

독거노인용 가상 휴먼 제작 툴킷

Virtual Human Authoring ToolKit for a Senior Citizen Living Alone

Eunji Shin¹ · Dongsik Jo^{2*}¹Student, Department of Digital Contents Engineering, Wonkwang University, Iksan, 54538 Korea^{2*}Assistant Professor, Department of Digital Contents Engineering, Wonkwang University, Iksan, 54538 Korea

ABSTRACT

Elderly people living alone need smart care for independent living. Recent advances in artificial intelligence have allowed for easier interaction by a computer-controlled virtual human. This technology can realize services such as medicine intake guide for the elderly living alone. In this paper, we suggest an intelligent virtual human and present our virtual human toolkit for controlling virtual humans for a senior citizen living alone. To make the virtual human motion, we suggest our authoring toolkit to map gestures, emotions, voices of virtual humans. The toolkit configured to create virtual human interactions allows the response of a suitable virtual human with facial expressions, gestures, and voice.

Keywords : Virtual Human, AI, Senior Citizen, Authoring toolkit

I. 서 론

통계청 장래인구 추계에 따르면 고령인구 구성비는 2017년 13.8%에서 빠르게 증가하여 2025년 20%, 2036년 30%, 2051년 40%를 초과할 전망이다. 그리고, 2017년 고령자 통계에 따르면 독거노인 가구수는 2020년 158만 가구를 돌파하였고, 1인가구가 최다가구를 기록할 것으로 예측되고 있다. 또한, 2040년에 이르면 현재

독거노인 가정이 2배 이상 증가할 전망으로 급속한 고령화 속도에 맞춰 독거노인 수도 꾸준히 증가할 것으로 보인다[1].

이처럼 독거노인 가정이 점차적으로 늘어나고 있는 시점에서 독거노인을 위한 당뇨예방, 낙상감지, 맥박측정, 위치이탈경보, 도우미 앱 등 휴대용 기기를 이용한 서비스와 독거노인을 위한 응급 안전 돌보미 서비스가 있으나 독거노인이 가장 필요로 하는 간병지원 서비스, 가사지원 서비스에 대한 시스템 개발은 부족한 상황이다[2]. 즉, 독거노인을 위한 복용 및 가사 지원 정보 제공 등 독거노인 자기주도형 케어 서비스 개발 및 확대가 필요한 상황이다. 이를 위해, 본 논문에서는 독거노인을 위해 독거노인 스스로 독립적인 일상생활이 가능하도록 지원하는 지능화된 가상 휴먼(Virtual human) 시스템과 이를 제작하기 위한 툴킷을 제안한다.

II. 독거노인용 가상 휴먼 시스템



Fig. 1 Virtual human system for a senior citizen living alone.

그림1은 본 논문에서 독거노인을 위한 비대면 가상 휴먼 시스템의 예시이다. 가상 휴먼은 독거노인의 상태에 따라 가이드를 제시할 수가 있고, 독거노인과 실제 인간과 비슷하게 상호작용할 수 있으며, 비언어적 신호를 통한 교감도 수행할 수 있다. 이러한 가상 휴먼은 독거노인을 위해 신뢰할 수 있는 인간과 같은 행동과 피드백을 제공하는 것을 목표로 한다.

Received 23 July 2020, Revised 28 July 2020, Accepted 14 August 2020

* Corresponding Author Dongsik Jo(E-mail:dongsik1005@wku.ac.kr, Tel:+82-63-850-7271)

Assistant Professor, Department of Digital Contents Engineering, Wonkwang University, Iksan, 54538 Korea

Open Access <http://doi.org/10.6109/jkiice.2020.24.9.1245>

print ISSN: 2234-4772 online ISSN: 2288-4165

그림 2는 원격지 간 떨어져 있는 독거노인 가정을 위해 비대면의 가상 휴먼 서비스를 관리하고 제어하기 위한 중앙 시스템을 보여주고 있다. 이러한 중앙 관리 시스템은 중앙에서 독거노인을 위한 데이터를 수집하고, 분석할 수 있으며 다양한 콘텐츠(예. 교육 콘텐츠) 및 제어를 수행할 수가 있다.



Fig. 2 Virtual human service capable of remote control from the central control system

이러한 독거노인을 위한 가상 휴먼 서비스는 자기주도형 케어와 스마트 학습을 지원할 수가 있다[3].

