

# OCR 기반 출납 모바일 어플리케이션 개발

황지연\*, 박도희\*, 김도연\*, 임승호\*  
\*한국의국어대학교 컴퓨터.전자시스템공학부  
e-mail:slim@hufs.ac.kr

## Development of OCR based receipt and Payment Mobile Application

Ji-Yeon Hwang\*, Do-Hee Park\*, Do-Yeon Kim\* and Seung-Ho Lim\*  
\*Division of Computer and Electronic Systems Engineering, Hankuk University of Foreign Studies

### 요 약

이 연구에서는 효율적인 입, 출금 관리를 위해 기존 어플리케이션들의 불편함을 개선한 ‘입, 출금 관리시스템’을 설계 및 구현하였다. 기존 출납관리 어플리케이션은 모든 내역을 사용자가 직접 입력하고 관리하는 방식으로 구현되어 있어서, 다수의 수입, 지출, 이체내역을 직접 입력해야하기 때문에 불편함과 오류들이 발생한다. 또한 남아있는 돈이 어느 계좌에 얼마나 남았는지 알 수 없는 문제점과 동일 은행에 2개 이상의 카드가 있는 경우 인식이 불가능하다는 문제점 역시 발생한다. 이런 문제점들을 개선하기 위해 계좌마다 보유액을 표시하도록 하고, 은행과 카드정보를 연결시켰다. 추가적으로 영수증의 텍스트를 인식해 내역을 저장함으로써 효율적으로 입, 출금 내역을 관리할 수 있도록 하였다. 본 어플리케이션의 기능은 크게 영수증 글자입력을 통한 내역추가, 사용자의 자산내역관리, 계좌 & 체크카드 연동, 더치페이 시스템 등이 있다. 영수증을 카메라로 찍어 필요 정보를 구별해 인식하고 지출 내역을 추가한다. 지출 내역을 추가할 때 필요에 따라 다른 사람들과 내역을 공유할 수 있다. 이 시스템을 통해 사용자는 더욱 쉽고 간편하게 입, 출금내역을 관리할 수 있을 것으로 보인다.

### 1. 서론

최근 자신의 자산을 관리하기 위해 가계부를 작성하는 사람들이 많아지고 있다. 효율적이고 체계적인 재정 관리로 자신의 소비를 관리하기 위해서이다. 게다가, 정보화 시대의 발전과 더불어 스마트 시대라고 불릴 만큼 스마트 기기의 사용이 빠르게 확산됨과 동시에 스마트폰을 기반으로 하는 어플리케이션의 사용이 급증하였다. 이는 스마트폰이 갖는 뛰어난 이동성과 편의성, 실시간적인 특징 때문이다.

가계부란 가계 수입과 가계 지출을 중심으로 재산의 증가와 감소를 일정한 형식에 맞추어서 회기 동안 기록하는 장부를 말한다.[1] 즉, 사용자의 보유 자산을 파악할 수 있다. 사용자의 수입, 지출의 유형을 파악하고 불필요한 지출을 막아준다. 계획적인 재테크가 가능하다. 절약의 습관을 키워 새 돈을 막을 수 있다. 가계부를 효율적으로 작성하려면 보다 쉬운 UI와 효율적인 내역 추가 등이 중요하다. 기존 어플리케이션은 모든 내역을 사용자가 직접 입력하고 관리하는 방식으로 구현되어 있다. 다수의 수입, 지출, 이체내역을 직접 입력해야하기 때문에 불편함과 오류들이 발생한다. 또한 남아있는 돈이 어느 계좌에 얼마나 남았는지 알 수 없는 문제점과 동일 은행에 2개 이상의 카드가 있는 경우 인식이 불가능하다는 문제점 역시 발생한다.

