

멀티미디어 활용 e-러닝에서 응답시간 편차 개선

나윤지^{1*}

An Improvement of the Deviation of Response Time on Multimedia Application e-Learning

Yun-Ji Na^{1*}

요 약 e-러닝에서 멀티미디어콘텐츠의 사용이 증가함에 따라 e-러닝 시스템에서 제공하는 콘텐츠의 크기 편차가 증가하고 있으며, 이는 e-러닝 사용자에게 대한 응답시간의 편차를 크게 하여 학습의 효율성을 떨어뜨리는 요인이 되고 있다. 따라서 멀티미디어콘텐츠를 활용한 e-러닝 시스템에서 사용자의 응답시간 편차 개선에 대한 연구가 필요하다. 본 연구의 목적은 e-러닝 사용자의 응답시간의 편차를 줄이는 것이며 이를 위해 다중 계층 구조의 혼합형 e-러닝 시스템을 설계하였다. 또한 실험을 통해 편차 개선을 확인하였다.

키워드 : e-러닝, 멀티미디어콘텐츠, 응답시간 편차, 매체적 특성

Abstract According to use of a multimedia content being increased in an e-learning, a size deviation of a content to provide in an e-learning system is increased. It is becoming a factor to drop efficiency of education because this makes a deviation of response time on an e-learning user. Therefore, studies about a deviation improvement of user response speed is necessary in the e-learning system that used a multimedia content. In this study, we designe the hybrid e-learning system that used multi-layered structure. A proposed system is based on a characteristics of media and size of a content that a multimedia data had. Also, it proved superiority of performance through experimentation.

Key words : e-learning, multimedia content, deviation of response time

1. 서 론

근래에 들어 멀티미디어 관련 기술의 발전이 급속히 이루어지고 있다. 이러한 기술의 발전은 전통적인 오프라인 방식의 컴퓨팅 환경에서부터 웹을 기반으로 한 환경까지, 더욱 다양하고 효과적인 정보의 전달을 가능하게 하고 있다. 이에 따라 교육의 효과성을 증대시키기 위해 기존의 텍스트 위주의 e-러닝이 멀티미디어콘텐츠를 활용한 e-러닝[1,2,3]으로 빠르게 변화하였으며, 멀티미디어 콘텐츠 시장에서 e-러닝을 위한 교육용 소프트웨어가 차지하는 비중이 점차 증가하였다[2,6].

e-러닝의 효율을 높이기 위해서는 멀티미디어콘텐츠를 효율적으로 관리하고 사용자에게 제공할 수 있도록

하여야한다. 멀티미디어를 제공하는 매체적 특성으로 인한 각각의 단점은 근본적으로 기술의 발전과 함께 감소되고 있지만, 현재의 기술로는 각 방식에서의 단점을 완전하게 해결하지는 못하고 있다. 이러한 단점은 결국 사용자의 응답시간 편차를 크게 만들어 e-러닝시스템의 학습효율을 떨어뜨리는 요인이 되고 있다.

본 연구의 목적은 e-러닝 사용자의 응답시간 편차를 개선하고자하는 것이며 이를 위해 혼합형 e-러닝 시스템을 설계하였다. 제안 시스템은 멀티미디어 자료가 가진 매체적 특성과 콘텐츠의 크기를 기반으로, 각 방식을 혼합적으로 사용하여 e-러닝 사용자의 응답시간 편차를 개선할 수 있으며 또한 실험결과의 분석을 통해 제안시스템을 통한 편차의 감소를 확인하였다.

¹호남대학교 인터넷소프트웨어학과

*교신저자: 나윤지(yjna@honam.ac.kr)

2. 멀티미디어를 활용한 e-러닝 시스템 분석

CD-ROM을 사용한 방식은 여러 가지의 제약점으로 인해 기존의 e-러닝 서비스를 CD-ROM 방식의 e-러닝 서비스로 확장하기에는 제약이 따른다. 이러한 CD-ROM 기반의 멀티미디어 방식을 e-러닝에 활용하기에는 다음과 같은 단점이 있다[1,2,7].

