

fhttp://dx.doi.org/10.17703/JCCT.2022.8.1.551

JCCT 2022-1-63

인공지능 에이전트 대화형 인터랙션에서의 감탄사 효과: 자율주행 맥락에서

The Effect of Interjection in Conversational Interaction with the AI Agent: In the Context of Self-Driving Car

이수지*, 서지윤**, 최준호***

Sooji Lee*, Jeeyoon Seo**, Junho Choi***

요약 이 연구의 목적은 자율 주행 차량의 체화된 에이전트가 '감탄사'를 사용하여 감정 표현을 드러낸 대화 상호작용을 할 경우 사용자 경험에 어떠한 효과를 나타내는지 확인하는 것이다. 감탄사 포함 유무와 대화 유형(과제 중심적 대화 vs. 관계 중심적 대화)의 조건에 따라 실험을 설계하였다. 온라인 실험으로 각 조건별로 4가지 대화 시나리오 영상을 시청한 후, 해당 에이전트에 대한 친밀도, 호감도, 신뢰도, 사회적 실재감, 지각된 의인화, 향후 이용 의도를 측정하였다. 분석 결과, 에이전트가 감탄사를 사용할 경우 두 대화 유형 모두에서 사회적 실재감의 주 효과가 나타났다. 에이전트가 감탄사를 사용하지 않을 경우 과제 중심적 대화 유형에서 신뢰와 향후 이용 의도가 높았다. 에이전트가 감탄사를 사용하여 감정적 표현을 더하는 것은 사회적 실재감을 높이는 효과는 발견했지만, 다른 사용자 경험 요인에 대한 영향은 나타나지 않았다.

주요어 : 체화된 대화형 에이전트, 감탄사, 사용자 경험, VUI, 자율주행차

Abstract This study aims to identify the effect on the user experiences when the embodied agent in a self-driving car interacts with emotional expressions by using 'interjection'. An experimental study was designed with two conditions: the inclusion of injections in the agent's conversation feedbacks (with interjections vs. without interjections) and the type of conversation (task-oriented conversation vs. social-oriented conversation). The online experiment was conducted with the four video clips of conversation scenario treatments and measured intimacy, likability, trust, social presence, perceived anthropomorphism, and future intention to use. The result showed that when the agent used interjection, the main effect on social presence was found in both conversation types. When the agent did not use interjection in the task-oriented conversation, trust and future intention to use were higher than when the agent talked with emotional expressions. In the context of the conversation with the AI agent in a self-driving car, we found only the effect of adding emotional expression by using interjection on the enhancing social presence, but no effect on the other user experience factors.

Key words : Embodied Conversational Agent, Interjection, User Experience, Voice User Interface, Self-driving Car

*준회원, 연세대학교 정보대학원 UX트랙 석사과정 (제1저자) Received: December 31, 2021 / Revised: January 5, 2022

**준회원, 연세대학교 정보대학원 UX트랙 석사과정 (참여저자) Accepted: January 8, 2022

***정회원, 연세대학교 정보대학원 UX트랙) 정교수 (교신저자) *Corresponding Author: uxlab.junhochoi@gmail.com

접수일: 2021년 12월 31일, 수정완료일: 2022년 1월 5일 Graduate School of Information, Yonsei University

게재확정일: 2022년 1월 8일

I. 서론

2017년 중국 전기자동차 메이커인 Nio는 Nomi라는 차량내 대화형 인공지능 에이전트를 상용화하여 출시하였다. Nomi는 디스플레이에 얼굴 표정을 표현하는 체화된 에이전트(embodied agent)로서, 의인화된 감정 표현과 호감 가는 대화 방식을 인정받아 2020년 레드닷 디자인 어워드를 수상하였다[1]. ES6, ES8 차량에 탑재된 Nomi를 통해 사용자들은 친구와 대화하듯이 차량의 공조장치를 설정하거나, 인포테인먼트 시스템 작동을 요청하는 등 다양한 기능을 처리할 수 있다. 무엇보다 Nomi는 음성 사용자 인터페이스(VUI)로 과제를 수행하는 지능적인 기능뿐 아니라, 감정 표현을 통해 사용자들과 정서적 교감을 지향한다는 점에서 주목할 필요가 있다.

차량 내 에이전트는 인공지능 시스템으로 사용자의 선호도, 상황 맥락 등을 학습하여 차량 특정 맥락에 맞게 방안을 제시하는 똑똑한 에이전트의 역할 뿐만 아니라, 친구처럼 사용자의 말에 적극적으로 공감하고 반응하는 대화를 나누는 친구 같은 사회적 존재로서의 역할로도 확장 되고 있다. 이처럼 Nomi와 같이 정서적 표현을 하는 체화된 에이전트는 앞으로 자율주행 수준이 높아질수록 더욱 유용할 것이다. 자율주행 환경에서는 주행 관련 주과업들은 자동화가 되면서 자유도가 증가된 사용자와의 원활한 소통이 더욱 중요해지기 때문이다. 특히 차량 내 에이전트는 사용자와 협업 관계를 맺고, 사용자의 요청사항을 수행할 뿐만 아니라, 능동적으로 주행과 비주행 과업을 넘나들며 과제를 수행한다[2].

Nomi같은 정서적 표현을 하는 인공지능 에이전트에 대해 더욱 인간적인 면모가 드러날수록 사용자들은 친밀감을 느끼고, 사회적인 유대감이 형성된다. 그렇게 사람과 대화하는 듯한 경험은 대화형 에이전트에 대한 긍정적인 상호작용으로 이어지고 서비스에 대한 만족도로 이어진다[3]. 이러한 이점 때문에 대화형 에이전트를 개발하는 기획자, 연구자 등 많은 전문가들은 에이전트와 사람과의 대화에서도 사람간의 대화 같이 자연스럽게 원활한 소통이 될 수 있도록 기술 발전과 여러 연구가 진행해왔다. 하지만 그러한 꾸준한 성과와 기능 발전에도 불구하고, 여전히 대화형 에이전트의 만족도는 점점 떨어지고 있는 실정이다. 스마트 스피커 사용의 불만족 이유로는 “음성 명령 인식 오류”가 47%로 1위, “자연스러운

대화 불가능”이 33%로 2위를 차지했다[4]. 기술적 한계가 있는 한 대화형 에이전트 사용 시 필연적인 수밖에 없는 인식 오류 상황[5]과 성능 발전 속도의 한계가 사용자의 기대에 만족시키지 못한 것이다.

하지만, 이때 대화형 에이전트의 감정적 표현이 사용자와 에이전트간 대화 경험에 긍정적 효과를 가져오고 만족도를 높일 수 있는 해결점이 될 수 있다. 만약 에이전트가 사용자가 뜻하지 않은 오류를 접했을 때의 심정을 공감하고, 사용자가 이 상황을 벗어날 수 있는 방안을 제시한다면 사용자는 좌절감보다 서비스 회복에 집중될 것이다. 선행 연구에 따르면 단어 인식 오류 상황에서, 의인화된 대화형 에이전트가 잘못을 인정하는 사과와 표현이 재사용 의도에 효과적인 전략임을 밝힌 바 있다.[6] 또한 에이전트의 감정적 표현은 인간과 비슷한 말하는 방식으로 대화를 나눌 때 보다 자연스러운 대화를 더할 것이다. 사람들은 자신이 컴퓨터를 사회적으로 대하고 있다는 것을 인지하지 못하고, TTS와 같이 시스템 자체의 비인간성이 강조된다 하더라도 사회적인 신호에 집중하여 반응한다. 일반적으로 인간-컴퓨터 혹은 인간-로봇과의 상호작용은 대인관계 커뮤니케이션을 기반으로 동작되기 때문이다[7].

