대한') 스택의 후입 선출(LIFO) 구조를 보여주고 있다.

또한 스택의 overflow, underflow를 확인할 수도 있다.

#### 3.4 코스웨어 활용대상 및 범위

본 프로그램은 인문계고등학교 정보산업과 실업계고등학교 자료처리, 전자계산일반, 정보사회와컴퓨터, 프로그래밍 I II, 시스템 프로그래밍 교과목의 관련내용을 학습하거나, 자격증 워드프로세서, 컴퓨터활용능력 3급 이상 취득한 학습자들은 자기 주도적으로 쉽게 학습을 할 수 있다. 특히, 평상시에 자료구조학습을 어렵게 생각하는 학습자도 동영상(Flash Animation)화면을 단계적으로 수행하면서 누구나 쉽고 흥미롭게 이해하며 학습 할 수 있는 단원이다.

#### 3.5 코스웨어 개발환경 및 사용환경

##### ① 개발 언어

- 개발 언어 및 개발도구: Javascript, Flash, HTML

- 기타 사용 소프트웨어 : Namo 5.0, Flash MX, Adobe Photoshop7.0

##### ② 코스웨어 개발환경 및 사용환경

###### <표1> 코스웨어 개발환경 및 사용환경

구 분	개 발 환 경	사 용 환 경
CPU	Pentium III - 500	Pentium II
메인 메모리	128 RAM	128 RAM
디스플레이	해상도 1024 × 768	해상도 1024 × 768
하드디스크	20GB	4GB
OS	Windows 98	Windows 98

#### 4. 결론

본 연구에서는 학습용 CAI 프로그램을 개발하여 이것을 적절히 활용함으로서 교육적 효용성을 얻고, 학습용 CAI 프로그램을 교육에 효과적으로 이용하여 학습자들이 자기 주도적 학습 능력을 신장 시킬 수 있도록 개방적인 학습 환경을 위해 개발하였다.

본 연구를 토대로 다음과 같이 제언한다.

첫째, 교사 1인으로는 다양한 학생들의 욕구를 만족시키기 어려우므로 우수한 코스웨어를 개발하기 위해서는 교과 담당자, 수업설계자, 그래픽전문가 등 다양한 집단의 공동작업이 필요하며 교사들의 CAI 개발에 대한 관심이 확대되어야 한다.

둘째, 본 프로그램은 학습의 효과를 높이기 위한 보조도구이자 학습 자체의 목적은 아니다.

셋째, 개발된 프로그램에 대한 학습의 효과성을 체계적으로 평가하지 못하였으므로 효과에 대한 연구가 이뤄져야 할 것이다.

#### 참고문헌

- [1] 나일주, 웹기반 교육, 교육과학사, p372 ~ 375, 1999
- [2] 한국교육생성연구소, 교육연구, 1998. 6
- [3] 이태욱·김창욱 저자, 「컴퓨터 교과교육학」(서울: 형설출판사, 1998), 30-46쪽.
- [4] 장일호, 애니메이션에 날개를 달는 플래시5 & 액션스크립트, 영진.COM, 2003
- [5] 김남권, 포토샵 6 & 웨비디자인, 영진.com, 2001
- [6] 김종태, 자바스크립트 이야기: 캄뱅도 쉽게 배우는(CD1), 혜지원, 2003
- [7] 고경희, HTML+CSS+자바스크립트-무작정 따라하기 72(CD), 길벗, 2003
- [8] 이명순, 웹 기반에서의 지역화 학습을 위한 코스웨어 설계 및 구현, 순천향대학교 대학원 석사논문, 2001
- [9] 김판순, 자기주도 학습을 위한 웹 학습실 설계 및 구현, 부산교육대학교 대학원 석사논문, 2002