

AI 스피커에 적용된 아바타와 사용자의 성일치 여부와 아바타 구현의 사실성 수준이 사용의도 및 친밀감에 미치는 영향

양 은 별¹ · 탁 연 주² · 류 지 현^{3*}

¹전남대학교 교육학과 박사과정

²전남대학교 교육학과 석사과정

^{3*}전남대학교 교육학과 교수

The Effects of Gender Identification and Reality of Avatar on Intimacy and Intention to Use the AI Speaker

Eunbyul Yang¹ · Yeonju Tak² · Jeeheon Ryu^{3*}

¹Doctoral Course, Department of Education, College of Education, Chonnam National University, Gwangju, Korea

²Master Course, Department of Education, College of Education, Chonnam National University, Gwangju, Korea

^{3*}Professor, Department of Education, College of Education, Chonnam National University, Gwangju, Korea

[요 약]

이 연구의 목적은 AI 스피커 활용을 촉진하기 위해서 아바타를 적용할 때, 사용자와의 성일치 여부와 아바타가 구현된 사실성 수준에 따라서 사용자의 인식에 어떤 영향을 미치는가를 검증하는 것이다. 이를 위해 사전에 녹음된 AI 스피커의 음성과 아바타를 결합한 실험자료를 구축하고, 오즈의 마법사 기법으로 실험을 실시하였다. 실험참가자는 대학생 40명(남=20명, 여=20명)이었다. 실험은 ZOOM에서 이루어졌으며, 실험참가자는 네 조건의 아바타 영상을 모두 시청하였다. 독립변수는 사용자와 아바타의 성일치 여부이고, 사실성 수준은 반복측정되었으며, 종속변수는 친밀감과 사용의도였다. 실험결과에 따르면 여성 사용자의 성일치 조건에서 더 높은 친밀감을 지각하였으나, 사용의도에서는 차이가 없었다.

[Abstract]

This study was examined the effects of gender identification and the reality of avatars on the intimacy and intention to use an artificial intelligence speaker. The Wizard of Oz method was implemented with the prerecorded voice of the AI speaker with the avatar. Forty college students (20 males and females, respectively) participated in the experiment. We applied ZOOM for the experiment, and the participants watched videos of all four avatar conditions. The independent variable is gender identification, and the reality of avatars is repeatedly measured, and the dependent variables are intimacy and intention to use. The study results showed significant differences in intimacy when a female user had the same gender avatar. However, there was no significant difference in intention of use.

색인어 : AI 스피커, 성일치, 아바타, 친밀감, 사용의도

Keyword : AI speaker, Gender identification, Avatar, Intimacy, Intention to use

<http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2021.22.12.2027>



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Received 23 September 2021; Revised 22 October 2021

Accepted 05 November 2021 December

***Corresponding Author; Jeeheon Ryu**

Tel: +82-62-530-2353

E-mail: jeeheon@jnu.ac.kr

I. 서론

1-1 연구의 필요성

AI 스피커는 인공지능 기반의 음성인식 시스템을 활용한 보조장치이다[1]. AI 스피커 사용자는 음성을 사용해서 생활 편의 기능을 활용할 수 있다[2]. 음성을 사용한 인터페이스는 쉽게 적용할 수 있다는 점 때문에 빠르고 간편하게 이용할 수 있어서 다양한 연령층에서 널리 활용되고 있다. 음성기반 인터페이스는 화면이 필요 없어서 학교현장에서의 활용가치도 높게 평가되고 있다[3]. 이와 같이 AI 스피커의 사용자 연령층과 활용영역이 다양해지면서 AI 스피커를 더욱 친근하게 지각될 수 있도록 하는 요인에 대한 관심이 높아지고 있다[4]. AI 스피커에 대한 친근감을 높아질수록 더욱 높은 상호작용을 촉진시킬 수 있기 때문이다.

AI 스피커에서 어떤 목소리가 나오느냐에 따라서 이에 반응하는 사용자의 감정이 달라질 수도 있다. 논문[5]는 웃는 목소리로 정보를 제공하면, 사용자의 신뢰도가 높아진다는 것을 밝혔다. 즉, 긍정적인 정서상태의 목소리를 사용하면 이와 상호작용하는 사용자의 정서도 긍정적으로 전환된다는 것이다[6]. 음성의 연령대에 따라서도 사용자에게 주는 신뢰감의 정도가 달라진다는 점을 확인할 수 있었다. 나이가 많은 목소리로 설명하면 신뢰감이나 사회적인 실재감을 더 줄 수 있다는 결과를 도출했다[7]. 이처럼 사용자는 시스템이 어떤 음성을 사용하는가에 따라서 정서적 상호작용을 다르게 보일 수도 있다는 점이다. 논문[8]에 따르면 Amazon의 음성인식 시스템 Alexa가 사람의 억양과 사람의 감정을 흉내 내는 정서적 반응을 했을 때, 사용자의 만족도가 30%나 향상되었다. 이와 같이 AI 스피커가 사용하는 음성요인은 사용자의 감정에 중요한 영향을 미치는 요인이 된다.

그런데 AI 스피커의 음성만이 사용자와의 상호작용을 촉진시키는 것은 아니다. 음성기반 인터페이스와 추가적인 상호작용 요인을 포함시킨다면, 상호작용을 더욱 촉진시킬 수 있을 것이다. AI 스피커의 외양도 사용자의 인식에 영향을 미칠 수 있다. 사람과 비슷한 형상을 갖춘 디자인으로 만들어졌을수록 더 따뜻하고 부드러운 대상으로 인식되는 경향을 보인다[9]. AI 스피커에 눈, 코 등을 형상화해서 만들면, 기계로 인식되기보다는 더 친근하게 지각될 수 있다. 이와 같이 사용자가 어떤 대상을 사람처럼 지각하는 현상을 의인화 효과라고 한다. AI 스피커에도 이런 의인화 효과가 적용될 수 있다[10]. AI 스피커를 조금 더 사람처럼 보이도록 꾸렸을 때, 사용자의 관심이 높아지거나 활성화되었다. AI 스피커에 눈 모양을 부착했더니 사용자의 관심이 지속적으로 유지되었는 연구결과도 그러한 특징을 반영한 결과이다[4]. AI 스피커를 사람처럼 지각하도록 하는 의인화 효과는 친밀감 지각과 사용의도에 영향을 미칠 수 있다.

이런 의인화 효과를 높이기 위해서 AI 스피커와 스크린 기반의 아바타 인터페이스를 적용해 볼 수 있다. 아바타는 사람

의 형상을 하고 있어서 의인화 효과를 높일 수 있고, 대화상대가 시각적으로 나타나기 때문에 상호작용을 높일 수 있다. 이렇게 시각적으로 제시되는 아바타의 외모는 의인화 지각에 영향을 미치는데, 이때 아바타의 사실성의 정도에 따라 친밀감에 대한 지각이 달라질 수 있다[11]. 스크린에 나타나는 아바타가 불편한 느낌을 주게 된다면, 친밀감이나 사용의도에 부정적인 영향을 미치게 된다. AI 스피커에 의인화 수준이 다른 얼굴을 디자인하고, 이에 대한 사용자 지각을 평가한 선행 연구 결과에 따르면, 사람과 로봇의 중간 이미지에 대한 선호가 가장 높게 나타남을 알 수 있다[12]. 이처럼 아바타의 사실성 수준은 사용자가 친밀감을 지각하는 데 영향을 준다.

