
학습 시 학습자의 주의집중 향상에 관한 연구

필기상황의 관계를 중심으로

Study on e-Learner's Attention improvements

, Joohee Kang*, 박민재, Minjea Park**, 윤유정, Yujung Yun**, 최호양, Hoyang Choi**,
박성원, Seongwon Park**, 조광수, Kwangsu Cho***



본 연구는 e-Learning 환경에서 동영상 강의를 들을 때, 학습자의 주의집중을 방해하는 요소인 강의 조작행위를 최소화하기 위해 진행하였다. 강의 학습자의 고개 움직임에 따라 동영상의 속도를 변화시켜 학습자가 강의 조작을 하지 않도록 돕는 기능을 연구하고자 한다. 학습자의 고개의 상하 움직임을 분석해, 고개를 들고 숙이는 이유와 필기의 관계를 연구하였다. 필기를 하지 않는 고개 움직임의 최소 시간을 측정했고, 강의 속도 자동조절 기능 실험에 적용했다. 본고에서는 이를 인터벌이라고 지칭한다. 이 시간을 강의 속도 자동조절 기능에 적용함으로써 짧은 고개 움직임에 기능이 반응하는 것을 방지할 수 있었다. 실험 결과 강의 속도 자동조절 방법은 필기에 도움을 주는 것으로 결론지을 수 있었다.



This study is to develop system to help taking notes by minimizing function control and adjusting play speed with learner's habit during studying e-Learning. we analyze learner's head nodding and divide head shaking into two situation. One is nodding for note-taking and the others are nodding for nothing. We study on the relationship nodding with note-taking. Counted nodding time shows us minimum time for ignoring nod of head. We refer to the minimum time as Interval. This Interval is applied to a function of auto-controlling of media speed for e-Learner. So we can prevent that the function unnecessarily changes a speed of e-learning lecture. As a result of the study, it showed that the function of auto-controlling of media speed has a positive influence on note-taking.



: **이러닝, 주의집중, 강의 속도, 고개 움직임, 필기, 강의 속도 자동조절 기능, e-Learning, Attention, Nodding, Note-taking, Auto-controlling of media speed,**



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

* 강주희 : 성균관대학교 사학과 학사 e-mail: kangjooing@gmail.com

** 박민재 : 성균관대학교 휴먼ICT학과 석사 e-mail: vrotoss@gmail.com

** 윤유정 : 성균관대학교 인터랙션사이언스학과 석사 e-mail: impressives2@naver.com

** 최호양 : 성균관대학교 프랑스어문학과 학사 e-mail: hoholoudly@naver.com

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

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

1.

년 지식경제부와 정보통신산업진흥원에서 발간한 e-Learning 사업 실태조사에 따르면, 2012년의 e-Learning 시장 규모는 약 2조 6,043억 으로 나타났다. 이는 2008년 1조 8,668억에서 4년간 39.5% 가량 성장했다[1]. 또한 모바일 스마트 러닝 분야의 확대로 e-Learning시장은 꾸준히 확대될 것이다.

e-Learning 학습의 장점 중 하나는 학생 스스로 학습하며 동영상 강의의 정지 및 재생을 조작할 수 있다는 것이다. 그런데 스스로 조작하는 특징은 학습을 방해하는 요소가 될 수 있다. 주의집중 개념은 중요한 정보를 학습하기 위해 불필요한 정보들을 제거시키는 것이라 할 때[2], 특정한 자극에 대해 주의를 집중시키기 위해 그 외의 자극들을 제거하는 것이 중요하다고 말할 수 있다. 그러나 주의집중을 방해하는 요소에 대하여는 연구가 되었으나, 어떻게 하면 e-Learning환경에서 주의집중 방해요소를 제거할 수 있을지에 대한 연구는 활발히 이루어지지 않았다.

본 연구에서는 e-Learning 강의 학습 시 학습자가 필기를 위하여, 동영상을 멈추거나 뒤로 가기 버튼을 누르는 등 학습을 지속하려고 기능 조작을 한다는 것에 주목했다. 필기를 보조하기 위한 이 조작들은 학습자가 학습에 집중하는 것을 방해한다. 본 연구에서는, 고개의 움직임에 따라 자동으로 동영상의 속도를 조절하는 기능을 제안한다.

