

3D 스캐닝 결과물에서 2D 도면 데이터로 추출 및 변환하는 방법에 대한 연구

김성욱*, 김병욱*‡

*동국대학교 경주캠퍼스 컴퓨터공학과

e-mail : pangin3412@dongguk.ac.kr

A Study on the method of extract 2D blueprint data from 3D scanner output.

Seong-Uk Kim*, Byeong-Uk Kim*

*Dept. of Computer Science, Dongguk University

요 약

Canny Edge Detection Algorithm 을 이용하여 3D 스캐너로 생성된 입체 데이터에서 2D 도면 데이터로 추출 및 변환 하는 방법을 제안한다.

1. 서론

나날이 발전하는 IT 기술에 혜택을 받는 시대가 되었다. 하지만 여전히 이미 제작된 물체에 대한 도면화는 사람의 손을 거쳐야 한다. 대표적으로 Reverse Engineering 작업에서 이런 과정이 꼭 필요하게 되는데, 사람이 하다 보니 정확도가 떨어지게 되고, 전산화하기 힘들고, 시간이 오래 걸리게 된다.

따라서 본 논문에서는 이러한 과정을 전산화하여 보다 빠르게 물체를 도면에 작성 할 수 있는 방법에 대해 기술하려 한다.



(그림 1) 렌더링 된 물체

2. 본론

2.1 기존 도면 작성 방법

고전적인 방법으로 눈으로 보고 손으로 직접 측량하는 경우에는 수집한 데이터를 기반으로 도면지에 도면을 손으로 그리는 과정을 거친다.

하지만, 최근 Computing Power 의 발전으로 인해 Reverse Engineering 과정에서 3D 스캐너를 적극적으로 활용하기 시작했다.

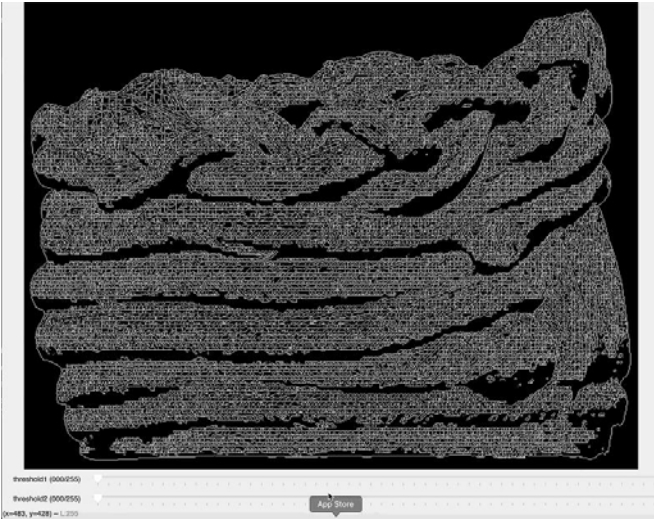
그 과정에서 Reverse Engineering 전용 소프트웨어가 나올 정도로 기술 발전이 있었지만 여전히 직접 모델링을 하거나 CAD 도면 작업을 해야 하는 것은 여전히 하다.

2.2 도면 작성 방법 제안

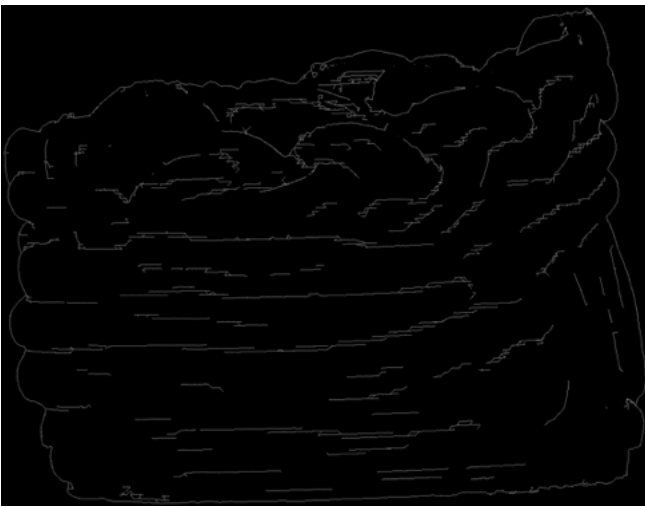
Reverse Engineering 할 물체를 3D 스캐너로 스캔한 후 도면의 경우엔 평면도가 일반적이므로 원근법을 제거한 상태로 렌더링한다. 그 결과는 (그림 1)과 같다.

