

# 인공지능 기반 식생활 습관 개선 다이어트 애플리케이션

김 영 준\*, 한 은\*, 황 혜 경\*, 안 영 상\*, 신 지 태°

## Dietary Habits Improvement Based on Artificial Intelligence

Youngjun Kim\*, En Han\*, Hyekyoung Hwang\*, Yeongsang An\*, Jitae Shin°

### 요 약

언론에서의 잦은 드라마틱 한 다이어트 성공 사례 노출로 인해 비만은 개인의 노력 혹은 의지 문제라고 인식되어왔다. 그러나 비만은 단순히 개인적인 차원에서의 문제가 아니라 유통 및 식품산업의 발달과 직장, 학교 등의 사회적 활동 범위의 확대 등 사회적 차원의 문제로 접근할 수 있다. 본 연구에서는 이러한 사회적 환경 속에서도 개인이 건강한 다이어트에 성공할 수 있도록 AI 기반 식생활 습관 개선 다이어트 애플리케이션 아보카도를 연구 개발하였다. 아보카도는 개인의 식생활 습관 개선을 위해 현실적인 음식 추천 시스템을 제공한다. 이러한 음식 추천 시스템은 단순히 영양 정보, 칼로리뿐만 아니라 사용자의 취향과 위치 정보 등을 고려하여 음식을 추천한다. 또한 기존의 다이어트 애플리케이션의 이탈 및 사용 포기에 관한 요소를 분석하여 이를 개선하였을 뿐만 아니라 딥러닝 기반 영상 내 다중 음식 시스템을 통하여 손쉬운 다이어트 일지 기록 인터페이스를 지원한다. 아보카도는 다이어트를 성공하기 어려운 환경 속에서도 사용자가 식생활 습관을 개선하여 건강한 체중 감량에 성공할 수 있도록 다이어트를 지원한다.

**키워드** : 다이어트 애플리케이션, 머신러닝 기반 추천 시스템, 딥러닝 기반 음식 인식 인터페이스

**Key Words** : Diet Applications, Machine learning-Based Recommended system, Deep learning-Based Food recognition interface

### ABSTRACT

Obesity has been perceived as a matter of individual effort or will due to frequent exposure case that dramatic diet successes in the media. Obesity, however, is not simply a matter on a personal level, but a matter on a social level, such as the development of the distribution industry and food industry as well as the expansion of the scope of social activities of workplaces and schools. In this study, avocado designed so that an individual can succeed in dieting even amid social problems. The AI based avocado provides a realistic food recommendation system to improve individuals' eating habits. These food-recommendation systems recommend food simply by taking into account nutritional information, calories, as well as user tastes and location information. In addition, factor related to transfer and abandonment of existing diet applications using have been analyzed and improved, as well as supporting an easy diet diary recording interface through the deep learning-based food automatic recognition and analysis system. Avocado supports dieting for the success of healthy weight loss through user dietary habit molding, even in environments where dieting is difficult to succeed.

※ 본 연구는 과학기술정보통신부 및 정보통신기획평가원의 대학ICT연구센터지원사업의 연구결과로 수행되었음 (IITP-2019-2018-0-01798)

• First Author : Sungkyunkwan University, yjk931004@skku.edu, 학생회원

° Corresponding Author : Sungkyunkwan University, jtshin@skku.edu, 정회원

\* Sungkyunkwan University

논문번호 : 201905-074-C-RE, Received May 7, 2019; Revised June 17, 2019; Accepted June 18, 2019

## I. 서론

식생활은 다이어트에서 가장 중요한 요인 중 하나다. 이러한 식생활에 영향을 미치는 요소는 크게 개인적인 요인과 사회적인 요인으로 분류된다. 개인적인 요인은 개인의 음식에 대한 태도 및 가치관, 영양학적 지식, 식품에 대한 선호도 등을 뜻하며, 사회적 요인은 가정, 직장, 학교 등의 사회활동 혹은 사회적인 연관으로 인한 국지적 요인과 유통, 식품산업 등의 발달과 미디어 광고 노출 등 거시적인 환경 요인으로 구분된다.

과거에는 비만을 건강이나 미적 요소로서 개인적인 차원에서의 문제로 인식해왔다. 그러나 최근 식품산업과 유통산업 등의 발달과 산업화로 인해 비만이 급격히 증가함에 따라 비만은 더 이상 개인의 문제가 아닌 환경의 변화로 인한 사회적 문제라는 주장이 제기되고 있다<sup>1)</sup>.

이에 따라 비만에 대한 사회적 관심이 높아지고 있는 가운데, 비만에 관련된 다이어트 시장 또한 급격히 성장하고 있다<sup>1)</sup>. 그러나 시장이 급격히 성장함에 따라 허위, 과장 광고와 함께 최근 유행처럼 원푸드 다이어트, 원시인 다이어트, 혈액형 별 다이어트, 디톡스 다이어트 등 잘못된 다이어트 방식이 SNS를 통해 무분별하게 퍼져나가고 있다<sup>2)</sup>.

개인은 이러한 문제를 사회적 문제로 인식하지 못하고 과대, 허위 광고로 인한 피해를 입게 된다<sup>2,3)</sup>. 또한 드라마틱 한 다이어트 사례 위주의 언론 노출로 인해 본인 스스로에게 다이어트 실패에 대한 책임을 느끼게 된다. 그러나 최근 이러한 사회적 책임을 무시한 채 사회가 여전히 비만을 개인의 게으름, 식탐 때문으로 생각하고 개인에게 책임을 전가하고 있다는 문제가 제기되고 있다<sup>1)</sup>.

따라서 본 연구에서는 이러한 사회적 환경 속에서도 개인이 다이어트에 성공할 수 있도록 식생활 습관 개선을 지원하는 인공지능 기반 식생활 습관 개선 다이어트 애플리케이션인 아보카도를 연구 및 개발하였다.

아보카도는 개인적인 요인과 사회적인 요인이 같이 개선되었을 때 다이어트에 효과적이라는 연구 결과<sup>4-6)</sup>에 기반하여 개인적 요인을 개선하고 사회적 요인에 관한 다이어트의 어려움을 극복할 수 있도록 아보카도를 통해 지원하고자 한다.

아보카도는 기존의 다이어트 애플리케이션의 발전 과정과 다이어트 애플리케이션의 비교 분석을 통하여 Pain Point를 발굴하고 이를 개선하여 사용자가 보다 더 다이어트에 쉽게 접근할 수 있게 하였다. 또한 딥

러닝 기반 음식 인식 시스템을 통하여 손쉬운 다이어트 일지를 기록할 수 있을 뿐만 아니라 행동과학적 관점에서의 접근을 통해 인터페이스를 개선하였다. 또한 다이어트를 성공하기 어려운 환경 속에서도 위치 기반의 음식 추천 시스템과 나선형 다이어트 모델을 통해 사용자가 포기하지 않고 식생활 습관을 개선하여 건강한 체중 감량에 성공할 수 있도록 다이어트를 지원하고자 한다.

