

다양한 미속촬영 영상의 배경처리 기법

Background Treatment Technique of Various Time-Lapse Images

김종성*, 김종찬*, 서영상**, 송승헌***, 김응곤*
 순천대학교*, 전남대학교**, 광양만권 u-IT 연구소***

Kim Jong-Seong*, Kim Jong-Chan*, Seo Young-Sang**,
 Song Seung-Heon***, Kim Eung-Kon*
 Sunchon National Univ.*, chonnam National Univ.**,
 Ubiquitous Gwangyang & Global IT Institute

요약

시간의 흐름에 따른 계절의 변화, 꽃의 개화 등은 장시간에 걸쳐 이루어지므로 시간을 압축하여 빠르게 볼 수 있도록 미속촬영을 한다. 이러한 미속촬영을 이용하여 장소, 화각, 시간 등 다양한 조건을 동일한 상태에서 정확한 시간 간격을 통해 촬영하는 기법을 인터벌 촬영이라 한다. 미속촬영 기법은 교육, 과학, 다큐, 미디어 매체 등 다양한 분야에서 널리 사용한다. 본 논문에서는 미속촬영 영상을 취득함에 있어 기존과 다르게 꽃과 같은 주 피사체를 제외한 불필요한 배경을 삭제와 조정을 통해 영상처리가 가능하도록 하여 실사촬영 영상을 2D 및 3D상에서 필요한 라이브러리 또는 영상데이터로 폭 넓게 응용이 가능하도록 하여 누구나 쉽고 간편하게 영상제작에 창조성을 부여 할 수 있도록 하는 미속촬영 영상의 배경처리 기법을 제안한다.

Abstract

Since seasonal changes, blooming of a flower, etc., which take place in accordance with passage of time, transpire over an extended duration of time, one performs the Time-Lapse so that one can watch them quickly by compressing time. Because such a Time-Lapse records a wide range of conditions including the place, angle of view, and time found in a natural state in accordance with a precise interval of time and in the same state, it is also referred to as Interval recording. The Time-Lapse technique is used widely in various fields such as education, science, documentary, and the media. In terms of acquiring a Time-Lapse image, by making it possible for one to treat an image by deleting and adjusting unnecessary backgroundsexcluding the main subject for photography such as the flower unlike existing methods and by making it possible for one to apply extensively the real-life recorded image as a library or image data in 2D or 3D, the present study seeks to propose a technique for the background treatment of Time-Lapse image that allows for everyone to bestow creativity to image production easily and conveniently.

I. 서론

다큐멘터리나 미디어 매체, 교육분야 등에서 널리 쓰이고 있는 미속촬영 혹은 인터벌 촬영은 장시간에 걸쳐 일어나는 피사체의 변화를 일정한 장소에서 일정한 화각으로 정해진 시간 간격을 두고 정해진 프레임으로 촬영하여 촬영한 영상을 순서대로 볼 수 있도록 하는 기법이다. 이러한 촬영기법은 자연상태에서 자연의 변화를 빠르게 사실적으로 보여줌으로써 시각적인 효과를 크게 주는 장점이 있다. 하지만 이 기법은 배경과 피사체가 상존하므로 불필요한 배경이 주피사체를 혼동스럽게 하거나 주피사체를 약화시킬 경우 촬영한 영상을 사용하지 못하거나 사용하더라도 그 효과는 크게 반감 될 것이다. 따라

서 주피사체를 제외한 배경을 추출해서 선택적으로 혹은 전체를 영상처리를 통해 지워 낼 수 있으면 후반작업의 선택적인 합성을 통해 미속촬영의 효과를 좀 더 극대화 할 수 있다. 하지만 상술한 제안은 조명(빛)과 색상의 다양성에 따른 불균일로 인해 배경을 추출하기가 그동안 매우 어려웠다. 따라서 본 논문에서는 미속촬영을 함에 있어 후반작업의 영상처리를 통해 배경을 지워낼 수 있도록 촬영하는 기법을 제안하고 이 기법에 따라 촬영된 영상을 키 작업과 마스킹 작업을 통한 후반작업으로 배경과 주피사체를 선택적으로 혹은 부분적으로 지워낼 수 있는 기법을 제안한다. 따라서 본 논문에서 제안한 기법에 따라 최종결과 영상은 사용자의 용도에 따른 영상처리를

통해 다양한 라이브러리를 구축한다.

