

교육용 게임에서의 학습 데이터 동기화 처리

전성식

고려대학교 컴퓨터정보통신대학원 디지털 정보공학과

Captain@bmssoft.biz

Synchronizing Learning Data in Educational Games

Seong-Sik, Jeon

Department of Digital Information Engineering

Graduate School of Computer & Information Technology,

Korea University

요 약

교육용 소프트웨어 산업이 급속히 발전하면서 온라인 게임을 플랫폼으로 하는 다양한 교육용 게임이 개발되고 있다. 현재 대부분 교육용 게임 시스템은 온라인 게임의 학습도구와 웹을 기반으로 하는 부가적 교육 학습도구로 이중화 되어 개발되고 있다. 하지만 온라인 게임의 학습 데이터 결과와 웹의 학습 데이터 결과가 일치화 되지 않아 학습자에게 올바른 학습 결과를 줄 수 없을 뿐만 아니라 게임 시스템의 학습과정에 따른 레벨 시스템을 적용하기가 어렵다. 본 논문에서는 이러한 비동기적 데이터 처리방식을 온라인 게임 시스템과 웹의 학습과정의 분기 조건에 필요한 학습결과 데이터만을 동기화 처리하는 학습 데이터 동기화 처리 방식을 구현하였다. 이러한 학습결과 데이터 동기화 처리는 위와 같은 문제점으로 다양한 학습 콘텐츠들이 온라인화 하지 못했던 문제점을 해결하고, 향후 통합 교육용 시스템과 다중 교육용 게임 시스템으로 개발 될 때 좀 더 효과적인 학습 시스템으로 개발 될 수 있는 학습 데이터 처리 방식이 될 것이다.

1. 서론

교육과 재미가 결합되어 있는 에듀테인먼트 (Edutainment)산업의 발달은 자기주도적 학습의 교육 방법의 관심과 동기유발 및 흥미를 가져다 주는 게임 산업의 발달의 두 가지 산업 환경적 요인에 기인하고 있다. 현재 에듀테인먼트 산업은 교육용 게임 혹은 기능성 게임으로 대표 되어 개발되고 있지만 대부분 초등학

생의 교육용 학습 도구로 개발 되고 있다. 이러한 원인은 게임에 대한 중독성 보다는 게임에 흥미를 갖고 재미를 갖는 주 사용층이 초등학생이라는 측면과 온라인 시스템에 쉽게 결합되는 교육의 기능을 가진 멀티미디어 콘텐츠-플래시 동화, 평가 시스템, 학습 도구, 애니메이션-들이 대부분 초등학생을 대상으로 하고 있기 때문이다[1][2]. 현재 교육용 게임 개발은 새로운 교육용 온라인 콘텐츠를 개발하기보다는 기존에 이미 개발되어

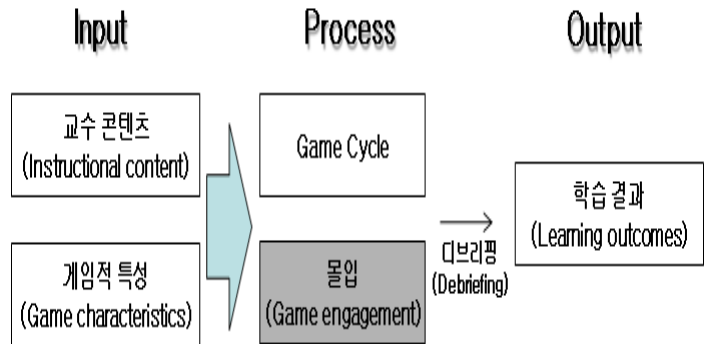
있는 다양한 교육용 콘텐츠를 온라인 게임 시스템으로 흡수 또는 통합 되는 방향으로 진행되고 있다[3]. 몰입형 학습 방법의 효과와 학습게임으로서의 긍정적인 측면에 대한 연구 발표와 새로운 시스템 개발에 되어 연구는 실질적으로 활발히 진행되고 있지만 현재 개발자와 사용자가 원하는 기존 게임시스템과 교육시스템의 결합과 콘텐츠의 활용방안에 대한 연구는 미진하다[4]. 본 논문에서는 이러한 콘텐츠의 활용 방안의 방법으로 이미 개발된 영어 온라인 콘텐츠와 게임 시스템을 결합하는 시스템을 개발하는데 필수적인 학습 데이터와 동기화 처리를 구현하였다. 본 논문은 2장에서는 교육용 게임의 효과, 3장에서는 학습 데이터 동기화 처리, 4장에서는 성능 분석, 마지막 5장에서는 결론에 대해서 서술한다.