## II. 인공지능 기반 식생활 습관 개선 다이어트 애플리케이션 아보카도

### 2.1 다이어트 애플리케이션의 발전 과정

다이어트 애플리케이션은 과거 스마트폰이 등장한 후부터 지금까지 꾸준히 발전해오고 있다. 초기의 다이어트 애플리케이션의 경우 ‘Dr.X의 다이어트 비밀’과 같이 단순히 텍스트를 기록하는 메모지 형식의 애플리케이션이었으나, 스마트폰 시장이 확대됨에 따라 그래픽적으로 향상된 ‘다이어트 앱 종결!’, ‘Mr. 위’, ‘칼로리 노트’ 등과 같은 애플리케이션들이 등장하게 되었다. 이후 기술이 발전 및 보급됨에 따라 ‘다이어트의 신’, ‘다노’ 등과 같이 다양한 기능뿐만 아니라 심미성 또한 뛰어난 다이어트 애플리케이션들이 등장하였다. 이후 홈 트레이닝, 물 섭취, 걷기, 여성 등 다양한 도메인에 특화된 다이어트 애플리케이션들이 등장하였다. 최근에는 딥러닝 기술, 머신러닝 기술 등의 발달과 함께 ‘외치푸드’, ‘다이어트 카메라 AI’ 등 발전된 기능의 애플리케이션이 출시되고 있다. 그러나 기술적 측면 및 사용성 측면에서의 한계가 지적되고 있다. 특히 혁신 이론을 기반으로 이러한 지적은 신뢰성에 영향을 미치기 때문에 향후에는 이러한 기술과

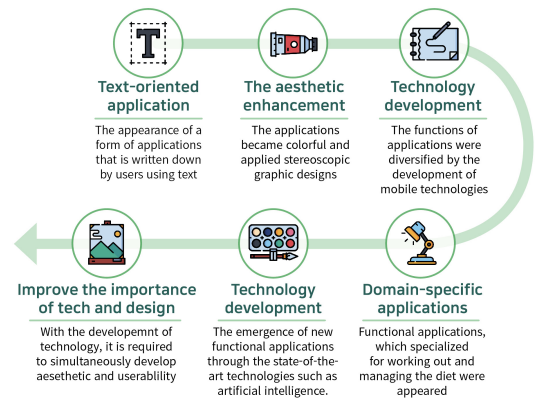


그림 1. 다이어트 애플리케이션의 발전 과정  
Fig. 1. Development History of Diet Applications

사용성 측면이 모두 개선되어야 할 것이다<sup>4)</sup>.

### 2.2 국내 다이어트 애플리케이션 비교 분석

최근 국내에서 가장 인지도 있는 다이어트 애플리케이션으로는 'Noom', 'Fatsecret', '다이어트의 신' 등이 있다. Noom의 경우 전문가 매칭을 통해 개인별 맞춤형 트레이닝 및 지속적인 다이어트 관리 서비스를 제공한다. 그러나 코치의 불친절한 코칭이나 부족한 맞춤형 서비스, 앱의 느린 반응성, 느린 유지 보수 등의 한계가 지적되고 있다.

Fatsecret의 경우 커뮤니티를 통한 다이어트 라이프 공유, 다양한 다이어트 음식 레시피, 풍부한 음식 데이터베이스 등의 장점이 있다. 그러나 심미성과 사용성이 부족하다는 문제와 현지화가 부족하다는 점, 중복된 음식 정보로 인한 혼란 유발 등의 한계가 지적되고 있다.

다이어트의 신의 경우 다양한 다이어트 콘텐츠, 복합적 기능 제공, 활성화된 커뮤니티를 통한 정보 공유 등의 장점이 있다. 그러나 이러한 장점은 정보가 과다하기 때문에 신규 사용자들에게 높은 진입 장벽과 학습에 대한 부담감을 느끼게 한다는 한계가 지적되고 있다.

최근 AI 기술의 발달로 인해 다이어트 애플리케이션 또한 새롭게 발전하고 있다. AI 다이어트 카메라, 와치 푸드 등의 애플리케이션에서는 딥 러닝 기반의 음식 인식 기술을 바탕으로 하여 손쉽게 다이어트 다이어리를 기록할 수 있는 기능들을 제공한다. 특히 두 잉렙의 AI 다이어트 카메라의 경우 한국 식단에 특화되어 있기 때문에 높은 성능을 보인다. 그러나 서비스 초창기이기 때문에 사용자 수가 상대적으로 적고, 사용성 측면에서의 한계가 지적되고 있다.

### 2.3 다이어트 애플리케이션 사용자의 Pain Point 발굴

본 연구에서는 AI 기반 식생활 습관 개선 다이어트 애플리케이션 아보카도의 기능 정의를 위해 다이어트 애플리케이션 사용자의 Pain Point를 발굴하였다. Pain Point는 크게 다이어트 애플리케이션을 변경한 이유와 사용을 그만둔 이유, 두 관점에서 조사되었다. 다양한 원인을 파악하기 위해 설문지 조사 대신 다이어트 애플리케이션 사용 유경험자 70명을 대상으로 1:1 인터뷰를 진행하였다. 추가적으로 애플리케이션 사용 리뷰를 통해 Pain Point를 발굴하였다.

표 1. 은 인터뷰 및 애플리케이션 사용 리뷰를 바탕으로 도출된 다이어트 앱 사용자의 Pain Point다. 사

표 1. Pain Point 발굴  
Table 1. Pain Point Excavation

Category	Pain Point	
	Information	Quantity
Lack of Information		
Quality		Inaccuracy of Information
		Duplication of Information
Expression		Non-Intuitive Information
		Difficult Information
System	Unstable System	
	Poor Maintenance	
Diet UX	Uncomfortable Interface	
	Non-Intuitive Diet Effect	
	Unrealistic Recommended Food	
	Difficult plan that is to keep each time	

용자의 Pain Point는 크게 정보 관점, 시스템적 관점, 다이어트 경험적 관점으로 분류하였다.

첫째, 정보 관점에서 파악된 Pain Point는 크게 정보의 양적 측면, 정보의 질적 측면, 정보의 표현 측면으로 파악되었다. 정보의 양적 측면의 경우 정보 과다 혹은 정보 부족 측면으로 볼 수 있다. 정보 과다에 대한 Pain Point는 다이어트 초보자 그룹에서 주로 나타났다. 다이어트 초보자의 경우 너무 많은 정보는 사실 여부 판단이 어렵게 할뿐더러, 어떤 정보를 수용해야 하는지 판단하기 어렵게 한다. 또한 사용자가 원하는 정보를 찾기 어렵게 하기 때문에 애플리케이션 사용에 대한 진입 장벽과 학습 부담을 주었다. 반면에 다이어트에 익숙한 사용자 그룹의 경우 오히려 부족한 정보는 애플리케이션을 이탈하는 가장 큰 원인으로 파악되었다. 정보의 질적 측면의 경우 부정확한 정보, 중복된 정보로 인한 Pain Point가 파악되었다. 다이어트 앱에서 제공하는 음식 데이터의 경우 칼로리, 영양소 등 다양한 정보를 제공하는데, 이에 대한 정보의 오류는 애플리케이션의 전체적인 신뢰성을 하락시키는 것으로 파악되었다. 또한 같은 종류의 음식에 대해 중복으로 데이터를 제공할 경우 사용자의 선택에 혼란을 주는 등의 Pain Point가 발굴되었다. 정보의 표현 측면에서는 비직관적인 정보와 어려운 정보로 인한 Pain Point가 파악되었다. 비직관적인 정보는 흰쌀밥 50g, 미역국 200g 등 직관적으로 알기 어려운 정보를 말한다. 어려운 정보는 무기질, 지용성 비타민 등과 같은 배경지식이 필요한 정보이다. 이러한 정보 표현 측면에서의 Pain Point는 다이어트 초보자 그룹에게 학습 부담을 느끼게 하였다.