- 첫째, 상호작용성이 부족하다. CD-ROM 타이틀 형태로 제공되는 기존의 멀티미디어 방식은 단방향성의 전달만이 가능하다.
- 둘째, 새로운 정보에 대한 업그레이드가 불가능하다. CD-ROM은 읽기 전용의 매체이므로 학습 및 검색 관련 새로운 정보에 대해 저장, 수정이 어렵다.
- 셋째, 탐색이 불편하다. 프로그램을 실행할 때마다 초기 상태를 유지하므로 이전의 탐색 정보를 찾아가려면 처음부터 다시 탐색해야 하는 불편이 있다.
- 넷째, 정보의 공유가 어렵다. CD-ROM은 단독 사용자들 기반으로 한 방식이기 때문에 다른 사용자와의 정보 공유가 어렵다.

웹이 각종 멀티미디어 콘텐츠를 포함한 다양한 정보를 제공할 수 있는 채널로 사용 가능함에 따라 CD-ROM 타이틀로 대표되던 기존의 멀티미디어 응용 방식에 변화를 갖게 되었다. 웹을 기반으로 한 멀티미디어 시스템의 경우에는 위에서 열거한 CD-ROM 방식의 각종 단점을 해결할 수 있다. 하지만 웹기반의 멀티미디어 방식을 e-러닝에 활용하기에는 다음과 같은 요인들을 고려해야만 한다[1,2,7].

- 첫째, 네트워크의 전송 속도 제약으로 인해 멀티미디어 자료의 크기와 품질의 제약을 받는다. 이에 따라 인터넷 기반의 방식은 CD-ROM 타이틀과 같이 대용량의 멀티미디어 정보를 다루기 어렵다.
- 둘째, 네트워크의 여러 특성상 일정한 속도로 멀티미디어 정보를 제공하기가 힘들다.

셋째, 온라인 환경의 제약을 받는다. 환경이 온라인을 사용할 수 없을 경우에는 이용이 불가능하며 네트워크에 상황에 따라 특정 지역이나 시간대의 제약을 받는다.

네째, 인터넷 접속 상태가 불량한 경우 제공받은 멀티미디어 서비스의 품질을 보장하기 어렵다.

다섯째, CD-ROM에 비해 높은 품질의 멀티미디어 콘텐츠를 제공하기가 힘들다.

여섯째, 정보를 얻기 위해 특정 정보만을 집중적으로 다루고 있는 CD-ROM 방식보다 많은 시간이 걸릴 수도 있다.

표 1은 각 방식들을 비교한 것이다. 상기의 매체적인 특성은 현재 사용자가 멀티미디어를 획득할 수 있는 기술적인 문제로 인해 발생한다. 따라서 멀티미디어 자료의 효율적인 활용을 위해서는 이러한 기술적인 특징을 반영한 연구가 필요하다. 근래에는 웹 방식과 CD 롬 방식을 혼합한 방식을 사용하는 사례가 늘고 있지만, 이 경우 최신 자료의 접근성 개선과 사용자 인증 기능과 같은 일부분의 기능을 혼합적으로 사용하고 있다[1,2]. 또한 참고문헌 [1]에서와 같이 상기의 매체적 특성을 기반으로 e-러닝에서 멀티미디어 활용의 효율성을 높이고자하는 연구는 이루어져왔으나, 이를 통해 사용자의 응답속도 편차의 개선에 대한 연구는 현재까지 이루어지지 않고 있다. 이와같이 매체적 특성과 멀티미디어 콘텐츠의 크기 가변성의 심화에 따른 사용자 응답시간의 편차의 개선에 대한 연구가 필요하다.

3. 시스템 설계

본 연구에서 제안한 시스템은 e-러닝 콘텐츠를 매체적 특성과 자료의 성격에 따라 분류하고 관리하는 것이다. 주기적이든지 비주기적이든지 간에 갱신이 필요한 자료인지, 요구되는 멀티미디어 콘텐츠의 수준이 어느 정도인

표 1. 멀티미디어 자료획득 방식별 특징 비교

항목	CD-ROM 기반 시스템	웹기반 시스템	혼합적 방식
특징	<ul style="list-style-type: none"> - 고품질 - 네트워크 영향 없음 - 특정 정보의 집중성 - 상호작용성 부족 - 정보 업그레이드 어려움 - 정보 탐색 불편 - 정보 공유 힘들 	<ul style="list-style-type: none"> - 상호작용성 높음 - 정보 업그레이드 편리 - 정보 탐색 편리 - 정보 공유 편리 - 네트워크 영향 받음 - 환경 요인 영향 큼 - 정보 집중성 떨어짐 	<ul style="list-style-type: none"> - CD-ROM과 웹기반 방식의 혼합적 특징을 가짐 - 정보 획득에 대한 사용자 응답 시간 편차 큼

