

동영상 기반 드로잉 보드 시스템

고재남* 정양권**

**동신대학교 컴퓨터학과
e-mail:jovial@blue.dsu.ac.kr

A drawing board system on based video

Jae-Nam Ko* ,Yang-Kwon Jeong**

*Dept of Computer Science, Dong-Shin University

요약

본 시스템은 기존의 영상 매체의 발달과 함께 생산되고 활용되어온 고급의 영상 정보를 활용하는 데 있어서 보다 편리한 도구가 요구에 따라 개발하고자 하였다. 또한 인터넷의 발전은 교육 분야에도 많은 영향을 끼치게 되었으며, 이로 인하여 교육 소프트웨어 역시 여러 가지 형태로 개발되어졌다. 이러한 환경적 변화는 기 개발된 정보를 폐기하는 것이 아니라 재가공하거나 재활용의 필요성이 요구되고 있다. 또한 이러한 사용자들에게 편리하고 목적에 맞는 교육시스템이 절실히 요구되고 있는 실정이다. 지금까지 대부분의 동영상에 이용한 강의용 저작도구는 교육적 특성을 살리지 못하고 프레젠테이션을 이용하여 수업 목표 제시 정도로 수업에 사용되고 이를 극복하기 위해서는 고가의 비용이 투자되어야만 하는 실정이다. 따라서 본 연구에서는 동영상 기반의 다양한 목적으로 생산된 동영상에 이용하여 강의가 용이하게 이루어질 수 있도록 지원하는 드로잉 보드 시스템을 제시하고자 한다.

1. 서론

정보화 사회, 고도의 기술 사회의 변화에 맞추어 학교 교육에도 교육 공학적인 접근 방법인 멀티미디어를 수업에 도입하여 구체적이고 통합적인 학습 상황을 제공하여 학습자의 창의력, 문제 해결력 등을 촉진하고, 고등 정신 기능을 신장시키기 위한 많은 노력을 기울이고 있다.[1,2] 또한 현재 많은 학교에서 컴퓨터를 이용한 장비를 구비해 놓고 있으며, 컴퓨터를 이용한 수업을 진행하고 있다.

그러나 교육 정보화는 지속적인 투자와 관 심속에서 모든 학교에 적용되고 있지만, 수업 현장에서는 학생 개개인이 컴퓨터를 배당하여 수업을 하기보다는 교사용 컴퓨터를 이용하여 학습 내용을 제시하고 있어 그 효용성에 문제점을 내포하고 있는 현실이다. 더욱이 정부에서는 학교 정보화를 돕기 위해 각급 학교에 교단 선진화 기기를 보급하고 있으나, 여러 가지 사정으로 많이 활용되지 못하고 있는 실정이다.[3] 또한 현장에서 멀티미디어를 활용하고 이를 기반으로 한 다양한 강의용 자료를 생성하고 운영 관리하는데 많은 시간이 소요되고 그 활용성이 낙후되는 문제점들을 도출하였다. 특히 멀티미디어를 이용하여 교수 학습의 효과를 극대화 할 수 있는 방안을 모색하고자 하였으며, 다양한 멀티미디어를

기반으로 한 학습시간에 그 이해를 증폭 시키는 도구 개발에 중점을 두었으며, 동영상을 이용한 여러 가지 형태의 학습 모형을 검토하여 멀티미디어를 효과적으로 사용하여 학습의 능률을 향상하는 도구를 모색하고자 하였다. 또한 교사의 수업 부담을 줄이고 학생들에게는 학습의 흥미를 유발할 수 있는 동영상을 이용한 수업 방법 개선에 대해 설계하고자 하였다. 그리고 학습 모형을 동영상을 통해 제시하여 반복 학습, TV 보드를 연결하여 EBS 방송을 직접 보고 듣고 교사의 설명을 덧붙임으로써 학생들이 수업에 흥미를 갖게 하며, 화면을 캡처하여 E-mail로 전송함으로써 학생들에게 과제를 부여하는 방안 등 학습 효과를 극대화 할 수 있는 시스템을 제안하고자 한다.

