

다중 계층 구조의 혼합형 멀티미디어 시스템의 설계

나 윤 지[†]

요 약

컴퓨팅 환경을 이용한 멀티미디어 시스템은 기능 측면에서는 고품질의 대용량 데이터에 대해 빠른 접근 속도를 지원해야 하며 활용 측면에서는 사용자에 대한 상호작용성과 적응성을 지원할 수 있어야 한다. 하지만 기존의 방식에서는 이 두 가지 측면을 모두 지원하기에 어려움이 있다. 본 연구에서는 다중 계층 구조의 혼합형 멀티미디어 시스템을 설계하였다. 제안 시스템은 멀티미디어 자료가 가진 매체적 속성을 기반으로, 각 방식을 혼합적으로 사용하여 각 방식이 가진 단점을 보완하도록 설계되었다. 또한 실험 결과 멀티미디어 처리 성능이 향상되었음을 확인하였다.

키워드 : 멀티미디어, 웹기반 방식, 멀티미디어 시스템, 혼합적 방식

A Design of a Multi-tier Hybrid Multimedia System

Yun Ji Na[†]

ABSTRACT

The multimedia system using computing environment should support the fast access speed on the large scaled high quality data in the functional side. And it can support interaction and adaptiveness on system users. But it is hard to support it all effectively in the existing multimedia systems. In this paper, we design the multi-tier hybrid multimedia system. The proposed system is based on the characteristics of a multimedia medium, and it has the merits of the CD-ROM based method and the web based method. On the experiments, we verified the efficiency of the proposed system.

Key Words : Multimedia, Web Base Method, Multimedia System, Hybrid Method

1. 서 론

웹 기술의 발전은 다양한 분야에 많은 영향을 미치고 있으며 지식기반 사회의 급속한 발전을 가져오고 있다. 이에 따라 새로운 통신 인프라와 컴퓨팅 환경에서 응용되고 있는 멀티미디어의 중요성은 더욱 커지고 있으며, e-learning과 같은 사회의 각 분야에서 적극적으로 활용되고 있다[1, 2, 3]. 또한 컴퓨팅 환경의 발전은 멀티미디어 제작 기술을 더욱 발전시키고 있으며, 사용자들은 질적으로 더 우수한 대용량의 멀티미디어 자료를 요구하고 있다. 또한 급격한 정보의 변화는 인터랙티브한 멀티미디어 자료의 제공을 요구하고 있다.

컴퓨터 사용자가 멀티미디어 자료를 획득할 수 있는 방법은 CD-ROM을 통한 방식과, 웹을 통한 방식이 있다[4, 5, 8]. CD-ROM을 기반으로 한 방식은 웹기반의 멀티미디어 방식에 비해 질적인 우수성과 대용량의 빠른 정보 접근 속도도 다양한 응용 분야에서 활용되고 있다. 하지만 상호작용성이

부족하고 최신 정보의 적응성이 떨어지는 단점이 있다. 웹을 기반으로 한 방식은 적응성과 상호작용성을 갖고 있으나, 네트워크 전송속도의 제약을 받고 있다[5, 6, 7]. 결국 질적으로 우수한 대용량의 자료 획득이라는 측면에서는 CD-ROM 방식이 우수하고, 적응성과 상호작용성을 가진 자료의 획득 측면에서는 웹 방식이 우수하다. 상기와 같은 방식은 나름대로의 장점과 단점을 갖고 있어 멀티미디어의 성격에 따라서 적절한 분야에 사용되고 있다[8, 9].

