

Cheersbot: 외로움 개선을 위한 물리적 / 청각적 상호작용을 제공하는 술친구 소셜 로봇

Cheersbot: Drinking companion robot that provides physical/auditory interaction to improve loneliness

김채원†
Chaewon Kim
한국과학기술원
KAIST
chaewon@kaist.ac.kr

정유정†
Yugyeong Jung
한국과학기술원
KAIST
yugyeong.jung@kaist.ac.kr

정규원
Gyuwon Jung
한국과학기술원
KAIST
qonejung@kaist.ac.kr

우운택*
Woontack Woo
한국과학기술원
KAIST
wwoo@kaist.ac.kr

이의진*
Uichine Lee
한국과학기술원
KAIST
uclee@kaist.ac.kr

요약문

코로나 바이러스로 인한 사회적 거리 두기 시행으로 사람들의 대면 활동은 대폭 감소하였다. 이러한 상황에서 사람들이 겪는 심리적 외로움 및 우울감 등을 줄이는 것은 중요한 도전이 되었다. 기존 인간-로봇 상호작용 관련 연구에서는 사람의 심리적 외로움과 우울감을 해소하는 '소셜 로봇'이 제안되었다. 소셜 로봇은 시각적, 청각적 상호작용뿐만 아니라 물리적 상호작용을 통해 다른 사람과 함께 있는 듯한 공존감을 제공하여 사람들의 외로움을 해소한다. 본 연구에서는 사회적 활동에서 발생할 수 있는 물리적 상호작용을 활용하여 사람들의 외로움을 해소해 주는 로봇을 제안하고자 한다. Cheersbot은 술을 마시는 상황에서 발생하는 주요 상호작용인 잔을 부딪히는 물리적 상호작용 등을 제공하는 소셜 로봇이다. 사회적 거리 두기 상황에서도 Cheersbot과 상호작용하여 함께하는 즐거움을 느낄 수 있을 것이다.

주제어

인간-로봇 상호작용, 소셜 로봇, 사회적 거리 두기

1. 서론

코로나 바이러스의 공기 중 전파 가능성으로 인해 많은 국가에서 사회적 거리 두기를 시행하였고, 이로 인해 사람들의 대면(face-to-face) 사회적 활동은 대폭

감소하였다. 이러한 조치에 따라 재택 근무, 비대면 강의 등 사람들의 주된 활동이 온라인으로 이동하였고, 식당이나 카페 등 오프라인에서의 활동은 상당 부분 제한되었다.

이러한 자가 격리 또는 비대면 활동 등에 따른 사회적 단절 상황은 사람들의 우울감과 무력감, 외로움 증폭 등으로 이어졌고 [1], '코로나 블루'라는 용어를 탄생시킬 정도로 큰 사회적 이슈가 되었다. 결과적으로 사람과 사람이 오프라인으로 직접 만날 수 없는 제약에서 겪는 심리적 외로움 및 우울감 등을 줄이는 것은 중요한 도전이 되었다.

기존 인간-로봇 상호작용 관련 연구에서는 사람이 직접 개입하지 않는 상황에서도 심리적인 이슈를 다룰 방안에 대한 연구가 진행되어 왔다. 그중에서도, 사람들의 외로움을 덜어 주는 방법으로 '소셜 로봇'이 제안됐다. 소셜 로봇에 관한 기존 연구에서는 시각적, 청각적 상호작용을 통해 다른 사람과 함께 있는 듯한 공존감을 주어 외로움을 해소하기도 한다 [2]. 시각, 청각적 상호작용뿐만 아니라 물리적 상호작용은 소셜 로봇의

† These authors are contributed equally *Corresponding authors

긍정적인 역할을 증폭시킬 수 있다. PARO [3]와 같은 소셜 로봇은 물리적 상호작용을 통해 스트레스 레벨을 줄여 주는 등의 긍정적인 효과를 보였다.

본 연구에서는 사회적 활동에서 발생할 수 있는 물리적 상호작용을 활용하여, 단절 상황에서 사람들의 외로움을 해소해 주는 로봇을 제안하고자 한다. 특히, 여러 사회적 활동 중 대표적인 상황으로 '술을 마시는 상황'을 선정하여 상호작용을 설계하였다. 이 상황에서는 잔을 부딪히는 물리적 상호작용뿐 아니라 음성 상호작용 등 다양한 종류의 상호작용이 발생할 수 있다. 이와 같은 상호작용을 바탕으로 설계된 Cheersbot 은 잔을 부딪히는 상호작용을 통해 다른 사람과 술을 마시는 듯한 느낌을 준다.

