

3D 가상카메라 움직임에 적용할 스테빌라이저 효과 연구

이준상*, 박준홍*
 *동의대학교 제품디자인공학
 *호남대학교 경영학과
 e-mail : junsang@deu.ac.kr

A Study of Stabilizer effect for 3D virtual camera motion

Junsang Lee*, Junhong Park*
 *Dept of Product Design Engineering, Dong-Eui University
 *Dept of Business Administration, Honam University

요 약

3D 애니메이션에서 가상카메라의 이동에 따라 카메라에 가해지는 물리적 현상을 모델링하여 자동으로 카메라의 안정화 효과를 낼 수 있는 방식을 제안한다. 제안하는 물리적 모델링은 마야의 스크립트로 구현되어 가상카메라의 이동 플랫폼에서 바로 적용 가능하다. 제안하는 방법은 기존의 수기적인 제작환경을 개선하고 영상의 자연스러운 시각적 효과를 제안한다.

1. 서론

실사 촬영의 스테디캠은 카메라의 질량과 중력, 탄성력의 복합적인 물리적 현상을 이용하여 카메라가 촬영하는 장면을 안정화(stabilize) 시키는 장치이므로 이러한 물리적 요소를 갖지 않는 가상 카메라로 효과를 내기 위해서는 수작업으로 이를 흉내 내야 한다. 애니메이션 제작에서 이 과정은 키프레임 단위로 수행해야 하므로 시간이 많이 소요되고 인위적인 방법이므로 자연스러운 효과를 기대하기 어렵다. 본 논문에서는 스테디캠의 효과를 3D 애니메이션 제작환경에 손쉽게 적용할 수 있도록 기존의 키프레임 방식 대신 카메라의 물리적 요소들을 모델링하고 이를 파이썬 스크립트로 구현하였다. 파이썬으로 구현된 모듈은 마야의 작업환경에 바로 적용 가능하며 기존의 키프레임 방식의 작업을 대체하여 제작시간을 단축하고 보다 자연스러운 카메라 위킹 결과물을 얻을 수 있다.

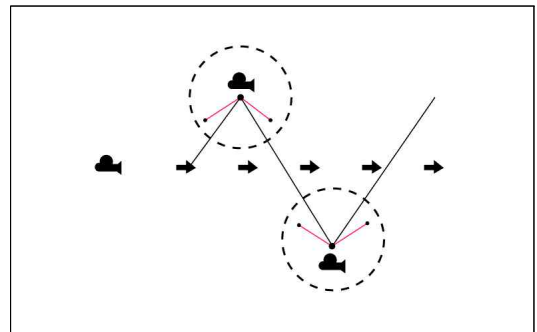


그림 1. 카메라 수평이동시 인위적인 키프레임 설정

그림 1은 가상 카메라로 핸드헬드 효과를 내기 위해 카메라를 수평으로 이동하는 상황을 보인 것이다. 이동시 진동에 의해 상, 하 흔들림이 발생하므로 이를 마야에서 수작업으로 키프레임을 설정하여 시뮬레이션하는 과정이다.

2. 관련연구

가상카메라는 3D소프트웨어에서는 일방적인 느낌이 강하다. 즉 가상카메라의 위치선정과 앵글이 정해지면 카메라의 좌표값에 의해 카메라가 이동하고 프레임의 시간적 차이를 이용하여 카메라가 움직인다. 또한 가상카메라의 경우 물리적 부피나 중력의 영향이 없기 때문에 헬리캠이나 빠른 움직임의 표현 및 작은 공간의 위치에서도 이동이 용이하나 중력의 영향력이 없기 때문에 인위적인 느낌을 받는다. 즉 스테디캠 효과에서는 가상카메라의 물리적 제약 부재가 오히려 영상의 부자연스러움을 연출한다는 것이다.



그림 2. 2014년 그리스빅 감독의 '겨울왕국'카메라위킹

3. 가상카메라 안정화 설계

카메라의 수평이동시에 카메라의 중력감을 주기위한 방법으로 상, 하 이동에 대한 설정이 필요하다. 총 Frame은 150으로 타임코드 5초간 이동한다. 기본 유닛은 1 센티미터 단위를 사용하였으며 카메라의 이동거리는 50센티미터로 1초당 10센티미터를 이동거리로 두었다. 카메라의 피사체인 구체는 반지름이 1유닛이며 가상카메라의 타겟으로 설정하였다. 가상카메라의 수평이동 시 카메라의 상하 이동부분 거리값을 Translate Y 속성의 1~6유닛사이로 설정한다. 카메라의 상하 이동에 대한 주기는 30프레임으로 하고 15프레임마다 최고점과 최저점에 도달하도록 설정했다.

