

# 스피커 속 ‘지식 IN’: 보이스 기반 지식 공유 서비스 설계

## ‘Naver Knowledge-iN’ in a Speaker: Designing a Voice-Based Knowledge Sharing Service

**박상아**

SangAh Park

서울대학교

융합과학기술대학원

GSCST, Seoul National  
University

sangpring@snu.ac.kr

**조수빈**

Soobin Cho

서울대학교

융합과학기술대학원

GSCST, Seoul National  
University

soobincho0930@snu.ac.kr

**이윤영**

Yoon Young Lee

서울대학교

융합과학기술대학원

GSCST, Seoul National  
University

lee962003@snu.ac.kr

**이중식**

Joongseek Lee

서울대학교

융합과학기술대학원

GSCST, Seoul National  
University

joonlee8@snu.ac.kr

### 요약문

특정 집단 및 도메인의 지식을 축적하거나, 사용자들이 정보를 직접적으로 주고받을 수 있는 지식 공유 서비스는 아직 스마트 스피커에서 시도된 바가 없다. 본 연구에서는 스마트 스피커의 지식 공유 플랫폼으로서의 가능성을 탐구해 보고자 한다. 이를 위해 국지적 지식의 교류가 필요한 코리빙 하우스 거주자들을 대상으로 질의응답 서비스를 고안하였다. 프로토타입은 대화 매니지먼트, 대화 디자인, 지식 베이스의 세 가지 수준에서 가이드라인을 두고 제작되었다. 이를 바탕으로 19 명의 코리빙 스페이스 거주자에게 Wizard of Oz (WoZ) 및 프로토타입 배포를 진행하여 사용 기록을 수집하고, 분석 내용을 바탕으로 사후 인터뷰를 진행하였다. 정보 검색 및 공유 단계를 모두 사용한 경우가 총 사용량의 80%였으며, 인터뷰 결과 대화 내 사회적 단서와 제공되는 지식 범위에 대해 대다수의 참가자가 만족하였다. 이를 통해 스피커 내 지식 공유 서비스는 분류 체계를 우회한 직접 검색 및 음성 정보의 전략적 활용이 가능함을 도출하였으며, 문제 상황으로서 사용 환경의 한계와 즉각적 정보 요구에 대한 부담을 확인하였다. 본 연구는 기존에 스마트 스피커에서 시도되지 않았던 지식 공유 및 참여형 서비스를 새롭게 제시한다.

### 주제어

보이스 어시스턴트, 지식 공유(knowledge sharing), 커뮤니티 기반 질의응답 서비스(cQA)

### 1. 서론

인간의 기본 능력인 ‘말하기’를 통해 상호작용할 수 있다는 점에서, 스마트 스피커는 직관적이고 효율적인 정보 활동을 매개한다 [1]. 하지만 동시에

인터넷에 비하여 이용 가능한 정보의 소스가 제한적이라는 한계점도 존재한다. 따라서 스마트 스피커 서비스를 제작할 때, 구축하고자 하는 지식 베이스(Knowledge Base)는 중요한 고려 지점이다.

현재 스마트 스피커 서비스를 통해 검색할 수 있는 정보는 공공 API, 검색 엔진 등을 활용한 사실 기반의 범용적 정보가 대부분이다. 예컨대 구글이 출시한 스마트 스피커 구글 홈(Google Home)에게 “세종대왕이 누구야?”, “오늘 날씨 어때?”, “근처 맛집 추천해 줘” 등의 질문을 하면, 위키백과나 자체의 오픈 API 를 이용한 검색 결과 중 상위의 정보를 사용자에게 제공한다 [2].

하지만 사용자가 특수한 상황 맥락을 기반으로 검색 행위를 하는 경우 범용적인 정보는 도움되지 못한다. 예컨대 생활하는 건물의 사소한 규칙을 알고 싶거나, 특정 교재 내의 수학 문항을 풀지 못하고 있는 상황에서는 일반적인 정보 검색이 문제를 해결해 줄 수 없다. 이를 위해서는 관련 집단 및 도메인의 지식을 얻거나, 정보를 직접적으로 주고받을 수 있는 공간이 있어야 한다. 웹이나 모바일에서는 동네의 거래 및 정보를 매개하는 플랫폼 ‘당근마켓’, 개발자들이 프로그래밍 지식을 묻고 답하는 커뮤니티 ‘Stack Overflow’ 등의 공간이 마련되어 있는 반면, 스마트 스피커에서는 이러한 지식 공유 서비스가 아직 시도된 바가 없다.