아바타의 시각적인 요인도 사용자와의 친밀감을 형성하는데 중요한 역할을 한다. 아바타의 성별요인과 구현된 사실성 수준 등의 시각적인 요인도 아바타에 대한 인식형성에 중요한 기능을 한다. 이런 요인 중에서 아바타와 사용자의 성일치(gender identification) 여부도 사용자의 인식에 중요한 영향을 미칠 수 있다[13]. 사용자와 아바타의 성이 일치될 때, 사용자는 아바타를 더욱 친근하게 인식하게 된다는 것이다[14]. AI 스피커가 어떤 성별의 음성을 사용하는가에 따라서 사용자의 인식이 달라진다. 즉, 남성이나 여성과 같이 특정 성별의 음성에 대한 선호경향이 나타난다는 것이다. 그렇다면 사용자의 성별에 따라서 이런 선호경향이 달라질 수도 있다[14]. 실제 성일치는 아바타와 같이 사람형상에 의한 상호작용 연구에서는 중요한 연구주제이기도 하다. 아바타의 성별이 사용자와 일치하는가에 따라서 사용자의 인식이 달라지기 때문이다. 이러한 성별의 일치 여부를 성일치라고 한다.

그러나 아바타와 사용자의 성일치에 따른 선호도에 대한 선행연구 결과는 일관되지 않는다. 논문[15]의 연구에서는 여성 아바타와 여성 음성에 대한 선호도가 높았으며, 여성은 여성아바타에 대한 선호가 높았다. 그렇지만 남성 사용자는 아바타의 성별에 대한 선호가 없는 것으로 나타났다. 이와는 다르게 AI스피커의 경우 논문[16]의 연구에서는 남성 음성에 대한 선호도가 더 높았다. AI의 음성의 경우 성별이 드러나게 설계된 경우에 대부분의 사용자는 남성의 목소리보다 여성의 목소리를 더 편안하게 느낀다고 알려져 있기도 하다[17]. 즉 아바타의 성별, 음성의 성일치에 따른 연구결과는 일관적이지 않은 모습을 보인다.

성일치에 따른 선호도는 일관되어 있지 않음에도 불구하고, 사용자는 대체로 자신의 성별과 같은 성별의 아바타를 선택하는 경향성이 있다[18]. 이는 성별 외에 다른 아바타의 구현 수준이 사용자의 선호에 영향을 미친 것으로 생각해 볼 수 있다. 따라서 아바타와 사용자와의 성일치 요인 이외에 아바타의 구현수준 등이 미치는 영향을 검증할 필요가 있다.

이 연구의 목적은 AI 스피커가 적용된 아바타의 사실성 수준과 성일치에 따른 친밀감과 사용의도를 평가하기 위한 것이다. 이를 위해 AI 스피커의 음성인식 시스템을 적용한 아바타에 대해서 아바타의 사실성 수준(높음 vs. 낮음)과 성일치(일치 vs. 불일치)가 아바타에 대한 친밀감 지각과 사용의도

에 미치는 영향을 확인할 것이다. 사용자가 인공지능 음성인식 시스템이 적용된 아바타를 구현 수준에 따라 친밀하게 지각한다면 이는 사용자의 선호도에 영향을 줄 수 있는 요인으로서, 앞으로의 아바타 설계에 있어 더 많은 상호작용이 유발될 수 있는 설계방향을 제시할 것이다.

II. 이론적 배경

2-1 AI 스피커와 사용자 지각

AI 스피커는 음성기반 인터페이스를 사용해서 사용자와 상호작용한다[19]. AI 스피커는 유/무선 인터넷 연결을 통해서 사용자기반의 행동양식에 반응한다. 기본적인 스피커의 기능인 음악 및 라디오 청취등과 같은 기능부터 사용자 개인의 음성통화/메시지, 개인의 일정관리, 쇼핑, 스마트홈 제어, 뉴스 청취, 정보 검색 등 다양한 기능을 제공하고 있다. AI 스피커는 스마트폰이나 다른 텍스트 기반의 인터페이스와는 달리 음성인식 기반 인터페이스로 구성되어 조작방법이 직관적이어서 편리하고 간편하며 손을 사용하지 않아 자유로운 멀티태스킹이 가능하다[20].

AI 스피커는 기능적인 상호작용과 더불어 사용자와의 정서적인 상호작용 측면이 강조되고 있다. 논문[21]은 AI 스피커를 활용하면 정서적 상호작용이 활발하게 일어나므로 기억장에 장년층의 우울감을 극복하는 데 긍정적이라고 보았다. 논문[22]은 AI 스피커가 유아들의 감성 대화 촉진에 긍정적이라는 점을 밝혔는데, 인사, 농담, 상담, 제안 등의 감성 대화가 긍정적인 영향을 미쳤기 때문이다. 논문[9]의 연구에 따르면 사용자들은 AI 스피커를 사용하면서 다양한 감정을 경험할 수 있다는 점을 밝혔다. 그런데 사용자가 AI 스피커와 대화하면서 공감이나 위안과 같은 정서적 경험을 받을 때 친밀감을 느끼는 것으로 나타났다. 사용자들은 AI 스피커를 단순히 기능적으로 유용한 기기로서 이해하는 것이 아니라 정서적으로 상호작용할 수 있는 대상으로 인식하고 있었다[23]. 따라서 이러한 긍정적인 요인을 고려해서 AI 스피커에 개성을 부여하면서 사용자와 친밀한 유대감을 형성하는데 도움이 되는 설계요소에 대한 관심이 높아지고 있다[19].

AI 스피커의 정서적 상호작용 높이기 위해서 다양한 요소를 고려한 설계가 이루어지는데, 이 중 AI 스피커의 음성은 사용자의 감성 지각에 영향을 주는 요소이다[17]. AI 스피커의 음성이 여성으로 설계된 경우 사용자들은 더 편하게 느끼며 친밀감을 더 잘 느끼는 것으로 나타났다[15]. 더구나, 억양과 같은 요소도 사용자가 느끼는 감성에 영향을 주는 것으로 나타났다[24]. 또한 AI 스피커의 시각적인 인터페이스도 정서적 상호작용을 위해서 고려되는 중요한 요소이다. AI 스피커와 함께 제공되는 빛과 텍스트, 그림과 같은 시각적인 인터페이스의 색상과 움직임을 통해 사용자가 더욱 기기와의 소통에 몰입할 수 있도록 하는 감성적 설계에 대해서도 논의

되고 있다[25]. 또한 AI 스피커의 생김새에 눈 모양과 같은 사람과 비슷한 특징을 부여한 결과 사용자의 사용의도를 지속시키는 것으로 나타났다[4]. 이러한 시각적 인터페이스는 사용자와 상황적 특성에 따라 만족도와 지속사용의도가 달라진다고 알려져 있다[26]. 이는 AI 스피커에 사용자를 고려한 시각적 인터페이스가 제공된다면 사용자와 기기의 상호작용에 긍정적인 영향을 줄 수 있음을 의미한다.

이런 선행연구의 결과를 종합해보면, AI 스피커는 사용자와의 정서적인 상호작용이 가능하다는 점을 알 수 있다. 그리고 정서적 상호작용을 촉진시키려면 AI 스피커의 음성과 아바타를 적용한 시각적인 요인을 동시에 고려해야 한다. 이런 설계과정을 통해서 AI 스피커와 사용자의 정서적인 소통이 활발하게 일어날 것이다.

2-2 아바타 의인화와 사실성 수준

아바타는 채팅이나 온라인게임, 쇼핑물, 모바일 등 다양한 영역에서 적용되어 사용된다. 최근에는 메타버스의 도입으로 이러한 아바타의 영향력이 더욱 커져 기업에서 제작된 다양한 가상아바타(가상인간)를 만나볼 수 있다. 대표적으로는 삼성전자의 네온(NEON), LG전자의 래아, 사이더스 스튜디오 엑스의 로지를 들 수 있다. 앞으로 아바타는 기존의 AI음성서비스와는 다르게 사람처럼 행동하며 감정과 지능을 보유할 것으로 기대할 수 있다. 실제로 이러한 아바타의 적용은 사용자로 하여금 사회적 실재감을 느끼게 하며, 신뢰도와 즐거움을 느끼게 하는 것으로 나타났다. 이처럼 인공지능을 기반으로 한 아바타의 적용은 사용자와의 상호작용에 긍정적인 영향을 미칠 수 있다고 할 수 있다. 하지만 시각적인 인터페이스가 제공되는 경우 사용자의 상황적 특성에 따라 만족도와 사용의도가 달라진다[26]. 그렇기 때문에 사용효율성을 높이기 위해서는 사용자가 쉽게 친숙하게 느끼고 활용하고 싶은 설계가 적용되어야 한다. 이러한 관점에서 사용자가 아바타를 어떻게 인식하고 대하는가에 대해서는 성별과 같이 인간적인 요소가 작용한다. 이런 상호작용 요인은 인간과의 사회적 상호작용과 유사한 영향을 미치는 것으로 나타나고 있다. 특히, 아바타의 외양과 같은 외적인 요인은 아바타에 대한 인식에 중요한 영향을 미친다[27]. 아바타의 외모가 어떻게 만들어져 있는가에 따라서 이를 사용하는 사용자들은 다르게 반응할 수 있기 때문이다[28].