현재 사용되는 가계부 어플리케이션들은 사용자가 직접 모든 정보를 입력한다. 따라서 입력해야할 정보가 많은 경우 상당한 시간이 소요되었다. 게다가 현재 보유 금액을 계좌, 카드에 따로 구분지어 관리하지 않고 일괄적으로 처리한다. 따라서 한 계좌에 다수의 카드가 연결된 경우, 계좌내역에서 금액이 정상적으로 차감되지 않는 경우가 발생한다. 수신된 문자를 인식해 연동하는 문자 연동 기능의 빈번한 오류도 발생한다. 따라서 사용자들은 정확히 정보가 입력되었는지 다시 확인하는 작업이 필요하다.

본 연구에서는 이러한 문제점들을 개선하기 위해 첫째로, 계좌와 카드를 연결해 카드의 지출내역과 계좌의 지출내역을 함께 처리해 돈이 어느 계좌에 얼마나 남았는지 확인할 수 있게 한다. 둘째로, 사용자가 수동으로 모든 내역을 입력하는 것이 아닌 영수증 사진의 텍스트를 인식해 필요한 정보를 추출하고, 해당 정보를 바탕으로 내역을 추가하도록 한다. 이외에도 더치페이를 위해 다른 사람에게 지출내역을 공유할 수 있는 기능을 추가해 효율적인 더치페이시스템을 구성할 수 있게 한다. 결과적으로 사용자는 시간을 절약하여 보다 쉽게 자신의 수입, 지출, 이체내역을 관리 할 수 있다. 또한 자신의 내역을 공유할 수 있어서, 다른 사람과 효율적인 더치페이 하는 것을 목적으로 하는 가계부 어플리케이션을 개발하게 되었다.

## 2. OCR 기반의 가계부 모바일 어플리케이션 구현

본 연구에서 개발한 OCR 기반 가계부 모바일 어플리케이션에 필요한 요소는 크게 안드로이드 스튜디오, DataBase, OCR, Kakao Link라고 할 수 있으며 그림 1과 같이 전체 구성도를 나타낼 수 있다. 이 어플리케이션의 주요 기능들은 다음과 같다. (1) 보유자금(현금, 계좌, 카드) 관리 (2) 사용내역(수입, 지출, 이체) 관리 (3) 영수증 텍스트 인식 기능 (4) 지출내역 공유 기능 (5) 통계 그래프. 각각의 기능에 대해서 아래에 설명하도록 한다.

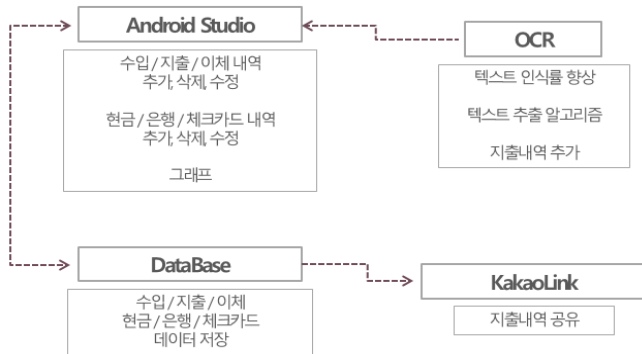


그림 1 어플리케이션의 전체 구성도

중 첫 번째 기능인 보유자금 관리 기능은 다음과 같다. 보유자금 관리 기능에서 주로 다루는 것은 자금의 유형별로 데이터를 저장하는 것이다. 사용자가 어플리케이션을 시작하면 한 달간 사용자의 수입, 지출을 확인할 수 있는 기본화면이 나온다. 기본화면의 상단에는 탭 버튼이 3개 있는데 그 중 ‘계좌’버튼을 눌러 화면을 전환한다. 계좌화면에는 상단에 자신의 총 자산과 부채를 확인할 수 있는 TextView가 있다. 하단에는 현금, 은행, 체크카드로 총 3 종류의 버튼이 있다. 먼저 현금내역을 입력할 경우, ‘현금’ 버튼을 누르면 현금 자산 입력화면이 보이게 된다. 화면에는 그룹이 현금으로 지정되어 있고, 사용자가 이름과 금액을 적을 수 있는 EditText가 있다. 정보를 적고 ‘저장하기’ 버튼을 누르면 이 정보들을 SQLite DB에 저장한다. DB는 이 정보를 관리하기 위해 만들어 놓은 일종의 파일 같은 곳에 데이터를 저장해 둔다.