둘째, 시스템 관점에서 파악된 Pain Point는 해상도 문제, 로그인 오류, 느린 앱 반응성, 애플리케이션 멈춤, 설치 후 실행 불가, 환불 절차 오류, 정보 증발 등의 시스템의 불안정성과 UI/UX 및 시스템 유지 보수의 부족 등이 있다. 이는 애플리케이션 사용 리뷰를 통해 조사되었다.

셋째, 다이어트 경험 관점에서 파악된 Pain Point는 불편한 애플리케이션 인터페이스, 비직관적인 다이어트 효과, 비현실적인 다이어트 식단 추천, 매번 지키기 어려운 계획 등이 파악되었다. 이러한 Pain Point들은 다이어트 애플리케이션의 필요성을 못 느끼게 할 뿐만 아니라 다이어트를 포기하게 되는 원인으로 파악되었다.

#### 2.4 다이어트 애플리케이션 설계 요소 도출

아보카도의 목표는 식품 산업과 유통이 발달하고, 산업화로 인해 비판이 되기 쉬운 환경에서도 개인의 식생활 습관을 개선함으로써 다이어트를 성공할 수 있도록 지원하는 것이다. 다이어트에서 가장 중요한 점은 영양학적으로 고려된 다이어트 식단을 꾸준히 섭취해야 한다는 것이다. 따라서 많은 다이어트 애플리케이션에서는 식단 관리 및 추천 서비스를 제공한다. 그러나 매일 바뀌는 식단과 ‘블루베리 치즈 샐러드’ 등 일상에서 준비하기 쉽지 않은 식단은 매번 지키기 어렵다. 또한 고구마 반개, 바나나 2개와 같은 식단은 비현실적이기도 하다. 이러한 Pain Point는 다이어트를 쉽게 포기하게 되는 원인으로 파악되었다. 따라서 아보카도는 현실적인 식단 추천을 목표로 한다. 이러한 현실적인 식단 추천을 위하여 평소 활동량, 기존의 식생활 습관, 원하는 다이어트 강도, 사용자의 위치 등 환경을 고려해야 할 필요가 있다.

따라서 첫 번째 설계 목표는 기계학습을 기반으로 하여 주변 환경에서 쉽게 구할 수 있는 현실적인 다이어트 식단 추천이다. 사용자는 이를 통하여 꾸준히 식단을 섭취함으로써 식습관을 개선할 수 있다.

두 번째는 체계적인 다이어트를 지원하는 것이다. 사용자는 꾸준히 다이어트 다이어리를 작성하고, 섭취한 영양소 및 칼로리에 대한 피드백을 받을 뿐만 아니라 영양학적 지식을 습득함으로써 식생활 습관의 개인적 요소를 개선하고자 한다. 또한 이러한 작업에 있어서 불편하지 않도록 해야 한다. 따라서 본 연구에서는 딥러닝 기반 영상 내 다중 음식 사진 인식 시스템을 통한 자동화된 다이어리 입력 인터페이스를 제공하고자 한다. 또한 나선형 다이어트 모델을 적용하여 체계적이고 지속적인 다이어트를 지원하고자 한다.

세 번째는, 정보의 선택 가능성이다. 다이어트에 익숙한 그룹의 경우 커스터마이징 가능한 자유도 높은 애플리케이션과 준 전문성을 갖는 정보에 대한 욕구가 높게 나타났다. 그러나 초보 그룹의 경우 오히려 많은 정보와 어려운 정보로 인해 높은 진입 장벽과 학습 부담을 느꼈으며, 애플리케이션 내에서 정보를 찾는 데에도 어려움을 느꼈다. 따라서 본 연구에서는 초보자부터 고급 사용자까지 다양한 계층의 사용자를 지원하기 위해 사용자에게 정보 선택권을 부여하고자 한다.

네 번째는, 다이어트 효과는 직관적이지 않고 잘 나타나지 않는다. 특히 다이어트 초보 그룹에서는 다이어트를 할 때, 체중 감량이 되는 것이 잘 보이지 않아 다이어트를 쉽게 포기하게 되는 경향이 나타났다. 따라서 본 연구에서는 섭취한 음식을 기반으로 감소된 몸무게를 예측함으로써 다이어트 동기를 자극하고자 한다.

다섯 번째, 다이어트 식생활 습관 유지는 지키기 어렵다. 이때 다이어트 식생활 습관은 크게 2가지 관점에서 볼 수 있다. 첫 번째는 첫 번째 식단 추천에서 다뤘던 내용처럼 특정 음식을 먹도록 계획하는 일이다. 두 번째는 먹는 행위 자체를 줄이는 행동이다. 그러나 우리는 자기 자신을 완벽히 통제하기 어렵다. 따라서 본 연구에서는 행동학적 관점에서의 접근 방법을 통해 나도 모르게 더 먹는 행동을 줄이는 쪽으로 사용자의 행동을 유도하여 다이어트 식생활 습관 개선을 하고자 한다.

#### 2.5 아보카도 기능 정의 및 User Interface 설계

그림 2는 아보카도의 기능 정의다. 아보카도는 체계적인 다이어트 지원을 하기 위하여 꾸준히 다이어트 다이어리를 작성할 수 있도록 다이어리 기능을 제공한다. 이러한 다이어리를 기반으로 영양 정보를 시각화하며, 식습관에 대한 피드백을 준다. 또한 섭취한 음식을 바탕으로 몸무게의 변화를 예측한다. 그뿐만 아니라 사용자의 식습관 및 다양한 정보를 바탕으로 위치 기반의 음식 추천을 수행한다. 이러한 정보는 타기팅 광고에 활용된다. 추가적으로 사용자의 편의성을 고려하여 위젯을 통해 음식을 손쉽게 기록할 수 있도록 하였다.

그림 3은 아보카도의 다이어리 페이지다. 첫 번째 페이지는 월별 다이어리 페이지다. 월별로 섭취한 날짜와 그날 먹은 대표 음식 사진을 볼 수 있다. 월별 다이어리 페이지에서는 두 번째 그림처럼 달력을 통해 입력한 날짜를 확인할 수 있다. 입력한 날짜는 그날



그림 2. 아보카도 기능 정의  
Fig. 2. Function Definition of Avocado

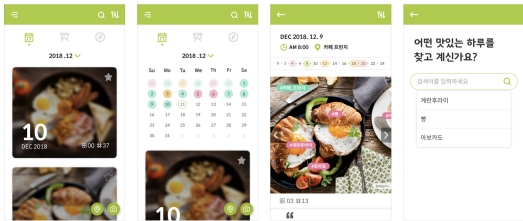


그림 3. 아보카도 다이어리  
Fig. 3. Avocado Diary

섭취한 칼로리 및 영양소에 따라 색상으로 피드백을 받아 볼 수 있다. 세 번째는 일별 다이어리 페이지다. 첫 번째 페이지에서 일별 다이어리를 누르면 세 번째 페이지로 이동한다. 일별 다이어리에서는 바를 통해 음식을 섭취한 시간대를 확인할 수 있다. 섭취한 음식의 칼로리, 영양정보 등을 고려하여 섭취한 시간대에 색상으로 피드백을 준다. 또한 터치를 통해 그 시간대에 먹은 음식에 대한 사진 및 태그를 볼 수 있다. 태그는 AI 카메라를 통해 인식한 음식 태그와 사용자 설정 태그가 있다. 사용자는 이러한 태그뿐만 아니라 메모를 남길 수도 있다. 추가적으로 특정 시간대에 먹은 음식에 대한 영양 정보 및 칼로리는 아래에서 확인할 수 있다. 추가적으로 정보의 선택성을 주기 위하여 자세한 정보는 확장 버튼을 통해 확인할 수 있도록 하였다. 또한 태그를 통해 다이어리 검색도 가능하다.

