

자동차 음성인식 인터랙션의 안전감과 만족도 인식 영향 요인 : 에이전트 퍼소나와 사용자 경험 속성을 중심으로

Determinants of Safety and Satisfaction with In-Vehicle Voice Interaction :
With a Focus of Agent Persona and UX Components

김지현, 이가현, 최준호
연세대학교 정보대학원 UX트랙

Ji-hyun Kim(jesskim114@gmail.com), Ka-hyun Lee(ktkahyun@gmail.com),
Jun-ho Choi(junhochoi@yonsei.ac.kr)*

요약

커넥티드카 시스템에서 인공지능 음성인식 인터페이스 기기를 통한 주행 안내 및 엔터테인먼트 서비스가 상용화되고 있다. 이 연구는 차량용 음성 에이전트의 개발사를 IT와 자동차 제조사로 구분하여, 운전자의 안전감과 만족도에 영향을 미치는 에이전트의 퍼소나와 사용자 경험 속성들을 탐색하는 것을 목적으로 하였다. 자동차 시뮬레이터 주행 실험에서, 참가자들은 음성인식 에이전트를 통해 엔터테인먼트와 내비게이션 조작 과제를 수행하고 안전감과 만족도를 평가하였다. 회귀분석 결과 안전감에 영향을 미치는 주요 선행요인은 에이전트 제조사의 신뢰도였으며, 퍼소나 요인은 따뜻함과 매력으로 나타났고, UX요인에서는 효율성과 배려로 나타났다. 만족도에서는 선행요인 중 에이전트 제조사의 일치 여부와 운전자 성별이, 퍼소나 속성은 거리감 적음, UX 측면에서는 편리성, 효율성, 사용 용이성, 배려가 유의미한 영향 요인으로 나타났다. 이 연구의 의의와 기여점은 자율주행 환경에서 대화형 VUI를 핵심 인터랙션 모드로 발전시키기 위해 어떤 요인들을 우선해야 할 것인지 선별한 실증적 결과를 제시한 데 있다.

■ 중심어 : | 음성인식 에이전트 | 차량용 인포테인먼트 서비스 | 사용자 경험 | 에이전트 퍼소나 |

Abstract

Services for navigation and entertainment through AI-based voice user interface devices are becoming popular in the connected car system. Given the classification of VUI agent developers as IT companies and automakers, this study explores attributes of agent persona and user experience that impact the driver's perceived safety and satisfaction. Participants of a car simulator experiment performed entertainment and navigation tasks, and evaluated the perceived safety and satisfaction. Results of regression analysis showed that credibility of the agent developer, warmth and attractiveness of agent persona, and efficiency and care of the UX dimension showed significant impact on the perceived safety. The determinants of perceived satisfaction were unity of auto-agent makers and gender as predisposing factors, distance in the agent persona, and convenience, efficiency, ease of use, and care in the UX dimension. The contributions of this study lie in the discovery of the factors required for developing conversational VUI into the autonomous driving environment.

■ keyword : | Speech Recognition Agent | In-vehicle Infotainment System | User Experience | Agent Persona |

I. 서론

커넥티드카 시스템에서 다양한 기기가 연결되는 새로운 사용자 경험이 가능해지면서, 음성인식 에이전트는 차세대 인간-자동차 인터페이스(Human-Vehicle Interface)로 전망된다. 음성인식 인터랙션은 눈과 손이 자유롭지 못한 주행 상황에서 안전과 편리성 제고에 긍정적 효과가 있으며[1], 물리적 버튼 조작과 시선 이탈을 줄여 운전 부주의를 예방할 수 있다[2]. 2007년 최초의 차량용 음성인식 에이전트인 포드 싱크(Ford SYNC)의 상용화 이후 별다른 진화를 보이지 못했던 음성인식 에이전트는 최근 인공지능 기술의 발달에 힘입어 향후 5년 이내 90%의 차량에 탑재될 것으로 예측된다[3]. 이러한 기술 성장과 시장 흐름에 맞추어 아마존 알렉사(Alexa), 구글 어시스턴트(Google Assistant), 애플 시리(Siri), 카카오 미니, SKT 누구(Nugu)와 같은 IT회사의 에이전트가 BMW, 토요타 등 주요 자동차 브랜드에 채택되고 있으며, 현대자동차 등 국내 자동차 메이커들도 자체 개발 및 탑재를 예고하고 있다. 그러나 차량용 음성인식 에이전트는 아직 시장 표준 플랫폼으로 정립되지 않은 과도기에 있기 때문에, 주행 시 안전감과 시스템 만족도 인식 등 핵심적인 운전 경험에 어떤 요인들이 영향을 미치는지에 대한 연구 결과가 거의 축적되어 있지 않은 상황이다.

CASA(Computers Are Social Actors) 이론에 따르면 사람들은 컴퓨터 시스템과 상호작용할 때 조그만 의인화 신호만 인지되더라도 인간과 상호작용하는 것처럼 대응하는 심리적 경향이 있다[4-6]. 따라서, 가장 자연스러운 유저 인터페이스 (NUI: natural user interface) 양식인 대화형 인터랙션 에이전트는 사람처럼 개성 또는 인성의 사회적 상호작용 신호를 전달한다. 예를 들면, 마이크로소프트 코타나(Cortana)는 유능하며 배려감이 있으면서 조연자와 같은 퍼소나를 가지고 있으며, 애플 시리는 친근한 속성을 가지고 있고[7], 구글 어시스턴트는 쉬운 접근과 심리적 거리감이 적은 속성을 가지고 있다[8]. 현재 스마트 홈 음성 에이전트의 퍼소나에 대한 연구[9][10]는 비교적 활발한 반면, 차량 내 에이전트의 퍼소나 속성과 운전자의 심리적 반응 또는 주

행 경험과의 관련에 대해서는 아직 연구 사례가 많지 않다.

이 연구의 목적은 인간-자동차 인터랙션 맥락에서 운전자의 주행 안전감과 시스템 만족도 인식에 영향을 미치는 음성인식 에이전트 관련 요인들을 탐색하는 것이다. 관련 요인들을 크게 세 가지 차원에서 접근하여 검토할 수 있다. 첫 번째는 에이전트의 제조사가 자동차 메이커와 동일한지 여부, 그리고 에이전트 제조사와 자동차 메이커의 브랜드 이미지와 신뢰도 등 선행요인 차원이다. 두 번째 차원은 친근함, 따뜻함, 거리감 등 에이전트의 퍼소나 속성 요인들이다. 세 번째는 유용성, 사용성, 감성의 UX 차원의 속성들로서 이중 자동차 주행 맥락에서 중요한 요인들을 탐색하여 세부적인 UX 설계 가이드라인에 적용할 필요가 있다. 이를 위해 자동차 시뮬레이터 주행 실험을 통해 통계적 검증 절차를 거쳐 주요 영향 요인들을 확인하고자 하였다. 분석 결과를 토대로, 향후 차량 음성인식 에이전트 시스템을 디자인할 때 필요한 전략적 방향과 가이드라인 설정에 기여할 것을 기대하였다. 연구 질문은 다음과 같다.

연구 질문 1 : 자동차 음성인식 에이전트의 안전감 인식의 주요 영향 요인은 무엇인가?

연구 질문 2 : 자동차 음성인식 에이전트의 만족도 인식의 주요 영향 요인은 무엇인가?

