

LLM 기반 사용자 대화형 검색 및 결제 방식 추천 서비스

2022111585	조장 박주영	컴퓨터공학전공
2022113180	조원 강동경	AI융합학부
2023113574	조원 고유지	컴퓨터AI학부
2022113581	조원 서형선	멀티미디어 소프트웨어
2021111986	조원 신유진	컴퓨터공학전공

교과목 담당 교원 - 송수환 교수님
3조 지도 교수 - 석문기 교수님

contents

01

프로젝트 개요 및 추진 배경

문제 인식, 기존 제품 및 연구 분석

02

프로젝트 목적 및 내용

최종 목적, 세부 목표 및 수행 범위

03

프로젝트 주요 흐름

주요 기능의 전체 흐름 제시

04

프로젝트 세부 내용

각 기능의 세부 동작 방식 해설

05

프로젝트 검증 및 평가

프로젝트 시연 영상, 프로젝트 검증

06

기대 효과 및 성과

기대 효과 및 활용방안, 기술적 성과

chapter.

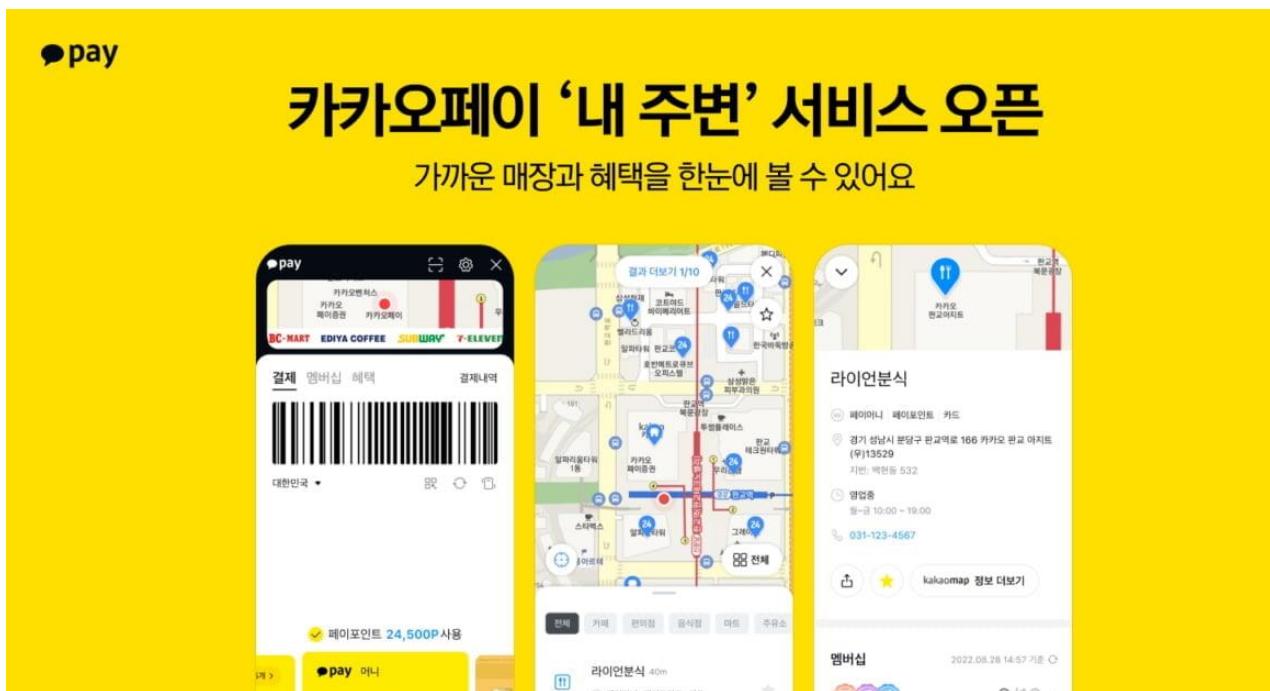
01

프로젝트 개요 및 추진 배경

- ＼ 문제 인식
- ＼ 기존 제품 및 연구 분석

01

프로젝트 개요 및 추진 배경 – 문제 인식



Q 멤버십 포인트 사용률은?



그래프 tong+

자료 한국소비자원(2016년 기준)

통신사로부터
지급받은 포인트

1인당 평균 81,452

01

프로젝트 개요 및 추진 배경 – 문제 인식



할인 정보의 분산

자사 또는 가맹점, 혹은 특정 결제 수단
관련 할인 정보만 제공.



시의성 부족

혜택 관련 정보를 사용자가 필요로 하는
시점에 제공하지 못함.



정보 과잉&개인화 부족

사용자가 이용 가능한 결제 수단 및 혜택
정보만을 통합해 제공하지 않음.

