

OCR을 활용한 헬스케어 : 약물사고 예방을 위한 복약 내역 관리 서비스

1. 서론

1.1 연구 배경

현대 사회를 살아가는 사람들은 다양한 질병에 노출되어 있다. 건강에 이상이 생기면 병원에서 진료를 받은 후에 약국에서 약을 처방받고 일정 기간에 걸쳐서 복용한다. 의약 지식이 없는 대부분의 일반 사람들은 본인이 어떤 약을 처방받았는지에 대해서 크게 관심을 가지지 않고 병원에서 의사가 처방해준 그대로 복용한다. 약사는 ‘약사법 제24조(의무 및 준수 사항) 4항[1]’에 따라서 환자에게 처방 내용을 설명할 의무가 있다. 따라서 약사로부터 처방 내용에 관한 설명을 듣고, 처방전을 통해서 약에 대한 정보를 습득할 수 있어서 한동안은 무슨 약을 어떤 이유로 처방받았는지에 대해서 조금이나마 기억에 남을 수는 있다. 하지만 시간이 지나고 증상이 호전되어 복용을 중단하게 되면 그 당시에 무슨 이유로 정확히 어떤 약을 먹었는지에 대해서 기억하기란 쉽지 않다. 병원에서 진료를 받고 나면 ‘약국 제출용 처방전’ 외에도 ‘환자 보관용 처방전’을 따로 받을 수 있는데, 대부분은 이러한 사실을 모르고 있거나 받을 수 있음에도 관리하기 번거롭다고 느껴서 요구하지 않는다. 만약에 약사가 약을 잘못 지어 투약 사고가 발생했을 때를 대비하여 증거데이터로 사용하기 위해서는 처방전을 폐기하지 않고 일일이 모아야 하는데, 일어나지 않을지도 모를 만약의 사태를 대비하기 위해서 그것들을 모두 수집하는 것은 번거로운 일이 아닐 수가 없다.

건강보험심사평가원에서 제공하는 ‘내가 먹는 약! 한눈에[2]’ 서비스를 통해서 조회일 기준으로 최근 1년간 병원(약국)에 방문하여 조제 받은 의약품 투약 내역 및 개인별 의약품 알레르기 및 부작용 정보 등을 확인할 수 있다. 하지만 개인이 데이터를 조회하기 위한 과정에서 본인인증 및 공인인증서를 입력하는 등의 과정이 번거롭고 조회일 기준으로 최근 1년간의 데이터만 제공하기 때문에 조회할 수 있는 데이터가 제한적이라는 단점이 있다[3].

이러한 점에 기인하여 열람 데이터에 제한을 두지 않으면서 번거로운 과정을 거치지 않고 약력 데이터를 쉽게 조회할 수 있는 서비스를 기획하게 되었고, 기존에 건강보험심사평가원에서 제공하던 ‘내가 먹는 약! 한눈에’ 서비스를 보다 발전시켜서 약력 데이터를 편리하게 관리하고자 하는 의도로 본 연구를 고안하게 되었다.

1.2 연구 목표

본 논문에서는 처방전을 촬영 및 OCR을 인식하는 과정을 통한 복약 이력 조회의 편의성 제공과 금기 약물에 대한 알림을 통해서 환자의 의약품 복용 안정성을 향상, 그리고 현재까지 복용 내역 등의 약력 데이터를 병원에 제출하거나 처방 오류에 대비하기 위한 증거데이터의 수집 등의 개인적으로 필요한 상황이 발생할 때, 건강보험심사평가원을 통해서 복잡하고 번거로운 과정을 거치면서 데이터를 조회하지 않고, 사진 촬영한 처방전 내용을 OCR을 활용하여 인식 및 이를 데이터베이스화하여 어플을 통해서 쉽게 관리하는 서비스를 개발하는 것을 목표로 한다. 연구를 진행함에 따라서 처방전 사진을 촬영하는 것만으로 개인의 건강상태를 추적할 수 있는 헬스케어 데이터 및 투약사고에 대비하기 위한 증거데이터를 편리하게 수집할 수

있을 것으로 기대된다.