2. 연구배경 및 고찰

컴퓨터 도입을 교육의 논리적 관점에서 컴퓨터는 학습의 대상으로서의 컴퓨터, 대안적 교수 매체로서의 컴퓨터, 교수의 도구로서의 컴퓨터가 제시되고 있다. 첫 번째로 학습의 대상으로서의 컴퓨터는 생활의 중심적인 역할을 하고 있고, 앞으로는 모든 사람이 컴퓨터를 잘 알고 사용할 줄 알아야 한다는 측

면에서 알아야 할 대상이라는 것이다. 두 번째로 컴퓨터를 도입하는 또 하나의 논리는 컴퓨터가 교육의 일부기능을 대신 수행할 수 있다는 점이다. 세 번째로 교수의 도구로서 컴퓨터는 "계산기, 문서작성기, 발표도구, 통신기기, 자료검색"등 교육의 도구로서 훌륭하다는 것이다.

멀티미디어 저작도구를 설계하고 제작하는데 다음 몇 가지의 보조기능이 요구되어져야만 하는데 그 기능적 요소들은 다음과 같다. 첫 번째로 구조적 설계를 위한 보조 기능으로 학습 설계 개발을 위한 구조 설계시 학습자에게 내용을 제시하는 순서의 결정, 제시에 따른 상호작용을 어떤 방식으로 할 것인가 하는 학습 프로그램의 구조를 짜는 것으로 개인 교수, 반복학습, 시뮬레이션, 게임, 모델링, 등과 같은 혼합 형태의 코스웨어 설계를 허용해야 한다. [10] 두 번째로 학습전략 선택을 위한 보조 기능으로써 학습 전략에 대한 지식과 경험이 충분하지 못한 개발자로 하여금 적절한 학습 전략을 선정할 수 있도록 해 주어야 하는데, 만약 반복 연습의 프로그램 형태를 개발한다면 어떤 형태의 문항이 가장 적절한 것인지 판단할 수 있도록 도움을 줄 수 있어야 한다. 세 번째로 코스웨어 개발을 위한 보조 기능으로 저작도구는 프로그래밍의 기술이 없이도 코스웨어를 개발할 수 있도록 도와주어야 한다. 코스웨어는 개발 편의상 크게 두 개의 구성부분으로 나누어 지는데, 첫째는 화면에 제시될 내용이고, 둘째는 학습자와 컴퓨터간의 상호작용을 정의해 주는 구체적 절차이다. 따라서 화면에 제시될 내용의 개발을 돕는 수단으로서 텍스트 편집, 그래픽 편집, 음향 발생기 및 편집 등이 고려되어야 한다. 그리고 학습자와 컴퓨터간의 상호작용을 도모할 수 있는 구체적 절차를 개발하도록 도와주어야 한다. 네 번째로 시스템 확장을 위한 인터페이스 기능으로 기존의 소프트웨어와 연계성이 있어야 하며 일반 프로그래밍 언어로 개발된 부분이 통합될 수 있어야 한다. 또한 특정한 하드웨어에 의존적이지 아니며 온라인 커뮤니케이션이 되어야 한다는 것이다.[11] 다섯 번째로 사용의 용이성 및 신축성을 들 수 가 있겠다. 이는 통합된 내용들의 수정 및 설계구조 자체의 수정을 쉽게 할 수 있도록 해야 하며 개발과 수정절차가 단순하고 컴퓨터 비전문인들도 사용할 수 있도록 쉬운 인터페이스로 구성되어야 한다. 또한 저자의 기술과 경험에 알맞게 선택이 가능하도록 수준별로 구분되어야 한다.