아바타의 사용성을 높이기 위해서는 사용자의 친밀감을 높일 수 있는 방법을 적용해야 한다[29]. 우선 아바타의 외양에 대한 구현 수준을 보면, 사용자들은 만화적인 캐릭터보다는 사실적으로 구현된 아바타를 더 선호하며, 사실성이 높아질수록 친밀감도 높아지는 것으로 나타났다[30],[31]. 실제로 사실성을 높일수록 사용에 따른 즐거움과 사용의도를 높이는 것으로 나타났다[32]

그런데 사실성을 높인다고 해서 항상 친밀감이나 사용의도가 올라가는 것은 아니다. 오히려 사실성이 지나치게 높으면 만

화형 아바타의 형태보다 불쾌감과 두려움을 증가시키는 것으로 나타났다[33]. 이러한 불쾌감을 줄이기 위해 인간다운 아바타를 개발하는 대신 일부러 사실성을 낮추기도 한다. 어떤 사용자들은 로봇처럼 의인화를 줄인 아바타를 더 선호하기도 한다[34]. 이를 종합하면 아바타의 외형에 대한 연구는 서로 다른 함의점을 가져오며 실제로 AI 스피커에 적용되는 아바타의 형태 역시 의인화 정도에 따라 사용자가 느끼는 친밀감이나 사용의도가 달라질 수 있게 할 것이다. 따라서 의인화 정도에 따른 AI 스피커의 친밀감과 사용의도를 알아보는 것이 필요하다.

2-3 성일치 효과

사람과 컴퓨터와의 상호작용에 있어서 사용자와 동일한 성별로 구현된 음성에 대해서 매력도가 높은 것으로 나타났다. 컴퓨터의 음성을 성격에 따라서 구분하고 이에 대한 매력도와 신뢰도를 확인해보면 동일한 성별에 대해서 더 매력적으로 지각하는 것으로 나타났다[35]. 이러한 유사성, 즉 성일치를 통해 느껴지는 매력은 외형에서도 적용되는데, 사용자들은 아바타를 선택할 때 자신과 동일한 성별의 아바타를 선택하는 경향이 있다[36]. 또한 음성에이전트의 성별을 다르게 제시하는 경우 동일성별 음성을 더욱 신뢰하는 것으로 나타났다[37]. 이렇게 아바타와의 성별이 일치될 경우에는 선호경향 뿐만 아니라 아바타와의 상호작용을 높이기도 한다[13].

그런데 앞선 동일 성에 대한 선호에도 불구하고 대부분의 AI 스피커의 음성은 여성으로 구성되어있다. 이는 대부분의 사용자들은 여성의 목소리가 더욱 친밀감 느낀다고 알려져 있기 때문이다[17]. 하지만 이와는 정반대로 남성의 목소리가 더 선호되었다는 연구결과도 있다[16]. 또한 이러한 연구들과는 다르게 아바타의 성별과 사용자의 성일치가 선호도에 영향을 주지 못한다는 연구 결과 또한 제시되고 있다[38]. 오히려 사용자는 이성 아바타와 상호작용할 때 더 교감하는 것으로 나타난다[39]. 즉 아바타의 성별과 사용자의 성일치에 대한 연구결과는 일관된 결론을 도출하지 못하고 있다. 이는 AI스피커가 적용된 아바타와 사용자와의 성일치에 따른 추가적인 연구가 필요하다.

기존의 AI 스피커에 대한 연구들은 음성중심의 인터페이스만을 다루고 있다. 그러나 AI 스피커의 다양한 활용을 고려한다면, 시각적인 인터페이스를 함께 고려하는 것도 의미가 있다. 단순히 빛과 텍스트를 넘어서, 사람의 형상으로 구현된 아바타와 AI 스피커가 결합된다면 더욱 다양한 감성적 인터랙션이 이루어질 수 있고, 이를 통해 활용유용성이 더 높아질 수 있기 때문이다. 이러한 점을 고려하여 이 연구에서는 AI 스피커에 적용된 아바타와 사용자의 성일치 여부와 사실성 수준에 따라서 사용자의 친밀감과 사용의도가 달라지는가를 확인할 것이다. 이 연구는 AI를 기반으로 하는 아바타 설계에 있어서 감성적 교류가 가능한 설계방향을 제시한다는 것에서 의미가 있다.

III. 연구방법

3-1 연구대상

이 연구의 대상은 광역시 소재 대학교에 재학 중인 대학생 및 대학원생 40명(남자=20, 여자=20명)이었다. 연구참여자의 연령은 19~35세(M=24.0, SD=3.15)였으며, 대학의 게시판을 통해서 유급으로 모집하였다. 연구대상자 중에서 AI 스피커를 보유한 사람은 5명(남성=1명(20%), 여성=4명(80%))으로 전체의 12.5%이었다. 이들의 AI 스피커의 보유기간은 1년 미만=3명(60%), 2년 미만이 2명(40%)이었고, AI 스피커를 자주 사용한다고 응답한 자는 여성 1명(20%)이었다. 따라서 전체 연구대상자 중에서 35명(87.5%)은 AI 스피커를 갖고 있지 않았다.

3-2 실험자료

1) 자료개발

이 연구에서 사용된 실험자료는 오즈의 마법사 기법을 적용해서 만든 영상자료이다. 오즈의 마법사 기법은 아직 완벽하게 구현되지 않은 시스템에 대한 상호작용을 위해서 활용되는 방법이다[40]. 이 연구는 원격으로 진행되었기 때문에 오즈의 마법사 기법을 적용해서 사용자가 직접 조작하도록 만들기 어려웠다. 그래서 상호작용 장면이 적용된 영상을 활용했다. 이 연구에 적용된 아바타에는 20대~30대의 젊은 외모와 기본적인 움직임 적용했다. 또한 성별(남성 vs. 여성)과 사실성 수준(높음 vs. 낮음)으로 구분되었다. 아바타는 Daz Studio를 활용하여 개발했으며, 대화를 할 때는 립싱크가 되도록 구축했다. 화면 속의 사용자와 아바타와의 상호작용을 구현하기 위해 사전에 사용자와 대화가 이어질 때 생성되는 AI 스피커의 응답을 녹음하여 이를 아바타에 적용하였다. 이때 사용한 AI 스피커는 카카오톡으로, 높은 음성 인식을과 자연스러운 대화가 가능하다. 이 연구에서는 논문[41]에서와 마찬가지로 AI 스피커와의 일상적인 주제로 대화가 연결될 수 있도록 대화내용을 구성했다.