01

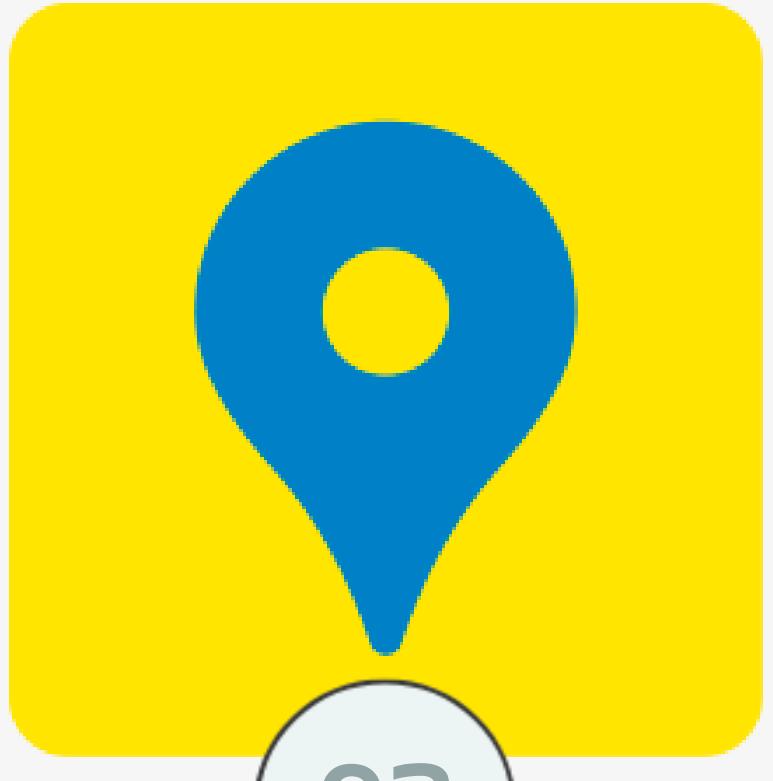
프로젝트 개요 및 추진 배경 – 기존 제품 분석



01

카드 고릴라

신용카드 정보 플랫폼.
카드 혜택 이외의 할인 정보 없음.



02

AI 메이트 로컬

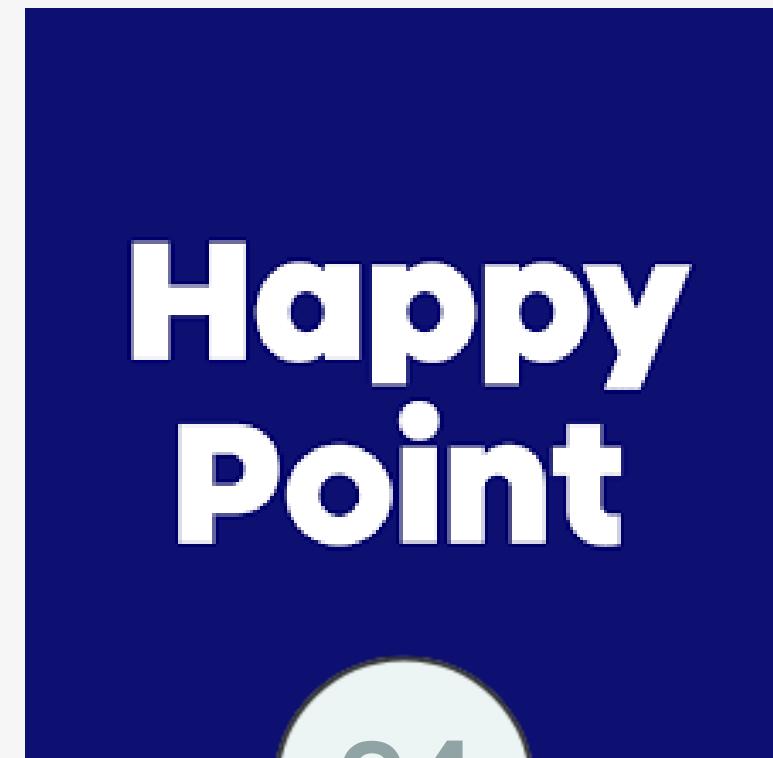
혜택 정보 데이터 미보유.
사용자의 결제 수단과 연결된
계인화 불가.



03

Google Maps&Gemini

혜택 정보 데이터 미보유.
사용자의 결제 수단과 연결된
계인화 불가.



04

멤버십&통신사 홈페이지

자사 가맹점 관련 할인 정보만 제공.

chapter.

