

그림 2. User Journey_사용자 03(상) / 디자이너가 통합한 User Journey (하)

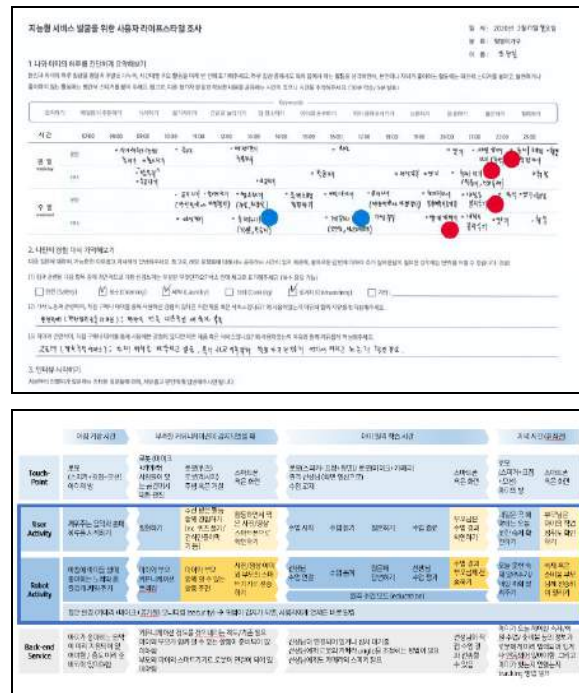


표 2. Usecases & Needs

| category | Sub category | Usecases | Needs |
|----------|--------------|---------------------------------------|-------|
| 자녀, 집 케어 | 자녀 돌봄 | 1.원격에서 자녀를 모니터링하고, 대화하고 싶을 때 영상통화하기 | 상(5) |
| | | 2.가족구성원이 집에 오면, 촬영하여 모바일로 전송해주기 | 상(4) |
| | | 3.전문가로부터 원격지도도 학습 받기 | 중(3) |
| | | 6.아침에 자녀 방에 찾아가 알람음으로 깨워주기 | 상(7) |
| 휴식, 제공 | 집안 모니터링 | 1.로봇이 집 안을 돌아다니면서 스캔하여, 위험상황 감지되면 알리기 | 상(6) |
| | | 2.원격으로 제어하여, 밖에서도 언제나 집안 모니터링하기 | 중(3) |
| | 서빙 전용 | 1.음료, 과자 냉장기능으로 보관하기 | 하(0) |
| | | 2.내가 요청하면 다가와 음료나 과자 제공하기 | 중(3) |
| | | 3.물건을 옮길 때, 함께 옮기기 | 중(2) |
| | | 4.내가 쉴 때 스스로 감지하여, 다과 제공해주기 | 하(0) |
| | 미디어 재생 | 1.듣고 싶은 음악 내 주변에서 들려주기 | 하(1) |
| | | 2.TV로 영상을 볼 때, 영상 소리를 확장하여 들려주기 | 하(1) |

