

출품번호

미기재

과학발명품 아이디어 공모전 출품 계획서

제 목 : 시각장애인을 위한 스마트 음성 내비게이션 지팡이

출품자	학년	반	번호	성명	전화번호
				이수인	

계획서 지도 및 유사작품 검색 여부 확인 점검

※ 본 계획서는 유사작품 검색과 상용화된 제품 여부를 검토한 결과 이상 없음을 확인하였습니다.

학생

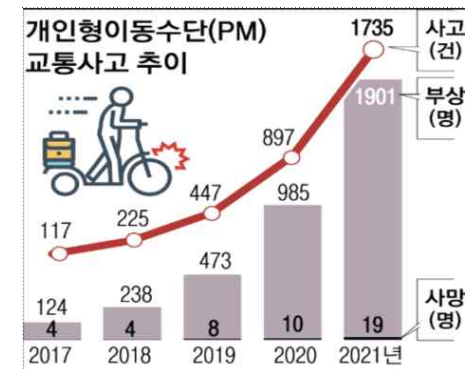
(인)

I. 제작 동기 및 목적

2019년 말 기준 우리나라 등록 장애인인 261만 8,000명이며, 이중 시각 장애인인 25만 3,000명으로 약 9.7%를 차지한다. 장애인의 외출 빈도는 거의 매일 외출하는 경우가 70.1%로 가장 많다. 2016년 교통약자 이동편의 실태조사에 따르면 시각장애인의 보도 이용만족도는 46점으로 비장애인 평균 58점에 비해 낮았다.

최근 전동킥보드나 자전거와 같은 개인형 이동 장치(PM)가 길거리에 무질서하게 방치된 모습을 흔히 볼 수 있다. 또한, 횡단보도에서 신호를 위반하거나 갑자기 도로로 뛰어드는 등 예측하기 어려운 상황이 증가하면서 보행자들의 안전이 위협받고 있다. 특히, 시각장애인들은 이러한 장애물을 미처 인식하지 못해 더욱 큰 위험에 노출된다.

도로교통공단의 자료에 따르면, 2017년 개인형 이동 수단 관련 교통사고는 117건에 불과했으나, 2021년에는 1,735건으로 급증했다.



<개인형 이동수단 교통사고 추이 / 출처 : 도로교통공단>

이는 개인형 이동 장치의 보급이 증가하면서 보행자의 안전을 위협하는 요소도 함께 늘어나고 있음을 보여준다.

이러한 문제를 해결하고 보다 안전한 도로 환경을 조성하기 위해, 장애물을 감지하여 사용자에게 알려주는 스마트 지팡이를 개발하게 되었다. 이 장치는 시각장애인뿐만 아니라 일반 보행자들에게도 유용하게 활용될 수 있으며, 도심 속 보행 안전을 강화하는 데 기여할 것이다.

II. 작품 내용



1. 작품 기능

1.1 장애물 감지 및 알림

초음파 센서를 통해 앞에 있는 장애물을 감지하고 진동으로 알린다.

사용자가 장애물에 점점 가까워질수록 진동을 점점 더 세게 하거나 소리를 내어 사용자에게 알린다.

1.2 음성안내 기능

GPS 연동으로 음성 안내 제공 (목적지 방향, 거리, 신호등, 근처 위험 지역 안내)

자가 가고 싶은 장소를 말할 시 사용자의 목소리를 감지하여 음성으로 사용자가 목적지까지 가도록 안내한다.

1.3 긴급신고 기능

SOS 버튼으로 긴급 상황에서 보호자나 구조대에 연락 가능하다.

지팡이(안경)에 달린 카메라로 SOS 버튼이 눌릴 시 10초 간 촬영되어 보호자나 구조대에 그 영상을 보내 무슨 상황인지 알 수 있게 한다.

시각장애인의 독립성과 안전한 이동을 지원하며, 보조 도구의 현대화로 접근성을 향상시킬 수 있다. SOS 버튼은 지팡이일 경우 맨 위쪽에 달려 있을 것이고 초음파 센서는 SOS 버튼 아래에 달려 있을 것이다. 지팡이일 때는 사용자가 원래 지팡이를 쓰고 있었을 확률이 높기 때문에 사용자가 더 편하고 익숙하게 느낄 수 있다.

1.4 내비게이션 기능

이어폰 또는 무선 이어폰에 연결 가능해 이어폰으로 음성 안내를 들을 수 있다.

1.5 편리한 보관 기능

지팡이의 바닥에 고무 재질의 흡착판이 부착되어 땅에 지팡이를 세울 수 있도록 한다. 이로 인해 사용자의 두 손이 자유로워질 수 있다. 이 방법은 추가적인 다리가 필요 없으며, 사용자가 손쉽게 빠르게 세울 수 있다.

1.6 개인화 기능

사용자가 진동 강도, 음성 볼륨, 경고 방식(진동/음성/소리) 등을 직접 설정할 수 있어 개인의 선호도와 필요에 맞춰 조정 가능하다.

