

<https://doi.org/10.7236/JIIBC.2024.24.2.197>  
JIIBC 2024-2-29

# 식품 알레르기 관리에 관한 애플리케이션 설계

## Application Design for Food Allergy Management

한지욱\*, 김남빈\*, 이예원\*, 양병승\*, 허원희\*\*

Ji-Uk Han\*, Nam-Bin Kim\*, Ye-Won Lee\*,  
Byeong-Seung Yang\*, Won-Whoi Huh\*\*

**요약** 식품 알레르기는 일반적으로 흔하게 발생하며 연례적으로 사고가 발생한다. 그러나 많은 사람들이 알레르기의 심각성과 식품 성분에 대한 지식이 부족한 상태이다. 현재 시장에 나와 있는 알레르기 관련 애플리케이션들은 특정한 인증을 받은 제품, 식품 성분 미제공, 바코드에만 의존하여 정보를 제공한다는 문제점 등을 가지고 있다. 본 설계에서는 식품 알레르기 환자를 위한 맞춤형 서비스 애플리케이션을 계획한다. 본 애플리케이션은 OCR 기술을 활용하여 이미지의 텍스트를 추출한 후 식품 성분을 읽고 큰 글씨로 표시되도록 하였다. 또한 필터링 기술을 통해 사용자가 섭취하지 못하는 성분을 선택하면 식품 성분 검색시 빠르고 간편하게 제한 식품을 보여주도록 하였다. 마지막으로 바코드를 스캔하거나 제품을 검색하면 해당 제품의 성분 정보를 제공하는 바코드 스캐닝 및 검색 엔진 기술을 통해 식품 성분 정보를 제공한다. 따라서 본 논문은 데이터베이스와 다양한 정보 탐색 방법을 사용하여 식품 알레르기가 있는 사용자들이 식품 성분을 간편하게 확인하여 알레르기 반응을 피할 수 있는 앱을 설계하는데 그 목적이 있다.

**Abstract** Food allergies are common and accidents occur annually. However, many people lack knowledge of the severity of allergies and food ingredients. Allergy-related applications currently on the market have problems such as providing information by relying only on certain certified products, food ingredients, and barcodes. This design plans a customized service application for food allergy patients. In this application, after extracting the text of the image using OCR technology, the food ingredients were read and displayed in large letters. In addition, if the user selects an ingredient that cannot be consumed through filtering technology, the restricted food is quickly and conveniently shown when searching for food ingredients. Finally, when scanning a barcode or searching for a product, food ingredient information is provided through barcode scanning and search engine technology that provides ingredient information of the product. Therefore, the purpose of this paper is to design an app in which users with food allergies can easily check food ingredients and avoid allergic reactions using databases and various information search methods.

**Key Words** : Application design, Allergy management, Food allergies, Food ingredients, OCR technology

\*준회원, 성결대학교 미디어소프트웨어학과

\*\*정회원, 성결대학교 미디어소프트웨어학과(교신저자)

접수일자 2024년 3월 1일, 수정완료 2024년 3월 30일

게재확정일자 2024년 4월 5일

Received: 1 March, 2024 / Revised: 30 March, 2024 /

Accepted: 5 April, 2024

\*Corresponding Author: wonwhoi@daum.net

Dept. Media Software, Sungkyul University, Korea

## I. 서 론

식품 알레르기는 전체인구 중 약3.8 ~ 5.1%에게서 발생하며, 매년 약 20,000건 정도의 식품 알레르기 유병률을 보여주고 있다. [1] 일반적으로 구토, 설사 등의 증상을 유발하고, 더 심한 경우에는 호흡 곤란, 가슴의 압박감, 현기증, 의식 소실이 발생하기도 한다. [2]

대한 소아 알레르기 호흡기 학회에서는 알레르기가 경제적인 부담은 물론 정신적 스트레스도 유발한다며 적절한 해결책을 찾아 삶의 질 향상을 도모하는 것이 좋다고 하였다. [3]

