

에빙하우스 망각 곡선 기반 효율적인 학습 시스템 설계

김분희*

*동명대학교 멀티미디어공학과
e-mail:bhkim@tu.ac.kr

Design of Efficient Educational System based on Ebbinghaus's Forgetting Curve

Boon-Hee Kim*

*Dept of Multimedia Engineering, Tong-Myong University

요 약

효율적인 학습 방법들을 도입한 교육용 시스템에 대한 연구가 활성화되어 있는 가운데, 사람의 뇌의 장기기억 메커니즘을 이용하여 교육용 시스템과 다양한 방향에서 적용하고 그 유효성을 밝히는 연구들이 많이 진행되고 있다. 학생들에게 학습에 용이한 교육 시스템을 적용함에 있어 시간과 장소에 상관없이 접근이 용이하도록 인터넷과 연계된 시스템의 유용성은 이미 입증된 바 있다. 본 연구에서는 웹기반 교육 시스템에서 장기기억이 용이하도록 학습 내용의 구성과 에빙하우스 망각 곡선에 기반한 효율적인 반복학습 시스템을 설계한다.

1. 서론

교수 학습 시스템은 오프라인에서 이루어지던 기존의 교육 시스템을 보완 및 대체할 목적으로 만들어지고 있다. 이에 효율적인 학습 방법들을 적용한 교육용 시스템에 대한 연구가 활성화되어 있다[1][2]. 기존의 오프라인 교육 환경을 보완한 형태로는 수업에 필요한 다양한 요소들을 오프라인에서 수행할 항목과 온라인에서 수행될 수 있는 항목으로 나누어 그 역할을 결정하거나, 본 수업에 들어가기 전후의 예습 복습 목적의 시스템이 있다[3]. 이러한 보완 목적의 교수 학습 시스템 이외에도 오프라인 교육시스템을 완전히 대체할 목적의 교육용 시스템들도 속속 등장하고 있다. 그중에서도 사이버대학의 웹 시스템은 독자적인 온라인 종합 교육시스템으로 평가받고 있다. 그러나 이러한 시스템에서 나타나는 학습 성과는 오프라인에 비해 큰 차이를 보이고 있지 않다. 몇몇 경우를 보면 오히려 시스템의 특징을 간파한 학생들이 수업을 제대로 듣지 않고도 학습 시간을 채우는 등의 부작용을 초래하고 있다. 따라서 교수 학습 시스템을 이용하는 사람들의 학습 효율을 높이기 위한 근원적인 접근법이 필요하다.

학습 성과를 측정하는 기준이 다양하겠지만 무엇보다도 수업 받은 학습 내용에 대해 오랫동안 기억하고 있는지는 중요한 학습성과 측정 기준이 된다. 사람의 뇌는 시각, 청각, 촉각 등의 감각기간에 의존한 감각기억에 대해서는 빠른 속도로 망각하게 된다. 따라서 인간의 장기기억 메커니즘의 원리를 이용하여 교육용 시스템의 학습 성과를 높이는 다양한 방법의 연구가 필요하다. 본 논문에서는 웹기반

교수 학습 시스템을 이용하는 학생들에게 높은 학습 성과를 나타낼 수 있도록 장기기억이 용이한 학습 내용의 구성과 에빙하우스 망각 곡선에 기반한 반복 학습 시스템을 설계한다.

2. 관련연구

일반적인 학습을 통해 그 내용을 얼마나 오랫동안 유지하는지에 대한 연구는 일찍이 에빙하우스에 의해서 결과를 확인할 수 있다. 이 그래프를 통해 잠깐동안 얻은 지식에 대해 하루가 지나지 않아 기억의 많은 부분이 소실됨을 알 수 있다. 특히 학습 후 20분이 지난 시점에서 기억의 60%만이 남아있고, 1시간 경과 후에는 절반에 미치지 못하는 기억량을 보이고 있다.



(그림 1) 장기기억의 원리

사람의 기억은 외부의 방대한 정보를 순간적으로 저장하는 감각기억, 학습자가 주의를 기울인 정보에 대해 단기간으로 저장하는 작업 기억, 오랜 시간이 지난 후에도 학습한 내용을 떠올릴 수 있는 장기기억으로 나뉜다. 학습 성

과를 높이기 위해서는 학습 내용이 장기기억 장치에 위치 되어야 함은 당연한 이치이다. (그림 1)는 학습 내용을 장기기억하기 위한 원리로서 기억된 내용을 적시에 인출하기 위해서는 능동적인 부호화와 구별되는 저장법 및 기억해 내기 좋은 인출법을 적용하여 학습하는 것이 중요함을 알 수 있다[4]

