

시각장애인을 위한 길 안내용 스마트 지팡이 콘셉트 개발

박 해 립* · 이 민 선** · 양 호 정***

목 차

요약	3. 시각장애인을 위한 길 안내용 스마트
1. 서론	3.1. 공감하기
1.1 연구 배경	3.2. 문제정의
1.2 연구 목적	3.3. 아이디어 찾기와 프로토타입 만들기
1.3. 연구 범위 및 방법	3.4. 평가하기
2. 이론적 배경	4. 결론 및 제언
2.1 디자인씽킹의 개념과 프로세스	Reference
2.2 시각장애인에 대한 이론적 고찰	Abstract

요약

본 연구는 국내 시각장애인 대부분이 외출 시 사용 및 휴대하는 보행 용구인 흰 지팡이를 중심으로 사용성을 개선하고, 도출된 문제점에 대해서는 개선 및 해결 방안을 마련함으로써 시각장애인의 보행권 및 안전사고 예방에 기여하고자 하였다. 또한, 본 연구는 시각장애인을 대상으로 한 연구로, 우리나라 국민 중 약 25만 명에 달하는 전맹과 저시력자 중에서도 보행 용구인 흰 지팡이 없이 혼자 외출하지 못하는 20%에 해당하는 1-2급 시각장애인을 주 타겟으로 하였다. 연구하는 과정에서 디자인씽킹의 더블 다이아몬드 모델(공감하기→문제 정의하기→아이디어 내기→프로토타입 만들기→테스트(검증하기))를 통해 시각장애인이 보행 용구로 주로 사용하는 흰 지팡이의 문제점을 도출하여 사용성을 개선하고 흰 지팡이가 시각장애인이 보행하는 과정에서 실질적인 도움이 될 수 있도록 사용자 입장에서 콘셉트를 개발하였다. 공감하기를 과정에서 조사한 결과 시각장애인의 비율 증가, 모든 시각장애인을 도와줄 인력이 턱없이 부족한 상황, 시각장애인이 필수적으로 사용하는 보조 장치의 개선과 고도화, 점자블록 훼손, 불법점거, 철거, 유지 보수에 대한 문제, 시각장애인을 위한, 모두를 위한 점자블록 패러다임 제시 등 총 다섯 가지의 문제점으로 종합하였다. 아이디어 찾기와 프로토타입 만들기에서 브레인스토밍을 통해 도출된 상황들을 KI 법을 통해 그룹핑하고 관계를 설정하고 콘셉트의 방향성을 수립하기 위해 특정 상황과 주요 원인을 정리하였다. 도출된 솔루션과 주요 기능을 네 가지로 정의하고 솔루션과 주요 기능이 필요한 대표적인 상황을 두 개의 사용자 시나리오로 정리하였다. 가상의 페르소나(Persona)와 사용자 여정 맵(Customer Journey Map)을 상황에 맞춰 정리하고 3D 모델링을 통해 프로토타입을 제작하여 아이디어를 시각화하였다. 마지막으로 평가하기에서 시각장애인을 위한 길 안내용 스마트 지팡이를 ① 휴대성을 강조한 스마트 지팡이 + ② 다른 전자기기들과 호환성 + ③ 안전성과 편의성을 갖춘 제품으로 최종 콘셉트를 도출하였다.

표제어: 디자인 씽킹, 시각장애인, 스마트 지팡이 디자인, 디자인 프로세스, 디자인 컨셉트

접수일(2023년 02월 16일), 수정일(1차: 2023년 02월 23일), 게재확정일(2023년 02월 26일)

* 제1저자, 건국대학교 글로벌캠퍼스 산업디자인학과 조교수, concept@kku.ac.kr

** 건국대학교 글로벌캠퍼스 패션디자인학과 조교수, minsunlee@kku.ac.kr

*** 건국대학교 글로벌캠퍼스 사회복지학과 조교수, yhhyang@kku.ac.kr

1. 서론

1.1 연구 배경

시각장애인은 일상 속에서 많은 불편함을 느끼며 힘겹게 살아가고 있다. 하루에도 몇 번씩 목숨을 걸어야 하는 상황들이 시각장애인의 주변에서 빈번히 일어나고 있는 것이 현실이다. 그동안 시각장애인들의 보행을 돕기 위해 점자 유도 블록, 음향신호기 등 여러 제도적 장치들이 마련돼 왔지만, 실제 장애인들이 이용하는 데 많은 어려움이 있어 개선이 요구되고 있다.

최근 경기신문(2022) 취재진이 시각장애인들을 만나 ‘보행권’에 대한 이야기를 들어본 결과, 이들 모두 “어려움이 있다”라고 토로하였다. 특히 ‘점자 유도 블록’의 한계를 지적했으며 유도 블록은 시각장애인들의 보행을 돕기 위해 설치됐지만, 관리가 제대로 이뤄지지 않고 있으며 많은 장소에서 잘못 설치되어 있거나 파손돼 오히려 보행에 벽이 되고 있다고 하였다. 실제로 유도 블록이 설치돼 있지 않은 인도도 있고, 설치돼 있더라도 마모되거나 파손된 경우가 많으며 유도 블록이 설치된 인도에 있는 불법 구조물이나 불법주차부터 블라드(차량 진입 방지용 말뚝)에 이르기까지 시각장애인이 보행하는데 방해가 많이 되고 있다. 건널목에서 보행 신호를 음성으로 안내해 주는 음향신호기의 경우도 설치된 곳이 드물뿐더러 설치가 되어있다고 하더라도 주변 민원인으로 인해 음향신호기의 소리를 미세하게 출력되도록 줄여버리면서 유명무실해진 경우가 대부분이다. 주변에서 보행을 도와주거나 안내해 주는 분들이 있다고 하더라도 시각장애인 보행법을 제대로 파악하지 못한 경우가 많았다. 시각장애인도 보행 교육을 제대로 받지 않은 사람이 많기 때문에 정확한 보행 자세로 이동하기가 쉽지 않은 게 현실이다.

이와 같이 시각장애인은 보행 시 주변이 보이지 않아 여러 장애물로 인해 위험한 상황에 처할 수 있다. 따라서 시각장애인을 포함한 교통약자가 안전하게 이동할 수 있는 보행환경을 조성할 필요성이 있다.

1.2 연구 목적

본 연구는 국내 시각장애인 대부분이 외출 시 사용 및 휴대하는 보행 용구인 흰 지팡이를 중심으로 사용성을 개선하고, 도출된 문제점에 대해서는 개선 및 해결 방안을 마련함으로써 시각장애인의 보행권 및 안전사고 예방에 기여하고자 한다.

시각장애인에게 흰 지팡이는 장애물의 위치와 지형의 변화를 알려주는 도구로 어떠한 예상치 않은 상황에서도 시각장애인이 신속하게 적용할 수 있도록 정보를 제공해 주는 도구이다. 본 연구에서는 디자인씽킹을 통해 시각장애인이 보행 용구로 주로 사용하는 흰 지팡이의 문제점을 도출하여 사용성을 개선하고 흰 지팡이가 시각장애인이 보행하는 과정에서 실질적인 도움이 될 수 있도록 사용자 입장에서 콘셉트를 개발해 보고자 한다. 더 나아가 이 과정에서 접근하는 관점과 방법에 따라 콘셉트의 방향이 상이하게 도출되는 과정과 시각장애인이 외출 시 겪게 되는 다양한 상황들 속에서 흰 지팡이의 용도와 기능을 확장할 수 있는 가능성도 함께 검토해 보고자 한다.

