



Development of Blended Learning Contents for Automotive Electric Engineering Using Multimedia

Do-Sik Moon¹, Dong-Kyun Lim²*

¹*Department of English, HanYang Cyber University*

²*Division of Mechanical and Automotive Engineering, HanYang Cyber University*

ABSTRACT

In this paper, a multi-media-based online education content was designed and developed to effectively educate automobile electrical engineering. For an efficient education of automobile electrical engineering, experiments and theory-based lectures are essential. However, providing practicum is not easy through cyber education. In order to overcome the practicum barrier, an online practicum course was designed using ELECTUDE simulator for students to practice without having the actual car components. These classes were recorded as a video using Camtasia for beginners to easily follow the progress. The followings are the considerations we made during the development and construction of the education contents. We created the hypothetical practice using simulations related to auto mobile in order to allow a realistic experience. This content has beginner, intermediate and advanced levels to motivate students to finish the online learning. All of the practicums were recorded using Camtasia for a student who has no prior electrical automobile engineering experience. These videos help the student to quickly adapt to the actual working environment and identically follow the procedures. We also provide the contents in English and these contents are recorded by a native speaker to provide a natural way to learn the specific jargons. A separate translated page in Korean is also provided for students who are not proficient in English. These bi-lingual education attempts naturally motivates students who avoids learning English in engineering departments to learn the language. We could avoid text-oriented English classes and using the native-speaker's pronunciation, we could also anticipate English listening comprehension. The automobile-electrical engineering online course suggested in this paper allows both the theoretical learning and the experiments using the simulators, and these experiments resemble real life applications. Would-be students of automobile electrical engineering can greatly benefit from this online content.

© 2016 KKITS All rights reserved

KEYWORDS: Blended learning, Automotive electric engineering, Camtasia,

ARTICLE INFO: Received 8 December 2016, Revised 13 December 2016, Accepted 13 December 2016.

*Corresponding author is with the Division of Mechanical and Automotive Engineering, HanYang Cyber University,

220 Wangsimni-ro Seongdong-gu Seoul, 04763, KOREA.
E-mail address: eiger07@hycu.ac.kr

1. 서론

컴퓨터 및 IT 기술의 발달로 사이버 교육이 활발히 진행되고 있다. 특히 최근에 인문, 사회 계열 뿐만 아니라 공학 분야에서도 사이버 교육 콘텐츠가 활발하게 개발되고 있다. 공학 분야의 콘텐츠 개발에 있어 가장 큰 어려움은 실습을 어떻게 사이버 교육으로 구현할 것인가 하는 점이다. 즉, 공학의 특성상 전공 내용을 이해하기 위해서는 실습이 필수적이거나 사이버 교육에 실습 환경을 구축하기에는 막대한 시간과 비용이 필요하다. 가장 효율적인 방안은 컴퓨터 시뮬레이터를 활용하여 학습자에게 가상 경험을 하도록 하는 것이다[1]. 시뮬레이션을 활용하면 쉽게 실습 환경을 구축할 수 있고, 언제 어디서나 인터넷이 연결되는 환경에서 실습 내용을 확인할 수 있으므로 보다 큰 교육적 효과를 거둘 수 있다[2].

본 논문에서는 www.eleccude.com에서 제공하는 자동차 관련 시뮬레이터[3]를 활용하여 기존의 자동차뿐만 아니라 전기 자동차, 지능형 자율 이동 자동차를 학습하는 데 가장 기초적이고 핵심적인 교과목 중의 하나인 자동차 전기 공학을 온라인에서 효과적으로 교육할 수 있는 혼합형 교육 콘텐츠를 개발하였다. 주 교육 대상은 전기공학에 대한 지식이 전혀 없는 전문대학 및 대학교 저학년으로 설정하고 캠퍼스[4]를 이용하여 실습의 전 과정을 동영상으로 제작하여 학습의 편의성, 주제 구성의 적절성, 난이도의 적절성, 그리고 상호 작용의 적절성 등을 고려하였다.

또한, www.eleccude.com의 웹문서가 영어, 한국어, 중국어 등 다양한 언어로 구성되어 있어 영어로 구성된 웹문서를 활용하여 자연스럽게 전공 영어를 접할 수 있도록 고려하였다.