2. 교육용 게임의 교육학습 시스템

2.1 게임의 교육효과

게임은 다른 매체에 비하여 독특한 특성을 많이 지니고 있다. 영화나 TV, 인쇄매체 등에 비해 상이한 점을 가지고 있는데, 그것은 바로 학습자의 의한 상호 작용 때문이다. 이러한 상호작용은 다시 컴퓨터와 학습자의 상호작용성과 학습자간 상호작용으로 발전하기 때문에 더욱 복잡한 특성을 가지고 있다[1]. 특히 교육용 게임은 오락적 요소를 가지고 있고 학습자들이 게임을 재미있게 진행하면서 여러 가지 교육적인 학습 과정들을 경험하고 습득하여 학습 목표에 이르게 하는 컴퓨터 시스템이다. 이러한 교육용 게임은 특히 많은 상호작용의 특성을 가지고 있어 교육적 가치를 줄 수 있는 여러 가지 특징이 있다[2]. 게임을 통한 학습은 단순한 지식 습득을 위한 방법이라기보다는 게임을 진행하면서 얻는 경험을 바탕으로 하는 자기 주도형 학습 방법이다. 이러한 자기 주도형 학습방법은 학습에 대한 동기부여, 학습 결과에 대한 보상 등이 주요 핵심 요소인데 게임 시스템은 이러한 측면의 요소들을 충족시키며 현재 학습자들의 즐기면서 배우는 경향을 잘 반영 할 수 있다[3]. 즉, 게임을 통한 학습은 학습자의 집중력과 학습 능력을 향상시키며 학습자들이 자신에게 적합한 진도에 따라

학습 할 수 있고 게임을 하는 과정에서 학습 지식뿐만 아니라 문제 해결 능력을 향상 시킬 수 있다[4][5].



[그림1] Gamis의 게임기반학습의 모형

3. 학습 데이터 동기화 처리

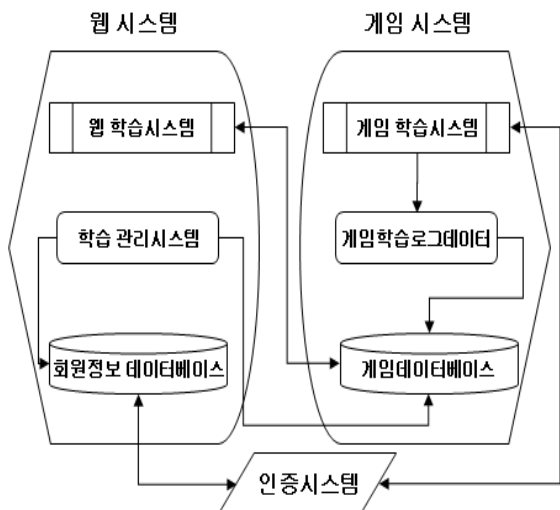
3.1 학습 데이터 동기화 처리의 필요성

이미 개발된 학습 콘텐츠는 독립적인 학습 방식과 학습 결과 처리 시스템을 가지고 있다. 또한 새롭게 개발될 온라인 교육 게임 시스템도 독립된 게임 학습 시스템을 가지고 있다. 개발된 학습 콘텐츠는 현재 웹 기반으로 대부분 서비스되고 있으며 이러한 웹 기반의 학습 콘텐츠를 온라인 게임 시스템 안으로 흡수하기 위해서는 많은 개발 비용이 들어가 중복적인 투자가 이루어지고 그 부담은 학습자에게 전가되게 된다. 위와 같은 이유로 인해 온라인 교육 게임의 개발은 기존의 학습 콘텐츠를 흡수하지 않고 별도의 게임 기반의 온라인 학습 콘텐츠를 개발하거나 보상차원의 학습 게임만을 개발 하였다. 이것은 서비스하고자 하는 학습 서비스 회사나 학습 사용자들에게 양질의 다양한 학습 콘텐츠를 제공하거나 제공받을 수 없는 근본적인 문제점이었다. 단순한 학습 보상 형태의 학습 게임이 아닌 효과적인 학습 게임 시스템이 되기 위해서는 상호 보완적인 연결 고리가 있어야 하며 그것은 학습 결과의 즉각적인 시스템 반영에 있다. 학습 결과의 즉각적인 시스템 반영은 결국 학습 과정과 학습 결과 데이터가 게임 학습 시스템과 웹 학습 시스템이 동기화 된다는 것이다. 이것은 학습자의 학습 동기유발, 학습에 대한 보상, 학습의 몰