그림 4는 아보카도의 리포트 & 추천 페이지다. 첫 번째 페이지는 아보카도의 리포트 페이지며 먹은 식단을 기반으로 영양 밸런스, 섭취 칼로리, 남은 칼로리 등 정보를 확인할 수 있다. 또한 당일 먹은 칼로리와 영양소를 바탕으로 감소된 몸무게를 확인할 수 있

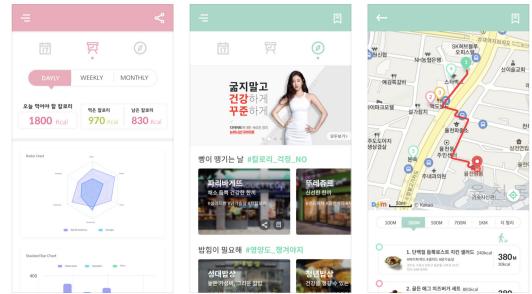


그림 4. 아보카도 리포트 & 추천 페이지  
Fig. 4. Report & Recommend Page of Avocado

다. 이를 통해 즉각적인 피드백을 받음으로써 다이어트 지속 동기를 제공할 수 있다.

두 번째 페이지는 추천 페이지다. 사용자의 평소 활동량, 기존의 식생활 습관, 원하는 다이어트 강도, 사용자의 위치 등 환경을 고려하여 테마 별 식당 추천과 음식 추천 및 타기팅 광고를 한다. 세 번째 페이지는 기계학습을 이용한 위치 기반의 음식 추천 서비스다. 사용자의 취향과 영양 정보, 위치를 기반으로 음식을 추천한다. 추천받은 음식은 거리별 혹은 다이어트 영양 적합도 별로 정렬할 수 있다. 영양 적합도에 따라 색깔별로 피드백 받을 수 있다.

그림 5는 아보카도의 초기 페이지 및 설문 조사 페이지다. 사용자는 카카오톡을 통해 쉽게 로그인할 수 있으며, 사용자의 맞춤형 서비스를 제공하기 위해 초기 가입 설문 조사를 통해 사용자의 정보를 입력받는다. 이때 입력받는 데이터는 사용자의 성별, 신체 정보, 활동 정보, 취향, 목표, 원하는 다이어트 강도 등의 정보를 입력받는다. 입력받은 정보는 이후 추천 시스템에서 위치 기반의 음식 추천을 할 때 사용된다.



그림 5. 아보카도 초기 및 설문 조사 페이지  
Fig. 5. Intro & Survey Page of Avocado

## 2.6 아보카도 시스템 구성도

그림 6는 아보카도의 시스템 구성도다. 아보카도는 크게 사용자용 모바일 애플리케이션과 Asp.net core 기반의 웹서버, Hadoop Eco System과 python 기반의 인공지능 모듈로 구성된다. Hadoop Eco System의 경



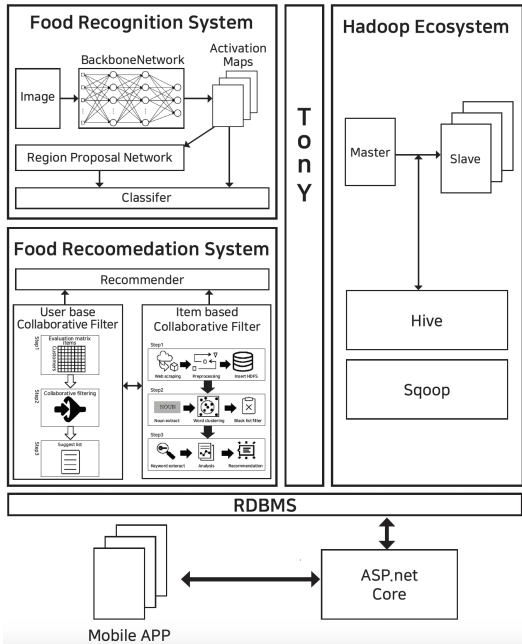


그림 6. 아보카도 시스템 구성도  
Fig. 6. System Architecture of Avocado

우 분산 처리 프레임워크로 하나의 마스터 노드와 여러 개의 슬레이브 노드로 구성된다. 마스터 노드는 Sqoop을 통해 RDBMS의 데이터를 map reduce 형태로 import/export 할 수 있으며 hive를 통해 가공한다. 또한 자바 기반의 라이브러리인 TonY를 기반으로 python 기반의 인공지능 모듈을 핸들링한다.

2.6.1 딥러닝 기반 영상 내 다중 음식 인식 시스템

가. 사진 내 다중 음식 인식기 설계

아보카도는 다이어리 입력 인터페이스로 딥러닝 기반 영상 내 다중 음식 인식 시스템을 사용한다. 그러나 음식 인식 후에도 직관적이지 않은 칼로리 및 영양소 데이터 입력과 중량이나 양, 잘못된 정보 수정 등 번거로움이 존재한다. 따라서 본 연구에서는 이러한 문제를 행동과학적 관점에서 접근하여 개선하고자 한다.

우리는 시계를 5분 빠르게 맞추는 행동을 한다. 이는 사용자가 자신을 완벽히 통제하면 좋지만 그렇지 않기 때문에 자신을 속이는 것이다. 다이어트도 이러한 관점에서 접근할 수 있다. 아보카도는 사용자가 자신도 모르게 더 먹는 행동을 줄이는 방향으로 사용자의 행동을 유도한다. 아보카도의 음식 입력 시스템은 일반적인 칼로리 중 가장 높은 칼로리를 기반으로 자동 입력된다. 또한 먹은 칼로리와 목표 칼로리를 비교

하여 색을 통해 피드백을 준다. 그렇기 때문에 사용자는 자신이 먹은 칼로리의 양이 기록된 칼로리보다 적은 것을 알지만 먹지 않는 쪽으로 행동이 유도될 수 있다. 따라서 이러한 설계를 통해 인식 후의 번거로운 문제를 감소시킬 뿐만 아니라 다이어트 효과까지 고려하고자 한다. 예를 들어 다양한 라면들의 칼로리가 500 ~ 700사이라 한다면, 다이어트 강도가 높은 사람일수록 700에 가까운 칼로리를 제공하고, 다이어트 강도가 낮은 사람일수록 평균에 가까운 칼로리를 제공하게 된다. 이는 사용자의 선택지를 제거함으로써, 번거로움과 선택에 대한 부담을 제거하고, 실제 섭취한 칼로리보다 약간 높게 책정함으로써 다이어트 효과를 증진시킬 수 있다. 또한 수치상으로 섭취 칼로리가 목표까지 증가하는 것을 시각화하여 음식 섭취를 억제하고자 하였다. 하지만 정확한 데이터를 원하는 사용자를 위해 커스터마이징 가능하다.

