

조형물 스캔에 대한 3D 모델링데이터 획득 방법연구

박준홍* · 이준상**

*호남대학교, **동의대학교

A Study on 3D modeling data acquisition method for sculpture scan

Junhong Park* · Junsang Lee**

*Honam University, **Dong-Eui University

E-mail : junsang@deu.ac.kr

요 약

현재 사진으로 모델링데이터를 획득 할 수 있는 기술이 등장하고 있다. 다양한 조형물, 건축 및 캐릭터에 대한 3D 모델링 제작은 많은 시간을 투자하여 제작되고 있다. 콘텐츠산업에서도 많이 활용되고 있는 3D 모델링 제작방식은 정확한 측정 도구 없이 스케치된 도면을 중심으로 제작자의 직감적 감각을 이용하여 모델링데이터를 생성하고 있는 것도 사실이다. 최근에는 사진정보의 조합으로 조형물의 정확한 3차원 데이터를 생성하고 재구성하여 기존 디자인의 변형이나 수정이 용이하게 할 수 있는 기술이 발달하고 있다. 본 논문은 대상물에 대한 여러 장의 사진 데이터를 활용하여 정밀한 3차원 모델링 데이터를 생성하는 방법을 연구하고 이를 활용할 수 있는 방안을 제안한다.

ABSTRACT

Today, technologies that can acquire modeling data by using image are emerging. That 3D modeling production method, which is frequently utilized in contents industries, creates modeling data by using creator's intuitive sense, with drawings sketched without accurate measurement tools is also true. Recently, technologies that can facilitate modification and amendment of existing design by producing and reorganizing three-dimensional data of a sculpture through combination of image information are developing. This thesis gives suggestion of how to utilize and study the way to produce accurate three-dimensional modeling data by utilizing multiple image data.

키워드

3D스캐닝, 모델링, 메쉬 데이터, 포인트 클라우드

I. 서 론

최근에는 기존의 모델링 데이터를 분석하여 제품이나 기계 및 콘텐츠 내용물에 맞게 재구성해서 전혀 다른 형태의 모델링 데이터를 생성하는 역설계(reverse engineering) 방식이 각광을 받고 있다.[1] 모델링 제작방식에서 데이터를 단순화하고 정교하게 생성하는 방식 중의 하나가 3D 스캐닝 기술이다. 3D 스캐닝을 활용한 모델링의 제작방식은 특히 제조업에 많은 영향을 미치고 있으며 건축 및 복원 산업에 많이 활용되고 있다.[2] 본 연구는 3D 스캔 방식 중에서 사진을 활용한 포토스캐닝을 방식을 이용하여 모델링 데이터를 추출하는 새로운 제작과정과 발전 방향을 제안한다.

II. 본 론

3D 스캐너는 크게 접촉식 3D 스캐너와 비접촉식 3D 스캐너로 분류할 수 있다. 과거에 주로 사용되었던 접촉식 측정방식 CMM(Coordinate Measuring Machine)은 프로브(probe)같은 기계적 요소를 측정 물체에 직접 닿아야 측정할 수 있다. 접촉식 방식에서는 비파괴, 파괴 측정 및 검사를 진행할 수 있다. 측정의 정확도는 우수하고 정밀도 또한 섬세하게 진행할 수 있다.[3] 그러나 물체에 직접 접촉을 해서 사용하기 때문에 부드러운 물체나 유연한 물질에 대해서는 데이터가 정확하지 않은 점과 측정 속도가 느리다는 단점이 있다.[4] 비접촉식 측정방식에서는 삼각측량법을 활용하여 측정하고 레이저 측정 기술의 바탕이 된다. TOF(Time of Flight) 방식 스캐

너는 빛을 물체의 표면에 투사 후 반사되는 빛의 시간을 측정하여 물체와 측정원점 사이의 거리를 계산하여 측정한다.[5]

III. 사진스캐닝 제작 설계

대형의 조형물 주위의 환경과 촬영할 수 있는 환경을 고려하여 대상물의 대한 파악과 위치설정 및 카메라 포지션을 정확하게 설정하고 촬영을 진행해야한다. 이러한 조건을 갖추기 위해 부산의 여러 장소를 섭외하고 사전답사를 진행하였다. 촬영장소로는 부산 사하구 하단에 위치해 있는 하단성당 안 예수상에 대한 조형물을 설정하였다.