본 논문에서 제안한 “자동차 전기 공학” 교육 콘텐츠는 이론적인 내용뿐만 아니라 자동차 부품

시뮬레이터를 활용한 실습을 통해 현실감 있는 실습이 가능할 뿐 아니라 실습 및 멀티미디어를 이용한 전공 영어에 초점을 맞추어 개발하였기 때문에 학습자들이 전공 지식과 영어를 동시에 습득할 수 있는 유용한 교육 콘텐츠가 될 것으로 기대한다.

2. 이론적 배경

2.1 혼합형 수업(Blended Learning)

혼합형 수업(Blended Learning)은 두 가지 이상의 교육 방법을 조합해서 학습이 이루어지는 것으로 믹스드 모드(Mixed Mode) 수업이나 하이브리드 러닝(Hybrid Learning)이라고 한다[5]. 혼합형 수업의 한 예로 면대면 교실 수업과 인터넷 기반 수업을 병행하여, 사이버 교육의 한계를 면대면 학습의 장점으로 보완하려는 것이다.[6] 즉, 블렌디드 러닝은 인터넷을 기반으로 하여 콘텐츠의 저장과 갱신이 용이하며, 필요한 정보의 검색, 활용, 창출 및 공유가 시간적, 공간적 제약을 받지 않고 신속하게 이루어질 수 있다[7][8]. 또한 블렌디드 러닝에서는 면대면 집합 교육을 통합적으로 구현할 수 있으므로, 사이버 교육의 제한점으로 지적되는 실제대면 접촉의 부재와 홀로 학습에 대한 두려움, 그리고 이로 인한 동기 유발 저하 등을 보완할 수 있다는 장점이 있다.[9][10]

3. 연구 방법

3.1 콘텐츠 내용 구성

본 논문에서 개발한 자동차 전기 공학 교육 콘텐츠의 기획과 설계 시 중점적으로 고려한 사항은 다음과 같다.

첫째, 자동차 관련 시뮬레이터를 이용하여 가상의 실습 과정을 현실감 있게 실습 할 수 있도록 제작하였다. 이를 위해 멀티미터, 시동 모터, 오버 러닝 클러치 등 자동차 부품을 마치 현장에서 실습하는 느낌을 갖도록 제작하였다.

둘째, 학습자가 온라인 학습에 흥미를 잃지 않고 끝까지 학습할 수 있도록 기초, 중급, 응용 과정, 세 단계로 난이도를 설정하였다. 먼저 기초 단계에서는 멀티미터, 저항, 옴의 법칙과 와트의 법칙, 직렬 회로와 병렬 회로에 대해 학습한다. 그리고 앞으로 자동차 분야에 진출하기를 희망하는 학생들을 위해 자동차 분야 전문가를 초빙하여 자동차 산업과 IT 융합 동향에 대한 오프라인 특강을 실시하여 미래 유망 산업인 전기 자동차와 지능형 자율 이동 자동차에 대한 연구를 소개하고 관련 정보와 응용 사례를 제시하였다.

중급 단계에서는 커패시터 기본, 커패시터 응용, 코일, 다이오드, 트랜지스터에 대해 학습한다. 고급 단계에서 자동차 부품 시뮬레이터를 이용하여 시동 모터, 오버러닝 클러치, 가속 센서에 대해 학습하도록 구성하였다.

셋째, 자동차 전기 공학에 경험이 전혀 없는 학습자가 실무에 최대한 빨리 적응할 수 있도록 캠타시아[4]를 이용하여 실습의 전 과정을 동영상으로 제작하여 학습자가 그대로 따라서 학습할 수 있도록 제작하였다.

넷째, 자연스럽게 전공 영어를 접할 수 있도록 영문 페이지에 원어민 음성을 연결하여 언제든지 청취할 수 있도록 하고, 영어 독해 능력이 부족한 학생을 위해 번역 페이지를 별도로 제공하였다. 이런 시도는 영어 공부를 기피하는 공학도들이 자연스럽게 영어에 대해 흥미를 갖게 되고, 특히 원어민 영어 발음을 활용하여 텍스트 위주의 영어 학습을 벗어나 듣기 학습까지 가능한 부수적 교육 효과를 기대할 수 있다.