강의 속도 자동조절 기능은 학습자 스스로 동영상 강의에 추가적인 조작을 가하는 것이 아니라, 학습자의 학습 습관에 따라 동영상의 속도가 변화되는 것이다. 자동적으로 고개를 내리면 학습 영상의 재생 속도를 낮추고($\times 0.8$), 고개를 들면 다시 기본 재생속도($\times 1.0$)로 돌아온다.

이는 필기에 필요한 여유 시간을 학습자에게 제공함으로써 학습자가 강의에 집중할 수 있도록 필기를 보조할 것이다. 따라서 학습자가 학습속도를 조절하기 위해, 추가적으로 동영상 조작을 필요로 하지 않을 것이다.

2. 문헌연구 및 연구문제

2.1. e-Learning

현재 e-Learning 교육은 필요한 교육 콘텐츠들이 부재하거나, 교육 효과를 정확히 측정할 수 있는 도구들이 없다는 것이 문제점으로 꼽히고 있다. 규모의 확대에 비해 e-Learning학습의 문제점들을 개선하는 연구들은 아직 부족하다. e-Learning 방식에 맞는 콘텐츠와 교수 방법 등이 연구되고 있고, 그를 위한 개선점을 찾아가고 있으나,

e-Learning 학습상황이 무척 빠르게 변화하고 있기 때문에 변화에 발맞춘 연구들이 필요하다.

특히 학습자들이 꼽은 e-Learning 학습의 가장 큰 문제는 학습 집중력이 떨어진다는 것이다[3]. 교수-학생간의 인터랙션이 가능한 기존 학습 환경과는 달리 e-Learning환경에서는 일방적으로 정보가 주어지기 때문이다. 이러한 e-Learning 학습 환경을 보완하기 위한 주의집중장치들이 필요한데, 아직은 e-Learning환경의 주의집중 장치들이 효과가 있는지에 대한 연구는 기초 단계에 머무르고 있다[4]. 그래서 e-Learning환경에서 학습자들의 학습 집중력을 키우기 위해, 보조 방안에 관한 연구가 필요하다.

2.2. 주의 집중

주의란 특정 정보를 강화하고 다른 정보를 억제하는 과정을 말한다[5]. 이 과정은 인간이 다음 처리를 위하여 어떤 정보를 선택할 수 있도록 하는데 본 연구에서의 주의란 e-Learning을 학습하는 학생들이 필기를 할 때 주의가 노트와 미디어 기기로 옮겨가는 과정에서 반복적으로 변화하는 것을 지칭한다.

e-Learning 학습에서의 주의집중에 대한 연구는 오늘날 강의의 수와 질이 다양해짐에 따라 더욱 중요해졌다[6]. 뿐만 아니라 스스로 주의집중을 해야 하는 e-Learning 학습 환경에서 학습자의 주의집중을 강화시켜주는 시스템개발 및 디자인이 요구된다.

하지만 멀티미디어 콘텐츠를 활용하여 교수법을 개선하는 방법과 여러 명의 학습자들이 협업하도록 돕는 방법에 대한 연구들이 대부분이다[7]. 학습자의 고개짓을 분석해 학습을 돕는 기능을 제안하는 연구는 없었다. 당연히 이 기능이 학습 집중도를 높여줄 수 있는지에 관한 연구는 존재하지 않았다.

본 연구에서는 학습자의 고개 각도와 필기상황의 관계를 연구 목적으로 삼았다. 그래서 첫째, 고개 각도 유지 시간에 따라 학습자의 고개 움직임이 필기와 관련되어있는지를 비교하는 연구를 연구문제로 삼았다, 둘째, 강의 속도 자동조절 방법 두 가지를 비교해 더 나은 방식을 찾고자 했다. 첫 번째 연구문제의 결과를 통해 얻은 필기하지 않는 고개 움직임의 최소 시간(이하 인터벌)을 바탕으로 두 번째 연구문제를 풀어보고자 했다.

