

원격교육에서 LabVIEW에 기초한 공학실험체계의 모형화

김진혁, 량은순

선행연구들에서 Flash, Java, VRML(가상현실모형화언어) 등을 리용하여 물리와 화학을 비롯한 기초과학분야의 원격실험들에 대한 연구는 활발히 진행되었지만 공학분야의 원격실험들은 그 복잡성으로 하여 제한된 범위에서만 연구가 진행되었으며 이러한 실험들을 원격실험교육에 종합적으로 리용할수 있는 실험체계에 대한 연구[2]는 많이 진행되지 못하였다. 그리고 원격교육체계에 리용되는 교수내용물과 교육체계에 대한 모형화도 여러가지로 논의되었지만 교수형태의 하나인 원격실험체계에 대한 모형화에 대해서는 논의되지 않았다.

LabVIEW[1]는 자체의 웹브송사기를 가지고있고 자동조종, 수자조종, DSP, 전자공학을 비롯한 공학분야의 실험들을 원만히 실현할수 있어 원격교육에서 공학분야의 실험들을 진행하는데 합리적이다.

론문에서는 원격실험체계에 대한 사용자들의 요구를 분석한 다음 LabVIEW에 기초한 공학실험체계구성을 위한 일반화된 모형을 제안하고 그 실현 및 평가를 진행하였다.

1. 원격실험체계에 대한 사용자요구

원격실험체계에 대한 사용자요구를 세가지로 갈라볼수 있다.

① 원격실험체계에 대한 학습자요구

첫째로, 학습자는 실험과 관련한 내용물을 열람할수 있어야 한다.

둘째로, 학습자는 실험내용물을 리용하여 실험을 진행할수 있어야 한다.

셋째로, 학습자는 실험과 관련하여 제기되는 문제점들을 교수자와 질의응답과정 등으로 해결받을수 있어야 한다.

넷째로, 학습자는 실험을 끝낸 후 실험결과 및 기타 실험과정에 대한 리력자료들을 보관할수 있어야 한다.

다섯째로, 학습자는 실험과정과 평가에 대한 교수자의 의견을 받아볼수 있도록 실험보고서를 제출할수 있어야 한다.

여섯째로, 원격실험환경이 학습자의 인식적흥미를 불러일으키면서도 실험을 진행하기 편리하게 조직되어야 한다.

일곱째로, 학습자들이 실험을 진행하고있는 다른 학생들의 실험페지를 실시간적으로 관찰할수 있어야 한다.

② 원격실험체계에 대한 교수자요구

첫째로, 교수자는 학습자들에 대한 관리를 진행할수 있어야 한다.

둘째로, 교수자는 담당한 실험과목의 실험내용물들에 대한 관리를 진행할수 있어야 한다.

셋째로, 교수자는 실험내용물들에 대해서 원격실험과정을 검토할수 있어야 한다.

넷째로, 교수자는 원격실험을 진행하는 학습자와 질의응답 등을 진행하면서 실험과정을 지도할수 있어야 한다.

다섯째로, 교수자는 학습자가 제출한 실험보고서와 실험결과자료들을 검토하여 평가를 진행할수 있어야 한다.

③ 원격실험체계에 대한 관리자요구

첫째로, 관리자는 보안관리를 진행할수 있어야 한다.

둘째로, 관리자는 원격실험체계에 대한 체계관리를 진행할수 있어야 한다.

2. LabVIEW에 기초한 공학실험체계에 대한 모형화

원격실험체계에 대한 사용자요구분석으로부터 LabVIEW에 기초한 공학실험체계는 다음과 같은 모형으로 구성된다.

LV RLMS = (SM, TM, MM, CM, LV LCD)

여기서 SM은 학습자모형이고 TM은 교수자모형이며 MM은 실험관리자모형이다. 그리고 CM은 통신모형이고 LV LCD은 LabVIEW공학실험내용물자료기지이다.

원격교육에서 LabVIEW에 기초한 공학실험체계의 모형구조를 그림 1에 보여주었다.

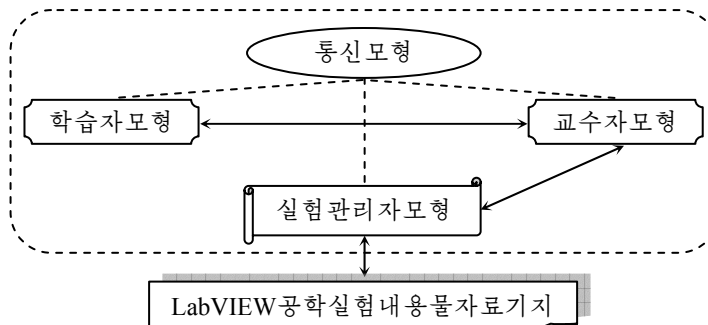


그림 1. 원격교육에서 LabVIEW에 기초한 공학실험체계의 모형구조

① 학습자모형(SM: Student Model)

학습자가 LabVIEW공학실험내용물을 리용하여 실험을 진행하는 모형이다.