1.3 연구 범위 및 방법

본 연구는 시각장애인을 대상으로 한 연구로, 우리나라 국민 중 약 25만 명에 달하는 전맹과 저시력자 중에서도 보행 용구인 흰 지팡이 없이 혼자 외출하지 못하는 20%에 해당하는 1~2급 시각장애인을 주 타깃으로 하였다. 또한 시각장애인들이 외출 시 필수 아이템인 흰 지팡이의 구체적인 사용성을 개선하기 위해 흰지팡이를 사용하는 시각장애인을 관찰하고 인터뷰하고자 한국시각장애인 연합회, 시각장애인 재활 통신망 커뮤니티, 충북 시각장애인복지 연합회 등과 함께 시각장애인 브이로그, 시각장애인을 소재로 다룬 다양한 매체 등을 종합적으로 활용 및 분석하여 도출된 가상의 인물을 페르소나로 설정하여 연구를 진행하였다.

퍼실리테이터(Facilitator)를 포함한 4명이 한 팀을 이루어 8주 동안 시각장애인을 위한 길 안내용 스마트 지팡이 콘셉트를 도출하였다. 퍼실리테이터의 역할

은 중립적인 위치에서 팀원 간 상호작용을 촉진하여 목적을 효과적으로 달성할 수 있도록 촉진하고 지원 하는 역할을 하였다.

연구 방법으로는 콘셉트 개발을 도출하기 위해 확산과 수렴을 두 번 반복하여 도형상으로 두 개의 다이아몬드가 연속되는 디자인씽킹의 더블 다이아몬드 모델(Double Diamond Model)을 디자인 프로세스로 사용하였다. 디자인씽킹의 더블 다이아몬드 모델은 공감(Empathize) 하기, 문제 정의(Define), 아이디어 찾기(Ideate), 프로토타입(Prototype), 평가(Test) 하기 인 다섯 단계를 이용하여 시각장애인 흰 지팡이의 사용상에 문제점을 찾아 해결안을 콘셉트로 도출하였다.

첫째, 공감하기 단계에서는 관찰하고, 인터뷰하고, 감정이입하여 철저히 사용자 입장에서 우리나라 시각장애인이 혼자서 외출 시 겪게 되는 상황과 어려움, 그리고 현재 시각장애인을 위해 구축되어 있는 시설 인프라의 현재 상황을 확인하였다.

둘째, 문제 정의 단계에서는 관찰 및 인터뷰하고, 감정이입을 통해 얻은 결과를 바탕으로 사용자 여정 지도(Customer Journey Map)를 만들어 사용자의 이슈와 니즈를 구분하였다. 상황에 따라서는 가상의 페르소나를 정의하고 사용자를 분석하였다.

셋째, 아이디어 찾기 단계에서는 앞 단계에서 정의한 문제를 해결하기 위한 브레인스토밍, KJ 법(친화도 분석 기법), SWOT 분석, 포지셔닝 맵(Positioning Map) 등 다양한 방법으로 아이디어를 도출하였다.

넷째, 프로토타입 단계에서는 형식에 제한을 두지 않고 단시간 내에 추상적인 아이디어를 구체적이고 시각적으로 표현하였다. 마지막으로 평가하기 단계에서는 사용자들에게 프로토타입을 보여주고 피드백을 받아 개선 및 수정하는 검증 작업을 반복하여 최종 콘셉트를 개발하였다.

2. 이론적 배경

2.1 디자인씽킹의 개념과 프로세스

디자인씽킹(Design Thinking)이란 디자이너들의 생각하는 방식, 또는 디자이너들이 말하는 방식을 말한다(Kim and Kim et al., 2019). 또한 디자인씽킹이란 아이디어의 새로운 전환과 공감을 실현시킬 수 있는 창의적인 문제해결 방법이다(Woo and Park et al., 2019; Park and Kim, 2015). 최근 디자인씽킹은 교육자에게 새로운 교육 방법으로 주목받고 있다. 디자인씽킹 프로세스는 지난 수십년 동안 다양하게 발전해왔으며 디자인 혁신회사 IDEO, 독일의 소프트웨어 기업 SAP, 스탠퍼드 D 스쿨을 중심으로 5단계의 디자인씽킹 프로세스가 보급되어 교육적으로 사용되기 시작하였다(Rifkin, 2010; Smith, 2006; Salovey and Mayer, 1990).

디자인씽킹은 더블 다이아몬드 모델과 디자인씽킹 5단계 모델이 있다. 더블 다이아몬드는 사고의 폭을 최대한 넓히고 거기서 끌어낸 아이디어를 하나로 좁혀나 가는 과정을 정리한 대표적 모델이자 대표적인 방법론으로 알려져 있다. 영국의 디자인카운슬에서 제시한 방법론으로 복잡한 서비스 디자인 프로세스를 구조화하는 접근방법으로 볼 수 있다. 확산과 수렴을 두 번 반복하여 도형상으로 두 개의 다이아몬드가 연속된다는 뜻에서 디자인씽킹의 더블 다이아몬드 모델(Double Diamond Model)이라고 한다. 스탠퍼드대학교는 디자인씽킹을 적용하여 주어진 문제를 디자인적 사고와 관점에서 접근하는 문제 해결 방법이다. 디자인씽킹의 5단계 프로세스는 공감하기→문제정의하기→아이디어내기→프로토타입만들기→테스트(검증하기)로 이루어져 있다.

디자인씽킹의 이러한 접근 방법은 크게 3가지의 특징을 보여준다. 첫 번째 특징은 미래 사용자와의 공감과 관찰을 통한 이해에서 시작한다는 점이다. 디자이너처럼 사고한다는 것은 실제 사용자의 이면에 숨어있는 소비욕구를 탐색하며 사용자의 생활 속에서 무엇이 필요한지, 무엇을 좋아하는지 깊이 있게 느껴

볼 수 있는 게 핵심이다. 즉, 공감을 통해 사용자가 표면적으로 드러내지 않는 인간의 욕구를 파악해 사용자 중심 또는 인간 중심적으로 사고하여 근본적인 문제를 해결할 수 있는 방법을 제시하는 것이다. 두 번째로 디자인씽킹은 다양한 사람들과 협업을 통해 창의적인 해결 방안을 찾는 것이다. 사용자에게 공감과 이해를 바탕으로 올바른 문제를 정의하고 확산과 수렴이라는 반복적인 과정을 통해 사용자 관점에서 아이디어를 구현하고 개선해 나간다. 마지막으로 신속한 프로토타이핑과 반복적인 테스트를 통해 사용자의 니즈에 부합하는 제품과 서비스를 구체화한다. 빠른 시도와 실패를 통해 자연스럽게 사용자에게 몰입할 수 있으며 다양한 시도를 통한 생산적인 실패를 반복하면서 아이디어를 형상화하게 된다.

