

영상 합성 시스템 구현

신준호*, 이주현*, 한신*, 이병권**, 서대영*, 최진구*

*한국산업기술대학교 컴퓨터공학과

**{(주)이솔정보통신

e-mail:{junoshin, fr0023, crusade1985, seody, jkchey}@kpu.ac.kr

Implementation of Video Compositing Studio

June-ho Shin*, Joo-Hyun Lee*, Shin Han*, Byong-kwon Lee**, Dae-yung

Seo*, Jin-gu Choi*

*Dept. of Computer Engineering, Korea Polytechnic University

**Esol Information Communication Co.,Ltd

요 약

본 논문에서는 사진 및 영상을 편집, 합성할 수 있는 프로그램을 구현하였다. 구현한 프로그램은 영상 합성하는 과정에서 색채와 단색 배경을 분리하여 새로운 영상을 합성시키는 크로마 키(Chroma key)기법을 이용하여 영상을 합성하는 기능을 구현하였으며, 실시간 영상을 합성과 영상 편집 기능을 추가하여 사용하기 편리하게 구현하였다. 기존의 영상을 합성하는 프로그램들은 고가이며, 전문 사용자 위주로 제작되었다. 본 논문에서 구현한 프로그램은 일반 사용자를 위한 쉽고 간단하면서 다양한 기능을 제공하고 있다.

1. 서론

웹[Web]을 통한 사회 활동이 발전함으로 인해서 많은 커뮤니케이션(Communication)이 웹을 통해 이루어지고 있다. 그 영향으로 개인 블로그, 페이스북(Facebook) 등의 개인 홈페이지의 활용을 통하여 많은 영상들을 공유함에 따라 영상 제작에 대한 관심 및 활용이 증가 하고 있다.

또한 웹 기술이 발전되기 전 시절의 메이저 방송사의 단방향적인 기존 방송과는 달리 현재는 개인이 인터넷 방송을 개설하여 많은 시청자들을 보유하게 되거나 유튜브[YouTube] 등을 통하여 전 세계 네티즌들이 영상을 공유하게 됨으로서 조금 더 특별한 영상물 편집에 관한 관심이 늘게 되었다.

이러한 SNS내 활동들로 인해 영상물 공유는 우리 생활에 깊숙이 들어오게 되었고 과거 영상 편집 전문가들만 사용하던 기술에 대한 관심이 늘어 전문 지식이 없는 일반 사용자들도 보다 고급스러운 영상 편집에 대한 요구가 늘어가는 추세이다.

이런 다양한 요구가 늘어났지만 기존 시장의 영상 합성 툴은 복잡한 메뉴와 기능으로 인해 제대로 사용하려면 짧게는 수주 길게는 수개월을 투자해 익혀야 될 정도로 어렵거나 일반 사용자가 여가로 즐기기에 고가의 프로그램들이 주류이기 때문에 좀 더 간단하고 쉬우면서도 저렴한 비용으로 영상을 편집 할 수 있는 프로그램을 만들어 보고자 이 연구를 시작하였다.

일반적으로 크로마키 기술은 전문적인 시스템을 요구하고 있으며 사용면에서도 전문적인 지식을 요구한다.

본 논문에서는 컴퓨터와 웹캠을 갖춘 간단한 시스템에서

크로마 키를 편리하고 쉽게 처리하는 시스템을 개발하였다.

2. 관련 연구

2.1 프리미어(Premier)

어도비 시스템즈에서 개발한 가장 널리 알려진 영상편집, 합성 프로그램으로 초기에는 윈도우에서만 구동 가능 하였으나 현재는 맥에서 또한 구동 가능하다 다양한 하드웨어와 연동이 가능하나 굉장히 고사양의 컴퓨터를 요구한다.

현재 많은 영화나 영상 산업에 실제 사용되고 있으며 많은 활용 되고 있다.

2.2 베가스(Vegas)

전문 비선형 편집 시스템으로, 소니 파운드리가 출판하였고 지금은 소니 크리에이티브 소프트웨어 소유이다. 마이크로소프트 윈도 XP, 윈도 비스타, 7용으로 설계되었다. 2007년 4월에 소니는 AMD와 함께 64비트 비스타에서 실행되는 64비트 버전의 베가스를 시연하였다. 원래 오디오 편집기로 개발되었으나 버전 2.0부터 영상과 소리를 위한 비선형 편집 시스템으로 개발되었다. 베가스는 실시간 다중 트랙 영상 및 소리 편집을 제한 없는 트랙에서 편집할 수 있게 하며 이 밖에도 해상도에서 독립적인 비디오 시퀀싱, 세련된 효과와 합성 도구, 24비트/192 kHz의 소리 지원, VST, DirectX 플러그인 효과 지원, 돌비 디지털 입체 음향 혼합도 제공한다.

2.3 개인방송

W(더블유)란 이름으로 베타서비스를 시행하여 2006년 3월 9일 아프리카(Afreeca)란 이름으로 정식 오픈했다. 방송 및 시청 전용 프로그램과 채널 목록, 채팅 기능 등이 제공된다. 이용자는 방송을 '아프리카 플레이어'를 설치해서 그리드 딜리버리 방식으로 시청한다.

