

웹상에서의 전기제어회로 학습 멀티미디어 콘텐츠개발

0박재규*, 김인중**, 강명구** 이근무***

홍해공업고등학교*, 경주공업고등학교**, 경주대학교 컴퓨터공학과***

The Multimedia Contents Development for Electric Circuit Learning on WWW

Jae-Kyu Park*, In-Jung Kim**, Myung-Ku Kang**, Kun-Moo Rhee***

Heunghhae Technology Highschool*

Kyungju Technology Highschool**

Department of computer Science, Kyungju University.***

요약

실기 중심의 수업에서 대부분의 학습자들이 반복되는 기능 습득으로 목표점에 도달할 수 있다. 이러한 행동주의적인 학습방법에도 기초적인 이론 즉 인지주의적인 학습이 뒷받침되어야 기능 습득이 효과적으로 된다고 본다. 특히 여기서 다루고자하는 전기회로 실습에서는 기기의 동작원리 및 동작되는 기기에 따라 변화되는 회로의 이해가 학습자에게 무엇보다 중요하다. 그러므로 실습에 사용되는 요소별 회로도들의 이해를 돕기 위하여 동영상으로 된 회로분석도가 필요하다. 오늘날 일상 생활에서부터 각종 산업분야에 이르기까지 전기 분야가 차지하는 비중은 매우 크다. 전기분야는 전기이론, 전기기기, 전력, 자동제어, 전기응용, 전기측정, 전기실습 등 여러 분야가 있으나, 전기실습은 공업계 고등학교 학생들에게 꼭 필요한 과목이며, 다른 과목의 이해를 돕게 하는 기초적인 요소이다. 여기에서는 이러한 전기실습의 효과를 높이기 위하여 동영상으로 된 회로 분석도를 작성하였다.

1. 서론

실기 중심의 수업에서 대부분의 학습자들이 반복되는 기능 습득으로 목표점에 도달할 수 있다. 이러한 행동주의적인 학습방법에도 기초적인 이론 즉 인지주의적인 학습이 뒷받침되어야 기능 습득이 효과적으로 된다고 본다. 특히 여기서 다루고자하는 전기회로 실습에서는 기기의 동작원리 및 동작되는 기기에 따라 변화되는 회로의 이해가 학습자에게 무엇보다 중요하다. 그러므로 실습에 사용되는 요소별 회로도들의 이해를 돕기 위하여 동영상으로 된 회로분석도가 필요하다.

오늘날 일상 생활에서부터 각종 산업분야에 이르기까지 전기 분야가 차지하는 비중은 매우 크다. 전기분야는 전기이론, 전기기기, 전력, 자동제어, 전기응용, 전기측정, 전기실습 등 여러 분야가 있으나, 전기실습은 공업계 고등학교 학생들에게 꼭 필요한 과목이며, 다른 과목의 이해를 돕게 하는 기초적인 요소이다. 여기에서는 이러한 전기실습의 효과를 높이기 위하여 동영상으로 된 회로 분석도를 작성하고자 한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 학습 모델, 3장에서는 CAI 설계모델을 4장에서는 실제 설계 및 개발을 5장에서는 결론으로 마무리한다.

2. CAI수업의 학습형태

1. 학습 활동에 따라

가. 상호작용적 교환

이 모형은 학습자가 웹기반 수업 환경에서 교수자와의 대화 또는 학습자 상호간의 대화를 통하여 새로운 지식을 구성해가는 형태이다. 전자우편, 전자게시판, 대화방, 전문가 도우미 등이 이에 속한다.

나. 정보수집

이 모형에서 학습자의 주요 활동은 학습 정보 DB와 웹 상의 여러 정보를 검색하면서 자율적으로 혹은 교수자의 제한된 안내로 필요한 내용을 공부한다. 검색엔진이나 전문 검색 DB를 이용하여 자료를 수집, 가공하는 활동이다.

다. 협력 학습 모형

그룹별로 온라인상에서 특정 과제를 부여받아 그 과제에서 각 학습자별로 역할을 정하여 과제를 수행해가거나 한 과제를 함께 풀어가면서 하나의 해결방안을 찾아가거나 소집단 토론 활동을 통하여 다양한 시각과 정보를 공유하면서 학습하는 방식이다.