멀티미디어 시스템은 이러한 멀티미디어 자료를 효율적으로 관리하고 사용자에게 제공할 수 있도록 하여야 한다. 멀티미디어 시스템에서 멀티미디어 자료가 가진 각각의 단점은 근본적으로 기술의 발전과 함께 감소되고 있지만, 현재의 기술로는 각 방식에서의 단점을 완전하게 해결하지는 못하고 있다. 이는 멀티미디어 시스템의 방식이 매체적인 특성을 기반으로 하고 있기 때문이다. 따라서 멀티미디어 자료가 가진 속성을 기반으로 한 효율적인 시스템에 대한 연구가 필요하다. 본 연구에서는 혼합형 멀티미디어 시스템을 설계하였다. 제안 시스템은 멀티미디어 자료가 가진 매체적 속성을 기반으로, 각 방식을 혼합적으로 사용하여 각 방식

[†] 정 회 원 : 호남대학교 인터넷소프트웨어학과 교수
논문접수 : 2005년 5월 26일, 심사완료 : 2005년 10월 6일

이 가진 단점을 보완하도록 설계되었다. 또한 실험 결과 제안 시스템이 멀티미디어콘텐츠 처리 성능 향상을 통해 기존 방식들의 단점을 보완할 수 있음을 확인하였다.

2. 멀티미디어 방식 관련 연구

컴퓨팅 환경의 발전은 멀티미디어 데이터의 처리를 위해 대용량의 저장장치를 필요로 하고 있다. 이러한 대용량 저장장치 중에서 CD-ROM은 1982년에 처음 선보인 이후에 보관 및 휴대의 용이성과 읽기 전용의 특성 때문에 멀티미디어콘텐츠의 저장 및 유통에 가장 많이 활용되어 왔다. CD-ROM은 많은 양의 정보를 저장할 수 있고 정보의 빠른 접근과 검색이 가능하며, 일반적으로 읽기 전용이므로 수록된 정보가 삭제되지 않고 다른 저장매체에 비해 가격이 저렴하지만 상호작용성과, 업데이트의 어려움 등과 같은 단점이 있다[4,5]. CD-ROM을 기반으로 한 경우 웹을 기반으로 한 온라인 방식에 비해 빠른 정보 접근 속도로 멀티미디어 응용 시스템에서 각광을 받고 있다. 따라서 온라인 방식에 비해 전송 속도에 영향을 미치는 파일 크기에 대한 제약을 적게 받을 수 있다. 또한 인터넷을 사용할 수 없는 환경에서도 사용하기 용이하다는 장점도 있다. 그러나 CD-ROM을 기반으로 한 멀티미디어 시스템은 다음과 같은 단점이 있다.

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.

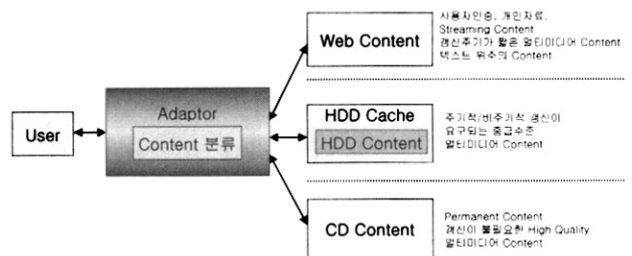
넷째, 정보의 공유가 어렵다. CD-ROM은 단독 사용자들 기반으로 한 방식이기 때문에 다른 사용자와의 정보 공유가 어렵다.

웹은 상호작용이 가능한 디지털 네트워크를 제공하고 있으며 공급자와 소비자간 및 소비자와 소비자 공급자와 공급자를 연결하는 방향성 네트워크이다. 웹을 기반으로 한 방식은 CD-ROM 기반의 방식에 비해 정보의 유동성 및 즉시성, 상호작용성이 뛰어나 점차 멀티미디어 정보제공 방식에 활용이 증가하고 있다[5,8,9]. 또한 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[3]. 웹을 기반으로 한 멀티미디어 시스템의 경우에는 위에서 열거한 CD-ROM 방식의 각종 단점을 해결할 수 있다. 하지만 인터넷 또한 CD-ROM 타이틀과 비교하여 몇 가지 단점을 가지고 있다.