학습자모형의 구조를 그림 2에 보여주었다. 그림 2에서 보여준것처럼 학습자모형은 실험준비기능, 실험내용물전달기능, LabVIEW실험조작부, 학습자평가기능, 출력대면기능으로 구성되었다. 그림 2에서 방향선들은 학습자모형을 이루는 구성부분들사이의 자료조종 및 흐름관계를 표시한다.

학습자모형은 다음과 같은 기능을 수행한다.

- 실험준비
- LabVIEW공학실험내용물접근
- LabVIEW공학실험내용물조작
- 학습자의 실험과정리력보관
- 학습자의 실험과정리력재현

· 모형들과의 통신

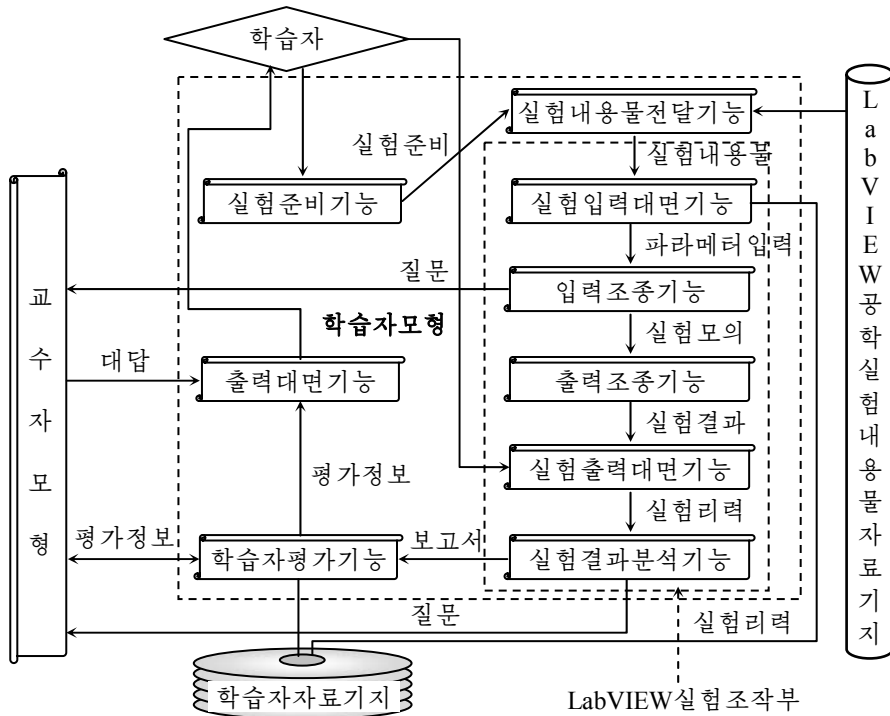


그림 2. 학습자모형의 구조

② 교수자모형(TM: Teacher Model)

교수자모형의 구조를 그림 3에 보여주었다.

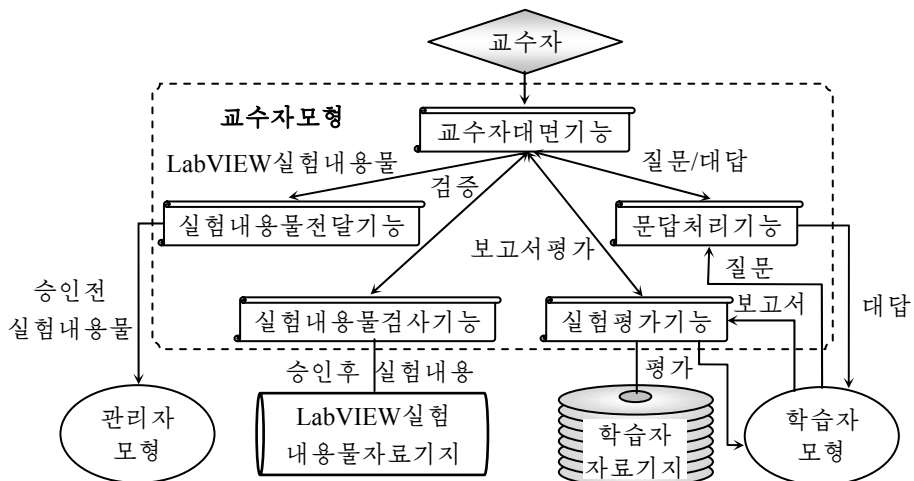


그림 3. 교수자모형의 구조

그림 3에서 보여준것처럼 교수자모형은 교수자대면기능, 실험내용물전달기능, 실험내용물검사기능, 실험평가기능, 문답처리기능으로 구성되었다.

교수자모형은 다음과 같은 기능들을 수행한다.

- 질문에 대한 대답
- 보고서평가
- LabVIEW공학실험내용물전달
- 실험내용물검사
- 다른 구성부분들과의 통신

③ 관리자모형(MM: Manager Model)

관리자모형의 구조를 그림 4에 보여주었다.