3. 동영상 보드를 위한 필터링 시스템 3-1. 스트림 추출

멀티미디어의 동영상 정보의 경우, 그 양이 방대할 뿐 아니라 본질적으로 순차적(Sequential)인 특성을 가지고 있어 그 검색 및 브라우징(Browsing)이 대단히 곤란하고 시간도 많이 필요하다. 이와 같은 문제점은 동영상의 광범위한 이용을 크게 저해하는 요소로 동영상을 이용한 서비스가 현실화되어 가고

있는 교육 현장에서의 보다 실용적인 시스템을 구현하고자 필터링 방법을 제안하였다. 동영상 제어를 위하여 본 연구에서는 소프트웨어 개발도구(SDK, Software Development Kit)인 다이렉트 쇼를 이용하였다. 다이렉트쇼(Direct Show) 멀티미디어 프로그램은 대부분의 로컬 및 스트림 멀티미디어 콘텐츠를 지원하고 있으며 다양한 멀티미디어 포맷 양식을 지원하도록 설계하였다. 서두에서도 언급하였듯이 가장 넓은 스트림 멀티미디어 대역폭 지원하도록 설계 중점을 두었으며 2.4 Kbps의 현실감 있는 오디오에서부터 전체-화면크기의 풀-모션 8 Mbps 비디오까지 재생할 수 있다. 스트림을 조절하는데 인텔리전트 방식으로 클라이언트에 스트림을 조절할 수 있는 기능을 제공하여 대역폭에 따라 두개의 비디오 스트림을 선택할 수 있다. 일반적인 스트림에 대하여 기술하면 다음과 같다. 필터 그래프를 변형 없이 초기 값을 기술하면 다음과 같으며 보기는 AVI 포맷을 가지고 수행하였으며 [AVI Splitter]를 [MPEG 3]로 입력되는 부분을 삭제했을 때에는 동영상에서 오디오가 단절되므로 소리를 들을 수가 없지만 영상은 볼 수가 있다. 그 반대 영상은 볼 수 없지만 오디오는 들을 수 있다 형태로 필터를 제공하고 있음을 알 수 있다.

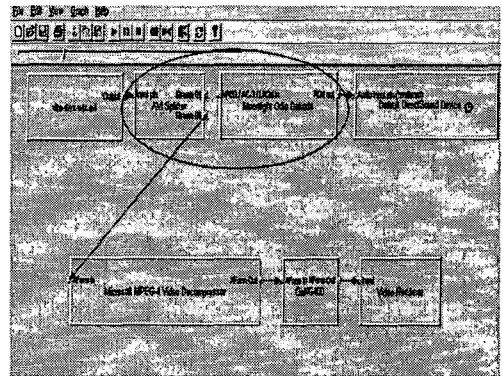


그림 1 스트림 구조

3.2 문자 제어 필터

문자렌더필터는 활성 상태의 동영상에 문자를 기록하는 필터이다. 이 필터를 적용하여 동영상에 문자를 쓰고 지우는 기능을 수행하도록 한다. 동영상에 문자를 기록하는 기능은 상당히 필요할 뿐만 아니라 기록한 문자를 자유자제로 이동할 수 있도록 제어하는 기능을 추가하였다. 이에 대한 필터 그래프는 다음과 같다. 문자를 기록하고 위치를 이동하기 위해서는 다음과 같은 알고리즘을 적용하였다. 이러한 기법을 적용하지 않는다면 한번 기록하는 것으로 문자 정보를 이동하거나 삭제하는데 전체적 또는 부분적 기능 적용함으로써 비효율적인 수밖에 없다. 그러나 이러한 기법을 적용할 경우 가장 좋은 점으로 동영상에 대해 보다 정확한 정보를 제공할 수 있게 되어 학습 효과를 높일 수 있다.

