

# 오프라인 진료실 경험 확장을 위한 온라인 인터랙션 제안

## Proposal of online interaction for extension of offline clinic experience

최주은

Jueun Choi

서울대학교 융합과학기술대학원  
GSCST, Seoul National  
University  
cje0516@snu.ac.kr

김유정

Yoojung Kim

서울대학교 융합과학기술대학원  
GSCST, Seoul National  
University  
tendjoy@snu.ac.kr

김진영

Jinyoung Kim

서울대학교 융합과학기술대학원  
GSCST, Seoul National  
University  
daisyj0@snu.ac.kr

이중식

Joongseek Lee

서울대학교 융합과학기술대학원  
GSCST, Seoul National  
University  
joonlee8@snu.ac.kr

### 요약문

환자와 의사의 관계 강화를 위해 의료 분야에서는 다양한 시도가 있었다. 대표적으로 환자의 의료 정보를 통합하여 제공하는 PHR 서비스가 있다. Tang(2009)은 환자가 진료실에서 의사에게 받는 정보를 모두 기억하기 어렵다는 것을 지적하고, 통합된 의료정보 조회 서비스가 필요하다고 주장했다[13]. 그러나 PHR 서비스는 아직까지 검사결과 제공에만 한정되어 있고, 오프라인에서의 진료실 상황을 생생하게 전달받을 수 있는 방안에 대한 연구는 부족하다. 이에 따라 본 연구에서는 헬스케어 서비스를 중심으로 오프라인 진료실 상황을 온라인으로 확장하고, 연결하는 방법을 살펴보고자했다. 이를 위해 실제 진료 상황을 관찰하고, 진료실 내에서 벌어지는 대화의 흐름과 의료진의 말투를 분석하여 대화형 인터페이스에 적용했다. 그 결과 환자들은 시스템이 당시 상황을 복기하는데 큰 도움을 주고, 실제 진료는 아니지만 의사 선생님에게 진료 받는 듯한 느낌을 받을 수 있어서 동기 부여의 효과가 크다고 응답했다. 이러한 결과는 오프라인 진료의 경험을 생생하게 온라인으로 확장 시키는 것이 진료 효과와 의사와 환자의 관계 강화에도 기여할 수 있음을 시사한다. 따라서, 본 연구는 향후 환자와 의사의 관계 강화와 효과적인 진료를 위한 의료 서비스 디자인에 기틀이 될 수 있다는데 그 의의가 있다.

### 주제어

Healthcare, Telemedicine, Social-Presence, Conversational User Interface, Chat-bot, Doctor-Patient Relationship

## 1. 서론

### 1.1 연구배경

최근 의료 분야에서 헬스케어 서비스 도입을 위한 다양한 연구와 시도가 이어지고 있는데, 국내의 경우

보건복지부 주관의 '모바일 헬스케어'가 시범 사업 중에 있다. 이와 같은 헬스케어 서비스의 특징은 만성질환 개선을 위해 사용자가 헬스데이터를 모으며 건강 관리를 지속하는데 동기를 얻는다는 것이다[2,5]. 그러나 최근 출시되고 있는 헬스케어 서비스의 경우, 데이터 수집에 집중하던 과거 트렌드를 벗어나 헬스 코치를 온라인으로 만나며 운동이나 건강 상담을 받을 수 있다. 아직까지 다이어트 애플리케이션에 한정적으로 적용되어 있지만, 수집된 데이터를 해석하고 평가해줄 전문가와의 연결이 점차 늘어나고 있는 추세이다. 이와 같은 서비스는 온라인에서 코치를 정기적으로 만나며 지속적인 관리를 받는데, 이 과정에서 발생하는 코치의 소셜 프레젠스를 통해 사용자는 지속 사용과 건강 관리의 동기를 얻는다. 이와 유사하게 의료 기관에서는 원격 진료에 대한 연구가 오래전부터 있었다. 주로 웹 기반의 화상 통화(Video Conferencing), e-메일 진료를 통해 환자와 의사를 연결하거나, 가상의 아바타를 활용해 의사의 소셜 프레젠스를 강조하여 지속적인 건강 관리가 가능하도록 하고자 했다[14]. 그러나 이와같은 시도들은 온라인에서만 이루어졌고, 오프라인에서 발생한 진료의 경험을 온라인으로 확장시키려는 시도는 아니었다. 즉, 오프라인 진료 과정에서 발생할 수 있는 소셜 프레젠스를 온라인에 어떻게 적용할 수 있는지에 대한 탐색은 아직 부족하다. 이에 따라 본 연구에서는 오프라인 진료 경험을 온라인으로 확장하고, 의사와 환자간 관계 강화를 위해 오프라인에서 발생한 소셜 프레젠스를 온라인에서도 느낄 수 있는 방안을 탐색적으로 조사하고자 한다. 이를 위해 9 명에게 오프라인 진료의 흐름과 실제 의사의 말을 모사하는 챗봇과 대화하도록 하고, 대화 과정에서 느낀 의사의 존재감과 진료와의 연결감에 대해 설문을 통해 측정했다. 이를 통해 대화형 인터랙션과 의사의 전형을 갖춘 라이브러리가 오프라인의 소셜 프레젠스를 온라인으로 확장시키는데 중요한 역할을 함을 밝혀낼 수 있었다.