따라서 이 연구는 차량 내 에이전트가 느낌, 감정을 나타내는 단어, 감탄사를 사용하면서 정서적인 표현을 하며 사용자와 대화 할 경우, 사용자가 에이전트를 대하는 태도 (친밀도, 호감, 신뢰도)와 사회적 대상으로 인지하는 효과(사회적 실재감, 지각된 의인화)가 얼마나 나타나는지 확인해보고자 한다. 또한 그러한 감정적 표현을 사용하는 에이전트를 사용자들이 접했을 때, 지속해서 사용할 의향(향후 이용 의도)이 있는지 검증해보고자 한다.

II. 이론적 배경

1. 차량 내 인터페이스: VUI와 체화된 에이전트

1) VUI

자율주행 수준이 점점 발전함에 따라, 자동차 인터페이스는 운전 중심이 아닌 휴식을 취하거나 오락 또는 콘텐츠 시청 등 휴식 활동 중심으로 변화해갈 것이다. 단지 이동 수단의 기능보다는 휴식 공간의 의미가 강화됨에 따라 차량 내 시트 배치나 센터페시아 환경이 변화된다[8]. 주행 관련 과업은 시스템에 위임하고, 사용자는

운전 외 비주행 관련 과업 요청을 많이 하게 된다[9].

따라서 차량 내 에이전트와 대화로 상호작용을 하는 음성 사용자 인터페이스(VUI)라는 새로운 유형의 인터페이스 방식이 상용차에서 빠르게 채택되고 있다. 음성 사용자 인터페이스(Voice User Interface)는 핸드프리(hands-free)로 이용 가능하고, 자연적 상호작용(natural interaction)의 속성을 가지므로 운전자에게 쉽고 편안한 방식으로 주목받고 있다. 또한, 목소리 톤, 제스처, 표정 등 다양한 비언어적 표현도 함께 전달 가능하다는 장점이 있다[9]. 차량 내 에이전트를 이용할 때, 다른 과업으로 인해 완전한 주의를 기울이지 못하는 멀티태스킹의 상황이거나 두 손이 자유롭지 못한 제한적 상황 일 가능성이 높다.

2) 체화된 에이전트

체화된 에이전트(embodied agent)는 사람 또는 동물 몸의 형태로 가상 캐릭터화한 인공지능 에이전트를 의미한다[10][11]. 체화된 에이전트는 움직이는 신체와 목소리 등 시청각적 인터페이스를 갖는다는 점에서 멀티모달 인터페이스의 특성을 갖는다. 멀티모달 인터페이스는 시각, 청각 등 두 가지 이상의 채널로 인터랙션을 보다 쉽고 빠르게 가능하도록 하고, 작업 중의 오류 발생을 방지함으로써 시스템 신뢰도를 증가시키는 효과를 가져온다[6][10].

체화된 에이전트는 사람과 같이 눈동자, 눈썹, 고개 끄덕임, 몸통 및 손발 제스처 등의 움직임을 통해 사용자들에게 익숙한 언어적, 비언어적 대화 방식을 취한다. 사람처럼 소통할 수 있는 자연적 인터페이스(natural interface)를 가지고 있는 인공지능 에이전트는 사용자에게 친밀감, 호감, 신뢰를 주고, 관계의 대상으로서 사람처럼 인식됨으로써 (즉, 인지된 의인화), 사회적인 유대감을 형성할 수 있다[3].

2. 자동차 맥락에서 에이전트의 대화 유형

인공지능 에이전트와 사람 사이의 대화 분석 연구는 아직 실증 연구가 많이 축적되지 않아, 사람-사람 간 커뮤니케이션을 기반한 대화 분석론을 주로 적용하고 있다[12]. 대화 행위는 대화가 무엇을 목적으로 하나에 따라 과제 중심적 대화와 관계 중심적 대화로 분류된다. 대화의 목적이 업무나 과제를 효율적으로 수행하기 위한 것이면 과제 중심적 대화로, 화자 본인의 정보 및

감정 전달, 제안, 설득 등의 영향력을 끼치려고 하는 특징이 있다[13][14]. 관계 중심적 대화에서는 특정한 해결 과제가 있기보다는, 화자 자신과 상대와의 사회적 관계를 유지하거나, 수다 혹은 잡담과 같은 오락적인 목적이 있을 때 나누는 대화라고 할 수 있다[14][15].

자율주행 차량 맥락에서 에이전트와의 대화 유형도 과제 중심 대화와 관계 중심 대화로 구분할 수 있다. 과제 지향적 대화 사례로는 운전자가 원래 가던 목적지가 아닌 다른 목적지를 찾고 싶을 때 에이전트에게 경로 탐색을 요청하는 대화이며, 관계 중심적 대화 사례로는 주행 중에 무료함을 잊기 위해 에이전트와 잡담을 나누는 상황을 들 수 있다.

3. 에이전트 대화의 정서적 표현

1) 감정적 단서로서의 감탄사

감탄사는 화자의 생각, 느낌, 감정에 대한 의사전달의 표현으로 문장 앞뒤, 다양한 맥락에서 쓰인다[16]. 감탄사는 감정 감탄사, 의지 감탄사, 입버릇 및 더듬거림 감탄사로 분류된다[17]. 감정 감탄사는 ‘어머나, 아이고, 예구, 허허, 예끼, 휴우...’ 등 주로 화자의 본능적이고 감정적인 표현을 발화 내용에 추가하는 것이다. 의지 감탄사는 화자가 상대방을 의식한 상태에서 생각을 드러내거나, 부르거나 대답하는 말이다. 따라서 상대방과의 대화 맥락 안에서 화자의 의지가 드러난다. 예를 들면 ‘여보세요, 여봐, 네, 아니요, 천만해, 자, 오냐, 글썸...’ 등이 있다. 입버릇 및 더듬거림 감탄사는 특별한 의도나 의미 없이 입버릇처럼 하는 표현으로, 화자가 말문이 막히거나, 생각이 나지 않아서 표현되는 말이다. ‘예, 음, 거시기, 있지, 흠..’ 등이 있다[18].

2) 에이전트의 감정 표현 효과

대화형 인공지능 에이전트의 기술 발전과 함께 사용자가 의도하는 과제를 해결하기 위한 대화뿐만 아니라 특정한 목적 없이 수다나 잡담을 나누는 일상적인 대화 능력이 가능해지면서, 에이전트의 감정적 표현의 효과에 대한 연구가 중요해졌다. 사람들은 대화 상대가 본인의 의도와 감정 상태를 적절히 이해하고, 원하는 반응을 제공할 때 진정한 상호소통이 됐다고 여기기 때문이다[19].

따라서, 대화형 에이전트는 사용자와의 만족도 높은 소통을 위해 대화 맥락을 이해하고, 사용자의 감정 상태

와 상응하여 주관적인 감정과 의견을 드러낼 줄 알아야 한다[19][20]. 에이전트가 적절한 정서적 표현을 사용할 경우, 사용자들은 돌봄 받는 느낌을 받게 되는데, 이는 사용자의 행동 유도에 효과적이며, 사용자 경험에 긍정적인 영향을 끼친다는 연구 결과가 많다[21][22].

그러나, 인공지능 에이전트의 감정 표현이 모든 맥락에서 사용자에게 유익한 것인가에 대한 문제는 실증적인 검증이 지속적으로 필요하다. 에이전트가 감정 표현을 했을 때 사용 맥락에 따라 부정적인 연구 결과도 병존하기 때문이다[13]. 특히, 교육 맥락에서 감정 표현을 하는 에이전트와 함께 학습하는 것이 상호작용을 더 강화하는 효과가 있는지는 아직 상반된 연구 결과들이 대립하고 있다[23]. 게임 분야에서도 에이전트의 감정적 공감을 통해 사용자의 좌절감을 줄이고 만족스러운 상호작용에 효과가 있다는 결과와 함께, 사용자의 태도나 인식에 유의한 차이가 없다는 연구도 상존한다[24].

