

## 교재구조모형의 확장에 기초한 실기련습형 전자교재작성의 한가지 방법

김 순 실

경애하는 최고령도자 김정은동지께서는 다음과 같이 말씀하시였다.

《모든 학과목들의 교육강령을 실용화, 종합화, 현대화의 원칙에서 전면적으로 검토하고 개선완비하며 교재들을 세계적수준에서 우리 식으로 잘 만들어야 합니다.》

전자교재의 가장 간단한 형태는 모든 교육활동이 정보화되고있는 현실적요구에 맞게 전자문서로 작성한것이다. 기초교육과 전공교육을 비롯한 과학기술교육이 순수 지식전수가 아니라 학생들의 창조적능력을 높이는데로 지향되도록 하기 위하여 전자교재안에 본문과 여러가지 다매체정보[3]들을 삽입하고있다. 교육과학기술이 발전하면서 전자교재에 시험체제와 실험환경을 마련해주기 위한 연구들이 진행되고있으나 프로그램개발도구를 리용하는것과 같은 효과를 가지고 직접 실기할수 있게 한 연구[1, 2]는 찾아보기 힘들다.

론문에서는 《프로그램작성기술》과목에 대한 전자교재모형을 확장하여 다차원공간에서 전자교재내용물을 작성하며 실기련습도 할수 있는 한가지 방법을 제안하였다.

### 1. 전자교재구조모형의 확장

교육리론과 실천이 결합되어 현실에 적극 응용되는 실기형과목인 《프로그램작성기술》과목의 특성으로부터 전자교재구조모형(E-ISM)을 확장하고 교재안에서 실기를 짧은 시간에 해볼수 있도록 다음과 같이 제작하였다.

SCORM에 따르면 전자교재구조모형 E-ISM은 다음과 같은 부분품들로 구성되어있다.

$$ISM = \langle Res, Org, Method, Meta \rangle \quad (1)$$

여기서 Res는 교수자원모임, Org는 교수자원들의 논리적구조, Method는 교수방법, Meta는 메타자료모임이다.

전자교재에서 기본핵인 교수자원모임 Res를 실용화, 종합화, 현대화내용들로 작성하고 실기련습도 진행할수 있게 다음과 같이 정의한다.

$$Res = \langle Intro, Lesson, Ref \rangle \quad (2)$$

여기서 Intro는 과목소개물(교수목적/교수목표에 대한 서술문), Lesson은 학습내용물, Ref는 참고내용물이다.

학습내용물 Lesson을 장/절제목과 학생들의 학습활동을 위한 내용물, 실기련습물로 다음과 같이 정의한다.

$$Lesson = \langle Sub, Cont, Exc \rangle \quad (3)$$

여기서 Sub는 장/절제목, Cont는 교재내용물, Exc는 실기련습물이다.

참고내용물 Ref를 Lesson을 학습하는데 필요한 여러가지 참고문헌들과 내용물탐색을 위한 색인자료로 다음과 같이 정의한다.

$$\text{Ref} = \langle \text{Ref1}, \text{Index} \rangle \quad (4)$$

여기서 Ref1은 참고문헌, Index는 색인이다.

Lesson의 Cont에는 강의내용에 대한 표상과 실지 써먹을수 있는 현실적내용들로 실용화를, 다른 전공기초과목들과 일반기초과목들과의 밀접한 연계밑에 종합화를, 세계가 이룩한 최신과학기술성과자료들로 현대화한 내용들을 주었다. 또한 Lesson의 Exc에 실기련습체계를 삽입하여 실험준비에 필요한 시간을 줄이면서도 짧은 시간에 전자교재에서 학습한 내용들을 실천해볼수 있게 하였다.

## 2. 전자교재의 실현

확장된 ISM과 SCORM에 따르는 《프로그램작성기술》과목의 전자교재는 교수자원모임 Res, 교수자원구조 Org, 교수방법 Method, 메타자료모임 Meta로 구성하였다.(그림 1)

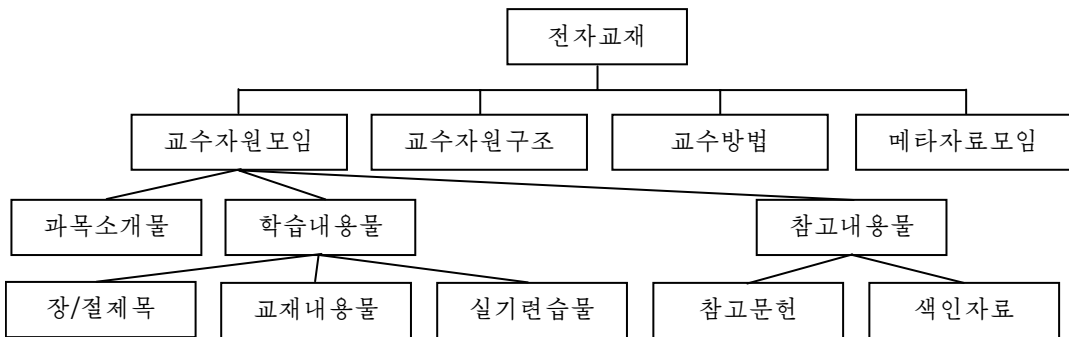


그림 1. 실기련습형전자교재의 구성

《프로그램작성기술》과목의 특성으로부터 실용화, 종합화, 현대화된 교재내용물을 직접 교재상에서 실기련습할수 있게 그림 2와 같은 실기련습체계(Exc)를 도입하였다.