2. 관련 기술 조사 및 분석

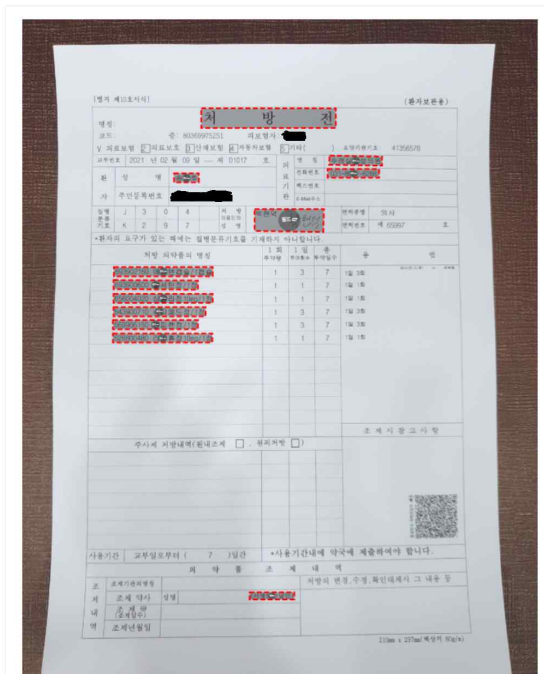
2.1 OCR(Optical Character Recognition)

OCR이란 Optical Character Recognition의 줄임말로 광학 문자 인식을 뜻한다. OCR은 빛을 이용해서 문자를 판독하는 기술로 사진으로 찍은 문서 또는 종이에 인쇄되었거나 손으로 쓴 문자, 기호 등에 빛을 비춰서 반사된 광선을 전기 신호로 바꾼 후에 컴퓨터에 입력하는 장치이다. OCR은 보통 세금이나 공공요금 고지서 및 영수증에 많이 쓰이고 있으며, RPA(Robotic Process Automation)와 같이 단순하고 반복적인 업무를 자동으로 처리해주는 소프트웨어에도 자주 사용되고 있다.

시중에 서비스되고 있는 대중적인 OCR로는 ‘Naver CLOVA OCR’, ‘Google Cloud Vision API’, ‘Kakao Vision API’ 등이 있으며, 무료로 제공되는 오픈소스 라이브러리로는 ‘Tesseract’가 가장 많이 알려져 있다. 본 연구에서는 처방전 규격을 통해서 문자를 인식할 계획이므로, 특정 규격에 알맞게 OCR을 적용하기 쉬운 ‘Naver CLOVA OCR’을 사용하기로 하였다.