2. 교사의 역할에 따라

가. 강의 모형

교수자의 주요 역할은 기존 교실 수업에서와 같이 주로 새로운 내용을 가르치고, 확인하고, 동기를 부여하고, 평가하는 역할이다.

나. 촉진 모형

교수자의 역할은 학습자가 학습 과정에 적극적으로 참여하면서 학습 효과를 높일 수 있도록 학습 활동을 지원하고 동기를 부여하는 등 촉진 활동을 하는 형태이다.

다. 관리 모형

학습자가 스스로 웹상에서 공부하는 자율학습 환경 속에서 교수자는 개별 학습 과정을 관리해주고, 개별 협동 활동을 조직, 관리하거나 토론의 방향 제시 등을 하는 형태이다.

3. 학습이론에 따른 분류

가. 행동주의적 모형

관찰 가능한 목표를 중시하고 새로운 자극-반응 요구-피드백과 강화 제공-수정 및 반복 연습 등 일련의 과정을 통해 학습이 일어나도록 웹 환경을 구성하는 것이다.

나. 구성주의적 모형

웹기반 가상수업이 강의실에서의 면대면 수업에 비하여 더 나올 수 있는 중요한 요인은 온라인 환경이 제공하는 교수자나 전문가와 학생간, 학생들간의 상호작용의 빈도와 질적 수준에 있다고 보고, 수업 참여자들이 다양한 학습 활동을 할 수 있도록 가상 수업을 설계하는 방식이다.

4. 운영에 따른 분류

가. 폐쇄적 모형

웹기반 수업 체제에의 자유로운 접근 가능성이 제도적, 기능적으로 제한된 형태의 모형이다. 학습을 부여하거나 자격 수여를 목적으로 하는 경우에 채택한다.

나. 개방적 모형

체제에의 접근 용이성을 제도적, 기능적으로 허용한 형태이다. 웹의 하이퍼링크 기능과 자유로운 상호작용 기능을 충분히 활용하고 있는 형태가 바로 개방적 모형이다.

5. 구조에 따른 분류

가. 직선형(선형)

시간 순서대로 정보를 이해하는 것이 필요한 경우 등 개발자가 정보를 특정의 순서대로 반드시 읽도록 하고자 할 때 사용한다.

나. 위계형(계층형)

특정의 위계에 따라 문서가 하위, 상위의 관계로 구성된 것을 의미한다. 이 경우 학습자는 각 문서간의 관계를 쉽게 파악할 수 있다. 그러나 한편으로 학습자들이 정보를 찾는 데 어려움을 겪을 가능성도 있다.

다. 거미줄형(혼합형)

어떤 정보에 대해 다른 정보가 서로 연결되어 있어 순서에 상관없이 찾아 볼 수 있는 경우를 말한다.

3. 학습설계모델

이 모델은 수업설계자의 목적과 의도대로 결과가 나타나는 것이 아니라 수업자가 다양한 목표성취를 이룰 수 있는 개방된 설계모델의 하나이다. CAI 수업에서 가장 보편적인 설계 절차를 그림으로 그리면 다음과 같다.

가. 학습 영역 정하기

학습자에게 제시하고자 하는 학습 범위를 정한다. 학습 범위가 넓으면 넓을수록 상세화의 정도는 낮아진다.

나. 학습 영역 내에서의 요소 구체화

일단 학습 영역의 범위가 정하여졌으면, 학습해야 할 다양한 요소 및 사례를 구체화시키는 것이 중요하다. 여기에는 학습 영역의 표상 수단들인 텍스트, 그래픽, 사운드, 비디오와 같은 수업상의 요소들뿐만 아니라 그 영역을 이루고 있는 서술적 지식과 절차적 지식이 포함된다.

다. 중요한 주제 및 관점의 구체화

해당 영역에서 가장 중요하다고 생각되는 학습요소들을 선택한다. 이것들은 해당 영역 모두를 포괄한다고 생각되는 일단의 서술적 지식과 절차적 지식이다. 상호작용 설계는 학습의 전이를 도와주도록 가능한 환경을 실제에 가깝게 만든다.

라. 주제를 나타내는 다중 경로 그리기

제안된 경로에 맞게 선택된 사례들을 나타내 주는 학습 요소들을 서로 관련짓는다. 다양한 방향에서 수차에 걸쳐 동일한 요소들로 접근해 감으로써 전이를 촉진시키는 도식을 만든다.