본 연구는 그 동안 환자의 지속적인 건강 관리나 의사와 환자의 관계 강화를 위해 화상 통화나 아바타등으로만 한정 되어 있던 온라인 진료를 한계를 집고, 오프라인 진료 경험의 확장이라는 틀로 환자가 느끼는 의사의 존재감이나, 연결감을 강조해 관계를 강화하고 지속적인 건강 관리의 동기를 얻을 수 있는데 도움을 줄 것이다.

## 2. 관련 연구

### 2.1 의사-환자간 인터랙션과 소셜 프레젠스

소셜 프레젠스(Social Presence)는 CMC(Computer Mediated Communication)의 개념으로, 처음 이 개념을 제안한 쇼트(Short et al, 1976)에 따르면 “상호작용에 있어 상대방에 대한 현저성(salience with others)”을 의미한다. 원격 의료에서 소셜 프레젠스는 과거 화상 통화의 효과에 대한 근거로서 자주 인용되었다[1,7]. 그러나 최근에는 의사와 환자간 지속적 관계 형성을 위해 소셜 프레젠스를 근거로 삼는 시도가 이어지고 있다. 정신의학 분야에서 상담 치료를 위해 ICT 기반의 원격 의료를 제공한 Lopez&Amy(2015)는 정보 기술이 소셜 프레젠스를 향상 시키는 효과가 있고, 적절한 기술의 활용은 대면 진료만큼의 효과가 있다고 밝혔다[3]. 그러나 이 연구들은 사용자가 대면 경험 없이 온라인에서만 의사와 인터랙션하는 상황에 한정되어 있고, 대면 후 온라인 미디어를 통해 의사와 환자가 연결될 때, ‘대면 진료에 가까운 소셜 프레젠스를 어떻게 형성할 수 있는가’ 대한 고민은 아직 부족하다.

### 2.2 대화를 통한 소셜 프레젠스 형성

쇼트는 소셜 프레젠스가 커뮤니케이션 매체의 특성으로, 소셜 프레젠스의 정도는 대면 상황일 때 가장 높고, 텍스트 문자일때 가장 낮다고 설명했다[6]. 그러나 모바일 인스턴트 메시지(MIM)의 경우 텍스트 문자이지만 실시간성을 갖는 특징이 있고, 프로필 사진이나 상태 메시지 등을 통해 강한 소셜 프레젠스를 느낄 수 있다[11]. 이에 따라 본 연구에서는 대화형 인터랙션을 통해 소셜 프레젠스를 형성하고자 한다.

## 3. 연구문제

이와 같은 선행 연구 조사를 바탕으로 본 연구는 다음과 같은 연구문제를 살펴보고자한다.