입성과 깊은 관련이 있다. 따라서 학습 데이터 동기화 처리는 많은 양질의 학습 콘텐츠 확보 및 학습자의 몰입성, 즉 학습 효과를 높이기 위해서 절대적으로 필요한 것이다.

3.2 기존의 학습 데이터 처리의 문제점

기존의 온라인 학습 게임 시스템은 위와 같은 학습 게임 시스템의 효과와 양질의 다양한 학습 콘텐츠 공급을 위해서 웹 학습 시스템과 게임 학습 시스템의 공통된 학습 메타데이터를 결정하고 학습 데이터의 일치를 확보 하려는 시도를 하였다.



[그림2] 기존의 학습통합시스템 데이터 처리

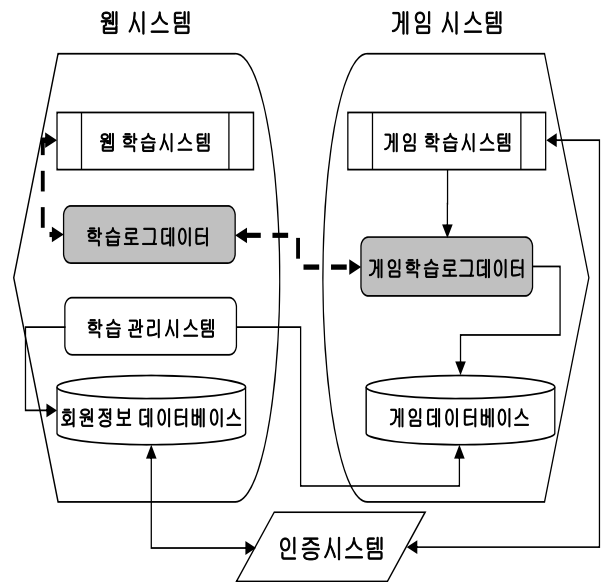
학습 결과를 처리하는 시간적 제한과 방식의 문제로 인하여 실 시간적인 학습 데이터는 비 동기화 되었고 학습자가 시스템을 중단-로그아웃(log-out)-하였을 경우만 학습관리를 위한 데이터로만 그 동기화를 이루었다. 이러한 데이터 동기화 처리방식은 다양한 양질의 콘텐츠를 제공하는 측면에서는 어느 정도 가능성은 보여 주었지만, 온라인 학습 게임 학습 효과는 아직까지 기대에 비해 미흡한 결과를 가져왔다.

[그림2]에서와 같이 기존의 학습 통합 시스템은 단순한 학습 데이터 공유시스템 일뿐 온라인 학습 효과를 줄 수 있는 교육게임 시스템은 아니다. 불필요한 학습 중단과 학습자의 불편함은 곧 학습의 효과로 이어져 많은 학습자들이 학습 저해 및 학습 회피의 결과를 가져

왔다. 또한 학습 데이터 불일치로 인하여 학습 교수시스템의 신뢰성마저 무너져 버리는 문제점을 야기 시켰다.

3.3 동기화된 학습 데이터 처리

새롭게 처리되는 학습 데이터 동기화 처리 방식은 게임 시스템을 메인 시스템으로, 웹 학습 시스템을 서브 시스템으로 분리하여 처리하였다. [그림3]의 게임 시스템은 학습에 대한 모든 결과 데이터를 처리하고 웹 학습 시스템은 회원 정보를 처리하게 구현하였다.