나. 사진 내 다중 객체 인식기

사진 내 다중 객체 인식 기술은 객체의 위치를 찾아내고 분류하는 태스크를 말한다. 그러나 이는 입력 영상에 따라 존재하는 물체의 개수가 일정하지 않고, 배경과의 구분이 쉽지 않기 때문에 전통적으로 난도가 높은 작업이다. 따라서 본 연구에서는 이를 딥러닝 알고리즘인 Faster R-CNN을 통해 해결하고자 한다. Faster R-CNN은 Region Proposal 생성을 외부 알고리즘이 아닌 CNN을 통해 할 수 있도록 설계하여 연산량과 시간을 줄이고 성능을 높인 Detector다. 그림 6의 Food Recognition System은 Faster R-CNN 기반 영상 내 다중 음식 시스템의 구성도다. 먼저 Backbone Network에 RGB Image가 입력으로 들어온다. Backbone Network를 지난 Image는 Activation Map으로 출력된다. Activation Map은 Region Proposal Network로 들어가 객체의 후보군에 대한 Region을 regression 하여 Region Proposal을 수행한다. 이 Region Proposal과 Activation Map을 바탕으로 Classification을 수행한다.

다. 사용자 관점의 사진 내 다중 음식 정보 제공

본 연구에서는 사진 내 다중 객체 인식기로 Faster RCNN을 사용하고 있다. 다만 딥러닝 기술이 발전함에 따라 언제든지 교체될 수 있다. 따라서 논문에서는 본 연구에서 사용한 추론 방법을 다룬다. 본 연구에서는 Faster RCNN을 학습시킬 때 음식 Class를 크게 대, 중, 소분류로 나누었다. 이때 대분류는 구이, 국, 찌개와 같이 요리의 큰 종류이고, 중분류는 생선구이,

오리구이, 조개구이 등 재료의 종류에 따라 분류된다. 소분류의 경우 고등어구이, 갈치구이 등으로 좀 더 자세한 분류다. 소분류의 경우 칼로리에 큰 영향을 미치지 않는다. 예를 들어 아보카도 데이터베이스에서 생선구이 중 가장 칼로리가 높은 고등어구이의 칼로리는 1회 제공량에 약 379kcal이고, 칼로리가 가장 낮은 삼치구이의 경우 1회 제공량에 약 273kcal이다. 이는 중분류 내에 가장 큰 차이가 약 100kcal 정도밖에 차이밖에 나지 않는 것을 알 수 있다. 따라서 본 연구에서는 중분류의 칼로리를 사용하여 칼로리를 입력한다. 이는 Classification을 통해 각각의 Class의 확률 중 높은 Top N개를 선택하여 선택된 아이템들의 중분류 중 가장 많이 노출된 중분류를 사용하여 사용자에게 정보를 제공한다. 또한 Labeling을 좀 더 정확하게 하고 싶은 사용자를 위해 Predict된 각 Class 별 확률을 기준으로 소분류를 제안한다. 이때 소분류를 제안하는 이유는 고등어구이와 갈치구이는 100칼로리 밖에 차이 나지 않지만 지방과 탄수화물은 약 3배 정도 차이가 난다. 따라서 사용자는 보다 영양소를 고려하기 위해서는 소분류를 입력할 수 있다. 그러나 단순히 칼로리만 계산한다면 중분류만으로 입력할 수 있다. 이때 최종 칼로리는 전체 칼로리를 식사 인원으로 평균을 구하여 초기 설문에서 조사된 평소 먹는 양으로 가중하여 계산한다.

2.6.2 Hybrid Collaborative Filter 기반 음식 추천 시스템

추천 시스템은 크게 사용자 기반의 추천 시스템과 아이템 기반의 추천 시스템으로 구분된다. 그림 7의 좌측의 경우 사용자 기반의 추천 시스템을 나타내고, 우측의 경우 아이템 기반의 추천 시스템을 나타낸다. 사용자 기반의 추천 시스템은 유사한 취향을 갖는 사용자를 기반으로 아이템을 추천하는 방식이다. 아이템 기반 추천 시스템은 사용자가 선택한 아이템과 유사

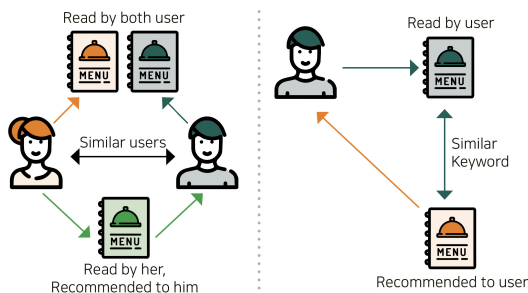


그림 7. Collaborative Filter  
Fig. 7. Collaborative Filter

한 아이템을 다시 사용자에게 추천하는 방식이다. 본 연구에서는 사용자 기반의 추천 시스템과 사용자 기반의 추천 시스템을 혼합하여 사용하는 Hybrid Collaborative Filter 기반의 추천 시스템을 사용한다. 그림 6의 Food Recommendation System은 Hybrid Collaborative Filter 기반 음식 추천 시스템이다. 시스템은 사용자 기반의 추천 시스템과 아이템 기반의 추천 시스템을 혼합하여 사용한다.

$$\begin{aligned} \arg \max \text{score}(i) &= \frac{\text{similarity}(i)}{\max \text{similarity}} \\ &+ \lambda \frac{\text{rating}(i)}{\max \text{rating}} \\ &+ (1 - \lambda) \frac{\text{nutrition}(i)}{\max \text{nutrition}} \end{aligned} \quad (1)$$

수식 (1)은 Hybrid Collaborative Filter의 추천 아이템 score를 구하는 수식이다. 수식은 아이템 i에 대하여 최댓값을 갖게 하는 score를 찾는 것이다. 시스템은 음식 간의 유사도, 사용자 간의 음식 취향, 영양 정보를 고려한다. 또한 이 3가지 정보를 하이퍼 파라미터 λ를 통해 Trade-off 하는데, 이는 초기 설문 조사를 통해 얻은 값을 바탕으로 정해진다. 각 시스템은 i 번째 아이템의 score를 구할 때 각 데이터 집합 중 max 값으로 나눠 가장 이상적인 상황과의 비율로 계산한다.

가. User based Collaborative Filter

그림 8. 은 사용자 기반의 Collaborative Filter 알고리즘의 순서를 나타낸다. Input의 경우 사용자가 각 음식에 대해 Rating 한 Evaluation Matrix다. 만약 평가하지 않은 음식이 있을 경우 공집합으로 표현된다. Collaborative Filter 알고리즘은 Evaluation Matrix를 입력받아 평가 않은 음식에 대

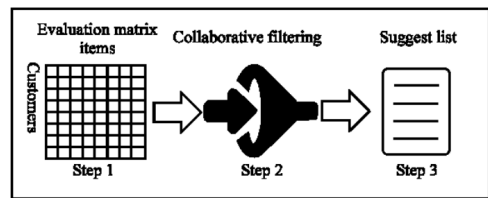


그림 8. User based Collaborative Filter 을 이용한 음식 추천시스템[7]  
Fig. 8. Food Recommendation System using user based Collaborative Filter[7]

해 예상 평가치를 추론한다. 예상 평가치를 추론하기 위해 비슷한 사용자들을 Clustering 하고, Cluster 내부에서 수식(2)와 같이 계산된다.

$$v_{i,j} = \bar{v} + \frac{\sum_{k=1}^n w(i,k)(v_{k,j} - \bar{v}_k)}{\sum_{k=1}^n |w(i,k)|} \quad (2)$$

수식 (2)는 바이어스 + 음식에 대한 순수한 평가치다. 바이어스는 한 사용자가 평가한 모든 평가치의 평균이고, 순수 평가치는 다른 비슷한 성향의 사용자들이 평가한 음식에 대한 평가치의 합으로 표현된다. 이렇게 사용자가 평가하지 않은 항목에 대해 유추한 값을 바탕으로 가장 적합한 아이템 Top-N 개를 추천 리스트로 작성한다.