표 1. 응답일치율 및 문항 평균과 표준편차 (N=10)
Table 1. Response agreement rate and item mean and standard deviation (N=10)

| No. | Avatar type | | | |
|-----|-------------|-----------|-----------|-----------|
| | LM | HM | LW | HW |
| A1 | 80% | 80% | 100% | 90% |
| A2 | 5.7(0.95) | 3.0(1.05) | 6.1(0.74) | 3.0(1.33) |
| A3 | 4.0(1.33) | 5.5(1.08) | 3.7(1.15) | 4.8(1.61) |
| A4 | 4.1(0.99) | 5.4(0.96) | 3.5(1.17) | 5.2(1.32) |
| B1 | 80% | 90% | 100% | 100% |

2) 아바타의 타당화

이 연구에서 설계한 아바타가 연구참여자로 하여금 실제로 여성/남성처럼, 혹은 사실적/ 만화적으로 느끼게 설계되었는지 확인하기 위해 학부생, 대학원생으로 구성된 10명을 대상으로 조작처치확인(Manipulation Check)을 위한 파일럿 테스트가 실시되었다. 제작된 아바타의 4가지 유형(남성 - 사실성 낮음 LM / 높음 HM, 여성 - 사실성 낮음 LW / 높음 HW)에 따라 사실성정도를 묻는 문항과 성별을 묻는 문항으로 구성되었다. 사실성정도를 묻는 문항 ‘제시된 아바타는 어떤 범주에 더 가깝다고 생각하십니까?’ (A1)의 범주형 질문과 ‘아바타의 눈코입의 생김새는 만화 캐릭터와 같은 느낌을 준다’(A2), ‘아바타의 신체비율은 실제사람과 유사하게 구성되었다’(A3), ‘아바타의 외형은 사실적으로 표현되었다’(A4) 의 7점 Likert 척도로 구성된 4문항과 성별인식을 확인하기 위한 문항으로는 ‘제시된 아바타의 성별은 무엇입니까?’ (B1)의 범주형 질문으로 제공되었다.

표 1은 조작처치 확인에서 나타난 범주형 문항의 응답일치율과 7점 Likert 척도로 제공된 문항의 평균과 표준편차를 나타낸 것이다. 범주형 질문에서 사실성을 여부를 확인하기 위한 문항(A1)과 성별(B1)을 묻는 문항에서 10명의 참여자들은 모든 아바타에 대해 80~100% 목표 반응에 대해서 응답 일치율을 보였다. 사실성 정도에 따른 조작여부를 확인하기 위한 7점 척도 문항에서는 사실성이 높게 제작된 아바타를 사실성이 낮게 제작된 아바타보다 덜 만화캐릭터와 같이 느끼는 것으로 응답했고(A2), 더 사실적으로 표현된 것으로 인식했다(A3, A4).

3-3 독립변수



그림 1. 아바타의 성별과 사실성 수준
Fig. 1. Avatar's gender and reality

이 연구의 독립변수는 성일치 및 불일치 조건과 제공된 아바타가 구현된 사실성 수준이다. 첫째, 성일치 조건은 연구대상과 동일한 성별의 아바타와 대화하는 조건을 의미한다. 아바타와 실험참가자의 성일치 여부에서 성별이 일치한 조건은 남성 참가자가 남성 아바타와 대화를 이어간 경우와 여성 참가자가 여성 아바타와 대화하는 것이다. 반면에 성별 불일치 조건은 참가자의 성별과 아바타의 성별이 일치하지 않을 때이다. 성별불일치 조건에서는 연구대상자와 다른 성별인 아바타와의 대화가 이어지는 조건이다. 아바타의 성별은 외양뿐만 아니라 성별에 맞는 목소리가 적용되었다.

둘째, 다른 독립변수는 아바타가 개발된 사실성 수준이다. 이 연구에서는 사실성이 높은 실사형 아바타와 사실성 수준이 낮은 만화형 아바타로 구분하였다. 그림 1은 이 연구에서 사용될 아바타의 모습으로 남성과 여성 아바타가 사실성 수준에 따라 구분된 것이다. 좌측열의 아바타는 사실성 수준이 높은 남성과 여성 아바타이고, 우측열의 아바타는 사실성 수준이 낮은 아바타이다.

3-4 종속변수

1) 친밀감

친밀감(intimacy)을 측정하기 위해 논문[24]의 연구에서 사용한 설문을 활용하였고, 대상의 명칭을 이 연구에 맞는 용어로 수정하였다. 친밀감은 사용자가 아바타에 대해 느끼는 친밀한 정도를 측정하는 것이다. 설문은 7문항으로 Likert 7점 척도로 구성되어 있다(1점: 전혀 그렇지 않다, 7점: 매우 그렇다). 대표적인 문항으로는 ‘AI 아바타가 친근하게 느껴졌다’, ‘AI 아바타와 대화를 나누고 싶어졌다’, ‘AI 아바타와의 대화가 즐거울 것 같다’ 등이 있다. 아바타의 조건에 따른 문항내적일관성 지수는 .861~.887로 양호하였다.

2) 사용의도

사용의도(intention to use) 설문은 논문[42]의 연구에서 사용된 설문을 활용하였고, 이 연구에 맞게 문항에 사용된 용어를 수정하였다. 사용의도는 AI 아바타를 보고, AI 아바타를 앞으로 사용하고 싶은지를 평가하는 것이다. 설문은 6문항이고, likert 7점 척도로 구성되었다. 대표적인 문항으로는 ‘AI 아바타와 상호작용할 의향이 있다’, ‘AI 아바타를 일상생활에서 사용할 의향이 있다’, ‘AI 아바타와 같이 과제를 수행하기 바란다’ 등이 있다. 각 조건에서 사용의도에 대한 문항내적일관성 지수는 .927~.971로 양호했다.

3-5 실험절차 및 분석방법

1) 실험절차

이 연구는 COVID-19로 인해 ZOOM에서 비대면으로 실시되었다. 원활한 실험 진행을 위해 ZOOM에서 실험자료와 설문이 탑재된 링크를 제공하면 실험참가자가 해당 링크에 접속하여 참여하는 방식으로 진행됐다.

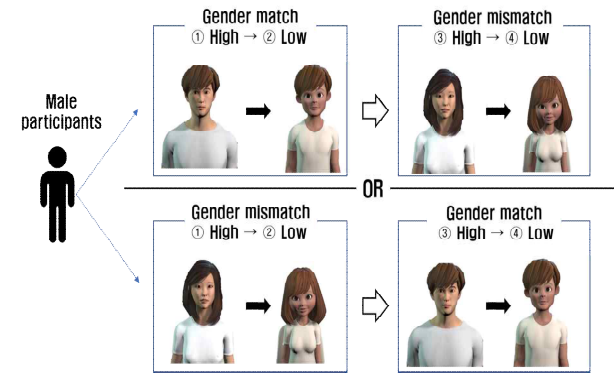


그림 2. 성일치를 고려한 실험절차의 예
 Fig. 2. Example of experimental phases for gender match

실험참가자는 실험내내 ZOOM 미팅에서 얼굴과 상반신을 비춘 상태로 주어진 링크에 접속하여 실험에 참여하였다. 실험참가자는 약 2분 정도의 영상 4개를 반복적으로 시청하였고, 영상 시청을 마칠 때마다 종속변수를 측정하는 설문문에 응답하였다. 1회 영상 시청 및 설문문에 소요되는 시간은 약 4분으로 전체 실험에 소요된 시간은 약 20분이었다.

실험은 크게 1)안내, 2)영상시청, 3)설문의 세 단계로 실시되었다. 먼저 실험참가자가 ZOOM에 입장하면 실험참여 방법에 대해 설명했다. 다음으로 실험참가자에게 영상이 탑재된 유튜브 링크를 전송하면 실험참가자가 링크에 접속하여 사용자와 아바타의 대화 영상을 시청하였다. 그런 뒤에 ZOOM에서 설문 링크를 제공하였으며 실험참가자는 영상 시청을 마칠 때마다 설문에 참여하였다.

이 연구에서는 성별과 사실성 수준에 따른 앞서 제시한 그림 1과 같이 제작된 네 조건의 아바타를 활용하여 각각 아바타에 대한 실험참가자의 지각을 반복측정하였다. 아바타에 대한 개인의 지각 차이를 통제하기 위해 한 명의 실험참가자가 네 가지 조건을 모두 경험하는 반복설계를 적용하였다. 그림 2는 성일치 조건을 반영하기 위한 실험설계의 예이다. 그림 2와 같이 참가자가 남성일 경우, 상단과 같이 성일치/불일치 순으로 실험을 진행하거나 하단처럼 불일치/성일치 순으로 실험을 진행하였다. 이렇게 순서를 교차하여 제시한 까닭은 제시순서에 의한 순서효과를 배제하기 위함이다. 실험참가자가 여성일 경우에도 이와 같이 성일치와 불일치를 고려하여 실험자료를 제시하였다.

