

여러가지 교수형태가 구현된 전자교재작성의 한가지 방법

김순실, 조명혁

경애하는 최고령도자 김정은동지께서는 다음과 같이 말씀하시였다.

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

교재는 학과목교육의 목적을 실현하기 위한 교원의 교수활동과 그에 따라 진행되는 학생들의 인식활동의 기초, 원천으로 되는 기본정보원천이다.

종전 프로그램작성법관련 전자교재에서는 명령문의 문법적형식과 기능, 프로그램실례들을 제시하고 그에 대한 설명을 통하여 프로그램작성의 문법적규범들을 활용하도록 하였다. 이러한 전자교재[2, 3]는 학생들의 흥미와 관심을 끌어당기지 못하고 프로그램개발 도구에 의한 실기, 기능훈련을 실현할수 없다.

논문에서는 교재작성에서 깨우쳐주는 방법의 요구를 구현하기 위하여 실용화, 종합화, 현대화된 교재내용에 록음자료, 프로그램작성가상도구를 리용한 기능훈련용실기체계와 질문응답부를 도입하여 여러가지 교수형태가 구현된 전자교재를 작성하는 한가지 방법을 제안하였다.

1. 교재내용물의 구성

SCORM(Sharable Content Object Reference Model)에 따르면 교재내용물을 이루는 전자교재의 구조모형 E_ISM[1]은 다음의 부분품들로 구성된다.

$E_ISM = \langle Resource, Organization, SCO, Metadata \rangle$ (1)

여기서 Resource는 교재자원, Organization은 교재자원의 제시절차를 제공하는 내용물조직, SCO는 공유가능한 내용물객체, Metadata는 메타자료모임으로서 교재자료나 교재자원에 대한 정보를 제공한다.

선행한 교재자원모임 Resource는 본문, 정지화상, 동화상, 음성들로 구성되어 개요나 요약, 소개, 정의, 실례 등의 내용항목들과 연습 및 평가항목들을 제시하였다.

우리는 프로그램작성법관련교재내용물의 특성을 분석한데 기초하여 전자교재의 구조모형에서 교재자원모임 Resource를 다음의 요소들로 정의하였다.

$Resource = \langle Introduction, Learning, Reference \rangle$ (2)

여기서 Introduction은 과목소개물, Learning은 학습내용물, Reference는 참고내용물이다.

Resource는 identifier와 type, adlcp:scormType속성들을 의무적으로 가지며 href와 xml:base속성들은 선택적으로 가진다.

교재자원모임에서 기본요소는 Learning이다.

우리는 실천을 중심에 놓고 교재내용물이 학습자들의 사고를 끌어당기게 하기 위하여 실용화, 종합화, 현대화된 내용들로 Learning을 확장시켜 교재내용물을 다음과 같이 구성하였다.

$$\text{Learning} = \langle \text{Sub, Items, Instruction_Type} \rangle \quad (3)$$

여기서 Sub는 장/절제목, Items는 학습항목, Instruction_Type는 교수형태이다.

장/절제목에 따르는 학습항목들에 실용화, 종합화, 현대화된 본문과 화상, 초본문련결과 음성/동화상, 호상작용들, 프로그램가상도구에 의한 기능훈련과 질문응답에 의한 학습 및 시험물에 대한 실력평가를 진행할수 있게 한다.

2. 여러가지 교수형태의 구현

교육리론과 실천이 결합되어 현실에 적극적으로 응용되는 실기형과목인 《프로그램작성기술》과목의 전자교재를 지식전수위주의 교육으로부터 능력교육으로 나아가는 현대교육발전추세에 맞게 작성하는데서 특별히 중요한것은 교재집필에서도 깨우쳐주는 방법의 요구를 철저히 구현하는것이다.

우선 학습자들이 알기 쉽고 재미나며 실지 써먹을수 있게 현실적내용들과 최신과학기술성과자료들로 학습항목 Items들을 편집하여 인식능력과 실천능력을 높이는 교수형태들을 적용한다.

식 (3)의 학습항목 Items는 다음과 같이 구성한다.

$$\text{Items} = \langle \text{cont, practicality, generalization, modernization} \rangle \quad (4)$$

여기서 cont는 본문과 그림, 표 등의 다매체자료, practicality는 실용화자료, generalization은 종합화자료, modernization은 현대화자료이다.

C언어에서 리용하는 기본자료형들을 편집할 때 대학의 정보화체계에 있는 성적표의 매 마당에 대한 자료형들의 설정을 통하여 학습자들의 흥미를 높이고 그들의 사고를 끌어당기며 자기와 어떤 관계가 있다고 생각하게 하여 주동적으로 탐구하고 창조적으로 학습할수 있게 한다. 또한 다른 전공 및 일반기초과목들과의 밀접한 연계밑에 교재내용의 종합화를 실현하도록 한다.

조건처리명령문 if에 대하여 학습할 때 확률 및 수리통계학에서의 결정론적체계인 교통신호등체계의 매 상태가 전적으로 이전 상태에 의하여 결정되는것을 if명령문으로 종합화한다.

이와 함께 최신과학기술성과자료들을 적절한 학습내용물들에 삽입하여 학습자들의 관심을 높일수 있게 한다.

DO명령을 학습할 때 PID조절기자료를 제시하여 대상조종의 과도특성을 개선할수 있다는것을 알수 있게 한다.