**나. Item based Collaborative Filter**

그림 9. 은 Item 기반 Collaborative Filter의 알고리즘의 순서를 나타낸다. Item 기반 Collaborative Filter의 경우 사용자가 어떤 아이템을 선택하였을 때 유사한 아이템을 추천하는 방법이다. 아이템 기반의

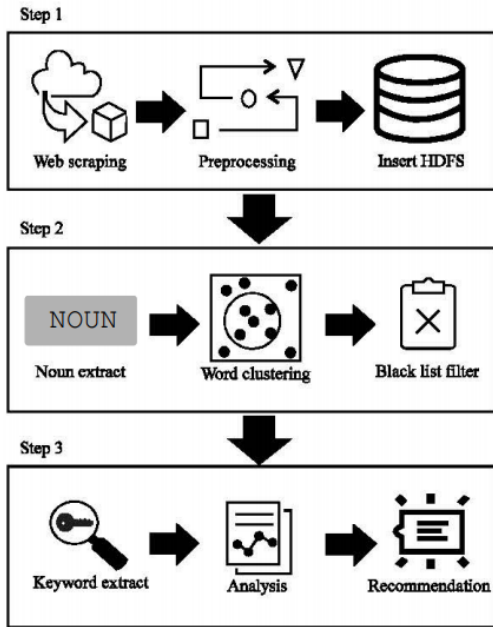


그림 9. Item based Collaborative Filter 기반 음식 추천시스템[7]  
Fig. 9. Food Recommendation System using item based Collaborative Filter[7]

추천 시스템의 경우 아이টে를 벡터화하는 것에 대한 어려움이 있다. 본 연구에서는 이러한 어려움을 해결하기 위해 Keyword based Collaborative Filter를 사용하였다. Keyword based Collaborative Filter는 아이টে를 키워드로써 벡터화한다. 웹 스크래핑을 통해 아이টে에 대한 정보를 불러온다. 이 정보를 기반으로 명사를 추출하고, 비슷한 명사끼리 클러스터링 한다. 예를 들어 사랑, 사랑해, 사랑하니깐, 사랑하자마자 는 모두 사랑이라는 키워드로 클러스터링 된다. 이후 블랙리스트 필터를 통해 몇 가지 알려진 사례에 대해 필터링 된다. 이후 결과를 아이টে의 키워드로 설정한다. 이후 키워드를 word2vec을 통해 벡터화시키고, 클러스터링 한다. 이후 유사도가 높은 클러스터 내 Top-N 개의 아이টে들을 모아 추천 리스트로 작성한다.

**다. 나선형 다이어트 모델**

그림 10은 본 연구에서 제안하는 몰입 이론 기반의 식생활 개선 프로세스다. x축은 음식 선호도를 나타내고 y축은 다이어트의 강도를 나타낸다. 이때 A1은 영양소 및 칼로리를 고려하지 않고 좋아하는 음식도 없는 식생활에 무관심한 상태를 뜻한다. A2는 단순히 영양소 및 칼로리만을 생각한 식단을 섭취하는 상태를 뜻한다. A3는 영양소 및 칼로리를 고려하지 않고 좋아하는 음식만을 섭취하는 상태를 뜻한다. A4는 영양소 및 칼로리를 고려하며, 좋아하는 음식을 섭취하는 상태를 뜻한다.

본 연구에서는 다이어트에 무관심하고 식생활에 무관심한 A1의 영역을 관심 영역으로 변화시키고자 한다. 또한 음식의 취향만을 고려해 섭취하는 식단을 영양소 또한 고려한 영역으로 변화시키고자 한다. 이때 변화된 A1과 A3를 시행하는 것을 다이어트 휴식기간이라 하고, 변화된 A2와 A4를 다이어트 집중 기간으로

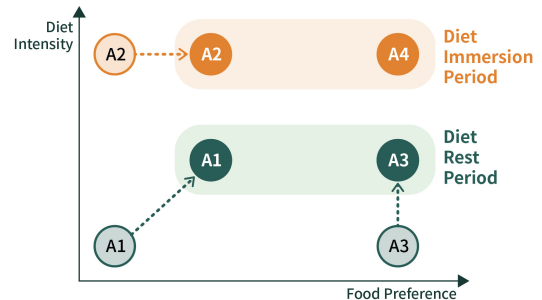


그림 10. 몰입 이론을 적용한 식생활 개선 프로세스  
Fig. 10. Diet Improvement Process Applying the Flow Theory



로 정의하였다. 이때 주의해야 할 점은 다이어트 휴식 기간의 경우 좋아하는 음식 내에서 영양소와 칼로리를 고려하여 식단을 추천한다. 반대로 다이어트 집중 기간의 경우에는 영양소 및 칼로리를 고려한 음식 내에서 좋아하는 음식을 선정하여 식단을 추천한다. 따라서 본 연구에서는 A1, A2, A3, A4를 반복하여 사용자의 다이어트 몰입 상태를 지속시키고, 도전의식을 강화하고자 하였다.

그림 11은 프랙털 패턴을 적용한 식생활 개선 프로세스다. 본 연구에서는 사용자의 도전의식을 유발하기 위해 Jessi의 프랙털 패턴을 적용하였다. 위의 프로세스에 대한 자세한 설명은 다음과 같다.

다이어트 초기에는 난도를 매우 낮게 설정한다. 이는 몰입 이론에서 무관심을 나타내지만, 다이어트 디자인에서는 사용자가 다이어트 환경에 충분히 익숙해지기 위한 기간으로 설정한다. 이후 사용자가 다이어트에 적응함에 따라 난도는 점차 증가한다. 이후 다이어트의 진행 단계가 변경되는 시점에서 난도가 낮아지게 되는데, 이는 규칙이 변화함에 따라 새로운 적응 기간을 제공함과 동시에 사용자가 다이어트에 익숙해졌다는 느낌을 전달할 수 있도록 설계하였다. 이는 동기유발에 긍정적인 영향을 미칠 수 있으며 이를 통해 사용자의 적극적 참여를 유도할 수 있다. 다이어트 진행 중 중간에 평균보다 비교적 높은 난이도를 배치함으로써 도전 의식을 강화할 뿐만 아니라 다이어트의 효과를 극대화할 수 있다. 혹은 비교적 낮은 난이도를 배치하여 정신적 휴식을 제공할 수 있는데, 이는 사용자들의 다이어트에 대한 부담감을 줄인다.