2) 분석절차

이 연구에서는 반복측정에 의한 다변량분산분석을 적용했다. 이 연구의 독립변수는 성일치의 여부이고, 사실성 수준에 따른 반복측정이 이루어졌다. 이에 대한 종속변수인 친밀감과 사용의도는 각각 분석되었다. 모든 통계적인 분석은 SPSS를 활용하여 .05수준에서 실시되었다.

IV. 연구결과

표 2. 친밀감과 사용의도의 평균과 표준편차 (N=40)

Table 1. Mean and standard deviation of intimacy and intention to use (N=40)

| Gender identification | User gender | Intimacy | | Intention to use | |
|-----------------------|---------------|--------------|-------------|------------------|-------------|
| | | High-realism | Low-realism | High-realism | Low-realism |
| match | Male (n=20) | 3.51 (1.23) | 3.77 (1.15) | 3.93 (1.62) | 3.96 (1.83) |
| | Female (n=20) | 4.66 (1.26) | 4.82 (1.06) | 4.50 (1.26) | 4.59 (1.60) |
| | total (N=40) | 4.09 (1.36) | 4.30 (1.22) | 4.22 (1.46) | 4.28 (1.73) |
| mismatch | Male (n=20) | 4.07 (1.26) | 3.89 (1.35) | 4.22 (1.58) | 4.11 (1.86) |
| | Female (n=20) | 4.43 (1.23) | 4.49 (1.48) | 4.48 (1.54) | 4.47 (1.70) |
| | total (N=40) | 4.25 (1.24) | 4.19 (1.43) | 4.35 (1.55) | 4.29 (1.76) |

표 2는 실험참가자와 아바타의 성일치 여부와 아바타의 사실성 수준에 따른 친밀감과 사용의도의 평균과 표준편차를 나타낸 것이다. 친밀감을 가장 높게 지각한 조건은 여성 참가자가 낮은 사실성 수준의 여성 아바타가 적용된 AI 스피커의 상호작용을 관찰했을 때이다(M=4.82, SD=1.06). 반면에 높은 사실성 수준의 남성 아바타에 대한 남성 참가자의 친밀감 지각이 가장 낮았다(M=3.51, SD=1.23). <표 2>의 기술통계 결과에 따르면 사용의도가 가장 높게 나타난 조건은 여성 참가자가 낮은 사실성 수준의 여성 아바타를 봤을 때이다(M=4.59, SD=1.60). 반면에 사용의도가 가장 낮은 조건은 남성 참가자가 높은 사실성 수준의 남성 아바타를 봤을 때였다(M=3.93, SD=1.62). 기술통계 결과를 봤을 때, 친밀감을 가장 높게 느낀 조건과 사용의도를 가장 높게 느낀 조건이 일치하였다. 또한, 친밀감을 가장 낮게 지각한 조건과 사용의도를 가장 낮게 지각한 조건도 일치하였다.

4-1 친밀감

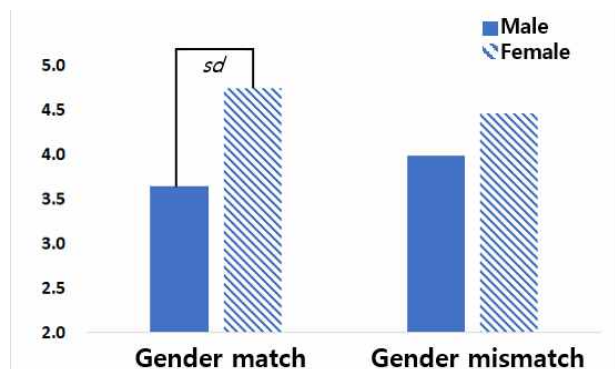


그림 3. 성일치 여부에 따른 친밀감 지각
 Fig. 3. Perception of intimacy based on gender identification

친밀감에 대한 독립변수의 유의한 차이를 확인하기 위해 성일치 조건을 집단 간, 아바타의 사실성 수준을 집단 내 변수로 하는 반복측정 다변량 분산분석을 실시하였다. 가정 검정 결과, Box의 동질성 검정 결과는 양호했다($p=.919$). 성일치 여부에 따른 다변량 검정 결과에서 유의한 차이가 나타났다(Wilks's $\lambda=0.73$, $p<.01$). 그러나 아바타의 사실성 수준에 따른 차이는 없었고(Wilks's $\lambda=0.93$, $p>.05$), 참가자와 아바타의 성일치 여부와 아바타의 사실성 수준에 대한 상호작용 효과도 없었다(Wilks's $\lambda=0.98$, $p>.05$).

성일치 여부에 따른 차이가 나타난 조건을 확인하기 위한 일변량 검정 결과에 따르면, 참가자와 아바타의 성별이 일치되는 조건에서 남성 참가자와 여성 참가자 간의 매우 유의한 차이가 있었다 ($F(1,38)=9.99$, $p=.003$, 부분 $\eta^2=0.21$). 그러나 참가자와 아바타의 성별이 불일치할 때는 참가자의 성별에 따른 차이는 없었다 ($F(1,38)=1.54$, $p>.05$). 그림 3은 성일치 여부에 따른 친밀감 지각의 차이를 나타낸 그래프이다. 왼쪽 그래프와 같이 여성이 여성 아바타를 봤을 때의 친밀감 지각은 남성 참가자가 남성 아바타를 봤을 때의 친밀감 지각보다 유의하게 높았다.

4-2 사용의도

AI 스피커의 사용의도에 대한 차이를 확인하기 위한 반복측정 다변량 분산분석을 실시했다(Box's $M=12.74$, $p=.336$). 다변량 검정 결과, 사용의도에 대한 독립변수의 유의미한 주효과와 상호작용 효과는 없었다(성일치 주효과: Wilks's $\lambda=0.91$, $p>.05$, 아바타 사실성 수준 주효과: Wilks's $\lambda=0.99$, $p>.05$, 성일치 여부 \times 아바타 사실성 수준: Wilks's $\lambda=1.00$, $p>.05$).

V. 결론 및 논의

5-1 친밀감과 사용의도

이 연구는 AI 스피커가 적용된 아바타의 사실성 수준과 참가자와 아바타의 성일치가 친밀감과 사용의도에 미치는 영향을 확인하기 위한 것이다. 이 연구의 결과는 다음과 같이 두 가지로 정리할 수 있다. 첫째, 참가자와 아바타의 성일치는 친밀감 지각에 영향을 미치는 요인이다. 이 연구에서는 여성 참가자 일 때 성일치 효과가 있었다. 연구결과에 따르면 남성 아바타에 대한 남성 참가자의 친밀감 지각보다 여성 아바타에 대한 여성 참가자의 친밀감 지각이 유의하게 높았다. 이러한 결과는 아바타와의 성일치에 따른 교감 수준을 파악한 연구와는 상반된 결과이다[39]. 논문[39]에서는 참가자가 문제를 해결할 때, 고개 끄덕임이나 미소 등으로 공감 반응을 보이는 아바타에 대한 지각을 평가했는데, 참가자 본인과 다른 성별의 아바타에 대한 교감 점수가 더 높았다. 이처럼 성

일치에 따른 아바타 지각에서 선행연구와 이 연구의 결과가 일치되지 않은 까닭은 이 연구에 적용된 과제내용이 달랐기 때문인 것으로 볼 수 있다. 이 연구에서는 상호작용에 따른 반응이 구현되었기 보다는 대화가 오고가는 것에 초점을 두었기 때문이다.