첫째, 네트워크의 전송 속도 제약으로 인해 멀티미디어 자료의 크기에 제약을 받는다. 이에 따라 인터넷 기반의 방식은 CD-ROM 타이틀과 같이 대용량의 멀티미디어 정보를

<표 1> 멀티미디어 자료획득 방식별 특징 비교

항목	CD-ROM 기반 시스템	웹 기반 시스템
장점	<ul style="list-style-type: none"> - 대용량 - 고품질 - 저가격 - 환경 요인 적음 - 네트워크 영향 없음 - 특정 정보의 집중성 	<ul style="list-style-type: none"> - 상호작용성 높음 - 정보 업그레이드 편리 - 정보 탐색 편리 - 정보 공유 편리
단점	<ul style="list-style-type: none"> - 상호작용성 부족 - 정보 업그레이드 어려움 - 정보 탐색 불편 - 정보 공유 힘들 	<ul style="list-style-type: none"> - 네트워크 영향 받음 - 환경 요인 영향 큼 - 정보 집중성 떨어짐



(그림 1) 멀티미디어콘텐츠 계층

다루기 어렵다.

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

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

<표 1>는 이 두 가지 방식을 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 인증을 위해 웹 방식을 혼합적으로 사용하고 있다. 본 연구는 (그림 1)과 같이 계층적 접근을 통해 사용자응답 속도를 향상시킬 수 있으며, 또한 응답속도의 편차를 줄일 수 있다는 점에서 기존의 혼합적방식과의 차별성을 갖고 있다.

3. 시스템 구조

(그림 1)은 3계층 멀티미디어 제공 방식을 나타낸 것이다. 사용자의 멀티미디어 사용에 대해 어댑터는 콘텐츠를 3계층으로 분류하여 각각에 성격에 적합한 서비스와 관리를 제공한다. 여기서 나눈 멀티미디어콘텐츠의 수준은 향후 매체의 성능 향상과 네트워크의 성능 향상에 따라 변화될 것이다.

• 1계층: 웹 콘텐츠 관리 계층

사용자 인증, 사용자 개인자료, 스트리밍 콘텐츠와 같이 갱신주기가 짧고 비주기적이며, 상호작용성이 강하고 텍스트

트 위주의 콘텐츠와 낮은 수준 멀티미디어 콘텐츠(2M 이하)를 서비스하고 관리한다.

• 2계층: 하드 콘텐츠 관리 계층

CD의 자료 중에 주기적 갱신이 필요한 콘텐츠, 중간 수준의 멀티미디어 콘텐츠(2M-7M), 다운로드 방식의 멀티미디어 콘텐츠와 같이 중간 주기적/비주기적 갱신이 필요한 콘텐츠를 서비스하고 관리한다. 시스템의 안전성을 위해 설치할 때 받은 인증 키 또한 2계층에서 관리한다.

• 3계층: CD 콘텐츠 관리 계층

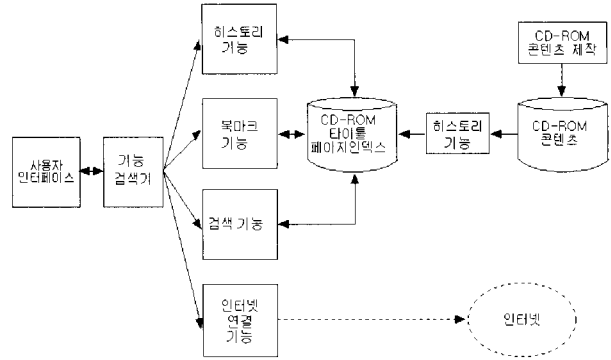
용량이 크고 높은 수준의 갱신이 불필요한 영구적인 멀티미디어 콘텐츠, 시스템의 보안을 위한 초기 인증 자료와 같이 영구적인 콘텐츠와 자료를 서비스하고 관리한다.