3. 연구방법론

3.1 연구대상

본 연구는 서울소재 4년제 대학교의 학생들을 대상으로

. 실험1의 경우, 6명 모두 20대였으며 남자 3명, 여자 3명 총 6명으로 구성되었다. 실험 2의 경우 남자 4명, 여자 4명으로 구성되었으며 모두 20대, 총 8명을 대상으로 진행되었다.

실험을 위하여 15인치의 노트북을 이용해 곰 플레이어로 동영상 강의를 재생하였다. 고개의 움직임을 관찰할 수 있도록 학습자의 오른쪽 벽에 보조선이 그려진 A1사이즈의 종이를 부착하였고, 학습자가 고개를 내릴 때마다 노트북에 연결된 키보드를 이용해 강의의 재생 속도를 조절하였다.

동영상 강의는 YBM시사영어사 강의인 “배동희의 990 스피드 토익 기초편” 3강과 4강을 이용하였다. 본 실험은 필기를 도와주는 방법에 대해 연구하고 있기 때문에 문제 풀이 보다는 설명 위주로 되어있는 강의를 선택하였다. 이것이 필기에 적합할 것이라고 판단했다. 또한 동영상 강의의 과목 선정에 있어서는 e-Learning 학습자들이 가장 많이 수강하는 영어(토익)강의를 선택하였다.

그리고 실험 1과 실험 2 모두 학습자에게 칠판에 있는 필기를 최대한 베껴 적고, 가능한 많은 양의 필기를 할 것을 요구했다. 그 이유는 학습자들 간의 다른 필기 습관 요소가 실험에 미치는 영향을 최소화하고, 실험자가 필기를 잘 하지 않는 것을 통제하기 위함이다.

3.2. 1 설계

학습자는 10분간 강의를 학습하였고, 실험자는 학습자가 학습하는 모습을 촬영 및 관찰하였다. 고개의 움직임을 관찰하기 위하여 학습자의 오른쪽 벽에 눈금선이 그려진 가이드를 제작하여 붙여둔 후, 육안에 의한 관찰을 보조하여 고개가 내려가는지를 확인했다. 필기를 할 때 고개를 숙이고, 동영상을 볼 때 고개를 들게 된다는 점에 착안해 고개의 상하 움직임을 주로 관찰했다. 그리고 고개가 숙여져 있을 때 필기 여부를 관찰해, 실제로 학습자가 필기를 하고 있는지 확인했다. 또한 총 필기 시간을 확인해보기 위해, 고개를 들고, 숙이는 타이밍을 기록해 고개 움직임의 시간 간격을 측정하였다.

3.3. 실험 2 설계

실험 2는 동영상 강의 속도 자동조절 방법을 구체화하려는 목적을 가지고 실험을 설계하였다. 강의 속도를 자동으로 조절하는 방식을 두 가지 방법 A, 방법 B로 설정했다. A는 고개 움직임에 따라 즉각적으로 강의 재생속도를 조절하는 것이고, B는 실험 1의 결과인 ‘필기를 하지 않는 고개 움직임의 최소시간(인터벌)’ 을 강의재생 속도조절 방법에 적용한 것이다.

고개가 내려간 후 다시 내려가는 경우는 계속 필기를 하고 있는 상황으로 간주했고, 고개가 올라간 후 다시 올라가는 경우는 계속 동영상을 보는 상황으로 간주했다. 고개의

상하 움직임에 따라 필기상황과 동영상 보는 상황 두 가지로 학습자의 상황을 재구성했다.

실험 2에서는 강의 속도 자동조절 방법 A, 인터벌이 있는 강의 속도 자동조절 방법 B를 각각 5분간 비교하였다. 기본 재생속도는 x1.0이며 속도가 낮아졌을 때에는 x0.8로 실험자가 조절한다. 기본 재생속도를 고정한 이유는 실험을 용이하게 하기 위함이며, x0.8로 속도를 낮추는 것의 기준은 전후의 배율을 들어본 결과 차이를 느낄 수 있으면서도 너무 느리지 않은 배율을 임의로 선택한 것이다. 2초의 인터벌은 실험 1의 결과 얻은 필기에 불필요한 움직임의 최소시간으로 설정하였다. 방법 A와 B는 순서를 번갈아가면서 진행해 실험 방법 학습으로 인한 오염요소를 제거했다.

