

LLM을 활용한 사용자 맞춤 음식 추천 시스템

팀 A4

김동영, 김동휘, 김형수, 황서진

Contents

1

프로젝트 소개

1. 프로젝트 배경
2. 프로젝트 기대 효과

2

시스템 구조

1. LLM
2. 시스템 구현

3

시스템 시연

1. 시스템 진행 과정

4

결론

1. 시스템 한계

Research Background

넘쳐나는 선택, 깊어지는 고민

우리 사회에서 음식은 단순한 식사를 넘어 문화로 확장되었으며, SNS의 발달로 음식 공유가 활성화되었습니다. 그러나 선택지가 많아지면서 "무엇을 먹을지" 결정하는 데 고민과 에너지가 소비되는 상황이 빈번해지고 있습니다.

LLM의 발전

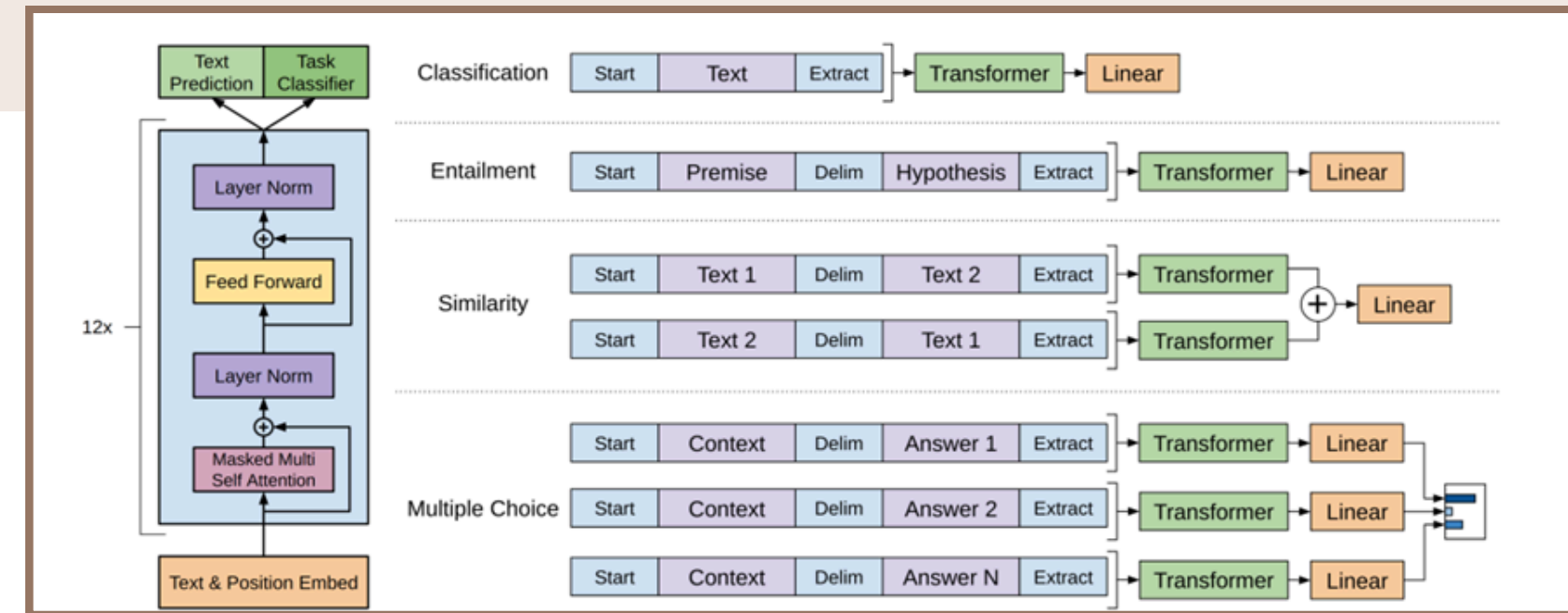
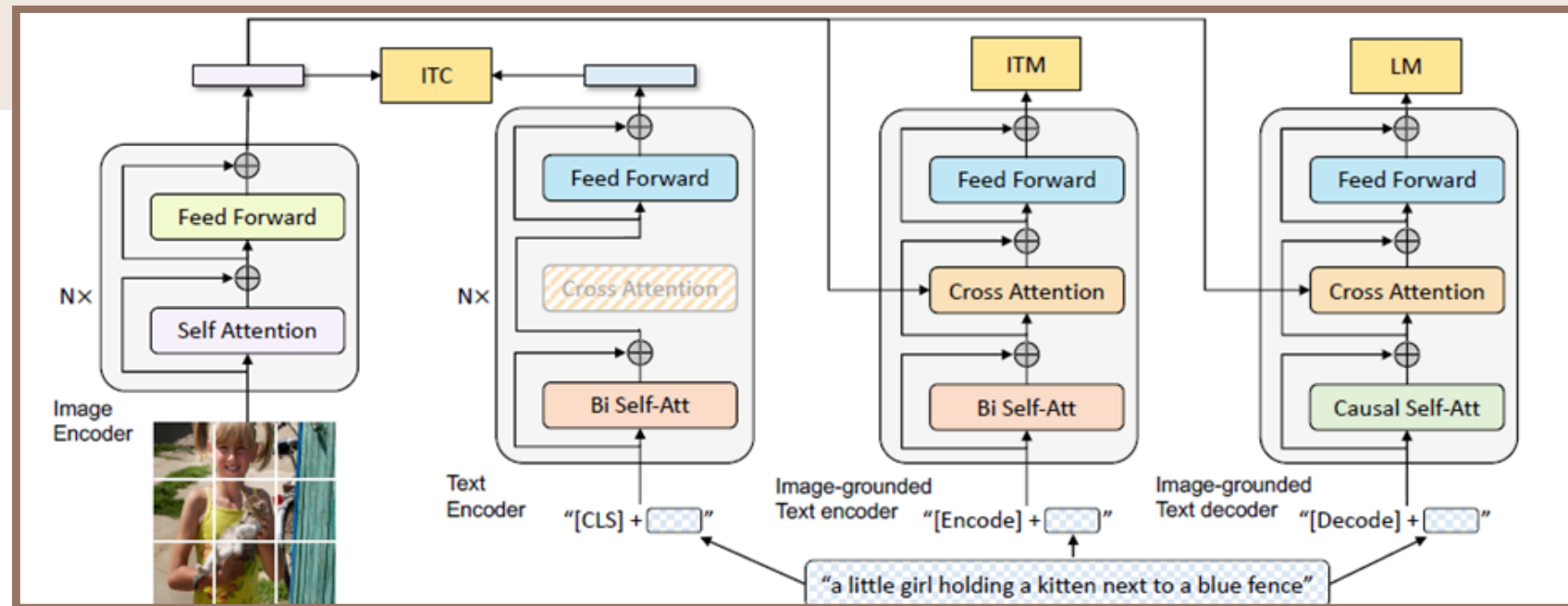
LLM의 발전으로 텍스트와 이미지 데이터를 분석해 사용자 중심의 맞춤형 음식 추천 시스템을 설계할 수 있습니다. 이를 통해 효율적인 음식 선택을 지원하고, 새로운 요리 아이디어를 제공할 수 있습니다.