이러한 계층 구조는 콘텐츠 및 자료의 성격에 따라 분류하고 관리하는 것이다. 주기적이든지 비주기적이든지 간에 갱신이 필요한 자료인지, 요구되는 멀티미디어 콘텐츠의 수준이 어느 정도인지에 따라 적절한 관리와 서비스를 제공하게 되는 것이다. 하드 콘텐츠 관리 계층은 웹기반 방식과 CD-ROM 기반 방식의 단점을 보완적으로 해결하기 위해 사용된다. 이를 통해 사용자에게 멀티미디어 콘텐츠를 빠르게 제공할 수 있고, 웹기반 방식에 비해 높은 수준의 멀티미디어 콘텐츠(7M 이상)의 제공이 가능한 것이다. (그림 2)는 시스템 기능을 모듈별로 나타낸 것이다.

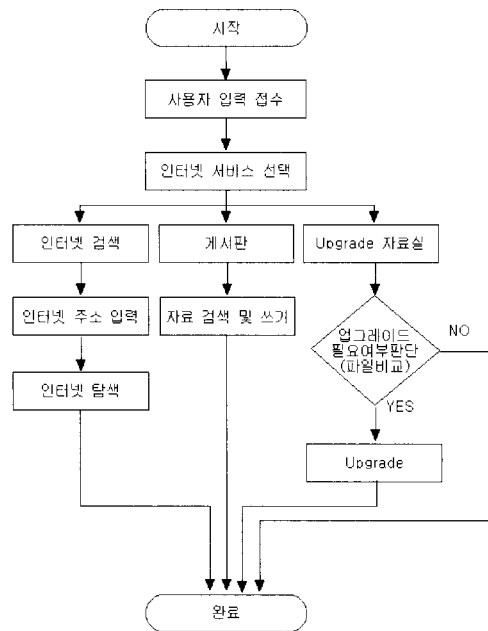
시스템에서는 CD-ROM 타이틀 제작에 필요한 각종 자료를 수집한 후 CD-ROM 타이틀 콘텐츠를 제작하여 CD-ROM 콘텐츠 데이터베이스에 저장하고, CD-ROM 타이틀 콘텐츠의 관련 항목과 페이지 제목을 이용하여 각 페이지별로 인덱스를 만들어서 저장한다. 사용자 인터페이스를 통해 전달되는 사용자의 입력사항에 대해서는 기능 검색기를 통해서 사용자가 어느 서비스를 사용하고자 하는지 선택한 수에 각 서비스에 해당하는 서비스 부로 사용자의 입력 사항을 전달한다. 전달된 사항에 대하여 히스토리 기능 모듈에서는 사용자가 이동하는 인덱스를 히스토리에 추가하고, 북마크 기능 모듈에서는 사용자의 입력을 받아 북마크를 갱신하며 선택한 북마크로 이동할 수 있도록 한다. 검색 기능 모듈은 사용자의 입력사항을 받아 멀티미디어 CD-ROM 타이틀의 내용을 검색할 수 있도록 하고, 인터넷 연결 기능 모듈에서는 인터넷을 통해 인터랙티브하게 멀티미디어 콘텐츠와 연동 할 수 있게 한다. 시스템을 구성하고 있는 기능은 다음과 같다.

• 히스토리 기능

히스토리 기능은 사용자 확인 및 정보입력 부분에서 전송되는 사용자의 입력 내용을 받아 사용자의 입력에 방향성이 존재하는지 유무를 판단한다. 이때 단순한 링크를 선택한 것이라면 방향성이 없는 것으로 판단하고 히스토리에 저장되어 있는 인덱스를 선택한 경우에는 방향성이 있는 것으로 판단한다. 또한 방향성이 존재한다면 히스토리의 인덱스를 검색하고 현재의 히스토리의 포인터를 선택된 히스토리의



(그림 2) 시스템 기능 모듈



(그림 3) 인터넷 연동 기능

인덱스로 재설정한다. 만일 사용자의 선택에 방향성이 없다면 새롭게 이동하고자 하는 페이지의 인덱스를 페이지 인덱스 데이터베이스에서 검색하여 검색된 인덱스를 히스토리의 마지막에 추가하고 사용자가 선택한 인덱스의 페이지를 표시한다.