II. 관련연구

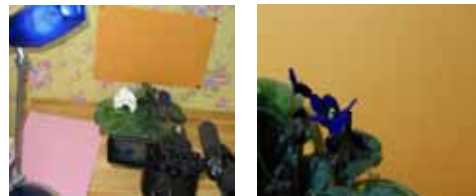
미속촬영은 영화용 필름 카메라 또는 비디오 카메라를 이용하는 방식이 있으며 방송장비로는 6mm 캠코더나 전문적인 아나로그/디지털 베타방식의 카메라를 이용하는 하드웨어적인 방법, 그리고 촬영한 영상을 빠르게 처리하는 패스트 모션 기법인 소프트웨어 방식등이 있다. 기본적인 하드웨어적 방법은 미속촬영시 피사체에 대해 사진 카메라 혹은 동영상 캠코더를 설치하고 일정한 시간간격으로 정해진 화각의 동일한 프레임 개수를 촬영해야 함을 원칙으로 한다. 이러한 방식은 스톱모션 촬영방식과 유사하다. 그러나 소프트웨어방식은 장시간에 걸쳐 동일한 화각, 동일한 위치에서 실제 장시간 촬영 후 촬영프레임의 속도를 설정한 비율로 빠르게 조절하는 기법이다. 이는 실제로 촬영한 시간이 오래 유지되어야 하는 단점이 있다. 상술한 미속촬영 기법은 MBC 다큐멘터리 '잡초'에서 식물의 개화 그리고 계절과 생태계의 변화를 빠르게 보여주는 데 사용되었다[1]. 한편 영화, 방송 등에서 널리 사용되는 보편화된 영상처리 특수효과인 키 작업과 마스킹 작업은 배경을 조절하거나 지워냄으로써 다양한 특수효과가 가능하도록 해주며 최근 컴퓨터와 디지털 기술의 발전에 따라 이를 개선하고자 하는 방안에 대한 연구도 있다[2]. 한편 포스트프로덕션에서 실무적인 영상제작 과정에서 효과적인 합성기법에 관해 연구한 최근 사례에서는 영상의 흐름을 이해할 수 있는 전체적인 패턴을 형상화하고 또한 규격화의 필요성에 따라 리소스의 형식을 체계적이고 쉽게 이해할 수 있도록 패턴화하여 제시하였다[3]. 그리고 최근 디지털문화가 급속히 발전함에 따라 다양한 환경의 변화 중 방송프로그램 제작시스템의 변화에 대해 연구한 사례도 있다. 과거에는 다인제작시스템에서 현재는 6mm를 활용한 1인 제작 시스템으로 변화하고 있음을 주시하고 있다[4]. 또한 그래픽스분야의 연구동향을 결정한다고 볼 수 있는 SIGRAPHE에서 발표된 연구성과를 중심으로 연구동향을 소개한 사례도 있다[5]. 또한 영상처리 특수효과를 중심으로 해당분야 전문가들이 제작한 튜토리얼과 포럼 등이 활발하게 운영되고 있으며 보다 나은 특수효과 구현을 위해 다양한 시도를 하고 있다. 특히 복잡한 합성작업을 익스프레션으로 처리함으로써 영상처리에 있어서 2D와 3D의 경계선을 무색하게 하고 있다[6].

III. 본 론

1. 미속촬영

1.1 촬영조건

본 연구의 미속촬영 기본조건은 피사체를 제외하고는 움직이지 말아야 한다. 즉, 조명이 동일하고 같은 장소에서 피사체와 촬영장치와의 거리, 높이, 위치가 동일해야 한다. 이는 흔들림에 따른 자연스러움의 상실을 미연에 방지하기 위함이다. 또한 촬영이 시작되면 수시간에서 몇일에 걸쳐 촬영이 이루어지며 촬영은 유선 또는 무선 리모컨으로 동일한 화각에서 동일한 시간 간격으로 동일한 촬영매수로 촬영하여야 한다. 본 연구에서는 바이올렛과 붓꽃의 개화를 기준으로 촬영조건을 설정하였다. 그림 1.은 바이올렛의 촬영조건과 화각이다.



▶▶ 그림 1. 촬영조건(좌) 및 화각(우)-바이올렛

1.2 촬영 및 조명장비

본 연구에서는 6mm캠코더나 방송용 전문장비가 아닌 1000만 화소급 DSLR 카메라와 유선 리모컨을 이용하여 미속촬영을 실시 하였다. 디지털카메라는 동영상 촬영장치와 달리 1회 촬영매수가 1프레임이므로 촬영 완료 후 최종합성을 하게 되면 매끄러움은 다소 떨어지지만 캠코더보다 훌륭한 고품질의 영상을 취득할 수 있기 때문이다. 조명은 상시 켜져있는 형광등의 전반조명 아래 국부조명으로 스탠드를 추가 설치하여 조명의 변화를 최소화 했다.