그림 12는 본 연구에서 제안하는 식단 추천 시스템에 적용된 나선형 다이어트 모델이다. 나선형 모델은 식단 순서와 칼로리 감소량을 설정하는 모델이며, 다

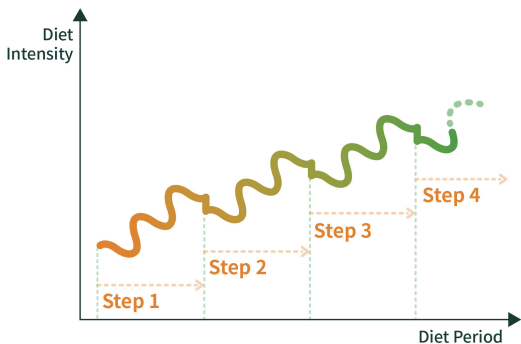


그림 11. 프랙털 패턴을 적용한 식생활 개선 프로세스  
Fig. 11. Dietary Improvement Process Applying the Fractal Patterns

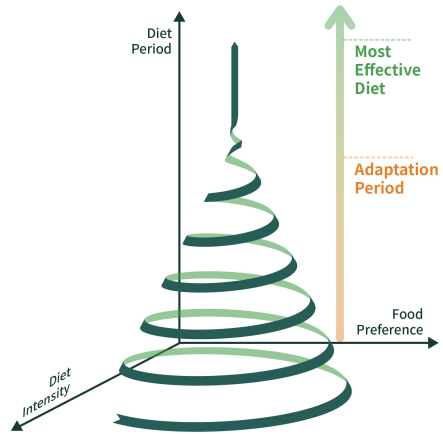


그림 12. 나선형 다이어트 모델  
Fig. 12. Spiral Diet Model

이러한 다이어트에 동기부여 및 도전을 통한 몰입을 유도하기 위하여 다이어트 과정에 Csikzentmihalyi의 몰입 이론과 Jessi의 프랙털 패턴을 활용하였다. x축은 음식의 선호도이며, y축은 다이어트의 강도이다. z축은 다이어트의 기간이며 다이어트 적응 기간을 가지고 점점 최적화된 다이어트 식단으로 진행한다. 이때 나선이 중심으로 모이는 속도는 다이어트 이행률과 하이퍼파라미터  $\lambda$ 에 의해 조절된다.

### III. 실험

본 연구에서는 아보카도의 사용성을 확인하기 위해 아보카도를 포함한 AI가 적용된 다이어트 애플리케이션 3종에 대한 사용성 테스트를 진행하였다. 테스트는 크게 5단계로 구성하였으며, 자세한 내용은 다음과 같다. 첫째, 진행 방법 설명(3분) 둘째, 사용자의 배경 질문(2분) 셋째, 둘러보기 및 익숙해지기(10분) 넷째, 과제(30분) 다섯째, 심층 질문 및 Q&A로 구성된다. 첫 번째 단계에서는 AI를 이용한 다이어트 애플리케이션에 대한 기본적인 배경 설명을 진행하고 두 번째 단계에서는 사용자의 개인 정보 및 다이어트 관련 배경에 대한 정보를 수집한다. 세 번째는 다이어트 애플리케이션을 자유롭게 사용하면서 자신이 느끼는 감정이나 생각을 입으로 말하도록 한다. 네 번째는 과제를 진행하는데, 이때도 세 번째 과업과 같이 자신의 생각 혹은 느낌을 입으로 말해야 한다. 과제는 크게 4가지를 수행했다. 16개의 음식 사진 입력하기, 100개의 음식이 입력된 다이어리 내에서 특정 음식 찾기, 16개의 음식 세트의 영양 정보 및 칼로리 파악하기, 10개의

음식 세트의 정보 수정하기 및 삭제하기로 수행되었다. 피실험자의 행동에 영향을 미치지 않기 위하여 피실험자의 행동을 유도하는 개입은 하지 않았다. 다섯 번째 단계에서는 피실험자의 행동에 대해 궁금했던 점을 물어보았다. 실험은 총 6명으로 진행하였다.

이러한 사용성 테스트를 통해 파악된 각 애플리케이션들의 장점 및 단점을 분석하였다. 두인앱의 경우 3개의 앱 중 가장 상세하게 음식들을 분류하였다. 빙그레 딸기 우유, 자유시간 등 제품명으로도 분류가 가능하며, 현지화가 잘되어 한식을 잘 인식하였다. 또한 3개의 앱 중 가장 AI 카메라의 기능성이 뛰어나다는 평가를 받았다. 또한 간장은 g이나 접시가 아닌 종지로 구분할 정도로 디테일한 단위구분을 지원하였으나, 회나 초밥은 접이나 개수가 아니라 인분으로 입력해야 하는 등의 한계가 지적되었다. 그리고 목표 칼로리가 키, 현재 체중 등으로 일괄 적용되어 평소 2800 칼로리 정도 섭취하는 한 피실험자에게 하루 1600칼로리 섭취 등 강도 높은 다이어트를 요구하기도 하였다.

칼로리 그래프의 경우 딸기 선데이 아이스크림, 더블 초콜릿 아이스크림 등 특정 제품 명 위주의 데이터베이스를 구축하고 있었지만, 전체적인 데이터베이스가 부족하고 김치찌개, 규동 등의 일반적인 음식의 데이터가 부족하다는 한계가 파악되었다. 또한 한국 애플리케이션임에도 불구하고 메뉴가 영어인 점과 아이콘이 직관적이지 않고, 메뉴의 구성의 연관성이 부족하다는 점, 현재 몸무게가 아니라 빠진 몸무게를 지속 입력해야 한다는 점 등 UX/UI에 대한 지적이 많았다. 또한 AI 카메라가 음식 한 종류 당 한 장의 사진을 요구한다는 점과 정확도가 떨어진다는 점 등의 지적을 받았다.

아보카도의 경우 AI 카메라를 사용할 영상 내 음식이 많을 때 이를 적절한 칼로리로 자동 계산하여 편하다는 장점이 부각되었다. 그러나 두인앱에 비해 AI 카메라의 성능이 좋지 않음과 일반적인 입력은 다양하나 특정 제품에 대해 인식하지 못하는 등 자세한 분류에 대한 성능은 떨어진다는 평가를 받았다. 추가적으로 본 실험을 통해 사용자들은 만약 원하는 음식이 없으면 유사한 음식을 입력하는 행동을 주로 보인다는 것을 파악하였다. 그러나 아보카도에서는 중분류와 소분류를 모두 제공하기 때문에 애매한 음식의 경우 입력하는데 더 편했지만, 더 상세하게 기록하고 싶은 그룹 군에서는 데이터가 부족하고, 여전히 입력 중량이 직관적이지 않다는 평가를 받았다. 또한 위치 기반의 음식 추천 시스템의 경우 주변 지역을 바탕으로 음식 추천을 받을 수 있다는 점에 호평을 받았으나 역시 데

표 2. 과제 수행 결과 및 설문 조사 비교  
Table 2. Compare Task and Survey Result

	AI Camera	CalorieGram	Avocado
Input Time	30.12s	101.75s	16.81s
Error Rate	31.7(57.1)%	88.9(95.2)%	39.7(63.4)%
Convenience	6	1.5	8
Reliability	8	1	5

이터가 충분치 않다는 한계를 지적받았다.

