

시각장애인을 위한 상비약 인식 제어장치의 설계

TEAM MEMBERS



CONTENTS



- 01 Necessity
- 02 Research & Brainstorming
- 03 Idea Developing
- 04 Test
- 05 Modify
- 06 Result
- 07 Planning

REASON

1

page

Reason

약품 표지에 표기된 점자가 잘못된 사례가 많아 시각장애인분들이 의약품을 오남용 할 수 있다는 문제점이 있다.

- ➡ 이러한 불편 사항을 해결하고 바코드 인식을 통해 상비약에 대한 정보를 점자와 음성을 통해 제공할 수 있는 디바이스를 제작하였다.



ISSUE



2

page

Cases of Problem

시각장애인, 약 복용과 안약 사용 어려워

분류 에이블뉴스 | 글쓴이 보다센터 | 게시일 2022-05-06 | 조회수 345

당신들은 유통기한 모르는 식품 먹을 수 있나?...점자 표기 의무화 결
실

By 이윤석 · 2022년 9월 15일



동아일보 | 사회

“제품 이름도 유통기한도 모르고 사요”...갈길 먼 식품 점자 표기

김소영기자, 소셜채원현기자 이화여대 국어국문학과 졸업

입력 2022-11-03 13:58 | 업데이트 2022-11-03 14:14

원문모드 가 < >



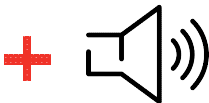
OUR GOAL



3

page

시각장애인의 다양한 종류의 상비약을 구분할 수 있는 디바이스가 있다면?



세부 목표

1. 상비약의 종류와 복용법을 안내할 수 있도록 함
2. 저렴한 비용으로 누구나 구매할 수 있도록 함
3. 쉬운 원리를 이용해 모든 연령별로 이용이 가능하도록 함

조건

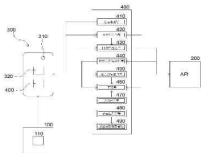
바코드 스캔을 통해 음성과 점자를 이용해 상비약에 대한 정보를 제공

STEP 1 - patent investigation

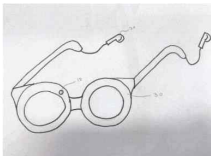


4

page



가속도 센서와 바코드를
이용한 시각장애이용 물품
구매 시스템 및 그 시스템
을 이용한 물품구매방법



시각 장애인 바코드 안경

2021

2022

2011



시각 장애인용 바코드 정보 제공 시스템

2021



Object Recognition

Speech-Based
Q&A Model

Object Guidance

시각 장애인을 위한 물건 탐지 및 안내를
위한 시스템

2023



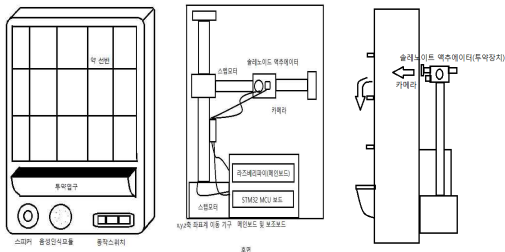
스마트폰 어플리케이션을 이용한
시각장애인을 위한 제품정보 제공 방법

STEP 2 - SKETCH



5

page



설계대안 1

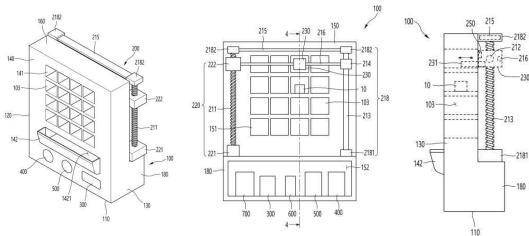
Criteria/Specification	Weight	설계대안 1
비용	3.5	2
설계 소요 시간	3	2
제작 소요 시간	4	2
안전성	4.5	3
편의성	3.5	3
무게	3	2
디자인	3	3
진보성	5	2
범용성	4	2.5
	80	

STEP 2 - SKETCH



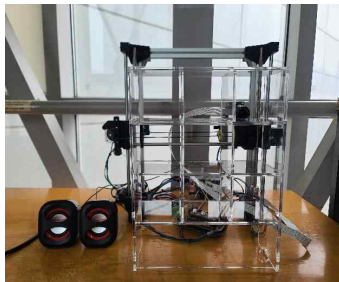
6

page



물품인출장치 및 그의 제어방법 (출원번호 : 10-2023-0007989)