• 북마크 기능

북마크 서비스는 서비스 검색기로부터 전송하는 사용자의 입력을 접수받아 현재 페이지의 인덱스를 페이지 인덱스 데이터베이스에서 검색하여 확인한 후에 북마크에 현재 페이지의 인덱스를 추가한다. 북마크에는 CD-ROM 타이틀의 특정 페이지를 바로 찾아 갈 수 있는 페이지의 인덱스를 저장하여 사용자가 북마크에 저장되어 있는 인덱스를 선택하면 미리 지정해 둔 페이지로 이동할 수 있다.

• 검색 기능

해당 멀티미디어 콘텐츠 페이지의 존재 여부를 확인한다. 부재시 사용자가 최종적으로 입력한 검색이 URL인지를 판단한다. 만일 URL을 입력하지 않은 경우에 페이지가 존재

하지 않는다면 페이지 없음을 사용자에게 알려 주도록 하며, URL을 입력한 경우라면 내장된 웹 브라우저를 구동시켜 인터넷에 접근하도록 한다.

• 인터넷 연동 기능

인터넷 연결 기능은 CD-ROM 타이틀의 화면이 웹 브라우저를 내장한 방식을 변경되어 인터넷을 통한 탐색이 가능하다. 인터넷 브라우저 서비스에서는 CD-ROM의 콘텐츠에 대해 의견을 교환하고 질의 응답할 수 있는 웹 게시판에의 자동 접속, 추가 혹은 수정된 데이터를 내려 받아 업그레이드 할 수 있는 업그레이드 자료실로의 자동 접속 및 업그레이드 여부 판단 후 자동 업그레이드 기능, 탐색한 웹 자료에 대한 북마크 기능을 제공한다. (그림 3)은 인터넷 연동 기능을 나타낸 것이다.

4. 실험 및 분석

4.1 실험환경

웹을 기반으로 한 시스템은 콘텐츠의 양이나 성격, 사용자의 수나 시스템의 규모, 예상되는 접속량, 회선의 상태 등과 같은 요인이 실험에 영향을 미친다. 실험에서는 시스템이나 네트워크의 외적인 영향을 받지 않는 내부망을 사용하였다. 실험에서는 멀티미디어콘텐츠 저작도구로 Multimedia ToolbookII Instructor 8[10]를 사용하였다.

웹서버 시스템은 웹서버 소프트웨어, FTP 서버, 데이터베이스 소프트웨어와 함께 웹문서, 데이터와 함께 CD-ROM의 인터넷 연결 모듈과 대응하는 웹 어플리케이션으로 구성된다. 데이터에는 CD-ROM 타이틀의 고유 번호에 따른 서비스 설정을 위한 CD-ROM 타이틀 정보, 사용자 정보, 업데이트 정보, 접속 현황 등을 파악하기 위한 접속 정보, 메시지 정보, 게시판 정보로 구성된다. 또한 CD-ROM 타이틀의 연결 모듈과 연동되는 웹 어플리케이션은 메시지 전달 프로그램, 게시판 프로그램, 인증 프로그램으로 구분된다.

실험에서 멀티미디어콘텐츠는 저자들이 기존의 연구를 통해 개발한 “동영상으로 익히는 HTML과 자바스크립트”과 “멀티미디어 기반의 CAI를 위한 학습용 CD TITLE: ASP 웹 프로그래밍 e-Book”[11]이며 또한 Toolbook II Instructor 8로 제작되어 이 CD-ROM 타이틀에 FTP 기능과 웹서버의 접속 및 서비스 기능을 추가하여 제작한 멀티미디어콘텐츠이다. 인터넷 연동 기능은 툴북(Toolbook)의 액션편집기 (Actions Editor)를 통해서 HTTP Post를 생성하여 구현한다. (그림 5)는 HTTP 포스트 생성 코드이다.