3.2 콘텐츠 화면 구성

콘텐츠 화면을 구성하는 데 있어서는 학습자가 실제 강의실에서 수업을 듣는 것처럼 자연스러운 학습 환경을 구현하고 다양한 학습 방법 통해 현장감을 느낄 수 있도록 하는 데 가장 큰 중점을 두었다. 또한 다양한 멀티미디어 기술을 적용하여 학습 효과를 높이고자 하였다[11].

이와 더불어 학습자들이 전공 영어에 자연스럽게 노출되어 학습할 수 있는 방안을 고려하였다. 각 페이지마다 원어민 녹음 파일을 연결하여 학습자가 스피커 형태의 아이콘을 클릭하면 언제든지 음성을 들을 수 있도록 설계하였다. 콘텐츠 화면 구성은 <그림1>와 같다.

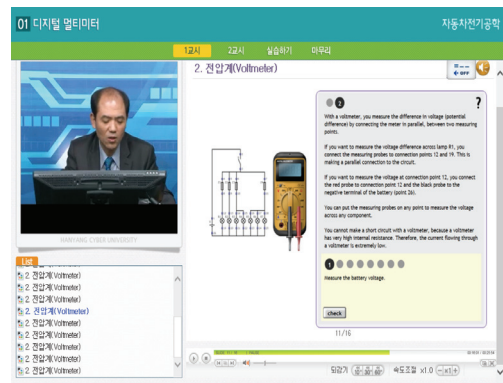


그림 1. 콘텐츠 화면 구성

Figure 1. Contents Screen Composition

실습이 필요한 부분은 ‘실습하기’에서 시뮬레이터를 이용하여 실습하고 전 과정을 캠타시아를 이용하여 동영상으로 만들어 학습자가 쉽게 따라할 수 있도록 구성하였다. 실습 화면 구성은 <그림 2>와 같다.



그림 2. 실습 화면 구성
Figure 2. Experiments Screen Composition

메뉴 화면 구성은 <그림 3>과 같다. 학습자의 필요에 따라 자유롭게 동영상 실행을 조절할 수 있도록 할 수 있도록 구성하였다. 학습자들은 최대 재생속도는 2배속까지 동영상a 재생 속도를 조절할 수 있고, 되돌아가기 기능을 이용하여 언제든지 들었던 내용을 다시 들을 수 있다.

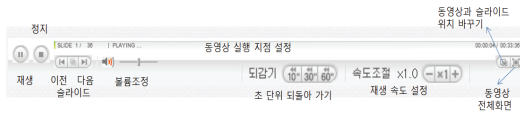


그림 3. 메뉴 화면 구성
Figure 3. Menu Screen Composition

3.2 콘텐츠 교육 효과 분석

본 논문에서 제안한 수업 콘텐츠는 2016년 1학기 H 사이버 대학교 자동차공학과 교과목으로 개설되었다. 계획대로 설계 개발된 수업 콘텐츠를 실제 학습에 적용한 후 학습자들의 관점에서 학습효과를 알아보기 위해 학기말에 수강생 54명을 대상으로 아래 여섯 항목에 대해 설문 조사를 실시하였고 그 결과는 다음과 같다.

강의 내용이 이해하기 쉽게 구성되어 있는가에 대한 평가는 79.5 %의 학생이 긍정적으로 평가하였다.

었다.

1. 강의 내용이 이해하기 쉽게 구성되어 있다.	
전혀 그렇지 않다.	1.9% (1명)
그렇지 않다.	1.9% (1명)
보통이다.	16.7% (9명)
그렇다.	40.7% (22명)
매우 그렇다.	38.8% (21명)

화면 당 분량은 적절하게 할당되어 있는가에 대한 평가는 79.5 %의 학생이 긍정적으로 평가하였다.

2. 화면 당 분량은 적절하게 할당되어 있다.	
전혀 그렇지 않다.	1.9% (1명)
그렇지 않다.	3.7% (2명)
보통이다.	14.8% (8명)
그렇다.	40.7% (22명)
매우 그렇다.	38.8% (21명)

강의 내용이 학습 목표를 도달하는 데 있어서 적절한가에 대한 평가는 81.5 %의 학생이 긍정적으로 평가하였다.