특허 출원



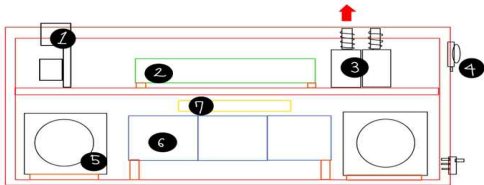
작품 제작

STEP 2 - SKETCH



7

page



1. 바코드리더기 GM65 // 2. 라즈베리파이4B 8G // 3. 솔레노이드 액추에이터
4. 푸쉬버튼모듈 // 5. 스피커 // 6. 모터드라이버모듈L298N // 7. VCC& GND PCB

설계대안 2

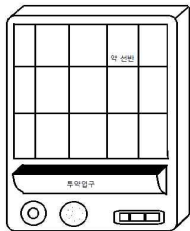
Criteria/ Specification	Weight	설계대안 2
비용	3.5	4
설계 소요 시간	3	3
제작 소요 시간	4	3
안전성	4.5	3
편의성	3.5	3
무게	3	4
디자인	3	3
진보성	5	3
범용성	4	3
107		

STEP 2 - SKETCH

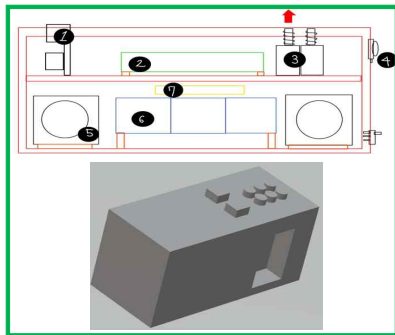
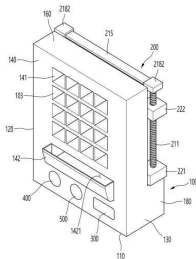


8

page



스피커 음성인식모듈 동작스위치



시각장애인분들 대상 설문조사 결과 설계대안 2의 아이디어에 대한 만족도가 더 높음 (경기도시각장애연연합회 소속 시각장애인 2명, 설문 조사, 2023.03.)

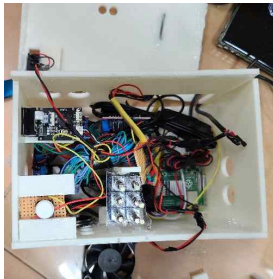
설계대안 1

설계대안 2

STEP 2 - SKETCH

9

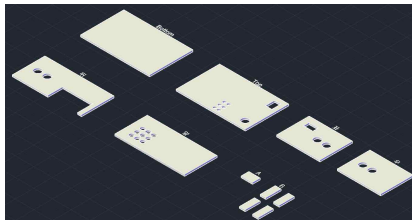
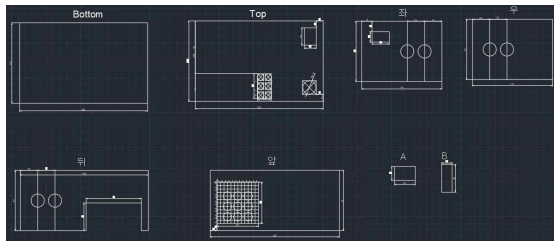
page

