

이러닝 환경에서 사용자 적응형 인터페이스 연구

: 이러닝 학습시 고개각도에 따른 강의 재생속도 자동조절 기능을 중심으로

Research on design of user centered interface in the Self-regulated learning

박민재, Minjae Park*, 강주희, Juhee Kang**, 윤유정, Yujeong Yun***,
최호양, Hoyang Choi****, 박성원, Seongwon Park*****, 조광수, Kwangsu Cho*****

요약 인터넷 동영상 강의는 이러닝의 대표적인 강의 방식으로 많은 학습자들이 이를 이용한다. 이러한 강의형태의 가장 큰 장점은 자기 주도 학습이 가능하다는 점이다. 학습자는 동영상 미디어의 조작이 가능하고, 강의 속도, 진도 등을 손쉽게 조정할 수 있다. 학습자는 대체로 미디어에 일시정지 및 뒤로가기 등의 조작을 행한다. 그러나 잦은 강의 속도 조작은 자기 주도 학습을 방해하는 요소로 작용한다. 본 연구에서는 학습자가 동영상 학습 시, 필기를 위해 고개를 내리면 강의 속도가 자동으로 느려지는 기능을 제안하여 학습 중 필기의 효율성을 높이고자 한다. 나아가 기능에 대한 실험을 통해 최종적으로 디바이스까지 제안하고자 한다. 실험은 10명의 20대 대학생을 대상으로 일반 학습 환경과 고갯짓에 따라 강의 속도가 변화하는 학습 환경을 비교하여 행하였다. 실험 간에 사용자와의 면담, 뒤로가기 및 정지버튼의 누른 횟수, 필기의 양과 질을 비교하였다. 결과적으로 피험자는 고갯짓에 따른 재생속도 자동조절 환경에서 더 많은 필기를 할 수 있었으며, 재생속도를 조절하기 위한 다른 직접조작을 행하지 않았다. 결과적으로 고갯짓에 따른 강의 재생속도 자동조절 기능이 학습자에게 도움이 되는 것을 발견하였다.

Abstract As the 'E-learning' has been spread across the world, a number of online learner has grown dramatically. Nowadays, it is common to have access to lectures via online in all of the schools. The biggest benefit of E-learning is for learners to do 'self regulated learning' such as controlling video contents, speed of lectures and learning progress. However, it can be the interruptions, as the learners often handle the video too much during study. In this paper, we suggest a function such that when the learner drops down his/her head while taking a note, the speed of video player slows down. In this way, learner is supported to write a note easily without additional manipulation, such as pause, backward. We test to verify the efficiency of the presented function, by comparing the normal learning condition in common with those with wearing head mounted devices which is controlling speed of media. In our experimental result, subjects, learning in environment with speed control function, was able to do note taking more efficiently.

핵심어: E-learning, Self regulated learning, Note taking, Head angle, Auto-controlling of media speed.

본 연구는 서울시, SBA, 성균관대 UX 아카데미의 창조아카데미 사업과 SK Telecom에서 후원한 Creative Challenge 2013의 지원으로 이루어졌습니다.

*주저자 : 성균관대학교 휴먼ICT융합학과 석사과정 e-mail: vrotoss@gmail.com

**공동저자 : 성균관대학교 사학과 4학년 e-mail: tanjooing@gmail.com

***공동저자 : 성균관대학교 인터랙션사이언스학과 석사과정 e-mail: impressives2@naver.com

****공동저자 : 성균관대학교 프랑스어문학과 4학년 e-mail: hoholoudly@naver.com

*****공동저자 : 성균관대학교 인터랙션사이언스 연구소 선임연구원 e-mail: seongwon,ellie.park@gmail.com

*****교신저자 : 성균관대학교 인터랙션사이언스학과 부교수 e-mail: kwangsu.cho@gmail.com

1. 서론

이러닝(E-learning)은 전자적 수단 및 정보통신, 방송 기술 등을 활용하는 학습을 일컫는 말로써, 인터넷의 발전 및 확산과 함께 발전했다[1]. 더불어 다양한 기술의 혁신(다양한 모바일 기기, 학습 네트워크 등)또한 이러닝으로의 학습 패러다임을 가져왔다[2]. 이러한 발전으로 인해, 현재 전 세계적으로 이러닝 시장의 크기는 2013년 기준 56.2조원에 달한다[3]. 인터넷을 통한 동영상 학습은 이러닝 시장에서 가장 큰 부분을 차지하는 학습 방식이다. 이러한 동향에 맞추어, 본 연구에서는 동영상 학습을 용이하게 해주는 디바이스의 필요성을 느끼게 되었다. 본고는 디바이스의 기능인 재생속도를 자동으로 조절해 주는 기능이 실제로 학습자의 필기를 돕는지에 대해 연구하였다. 그리고 실험을 통해 일반 학습 상황과 재생 속도 자동 조절의 기능이 적용된 상황의 대조를 통해 성과를 발견하였다.