본 연구에 앞서 설문조사를 통해 사회적 거리 두기가 강조됨에 따라 사람들의 음주 문화에 어떤 변화가 있는지 살펴보았다. 이로부터 얻은 디자인 함의를 바탕으로 다른 사람과 함께 술을 마시는 듯한 느낌을 주는 상호작용을 설계하였다. 사용자들은 사회적 거리 두기 등으로 인한 고립된 상황에서도 Cheersbot 과의 상호작용으로 다른 사람들과 함께하는 즐거움을 느낄 수 있을 것이다.

2. 설문 조사

코로나 바이러스 발발 이후 달라진 음주 문화와 사람들이 대안으로 삼은 음주 방법에 대한 정보 수집을 목적으로 설문조사를 진행하였다. 본 설문조사는 21~29 세 대학생 38 명을 대상으로 진행되었다. 설문 문항은 '코로나 이후 음주 패턴의 변화', '혼자 술을 마시는 빈도', '혼자 술을 마시는 이유', '혼자 술을 마시는 것의 단점', '혼자 술을 마실 때 부족하다고 느끼는 상호작용'으로 구성되었다. 설문은 객관식 문항으로 구성되었으며 서술형 문항 또한 포함하여 각 응답에 대한 구체적인 이유를 작성하도록 하였다.

전체 응답자 중 29%가 코로나 이후 자신의 음주 패턴이 변화하였다고 응답하였다. 그중 다수는 집에서 혼자

술을 마시는 방법을 선택하였다. 음주 패턴에 대한 응답 선택지는 '집에서 친구들과 함께 음주로 변화', '집에서 혼자 음주로 변화', '술집에서 친구들과 함께 음주로 변화', '술집에서 혼자 음주로 변화' 등이 있었고 이 응답에 대답한 응답자 중 64%가 집에서 혼자 술을 마신다고 응답하였다.

'혼자 술을 마시는 이유'에 대한 응답자 중 26%는 친구들과 함께하고 싶지만, 코로나 바이러스에 대한 여파로 혼자 술을 마신다고 응답하였다. 구체적인 이유는 코로나 바이러스에 대한 두려움으로 외출을 꺼리기도 했지만, 친구들과 약속을 잡는 것이 어려워졌다는 이유도 있었다. 이 문항의 응답에서 발견한 흥미로운 사실은 이 문항에 대한 응답자 중 34%는 코로나와 무관하게 혼자만의 시간을 가지고 싶어서 혼자 술을 마시는 시간을 즐기는 사람도 있었다.

'혼자 술을 마시는 것의 단점'이라는 문항은 혼자 술을 마시는 사람들이 생각하는 혼자 음주의 단점과 그들이 원하는 개선점에 대해 파악하기 위함이다. 이 문항에서 42%의 응답자는 친구와 대화를 할 수 없어 외로움을 느낀다고 응답했다. 13%는 혼자 술을 마실 때는 친구와 함께 술을 마실 때보다 더 많이 마시게 된다고 답했다. '술을 더 많이 마시게 될 뿐만 아니라, 친구들과 대화를 할 수 없어 더 빨리 마시게 된다'라고 답하기도 하였다. 혼자 음주로 변화된 문화에서는 단체 음주에서는 필연적이었던 다른 사람과의 상호작용이 빠졌기 때문이다.

Cheersbot 에서는 응답자들이 필요하다고 생각하는 상호작용을 적극적으로 반영하였다. 전체 응답자 중 무려 95%가 (1) 친구와 잔을 부딪치는 상호작용과 (2) 친구와 대화하는 듯한 음성 상호작용이 '혼자 술을 마실 때 부족하다고 느끼는 상호작용'이라고 생각하였다. 절반 이상이 이 두 가지의 인터랙션 은 음주 경험을 즐겁게 만드는 요소라고 하였다. 첫 번째 상호작용은 친구와 잔을 부딪치는 상호작용이며, 두 번째는 친구와 대화를 하는 듯한 음성 상호작용이다. 전체 응답자 중

65%는 혼자 술을 마실 때 두 가지 상호작용이 있을 경우 더욱 즐거울 것이라고 응답했다.