최근에는 과거와 달리 알레르기를 다룬 드라마와 영화 등의 영상매체들이 제작되며 인식을 자체는 높아지고 있다. 학부모 및 학교 보건교사를 대상으로 한 설문조사 결과에 따르면 조사 대상자 중 96.1%가 식품 알레르기에 대해 알고 있다고 응답했다. 반면 한국소비자원 소비자 위해 감시시스템에 접수된 알레르기 위해 사고는 2017년에는 2015년에 비해 835건으로 약 2배 이상 증가했다. [4] 또한 식품 성분 표시에도 문제가 있다. 식품의약품안전처에 따르면 아몬드나 캐슈너트, 사과 등의 견과류 식품은 아직 알레르기 표시 의무사항에 포함되지 않고, 경고 문구도 표시되어 있지 않아 무시결에 섭취하면 고통과 불편함을 겪을 수 있으며 심각한 경우 사망할 수 있는 가능성이 있다. [5]

따라서 우리는 식품 성분을 정확하게 알려주고 건강한 삶을 보조하기 위하여 바코드, QR 인식, OCR기술을 통해 식품 알레르기를 관리할 수 있는 사용자 맞춤형 서비스를 제공하는 애플리케이션을 개발함으로써 알레르기를 예방하고 관리할 수 있도록 한다.

## II. 본 문

본 설계에서는 OCR 기술을 활용하여 식품 알레르기를 가진 사람들에게 쉽게 정보를 제공한다. 알레르기 증상을 일으키는 식품은 각 사용자 개개인마다 다르기 때문에 이를 고려하여 사용자 맞춤 서비스를 제공하는 것이 목표이다.

### 1. 연구 개요

본 설계에서는 애플리케이션은 검색엔진과 텍스트 인식 기술을 도입하고, 지속적인 업데이트 주기를 통해 사용자의 요구를 충족시킨다. 한국리서치에 따르면 3개월

간 편의점을 한 번이라도 이용한 사람은 77%이다. [6] 편의점은 많은 사람들이 이용하고 있는 만큼 식품 알레르기 환자들도 많이 이용한다. 따라서 편의점에서 판매되는 식품에 주목하여 성분 정보를 제공하여 개발한다.

### 2. 애플리케이션 설계

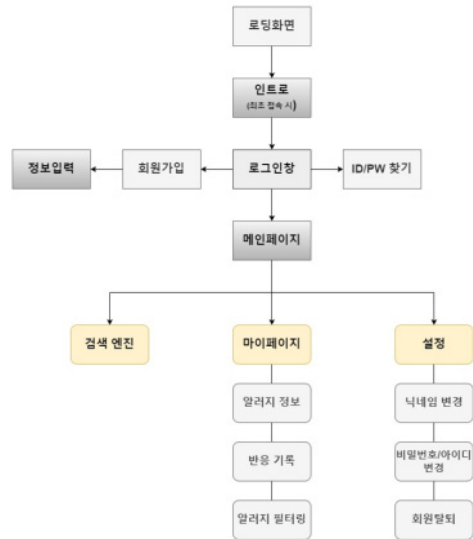


그림 1. 유저플로우맵  
Fig. 1. User flow map

본 설계에서는 사용자의 편의성을 고려하여 가능한 간결한 구현을 추구한다. 그림1은 각 세부 기능을 구분한 유저플로우맵이다.

애플리케이션에 최초 접속 시 도입부를 통해 애플리케이션의 사용 방법을 안내한다. 사용자는 회원가입을 통해 개인 정보를 입력한다. 마이페이지에서 식품 알레르기 정보를 입력하고, 알레르기 반응을 기록할 수 있게 한다. 이 정보를 바탕으로 필터링 기술을 활용하여 맞춤형 서비스를 받을 수 있다. 또한 사용자가 애플리케이션에 없는 상품을 등록할 수 있도록 서비스 할 계획이다.