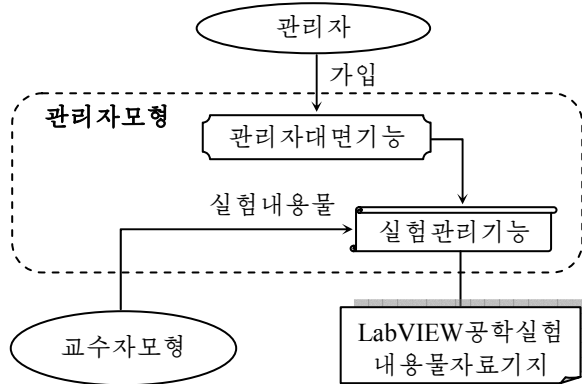


그림 4. 관리자모형

그림 4에서 보여준것처럼 관리자모형은 관리자대면기능, 실험관리기능으로 구성되었다. 관리자모형은 체계의 정상적인 운영과 관리를 담당하여 수행하는 모형이며 다음과 같은 기능들을 수행한다.

- 실험내용물관리
- 다른 구성부분들과의 통신

④ 통신모형(CM: Communication Model)

통신모형은 학습자모형, 교수자모형, 관리자모형들사이의 통신을 보장하기 위한 모형이다.

3. 실현 및 평가

론문에서 제안한 모형에 기초한 공학실험체계는 크게 웹봉사기를 통하여 실험관리를 지원하는 웹봉사기체계와 전용실험봉사기를 통하여 실험모의를 지원하는 실험봉사기체제로 구성되어있다.(그림 5) 그림 5에서 보여준것처럼 웹봉사기를 통하여 실험교수를 관리하는 웹봉사기체계는 학습처리부, 교수처리부, 실험관리부로 구성되었다.

전용실험봉사기를 통하여 실험모의를 지원하는 전용실험봉사기체계는 LabVIEW봉사기와 공학실험내용물자료기지, 전용모의 및 해석도구들인 Matlab, Multisim 등으로 구성되었다.

전용실험봉사기체계에서 LabVIEW봉사기는 웹봉사기를 거쳐 들어온 학습자의 실험 입력파라미터들에 기초하여 실험모의를 진행한 후 다시 결과값을 그래프와 수값형태로 원

격지에 있는 학습자들의 말단컴퓨터들에 현시할수 있도록 웹봉사기에 보낸다.

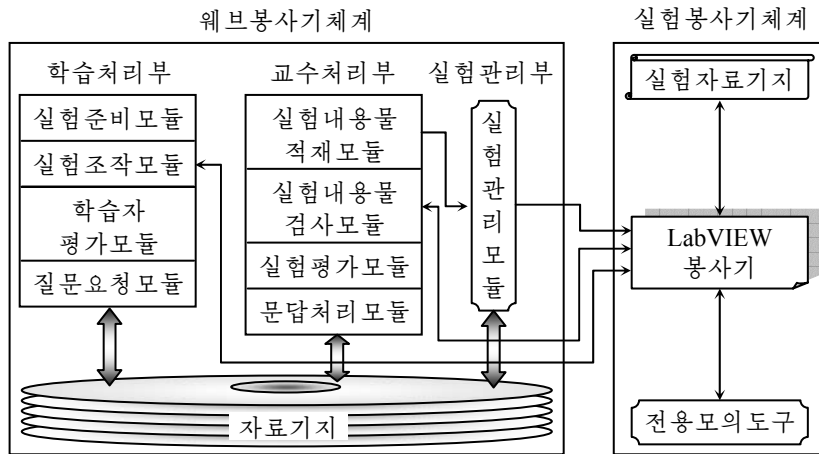


그림 5. 원격교육에서 LabVIEW에 기초한 공학실험체계의 구성도

론문에서 제안한 원격교육에서 LabVIEW에 기초한 공학실험체계에 대한 평가는 실험을 웹봉사기에서 실현한 원격실험체계와 대비적고찰을 하는 방식으로 진행하였다.

원격실험체계의 평가결과를 표에 보여주었다.

표. 원격실험체계의 평가결과

구분	원격교육에서 LabVIEW에 기초한 공학실험체계	웹봉사기에서 실현한 원격실험체계
체계개발	쉽다.	힘들다.
유연성	높다.	중간
유지보수성	쉽다.	중간
확장가능성	쉽다.	힘들다.
실험내용물작성	간단하다.	품이 많이 든다.

맺 는 말

원격교육에서 LabVIEW에 기초한 공학실험체계의 일반적모형을 제안하고 그것에 대한 실현 및 평가를 진행하였다.

참 고 문 헌

- [1] P. Zenzerović et al.; Remote Laboratories in Engineering Education: Automation System Design, Engineering Review, 33, 1, 1, 2013.
- [2] Mohammad Maaz et al.; Design of Virtual Labs: A Step Towards Remote Experimentation 5, 6, 1, 2015.

Modeling of Engineering Lab System Based on LabVIEW in Distance Education

Kim Jin Hyok, Ryang Un Sun

In this paper a general model of engineering lab system based on LabVIEW was suggested after analyzing demands of users for distance lab system. Also, we constructed a special purpose lab server system using this model and estimated the distance lab system.

Key words: distance lab, a special purpose lab server system, VRML