

# 가상 휴먼 상호작용 저작 툴킷

정진호\*, 조동식\*\*

\*울산대학교 IT융합학부 AI융합전공

\*\*울산대학교 IT융합학부 IT융합전공 (교신저자)

jinho@ulsan.ac.kr, dongsikjo@ulsan.ac.kr

## Authoring Toolkit for Interaction with a Virtual Human

Jin-Ho Chung\*, Dongsik Jo\*\*

\*School of IT Convergence, University of Ulsan

\*\*School of IT Convergence, University of Ulsan (Corresponding Author)

### 요 약

최근 가상 휴먼은 국방, 의료, 교육, 엔터테인먼트 등 다양한 분야에서 널리 활용되고 있다. 가상 휴먼을 이용한 상호작용은 사용자가 현실 세계의 실제 친구와 대화하는 것처럼 자연스럽게 소통하는 방식으로 운용이 되고, 이를 위해서는 사용자의 음성, 동작, 감정 등 다양한 입력을 기반으로 반응하는 가상 휴먼 출력 등 상호작용 매핑 관계를 제작하여야 한다. 하지만, 기존 가상 휴먼 상호작용 방법은 미리 정해진 패턴을 수작업인 프로그래밍을 통해 제작하여 개발 기간이 오래 걸리고, 수정이 용이하지 못한 단점이 있다. 본 논문에서는 가상 휴먼 상호작용을 위해 음성, 동작, 감정 등 사용자의 멀티모달 입력과 가상 휴먼 반응에 대한 저작을 수행하는 툴킷을 제시한다. 본 논문에서 제시한 저작도구를 통해 쉽고 빠르게 사용자와 가상 휴먼 상호작용 표현을 생성할 수 있다.

방식을 통해 사용자-가상 휴먼 간 자동화된 반응형 상호작용이 지원되도록 또한 구현이 되었다.

### 1. 서론

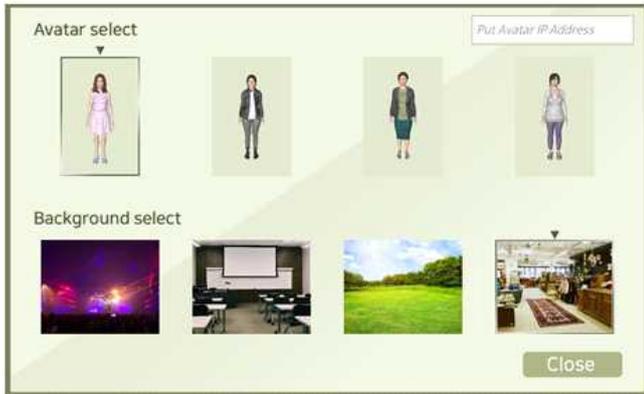
최근 비대면 디지털 기술의 발달에 따라 가상 휴먼 기반 XR기술의 적용이 널리 확대가 되고 있다[1, 2]. 이러한 가상 휴먼은 사용자와 상호작용을 하기 위해 사용자의 입력 (음성, 동작, 감정 등)을 기반으로 반응형 동작을 표현해야 할 필요가 있다[3]. 하지만, 가상 휴먼의 반응을 제작하기 위해서는 수작업의 프로그래밍 방법을 통해 제작을 해야 하는 어려움이 있으므로 쉽고 빠르게 이를 구현할 수 있는 방법 및 툴킷 제작이 필요한 상황이다. 기존의 가상 휴먼을 제작하는 툴킷의 경우 사용자의 입력에 따른 가상 휴먼의 출력을 설정하는 방법으로 진행이 되었으나 최근 인공지능 등 기술의 발전으로 이를 자동화하는 방법으로 발전이 되고 있다[4, 5].

본 논문에서는 사용자의 음성, 동작, 감정 등 상황을 인식하여 가상 휴먼의 반응을 편집하기 위한 저작도구를 제시한다. 이를 위해 템플릿으로 제공되는 사용자의 입력과 추가적으로 사용자의 입력이 편집이 가능하도록 설계가 되었고, 가상 휴먼의 반응형 동작 (가상 휴먼의 음성, 동작, 감정 표현 등)도 툴킷에서 정의가 가능하도록 하였다. 기존 가상 휴먼 저작 툴킷과는 다르게 본 논문에서는 퍼지 이론



(그림 1) 가상 휴먼 상호작용 장면

## 2. 가상 휴먼 상호작용 저작 툴킷



(그림 2) 가상 휴먼 저작 도구: 가상휴먼 및 백그라운드 이미지 선택(위), 사용자-가상 휴먼 간 입출력 정의(아래)

