

디지털영상 합성을 위한 가상카메라의 트래킹 데이터 보정에 관한 연구

이준상*, 이임건**

A Study on Correcting Virtual Camera Tracking Data for Digital Compositing

Junsang Lee *, Imgeun Lee **

요약

디지털 시대에서 컴퓨터 기술의 발전은 각종 사물의 표현력을 강화시키고 있다. 영상에 있어서 컴퓨터그래픽의 발전은 인간이 상상하고 있는 이미지를 현실세계에서 구현 불가능한 것을 효과적으로 나타내고 있다. 영화 등 컴퓨터 그래픽 기술은 영상제작에 있어 전체 흐름의 중심을 차지하는 핵심적인 요소로 발전하고 있으나 국내의 경우, 영상 콘텐츠의 제작 과정에서 연구 개발을 병행하기 어려운 열악한 상황이고 해외 상용 툴에 대한 의존도가 높은 것이 사실이다. 영상합성의 제작에서 실사장면을 촬영하고 실사영상을 컴퓨터 그래픽 이미지에 매치무빙 하는 과정은 매우 복잡한 과정을 거치게 된다. 이 때 중요하게 고려되어야 할 사항이 카메라 트래킹이다. 카메라트래킹은 촬영된 실사영상만으로 실사카메라의 3차원 이동정보와 광학적 파라미터 등 촬영 시의 3차원 공간을 복원하는 과정을 포함하고 있다. 이 과정에서 카메라 트래킹에 대한 오류로 인해 실사와 CG의 합성에 대한 생산성에 많은 문제점을 발생시킨다. 본 논문에서는 이러한 문제를 해결하기 위하여 소프트웨어에서 트래킹데이터를 보정하는 방법을 제안한다.

▶ Keywords : 가상 카메라, 카메라 트래킹, 디지털 합성, MEL 스크립트, 3D 애니메이션

Abstract

The development of the computer widens the expressive ways for the nature objects and the scenes. The cutting edge computer graphics technologies effectively create any images we can imagine. Although the computer graphics plays an important role in filming and video production, the status of the domestic contents production industry is not favorable for producing and research all at the same time. In digital composition, the

•제1저자 : 이준상 •교신저자 : 이임건

•투고일 : 2012. 09. 26. 심사일 : 2012. 10. 30. 게재확정일 : 2012. 11. 26.

* 호남대학교 신문방송학과(Dept. of Journalism and Broadcasting, Honam University)

** 동의대학교 영상정보공학과(Dept. of Visual Information Eng., Dongeui Unoversity)

※ 이 논문은 2012년 한국컴퓨터정보학회 하계학술대회의 참고문헌 [2]를 확장한 것임.

※ 이 논문은 2011학년도 동의대학교 교내연구비에 의해 연구되었음(과제번호 2011AA204).

match moving stage, which composites the captured real sequence with computer graphics image, goes through many complicating processes. The camera tracking process is the most important issue in this stage. This comprises the estimation of the 3D trajectory and the optical parameter of the real camera. Because the estimating process is based only on the captured sequence, there are many errors which make the process more difficult. In this paper we propose the method for correcting the tracking data. The proposed method can alleviate the unwanted camera shaking and object bouncing effect in the composited scene.

▶ Keywords : Virtual Camera, Camera Tracking, Digital Compositing, MEL Script, 3D Animation