은행 계좌를 입력할 경우, ‘은행’버튼을 누르면 은행계좌 자산 입력화면이 보이게 된다. 화면에는 그룹이 은행으로 지정되어 있고, 사용자가 이름과 금액을 적을 수 있는 EditText가 있다. 정보를 적고 ‘저장하기’ 버튼을 누르면 현금과 마찬가지로 이 정보들을 SQLite DB에 저장한다. 체크카드 정보를 입력할 경우는 앞의 두 경우와 차이를 보인다. 체크카드 자산입력화면에서 보면, 그룹은 체크카드로 지정되어 있고 이름을 지정할 수 있으나 연결계좌에서 스피너를 이용해 계좌와 연결할 수 있다. 이를 마치면

해당 체크카드에서 지출이나 수입이 발생한 경우, 연결된 계좌에서도 동일한 금액의 변동을 확인할 수 있다.

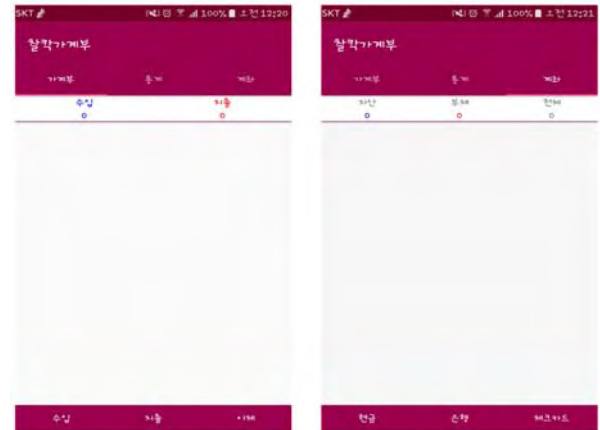


그림 2 어플리케이션 초기 화면 및 보유자산 화면

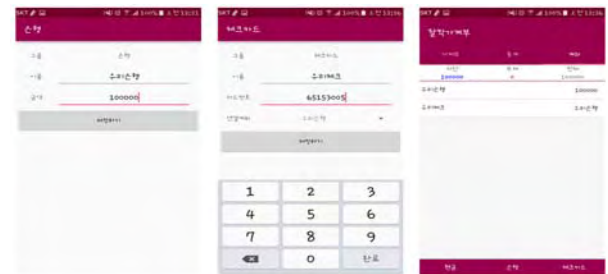


그림 3 보유자산 관리 UI

사용 내역을 관리하기 위해서는 어플리케이션 시작할 때 나오는 기본화면으로 이동하여야 한다. 기본화면은 상단의 탭 버튼 중 ‘가계부’버튼을 누르면 이동가능하다. 기본화면에서는 상단에 사용자의 한 달간의 총 수입과 지출을 확인할 수 있는 TextView가 있다. 하단에는 수입, 지출, 이체버튼이 있어 내역을 추가할 수 있다. 먼저 수입내역을 추가할 경우, ‘수입’버튼을 누르면 날짜, 자산, 분류, 금액, 내용을 입력할 수 있는 화면이 나타난다. ‘날짜선택’ 버튼을 누르면 안드로이드 기본 캘린더 위젯으로 날짜를 지정할 수 있다. 자산에서는 앞서 입력한 보유자금중 현금, 체크카드를 선택하여 지정하고, 분류의 경우에는 유형별(월급, 용돈, 이자, 기타)로 나누어 입력 가능하다. 금액과 내용은 발생한 수입내역을 바탕으로 입력한다. 정보를 입력하고 ‘저장하기’ 버튼을 누르면 보유자금내역과 마찬가지로 SQLite DB에 저장한다. 이체내역의 경우, ‘이체’버튼을 누르면 날짜, 입금자산, 출금자산, 내용을 입력할 수 있는 화면이 나타난다. ‘날짜선택’버튼을 누르면 안드로이드 기본 캘린더 위젯으로 날짜를 지정할 수 있다. 입금자산과 출금자산으로 출금된 계좌와 입금된 계좌의 정보를 선택할 수 있다. 금액과 내용은 발생한 이체내역을 바탕으로 입력한다. 정보를 입력하고 ‘저장하기’ 버튼을 누르면 위와 마찬가지로 SQLite DB에 저장한다. 마지막으로 지