본 연구에서는 스마트 스피커에서 작동하는 지식 공유 서비스를 시도하기 위해 코리빙 하우스를 그 대상으로 선정하였다. 코리빙 하우스 거주자들은 주거 공간을 함께하기 때문에, 경험적 지식 공유의 유용성 측면에서 효과가 클 것이다.

이 서비스가 지속 가능하기 위해서는 구조적으로 사용자들이 지식 베이스를 직접 쌓을 수 있어야 한다. 또한 이들이 지속적으로 참여할 수 있도록 유도하는

과정은 필수적이다 [3]. 이를 바탕으로, 스마트 스피커의 지식 공유 플랫폼으로서의 가능성을 탐구하고자 다음과 같은 연구 문제를 설정하였다.

1. 지식 공유를 위한 대화형 에이전트 설계를 위해 (1)대화 매니지먼트(Dialog Management) 수준에서 (2)대화 디자인(Conversational Design) 수준에서 (3)지식 베이스(Knowledge Base) 수준에서 어떠한 노력을 기울여야 하는가?
2. 지식 공유 서비스가 스마트 스피커로 구현될 때 나타나는 특징과 문제 상황은 무엇인가?

서비스 설계 후에는 코리빙 하우스 거주자 19 명을 대상으로 Wizard of Oz (WoZ) 및 프로토타입 배포를 진행하였으며, 사용 기록 분석을 바탕으로 사후 인터뷰를 진행하였다. 본 연구는 지식 공유를 바탕으로 한 참여형 서비스를 스마트 스피커로 시도해 보았다는 점에서 의의가 있다.

## 2. 선행 연구

### 2.1 지식 공유(Knowledge Sharing) 서비스

지식 공유 서비스에서는 사용자가 특정 질문을 등록하면 커뮤니티와 네트워크를 기반으로 다른 사용자로부터 응답을 받는다. 이러한 질의응답은 사용자들이 공유한 정보 즉 공개된 지식 베이스를 기반으로 한다 [4]. 즉 자동 질의응답 시스템이나 전문가 네트워크와는 달리, 사용자는 전문성과 상관 없이 어느 질문에나 답변이 가능하다. 따라서 표준 웹 검색을 통해서 얻기 어려운 조언이나 의견을 비교적 신속하게 얻을 수 있다. 이렇듯 지식 공유 서비스에서는 사회적 참여가 의도된 질문 및 정보, 조언, 견해 공유를 위한 질문이 모두 나타난다 [5].

이러한 창구는 지식 제공자와 탐색자 간의 연결고리를 제공하며, 제공자와 탐색자 사이의 유사성은 지식 재사용에 긍정적 영향을 미친다 [6]. 또한 지식 공유 서비스에서는 양질의 답변이 서비스의 매력도를 높이는 요인이므로, 사용자가 답변을 지속적으로 제공하도록 유도하는 것은 필수적이다 [3]. 본 연구가 설계한 지식 공유 서비스는 이를 위해 코리빙 하우스 거주자를 사용 대상으로 하여 사용자 간 유사성을 높였으며, 다양한 의견을 지속적으로 수집하기 위해 정보 검색 단계와 정보 공유 단계를 하나의 흐름에 제시했다.

### 2.2 웹 기반 지식 공유 서비스의 특징

Wikipedia(<https://www.wikipedia.org/>)는 웹 2.0 시대의 대표적인 집단지성 서비스로서, 지식 검색뿐만 아니라 편집과 개정이 자유롭다는 특징이 있다. 하이퍼링크로 연결된 콘텐츠를 기반으로 지식을 생성하고, 콘텐츠와 분류 체계를 재구성할 수 있으며, 여러 버전의 문서를 관리하고 수정할 수 있다는 점에서 즉각적이고 분산적인 정보 관리에 알맞다 [7]. Yahoo Answers (<https://answers.yahoo.com/>) 또한 세계적으로 활발한 지식 공유 서비스 중 하나이다. 사용자가 질문을 포스트하면 다른 사용자가 직접적으로 답변을 작성하며, 이러한 질문-답변 쌍은 25 개의 상위 수준과 1,002 개의 하위 카테고리 내에서 분류된다 [8]. 이와 달리 본 연구의 서비스는 보이스 기반으로서, 분류 체계의 탐색 없이 직접적인 정보 접근이 가능하다는 점이 특징적이다.