다음 그림2는 애플리케이션 검색 엔진의 흐름을 시각적으로 나타낸 것이다. 메인페이지에는 카메라 인식, 바코드 인식, 검색 엔진 기능을 구현하여 사용자에게 식품 정보를 제공한다. 메인페이지 상단에 검색 엔진을 구현하여 사용자는 원하는 정보를 검색할 수 있도록 하고, 하단 중앙에 바코드 및 이미지 인식 버튼을 배치하여 사용자가 식품의 바코드나 텍스트를 스캔하면 식품 정보를 확인할 수 있도록 한다.

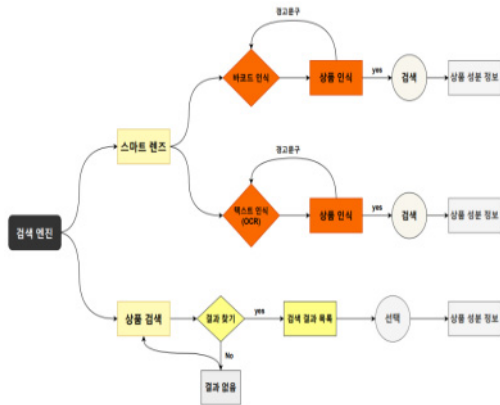


그림 2. 애플리케이션 흐름도  
 Fig. 2. Application flow chart

### III. 연구 내용 및 벤치마킹

#### 1. 설계 구성 요소

본 애플리케이션 설계과정에서는 식품 알레르기 유형, 성분, 그리고 사용할 기술의 현황 및 비교 등을 파악하기 위해 필요한 정보를 수집했다. 데이터 수집을 위해 데이터베이스 및 API를 활용, 제품 라벨 정보를 분석하는 등 다양한 방법을 통해서 식품 성분 정보를 확보한다. UI/UX 디자인 부분에서는 애플리케이션 사용자를 대상으로 한 사용성 테스트를 통해 인터페이스를 사용자 경험을 고려하여, 사용자가 효과적으로 정보를 얻고 상호 작용할 수 있도록 설계한다.

#### 2. 세부 연구 내용

OCR 기술을 활용하여 식품의 성분 정보를 인식한다. 바코드로 표시된 성분 정보뿐만 아니라 바코드가 없는 식품의 성분 정보도 카메라를 통해 텍스트를 인식하여 제공한다. 데이터 관리를 위해 서버와 데이터베이스를 연동하여 사용자 계정 정보와 데이터를 안전하게 저장하고 관리한다. UI는 애플리케이션의 핵심 부분으로 메인 화면, 회원가입 화면, 사용자 정보 입력 화면 등을 구성하여 사용자들이 쉽게 이용할 수 있도록 간결하게 디자인한다.

#### 3. 벤치마킹

##### (1) Open Food Facts

‘Open Food Facts’는 식품 정보를 공유하고 업데이트

트할 수 있는 무료 데이터베이스이다. 사용자가 회원가입을 하면 개인적으로 식품 정보를 입력하고 업데이트할 수 있다. 이러한 접근 방식은 개별적으로 모든 식품 데이터를 수집하고 저장하는 시간과 노력을 줄일 수 있으므로, 본 프로젝트에 적용하려고 한다. 그러나, ‘Open Food Facts’는 아무 사용자나 식품 정보를 업데이트할 수 있어서 부정확한 정보가 사용자에게 전달될 수 있는 문제점이 있다. 본 프로젝트에서는 이러한 문제를 감소시키기 위해 사용자가 업데이트한 정보를 직접적으로 제공하는 것이 아닌, 서버에서 검열 작업을 거쳐 사용자에게 제공함으로써 정확성과 신뢰성을 강화하며 사용자에게 정확한 정보를 제공하고자 한다. 그림 3은 ‘Open Food Facts’ 사용자가 직접 식품 정보를 업데이트 하는 모습이다.