Tab. 2-1 be actively used in the field of education Design Thinking Process

구분	프로세스
IDEO	발견하기(Discovery) - 해석하기(Interpretation) - 아이디어 내기(Ideation) - 실험하기(Experimentation) - 발전시키기(Evolution)
독 일 포츠담 대학교 하 소 - 플래티너 연구소	이해(Understand) - 관찰(Observe) - 관점(Observe) - 아이디어 창출(Ideate) - 프로토타입(Prototype) - 테스트(Test)
디스쿨 (Dschool)	공감(Empathize) - 정의(Define) - 아이디어 창출(Ideate) - 프로토타입(Prototype) - 테스트(Test)

Source: Lee (2017)

2.2 시각장애인에 대한 이론적 고찰

장애인은 장애인복지법 제2조에 '신체적·정신적 장애로 오랫동안 일상생활이나 사회생활에서 상당한 제약을 받는 자를 말한다.'라고 정의하고 있다. 크게 주요 외부 신체기능의 장애, 내부기관의 장애를 말하는 신체적 장애와 정신지체 또는 정신적 질환으로 발생하는 장애를 말하는 정신적 장애로 구분되며 시각장애인은

신체적 장애에 해당된다(Disabled Welfare Act, 2021).

시각장애에 대한 정의는 시대나 사회에 따라 다르다. 전문가 또는 전문 분야에 따라서도 다르며, 교육이나 복지처럼 제공되는 서비스의 종류에 따라서도 다르다. 정의는 크게 의학적 정의와 법적 정의로 분류된다. 시각장애의 의학적 정의는 일반적으로 시력과 시야에 의해 결정된다. 시력(visual acuity)은 사람이 볼 수 있는 명료도를 의미하며, 시야(visual field)는 눈으로 정면의 한 점을 주시하고 있을 때 그 눈에 보이는 외계의 범위를 의미한다. 우리나라에서 법으로 규정하고 있는 시각장애의 정의는 장애인의 복지를 목적으로 규정하고 있는 장애인복지법에서 찾아볼 수 있다. 장애인복지법 시행 규칙 상 시각장애인의 정의는 나쁜 눈의 시력(만국식 시력표에 따라 측정된 교정시력을 말한다. 이하 같다)이 0.02 이하인 사람, 좋은 눈의 시력이 0.2 이하인 사람, 두 눈의 시야가 각각 주 시점에서 10도 이하로 남은 사람, 두 눈의 시야 2분의 1 이상을 잃은 사람이다 (Korea Visual Design Association, 2017).

Tab. 2-2 Criteria for disability grade for the visually impaired

구분	장애등급 기준
1급	좋은 눈의 시력이 0.02이하인 사람
2급	좋은 눈의 시력이 0.04이하인 사람
3급 1호	좋은 눈의 시력이 0.06이하인 사람
3급 2호	두 눈의 시야가 각각 모든 방향에서 5도 이하로 남은 사람
4급 1호	좋은 눈의 시력이 0.1이하인 사람
4급 2호	두 눈의 시야가 각각 모든 방향에서 10도 이하로 남은 사람
5급 1호	좋은 눈의 시력이 0.2이하인 사람
5급 2호	두 눈의 시야각도의 합계가 정상시야의 50% 이상 감소한 사람
6급	나쁜 눈의 시력이 0.02이하인 사람

※ Criteria for determining visual impairment (Notification by the Ministry of Health and Welfare) 2000-2 Part of the disability rating assessment

현대에는 기술 등이 발전하면서 시각의 한계를 대체할 수 있는 많은 방법과 기술들이 시각장애인 실생활에 활용 및 이용되고 있다. 하지만 현실적으로 질병이나 사고를 통해 인체 중도에 실명한 시각장애인들에 대한 체계적인 지원과 인프라는 아직도 부족한 상황이다.

3. 시각장애인을 위한 길 안내용 스마트 지팡이 콘셉트 개발

3.1 공감하기

시각장애인의 보행법을 검토하였다. 우리나라에서 흰 지팡이에 대한 규정이 마련된 것은 1972년 도로교통법에서이다(Road Traffic Act, 2021). 현재 도로교통법 11조에서는 “앞을 보지 못하는 사람이 도로를 보행할 때는 흰지팡이를 가지고 다녀야 한다.”로 되어 있으며, 동법 48조에는 “모든 차의 운전자는 어린이나 유아가 보호자 없이 걷고 있거나 앞을 보지 못하는 사람이 흰색 지팡이를 가지고 걷고 있을 때에는 일시 정지하거나 서행한다.”로 되어 있다. 이에 기반하여 시각장애인의 보행의 종류를 안내 보행, 전자기기를 이용한 보행, 흰지팡이 보행, 보조 기기 없이 이동하는 보행, 안내견 보행으로 크게 5가지로 구분하였다.

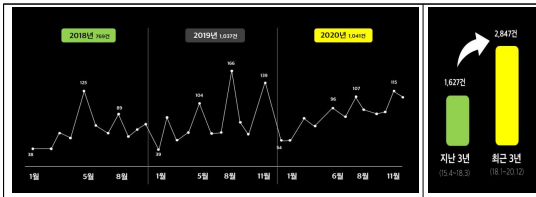


Fig. 3-1 Comparison of monthly complaints over the past three years and complaints over the past six years

국가인권위원회는 2018년부터 2020년까지 민원분석 시스템으로 수집된 ‘점자블록’ 관련 민원이 2,847건이라고 발표했다. 이전 3년간(2015년 4월-2020년 3월)

접수된 1,672건의 약 1.7배에 달하는 수치로, 무관심 속에 방치된 점자블록의 문제를 호소하는 목소리가 더 높아지고 있다(National Human Rights Commission, 2021).

2019년 한국장애인개발원 장애 통계연보에 따르면, 2018년 12월 기준, 국내 시각 장애인 수가 52,957명에 이르렀고 2050년에는 세계 시각장애인이 1억 1500만 명으로 증가할 것이라는 연구 결과를 보였다(Korea Institute for the Disabled, 2022). 이와 함께 장애인복지에 대한 인식과 수요도 높아지고 있지만, 시각장애인을 위한 가장 기초적인 편의시설인 ‘시각장애인 유도블록’ 이 제대로 사용되고 있지 않는 실정이다. 시각장애인의 외출을 도와주는 눈과 길인 점자블록이 훼손되거나 불법점거, 철거 등 각종 문제들이 발생하면서 시각장애인의 외출을 더욱 망설이게 만들고 있다.

Tab. 3-1 Installation Status of Guide Blocks for the Blind

순위	주요 내용	비율(%)
1	파손·훼손	44.2
2	시설물 등 침범	21.2
3	미설치 지역 신규 설치	20.9
4	잘못 설치된 점자블록 재설치	11.4
5	질의·건의	2.3

시각장애인의 외출을 둘러싼 환경 문제는 지속적으로 제기되고 있다. 시각장애인이 자주 이용하는 인도에는 점자블록을 연속적으로 설치해야 한다. 하지만 서울 시내 일부 구청은 국토교통부의 지침을 어기고 미관상의 문제와 다른 보행자에게 불편을 줄 수 있다는 이유를 들어 점자블록을 철거하고 있다.



Fig. 3-2 SBS Morning Wide Report (2021)

저시력, 심한 장애가 있는 시각장애인들도 외출은 필수적이며 그와 관련된 보조 장비의 개선과 고도화도 절실한 상황이다(Lee and Park et al., 2022). 시각장애인이 외출을 하는 데에 있어 주변 도움을 주는 사람들이 없이 혼자서 외출하는 경우에는 외출이 힘든 경우가 대다수이기 때문이다(Yang and Lee et al., 2022).