1.3 배경처리

후반작업에서 배경을 지워내기 위해서는 기존 배경과 달리 키 작업이 가능하도록 해야한다. 따라서 배경을 지워낼 수 있도록 하기 위해서는 피사체인 바이올렛의 꽃과 꽃대, 그리고 꽃잎과 대비되는 보색의 색상인 주황색을 선정하고 배경위치에 이를 설치한다. 붓꽃의 경우 그림 2.와 같이 푸른색에 가까우므로 분홍색 배경을 설정한다. 촬영화각은 배경이 충분히 안정된 구도에서 포커스를 조정하고 준비를 마친다.



▶▶ 그림 2. 붓꽃의 촬영배경

1.4 미속촬영

바이올렛은 처음 1시간 30분은 3분간격으로, 이어서 3시간에 걸쳐 5분간격으로 전체 약 4시간 30분에 걸쳐 유선리모컨으로 촬영했다. 화이트밸런스는 자동으로 꽃은 수동포커스로 촬영했다. 꽃의 촬영 간격을 조정한 것은 개화에 따른 변화가 극히 미미할때는 촬영간격을 늘리고 개화가 빨리 진행되면 촬영간격을 단축할 필요가 있기 때문이다. 또한 붓꽃의 경우 바이올렛과 촬영설정은 동일하나 촬영간격은 첫 1시간 20분은 5분 간격, 이어 20분간은 1분간격, 그리고 3시간 40분간은 3분간격으로 촬영했다. 붓꽃은 개화 변화 속도가 빠르다.- 그림 3. 은 붓꽃의 개화시작과 개화후의 모습이다.

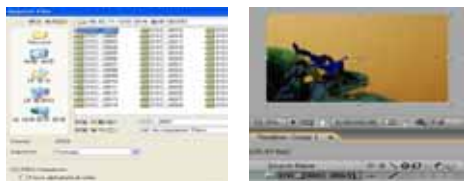


▶▶ 그림 3. 붓꽃의 개화시작과 개화후

2.배경처리

2.1 동영상처리

바이올렛과 붓꽃의 촬영데이터는 촬영순서에 따라 DSC-0001과 같은 일련번호로 저장되며 저장된 사진파일은 먼저 동영상으로 처리해야 한다. 이를 위해 합성윈도우는 NTSC DV 720 X 480 으로 설정한다. 합성윈도우의 레이어에 일련번호의 촬영데이터를 시퀀스 파일로 불러들인다. 이는 데이터를 촬영순서 번호에 의해 순서대로 불러들여 진다. 그림 4. 는 파일 불러오기와 불러온 후의 레이어이다.



▶▶ 그림 4. 파일 불러오기(좌), 레이어(우)

동영상이 만들어지면 동영상을 플레이하여 꽃의 개화 모습을 살펴본다. 바이올렛의 경우 우측 하단의 색상이 다소 어둡게 촬영되어 전체적으로 색상이 고르지 못하다. 붓꽃의 경우도 우측의 색이 고르지 못함을 알 수 있다. 그림 5. 는 붓꽃의 최종결과 중 1프레임이다.

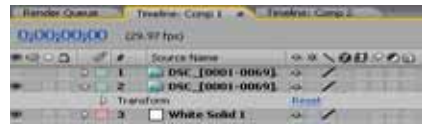


▶▶ 그림 5. 붓꽃의 최종결과

동영상을 확인하며 실패한 컷 또는 시퀀스 이상이 발견되면 삭제제를 하고 이어붙여 동영상을 완성한다.

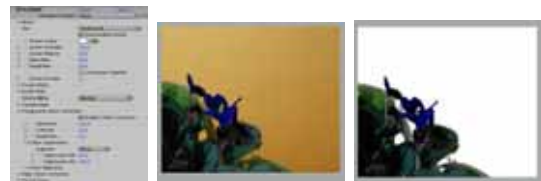
2.2 키(Key) 작업

바이올렛의 배경을 지우기 위해 먼저 흰색의 배경 레이어를 생성하고 이를 동영상 뒤에 위치한다. 이는 배경이 삭제되었을 때 일어나 깨끗하게 빠졌는가 확인하기 위함이며 정교한 작업을 가능하게 해 준다. 그리고 바이올렛의 동영상을 복제하여 두 개를 위치한다. 배경색상의 밝기 차이에 따른 키 와 마스크 작업시 이를 상호보완 해준다. 그림 6. 은 동영상과 흰색 배경 레이어의 생성을 보여 준다.