### 2.3 보이스 어시스턴트의 사용 양상 및 요소

스마트 스피커를 사용하는 88 가구의 사용 로그 65,499 개를 분석한 Bentley 의 연구에 따르면, 4% 가량의 사용자만이 새로운 서비스를 시도한다. 이는 사용자들로 하여금 특정 기능에 대한 고착에서 벗어날 수 있게 하는 새로운 대화형 어시스턴트의 형태가 필요함을 함의한다 [9].

새로운 보이스 어시스턴트를 구현할 때에는 대화 특성을 반드시 고려해야 한다. 인간이 오랜 시간 향유해 왔던 기본적인 ‘말하기’ 능력을 통해 기계와 상호작용할 수 있다는 점에서, VUI (Voice User Interface)는 GUI (Graphical User Interface)와 큰 차이를 보인다. 또한 구두로 질문을 하는 것은 타이핑을 하는 것보다 빠르고 직관적일 뿐만 아니라, 말투, 음량, 억양, 속도 등을 통해 정서적 정보를 드러낼 수 있다는 장점을 지닌다 [1]. 하지만 음성 인식 기술의 발달에도 불구하고, 자연스러운 대화를 구현하는 데에는 여전히 한계가 있다. 이를 극복하기 위해 인간-인간의 대화 방식을 활용하여 대화 디자인을 설계할 필요가 있다. 또한 사용자가 기술적 한계에 적응하도록 하는 시나리오를 도입하고, 때로는 인간 대화를 능가하는 기술적 강점을 활용할 수 있다 [10].

대화 매니지먼트(Dialog Management) 역시 VUI 설계에 있어 필수적인 요소이다. 대화 매니지먼트란, 대화 상황에서 발생할 사건들의 흐름을 관리하는 것을 일컫는다. 사용자의 다양한 발화 양상을 다루기 위해, 시스템은 필요한 정보의 종류와 정보 요청의

순서를 알아야 한다 [1]. 본 연구는 이러한 보이스 어시스턴트의 대화 특성을 바탕으로 새로운 형태의 서비스를 고안하였다.

### 3. 연구 방법

스마트 스피커 및 연구실 내부의 서비스를 사용할 특정 코리빙 하우스 거주자 19 명(여성 19 명, 20 세에서 34 세 사이로 평균 나이 26 세)을 모집해 구글 홈(Google Home)을 사전에 배포하였다. 실험을 위해 지식 공유 서비스를 기획한 후 거주자들을 대상으로 WoZ 를 진행함으로써, 사전 질문-응답 쌍을 구축하고 서비스 수정의 과정을 거쳤다. WoZ 는 카카오톡 채널을 기반으로 총 5 일 동안 진행되었다. 이후, NLP 기반 대화형 인터페이스 구축 플랫폼 Google DialogFlow (Dialogflow.cloud.google.com)를 이용하여 서비스의 프로토타입을 최종적으로 구현하였다. 12 일 간의 프로토타입 사용 기간을 거친 후, Dialogflow 내에 누적된 사용 기록을 분석하였다. 서비스를 활발히 사용한 거주자를 대상으로 사후 인터뷰를 진행하였으며 모든 실험이 끝난 후에는 참여자에게 금전적 보상을 지급하였다.

#### 3.1 보이스 기반의 지식 공유 서비스 설계



[그림 1] 보이스 기반 지식 공유 서비스의 흐름도

코리빙 하우스 거주자들의 국지적 정보 교류를 가능케 하는 질의응답 서비스를 [그림 1]과 같이 기획하였다. 프로토타입의 대화 매니지먼트, 대화 디자인, 지식 베이스의 특성은 다음과 같다.

- (1) 대화 매니지먼트의 측면에서, 웹 기반 지식 공유 서비스의 선질문-후응답 구조[4]를 일부 차용했다. 오픈된 지식 베이스를 기반으로 이미 질문-답변쌍이 존재하는 경우에는 해당

답변을 제공하고, 존재하지 않는 경우에는 다른 사용자에게 직접적으로 질문하도록 했다. 지속적인 지식 구축을 위해, (a)스피커에게 질문하는 ‘정보 검색’ 세션과 (b)스피커를 통해 다른 사용자에게 응답하는 ‘정보 공유’ 세션이 하나의 흐름 안에 탑재되었다. 뿐만 아니라 임의의 정보를 제공하는 ‘랜덤 팁’ 기능도 마련되었다.