2.1.1 Naver CLOVA OCR

판독 영역



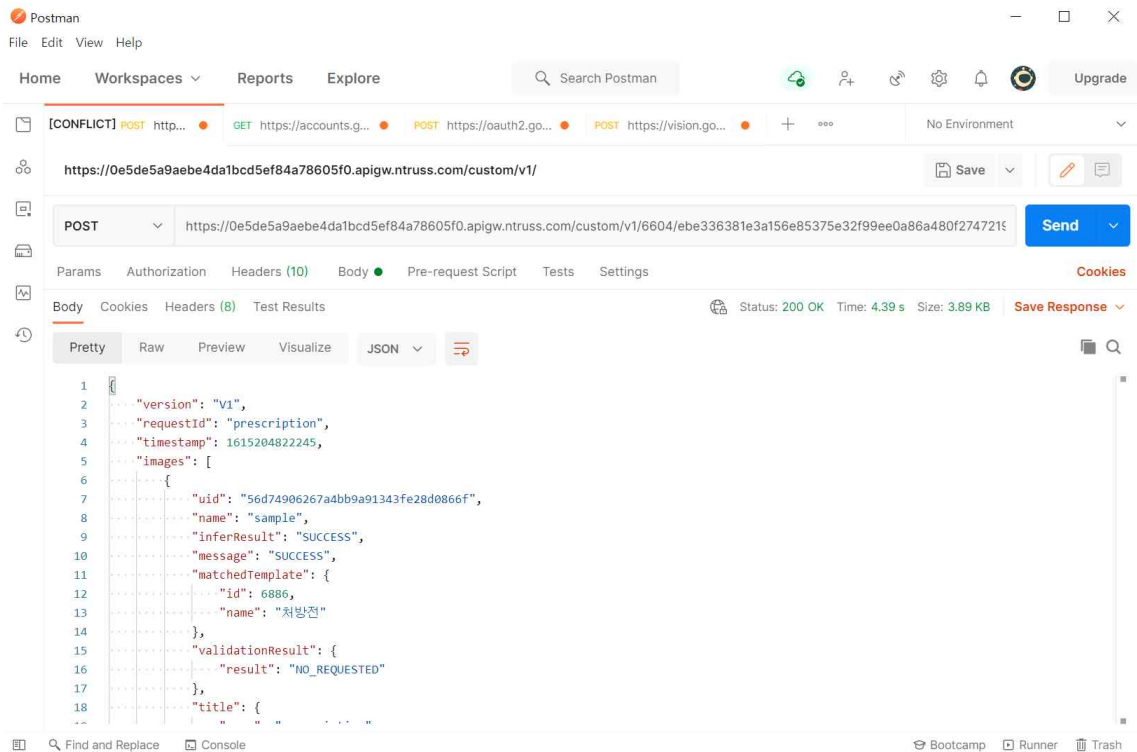
템플릿 자동분류 (처방전)

대표 샘플명

이름	내용
prescription	처방전

필드

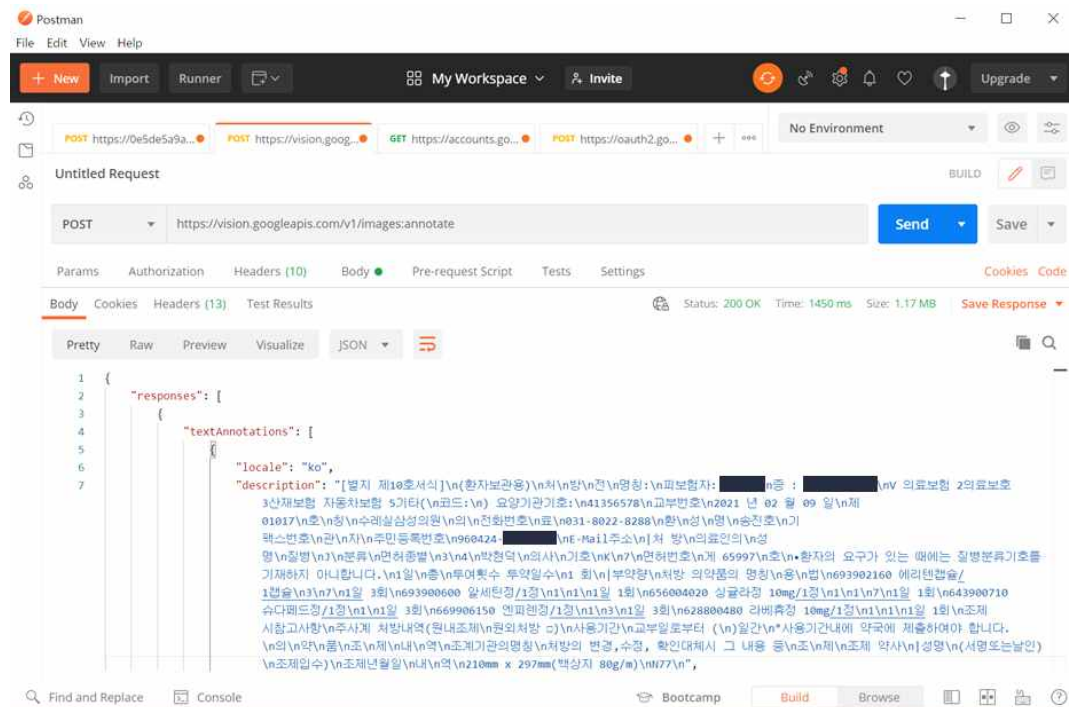
판독 영역	이름	내용
필드 01	user_name	송진로
필드 02	hospital_name	수려심상성의원
필드 03	hospital_call	031-8022-8288
필드 04	doctor_name	
필드 05	pharmacy_name	(서명되는날인)
필드 06	pharmacist_name	
필드 07	compound_date	박현덕 박현덕
필드 08	medicine_name1	693902160 에리덴캡슐/1캡슐
필드 09	medicine_name2	693900600 알세틴정/1정
필드 10	medicine_name3	656004020 상글라정 10mg/1정
필드 11	medicine_name4	643900710 슈다팜드정/1정
필드 12	medicine_name5	669906150 엔피렌정/1정
필드 13	medicine_name6	628800480 라벡류정 10mg/1정
필드 14	medicine_name7	
필드 15	medicine_name8	
필드 16	medicine_name9	
필드 17	medicine_name10	
필드 18	medicine_name11	
필드 19	medicine_name12	
필드 20	medicine_name13	



