

(PPT1)

안녕하십니까? 저희의 아이디어 ‘알약 식별 스마트 렌즈’에 대해 발표하도록 하겠습니다.

(PPT2)

저희는 현황 및 문제점, 아이디어 개요, 개선 방안 및 활용성, 기대효과 순으로 발표하겠습니다.

(PPT3)

얼마 전 시각장애인이 운영하는 한 유튜브 채널을 보게 되었습니다. 이 채널은 시각장애인들이 겪는 불편함과 시각장애인의 일상 등을 보여주는 채널입니다. 그 중, 가장 눈에 띄었던 문제는 시각장애인은 약상자와 약의 종류를 구별하기 매우 힘들어 안전과 생명에 큰 위협을 느낀다는 것이었습니다. 이 채널을 통해서 우리는 불편을 느끼지 못했던 의약품 복용 문제가 시각장애인들에게는 큰 어려움으로 작용한다는 것을 알게 되었습니다. 혹시 상비약에 점자 표시가 되어있는 것을 보신 적이 있으십니까?

아니요. -> 네 보신 적이 없으실 겁니다. 몇몇 소수의 약품 상자에는 시각장애인을 위한 점자 표기가 이루어져 있지만, 상표명만 표기되어 있을 뿐 어떤 효능을 가진 약인지에 대한 정보는 얻을 수 없었습니다.

(네./있지 않을까요? -> 맞습니다. 몇몇 소수의 약품 상자에는 시각장애인을 위한 점자 표기가 이루어져 있습니다. 하지만 상표명만 표기되어 있을 뿐 어떤 효능을 가진 약인지에 대한 정보는 얻을 수 없었습니다.)

(PPT4)

2019년 한국소비자원 조사에 따른 이 표를 보시면 58개 의약품 가운데 42개, 약 72%에 점자 표시가 되어있지 않은 것을 볼 수 있습니다. 점자가 표시되어 있는 상비약은 극히 일부이며 이조차도 점자의 높이와 간격이 표준 규격에 맞지 않아서 가독성이 낮은 어려움이 있습니다. 2024년부터 일부 의약품에 한해 점자 표기가 의무화된다고 합니다. 하지만 작은 약상자에 점자로 표시할 수 있는 내용은 한계가 있어 자세한 설명은 적을 수 없으며, 가벼운 만큼 파손도 쉽기 때문에 반듯하고 네모난 약품 상자, 그리고 비슷하게 생긴 알약들은 시각장애인들이 구별하기 어려우므로 잘못 복용하여 안전과 생명에 위협을 느끼기도 합니다. 비장애인 또한 약을 구분하지 못해 불편을 느끼는 상황이 종종 있습니다. 비상 상비약은 약품 상자 겉면 및 내부에 동봉된 설명서를 통해 약을 구분

하거나 효능을 알아볼 수 있지만, 약국에서 처방받은 조제약은 설명서가 없어 개별적인 효능과 부작용을 모르는 경우가 대다수입니다. 비장애인들조차도 자신이 복용하는 약에 대한 충분한 정보를 얻을 수 없는 실정입니다. 이러한 문제점들을 개선하고 시각장애인의 유효하고 안전한 약물복용을 위한 방안을 모색하고자 시각장애인들을 위한 알약 식별 모바일 애플리케이션을 만드는 아이디어를 기획했습니다.

(PPT5)

해당 애플리케이션의 기능은 다음과 같습니다. 먼저 카메라 촬영을 통해 약을 식별한 후 약의 정보를 사용자에게 음성으로 알려줍니다. 이 애플리케이션의 포인트는 눈이 보이지 않는 시각장애인들의 편의를 위해 터치 없이 목소리만으로 앱을 활용할 수 있다는 것입니다. 사진과 텍스트가 화면에 제공되기 때문에 음성설명이 필요하지 않은 비장애인 사용자들에게는 음성을 켜고 끌 수 있는 버튼을 시각적으로 비치하여 불편함이 없도록 하였습니다.

(PPT6)

애플리케이션을 실행시키면 바로 카메라로 촬영할 수 있는 화면이 나타나 상비약과 조제약을 인식할 수 있도록 합니다.

(PPT7)

상비약의 경우 약품상자를 찍어 약품의 상호명을 인식함으로써 상비약의 정보를 쉽게 얻을 수 있게 하고, 조제약의 경우 알약의 앞, 뒷면의 생김새가 다르기 때문에 알약의 양면을 모두 촬영하여 해당 약품의 정보를 얻을 수 있는 숫자나 문자를 인식함으로써 정보를 얻는 시스템을 구축합니다.