RQ1) 대화형식의 인터랙티브 인터페이스는 진료에 대한 연결감과 의료진에 대한 존재감 강화에 어떤 영향을 미치는가

RQ2) 대화형식의 인터랙티브 인터페이스에서 사용하는 메시지 라이브러리에 적합한 말투의 톤(Tonality)은 무엇으로 형성할 수 있는가

## 4. 예비조사

본 연구는 헬스데이터를 모아, 이를 기반으로 실제 의료진에게 건강 상담을 받는 ‘건강 스스로 지킴이’ 서비스 경험 분석 중 의료진 조언 화면에 대한 사용자 경험을 예비 조사로 진행했다. 서비스에 등록된 환자들은 2 주간격으로 의료진과 만나 생활습관 목표를 처방받았고, 이를 앱에서 확인할 수 있었다(Figure 1). 여기서 활용된 코멘트는 생활습관 목표값을 자연어 라이브러리에 매칭하여 긴 문자 메시지처럼 구어체 형태로 전달했다. 이후 인터뷰와 로그 분석을 통해 환자가 의사의 존재감이나 진료 상황에 대한 연결감을 느꼈는지 확인했다. 그 결과 의료진 조언 화면을 많이 확인할수록 헬스데이터도 성실하게 수집했음을 로그를 통해 알 수 있었다( $R^2=0.2117$ ,  $P<0.01$ ). 환자들은 인터뷰를 통해서 화면의 존재가 ‘1:1 관리’의 느낌을 주고, 자연어로 목표를 쉽게 설명해주는 점이 좋았다고 응답했다. [“아, 선생님이 내거 잘 보고 계시고, 이렇게 또 말씀해주시는구나 하고 좋았어요.”-p35, 여성, 비만 환자]. 즉, 코멘트를 통해 진료 상황이나 의사에 대한 어느 정도의 연결감 형성을 확인할 수 있었다.

이 같은 조사를 바탕으로 본 연구에서는 연결감을 더욱 강화하고자 대화형 인터랙션으로 인터랙션을 위한 인터페이스를 수정하고, 코멘트 라이브러리를 고도화해 의료진이 직접 보내는 메시지라는 인상과 실재감을 제공하고 소셜 프레젠스 형성에 효과가 있는지 살펴보았다.

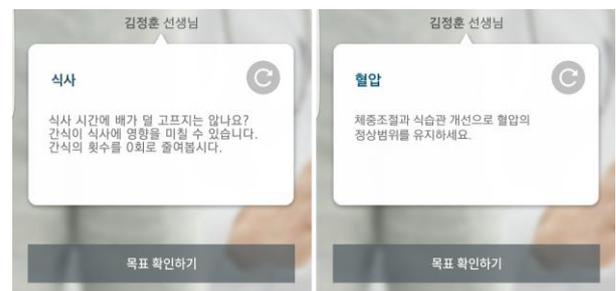


Figure 1. 의료진 조언 화면 중 식사와 혈압 관련 코멘트 예시: 의료진이 제시한 목표값을 자연어 형태의 라이브러리에 매칭하여 함께 보여줌

## 5. 연구 방법

### 5.1 모집 및 실험 절차

참가자 9 명(남 5, 여 4)을 대상으로 실험을 진행했다. 참가자들은 주로 20~30 대 남녀로 직업은

학생이었다. 실험은 다음과 같이 진행되었다(Figure 2)

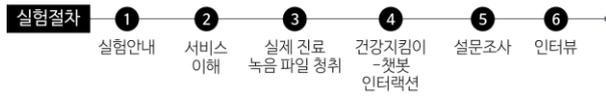


Figure 2. 실험 절차: 1)안내 2)서비스 이해 3)실제 진료 청취 4)챗봇 인터랙션 5)설문조사 6)인터뷰

실제 환자가 아닌 참가자들에게 서비스를 이해하고 상황에 몰입할 수 있도록 간단한 서비스 안내를 제공했다. 이후 녹음된 실제 진료의 상황(10 분 분량)을 자막과 함께 청취하도록 했다. 사용자가 청취를 끝내면 연구자가 미리 준비된 카카오톡 계정으로 참가자에게 메시지를 전송해 대화를 시작했다.