Naver CLOVA OCR은 네이버의 AI 기술을 이용하여 주요 비즈니스 활용에 최적화된 고성능 OCR 인식 모델을 적용하였습니다. 문자 인식이 제공되는 언어는 한국어, 영어, 일본어이며, 필기체 인식은 한국어와 일본어가 제공됩니다. 문서 레이아웃 분석 및 글자를 읽는 순서 방향을 추정하여 둥글게 곡선으로 배열되거나 기울어진 문자, 필기체 인식 등 고성능 AI 모델을 바탕으로 높은 수준의 정확도를 제공합니다.

직접 사용해본 결과, 한국어 지원이 잘 되어있어서 처음 접하는 사람도 설명을 읽는데 어려움 없이 사용법을 쉽고 자세하게 설명했다는 느낌을 받았습니다. 또한, 이미지 전체에 대해서 OCR을 적용하는 방법과 특정 구간을 지정해서 OCR을 적용하는 방법 2가지를 모두 사용할 수 있어서 다양한 문서 양식에 맞게 OCR을 적용하기 편하겠다는 생각이 들었습니다. 테스트 결과, 한글과 영어를 가리지 않고 모두 100%의 일치율을 보여줬으며 필기체도 매우 잘 인식하였기 때문에 이미지 전처리 및 후처리 과정이 거의 필요하지 않음을 알 수 있었습니다.

2.1.2 Google OCR



Google OCR은 Google Cloud Vision API에서 제공하는 머신러닝 기반의 OCR입니다. 이미지 전체에 대해서만 OCR을 적용하고 있으며 한국어, 영어, 일본어 외에도 약 60여 가지의 OCR 인식 언어를 지원하고 있습니다.

직접 사용해본 결과, 한글과 영어에 대해서는 모두 100%의 일치율을 보여줬지만, 문자 인식과 필기체 인식이 동시에 지원되지 않는다는 점에서 사용에 아쉬움이 있었습니다. 또한, Google의 API를 사용하려면 OAuth 2.0 인증을 받아야만 하는데, 인증 과정이 번거롭고 불편해서 이 부분에서도 아쉬움이 있었습니다.

2.1.3 Tesseract OCR

```
C:\Users\hsryu>tesseract C:\Users\hsryu\OneDrive\Documents\Bandicam\처방전.jpg stdout -l kor
1베지거느오서41
296

째      처      방      전

큐트      중: [REDACTED] | 피보형자: [REDACTED]
여 의포보현 【 의르보호 67산제보원 [7곤카보세 든]기타(00) 97415 | 시39898
20버| 2021 년 02 월 09 일 --계 0107 호 | , [9 기 | 409상슈의위

제 14 거 | 008      로
|
자 | 주민등록번호 | [REDACTED]      과 |빠제
래11 18101      30
에

| 1219 |7 |      8
*환자의 요구가 있는 때에는 집빙분류      하지 아니합니다.

어반 유의 기      때
- 620010.420806/100

60900600 9배된히(19
10900400 02100
.66000018 #8보드9. 18
00019 00018 0
00104 0510017견
```