둘째, AI 스피커가 적용된 아바타와 참가자의 성일치 여부나 아바타의 사실성 수준은 AI 스피커 사용의도에 영향을 미치는 않았다. 선행연구에서는 AI 스피커에 대한 의인화 효과가 발생하면 이로 인해 사용의도도 높아졌다[10]. AI 스피커에 아바타를 적용하였을 때, 의인화 효과로 인해 사용의도가 향상될 수 있지만, 아바타의 설계 요인 중 참가자와 아바타의 성일치나 아바타의 사실성 수준은 사용의도에 영향을 미치는 요인이 아님을 알 수 있다. 논문[16]의 연구에서는 남성 참가자가 여성 참가자에 비해 AI 스피커에 대한 사용의도가 더 높았으며, 이러한 까닭은 일반적으로 IT 기기에 대한 남성의 선호도가 높기 때문이라고 하였다. 그러나 이 연구에서는 참가자의 성별에 따른 AI 스피커의 사용의도에서 차이가 없었다. 이는 AI 스피커에 적용된 아바타에 대한 지각이 AI 스피커 사용의도에 영향을 주었기 때문일 수도 있다.

논문[20]은 AI 스피커에 대한 사용의도에 영향을 미치는 요인으로 인지된 의인화와 인지된 친밀감을 언급하였다. 선행연구처럼 종속변수에 대한 평균점수를 비교해보면, 친밀감이 높게 평가된 조건에서는 사용의도도 높게 평가되는 경향을 보였다. 그러나 여성 참가자가 여성 아바타를 보았을 때, 친밀감 지각에서 유의한 차이를 보인 것과는 달리 사용의도에서는 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 이는 AI 스피커에 대한 인지된 친밀감은 사용의도에 영향을 미치지 않는다고 보고한 논문[43]의 연구결과와 일치한다. 즉, 친밀감에서 유의하게 높은 지각을 보였더라도 이러한 지각이 반드시 사용의도와는 연결되지 않을 수도 있다는 것을 의미한다. 한편, 논문[43]에서는 AI 스피커를 활용하는 동안 발생한 사용자의 긍정정서가 AI 스피커에 대한 사용의도에 유의한 영향을 미친다고 보았다. 따라서 AI 스피커의 사용의도를 높이기 위한 방법으로는 AI 스피커에 아바타를 적용하여 외양적 의인화를 높이는 것보다 사용자가 AI 스피커와 상호작용 과정에서 긍정적인 감정을 지각하도록 하는 것이 더 효과적일 수도 있을 것이다.

5-2 논의

이 연구의 결과를 바탕으로 AI 스피커에 대한 의인화 효과를 높이기 위해 아바타를 적용할 때 고려해야 할 설계요인에 대해 다음과 같이 두 가지 논의가 가능하다.

첫째, 사용자와의 다양한 정서적 상호작용이 이루어지기 위해서는 아바타가 제공하는 음성의 설계는 중요한 요인이다. 이 연구에서는 여성 아바타에 대한 여성참가자의 친밀감 지각이 유의하게 높게 나타났는데, 이는 여성아바타가 제공하는 여성의 음성에 대해 더욱 친밀한 감정을 느낀 것으로 볼 수 있다. 기기가 제공하는 목소리에 적용된 성별적 특징은 사용

자로 하여금 느끼게 하는 감정에 큰 영향을 줄 수 있는데, 여성의 음성은 사용자로 하여금 더욱더 편안한 감정과 친밀한 감정을 느끼게 한다고 알려져 있다[15]. 또한 연구결과에서 들어난 것과 같이 여성은 자신과 동일한 성별을 가지는 아바타에 대해 친밀감을 느끼는데 이는 음성에 대한 지각 때문일 수 있다. 선행연구에 따르면 여성 사용자는 남성 목소리보다는 여성 목소리에 더 긍정적으로 반응하는 것으로 나타났다 [44]. 또한 AI스피커의 음성의 성별 뿐만 아니라, AI스피커의 반언어적인 요소도 중요하게 고려할 수 있는데, AI 스피커가 사투리를 사용할 때 사용자의 출신지역 사투리를 사용할 경우, 더 친밀하게 지각했다[24]. 따라서 정서적 상호작용을 높이기 위해서는 아바타가 제공하는 음성은, 음성의 성별 그리고 말투와 같은 언어적, 반언어적 요소는 반드시 고려되어야 하는 요소이다.

둘째, 아바타가 적용된 AI 스피커의 친밀감과 사용의도를 높이기 위해서는 다양한 의인화 요소를 고려한 아바타 설계가 필요하다. 아바타가 인격과 특성을 가진 것처럼 이해되기 위해서는 외모나 성별, 움직임, 제스처와 같은 시각단서 (visual cue), 대화 맥락을 통해 드러나는 아바타의 사회문화적 배경, 지능 등의 대화 단서(conversational cue)를 함께 고려해야 한다[45],[46]. 스피커에 의인화 요소를 적용하기 위해서는 얼굴뿐만 아니라 인격성을 반영할 수 있는 스토리나 맥락이 중요하다[47]. 즉, 성별차이를 목소리나 외모만으로 구분하기보다는 성별 역할이 나타날 수 있는 대화맥락이 나타날 때 성별에 따른 지각요인이 더 강해진다[48]. 이러한 맥락은 사용자에게 정체성 단서(identity cue)를 제공하는 것으로 확장되어 질 수 있는데, 대인관계에서의 자기노출과 같은 사회적 전략을 사용하는 방법이 이에 해당된다. 단순히 외모만 사람의 모습을 닮은 것이 아니라 아바타가 자신의 인격을 드러내는 자기노출을 할 때 사용자는 아바타를 실존의 대상으로 여기게 되어 더욱 친밀하게 느끼고 신뢰할 수 있게 된다는 것이다[49]. 실제로 네이버 클로바, 카카오미니의 경우 사용자의 친밀감을 높이기 위해서 캐릭터의 외형을 적용하고 있다. 반면에 SKT NUGU, Google Home의 경우 앞선 두 스피커와 달리 캐릭터가 적용되지 않은 진지하고, 공식적인 디자인으로 구성되어있으며 사용하는 어투 또한 조금 더 공손하며 예의바른 어투가 적용되었다[19]. 즉 AI스피커의 물리적인 형상도 사용자의 지각형성에 영향을 줄 수 있음을 의미한다. 이런 결과들은 AI스피커에서 사용되는 아바타 역시 단순히 성별의 일치나 사실성의 논의를 뛰어넘어 자체적인 개성을 들어낼 수 있는 설계가 이루어 질 수 있게 다양한 의인화 요소를 제공하는 것으로 발전해 나아갈 수 있음을 이야기할 수 있다. 그러나 다양한 의인화 요소를 어느 정도로 어떻게 제공되어야 하는지는 아직까지 정확한 기준이 제공되고 있지 않다. 따라서 향후에는 AI스피커가 적용된 아바타의 좀 더 다양한 의인화 요소와 개인의 정서적 상호작용에 대한 연구가 필요하다고 할 수 있다.

이를 종합하면 AI스피커가 적용된 아바타설계에 있어서 아

바타가 제공하는 음성과 의인화적 요소는 정서적인 상호작용을 위해 반드시 고려되어야 하는 요소이다. 그러나 의인화 요소는 앞서 언급된 것처럼 매우 다양하게 제공되어 질 수 있다. 따라서 어떤 요소를 어떻게 제공하느냐에 따라서 사용자가 느끼는 친밀감이나 사용의도는 달라질 수 있다. 아바타 설계는 즉 적절한 요소를 선정하여 반영하기 위한 연구가 중요하다고 할 수 있다. 이러한 연구는 단순히 보기좋은 아바타에서 개인의 정체성을 편안하게 담을 수 있는 설계의 방향을 제시할 수 있을 것이며, 이는 정서적 상호작용을 촉진하는 긍정적 설계의 방향으로 기여할 수 있을 것이다.