- (2) 대화 디자인의 측면에서, 사용자가 인간-인간 대화 상황과 유사한 형태 즉 자연스러운 문장형으로 발화할 수 있도록 했다. 에이전트 역시 ‘음... 그건 다른 입주민께 여쭙 볼게요.’처럼 인간의 대화 내 감정을 모방했다. 뿐만 아니라 사용자 간 공존감 부여를 위해 “다른 층 입주민이 말합니다.”와 같은 멘트를 이용하여 대화 내에서 다른 사용자를 직접적으로 가시화했다.
- (3) 지식 베이스의 측면에서, 이용 가능한 지식 범위를 주거 공간에 대한 정보와 주변 지리에 대한 정보로 한정하였다. 이들은 국지적이고 시의성 있는 경험 기반의 지식으로서, 정보 제공자와 탐색자 사이의 유사성이 지식 만족도에도 영향을 미친다는 사실을 바탕으로[3] 사용자 간의 공통감을 부여하기 위함이다. 또한 보이스의 내비게이팅 특성을 고려하여, 질문의 주제별 카테고리는 사용자에게 따로 드러내지 않았다.

프로토타입의 경우 [그림 1]과 같이 사용자가 서비스를 연결하면 곧바로 정보 검색 단계로 진입하며, 사용자의 질문은 Dialogflow 내에 형성된 71 개의 엔티티(entity)와 12 개의 정보 인텐트(intent)에 따라 상응하는 답변을 출력하게 된다. 정보 인텐트의 종류는 크게 ‘건물’과 ‘동네’ 두 범위를 다루며, 동일한 엔티티가 입력되더라도 사용자의 의도에 따라 출력 답변이 달라지도록 정보 인텐트가 세분화되었다(건물: 시간, 사용, 비밀번호, 재활용, 매니저 / 동네: 24 시간, 가격, 배달, 분위기, 근처, 맛, 할인). 매칭된 답변을 출력한 후에는 곧바로 다른 사용자가 남긴 미해결 질문을 전달하는데, 미해결 질문은 대화마다 무작위로 제공된다.

#### 3.2 WoZ 및 프로토타입 평가

WoZ 의 결과, 총 19 명에 대해 53 개의 사용 기록이 카카오톡 채널의 대화 방에 누적되었으며, 5 회 사용자 1 명, 4 회 사용자 5 명, 3 회 사용자 6 명, 2 회 사용자 3 명, 1 회 사용자 4 명으로 나타났다.

프로토타입 배포 결과, 총 8명에 대해 사용자 식별이 불가능한 기록 21 개가 누적되었다. 하나의 사용 기록은 서비스를 부르는 순간부터 서비스를 종료하는 순간까지를 포함한다. 이를 바탕으로 각각의 세션 참여율 및 정보 공유 비율을 분석하였다.

또한 WoZ와 프로토타입 사용에 참여한 각기 다른 참가자 8명에게 서비스 사용 관련 인터뷰를 진행하였다. 인터뷰 질문은 대화 매니지먼트, 대화 디자인, 지식 베이스의 수준에서의 만족도를 묻는 것으로 구성되었다.

#### 4. 연구 결과

##### 4.1 세션 참여율 및 사용 양상



[그림 2] Wizard of Oz 및 프로토타입 참여율

카카오톡 채널 기반 WoZ의 세션 참여율과 스마트 스피커 기반 프로토타입의 세션 참여율은 [그림 2]와 같다. 검색 세션은 [그림 1]의 (a) ‘정보 검색’ 세션만을 이용한 경우로, 다른 사용자의 질문에 답을 하지 않고 서비스를 종료한 경우를 포함한다. 검색 및 공유 세션은 [그림 1]의 (a) ‘정보 검색’ 세션과 (b) ‘정보 공유’ 세션을 모두 이용한 경우로, 다른 사용자의 질문에 문장형으로 응답한 경우와 모르겠다고 응답한 경우를 포함한다. WoZ 결과, ‘랜덤 팁’을 제외한 전체 응답 51개 중 문장형 응답은 30개, 모르겠다는 응답은 9개, 무응답은 12개로 나타나 검색 세션 참여 응답이 포함 12개, 검색 및 공유 세션 참여 응답이 39개이다. 프로토타입 사용 결과, ‘랜덤 팁’을 제외한 전체 응답 17개 중 문장형 응답은 10개, 모르겠다는 응답은 5개, 무응답은 2개로 나타나 검색 세션 참여 응답이 포함 2개, 검색 및 공유 세션 참여 응답이 15개이다.