이러한 단점을 보완해 주고 대체해 주는 시각장애인을 위한 안내견과 안내견 교육 기관이 존재한다. 실제 시각장애인들에게는 안내견이란 눈이자 동반자 역할을 하고 있지만 안내견과 동행 입장을 거부하는 사례가 빈번하게 발생하고 있다. 보행지도사가 있어도 실제 외부 환경은 학습한 것과 달라 즉시 대응하기가 힘들다는 문제점이 있다. 또한, 사회복지사도 인력난으로 인해 모든 시각장애인을 포용하며 외출을 도와주는 데 턱없이 부족한 인력 상황이다.

최근 시각장애인의 경우 신종 코로나바이러스 감염증(코로나19) 확산으로 인해 활동 반경이 더 좁아지고 있다. 승강기 내 층별 점자 표시는 두꺼운 항균 필름에 가차 없이 가려져 있어 혼자 낮은 곳에서 승강기를 탈 때면 엉뚱한 층에서 내리기 일쑤이다.

시각장애인이 혼자 흰 지팡이를 짚고 외출을 하기에는 아직 사회 곳곳에 제약이 많고 코로나19 상황이 장기화되면서 시각장애인에게 적절한 지원이 필요한 상황이다.

3.2 문제정의

공감하기를 과정에서 조사한 결과 시각장애인의 비율 증가, 모든 시각장애인을 도와줄 인력이 턱없이 부족한 상황, 시각장애인이 필수적으로 사용하는 보조 장치의 개선과 고도화, 점자블록 훼손, 불법점거, 철거, 유지 보수에 대한 문제, 시각장애인을 위한, 모두를 위한 점자블록 패러다임 제시 등 총 다섯 가지의 문제점으로 종합할 수 있다. 이러한 문제점을 개선하기에 시각장애인이 외출 시 필수 보행 용구로 주로 사용하는 흰 지팡이를 팀원들과 토론 및 협의하여 문제 해결 대상으로 선정하고 기존에 흰 지팡이의 사용성과

외출 시 겪게 되는 일상생활에서의 문제점을 사용자 관점에서 검토해 보았다.



Fig. 3-3 Define the problem in consultation with team members

기존 흰 지팡이를 사용성 측면에서 검토한 결과 기존에 흰 지팡이는 장애물을 인식하는 데 한계, 불법 주차된 차량 등을 정확히 감지하기 힘들, 계단과 처마 등 돌출물 인식 등에 어려움이 있었다. 이로 인해 시각장애인이 이동하는 동선과 겹치는 주변 사람은 저 흰 지팡이가 나를 칠 수도 있다는 생각을 하고, 흰 지팡이를 사용하는 시각장애인은 내 지팡이를 누군가 칠 수도 있다는 생각이 있다는 것을 주요 문제로 파악하였다(Chungbuk Welfare Association for the Visually Impaired, 2017). 실제 이런 상황에 노출된 경험이 있는 사람과 사용자들을 대상으로 관찰과 인터뷰를 진행한 결과 많은 사람들이 공원이나 넓은 길에서는 마주 오는 시각장애인을 피해서 걸을 수 있지만, 좁은 길에서는 멀리서부터 부딪힐까 걱정이 되기도 하고 흰 지팡이에 살짝 공포감을 느낀 적도 있다고 답변하였다. 또한, 탁탁 소리를 내면서 다가오는 지팡이가 이동하는 경로에 있는 주변 사람들의 다리를 칠 수도 있겠다는 생각도 많이 하고 있었다.

기존 흰 지팡이를 가지고 외출 시 겪게 되는 일상 생활에서의 문제점을 검토한 결과 점자블록을 따라가다 우뚝 솟은 블라드(bollard)에 부딪히는 경우, 기존에 설치되어 있는 점자블록이 훼손된 경우, 비장애인들이

점자블록을 잘못 사용 및 관리하여 시각장애인이 인식하지 못하도록 되어있거나 잘못 시공되어 점자블록의 기본 취지와 목적에 부합하지 않는 경우가 있었다.

3.3 아이디어 찾기와 프로토타입 만들기

(1) 기존에 지팡이를 시각장애인 전용과 노약자 전용으로 가격별로 구분하였다. 기존에 지팡이를 시각장애인 전용과 노약자 전용으로 구분하여 가격별로 시장 현황을 조사해 보았다. 현재 지팡이 시장에 상황을 이해해야 시각장애인 흰 지팡이에 대한 현재 위치를 인지할 수 있다. 시각장애인 흰 지팡이의 현재 위치에 따라 향후 개발되는 흰 지팡이의 방향과 전략이 상용화에 기반하여 구체화될 수 있기 때문에 흰 지팡이에 대한 현재 위치를 인지하는 것은 제품의 디자인 콘셉트를 개발하는 프로세스상에서 중요한 요소이다.



Fig. 3-4 Classification by price for the visually impaired and the elderly and the weak

(2) 구분된 제품으로 포지셔닝 맵을 만들고 디자인 방향성을 설정하여 목표를 명확히 하였다.

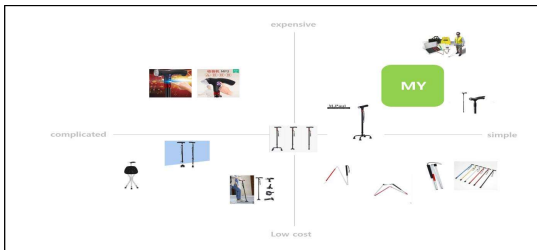


Fig. 3-5 Set directionality via positioning map

(3) 브레인스토밍을 통해 도출된 상황들을 KJ 법을 통해 그룹핑하고 관계를 설정하였다. KJ 법은 리서치나 브레인스토밍 등을 통해 대량으로 수집한 자료를 수집, 분류, 정리하여 다양한 견해나 문서의 사고방식을 통해 새로운 해석을 창출하기 위한 방법이다. 이러한 KJ 법을 활용하여 아이디어들을 친화도에 따라 그룹핑하였다.

Tab. 3-2 Ideas derived through brainstorming

NO	시각 장애인은 왜 길을 잃을까 ?
01	보도블록이 훼손돼서
02	보호자가 함께하지 못해서
03	비장애인들이 보도블록을 카펫으로 가려서
04	처음 가보는 곳이어서
05	장애물을 피하지 못해서
06	우뚝 솟은 블라드(bollard) 때문에
07	길을 알려주는 제품이 없어서
08	주변에 사람이 너무 많아서
09	지팡이로 앞을 구분하기엔 한계가 있어서
10	도로 턱이 높아서 길을 구분하기엔 어려워서
11	공사 중이어서
12	주변이 시끄러워서
13	장시간 폭우로 인해 길 구분이 어려워서
14	장시간 폭설로 인해 인도와 차도의 길 구분이 어려워서
15	길에 쓰레기가 많이 방치되어 있어서
16	보도 블록이 없어서
17	바닥을 매번 지팡이로 구분하기엔 힘이 들어서

Tab. 3-3 Grouping through the KJ Act

구분	시각 장애인은 왜 길을 잃을까 ?
Ⓐ 장애물	01, 03, 05, 06, 10, 11
Ⓑ 한계	07, 09, 17
Ⓒ 불안한 상태	02, 04
Ⓓ 날씨	13, 14
Ⓔ 주변환경	08, 12, 15, 16

(4) 그룹핑된 요소들을 토대로 우선순위를 부여하고 관계도를 도출하였다. 이 과정에 설정된 관계도를 바탕으로 콘셉트의 방향성을 수립하기 위해 특정 상황과 주요 원인을 정리하였다.