다양한 OS를 위한 OCR 엔진으로, Apache License 2.0v에 따라 배포되는 무료 소프트웨어입니다. Tesseract OCR은 CLI 환경에서 실행되고, GUI는 제공되지 않고 있습니다. 아랍어 또는 히브리어와 같은 오른쪽에서 왼쪽으로 쓰는 텍스트와 많은 인도어 스크립트 및 CJK(한중일) 언어에 대해서 상당히 잘 처리할 수 있습니다. 입력 이미지가 이미지에 맞게 사전 처리되지 않은 경우에는 출력 품질이 매우 떨어집니다.

위의 결과에서처럼 이미지 전처리, 후처리 과정을 거치지 않은 경우 인식률이 상당히 저조합니다. 이러한 특징 때문인지 한글 인식률 개선을 위한 알고리즘 개발을 주제로 하는 많은 국내 논문이 있습니다. OCR 기능을 사용하는데 별도 비용이 청구되지 않는다는 점이 충분히 매력적인 소프트웨어이지만, 기획 중인 연구 주제와는 다소 괴리가 있어 활용하기에는 다소 무리가 있을 것으로 판단됩니다.

2.1.4 사이냅소프트



(환자보관용)

명칭:

처

방

전

코드

중 80369975251

피보험자 송규영

v 의료보험 21의료보호 3산재보험 (출자동차.

요양기관기호

41356578

교부번호 2021 년 02 실 09 임

개 01017

호

병 지

수레실상성의원

의

전화번호

사이냅소프트에서 제공하는 OCR 솔루션으로, 설치형 AI OCR 솔루션입니다. 딥러닝 기반 문자 인식 서비스로 높은 인식률과 빠른 처리 속도를 자랑합니다. 한글, 영문, 숫자, 일부 ASCII 영역의 기호를 인식할 수 있고, Bitmap, JPEG, PNG, GIF, Multipage TIFF, PDF 등 다양한 포맷을 지원합니다.

위의 이미지에서 볼 수 있듯이 높은 한글 인식률을 보이고 있습니다. 다만, 소프트웨어를 직접 사야지만 사용할 수 있어서 연구에 적절한 OCR이라고는 판단되지 않습니다.

2.1.5 Free Online OCR

1. 별지 제10호서식 1 (전자보화유)

4850

처 방 전

증 8086990S2S1 과보철가 송규영

형 의료보험료 미상재보험 D'용차보험 □'타 () 소양기판기 4 41369518 수레실삼성

2021. 02. 00 일 제 01017

명 의령

형 C31-n

1008124

주변동복번호 ; 백 박현덕 나트g

제 127

환자의 요구가 있는 때에는 질병분류기호를

저방 외약품의 명칭

633652165 에리 담관술/4습

633900600 말세틴정/정 振仄

D'縣ZC 심금라정 1點2/정

43300/10 슈다페 드정8/ 정

'69906 150 엔 11 렌 정 /1 정

628800480 라베 휴정 10mb/ 정

주사재 처방내역 (원내조제 □ 원외처방 □)

사용'149 ! 교부일로부터 1 r 7 1E

사용기간내에 약취제 * 하여야 합니다.

조 세 내

제 21

21F8 887W (백상지 887W)

Free Online OCR은 별도의 설치과정 없이 사용이 가능한 OCR입니다. PDF 및 이미지 (JPG, BMP, TIFF, GIF)에서 텍스트를 추출하고 편집 가능한 Word, Excel 및 Text 출력 형식으로 변환할 수 있습니다. 중국어, 일본어, 한국어 등 46개 언어를 지원하고, 시간당 15개의 파일을 변환할 수 있는 무료 서비스입니다.

하지만, 위의 처방전 적용 결과에서 볼 수 있듯이 한글 인식률이 저조한 편이며, 필기체를 인식하지 못하는 단점이 있어 별도의 알고리즘 개선 작업을 하지 않는 이상 사용하기에 무리가 있을 것으로 보입니다.

