

# 제품디자인 기초모델링 3D데이터 생성에 관한 연구

이준상<sup>1</sup> · 박준홍<sup>2</sup>

<sup>1</sup>동의대학교, <sup>2</sup>호남대학교

## A Study on the Generation of Basic Modeling 3D Data for Product Design

Junsang Lee<sup>1</sup> · Junhong Park<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dong-Eui University · <sup>2</sup>Honam University

E-mail : junsang@deu.ac.kr / sky018630@naver.com

### 요 약

제품디자인 제작 설계에서 기초모델링 데이터를 생성하는 과정은 매우 중요하고 제작시간 또한 많이 소요된다는 단점이 있다. 최근 이러한 단점을 보완하기 위해 모델링데이터를 쉽게 획득 할 수 있는 3D 스캐닝 기술이 등장하고 있다. 본 논문은 공간상의 사물을 촬영한 후 영상데이터에서 모델링데이터로 변환하는 기술을 제시하고 제품디자인에 적용할 수 있는 기초모델링 데이터를 생성한다. 또한 제품의 기초모델링 데이터를 리디자인과 활용할 수 있는 방안을 제시한다.

### ABSTRACT

The process of generating basic modeling data in product design and production design is very important and it takes a lot of time to produce. To overcome these shortcomings, 3D scanning technology is emerging that can easily acquire modeling data. In this paper, we propose a technique to convert the image data from the image data to the modeling data after shooting the objects in the space, and generate the basic modeling data applicable to the product design. It also suggests ways to redirect and utilize the basic modeling data of the product.

### 키워드

3D스캐닝, 모델링, 메쉬 데이터, 리디자인, 3D프린터

### I. 서 론

제품을 개발하고자 하는 제조업이나 다양한 콘텐츠를 생산하는 영화, 영상, 게임, 및 건축의 리모델링 같은 분야는 3차원 모델링데이터를 얻기 위해 많은 노력을 기울이고 있다[1]. 이를 위해 3차원 측정기가 개발되었는데 특히 데이터의 획득 측면에서 개발기간을 단축시키기 위해 역설계 방식을 채택하고 있는 것이 현 추세이다[2]. 최근에는 3D 프린팅 기술이 발달함에 따라 제품디자인 분야 및 제조업에 혁명을 일으키고 있는 것이 사실이다. 또한 3D 프린팅 기술은 제품디자인의 자유도가 높아져 가상의 모델링 데이터만으로도 제품을 제조할 수 있는 장점이 있고 개발의 주기와 비용 절감에도 많은 효과를 볼 수 있다[3]. 제품디자인분야에서 신제품의 3차원 모델링 데이터를 디자인하는데 있어서 많은 시간이 소요되고 있는 부분이 있다. 본 연구는 3D 스캔 방식 중에서 사진을 활용한 포토스캐닝을 방식을 이용하여 제품의 기초모델링 데이터를 추출하는 새로운 제작

과정과 활용방안을 제안한다.

### II. 본 론

3D 스캐닝은 3D 모델링 데이터를 생성하기 위해 기본적인 시점을 다각화하여 기존의 사물에 대한 표면적 깊이 및 정보를 3D 디지털 데이터로 생성하는 기술이다[4]. 이러한 기술은 물체에 대한 외형적 데이터를 대상물과 접촉시키거나, 직접 접촉하지 않고 레이저나 거리영상 카메라(range image camera)를 이용해 대상물의 형상정보를 획득하여 컴퓨터가 디지털 정보로 전환하는 과정이다. 최근 비접촉식 3D 스캔방식에서 사진스캐닝 기술을 기반으로 한 3D 모델링 데이터 생성 기술이 발전하고 있다. 이 기술은 여러 장의 사진 정보를 활용하여 물체와 카메라의 위치정보를 찾아내고 영상정보의 특정 패턴 및 픽셀에 대한 정보를 찾아서 합성한다. 합성된 데이터는 3D 데이터로 변환되어서 모델링

데이터를 생성하는 방식이다[5]. 사진스캐닝 방식으로 제작할 경우는 일정한 각도의 변화와 진행된 영상데이터를 수집해야한다. 또한 고품질, 고해상도를 가진 카메라를 이용하여 영상데이터를 획득한다.

### III. 기초모델링 제작 설계

포토스캐닝을 수행하기 위해서는 대상물에 대한 여러 장의 사진정보가 필요하다. 사진스캐닝 작업의 경우 대상물을 3차원으로 재구성하는 기술로 3D 스캐너에서 포인트 클라우드를 생성하고 이를 기반으로 3차원 좌표 및 메쉬 데이터를 구할 수 있다. 이를 위해 선정된 완구 자동차의 대상물을 놓고 일정한 거리에서 규칙적인 동선의 카메라 포지션을 정하고 촬영하였다.