3. 강의 내용이 학습 목표를 도달하는데 있어서 적절하다.	
전혀 그렇지 않다.	0 % (0명)
그렇지 않다.	3.7% (2명)
보통이다.	14.8% (8명)
그렇다.	44.4% (24명)
매우 그렇다.	37.1% (20명)

강의 내용이 학습 동기를 불러일으키도록 구성되어 있는가에 대한 평가는 77.7 %의 학생이 긍정적으로 평가하였다.

4. 강의 내용이 학습 동기를 불러일으키도록 구성되어 있다.	
전혀 그렇지 않다.	1.9% (1명)
그렇지 않다.	3.7% (2명)
보통이다.	16.7% (9명)
그렇다.	35.2% (19명)
매우 그렇다.	42.5% (23명)

상호 작용 방법이 학습 내용에 적합한가에 대한 평가는 79.5 %의 학생이 긍정적으로 평가하였다.

5. 상호 작용 방법이 학습 내용에 적합하다.	
전혀 그렇지 않다.	1.9% (1명)
그렇지 않다.	1.9% (1명)
보통이다.	16.7% (9명)
그렇다.	37.0% (20명)
매우 그렇다.	42.5% (23명)

콘텐츠 만족도에 대해 H 대학교의 전체 553 과목을 5.0만점으로 환산했을 때 3.91인 데 비해 본 콘텐츠는 4.15로 좋은 결과를 얻었다. 항목 별 점수 비교는 다음과 같다.

구분	1번	2번	3번	4번	5번
과목 평균	4.13	4.11	4.15	4.13	4.17
전체 평균	3.92	3.91	3.93	3.90	3.90

4. 결 론

본 논문에서는 자동차 전기 공학을 효과적으로 교육할 수 있는 혼합형 사이버 강의 콘텐츠를 개발하였다. 개발된 콘텐츠는 기존의 사이버 강의와는 달리 자동차 시뮬레이터를 활용하여 가상 실습이 가능하게 함으로써 현실감 있는 실습 교육 과정을 구현하였다. 실습 교육에서 직접 실습 회로를 제작하여 실습하는 것이 아니라 시뮬레이터를 통한 동작 실습을 하여 시간과 비용이 절감하는 효과도 얻을 수 있다.

또한, 영어 페이지에 원어민 음성을 링크 연결하여 언제나 청취할 수 있도록 구성하여 전공 영어를 자연스럽게 접할 수 있는 부수적인 효과도 얻을 수 있다.

본 논문에서 구현한 콘텐츠는 H 사이버 대학교 자동차공학과에서 강의에 사용되어 학습자들에게 긍정적인 평가를 얻었다. 현재의 콘텐츠를 개선하

기 위해 향후 수행해야 할 과제로는 회로 상의 각 부분의 파형을 관찰할 수 있도록 가상의 오실로스코프 기능을 추가하는 것이다.

References

- [1] K. Sushil, Chaturvedi, and O. Akan, *A simulation and visualization enhanced engineering education*, International Mechanical Engineering Education Conference, China, Mar. 31- Apr. 4, 2006.
- [2] K. W. Lee, I. J. Kim, J. Y. Choi, and S. K. Lee, *Design of real-time power system simulator for education using labview*, Journal of the Korean Institute of Illuminating and Electrical Installation Engineers, pp. 177-182, 2010.
- [3] <http://www.electude.com>, Oct. 2016.
- [4] <https://www.techsmith.com/>, Oct. 2016.
- [5] J. Poon, *Blended learning : An institutional approach for enhancing student's learning experiences*, Journal of Online Learning and Teaching, pp. 271-288, 2013.
- [6] R. Donnelly, *Harmonizing technology with interaction in blended problem-based learning*, Computer & Education, pp. 350-359, 2010.
- [7] R. Sharpe, G. Benfield, G. Robert, and R. Francis, *The undergraduate experience of blende learning: A review of UK literature and practice*, York, UK : The Higher Education Academy, 2006.
- [8] R. Owston, H. Wideman, J. Murphy, & D. upshenyuk, *Blended teacher professional development: A synthesis of three program evaluations*, pp. 201-210, 2008.

[9] R. Owston, H. Wideman, J. Murphy, and D. Lupshenyuk, *The impact of mobile learning on students' learning behaviours and performance: Report from a large blended classroom*, British Journal of Educational Technology, pp. 673-695, 2009.