I. 서 론

영상매체가 디지털 기술과 접목하여 CG를 빼놓고 얘기 할 수 없을 정도로 많은 부분 CG가 영상에 사용되고 있다. 특히 시각효과(visual effect)는 카메라를 이용해 촬영할 수 없는 영상을 표현하는데 있어 컴퓨터 그래픽 기술이 절실히 요구된다. 작가의 상상력을 영상에 담아내기 위해 다양한 기법들이 연구되고 첨단 과학 기술이 결합되어 새로운 영상을 제작하기 위해 많은 노력을 기울이고 있는 것이 현실이다. SF(Science Fiction)분야 뿐만 아니라 멜로, 드라마, 사극 등 여러 장르에서 적용되기 시작하면서 문화콘텐츠산업을 견인하고 있다[1]. 그 중에서 영상합성은 컴퓨터 그래픽 기술이 콘텐츠제작에 있어 지배적이다. 해외 영화의 CG 기술은 제작비용 절감과 비주얼적 문제를 동시에 해결하고 있다. 관객의 시각적 만족도를 높이기 위해 사용된 컴퓨터그래픽 기술은 여러 전문분야로 나누어져 각 각의 고유의 영역으로 발전되고 있다. 특히 영화, 애니메이션, 광고 등에 많이 응용되고 있는 촬영의 모션트래킹 기술은 실사의 합성에 있어서 좀 더 자연스러운 현실감을 주기 위해 많은 노력을 기울이고 있다[2]. 컴퓨터 그래픽이 접목된 영상은 촬영 현장에서 실사 배우나 배경을 대상으로 실사 장면을 촬영하고 실사 영상을 CG로 만든 가상의 그래픽 데이터와 합성하게 된다. 이때 카메라의 트래킹 기술은 영상 콘텐츠 제작 과정에서 필수적인 요소이며 정밀한 계획에 따라 이루어지는 과정이다. 가상의 그래픽 데이터가 자연스럽게 실사영상과 합성이 되려면 3D Z_depth, DOF 정보 값이 정확하게 가상카메라와 매치부빙이 이루어져서 가상의 공간과 실사 촬영시의 공간이 3차원적으로 정확하게 정합되어야 최종 합성 영상에서 자연스럽게 표현된다[3]. 하지만 실사 카메라의 촬영 시 주변환경과 카메라의 위경으로 인하여 정확한 3D 정보 값을 제공받지 못할 경우가 많다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 본 연구는 실사의 카메라 트래킹 데이터를 MAYA의 MEL

스크립트를 이용하여 트래킹데이터의 파라미터 값을 보정하는 기법을 제안한다.

II. 관련 연구

2.1 하이브리드(Hybrid) 방식

실사촬영 영상이미지와 CG 제작된 그래픽 방식을 사용한 그래픽 영상이미지를 합성하여 영상을 제작하는 방식으로 할리우드 3D 입체영화에서 가장 많이 사용되고 있다. 3D 열풍을 이끈 영화 '아바타'가 바로 여기에 속하고 '프렌스포머 3'가 실사합성 및 그래픽을 사용한다. 이 제작 방식은 실사 촬영에서 영상과 CG 영상을 합성해야 하기 때문에 작업 과정이 가장 복잡하고 정교하다. 실사 촬영한 영상과 CG 영상 이미지와 Z_Depth, DOF(Depth of field) 등이 동일하게 작업이 이루어져야 하며, 깊이감 등을 동일하게 처리해야 안정적이고 부정적 효과가 발생하지 않은 영상을 얻을 수 있기 때문이다. 따라서 하이브리드 방식에서는 영상을 하나로 매칭 하는 과정, 그리고 실사 영상과 CG를 매치 무빙시키는 과정에서 카메라 트래킹 기술과 정확한 컨버전스를 조정하기 위하여 촬영에 대한 구체적인 정보가 필요하다. 실사 영상과 CG 영상 간의 깊이감에 차이가 발생하지 않도록 사전 촬영 계획을 철저히 준비해야 한다[4]. 또한 실사 영상과의 합성을 위해서 제공되는 컴퓨터그래픽 이미지의 경우에는 주로 3D소프트웨어를 통해 제작된다. 하이브리드 제작과정 중 가장 중요한 부분 중의 하나는 실사 촬영 입체 카메라의 움직임과 카메라의 정보가 3D 컴퓨터그래픽 소프트웨어의 가상카메라와 얼마나 효율적으로 정확하게 연결되는가이다. 실제로 촬영된 카메라의 데이터에서 수취된 정보를 실시간으로 3D 소프트웨어의 MAYA나 MAX 와 같은 3D 소프트웨어 또는 합성 프로그램으로 전달하여 주고, 전달된 영상은 감독이 사전시각화(pre-visualization) 작업을 통하여 실사촬영영상이미지와 그래픽이미지의 합성이

제대로 이루어 졌는지 분석하고 판단하여 최종 영상결과물을 예상할 수 있다[3]. 이는 후에 기존 촬영장면이 포스트(post) 과정에서 발생된 문제라면 다시 재촬영 할 수 있도록 도와준다. 또한 카메라 정보 데이터 값의 동기화로 인하여 후반작업을 효율적으로 할 수 있다.



그림 1. 디지털 합성과정
Fig. 1. Digital compositing process

2.2 카메라트래킹 시스템

카메라 트래킹(Camera Tracking)이란 실사 촬영된 이미지에 CG그래픽 영상이미지를 합성하기 위해서 카메라의 움직임을 데이터화 하는 과정을 말한다[5]. 실사촬영이미지와 컴퓨터 그래픽이미지를 합성할 때에는 실사이미지 내의 객체들의 위치와 CG영상이미지 내의 객체들의 위치가 서로 연관되어야 한다. 실사촬영을 할 때 카메라의 초점거리, 움직임, 화각(view angle) 등에 대한 정보를 추출하여 컴퓨터그래픽과 합성 영상을 만드는데 필수적인 기술이다[6].