[그림3] 동기화된 학습통합시스템 데이터 처리

게임 시스템에서 발생하는 학습 과정과 결과 처리는 기존의 로그파일 형태로 간직하고 사용자 중단 시에만 게임 데이터베이스에만 저장하였다. 이것은 게임의 실 시간적인 데이터 처리와 부하를 줄이기 위한 게임 시스템의 특징을 유지하기 위한 처리 방식이다.



[그림4] 게임기반의 학습 시스템

게임의 학습 데이터 중 웹 학습시스템에서 필요로 하는 공통사항만 따로 로그데이터 파일을 구성하고 이 구성된 로그데이터 파일은 웹 학습 시스템이 구동 될 때 게임 시스템에 요구하게 된다. 웹 학습 시스템은 학습 데이터베이스가 아닌 게임 학습 시스템에 실시간으로 제공하는 로그데이터 파일의 학습 정보를 이용하여 웹 학습 과정을 설정하고 구동 된다. 또한 웹 학습 데이터 결과는 학습 데이터베이스에 저장되어지지 않고 웹 로그 데이터 파일로 구성되어 웹 학습 종료 시 게임 학습 시스템의 로그 데이터 파일에 기록되어 그 정보를 게임 학습 시스템에 적용하게 된다.



[그림5] 웹 기반의 학습 시스템

이로 인해 상이한 학습 데이터 결과의 문제점을 보완하게 구현하였다. 학습자가 학습 메인 시스템인 게임 학습 시스템이 로그아웃 시 학습 데이터 베이스에 기록하게 된다. 웹 학습 시스템에서 학습자가 볼 수 있는 학습 관리학습 시스템은 학습자가 마지막으로 시스템 로그아웃한 시점의 정보인 것이다.



[그림6] 학습 데이터 관리 시스템

이것은 웹 학습 시스템의 실 시간적인 학습 관리에는 시간적 차이를 가지고 있는 문제점은 가지고 있지만 독립된 두 학습시스템의 학습 연계성으로 인한 온라인 학습 게임의 효과와 다양한 양질의 학습 콘텐츠를 제공하

는 측면에서는 큰 기대 효과를 가져올 수 있다. [그림4]와 [그림5]는 이러한 학습 데이터 동기화 처리 이후의 시스템의 스크린샷이고 [그림6]은 그 결과로 얻어져 처리되는 학습 데이터 관리 화면이다.

[그림3]에서 보는 것 같이 게임 시스템의 게임 학습 로그 데이터를 게임의 서버 시스템에서 웹 학습 시스템의 학습 로그 데이터 프로세스로 전송하여 웹 학습 시스템은 게임 데이터 베이스가 아닌 새롭게 반영된 학습자의 학습 로그 데이터를 이용하여 학습 과정 및 결과를 반영한다. 또한 웹 학습 시스템의 학습 결과를 학습 로그 데이터를 게임 시스템의 게임 학습 로그 데이터로 전송하여 게임 학습 시스템 및 게임 레벨 시스템은 새롭게 갱신된 웹 학습 로그 데이터를 게임에 반영한다.

4. 성능분석

본 논문에서 구현한 학습 데이터의 동기화 처리의 성능 분석을 위하여 학습 데이터를 동기화 처리 하기전의 게임 시스템을 시범 서비스하면서 한달 동안 학습자들의 학습 데이터와 동기화 처리 구현이 적용된 시스템 가지고 같은 기간 동안 학습자들의 학습 데이터를 비교하여 평가 분석하였다. 평가 항목은 학습 평가에 대해서는 학습 기간 동안의 학습 레벨 상승 효과, 게임에 접속한 후 1일 게임 접속 시간과 익일에 게임에 재 접속하는 비율로 평가하였다. 동일한 학습자에 대한 실험 데이터는 현실적인 제약이 있어 동일수의 다른 학습자에 대한 학습 데이터로 분석 하였다. 하지만 게임과 학습에 대한 비슷한 반응을 보이는 초등학교 3~ 5학년들을 대상으로 하였기 때문에 평가 분석에 있어 그 의미는 충분하다고 판단 된다.