2. 문헌연구

이러닝을 통한 동영상 학습의 주요 특징 중 하나는 학습자가 원하는 시간, 원하는 장소에서 학습할 수 있다는 것이다. 그리고 학습자 주도성이 강해 학습 방법 및 진도에 대한 결정권을 행사할 수 있다[4]. Reardon & Rogers는 미디어 속성에 관한 10가지 중 미디어의 상호작용성, 메시지 흐름, 메시지 속도/시간 등을 꼽았다[5]. 이러닝에서 자기 주도성에 해당하는 몇 가지 특징이 있다. 첫째, 학습의 시작 및 종료 지점을 정확히 알 수 있다. 둘째, 맞춤학습(진도(분량)/시간/수준)이 가능하다. 셋째, 학습의 진행을 중도에 중단할 수 있다. 넷째, 학습자 판단 하에 불필요한 정보는 건너뛸 수 있다. 다섯째, 원하는 대로 반복학습이 용이하다. 위 특징들이 수월하게 이루어지도록 활발한 연구가 진행되고 있다. 또한 Chin diehl & Norman은 연구를 통해 인터넷 매체와의 인터페이스 및 인터랙션이 학습자의 만족도에 영향을 준다는 것을 발견했다[6].

본고는 이러한 자기 주도 학습의 특징이 되는 여러 요소 중, 학습자는 학습 진도 조절 및 필기를 용이하게 하기 위해 재생속도 조절을 한다는 점에 주목하였다. 그리고 이 조절이 대체로 노트필기를 원활히 하기위한 행동인 것을 발견했다. 학습에서의 노트필기는 인지 학습 이론에서 제한된 정보처리 능력을 극복하기 위한 기술 중 한 가지 방법으로, 장기 기억 장치로의 입력이 수월해지도록, 일종의 외부 기억장치(External storage device)로의 역할을 한다[7]. 이러한 필기행위는 이러닝 학습에서 매우 중요하게 작용된다. 현재의 이러닝 시스템에서 재생속도 및 재생 구간 조작은 대부분 마우스 및 키보드를 이용한 직접 조작으로 이루어진다. 그러나 필기 중 이러한 조작은 학습에 걸림돌이 된다. 이를 개선

하고자 본 연구에서는 학습자가 필기를 하면서 직접적인 조작 없이 강의 속도를 조절할 수 있는 기능의 디바이스를 제안한다. 학습자가 필기를 하기 위해 고개를 내리면 디바이스에 내재된 기울기 감지 센서가 이를 인식하여 동영상의 재생속도를 일부 내려주고, 다시 필기를 멈추고 영상을 보기위해 고개를 들면 재생속도가 다시 되돌아가는 기능이다.

본 연구에서는 디바이스의 개발에 앞서 위 기능에 대한 입증 연구가 선행되었다. 연구문제는 “본 연구에서 제안하는 ‘학습자의 고개 각도에 따라 강의 재생속도 자동 조절 기능’ 이 과연 학습자에게 도움이 되는가?” 이며, 이를 알아보기 위해 실험을 행하였다.

3. 연구방법 및 연구 설계

3.1 사전관찰 및 실험

본 실험에 앞서, 본 연구는 실제 학습자의 학습 행동을 관찰하였다. 관찰은 서울소재 4년제 대학교에서 동영상 강의 학습을 하는 20대 대학생 남자 3명, 여자 3명 총 6명을 대상으로 하였다.

관찰 결과, 학습자는 학습 중 대체로 필기를 하기 위해 고개를 내리지만, 그렇지 않은 경우도 있음을 발견하였다. 즉, 학습자는 때때로 필기를 하기 위해서가 아닌, 무의식적으로 혹은 다른 이유로 고개를 오르내리는 모습을 보였다.