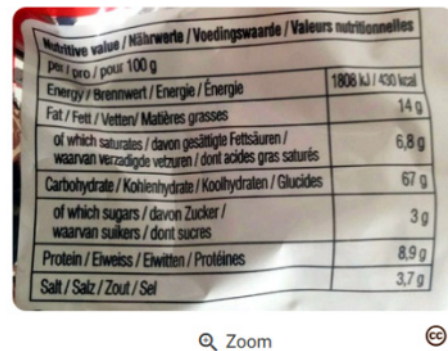


그림 3. 사용자가 직접 상품 정보를 업데이트하는 모습  
 Fig. 3. How users update their product information themselves

##### (2) 알러지 알려줘

‘알러지 알려줘’는 식품 알레르기를 가진 아이를 돌보는 사용자를 위한 서비스이다. 이 서비스는 제한 식품을 선택하고 빠르고 간편하게 알레르기 안전 식품을 찾을 수 있는 성분 제한 필터를 제공하고 있다. 본 프로젝트에서도 이와 유사한 필터 기능을 구현한다. 본 프로젝트에서는 해당 식품에 하이라이트 효과를 적용하여 사용자에게 식품 정보를 강조하여 제공한다. 그림 4는 ‘알러지 알려줘’의 필터를 적용하는 화면이다.



그림 4. 사용자가 필터를 적용하는 모습  
Fig. 4. How the user applies the filter

(3) 네이버 앱

‘네이버 앱’에는 OCR 기술과 스마트 렌즈 기능이 내장되어 있다. 사용자가 하단 중앙에 배치된 버튼을 터치하여 여러 기능을 간편하게 사용할 수 있다. 본 프로젝트에서도 이 기능을 참고하여 버튼 한 번으로 스마트 렌즈와 OCR 기술을 사용할 수 있도록 구현한다. 그림 5는 우리가 참고하는 ‘네이버 앱’의 화면 모습이다.

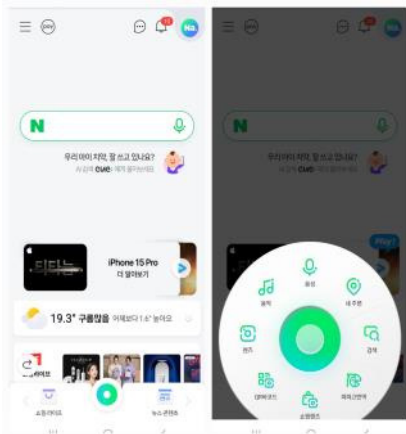


그림 5. 네이버 앱의 화면 구성  
Fig. 5. Configuring the screen of the Naver app

IV. 개발환경 및 기술현황

1. Flutter 3.0

Flutter는 구글에 의해 개발되었으며, 크로스 플랫폼을 지원하여 ios와 android 모두에서 사용할 수 있는 앱을 하나의 코드베이스로 개발할 수 있게 해준다. Hot Reload 기능을 통해 실시간으로 코드를 수정하고 결과를 확인할 수 있어 개발자 생산성을 향상시킨다. 또한 다양한 UI 디자인을 쉽게 구현할 수 있는 풍부한 위젯 라이브러리를 제공하여 편리하게 개발할 수 있다. [7] 그림6은 구글 트렌드의 지난 5년간의 검색량이다. 이와 같이 개발자들이 Flutter에 대한 관심이 높아지고 있으며, 활발한 생태계와 커뮤니티가 형성되고 있다. 따라서 개발 프로세스에서 가장 큰 장점을 보이는 Flutter를 사용하여 개발을 진행한다.

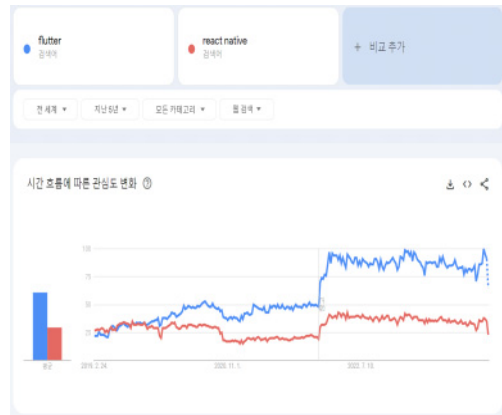


그림 6. Google 트렌드로 비교한 개발 언어 검색량  
Fig. 6. Development Language Search Volume Compared to Google Trends