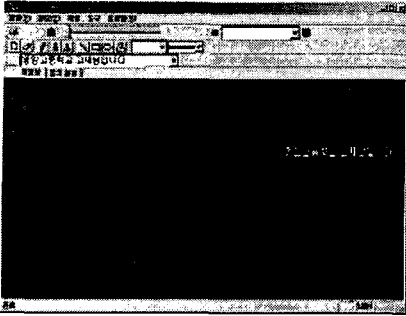


그림 2 문자렌더 필터

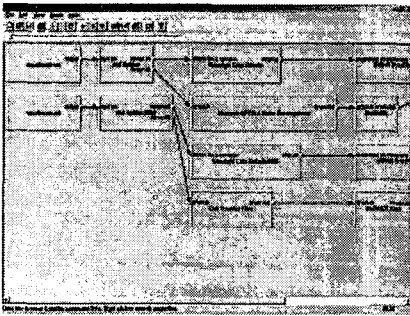


그림 3 그래프 에디터 필터

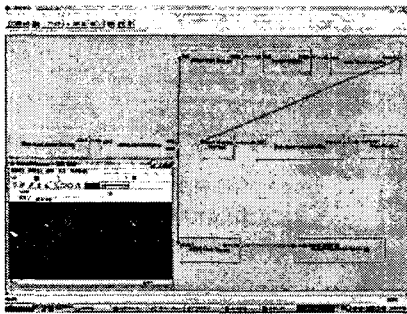


그림 4 객체 합성 에디터

동영상과 그려진 객체(도형, 텍스트, 이미지)를 합성하기 위해서는 각 객체들을 제어하는 인터페이스를 통일하여 동영상 위에 투영하여 디스플레이 하여야 한다.

4. 시스템 구현

시스템은 펜티엄 IV 1.8Ghz에서 수행을 하였으며 구현도구는 MFC Visual C++를 기반으로 GUI 환경으로 설계 및 구현하였다. 미디어의 북마크는 동영상을 재생, 정지, 검색, 뒤로 이동, 의 기능과 관련이 있다. 이에 대한 인터페이스와 재생관련 기능과 그 멤버함수를 보면 다음과 같다.

```
TBBUTTON tbb[]=
{
    2,      IDM_PLAYBACK_PLAY,      TBSTATE_ENABLED,
    TBSTYLE_BUTTON,0,0,0,
    3,      IDM_PLAYBACK_PAUSE,    TBSTATE_ENABLED,
    TBSTYLE_BUTTON,0,0,0,
    4,      IDM_PLAYBACK_STOP,     TBSTATE_ENABLED,
    TBSTYLE_BUTTON,0,0,0,
}
```

그에 대한 멤버함수는 다음과 같이 기술한다.

```
CMPay1App
HRESULT CMPayer1App::OnPlayClip()
{
    HRESULT hr;
    CComQIPtr<IMediaComp>pMC(m_pGB)
    if(pMC != NULL)
    {
        LIF(pMC->Run());
    }
    return hr;
}
```

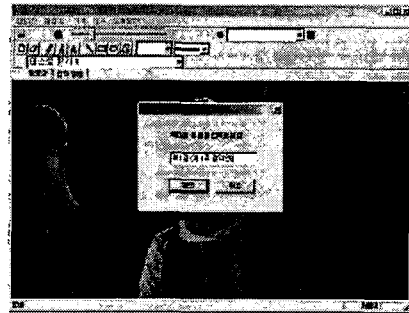


그림 5 북마크 기능

4.1. 객체간 정보이동 프로토콜

본 프로그램은 MicroSoft Outlook을 통한 E-Mail 전송과 파워포인트 프로그램으로의 캡처한 이미지를 전송할 수 있다. Outlook으로의 전송은 MAPI32 라이브러리를 이용하여 받는사람, 제목, 캡처된 파일, 그림파일과 원하는 내용을 입력하여 메일을 전송할 수 있다. 메일정보 입력창을 통해 입력된 메일 보내기 정보는 MAPI32 라이브러리를 통해 Outlook을 실행시키고 입력된 정보를 넘겨준다. 여기서 몇 가지 설정을 가한 후에 바로 이메일을 발송할 수 있다.