Tab. 3-4 Relationship chart established by KJ law

구분	시각 장애인은 왜 길을 잃을까 ?	
Ⓐ 장애물		
Ⓑ 한계		
Ⓒ 불안한 상태		
Ⓓ 날씨		
Ⓔ 주변환경		

(5) 특정된 상황과 주요 원인은 시각장애인 브이로그(Vlog)와 관찰, 인터뷰 등 실제 사례를 통해 사용자의 인사이트(Insight)를 도출하였다. 이를 통해 현재 시각 장애를 갖고 있는 사람들의 불편함과 흰 지팡이의 단점을 확인하고 다시 한번 문제점을 발견할 수 있었다. 이로 인한 흰 지팡이의 구조적인 한계점을 팀원들과 공감하고 구체적인 해결 방안을 위한 주요 솔루션과 기능을 재가공하였다.



Fig. 3-6 Gain insight from real-world examples

(6) 도출된 솔루션과 주요 기능을 네 가지로 정의하고 솔루션과 주요 기능이 필요한 대표적인 상황을 두 개의 사용자 시나리오로 정리하였다.

Tab. 3-5 Define solutions and key features

주요 기능	세부 사항
조명 - 위치, 방향 보조기능	길의 상황을 쉽게 확인하고 방향 및 안내를 받을 수 있다.
랜드마크 및 위험지역 설정	평소에 익숙한 길에 랜드마크를 설정하여 편하게 이동 가능하며 위험지역 또한 바로 확인 가능하다

컴팩트한 사이즈	기존의 지팡이와 다르게 손의 움직임으로부터 자유로워진다. 또한 시각 장애인의 인식 개선에 기여한다.
진동 센서, 카메라 - 위험방지	장애물과 위험구역을 빠르게 판단 가능하여 사고를 미연에 방지할 수 있다.

두 개의 사용자 시나리오는 보호자 없이 모르는 길에 맞닥뜨릴 때와 조명, 알림, 부가 기능들 사용할 때로 상황으로 구분하였다. 상황을 단계별로 구분하고 상황마다 필요한 세부 기능을 도출하였다.

Tab. 3-6 Situation 1) If you face an unknown path without a guardian

단계	구분	세부 기능
1	외출	지팡이의 전원을 키면 자동으로 폰과 연동되며 출발 준비 완료한다. 카메라와 센서가 켜지면서 주변 상황 인식한다.
2	조명	조명을 작동면 바닥면에 조명이 쏘여지며 색과 모양에 따라 위험도와 주변 상황을 알려준다. 약시를 가진 경우 색을 통해 상황을 인지할 수 있으며, 비장애인에게도 불편을 끼치지 않으면서 주의를 줄 수 있다.
3	도움 요청	모르는 길을 맞닥뜨리면 도움 버튼을 통해 지정된 보호자에게 카메라의 영상과 위치 정보가 전송된다.
4	보호자	보호자는 스마트폰으로 지팡이 사용자의 상황을 실시간 모니터링하며 도움을 준다. 위치를 촬영하여 전송하거나 주변 길의 상황을 브리핑 해줄 수 있다.
5	위험	위험한 상황이라고 판단되면 유관 기관이나 119에 신고되며, GPS로 위치를 추적하여 찾아갈 수 있다.

Tab. 3-7 Situation 2) Using lighting, notifications, and add-ons

단계	구분	세부 기능
1	외출	지팡이의 전원을 키면 자동으로 폰과 연동되며 출발 준비 완료한다. 카메라와

		센서가 켜지면서 주변 상황 인식한다.
2	조명	조명을 작동면 바닥면에 조명이 쏘여 지며 색과 모양에 따라 위험도와 주변 상황을 알려준다. 약시를 가진 경우 색을 통해 상황을 인지할 수 있으며, 비장애인에게도 불편을 끼치지 않으면서 주의를 줄 수 있다.
3	알림	LED를 통해 가까운 거리에 장애물이 있다면 주황색, 위험 지역인 경우 빨간색, 안전한 길이면 초록색 불이 표시된다. 또한 스피커와 진동을 통해서도 사용자에게 알려 준다.
4	랜드마크	시각장애인들의 특징으로 자신만의 랜드마크를 설정해 길을 쉽게 인지하고 찾아가는다. 이를 통해 길을 유추 및 위치 인식. 진동과 알림을 통해 미리 지정해 놓은 랜드마크를 사용자에게 알려준다
5	위험 지역	사용자가 위험 지역이라고 판단되면, 직접 버튼을 통해 미리 설정을 해 놓을 수 있다. 이럴 경우 다음에 그 길을 지나갈 때 알림을 준다.

(7) 가상의 페르소나(Persona)와 사용자 여정 맵(Customer Journey Map)을 상황에 맞춰 정리하였다.

페르소나는 제품 또는 서비스를 사용할 만한 타겟 집단 안에 있는 다양한 사용자 유형들을 대표하는 가상을 인물을 뜻한다. 사용자 경험은 단순히 사용자가 제품을 쓰는 순간만을 이야기하지 않는다. 사용자 경험은 서비스나 제품을 만나는 시점부터 종료될 때까지 연결되어 있고 경험의 단계는 서로 영향을 주 받는다. 사용자 여정 맵은 사용자가 서비스 또는 제품과 어떤 터치포인트로 만나고 무슨 생각과 행동을 하는지 이슈에 맞춰 니즈가 만족되었는지 등을 시간축으로 가시화한 그래프를 만든다. 사용자 경험에서는 모든 접점을 시각화하기 때문에 사용자 경험을 파악할 수 있어 사용자 경험을 분석함으로써 제품의 문제를 발견하거나 기회 영역을 찾을 가능성이 높아진다. 시각장애인들이 혼자 외출하는 상황 중에 빈도수가 높은

상황을 특정하고 이 상황에 노출될 가능성이 높은 시각장애인을 가상에 페르소나로 특정하였다. 가상의 페르소나를 구체화하는 과정에서 시각장애인 브이로그(Vlog) 시청, 관찰, 인터뷰 등 실제 사례들을 참고 하였다. 이렇게 특정한 페르소나가 혼자 외출 시 겪게 되는 2개의 상황을 실시간으로 가시화하고 터치 포인트를 각각 도출하였다.