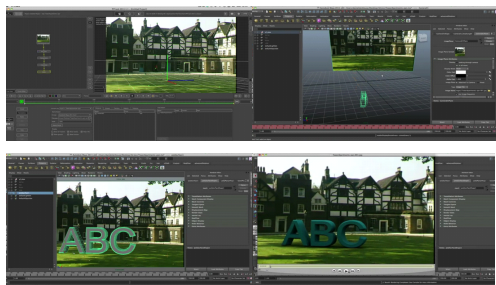


그림 2. Pfrack과 Maya를 이용한 합성장면
Fig.2 Image composition using Pfrack and Maya

카메라 트래킹 기술이 필요한 이유는 실사 촬영 시 카메라의 움직임이나 떨림, 그리고 연출이 되는 움직임에 대해서 정확하게 CG 데이터를 매치시키기 위함이다. 그러기 위해서는 카메라가 움직이는 정확한 정보를 알아내야 하는데 실사 촬영

된 이미지를 가지고 카메라의 X, Y, Z 좌표를 설정하여 가상의 카메라에 적용하는 기술이다[7]. 대표적 소프트웨어로는 REALVIZ사의 매치무버(Match Mover)와 부주(boujou)가 있고 The Pixel Farm사의 피에프트랙(Pftrack)등이 있다.

2.3 모션캡처 카메라트래킹

실사촬영이미지에서 연기하는 배우는 실제 움직임을 기록하여 가상의 그래픽 캐릭터나 오브젝트에 그 움직임을 수학적 데이터로 변환하여 재현해 사용한다. 이 기술을 모션캡처(motion capture)라고 한다. 이 기술은 배우의 얼굴과 몸에 센서를 달아 그 움직임을 이미지를 캡처해 저장한 뒤 컴퓨터에서 움직임을 데이터를 오브젝트와 연결하여 사용하는데 지금은 카메라에 모션캡처 센서를 이용하여 실시간으로 그래픽과 연결된 화면을 재현할 수 있다[7]. 영화'아바타'(2009)에 사용되었던 이모션 캡처(E-motion capture)방식은 배우의 연기와 CG가 동시에 이뤄지는 퍼포먼스 캡처 기술이다. 기존의 모션캡처가 배우들이 몸에 센터를 달고 블루스크린에서 연기한 뒤 컴퓨터 그래픽을 입히는 방식이었다면 이모션 캡처는 CG로 구현된 가상공간을 대형 LCD 배경 화면을 보면서 실시간으로 연기하고 캡처하는 방식이다. 이모션 캡처는 초소형 카메라가 달린 장비를 배우들의 머리에 썩워 얼굴을 360도로 촬영함으로써 눈동자의 움직임과 얼굴 근육 및 속눈썹 떨림까지 정밀하게 기록하여 영상의 대한 정보를 얻을 수 있다.

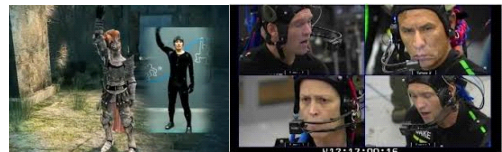


그림 3. 모션캡처
Fig.3 Motion capture

모션캡처 카메라 트래킹은 그래픽 모델과 움직이는 배우 및 소품 간의 자연스러운 합성을 위한 기술이다. 이 기술은 고정된 배경에 대한 그래픽 실사 합성이 아닌, 그래픽 모델과 실제 배우 및 소품의 상호 움직임까지 자연스럽게 보이도록 합성하는 기술이다. 그래픽 모델과 실제 배우 및 배경의 자연스런 합성을 위해서는 카메라 모션에 대한 트래킹뿐만 아니라 배우와 배경의 모션 또한 트래킹 하는 것이 필요하며 두 트래킹 결과의 연동이 필요하다. 모델에 움직임에 대한 트래킹 데이터는 3D 소프트웨어에서 정확한 위치 값을 가지고 있어야 한다. 또한 카메라에 들어오는 실사 배경에 대한 트래킹 데이터가 정확하게 매치무빙 될 수 있도록 정밀한 작업이 요구된다.