사전 관찰 결과에 의거하여 학습자가 고개를 내리고 머무는 시간이 2초 이내 일 경우 필기를 하지 않는 상황임을 발견하였다. 그래서 본고는 본 연구에서 제안하는 디바이스의 기능을 실험하기에 앞서 기능을 일부 조정하였다.

첫째, 학습자가 고개를 내린 후 2초 이내에 고개가 다시 올라가면 그 행위는 필기 행위로 간주되지 않으며, 따라서 디바이스의 재생속도 조절 기능이 실행되지 않는다.

둘째, 학습자는 재생속도를 자유로이 조정할 수 있으며, 필기를 하기 위해 고개를 내리면, 재생속도 기능은 본래 재생하고 있는 속도에서 -0.2단계로 재생속도를 늦추어 준다. 예를 들어, 학습자가 1.3배속으로 강의를 듣고 있는 중 필기를 위해 고개를 내리고 2초가 지나면 영상속도는 1.1배속이 되는 것이다.

3.2 실험설계

본 실험에서는 가상의 장비를 착용한 피험자 군과 착용하지 않은 피험자 군을 선정하였다. 즉, 재생속도 자동 조절 기능을 적용 시킨 피험자 군과 기능을 적용되지 않은 피험자 군으로 나누었다. 피험자들이 각각의 환경을 번갈아 경험하도록 본 실험은 피험자 내 설계방식을 채용하였다.

실험에는 20대 대학생 남자 4명, 여자 6명을 총 10명이

참여하였다. 실험은 15인치 노트북을 이용하였고, 피험자는 4색 볼펜과 A4용지를 필기용품으로 지급받아서 사용했다. 고개의 움직임 관찰이 용이하도록, 학습자의 측면에는 보조선이 그려진 A1사이즈의 종이를 부착하였다. 실험자는 피험자의 학습에 방해가 되지 않도록 원거리에서 실험 환경을 조작했다.

[그림1]은 실험에 이용한 YBM 어학원의 유명강의인 '배동희의 990 스피드 토익 강의'로 실험에는 3강, 4강을 이용하였다. 본 실험에서는 필기를 도와주는 기능의 연구를 바탕으로 하기 때문에 문제풀이 위주의 강의보다는 설명위주의 강의를 채택하였다. 재생에 사용된 미디어 플레이어는 '곰플레이어'로 배속의 조정이 쉽게 설계되어있다. 플레이어 상에서 단축키 'x'를 누르면 배속이 늦춰지며, 'c'를 누르면 배속이 빨라진다.

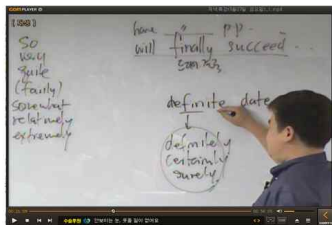


그림 1. 실험에 쓰인 학습영상 및 플레이어

본 실험은 학습자간의 필기 습관, 학습 태도가 각기 다르다는 오해를 줄이기 위해 실험 간 몇 가지 제한 사항을 두었다. 첫째, 동영상 강의 내 칠판의 글씨는 모두 적을 것 둘째, 최대한 많은 양의 필기를 할 것 셋째, 정자세로 학습에 임할 것.

일반 학습 환경을 A환경, 가상의 영상 속도 조절 디바이스(속도 조절 기능 적용)를 착용 한 학습 환경을 B환경으로 구분하였다. 피험자들 중 절반은 A, B환경 모두에서 학습 경험을 하게 되는데(피험자 내 설계), 먼저 A환경에서 학습을 한 이후 B환경에서 학습을 행하였다. 나머지 피험자들은 반대로 B환경에서 학습 이후, A환경에 학습하는 순서로 실험을 진행하였다. 그렇게 10명 모두 A,B 두 환경에서 학습 경험을 하였다. 각 환경 당 학습시간은 10분씩이며, 피험자 당 총 실험시간은 20분이다.

A,B 두 상황간 실험에서 실험변인은 학습자 본인에게 적합한 재생속도와 그보다 -0.2단계 늦추어진 재생속도며, 이에 준거하는 종속변인은 동영상 총 학습시간, 필기 양과 질, 뒤로 가기 및 정지버튼의 누른 횟수이다.