PID조절기에서 입출력관계는

$$m(t) = k_p e(t) + k_i \int_0^t e(\tau) d\tau + k_d \frac{de(t)}{dt} \quad (5)$$

로 표시되며 전달함수형식으로 다음과 같이 표시된다.

$$G(s) = k_p \left(1 + \frac{1}{T_i s} + T_d s \right) \quad (6)$$

우리는 학생들의 학습활동에 교원의 교수활동을 유기적으로 결합시키며 실천을 중심에 놓고 교재내용물이 학습자들의 흥미와 사고를 끌어당기게 하기 위하여 식 (3)의 Instruction_Type에 세가지 교수형태를 식 (7)과 같이 구현하였다.

$$\text{Instruction_Type} = \langle \text{Sub, Exercise, Question_Answer, Examination} \rangle \quad (7)$$

여기서 Exercise는 기능훈련용련습물, Question_Answer는 질문-응답문, Examination은 시험물이다.

우리는 프로그램작성가상도구를 교재에 넣어주어 최소한의 시간에 프로그램을 작성하고 실행과정을 통하여 실기, 기능훈련을 실현할수 있는 교수형태를 Exercise(기능훈련용련습물)에 적용하였다.(그림 1)

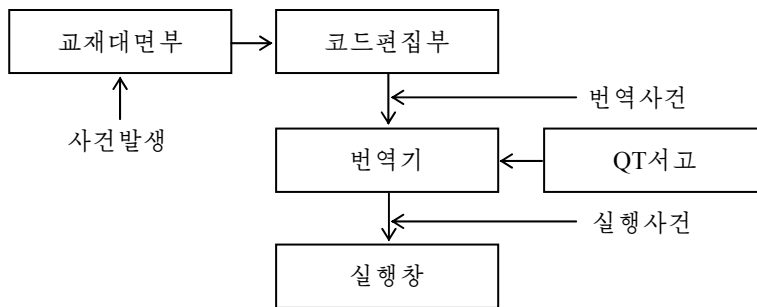


그림 1. 기능훈련용련습체계의 구성

또한 심리적인 싫증감을 없애고 실시간적으로 학습할수 있는 질문-응답체계를 질문-응답문에 담아 학습자들속에서 경쟁심을 불러일으키는 교수형태에 적용하였다.(그림 2)

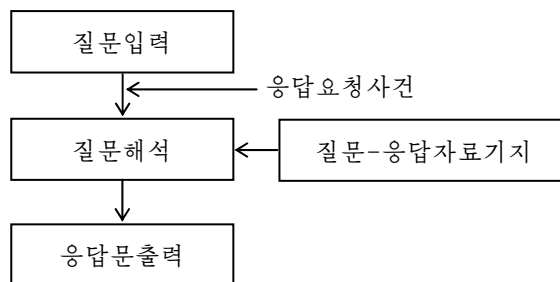


그림 2. 질문-응답체계의 구성

이와 함께 국규 13221:2011에 기초하여 작성한 3개 부류에 11개 류형의 1 000개 Examination(시험물)을 가지고 실력평가를 진행하는 자체학습평가체계를 통하여 인식능력과 응용능력을 높이는 교수방법[4]을 적용하였다.(그림 3)

우리는 실용화, 종합화, 현대화된 교재내용에 실리있고 우월한 교수형태가 구현된 전자교재를 리용하여 학습한 학습자들의 인식능력과 실기능력평가를 통하여 교재작성의 효과성을 검증하였다.

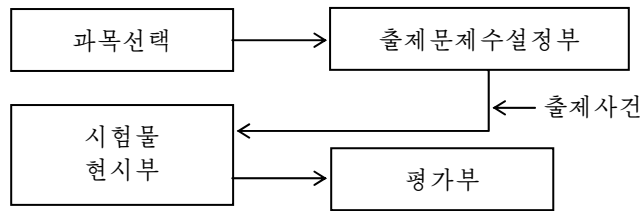


그림 3. 자체학습평가체계의 구성

주체107(2018)년 4월부터 주체107(2018)년 9월까지의 기간에 학부 1의 2학년 105명과 학부 2의 2학년 100명, 학부 3의 2학년 121명을 대상으로 《프로그램작성기술》과목에 대한 검증시험을 진행하였다.(표)

표. 성적표

학 부	인원수	최우등	우등	보통
1	105	34	66	5
2	100	41	57	2
3	121	39	79	3

국규 13221:2011에 기초하여 작성한 3개 부류 11개 유형의 1 000개 문제가운데서 인식능력과 응용능력을 평가할수 있는 370개 문제를 선택하였다.

학습자들의 실력평가는 논문에서 제안한 자체학습평가체계를 리용하여 진행하였다.

교수방법이 구현된 전자교재를 리용한 결과 학습자들의 평균성적이 그 전학년에 비하여 0.89점이상으로 올라갔고 최우등생비율이 13.62% 높아졌으며 락제생은 없고 보통생이 현저히 줄어들었다.

맺 는 말

실용화, 종합화, 현대화된 교재내용에 교수방법이 구현된 전자교재를 작성하고 학습자들의 성적변화를 통하여 교재작성의 효과성을 검증하였다.

참 고 문 헌

- [1] 김일성종합대학학보 정보과학, 65, 2, 40, 주체108(2019).
- [2] 리조양; 컴퓨터와 프로그램기술, 4, 10, 주체102(2013).
- [3] M. A. Pike; International Journal of Computer Science and Information Technologies, 3, 3, 4417, 2012.
- [4] B. M. Monjurul Alom; I. J. Information Technology and Computer Science, 2, 1, 2018.

주체108(2019)년 8월 5일 원고접수

A Method of Electronic Instruction Create which Materializes Various Kinds of Instruction Type

Kim Sun Sil, Jo Myong Hyok

In this paper we have created a function exercise electron instruction which materializes various kinds of instruction methods in practicality, generalization, modernization contents, and have inspected an effectiveness of instruction use by student's marks.

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