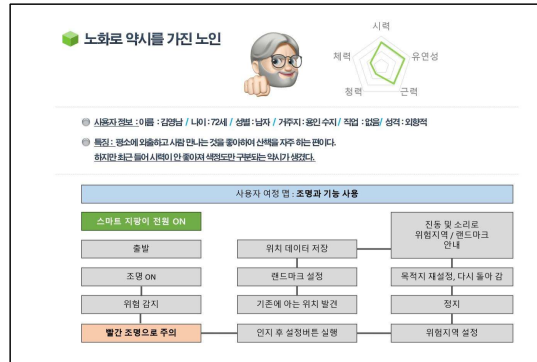


Fig. 3-7 a short-sighted old man

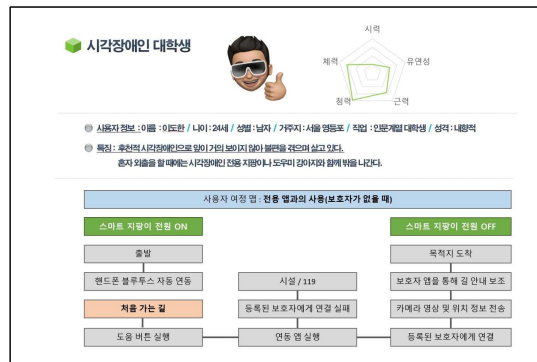


Fig. 3-8 a blind college student

(8) 3D모델링을 통해 프로토타입을 제작하여 아이 디어를 시각화하였다. 프로토타입이란 본격적인 상품화에 앞서 성능을 검증·개선하기 위해 간단히 핵심 기능만 넣어 제작한 기본 모델을 말한다. 프로토타이핑은 사용자가 프로토타입을 직접 사용해 보게 하여 피드백을 받아 제품을 개선 및 수정하는 작업을 의미한다. 프로토타이핑은 디자인 씽킹 과정에

서 아이디어를 검증하고 정제하기 위한 반복 작업만큼이나 아이디어를 구체화하는 것은 매우 중요한 요소이다. 또한 프로토타이핑은 아이디어라는 무형의 것을 형태로 형상화하는 측면에서도 의미가 있다. 프로토타입을 제작할 때는 시간제한을 두는 것이 효과적이지만 프로토타이핑하는 목적과 용도에 따라 제작방법과 시간을 달리할 수 있어 3D 모델링을 통해 프로토타입 제작하였다.

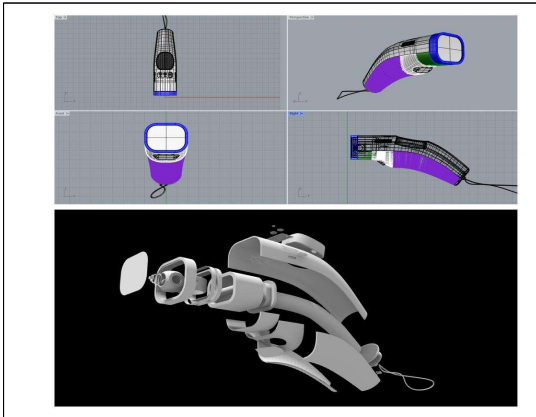


Fig. 3-9 3D modeling for prototyping prototypes

3.4 평가하기

시각장애인을 위한 길 안내용 스마트 지팡이를 최종 컨셉트로 도출하였다. 최종 컨셉트는 ① 휴대성을 강조한 스마트 지팡이 + ② 다른 전자기기들과 호환성 + ③ 안전성과 편의성을 갖춘 제품으로 도출하였다.

시각장애인을 위한 길 안내용 스마트 지팡이는 HIW와 S/W 콘텐츠로 컨셉트를 구분하였다. HIW 콘텐츠는 스마트 점자블록(위치, 기능 인지), 점자블록을 인식하는 지팡이 결합형 보조기, 점자블록 인식 후 반응하는 컨트롤러이다. S/W 콘텐츠는 스마트 점자블록 무선 인식 기술 RFID 탑재, 보조 기기에 부착된 반응형 RFID와 컨트롤러이다.

최종 컨셉트는 사용자들을 대상으로 평가하여 수정 및 보완된 의견을 SWOT 분석으로 정리하고

도출된 최종 컨셉트에 기반하여 개발될 길 안내용 스마트 지팡이 제품 모티브도 이미지로 최종 컨셉트와 함께 제시하였다.

Tab. 3-8 Final Concept SWOT Analysis

구분	세부 사항
Strengths (강점)	장애물에 걸리거나 위험한 구역에서 헤매고 있을 때 음성지원으로 방향을 알려주어 빠져나올 수 있으며 진동 센서로 장애물 파악, 조명으로 길/ 방향 안내 보조 긴급 도움 요청, 랜드마크 및 위험지역 설정 등의 기술적인 면에서 기존 제품과 차별성을 갖고 있다.
Weaknesses (약점)	기능이 많아짐과 동시에 가격대가 올라가며, 새로운 제품인 만큼 개선이 필요한 점이 생길 수 있다.
Opportunities (기회)	기존 흰 지팡이의 단점들을 극복하고 시각 장애인들이 더 안전하게 길을 다닐 수 있으며, 작은 부피를 통해 장애인들의 부담을 줄여 주고, 비장애인 또한 장애인의 인식이 개선될 수 있는 효과가 있을 것으로 기대된다.
Threats (위협)	시장에 경쟁 제품이 많지 않다 보니 사용자가 처음 사용하기 어려울 수도 있다.



Fig. 3-10 Smart cane product motif image for guidance

본 연구를 통해 도출된 세 개의 최종 컨셉트는 향후 시각장애인을 위한 길 안내용 스마트 지팡이를 개발하는 과정에서 HIW와 S/W로 구분하고 각각의

영역에서 최적화된 기능으로 구체화하여 짧은 시간에 상용화 가능하도록 제안해 보고자 한다.

4. 결론 및 제언

시각 장애는 시력 제한으로 인해 일상생활에 있어서 광범위한 제한과 낮은 자립 수준을 야기하므로 시각장애인들은 사회적·경제적·문화적으로 취약한 상태에 놓이게 되며, 이에 따라 시각장애인은 일상 속에서 많은 불편함을 느끼며 힘겹게 살아가고 있다. 하루에도 몇 번씩 목숨을 걸어야 하는 상황들이 시각장애인의 주변에서 빈번히 일어나고 있는 것이 현실이다. 본 연구는 국내 시각장애인 대부분이 외출 시 사용 및 휴대하는 보행 용구인 흰 지팡이를 중심으로 사용성을 개선하고, 도출된 문제점에 대해서는 개선 및 해결 방안을 마련함으로써 시각장애인의 보행권 및 안전사고 예방에 기여하고자 하였다. 또한, 본 연구는 시각장애인을 대상으로 한 연구로, 우리나라 국민 중 약 25만 명에 달하는 전맹과 저시력자 중에서도 보행 용구인 흰 지팡이 없이 혼자 외출하지 못하는 20%에 해당하는 1-2급 시각장애인을 주 타깃으로 하였다. 연구하는 과정에서 디자인씽킹의 더블 다이아몬드 모델(공감하기→문제 정의하기→아이디어 내기→프로토타입 만들기→테스트(검증하기))를 통해 시각장애인이 보행 용구로 주로 사용하는 흰 지팡이의 문제점을 도출하여 사용성을 개선하고 흰 지팡이가 시각장애인이 보행하는 과정에서 실질적인 도움이 될 수 있도록 사용자 입장에서 콘셉트를 개발하였다.

