

손동작 인식 기반 Virtual Fitting 개발

김승연*, 유민지*, 조하정*, 정승원*
 *동국대학교 멀티미디어공학과
 e-mail : tmddus5342@naver.com

Virtual Fitting Development Based on Hand Gesture Recognition

Seung-Yeon Kim, Min-Ji Yu, Ha-Jung Jo, Seung-Won Jung
 Dept. of Multimedia Engineering, Dongguk University

요 약

손동작 인식을 기반으로 한 Virtual fitting 시스템은 Kinect Sensor 를 사용하여 자연스러운 Fitting 을 구현할 수 있다. Kinect Sensor 를 이용한 Pose estimation, Gesture recognition, Virtual fitting 을 구현함으로써 가상으로 의복을 착용하는 소프트웨어를 소개한다.

1. 서론

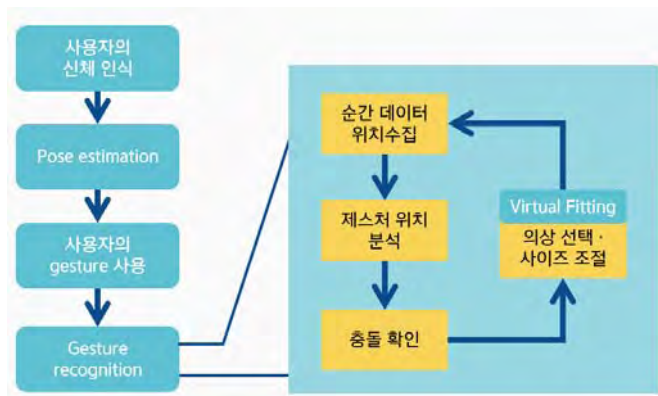
기존의 경우 의복을 구매할 때, 그 의복이 나와 어울리는지를 보려면 직접 착용하는 방법뿐이었다. 이러한 경우 시간적, 공간적으로 제약이 따르는 문제가 있다. 따라서 이런 제약을 극복하기 위해 인터넷으로 옷을 구매하는 경우, 실제로 착용을 하지 않기 때문에 사이즈를 변경하거나 환불해야 하는 위험 부담이 크다. 만약 의복을 가상으로 착용할 수 있다면 이러한 문제점들을 해결할 수 있다. [1]기존의 Virtual Fitting System은 Kinect 기기를 사용하여 신체를 인식하여 의복을 가상으로 Fitting 한다. 이는 정확도가 높은 결과물을 얻을 수 있다. 따라서 Kinect Sensor와 Unity를 이용한 Virtual Fitting을 소개한다.

사용하면 제스처의 위치를 분석하여 해당 제스처에 설정된 기능을 수행한다. 여기서 기능이란 의상 선택, 사이즈 조절 등을 말한다. 따라서 사용자는 본인의 체형에 맞는 다양한 의복을 가상으로 착용해 볼 수 있다.

2. 관련연구

현재 상용화 되어있는 Virtual Fitting System 역시 Kinect Sensor 를 이용한 기술이다. 대표적으로 국내에서는 명동 롯데백화점에 ‘3D Virtual Fitting’ 라는 이름으로 설치 되어있다. 그 기기는 Virtual Fitting 의 기본적인 기능 뿐만 아니라 의복의 상세정보를 제공한다. 또한 사용자가 의복을 착용했을 경우 이를 사진으로 남겨 QR Code 를 이용하여 핸드폰으로 전송해주는 기능도 포함하고 있다. 하지만 사용자의 Joint 를 인식하여 의복을 착용하기 때문에 부자연스럽다. 더불어 의복을 선택하는 과정에서 의복의 목록이 화면에 나타나지 않아 불편함이 있다.

따라서 본 프로젝트에서는 위와 같은 사항들을 개선한다.



(그림 1) Project Configuration Diagram

전체적인 프로젝트 구성도는 다음과 같다. 우선 Kinect Sensor 가 사용자의 신체와 동작을 인식한다. 그 후 사용자가 Virtual Fitting 을 위해 제스처를



(그림 2) 3D Virtual Fitting

3. 신체 및 동작 인식

Virtual Fitting System 의 첫 번째 과정은 Kinect Sensor 를 이용해 사용자의 신체와 동작을 인식하는 것이다. 본 개발에서는 여러 Human Pose Estimation 기술 중 컨트롤러 없이 사용자의 신체를 인식하는 Kinect Sensor 를 사용하였다.