II. 선행 연구 검토

안전과 편의성은 모든 인간-자동차 인터페이스의 공통적인 목적이라고 할 수 있다. 선행 연구를 참조하여 운전자의 음성인식 에이전트에 대한 안전감과 만족도 인식에 관련된 선행요인, 에이전트 퍼소나 속성, UX 요인을 구분하고 이를 연구 설계에 반영하였다.

1. 주행 안전감과 사용 만족도

주행 상황에서 차량 내 휴먼 인터페이스 시스템에 대한 운전자의 안전감 인식은 매우 중요하다. 편의성을 위해 설치된 인터페이스 장치가 주행 안전에 대한 불안감을 야기하면 안되기 때문이다. 그동안 운전자-자동차

인터랙션 영역에서는 주로 시각적 주의 분산 및 인지부하를 감소시키기 위한 연구에 초점을 두어왔다. 최근 연구 사례를 들면, 차량용 헤드유닛 디스플레이의 혼잡도를 줄이고 시인성을 높이기 위한 적절한 시각 정보 설계에 대한 연구[11]와 조도 등 외부 환경 변화에 적절한 디스플레이 그래픽에 관한 연구 등이다[12].

특히, 청각 인터페이스는 그동안 주행 안전에 부정적 영향 요인으로 지목되어 왔다. 시각적 주의 분산 외에도 음성으로 인한 인지부하 또한 차량 제어 능력을 감소시켜 사고를 유발한다고 알려져 왔다[13]. 주행 중 전화 통화를 할 경우 음성 대화에 주의가 집중되어 무주의 맹시(inattentive blindness)가 일어나 주행에 필요한 정보 처리 능력이 저해된다[14]. 즉, 자동차 음성 인터랙션은 시각적 주의 분산을 막고 손을 자유롭게 사용할 수 있지만, 반대로 청각 정보 처리에 주의를 쏟게 되어 자칫 인지부하를 유발할 수 있는 것이다. 자동차 음성인식 에이전트에 대한 안전감 인식과 관련된 연구는 발표문의 길이에 따른 인지부하에 대한 조사 등[15][16] 부정적 영향 위주로 제한되어 왔다.

현재 차량용 음성인식 에이전트에 대한 개발 및 상용화가 적극적으로 이루어지고 있다. 네이버 랩스의 경우 AWAY 플랫폼에 클로바를 탑재하여 차량 내 음성 검색의 기능을 극대화 하고 있다[17]. 하지만, 그동안 애플 시리나 삼성 빅스비 등 스마트폰 음성 비서의 사용이 지속적이지 못했던 현실을 고려하면, 자동차 음성인식 에이전트의 지속 사용에 영향을 주는 만족도 요인에 대한 연구가 필요하다. 만족도가 지속 사용의도에 직접적 영향을 미친다는 연구 결과[18]를 토대로, 만족도에 영향을 주는 포괄적인 사용자 경험 요인에 대한 탐색이 필요하다.

에이전트와의 인터랙션 방식에 집중되어 있던 기존 연구들[9][19][20]을 자동차 맥락에 적용할 경우, 음성인식 에이전트의 안전감과 만족도 영향 요인은 크게 브랜드 이미지나 신뢰도와 같은 시스템의 외적 요인, 에이전트의 퍼소나 특성과 같은 내적 요인, 그리고 사용자 경험 요인으로 구성될 것으로 유추된다. 각 구성 요인들에 대한 선행 연구의 방향과 내용을 뒤이어서 정리하였다.

2. 선행요인

새로운 시스템에 대한 가치 평가는 시스템 제조사에 대한 기존 평가, 즉 전문성, 신뢰도 등 브랜드 이미지에 영향을 받는다. 범용 음성인식 플랫폼을 지향하는 IT기업과 대비하여, 현대자동차 등의 자동차 메이커들은 독자적인 차량 전용 음성인식 시스템 개발을 진행하고 있다[21]. 음성인식 에이전트와 자동차 메이커의 일치성이 사용자 경험에 미치는 영향에 대한 유사 연구 사례를 소개하면, 운전자와 시스템 정보원의 물리적 거리에 따른 사용자 인식 차이를 분석한 결과 운전자들은 외부 소스로 인식되는 무선 시스템보다 차량 내 빌트인 에이전트에 대해 더 높은 안전감과 만족도를 평가하는 것으로 나타났다[22]. 통합 설계되어 미리 장착되는 순정 시스템과 추후 별도로 장착하는 전문 업체 시스템으로 구분되는 자동차 내비게이션처럼, 음성인식 에이전트 시스템의 제조사가 외부 전문 업체인 범용 에이전트인지, 전용 에이전트인 자동차 메이커(또는 제휴사)인지에 따라, 사용자가 기대하는 시스템의 통합성, 편리성, 효과성 등이 달라질 수 있다. 그러나 아직까지 음성인식 에이전트와 자동차 메이커의 일치성에 관한 선행 연구가 거의 진행되지 않았기 때문에 주행 안전감과 사용자 만족도에 어떠한 영향을 미치는지 연구할 필요가 있다.

운전자 행동은 차량을 제어하는 주행 관련 과업과 그 외의 2차 과업으로 구분된다[23]. 커넥티드카와 자율주행 시스템이 확산되면, 운전자는 차량 안에서 다양한 통신과 인포테인먼트 기능을 수행하게 되고 이로 인해 운전 중 2차 과업의 수행이 점점 더 증가하게 된다. 따라서 운전자 경험을 주요 과업인 주행 맥락과 주행 외의 엔터테인먼트 맥락으로 구분하였다. 운전자 태스크 종류를 구분한 최신 연구로는 다중 작업 시 운전 부주의에 영향을 주는 태스크 종류에 대한 연구가 진행되었다[14]. 가장 일상적으로 활용될 음성인식 에이전트 서비스는 주행 맥락에는 내비게이션 조작, 엔터테인먼트 맥락에서는 음악 재생일 것으로 보인다.

자동차 브랜드 이미지는 자동차의 기능에 대한 평가와 차량에 대한 태도에 영향을 미치며[24], 해당 브랜드를 선호할수록 시스템에 대한 만족도가 높아진다[25][26]. 안전을 주된 브랜드 이미지로 구축하여 안전

감 인식을 이끌어내고 충성도를 창출한 예시로 볼보(Volvo)를 들 수 있다[27][28]. 즉, 자동차 브랜드 이미지는 운전자의 만족도와 안전감에 유의한 영향을 미친다는 것을 의미한다. 제조사의 전문성은 제품에 대한 만족도에 영향을 미치므로, 에이전트 제조사의 신뢰도와 전문성이 사용자의 만족도와 밀접한 관계가 있을 수 있다[29].