표 2는 인공지능을 이용한 다이어트 애플리케이션 2종과 아보카도의 과제 수행 결과 및 설문 조사 결과 비교이다. 첫 번째 입력 시간은 과제 수행 중 16개의 데이터 세트를 입력하는데 걸린 평균 시간을 뜻하고, 오차율은 사용자가 느끼는 오차율을 뜻한다. 괄호 안의 값은 Ground Truth와의 오차율이다. 편리성과 신뢰성은 1-10까지의 피실험자의 주관적 점수를 뜻한다. 입력 시간의 경우 아보카도, AI 카메라, 칼로리 그래프 순으로 빠르게 입력하였다. 이는 중분류와 소분류를 동시에 제공할 뿐만 아니라 인분 설정이 자동으로 되는 점에서 아보카도가 빠르게 나타났다.

AI 카메라의 경우 입력 정확도가 매우 높아 수정사항이 적었으나 인분 설정을 음식마다 설정해 주어야 하고, 중분류가 없어 데이터베이스의 음식이 없을 경우 대체 음식을 결정하는데 걸린 시간으로 인해 아보카도보다 많은 시간이 걸렸다.

칼로리 그래프의 경우 다중인식을 지원하지 않기 때문에 일일이 사진을 찍어야 한다는 점과 인식률이 좋지 않기 때문에 입력 시간이 가장 높게 나왔다.

오차율의 경우 좌측이 사용자가 느낀 오차율이고 우측이 실제 Ground Truth와의 오차율이다. 실제 오차와 사용자가 느끼는 오차의 차이가 큰 이유는 치아 바타는 샌드위치로 인식했을 때나, 미소라멘을 돈코츠 라멘으로 인식했을 때 등 큰 차이가 나지 않으면 제대로 인식했다고 평가하였기 때문이다. 다만 아보카도의 경우 중분류만 맞아도 맞았다고 평가한 비율이 높기 때문에 실제 인식률과의 차이가 있다.

편리성의 경우 현실적인 식단 추천 및 여러 UX 적 고려 사항으로 인해 아보카도가 높게 평가를 받았으나 AI카메라의 기능이 부족하다는 점과, 데이터 부족하다는 한계 때문에 신뢰성은 두인앱의 AI 카메라 보다 낮게 판단되었다.

두인앱의 AI카메라의 경우 다양한 분류가 가능하고, 높은 정확도를 보였기 때문에 신뢰성과 편리성이 높게 나왔으나 다이어리 내 검색이 안된다는 점, 음식마다 섭취량을 입력해야 한다는 점 등의 한계가 지적

되었다.

칼로리 그래프의 경우 AI 카메라의 성능이 부족한 점 때문에 신뢰성이 낮게 나왔을 뿐만 아니라 사용성 측면의 고려가 잘 안되었다는 한계 때문에 사용성과 신뢰성이 모두 낮게 나왔다.

#### IV. 결 론

식품 산업과 유통이 발달하고, 산업화로 인해 비만이 되기 쉬운 환경에서도 개인의 식생활 습관을 개선을 지원함으로써 다이어트에 성공할 수 있도록 인공지능 기반 식생활 습관 개선 다이어트 애플리케이션 아보카도를 연구 개발하였다. 아보카도 개발하기 위해 기존 다이어트 애플리케이션 사용자들의 Pain Point를 발굴하고 이를 바탕으로 다이어트 애플리케이션의 설계하고 기존의 Pain Point를 개선하고자 하였다. 또한 사용자가 다이어트를 하기 어려운 사회적 환경 속에서도 다이어트에 쉽게 적응할 수 있는 환경을 만들기 위해 행동과학적 접근과 딥러닝 기반의 음식 인식 시스템을 다이어트 효과를 증가시킬 뿐만 아니라 나선형 모델을 적용한 다이어트 모델을 통해 사용자가 흥미를 느끼면서 다이어트에 쉽게 적응할 수 있도록 하였다. 그러나 영상 인식기의 성능적 한계와 데이터 부족에 대한 한계로 인해 애플리케이션의 신뢰성과 사용성에 한계를 지적받았다. 따라서 향후 연구에서는 이러한 문제를 개선하기 위해 영상 인식기의 성능을 향상시키고, 보다 풍부한 데이터베이스 확보가 필요하다.

#### References

[1] Ezra Klein, "Explained : Why Diets Fail," NETFLIX, 2018.

[2] M. Kim and H. Kim, "A study on diet behaviors and related factors in dieting college students," *J. The East Asian Soc. Dietary Life*, vol. 18, no. 1, pp. 135-148, Dec. 2008.

[3] J. Lee, "It's good for diet ... Konjac jelly-containing beverages 37% falsehood / hype," SBS. 2018, (04.30,2019), [https://news.sbs.co.kr/news/endPage.do?news\\_id=N1005028532](https://news.sbs.co.kr/news/endPage.do?news_id=N1005028532)

[4] Y. J. Yi and B. J. Bea, "An analysis of non-users of mobile healthcare applications : Based on diffusion of innovations theory," *J. Korean Soc. Inf. Management*, vol. 34, no. 1,

pp. 135-154, Dec. 2017.

[5] H.-W. Nam, C.-O. Myung, and Y.-S. Park, "Study for utility and improvement of mobile applications for diet and dietary life of college students," *J. Digital Convergence*, vol. 16, no. 7, pp. 231-241, Dec. 2018.

[6] H. Suh, H. Hong, M. Kim, W. Yoon, T. Lee, J. Jung, S. Hwang, and Y. Cho, "Mhealth apps: The current status of usage and the factors of continuous use," *J. HCI Soc. Korea*, vol. 10, no. 1, pp. 19-27, Dec. 2015.

[7] Y. J. Kim, J. M. Park, S. T. Chung, and J. J. Kim, "Keyword-based collaborative filter recommendation system using scraping," *J. Eng. and Appl. Sci.*, vol. 13, no. 6, pp. 1506-1514, Dec. 2018.

#### 김 영 준 (Youngjun Kim)



2018년 2월 : 한국산업기술대학교 컴퓨터 공학과 졸업  
 2018년 3월~현재 : 성균관대학교 전기전자컴퓨터 공학과 석박사통합과정  
 <관심분야> 컴퓨터비전, 딥러닝, 객체검출

[ORCID:0000-0002-2599-3331]

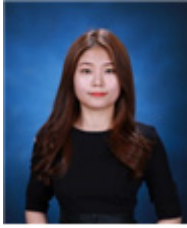
#### 한 은 (En Han)



2017년 2월 : 서울디자인전문학교 시각디자인학과 졸업  
 2017년 3월~현재 : 성균관대학교 휴먼ICT융합학과 석사과정  
 <관심분야> HCI, UX/UI, 디자인

[ORCID:0000-0003-4088-3015]

황혜경 (Hyekyoung Hwang)



2018년 8월 : 성균관대학교 수학과 졸업  
2018년 9월~현재 : 성균관대학교 전기전자컴퓨터 공학과 석박사통합과정  
<관심분야> 컴퓨터비전, 딥러닝, 객체검출

[ORCID:0000-0002-8291-6957]

신지태 (Jitae Shin)



1986년 2월 : 서울대학교 전기공학과 졸업  
1988년 12월 : University of Southern California 전자공학 석사  
2001년 5월 : University of Southern California 전자공학 박사

<관심분야> 컴퓨터비전, 딥러닝, 객체검출

[ORCID:0000-0002-2599-3331]

안영상 (YeongSang An)



2016년 2월 : 경성대학교 물리치료학과 졸업  
2018년 3월~현재 : 성균관대학교 휴먼ICT융합학과 석사과정

<관심분야> HCI, UX, 재활 공학

[ORCID:0000-0003-2171-6908]