마. 요소에 대한 학습자 중심 탐색 방법 고안

구성주의적 환경에서는 학습자 자신이 학습 목표를 만들어 내는 것이 필수적이라는 사실을 명심해야 한다. 만약 학습자가 설정한 학습 목표들이 설계자가 제시한 것과 다르다면, 학습자를 학습 영역에 대한 자기만의 탐색 도구를 갖게 된다.

바. 학습자의 자기 반성적인 사고 고무하기

이 과정은 학습자로 하여금 학습 목표의 성취 여부를 알게 해주고, 다음 학습을 어떻게 진행할 것인지를 결정하는데 도움을 준다.

2. 체제적 설계 모델

체제적 수업설계모델의 최종적 목적은 학습자가 x를 알거나 y를 이해하는 것이 아니라 학습자가 z라는 행동을 할 수 있다는 것이다. 그 방법론은 다음의 4단계로 이루어진다.

가. 요구의 분석

이 단계의 목표는 각각의 사용자에게 대한 목적과 요구를 변별하는 것이다. 아울러 하드웨어 및 소프트웨어의 요구를 연관시킨다.

나. 요구의 상세화

CAI 사용자들의 모델링, CAI의 내용을 구성하는 자료의 표현, CAI에 들어오는 요청을 처리하는 데 필요한 자료의 표현, CAI의 사용자와 상호작용을 하는 유형의 표현 등이 여기에 포함된다.

다. 거시적 설계

논리적으로 관련된 정보 집단들 사이에 링크를 규정짓는 상위 수준에서 CAI 전반의 구조를 기술한다. 항해도식의 기술, 다른 정보 요소를 연결하는 CAI의 위계적 서술을 포함한다.

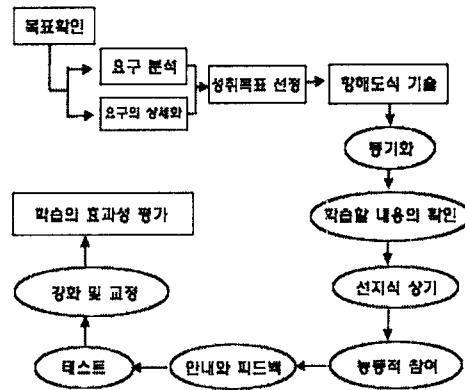
라. 미시적 설계

페이지와 CAI에 대한 상세한 내용이 규정되고 그래픽 표현 방식이 결정된다. 각 페이지의 관점 제시에 중점을 두고 HTML 페이지들의 상세한 프로젝트가

학습자 행동의 측면에서 같이 구성된다.

<체제적 학습 설계 모델의 흐름>

위의 그림에서 원 안에 들어 있는 절차들은 학습의 전개에 해당되며, 이 활동들은 CAI 범주 안에서 일어나는 활동들이다.

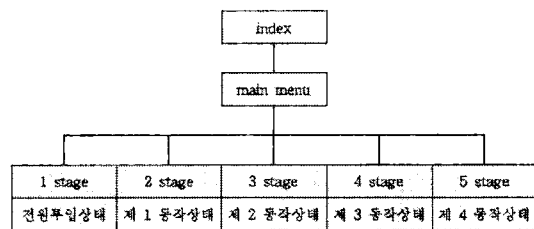


<그림 1 체제적 학습 설계 모델의 흐름>

4. 설계 및 개발 모델

1. 개발 방법

가. 프로그램의 구조



나. main menu

(1) 회로명이 화면에 나타날 것

(2) stage 별로 선택 버튼을 만든다.

다. stage(동작 상태에 따라 stage 수 결정)

(1) stage별로 점점의 on, off 상태를 나타낸다.

(2) on 상태는 붉은색으로 표시한다.

(3) off 상태는 푸른색으로 나타낸다.

(4) on 상태에 따라 구성된 회로에 전기의 흐름 표시를 한다.

(붉은색으로 화살표 이동표시를 동영상으로 나타내어 입체감을 준다)

(5) 출력단에 출력물이 움직임을 동영상으로 보여준다.

(6) 도통회로는 붉은색, 단선회로는 푸른색으로 나타내어 색채감을 준다.

