

Photoscan 방식의 사실적인 페이스얼 모델링 및 렌더링 제작 방법

Photoscan method for Achieving the Photorealistic Facial Modeling and Rendering

장 치, 푸린웨이, 지양하이타오, 길 윤, 굴 림*, 윤태수**
동서대학교*

Zhang Qi, Fu Linwei, Jiang Haitao, Ji Yun, Qu Lin*,
Yun Taesoo**
Dongseo University,*

요약

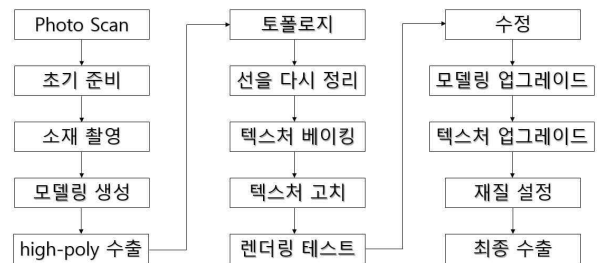
사실감 있는 디지털 캐릭터를 만드는 것은 3D 영역에서 가장 어려운 도전 중에 하나이다. 특히 얼굴의 특징을 만들기 어렵기 때문에 얼굴포착기술이 점점 보편화되어가고 있다. 본문에서도 Photo Scan의 얼굴포착으로 고품질의 디지털 캐릭터 모델을 얻는 방법을 제시하였다. 이 방법은 시간을 단축시킬 수 있을 뿐 아니라 효율이 높아서 이 작업 과정이 고품질의 디지털 캐릭터 모델을 얻는 데 매우 유용하다.

I. 서론

최근 디지털 기술의 응용이 TV나 영화 속에서 보급되고 있어 점점 더 많은 사람들이 디지털 기술을 접할 수 있게 되었다. 그 중에서 가장 쉽게 볼 수 있는 디지털 기술 중 하나가 디지털 캐릭터 모델 제작이다. 디지털 캐릭터 모델의 제작방식은 여러 종류가 있지만, 디지털 기술이 빠르게 발전하면서 점점 더 많은 제작 방식이 고효율 고품질의 제작방식을 추구하고 있다. 본문 역시 새로운 제작방식을 제시하는데, 이전의 제작방식과 비교했을 때 보다 더 효율이 높고 품질이 좋은 디지털 캐릭터를 제작할 수 있다.

II. 전체 과정과 모델 및 매핑 취득

그림1은 사실적인 얼굴의 모델링과 텍스처를 렌더링하는 전체 과정을 보여준다. 이번 연구는 주로 두 가지의 새로운 프로그램을 사용한다. 첫 번째는 Photo Scan의 Agisoft 프로그램으로, 이 프로그램은 대량의 그림 소재가 만드는 많지만 정돈되지 않은 디지털기술 모델과 정밀하지만 규칙적이지 않은 모델 텍스처를 처리하는 데 사용된다. 또 다른 프로그램은 Topology의 Wrap3 프로그램이다. 이 프로그램은 photo Scan으로 얻은 모델과 텍스처를 처리하여 규격에 맞는 캐릭터 모델과 텍스처를 만드는 데 사용된다. 마지막으로 모델과 텍스처의 수정 및 업그레이드를 통해 최종 결과를 얻는다.



▶▶ 그림 1. 제작방법의 흐름

III. 실제 제작의 상세 과정

1. 초기 준비

본 연구는 얼굴 모델과 텍스처를 얻기 위한 설비를 사용한다. 장소는 자연광에서 조작하고, 촬영 장비는 수동 초점으로 55mm에 고정된 캐논 5D DSLR 카메라를 사용한다. 여러 차례의 실험을 거친 뒤에 카메라가 매 18도 마다 한 번 촬영하여 한 바퀴를 돌 때마다 20장의 사진을 찍는다. 상, 중, 하 세 각도에서 모두 60장의 사진을 찍는 방식이 가장 적합한데, 20장보다 적으면 모델이 필요로 하는 정확도를 만족시킬 수 없고, 반대로 20장보다 많은 너무 많은 시간을 소요하게 되어 효율이 낮아진다. 한 그룹의 사진 촬영이 완성된 후에 사진을 선별하여 Agisoft 프로그램에 연결하고, 프로그램을 통해 정밀한 모델을 만드는 동시에 한 장의 텍스처를 만든다. 그림2은 사진 그룹이 Agisoft 도구에서 모델과 텍스처를 생성하는 과정이다.