3. 에이전트 퍼소나 속성

퍼소나는 시스템에 대한 인지된 성격을 말한다[30]. 복합적인 퍼소나 속성의 구성 조합에 따라 에이전트의 성격이 다르게 느껴질 수 있으며, 이러한 인지된 성격은 상호작용 파트너인 사용자의 만족도에 중요한 영향을 미친다[31]. 퍼소나 속성은 사람의 성격 유형을 기반으로 친숙, 호감, 따뜻함, 쉬운 접근(적은 거리감), 조연자, 협력자, 친구, 매력, 유사, 많은 지식(똑똑함) 등으로 구성된다[32]. 이러한 퍼소나 속성을 로봇이나 인공지능 에이전트의 독특한 개성으로 디자인하여 브랜딩하는 데에 관심이 높아지고 있어, 스마트 홈 맥락에서의 에이전트 의인화 효과나 사용자의 만족도를 검증하는 연구들이 다수 진행되고 있다[9][19]. 에이전트 개성이 시스템과 인간 사이의 인터랙션에서 중요한 요인으로 논의되고 있음에도 불구하고 대부분의 연구들은 의인화 수준의 고저나 유무에 치중되어 있는 상태이다. 주로 에이전트의 퍼소나는 챗봇을 중심으로 진행되고 있다. 일례로 헬스케어용 챗봇 에이전트에 정체성을 주어 주고 이에 따른 사용자의 인식과 행동 차이에 대한 연구가 진행되었다[20]. 그러나 차량 내에서의 음성인식 에이전트의 도입이 활발하게 이루어지고 있고 주행과 같은 특정한 맥락에서 안전감이 매우 중요한 요소임에도 불구하고 이와 관련된 에이전트 퍼소나 속성을 다룬 연구는 아직 미흡한 실정이다.

4. UX 요인

최적화된 운전자 경험을 설계하기 위해서는 다양한 기기가 연결되는 커넥티드 차량에서 사용자 경험의 주요 영향 요인에 대한 사전 탐색이 필요하다. UX는 사용성, 유용성, 감성의 3가지 차원으로 구성되며 사용자 경

험을 최적화하며 만족도를 충족시키는 것을 목적으로 한다[33]. 유용성은 편리성과 효과성을 바탕으로 사용자의 필요 충족 여부를 의미하며[34], 사용성은 가치, 사용용이성, 즉시성, 오류 회복성 등을 바탕으로 시스템 사용을 통한 목표 달성을 목적으로 하고[35], 감성은 심미성뿐 아니라 배려와 통제감 등 감정적 심리반응으로 구성된다[36]. 차량 내에서의 인포테인먼트 시스템 사용에 대한 사용자 경험은 주행 중 운전자의 안전감에 영향을 미친다[37]. 또한, 만족도는 대상에 대한 평가와 인식을 통해 사용자 경험을 결정하는 중요한 요인이므로, 사용자 경험의 효과를 검토하여 긍정적인 영향 요인을 파악함으로써 사용자의 만족도를 유도할 수 있다[18].

대화형 에이전트에서의 사용자 경험은 효과성이나 효율성의 목적 지향적인 부분과 함께, 에이전트와의 사회적 관계 형성이라는 주관적 감정의 과정 지향적인 부분도 함께 고려해야 한다[38]. 특히 자동차를 포함한 인간-기계 인터랙션(HMI: human-machine interaction) 분야에서 그동안 소홀히 해왔던 사용자 경험 요인에 대한 연구가 더욱 필요한 시점이다.

III. 연구방법

1. 실험 설계 및 참가자 선정

연구 목적인 차량용 음성인식 에이전트의 안전감과 만족도 영향 요인의 실증적 탐색을 위해 주행 태스크 실험 조사를 설계하였다. 실제 도로 주행 상황에서 음성인식 에이전트 사용 실험은 예측 불가한 외부 상황을 통제하기 어려우며 참가자의 안전 위험 때문에, 시뮬레이터로 모의 주행 실험을 진행하였다(그림 1). 자동차 운전 맥락을 재현하기 위해 *Play Station 3*의 *Gran Turismo 6* 게임을 활용하였다. *Gran Turismo*는 화면 하단에 차량 클러스터를 시각화하여 속도 및 엔진 회전수와 같은 주행 정보를 제공하고 포스 피드백과 타이어의 조타 속도를 조절할 수 있어 실제 차량 조작감을 더욱 사실적으로 재현한 시스템이다[39]. 방향 제어를 위한 스티어링 휠과 속도 및 가감속 제어를 위한 페달은

Logitech Driving Force GT '제품을 사용하였고 충분한 시야각 확보가 가능하도록 55인치 FULL HD TV 스크린으로 차량 윈드실드를 대체하였다. 실험 참가자는 교내 공고문과 페이스북 그룹 페이지를 통해 모집하였다. 참가자 스크리닝을 위하여 운전면허 소지자 및 시뮬레이터 조작에 신체적 어려움이 없는 사람을 조건으로 제시하였다. 실험 참가자는 총 48명(남성 31명, 여성 17명)으로 구성되었으며 실제 운전경력이 1년 미만이며 만 19세~만 24세 사이의 대학생이 가장 많은 비율을 차지하였다. 실험 진행은 약 30분이 소요되었으며 실험 후 일정 액수의 보상이 지급되었다.

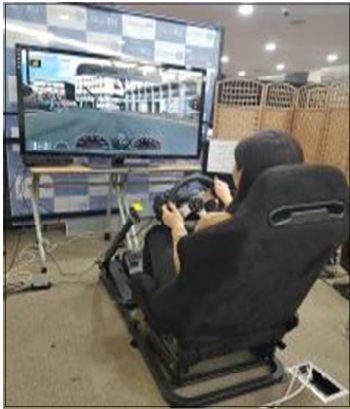


그림 1. 운전 시뮬레이터 실험 진행 예시

2. 실험 처치물과 진행 방식

본 실험 전에 운전 시뮬레이터와 음성인식 에이전트에 대한 적응을 위해 연습 주행을 진행하였다. 주행 코스는 스페인의 실제 도시 환경을 모티브로 한 “마드리드 시가지”코스를 선택하였다[그림 2]. 실험은 2 x 2 혼합 요인 설계로 진행하였으며 에이전트 제조사의 일치 여부를 참가자 간 변인으로 설계하고 태스크 종류는 참가자 내 변인으로 설계하였다. 순서효과를 방지하기 위해 모든 실험 순서를 역균형화 하였다. 차량 내에서의 태스크 종류를 주행 맥락과 엔터테인먼트 사용 맥락으로 구분하여, 각 참가자는 코스를 운전하며 주행 관련 태스크와 음악 재생 태스크에 관한 인터랙션을 각 1번씩 총 2회 수행하였다.



그림 2. 운전 시뮬레이터의 주행 화면

음성인식 에이전트와의 대화 인터랙션을 구현하기 위해 TTS(Text to Speech) 서비스를 사용하여 사전에 에이전트의 녹음 음성을 준비하였고 참가자의 발화 명령에 맞추어 연구자가 녹음된 음성을 재생하는 오즈의 마법사 (Wizard of Oz) 방식으로 진행되었다. 실험에 사용된 음성은 타 TTS 서비스에 비해 자연스러운 음성을 제공하는 동시에 대화 억양의 강조 표현에 특화되어 있는 아마존 Polly의 여성 목소리 모드인 ‘서연 (Seoyeon)’을 활용하였다[40].