따라서 자율주행 자동차라는 새롭고 특정한 맥락에서 에이전트의 감정 표현이 사용자의 태도와 경험 만족에 어떤 영향을 미치는지에 대한 실증적인 연구가 필요한 실정이다.

III. 연구 가설과 실험 설계

1. 연구 가설

기존 연구와 이 논문의 연구 목적을 고려하여 다음과 같이 연구 가설을 설정하였다. 아직 자율주행차 맥락에서 기존 연구 결과가 충분히 축적되지 않아 탐색적 확인의 차원으로 연구 가설과 연구 문제를 설정하였다.

H1: 자율주행차에서 대화형 에이전트의 감탄사 사용에 따른 감정 표현 유무에 따라 사용자 경험 인식의 효과가 다를 것이다.

H2: 자율주행차에서 대화형 에이전트와의 대화 유형(과제 중심 - 관계 중심)에 따라 사용자 경험 인식의 효과가 다를 것이다.

RQ: 감탄사 사용과 대화 유형은 상호작용 효과가 있는가?

2. 실험설계

이 연구는 집단 내 설계(within subject design)로 실험 참가자가 대화 유형 조건(과제 중심적 대화 - 관계 중심적 대화)과 감탄사 사용(유-무)조건을 모두 체험하는 2 x 2 반복측정 요인 설계로 구성하였다. 각 조건별 순서효과를 감안하여 실험 처치물 노출 순서를 무선으로 하였다. COVID-19 방역 지침에 따라 대면 실험실 방식의 조사가 불가능하여, 비대면 온라인 실험을 진행했다. 참가자들은 각 조건별 AI 대화형 에이전트 ‘샬리’와 사용자와의 대화 상황 영상을 시청한 후 리커트형 7점 척도(1 = 전혀 그렇지 않다, 7점 = 매우 그렇다)로 사용자 경험 요인들을 측정하였다. 설문 문항 중 역문항을 배치하여 참가자의 성실한 응답 여부를 확인하였다.

3. 실험 처치물

1) 목소리 제작

인공지능 대화형 에이전트의 목소리 제작은 실험 상황 이 “자율주행 상용화 환경에서 의인화된 인공지능 대화형 에이전트와 사용자와의 대화”라는 미래적인 상황을 감안하여 제작하였다. 현재 상용화된 인공지능 스피커는 대부분 여성 에이전트로 출시되고 있는 점과 성별 차이에 의한 영향을 통제하고자 실제 상용화된 인공지능 TTS 녹음 경력이 있는 여성 성우를 선정하여 스크립트를 녹음하였다. 감탄사 부분을 제외한 나머지 문장은 시중에 있는 시리, 빅스비와 같은 음성 에이전트의 어투로 하되, 감탄사 부분은 각각의 대화 맥락에 맞는 감정적 표현이 담긴 목소리 연기를 요청하여 목소리 녹음 작업을 진행했다.

2) 차량용 체화된 에이전트 디자인

차량용 AI 대화형 에이전트의 아바타 외형은 현재 발표된 컨셉 차량과 시중에 출시된 에이전트 캐릭터에 착안하여 제작했다. 2019 CES에 기아자동차에서 발표한 컨셉 차량 스포티지에 탑재된 바이두(Baidu), 중국 자동차 기업 Nio의 ES6, ES8 차량에 탑재된 노미(Nomi) 캐릭터를 참고하였다. 먼저 두 캐릭터 모두 사람, 동물과 달리 비교적 고정관념이 없는 추상적인 형태를 띠고 간단한 요소들로 의인화 요소를 적용한 특징이 있다. 바이두(Baidu)는 간단한 눈동자의 움직임과 음성 대화로, 그리고 노미(Nomi)는 얼굴 같은 동그란 화면 안에 눈동자의 움직임과 제스처 이모티콘을 더해

의인화 요소를 적용했다. 특히 노미(Nomi)는 사용자 발화시 소리가 나는 방향으로 고개를 돌리는 반응을 함으로써 보다 고도화된 실재감을 주는 특징이 있다.

이를 바탕으로 3D Blender 프로그램을 사용하여 동그란 모양의 형태로 간단한 눈동자, 입모양, 좌우 고개 움직임이 가능한 아바타를 제작하였다. 실험을 위해 제작한 아바타의 모습은 그림 1과 같다. 사용자가 에이전트를 부르는 이름은 상용화된 에이전트와 구분하기 위해 “샬리”라고 명명했다.

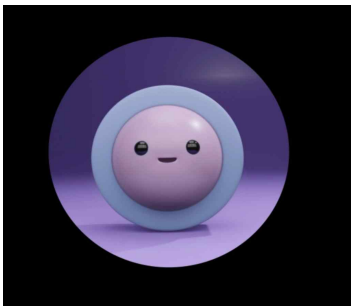


그림 1. 체화된 에이전트 3D 아바타 “샬리” 처치물
 Figure 1. Embodied agent 3D Avatar “Sally” treatment

3) 실험 영상 처치물

실험 영상은 과제 중심적 대화, 관계 중심적 대화 상황 맥락과 대화형 에이전트의 감탄사 사용 유무에 따른 조건별로 총 4개의 영상을 제작하였다. 우선 대화 상황

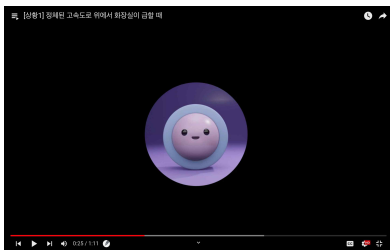


그림 2. 에이전트 발화시 영상
 Figure 2. The screen when the agent is speaking

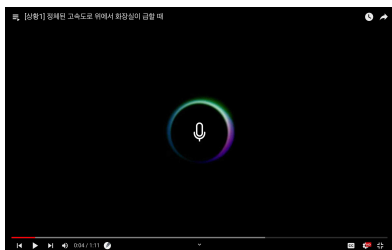


그림 3. 사용자 발화시 영상
 Figure 3. The screen when the user is speaking

맥락에 따라 감탄사를 포함한 음성 파일과 AI 대화형 에이전트 ‘샬리’ 아바타 움직임의 싱크를 맞춰 영상을 제작하였다. 그 다음으로, 영상 편집을 통해 감탄사 부분을 제거하여 감탄사 미사용 조건 영상을 제작하였다. 온라인 실험 참가자들이 에이전트 샬리와 사용자와의 발화 순서를 더욱 명확하게 구분할 수 있도록 발화 시점에 맞게 시각적 피드백 영상을 재생했다. 에이전트 발화 시엔 샬리 아바타 영상이 그림 2와 같이 재생되고, 그림 3과 같이 사용자 발화 시에는 빛이 들어오는 애니메이션 효과가 들어간 마이크 아이콘 영상이 재생되었다. 그림 4의 QR코드를 통해 실험 처치물을 확인할 수 있다. (https://drive.google.com/drive/folders/1XHLtzueSPsf4RU0XUXqxIjVcCOlQclG_?usp=sharing)



그림 4. 실험 영상 처치물 QR코드
 Figure 4. Experiment treatments QR code

4. 실험 절차

본 실험 진행 전, 6명(남자 3명, 여성 3명)을 대상으로 파일럿 테스트를 실시하여 실험 영상 처치물에 대한 차이와 설문 문항의 이해 단어의 적절성을 확인했다. 참가자들은 온라인 게시판에 안내된 실험 진행 방식에 대해 숙지한 후 구글 폼을 통해 이름과 연락처, 동의 문항에 답한 후 온라인 실험 신청을 하였다. 그 이후 참가자들에게 이메일과 문자 메시지를 통해 온라인 설문조사 링크를 배부했다. 참여자들은 온라인 설문조사 웹페이지 내 실험 순서 안내에 따라 실험에 참여했다. 본 실험은 집단 내 설계로 한 참가자가 대화 유형 조건(과제 중심적 대화 - 관계 중심적 대화)과 감탄사 사용(유-무)조건 조합에 따른 총 4개의 영상을 각각 시청 후, 해당 영상에 따른 사용자 경험 측정 문항에 응답했다.