공감하기를 과정에서 조사한 결과 시각장애인의 비율 증가, 모든 시각장애인을 도와줄 인력이 턱없이 부족한 상황, 시각장애인이 필수적으로 사용하는 보조 장치의 개선과 고도화, 점자블록 훼손, 불법점거, 철거, 유지 보수에 대한 문제, 시각장애인을 위한, 모두를 위한 점자블록 패러다임 제시 등 총 다섯 가

지의 문제점으로 종합할 수 있다. 아이디어 찾기와 프로토타입 만들기에서 이러한 문제점을 개선하기에 시각장애인이 외출 시 필수 보행 용구로 주로 사용하는 흰 지팡이를 팀원들과 토론 및 협의하여 문제 해결 대상으로 선정하고 기존에 흰 지팡이의 사용성과 외출 시 겪게 되는 일상생활에서의 문제점을 사용자 관점에서 검토해 보았다. 브레인스토밍을 통해 도출된 상황들을 KJ 법을 통해 그룹핑하고 관계를 설정하였다. 그룹핑된 요소들을 토대로 우선순위를 부여하고 관계도를 도출하였다. 이 과정에 설정된 관계도를 바탕으로 콘셉트의 방향성을 수립하기 위해 특정 상황과 주요 원인을 정리하였다. 도출된 솔루션과 주요 기능을 네 가지로 정의하고 솔루션과 주요 기능이 필요한 대표적인 상황을 두 개의 사용자 시나리오로 정리하였다. 가상의 페르소나(Persona)와 사용자 여정 맵(Customer Journey Map)을 상황에 맞춰 정리하고 3D 모델링을 통해 프로토타입을 제작하여 아이디어를 시각화하였다. 마지막으로 평가하기에서 시각장애인을 위한 길 안내용 스마트 지팡이를 최종 콘셉트로 도출하였다. 최종 콘셉트는 ① 휴대성을 강조한 스마트 지팡이 + ② 다른 전자기기들과 호환성 + ③ 안전성과 편의성을 갖춘 제품으로 도출하였다.

본 연구는 디자인씽킹의 더블 다이아몬드 모델(Double Diamond Model)을 디자인 프로세스로 사용하여 디자인 관점으로 시각장애인을 위한 길 안내용 스마트 지팡이 최종 콘셉트를 도출하였다. 이 과정에서 다섯 가지의 특징을 발견할 수 있었다. 첫째 주장하고자 하는 사실이나 견해의 타당성을 입증하기 위해 사용하는 근거자료가 어떻게 구성되느냐에 따라 접근하는 방법과 과정이 상이하고 이로 인해 최종 콘셉트로 도출되는 결과의 방향성과 관점에 차이가 있었다. 또한, 논리적 근거에 기반하여 공감대를 형성하는 하는 과정에서 어떤 논거에 기반하여 사용자를 바라 보느냐에 따라 해당 문제를 바라보는 관점이 특정된다. 문제 해결을 위해 모인 팀원들도

사용자를 어떠한 관점으로 바라보고 문제 해결 방안을 접근하느냐에 따라 팀원들 사이에서도 공감대를 형성되는 관점이 상반될 수 있으며 문제를 정의하고 아이디어를 구체화하는 과정이 상이할 수 있다는 것도 이번 연구를 통해 확인할 수 있었다.

두 번째 공감하기 과정에서 본 연구에 참여한 팀원들이 필요성과 당위성을 높이기 위해 시각장애인의 모수를 키우고자 노력하였다. 본 연구를 통해 도출된 결과물의 활용 범위를 넓히고 이를 통한 필요성을 높이기 위해 시각장애인은 물론 나이가 들면서 본인의 의지와 상관없이 신체적인 기능이 떨어지는 노년층과 성장하는 과정에서 주변 사람들의 도움이 필요한 어린이들까지로 그 모수를 넓히려는 노력을 병행하였다.

세 번째 디자인 콘셉트를 도출하는 과정에서 사용성이 아닌 디자인적 요소를 강조하기 위해 시각장애인의 장애에 정도와 경로를 세분화하고자 노력하였다. 시각장애인의 경우 선천적과 후천적 장애로 나눌 수 있다. 후천적 장애의 경우 장애가 발생하기 이전에 경험했던 경험에 대한 욕구가 높은 것을 발견할 수 있었으며 이를 통해 디자인적인 측면에서 제안할 수 있는 콘셉트에 대한 수용도가 높았기 때문으로 판단된다. 또한 시력 장애의 정도에 따라 사용자가 느끼고 요구하는 사용성과 기능에 대한 니즈가 상이한 것을 확인할 수 있었다.

네 번째 문제 정의와 아이디어 찾기 단계에서 관점을 통일하여 아이디어를 도출할수록 그룹핑이 쉽고 팀원들과 논의하는 과정에서 큰 방향에 대한 의견 충돌이 현저히 줄어드는 것을 알 수 있었다. 하지만 이해당사자들까지 고려한 다양한 관점에서의 의견 개진이 미흡하여 특정 사용자에게 특화된 콘셉트가 도출되거나 도출된 콘셉트에 대한 확장성에는 한계가 있었다.

마지막인 다섯 번째로는 콘셉트를 효과적으로 도출하기 위해 상황을 특정하고자 노력하였다. 정의된 문제점을 대표할 수 있는 대표적인 상황이 아니라

도 해당 상황을 구체화하거나 아이디어를 구체화하는 과정에서 솔루션과 해결 방안을 쉽게 도출할 수 있기 때문에 최대한 상황을 특정하려고 노력하는 것을 알 수 있었다. 이 과정에서 대표적인 상황은 아니지만 선정된 구체화한 상황이 계속하여 반복되거나 빈도수가 높을 경우라면 그 상황을 특정하고자 노력하였다. 이러한 상황은 특정된 상황을 스토리화하여 콘셉트로까지 연계할 수 있기 때문이다. 하지만 상황을 특정 시 철저하게 사실에 기반하여 논거가 도출되어야 하기 때문에 상황을 특정하는 데 한계가 있어 많은 이 과정에서 많은 노력이 수반되는 것을 확인할 수 있었다.

시각장애인을 위한 길 안내용 스마트 지팡이와 같은 시각장애인들에게 실질적으로 도움이 되는 기존 보행 용구의 고도화와 함께 시각장애인들의 보행을 돕기 위해 점자 유도 블록, 음향신호기 등 여러 제도적 장치들이 지속적으로 확대 및 구축되어 실제 장애인들이 이용하는데 많은 어려움이 없게 개선되길 희망한다.

Reference

- [1] Kim, H.S. and Kim, K.S. and Bong, H.C. (2019), How to Work Well as Design Thinking, Seoul: Green Secret Book Workshop. (김형숙, 김경수, 봉현철 (2019), 디자인씽킹으로 일 잘하는 방법, 서울: 초록비책공방)
- [2] Lee, M.S. (2017), Study on the Development of Design Thinking Educational Tools for Creative Problem Solving : Focusing on the Art Education of the Low Grade in Elementary School, Master's degree in Seoul National University of Science and Technology. (이민선 (2017), 창의적 문제해결을 위한 디자인씽킹교육도구 개발 연구-초등 저학년 미술 교육을 중심으로, 석사학위, 서울과학기술대학교 일반대학원)