대화가 끝나면 설문조사와 인터뷰를 진행했다. 설문은 Parent(1998)가 개발한 프레젠스 와 현실(presence and realism)에 관련된 3,4 점 척도를 변형하여 활용했다. 본래 설문지는 가상 세계의 예술 작품 제작과 평가에 활용을 위해 개발되었기 때문에 일부 문항을 연구 목적에 맞게 수정했고, 만족도 및 동기부여 관련 문항을 추가했다. 인터뷰는 설문지 응답을 가이드라인으로 진행했다. 인터뷰 마지막에서 의료진 조언 수신 형태에 따른 연결감 형성 차이를 알아보고자 일반 문자 메시지와 대화형 인터페이스 중 어떤 방식을 더 선호하는지 물었다. 마지막으로 앞서 개발한 코멘트 라이브러리에서 의사의 실재감이 느껴지는지 확인하기 위해 인터뷰 마지막에 A/B 테스트를 진행했다.

### 5.2 대화의 내용

대화형 인터랙션은 오즈의 마법사 스테디 진행했다[12]. 대화 상대는 ‘건강지킴이’라는 챗봇(Chatbot)으로 포지셔닝했다. 이는 실제 진료 상황이 아니고, 인터랙션 방식에 따른 연결감 형성 가능성을 집중적으로 확인하기 위함이다.

대화의 진행은 실제 진료의 절차를 따라 이루어졌다(Figure3).

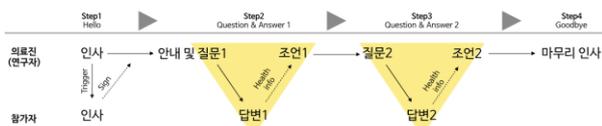


Figure 3. 대화형 인터랙션 진행 방식: 두 개의 질문-답변-조언 세트가 존재함. 대화 절차를 수행하는데 평균 3 분 소요됨.

참가자는 질문에 대답을 하고, 연구자는 참가자의 대답을 바탕으로 미리 준비된 코멘트 라이브러리를 바탕으로 메시지를 제공했다(표 1). 코멘트 라이브러리는 녹음된 실제 진료 내용을 근거 이론 기반으로 코딩하여 상담 내용의 특징을 분석했다. 의사는 주로 데이터를 통해 환자를 평가하고, 구체적인 목표를 제시하는 방식으로 진료 상담을 진행했다. 또한 메시지에서 의사의 실재감을 표현하기 위해 자주 사용하는 어휘와 구문을 활용했다. 본 연구에서는 자주 사용하는 어휘나 구문이 말투 인지에 영향을 주는지 위해 이전 라이브러리와, 새로운 라이브러리 사용으로 그룹을 나누어 실험을 진행했다.

표 1. 의료진 코멘트 라이브러리-식사량

식사량	코멘트
목표 달성 성공	아주 열심히 잘 하셨고, 계속해서 한 끼니에 조금씩 먹어요. 아주 훌륭하시고, 이대로 한 끼니당 식사를 조금씩 먹어요. 지금 패턴대로 하세요. 잘했어요. 잘했고, 세가지 영양소를 골고루 먹어야돼요. 한끼니에 조금씩 먹어요.
목표 달성 못함	식사하시고 끼니 사이에 배가 고파야 돼요. 식이를 지금끼를 유지하세요. 한끼에 꾸준히 조금 먹어요. 한 끼니당 조금 먹으면서, 무작정 안먹는건 실패예요. 그렇게 하면 안되고, 총량을 배가 부르지 않도록 해야돼요. 식사는 딱 세끼. 간식, 야식, 회식 절대 안돼요. 규칙적으로 한 끼니당 조금 드셔야해요.

## 6. 연구결과

### 6.1 대화를 통한 진료와의 연결고리 강화

설문과 인터뷰 결과를 중심으로 대화형 인터랙션에 따른 진료 연결감 강화와 의사 존재감 인지에 대해 확인했다.

진료와의 연결감을 느끼는가에 대한 질문에 대해 참가자의 점수 평균은 78.5 점(/100 점)으로 꽤 높은 수준으로 나타났다. 인터뷰를 통해 참가자들은 대화가 진료의 내용을 복기하고 동기부여 하는데 큰 도움이 됐다고 밝혔다. 또한 이후 실제 진료에서 대화의 내용을 기반으로 진료가 이루어질 것이라고 기대했다.