4개의 조건별 영상에 따른 순서 효과를 배제하고자 개인마다 임의의 순서로 시청하도록 설정했다. 영상을 시청하기 전, 설문조사 페이지를 통해 온라인 실험상 참가자의 몰입을 돕고자 사용자가 놓인 상황 맥락에 대한

짧은 설명글과 함께, 실제 참가자 본인의 상황이라고 생각하고 에이전트 샬리의 발화문에 집중해서 듣도록 안내했다.

이에 참가자들은 4개의 영상을 하나씩 보고 설문 문항을 완료한 후, 에이전트 샬리에 대해 느낀 점 또는 추가 의견, 운전면허소지여부 그리고 인공지능 아바타, 스마트 스피커 등 또 다른 대화형 에이전트의 경험 여부를 묻는 문항에 응답했다. 총 실험의 평균 소요 시간은 15분 내외였다.

5. 실험 시나리오 스크립트

대화 시나리오는 참가자들이 온라인 실험에 몰입하기에 용이하도록 일상에서 체험했을 상황 맥락, 대화 유형별 특징 요소들을 기반으로 작성하였다.

각 시나리오는 아래 표 1, 2와 같다. 관계 중심적 대화 시나리오는 사용자가 친구와의 약속 장소로 향하고 있는 길에 차량 내 인공지능 비서 샬리와 대화를 나누는 상황으로 설정했다. 과제 중심적 대화 시나리오는 교통체증이 심한 고속도로 위에서 화장실이 급해 차량 내 인공지능 비서 샬리에 가까운 휴게소로 경로 변경을 요청하는 대화 상황으로 설정했다.

6. 실험 참가자

실험 참가자는 온라인 게시판 공고를 통해 총 58명(여성 38명, 남성 20명)을 모집하였다. 참가자의 평균 연령은 28.5세였고, 참가자 중 45명(77.59%)이 운전면허 소지자였고, 52명(89.65%)의 참가자가 스마트 스피커, 인공지능 아바타, 스마트폰 AI 음성 비서 등 대화형 에이전트와의 상호작용 경험이 있었다.

7. 변인의 측정과 정의

대화 유형에 따라 인공지능 에이전트의 감탄사를 사용하는 것이 인공지능 에이전트와의 친밀한 관계(라포르)형성에 효과과 있는지를 검증하기 위해 친밀감, 호감, 신뢰를 측정하였다. 친밀감은 사용자가 대화형 에이전트에게 정서적으로 가깝다고 느끼는 심리적 거리의 정도, 호감은 대화형 에이전트에 대해 흥미를 느끼고, 매력을 느끼는 정도, 그리고 신뢰는 대화형 에이전트에 대한 능력 기대치, 일을 맡길 수 있는 정도로 정의하였다[25].

표 1. 대화 스크립트: 관계 중심적 대화

Table 1. Conversation script : Social-oriented Conversation

에이전트 감탄사 사용 시나리오
<p>사용자: 샬리 안녕~</p> <p>ECA: <u>오오!</u> 날씨가 화창한 일요일이네요~ <u>하하</u> 오늘은 어디로 가시나요? <u>근데 참!</u> 식사는 하셨어요?</p> <p>사용자: 응 친구랑 점심약속이 있어서 한남동 오아시스로 안내해줘</p> <p>ECA: <u>오~ 네!</u> 오아시스 브런치 카페로 경로 설정하겠습니다.</p> <p>사용자: 응~ 일찍 나왔다고 생각했는데 길이 많이 막히네</p> <p>ECA: <u>이야!</u> 날씨가 좋으니 다들 드라이브 많이 가시나 보네요. <u>흠...오호!</u> 지금은 막히지만 다음 신호등 이후로는... <u>네!</u> 정체 구간이 없는 것 같아요. <u>음!</u> 여유롭게 도착하실 수 있을 것 같아요.</p> <p>사용자: 오~ 저기가 새로 생긴 더 현대 쇼핑몰이구나?</p> <p>ECA: <u>아야! 네!</u> 오픈한지 두 달이 되었는데 여전히 인파가 몰려 글썽, 주차 공간이 많이 부족한 모양인가봐요!</p> <p>사용자: 아, 뭐가 있길래 저렇게 사람들이 많은지 좀 궁금해지는데?</p> <p>ECA: <u>아, 그러게요?</u> <u>아~</u> 서울 핫플레이스로 유명한 카페나 식당들이 많이 입점 되었다고 합니다. <u>오?!</u> 카멜커피도 있고, <u>아!</u> 은정님이 좋아하시는 로즈 베이커리도 입점해있습니다.</p> <p>사용자: 오, 그렇구나. 사람이 좀 적어지면 한번 구경하러 가봐야겠다. 어머, 한강 공원에 사람 많은 것 좀 봐.</p> <p>ECA: <u>이야~ 세상에!</u> <u>하하</u> 그럼 자율주행 구간이니 편안히 창밖 구경 하세요.</p>
에이전트 감탄사 미사용 시나리오
<p>사용자: 샬리 안녕~</p> <p>ECA: 날씨가 화창한 일요일이네요~ 오늘은 어디로 가시나요? 식사는 하셨어요?</p> <p>사용자: 응 친구랑 점심약속이 있어서 한남동 오아시스로 안내해줘</p> <p>ECA: 오아시스 브런치 카페로 경로 설정하겠습니다.</p> <p>사용자: 응~ 일찍 나왔다고 생각했는데 길이 많이 막히네</p> <p>ECA: 날씨가 좋으니 다들 드라이브 많이 가시나 보네요. 지금은 막히지만 다음 신호등 이후로는 정체 구간이 없는 것 같아요. 여유롭게 도착하실 수 있을 것 같아요.</p> <p>사용자: 오~ 저기가 새로 생긴 더 현대 쇼핑몰이구나?</p> <p>ECA: 오픈한지 두 달이 되었는데 여전히 인파가 몰려 주차 공간이 많이 부족한 모양인가봐요!</p> <p>사용자: 아, 뭐가 있길래 저렇게 사람들이 많은지 좀 궁금해지는데?</p> <p>ECA: 서울 핫플레이스로 유명한 카페나 식당들이 많이 입점 되었다고 합니다. 카멜커피도 있고, 은정님이 좋아하시는 로즈 베이커리도 입점해있습니다.</p> <p>사용자: 오, 그렇구나. 사람이 좀 적어지면 한번 구경하러 가봐야겠다. 어머, 한강 공원에 사람 많은 것 좀 봐.</p> <p>ECA: 그럼 자율주행 구간이니 편안히 창밖 구경 하세요.</p>

인공지능 에이전트의 감정 표현이 에이전트를 대화 상대로 인식하게 하는 정도를 확인하기 위해 지각된 의인화와 사회적 실재감을 측정했다. 지각된 의인화는 대화형 에이전트를 컴퓨터 시스템이 아니라 사람처럼 느끼는 정도로 정의하고, 지각된 자율적 사고, 의식의 정도를 측정하였다[26]. 사회적 실재감은 상호작용 상황에서