지에 따라 관리와 서비스를 제공하게 되는 것이다. 그림 1은 계층적 접근에 따른 멀티미디어콘텐츠 접근 방식을 나타낸 것이다. 사용자의 멀티미디어콘텐츠 요구에 대해 콘텐츠관리자는 각 계층에 적합한 서비스와 관리를 제공한다. 2계층의 하드 캐시 계층은 웹기반 방식과 CD-ROM 기반 방식의 단점을 보완적으로 해결하기 위해 사용된다. 이를 통해 사용자에게 멀티미디어콘텐츠를 빠르게 제공할 수 있고, 웹기반 방식에 비해 높은 수준의 멀티미디어 콘텐츠(7M 이상)의 제공이 가능한 것이다. 또한 하드 캐시 계층은 웹 콘텐츠에서 사용한 멀티미디어콘텐츠 중에서 크기가 크고, 응답시간의 지연에 큰 영향을 미칠 웹객체를 저장하고 관리하는 기능을 수행하며, 이를 통해 사용자 응답시간의 편차를 개선할 수 있게 된다.

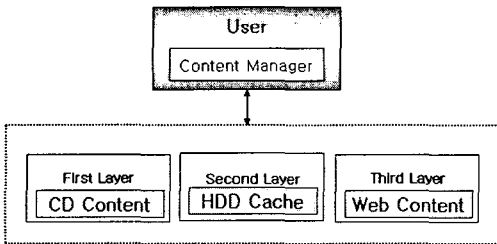


그림 1. 콘텐츠 계층 구조

■ 1계층: CD 콘텐츠 계층

용량이 크고 높은 수준의 갱신이 불필요한 멀티미디어 콘텐츠, 시스템의 보안을 위한 초기 인증 자료와 같이 영구적인 콘텐츠와 자료를 서비스하고 관리한다.

■ 2계층: 하드 캐시 계층

CD의 자료 중에 주기적 갱신이 필요한 콘텐츠, 중간 수준의 멀티미디어콘텐츠(2M-7M), 다운로드 방식의 멀티미디어콘텐츠와 같이 중간 주기적/비주기적 갱신이 필요한 콘텐츠를 서비스하고 관리한다. 시스템의 안전성을 위해 설치할 때 받은 인증 키 또한 2계층에서 관리한다. 결국 2계층이 1계층과 3계층 사이의 완충 작용을 하게 되어 멀티미디어콘텐츠 서비스의 편차를 줄일 수 있게 한다. 이를 위해서는 하드디스크에서 멀티미디어콘텐츠를 별도로 관리하여야하며, 캐시의 구조 또한 기존 방식과 달라져야한다. 그림 2는 이를 위한 캐시의 구조를 나타낸 것이다. 캐시의 영역은 2개의 영역으로 나뉘어져 Group1 Cache Scope와 같이 멀티미디어콘텐츠 서비스를 위한 영역이 별도로 사용되며, 이 경우 그림 2와 같이 별도의 캐시테이블이 필요하여 이에 따른 오버로드가 발생하여 멀티미디어콘텐츠 서비스의 응답속도 편차 개선과 트레이드 오프가 발생한다.

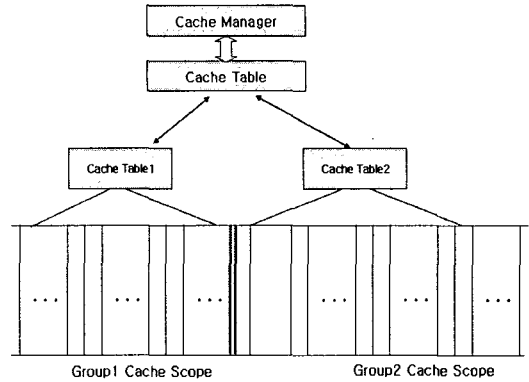


그림 2. 캐시구조

■ 3계층: 웹 콘텐츠 계층

사용자 인증, 사용자 개인정보, 스트리밍 콘텐츠와 같이 갱신주기가 짧고 비주기적이며, 상호작용성이 강하고 텍스트 위주의 콘텐츠와 낮은 수준 멀티미디어콘텐츠(2M 이하)를 서비스하고 관리한다.