방법 A에서는 인터벌 없이 고개의 움직임에 따라, 실험자가 즉시 강의 속도를 조절하였다. 학습자가 고개를 내리면 바로 강의 속도가 x0.8이 되고, 고개를 올릴 때에는 바로 x1.0인 기본재생속도로 돌아오도록 하였다.

방법 B는 2초의 인터벌을 준 후에 동영상의 속도를 x0.8로 낮추었다. 그리고 고개가 올라오면 바로 속도를 x1.0로 되돌렸다. 인터벌은 필기에 도움이 되지 않는 고개 움직임의 최소시간이자, 고개가 내려간 뒤 속도를 조절하는 사이의 시간 간격을 말한다. 즉 고개를 숙인 뒤 2초간 고개가 내려간 상태를 유지해야 속도를 조절한다는 뜻이다.

4.

4.1. 실험 결과

실험 1 결과 동영상 학습자의 경우 필기를 위해 고개를 내리고 동영상의 내용을 보기 위해 고개를 들어 화면의 보는 행동을 하는 것을 관찰할 수 있었다. 이를 통해 10분간 고갯짓을 몇 번 하는지, 그리고 고개가 내려가 있을 때 필기를 하는지 안하는지 확인할 수 있었다.

첫째, 학습자들은 필기에 필요한 고갯짓뿐만 아니라 필요 없는 고갯짓을 많이 했다. 고개를 내리는 상황의 대부분은 필기와 관련된 상황이었지만, 전혀 관련이 없는 상황들도 존재했다. 대표적으로는 펜을 든다거나, 동영상에 대해 공감하는 고갯짓을 하는 경우였다. 특히 빠르게 고개를 흔들며 강의 내용에 긍정하는 경우 전혀 필기와는 관련이 없는 행동이었다.

필기와 관련이 있는 고갯짓이지만, 필기를 하는데 추가적인 여유시간이 필요하지 않은 경우도 있었다. 예를 들면 빠르게 고개를 움직이며 자신의 필기를 확인하고 다음 필기를 예비하는 경우, 짧은 시간동안 자신이 쓴 철자를 확인해보는

등이었다.

학습자들의 고갯짓의 횟수나 시간의 차이는 학습자들마다 다양한 양상을 볼 수 있었다. 상대적으로 고갯짓이 잦은 경우도 있었으며, 고개를 거의 움직이지 않는 경우도 있었다.

이를 통해 고개를 내리면서 필기를 하고 있는 상황을 필기를 위한 고개 움직임으로 정의할 수 있었고, 필기를 하지 않는데 고개를 내리는 상황을 무의미한 고개 움직임으로 정의해 서로 구분할 수 있었다.

둘째, 2초 이내의 고갯짓은 필기와 관련이 없는 경우가 대부분이었다. 학습을 하며 고개를 끄덕이거나 자신의 필기를 잠깐 동안 확인하는 일을 하는 것으로 관찰되었다.

[표 1]은 동영상 강의 중 학습자가 고개를 내리고 2초 이하로 머물러 있는 경우와 2초 초과 5초 이하, 5초를 초과해 머물러 있는 경우를 기록한 것이다. 그 결과, 피험자들이 고개를 내린 횟수는 평균 82회이었으며, 고개가 내려간 이후 그대로 머물러 있는 시간은 평균 14초에 해당하였다. 이 중 2초 이하로 내려가 있는 횟수는 약 23%에 해당하였다. 그리고 이 시간동안에는 필기를 하지 않는 상황임을 발견하였다.