참가자는 연구자가 미리 설정해놓은 시나리오에 따라 명령을 내리거나 시스템의 추천에 따라 긍정이나 부정으로 답변을 진행하도록 시스템과의 대화 인터랙션을 구성하였다. 음성인식 에이전트의 개발사 정보를 인지할 수 있도록 [표 1]과 같이 개발 업체에 대한 안내 메시지를 반복적으로 들려주었다. 해당 안내문은 Takayama 와 Nass(2008)의 연구 논문에서 사용된 차량 인포테인먼트 시스템의 명령어 프롬프트 메시지를 번역한 뒤 해당 연구에 맞게 재구성하여 작성하였다 [22]. 참가자는 주행 중 음성인식 에이전트를 활용하여 운전 관련 태스크와 음악재생 관련 태스크를 [표 2]와 같은 순서로 수행하였다. 발화문 스크립트는 참가자가 차량 음성인식 에이전트와 활발한 대화 인터랙션을 할 수 있도록 추천 제안에 대한 문구를 삽입하였고, 참가자가 자유로운 발화를 할 수 있도록 긍정 혹은 부정의 대답을 요구하였다. 발화문 스크립트는 [표 3]과 같다.

표 1. 실험에 사용된 음성인식 에이전트 제조사 인식 유도 메시지

안내 메시지	
자동차 메이커	(1) 이 기능은 현대자동차에서 나온 운전자 보조 시스템입니다. (2) 현대자동차 운전자 보조 시스템 을 이용해주셔서 감사합니다. (3) 현대자동차 운전자 보조 시스템 이 작동 되고 있습니다. (4) 현대자동차 운전자 보조 시스템 이 더 나은 서비스를 제공 할 수 있도록 도와주셔서 감사합니다. (5) 이 정보는 현대자동차 운전자 보조 시스템 을 기반으로 하고 있습니다. (6) 현대자동차 차량 내 보조 시스템 이 현재 로드 중입니다.
IT기업	(1) 이 시스템은 카카오 미니가 자동차 주행 정보를 제공하는 시스템입니다. (2) 카카오 미니의 운전 보조 시스템 을 이용해 주셔서 감사합니다. (3) 카카오 미니의 운전 보조 무선 시스템 이 작동 되고 있습니다. (4) 카카오의 운전자 보조 시스템 이 앞으로 더 나은 서비스를 제공 할 수 있도록 도와주셔서 감사합니다. (5) 이 무선 운전자 보조 시스템은 카카오에 의해 만들어졌습니다. (6) 카카오 미니는 운전자들 위한 정보를 제공합니다. (7) 카카오 미니의 무선 운전자 보조 시스템 이 현재 로드 중 입니다.

표 2. 실험에 사용된 음성인식 에이전트 사용 시나리오

수행 시나리오	
주행관련 시나리오	1. 사용자 목적지 입력 → 2. 소요시간 → 3. 가속 제안 → 4. 급 커브 주의 안내 → 5. 빠른 길 제안 후 유료/무료 도로 선택지 제공 → 6. 차선 변경 제안 → 7. 주유소 관련 정보 제공 → 8. 도착지까지 남은 거리 안내 → 9. 차량 상태 점검 → 10. 도로 제한 속도 안내 및 감속 제안 → 11. 목적지 도착 안내
엔터테인먼트 관련 시나리오	1. 사용자 목적지 입력 → 2. 소요시간 → 3. 노래 랜덤 재생 → 4. 노래 장르 검색 → 5. 노래 랜덤 재생 → 6. 다른 노래 변경 → 7. 다른 장르 노래 제안 → 8. 노래 재생 → 9. 해당 노래 재생 목록에 넣기 → 10. 목적지 도착 안내

표 3. 실험에 사용된 음성인식 에이전트 발화 스크립트

발화 스크립트	
주행관련	엔터테인먼트 관련
사용자 : 현대야, 연세대학교까지 얼마나 걸려? 시스템 : 현재 도로 상황은 원활이며 소요시간은 20분입니다. 시스템: 전방에 차량이 없으니 조금 더 빨리 달리셔도 될 것 같아요. (추천 및 제안) 시스템 : 급커브에 주의하세요. 시스템 : 유료 도로를 이용할 경우, 가장 빨리 도착할 수 있습니다. 유료 도로를 이용하시겠어요? (추천 및 제안) *사용자 : if = "Yes" (운전자의 자유로운 발화를 고려) 시스템 : "유료 도로로 안내합니다. 가격은 2천4백원 입니다." *사용자 : if = "No" 시스템 : "현재 도로를 계속 이용합니다. 이 도로는 무료입니다." 시스템 : 차선을 변경하시면 사고를 피할 수 있을 거예요. (추천 및 제안) 사용자 : 현대야, 가까운 주유소 안내해줘 시스템 : 제일 가까운 주유소는 연세대 동문 주유소 입니다. 1L당 1720원이에요. 시스템 : 도착지까지 1km 남았습니다. 사용자 : 현대야, 차량 상태 점검해줘. 시스템 : 자동차 엔진 오일을 교체할 때가 되었어요. 시스템 : 전방에 과속카메라가 있습니다. 시속 50km아래로 주행해주세요.(추천 및 제안) 시스템 : 목적지에 도착하였습니다.	사용자 : 현대야, 노래 틀어줘. 시스템 : 어떤 종류의 음악을 좋아하세요? (운전자의 자유로운 발화를 고려) 사용자 : 발라드 틀어줘. 시스템: 발라드 노래를 틀어드리겠습니다. (노래 재생) 사용자 : 현대야, 이 노래 제목 뭐야? 시스템 : 이 곡은 멜로망스의 '선물' 입니다. 사용자 : 현대야, 다른 발라드 노래 틀어줘. 시스템: 발라드 말고 신나는 노래는 어때세요? (추천 및 제안) *사용자: if = "Yes", (운전자의 자유로운 발화를 고려) 시스템: 핏츠의 'Hand clap'을 재생할게요. (노래 재생) *사용자 : if = "No", 시스템 : 문문의 '비행운'을 재생 하겠습니다. (노래 재생) 사용자 : 현대야, 다른 노래 틀어줘. 시스템 : 힙합노래 어때세요? (추천 및 제안) *사용자 : if = "Yes", (운전자의 자유로운 발화를 고려) 시스템 : 우원재의 '시차'를 재생할게요. (노래 재생) *사용자 : if = "No", 시스템 : 실시간 인기노래 재생해 드릴까요?(추천 및 제안) *사용자 : if = "Yes", 시스템 :로꼬, 화사의 '주지마'를 재생할게요. (노래 재생) *사용자 : if = "No", 시스템 :발라드 노래를 틀어드릴게요. 멜로망스의 '육심'입니다.

note: *if = Yes 및 if = No 로 구성된 대화의 경우 운전자의 자유로운 발화를 고려하기 위한 것으로 사용자 선택에 따라 시스템의 응답이 달라짐