표 2. 대화 스크립트: 과제 중심적 대화

Table 2. Conversation script : Task-oriented Conversation

에이전트 감탄사 사용 시나리오
<p>사용자: 셀리아, 휴게소에 언제쯤 도착해? ECA: <u>오후</u>, 지금부터 대략 30분 후에 친안 휴게소에 도착할 예정이에요. <u>아이/구</u>, 도로가 많이 막혀 지루하시겠어요. 사용자: 아직도 30분이나..? 화장실이 너무 급한데..휴.. ECA: <u>아이- 이런!</u> 더 가까운 휴게소를 찾아볼까요? 사용자: 거기는 어딘데? 안내해줄래? ECA: <u>네</u> (1초후) <u>오!!</u> 목천 휴게소인데요, 앞으로 10분후 도착하실 수 있는데, <u>아</u>, 대신 목적지 경로에서 벗어나게 되어 목적지 예상 도착 시간이 지연될 수 있어요. <u>쓰음</u>, 어떻게 할까요? 사용자: 흠, 그럼 그때 가서 또 막힐 수도 있겠네.. 그래도 화장실이 너무 급해서 일단 B휴게소로 가야겠다. ECA: <u>네</u> 그럼 목천 휴게소로 경로 재설정하겠습니다. <u>아</u> 목천 휴게소에서 호두과자라도 사드시면서 바람 좀 쐬시면 조금 덜 힘들거예요! <u>하하</u> 사용자: 호두과자 맛있겠다!</p>
에이전트 감탄사 미사용 시나리오
<p>사용자: 셀리아, 휴게소에 언제쯤 도착해? ECA: 지금부터 대략 30분 후에 친안 휴게소에 도착할 예정이에요. 도로가 많이 막혀 지루하시겠어요. 사용자: 아직도 30분이나..? 화장실이 너무 급한데..휴.. ECA: 더 가까운 휴게소를 찾아볼까요? 사용자: 거기는 어딘데? 안내해줄래? ECA: 목천 휴게소인데요, 앞으로 10분후 도착하실 수 있는데, 대신 목적지 경로에서 벗어나게 되어 목적지 예상 도착 시간이 지연될 수 있어요. 어떻게 할까요? 사용자: 흠, 그럼 그때 가서 또 막힐 수도 있겠네.. 그래도 화장실이 너무 급해서 일단 B휴게소로 가야겠다. ECA: 그럼 목천 휴게소로 경로 재설정 하겠습니다. 목천 휴게소에서 호두과자라도 사드시면서 바람 좀 쐬시면 조금 덜 힘들거예요! 사용자: 호두과자 맛있겠다!</p>

상대의 존재를 인식하는 정도[27]로 해당하는 대화형 에이전트와의 상호작용이 얼마나 사람과의 대화처럼 느껴지고 사회적 대상으로 여겨졌는지로 측정 문항이 구성되었다[27][28][29].

감탄사를 사용하는 에이전트 시스템의 수용도 측면에서 향후 이용 의도를 측정하였다. 해당 대화형 에이전트에 대한 만족도를 바탕으로 실험 이후에도 계속해서 이용하고자 하는 의도, 주변인에게 추천하고 싶은 정도로 정의하였다[26][30].

각 설문 문항 구성은 표3과 같다. 참가자는 대화 영상 처치물을 시청한 후, 총 22문항에 응답하였고, 총 6개 종속 변인의 측정 항목 모두 리커트 7점 척도(1점= 전혀 그렇지 않다, 7점= 매우 그렇다)로 측정했다.

표 3. 측정변인과 구성문항

Table 3. Measurement variables and questionnaire

변인	측정 문항
친밀감	셀리에게 친밀감이 든다
	셀리가 친근하다고 느낀다
	셀리는 정서적으로 가까운 감정이 든다
	셀리에게 친숙한 느낌이 든다
호감	셀리가 마음에 든다
	셀리에게 호감이 간다
	셀리는 인상이 좋다
신뢰	셀리는 긍정적인 느낌이 든다
	셀리를 신뢰할 수 있다
	* 셀리는 믿음직스럽다고 생각한다
향후 이용 의도	셀리는 정확하다고 믿을 수 있다
	셀리는 유능하다고 생각한다
	셀리와 나중에 상호작용할 의향이 있다
사회적 실재감	친구에게 셀리를 추천해주고 싶다
	나에게 셀리와 같은 에이전트가 있으면 좋겠다
	셀리에게 인간미를 느낄 수 있다
지각된 의인화	셀리에게 사교적인 느낌이 든다
	셀리는 사람과의 대화에 적극적으로 참여한다는 느낌이 든다
	셀리와 사람은 정서적으로 연결되어 있다는 느낌이 든다
지각된 의인화	셀리를 보니 스스로 생각할 줄 아는 것처럼 보인다
	셀리를 보니 자신의 의지를 가지고 행동하는 것 같았다
	셀리를 보니 의식을 가지고 있는 것처럼 느껴졌다

IV. 분석 결과

1. 신뢰성 검증과 변인별 평균

종속 변인의 신뢰도를 검증한 결과, 친밀감($\alpha = .94$), 신뢰 ($\alpha = .78$), 호감($\alpha = .95$), 향후 이용 의도($\alpha = .96$), 사회적 실재감($\alpha = .90$), 지각된 의인화($\alpha = .94$)의 모든 항목에 Cronbach's α 값이 0.7이상으로 나타나, 측정 문항들의 변인 구성에 문제는 발견되지 않았다.

2. 종속 변인별 분석 결과

에이전트와의 대화 유형과 감탄사 사용 유무에 따른

조건별 변인을 알아보기 위해 이원 반복 측정 분석 (Two-Way Repeated Measures ANOVA)을 시행하였다. 각 조건별 변인 평균값은 표 4와 같다.

표 4. 각 조건별 변인 평균 (표준편차)
Table 4. The average of the variables for each condition (standard deviation)

처치조건/ 변인	감탄사무- 과제대화	감탄사유- 과제대화	감탄사무- 관계대화	감탄사유- 관계대화
친밀감	5.05(.12)	5.19(.15)	5.22(.15)	5.08(.16)
호감	5.48(.12)	5.19(.17)	5.48(.13)	5.26(.17)
신뢰	5.82(.10)	5.19(.14)	5.33(.11)	5.16(.15)
사회적 실재감	4.70(.14)	5.24(.14)	4.99(.15)	5.25(.15)
지각된 의인화	4.72(.16)	5.08(.16)	4.92(.17)	4.98(.17)
향후 이용의도	5.52(.13)	5.13(.20)	5.60(.15)	5.08(.21)

1) 친밀감

에이전트와의 대화 유형과 감탄사 사용 유무가 친밀감에 미치는 영향을 알아보기 위해 이원 반복 측정 분석(Two-Way Repeated Measures ANOVA)을 시행하였다. 대화 유형 ($F(1,57) = .07, p > 0.05, \eta^2 = .00$)과 감탄사 사용 유무($F(1,57) = .00, p > 0.05, \eta^2 = .00$) 모두 유의한 차이를 보이지 않았다. 또한 대화 유형과 감탄사 사용 유무에 따른 상호작용 효과 역시 유의한 차이가 나타나지 않았다 ($F(1,57) = 3.04, p > 0.05, \eta^2 = .05$).

2) 호감

에이전트와의 대화 유형과 감탄사 사용 유무가 호감에 미치는 영향을 알아보기 위해 이원 반복 측정을 실시하였다. 대화 유형별($F(1,57) = .13, p > 0.05, \eta^2 = .00$), 감탄사 사용 유무($F(1,57) = 3.84, p > 0.05, \eta^2 = .06$)에 따라 유의한 차이를 보이지 않았다. 또한 대화 유형과 감탄사 사용 유무에 따른 상호작용 효과 역시 유의한 차이가 나타나지 않았다 ($F(1,57) = .17, p > 0.05, \eta^2 = .00$).

3) 신뢰

이원 반복 측정 분석 결과 대화 유형에 따른 주 효과가 나타났다($F(1,57) = 8.92, p < .05, \eta^2 = .13$). 과제

중심적 대화 유형($M = 5.51, SD = .10$)에서 관계 중심적 대화 유형($M = 5.24, SD = .11$)보다 에이전트 신뢰가 더 높았다. 감탄사 유무에 따른 주 효과도 유의하게 나타났다($F(1, 57) = 10.76, p < .05, \eta^2 = .15$). 감탄사 미사용($M = 5.57, SD = .09$)이 감탄사 사용($M = 5.17, SD = .13$)보다 더 높은 신뢰를 보였다. 그림 5와 같이 대화 유형과 감탄사 사용 유무의 상호작용 효과도 유의한 차이가 나타났다 ($F(1,57) = 6.64, p < .05, \eta^2 = .10$).