1. 고개를 내리고 있는 시간 분포 비율 (단위 : 초)

개를 내리고 있는 시간 (단위 t : 초)	비율 (단위 : %)
≤ 2	22.58
$2 < t \leq 5$	16.13
$5 < t$	61.29

따라서 필기와 관련 여부에 따라, 고개를 내린 지속시간이 2-5초 이내의 짧은 필기 시간과 5초를 넘는 긴 필기 시간으로 구분할 수 있었다.

강의 속도 자동조절 방법을 적용하기 위해서는 무의미한 고개 움직임에 대해 디바이스가 반응하지 않을 필요성을 도출하였다. 필기를 하지 않는 고개 움직임의 최소시간은 실험 1의 결과를 통해 2초 이내의 시간으로 판단할 수 있었다.

4.2. 2 결과

첫째, 방법 B에서는 인터벌로 인해 필기에 필요하지 않는 고개 움직임이 무시되었다. 방법 A는 학습자들이 평균 27.5회의 기능 적용 횟수를 기록했고, 방법 B는 학습자들이 평균 16.4회의 기능 적용 횟수를 기록했다. 방법 B에 비해 방법 A가 상대적으로 자동 속도 조절 횟수가 많았다.

방법 A의 경우 고개를 내렸는데, 필기를 하지 않는 상황인 경우가 평균 9회 정도였다. 반면 방법 B의 경우 고갯짓과 필기상황이 일치하지 않는 경우가 학습자 1인당 평균 2회에 불과했다.

둘째, 방법 A와 B는 평소보다 다소 더 나은 필기 양과 질을 얻었다. 자신의 생각을 적었고, 강조표시가 늘어났다.

셋째, 방법 A와 B 모두 대부분의 학습자들이 뒤로 가기 기능을 거의 누르지 않았다.

넷째, 방법 B가 방법 A에 비해 학습자의 선호도가 높았다. 방법 A의 선호도가 5점 만점에 1.5점이었는데, B는 3.75점을 기록했다.

5.

실험을 통해 자동조절이 학습에 다소 도움이 된다는 것을 알 수 있었다. 학습자들은 실험 이후 설문조사에서 필기에 여유가 있었으며 한결 편했다고 답변했다. 학습자들이 2초의 인터벌을 준 방식을 선호한다는 것에서는 고개 움직임의 의도를 분석하고 의도에 맞게 기능을 적용하는 것이 중요하다는 것을 알 수 있었다.

본 논문의 실험은 세 가지 측면의 한계가 있다. 우선 영어라는 특정 콘텐츠를 이용하였고, 20대 학습자 대상으로만 실험되었으며 샘플의 숫자가 적다. 그러나 실험의 긍정적인 결과는 기능에 대한 유용성을 발견하는 초석으로 볼 수 있다.

그렇기 때문에 기능에 대한 후속 연구로는, 강의 속도 자동조절 기능을 적용한 기기를 제작하여 다양한 참가자를 대상으로 연구하는 것이 필요하다. 이는 다양한 e-Learning 콘텐츠를 사용하여 실제 e-Learning 학습 환경에서 실험되어야 한다.



참고문헌

- [1] 송기호, "2012년 e-learning산업 실태조사", 정보통신산업진흥원, p. 18, 2011.
- [2] 안형모, 남상천, and 송기상. "이러닝 학습환경에서 생체신호를 활용한 학습 집중도 측정 방안", 한국컴퓨터교육학회 학술발표 대회논문집, 16권, 2호, pp. 125-130, 2012.
- [3] 송기호, "2012년 e-learning산업 실태조사", 정보통신산업진흥원, p. 118, 2011.
- [4] 구민규, "e-learning 콘텐츠에 사용된 주의집중장치의 효과성 검증", 공주대학교 교육대학원, p.70, 2008.
- [5] K. Leutwyler, "Paying attention," Scientific American 275, pp. 12-14, 1996.
- [6] S. De Castell and J. Jenson, "Paying attention to attention: New economies for learning." Educational Theory 54, no.4, pp. 381-397, 2004.
- [7] D. Zhang and Jay F. Nunamaker. "Powering e-learning in the new millennium: an overview of e-learning and enabling technology." Information Systems Frontiers 5, no. 2, pp. 207-218, 2003.