그림 2는 본 논문에서 제시한 가상 휴먼 저작 도구의 편집 방법을 제시하였다. 사용자와 주변환경의 입력을 바탕으로 가상휴먼이 동작하는 애니메이션 동작을 매핑할 필요가 있다. 그림에서 제시한 형태로 먼저, 사용자는 가상 휴먼과 XR환경 구성을 정의하고, 사용자-가상 휴먼 간 입출력 정의를 수행한다. 그림 3은 사용자에게 반응하는 가상 휴먼의 동작 출력의 예를 보여주고 있고, 그림 4는 이에 따른 동작의 결과를 제시하고 있다. 본 논문에서는 사용자 음성, 동작, 감정을 센싱하여 파라미터화하고, 미리 정해진 기준에 따라 부정, 중립, 긍정에 대한 소속 수치를 가지는 퍼지 이론 기반의 상호작용 매핑을 수행하였다. 이를 위한 추론 방법은 무게중심법을 기반으로 하여 규칙 및 결과를 본 저작 도구에서 정의하고, 동작할 수 있도록 제작하였다. 즉, 가중치와 반응 집합을 구성하여 결과(가상 휴먼 상호작용)를 어떻게 도출할 것인지를 검색하는 방법으로 매칭 및 반응이 출력하도록 설계하였다. 그림에서는 설계된 내용을 바탕으로 가상 휴먼 동작의 결과를 보여주고 있다. 즉, 사용자 상호작용 (음성, 동작, 제스처 등) 및 사용자 주변 환경의 상황 (소리 등)을 바탕

으로 가상의 휴먼은 음성, 제스처, 감정 표현을 결과로 나타낸다. 이러한 매핑관계는 퍼지 이론에 의해 매핑이 된다고 할 수 있겠다.

## 3. 결론

최근 가상 휴먼을 통해서 국방, 의료, 공공 가이드, 쇼핑 등 다양한 서비스에 널리 활용이 되고 있다. 가상 휴먼은 인공지능 비서와 같이 실 생활에서 질문에 대한 답을 수행할 수 있고, 가이드 정보를 제공하는 것과 같이 그 적용 효과가 높다고 할 수 있다.

본 논문에서는 비대면 XR환경에서 범용적으로 서비스가 확대될 것으로 전망되는 가상 휴먼 상호작용에 대한 저작 방법을 제시하였다. 본 논문에 따르면 사용자-가상 휴먼 간 상호작용을 위한 입출력 저작 및 반응형 매핑에 대해 쉽고 빠르게 제작하는 것이 가능할 것이다.

후후 연구로는 본 논문에 따른 상호작용 매칭에 대한 성능에 대한 측정이 필요할 것이고, 가상 휴먼과의 상호작용에 따른 같이 존재한다는 느낌을 측정하기 위한 co-presence 사용자 실험을 추가해야 할 계획이다. 또한, 딥러닝과 같은 인공지능 알고리즘을 통해 실 생활에서의 사람과의 상호작용의 결과를 데이터로 구성하여 매핑하는 것이 필요할 것이다. 이러한 방법은 향후 실제 인간과 상호작용하는 것과 같이 가상 휴먼과 실재감을 제공하기 위한 방법으로 고정밀의 동작 매핑이 가능할 것으로 본다.



(그림 3) 반응형 가상 휴먼 출력의 예

**참고문헌**

- [1] S. Gandhe, "Rapid prototyping and evaluation of dialogue systems for virtual humans," Dissertation of University of Southern California, 2014.
- [2] H. Y. Song, I. J. Kim, and D. S. Jo, "Virtual human interaction based on reinforcement learning," In Proceeding of the Korea Institute of Information and Communication Engineering, 2020.
- [3] K. S. Shin, and D. S. Jo, "Exploring the Effects of the Virtual Human with Physicality on Co-presence and Emotional Response," Journal of The Korea Society of Computer and Information, vol. 24, no. 1, pp. 67-71, 2019.
- [4] D. Kim, and D. Jo, "유사홀로그램 가시화 기반 가상 휴먼의 제스처 상호작용 영향 분석," 한국정보통신학회논문지, 24(10), pp.1390-1393, 2020.
- [5] D. Jo, "Effects of Virtual Humans on Co-presence," In Proceeding of the International Conference on Future Information and Communication Engineering, 2019.



(그림 4) 반응형 가상 휴먼 동작의 예

**사사문구**

This work was supported by the National Research Foundation of Korea(NRF) grant funded by Korea government(MSIT) (No.2018R1C1B5043314)