먼저, 자기주도형 케어는 치매 독거노인의 자가 복용 가이드를 통해 독거노인의 간병서비스를 효율적으로 지원할 수 있다. 가상 휴먼은 독거노인이 혼자서 증상 완화제 약을 복용할 수 있도록 돕는 목표를 가지고, 독거노인의 개인 맞춤형 서비스를 바탕으로 가상휴먼은 주기적인 복용 시간 및 복용 여부를 확인한다. 또한, 가상 휴먼은 독거노인의 건강문제를 상담할 수가 있다. 독거노인들은 신체적으로 건망증, 관절의 아픔, 손 떨림, 언어의 장애 등을 호소하고 정신적으로는 불안, 우울증, 행동장애 등이 있을 수 있다. 이러한 독거노인의 말, 억양, 시선, 머리 움직임이 어떤 의미를 부여하는지, 대화에서 그들이 함께 일어나는 패턴이 무엇인지에 대해 가상휴먼이 인식하여 중앙 센터와 상황 대처를 연계할 수가 있다[4]. 이를 위한 가상휴먼과의 대화 시스템(Dialogue System)은 자연 언어를 사용하여 인간과 상호작용하는 것과 같이 가상휴먼이 행동하도록 설계한다. 즉, 대화 시스템의 음성 인터페이스는 독거노인의 사용성을 불편함을 주는 터치 스크린과 같은 전통적인 인터페이스를 음성으로 대체하여 대화 시스템의 효율을 높이는 수단으로 활용될 수 있다.

또한, 독거노인을 위한 가상 휴먼 서비스는 인지교육 콘텐츠를 제공할 수 있다. 인지교육(예. 치매 독거노인용) 등을 자가주도로 실행하는 가상휴먼(Virtual Human) 콘텐츠를 제공하여 독거노인의 독립적인 일상생활을 효과적으로 지원하기 위한 콘텐츠를 제시한다[5]. 자가주도 교육 콘텐츠와 가상휴먼을 연동하여 가상휴먼은 독거노인이 인지를 돕기 위해 상호작용을 하는 목표를 가지고 수행한다. 추가적으로, 가상휴먼은 독거노인에 대한 반응을 바탕으로 감정 표현을 선택하여 비언어적 행동으로 신체 제스처, 얼굴 표정 등을 사용하여 애니메이션을 수행하도록 한다. 이러한 가상 휴먼을 통해 독거노인과 감정 커뮤니케이션을 수행하기 위해 얼굴 표정을 집중적으로 강조하고, 동시에 감정과 일치하는 여러 자세 모델(얼굴 및 제스처 표현 등)을 제작하여 가상 캐릭터의 인간의 감정 표현이 가능하도록 제시되어야 한다[6].

본 논문에서 제작된 가상 휴먼 툴킷 및 콘텐츠는 음성 인식, 제스처 인식, 상황인지, 감정 표현 등과 같은 기술 활용이 가능하도록 하여 가상 휴먼이 독거노인과 실감 상호작용하도록 하였다. 3장에서는 본 논문에서 제작된 독거노인을 위한 상호작용을 수행하는 가상 휴먼 제어 툴킷의 구성과 동작 원리를 구체화하여 설명하고자 한다.

III. 가상 휴먼 제어 툴킷

그림 3은 음성, 제스처, 상황인지, 감정 표현이 가능한 제작된 가상 휴먼의 예시를 보여주고 있다. 가상 휴먼은 독거노인과 실감 상호작용이 가능하도록 툴킷에서 저작하는 형태로 가상휴먼의 행동을 입력과 출력을 통해 제어하도록 하였다. 그림 4는 음성, 제스처, 감정에 따른 가상 휴먼 동작의 예물레이션 기능을 제공하는 가상 휴먼 에디터를 나타낸다.



Fig. 3 Virtual human system for a senior citizen who lives all alone

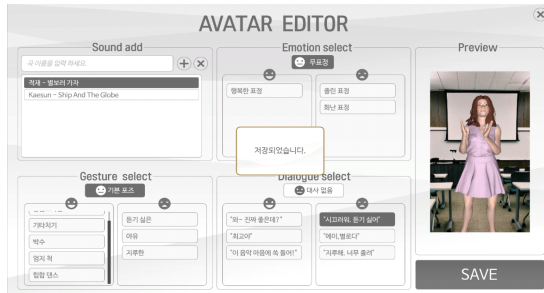


Fig. 4 Virtual human toolkit : Overall outline.