3. 측정방법

참가자는 음성인식 에이전트를 활용하여 운전주행 태스크 및 엔터테인먼트 태스크를 수행하고 실험 종료 후에 설문을 진행하였다. 음성인식 에이전트의 안전감과 만족도 영향 요인을 탐색하기 위하여 6가지 선행요인, 10가지의 퍼소나 속성, 그리고 유용성, 사용성, 감성의 UX 요인에 대한 인식을 측정하였다. 선행요인 중 음성인식 에이전트와 자동차 메이커의 일치성과 차량 내에서의 태스크 종류는 참가자에 따라 무선으로 할당하였고, 운전자의 성별, 음성인식 시스템 신뢰도, 자동차 브랜드 이미지, 에이전트 제조사 신뢰도, 에이전트 제조사 전문성으로 이루어져있다. 음성인식 시스템 신뢰도에 대한 측정 문항은 Jian의 자동화 시스템에 대한 신뢰도 측정 문항을 활용하여 단일차원으로 측정하였고 [41], 자동차 브랜드 이미지는 Fombrun의 회사 평판에 대한 평가 설문 문항을[42], 에이전트 제조사 신뢰도와 에이전트 제조사 전문성은 Newell의 기업 신뢰도 설문 문항을 활용하였다[43]. 퍼소나의 특성은 사회적 행동과 성격에 관해 측정된 Reysen의 호감도 측정 설문 문항[32]을 바탕으로 10가지 항목으로 구분하였으며 1개 항목을 삭제하고 매력에 해당하는 설문 문항에서 외관을 언급하는 부분을 음성인식 에이전트의 맥락에 맞게 [표 4]와 같이 변형하였다. UX 요인 중 유용성과 사용성은 [표 5]와 같이 Lund의 USE 설문 문항[44]에서 학습 용이성과 만족과 관련된 문항을 삭제하고 유용성과 사용성에 해당하는 항목 중 일부를 활용하였다. 감성은 자동차 사용자 경험 디자인에서 감성 가치를 탐색한 임영빈의 측정문항[45]을 참고하였다. 모든 설문 항목은 리커트 7점 척도로 평가하였다.

표 4. 에이전트 퍼소나 속성 측정 문항

퍼소나 특성	설문 문항
친숙	이 에이전트는 친숙하다.
호감	이 에이전트는 호감이 간다.
따뜻함	이 에이전트는 따뜻하다.
쉬운 접근	이 에이전트는 쉽게 접근 할 수 있다.
조언자	나는 이 에이전트에게 조언을 구할 것이다.
협력자	나는 이 에이전트가 나를 돕는 협력자 같다.
친구	나는 이 에이전트와 친구가 되고 싶다.
매력	이 에이전트는 매력적이다.
유사	이 에이전트는 나와 유사하다.
많은 지식	이 에이전트는 아는 것이 많은 것 같다.

표 5. UX요인 측정 문항

UX차원	요인	설문 문항
유용성	편리성	에이전트는 내 생활을 편리하게 해줄 것 같다.
	효과성	이 에이전트는 기능은 일을 더 쉽게 처리하는 데 도움이 된다.
	효율성	이 에이전트는 시간을 절약할 수 있게 한다.
사용성	가치	이 에이전트는 옵션 추가 비용을 지불할 가치가 있다.
	사용 용이성	이 에이전트는 쉽게 사용할 수 있다.
	측시성	이 에이전트를 사용해서 원하는 것을 빠르게 찾을 수 있다.
	오류 회복성	이 에이전트를 사용 중 실수가 생겨도 금방 바로 잠을 수 있다.
감성	배려	이 에이전트는 운전자를 배려하도록 설계된 것 같다.
	통제감	이 에이전트는 운전 안전에 도움이 될 것 같다.

4. 분석 방법

이 연구는 탐색적 분석을 목적으로 하기 때문에, 실험 조사에서 통상적으로 사용하는 다변량분석(ANOVA) 방법 대신, 종속변인(안전감, 만족도)에 대한 영향 요인 추출을 위하여 회귀 분석을 시행하였다. 실험 조사 조건으로 정한 음성인식 시스템의 제조사 조건(자동차 제조업 - IT 기업)과 태스크 맥락(엔터테인먼트 태스크 - 내비게이션 태스크) 조건은 더미(dummy) 변수로 처리하여 회귀 모델에 투입하였다. 투입변인의 개수를 적절한 수준으로 하여 모델의 단순성을 유지하도록, 음성인식 시스템 신뢰도, 브랜드 이미지, 제조사 신뢰도와 전문성 인식 측정 변인들은 요인분석과 신뢰도 분석을 거쳐 통합 변인으로 변환하여 투입하였다.

IV. 분석 결과

1. 안전감 결정 요인 분석

음성인식 에이전트 사용에 대한 운전자의 안전감 인식에 영향을 미치는 에이전트의 퍼소나 속성 요인을 확인하기 위해 위계적 회귀분석을 시행하였다. 탐색 변인들을 블록별로 투입하는 위계적 회귀분석 방법으로 운전 안전감 인식의 영향 요인들을 확인하였다. 첫 블록에는 에이전트와 차량 제조사의 일치 여부(차량 제조사

를 더미 변인으로 투입), 태스크 (엔터테인먼트를 더미 변인으로 투입), 운전자 성별, 음성인식 시스템 신뢰도, 자동차 브랜드 이미지, 에이전트 제조사 신뢰도 및 전문성 변인을 투입하였다. 두 번째 블록에는 에이전트의 퍼소나 속성 10가지를 투입하였고, 세 번째 블록에는 유용성, 사용성, 감성의 UX 요인 9개 변인을 투입하였다.

회귀분석 결과 해당 모형의 설명력과 적합도가 확인되었다 ($R^2=.571$, $F=5.856$, $p<.001$). 도출된 영향요인 중 선행요인은 에이전트 제조사의 전문성이었다($\beta=-.256$, $p<.01$). 에이전트 퍼소나 속성으로는 따뜻함($\beta=-.382$, $p<.01$)과 매력($\beta=.284$, $p<.05$)이 영향을 미치는 것으로 나타났다. UX에 해당하는 9개의 요인 중 효율성, ($\beta=.306$, $p<.01$), 배려($\beta=.392$, $p<.01$)가 유의한 변인으로 나타났다. 그러나 사용성 차원의 변인에서는 유의한 영향 요인이 발견되지 않았다.

표 6. 안전감 인식 영향 요인들의 위계적 회귀분석 결과

구분	변인	베타	유의확률	
선행요인	에이전트 제조사 (자동차 회사)	0.070	0.412	
	태스크 종류 (엔터테인먼트)	-0.075	0.339	
	운전자 성별 (여성)	-0.009	0.923	
	음성인식 시스템 신뢰도	0.042	0.685	
	자동차 브랜드 이미지	0.102	0.414	
	에이전트 제조사 신뢰도	-0.047	0.618	
	에이전트 제조사 전문성	-0.256	0.009**	
퍼소나 특성	친숙함	-0.085	0.472	
	호감	0.199	0.214	
	따뜻함	-0.382	0.004**	
	거리감 적음	0.192	0.107	
	조언자	-0.231	0.074	
	협력자	0.081	0.511	
	친구	-0.010	0.923	
	매력	0.284	0.044 *	
	유사성	0.041	0.727	
	지식	0.027	0.785	
UX요인	유용성	편리성	0.245	0.082
		효과성	-0.070	0.613
		효율성	0.306	0.009**
		가치	-0.177	0.122
	사용성	사용 용이성	0.189	0.091
		즉시성	-0.103	0.335
		오류회복성	-0.063	0.573
	감성	배려	0.392	0.001**
		통제감	0.161	0.101

note: (* $p<.05$, ** $p<.01$, *** $p<.001$)

2. 만족도 결정 요인 분석

자동차 음성인식 시스템의 사용 만족도에 영향을 미치는 요인들을 위와 같은 위계적 회귀분석 방법으로 도출하였다. 만족도 결정 요인 분석 결과 해당 모형은 설명력이 있었으며($R^2=.571$), 모형의 적합도가 확인되었다($F=10.307$, $p<.001$). 선행요인들이 운전자의 만족도를 결정하는데 얼마나 영향을 미치는가를 분석한 결과, 에이전트와 차량 제조사의 일치 여부가 만족도에 영향을 미치는 것으로 나타났다($\beta=-.163$, $p<.05$). 운전자의 성별 또한 통계적으로 유의한 결과가 나타났다($\beta=.204$, $p<.01$). 즉, 음성인식 에이전트의 제조사가 IT 기업인 경우와 남성인 경우 시스템에 대한 만족도가 더 높은 경향이 나타났다.

