

노년층을 위한 의약품 식별 애플리케이션

조현준^{1,†}, 서혜민^{1,†}, 정환훈^{1,†}, 임혁^{1,†}, 주종화^{1,*}

¹동국대학교 컴퓨터공학과

[†]공동 1 저자

*교신저자

chohyunjun1111@gmail.com, tommy1610@naver.com, colamango@dgu.ac.kr, phoenix1228@dgu.ac.kr, jwjoo@dgu.ac.kr

Drug identification application for aged group

Hyunjun Cho^{1,†}, Hyemin Seo^{1,†}, Hwanhoon Jung^{1,†}, Hyuk Lim^{1,†}, Jong Wha J. Joo^{1,*}

¹Department of Computer Science and Engineering, Dongguk University-Seoul, 04620 Seoul, South Korea

[†]Hyunjun Cho, Hyemin Seo, Hwanhoon Jung, Hyuk Lim contributed equally to this work

* Correspondence: jwjoo@dgu.ac.kr

요 약

우리 사회에서 개인이 복용하고 있는 약물의 종류와 수가 점점 늘어나고 있다. 약물의 사용이 증가하면서 때로는 치명적일 수 있는 약물 오남용 또한 빈번히 발생하고 있으며 특히 노년층과 같이 약품을 정확하게 구별할 수 없는 사람들은 더욱더 그 위험에 노출되어 있다. 본 논문에서는 사용자가 간단한 사진을 찍는 행위를 거치면 약물의 정보를 제공하고, 복용법을 알 수 있는 모바일 애플리케이션에 관하여 기술한다. 이를 구현하기 위하여 세밀한 시각적 분류 (Fine-Grained Visual Categorization, FGVC) 기법과 광학 문자 인식 (Optical Character Recognition, OCR) 기법을 결합한 인공지능 모델을 사용하였으며, React Native 를 사용하여 운영체제에 종속되지 않도록 애플리케이션을 제안한다. 이 애플리케이션은 노년층에 친화된 UI/UX 로 디자인되었으며, 약물의 정보 제공 이외에도 개인 약물 관리, 주변 약국 길 찾기 등의 편의 기능을 통해 노년층에 삶의 질 향상을 기대할 수 있을 것이다.

1. 서론

우리 사회가 고령화 사회로 접어들면서 65 세 이상 노인의 89.5%가 한 가지 이상의 만성질환을 앓고 있으며, 그만큼 노인들이 복용하고 있는 약물의 종류도 늘어나는 추세다 [1]. 또한 많은 노인은 치료 및 예방 등의 다양한 목적으로 다약제 복용, 즉 한 번에 다섯 가지 이상의 약물을 복용하는 행위가 증가하고 있다. 이러한 다약제 복용은 신체 기능, 인지 기능 등 전반적인 노인 건강에 부정적인 영향을 미치는 것으로 보고되었다 [2]. 이렇게 늘어가는 복용 약물 종류뿐만 아니라 투약 처방의 내용 또한 복잡해졌지만, 노인들은 복용 약물에 대한 지식과 지시사항 이행 정도가 부족하여 약물의 상호작용 (Drug-Drug Interaction) 등의 부작용을 방지하기 위해 올바른 복용지도가 필요하다는 목소리가 높아지고 있다.

이를 해결하기 위해 본 연구는 약물에 대한 기본적

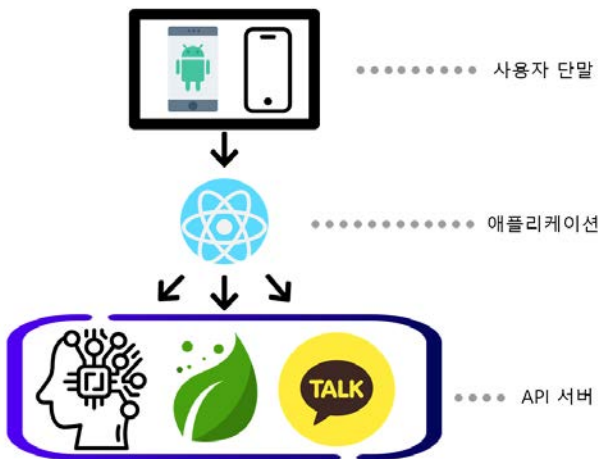
인 정보뿐만 아니라 약물의 상호작용, 주변 약국 등 약물 관련 정보를 쉽게 접근할 수 있도록 하는 애플리케이션을 제안한다. 본 연구의 대상은 약품 설명서의 분실이나 약품에 대한 어려운 지식 등으로 인해 복용하려는 약품에 대한 식별이 어려운 사용자이다. 이때 사용자는 복용 약물에 대한 이미지를 촬영함으로써 다음과 같은 효과를 얻을 수 있다: (1) 학습된 딥러닝 모델이 배포된 서버를 통해, 주어진 이미지에 있는 의약품에 대한 식별이 가능하다. (2) 의약품의 효능, 복용 방법, 주의 사항 등 식별된 의약품에 대한 정보를 받는다. 뿐만 아니라, 사용자는 본인이 복용하고 있는 의약품의 리스트를 관리하며 약물 상호작용이 일어나는지를 확인할 수 있으며, 근처 약국의 정보 및 경로 안내 등 부가적인 기능 또한 받을 수 있다.