WoZ와 프로토타입 사용 결과를 합산한 서비스 전체의 정보 공유 비율은 검색 및 공유 세션이 약 80%(문장형 응답 약 59%, 모르겠다는 응답 약 21%), 검색 세션이 약 20%으로 나타났다.

#### 4.2 서비스 사용 인터뷰

WoZ 및 프로토타입 사용 이후, 참여율이 각기 다른 사용자를 선별하여 사용 만족도에 관한 인터뷰를 진행하였다. WoZ의 참여율을 기반으로 1회 사용자 2명, 2~3회 사용자 2명, 4회 사용자 1명을 선정하였으며, 프로토타입의 사용 로그를 기반으로 식별이 가능한 1회 이상 사용자 3명을 선정하였다. 인터뷰 결과는 다음과 같다.

##### (1) 대화 매니지먼트

먼저 모든 참가자들은 ‘정보 검색’ 세션과 ‘정보 공유’ 세션을 잘 구분하였다. 그러나 ‘정보 검색’ 세션과 ‘정보 공유’ 세션이 연달아(back-to-back) 이어지는 것에 대해서는 아래와 같이 다양한 의견을 보였다.

“입주민들끼리 직접 질의응답하는 게 아니라 전달되는 방식이어서 신기하기도 하고 조금 어색하기도 했어요.” (P01)

“답을 제공받고 다른 입주민의 질문을 전달받는 흐름이 자연스러워서 좋았어요.” (P02)

“곧바로 말해야 한다는 생각 때문에 다소 급하다는 느낌을 받았어요. 한편으로는 너무 기브 앤 테이크 같은 형식을 취한 것 같아 살짝 부담감이 들기도 했어요.” (P03)

##### (2) 대화 디자인

대화 디자인과 관련하여, 편안하게 질의응답을 주고받을 수 있었다는 점에서 대부분의 참가자가 만족하였다. 특히 익명성을 유지하면서 비대면으로 소통할 수 있어 부담이 덜하였으며, 다른 사용자의 가시화를 통해 연결성이 느껴졌다는 의견이 있었다.

“답변이 기계식 딱딱한 말투가 아니고, 친구나 아는 사람에게 답장 받는 것 같은 말투여서 친근함이 느껴졌어요.” (P04)

“아는 언니한테 물어보는 느낌이라 편하게 물어볼 수 있어 좋았어요.” (P07)

“그동안 입주자 분들께 질문해 보고 싶은 게 있어도 어색하거나 적절한 연락 방법을 몰랐는데, 그 점이 해결돼서 좋았어요. 익명으로 전달되니 질문하는 데 고민을 덜기도 했어요.” (P05)

“같은 층 입주민이 말합니다’처럼 언급하면서 답변을 들으니 직접 경험담을 듣는 느낌이었어요.” (P06)

##### (3) 지식 베이스

지식 베이스와 관련하여, 대부분의 참가자들이 상황 맥락이 유사한 사람들과 함께 국지적인 경험을 주고받는 것에 대해 유용함을 느꼈다. 한편 ‘정보 공유’ 세션에서 답하기 어려운 질문을 받아 난처했다는 의견과, 아직 정보가 많이 쌓이지 않아 불편함을 느꼈다는 의견도 있었다.

“코리빙 스페이스에서만 이용할 수 있는 이곳만을 위한 서비스라서 전 만족했어요.” (P06)

“광고 글이 아니라 입주민들의 정보를 들을 수 있어서 좋았습니다.” (P04)

“혼자만 알기 아까운 맛집이나 장소들이 있었어요. 그 정보를 필요로 하는 사람이 있고, 거기에 추천하고 싶어서 근질거렸던 정보들로 답변해줄 수 있다는 게 재밌었어요.” (P08)

“제가 질문했을 때 원하는 답변이 없거나 답변드릴 수 없는 질문들(ex. 저렴한 주유소)이 상당히 있었어요.” (P05)

“답하는 구간에서 매번 비슷한 질문이 나온다고 느꼈던 것 빼고는 괜찮았던 것 같아요.” (P02)