표 7. 만족도 인식 영향 요인들의 위계적 회귀분석 결과

구분	변인	베타	유의확률	
선행요인	에이전트 제조사 (자동차 회사)	-0.163	0.020 *	
	태스크 종류 (엔터테인먼트)	0.035	0.580	
	운전자 성별 (여성)	0.204	0.006 **	
	음성인식 시스템 신뢰도	0.107	0.210	
	자동차 브랜드 이미지	0.130	0.198	
	에이전트 제조사 신뢰도	0.015	0.840	
퍼소나 특성	에이전트 제조사 전문성	-0.015	0.850	
	친숙	-0.025	0.795	
	호감	0.013	0.918	
	따뜻함	-0.138	0.189	
	거리감 적음	0.273	0.006 **	
	조언자	-0.078	0.450	
	협력자	-0.058	0.565	
	친구	0.059	0.491	
	매력	0.236	0.039 *	
	유사성	-0.057	0.547	
UX요인	지식	-0.042	0.601	
	유용성	편리성	0.530	0.000 ***
		효과성	-0.129	0.250
		효율성	0.227	0.016 *
	사용성	가치	0.044	0.635
		사용 용이성	-0.182	0.045 *
		즉시성	0.048	0.581
	감성	오류회복성	-0.086	0.342
		배려	0.306	0.001 **
		통제감	0.062	0.429

note: (* $p<.05$, ** $p<.01$, *** $p<.001$)

에이전트 퍼소나의 속성이 만족도에 미치는 영향을 분석한 결과 거리감 적음이 유의미한 영향을 미치며($\beta=.273$, $p<.01$), 매력이 통계적으로 유의하게 나타났다(β

=.236, $p<.05$). 유용성, 사용성, 감성의 3가지 차원 중 만족도에 미치는 요인을 분석한 결과, 유용성 차원에서는 편리성($\beta=.530$, $p<.001$)과 효율성($\beta=.227$, $p<.05$)이 만족도에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 사용성 차원의 경우 사용 용이성이 유의미한 것으로 나타났으며($\beta=-.182$, $p<.05$), 감성 차원에서 배려감이 통계적으로 유의했다($\beta=.306$, $p<.01$).

V. 논의 및 결론

이 연구는 차량용 음성인식 에이전트의 제조사를 IT와 자동차 기업으로 구분하여 운전자의 주행 안전감과 시스템 만족도에 영향을 미치는 에이전트 퍼소나 및 사용자 경험의 영향 요인을 탐색하였다. 회귀 분석 결과, 차량용 음성인식 에이전트의 안전감과 만족도 인식에 공통으로 영향을 미치는 주요 요인으로 퍼소나 속성에서는 매력, UX속성에서는 효율성과 배려가 발견되었다.

안전감과 만족도를 구분하여 영향 요인들을 정리하면 다음과 같다. 선행요인 중 주요 변인은 에이전트 제조사 전문성과 에이전트와 차량 제조사의 일치성, 사용자의 성별이었다. 에이전트 제조사 전문성은 안전감에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이것은 에이전트가 전문적으로 차량을 잘 통제하는 것으로 인식되어 안전감을 느끼기 때문이다. 만족도 영향요인은 에이전트 제조사 일치성과 사용자의 성별로, IT회사에서 만든 에이전트일 경우와 남성이 사용할 경우 더욱 만족도를 느끼는 것으로 나타났다. IT회사 에이전트가 차량에 탑재되었을 때 다양한 기기와의 연결과 통신이 자유로울 것으로 인식되기 때문으로 보인다. 또한 남성 참가자의 만족도가 더 높았으며 실험 진행 시 여성에 비하여 에이전트의 제안을 더욱 적극적으로 수용하고 다양한 응답을 하는 등 상호작용을 더욱 활발하게 하는 경향을 보였다. 이것은 어렸을 때부터 여성에 비해 새로운 기기 및 기술을 다루는 환경에 더 많이 노출되었던 남성에 대한 사회적 고정 관념에 의한 결과로 해석된다[46].

안전감과 만족도에 영향을 미치는 퍼소나 속성은 따뜻함, 매력, 거리감 적음이었다. 그 중 매력은 안전감과

만족도에 모두 영향요인으로 밝혀졌다. 그 이유는 매력의 속성이 에이전트에 대한 기대감을 가지게 하여 만족도를 높이며 친숙함과 안전감을 느끼게 한다는 기존 연구[47]에 합당하는 결과로 보인다. 따뜻함의 경우 안전감에만 영향을 미치는 것으로 나타났다. 따뜻함은 대인관계에서 긍정적인 사회적 인식을 이끌어 내기 때문에 [48][49], 시스템의 안전감에도 긍정적인 영향을 미쳤을 것으로 보인다. 거리감 적음은 만족도에만 유의미한 영향 요인으로 나타났는데, 이는 초기 사용자라도 쉽게 말을 걸고 대화할 수 있어, 심리적 거리감이 적게 느껴졌기 때문에 만족도에 유의미한 효과가 나타난 것으로 해석된다.

UX요인 중 주요 요인은 다음과 같다. 안전감과 만족도에 모두 영향을 미치는 요인은 유용성 차원의 효율성과 감성 차원의 배려였다. 유용성 차원의 편리성과 사용성 차원의 사용 용이성은 만족도에서만 유의미한 것으로 나타났다. 효율성이 안전감과 만족도 영향요인으로 나타난 것은 최소한의 노력으로 목적을 달성할 수 있으며, 부가 정보에 대한 인지부하를 줄여 제한된 인지적 관심을 주행에 집중하게 해준다고 인식하기 때문으로 보인다. 배려가 만족도뿐 아니라 안전감에서도 주요 결정 요인으로 나타난 이유는 음성인식 에이전트가 운전자에게 추천과 제안을 통해 주도권과 선택권을 제공하는 것에 기반한 정서적 평가라고 볼 수 있다.

연구의 학문적 의의와 실무적 의의는 다음과 같다. 이 연구는 차량용 음성인식 에이전트에 퍼소나 속성과 사용자 경험의 속성 중 운전자의 안전감과 만족도에 미치는 주요 변인들을 발견하였다는 점에서 학문적 의의가 있다. 음성인식 에이전트에서 퍼소나와 사용자 경험 속성은 에이전트 설계 시 고려해야 할 중요한 사항이다. 그러나 차량 안에서의 공간 제약과 운전자의 생명과 직결되는 특수한 맥락을 반영한 퍼소나 및 음성인식 에이전트 활용에 대한 사용자 경험에 대한 연구는 부족했으며, 이 연구는 차량 내 음성인식 시스템과 사용자의 인터랙션에 관련된 기초연구로 활용될 수 있다.