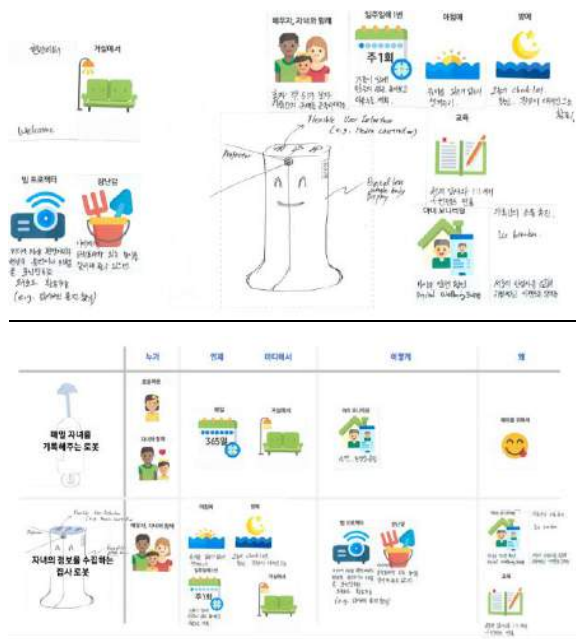
3.3 Co-Design Session

2 차 사용자 조사는 목표 사용자인 30~40 대 맞벌이 부모와 Co-design 세션(Session 1,2)진행하였다. 2 차 사용자 조사의 주 목적은 사용자가 원하는 디자이너가 발산을 통해 디자인한 use case lists 중 사용자의 필요성과 걸맞는 use case 를 찾는 것이다. Session1에서는 디자이너가 1 차 발견점 기반으로 만든 Usecase lists[표 2] 중 참여자가 필요한 기능인지 여부를 투표하였다. 필요한 기능에 스티커를 붙이도록 하였으며, 가장 필요한 기능은 2 개의 스티커를 붙이도록 하였다. 그 결과 자녀 돌봄에 높은 선호도가 있다는 것을 도출하였다. Session2에서는 디자이너가 만든 '누가, 언제, 어디에서, 어떻게, 왜'의 5 개의 카테고리가 나뉜 45 장의 이미지 카드(그림 3-1 참고) 중 몇 가지를 골라 직접 본인의 로봇을 디자인해 보이는 Co-design 을 가졌다.(그림 3-2 참고) 맞벌이 부모는 실제 함께 있지 않더라도 자녀를 모니터링하거나, 간단한 케어를 대신해 주는 것을 원한다는 결론을 도출하였다. 특히, 자녀와 떨어져 있는 상황에서 혹시 모를 위험에 대해 불안해 한다는 특징을 발견하였다. 큰 카메라와 라이드를 통해 자녀를 기록해주는 로봇과 자녀의 정보를 수집해주는 로봇이 도출되었다. Co-Design 세션의 결과로, 우리는 RaaS(Robot-as-a-Service)를 통해 어디서든 Caregiver 가 자녀를 케어할 수 있도록 하는 서비스 컨셉을 잡았다.

그림 3-1. 이미지 카드 예시



그림 3-2. Co-design 세션 결과물(예시)

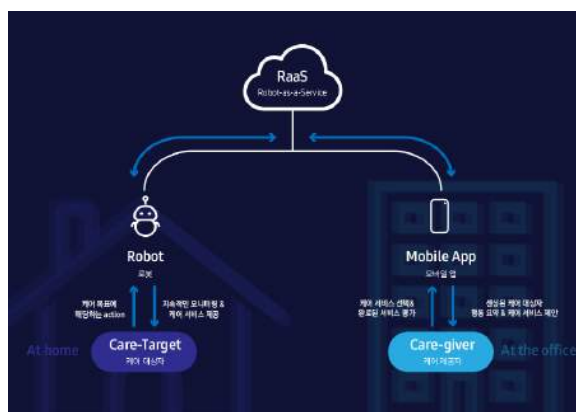


4. 디자인 결과물

4.1 서비스 구조도

우리가 제안하는 홈 내에서 케어-제공자를 돕는 로봇 서비스(RaaS)는 인식-판단-행동 과정을 포괄한다. 구체적으로 1) 인식-판단 과정의 정확도를 보완하기 위해, 여러 인식 결과로 로깅되면 로봇의 연관 기능을 '판단' 하고, 2) 행동 과정의 정확도를 보완하기 위해 로봇이 '판단' 한 연관 기능의 실행 여부와 시점을 원격의 사용자가 모바일 어플리케이션을 통해 결정하도록 한다. (그림 4)

그림 4 RaaS 서비스 구조도



4.2 홈 케어 로봇

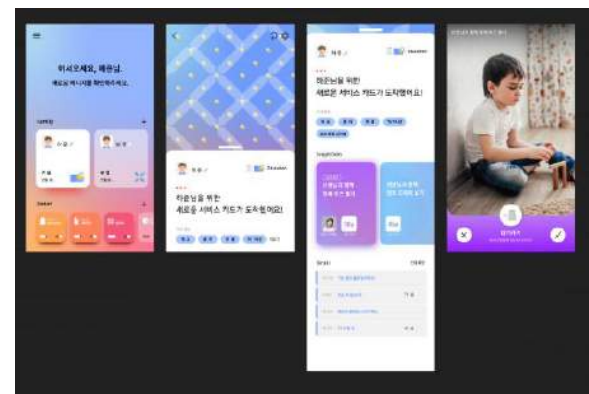
홈 케어 로봇은 실제 데모 가능한 개발된 로봇이며, 사운드, 발화(TTS), LED, 헤드 디스플레이, 주행,

헤드 모션이 가능한 로봇으로 설계하였다. 제품은 크게 Head 와 Body 가 나누어져 있으며, Head 부에는 마이크, 스피커, 카메라, 디스플레이 및 상태표시 LED 가 있으며, Body 부에는 사용자와의 거리 및 장애물 인식 가능한 Lidar 외 센서류, 로봇의 모드를 표시하는 LED, Wheel 이 포함되었다. 로봇의 높이는 550mm 로 성인 무릎 높이이며, 폭은 280mm 이다.