2. OCR (Optical Character Recognition)

그림 7은 OCR 엔진중에 Tesseract, Easy, Naver Clova, Paddle 4가지의 Open Source, 한글인식, 영문 인식, 표+글자 인식, 속도, API 사용 난이도를 비교 분석한 테스트 표이다. 나열한 순서대로 중요도의 기준을 잡았고 그에 맞는 적합한 엔진을 선택하였다. 비교 순서는 중요도 순으로 비교할 것이다. 먼저 Open Source의 유무를 보았을 때 Naver Clova만 오픈소스가 없다. 한글 인식으로는 Naver Clova가 제일 좋은 결과를 보였고 그다음으로는 Tesseract, Paddle, Easy 순으로 결과를 보여줬다. 영문 인식에서는 Tesseract, Naver Clova가 가장 좋은 결과를 보였고, Paddler과 Easy가 그 뒤를 이었다. 표+글자 인식으로는 Naver Clova가 좋은 결과를 보여주었고 Paddle이 그 뒤를 이었으며 Tesseract와 Easy가 그 뒤를 이었

다. 속도로는 Tesseract와 Paddle이 준수한 성능을 보여주었고, 그 뒤를 Naver Clova, Easy 순으로 결과가 나타났다. API사용 난이도는 Paddle만 ‘중’으로 나왔고 Tesseract, Easy, Naver Clova가 ‘하’로 나왔다. 여기까지 비교분석 결과를 종합해 보았을 때, Tesseract 엔진이 가장 적합하다. [8]

OCR 비교 테이블

	Tesseract	EasyOCR	Naver Clova	PaddleOCR
Open Source	○	○	X	○
한글 인식	중	하	상	중
영문 인식	상	하	상	상
표+글자 인식	하	하	중상	중
속도	중	최하	중하	매
API 사용 난이도	하	하	하	중

그림 7. OCR 기술 비교  
 Fig. 7. Comparison of OCR technology

## V. 애플리케이션 화면설계

본 설계에서는 사용자 맞춤형 서비스를 제공하여 사용자의 편의성을 최대한 고려하는 것이다. 이를 위해 ‘회원가입’ 기능을 통해 사용자 정보를 입력받고 ‘검색엔진’을 통해 사용자가 원하는 정보를 검색할 수 있도록 하며, ‘나의 기록’에서 검색 및 인식 기록을 확인할 수 있도록 구성하였다. 이러한 설계 구성을 통해 사용자가 애플리케이션을 효과적으로 활용할 수 있도록 한다.

### 1. 회원가입 및 마이페이지

회원가입 및 로그인 기능은 맞춤형 서비스 제공을 위한 핵심 요소이다. 회원가입을 통해 이름, 생년월일, 성별 등의 사용자 정보를 입력받는다. 마이페이지에서는 식품 알레르기 정보를 입력받아 사용자 정보를 저장한다. 사용자는 마이페이지를 통해 제한 식품을 선택할 수 있으며 이 선택에 기반하여 필터링 기술을 활용하여 사용자가 원하는 정보만을 확인할 수 있도록 한다. 식품 또한 사용자의 검색 및 식품 인식 내용에 기록되어 나중에 찾아보기 쉽게 서비스 한다. 그림 8은 회원가입 및 마이페이지의 상세 화면이다.

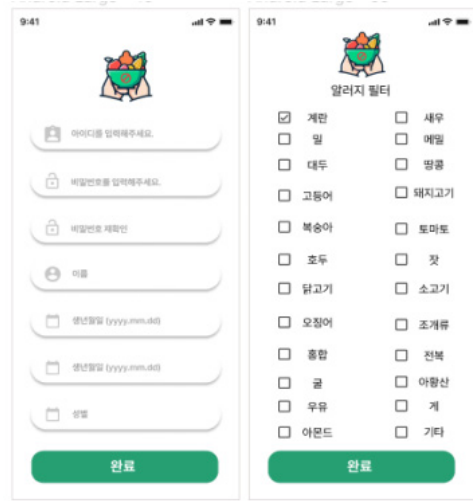


그림 8. 설계한 회원가입 화면 및 알러지 필터링  
 Fig. 8. Designated membership screen and allergy filtering