2. 개발 절차

가. main menu

나. 기본회로도 작성

다. 동작상태에 따른 stage 구성

라. stage별로 요구조건 부여하기

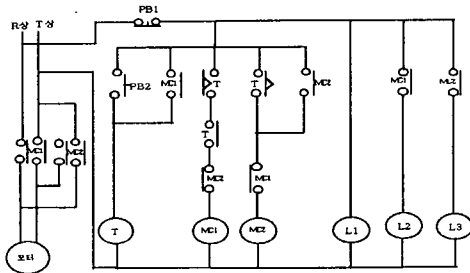
마. 모의 실험

바. 잘못 된 부분 수정

3. 개발의 실예

가. 회로명 : 전동기의 정·역 운전회로

나. 기본회로도



다. 부품설명

(1) T : 타이머, MC1, MC2 : 전자접촉기, L1, L2, L3 : 램프, PB1, PB2 : 푸쉬버튼스위치, 모터 : 출력검침용 모터

(2) T, MC1, MC2 등은 전원이 투입되어야 여자가 되고, 여자가 되면 B접점 (왼쪽접점)은 차단되고, A접점(오른쪽접점)은 연결된다.

(3) L1, L2, L3 등은 해당 회로가 구성되어야 점등이 된다.

(4) 모터는 MC1, MC2 중 어느 하나가 동작될 때 회전한다.

라. 동작설명

(1) 1 stage : R상과 T상에 전원을 투입하면 B접점인 PB1을 통과하여 L1만 점등되고 다른 것은 동작이 없다.

(2) 2 stage : PB2를 ON하면 T에 전원이 투입되어 T의 A접점이 붙고, MC1 이 여자되어 T가 자기유지되고, 모터는 정회전하며, L1과 L2가 점등되어 있다.

(3) 3 stage : t 초(설정시간)후 타이머의 한시 B접점에 의하여 MC1에는 전원이 차단되고, 타이머의 한시 A접점에 의하여 MC2에는 전원이 투입되어 모터는 역회전하고, L2는 소등되고 L1과 L3가 점등되어 있다.

(4) 4 stage : PB1을 ON하고 있으면 모든 회로가 차단되어 동작사항은 전혀 없고, ON한 PB1을 놓으면 다시 1 stage로 돌아가게 된다.

5. 결론

현대사회는 고도 산업 사회에서 정보화 사회로의 변혁의 시대를 맞이하면서 전기의 중요성이 더욱 부각되고 있으므로 새로운 기술 개발에 힘써야 한다. 또한 이러한 전기를 다루는 기술 인력은 산업 발전과 더불어 그 수요가 급증하고 있다. 이에 따라 장차 산업 역군이 될 실업계 고교생들의 국가 기술 자격 취득은 불가피한 실정이다. 여기에서는 전기공사기능사, 전기기기기능사, 승강기기능사 등 모든 종목에 필수적으로 사용되는 전기제어회로도 의 이해를 돕기 위하여 동영상으로 된 회로 분석도를 개발하기로 하였다.

한계점에 이른 판서만의 교실 수업에서 탈피하여, 수업 중 언제라도 개발된 프로그램을 통하여 사진 및 동영상을 적절히 활용함으로써 실감나는 수업을 진행시킬 수 있도록 하였고, 학습자들에게 수업의 흥미도를 높일 뿐만 아니라, 정확한 동작 상태를 이해시켜 좀더 높은 응용력을 길러 줄 수 있을 것으로 생각된다.

[참고문헌]

- [1] 조용기 외 (공저), 구성주의 교육학, 서울: 교육과학사
- [2] 정인성, 웹기반 교수-학습 체제설계 모형, 1999, 교육과학사
- [3] 박인우, 웹기반 교육의 내용설계, 1999, 교육과학사
- [4] 백영균, 웹기반 학습의 설계, 1999, 양서원
- [5] 이인숙, 웹기반 수업의 운영 전략, 1999, 교육과학사
- [6] 류완영, 웹기반 교육에서의 평가, 1999, 교육과학사
- [7] 한국교육학술정보원, 초중등 정보기술 활용교육 강화 방안 연구, 1999
- [8] 김미량, 웹활용 수업 사례에 기초한 사이버 교수, 1999, 교육공학연구 16권1호
- [9] Laura Parker Roerden, 홍명희외역, 인터넷활용수업의 이론과 실제, 2000, 한빛미디어