3. 프로토타입 설계

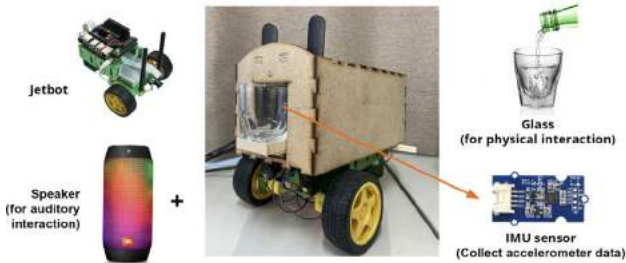


그림 3-(a). Cheersbot 프로토타입 구성 요소

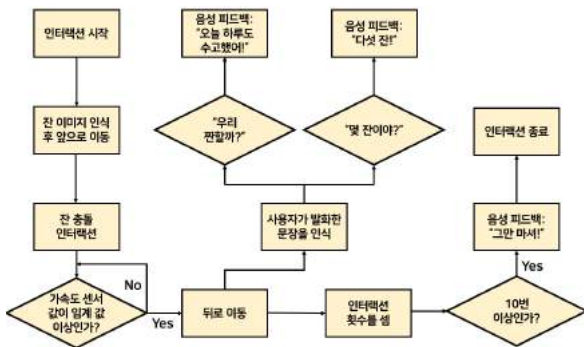


그림 3-(b). 전체 시스템 다이어그램

Cheersbot은 그림 3-(a)와 같이 NVIDIA사의 Jetson Nano를 컴퓨터로 사용하는 Speed JetBot Smart Car 키트를 기반으로 만들어졌다.

이 키트의 IMX219 8MP 카메라는 사용자의 잔을 든 손을 인식하기 위해 사용되었으며, 사용자와 잔을 부딪히는 상호작용을 주기 위해 Speed JetBot Smart car 키트의 바퀴가 사용되었다. TT motor로 동력을 받는 바퀴는 카메라에서 인식된 사용자의 잔 앞으로 다가갈 수 있게 한다. 잔을 부딪치는 상호작용을 주기 위해 Cheersbot에 잔을 부착하였고, 잔과 잔이 부딪치는 충격을 인식하기 위해 IMU 센서가 사용되었다. 또한, 사용자의 음성을 인식하고 알맞은 음성 피드백을 주기 위해 마이크와 스피커가 연결되었다.

사람들은 혼자 술을 마실 때 누군가와 함께 잔을 부딪히는 상호작용이 불가능하고, 대화할 상대가 없어 외로움을 느끼며, 음주 속도를 조절하기 어렵다는 의견을 설문 조사에서 확인하였다. 이러한 의견을 적극적으로 반영한 Cheersbot은 사용자를 위한 세 가지 주요 상호작용을 제공한다. 그림 3-(b)는 세 가지 상호작용을 포함한 전체 시스템의 다이어그램을 나타낸다.

● 잔을 부딪치는 상호작용

사용자가 잔을 들면, 잔을 든 손을 인식하고 앞으로 이동하여 건배를 할 수 있게 한다. 이는 친구가 ‘잔’ 상호작용을 위해 잔을 든 손을 앞으로 뻗는 듯한 행동을 모방한 것이다. Cheersbot에 부착된 IMX219 8MP 카메라는 앞에 놓인 물체의 이미지를 저장하고, 사전 훈련된 텐서플로 (TensorFlow) 모델에 입력되어 해당 물체가 잔을 든 손인지 인식한다. 물체가 인식되면 Cheersbot이 앞으로 이동하고 사용자의 잔과 Cheersbot에 부착된 잔이 부딪히게 된다. 이 때 잔에 부착된 IMU 센서 값이 일정 값 이상을 넘어서면 잔과 잔이 부딪히는 상호작용이 발생한 것으로 간주한다. 상호작용 이후, Cheersbot은 뒤로 이동하고 “잔!” 또는 “오늘 하루도 수고했어.”와 같은 음성 피드백을 제공한다.