[알고리즘]

```
CMailDlg mailDlg = new CMailDlg();
// 메일 다이얼로그 생성
mailDlg.m_strFileName = m_strAddFilename;
HINSTANCE hInstance =
::LoadLibraryA(_T("MAPI32.DLL"));
// MAPI32 라이브러리를 로딩
ULONG (PASCAL *lpfnSendMail)(ULONG,
ULONG, MapiMessage*, FLAGS, ULONG);
(FARPROC&)*lpfnSendMail =
GetProcAddress(hInstance, "MAPISendMail");
//라이브러리에 대한 프로시저를 생성한다.
```

```
TCHAR szTempName[MAX_PATH];
BOOL bRemoveTemp = FALSE;
MapiFileDesc filedesc;
memset(&filedesc, 0, sizeof(filedesc));
//파일이름을 생성하고
MapiMessage message;
    memset(&message, 0, sizeof(message));
    message.nFileCount = 1;
    message.lpFiles = &filedesc;
    message.lpszSubject = (LPSTR)
(LPCTSTR) mailDlg.m_strTitle;
    message.lpszNoteText = (LPSTR)
(LPCTSTR) mailDlg.m_strContent;
// 메일을 보내기 위한 준비
    int nError = lpfnSendMail(0, NULL,
&message, MAPI_LOGON_UI|MAPI_DIALOG, 0);
// 메일을 보낸다.
```

파워 포인트로의 전송은 마이크로소프트 사에서 제공하는 파워포인트 제어 라이브러리인 msppt9 라이브러리를 이용하여 파워포인트를 실행 슬라이드 쇼 각종 동작 등을 제어할 수 있다. 이를 이용하여 본 프로그램에서는 캡처된 이미지를 jpg 이미지파일로 저장하고 파워포인트에서 그림파일 삽입하기 메소드를 실행하여 그림파일을 삽입할 수 있다.

5. 시스템 실험 및 분석

본 제안 시스템에서 실험을 하기 위해서는 교사의 설명화면을 스크린으로 볼 수 있도록 프로젝션 TV나 빔 프로젝터 등이 설치되어 있어야 효과적인 교수 학습이 가능하며, 기본적으로 인터넷 연결이 가능하게끔 학내전산망이 잘 갖추어져 있어야 한다.

실험 대상은 고등학교 1학년 학생을 대상으로 실시하였으며, 영어과, 과학과, 국어과에서 동영상을 이용한 교육에 중점을 두었으며, 반복학습, 이미지를 캡처하여 E-mail 전송, 실제 수업시간에 동영상 화면에 글씨를 넣어 보면서 설명하며, 라인틀을 이용하여 선을 그어가며 화면에 나타난 이미지를 중심으로 설명함으로써 학생들의 수업 효과를 극대화하는데 주안을 두고 수업 활동을 하였다.

제7차 영어과 교육과정에서 개정의 중심으로 삼고 있는 것은 생활 영어 중시, 언어 사용 능력 신장, 활동·과정 중심의 학습 중시, 성취기준의 명료화와 상세화, 수준에 맞게 학습할 수 있는 여건 마련이다. 특히 원어민과의 대화 기회가 극히 제한적인 우리나라의 외국어 교육 환경에서 정보통신 기술 활용으로 다양한 상호작용이 구현되는 사실적인 언어 사용 상황을 묘사해낼 수 있을 뿐만 아니라, 풍부한 멀티미디어 언어 학습 자원과의 접근을 더욱 용이하게 해 줄 수 있다. 영어과 수업에 적용할 때에는 자막이 없는 영화(American Pie)를 선택하여 실제 어학 학습에 적용하여 학생들에게 native 발음을 익히게 하고, 중요한 회화 부분은 반복학습을 통하여 완전학습에

이르도록 구현해 보았다. 그 결과 학생들의 흥미도가 기존의 수업 방식보다는 훨씬 높았다. 수업 후의 학생들의 반응도 매우 긍정적으로 나타났다. 또한 모둠 활동을 통하여 동영상 구현 시스템을 구현해 봄으로써 협동심을 고취시킬 수 있었다.