4.3 모바일 애플리케이션

모바일 애플리케이션의 역할은 원거리에 있는 케어 제공자(Caregiver)가 개입하여, 케어 대상이 적절한 서비스를 받을 수 있도록 하는 것이다. 즉, 로봇이 집에 있는 가족구성원에게 적절한 케어를 제공할 수 있도록 지속적으로 케어 제공자와 소통하는 서비스이다. 로봇은 케어 대상을 모니터링하면서 행동인식 인식률로 인해 신뢰도 낮으며, 단일 행동으로 필요한 케어서비스를 유추하기에 context 판단 부족 하여 여러 인식 결과를 쌓아서 판단해야 한다. 케어 제공자에게 관련 연관 기능 후보(=서비스 카드 후보)들을 제안하고 이를 선택하게 하였다. 또한 로봇의 서비스 중 상태와 로봇 뷰를 모니터링 가능하게 하고, 서비스 완료 후 만족도와 자동화 루틴의 추가 여부를 선택하게 하였다. 요약하자면, RaaS 의 여러 기술적 장점을 활용해 로봇과 사용자가 co-work 하도록 해, 로봇의 행동 신뢰도를 높이고 사용할 수록 능력이 발전하도록 설계하였다.(그림 5 참고)

그림 5 Home-RaaS 어플리케이션 대표 화면



5. 결론

본 연구는 프로세스, 디자인 결과물 측면에서 의미가 있다. 프로세스 측면으로는 기존에 사용자가 한번도 경험해 보지 못한 제품, 서비스를 디자인하는 관점에서 Human-centered design process 를 제안하였다는 점에서 의미가 있다.

사용자를 중심에 두고 Double diamond 디자인 프로세스를 Quad Diamond 로 새롭게 구성하고 시도했다. Quad Diamond 디자인 프로세스는 발산과 수렴(Diverging & Converging) 을 각 단계마다 진행하였으며, 목표 사용자를 지속적으로 개입시켰다. 목표 사용자의 검증된 니즈를 디자인과 개발에 적용시킬 수 있다는 점에서 가치가 있다.

디자인 결과물 측면에서는 로봇-사용자 커뮤니케이션을 통해 지속적인 서비스의 성장이 가능한 RaaS 서비스 구조를 구성한 것에서 의미가 있다. 기존의 RaaS 는 기술적 구조일 뿐 홈 환경의 엔드-유저에게 도움이 되는 서비스를 제공하지 못했다. 로봇은 사용자 개입을 통해 어려운 판단 없이 적절한 서비스를 제공할 수 있으며, 궁극적으로 쌓인 데이터를 통해 스스로 서비스를 제공하는 주체로 발전 가능하다.

앞으로, 우리는 3 차 사용자 조사에서는 디자인된 홈 로봇이 목표 사용자(Caregiver)에게 유용한 지 검증할 예정이며, 개발된 데모 동영상 프로토타입을 기존 사용자 조사 대상자를 포함하여, 20 명 이상의 목표 사용자에게 서베이를 통해 검증할 예정이다. 완벽한 동작을 수행하지 못하지만, 사용자 개입이 필요 없는 완전 자율 로봇 대비, 사용자 개입을 통해 신뢰도와 발전가능성을 높인 robot-as-a-service 로봇에 대해 비교 할 예정이다.

사사의 글

이 연구는 “삼성전자 삼성리서치”의 지원을 받아서 수행되었다.