가상휴먼 상호작용을 제작을 위해 구성된 툴킷은 표정, 동작, 음성 등 학습된(혹은 미리 설정된) 데이터를 기반으로 가상 휴먼의 반응을 보이도록 설정하는 기능을 포함하였다. 또한, 가상휴먼 애니메이션 동작 매핑을 통해 상황정보를 반영한 가상휴먼의 동작을 종합적으로 표현할 수 있도록 하였다(그림4 참조). 예를 들어, 사용자(예. 독거노인)가 장시간동안 카메라에 인식되지 않고 옹크리고 있는 경우 사용자의 시각정보를 분석한 결과를 바탕으로 특정 동작을 가상 휴먼이 동작하도록 하였다. 이를 위해 본 논문에서는 사용자와 주변의 상황을 인식하고 분석할 수 있으며, 가상휴먼의 동작 기능을 수행하도록 음성, 행동, 감성을 편집할 수 있는 기능을 툴킷에 포함하였다. 그림 5는 본 논문에 따른 가상 휴먼의 감성, 행동 제스처, 음성 제어를 편집하고, 수행하는 기능을 보여주고 있다.

요약하자면, 본 논문에서는 제시된 가상휴먼 제어 방법을 통해 사용자(독거노인)의 시각정보를 바탕으로 분석한 뒤 편집도구(가상 휴먼 툴킷) 내에서 학습시킨 후 가상휴먼의 적절한 반응을 출력하고, 가상 휴먼의 반응에 대한 사용자의 응답을 통해 사용자와 가상휴먼간의 상호작용을 가능하게 한다 [7-9]. 이러한 가상 휴먼 툴킷으로 제작된 가상 휴먼 행동 반응은 독거노인 가정에 설치되어 표정, 동작, 음성, 정보제공 등이 복합적으로 즉각적인 상호작용이 가능하게 된다.



Fig. 5 Virtual human toolkit: emotion, gesture, dialogue editing.

IV. 결 론

본 논문에서는 독거노인을 위한 비대면 서비스를 실현하는 가상 휴먼 제작 및 제어 방법에 관한 툴킷을 제시하였다. 사용자(독거노인) 주변 상황을 기반으로 하여 가상 휴먼과 상호작용을 하는 반응형 가상 휴먼 동작 표현 방법을 제시하였다. 본 연구에서는 독거노인을 위한 자기주도형 케어 및 학습을 수행하기 위해 가상 휴먼의 동작, 감정, 음성을 매핑하기 위한 툴킷을 제시하였고, 이를 통해 가상휴먼과 독거노인간의 상호작용을 수행하도록 한다. 추후연구로 강화학습 등과 같은 인공지능 알고리즘을 통해 실제 환경에서 발생할 수 있는 다양한 상황에 따른 가상 휴먼의 상호작용 방법을 제시할 필요가 있고, 또한, 독거노인 개인 특화된 상황에 대한 인지(예. 사투리 인지) 등 가상 휴먼과 상호작용 성능을 높이는 연구가 필요할 것이다. 또한, 이를 통하여 친근함 정도를 측정할 수 있는 정성 평가도 진행할 예정이다.

ACKNOWLEDGEMENT

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

REFERENCES

- [1] Statistics Korea, "Future population estimation," *Population report*, Dec. 2019.
- [2] H. S. Lee, D. H. Lee, S. S. Boo, and S. M. Lee, "Silver-care System supporting the Welfare Services for the Elder who lives alone," *The Korea Society of Computer Information*, vol.19, no. 2, pp. 281-283, Jun. 2011.
- [3] S. Gandhe, "Rapid prototyping and evaluation of dialogue systems for virtual humans," *Dissertation of University of Southern California*, 2014.
- [4] J. O. Kim, "Impact analysis of nonverbal multimodals for recognition of emotion expressed virtual humans," *Journal of internet computing and services*, vol. 13, no. 5, pp. 9-19, Oct. 2012.
- [5] T. H. Kim, "A Study on the Elderly counseling" *Journal of the korea gerontological society*, no. 5, pp. 14-26, 1985.
- [6] 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.
- [7] Y. Pan, and A. Steed, "A Comparison of Avatar-, Video-, and Robot-mediated Interaction on Users' Trust in Expertise," *Frontiers in Robotics and AI*, vol. 3, no. 12, pp. 1-12, Mar. 2016.
- [8] 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.
- [9] D. S. Jo, K. S. Kim, G. F. Welch, W. J. Jeon, Y. W. Kim, K. H. Kim, and G. J. Kim, "The Impact of Avatar-owner Visual Similarity on Body Ownership in Immersive Virtual Reality," *In Proceeding of the 23rd ACM Virtual Reality Software and Technology(VRST)*, no. 77, Nov. 2017.