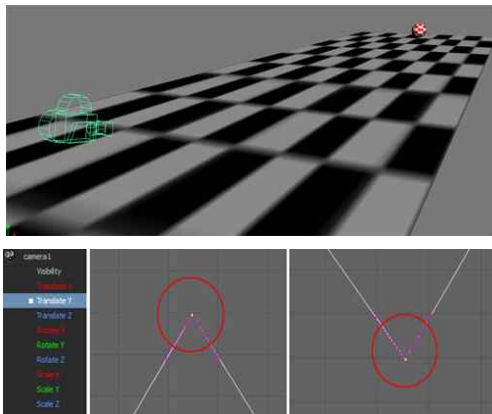


그림 3. 가상카메라 상하 최고점 및 최저점

Scenario Module는 Scene과 Cut으로 이루어져 있으며 계층적 구조를 지닌다. Scene은 특정한 가상 공간을 의미하며 개념적으로 Scenegrph의 world와 상호 연관성을 지닌다. 스토리텔링 관점에서 Scene은 스토리의 전체적인 흐름을 정의하며, 하나의 Scene은 다수의 Cut으로 구성되며, Cut들은 동일한 가상공간에서 다양한 이벤트들에 의해 전개가 가능한 작은 이야기들로 표현된다. 제안하는 방식에서 가상카메라의 스테디캠의 효과를 얻기 위해서는 카메라에 가해지는 사실적인 중력감을 표현해야 한다. 본 논문의 설계에서는 기본적인 키프레임 방식으로 설정한 후 가상카메라의 물리적 제약을 스크립트 방식으로 구현한다.

4. 구현

스테디캠 효과를 적용하기 위하여 스크립트를 적용한 결과, 가상카메라의 상, 하 이동에 대한 최고점과 최저점의 Bezier Line 부분이 변화된 모습을 볼 수 있다. 이는 가상카메라에 물리적 제약을 가한 결과로써 가상카메라의 질량과 중력 및 탄성계수에 의해 꺾임 현상이 줄어들어 부드럽게 표현되는 것이다. 가상카메라의 Translate Y값이 1~6 범위 안에서 최고점과 최저점 포인트에서 원만한 곡선 형태를 나타냄으로써 자연스러운 영상을 얻을 수 있다. 논문에서 제안한 시간그래프 메커니즘과 디바이스를 사용해서 어플리케이션 Prototype을 구현한다.

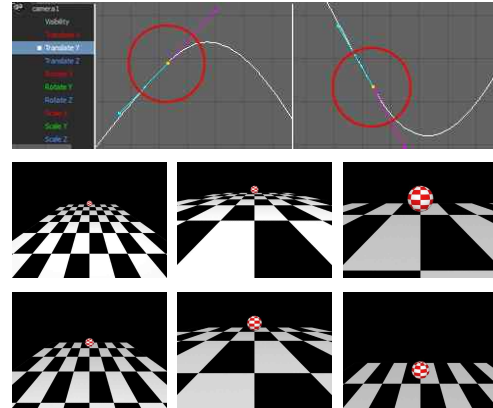


그림 4. 카메라이동경로 및 렌더링

6. 결론

가상카메라의 안정화 효과 연출을 위해서는 실사 촬영의 환경조건이 요구되기도 한다. 카메라 워킹에 있어 기존의 제작방식은 수기적인 키프레임 입력이 요구된다. 이러한 방식은 많은 시간적 노력이 필요하다. 본 연구에서는 가상카메라의 물리적인 제약을 MAYA 스크립트 방식으로 제안함으로써 제작시간을 단축할 수 있는 방안을 제안한다.

참고문헌

- [1] Y. J. Lee, H. T. Kim, "Analysis of Movie Production by Camera Movement-focusing on suspense" *Journal of Digital Design*, vol. 33, no. 1, pp. 491-501
- [2] S. H. Hyun, "A Study on the Features for Filming and Directing of the Digital Stereoscopic Animation Films," *Cartoon & Animation Studies*, vol.-, no. 15, pp. 237-249, 2009.
- [3] K. M. Joo, B. K. Oh, "A study on the camera working of 3D animation based on applied media aesthetic approach - Based on the Herbert Gettl's theory - " *Journal of korean society of design science*, vol. 18, no. 3, pp. 209-218, 2005.
- [4] J. S. Lee, I. G. Lee "A Study on Correcting Virtual Camera Tracking Data for Digital Compositing," *Journal of the Korea society of computer and information*, vol. 17, no. 11, pp. 39-46, 2012.
- [5] C. J. Kang, "A study on comparison between 3D computer graphics cameras and actual cameras," *Cartoon & Animation Studies*, vol.-, no. 6, pp. 193-220, 2002.