2.4 카메라트래킹 문제점

가상의 그래픽 데이터가 자연스럽게 실사영상과 합성이 되려면 실사의 카메라의 3차원 이동정보와 광학적 파라미터 등 촬영시의 3차원 공간을 복원하는 과정을 거친다. 이러한 과정에서 3D Z_Depth, DOF(Depth of field) 정보 값이 정확하게 가상카메라와 매치부빙이 이루어져서 가상의 공간과 실사 촬영시의 공간이 3차원적으로 정확하게 정합되어야 최종 합성 영상에서 자연스럽게 표현된다. 하지만 실사 카메라의 촬영시 주변환경과 카메라의 위경으로 인하여 정확한 3D 정보 값을 제공받지 못할 경우가 많다. 특히 카메라의 핸드헬드(Hand-Held) 기법으로 촬영한 경우는 실사 카메라의 트래킹 데이터를 놓치는 문제점을 안고 있다. 카메라의 불규칙적인 동선에서의 촬영된 데이터는 정확한 트래킹데이터를 추출하기가 어렵다. 또한 마커 등의 표시로 위치를 지정하여 촬영을 하더라도 데이터의 대한 오류는 항상 염두에 두고 작업을 하고 있다. 또한 주변 환경과 밀접한 관계가 있다. 배경에 대한 색정보가 명확하게 차이가 나지 않는 환경이라면 카메라 트래킹 데이터를 추출할 때 많은 오류가 나고 데이터의 손실이 많은 경우에는 재촬영해야 하는 어려움이 있다. 또한 경제적인 부담이 가는 것 또한 사실이다. 본 논문은 이러한 문제점을 해결하기 위해 실사 촬영된 영상데이터에서 카메라트래킹 과정을 통해 추출된 가상카메라 트래킹 데이터를 MAYA의 MEL 스크립터를 이용하여 가상카메라의 트래킹 정보를 보정한다.

III. 3D 정보 보정설계 및 실험

3.1 카메라트래킹 3D 정보추출

실사 촬영을 위해 웹 카메라 SPC - A30M를 이용하였다. 촬영방법은 핸드헬드(Hand-Held) 방식으로 책상 위를 10초(300 Frame)간 촬영하여 실사영상 데이터를 추출하였다. 촬영시 카메라의 동선을 정하여 카메라를 움직였다. 촬영된 사이즈는 720×480으로 하고 Frame rate은 30으로 설정하고 촬영하였다. 합성할 데이터를 염두에 두고 책상위에 마우스 패드를 설치하였다. 최대한 카메라의 흔들림을 최소화 하였다. 트라이포드는 설치하지 않았다. 촬영된 영상데이터 포맷은 avi 동영상이다. 실험을 위한 기본적인 세팅은 표 1과 같다. 이 동영상을 시퀀스(Sequence)로 변환한다. 변환되는 확장자는 tga 파일로 하였다. 이렇게 변환을 함으로써 카메라트래킹 소프트웨어에서 파일을 읽을 수 있다. 변환된 실사 영상데이터를 가

지고 Pftack 소프트웨어를 이용하여 카메라트래킹 정보를 얻었다. 카메라 트래킹 과정은 그림 4와 같다.

표 1. 실험 환경
Table 1. System Environment for experiment

실사촬영	Camera : SPC - A30M Prest : NTST DV Format : avi Size : 720× 480 Frame rate : 30 Time code : 0:00:10:00
CG	Tool : MAYA Modeling : Polygons Cube, 1개 Virtual Camera 17개
트래킹	Tool : Pftack Frame rate : 30 Frame : 300 Prest : NTST DV target number : 40
편집	Tool : After Effect

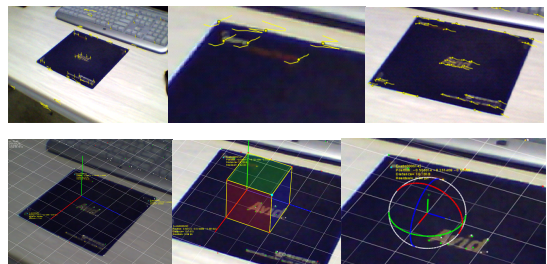


그림 4. 실사 카메라의 트래킹 데이터 추출
Fig.4 Extract the tracking data from real camera sequence

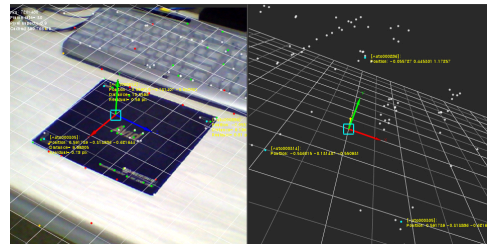
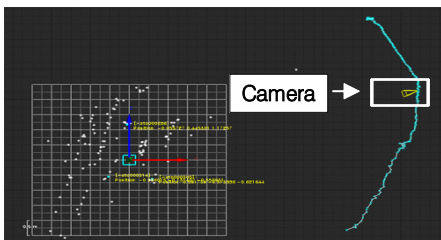