● 사용자의 음성 반응

사용자가 “우리 잔할까?” “몇 잔이야?” 등의 발화를 하면 Cheersbot은 이 문장을 구분하여 인식하고 상황에 맞는 대답을 한다. “우리 잔할까?”라고 말할 경우, “오늘 하루도 수고했어.”라고 응답한다. 지금까지 몇 잔을 마셨는지 알기 위해 “몇 잔이야?”라고 질문할 경우 “아, 취한다. 다섯 잔!”과 같은 피드백을 제공한다. 사용자가 발화한 문장의 인식을 위해 Snowboy Hotword Detection 라이브러리가 사용되었다. Cheersbot의 특징은 상황에 맞는 대답을 한다는 것이다. 즉, 사용자가 잔을 부딪힌 상호작용 횟수를 저장하여 횟수에 맞는 피드백을 준다. 이는 Cheersbot이 가지고 있는 ‘과음

경고 반응'과 관련이 있다. 이 상호작용에 대해서는 다음 파트에서 설명한다.

● 과음 경고 반응

Cheersbot 은 음주를 즐겁게 하는 상호작용을 제공하지만, 사용자가 과음하게 될 경우 이를 경고한다. NIAAA(The National Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism)의 기준 [4] 에 따르면 2 시간 내에 70 그램 이상의 알코올이 포함된 술을 마시는 것은 과음이며, 이는 약 소주 10 잔이다. 이 기준을 바탕으로 Cheersbot 은 사용자와의 물리적 상호작용 횟수를 세고, 10 번 이상 넘어갈 경우 몸을 흔들며 “그만 마셔!”라는 음성 피드백을 제공한다.

4. 사용 시나리오

사용자가 Cheersbot 앞에 잔을 든 손을 갖다 대며 ‘우리 째할까?’라고 말하면, Cheersbot 은 앞으로 이동한다. 사용자와 Cheersbot 에 부착된 잔이 부딪히면 Cheersbot 은 뒤로 이동하며 ‘째!’이라는 음성 피드백을 제공한다. 술을 마시던 도중, 사용자가 ‘몇 잔이야?’라고 질문하면, Cheersbot 은 해당 문장을 인식하고 지금까지 몇 잔을 마셨는지 알려 준다. 사용자가 10 번 이상의 잔을 부딪히는 상호작용을 했을 경우, Cheersbot 은 더 이상 상호작용을 하지 않고 ‘그만 마셔!’와 같은 피드백을 제공한다.

5. 결론과 향후 계획

Cheersbot 은 코로나 바이러스로 인한 사회적 거리 두기 수칙을 준수하면서 친구들과 술을 마시는 듯한 상호작용을 제공한다. 안전한 실내에서 음주를 즐기는 사람들은 Cheersbot 으로 다른 사람과 술을 마시는 듯한 느낌을 받을 수 있다.

다른 사람과 함께 있는 듯한 느낌을 주기 위해서는 Cheersbot 이 제공하는 잔이 부딪히는 물리적 상호작용뿐 아니라, 스마트폰 건너에 있는 친구가 자신이 있는 곳에 있는 듯한 공존감을 주는 것 또한 중요하다. 따라서 향후 Cheersbot 프로젝트에서 구현된

물리적 상호작용, 음성 반응 기능을 더 세분화하고 추가하여 공존감을 더 높이는 AR/VR 시스템을 진행할 수 있을 것이다. 또한, 화상 통화를 하며 원격에 있는 친구와 같이 있는 공존감을 느끼면서 음주를 즐길 수 있는 시나리오로 발전시킬 예정이다.

사사의 글

이 논문에 도움을 주신 이의진 교수님과 우윤택 교수님께 감사의 말씀을 전합니다.

REFERENCES

- [1] 이정운. 사회적 거리 두기(social distancing)가 심리적 적응에 미치는 영향. 한국심리학회 학술대회 자료집, (2020), 43-43.
- [2] A. N. Baecker, D.Y. Geiskkovitch, A.L. González, and J.E.Young. Emotional Support Domestic Robots for Healthy Older Adults: Conversational Prototypes to Help With Loneliness, In Companion of the 2020 ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction, (2020), 122 – 124
- [3] N.Geva, F. Uzefovsky, S.L.Tzedek. Touching the social robot PARO reduces pain perception and salivary oxytocin levels”,Scientific Reports, (2020).
- [4] NIAAA NIH. Drinking Levels Defined [Online]. Available: <https://www.niaaa.nih.gov/alcohol-health/overview-alcohol-consumption/moderate-binge-drinking>