4. 실험 및 분석

그림 3은 멀티미디어콘텐츠의 비중이 20%이상인 e-러닝에 대한 실험결과이다. 실험결과 CD ROM 방식의 응답시간 편차가 가장 낮게 나타났다. 이것은 CD ROM 방식에서 사용자가 접근할 수 멀티미디어콘텐츠가 CD ROM 자체에 저장된 콘텐츠에 대해 제한적이기 때문이다. 따라서 CD ROM 방식의 응답시간 편차가 가장 낮다고 하여 CD ROM 방식이 가장 우수한 것은 아니며, 앞서 기술한 바와 같은 CD ROM 방식의 각종 단점을 고려한다면 CD ROM 방식만을 통한 e-러닝은 적합하다고 할 수 없다. 또한 기존의 혼합적 방식이 웹 방식보다는 다소 우수한 것을 알 수 있으며 제안기법의 응답시간 편차가 가장 우수하다는 것을 알 수 있다.

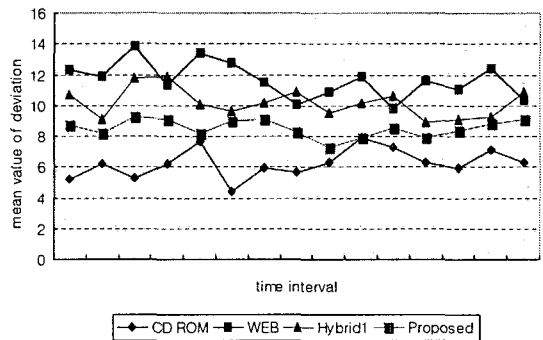


그림 3. 멀티미디어콘텐츠 5% 이하

5. 결론

e-러닝을 지원하는 멀티미디어콘텐츠의 사용증가는 사용자 응답시간의 편차를 크게 하여 학습의 효율성을 떨어뜨리는 요인이 되고 있다. 따라서 멀티미디어콘텐츠를 활용한 e-러닝 시스템에서 사용자의 응답시간 편차 개선에 대한 연구가 필요하며 본 연구에서는 멀티미디어 사용 e-러닝에서 사용자 응답시간 개선을 위한 다중 계층 구조의 혼합형 e-러닝 시스템을 설계하고 실험을 통해 성능을 평가하였다.

향후 연구과제로는 제안 시스템을 실제 학습에 활용하여 사용자 만족도에 대한 평가가 필요하며, 멀티미디어콘텐츠를 지원하는 새로운 매체의 개발에 따른 지속적인 성능 향상 방안에 대한 연구가 요구된다.

참고문헌

- [1] 나윤지 외 3인, “혼합형 멀티미디어콘텐츠를 이용한 e-러닝 시스템”, 한국정보처리학회논문지A, 제11-A권 제5호, pp.407-412, 2004.
- [2] 고일석 외 3인, “웹 기반 가상학습 시스템의 설계 및 구현”, 정보처리학회논문지, 제9-A권 제4호, pp.631-638, 2002.12.
- [3] 서종화, 김진수, 김치수, “웹상에서 운영되는 원격교원연수시스템”, 정보처리학회논문지, 제9-A권 제1호, pp.121-128, 2002.

- [4] Akio Koyama, Leonard Barolli, Akira Tsusa, Zixue Cheng, "An Agent-based Personalized Distance Learning System," Proceeding of the 15 International Conference on Information Networking(ICOIN'01), 2001.
- [5] Merle Martin, Stanley A. Taylor, "The Virtual Classroom: The Next Steps," Educational Technology, Vol.37, No.5, pp.51-55, 1997.
- [6] Lynnette R. Porter, Creating the Virtual Classroom, Wiley computer publishing, New York, 1997.
- [7] Barron, Ann E. & Orwig, Gray W. "Multimedia Technologies for Training", Englewood, Colorado: Libraries Unlimited, Inc. 1995.
- [8] Chun, D. & Plass J. L., "Networked Multimedia Environments for Second Language Aquisition, Cambridge University Press, 2000.

나 윤 지(Yun-Ji Na)

[정회원]



- 경북대 생명공학 (이학사)
- 충북대 컴퓨터공학 (공학석사)
- 뉴욕공대(NYIT)대학원
Communication ART전공
(컴퓨터그래픽, 방송기획 전공)
- 충북대 컴퓨터공학 (공학박사)
- 현재 : 호남대학교 인터넷소프트웨어학과 전임강사

<관심분야>

디지털콘텐츠, e-러닝, 컴퓨터그래픽, 멀티미디어