인지된 연결감에 따른 만족도 간 관계를 확인하기 위해 스피어만 상관분석(Spearman correlation coefficient)을 사용해 분석한 결과, 인지된 연결감이

커질수록 시스템에 대한 만족도는 약 0.52 수준으로 증가함을 확인했다. 그러나 의사 존재감 인지에 따른 만족도 대해서는 이보다 약간 낮은 0.5 수준의 상관관계를 보였다. 이를 통해 대화형 인터랙션은 의료진 존재감 형성보다는 진료와의 연결감 강화에 보다 더 효과적임 밝혀, 연구문제 1 번의 가능성을 확인할 수 있었다.

## 6.2 대화 인터랙션이 의사의 존재감을 형성

대화에 사용된 의사의 말투(Tonality)를 반영한 메시지 라이브러리가 의료진 존재감을 강화했는지에 대해 확인할 결과, 의사가 자주 사용하는 어휘와 구문은 말투를 인지하는데 효과적이지 않으며, 라이브러리에 따른 존재감 인지는 차이가 없음을 확인했다. 메시지에서 의사의 존재감을 느꼈는가에 대한 4 가지 질문에, 두 그룹의 점수 평균은 각각 68 점(새로운 라이브러리), 76 점(이전 라이브러리)으로 존재감 인지 자체의 차이가 크지 않다. 이를 통해 자주 사용하는 어휘나 구문은 라이브러리에 적합한 말투의 톤을 만드는데 크게 유효하지 않지만, 대화 인터랙션 그 자체로도 의사의 존재감을 형성할 수 있음을 확인했다.

## 7. 논의

본 연구는 오프라인 진료 경험을 온라인으로 확장시킬 수 있는 방안에 대해 인터랙션과 내용적 측면으로 탐구했다. 그 결과 대화형 인터랙션은 진료와의 연결감 강화에 도움이 되고, 의사의 존재감을 명시적으로 드러낼 수 있는 인터페이스임을 확인했고, 이와 같은 과정에서 다음과 같은 논의점을 2 가지를 도출했다.

첫째, 사용자는 앱이나 문자메시지와 같은 일방적인 인터랙션보다 카카오톡과 같은 상호교환적 방식을 선호한다.

같은 내용의 조언을 한번에 일반메시지 형태로 제공하는 것과 대화 중 무엇을 더 선호하냐는 질문에 참가자 모두 대화를 선택했다. 대화는 메시지나 앱 알림 메시지에 비해 투자하는 시간이 길다. 그럼에도 불구하고 대화형 인터랙션을 선호하는 것은 PHR 서비스에서 중요한 발견이다.

참가자들은 두 경우 모두 컴퓨터 발송임을 인지하고 있으나, 대화를 통해 '1:1 관리' 느낌을 받는다고 응답했다. 일부 참가자는 챗봇이 담당의 구분 없이 활용되는 범용(generic agent)라고 느낌에도 불구하고 이와 같이 느꼈는데, 이는 대화를 통해 한 번 더 상황에 몰입할 수 있기 때문이라고 해석할 수 있다.

실제로 참가자들은 건강지킴이와의 대화를 통해 진료 이후 태만해지기 십상인데 이와 같은 기능을 통해 진료의 내용을 한 번 더 생각할 수 있어 긍정적으로 평가한다고 응답했다.

둘째, 의사 말투에 대한 멘탈 모델이 존재 한다.

참가자들은 의사 말투에 대해 인상적으로 기억했다. 인터뷰 마지막으로 진행한 A/B 테스트에서, 청취한 진료파일 속 의료진이 작성한 것으로 보이는 메시지를 선택해 달라는 요청에 참가자들 모두 새로운 코멘트 라이브러리를 활용한 메시지를 골랐다. 이는 참가자들이 의사의 특징적인 말투를 기억하고 있음을 의미한다. 그러나 특정 어휘나 구문으로 기억하기 보다, 녹음 파일을 청취하며 형성된 의사에 대한 전반적인 인상을 '말투'로 상정했다. 특징적인 것은 참가자들이 의료진이 '아닌 것'에 대해 명확한 이유를 제시했는데, 이에 대해 모두 공통적으로 의사가 사용하지 않는 말투라고 답했다. 참가자들은 의사 말투가 아닌 메시지에 대해 '발랄해서', '밝은 표현이 인공지능 스펠다'고 평가하며, 의사는 '점잖게', '차분한 어투로', '절제하여' 말할 것이라고 기대했다. 즉, 사용자에게는 의사가 말하는 방식에 대한 전형이 멘탈모델로 존재하고, 이에 부합하는 메시지를 기대한다.