▶▶ 그림 6. 동영상 및 흰색 배경레이어 생성

키의 기본값을 적용해 키의 색상인 배경의 좌하부를 추출하여 배경을 삭제한다. 그림 7.은 바이올렛 키 제어결과이다.



▶▶ 그림 7. 키 제어결과 - 키 값(좌), 제어 전(중), 제어 후(우)

키 제어 결과 스크린 밸런스는 0에서 20으로, 알파 바이어스는 0에서 58로, 그리고 디스필 바이어스(Despil Bias)는 0에서 63으로 조정하여 피사체를 안정시킨다. 하지만 바이올렛 배경은 잘 조절 되었지만 꽃술과 꽃대 그리고 잎의 가장자리인 노랑색도 함께 지워지므로 생동감이 저하 되는 결과가 발생했다. 붓꽃의 배경처리도 상술한 과정을 통해 키를 제어함으로써 배경을 삭제 할 수 있다. 하지만 제어결과 붓꽃의 잎 속 부분이 하얗게 삭제됨을 알 수 있다.

그림 8. 은 붓꽃의 키 제어결과이다.



▶▶ 그림 8. 붓꽃의 키 제어결과 - 키 값(좌), 제어 전(중), 제어 후(우)

2.3 마스크(Mask) 작업

키(Key) 작업의 결과 배경은 삭제되었으나 꽃의 주요 부위인 꽃술과 꽃잎, 꽃대에서 노랑색이 제거되어 생동감이 저하되는 현상이 발생한다. 노랑색을 재현하기 위한 작업으로 2.2항에서 복제한 레이어에서 마스크 작업을 통해 배경을 제어한다. 바이올렛은 꽃잎과 잎사귀는 거의 제 색깔을 유지하고 있으나 꽃술과 꽃대, 꽃봉오리 그리고 꽃잎의 일부가 문제인데 개별로 마스크 작업을 통해 범위를 지정한다. 마스크의 경계선(Feather)은 0에서 33%로 상향 조정한다. 그림 9. 는 마스크 작업결과 및 제어값이다.



▶▶ 그림 9. 바이올렛 마스크 작업 결과

붓꽃도 마스크 작업을 통해 노랑색을 보존할 수 있으며 마스크의 경계선(Feather)은 0에서 27%로 조정된다.

그림 10. 은 붓꽃의 마스크 작업결과이다.



▶▶ 그림 10. 붓꽃 마스크 작업 결과

마스크 작업의 경우 키 작업과는 달리 대상물이 자라거나 위치가 달라지면 마스크의 이동이나 위치를 조정해 줘야 한다. 근소한 차이의 이동은 문제가 없으나 확연한 차이가 발생할때는 마스크의 움직임이나 크기, 위치를 수정해야 한다. 따라서 바이올렛의 경우 전후의 차이가 많지 않으나 붓꽃의 경우에는 전후차이가 크게 나타난다. 그림 11. 은 바이올렛과 붓꽃의 개화 전후의 마스크 차이를 보여준다.



▶▶ 그림 11. 바이올렛(우측)과 붓꽃(우측)의 마스크 전후

바이올렛은 꽃이 작고 개화하여도 그 변동의 폭이 적으나 붓꽃은 상대적으로 꽃이 크고 화려하다. 따라서 바이올렛은 보

정을 하지 않아도 무방하나 붓꽃의 경우 마스크의 제어를 섬세히 조정 할 필요가 있다.

2.4 제어의 보정

시간의 변화에 따른 피사체의 변화, 즉 붓꽃의 꽃잎과 잎의 변화에 따른 마스크의 변동은 시간의 변화에 따른 자연스러운 움직임이므로 마스크의 크기와 위치를 시간에 따른 변화로 제어해야 한다. 따라서 개화 시작점과 개화 종료시점의 꽃과 잎의 변화를 확인하고 마스크의 위치를 제어한다.

그림 12. 는 붓꽃의 개화 전후와 제어점의 변화를 보여준다.



▶▶ 그림 12. 붓꽃의 개화 전후 마스크 제어점 변화

2.5 합성

키 작업과 마스크 작업은 각각의 레이어에서 이루어진다. 이는 제어의 순서일 뿐 눈으로 보는 관점에서는 다르다. 우선순위를 정해서 최종합성을 해야 한다. 따라서 키 작업과 마스크 작업순서와는 무관하게 시간을 제어하는 타임라인에서 볼 때 레이어의 최상위는 키 작업 레이어가 위치하여야 하며 그 다음 하위는 마스크작업 레이어가 위치하게 한다.



▶▶ 그림 13. 붓꽃 타임라인-마스크 제어점

최하위의 흰색 배경레이어를 기준으로 발색과 배경의 제거가 섬세하게 되었는지 최종결과를 확인한다. 그림 13. 은 마스크의 섬세한 제어를 보여주는 붓꽃의 타임라인이다.