- [3] Lee, M.S. and Park, H.R. and Yang, H.J. (2022), Clothing expenditure, and mediation effect of self-efficacy and moderating effect of disability acceptance in the association between dependency on others and happiness among visually impaired people, Moderated mediating model, Dressing Culture Study Vol. 30 No. 6, pp. 842-860 (이민선, 박해림, 양호정 (2022), 시각장애인의 의복비 지출 현황 조사 및 타인 의존도와 행복의 관계에 미치는 자기효능의 매개효과와 장애 수용의 조절효과 검증, 조절된 매개모형 분석, 복식문화연구 30권 6호, pp. 842-860)
- [4] Park, H.R. and Kim, S.H. (2015) A Study on applying to the Product Design Developing process by environmental changes, Basic Formation Study, Vol. 16, No. 1, Tongkwon No. 67, pp. 111-127 (박해림, 김성현 (2015), 시대환경 변화에 따른 제품 디자인개발 프로세스 적용에 관한 연구, 기초조형학연구, vol.16, no.1, 통권 67호, PP 111-127)
- [5] Rifkin, J. (2010) The Empipathic civilization: The race to globalconsciousness in a world crisis, Lee K.N. (translation), Age of Empathy. (체리미 리프킨(저), 이경남(역) (2019), 공감의 시대)
- [6] Smith, A. (2006), Cognitive empathy and emotional empathy in human behavior and evolution, The Psychological Record, 56, pp. 3-21
- [7] Salovey, P. and Mayer, J. D. (1990), Emotional intelligence, Imagination, Cognition, & Personality, 9, pp. 205-209
- [8] Woo, Y.J. and Park, Y.J. and Lee, H.J. and Choi M.S. (2019), Design Thinking Class, Ice cream media. (우영진, 박영주, 이현진, 최미숙 (2019), 디자인씽킹수업, 아이스크림미디어)
- [9] Yang, H.J. and Lee, M.S. and Park H.R. (2022), A Qualitative Study on the Body Image and Clothing Life of the Visually Impaired Adults, Blindness Study, vol.38, no.4, pp. 179-205 (양호정, 이민선, 박해림 (2022), 성인 시각장애인의 신체이미지 및 의복생활에 대한 질적 연구, 시각장애연구, vol.38, no.4, pp. 179-205)
- [10] National Law Information Center, Disabled Welfare Act, revised on December 21, 2021, searched on January 2, 2023 (국가법령정보센터, 장애인복지법 2021년 12월 21일 수정, 2023년 1월 2일 접속, <https://www.law.go.kr/%EB%B2%95%EB%A0%B9/%EC%9E%A5%EC%95%A0%EC%9D%B8%EB%B3%B5%EC%A7%80%EB%B2%95>)
- [11] National Law Information Center, Road Traffic Act, revised on November 30, 2021, viewed on January 3, 2023 (국가법령정보센터, 도로교통법, 2021년 11월 30일 수정, 2023년 1월 3일 접속, <https://www.law.go.kr/%EB%B2%95%EB%A0%B9/%EB%8F%84%EB%A1%9C%EA%B5%90%ED%86%B5%EB%B2%95>)
- [12] National Human Rights Commission, modified on September 4, 2021, accessed on January 3, 2023 (국가인권위원회, 2021년 9월 4일 수정, 2023년 1월 3일 접속, <http://www.humanrightsgo.kr/>)
- [13] Korea Visual Design Association, modified on December 30, 2017, accessed January 3, 2023 ((사)한국시각디자인연합회, 2017년 12월 30일 수정, 2023년 1월 3일 접속, <http://www.kbuwel.or.kr/Intro/Greeting>)
- [14] Korea Institute for the Disabled, modified April 20, 2022, accessed January 2, 2023 (한국장애인개발원, 2022년 4월 20일 수정, 2023년 1월 2일 접속, <https://www.koddi.or.kr/>)
- [15] Chungbuk Welfare Association for the Visually Impaired, modified on February 1, 2022, accessed on January 3, 2023 ((사)충북시각장애인복지연합회, 2022년 2월 1일 수정, 2023년 1월 3일 접속, <http://blind.or.kr/>)



Park, Hae Rim (concept@kku.ac.kr)

He worked at LG Electronics Woomyeon-dong Technology Research Center, Design Management Center (NCD (Next Concept Design) Team Member), MC Design Research Center, Seocho R&D Center for 10 years.

Working for 12 years at the Korean Intellectual Property Office and the Intellectual Property Tribunal, he gained experience in establishing, reviewing, adjudicating and litigating copyright policies and strategies of intellectual property from various fields at the forefront of these disciplines.

Accumulated experience in advanced design development in various fields through his 22 years of studies, he has developed a human network in the main departments of the central administration.

Currently, he works as a professor in the Department of Industrial Design at Konkuk University, where he trains future generation.



Lee, Min Sun (minsunlee@kku.ac.kr)

Minsun Lee has completed a PhD at Iowa State University, majoring in Apparel, Merchandising, and Design, with minors in both Statistics and Gerontology. She has led and participated in many research projects related to social/psychological aspects and theories of dress and body and consumer behavior.

She is currently an assistant research professor in the Department of Fashion Design at Konkuk University Glocal Campus. Her research endeavors involve the psychological aspects of consumer behavior. Sociocultural influences on body image and cross-cultural studies have also been her research focus.



Yang, Ho Jung (yhjyang@kku.ac.kr)

She majored in social welfare and art therapy. She worked as a family counselor and art therapist at the art therapy center for more than 10 years. At the same time, she taught social welfare at a university for more than five years. Qualitative research methodology has been mainly used, and research on disabilities and the elderly has been mainly conducted. Since 2019, she has been a professor of social welfare at Konkuk University, and recent research results include “A Qualitative Study on the Body Image and Clothing Life of the Visually Impaired Adults (2022)”, “Mothers’ Perception and Experiences of the Challenging Behavior with Development”.

Development of a smart cane concept for guiding the visually impaired - focused on design thinking learning practices for students -

Park, Hae Rim* · Lee, Min Sun** · Yang, Ho Jung***

ABSTRACT

This study aims to improve the usability of the white cane, which is walking equipment that most local visually impaired people use and carry when going out, and to contribute to the prevention of safety accidents and the walking rights of visually impaired people by providing improvement and resolution measures for the problems identified. Also, this study is a study on the visually impaired, primarily targeting the 1st to 2nd degree visually impaired people, who cannot go out on their own without walking equipment such as a white cane, corresponding to 20% among approximately 250,000 blind and low vision people in the Korean population. In the study process, the concept has been developed from the user's point of view in order that the white cane becomes a real help in the walking step of the visually impaired and the improvement of usability of the white cane, the main walking equipment for the visually impaired, are done by problem identification through the Double Diamond Model of Design Thinking (Empathize→ Define → Ideate →Prototype → Test (verify)). As a result of the investigation in the process of Empathy, a total of five issues was synthesized, including an increase in the proportion of the visually impaired people, an insufficient workforce situation to help all the visually impaired, an improvement and advancement of assistive devices essential for the visually impaired, problems of damage, illegal occupation, demolition, maintenance about braille blocks, making braille block paradigms for the visually impaired and for everyone. In Ideate and Prototype steps, situations derived from brainstorming were grouped and the relationship were made through the KJ method, and specific situations and major causes were organized to establish the direction of the concept. The derived solutions and major functions are defined in four categories, and representative situations requiring solutions and major functions are organized into two user scenarios. Ideas were visualized by arranging the virtual Persona and Customer Journey Map according to the situation and producing a prototype through 3D modeling. Finally, in the evaluation, the final concept derived is a device such a smart cane for guidance for the visually impaired as ① a smart cane emphasizing portability + ② compatibility with other electronic devices + ③ a product with safety and convenience.

Keywords: Design Thinking, Blind Person, Smart Cane Design, Design Process, Design Concept

* First Author, Assistant Professor, Dept. of Industrial Design, Konkuk University Glocal Campus, Korea.

** Assistant Professor, Dept. of Fashion Design, Konkuk University Glocal Campus, Korea

*** Assistant Professor, Dept. of Social Welfare, Konkuk University Glocal Campus, Korea