출내역 추가의 경우, 수입과 이체내역 추가하는 방식에 더불어 사람수를 입력하는 EditText가 있다.

저장된 사용내역은 화면에서 ListView로 보이며 내역을 수정, 삭제하기 위해서는 해당 내역을 선택하면 된다. 내역을 선택하면 입력창에서 입력했던 정보를 수정할 수 있으며 하단의 삭제하기 버튼을 누르면 해당 내역을 DB에서 삭제하는 것도 가능하다. 내역이 삭제되면 자산과 수입, 지출 데이터에도 변동이 발생한다. 총 수입과 지출은 가계부화면의 상단에서 확인 가능하다.

본 가계부의 주요한 기능은 OCR기반의 지출 내역 추출 및 자동 분석 기능이다. 본 연구에서 개발한 어플리케이션은 지출내역을 추가하는 경우, 사용자가 모든 정보를 직접 입력할 필요가 없다. 영수증사진을 촬영하여 영수증의 특정 텍스트를 인식해 필요한 정보를 찾아오는 기능이 있다. '지출'버튼을 누르면 다른 내역의 입력창과는 달리 하단에 '촬영하기'버튼이 있다. 이 버튼을 누르면 스마트폰의 기본 카메라 어플리케이션이 호출되어 영수증 사진을 촬영할 수 있다. 영수증 사진을 찍으면 촬영된 사진을 확인할 수 있고, 확인버튼을 누르면 해당 사진의 텍스트를 인식해 정보를 입력창에 자동으로 입력한다. 사용자가 '저장하기'버튼을 누르면 인식된 정보가 DB에 저장된다.

OCR이란 빛을 이용해 문자를 판독하는 장치로 종이에 인쇄되거나 손으로 쓴 문자, 기호, 마크 등에 빛을 비추어 그 반사 광선을 전기 신호로 바꾸어 컴퓨터에 입력하는 장치다. OCR은 보통 고지서나 영수증에 많이 사용된다. 광문자 인식은 특수한 판독 장치를 이용하기도 하지만 흔히 소형 광 스캐너와 전용의 소프트웨어를 사용해서 한다.[7]

본 연구에서 사용한 OCR 라이브러리는 Tesseract OCR 엔진이며, Tesseract란 다양한 OS를 지원하기 위한 OCR 엔진이다. 프리 소프트웨어이고 Apache 라이선스이다. Tesseract OCR은 Preprocessor과 Segmentation알고리즘을 사용한다. Preprocessor알고리즘은 최초 들어온 이미지를 처리하기 위해 히스토그램 스트레칭과 히스토그램 평활화, 이진화작업과 역상 작업을 통하여 보다 효율적인 출력물을 얻기 위한 전처리 작업이다. 영상인식 전처리 작업으로는 히스토그램, 이치화 작업을 거친다. 히스토그램은 화상에 대하여 각 농도의 레벨마다 그 농도 레벨을 갖는 픽셀의 수, 또는 모든 픽셀 수에 대한 비율을 표시한 함수이다. 화상 데이터가 어떤 농도 치를 갖는 픽셀로 구성되어 있는지 조사하는데 쓰이며, 화상이 소정 형상의 히스토그램을 갖도록 계조 처리를 한다.[8]. 이치화는 농담영상(gray image)를 흰색, 검은색의 2치 데이터로 이루어진 2치 영상으로 변환시키는 역치처리이며, 2치화에 의해 1의 값의 화소(dot)가 대상물, 0의 값의 화소가 배경을 표시하는 2치영상이 생성된다[9]. Segmentation알고리즘은 Preprocessor작업을 거친 뒤, 이미지에서 글자 단위로 혼합의 text를 분류하는 작업이다. Tesseract OCR은 기본적으로 상위의 Preprocessor와 Segmentation과정을 거쳐 나

은 이미지를 신경망 기법과 Template matching기법을 사용하여 input이미지를 인식하고 출력하게 된다.