Project Objectives and Expected Outcomes

사용자 중심의 맞춤형 음식 추천 시스템 구축

사용자 경험 개선	사용자에게 개인화된 레시피를 제공함으로써 음식 선택 과정을 단순화.
요리에 대한 인사이트	새로운 요리 아이디어와 레시피를 제공하여 사용자에게 요리의 즐거움을 전달.
환경적 효과	사용 가능한 재료를 최대한 활용하는 레시피 추천으로 음식물 쓰레기 감소.

Models Used



BLIP 모델 (Image2Text)

이미지-텍스트 멀티모달 모델:

- 이미지를 입력받아 텍스트를 생성하거나, 텍스트로 이미지를 이해.

사전 학습(Pre-training):

- 대규모 이미지-텍스트 데이터셋으로 사전 학습되어 다양한 비전-언어 태스크에 강력

GPT 모델 (Text2Text)

텍스트 기반 언어 모델:

- 자연어 처리에 특화된 모델

사전 학습 및 미세 조정:

- 대규모 텍스트 데이터로 사전 학습 후, 특정 태스크에 맞게 미세 조정 가능.

Data

Input

텍스트 / 이미지 데이터

- 주 재료
- 선호 음식
- 알러지
- 맵기
- 온도
- 요리 시간

Preprocessing

이미지 데이터

512x512 해상도로 리사이즈 후, Base64 형식으로 변환

Prompt Engineering

- LLM에 솔루션을 안내하여 원하는 결과를 생성하는 프로세스

이미지 검색

```
{ "role": "system",  
  "content":  
    "You are a food expert.  
Based on the provided image,  
respond strictly with only the name of the dish." }
```