실무적 함의점은 사용자 입장에서 최적의 자동차 음성인식 에이전트를 기획하고 디자인하는 데 가이드라인을 제시한다는 점이다. IT기업의 음성인식 에이전트

는 콘텐츠의 다양성과 광범위한 사용자 데이터를 가지고 있으며, 자동차 메이커의 경우 안전성에 대해 방대한 데이터와 기술력을 가지고 있다. 현재, 플랫폼 주도권을 염두에 두고 두 기업 영역 간에 전략적 제휴가 진행되고 있는데, 사용자의 안전과 편리성, 그리고 감정까지 균형적으로 고려한 에이전트 디자인이 가능하려면 주요 영향 요인들에 대한 우선순위가 양측에 공유되어야 한다.

이 연구는 한계는 다음과 같다. 차량 제조업체와 음성인식 에이전트의 일치성에 따른 사용자의 인식을 탐색하기 위해 실존하는 차량 브랜드와 음성 에이전트 개발사들을 무작위로 선정하여 실험 시나리오에 활용하였다. 따라서 참가자 개인이 가지고 있는 브랜드에 대한 선호도와 인식이 후광효과를 유발할 가능성이 있으며 이것이 실험 결과에 영향을 미칠 수 있다. 또한 실제 차량이 아닌 실험실에서의 시뮬레이터를 활용하였기 때문에 실제 차량의 조작감과 차이가 있을 수 있다는 한계점이 있다. 또한 엔터테인먼트 조작기능을 음악 재생으로 제한하였으므로 스마트 폰과의 연결성을 고려하지 않아 실제 환경에서 IT기업이 제공하는 음성인식 에이전트 기능과 경험적 차이가 있을 수 있다. 또한 해당 연구는 참가자들이 제한된 시간 및 환경에서 음성인식 에이전트를 활용하여 주어진 태스크를 수행하는 방식으로 진행되었기 때문에 충분하고 다양한 인터랙션이 이루어지지 못했으며 이 때문에 다양한 영향요인을 측정했음에도 불구하고 일부만 유의한 결과로 밝혀졌다.

이 연구는 운전자가 스티어링 휠과 가감속 페달을 직접 제어하여 자동화 기술을 탑재한 차량 시나리오는 접목시키지 않았다. 자율주행 환경에서는 운전자의 모든 통제권을 자동차로 이행하게 될 때 차량 내에서의 사용자 행동이 현재의 운전 환경과는 매우 달라질 수 있다. 따라서 자율주행 환경에서 음성인식 에이전트를 활용할 때 안전감과 만족도에 영향을 미치는 요인들에 대한 분석을 후속 연구로 제안하고자 한다.

참 고 문 헌

- [1] J. D. Lee, B. Caven, S. Haake, and T. L. Brown, "Speech-Based Interaction with In-Vehicle Computers: The Effect of Speech-Based E-mail on Drivers' Attention to the Roadway," *Human Factors*, Vol.43, No.4, pp.631-640, 2001.
- [2] M. H. Cohen, M. H. Cohen, J. P. Giangola, and J. Balogh, *Voice User Interface Design*, Addison-Wesley Professional, 2004.
- [3] <https://www.fordcountrylv.com/about/news/tech-of-tomorrow-future-fords-for-sale-to-be-empathetic-cars>
- [4] A. Purington, J. G. Taft, S. Sannon, N. N. Bazarova, and S. H. Taylor, "Alexa is My New BFF: Social Roles, User Satisfaction, and Personification of the Amazon Echo," In *Proceedings of the 2017 CHI Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computer Systems*, pp.2853-2859, 2017(5).
- [5] C. Nass, Y. Moon, B. J. Fogg, B. Reeves, and D. C. Dryer, "Can Computer Personalities Be Human Personalities?," *International Journal of Human-Computer Studies*, Vol.43, No.2, pp.223-239, 1995.
- [6] C. Nass, J. Steuer, E. Tauber, and H. Reeder, "Anthropomorphism, Agency, and Ethopoeia: Computers as Social Actors," In *INTERACT'93 and CHI'93 Conference Companion on Human Factors in Computing Systems*, pp.111-112, 1993(4).
- [7] A. Danielescu and G. Christian, "A Bot is Not a Polyglot: Designing Personalities for Multi-Lingual Conversational Agents," In *Extended Abstracts of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, ACM, p.CS01, 2018(4).
- [8] <http://www.wired.co.uk/article/the-human-in-google-assistant>

- [9] 홍은지, 조광수, 최준호, “스마트홈 대화형 인터페이스의 의인화 효과,” 한국 HCI 학회 논문지, 제 12권, 제1호, pp.15-23, 2017.
- [10] S. Mennicken, O. Zihler, F. Juldaschewa, V. Molnar, D. Aggeler, and E. M. Huang, “It’s Like Living with a Friendly Stranger: Perceptions of Personality Traits in a Smart Home,” In Proceedings of the 2016 ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing, ACM, pp.120-131, 2016(9).
- [11] C. Pankok and D. Kaber, “The Effect of Navigation Display Clutter on Performance and Attention Allocation in Presentation- and Simulator-Based Driving Experiments,” Applied Ergonomics, Vol.69, pp.136-145, 2018.
- [12] A. Yoneoka, Y. Du, D. Sawada, and Y. Horita, “Examination of the Visibility of Car Mounted Display in Car Navigation System,” In Advanced Image Technology (IWAIT) 2018 International Workshop, pp.1-3, 2018(1).
- [13] J. K. Caird, C. T. Scialfa, G. Ho, and A. Smiley, “A Meta-Analysis of Driving Performance and Crash Risk Associated with the Use of Cellular Telephones While Driving,” In Proceedings of the Third International Driving Symposium on Human Factors in Driving Assessment, Training and Vehicle Design, 2005(6).
- [14] D. L. Strayer, J. Turrill, J. M. Cooper, J. R. Coleman, N. Medeiros-Ward, and F. Biondi, “Assessing Cognitive Distraction in the Automobile,” Human Factors, Vol.57, No.8, pp.1300-1324, 2015.
- [15] C. C. Chang, J. Sodnik, and L. N. Boyle, “Don’t Speak and Drive: Cognitive Workload of In-Vehicle Speech Interactions,” In Adjunct Proceedings of the 8th International Conference on Automotive User Interfaces and Interactive Vehicular Applications, pp.99-104, 2016(10).
- [16] R. Llaneras, N. Lerner, T. Dingus, and J. Moyer, “Attentional Demand of IVIS Auditory Displays: An On-Road Study Under Freeway Environments,” In Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting, Vol.44, No.20, pp.3-238, 2000(7).
- [17] <https://www.naverlabs.com/storyDetail/52>
- [18] L. Deng, D. E. Turner, R. Gehling, and B. Prince, “User Experience, Satisfaction, and Continual Usage Intention of IT,” European Journal of Information Systems, Vol.19, No.1, pp.60-75, 2010.
- [19] G. Ball and J. Breese, *Emotion and Personality in a Conversational Agent*, Embodied Conversational Agents, pp.189-219, 2000.
- [20] 김유정, 한상규, 윤종묵, 허은영, 김정훈, 이중식, “챗봇 에이전트 정체성 (identity) 에 따른 사용자의 인식 및 행동 차이에 대한 연구,” 한국 HCI 학회 논문지, 제12권, 제4호, pp.45-55, 2017.
- [21] <http://www.autodaily.co.kr/news/articleView.html?idxno=400242>
- [22] L. Takayama and C. Nass, “Driver Safety and Information from Afar: An Experimental Driving Simulator Study of Wireless vs. In-Car Information Services,” International Journal of Human-Computer Studies, Vol.66, No.3, pp.173-184, 2008.
- [23] B. Pfleging and A. Schmidt, “Driving-Related Activities in the Car: Defining Driver Activities for Manual and Automated Driving,” In Workshop in Experiencing Autonomous Vehicles: Crossing the Boundaries Between a Drive and a Ride at CHI, Vol.15, 2015.
- [24] G. Häubl, “A Cross-National Investigation of the Effects of Country of Origin and Brand Name on the Evaluation of a New Car,” International Marketing Review, Vol.13, No.5, pp.76-97, 2003.
- [25] K. P. Wiedmann, N. Hennigs, S. Schmidt, and