렌더링 된 이미지를 Canny Edge Detection 알고리즘을 적용하여 보면 (그림 2)와 같이 Noise 로 인해 정확한 Edge 검출이 안되는 모습을 볼 수 있다.

이때, (그림 2)에서 threshold 값을 변경하여 노이즈 제거를 진행하면 (그림 3)과 같이 Noise 가 제거된 Edge Detection 이 수행 된 것을 볼 수 있다.



(그림 2) Noise 로 인해 발생된 부정확한 결과



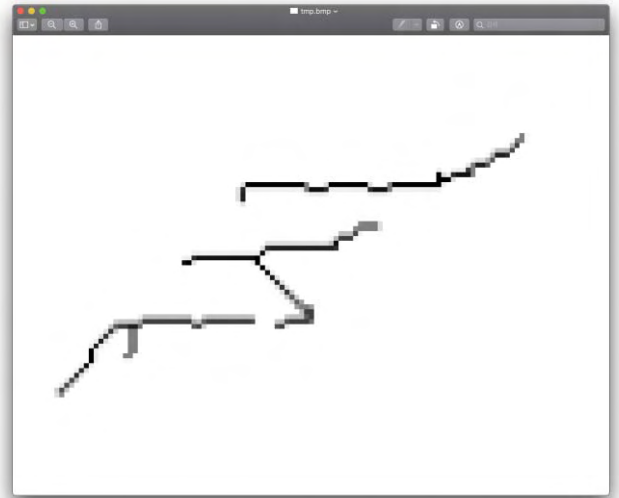
(그림 3) Noise 가 제거된 결과

일반적으로 도면 데이터는 벡터 형식을 띄고 있다. 하지만 (그림 3)의 데이터는 비트맵 형식이다. 이를 변환하기 위해서 Autotracer 라이브러리를 사용하여 벡터 형식으로 변환한다. 이때, Autotracer 는 검은색을 선으로 인식하기 때문에 흑백 반전을 해주어야 하는데 이 결과는 (그림 4)와 같다.

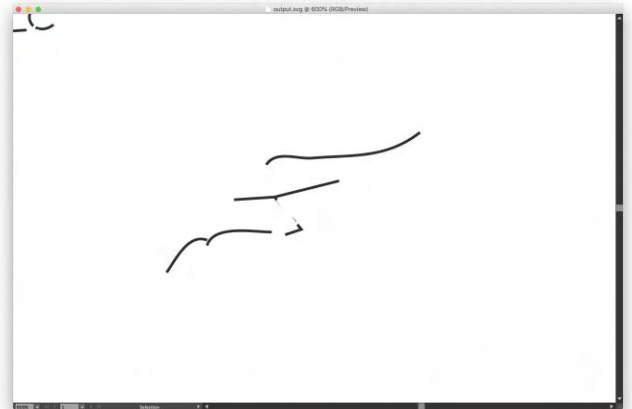


(그림 4) 흑백 반전 처리된 결과물

(그림 5)와 (그림 6)은 (그림 4)를 Autotracer 를 통해 벡터 데이터로 변환하고 같은 부분을 확대하여 비교한 것인데



(그림 5) 비트맵 상태의 결과물



(그림 6) 벡터 상태의 결과물

3. 결론

본 논문에서는 3D 스캐너로 생성된 3D 데이터로부터 2D 도면 데이터를 추출하고 변환했다. 논문에서 제안한 방법으로 추출하고 변환된 데이터도 경우에 따라 수작업으로 후처리가 필요하지만, 이는 추후 연구에서 인공지능 기술을 접목하면 완전히 자동화된 프로세스도 만들 수 있을 것이다. 또한, 비록 단순한 아이디어에서 시작된 연구이지만 활용된다면 다양한 분야에서 시간과 비용을 절약할 수 있는 좋은 해결 방안이 될 수 있을 것이라 사료된다.

참고문헌

- [1] <https://github.com/autotracer/autotracer>