어떤 대화 조건에서 감탄사 효과가 나타나는지 알아보기 위해 Bonferroni 사후검정을 실시한 결과, 과제 중심적 대화 유형에서는 감탄사를 사용하지 않았을 때($M = 5.82, SD = .10$)가 감탄사를 사용했을 때($M = 5.19, SD = .14$)보다 더 높은 신뢰를 보였다. 관계 중심적 대화 유형에서는 감탄사 사용 유무에 따른 유의한 효과 차이가 나타나지 않았다.

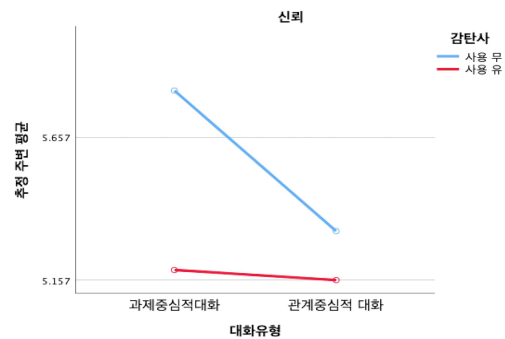


그림 5. 신뢰: 대화 유형과 감탄사 사용의 상호작용 효과
Figure 5. Interaction effect of conversation type and interjection on Trust

4) 향후 이용 의도

에이전트와의 대화 유형과 감탄사 사용 유무가 향후 이용 의도에 미치는 영향을 알아보기 위해 이원 반복 측정을 실시하였다. 대화 유형($F(1,57) = .03, p > .05, \eta^2 = .00$)에 따른 주 효과는 나타나지 않았다.

감탄사 사용 유무에 따른 주 효과는 유의하였고 ($F(1,57) = 7.89, p < .05, \eta^2 = .12$), 감탄사를 사용하지 않는 것($M = 5.56, SD = .13$)이 감탄사를 사용하는 것 ($M = 5.10, SD = .20$)보다 더 높은 향후 이용 의도를 보였다. 대화 유형과 감탄사 사용 유무에 따른 상호작용 효과는 유의한 차이를 보이지 않았다 ($F(1, 57) = 7.89, p = .39, \eta^2 = .01$).

표 5. 이원 반복 측정 분석 결과

Table 5. Two-Way Repeated Measures ANOVA Results

측정변인	요인	제공합	F	p	η^2
친밀감	대화 유형	.05	.07	.80	.00
	감탄사 사용	.00	.00	.97	.00
	대화유형 x 감탄사 사용	1.19	3.04	.09	.05
호감	대화 유형	.07	.13	.72	.00
	감탄사 사용	3.75	3.84	.05	.06
	대화유형 x 감탄사 사용	.09	.17	.68	.00
신뢰	대화 유형	4.04	8.92	.00 *	.13
	감탄사 사용	9.28	10.76	.00 *	.16
	대화유형 x 감탄사 사용	3.03	6.64	.01*	.10
향후 이용 의도	대화 유형	.02	.03	.85	.00
	감탄사사용	12.23	7.89	.01*	.12
	대화유형 x 감탄사	.27	.76	.39	.01
사회적 실재감	대화 유형	1.19	2.09	.15	.03
	감탄사 사용	9.24	8.40	.00*	.13
	대화유형 x 감탄사 사용	1.14	2.96	.09	.05
지각된 인화	대화 유형	.17	.43	.51	.01
	감탄사사용	2.58	3.02	.09	.05
	대화유형 x 감탄사 사용	1.33	2.50	.12	.04

* $p < .05$

5) 사회적 실재감

이원 반복 측정 분석 결과 대화 유형에 따른 주 효과는 나타나지 않았다 ($F(1,57) = 2.09, p > 0.05, \eta^2 = .03$).

반면, 그림 6과 같이 감탄사 사용 유무에 따른 주 효과는 유의하였고, ($F(1,57) = 8.40, p < 0.05, \eta^2 = .13$), 감탄사를 사용하는 것($M = 5.24, SD = .13$)이 감탄사를 사용하지 않는 것($M = 4.85, SD = .13$)보다 더 높은 사회적 실재감을 보였다. 대화 유형과 감탄사 사용 유무에 따른 상호작용 효과는 유의한 차이를 보이지 않았다 ($F(1, 57) = 2.95, p = .09, \eta^2 = .05$).

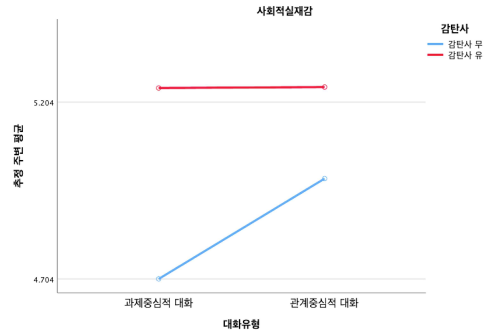


그림 6. 사회적 실재감: 대화 유형과 감탄사 사용의 상호작용 효과
 Figure 6. Interaction effect of conversation type and interjection on Social Presence

6) 지각된 의인화

에이전트와의 대화 유형과 감탄사 사용 유무가 지각된 의인화에 미치는 영향을 알아보기 위해 이원 반복 측정 분석을 시행한 결과 대화 유형($F(1,57) = .43, p = .51, \eta^2 = .01$)과 감탄사 사용 유무($F(1,57) = 3.02, p = .09, \eta^2 = .05$)에 따라 유의한 차이를 보이지 않았다. 또한 대화 유형과 감탄사 사용 유무에 따른 상호작용 효과 역시 유의한 차이가 나타나지 않았다, ($F(1,57) = 2.50, p = .12, \eta^2 = .04$).

V. 결론

1. 요약 및 해석

자율주행 기능이 고도화되면 차량 내 대화형 음성인식이 주 인터랙션 모드로 설계되며, 체화된 인공지능 에이전트가 대화형 상호작용의 핵심 접점으로 설계될 가능성이 높다. 사용자들이 운전 조작 외의 부가 활동에도 많은 시간을 쓰게 되면, 차량 내 대화형 에이전트의 피소나를 친밀한 동반자로 설정하고, 더 적극적인 감정 표현을 하도록 대화 설계를 하는 것이 사용자 경험 최적화에 더 바람직한지의 여부를 실험 연구 방법을 통해

확인하는 것이 연구의 목적이었다.

대화에서의 감정 표현 방법 중 하나인 ‘감탄사’ 사용을 주된 조건으로 하여, 대화 유형(과제 중심적 대화 vs. 관계 중심적 대화)에 따라 해당 에이전트에 대한 친밀도, 호감도, 신뢰도, 사회적 실재감, 지각된 의인화, 향후 이용 의도의 사용자 경험 요인을 측정하였다.

실험 연구의 분석 결과, 에이전트가 감탄사를 사용하여 감정적 표현을 강화했을 때, 에이전트에 대한 사회적 실재감 인식이 높아졌다. 즉, 에이전트의 대화 스크립트에 감탄사를 사용할 때 사용자는 에이전트를 사회적 관계를 맺는 대상으로 인식하게 된다.

그러나, 다른 변인에서는 감탄사 사용이 부정적 효과를 나타냈다. 에이전트가 감탄사를 사용하지 않을 경우 향후 이용 의도가 더 높았다. 신뢰는 대화 유형과 에이전트의 감탄사 사용 효과 모두 주 효과가 나타났다. 사용자들은 과제 중심적 대화에서 관계 중심적 대화보다 더 높은 신뢰를 보였고, 에이전트가 감탄사 사용을 했을 때 신뢰도가 떨어졌다. 상호작용 효과도 나타났는데, 과제 중심적 대화에서 에이전트가 감탄사를 사용하지 않는 것이 감탄사를 사용하는 것보다 신뢰가 더 높은 결과가 나타났다. 관계 중심적 대화에서는 에이전트의 감탄사 사용 여부에 따라 신뢰에서 차이가 없었다.