시스템에서 사용한 FTP 기능은 툴북에서 제공하는 FTP 관련 함수 시스템 북 기능을 통해 구현한다. 툴북에서 제공하는 원격 데이터베이스 연결 기능은 OLE 자동화(Automation) 기술에 기반을 둔 것으로 SQL 언어를 사용하여 원격 서버에 저장되어 있는 데이터베이스에 접근 가능하도록 해주며 OLE 자동화를 통해 데이터베이스에 연결할 수 있도록 createAutoObject() 함수를 제공한다. 실험시스템에서는 툴북에서 지원하는 FTP 함수들과 Openscript를 사용하여 구현한다.

```

to handle buttonClick
-- The following line is required by the Actions system.
-- Removing it or modifying it will prevent actions from executing.
send ASVM_EA_ButtonClick target, argument 1, argument 2, argument 3
forward
end
to handle ASVM_EA_ButtonClick _target, @mousePosition, @shiftDown, @ctrlDown
-- WARNING: This handler was created by the Actions system. Do not remove or modify it.
_err = ASVM_BlockSuspend(true)
-- parameters
local @mouseX, @mouseY
@mouseX = item 1 of @mousePosition
@mouseY = item 2 of @mousePosition
_self = self
_event = "buttonClick"
-- the action sequence itself
if sysLevel = "reader"
set ASVM_SetHTTPPostParameter (null, null)
send ASVM_EA_CheckSysError self, _event, 1, _err
set ASVM_HTTPPost(null)
send ASVM_EA_CheckSysError self, _event, 2, _err
end
set ASVM_RestoreSuspend(_err)
end
    
```

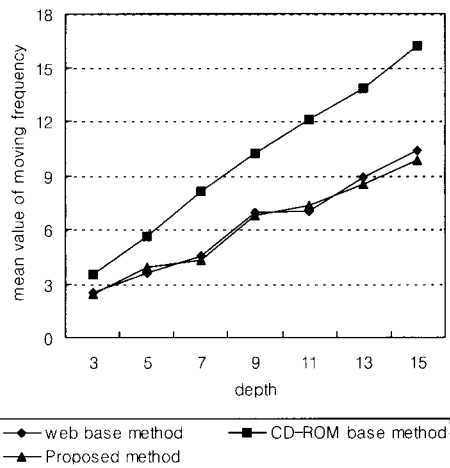
(그림 4) HTTP Post 생성 코드

4.2 실험 및 분석

성능비교를 위한 실험에서는 평균이동횟수를 측정하였다. 평균이동횟수는 사용자가 현재 물리적으로 위치한 정보에서 목표로 하는 정보 위치까지의 이동을 위한 평균 횟수이다. 따라서 평균이동횟수의 감소는 원하는 정보의 지점까지 탐색을 위한 횟수의 감소를 의미한다. (그림 5)는 평균이동회수를 비교한 것이다. 그래프에서 가로축은 정보의 깊이(Depth)를 나타낸 것이다. 정보의 깊이는 현재의 자료 위치에서 목표자료까지 이동에 필요한 물리적 위치의 깊이이다.

기존의 방식 중에서 CD-ROM 기반 방식의 경우 평균이동회수와 깊이가 거의 같다. 또한 웹 기반 방식의 경우 CD-ROM 방식에 비해 상당히 우수한 성능을 확인할 수 있었다. 이것은 CD-ROM과 웹이라는 매체적인 특성에 의한 것이다. 또한 제안 방식의 경우 웹 기반 방식과 성능이 비슷함을 알 수 있다. 이것은 웹 기반 방식과 제안 방식이 자료에 대한 접근 성능이 가장 우수함을 알 수 있다.

평균이동비율은 각 깊이마다 (제안시스템의 평균이동횟수)/(기존시스템의 평균이동횟수)를 계산한 것이다. 따라서 이동비율이 낮아질수록 기존시스템에 비해 제안시스템이 효율적임을 나타낸다.