항목	구분	기존 온라인 학습게임 시스템	동기화 학습게임 시스템	비 고
학습상승효과		20%	60%	학습 레벨 상승률
게임지속효과		평균 20분	평균 1시간 10분	로그아웃 시점의 기준
게임 재 접속 성공률		30%	80%	익일 기준 재 접속률
컨텐츠 공급 수		7~10개 공급	30개 공급	동일 개발 기간 기준
회원 증가 비율		1.5배	4배	일정 기간의 회원증가

[표1] 동기화 학습 시스템의 학습 효과 향상 분석

또한, 두 달 동안의 개발 기간을 가지고 공급 가능한 콘텐츠 수는 동일한 개발자가 콘텐츠의 재 가공 없이 개발하는 것의 효과를 분석한 것이며, 마지막으로 회원의 증가 수는 결국 이러한 학습의 몰입을 위한 학습 데이터의 동기화 처리 부분이 교육용 게임 시스템의 중요한 요소라는 것을 분석하였다. 회원의 증가 수는 물론 다른 환경적 요인들, 즉 마케팅, 이벤트와 인지도의 차이는 있지만 초기 서비스 기간이라는 점을 감안하면 분석의 중요 요소는 아니라고 판단 된다. 이러한 일련의 데이터 프로세스 과정은 현재 서비스중인 온라인 영어 학습 게임 효과 분석인 [표1]에서의 학습의 상승효과와 게임지속효과. 재 접속 성공률의 결과로 볼 때 앞에서 제기한 학습효과의 극대화과 학습 콘텐츠의 확보 측면에서 학습 데이터 동기화 처리의 중요성을 보여주고 있다. 학습 레벨의 3배의 차이는 학습의 몰입도 상승 효과를 보여주고, 게임 지속효과는 같은 게임 시스템에서 학습자의 편의성 및 지속성 면에서는 5배의 차이를 보였다. 또한 제일 중요한 게임의 재 접속 비율은 2.5배 이상의 차이를 보인 것은 학습의 연속성에 대한 욕구 면에서 상당한 효과가 있다. 종합적으로 성능을 분석해보면 학습의 몰입도, 학습의 지속성, 학습의 욕구와 학습 콘텐츠 공급 수 등에서 분명한 차이를 보이고 있어 학습 데이터 동기화 처리는 교육용 게임에서 중요한 요소임을 보여주고 있다.

5. 결론

본 논문에서는 구현한 학습 데이터 처리방식은 기존의 학습 콘텐츠의 활용을 통한 콘텐츠 공급 확보와 학습자의 교육 학습 몰입도 증가뿐만 아니라 한가지 교육게임 시스템이 아닌 다수의 교육게임 시스템을 연결할 수 있어 기존의 교육게임 시스템보다 향상된 학습 몰입 기능을 가질 수 있다 이러한 시스템 기능 향상과 특징은 교육게임 포탈분야 및 학원시스템과 연동분야에서도 효율적으로 사용될 수 있다.

6. 참고문헌

- [1] 최성, 백계현, “지적 몰입형 교육게임 개발방법 연구”, 2006하계 한국게임학회 학술지, pp.325-329, 2006.
- [2] Garris et al. “Game, motivation and learning”, Simulation & gaming: An Interdisciplinary Journal of Theory, Practice and Research, 33(3), 2002
- [3] 박형성, 정재엽, “게임기반 학습에서 체계적인 교수 전략의 활용”, 2006하계 한국게임학회 학술지, pp.343-347, 2006.
- [4] 이준, 2001, Learning Contents Management System 기반의 e-Learning 개발과 적용, 한양대학교 교육공학연구소 학술 세미나 자료집, 제4호, pp. 924-940, 2001
- [5] 박태순, “스타그래프트에 관한 기호학적 분석: 그래마스의 기호 사각형을 응용한 의미분석”, 한국게임학회논문지, 7(1), pp21-30, 2007.
- [6] 백영균, 게임과 교육, 게임산업저널 2002년 4월. 1호.
- [7] 백영균, 에듀테인먼트의 이해와 활용, 정일출판사, 2005.
- [8] 김보경, 김재동, 컴퓨터 게임을 통한 학습의 몰입 관련 변인이 학업성취수준에 미치는 영향의 경로분석, 교육정보미디어연구 11(3), pp89-114, 2005.
- [9] 한국게임산업개발원, 교육용 게임시장분석 및 개발 전략, 도서출판 정일, 2003.