본 연구에서 필요한 텍스트 추출을 위한 영수증 분석이 필요했다. 그림 5에서 보면 영수증에서 공통적으로 지출 금액은 '합계, 소계'의 뒤에 위치하고 체크카드는 '카드번호'의 뒤에 위치하는 것을 알 수 있었다. 따라서 본 연구에서는 합계, 소계, 카드번호와 숫자를 중점으로 텍스트를 인식하도록 OCR의 데이터를 추출해서 원하는 텍스트를 추출하여 지출 내역에 대한 정보를 추출 할 수 있도록 구현하였다.

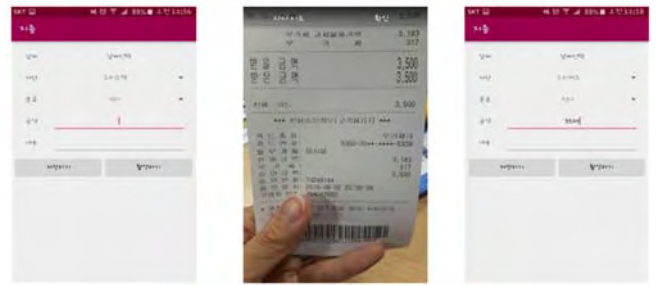


그림 4 OCR을 이용한 영수증 데이터 추출

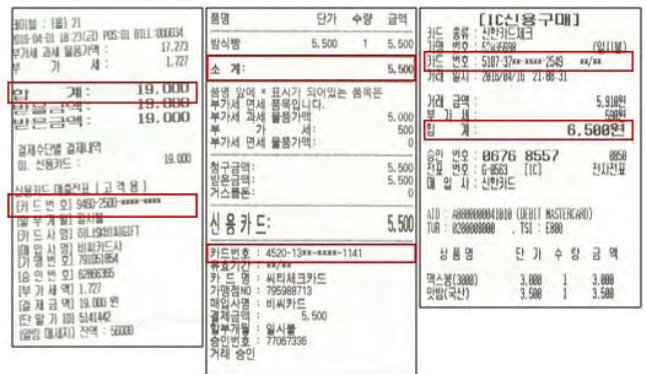


그림 5 OCR기반의 영수증 분석

또한, 수입, 지출내역은 DB에 데이터가 저장되며. 데이터베이스에 저장된 정보를 바탕으로 그래프가 생성되며, 해당 그래프는 상단의 '통계'탭을 누르면 확인가능하다. 수입 그래프, 지출 그래프로 총 2개의 그래프가 그려진다. 수입그래프의 x축은 수입유형(월급, 용돈, 이자, 기타)으로, y축은 금액별로 나뉘어 그려진다. 지출그래프의 경우에는 x축은 지출유형(식사, 미용, 교통, 의복, 건강, 문화, 경조사, 기타)으로, y축은 수입과 마찬가지로 금액별로 나뉘어 그려진다. 그래프는 막대로 수치를 표현하며, 사용자는 유형별로 자신의 소비, 수입 패턴을 확인할 수 있다.