**작품 제작**

STEP 3 – 2D & 3D DESIGN

10

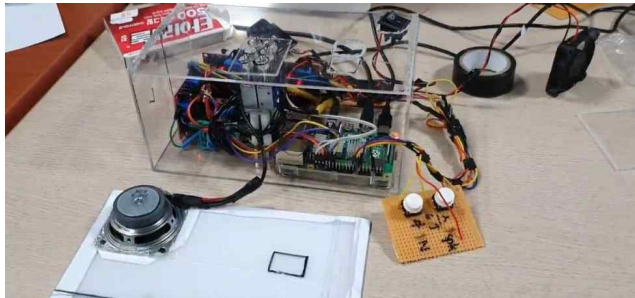
page

**AutoCAD 및 3D 프린터 활용한 외관 설계**

DEVICE SHAPE

11

page



상비약 인식 제어장치의 내부 모습

OPERATE #1

12

page

예시 : 타이레놀 상비약



음성 출력 버튼

점자 출력 버튼

디바이스를 통해 상비약 바코드를 스캔

OPERATE #2

13

page



바코드 인식을 통해 타이레놀의 'E' 출력



점자 액추에이터를 통해 점자 인식

OPERATE #3

14

page



버튼을 통해 타이레놀의 '1' 출력



점자 액추에이터를 통해 점자 인식

OPERATE #4

15

page

음성 출력 버튼



스피커를 통해 상비약에 대한
정보를 음성으로 출력

점자 액추에이터를 통해 점자 인식

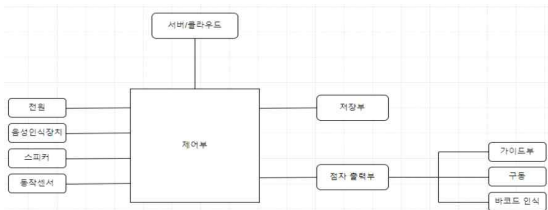
HW DESIGN



16

page

시스템 구성도 & Flow Chart



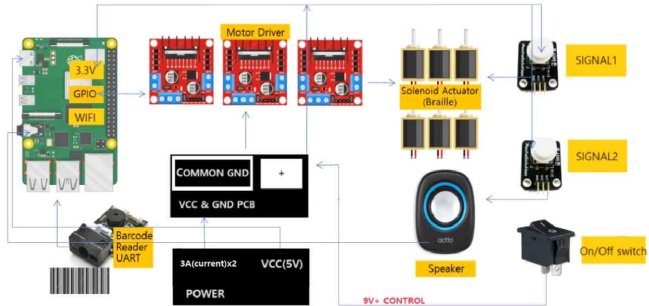
HW DESIGN



17

page

HW 구성도



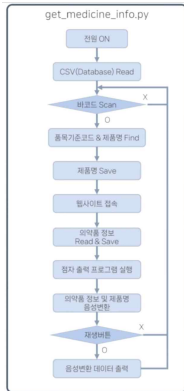
SW DESIGN



18

page

SW 알고리즘



1. 의약품 품명과 바코드 등을 담고 있는 CSV 파일을 읽어온 후 바코드로 표준코드명을 찾은 뒤, 표준코드명으로 약의 정보를 찾아보는 방식으로 구현했습니다.

2. 표준코드명을 통해 제품명을 저장하고 약학 정보원의 의약품의 용법과 용량에 관한 데이터를 크롤링하고 이후 초성, 중성, 종성을 나눠서 각각 출력됩니다.

3. 이용자가 음성을 통해 의약품에 대한 정보를 제공받고 싶은 경우 소리 재생으로 넘어가 의약품의 품명과 복용 방법을 제공합니다.

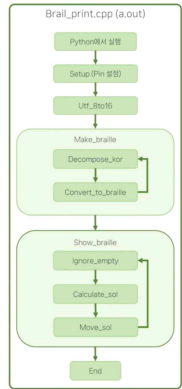
SW DESIGN



19

page

SW 알고리즘



1. cpp 프로그램 실행을 통해 점자를 출력하는 프로그램을 실행시킵니다. 점자는 초성, 중성, 종성을 나눠서 각각 출력됩니다. cpp 프로그램은 실제로 점자를 출력하는 함수입니다. setup은 pin을 input과 output을 정해줍니다.

2. make_braille() 함수를 통해 utf8을 utf16으로 변환합니다. utf16으로 변환하는 이유는 점자를 초성, 중성, 종성으로 분리하는데 유리하기 때문입니다. make_braille() 함수는 문장 단어를 한 글자 단위로 분리한 다음 배열을 저장해주는 함수이며, Decompose_kor()과 Convert_to_braille()으로 나눠서 프로그램을 실행합니다. Decompose_kor()는 초성, 중성, 종성으로 분리해주는 함수이고, 분리된 글자를 Convert_to_braille()에서 점자로 변환해 braille[index]에 저장해줍니다.

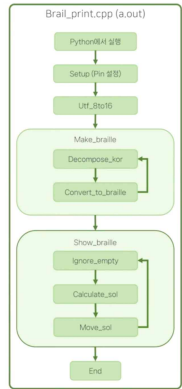
SW DESIGN



20

page

SW 알고리즘



3. 약의 이름만큼 Show_braille() 함수를 실행합니다. 점자는 초성 1개를 표기하는데, 점자 2개를 사용하는 경우가 발생하기 때문에 그런 특수한 경우를 대처하기 위해 Show_braille() 함수를 이용해 초성 2개, 중성 2개, 종성 1개를 표기합니다. 실제로 대부분의 글자는 초성 1개, 중성 1개, 종성 1개를 사용하기 때문에 Ignore_empty()를 이용해 비어있는 점자를 무시할 수 있도록 설정하였습니다.

4. Calculate_sol()은 binary 파일로 되어있는 점자를 이진법으로 표현해 솔레노이드가 0, 1인 경우로 나눠 작동할 수 있도록 설정하였다. Move_sol()을 통해 실제 솔레노이드를 동작시킵니다.

SW DESIGN

21

page

SW 알고리즘

5. 이용자가 점자 대신 음성을 통해 의약품에 대한 정보를 제공받고 싶은 경우 cpp 프로그램을 종료하고 소리 재생으로 넘어가 의약품의 품명과 복용 방법을 제공합니다.