BJ(Broadcasting Jockey)라 불리는 방송 진행자가 동영상을 송출하면, 시청자는 전용 프로그램을 이용해 송출중인 채널의 목록 중에서 보고 싶은 채널을 선택해 접속하게 된다. 한 채널에는 BJ의 채널 설정 및 베스트BJ 여부에 따라 최소 50명에서 최대 500명까지 동시 접속할 수 있으며, 킥 뷰라는 유료 아이템을 시청자가 구매하거나 다른 시청자가 자신이 보고 있는 채널을 '중계'해 주는 중계 채널을 시청함으로써 동시 접속 제한을 회피할 수 있다. '중계 채널'은 채널 목록에서는 원 채널과 연동되어 관리되며, 약간의 시차만 두고 원 채널이 그대로 재 송출된다.

2.4 You Tube

유튜브(YouTube)는 세계적으로 가장 활성화된 웹 기반의 무료 동영상 공유 네트워크로, 사용자가 영상 클립을 업로드하거나, 보거나, 공유할 수 있다.

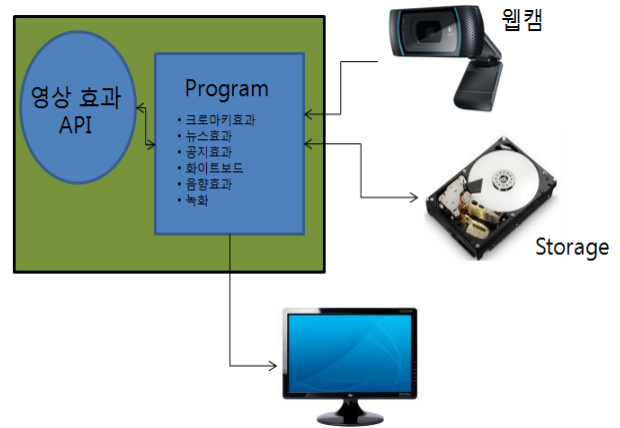
2.5 크로마 키

크로마 키는 영상 합성 기술로서 두 개의 영상을 배경영상의 특정 범위 색을 투명하게 만들어 그 부분에 다른 영상을 합성할 수 있다. 이점을 이용하여 동영상, 영화 촬영영상의 특수 효과 중 하나인 색 차를 기반으로 한 영상 합성 기술로 영화 제작 방송 일기 예보, 선거 방송, 등에서 다양한 분야에서 응용되고 있다. 크로마 키 시스템에서 배경을 식별하는 방법으로 영상합성 기술에 응용이 될 수 있다. 이 크로마 키는 단색의 배경 공간을 설정하고 카메라로부터 입력 받은 영상에서 해당 색의 주파수를 제외하여 크로마 키를 사용하게 된다. 이 기술은 환경에 매우 민감하며 전문적인 지식이 필요하고, 크로마 키의 시스템도 고성능을 요구한다.

3. 시스템 구성

영상 합성 스튜디오는 크로마 키 기능 구현을 위한 영상 효과 API와 컴퓨터 시스템, 그리고 부가기능객체로 나뉜 프로그램과 모니터, 일반적으로 널리 사용하는 웹캠을 포함한 I/O하드웨어로 구성되었다.

시스템 구성도는 그림1과 같으며 시스템에서 데이터 흐름은 그림2와 같다. 웹캠으로 실시간 영상을 입력 받거나 하드디스크의 영상 파일을 실행 시킨 후 배경 이미지 혹은 영상을 하드디스크에서 불러와 입력받은 영상의 후면에 동시에 실행한다. 그 다음 사용자가 원하는 부가 효과들을 선택하여 동시에 효과를 부여하며 녹화를 한다.



(그림 1) 시스템 구성도

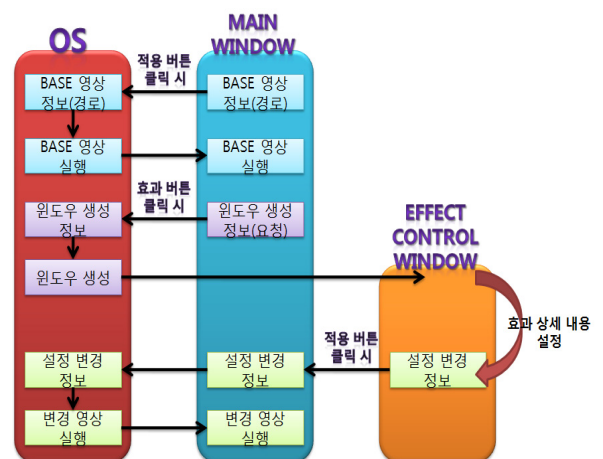
4. 개발 환경

하드웨어 개발 환경은 CPU : Core i5-750, RAM : 4GB, 카메라 : 1000만화소를 사용하였으며 소프트웨어는 C# 을 이용한 WPF 프로그램으로 Visual Studio 2010에서 작성하였다.