음식 추천

```
{ "role": "system",  
  "content": "당신은 사용자의 입맛, 선호도 및 상황을  
기반으로 음식을 추천하는 전문가입니다." },  
{ "role": "user", "content": recentFoodMessage },  
{ "role": "user", "content": "현재 상태:  
$preferencesMessage." },  
{ "role": "user",  
  "content": "위 정보를 바탕으로 설명 없이 5가지 추천  
요리를 제안해주세요. 각 요리의 이름만 한 줄로 작성  
하세요." }
```

레시피 검색

```
{ "role": "system", "content": "당신은 사용자가 요청한  
요리의 상세 레시피를 제공하는 음식 전문가입니다." },  
{ "role": "user", "content": "현재 상태:  
$preferencesMessage." },  
{ "role": "user", "content": "$foodName에 대한 자세  
한 레시피를 제공해주세요." }
```

Overall System Structure

사용자 선호도 조사

사용자 상태 조사

- 메인 식재료
- 알러지
- 맵기
- 온도
- 요리 시간

선호 음식 사진 입력

Multimodal 사진 인식

Multimodal Ai를 이용하여 입력 사진에서 식재료의 이름, 시간대 정보 얻음.

추천 요리 선택

LLM 요리 추천

입력 정보를 입력 프롬프트에 적용, 유사도가 높은 요리 5가지를 출력

레시피 출력

LLM 레시피 검색

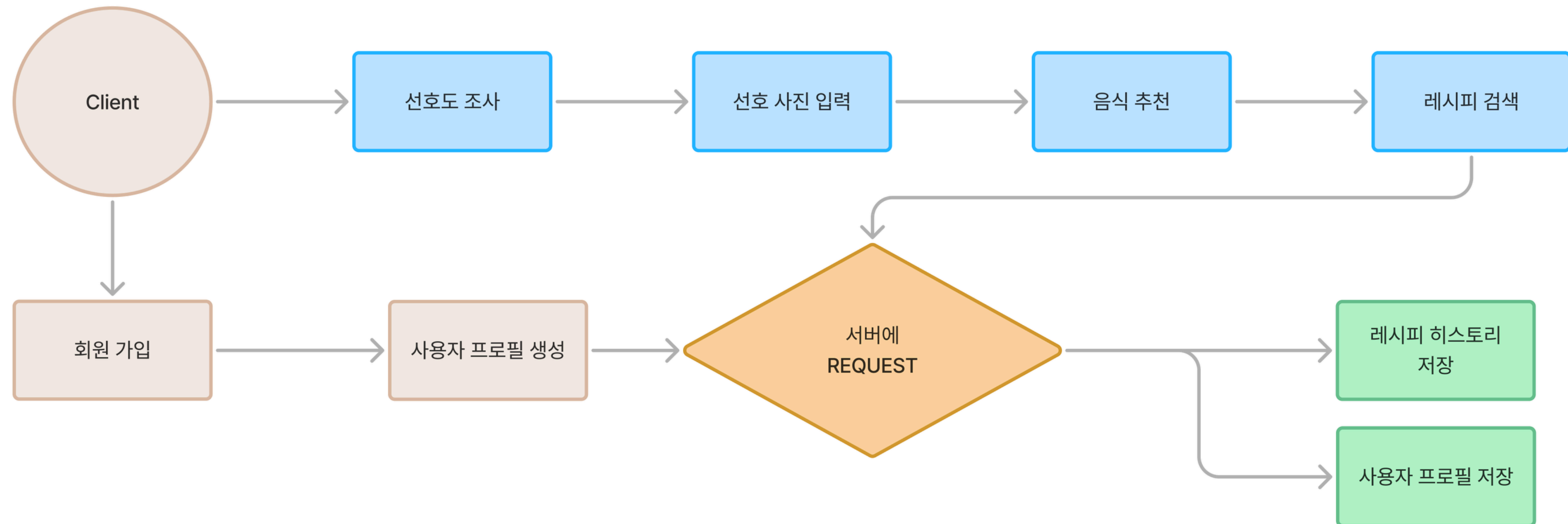
앞에서 선택한 요리의 레시피를 LLM 모델을 이용하여 출력

히스토리 저장

사용자 히스토리

- 사용자 ID
- 추천 음식 리스트
- 선택한 음식
- 요리 레시피
- 저장 시간

Overall System Structure



Implementation Method

Flutter

크로스 플랫폼 프레임워크

Dart 언어를 사용하여 여러 플랫폼에서 동작하는 앱 개발
프론트엔드 서비스를 제공하는 UI 프레임워크

Firebase

백엔드 플랫폼

데이터베이스, 인증, 스토리지 등
백엔드 서비스를 제공하는 클라우드 플랫폼

DataBase Design

사용자 프로필 (Firebase)