5-3 제한점

이 연구에서는 실험참가자의 연령이 19~35세로 구성되어 있어, 후속연구에서는 그 외 연령대로 구성된 경우에 대해서도 고려하여야 한다. 또한 실험기법에 있어서 실험참가자가 AI 스피커가 적용된 아바타와 사용자의 대화 영상을 시청하고, 아바타에 대한 지각을 평가하는 설문에 응답하는 방식인 ‘데모 영상을 통한 시나리오 기법’ 을 이용하였다[46]. 이는 사용자와 AI 스피커가 적용된 아바타의 대화 장면을 시청하는 동안의 지각을 평가했으므로 후속 연구에서는 실험참가자가 직접 AI 스피커가 적용된 아바타와 대화장면에 대한 효과를 분석할 필요가 있다. 또한 실험설계에 있어 성일치/불일치-사실성높음/낮음을 차례로 제공하였는데, 이는 성별 불일치-사실성 낮음의 순서의 자료제시가 이루어지지 않아 순서효과를 배제하였다고 보기 어렵다. 따라서 추후 연구에 대해서는 이를 보완한 연구가 필요할 것으로 판단된다.

감사의 글

본 논문은 2021년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2021S1A5B8096558).

참고문헌

[1] Y. J. Kong, Development of instructional strategies for English speaking in class using artificial intelligence speaker, master's thesis, Seoul University, Seoul, 2020.

[2] D. H. Cho and Y. J. Lee, "Factors that Affect User Satisfaction toward Continuous Usage of AI Speakers - Focusing on The Mediation Effect of Emotional Attachment," *Journal of Korea Design Forum*, Vol. 24, No. 2, pp. 87-100, April, 2019.
<https://doi.org/10.21326/ksdt.2019.24.2.008>

[3] G. Terzopoulos and M. Satratzemi, "Voice Assistants and Smart Speakers in Everyday Life and in Education,"

- Informatics in Education*, Vol. 19, No. 3, pp. 473-490, September, 2020. <https://doi.org/10.15388/infedu.2020.21>
- [4] X. Li and Y. Sung, "Anthropomorphism brings us closer: The mediating role of psychological distance in User-AI assistant interaction," *Computers in Human Behavior*, Vol. 118, p. 106680, May, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.106680>.
- [5] I. Torre, J. Goslin, and L. White, "If your device could smile: People trust happy-sounding artificial agents more," *Computers in Human Behavior*, Vol. 105, p. 106215, April, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.106680>
- [6] A. McStay, *Emotional AI: The rise of empathic media*, San Francisco, CA: Sage, 2018.
- [7] C. Edwards, A. Edwards, B. Stoll, X. Lin and N. Massey, "Evaluations of an artificial intelligence instructor's voice: Social Identity Theory in human-robot interactions," *Computers in Human Behavior*, Vol. 90, pp. 357-362, January, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.08.027>
- [8] Voisbot. AI. Alexa is learning to speak emotionally[internet]. Available: <https://voicebot.ai/2019/11/27/alexais-learning-to-speak-emotionally/>.
- [9] K. Y. Lee, A qualitative approach to the psychological experiences of AI speaker users : motivations and emotional responses for using AI speaker, master's thesis, Korea University, Seoul, July, 2018.
- [10] J. H. Park and J. W. Joo, "A Behavioral Economic Approach to Increase Users' Intention to Continue to Use the Voice Recognition Speakers: Anthropomorphism," *Design Convergence Study*, Vol. 17, No. 3, pp.41-53, June, 2018.
- [11] J. H. Kim and J. K. Cho, "A Study on the Humanoid Robot's Uncanny Image," *Journal of Basic Design & Art*, Vol. 19, No. 1, pp. 147-160, January, 2018. <https://doi.org/2018.10.47294/KSBDA.19.1.11>
- [12] S. J. Oh, J. H. Hwang, J. H. Yew, and S. W. Han, "Age differences of preference for humanoid AI speakers," *Korean Journal Of Cognitive Science*, Vol. 29, No. 1, pp. 1-16, March, 2018. <http://dx.doi.org/10.19066/cogsci.2018.29.1.001>
- [13] G. Makransky, P. Wismer, and R. E. Mayer, "A gender matching effect in learning with pedagogical agents in an immersive virtual reality science simulation," *Journal of Computer Assisted Learning*, Vol. 35, No. 3, pp. 349-358, November, 2019. <https://doi.org/10.1111/jcal.12335>
- [14] N. L. Schroeder and O. O. Adesope, "Impacts of pedagogical agent gender in an accessible learning environment," *Journal of Educational Technology & Society*, Vol. 18, No. 4, pp. 401-411, October, 2015.
- [15] E. J. Lee and Y. J. Sung, "Hey Kakao!: A Qualitative study on the Interaction between AI devices and its Consumer," *The Korean Journal Of Consumer and Advertising Psychology*, Vol. 21, No. 1, pp.21-53, February, 2020. <https://doi.org/10.21074/kjcap.2020.21.1.21>
- [16] S. G. Lee and Y. J. Nam, "Effects of Gender of Artificial Intelligence Speaker on Mindfulness Meditation Users," *Journal of Digital Contents Society*, Vol. 21, No. 9, pp. 1645-1652, september, 2020. <http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2020.21.9.1645>
- [17] H. E. Lee, "Why Do Voice Activated Technologies Sound Female? : Sound Technology and Gendered Voice of Digital Voice Assistants," *Korean Association For Communication & Information Studies*, Vol. 90, pp. 126-153, August, 2018.
- [18] G. Ozogul, A. M. Johnson, R. K. Atkinson, and M. Reisslein, "Investigating the impact of pedagogical agent gender matching and learner choice on learning outcomes and perceptions," *Computers & Education*, Vol. 67, pp. 36-50, september, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.02.006>
- [19] H. Kim, J. Y. Ko, S. W. Kim and H. H. Kim, "Effects of Voice and Appearance Personality of Smart Speakers on User Satisfaction," *Journal of the Ergonomics Society of Korea*, Vol. 38, No. 6, pp. 527-541, December, 2019. <http://dx.doi.org/10.5143/JESK.2019.38.6.527>
- [20] S. A. Park, S. J. Choi, "A Understanding the Factors Influencing Satisfaction and Continued Use Intention of AI speakers : Focusing on the Utilitarian and Hedonic Values," *Information Society & Media*, Vol. 19, No. 3, pp. 159-182, December, 2018. <http://dx.doi.org/10.52558/ISM.2018.12.19.3.159>
- [21] C. Y. Park, A Study on the effect of AI speaker on the performance of language and psychological behavior test of adults with subjective memory impairment, master's thesis, Daegu University, Daegu, February, 2020.
- [22] J. R. Hong and B. R. Choi, "A Study on the Interaction between AI Speakers and Infants," *The Korea Society of Management information Systems Conference*, pp. 276-277, 2019.
- [23] J. W. Kim, Y. J. Song, Y. J. Sung, and S. J. Choi, "AI Speaker for the Elderly : Functional and Emotional Evaluation of AI Speaker," *Journal of Media Economics & Culture*, Vol. 18, No. 4, pp. 7-35, November, 2020.
- [24] S. K. Jang and J. H. Lee, "User Experience Research on