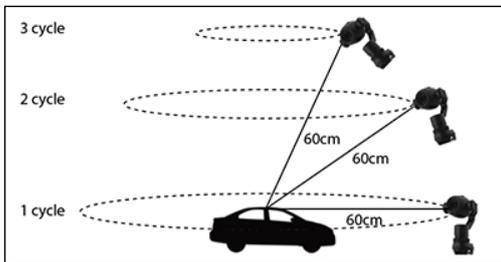


그림 1. 카메라 포지션 및 촬영동선

카메라가 대상물을 기준으로 카메라의 포지션을 유지하기 위한 작업이다. 대상물에서 카메라까지의 거리를 일정하게 유지하기 위해서는 카메라 앱을 이용하였다. 대상물과 카메라의 거리는 60cm이다. 최대한 이 거리를 유지할 수 있도록 했다. 사진촬영을 위해 카메라의 동선이 확보되지 못하면 정확한 데이터를 얻기 힘들다.

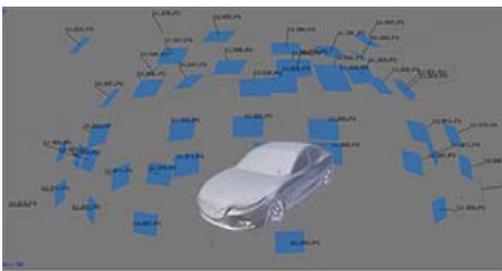


그림 2. 맵핑 프로세스

대상물과 카메라 포지션에 대한 정보를 알 수 있다. 이 때 정교한 질감과 색상은 촬영 할 때의 노출과 매우 밀접한 관계가 있다.

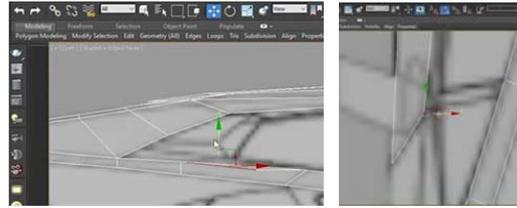


그림 3. 기초모델링 설계

### IV. 실험결과

촬영에서 48장의 영상데이터를 획득한 후 이를 조합하여 포인트 클라우드 생성 및 메쉬데이터로 변환하여 모델링데이터를 획득하고 3D MAX 전문 소프트웨어를 활용하여 리모델링데이터의 대한 활용을 시도하였다. 리모델링 된 데이터를 G-code로 변환하여 3D 프린터를 이용하여 시제품을 제작했다. FDM 프린트는 노즐에 의해 레이어를 적층하여 쌓아 올리는 방식으로 리모델링 데이터를 출력했다.



그림 4. 3D 프린팅

### V. 결 론

제품디자인 작업은 프로젝트의 성격에 따라 다양한 환경에서 운용된다. 이에 따라 제품디자인 프로세스도 각 각의 환경에 따른 경쟁력 있는 차별화 방법이 필요하다. 본 연구에는 포토스캐닝 기술을 활용하여 완구자동차의 실물 모델링 데이터 생성하고 이 데이터를 변형, 추가함으로써 새로운 제품을 디자인 할 수 있는 제작 프로세스를 제안했다. 일반적인 제품디자인의 제작에서는 초기 모델링에 대한 제작시간이 많이 소요된다. 이러한 단점을 보완하기 위해서 포토스캐닝 기술을 적용했다. 제작프로세스는 영상데이터를 기반으로 포토메트리를 이용하여 3차원 포인트 클라우드 및 메쉬 데이터를 보다 쉽게 생성하여 기초모델링은 생성하고 제품의 검증을 위해 3D 프린트를 활용했다. 본 연구는 고가의 3D 스캐너가 없어도 고해상도의 사진들로 모델링데이터를 획득하고 변형, 추가 할 수 있는 제품디자인 기초모델링 제작 방안을 제시한다.

### References

[1] J. B. Koo, "The Study on Recording Method for Buried Cultural Property Using Photo Scanning Technique." Journal of Digital Contents Society, vol. 16, no. 5, pp. 835-847,

Oct. 2015.

- [2] D. W. AN, "The Concept and Limitation for practical Use of 3D Scan Data for the Survey Report of Wooden Architectural Heritage." *The Animation Society of Korea*, vol. 29, no. 9, pp. 141-149, Sept. 2013.
- [3] S. J. Kim, Y. D. Chun, "A Research of 3D Printers in Industrial Toy Production - Mainly in Manufacturing Design -." *Journal of Korean Society of Communication Design*, vol. 23, pp. 21-29, Dec. 2014.
- [4] K. Lee, U. Y. "Fast 3D mesh generation using for line laser-based 3D Scanners." *Journal of the Korea Institute of Information and Communication Engineering*, vol. 20, no.3, pp. 513-518, March 2016.
- [5] J. W. Shin, T. S. Kim, "A study on the development of the 3D scanner about 3D printer based." *Journal of Information Technology Services*, vol. 20, pp. 328-335, May. 2016.