마지막으로 본 연구개발에서 개발된 어플리케이션은 지출내역의 경우, 내역을 공유할 수 있는 공유기능이 존재한다. 터치페이지시스템이 활발해진 요즘, 유용하게 사용할 수 있는 기능이다. 지출 금액을 사람의 수로 나누어 1명당 지

불해야할 금액을 계산하여 카카오톡으로 알려준다. 현재 우리나라에서 가장 많이 사용하는 인스턴트 메신저는 카카오톡으로, SNS 이용자 중 90%이상을 차지하기 때문에 카카오톡으로 내역을 공유하는 기능을 추가했다. 지출내역을 선택하면 하단에 사람 수를 입력할 수 있는 EditText가 있다. EditText에 함께 소비한 사람의 수를 입력하고 '공유하기'버튼을 누르면, 카카오톡의 친구 리스트가 보여진다. 공유할 사람 또는 채팅방을 선택하면 데이터를 문자열 형태로 전송한다.

능한 가게부 모바일 어플리케이션을 개발하였다. 구체적으로, 영수증 글자입력을 통한 내역추가, 사용자의 자산내역 관리, 계좌 & 체크카드 연동, 더치페이 시스템 등이 있다. 영수증을 카메라로 찍어 필요 정보를 구별해 인식하고 지출 내역을 추가한다. 저장된 내역들로 계좌와 체크카드의 정보를 수정한다. 또, 지출 내역을 추가할 때 필요에 따라 다른 사람들과 내역을 공유할 수 있다. 이 시스템을 통해 사용자는 더욱 쉽고 간편하게 입, 출금내역을 관리할 수 있을 것이다.

**참고문헌**

[1] 닐 스미스. “핵심만 골라 배우는 안드로이드 스튜디오 & 프로그래밍”, p265-p.274, 제이펍, 2016  
 [2] 네이버 지식백과, terms.naver.com/entry.nhn?cid=46673&categoryId=46673&docId=564430, 2017. 4. 19검색  
 [3] 연합뉴스, http://www.yonhapnews.co.kr/bulletin/2017/03/07/0200000000AKR20170307133500033.HTML?input=1195m, 2017. 4. 20검색  
 [4] rlawlstjd007's Blog is designed by Estoque, http://jinseongsoft.tistory.com/41, 2017. 4. 28검색  
 [5] 네이버 지식백과, http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=862133&cid=42346&categoryId=42346, 2017. 5. 1검색  
 [6] 다음 톱, http://tip.daum.net/question/13688395, 2017. 5. 1검색  
 [7] 티스토리, http://jinseongsoft.tistory.com/42, 2017. 5. 1검색  
 [8] 블로그, http://chitchat2014.blogspot.kr/2015/06/tesse-ract-traineddata.html, 2017. 5. 16검색  
 [9] 카카오, http://www.kakao.com/link, 2017. 5. 16검색



그림 6 수입 및 지출에 대한 통계 그래프

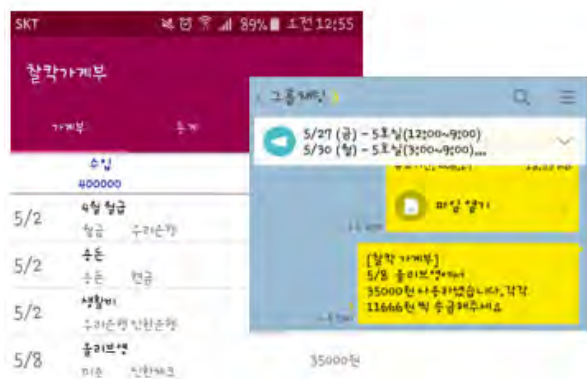


그림 7 지출내역의 공유 화면

**3. 결론**

현재 사용되는 가게부 어플리케이션들은 사용자가 직접 모든 정보를 입력한다. 따라서 입력해야할 정보가 많은 경우 상당한 시간이 소요되었다. 게다가 현재 보유 금액을 계좌, 카드에 따로 구분지어 관리하지 않고 일괄적으로 처리한다. 따라서 한 계좌에 다수의 카드가 연결된 경우, 계좌내역에서 금액이 정상적으로 차감되지 않는 경우가 발생했다. 본 연구에서는 OCR 기반의 지출 내역 자동 추출 기능과 지출을 공유한 사람들과의 데이터 공유 내역 기능을 통해서 보다 쉽고 효율적으로 지출에 대한 관리가 가