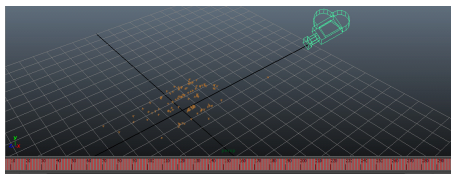
그림 5. 트래킹 좌표 정보 값
Fig.5 Coordinate Information of the tracking data

그림 5는 실사촬영에서 카메라 트래킹 과정을 후에 나타난 좌표 정보 값들이다. 추출된 카메라 트래킹 데이터를 가지고 합성할 3D 소프트웨어 MAYA에서 가상카메라의 위치 및 움

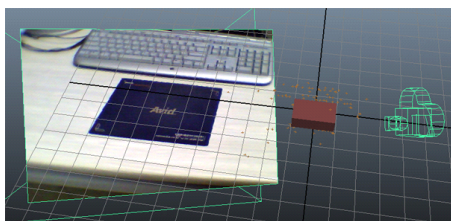
작업에 대한 정보를 읽는다. MAYA에서 가상카메라 뷰를 촬영된 실사 이미지로 설정하였다. 트래킹 된 데이터는 실사카메라가 촬영된 시간과 동일하게 300Frame으로 Key 애니메이션 데이터로 변환되어 있다. 카메라 뷰 이미지에서 합성할 박스를 모델링하여 가상카메라에 있는 이미지 뷰 앞에 위치를 정한다. 그림 5는 트래킹카메라의 정보 값을 가상카메라로 변환하여 실사와 그래픽간의 매치무빙 과정이다. 이 때 실사 촬영의 이미지와 그래픽 이미지 박스가 카메라와 박스간의 거리를 조절 하면서 배치해야 한다. 또한 트래킹 된 카메라의 움직임이 그래픽 데이터의 위치에 어떠한 변화가 있는지를 관찰하면서 합성한다.



(a) camera tracking



(b) virtual camera



(c) match moving

그림 7. 가상카메라 Key 및 매치무빙
Fig.7. The key of virtual camera and match moving

픽셀의 트래킹 데이터가 가장 안정적인 포인트에 합성할 수 있도록 그래픽 데이터를 배치시킨다. 이때 중요할 점은 카메라의 움직임에 따라 그래픽 데이터의 위치가 어떻게 변하는지 관찰하여야 한다. 합성할 그래픽 데이터의 위치가 맞지 않을 경우에는 여러 번의 조절을 통해 카메라와 그래픽데이터간의 정합 부분을 찾아서 합성한다. 합성된 데이터를 자세히 보면 실사촬영의 이미지를 통해 얻어진 정보가 가상카메라와 매

치 무빙 되었는지 수시로 관찰한다. 만약 데이터의 오류가 많을 경우에는 트래킹 데이터를 다시 추출해서 작업해야 된다. 카메라의 움직임이 많은 경우, 단시간에 카메라가 이동거리가 많은 경우에는 트래킹 데이터 오류가 많이 발생한다. 매치무빙 작업 후 렌더링 데이터 결과 이미지는 그림 6과 같다. 합성된 이미지에서는 여러 번의 트래킹데이터를 가지고 최적의 매치무빙 결과를 이용하여 렌더링 하였다. 렌더링 된 합성 이미지를 관찰하면 카메라의 움직임에 따라 그래픽이미지가 조금씩 튀는 현상이 발생했다. 이러한 현상은 그래픽데이터가 움직이는 것이 아니라 트래킹데이터에서 오는 오류로 가상카메라가 튀는 현상이다. 실사촬영에서 트래킹데이터를 살펴보면 실사카메라의 움직임이 트래킹 데이터에 많은 연관성이 있음을 알 수 있다. 또한 조명환경도 트래킹데이터에 영향을 미친다. 카메라와 조명의 위치에 따라 색정보가 바뀔 수 있다는 것이다. 조명의 위치는 바뀌지 않으나 카메라가 움직이면서 물체에 대한 고유의 색이 변화 할 수 있다는 것이다. 조명의 의해 색이 변화되는 것은 영상데이터의 픽셀 포인트가 변화한다는 것이다.