이 센서는 실시간으로 깊이 정보, RGB 영상, 관절 추적 정보를 제공한다. Kinect Sensor 의 핵심 기능 중 하나인 Skeleton Position 을 사용하면 인체의 주요한 골격 20 개에 대한 위치 데이터를 이용할 수 있다. 이를 사용하여 사용자의 신체 및 동작 인식을 진행한다.



(그림 3) Pose estimation with Kinect Sensor

4. 사용자 손동작 인식

두 번째 과정은 사용자의 손동작 인식기술이다. 이는 이전 단계에서 Skeleton Position 을 이용해 얻은 사용자의 관절 정보를 사용한다. 본 개발에서는 [2] 관절 중 손의 동작과 위치 정보를 인식한다. 버튼 UI 위에 손 관절이 일정 시간 동안 위치해있는 경우, 이를 인식하여 해당 버튼이 선택되고 기능이 실행된다.

5. 가상 의상 착용

본 개발에서의 Virtual Fitting 은 의복의 크기를 체형에 맞게 조절하여 가상의 의복을 자연스럽게 착용할 수 있다. 사용자의 동작에 따라 의복 또한 움직이게 하기 위해 [3]Unity 에서 Avatar 를 사용한다. 이 Avatar 는 사용자의 움직임을 인식하여 유사하게 동작한다. 이를 사용자의 신체와 동일한 크기로 맞춰주기 위해서는 사용자의 키 정보와 Kinect Sensor 의 Depth 값이 필요하다. 키 정보는 사용자의 머리와 발 사이의 거리로 얻게 된다. 여기에 키에 따른 신체 비율의 평균을 적용하면 어깨 너비 및 허리 폭 등을 계산할 수 있다. 신체비율식은 다음과 같다.

$$\text{AvatarScale} = \text{Vector3}(X, Y, Z)$$

Length = unity 상의 키,

$$X = \text{length} * 37 * 0.37 * 0.68,$$

$$Y = \text{length} * 37 * 0.618 * 0.8,$$

$$Z = 10$$

(수식 1) 신체비율 식

그 후, 이 값들에 맞게 Avatar 의 Scale 을 조절해 준다. 이러한 방식으로 사용자 신체 크기에 맞춰진 Avatar 에서 Avatar 의 Body 를 지우게 되면 사용자의 움직임에 따라 의복 또한 움직이게 된다.



(그림 4) Virtual fitting

6. 결론

Kinect Sensor 를 이용한 Virtual Fitting System 은 다양한 기대효과를 가지고 있다.

매장 운영자의 관점에서는, 출시 예정 및 재고 소진된 제품도 소비자에게 노출할 수 있으며, 소비자들이 의복을 직접 착용하면서 발생할 수 있는 제품의 손상을 방지할 수 있다.

소비자의 관점에서는, 시간과 장소의 제약 없이 다양한 의복을 착용해볼 수 있고, 여러 사이즈의 의복을 손쉽게 입어볼 수 있으므로 자신에게 맞는 사이즈를 쉽게 찾을 수 있다.

또한 별도의 컨트롤러 없이 자연스럽게 의복이 입혀지므로 실용적일 것이라 생각된다.

Acknowledgments

"본 연구는 과학기술정보통신부 및 정보통신기획평가원의 SW 중심대학지원사업의 연구결과로 수행되었음"(2016-0-00017)

참고문헌

- [1] Muhammed Kotan, Cemil Öz. "Virtual Dressing Room Application with Virtual Human Using Kinect Sensor", Journal of Mechanics Engineering and Automation 5 322-326, 2015

- [2] Yunyeon Choi, Jiamei Tang, Seungeun Jang, Sangwook Kim. "User Customizable Hit Action Recognition Method using Kinect", Journal of Korea Multimedia Society, Vol. 18, No. 4, pp. 557-564, 2015
- [3] Ting Liu, LingZhi Li, XiWen Zhang. "Real-time 3D virtual dressing based on users' skeletons", The 2017 4th International Conference on Systems and Informatics (ICSAI 2017), 2017