3. 학습 시스템 설계

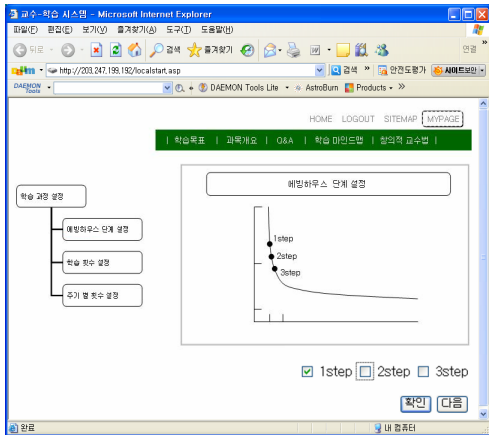
본 교수-학습 시스템의 동작 메커니즘은 (그림 2)의 알고리즘과 같다. 에빙하우스 망각곡선에서 보여지는 반복 최적 시점을 바탕으로 3단계의 학습 주기 가운데 사용자의 선택에 의한 결과과 이에 따라 해당 사이트에 접속되어 있는 동안에 설정된 시기에 부합하는 알람 메시지 부가 및 반복학습 페이지로 유도하는 단계를 거쳐 학습의 효과를 배가하고자 하는 것이다.

```

Educational_System {
Initialization. startStep, repeatStep, Alarm
Pre_Processor. Variable Setting
If (startStep == 1step) {
repeat(1step);
}else If (startStep == 2step) {
repeat(2step);
}else {
repeat(3step);
}
module repeat(count){ repeatStep = count;
do{ Alarm_step(startStep);
repeatStep--;
} while (repeatStep <= 0);
end module.
}
    
```

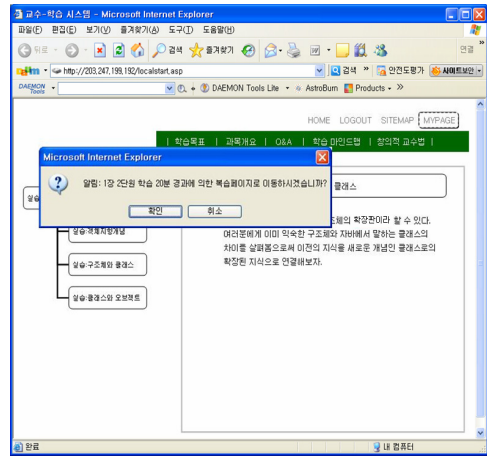
(그림 2) 망각곡선 기반 학습 알고리즘

본 시스템에서 에빙하우스 망각곡선에 따른 사용자의 설정과 관련된 화면은 (그림 3)과 같다. 실제로 학습 후의 시간과 망각 정도에 따른 그래프를 보여줌으로써 최적의 시간대를 선택할 수 있도록 유도하는 효과가 있다.



(그림 3) 에빙하우스 망각곡선에 따른 설정

(그림 4)는 (그림 2)의 알고리즘 단계에서 이미 학습한 내용에 대한 반복학습 시점에서 팝업된 알람창의 모습을 보여주고 있다. 확인 버튼을 누를 경우 곧바로 복습 유도 페이지로 넘어가게 된다.



(그림 4) 시간 경과에 따른 복습 유도 창

4. 결론 및 향후연구

온라인 기반 교수-학습 시스템에 대한 연구가 활발한 가운데 본 연구는 학습 성과를 높이기 위한 목적의 일환으로 에빙하우스의 망각곡선에 착안한 복습원리를 적용한 웹기반 시스템을 설계하였다. 사용자에게 시각적인 정보를 바탕으로 자율적으로 최적의 학습 패턴을 선택할 수 있도록 유도하였다.

향후 연구에서는 학습 대상 과목의 성격에 따라 패턴을 구분하는 작업과 이와 연계된 반복학습 문제해결 단계를 개발 확장할 필요가 있겠다. 또한 실제 학습자의 학습 성과를 객관적으로 측정하여 본 시스템을 재검토할 필요가 있겠다.

참고문헌

- [1] 조상영, 이현정, "효과적으로 상호작용하는 자료 구조 웹 코스웨어의 설계 및 구현", 컴퓨터교육학회, Vol.11 No.1, 2008.
- [2] 정화영, "웹서비스 기반 자기조절학습을 위한 이러닝 시스템의 구현", 컴퓨터교육학회논문지, Vol.11 No.2, 2008.
- [3] 김분희, "프로그래밍 언어 교육을 위한 계슈탈트 시지각 이론 기반 WBI 시스템 설계, 한국정보처리학회 2007추계학술대회.
- [4] Preece J., Sharp H., Benyon D., Holland, SI and Carey T, Human Computer Interaction-Cognitive Frameworks for HCI, Addison-Wesley, 1994.