### 2. 식품 인식(스마트 렌즈 및 OCR 기술)

식품 정보는 바코드 인식 및 OCR 기술을 활용하여 제공한다. 기존 식품 관련 애플리케이션들은 대체로 바코드 스캐닝을 통한 정보 제공을 하고 있다. 그러나 본 설계에서는 식품에 바코드가 없는 상황에서도 식품에 기재된 텍스트를 인식하여 해당 식품 정보를 제공하는 차별화된 기능을 제공한다. 이렇게 함으로써 바코드가 없는 상황에서도 다양한 식품 정보를 얻을 수 있으며, 텍스트 사용 빈도 증가가 텍스트 인식 기술 발전으로 이어져 더 높은 품질의 정보를 제공할 수 있을 것으로 기대된다. 그림 9은 식품 인식의 상세 화면이다.



그림 9. 식품의 바코드와 텍스트를 인식하는 모습  
 Fig. 9. Recognizing the barcode and text of food

### 3. 검색 엔진

식품 정보는 바코드 인식 및 OCR 기술뿐 아니라 검색 엔진을 활용해서도 제공한다. 사용자는 필요한 정보를 검색하여 쉽게 접근할 수 있으며, 바코드나 텍스트 인식이 어려운 상황에서도 식품 정보를 얻을 수 있다는 장점이 있다. 게다가 식품 정보뿐만 아니라 식품 알레르기 증상이 발생할 경우 대처법과 진단법도 함께 제공하여 사용자의 만족도를 높인다. 더불어 검색 엔진과 함께 필터 기능을 배치하여 사용자가 원하는 기능을 쉽게 사용할 수 있도록 하여 편의성을 극대화한다. 그림 10은 검색 엔진의 상세 화면이다.

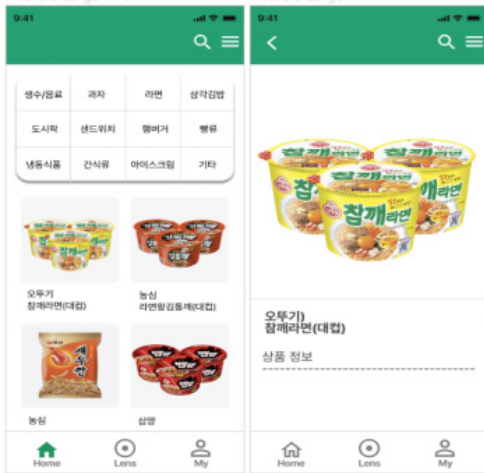


그림 10. 설계한 검색 엔진 화면  
Fig. 10. The search engine screen you designed

## VI. 결 론

본 논문에서는 식품 알레르기 환자를 대상으로 OCR 기술, 바코드 인식 및 검색 엔진을 활용하여 사용자가 식품 성분을 쉽게 확인하고 알레르기 반응을 피할 수 있는 맞춤형 서비스를 제공하는 애플리케이션을 설계하였다.

OCR 기술은 바코드 및 텍스트 인식을 위해서 활용되며 다양한 OCR 기술들을 분석 비교해 본 결과 Open Source가 있고 한글 인식과 속도가 빠르며 API 사용 난이도가 낮은 Tesseract OCR을 선택하였다.

또한 기존의 사이트와 애플리케이션을 벤치마킹한 결과, 불규칙적인 업데이트와 한정된 검색 방법 등의 문제점을 발견할 수 있었다. 이러한 문제점을 개선하여 규칙적인 업데이트를 통해 정확한 정보를 제공하고, 검색 엔

진, OCR, 스마트 렌즈를 활용한 다양한 검색 방법 등을 통해 사용자의 요구를 충족시키는 식품 알레르기 정보를 제공하는 애플리케이션을 설계하였다.