(그림 5) 평균이동횟수

다음의 식은 평균이동비율을 구하는 수식이다.

$$mean_move_ratio_i = \frac{\sum_{j=1}^m \left(dep_num_i \times \left(\frac{sug_mean_num_i}{old_mean_num_i} \right) \right)}{\sum_{i=1}^n dep_i}$$

mean_move_ratio_i: i번째 Depth의 평균이동비율

m: 구분되는 Depth의 수

n: i번째 Depth의 실험 시행 횟수

dep_num_i: i번째 Depth의 Depth 값

old_mean_num_i: i번째 Depth의 기존시스템의 평균이동횟수

sug_mean_num_i: i번째 Depth의 제안시스템의 평균이동횟수

depi: i번째 Depth

<표 2> 평균 이동비율

Depth	이동비율	이동비율평균	평균이동비율
3	0.83	0.76	0.726
5	0.79		
7	0.76		
10	0.72		
15	0.7		

평균이동비율(mean_move_ratio_i)은 이동비율에 Depth의 크기를 고려한 것이다. Depth의 단계가 높을수록(깊을수록) 목표자료까지의 접근이 복잡함을 의미하며, 이 과정에서 경로를 잃는 현상이 발생할 여지가 많아지기 때문에 제대로 목표정보를 찾기가 어려워진다. 실제 평균이동횟수 측정 실험에서 제안 시스템의 히스토리 기능과 북마크 기능을 통해 기존의 CD-ROM 방식보다 이동횟수를 줄였다. 하지만 Depth의 증가는 복잡성의 증가를 가져와 일부 사용자의 경우 길을 잃는 경우가 발생하였다. 따라서 단순한 이동비율의 측정보다는 Depth의 복잡성을 반영할 수 있는 평균이동비율의 측정이 필요하다. <표 2>은 이동비율과 이동비율의 평균, 평균이동비율을 나타낸 것이다.

실험은 각 깊이마다 평균 10번의 실험을 수행하였다. 이동비율은 기존시스템에 대해 제안시스템의 이동의 정도를 비율로 나타낸 것으로 실험과 같이 제안시스템에서는 기존 시스템에 비해 깊이가 적은 경우보다는 깊이가 클수록 이동비율의 향상을 보였다. 또한 이동비율의 평균보다 평균이동비율이 향상되었음을 알 수 있다. 이것을 통해 깊이가 깊은 정보에 대한 검색에 대해 제안 방식이 성능이 우수함을 알 수 있다.

<표 3>은 제안 방식과 기존 방식에 대한 비교를 나타낸 것이다. 표에서 알 수 있듯이 제안 방식은 CD-ROM 기반 방식에 비해 상호작용성과 정보적응력, 정보 공유성능이 우수하며, 탐색의 편리성을 갖고 있다. 또한 웹 기반 방식에 비해 네트워크와 온라인 환경에 대한 제약이 보완적임을 알 수 있다. 또한 정보의 집중력에 있어서는 CD-ROM 기반 방식의 장점을 가지고 있어 환경적 제약을 많이 받는 멀티미디어콘텐츠 제공 방식의 각 단점을 보완할 수 있다. 또한

<표 3> 방식별 비교

항목	CD-ROM 기반 방식	웹 기반 방식	기존 혼합형 방식	제안 방식
상호작용	부족	양호	양호	양호
인증을 통한 정보 보안성	부족	양호	양호	양호
계층적 접근을 통한 캐시기능	사용 없음	사용 많음	사용 없음	사용
사용자 응답속도	CD-ROM에 저장된 정보에 대해서만 빠른 응답속도	응답속도의 편차가 큼	응답속도의 편차가 있음	응답속도 편차가 가장 작음
정보적응	부족	양호	양호	양호
탐색편리	부족	양호	보완적	양호
정보공유	어려움	양호	양호	양호
네트워크 전송 제약	없음	있음	보완적	보완적
온라인 환경의 제약	없음	있음	보완적	보완적
정보의 집중	집중	비집중	보완적	보완적

기존에 사용되는 혼합적 방식과 비교하여 사용자응답 속도를 향상시킬 수 있으며, 또한 응답속도의 편차를 줄일 수 있다는 점에서 기존의 혼합적방식과의 차별성을 갖고 있다.