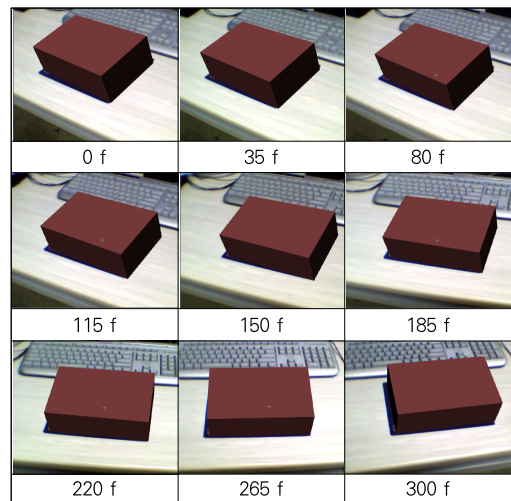


그림 8. 합성 결과영상
Fig 8. Image composition results

3.2 3D 트래킹데이터 보정

실사 합성을 하기 위한 오브젝트 그래픽데이터가 카메라의 튀는 현상으로 인하여 자연스러운 합성이 이루어지지 않았다. 이러한 현상을 보정하기 위하여 가상카메라의 트래킹 된 정보 값을 MAYA 의 MEL 스크립트를 활용하였다. 트래킹 된 가상카메라의 이동경로에 대한 X, Y, Z 정보 값을 분석한 결과 카메라의 위치변경 이동경로가 경미하게 일어난 점을 고려하여 LPF(Low pass Filtering) 방법을 활용했다. LPF 적용은 가

상카메라의 이동위치변화 하는 좌표 값 Translate X, Y, Z 값에 각각 5 tap을 평균치를 주고 0 ~ 300 Frame까지 모두 적용했다. 처음 0 Frame과 마지막 300Frame 부분에서는 Symmetric signal extension을 이용하여 데이터를 확장하고 경계문제를 해결하였다. 또한 가상카메라의 Rotate X, Y, Z, 값에 대한 변화에도 LPF 적용하여 각각 5 tap의 평균필터를 사용하였다. 트래킹 된 가상카메라의 위치정보를 표현하는 6 개 파라미터인 Translate, Rotate의 X, Y, Z 축 상으로 필터를 적용했다. 적용결과 실사의 그래픽간의 튀는 현상은 해결되었다. 그림 7는 트래킹데이터의 보정결과 이미지이다.

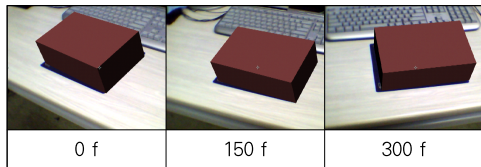


그림 9. 트래킹데이터 보정 결과영상
Fig. 9. Image composition results with correcting the tracking data

IV. 비교분석

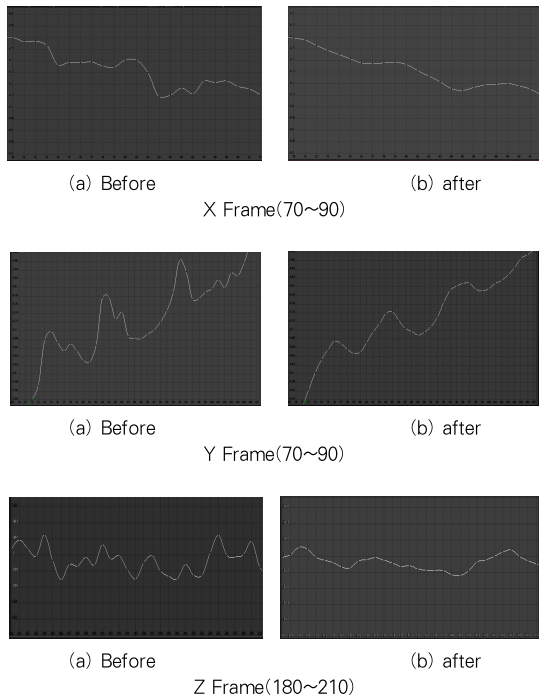


그림 10. 제안하는 알고리즘의 결과(translate 속성)
Fig. 10. Result of proposed algorithm(translate attribute)