“아직 정보가 많이 부족한 것 같아요.” (P07)

## 5. 논의 및 결론

본 연구에서는 기존 스마트 스피커의 범용적 정보 검색 행태에서 나아가 사용자 간 능동적인 지식 공유를 매개하는 서비스를 구현해 보고자 하였다. 이를 위해 보이스 기반 지식 공유 서비스를 설계한 후, 사용 기록을 분석하여 사후 인터뷰를 진행하였다. 분석 결과 검색 및 공유 세션에 모두 참여한 비율이 80%, 검색 세션만을 참여한 비율이 20%로 나타났다. 인터뷰 결과 국지적인 지식 베이스의 범위 및 타 사용자가 드러나는 대화 디자인에는 대부분의 참가자들이 만족하였다. 첫 번째 연구 문제와 관련하여, 지식 공유 서비스를 스마트 스피커로 구현하는 과정에서 도출된 디자인 함의점을 다음과 같이 정리해 볼 수 있다.

- 대화 매니지먼트 수준에서, 하나의 플로우에 ‘정보 검색’ 세션과 ‘정보 공유’ 세션을 연달아 제시함으로써 정보 공유에 대한 어포던스를 자연스럽게 제공할 수 있다. 본 연구의 검색 및 공유 세션 참여율을 고려하였을 때 이는 적절하게 작동한 것으로 보인다. 하지만 인터뷰 결과처럼 ‘정보 공유’ 세션이 무조건적으로 제시되어 사용자가 부담감을 느낄 수 있으므로, ‘문간에 발 들여놓기 기법(foot-

in-the-door technique)’ 을 활용해 점진적인 참여를 이끄는 방법도 시도해 볼 수 있다.

- 대화 디자인 수준에서, 인간 대화와 유사한 문장형 발화를 받고 대화 표지를 사용함으로써 자연스러운 상호작용을 유도할 수 있다. 또한 다른 사용자의 존재를 드러내는 것은 사용자 간 공존감 및 친밀감을 유발하며, 도메인에 적합한 어투는 서비스 수용에 긍정적인 영향을 준다. 인터뷰 결과를 통해 이러한 사회적 단서가 성공적으로 작동하였음을 확인했다.

- 지식 베이스 수준에서, 국지적이고 시의성 있는 정보는 사용자에게 유용하게 작용한다. 경험 기반의 정보를 누적함으로써 커뮤니티 기반의 특성을 강화할 수 있음을 인터뷰 결과를 통해 확인했다. 뿐만 아니라 ‘정보 공유’ 세션에서 암묵적으로 지식 베이스의 풀을 노출하여, 서비스의 지식 범위 내로 정보 공유가 이루어지도록 유도할 수 있었다.

두 번째 연구 문제와 관련하여, 스마트 스피커에서 구현된 지식 공유 서비스가 기존 웹 서비스와 구별되는 특징을 다음과 같이 정리해 볼 수 있다.

- Dialogflow 내 구성된 71 개의 엔티티(entity)와 12 개의 정보 제공 인텐트(intent)를 통해, 사용자는 특정 정보에 대해 직접적으로 접근할 수 있다. 웹 서비스에서는 정보 검색 또는 질문 등록을 위해 범주화된 분류 체계를 탐색해야 하지만, 보이스 서비스는 이 단계를 거치지 않아 편리한 내비게이팅이 가능하다. 또한 정보 접근 과정은 인간의 기본적인 대화 방식으로 진행되기 때문에 특별한 기술 문해력을 요구하지 않아 활용 가능성이 크다.

- 본 서비스는 세션 분리감을 위해 ‘똑똑똑’과 같은 음성상징어를 사용하거나, 답할 수 없는 질문에 대해서 ‘음... 그건 다른 입주민에게 여쭙볼게요.’ 등 인간의 대화 내 감정을 모방한 문장을 구사하였다. 이렇듯 문자 정보뿐만 아니라 말투, 억양 등의 음성 정보를 추가적으로 제공함으로써, 사용자 간 연결 및 서비스 인게이지먼트를 보다 전략적으로 매개할 수 있다. 이는 본 서비스처럼 특정 커뮤니티를 기반으로 운영될 때 더 큰 효과로 나타날 것이다.

한편 지식 공유 서비스를 스마트 스피커로 시도했을 때 새롭게 떠오르는 문제 상황은 다음과 같다.