참고 문헌

1. Afanasyev, Ilya, et al. "Towards the internet of robotic things: Analysis, architecture, components and challenges." 2019 12th International Conference on Developments in eSystems Engineering (DeSE). IEEE, 2019
2. Brown, Tim. "Design Thinking." *harvard business review* (2008): 1.
3. Buchanan, Richard. "Wicked problems in design thinking." *Design issues* 8.2 (1992): 5-21.
4. Chen, Yinong, Zhihui Du, and Marcos García-Acosta. "Robot as a service in cloud computing." 2010 Fifth IEEE International Symposium on Service Oriented System Engineering. IEEE, 2010.
5. Cross, N. (1982). Designerly ways of knowing. *Design studies*, 3(4), 221-227.
6. Design Council, "Double Diamond", 2019 (<http://www.designcouncil.org.uk>),
7. Feil-Seifer, David, and Maja J. Mataric. "Defining socially assistive robotics." 9th International Conference on Rehabilitation Robotics, 2005. ICORR 2005.. IEEE, 2005.
8. Hoffman, G. (2019). Anki, Jibo, and Kuri: What We Can Learn from Social Robots That Didn't Make It. *IEEE Spectrum*
9. Sanders, E. B. N. (2002). From user-centered to participatory design approaches. In *Design and the social sciences* (pp. 18-25). CRC Press.
10. Shneiderman, B. (2020). Human-centered artificial intelligence: Reliable, safe & trustworthy. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 36(6), 495-504.
11. Steen, M., Manschot, M., & De Koning, N. (2011). Benefits of co-design in service design projects. *International Journal of Design*, 5(2).
12. Tschimmel, K. (2012). Design Thinking as an effective Toolkit for Innovation. In *ISPIM Conference Proceedings* (p. 1). The International Society for Professional Innovation Management (ISPIM)
13. Tulli, S., Ambrossio, D. A., Najjar, A., & Lera, F. J. R. (2019, November). Great Expectations & Aborted Business Initiatives: The Paradox of Social Robot Between Research and Industry. In *BNAIC/BENELEARN*
14. Robotics Online Marketing Team, "The Rise of Robots-as-a-Service", 2020.04.30
<https://www.robotics.org/blog-article.cfm/The-Rise-of-Robots-as-a-Service/259>
15. 이지현(Kotra), 美 실리콘밸리에서 일고 있는 4차 산업혁명의 물결② 클라우드 로봇과 RaaS, 2020.07.15
<http://news.kotra.or.kr/user/globalBbs/kotranews/782/globalBbsDataView.do?setIdx=243&dataIdx=183363>
16. Fink, J., Bauwens, V., Kaplan, F., & Dillenbourg, P. (2013). Living with a vacuum cleaning robot. *International Journal of Social Robotics*, 5(3), 389-40

디자인적 사고 방법론에 따른 COVID-19 안전 안내 문자 활용 방안 연구

A Study on Utilizing COVID-19 Emergency Notifications through a Design Thinking Process

곽수인*

Suin Gwak

서울시립대학교
University of Seoul
ei6540@uos.ac.kr

전민기*

Minki Chun

서울시립대학교
University of Seoul
cna81136@uos.ac.kr

정형구

Hyunggu Jung

서울시립대학교
University of Seoul
hjung@uos.ac.kr

요약문

코로나 바이러스의 장기화에 따라 정부에서는 역학조사 지원 시스템, 자가격리앱, 그리고 지자체에서 발송하는 안전 안내 문자와 같이 여러 제도를 사용해 추가적인 확진자 발생을 막고 있다. 특히 안전 안내 문자는 코로나 바이러스 확진자 이동 경로를 국민에게 신속하게 전달함으로써 동선이 겹치는 사람들에게 GPS 기반 문자 알림을 주고 예방수칙을 준수하도록 경각심을 주는 역할을 하고 있다. 그러나 2020년 10월 발송된 안전 안내 문자는 3,300여 건으로 안전 안내 문자를 수신하는 사람들에게 상황의 시급성이 충분히 강조하지 못하고 있다. 이 경우 코로나 바이러스 확진자 동선과 관련된 중요한 정보가 전달되지 못해 2차 감염이 일어날 수 있으며 지역 사회에 큰 피해를 초래할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 사람들이 안전 안내 문자로 필요한 정보를 충분히 얻고 있는지를 알아보고 디자인적 사고 방법론을 통해 타겟 사용자들이 관련 정보를 더 손쉽게 얻을 수 있는 방안을 제시한다.