(PPT8)

그다음으로 시각장애인들을 위해 ‘번호에 따라 정보를 배정해 안내하는 시스템’을 사용하여 원하는 정보의 번호를 선택해 간편하게 정보를 얻을 수 있게 합니다. 이 방법은 114 전화 안내 서비스에서 아이디어를 얻었습니다. 114 전화 안내 서비스의 경우 번호별로 해당 서비스에 대한 안내 메시지가 나오고 본인이 원하는 정보가 들어있는 번호를 선택하여 정보를 얻는 시스템입니다. 저희 아이디어는 여기서 더 나아가/ 시각장애인 본인이 원하는 번호를 음성으로 말하여/ 번호에 따라 배정된 정보를 보다 효율적이고 손쉽게 얻을 수 있도록 구현합니다.

(PPT9)

앞서 설명해드렸던 카메라를 통해 약품을 식별하는 것에 대해 자세하게 설명해 드리겠습니다. 적은 파라미터로 높은 성능을 내어 SOTA(State-of-the-art)를 받은 모델, 즉 현재 최고 수준의 성능을 가진 이미지 학습 모델인 EffieientNet을 이용합니다. 이는 가벼운 용량과 빠른 속도로 높은 이미지 인식률을 뽑아내는 고성능의 프로그램이라 말할 수 있습니다. 알약 식별 프로그램은 모바일 환경에서 구동되어 PC에 비해 프로그램이 가벼운 것이 좋으므로 해당 모델을 채택하였습니다. 해당 모델을 이용하여 이미지 학습을 하는 방법은 다음과 같습니다. 먼저 상비약은 인터넷의 이미지를 크롤링한 후 부적합한 데이터는 직접 제거하여 학습용 데이터셋을 구축합니다. 조제약은 약학정보원에 요청하여 이미지를 제공받습니다. 또한 조제약 사진을 직접 촬영하여 보다 다양한 학습용 데이터셋을 구축합니다. 이미지를 학습할 때 알약 이미지에 대한 레이블(정답) 값은 식품의약품안전처 등에서 받은 의약품 안전식별 자료의 알약 이름을 기준으로 설정합니다. 이 데이터들로 학습한 모델에 대한 검증은 학습데이터에 포함되지 않은 직접 찍은 무작위의 약품 사진들로 합니다. 모델의 검증데이터에 대한 정확도가 95%가 될 때까지 모델을 학습시키며 상비약은 박스를 기준으로 앞면 이미지, 조제약은 앞면 이미지, 뒷면 이미지 모두를 학습시킵니다.

(PPT10)

다음으로, 학습된 모델로 사용자가 촬영한 사진과 일치한 약품을 찾아낸 후 사용자의 음성을 인식하고 정보를 안내해주기 위해서 자동음성인식(Automatic Speech Recognition, ASR) 시스템과 텍스트를 음성으로 변환해주는 TTS(Text to Speech) 시스템이 필요합니다. 저희는 완성도가 높은 오픈소스 모델인 Zeroth Project Model과 NVIDIA Tacotron2(엔비디아 타코트론2) 시스템에 적용하였고 이를 통해 작업의 난이도를 최소화할 수 있었습니다. 높은 음성 인식률을 가진 Zeroth Project Model을 자동음성인식 시스템에 적용하여 순차적으로 입력되는 음성을 실시간으로 처리합니다. 또한 대용량 연속 음성 인식으로 인식된 모든 음성정보 중 정의된 키워드만을 출력하게 하여, 보다 정확한 음성인식 출력 형식을 구현하였습니다. 음성을 인식해 찾은 정보를 다시 음성으로 변환해주기 위해서 TTS 시스템에는 오픈소스 모델인 NVIDIA Tacotron2(엔비디아 타코트론2) 한글 지원 모델을 적용하여 구현하였습니다.

(PPT11)

마지막으로 이 애플리케이션으로 볼 수 있는 기대효과는 올바른 복약지도를 통해 치료 효과를 높이고 의약품 정보 제공을 통해 약물 오남용을 예방할 수 있습니다. 또한 시각장애인들의 삶의 질을 개선할 수 있으며 장애인 복지의 궁극적인 목표인 '자립'과 이어집니다. 이는 장애인이 보조인의 도움 없이 독립적 인격체로 살 수 있는 환경을 만드는 첫걸음으로, 본 아이디어는 시각장애인의 삶에 획기적인 전환점이 될 것이라고 생각합니다. 그뿐만 아니라 비장애인들 또한 단조로운 형태로 인해 겪는 약 구별의 어려움을 해결하고 규격화되어 있지 않은 복약지도를 손쉬운 방법으로 받을 수 있어 환자들의 약화사고를 방지할 수 있습니다. 더 나아가 복약지도의 표준화 되어있지 않은 시스템의 내실화를 위한 제도적 보완책으로 이끌어낼 수 있습니다.