5. 결론 및 향후 연구 방향

본 연구에서는 다중 계층 구조의 멀티미디어 시스템을 설계하였고 실험을 통해 성능의 효율성을 보였다. 또한 실험을 통해 제안한 방식의 성능 향상을 확인하였다. 실험에서는 인터넷 환경과 관련된 성능은 고려하지 않았지만 실제 제안 방식은 웹 환경을 포함하고 있어 접속 환경의 영향을 받는다. 따라서 접속자 수, 시간대별 접속 환경, 네트워크 환경과 같은 환경의 영향을 받게 된다. 또한 이러한 접속환경의 변화는 본 연구의 제안 방식의 성능에 많은 영향을 미치게 된다. 따라서 향후 본 연구의 효율성을 높이기 위해서는 실험 환경을 확장하여 다양한 멀티미디어 데이터에 대한 접근 횟수와 환경의 영향을 반영한 실험이 필요하며, 이는 제안 방식의 효율성을 높일 것이다.

참 고 문 헌

[1] Barron, Ann E. & Orwig, Gray W. "Multimedia Technologies for Training," Englewood, Colorado: Libraries Unlimited, Inc. 1995.
 [2] Lynnette R. Porter, Creating the Virtual Classroom, Wiley computer publishing, New York, 1997.
 [3] Chun, D. & Plass J. L., "Networked Multimedia Environments for Second Language Aquisition," Cambridge University Press, 2000.

[4] 김영수, 김영희, “멀티미디어 특성과 정보처리 학습전략에 기초한 CD-ROM 타이틀의 분석,” 교육과학연구 제26권, 제1호, 이화여자대학교 사범대학 교육과학연구소, 1997.

[5] 나윤지, 고일석, 조동욱, 윤취영, “혼합형 멀티미디어콘텐츠를 이용한 e-러닝 시스템”, 한국정보처리학회논문지A, 제11-A권 제5호, pp.407-412, 2004.

[6] 이상구, “인터넷상의 멀티미디어 활용과 동영상에 대한 연구”, 디자인과학연구, Vol.5, No.1, pp.11-18, 2002.

[7] 박두순, 이해정, “원격교육용 정보를 배포하는 주문형 멀티미디어 서비스 시스템 개발”, 한국컴퓨터교육학회논문지, Vol.5, no.1, pp.57-66, 2002.

[8] 임선상, “멀티미디어 교수-학습자료 제작 실태와 개선방향에 관한 연구”, 경기대학교 석사학위논문, 2000.

[9] 임희경, “웹 기반 인터랙티브 멀티미디어 시나리오 모델의 설계 및 구현”, 연세대학교 석사학위논문, 2001.

[10] Click2Learn.COM, Toolbook Users Manual, 2001.

[11] 나윤지, 고일석, 유승열, 동영상으로 익히는 HTML과 자바스크립트, 프로그램심의조정위원회, 등록번호 2004-01-131-005443, 2004.



나 윤 지

e-mail : yjna@hanam.ac.kr
 충북대학교 컴퓨터공학(공학박사)
 뉴욕공대(NYIT)대학원 Communication
 ART전공(컴퓨터그래픽, 방송기획 전공)
 충북대학교 컴퓨터공학(공학석사)
 경북대학교 생명공학(이학사)

현 재 호남대학교 인터넷소프트웨어학과 전임강사
 관심분야: HCI, 멀티미디어, 멀티미디어컴퓨터시스템, 멀티미디어 데이터베이스, 웹정보 컴퓨터시스템