주제어

COVID-19, 안전 안내 문자, 디자인적 사고 방법론

1. 서론

1.1 연구배경

2020년 1월, 국내 첫 코로나 바이러스 확진자가 발생한 이래로 코로나 바이러스로 인한 신규 확진자가 꾸준히 발생하고 있다. 질병관리청 자료에 따르면 누적된 코로나 바이러스 확진자는 2020년 11월 4일 00시 기준 26,925명에 달하며, 이 중에서 474명이 코로나 바이러스로 인해 사망하였다 [1]. 각 지자체에서는 지역 주민에게 긴급 재난 문자와 시급성에서 구별되는 안전 안내 문자를 발송해 예방수칙과 확진자 현황 등 코로나 바이러스에 대한 정보를 공유함으로써 확진자 동선을 알리고 경각심을 갖게 한다. 그러나 코로나 바이러스가 발생하기 이전에는 달 평균 80여 건이 발송되던 안전 안내 문자가 3,000여 건이 넘게

발송되며 전염병을 안내하기 위해 발송되어야 하는 문자가 적절하게 발송되고 있지 않다는 의견이 제기된다. 또한 문자 발송에는 시간·공간적인 오차도 존재하는데, 과거에 자신이 방문했던 다른 지역에서 확진자가 발생한 경우 그 지역에서 안전 안내 문자는 며칠 후에 발송되므로 기존 문자체계는 사용자가 그 지역에 머물지 않는 한 관련된 정보를 제공하지 못한다. 공간적으로는 안전 안내 문자가 발송될 때 위치정보를 반영하는 방법의 정밀도가 떨어진다는 한계가 있다. 안전 안내 문자의 시급성이 강조되지 않으면 안전 안내 문자를 수신하는 사람들은 그 내용을 잘 확인하지 않고, 이 경우 코로나 바이러스 확진자 동선과 관련된 중요한 정보를 놓쳐 2차 감염이 일어날 수 있으며 지역 사회에 큰 피해를 초래할 수 있다.

행정안전부에서는 코로나 바이러스 심각성 홍보 정도와 안전 안내 문자수신에 따른 국민 피로도를 고려했을 때, 바이러스 대비 위생수칙 및 행동수칙을 안전 안내 문자로 발송할 필요는 없다고 판단했다. 그러나 행정안전부의 권고에도 불구하고 안동 등 11곳의 지자체에서는 안전 안내 문자로 위생수칙을 발송한 것으로 밝혀졌다 [2]. 또한 대다수의 휴대폰 기기에서는 안전 안내 문자의 수신을 자체적으로 차단할 수 있는데, 이 경우, 사람들이 꼭 알아야만 하는 정보를 전달받을 수 없게 된다.

따라서 본 연구의 목표는 사람들이 안전 안내 문자를 통해 필요한 정보를 충분히 얻고 있는지를 알아보고 타겟 사용자들이 관련 정보를 더 손쉽게 얻을 수 있는 방안을 제안하는 것이다. 더 폭넓은 해결책을 제시하기 위해 디자인적 사고 방법론을 따랐다 [3, 4].

1.2 관련연구

한 연구는 포스트 코로나 시대에 감염병 확산을 막기 위해 수행된 정부 대응 정책을 알아보고 어떤 방향으로 발전해야 할지를 제시했지만, 개별 사용자가 어떤 내용을 필요로 하는지는 알 수 없었다 [5]. 한편 설문조사를 통해 예측 가능한 재난인지,

*공동 제 1 저자

표 1. 연구질문

| | |
|-----|--|
| RQ1 | 어떻게 하면 안전 안내 문자를 수신하는 50 대 이상 사람들에게 유효한 정보를 전달할 수 있을까? |
| RQ2 | 어떻게 하면 안전 안내 문자를 수신하는 사람들이 손쉽게 확인할 수 있을까? |

표 2. 니즈와 인사이트, POV

| | |
|------|---|
| 니즈 | 1) 자신과 직접적으로 관련된 코로나 안전 안내 문자만 받음으로써 긴급 재난 문자 수신 빈도를 감소시키는 것 2) 재난 문자의 내용을 간편하게 확인하는 것 |
| 인사이트 | 1) 사용자별로 맞춤형 정보가 제공되지는 않기 때문에 성가심을 느낀다는 것 2) 문자가 오는 것이 성가심에도 안전 안내 문자 알람을 끄지 않는 것 |
| POV | 50 대 이상 사용자는 자신과 직접적으로 관련된 안전 안내 문자만 간편하게 확인하는 것을 원한다. 왜냐하면 맞춤형 정보가 제공되지 않는 것에 성가심을 느끼기 때문이다. |