- Intimacy and Usability When an AI Voice-Activated Personal Assistant Uses a Dialect," *Archives of Design Research*, Vol. 32, No. 4, pp.71-82, November 2019. <http://dx.doi.org/10.15187/adr.2019.11.32.4.71>
- [25] S. Y. Hong and J. Y. Choe, "State Visualization Design of AI Speakers using Color Field Painting," *The Korea Contents Society*, Vol. 20, No. 2, pp. 572-580, February, 2020.
- [26] S. J. Park and Y. J. Lee, "User Experience of Smart Speaker Visual Feedback Type: The Moderating Effect of Need for Cognition and Multitasking," *Korean Society of Design Science*, Vol. 20, No. 7, July, 2020. <http://dx.doi.org/10.15187/adr.2020.05.33.2.181>
- [27] E. J. Hong, K. S. Cho, and J. H. Choi, "Effects of Anthropomorphic Conversational Interface for Smart Home : An Experimental Study on the Voice and Chatting Interactions," *Journal of the HCI Society of Korea*, Vol. 12, No. 1, pp. 15-23, February, 2017.
- [28] T. Waltemate, D. Gall, D. Roth, M. Botsch, and M. E. Latoschik, "The impact of avatar personalization and immersion on virtual body ownership, presence, and emotional response," *IEEE transactions on visualization and computer graphics*, Vol. 24, No. 4, pp. 1643-1652, 2018. <http://dx.doi.org/10.1109/TVCG.2018.2794629>
- [29] J. S. Woo and J. M. Pyun, "A Study on the Visual Expression Types of Chatbot Service Character," *Korea Institute of Cultural Product & Design*, Vol. 62, pp. 191-202, September, 2020. <https://doi.org/10.18555/kicpd.2020.62.18>
- [30] H. G. Lim and H. C. Lim, "A Research on the Consumers Reaction to the Non Photo-Realistic Rendering 3D Animation Expression in TV Commercials," *Journal of Korea Design Knowledge*, Vol. 24, pp. 346-357, December, 2012.
- [31] H. H. Shin and H. H. Kim, "Study for realistic or non-realistic depiction in 3D computer animation production - Focus on rendering technique," *Korea Digital Design Council conference*, pp. 255-258, April, 2013.
- [32] L. Qiu and I. Benbasat, "A study of demographic embodiments of product recommendation agents in electronic commerce," *International Journal of Human-Computer Studies*, Vol. 68, No. 10, pp. 669-688, October, 2010. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2010.05.005>
- [33] M. Shin, S. J. Kim, and F. Biocca, "The uncanny valley: No need for any further judgments when an avatar looks eerie," *Computers in Human Behavior*, Vol. 94, pp. 100-109, May, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.01.016>
- [34] H. A. Park, M. Y. Tae, Y. J. Huh, and J. H. Lee, "The HCI Society of Korea," *The HCI Society of Korea*, Vol. 14, no. 1, pp. 15-22, February, 2019.
- [35] C. Nass and K. M. Lee, "Does computer-generated speech manifest personality? An experimental test of similarity-attraction," in *Proceedings of the SIGCHI conference on Human Factors in Computing Systems*, New York: NY, pp. 329-336, April, 2000. <https://doi.org/10.1145/332040.332452>
- [36] A. M. Johnson, M. D. DiDonato, and M. Reisslein, "Animated agents in K-12 engineering outreach: Preferred agent characteristics across age levels," *Computers in Human Behavior*, Vol. 29, No. 4, pp. 1807-1815, July, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2013.02.023>
- [37] A. Wong, A. Xu and G. Dudek, "Investigating Trust Factors in Human-Robot Shared Control: Implicit Gender Bias Around Robot Voice," In *Proceedings of 2019 16th Conference on Computer and Robot Vision (CRV)*. Kingston, QC, Canada. pp. 195-200, May, 2019.
- [38] R. A. Ratan, J. A. Fordham, A. P. Leith, and Williams, D. "Women keep it real: Avatar gender choice in league of legends," *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, Vol. 22, No. 4, pp. 254-257, April, 2019. <https://doi.org/10.1089/cyber.2018.0302>
- [39] N. C. Krämer, B. Karacora, G. Lucas, M. Dehghani, G. Rüter, and J. Gratch, "Closing the gender gap in STEM with friendly male instructors? On the effects of rapport behavior and gender of a virtual agent in an instructional interaction," *Computers & Education*, Vol. 99, pp. 1-13, August, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.04.002>
- [40] D. Potdevin, N. Sabouret, and C. Clavel, "Intimacy perception : Does the artificial or human nature of the interlocutor matter?," *International Journal of Human-Computer Studies*, Vol. 142, p. 102464, October, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2020.102464>
- [41] S. Y. Yoon and K. S. Ha, "A Study on the Direction of AI Speaker Conversation Interaction for Middle-aged Elderly" in *Proceedings of the Korea Contents Association Conference*, Seoul, pp.23-24, May, 2019.
- [42] M. Y. Tae, Humorous Robots: The Effect of Robot Humor on Likeability and Future Contact Intentions, master's thesis, Seoul University, Seoul, 2019.
- [43] H. H. Park and S. M. Lee, "A Study on the Factors Affecting the Intention to Use Artificial Intelligence Speakers of the People with Physical Disability," *The Korea Contents Society*, Vol. 21, No. 1, pp.572-578, January, 2021. <https://doi.org/10.5392/JKCA.2021.21.01.572>

- [44] H. Tan, Y. Zhao, S. Li, W. Wang, M. Zhu, J. Hong, and X. Yuan, "Relationship between social robot proactive behavior and the human perception of anthropomorphic attributes," *Advanced Robotics*, Vol. 34, No. 20, pp. 1324-1336, October, 2020.
<https://doi.org/10.1080/01691864.2020.1831699>
- [45] E. Go and S. S. Sundar, "Humanizing chatbots: The effects of visual, identity and conversational cues on humanness perceptions," *Computers in Human Behavior*, Vol. 97, pp. 304-316, August, 2019.
<https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.01.020>
- [46] S. Y. Park and S. W. Lee, "A Study on the Effect of Intimacy between Conversational Agents and Users on Reliability - Focused on Self Exposure, Small Talk and Anthropomorphism," *The Journal Korea Society of Visual Design Forum*, Vol. 24, No. 3, pp. 55-62, August, 2019. <https://doi.org/10.21326/ksdt.2019.24.3.005>
- [47] S. Al Moubayed, J. Beskow, G. Skantze and B. Granström, "Furhat: a back-projected human-like robot head for multiparty human-machine interaction," *The Journal of Cognitive behavioural systems*, Vol. 24, No. 3, pp. 55-62, February, 2011. https://doi.org/10.1007/978-3-642-34584-5_9
- [48] P. Bisconti and G. Perugia "How Do We Gender Robots? Inquiring the Relationship Between Perceptual Cues and Context of Use," in *Proceedings of GenR 2021 Workshop on Gendering Robots: Ongoing (Re) configurations of Gender in Robotics*, Canada, pp. 4, August, 2021.
- [49] S. Y. Park and S. W. Lee, "A Study on the Effect of Intimacy between Conversational Agents and Users on Reliability - Focused on Self Exposure, Small Talk and Anthropomorphism," *The Journal Korea Society of Visual Design Forum*, Vol. 24, No. 3, pp. 55-62, August, 2019. <https://doi.org/10.21326/ksdt.2019.24.3.005>



양은별(Eunbyul Yang)

2012년 : 광주교육대학교 (교육학사)
 2019년 : 전남대학교 대학원 (교육학석사
 -교육공학)

2012년~현 재: 광주광역시교육청 소속 초등교사
 2019년~현 재: 전남대학교 교육학과 박사과정
 ※관심분야 : 멀티미디어학습(Multimedia Learning), 실감학습공학(Immersive Learning Technology), HCI 등



탁연주(Yeonju Tak)

2017년 : 조선대학교 (문학사)

2018년~현 재: 전라남도교육청 소속 중등교사
 2020년~현 재: 전남대학교 교육학과 석사과정
 ※관심분야 : 가상현실(VR), 보편적 학습설계 (Universal Design for Learning), 지적장애(Intellectual Disability), 자폐성 장애(Autism) 등



류지현(Jeeheon Ryu)

1992년 : 고려대학교 (문학사)
 1994년 : 고려대학교 대학원 (문학석사)
 2004년 : Florida State University
 (Ph.D - Instructional systems)

2006년~현 재: 전남대학교 교육학과 교수
 2018년~현 재: 전남대학교 교육문제연구소장
 2019년~현 재: 실감학습융합연구센터장
 2020년~현 재: 교육학과 BK21 교육연구단장
 ※관심분야 : 멀티미디어학습 설계·개발(Multimedia Learning Design & Development), HCI, 인지과정 (Cognitive Process) 등