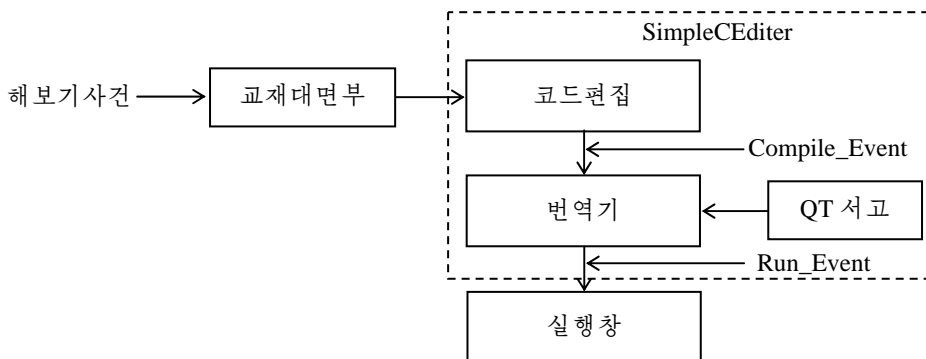


그림 2. 실기련습체계의 구성

《프로그램작성기술》과목의 전자교재를 가지고 학습한 학습자들이 교수자원모임 Res의 강의물 Lesson의 Exc에서 배운 내용에 대한 실기련습도 진행할수 있게 실기련습형전자교재의 필요한 부분들에 해보기객체단추를 설치하였다.

실기련습을 진행하기 위하여 전처리부와 main()함수 등을 정의하여 프로그램코드를

작성할수 있는 프로그램코드편집칸과 여기에서 편집된 원천프로그램(current.c)을 목적화일(current.obj)로 변환할 때 발생할수 있는 오류를 비롯한 통보문들을 표시하는 번역기칸을 사용자대면부에 설계하였다. 또한 작성한 프로그램을 실행하도록 하는 Compile\_Event단추와 Run\_Event단추를 설계하였다.

Compile\_Event단추에 의하여 current.c원천화일은 current.obj목적화일로 변환되며 Run\_Event단추에 의하여 run.exe화일이 창조되면서 실행창에서 프로그램이 실행된다.

C언어는 언어표현능력이 매우 강한 함수형언어이기때문에 많은 표준함수들이 서고에 내장되어있다. 그것을 리용하여 실기련습을 진행해볼수 있게 하기 위하여 C언어가 제공하는 서고들을 CL등록부의 Bin, Lib, Indude등록부들에 갈라넣고 Compile\_Event처리때 삽입하였다.

한편 QT서고를 리용한 대면부를 실현하기 위하여 mingwm10.dll, QtCore4.dll, QtGui4.dll로 대면부서고를 만들고 SimpleCEditor.exe로 프로그램작성도구를 실현하였다.

우리는 실기련습체계가 도입된 전자교재를 리용하여 학습한 학습자들의 실력평가를 통하여 교재리용의 효과성을 검증하였다.

주체106(2017)년 5월부터 주체107(2018)년 4월까지의 기간에 학부 1의 56명과 학부 2의 49명, 학부 3의 97명을 대상으로 《프로그램작성기술》과목에 대한 도입시험을 진행하였다.(표)

표. 성적표				
학 부	인원수	최우등	우등	보통
학부 1	56	15	37	4
학부 2	49	13	35	1
학부 3	97	26	69	2

학생들의 실력평가는 국규 13221:2011에 기초하여 작성한 1 000개의 시험물을 가지고 평가하였다. 이 전자교재를 리용한 결과 학생들의 평균성적이 그 전해에 비하여 0.63점이상으로 올라갔으며 성적변화에서는 최우등생비율이 12.5% 높아졌다.

## 맺 는 말

교재구조모형을 확장하여 실기련습체계가 도입된 전자교재를 작성하고 학생들의 성적변화를 통하여 교재리용의 효과성을 검증하였다.

## 참 고 문 헌

- [1] 류철혁 등; 조선민주주의인민공화국 과학원통보, 1, 34, 주체102(2013).
- [2] 리조양; 컴퓨터와 프로그램기술, 4, 10, 주체102(2013).
- [3] M. A. Pike; International Journal of Computer Science and Information Technologies, 3, 3, 4417, 2012.

## **A Method of Practical Exercise Type Electron Instruction Create Based on an Extended Instruction Structure Model**

*Kim Sun Sil*

In this paper we have created an electron instruction introduced practical exercise system, expanding instruction structure model, and have inspected an effectiveness of instruction use by student's marks change.

Key words: instruction structure model, practical exercise, electron instruction