사용자 ID	비밀번호
--------	------

사용자 ID의 경우 firebase에서 자동으로 암호화 진행 (데이터베이스에 저장 되는 것이 아니라 따로 보관됨)
“HTTP injection” 방지하기 위해 사용자 인증 필수로 설정

이메일 주소, 전화번호 또는 사용자 UID로 검색					사용자 추가
	제공업체	생성한 날짜 ↓	로그인한 날짜	사용자 UID	
2@naver.com	✉	2024. 12. 3.	2024. 12. 3.	Ww8pHC7naVMvpTqcldxJzNv...	
nnobara@naver.c...	✉	2024. 12. 3.	2024. 12. 3.	lbhm9Db9TWYMxNqHhxVj94...	
@naver.com	✉	2024. 12. 1.	2024. 12. 1.	7XDrSQ3yTha50eXgLCuxhhDR...	
zzang@naver.com	✉	2024. 11. 30.	2024. 11. 30.	B4bdGbT6ASdNnQgxOsqgBk...	
403@naver.com	✉	2024. 11. 30.	2024. 11. 30.	bzLf9HmZi8gWXTwV4B0gMc...	
5@naver.com	✉	2024. 11. 30.	2024. 11. 30.	LXyeFN8lJjQbyyD8QKgFMpPZ...	

사용자 히스토리

사용자 ID	추천 음식 리스트	선택한 음식	요리 레시피	저장 시간
--------	-----------	--------	--------	-------

recentfoods	
0	"Kimchi jjigae with rice and egg."
1	"Tonkotsu ramen"
2	"Korean banchan (side dishes) and rice."
3	"Tantanmen ramen."
4	"Kongnamul-gukbap"
5	"Kimchi jjigae"
6	"Tonkotsu ramen"
7	"Korean Banchan and Kimchi Jjigae"
8	"Ramen"
9	"Kongnamul Gukbap"
recommendations	
0	"1. 감자 호박 면 덮밥"
1	"2. 양파와 청양고추 볶음면"




Recommendation System

추천 시스템 시연

Step 1

사용자 프로필 생성

신규 유저 회원 가입 진행




CookBook

로그인

회원가입


음식 추천 서비스에 오신 것을 환영합니다!



회원가입

회원가입


로그인 화면으로


CookBook

로그인

회원가입

음식 추천 서비스에 오신 것을 환영합니다!



오늘은 어떤 요리를 먹을까?

새로운 요리를 도전해볼까?

음식 추천받기

이전 추천 음식

Step 2

사용자 프로필 확인

새로운 음식 or 히스토리 확인

Step 3

입력 프롬프트 작성

사용자 선호도 조사

주 재료, 알러지, 맵기 정도, 음식의 온도, 요리 시간, 선호 음식을 입력 받는다

이미지 전처리 진행

선호 음식 이미지를 LLM 모델을 이용하여 이름을 추출하고,
512x512 해상도로 리사이즈 후, Base64 형식으로 변환한다.

←

Recommend Cooking Recipe

주 식재료를 입력해주세요.

새우

알러지가 있는 재료를 입력해주세요.

땅콩

매운 정도를 선택해주세요.

매운거

온도를 선택해주세요.

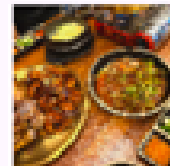
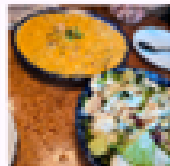
뜨거운거


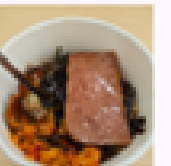
요리 시간을 선택해주세요.

30분 이내

맛있게 드셨던 음식 이미지를 5장 업로드해주세요.

이미지 선택

전송

← Recommend Cooking Recipe

← 요리 추천

1. 새우 라면

2. 매콤한 해물찜

3. 뜨거운 해물 파전

4. 양념 고등어 구이

5. 해물 떡볶이

← Recommend Cooking Recipe

← 요리 추천

1. 새우 라면

2. 매콤한 해물찜

3. 뜨거운 해물 파전

4. 양념 고등어 구이

5. 해물 떡볶이

--- 최종 추천 ---

추천 음식: 2. 매콤한 해물찜

매콤한 해물찜은 새우를 주 재료로 사용하며, 해산물과 매콤한 양념으로 만들어지는 인기 있는 해물 요리입니다. 아래는 매콤한 해물찜을 만드는 자세한 레시피입니다.