1.7 원격 기능

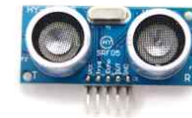
스마트 기기와 연동하여 지팡이의 배터리 상태, 목적지 설정, 실시간 위치 공유 등의 기능 제공, 보호자가 원격으로 지팡이 위치를 확인할 수 있다.

III. 활용 방법(또는 제작 방법)

1. 기능 구현 기술(적용 기술)

시스템이 시작되면 계속적으로 긴급상황 여부를 판단한다. 사용자가 SOS 버튼을 누르면 긴급상황으로 판단하고 카메라로 어떤 상황이 발생했는지 체크하기 위해 10초간 촬영한다. 이후 촬영한 영상과 함께 보호자 또는 구조대에 연락을 취한다. 반면, 긴급상황이 아닌 경우, 장애물이 있는지 여부를 판별한다. 장애물이 전방에 존재한다면 진동으로 사용자에게 앞에 장애물이 있음을 알려준다. 알림을 제공했음에도 불구하고 계속 장애물과 가까워진다면 진동의 세기와 소리로 사용자에게 위험을 인지시킨다. 장애물이 없다면 사용자에게 목적지를 안내한다. GPS 연동으로 음성 내비게이션 안내를 제공한다. 목적지에 도착하게 되면 스마트 내비게이션을 종료한다.

1.1 초음파 센서



여러 장애물이 있을 경우, 센서가 한 번에 여러 장애물을 구분할 수 있는 다중 장애물 처리 기술이다.

1.2 저전력 소모 진동 모터



배터리 효율성을 고려해 저전력으로 작동하는 진동 모터가 있어야함, 지속적인 사용을 위한 배터리 소모 최소화한다.

1.3 GPS 기술



사용자의 위치를 정확히 파악할 수 있는 고정밀 GPS 모듈이 필요, 사용자가 설정한 목적지까지의 최적 경로(계단이 없고 횡단보도가 적은 경로)를 실시간으로 계산하고, 사용자에게 이를 안내할 수 있는 알고리즘이 필요하다.

1.4 소형 카메라 기술



지팡이에 장착될 수 있을 만큼 작고 가벼운 카메라 모듈이 필요하며 고화질 영상 촬영이 가능하다.

1.5 블루투스 기술



지팡이와 이어폰 간의 안정적인 무선 연결을 유지한다. 지팡이와 이어폰 간의 연결 상태를 지속적으로 모니터링하고, 연결이 끊어지면 자동으로 다시 연결하는 기술이다.

1.6 내구성 및 환경 적응성 강화

고무 재질의 흡착판이 다양한 환경(다양한 온도, 습도 등)에서 사용될 수 있도록 내구성과 환경 적응력을 강화한다. 지팡이의 하단부 디자인을 적절히 설계하여, 무게가 균등하게 분산될 수 있도록 함 지팡이가 선 상태에서 안정성을 유지할 수 있고 지팡이가 쉽게 넘어지지 않게 한다. 고무 재질의 흡착판 아래에 진공 기능을 통합하여, 사용자가 지팡이를 세운 순간 흡착력을 강하게 만들어 지면에 고정한다. 마지막으로, SOS 버튼 내구성이 강하고 실수 없이 감지하게 제작한다.

1.7 TTS 및 STT 기술

TTS를 사용해 사용자가 가고 싶은 목적지를 음성으로 안내하는 기술로 텍스트를 자연스러운 음성으로 변환한다. 해당 기술로 사용자가 이동하는 경로 상에 위험한 지역(교차로, 건설 현장 등)이 있을 경우 이를 인식하고 음성으로 경고한다. 또한, STT 기술을 사용해 사용자가 말하는대로 설정을 변경한다.

1.8 원격 제어 및 알림 기술

보호자가 원격으로 지팡이를 모니터링하고, 필요에 따라 알림을 받을 수도 있도록 하는 시스템이다. Bluetooth LE (Low Energy)는 저전력 소비로 지속적인 연결이 가능하며, 근거리에서 실시간으로 지팡이의 정보를 공유하고, Wi-Fi / 5G 연결은 더 넓은 범위에서 원격 위치 확인 및 실시간 위치를 공유한다. 이를 보호자용 모바일 애플리케이션에서 모두 작동하는 애플리케이션, 실시간 위치 추적, 배터리 상태, 경고 알림 등을 제공한다.

IV. 전망 및 기대효과

세계적으로 장애인을 위한 접근성 증진과 이동권 보장이 사회적 과제로 떠오르고 있으며, 정부 및 민간에서 관련 기술 및 서비스를 확대하려는 추세이다. 초음파 센서, GPS, AI 기반 음성 안내 등 다양한 첨단 기술이 융합된 제품으로, 기존 보조 도구와 차별화된 기능을 제공한다.

시각장애인이 스스로 안전하게 이동할 수 있게 한다. 초음파 센서를 통해 장애물을 감지하고 거리가 가까워짐에 따라 점점 센 진동으로 알리는 기능은 시각장애인이 예기치 못한 충돌 사고를 예방하는 데 도움을 준다. 스마트 기기의 지원으로 시각장애인이 이동 중에 느낄 수 있는 불안감이 줄어든다. 장애인의 삶의 질을 향상해 준다.