- 스마트 스피커는 집 안에서만 사용이 가능하다는 한계가 있다. 실제로 WoZ 에 비해 프로토타입의 사용 시간대의 분포는 한정적으로 나타났다. 따라서 외부에서도 가용한 보이스 어시스턴트 형태로의

사용을 유도하거나, 스마트 스피커 사용 환경을 고려한 서비스 방향성을 설계하는 것이 중요하다.

- ‘바로 답해야 하므로 급한 느낌이 들었다’라는 인터뷰 내용에서 확인되었듯, 사용자의 답변을 즉각적으로 요구하는 보이스 서비스의 특성이 지식 공유의 상황에서는 사용자에게 부담을 줄 수 있다. 따라서 턴 내에서 사용자에게 요구하는 정보의 양이나 깊이 등을 적절하게 조절할 필요가 있다.

본 연구는 보이스 기반의 참여형 서비스 설계 방안을 제시한다는 점에서 의의가 있다. 하지만 해당 서비스를 다른 서비스와 비교 검증함으로써 효과성을 입증하지 못하였다. 또한 서비스 프로토타입의 경우 대다수의 참가자가 기술적 연결에 어려움을 겪어 사용률이 저조했다는 점에서 한계가 있다.

논의 사항을 바탕으로, 해당 서비스는 시행 및 보완 중에 있다. 향후 설계에서는 ‘정보 공유’ 세션 내 사용자의 기여를 높이기 위해, 각 사용자가 답변 가능할 만한 질문을 맞춤화하여 전달하는 방안이 고려될 수 있다.

### 사사의 글

본 연구는 문화체육관광부 및 한국콘텐츠진흥원의 2020년도 문화 기술 연구 개발 지원 사업으로 수행되었음. (No.490-20200030) 연구 진행에 도움을 준 서울대학교 사용자경험 연구실 인턴들에게 감사의 말을 전함.

### 참고 문헌

1. Pearl, C. Designing Voice User Interfaces: Principles of Conversational Experiences(First Edition). Boston:O'Reilly Media, Inc. 2017.
2. 이명호. [주간 인사이트] AI 스피커가 넘어야 할 다음 단계 ‘지식 기지’. <https://www.yeosijae.org/research/506>. 2020.11.14.
3. 강민형. 지속의도와 과거행위가 핵심 사용자의 지식 공유 지속 여부 및 빈도에 미치는 효과: 네이머 지식인 사례. 지식경영연구. 한국지식경영학회. 21(3). pp. 67-87. 2020.
4. 배경만, 고영중, 김종훈. 커뮤니티 기반의 질의응답 서비스(cQA)에서 질문-응답 쌍의 구조적 특징을 이용한 언어 모델 기반의 주제 분류 기법. 소프트웨어 및 응용. 정보과학회 논문지. 39(8). pp. 664-671. 2012.
5. Eduarda Mendes Rodrigues, Natasa Milic-Frayling. Socializing or Knowledge Sharing? Characterizing Social Intent in Community Question Answering. In Proceedings of the 18<sup>th</sup> ACM conference on Information and Knowledge Management. HongKong, pp. 1127-1136. 2009.
6. Boh, W. F. Knowledge sharing in communities of practice: Examining usefulness of knowledge from discussion forums versus repositories. Data Base for Advances in Information Systems. New York, pp. 8-31. 2014.
7. Hester, A. J. Increasing collaborative knowledge management in your organization: Characteristics of Wiki technology and Wiki users. SIGMIS CPR'10 - Proceedings of the 2010 ACM SIGMIS Computer Personnel Research Conference. Vancouver, pp. 158 - 164. 2010.
8. Lada A. Adamic, Jun Zhang, Eytan Bakshy, Mark S. Ackerman. Knowledge Sharing and Yahoo Answers: Everyone Knows Something. In Proceedings of the 17<sup>th</sup> international conference on World Wide Web. Beijing, pp. 665-674. 2008.
9. Bentley, F., Luvogt, C., Silverman, M., Wirasinghe, R., White, B., & Lottridge, D. Understanding the Long-Term Use of Smart Speaker Assistants. Proceedings of the ACM on Interactive, Mobile, Wearable and Ubiquitous Technologies. New York, pp. 1 - 24. 2018.
10. Actions on Google. What is Conversation Design? <https://designguidelines.withgoogle.com/conversation/conversation-design/what-is-conversation-design.html>. November 06, 2020.