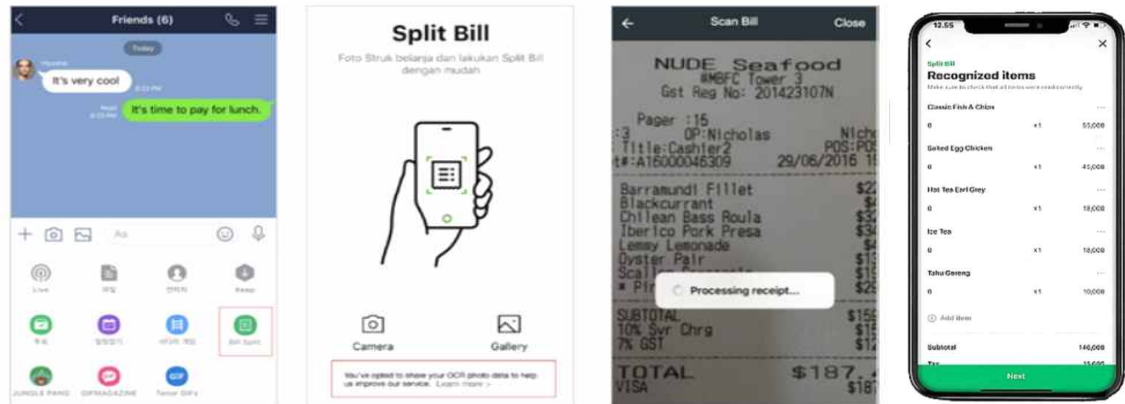
2.2 OCR 활용 서비스

2.1.1 우리은행 : 지방세 스캔납부 서비스[5]

The screenshot displays the Woori Bank mobile app interface for the 'Scan and Pay' service. The top navigation bar includes a search bar and a menu icon. The main content area shows the '스캔납부' (Scan and Pay) service, which uses Naver Clova OCR technology to scan and pay local taxes. The bottom section contains a detailed form for entering tax information, including the tax number (6701099), amount, and payment method. The form also includes a section for '전자납부번호' (Electronic Payment Number) and a '청구서' (Invoice) section.

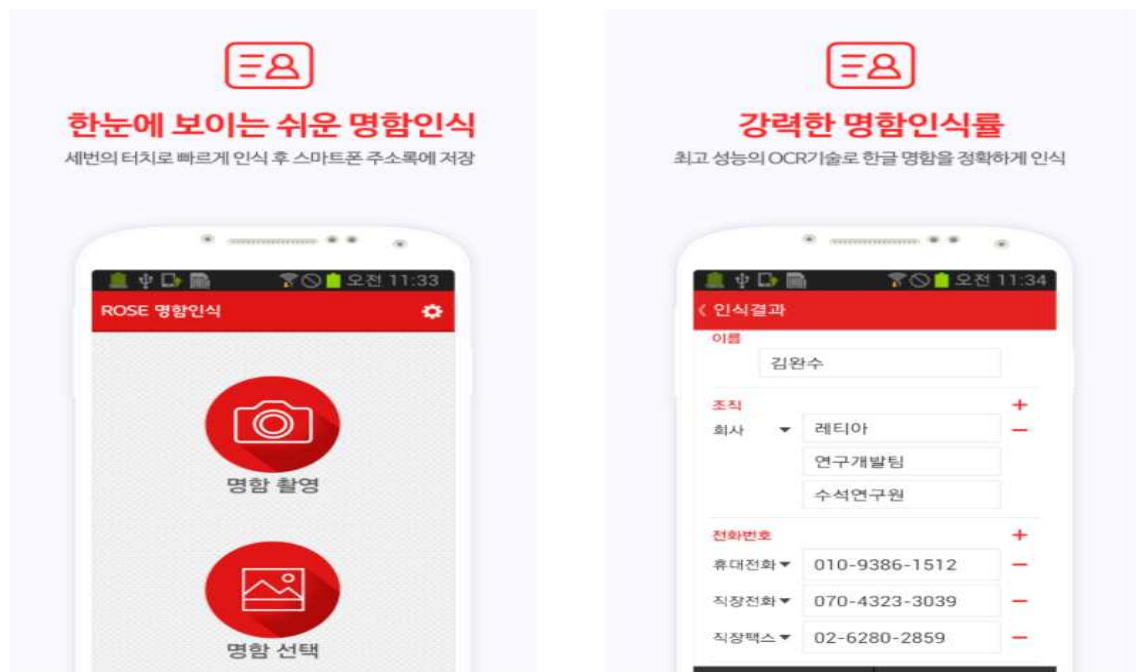
우리은행 모바일 뱅킹 앱 '원'에서 제공하는 지방세 스캔납부 서비스입니다. 여기에는 Naver CLOVA OCR가 사용되고 있습니다. 사용자는 모바일 APP에 접속해 지방세 고지서를 스캔하면 OCR 기술로 납부에 필요한 정보를 정확히 추출하여 지방세 납부가 가능합니다. 이 서비스를 이용하기 위해서는 기존 고지서가 아닌 OCR 전용 고지서 필요합니다.