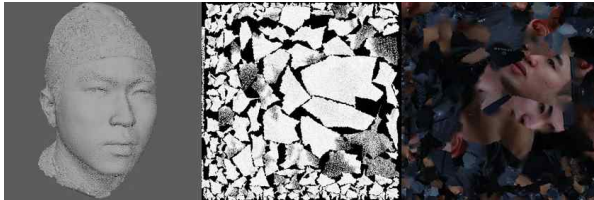


(a) 사진 소개 정렬 (b) 밀집된 점 조직

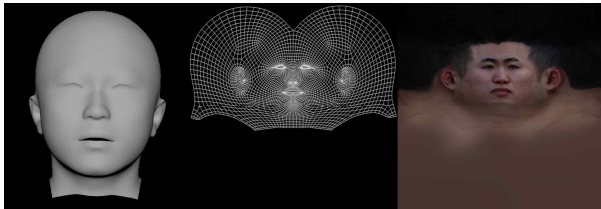
(c) 모델링 및 텍스처 (d) 파일 출력

▶▶ 그림 2. 모델 및 텍스처의 획득 과정

Photo Scan을 통해 정밀한 모델을 얻을 수 있다 해도 모델의 UV와 텍스처가 그림 3(a)와 같기 때문에, 더욱 발전된 UV 수정과 텍스처가 필요하다.



(a) Photo Scan 출력파일



(b) 최종 출력파일

▶▶ 그림 3. 모델 & 텍스처 처리과정

2. 모델 처리

그림 3(a)는 Photo Scan으로 스캔한 디지털모델로, 앞에서 말한 바와 같이 많은 불규칙한 경계선이 있고, 후두부와 귀 주위에 구멍이 뚫려 있다. 이런 결함을 모두 처리해야 하는데, 먼저 Zbrush 도구로 수정을 한다. 깨끗하게 정리된 다면형의 수는 약 230만 개가 된다. 하지만 정리 후의 정밀 모델의 배선이 불규칙하기 때문에 모델을 Wrap3에서 토폴로지를 진행해야 한다. 그림 Wrap3에서 모델을 최적화한 후에 대략 4,400개의 면으로 수치를 낮추고 배선이 규칙적인 모델을 만드는 것이다. 그림 3(b)는 최종적으로 얻은 모형과 UV이다.

3. 텍스처의 처리

그림 3(a)는 Photo Scan이 스캔한 텍스처로, 앞에서 말한 바와 같이 텍스처 무늬가 잘 남아 있어도 깨진다. 이 때는 최적화한 모델과 Photo Scan으로 스캔하여 얻은 고정밀 모델을 다시 Wrap3에 불러와서 한 데 겹치고, 고정밀 모델의 텍스처를 베이킹하여 배선이 규칙적인 모델로 만들고 텍스처를 만든다.

하지만 이 때 최적화한 모델의 UV 이용률이 낮고 이

마와 머리카락 부분의 텍스처 때문에 더욱 최적화할 필요가 있다. 최종적으로는 최적화하여 그림 3(b)의 모델, 텍스처 및 UV의 모양으로 만든다.

더 나아가 모델을 렌더링 하기 위해서는 더욱 사실적이어야 하고, Photoshop과 큐겨노를 사용하여 Displacement, Specular, Roughness, AO, Normal, Subsurface color 여섯 장의 텍스처를 제작해야 한다.



▶▶ 그림 4. 텍스처 (4096*4096) & 테스트

4. 비교

이전의 제작방법은 수동으로 모델링을 만들고 많은 시간을 사용하고 품질이 보증되지 못하다. 하지만 Photo Scan은 프로그램을 이용하여 촬영한 사진 그룹을 처리하고 모델을 얻는다. 그리고 한 그룹의 텍스처를 얻을 수 있다. 이후에 Wrap 3 베이킹을 통해 완성된 텍스처를 얻을 수 있고, 토폴로지 모델에서 Wrap 3를 이용하여 자동으로 토폴로지를 하여 더욱 시간을 절약하고 효율성을 높이며 품질을 보증한다.

IV. 결론

전체적으로 말해서 본문은 Photo Scan의 얼굴 캡처를 통해 고품질의 사실적 디지털 인물 모델과 텍스처를 얻는 방법을 제시했다. 이 방법은 Agisoft, Zbrush, Wrap3, Maya, Photoshop 등 여러 프로그램을 활용해야 하지만, 주로 활용하는 것은 Agisoft와 Wrap3이다. 이 두 가지 프로그램을 활용하는 것은 이번 연구에 매우 중요한 역할을 한다. 이것은 많은 제작시간을 단축시키고, 제작의 효율을 높이는 동시에 최종 렌더링의 품질도 보증한다. 이는 본문이 소개하는 방법이 다른 방법보다 더욱 유리한 점이기도 하다. 이 외에도 본문은 디지털 캐릭터의 실시간 렌더링과 애니메이션을 위하여 필수적인 과정을 구축하였고, 다음 작업에 튼튼한 기초를 다졌다.

■ 참고 문헌 ■

- [1] Jiang Hai Tao, Ji Yun, Tae Soo Yun, "The Digital Actor Hologram Performance Project: Achieving the Photorealistic Facial Skin and Rendering", Dongseo University, 2017.
- [2] Tim H., Andreas W., Chris T., Andrew G., Fredrik G., and Paul Debevec, "Animatable Facial Reflectance Fields", Eurographics Symposium on Rendering 2004, pp. 309~320
- [3] Smithsonian Digitization Program Office and USC Institute for Creative Technologies, "Scanning and Printing a 3D Portrait of President Barack Obama", SIGGRAPH 2015 Studio Talks