친밀도, 호감도, 지각된 의인화 사용자 경험 요인에서는 대화 유형과 에이전트의 감탄사 사용 유무 조건에 따른 유의한 결과가 나타나지 않았다.

실험 후 참가자들의 인터뷰 내용을 참고한 해석은 다음과 같다. 자율 주행 차량에서 체화된 에이전트가 감탄사를 사용해 감정적 표현을 높이는 상호작용은 에이전트의 실제 대상으로서 인식하는 데에는 효과가 있지만, 신뢰와 향후 이용 의도가 떨어지는 부정적 효과가 있었다. 친밀감, 호감, 의인화 지각을 높이는 데도 효과를 보이지 않는다. 특히, 과제 중심적 대화에서 에이전트가 감탄사를 사용할 경우 신뢰가 감소한다는 점은 현재 사용자들이 에이전트에게 기대하는 역할이 명령을 수행하는 ‘기계’ 혹은 ‘로봇’이라는 인식에 따른 결과로 해석된다.

다수의 참가자는 “샐리의 감탄사, 추임새를 넣는 표현이 어색하고, 인공지능의 감정표현은 오히려 진심이 아닌 상투적인 표현으로 느껴진다”고 답하며 불필요한 요소로 여겼다. 특히 과제 중심적 대화에서는 “얼른 정보를 얻어야 하는 급한 상황에 에이전트의 감정적인 표현은

시간을 더욱 지체하는 것으로 느껴져 답답했다”고 응답했다.

아직 자율주행이 상용화되지 않아 안전도에 대한 확신이 축적되지 않고, 인공지능 음성인식 대화의 기존 체험 수준이 만족스럽지 않은 현재 시점에서, 사용자는 자동차 에이전트를 문제 해결을 위한 대상으로 간주하는 것으로 해석된다. 특히 과제 중심적인 대화 상황에서 에이전트의 감정적인 공감이나 정서적 지지와 같은 사람을 모방한 대화 방식을 에이전트의 자율적 지능이라기보다는 알고리즘에 따른 결과로 인식하고 있음을 뜻한다.

이러한 결과와 해석은 대화형 에이전트의 사과 전략 연구와도 일치한다. 선행 연구[31]에서 대화형 에이전트가 인간 간 대화처럼 정중한 사과 메시지로 사전 양해를 구할 경우 사용자의 부정적인 감정이 감소할 것이라고 예상했지만, 오히려 사용자들은 대화형 에이전트는 단순한 기계에 가깝게 느껴져 진심이 전해지기 보다는 형식적이라는 느낌을 주어 신뢰도가 크게 감소하는 결과가 나타났다.

이는 에이전트의 감탄사 사용 유무와 대화 유형에 따라 친밀감, 호감, 지각된 의인화 요인에도 효과가 드러나지 않은 실험 결과 또한 사용자들 개인이 가지고 있는 차량 내 에이전트의 기대치가 반영된 것으로 보인다. 실험 참가자들은 에이전트의 외형, 대화 스타일(단어 선택, 어조, 구성 내용), 목소리 톤 등을 동시에 고려하며, 감탄사를 사용하는 에이전트가 “친근하다, 안정감을 준다, 실제 사람과 같이 자연스럽게 느껴졌다, 높은 수준의 상호작용이 가능해 보인다”는 긍정적 태도를 보이기도 하지만, “어색하다, 가벼워 보인다, 부담스럽다, 괜히 불쾌하다”라며 상반된 반응을 보이는 반응도 많았다. 같은 에이전트와 대화해도 개인별로 감정 표현을 강화한 에이전트에 대해 상반된 인식과 태도를 보인 것이다.

2. 연구의 시사점과 실무적 함의

앞으로 자율 주행 수준이 높아질수록, 차량 내 사용자 경험이 운전 중심에서 부가 활동 중심으로 전환되면, 차량 내 에이전트는 차량 기능을 통제하는 관리자이자 쇼핑, 오락, 수다, 비주행 정보를 제공하는 동반자의 역할로 확장될 전망이다[8][9][10].

이 연구는 자동차 에이전트의 감정 표현에 대한 사용자 인식과 태도를 검증한 실증 연구로서 의의가 있다.

아직 현 시점에서는 대화형 인공지능 에이전트는 사용자의 요청에만 국한되어 반응하는 인공지능 에이전트로, 명령을 빠르게 수행하는 '비서'의 역할 기대가 더 강했다.

이러한 결과를 바탕으로 에이전트 대화 설계를 위한 실무적 함의는 다음과 같다. 첫째, 개인이 느끼는 체화된 에이전트의 외형과 태도의 인간다운 수준이 일치되는 정도에 따라 에이전트에게 느끼는 친밀도 평가가 달라질 수 있다. 사람들은 에이전트의 대화방식은 사람과 유사하지만 외형은 사람 같지 않은 경우 불일치를 일으켜 에이전트에 대한 친밀감이 떨어질 수 있다[32]. 감탄사를 사용하며 감정 표현까지 하는 체화된 에이전트의 화법이 고도화하는 것도 중요하지만, 크지 않은 움직임 또는 단조로운 표정 변화로 시각적 표현이 제한된다면 부정적 반응을 보일 수 있다. 둘째, 자동차 에이전트와의 대화 맥락은 집에서 사용하는 스마트 스피커와는 다르다. 사용자가 기대하는 에이전트의 대화 스타일은 친절한 설명, 자세한 정보제공, 안심, 진정성, 친근함, 유머 등 다양하며, 사용 맥락에 따라 적절한 스타일이 적용되어야 호감도, 신뢰도, 만족도에 긍정적인 영향을 줄 수 있다[33]. 사용자들은 목소리 톤으로 에이전트의 성격을 구분하고, 성격별 개인 선호에 따라 만족도가 달라질 수 있으므로[34], 대화 스타일뿐 아니라 에이전트의 음성적 특성을 통합적으로 설계하는 것이 중요하다.

3. 연구의 한계점과 후속 연구에 대한 제안

이 연구는 사용자에게 두 가지로 한정된 대화 시나리오만을 제시하여, 다양한 대화 맥락에 따른 피소나를 적용하지 못했기 때문에, 개인차에 따른 효과를 고려하지 못하는 한계가 있다. 또한, 연구의 대상자가 20, 30대로 구성되어 전 연령대를 대상으로 일반화하기 어려운 점이 있다.

기존 연구에서 밝혀진 사용자의 기대 가치와 선호 성격 등을 고려하여, 후속 연구에서는 체화된 에이전트의 페르소나, 외형 이미지, 목소리 톤 등 개인 선호도를 통제 변인이나 매개 변인으로 설계한 개인화된 에이전트 대화 스타일을 제시할 것을 제안한다[32][33][34].

비대면 온라인 실험 환경의 한계로 참여자의 몰입도에 제한이 있었다. 참가자가 주행 중인 상황에서 에이전트와 실시간 상호작용하는 방식이 아니라 영상 처치물을 통해 사용자-에이전트와의 대화 상황을 간접적으로

시청하였기 때문에, 에이전트와의 상호작용 효과를 평가하는 데 관여도의 한계가 있었을 것으로 예상된다. 따라서 후속 연구에서는 차량 시뮬레이터 등을 활용하여 참가자가 몰입할 수 있는 실험 설계를 제안한다.