그림 1. 조형물 위치 및 사진

드론 촬영을 하기 위해서 대상물에 일정한 간격과 카메라의 포지션 및 위치 값을 일정한 간격으로 촬영할 수 있도록 GS(Ground Station) PRO라는 앱을 설치하였다. 일정한 고도를 유지하는 것과 촬영 포인트의 간격을 유지하는 작업은 매우 중요하다. 영상데이터는 드론이 1바퀴 비행할 때마다 31~32장으로 영상을 획득했다. 고화상도의 영상데이터와 사진조합 및 패턴 인식을 위해 총 126장 영상을 확보했다.



그림 2. 드론 촬영

드론으로 촬영된 총 126장의 영상사진을 가지고 이미지를 정렬(align photos) 시킨다. 영상데이터의 정렬작업이 완료되면 포인트 클라우드가 생성된다. 점으로 이루어진 클라우드 데이터는 점을 이용하여 실사 이미지를 제작할 수 있도록 모델링 데이터를 형성하는 기초가 된다.

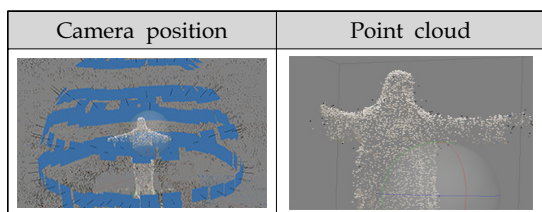


그림 3. 카메라 포지션 및 포인트 클라우드

IV. 실험결과

사진 스캐닝 방법을 활용하여 모델링 데이터 생성하였다. 드론 촬영에서 126장의 영상데이터를 획득한 후 이를 조합하여 포인트 클라우드 생성 및 메쉬데이터로 변환하여 모델링데이터 3ds파일로 전환하였다. 모델링데이터의 활용적인 측면에서는 기존의 셋팅 되어 있는 카메라의 위치들은 모두 제거한 후 다시 재설정하여 10초간 키애니메이션을 활용하여 카메라의 동선을 정한 후 렌더링하였다.



그림 4. 렌더링 데이터

V. 결 론

사진으로 촬영된 2차원의 데이터를 3차원 모델링데이터로 재구성하는 기술은 앞으로 다양해지고 있다. 본 연구는 사진스캐닝 기술을 활용하여 3D 애니메이션까지 활용하는 방법으로 제작되었다. 기존의 모델링 제작과정은 많은 시간의 투자로 인해 경제적이 부분에서 많은 비용이 발생하는 것 또한 사실이다. 가상의 모델링데이터는 3차원을 측정하는 여러 산업분야에서 다양하게 활용되고 있다. 특히 제품, 제조, 건축, 문화 복원 영역에서는 많이 활용된다. 최근 드론을 이용하여 대형의 조형물을 보다 쉽게 촬영하여 영상데이터를 획득할 수 있다. 사진 스캐닝 기술은 게임 및 애니메이션분야에서도 많이 활용 가능성을 보이고 있다. 게임 및 애니메이션의 배경을 실제 사진을 사용할 수 있고 맵을 다시 재구성하여 디자인할 수도 있다. 본 연구에서는 사진 스캐닝 기술을 이용하여 모델링 생성방법을 연구하였고 이를 활용할 수 있는 방안을 제시하였다. 생성된 모델링데이터는 3D 애니메이션에 대한 적용이 가능했고 다른 환경에서 활용할 수 있는 방안을 모색하였다.

참고문헌

- [1] 정종완, "3D프린팅 기술로 인한 디자인 연관 산업 활성화 방안 연구" 한국디자인지식학회, 제31권, pp43-52, 2014
- [2] 구자봉, "사진스캐닝 기술에 의한 매장문화재 기록방법에 대한 연구" 한국디지털콘텐츠학회, 제16권, 제5호, pp 835-847, 2015
- [3] 안대환, "목조 건축문화재의 실측조사보고서 작

-
- 성을 위한 3D 스캔데이터의 활용 개념과 한계:실
측도면 작성을 중심으로" 대한건축학회, 제29
권, 제9호, pp 141-149, 2013
- [4] 이경미, 유훈 "라인 레이저 기반 3차원 스캐너에
서 투영을 이용한 고속 3D매쉬 생성" 한국정보
통신학회, 제20권, 제3호 pp 513-518, 2016
- [5] 신지욱, 김태성, "3D 프린터 기반의 3D 스캐너
발전 방향에 관한 연구" 한국IT서비스학회, 제20
권, pp 328-335, 2016