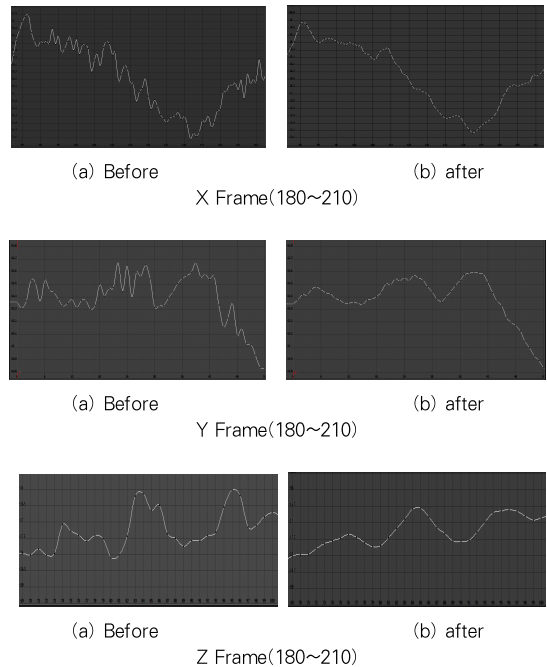


그림 11. 제안하는 알고리즘의 결과(rotate 속성)
Fig. 11. Result of proposed algorithm(rotate attribute)

실험결과를 분석하면 총 300프레임에서 카메라의 Translate의 X, Y, Z 정보 값이 구간별로 다르게 나타난다. 그림 10, 11은 추출된 트래킹데이터에서 LPF를 적용하기 전 후 상태를 비교한 그래프이다. 필터를 적용하기 전 카메라의 정보 값 Translate X, Y, Z 값에서 가장 많은 변화를 보이는 구간을 보면 X 값의 경우 70~90프레임, Y값의 경우는 70~90프레임, Z값의 경우는 180~210에서 가장 많은 변화를 보여준다. 따라서 제안하는 알고리즘의 효과를 극명하게 보여줄 수 있도록 그림 10, 11의 가로축을 Translate X, Y에 대해서는 70~90프레임, Translate Z에 대해서는 180~210프레임에 대한 각 가상 카메라의 위치 변화량으로 표시하였다. LPF를 적용하여 Translate의 X, Y, Z 값의 그래프를 카메라의 위치변화가 현저히 줄어든 것을 볼 수 있다. 카메라의 Z 축 상에 있는 정보 값은 180~210프레임에 가장 많은 데이터 오류가 발생하는데 그래프에서 LPF 적용 후의 데이터를 보면 많이 보정되었음을 알 수 있다. 합성한 결과이미지에서 그래픽데이터의 튀는 현상이 현저히 줄어들었다. 그림 11은 카메라 Rotate X, Y, Z 정보 값에서는 180 ~ 210 구간이 가장 많은 변화를 보였는데 Z축의 데이터가 오류가 많음을 알 수 있다. 카메라 Rotate 정보 값에 LPF 적용하여 급격하게 튀는 현상을 보정하였다. 그래픽 환경에서 실사 촬영한 영상과 CG로 제작된 합성기법은 하이

브리드(Hybrid) 방식에서 복잡한 과정을 거친다. 실사카메라와 가상카메라의 매치무빙이 정확되지 못했을 때 피사체 즉 박스가 튀는 현상을 보았다. 이러한 현상은 트래킹 된 데이터가 정확하지 못한 것이다. 즉 트래킹 과정 중 정확한 픽셀에 대한 정보 값을 읽지 못하는 경우가 발생한다. 관찰 결과 트래킹 포인트 주변의 픽셀이 많은 영향을 미치는 것으로 나타났다.

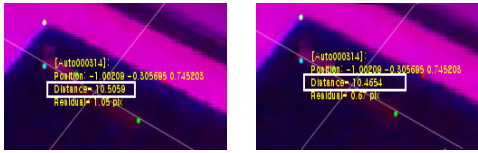


그림 12. 카메라트래킹 거리 변화 값의 비교
Fig. 12. The comparison of the variance of the tracking distance

실사의 마우스 패드에 있는 트래킹 포인트가 카메라의 움직임에 의해서 픽셀 포인트 고유의 색 정보를 읽지 못하고 주변의 색 정보 영향을 받으면서 카메라가 흔들리는 현상이 가장 큰 문제점으로 드러났다. 트래킹 데이터의 정보는 Camera Translate, Camera Rotation 값이다. 이 정보는 가상카메라의 위치와 이동경로를 결정하는 수치 값이다. 이 수치 값이 픽셀 포인트 인식의 오류로 인하여 가상카메라와 오브젝트간의 거리에 영향을 주는 것이다.