실험에서 학습의 구체적인 절차는 다음과 같다. 첫째, A 환경에서의 학습을 먼저 행하는 피험자는 아무 방해도 받지 않고 학습을 10분간 하였다. 둘째, 학습이 끝나면 바로 B 환경 상태로 학습을 계속하는데, 실험을 진행하는 실험자는 B 환경 조작용 피험자에게 방해가 가지 않도록 원격으로 시행

하였다. [그림2],[그림3]과 같이 실험자는 피험자가 학습 중 고개를 내렸을 때를 주관적으로 판단하여 동영상 강의 속도를 제어했다. 판단을 수월하게 하기 위해 학습자 뒤편에 보조선이 그려진 배경을 위치시켰다. 동영상 강의 속도가 조절되는 시기는 '사전관찰'의 결과에 따라 피험자가 고개를 2초 이상 내리고 있을 때 적용했다. 즉, 피험자가 고개를 내리고 2초가 초과하면 재생속도를 -0.2x 낮추었으며, 2초 이내로 다시 고개가 올라간 경우는 아무런 조작용을 가하지 않았다. B상황에서 학습 후 A상황에서 학습을 하는 피험자군은 위 절차를 반대로 경험하였다.



그림 2. 실험 시행 모습



그림 3. 영상 재생 속도 조정

실험이 끝난 후 비교 항목으로는 동영상 학습 시간, 동영상 콘텐츠 조작 횟수 그리고 필기의 질과 양이다. 이를 통해 본고에서 제안하는 기능이 학습자에게 도움이 되는지에 대한 여부를 파악하였다.

4. 실험 결과

4.1 동영상 총 학습시간

B상황(재생속도 자동조절 기능 적용 상황)에서의 총 동영상 학습시간은 A상황(일반 학습 상황)에 비해 평균 1.5분정도 늘어났다. [표1]는 피험자 10명이 A상황과 B상황에서 학습 한 동영상의 총 재생 시간을 평균으로 나타낸 것이다.

그러나 실험 결과, 총 학습 시간은 동영상 내에서 학습진도 속도, 강사의 발화의 양 등에 따라 변수가 많아 정확한 해석을 내리기는 어려웠다.

표 1. 동영상 학습 시간 (10명 평균)

상황A에서 동영상 학습 시간	상황B에서 동영상 학습 시간
9.6 분	11.02 분

4.2 학습 영상 조작 횟수

동영상 학습 상황에서 일시정지 및 뒤로 가기 조작 횟수를 비교했다. [표2]에서 보논바와 같이 A상황(일반적인 학습 상황)에서 피험자 10명은 총 8번의 조작을 행하였다. 상황B(재생속도 조절 기능 적용 상황)에서 피험자들은 모두 0번의 조작을 행하였다. 실험이 끝난 후, 인터뷰를 통해 피험자들이 평상시 동영상 강의의 재생 구간 및 속도를 조정하는 이유를 물었다. 이에 다음과 같은 대답을 주로 듣게 되었다. 첫째는 강의 진행 분량을 필기가 따라가지 못해서였으며, 둘째는 놓친 부분을 다시 듣기 위함이었다.

본고는 조작 횟수의 비교를 통해, B상황에서 학습 중 A상황보다 총 8번의 강의 콘텐츠 조작 횟수가 줄어든 것을 확인하였으며, 인터뷰를 통해 B상황에서 학습자의 필기활동이 강의 속도를 따라가기 수월하다는 것을 발견하였다.

표 2. 학습 중 영상 조작 총 횟수

	상황A에서 동영상 학습	상황B에서 동영상 학습
일시정지 및 뒤로 가기 조작 횟수	8	0

4.3 필기의 질과 양

상황B에서의 필기는 상황A에서의 필기에 비해 별, 동그라미, 네모 등 강조표시 및 중요표시가 상대적으로 많았으나, 예상과는 달리 필기 자체의 양과 질이 크게 차이나지 않았다. [그림4]는 노트의 좌측은 A상황에서의 필기이며, 우측은 B상황에서의 필기를 나타낸다. 이러한 원인은 첫째, 강의 마다 발화양이 다르고 둘째, 강의 수준이 학습자와 차이가 있기 때문이었다. 필기의 양과 질에 대한 피험자 인터뷰 결과 필기를 하는 동안 B상황에서 여유를 느낄 수 있었으며, 그로인해 필기 외 다른 강조표시를 할 시간적 여유가 있었다고 답하였다.