위와 같은 설계를 바탕으로 부족한 부분들을 보완해 나간다면 식품 알레르기 정보를 전달하는 애플리케이션으로써 식품 알레르기 환자들이 식품 성분 정보를 간편하게 확인하면서 알레르기 예방, 관리, 그리고 알레르기로 인한 트라우마 발생 빈도 감소와 같은 긍정적인 효과가 나타날 것으로 기대한다.

## References

- [1] Park Jeong Yeon, "I'm Used to Being Allergic to Food A Small Carelessness Poses A Great Danger" , 2022. [https://www.kumc.or.kr/seasonPress/KUMM\\_vol16/kumm12.jsp](https://www.kumc.or.kr/seasonPress/KUMM_vol16/kumm12.jsp)
- [2] Asan Medical Center, "Food Allergy" <https://www.amc.seoul.kr/asan/mobile/healthinfo/disease/diseaseDetail.do?contentId=31525>
- [3] Shin Dae Hyun, "The Prevalence of Food Allergies in Children and Adolescents is 4-8%...an Increase in the Quality of Life" , April 2022. <https://www.docdocdoc.co.kr/news/articleView.html?idxno=2021684>
- [4] Kim Je Ran, "Need to Improve the Labeling System for Food Allergy-Causing Substances" , March 2018. <https://www.kca.go.kr/home/sub.do?menukey=4002&mode=view&no=1002618075&searchKeyword=%EC%8B%9D%ED%92%88%20%EC%95%8C%EB%A0%88%EB%A5%B4%EA%B8%B0>
- [5] Jeon Yoo-hoon, Kim Hyun-hee, Park Yong-min, Jang Gwang-cheon, Kim Hye-young, Yeom Hye-young, Kim Ji-hyun, Ahn Kang-mo, Min Taek-ki, Pyeon Bok-yang, Lee Soo-young, Kim Kyung-won, Kim Yoon-hee, Lee Jung-min, Lee So-yeon, Kim Woo-kyung, Song Tae-won, Kim Jung-hee, Lee Yong-joo. "Current Status and Problems of Allergy-Inducing Food Labelling System in Korea", Allergy Asthma & Respiratory Disease, Vol.7, No.2, pp. 67-72, 2019. DOI: <https://doi.org/10.4168/aard.2019.7.2.67>
- [6] HankookResearch, "People at the Convenience Store" , September 2017. [https://www.hrc.co.kr/InfoCenter/TrendReport\\_View.aspx?boardkey=issue1113&listpageno=2&listsearchtext=&rnd=8](https://www.hrc.co.kr/InfoCenter/TrendReport_View.aspx?boardkey=issue1113&listpageno=2&listsearchtext=&rnd=8)
- [7] Se Yong Soo, "Why You Have No Choice But to Choose Flutter" , February 2024. <https://blog.naver.com/skstjtdntdi01/223345348647>
- [8] Oh Soon Do Soon, "Tested Comparative Evaluation of 8 APIs for the Latest OCR in 2023" , November 2023. <https://devocean.sk.com/blog/techBoardDetail.do?ID=165524&boardType=techBlog>

## 저 자 소 개

한 지 욱(준회원)



- 2017년 3월 ~ 현재 : 성결대학교 미디어소프트웨어학과 재학

김 남 빈(준회원)



- 2019년 3월 ~ 현재 : 성결대학교 미디어소프트웨어학과 재학

이 예 원(준회원)



- 2021년 3월 ~ 현재 : 성결대학교 미디어소프트웨어학과 재학

양 병 승(준회원)



- 2021년 3월 ~ 현재 : 성결대학교 미디어소프트웨어학과 재학

허 원 회(정회원)



- 1993년 2월 : 국민대학교 전자공학과 (공학사)
- 1997년 5월 : Pratt Institute Computer Graphics(MFA)
- 2012년 8월 : 서울과학기술대학교 디지털콘텐츠디자인전공 (디자인학박사)
- 2004년 3월 ~ 현재 : 성결대학교 미디어소프트웨어학과 교수
- 관심분야 : 3D, 모바일, IT, 콘텐츠디자인