V. 유사작품 검색 및 차별성

1. 국립중앙과학관(<https://www.science.go.kr/mps/invention/list?menuId=MENU00387>) DB검색
가. 검색결과

경진대회 통합검색

행사안내	전국학생과학발명품경진대회 통합검색	수상작품 설명 영상
시각장애인들을 위한 아두이노 전자 지팡이		
대회명	제44회 전국학생과학발명품경진대회	대전문자중학교 3학년 수상자 영수증
지도교사	배성희	
가. 다리 아픈 친할머니 모습을 보고 생각함 나. 불편한 다리 때문에 지팡이를 들고 다니는데 눈까지 찔릴까하면서 넘어지는 일이 잦아짐 다. 지팡이가 거리를 측정해 정보를 알려주는 지팡이가 많은 분들에게 도움이 될 수 있을 것이라는 생각함 라. 친할머니의 모습에서 시작한 아이디어에서 시각장애인을 위한 발명으로 확장		

본 발명품과 유사한 기존 제품을 검색하고 특허 관련 내용을 찾아보기 위해 국립중앙과학관과 특허정보검색 서비스 검색 결과 대부분의 제품들은 본 발명품과 감지정보전달방식 (거리 짧아질 수록 진동 강도 증가)이 달랐으며, 본 발명에서와 같이 촉각판이 붙여져 있고 SOS기능이 되며 TTS를 이용할 수 있다는 차이점이 있었다.

나. 차별성

- 1) 시각 장애인을 위한 소리로 안내하는 건널목 도움이: 본 발명품과 신호 전달 방식이 다르다.
- 2) 시각장애인들을 위한 아두이노 전자 지팡이: 본 발명품은 바퀴를 다는 대신 세울 수 있는 촉각판을 갖고 있지만 아두이노 전자 지팡이는 바퀴가 있다.

2. kipris 특허정보검색서비스(<http://www.kipris.or.kr>) DB검색

가. 검색결과

나. 차별성

- 1) 시각장애이용 지능형 지팡이 : 본 발명품과 목적지 설정 방식이 다르다.
- 2) 시각장애이용 전자 지팡이 : 본 발명품과 충전 방식이 다르다.
- 3) 시각장애인을 위한 AI 지팡이 : 본 발명품과 장애물을 알려주는 방식이 다르다.

VI. 작품 제작 계획

내용	기간
부품 구매 및 테스트	4. 25.~4. 30.
통합 회로도 제작 및 기구설계	5. 01.~5. 11.
작품 제작	5. 12.~5. 20.
최종 테스트	5. 21.~5. 23.
제작 완성	5. 23.~5. 24.

큰 꿈을 안고
세게로 미래로

2025학년도

**과학발명품 아이디어
공모전 안내**

인천신정중학교
032-858-9123
<http://ishinjeong.icems.kr>

가정통신문 2025

학부모님, 안녕하십니까?
과학 기술의 발전을 촉진하고 학생들에게 과학발명 활동을 통하여 창의력을 계발하고 과학에 대한 탐구심과 친밀감을 길러주기 위하여 과학발명품 아이디어 공모전을 실시합니다.
다음 내용을 확인하시고, 학생들이 적극적으로 참여할 수 있도록 협조 부탁드립니다.

1. 대상 : 전교생 중 희망자
2. 방침

가. 주제 : 과학적 사고와 창의적 발명을 활용하여 직접 제작한 작품으로써 널리 보급할 가치가 있는 과학 기술 창작품

나. 작품은 학생 스스로 창안한 개인 작품이어야 하며 공동작품은 출품할 수 없다.

다. 출품할 수 없는 작품

 - 1) 국내 · 외 유사대회에서 이미 공개되었거나 발표된 작품
 - 2) 출품자가 직접 창안하여 연구한 것이 아닌 작품
 - 3) 과학적 원리로 설명할 수 없거나 인체에 해로운 영향을 줄 수 있다고 인정되는 작품
 - 4) 표절작, 대리작, 타 대회 중복응모, 기 입상작 등 기타 정당하지 못한 작품
3. 추진 일정

구 분	일자	내 용
대회 안내	2025. 3. 6.(목)	학교홈페이지 및 가정통신문으로 안내
출품 계획서 제출	2025. 3. 17.(월) ~ 28.(금) 16시	출품 계획서 1부를 5층 창의과학부에 직접 제출
결과 발표	2025. 4. 7.(월) 16시	5층 창의과학부 게시 및 개별 연락

4. 시상 계획

학년	최우수	우수	장려	비 고
1	1명	3명	5명	• 학년별 시상 • 참가 인원에 따라 시상 인원 조정 가능 • 참가 인원의 20% 이내에서 시상
2	1명	3명	5명	
3	1명	3명	5명	

※ 자세한 안내 사항 및 출품 계획서 서식은 학교 홈페이지-알림마당-각종대회 안내를 참고하시기 바랍니다.

2025. 3. 6.

인 천 신 정 중 학 교 장 (직인 생략)