재료:

- 대하(새우) 300g

- 문어 100g

- 낙지 1마리

- 홍합 200g

- 굴 소스 2큰술

- 고춧가루 2큰술

- 마늘 2큰술

Step 4

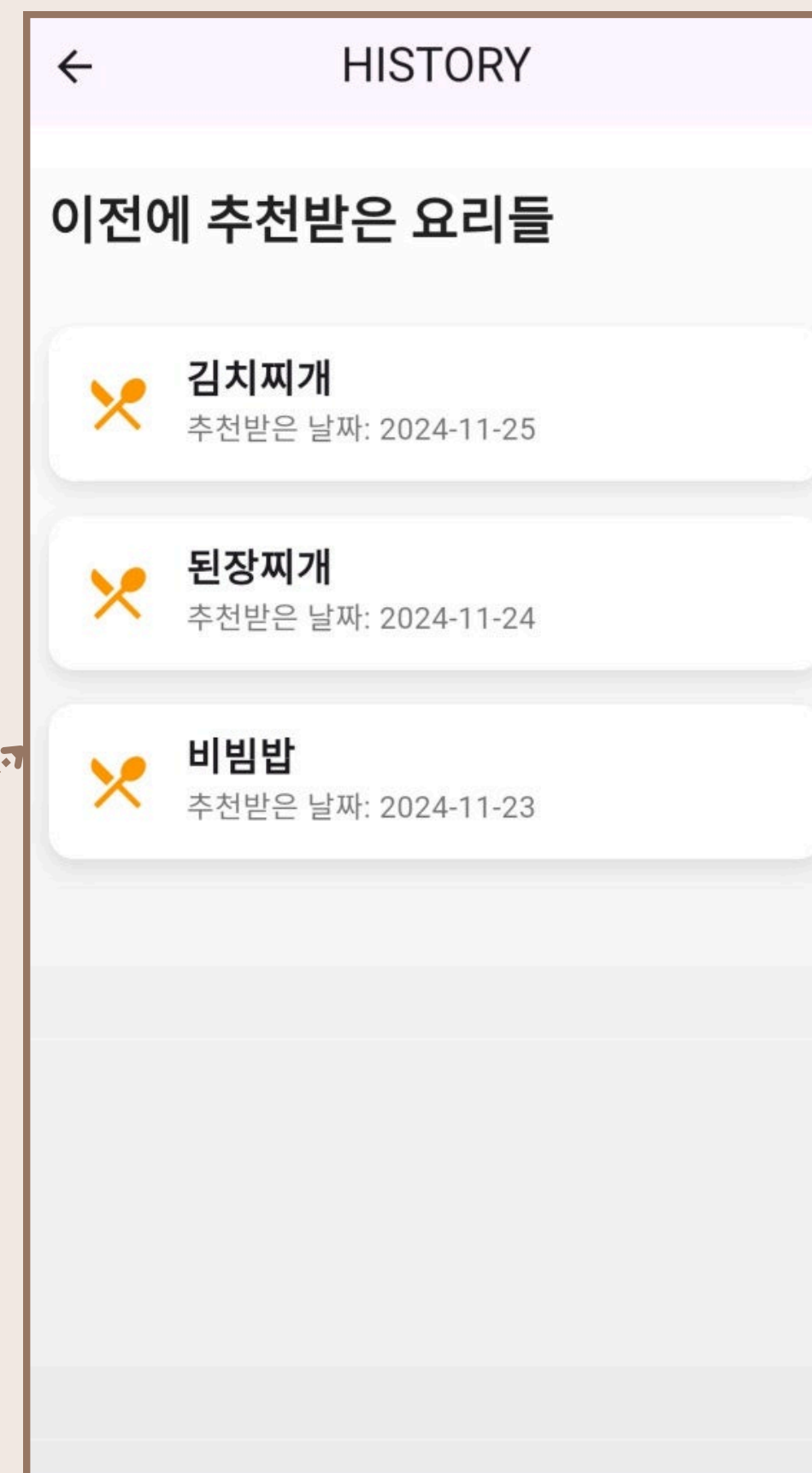
결과물 출력

앞의 과정을 LLM에 입력해 결과물 출력

Appendix

이전 추천 음식 확인

DB에 저장된 음식 불러오기



Project Limitations

1

한정된 선호 정보

입력 받는 정보를 정해 두었기 때문에
사용자의 취향을 충분히 반영하기 어렵다.

2

시스템 개선 제약

추천 받은 음식에 대한 선호 피드백의
부재로 실제 선호 여부를 알 수 없다.

3

음식 사진 활용 개선

음식에 대한 설명, 영양 성분을 활용하
지 못했다.

감사합니다

THANK YOU