순간적으로 발생하는 재난인지, 혹은 점진적으로 발생하는 재난인지에 따라 수신자에게 적절하게 수신되었는지를 밝혔다. 그러나 구체적으로 어떤 특성을 가진 사용자가 어떤 내용을 필요로 하는지는 알 수 없었다 [6]. 또한 다른 연구에서는 재난문자가 담고 있는 내용을 이미지로 표출함으로써 외국인이나 글을 읽지 못하는 사람이 재난 문자를 이용할 수 있는 방법을 제안했다 [7].

2. 본문

코로나 바이러스로 인한 치명률이 높으며 스마트폰 조작에 어려움을 겪는 50 대 이상 사람들을 타겟 사용자로 정하고 [8, 9], 이들이 겪는 어려움과 니즈를 알아보기 위해 두개의 연구질문을 만들었다 [표 1 참고]. 연구질문에 답하기 위해서 디자인 산출물을 만들고 그 중에서 하나를 선정했다. 그리고 선정된 산출물을 바탕으로 Low-fi 프로토타입을 제작하여 타겟 사용자를 대상으로 평가했다.

2.1 니즈 찾기

RQ1 에 답하기 위해 안전 안내 문자를 수신하는 잠재적 사용자와 안전 안내 문자 발송과 관련된 전문가를 대상으로 반구조적 인터뷰를 진행하였다. 이 때 인터뷰 대상자는 두 부류였다. 첫번째 인터뷰 대상자는 해당 분야 전문가이고 선정 기준은 안전



그림 1. 공감지도

안내 문자 발송과 관련된 일을 진행하는 사람이다. 두번째 인터뷰 대상자는 잠재적 사용자이고 선정 기준은 다음과 같다: 1) 50 대 이상, 2) 주당 40 시간 이상 외부에서 활동, 3) 대중교통 이용 시간이 일평균 1 시간 이상이거나 일평균 50 인 이상과 접촉하는 사람. 선정된 해당 분야 전문가는 서울시 안전 안내 문자 발송을 담당하는 부서에서 일하는 사람이고, 잠재적 사용자들은 남성 2 명, 여성 2 명이였다 (M= 58.5, SD= 8.2).

두 부류의 인터뷰 대상자에게 한 질문은 다음과 같다. 안전 안내 문자 발송 관련 전문가 1 인에게는 수행하는 업무와 업무 시 발생하는 애로사항을 위주로 인터뷰했다. 잠재적 사용자 4 인에게는 안전 안내 문자 수신 빈도와 내용, 코로나 바이러스에 대한 생각을 위주로 인터뷰를 진행했다.

총 5 인을 대상으로 한 인터뷰로부터 공감지도를 작성했고[그림 1 참고], 공감지도에서는 니즈와 인사이트, Point-of-View (POV) 문장을 만들었다 [표 2 참고].

2.2 솔루션 찾기

안전 안내 문자로 전달되는 정보를 손쉽게 확인할 수 있는 방법을 알아보기 해 2.1 절에서 만든 POV 문장으로부터 10 개의 How Might We (HMW) 아이디어를 만들었다. 그리고 그중 3 개의 HMW 를 선정했다. 선정된 3 개의 HMW 와 각각에 대한 솔루션은 다음과 같다[표 3 참고]. 각 솔루션이 유효한 가정을 기반으로 만들어졌는지 알아보기 위해 2.1 절에서 언급한 선정기준을 만족하는 3 명의 타겟 사용자와(M=57.68) 경험 프로토타이핑을 진행했다. 첫번째 솔루션에 대해서 GPS 를 사용해 안전 안내 문자를 수신하게 되면 사용자는 자신과 직접적으로 연관된 정보만 받을 수 있을 것이라는 가정을 검증했다. 두번째 솔루션도 한눈에 들어오는 인터페이스를 사용한다면 고령자가 안전 안내 문자 서비스에 접근하기 쉬워진다는 가정을 증명했고 추가로 사용자는 자신과 매우 가까운 거리의 확진자