

# 자연스러운 주름표현을 통한 가상피팅 개선방안

정현우<sup>1</sup>, 정승민<sup>1</sup>, 최한얼<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>울산대학교 IT 융합전공 학부생

[butijung@naver.com](mailto:butijung@naver.com), [wjddudfla1@naver.com](mailto:wjddudfla1@naver.com), [ulywooly@gmail.com](mailto:ulywooly@gmail.com)

## A Study on the Improvement of Virtual Fitting by Natural Wrinkle Expression

Seung-Min Jung<sup>1</sup>, Hyun-Woo Jung<sup>1</sup>, Han-Eol Choi<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Dept. of IT Convergence, Ulsan Univ.

### 요 약

가상 피팅은 옷의 구매에 긍정적인 영향을 미치는 요소이다. 하지만 아직까지 여러 문제가 있어서 상용화가 되기 힘든 현실이다. 이러한 문제들 중에서 우리가 초점을 맞춘 것은 자연스러운 주름의 표현이다. 시간적 특성을 이용해 옷의 움직임을 자연스럽게 하고, 옷의 데이터를 얻어서 그 데이터로 옷의 주름표현과 텍스처 표현을 자연스럽게 할 수 있을 것이다.

### 1. 서론

실제 매장에서 사용할 수 있는 가상 피팅 시스템이라는 기술은 꽤 예전부터 언급되어 왔다. 가상 피팅이 상용화 된다면 옷의 구매에 긍정적인 영향을 미친다[1]. 하지만 대부분의 매장에서 실용단계에 있는 경우는 거의 없었다. 우리는 가상 피팅이 실용되지 못하는 원인 중 하나로 옷의 구김(주름)에 대한 표현이 부족한 것이 있다고 생각하여, 영상화면상에서도 구김을 자연스럽게 표현할 수 있는 방법에 대해 연구했다.



<그림 1. 가상 피팅의 예시>[2]

지만 실시간으로 받아오는 데이터에 대해서는 성능이 떨어진다. 이에 GAN 이 시간적 특성을 잘 반영하지 못하여 여러 부분에서 문제가 생긴다고 추측하였다. 예를 들어 어떤 사람이 붙는 옷을 입고 땀띠와 제자리 뛰기를 한다고 하자. GAN 은 최종 포즈가 같을 때 제자리에서 뛰었는지, 달려오면서 뛰었는지에 대해서 구분할 수 없다. 왜냐하면 시간적 특성이 없기 때문이다. 어디에서 뛰나 옷의 펄럭거림이 같아질 수 있다는 이야기이다. GAN 은 현재의 단일 이미지에만 관심이 있고 과거는 관심이 없기 때문에 이런 문제가 생겼다[3].

사람의 눈은 동영상을 시청할 때 FPS 가 특정 수치 이상일 때 어색함을 느끼지 못한다. 이러한 특성을 이용해 영상을 60hz 로 나누어 생각을 해보자. 먼저, 크기가 60 인 큐(queue)를 준비한다. 그리고 동영상을 60hz 의 이미지로 나누자. 이 이미지를 행렬로 받아들이 이 행렬을 큐에 넣어준다. 큐에 있는 행렬을 이용해 GAN 으로 이미지를 생성할 때는 큐에 이미 담겨 있는 시간적특성인 과거를 이용한다. 큐에서 한 인덱스의 차이는 1/60 초 차이가 나기 때문에 큐에서 나오기 직전인 요소와 그 요소의 이전 요소와의 차이를 이용해 속도와 회전을 계산해낸다. 또한 속도와 회전을 다음 프레임에 적용시켜 옷의 움직임과 주름을 계산한다. 하지만 옷의 특성을 반영하지 못한다는 단점이 있다. 따라서 다음 아이디어가 나오게 된다.

### 2. 아이디어

#### 2.1 시간적 특성 부여로 자연스러운 옷의 움직임 구현

GAN 은 단일 이미지에 관해서는 잘 작동한다. 하

#### 2.2 옷의 특성에 따른 주름표현과 텍스처 표현

주름표현과 텍스처는 옷마다 그 특성에 따라 각각 다르다. 그렇기 때문에 우리는 객체지향 시스템에서 한가지의 개념을 가져왔다. 바로 추상화이다. 추상화

를 하여 복잡하고 다양한 옷의 세계를 단순화하여 분류한다.

옷의 데이터는 무게, 재질(예를 들어 면 80% 폴리에스터 20%), 두께 등등이 있다. 옷의 데이터는 옷의 제작사가 제공할 수 있다고 가정한다. 이 데이터를 이용하여 비지도학습: 군집분석을 한다. 이로써 옷들의 특성에 따라 분류가 되고, 복잡한 문제가 아닌 일반적인 문제로 변하게 되었다.

옷의 분류가 다 되었다면, 먼저 옷의 군집마다 몇 가지 옷을 샘플링 한다. 샘플링 된 옷을 입고 다양한 동작으로 촬영을 하여 옷의 분류에 따른 주름과 텍스처를 학습을 시킨다. 촬영 방식은 전, 후, 좌, 우 카메라 총 네 대를 이용하여 동작에 따른 옷의 변화 데이터를 얻는다. 여기서의 학습은 지도학습으로, 레이블링 되어 분류된 같은 군집끼리 주름과 텍스처를 학습 시킨다.

가상 피팅을 할 때에 새로운 옷으로 시도한다고 하자. 이때 제작사에서 넘어온 데이터를 이용해 그 옷의 특성에 따라 옷을 분류하고, 영상처리를 통해 스케leton을 뽑아 시간적 특성이 적용된 펠릭임과 학습된 동작에 따른 주름과 텍스처를 적용시킨다. 이런 방식을 사용하면 옷의 특성에 따른 자연스러운 주름과 텍스처 표현이 가능할 것으로 기대된다.

### 3. 가상 피팅에 있어서 향후 과제

#### 3.1. 옷의 세부적인 움직임

가상 피팅을 할 때에는 텍스처와 주름문제만 있는 것이 아니다. 실제로 입은 것과 마찬가지로 경험을 하기 위해서는 옷의 세부적인 움직임(지퍼, 단추, 끈 등)이 필요하다. 이러한 세부적인 움직임을 구현한다면 가상 피팅이 상용화할 수준까지 올라갈 것으로 기대된다.

### 참고문헌

- [1] 안채림. "오프라인 점포에서 가상피팅 경험이 구매에 미치는 영향." 국내석사학위논문 한양대학교 대학원, 서울, 2020. pp. 62-67 1161-1170
- [2] Lee, Sangyun, et al. "High-Resolution Virtual Try-On with Misalignment and Occlusion-Handled Conditions." Computer Vision-ECCV 2022: 17th European Conference, Tel Aviv, Israel, October 23-27, 2022, Proceedings, Part XVII. Cham: Springer Nature Switzerland, 2022.
- [3] Haoye Dong et al., "FW-GAN: Flow-navigated Warping GAN for Video Virtual Try-on" Proceedings of the IEEE/CVF International Conference on Computer Vision (ICCV), Seoul, 2019, pp.