V. 결론

실사영상과 그래픽데이터를 합성하기 위해서는 카메라 트래킹 기술이 필수적이다. 카메라트래킹 데이터 추출에서는 여러 가지 요인 즉 카메라의 움직임, 시간, 거리, 조명 등 많은 요인으로 인해 정확한 트래킹 데이터를 얻기가 어렵다. 실사 촬영 당시의 카메라 시점을 추출하는 기술의 고도화는 부분적으로 해결되고 있지만 촬영 된 데이터의 수정은 많은 문제점을 안고 있다. 이미 촬영 된 데이터를 재촬영할 경우에도 경제적인 손실이 많이 발생한다. 또한 후반작업에서의 트래킹데이터 수정작업은 더욱 어렵다. 본 논문에서는 촬영 시에 얻은 카메라 트래킹 데이터 오류에 대한 부분을 가상카메라에서 데이터를 보정하여 실사와 CG의 합성 즉 하이브리드 방식에 적용하여 재촬영이 아닌 기존의 영상데이터를 가지고 트래킹데이터를 보정하는 기법을 제안하였다. 최근 입체영화 제작에서 실사와 CG합성 및 트래킹 추출이 매우 필수적인 기술로 부상하고 있다. 특히 실사와 CG 오브젝트 간의 정합 기술은 매우 정교하게 작업과정을 이룬다. 또한 모션캡처 카메라트래킹 데이터에 대한 연구도 많이 미흡한 상태다. 본 연구에서는 트래

킹 된 영상데이터를 가상카메라에서 보정하는 실험을 통하여 자연스러운 합성이미지를 표현하였다. MAYA의 MEL 스크립터에서 LPF(Low pass Filtering) 방법을 이용하여 카메라트래킹 데이터를 인위적으로 보정할 수 있었다. 이러한 방법은 실사 촬영 당시에 발생한 문제를 재촬영 없이 후반작업에서 보정할 수 있다는 것이다. 이 보정 기법은 하이브리드 방식에 있어서 경제적인 어려움에 도움이 된다. 기존의 카메라 트래킹 시의 문제점을 극복할 수 있는 새로운 대안 시스템을 제시하였다. 방송, 영화, 및 콘텐츠 영상에서 CG와 실사 합성하는 비중은 갈수록 커질 것으로 예상된다. 영상합성의 수요가 증가할수록 트래킹 데이터의 보정 기술은 더욱 필요하다. 본 연구에서 제시한 트래킹데이터 보정 기술은 향후 효과적인 영상 합성에 활용될 것으로 사료된다.

참고문헌

- [1] Li-qin Wen, "Research on the Installation, which is baased on motion tracking technology" Master's Thesis Dong-seo University, 2009
- [2] Jun-sang Lee, Imgeun Lee, "Correcting 3D camera tracking data for video composition", Proceedings of 2012 the Korea Society of Computer Information Conference, Vol. 20, No. 2, pp. 105-106, 2012
- [3] Jin-ok Park, "A Study for 3D-based Animation's expressional method compatible with other images" Master's Thesis Chung-ang University, 2008.
- [4] Jun-su Kim, "A Case Study on VFX Production using a Matchmoving Techniques" Korean Research Foundation Scientific Learned Journal, Vol.25, pp. 255-264, 2010
- [5] Myung-ha Kim, Jung-jae Yu, Hyun-ki Hong "Using Camera Tracking and Image Composition Technique in Visual Effect Imaginary Production" The Korea Contents Society, Vol. 11, No.6, pp. 135-143, 2011
- [6] HagHee Kim, "Implementation of augmented reality and object tracking using multiple camera" Journal of The Korea Society of Computer and Information, Vol. 16, No.6, pp. 89-97, 2011
- [7] Sungyoung Kim, "Dynamic Modeling of Eigenbackground for Object Tracking" Journal of The Korea Society of Computer and Information, Vol.17, No.4, pp. 67-74, 2012

저 자 소 개



이 준 상

2002년 : 동서대학교 공학사

2009년 : 동의대학교 공학석사

2009년 : 동의대학교 공학박사

2012년 ~ 현재 :

호남대학교 신문방송학과 조교수

관심분야 : 3Danimation, Non-Linear Editing

Computer Graphic Design,

Motion Graphics

Email : junsang75@honam.ac.kr



이 임 건

1991년 : 연세대학교 공학사

1993년 : 연세대학교 공학석사

1998년 : 연세대학교 공학박사

2002년 ~ 현재 :

동의대학교 영상정보공학과 교수

관심분야 : 영상복원, 영상신호처리,

컴퓨터비전, 컴퓨터 그래픽스

Email : iglee@deu.ac.kr