- T. Wuestefeld, "Drivers and Outcomes of Brand Heritage: Consumers' Perception of Heritage Brands in the Automotive Industry," *Journal of Marketing Theory and Practice*, Vol.19, No.2, pp.205-220, 2011.
- [26] A. Jamal and M. Al-Marri, "Exploring the Effect of Self-Image Congruence and Brand Preference on Satisfaction: The Role of Expertise," *Journal of Marketing Management*, Vol.23, No.7-8, pp.613-629, 2007.
- [27] S. Nandan, "An Exploration of the Brand Identity-Brand Image Linkage: A Communications Perspective," *Journal of Brand Management*, Vol.12, No.4, pp.264-278, 2005.
- [28] S. Kang, *How Do Korean Automobile Companies Adapt Brand Management to the Swedish Market: The Case of Kia Motors Sweden AB*, Linnaeus University, Independent Thesis, 2010.
- [29] T. M. Brill, "Siri, Alexa, and Other Digital Assistants: A Study of Customer Satisfaction With Artificial Intelligence Applications," *Electronic Dissertations & Theses*, Vol.1, 2018.
- [30] A. Sharma Grover, O. Steward, and D. Lubensky, "Designing Interactive Voice Response (IVR) Interfaces: Localisation for Low Literacy Users," In *Proceedings of Computers and Advanced Technology in Education, CATE 2009*, St Thomas, US Virgin Islands, 2009.
- [31] J. Healey and D. Szostak, "Relating to Speech Evoked Car Personalities," In *CHI'13 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*, ACM, pp.1653-1658, 2013(4).
- [32] S. Reysen, "Construction of a New Scale: The Reysen Likability Scale," *Social Behavior and Personality: An International Journal*, Vol.33, No.2, pp.201-208, 2005.
- [33] 김진우, *HCI 개론*, 안그라픽스, 2005.
- [34] A. Marcus, "Cross-Cultural User-Experience Design," In *International Conference on Theory and Application of Diagrams*, pp.16-24, 2006(6).
- [35] J. Nielsen, "Usability Inspection Methods," In *Conference Companion on Human Factors in Computing Systems*, pp.413-414, 1994(4).
- [36] J. Park, S. H. Han, H. K. Kim, S. Oh, and H. Moon, "Modeling User Experience: A Case Study on a Mobile Device," *International Journal of Industrial Ergonomics*, Vol.43, No.2, pp.187-196, 2013.
- [37] A. Meschtscherjakov, D. Wilfinger, N. Gridling, K. Neureiter, and M. Tscheligi, "Capture the Car!: Qualitative In-Situ Methods to Grasp the Automotive Context," In *Proceedings of the 3rd International Conference on Automotive User Interfaces and Interactive Vehicular Applications*, pp.105-112, 2011(11).
- [38] A. Følstad and M. Skjuve, "Business and Pleasure? Relational Interaction in Conversational UX," Presented at *CHI '18 Workshop: Voice-Based Conversational UX Studies and Design*, Montreal, 2018.
- [39] <https://www.gran turismo.com/kr/gtsport/manual/>
- [40] https://aws.amazon.com/ko/polly/?nc2=h_al
- [41] J. Y. Jian, A. M. Bisantz, and C. G. Drury, "Foundations for an Emperically Determined Scale of Trust in Automated Systems," *International Journal of Cognitive Ergonomics*, Vol.4, No.1, pp.53-71, 2000.
- [42] C. J. Fombrun, N. A. Gardberg, and J. M. Sever, "The Reputation Quotient SM: A Multi-Stakeholder Measure of Corporate Reputation," *Journal of Brand Management*, Vol.7, No.4, pp.241-255, 2000.
- [43] S. J. Newell and R. E. Goldsmith, "The Development of a Scale to Measure Perceived Corporate Credibility," *Journal of Business*

Research, Vol.52, No.3, pp.235-247, 2001.

[44] A. M. Lund, "Measuring Usability with the Use Questionnaire12," Usability Interface, Vol.8, No.2, pp.3-6, 2001.

[45] 임영빈, 나건, "사용자 경험 기반 자동차 디자인 관련 감성 가치 연구," 한국디자인문화학회지, 제 21권, 제3호, pp.589-603, 2015.

[46] I. Vekiri and A. Chronaki, "Gender Issues in Technology Use: Perceived Social Support, Computer Self-Efficacy and Value Beliefs, and Computer Use Beyond School," Computers & Education, Vol.51, No.3, pp.1392-1404, 2008.

[47] E. C. Klohnen and S. Luo, "Interpersonal Attraction and Personality: What is Attractive-Self Similarity, Ideal Similarity, Complementarity or Attachment Security?," Journal of Personality and Social Psychology, Vol.85, No.4, p.709, 2003.

[48] S. T. Fiske, A. J. Cuddy, and P. Glick, "Universal Dimensions of Social Cognition: Warmth and Competence," Trends in Cognitive Sciences, Vol.11, No.2, pp.77-83, 2007.

[49] R. Niewiadomski, V. Demeure, and C. Pelachaud, "Warmth, Competence, Believability and Virtual Agents," In International Conference on Intelligent Virtual Agents, pp.272-285, 2010(9).

이 가 현(Ka-hyun Lee)

정회원

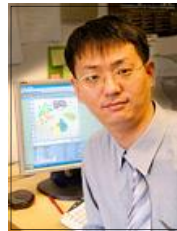


- 2018년 2월 : 연세대학교 정보·인터랙션 디자인(학사)
- 2018년 3월 : 연세대학교 정보대학원 UX트랙(석사과정)

<관심분야> : UX 기획, HCI, VUI, 인공지능 커뮤니케이션, 자동차 UX, 인공지능 음성인식 UX

최 준 호(Jun-ho Choi)

정회원



- 2002년 5월 : 뉴욕주립대학(버팔로) 커뮤니케이션학(박사)
- 2002년 8월 ~ 2006년 5월 : Rensselaer Polytechnic Institute, Department of Language, Literature, & Communication

조교수

- 2006년 9월 ~ 2009년 2월 : 광운대학교 미디어영상학부 부교수
- 2009년 3월 ~ 현재 : 연세대학교 정보대학원 UX 트랙 부교수

<관심분야> : 자동차 UX, 인공지능 음성인식 UX

저 자 소 개

김 지 현(Ji-hyun Kim)

정회원



- 2017년 2월 : 가천대학교 시각디자인(학사)
- 2017년 9월 : 연세대학교 정보대학원 UX트랙(석사과정)

<관심분야> : UX기획, HCI, VUI, 인공지능 커뮤니케이션, 자동차 UX, 인공지능 음성인식 UX