2.1.2 라인(LINE) : 영수증 인식 서비스[5]



인도네시아 라인에서 제공하는 'Bill Split'입니다. 이 서비스 역시 Naver CLOVA OCR이 사용되고 있습니다. 식사를 마친 사용자가 식당에서 수령한 영수증을 촬영하면 영수증에 기재된 메뉴별 가격을 인식하여 함께 식사를 한 다른 사람들에게 가격을 청구할 수 기능까지 함께 제공하고 있습니다. 위의 예시사진을 보시면 영수증에 기재된 메뉴가 올바르게 인식된 것을 알 수 있습니다.

2.1.3 ReTIA : ROSE 명함 인식 서비스[6]



ROSE 명함 인식서비스 입니다. 여기엔 ROSE OCR이 사용되고 있습니다. 스마트폰 카메라로 명함을 촬영하면 명함에 기재된 다양한 정보들을 항목별로 인식합니다.

3. 관련 논문자료 비교

논문	사용 OCR	한글 인식률	금기 약물 알림 제공	투약 이력 제공
OCR 기반의 개인 처방전 관리 시스템 [7]	Tesseract OCR	41.25% -> 98.51%	X	X
OCR 기술을 이용한 한글 처방전 문자 인식 시스템 [8]	Tesseract OCR	61.77% -> 83.21%	X	X
처방전 스캔을 위한 OCR 이미지 인식률 디지털 솔루션 [9]	Tesseract OCR	39.5% -> 86.5% -> 94.3%	X	X
OCR을 활용한 헬스케어: 약물사고 예방을 위한 복약 이력관리 서비스	CLOVA OCR	94.02% [10]	O	O

표에 제시된 논문들은 제목에서부터 알 수 있듯이 OCR을 활용한 처방전 스캔을 연구과제로 삼고 있습니다. 연구 목표 또한, 한글 인식률을 향상하는 것으로 삼았습니다. 세 논문 모두 한글 인식률이 저조한 Tesseract OCR을 사용했고, 결론 부분에서 공통으로 향상된 한글 인식률을 제시하며 마무리되고 있었습니다. 그렇다 보니 논문에서 중점적으로 다뤄지는 내용 역시 처방전을 보다 정확하게 인식하기 위한 이미지 전처리, 후처리 과정에 대한 알고리즘 개선에 관한 설명이 대부분이었습니다.

저희가 연구 목표로 삼고 있는 '금기 약물 알림을 통한 환자의 의약품 복용 안전성 향상' 과 '처방 오류로 인한 환자 안전사고 예방'은 표에서 제시하는 것처럼 금기 약물 알림 제공과 투약 이력 제공 기능을 통해 달성할 수 있을 것으로 생각합니다.