크로마키 효과를 위해 MGVIDEOMIXERLib라는 라이브러리와 AVICAAPTURELib이라는 라이브러리를 사용하였으며 오디오 / 비디오 콘텐츠를 포함한 다양한 미디어의 통합을 활성화를 위해 System.Windows.Media를 사용하였다. 기능별로 윈도우창을 제작하여 그 안의 데이터를 바인딩 하여 메인 창과 연결시켜 데이터의 전송이 이루어질 수 있도록 하였다.

5. 시스템 구현 내용

5.1 System data flow



(그림 2) 데이터 흐름도

5.2 크로마 키 합성

크로마 키 합성 기법은 영상 합성 기술로 영상의 색상 차이를 이용해 특정 피사체를 배경으로 분리하여 다른 영상화면에 합성하는 방법이다. 이 합성 기술은 배경 색상을

판단하여 투명색으로 변경하여 출력에 사용될 부분이 결정되면 이를 배경 영상 위에 합성하는 것이다.

두 영상의 합성을 위해서 먼저 배경 영상을 검출을 하기 위하여 카메라로부터 움직임이 없는 단색 배경 영상을 받아 색상 공간에서의 배경색을 정의한다. 정의된 배경색 범위에 해당하는 값을 배경색으로 판정한다. 단색 배경 영상을 받고 다음 배경에 영상 객체가 결합한다.

프로그램 실행에서 API를 기반으로 구현한 기능으로 Base영상(웹캠 혹은 하드디스크로부터)을 적용 후 크로마키 버튼을 클릭하고 삭제할 배경을 적용하면 적출(Crop)하고 싶은 피사체만 남겨지게 되는 효과이다. 여기에 배경 영상을 선택하고 적용하면 두 영상이 합성되어 그림 3과 같은 효과가 나타난다.



(그림 3) 본 논문에서 사용한 크로마키 프로그램

5.3 뉴스 / 자막 / 칠판 효과

WPF에서 바인딩은 컨트롤 간의 데이터 이동을 하는 기법이다. 이 바인딩 기법을 활용하여 서로 다른 윈도우에 있는 컨트롤의 데이터 이동을 구현했다.

- 뉴스 : 메인 윈도우의 잉크캔버스, text block, 이 두 컨트롤을 포함한 grid와 뉴스 설정 윈도우의 잉크캔버스, text block, grid 컨트롤을 바인딩으로 연결. 이를 통해 헤드라인 문구, 이미지, 투명도 등을 설정 가능하다.
- 자막 : 메인 윈도우의 text block 컨트롤과 자막 설정 윈도우의 text block 컨트롤을 바인딩으로 연결. 이를 통해 자막 문구와 자막 재생, 투명도 등을 설정 가능하다.
- 칠판 : 메인 윈도우의 잉크 캔버스 컨트롤과 칠판 설정 윈도우의 잉크 캔버스 컨트롤을 바인딩으로 연결. 이를 통해 펜 색, 펜 두께, 캔버스 활성화, 투명도 등을 설정 가능하다.

5.4 음향 효과

API를 기반으로 구현한 기능으로 기본적으로 제공할 음향을 프로그램에 리소스로 등록하고 필요할 때 간단히 버튼을 이용해 재생하도록 미디어 컨트롤을 이용하여 구현하였다. 또 재생하고 싶은 음향효과 파일을 즉각적으로 프

로그램에 추가하여 재생 가능하도록 확장 구현하였다.

6. 결론 및 고찰

본 논문에서는 실시간으로 영상 합성 및 다양한 효과를 연출할 수 있는 프로그램을 구현하였다. 실시간 동영상의 합성을 위해서 크로마키 기능을 구현하고 뉴스, 자막, 칠판, 음향, 녹화 기능과 같은 기존의 영상 합성 프로그램들과는 차별화된 다양한 효과를 제공하면서도 초보자도 쉽게 사용 할 수 있는 프로그램을 구현하였다. 본 논문에서 개발한 크로마 키를 이용한 동영상 합성 기법은 사용자가 간단한 도구 준비와 쉬운 사용법만 익히게 되면 개인 블로그나 방송 콘텐츠의 개발과 보급에 직접 활용할 수 있다.

참고문헌

- [1] 이상엽(Lee Sang Yeob), 주현식(Joo Heon Sik), A Study on the Implementation of Robust Automatic Adaptive Chroma-key Method
- [2] F. van den Bergh, V. Lalioti, Software Chroma Keying in an Immersive Virtual Environment
- [3] 이상엽, 주현식, “자동 적응성 동적 크로마키 구현에 관한 연구”, 한국정보과학회 논문지, pp. 21-27, 2008
- [4] 김중환, “적용 알고리즘을 이용한 실시간 영상 합성 시스템에 관한 연구”, 공주대 대학원 석사학위 논문,2003
- [5] 황지순, 최승인, 하진영 “열악한 조명환경을 위한 자동 크로마키 시스템 구현” 한국정보과학회 2009 가을 학술발표논문집 제36권 제2호(B),2009.11