2. 관련 연구

본 연구의 핵심 기능 중 하나인 의약품 찾기 기능에 대한 관련 연구에는 약학정보원에서 제공하는 의약품 검색 애플리케이션¹이 존재한다. 해당 애플리케이션은 모양, 색, 식별자, 바코드 등을 사용자가 입력하여 의약품을 검색할 수 있으며, 이외에도 의약품 정보검색, 음식-약물 상호작용, 응급처치 등의 기능을 제공한다.

한편, 딥러닝을 기반으로 알약을 식별하기 위한 다양한 방법론이 연구되고 있다 [3, 4]. Wong *et al.* [3]은 색이나 모양 등의 특성이 유사한 의약품을 식별할 수 있는 CNN 모델을 이용하여 자동화된 알약 식별 방법을 제안하였다. Usuyama *et al.* [4]는 약품을 이미지로 식별하기 위한 ePiIID 데이터셋을 제안하였다. 해당 데이터셋은 통제된 조명 및 조건 하에서 촬영된 레퍼런스 이미지 (reference image)와 클래스 내부의 분산이 큰 컨슈머 이미지 (consumer image) 등 두 가지의 도메인을 포함하도록 하여 현실 세계와 유사한 벤치마크 데이터셋을 도입하였다.

3. 의약품 식별 애플리케이션



(그림 1) 애플리케이션 구조

본 논문에서 제안하는 애플리케이션의 전체 구조는 그림 1 과 같다. 먼저 사용자 모바일 단말 측에서 스프링 프레임워크로 구성된 애플리케이션 서버에서 회원가입 및 사용자 인증 절차를 거친다. 그 후 사용자가 식별을 원하는 의약품의 이미지를 의약품 정보를 구축한 딥러닝 모델로 전달하여 딥러닝 모델이 식별한 의약품이 무엇인지 사용자 단말에 알려주고, 사용자 근처의 약국 정보 및 길 찾기 서비스를 지원하기 위하여 카카오 지도 API 를 사용하였다. 또한 스마트폰 조작이 익숙하지 않은 노년층도 손쉽게 사용할 수

있도록 노년층을 위한 애플리케이션 디자인을 채택하였고 [5, 6], 스마트폰의 운영 체제에 사용층이 종속되지 않도록 iOS, Android 를 전부 지원하는 크로스 플랫폼 프레임워크인 React Native 를 사용한다.

3-1. 애플리케이션 UI

본 논문에서 제안하는 애플리케이션의 UI 는 그림 2 와 같다.

(a) 메인 UI: 사용자가 의약품 검색, 약국 길 찾기, 로그인을 위한 화면으로 이동할 수 있는 화면이다. (b) 로그인 UI: 사용자가 회원 가입 시 등록한 아이디와 비밀번호를 입력하여 로그인을 할 수 있는 화면이다. (c) 의약품 검색 UI: 사용자가 식별할 의약품 정보를 텍스트나 이미지로 입력하는 화면이다. 텍스트 입력에서는 의약품의 제품명 또는 성분명을 입력할 수 있고, 이미지 입력에서는 직접 촬영하거나 단말에 저장된 이미지를 불러올 수 있다. (d) 검색 결과 UI: 사용자가 입력한 정보로부터 딥러닝 모델이 식별한 후보 의약품들의 정보를 출력하는 화면이다. (e) 의약품 상세정보 UI: 사용자가 검색한 의약품의 상세정보 및 충돌되는 의약품 리스트를 출력하는 화면이다. (f) 약국 길 찾기 UI: 사용자 근처의 약국을 지도 정보로 표시하여주고, 길 찾기 서비스를 제공하는 화면이다.



(그림 2) 애플리케이션 UI

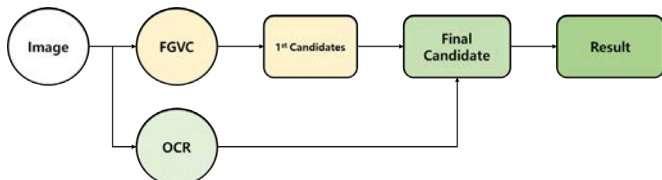
3-2. 애플리케이션 주요 기능

본 애플리케이션의 주요 기능은 다음과 같이 나눌 수 있다.