Brail_print.cpp (a.out)

Python에서 실행

Setup (Pin 설정)

Utf_8to16

Make_braille

Decompose_kor

Convert_to_braille

Show_braille

Ignore_empty

Calculate_sol

Move_sol

End

FIELD TEST



22

page

시각장애인 대상 '프로보노 ICT멘토링' 프로젝트 현장실증 진행... "상비약 인식 제어장치 상용화 목표"

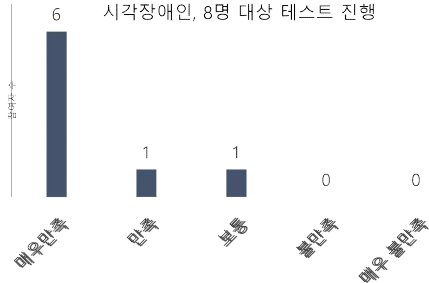
입력 2023.09.20



9월 15일, 경기도시각장애인연합회 양성복지회관에서 이 제작한 '시각장애인을 위한 상비약 인식 제어장치'를 시각장애인을 대상으로 현장 실증을 하는 모습

(최예원, 시각장애인 대상 '프로보노 ICT멘토링' 프로젝트 현장실증 진행... "상비약 인식 제어장치 상용화 목표", 에 이 빙 뉴스, 2023. 09. 20., <https://kr.aving.net/news/articleView.html?idxno=1784090>)

시각장애인, 8명 대상 테스트 진행



점자 미설치로 인해, 제품에 대한 정보를 알 수 없었던 불편한 점을 해결할 수 있는 유용한 제품

FEEDBACK

23

page

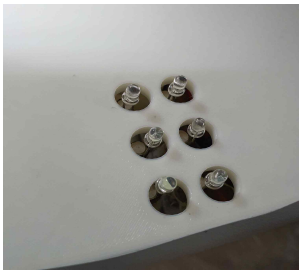
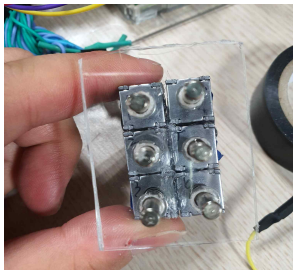
- ☒ 점자가 맞는 촉감의 이질감을 해결할 필요가 있음
- ☒ 디바이스의 H/W 작동 오류 및 S/W 디버깅 요구
- ☒ 디바이스의 동작 순서에 대한 수정을 요구
- ☒ 바코드 스캔 정확성을 높여야 함
- ☒ 제작한 디바이스의 외관을 수정할 필요가 있음

FEEDBACK REFLECTION

24

page

점자 출력부 수정



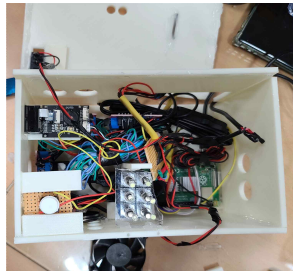
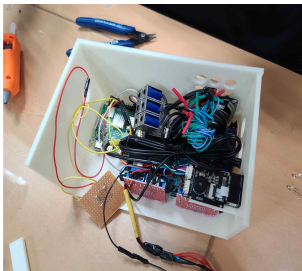
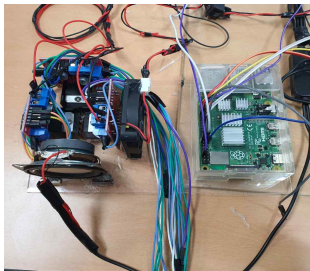
FEEDBACK REFLECTION



25

page

내부 배치 수정

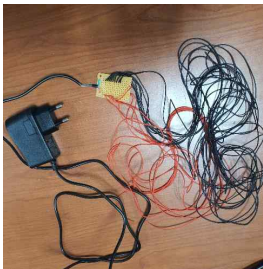


FEEDBACK REFLECTION

26

page

전류 소스 해결



FEEDBACK REFLECTION

27

page

외관 수정



FINAL DEVICE VIDEO

28

page



RESULT

29

page

- ☒ 성남시(지자체)와 함께 해당 문제를 해결하려고 하는 프로젝트
- ☒ 시각장애인 대상으로 테스트를 받은 제품
- ☒ 시각장애인의 의약품 오남용을 예방할 수 있는 제품
- ☒ 다른 시각장애인 보조 장치에 비해 저렴한 비용의 디바이스

Planning

30

page

- ☒ 경기도 시각장애인연합회 성남시지회 소속 시각장애인 대상 최종 테스트 진행
- ☒ 내년 상반기 경기도 시각장애인연합회 성남시지회, 해당 디바이스 납품 목표
- ☒ 바코드 스캔의 정확성을 높이기 위한 기술적인 자문 요청

THANK YOU