[10] L. R. Halverson, C. R. Graham, K. J. Spring, and J. S. Drysdale, *An analysis of high impact scholarship and publication trends in blended learning*, Distance Education, pp. 381-413, 2012.

[11] S. Vijayarani, A. Sakila, *Multimedia Mining Research-An Overview*, International Journal of Computer Graphics & Animation, pp 69-77, 2015.

[12] T. Manjunath, and S. Balaji, *Review and analysis of multimedia data mining tasks and models*, International Journal of Innovative Research in Computer and Communication Engineering, May 2014.

[13] L. Halverson, C. Graham, K. Spring, and J. S. Drysdale, *A survey on multimedia data mining and its relevance today*, International Journal of Computer Science and Network Security, 2010.

[14] V. Vijayakumar, and R. Nedunchezian, *A study on video data mining*, International Journal of Multimedia Information Retrieval, 2012.

[15] M. Muzaffar, *A survey of issues in multimedia databases*, International Journal of Computer Applications, 2012.

**멀티미디어를 이용한 자동차 전기 공학
혼합형 콘텐츠 개발**

문도식¹, 임동균²

¹한양사이버대학교 영어학과

²한양사이버대학교 기계자동차학부

요 약

본 논문에서는 멀티미디어를 이용하여 자동차 전기 공학을 효과적으로 학습할 수 있는 온라인 교육 콘텐츠를 설계하고 개발하였다. 자동차 전기공학의 효과적인 교육을 위해서는 과목의 특성상 실습과 이론 수업이 필수적으로 포함되어야 하나, 사이버 교육에서는 직접적인 실습이 용이하지 않다. 이를 보완하기 위해 Electude 시뮬레이터를 이용하여 학습자가 실제 자동차 부품이 없어도 실험할 수 있는 실습 과정을 설계하고, 초보자가 쉽게 따라할 수 있도록 실습 과정을 캠타시아를 이용하여 동영상으로 구현하였다. 교육 콘텐츠의 기획과 설계 시 고려한 사항은 다음과 같다. 자동차 관련 시뮬레이터를 이용하여 가상의 실습 과정을 현실감 있게 실습 할 수 있도록 제작하였다. 학습자가 온라인 학습에 흥미를 잃지 않고 끝까지 학습할 수 있도록 기초, 중급, 응용 과정, 세 단계로 난이도를 설정하였다. 자동차 전기 공학에 경험이 전혀 없는 학습자가 실무에 최대한 빨리 적응할 수 있도록 캠타시아를 이용하여 실습의 전 과정을 동영상으로 제작하여 학습자가 그대로 따라서 학습할 수 있도록 제작하였다. 자연스럽게 전공 영어를 접할 수 있도록 영문 페이지에 원어민 음성을 연결하여 언제든지 청취할 수 있도록 하고, 영어 독해 능력이 부족한 학생을 위해 번역 페이지를 별도로 제공하였다. 본 논문에서 제안한 자동차 전기 공학 온라인 교육 과정은 이론적인 내용뿐만 아니라, 시뮬레이터를 이용한 실습 과정을 통해 현실감 있는 실습이 가능하기 때문에 자동차 전기 공학을 공부하고자 하는 학습자에게 유용한 콘텐츠가 될 것으로 예상된다.



Do Sik Moon received the bachelor's and Master's degree in the Department of English and Literature from Seoul National University in 1993 and 1995 respectively.

He received the Ph.D. degree in the Department of Educational Psychology from University of Illinois at Urbana-Champaign in 2007. From 2005 to 2009, he was a teaching professor at the College English Program of the Faculty of Liberal Education at Seoul National University. He has been a professor in the Department of English at Hanyang Cyber University since 2009. His current research interests include web-based language teaching, computer-mediated communication, and Multimedia language software.

E-mail address: dmoon@hycu.ac.kr



Dong Kyun Lim received the bachelor's, Master's, Ph.D. degree in the Department of Electronic Communication Engineering from Hanyang University in 1985, 1987 and 2001 respectively. He has been a professor in the Division of mechanical and Automotive Engineering at Hanyang Cyber University since 2003. His current research interests include web-based engineering teaching, Microprocessor and Computer Science.

E-mail address: eiger07@hycu.ac.kr