References

- [1] Red Dot, "Red Dot Design Award: Nomi Mate 1.5," 2021. Available: <https://www.red-dot.org/project/nomi-mate-15-46042>
- [2] S. Okamoto and S. Sano, "Anthropomorphic AI agent mediated multimodal interactions in vehicles," *Proceedings of the 9th international conference on automotive user interfaces and interactive vehicular applications adjunct*, pp. 110-114, 2017. Available: <https://doi.org/10.1145/3131726.3131736>
- [3] E. Go, "Does Message Interactivity Help or Hinder the Effects of Anthropomorphic Online Chat Agents? Compensation vs. Expectation Effects in Organizational Websites," *The Pennsylvania State University*, August 2015.
- [4] Consumer Insight, "2019-2020 AI Speaker Usage Status-Satisfaction Comparison," 2021. Available: https://www.consumerinsight.co.kr/voc_view.aspx?no=3170&id=ins02_list
- [5] D. Bohus, "Error awareness and recovery in conversational spoken language interfaces," PhD Thesis, *Carnegie Mellon University*, 2007.
- [6] W. Choi, "The effect of conversational agent's error message strategy and anthropomorphism on error recovery," Master Thesis, *Seoul National University*, January 2020.
- [7] N. Clifford and K. M. Lee, "Does computer-generated speech manifest personality? An experimental test of similarity-attraction," *Proceedings of the SIGCHI conference on Human Factors in Computing Systems*, 2000.
- [8] M. Kwak, "Predictors of the intention to use AI-based interview system: Co-presence, trust, perceived usefulness and perceived ease of use," Master Thesis, *The Graduate School of Education, Ewha Womans University*, December 2020.
- [9] H. Detjen, S. Faltaous, B. Pfleging, S. Geisler and Schneegass, S., "How to increase automated vehicles' acceptance through in-vehicle interaction design: A Review," *International Journal of Human-Computer Interaction*, Vol. 37, No. 4,

- pp. 308 - 330, 2021. Available: <https://doi.org/10.1080/10447318.2020.1860517>
- [10]J. Lee, H. Joo, and J. Choi, "Effects of Agent Interaction on Driver Experience in a Semi-autonomous Driving Experience Context - With a Focus on the Effect of Self-Efficacy and Agent Embodiment - ," *The Journal of the Convergence on Culture Technology (JCCT)*, Vol. 5, No. 1, pp. 361-369, February 2019.
- [11]Y. Lee, S. Park, and H. Suk, "Applying Social Strategies for Breakdown Situations of Conversational Agents: A Case Study using Forewarning and Apology," *Science of Emotion & Sensibility*, Vol. 21, pp. 59-70, March 2018.
- [12]S. Jeong, "Conversational level of vocal artificial intelligent agent in accordance with autonomous driving level 2, 3," Master Thesis, *Graduate School of Information, Yonsei University*, June 2018.
- [13]W. Edda, and F. Hundsnurscher, "Dialoganalyse II : Referate der 2. Arbeitstagung, Bochum 1988," Walter de Gruyter, 1989.
- [14]Y. Cho, Y. Choi, and S. Park, "A qualitative study on analyzing the conversation of interacting with Embodied conversational agents on mobile environments," *Journal of Korea Design Knowledge*, Vol. 9, pp. 63-71, March 2009.
- [15]Y. Kang, G. Na, and J. Choi, "The Effect of Preceding Utterance on the User Experience in the Voice Agent Interactions - Focus on the Conversational Types in the Smart Home Context -," *The Journal of the Convergence on Culture Technology (JCCT)*, Vol.7, No.1, pp. 620-631, 2021.
- [16]B. Lee and J. Yun, "Effects of Korean Honorifics and Exclamations in Voice User Interface(VUI)," *Proceedings of HCI Korea 2019*, pp. 750-754, February 2019.
- [17]K. Nam and Y. Koh, "Pyo-jun GookeoMun BeobRon[Theory of Standard Korean Grammar]," Seoul, Korea: *Top Publishing*, 1993.
- [18]S. Oh, "Gookeohak-ui Yehae-Gamtansa [Understanding of Korean Language - Interjection]," *Saegookeo Saeng-hwal*, Vol. 15, No. 2, 2005.
- [19]J. Jang and D. Ju, "Usability Test of Emotional Speech from AI Speaker," *Proceedings of HCI Korea 2019*, pp. 705-712, February 2019.
- [20]H. G. Kim, J. S. Kim, and S. D. Ji, "Character-based interactive artificial intelligence design using multiple agents," *Proceedings of the Korea Society for Simulation Conference*, pp. 75-79, 2017.
- [21]S. Brave, C. Nass and K. Hutchinson, "Computers that care: investigating the effects of orientation of emotion exhibited by anembodied computer agent," *International Journal of Human - Computer Studies*, Vol. 62, No. 2, pp. 161 - 178, 2005.
- [22]R. Beale and C. Creed, "Affective interaction: how emotional agents affect users," *International Journal of Human-Computer Studies*, Vol. 67, No. 9, pp. 755-776, September 2009. DOI:10.1016/j.ijhcs.2009.05.001
- [23]H. Maldonado, J. R. Lee, S. Brave, C. Nass, H. Nakajima, R. Yamada, K. Iwamura, and Y. Morishima, "We learn better together: enhancing eLearning with emotional characters," *CSCL '05: Proceedings of th 2005 conference on Computer support for collaborative learning: learning 2005: the next 10 years!*, pp. 408-417, May 2005. DOI:10.3115/1149293.1149347
- [24]Prendinger, H., Mayer, S., Mori, J., Ishizuka, M., "Persona Effect Revisited: Using Bio-Signals to Measure and Reflect the Impact of Character-Based Interfaces," *Proceedings 4th International Workshop on Intelligent Virtual Agents (IVA-03)*, pp. 283 - 291, 2003.
- [25]Y. Song and S. M. Choi, "The Effects of Chatbots' Anthropomorphism and Self-disclosure on Consumers' Perceptions of andAttitude toward the Chatbots," *Journal of the HCI Society of Korea*, Vol. 15, No. 1, pp. 17-28, March 2020.
- [26]E. Hong, K. Cho, and J. 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. DOI : 10.17210/jhsk.2017.02.12.1.15
- [27]J. Short, E. Williams, and B. Christie, "The social psychology of telecommunications," Toronto; London; New York : Wiley, 1976.
- [28]A. S. Leh, "Computer-mediated communication and social presence in a distance learning environment," *International Journal of Educational Telecommunications*, Vol. 7, No. 2, pp. 109-128, January 2001.
- [29]K. M. Lee, "Presence, explicated," *Communication theory*, Vol. 14, No. 1, pp. 27-50, 2004.
- [30]K. M. Lee, N. Park, and H. Song, "Can a robot be perceived as a developing creature?," *Human*

- Communication Research*, Vol. 31, No. 4, pp. 538-563, 2005.
- [31]Y. Lee, S. Park, and H. Suk, “Applying Social Strategies for Breakdown Situations of Conversational Agents: A Case Study using Forewarning and Apology,” *Science of Emotion & Sensibility*, Vol. 21, pp. 59-70, March 2018.
- [32]V. Groom, C. Nass, T. Chen, A. Nielsen, J.K. Scarborough, and E. Robles, “Evaluating the effects of behavioral realism in embodied agents,” *International Journal of Human-Computer Studies*, Vol. 67, No. 10, pp. 842-849, October 2009. DOI: 10.1016/j.ijhcs.2009.07.001
- [33]B. Hilpert, P. Gebhard, and T. Schneeberger, “Employing Virtual Agents for Building Trust in Driving Automation : A Qualitative Pilot Study,” *In Workshop on Robo-Identity: Artificial identity and multi embodiment at the 16th International Conference on Human-Robot Interaction(HRI '21)*, March 2021.
- [34]M. Braun, A. Mainz, R. Chadowitz, B. Pflöging, and F. Alt, “At Your Service: Designing Voice Assistant Personalities to Improve Automotive User Interfaces,” *Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, pp. 1-11, May 2019. DOI: 10.1145/3290605.3300270

※ 이 논문은 2021년도 연세대학교 정보대학원
BK21의 연구 지원에 의하여 연구되었음.