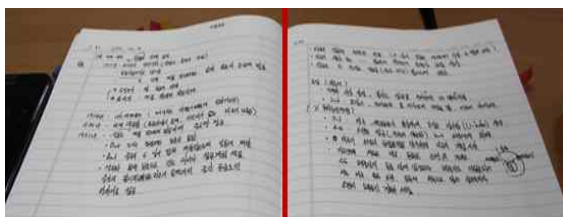


그림 4. 필기의 질과 양 비교

5. 결론

본 연구를 통해 '재생속도 자동조절 기능' 이 필기를 돕는다는 것을 뒷받침할 수 있는 점들을 발견할 수 있었다. 첫째, 상황A(일반 학습 상황)에서 10명 중 8명이 학습 중 정지 및 뒤로 가기를 조작한 반면, 상황B(재생속도 자동조절

기능 적용 상황)에서는 조작 횟수가 0회로 현저히 줄어들었다는 것이다. 뒤로 가기 및 정지 기능은 동영상 강의를 들을 때, 필기 할 시간을 벌거나 놓친 부분을 다시 듣기 위해 조작하게 된다. 이 결과는 본고에서 제안하는 '재생속도 자동조절 기능'이 학습자에게 필기에 필요한 시간을 확보해 준다는 것과 강의에서 놓치는 부분을 줄여준다는 것을 보여준다. 둘째, 필기를 행할 때 학습자로 하여금 자율성을 준다는 것이다. 학습자는 '재생속도 자동조절 기능' 에 의해 필기 상황에서 동영상 강의가 느리진다는 사실을 인지하게 되는데, 이를 학습자 본인이 알기 때문에 의도적인 시간 조절이 가능하게 된다. 학습자는 이러한 점을 이용하여, 필기를 제시된 시간 내에 써야한다는 압박감 없이 여유롭게 필기를 할 수 있게 된다.

그러나 실험 설계와 실험 진행의 두 가지 부분에서 한계점을 발견할 수 있었고, 몇 가지 개선해야 할 사항을 확인하였다. 먼저 실험 설계 부분에서는 모집단의 확대를 통해 개인차를 줄여야 한다. 동영상 강의 이용자의 연령은 매우 다양하게 분포되어 있는 반면, 본 실험은 모두 20대로 진행하였으므로 결과가 제한적일 수 있다. 또한 본 실험에서 강의 내용을 통제하여 피험자 본인과 상관없는 강의를 들어야 했다는 점도 개선해야 할 사항이다. 이로 인해 발생한 배경 지식 차이가 오염요인으로 작용하기 때문이다. 그리고 앞으로의 미래연구에서는 실험시간을 충분히 길게 설계해야 한다. 실험시간이 동영상 강의 시간보다 짧아 학습 상황을 완벽히 재현하기 어려웠으며, 피험자가 '재생속도 자동조절 기능'에 익숙해질 시간이 부족해 엄밀한 결과를 도출해내지 못했기 때문이다.

설계뿐만 아니라 실험 진행의 부분에서도 개선사항이 존재한다. 미래연구에서는 피험자에게 센서를 부착한 채 실험하여, 실험자가 육안 관찰을 했기 때문에 발생한 재생속도 조작 오류를 최소화해야 할 것이다. 본 연구에서는 실험자의 육안 관찰에 의해 고갯짓을 구분했기 때문에 명확하게 구분해내지 못하는 한계점이 존재했다. 또한 피험자들은 저 배속재생 시 발생하는 음질 저하에 대해 불편함을 호소했는데, 1.0배속 미만의 강의 재생 속도를 통제하는 방법을 통해 이를 최소화할 수 있다.

참고문헌

[1] Garrison, D. Randy. E-learning in the 21st century: A framework for research and practice. Taylor & Francis, 2011.

[2] Siemens, George, and Peter Tittenberger. Handbook of emerging technologies for learning. Manitoba,, Canada: University of Manitoba, 2009.

- [3] Important Statistics about the eLearning Market for 2013, www.eLearning.com
- [4] 국립특수교육원, 특수교육학 용어사전, 하우, 2009
- [5] Reardon, K.K & Rogers, E.M, Interpersonal versus mass communication: A false dichotomy. *Human Communication Research*, 15(2), pp.284-303, 1988
- [6] Chin, John P., Virginia A. Diehl, and Kent L. Norman, "Development of an instrument measuring user satisfaction of the human-computer interface." *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*. ACM, 1988.
- [7] Di Vesta, F. J., & Gray, G. S, Listening and note taking. *Journal of Educational Psychology*, 63: 8-14, 1972