6. 결론

본 연구는 현장에서 멀티미디어를 활용하고 이를 기반으로 한 다양한 강의용 자료를 생성하고 운영 관리하는데 많은 시간이 소요되고 그 활용성이 낙후되는 문제점들을 해결하였다. 멀티미디어를 이용하여 교수 학습의 효과를 극대화 할 수 있는 방안을 제시하였고, 또한 교사의 수업 부담을 줄이고 학생들에게는 학습의 흥미를 유발할 수 있는 동영상을 이용한 수업 방법을 개선하였다. 그리고 학습 모형을 동영상을 통해 제시하여 반복 학습, TV 보드를 연결하여 EBS 방송을 직접 보고 듣고 교사의 설명을 덧붙임으로써 학생들이 수업에 흥미를 갖게 하며, 화면을 캡처하여 E-mail로 전송함으로써 학생들에게 과제를 부여하는 방안 등 학습 효과를 극대화할 수 있었다. 특히 동영상 구현 프로그램을 실행하면서 중요한 부분은 직접 칠판에 판서하듯이 화면 자체에 드로잉 틀을 이용하여 설명할 수 있으며, 그 자료를 프리젠테이션으로 연결하여 멀티미디어 학습 자료를 간편하게 제작할 수 있는 속성을 지니고 있어 현장에서의 활용도가 높아지리라 예상된다. 다. 그리고 그 자료를 저장하여 필요시 사용할 수 있다는 측면에서 의의가 있다. 또한 현장에 본 제안 시스템을 적용한 결과 동영상을 활용한 수업을 통하여 수업을 진행한 후 학생들의 반응을 사용 전과 비교해 보면 학습 내용에 그래픽이나, 사진, 애니메이션, 사운드, 동영상 자료 등은 지각과 관련된 자극을 보다 효율적으로 활용할 수 있어서 학생들의 수업 참여를 확대하였고, 학습자들의 관심과 이에 따른 동기 부여는 조사 활동이나 과제 수행 활동을 통해 증진시킬 수 있었다.

그러나 본 시스템은 기 구축된 멀티미디어 동영상 기반으로 수행하는 것으로 동영상 파일과 그림 파일을 구하거나 만들어야 하는 어려움이 있다. 다양한 학습 모형을 선택할 수 없어 융통성이 부족하다. 자칫하면 교사 주도의 수업이 될 우려가 있다는 문제점을 포함하기도 하였다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여 다양한 동영상 정보를 생성하는 멀티미디어 시스템의 구축이 시급하다.

참고문헌

1. 교육부장관 문용린, 교육마당 21, 2000년 2월호, 서울, 교육부, 2000
2. 교육부장관 이해찬, 교육월보 1998년 9월호, 서울, 국정교과서 주식회사, 1998
3. 이태욱, 교육정보화의 의미와 학교의 변화, 밀양멀티미디어 연구회, 1999
4. 박영균, 멀티미디어의 설계. 개발. 활용, 양서원, 1997

5. 한국교육개발원, 학교 컴퓨터 교육, 한국교육개발원, 1998
6. 이진홍, 초보자를 위한 저작도구의 설계 및 구현, 한국교원대학교 대학원 석사학위논문, 1999
7. 심부성, 김상녕, 이익현, 상호작용적 코스웨어를 위한 멀티미디어 저작도구의 설계 및 구현, 한국정보과학회지 제13권 6호, 한국정보과학회, 1995
8. 백영균, 학습용 소프트웨어 설계, 교육과학사, 1995
9. 김남취, IIS (Internet Information Server) 3.0 - ASP(Active Server Page) "프로그램 세계" 신영미디어, 1997
10. 이영무, 전자칠판을 이용한 강의 저작 도구에 관한 연구, 숭실대학교 정보과학대학원, 석사학위 논문, 2001
11. 진위교, 장위철, 학교, 기업을 위한 멀티미디어 설계의 원리와 기법, 문음사, 1999
12. 강진규, 이창훈, 프레임 단위의 트래픽 주기성을 고려한 MPEG 비디오 멀티플렉서의 성능 분석, Journal of the Korean Institute of Industrial Engineers Vol.22 No3, 1996
13. 신화선, DirectShow 멀티미디어 프로그래밍, 한빛미디어, 2002