3. 배경처리 결과

3.1 결과

키 작업과 마스크 작업을 완료하고 전체 마스크의 위치와 크기를 조절했다. 그리고 레이어 위치를 눈으로 볼 수 있도록 조절함으로써 작업이 완료된다. 식물이나 꽃의 개화 상태를 미속촬영하여 그 영상의 배경을 지워낸다는 것은 그동안 매우

어렵게 느껴져 왔다. 이는 한가지 색상이 아닌 다양한 색상을 가지고 있기 때문이다. 키 작업은 한가지 색만 추출하지만 이와 관련된 유사색상도 동시에 추출되어 제거됨으로 전체 색상의 발색이 나빠지고 심지어는 색상이 떨리는 현상이 발생한다. 본 연구에서는 키와 마스크 작업을 혼용하고 시간에 따른 크기와 위치를 제어함으로써 이러한 문제점을 해결한다. 따라서 최하위 레이어에 흰색 배경이 아닌 다른 동영상이나 사진 등을 레이어에 활용함으로써 미속촬영 영상을 손쉽게 응용하여 표현할 수 있다. 그림 14. 는 바이올렛과 붓꽃의 최종 제어결과를 나타낸다.



▶▶ 그림 14. 최종결과 - 바이올렛(좌), 붓꽃(우)

3.2 구현시스템

- Cpu : Intel Core2 Quad Q6600 2.4Ghz
- Ram : 2.0 GB
- Graphic card : Nvidia GeForce 8600 GT 256MB
- Ms Window XP pro 20002 SP2
- 합성 : Adobe Aftereffects 7.0
- effect : keylight 1.0 v4
- * 동영상 : 바이올렛 - 2Sec 8 Frame
- * 동영상 : 붓꽃 - 3Sec 20 Frame

IV. 결론 및 향후과제

미속촬영은 피사체가 움직이고 다양한 컬러를 가지고 있다는 점이 일반 크로마 촬영과는 대비된다. 미속촬영 조건 중 배경을 선택하여 설치하고 촬영함에 따라 영상데이터의 배경을 지울 수 있는 조건을 만들었다. 그리고 키와 마스크 작업을 통해 피사체의 색상 손실을 최소화하여 배경을 제거한다. 그동안 불가능하게 여겨졌던 미속촬영 영상데이터의 자유로운 합성과 조작이 가능해 졌다. 본 연구결과에 따라 미속촬영 영상데이터를 각종 미디어 라이브러리나 교육, 과학, 미디어 산업 전반에 걸쳐 사용의 폭을 확대할 수 있다. 특히 캠코더보다 화질이 우수한 1000만 화소급 DSLR을 적용하여 꽃의 개화나 식물의 성장 등 변화가 다양한 피사체의 성장이나 소멸 등의 환경을 좀 더 사실적으로 구성하고 섬세히 묘사할 수 있는 조건을 만들었다. 그리고 창의적인 작업을 통해 누구나 쉽고 간편하게 미속촬영 영상을 2D와 3D상에서 폭넓게 활용할 수 있다.

향후과제는 자연환경에서 자연 그대로의 피사체를 미속촬영하여 이를 응용할 수 있도록 한다.

본 연구는 2006년도 순천대학교 산학협력실 사업에 의해 수행되었으며 이에 감사드립니다.

■ 참고 문헌 ■

- [1] 손인식, 다큐멘터리 제작을 위한 특수영상 촬영 기법, 한국방송영상산업진흥원, 2004, 서울
- [2] 김광현,전승규, "Matte Painting과 Croma Key에 의한 특수효과 개선 방안 연구." 한국디자인학회논문지, 제46호, pp.112~113, 2002.
- [3] 정은주,김재준, "리소스 형식기반의 포스트프로덕션 영상합성에 관한 연구", 인터넷정보학회논문지, 제7권 제2호, pp.1~pp.8, 2006.
- [4] 이종탁,곽훈성, "방송프로그램제작에 있어 1인 제작시스템 변화", 한국콘텐츠학회논문지 제7권 제8호, pp.117~pp.124, 2007
- [5] 김동호, "컴퓨터그래픽스 최신 연구 동향", 정보과학회지 제24권 제12호, pp.63~pp.71, 2006.
- [6] 정희목, 애프터 이펙트를 위한 익스프레션, 디캠퍼스, 2006, 서울
- [7] 엄태웅,이용태, 2007 애프터 이펙트 튜토리얼 북, 한국방송영상산업진흥원, 2007, 서울