## 8. 결론

본 연구는 오프라인 진료 경험을 온라인으로 확장시킬 수 있는 방안에 대해 탐색적으로 살폈다. 그 결과 대화형 인터랙션은 진료의 흐름을 복기하는데 도움이 되고 온라인에서도 진료의 경험을 연장할 수 있음을 밝혔다. 실험 인원이 적고, 실제 환자를 대상으로 하지 않았다는 점과 실제감을 전달할 수 있는 다른 인터랙션과의 비교가 없다는 것에 연구의 한계가 있다. 그러나 온라인 진료 경험에 초점을 맞췄던 기존의 원격 진료 연구들과 달리, 오프라인 진료의 확장이 의사와 환자 사이의 강력한 연결감을 형성할 수 있음을 확인한 점에서 그 의의가 있다. 향후 연구에서는 실제 환자를 대상으로 대화형 인터랙션과 말투의 멘탈모델이 반영된 메시지 라이브러리가 실제 행동 변화로 이어지는지에 대해 추가 검증이 필요하다.

## 참고 문헌

1. Germain, Vanessa, et al. "Assessment of the therapeutic alliance in face-to-face or videoconference treatment for posttraumatic

- stress disorder." *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking* 13.1 (2010): 29–35.
2. Look AHEAD Research Group. "Cardiovascular effects of intensive lifestyle intervention in type 2 diabetes." *N Engl J Med* 369 (2013): 145–154.
  3. Lopez, Amy. "An investigation of the use of Internet based resources in support of the therapeutic alliance." *Clinical Social Work Journal* 43.2 (2015): 189–200
  4. Parent, A. .A virtual environment task analysis workbook for the creation and evaluation of virtual art exhibits. Technical Report NRC 41557 ERB–1056, National Research Council Canada (1998)..
  5. Rabbi, Mashfiqui, et al. MyBehavior: automatic personalized health feedback from user behaviors and preferences using smartphones. Proceedings of the 2015 ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing. ACM, (2015).
  6. Short, J. A., Williams, E, & Christie, B. The social psychology of telecommunications. London: John Wiley & Sons, Ltd. (1976).
  7. Tachakra, Sapal, and Rakhi Rajani. "Social presence in telemedicine." *Journal of Telemedicine and Telecare* 8.4 (2002): 226–230.
  8. Wiegand, Susanne, et al. "Internet-mediated physician – patient interaction focusing on extracranial hemangiomas and vascular malformations." *Head & neck* 36.2 (2014): 187–190.
  9. Kaplan, Sherrie H., Sheldon Greenfield, and John E. Ware Jr. "Assessing the effects of physician–patient interactions on the outcomes of chronic disease." *Medical care* 27.3 (1989): S110–S127.
  10. Klemes, Andrea, and Harold Solomon. "The impact of a personalized preventive care model vs. the conventional healthcare model on patient satisfaction." *The Open Public Health Journal* 8.1 (2015).
  11. Ogara, Solomon O., Chang E. Koh, and Victor R. Prybutok. "Investigating factors affecting social presence and user satisfaction with mobile instant messaging." *Computers in Human Behavior* 36 (2014): 453–459.
  12. Dahlbäck, Nils, Arne Jönsson, and Lars Ahrenberg. "Wizard of Oz studies: why and how." Proceedings of the 1st international conference on Intelligent user interfaces. ACM, (1993).
  13. Tang, Paul C., and Thomas H. Lee. "Your doctor's office or the Internet? Two paths to personal health records." *New England Journal of Medicine* 360.13 (2009): 1276–1278.
  14. Anam, Ramanakumar, Allen D. Andrade, and Jorge G. Ruiz. "Promoting Lifestyle Change through Medical Avatars." (2016).