(a) 사용자에게서 받은 이미지로 의약품 식별: 사용자가 촬영하거나 저장된 의약품의 이미지를 애플리케이션

¹ <https://www.health.kr/resource/app.asp>

이전에 제공하면 딥러닝 모델은 그림 3 과 같은 과정을 통해 의약품 식별을 수행한다. 우선, 약품의 모양이나 색과 같은 유사한 특성을 구별하기 위해 학습된 세밀한 시각적 분류 (Fine-Grained Visual Categorization, FGVC) 모델 [4]이 가장 높은 확률의 상위 5 개 후보군을 선정한다. 그다음, 광학문자 인식 (Optical Character Recognition, OCR) 모델 [7]은 이미지에서 글자를 인식한 뒤, 이를 데이터셋²에 존재하는 후보군의 식별자와 비교한다. 위 과정을 거쳐 딥러닝 모델에서 의약품이 식별된 이후에는, 애플리케이션을 통해 해당 의약품에 대한 정보를 출력한다. 이때 사용자는 국내 의약품만을 애플리케이션에 입력한다고 가정하며, 이에 따라 식품의약품안전처에서 제공하는 의약품 낱알 식별 공공데이터를 학습 및 추론을 위한 데이터셋으로 사용한다. (b) 사용자 의약품 리스트 관리: 사용자는 자신이 복용하거나, 원하는 의약품을 개인의 데이터베이스에 저장할 수 있다. 이를 통해 사용자가 의약품 검색 시, 사용자의 데이터베이스에 저장한 의약품과 검색한 의약품 간 약물 간 상호작용이 일어나는지 확인할 수 있다. (c) 근처 약국의 정보 및 길 찾기 서비스: Kakao 지도 API 와 연동하여 사용자 거주지 주변 혹은 현 위치 주변의 약국을 표시한다. 사용자는 지도 위에 표시된 약국을 선택하여 약국의 상세한 정보를 확인할 수 있으며 사용자가 길 찾기 버튼을 누르고 교통수단을 선택하면 사용자의 현 위치에서부터 해당 약국까지 선택된 교통수단을 통한 길 찾기 서비스를 받을 수 있다.



(그림 3) 딥러닝 모델을 통한 의약품 식별 플로우차트

4. 결론

본 논문은 의약품의 이미지를 입력받고 딥러닝 모델을 통해 이를 식별하여 관련 의약품에 대한 정보를 알려주는 모바일 애플리케이션을 제안한다. 이를 통해 스마트폰의 조작이 서툰 노년층의 약물 오용을 적극적으로 방지하고 의약품에 대한 올바른 정보를 전달하고자 하며, 노년층을 배려한 UI/UX 를 기반으로 한 개인 약품 관리, 주변 약국 길 찾기 서비스 등을 통해서 사용자가 유용하게 이용할 수 있는 서비스를

제공할 수 있을 것으로 기대된다.

또한 본 애플리케이션의 인공지능 모델은 인식 성능 개선을 위해 추가적인 연구 및 방법 모색이 필요하며, 애플리케이션의 개인 약품 관리, 주변 약국 길 찾기 서비스 이외에도 유용한 서비스를 추가로 제공하는 것에 대한 노력이 필요할 것으로 보인다.

사사

This work was supported by the National Research Foundation of Korea(NRF) grant funded by the Korea government(MSIT) (No. 2021R1F1A1054528), MSIT(Ministry of Science and ICT), Korea, under the ITRC(Information Technology Research Center) support program(IITP-2022-2020-0-01789) supervised by the IITP(Institute for Information & Communications Technology Planning & Evaluation) and MSIT(Ministry of Science and ICT), Korea, under the National Program for Excellence in SW supervised by the IITP(Institute of Information & communications Technology Planning & Evaluation)"(2016-0-00017)

참고문헌

- [1] 오영희, “노인의 건강상태와 정책추진방안”, 보건복지 Issue & Focus 220 호, pp.1-8 (8 pages), 2013
- [2] Pazan, F., Wehling, M., “Polypharmacy in older adults: a narrative review of definitions, epidemiology and consequences”, European geriatric medicine 12.3, pp. 443-452 (10 pages), 2021
- [3] Wong YF, Ng HT, Leung KY, Chan KY, Chan SY, Loy CC, “Development of fine-grained pill identification algorithm using deep convolutional network”, J Biomed Inform, pp. 130-136 (7 pages), 2017
- [4] Usuyama, N., Delgado, N. L., Hall, A. K., & Lundin, J., “ePillID dataset: a low-shot fine-grained benchmark for pill identification”, Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition Workshops, pp. 910-911 (2 pages), 2020
- [5] 전인규, 정진현, “Study of GUI design convergence guideline for the users of aged generation”, 디자인융복합연구(구.인포디자인이슈), vol.13, no.7, pp. 323-331 (9 pages), 2015
- [6] 허원희, 김정이, “A Study of Smartphone UI Design Guideline for The Elderly”, 디자인융복합연구(구.인포디자인이슈), vol.10, no.4, 통권 29 호, pp. 3-14 (12 pages), 2011
- [7] Baek, J., Kim, G., Lee, J., Park, S., Han, D., Yun, S., ... & Lee, H., “What is wrong with scene text recognition model comparisons? dataset and model analysis”, Proceedings of the IEEE/CVF international conference on computer vision, pp. 4715-4723 (9 pages), 2019

²<https://nedrug.mfds.go.kr/pbp/CCBGA01/getItem?infoName=%EC%8B%9D%EB%B3%84&totalPages=6&limit=10&searchYn=true&page=1&&openDataInfoSeq=11>