여기서 말하는 금기 약물이란, 두 개 이상의 약물을 같이 복용했을 때 예상치 못한 부작용이 나타나거나 치료 효과가 떨어지는 약물을 뜻하는 병용 금기. 소아나 노인환자에게 복용이 권장되지 않는 약물을 뜻하는 연령 금기. 임신 환자가 복용하면 위험한 약물을 뜻하는 임부 금기. 해외 또는 국내에서의 약물 부작용 보고, 품질 부적합 등으로 사용이 중지된 약물을 뜻하는 사용 금기. 최대 복용 기간을 초과하여 복용할 경우 부작용이 우려되는 약물, 투여 기간 주의. 1일 최대 투여량을 초과하여 복용할 경우 부작용이 우려되는 약물을 뜻하는 용량 주의 등이 있습니다. 금기 약물 알림 기능은 건강보험심사평가원에서 제공하는 공공데이터와 오픈 API를 활용할 예정입니다.

다음으로 투약 이력이란, 환자가 실제로 복용한 약물을 말합니다. 환자가 받은 처방전에 기재된 약물과 실제 환자가 섭취한 약물의 양이 다를 수 있다는 점에서 고안한 기능입니다. 만약 약 환자가 3일 치 감기약을 처방받았는데 금세 증상이 호전되어 하루 치만 복용했을 경우 환자 개인의 투약 이력 데이터에는 하루 치 약물만큼만 기록되는 식입니다. 이러한 기능을 제공함으로써 사용자 개개인의 투약 이력 데이터가 생성되어 약물 오류 안전사고를 예방할 수 있을 것으로 보입니다.

4. 연구 일정

상세 내용	수행 일정											
	3월			4월			5월			6월		
연구 주제 선정												
관련 기술 조사 및 테스트												
관련 논문 조사 및 제안서 작성												
제안서 발표												
서비스 구상 및 상세 설계												
안드로이드 및 서버 개발 시작												
중간 발표												
안드로이드 및 서버 개발 마무리												
최종 테스트 및 향후 연구												
최종보고서 작성 및 최종발표												

2월과 3월에 걸쳐 교수님과의 미팅과 조사를 통해 주제를 선정했고, 관련 기술 조사와 각종 OCR에 실제 처방전을 적용해보았습니다. 연구주제가 선정된 이후에는 연구주제와 관련된 논문 조사와 관련 기술 활용 사례를 조사했습니다.

앞으로는 저희가 기획한 어플리케이션의 상세 기능을 설계하고 당장 4월부터 본격적인 개발에 들어갈 것으로 보입니다.

5. 참고 문헌

- [1] [약사법 제24조\(의무 및 준수 사항\) 4항](#)
- [2] [건강보험심사평가원, '내가 먹는 약! 한눈에' 서비스](#)
- [3] [\[정보\] 내가 먹었던 약에 대한 정보와 처방전 확인하기 '내가 먹는 약 한눈에'](#)
- [4] [건강보험심사평가원, '의약품성분약효정보조회서비스 API'](#)
- [5] [네이버 클라우드 플랫폼, "\[이렇게 사용하세요!\] OCR을 어떻게 활용할까요? \(+네이버 클라우드 플랫폼 OCR 사례\)" 2020.05.06.](#)
- [6] [ReTIA, "ROSE 명함인식 서비스"](#)
- [7] 김재완, 김상태, 윤준용, 주양익, "OCR 기반의 개인 처방전 관리 시스템."(2015) 한국정보통신학회논문지 2019.10
- [8] 이승훈, 전진호, 홍해성, 강동혁, 박미화, "OCR 기술을 이용한 한글 처방전 문자 인식 시스템."(2017) 한국정보과학회 학술발표논문집 2017.12
- [9] 황준상, 전형호, 김상현, 권구락, "처방전 스캔을 위한 OCR 이미지 인식을 디지털 솔루션."(2017) 한국정보기술학회 하계종합학술발표논문집 2017.12
- [10] [네이버, AI 문자인식 세계 1위... 中 알리바바 보다 한 수 위 <전자신문인터넷> 2018.06.12](#)