02

프로젝트 목적 및 내용

- ＼ 프로젝트 최종 목적
- ＼ 세부 목표 및 수행 범위

02

프로젝트 목적 및 내용 – 주요 목표

01

결제 혜택이 많은 F&B 매장으로 구현 범위를 제한하여,

02

사용자의 의도 및 개인 정보를 파악하고

03

사용자가 필요로 하는 실제적인 정보를

04

사용자가 필요로 하는 검색 시점에

05

사용자 기반으로 맞춤 정렬하여 제공

02

프로젝트 목적 및 내용 – 세부 목표

point. 01

RAG 기반 검색 엔진 구현

RAG를 통해 LLM이 실제 데이터를 먼저 참조하도록 하여
Hallucination을 방지

point. 02

사용자 질의 분석을 통한 개인화

사용자의 프롬프트를 벡터 공간에 임베딩하여
유사도 비교 등을 통해 필요로 하는 정보만을 반환

point. 03

사용자 맞춤 추천 알고리즘

사용자가 이용 가능한 혜택에 기반하여
할인률 순으로 추천 음식점을 정렬하는 알고리즘 구현

point. 04

DB의 정합성 유지

실제적이고 유의미한 정보들로만 할인 DB가 구성되도록 보장

chapter.

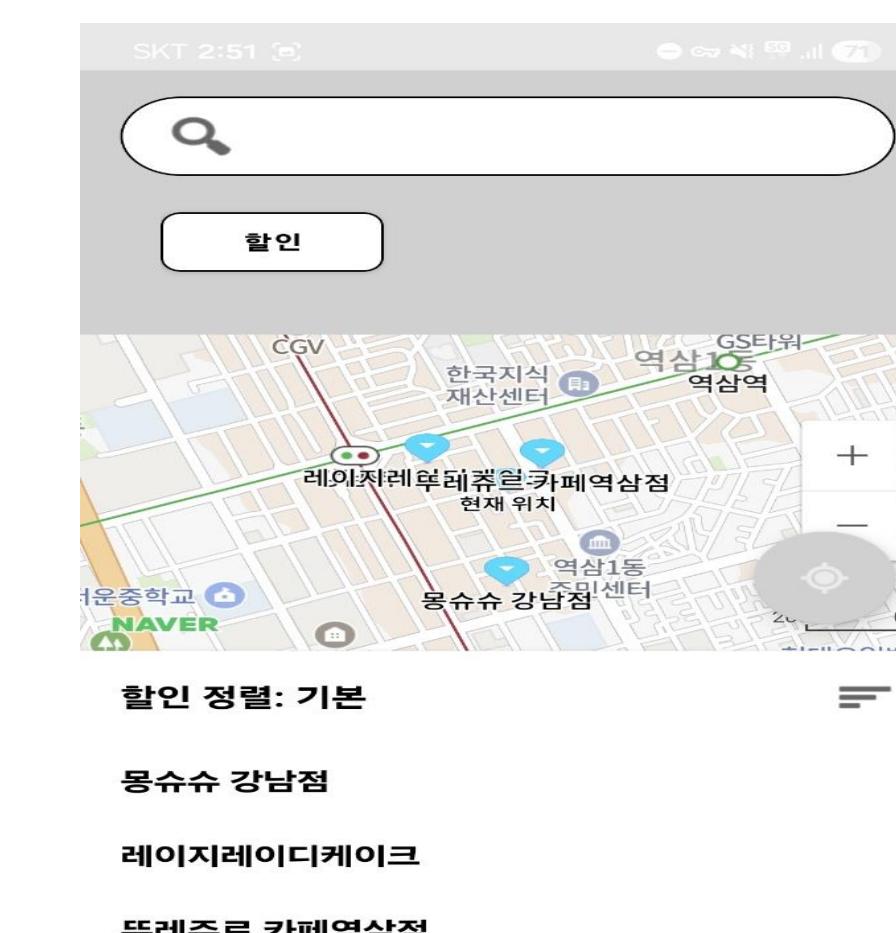
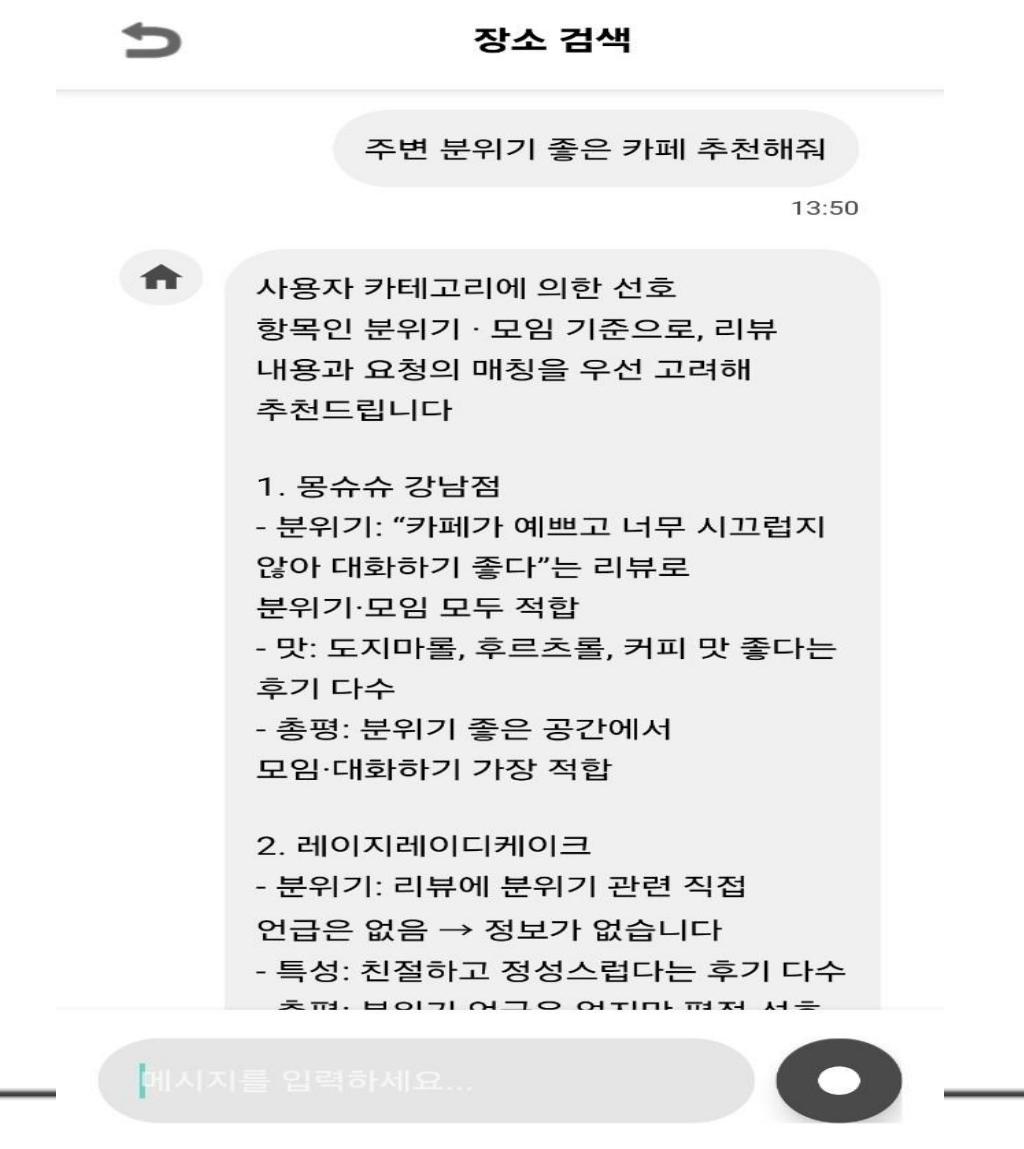
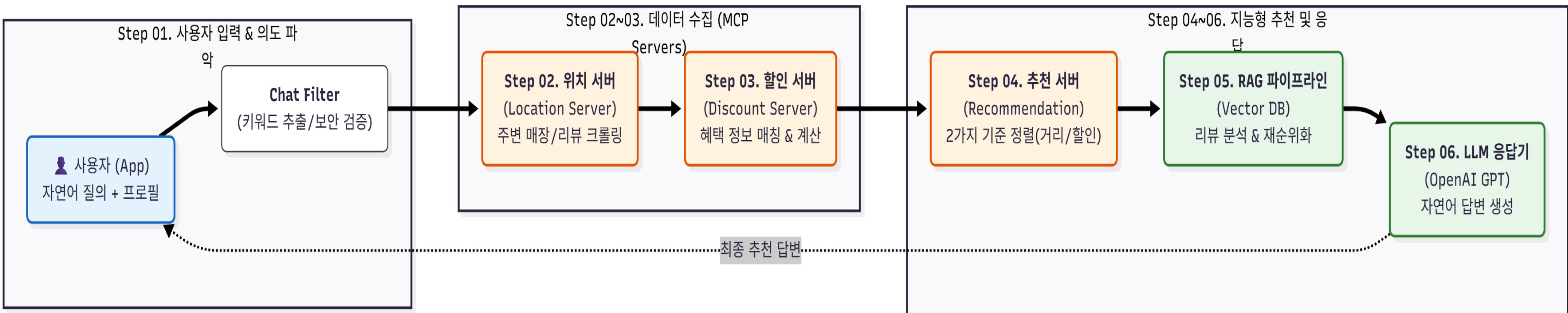
03

프로젝트 주요 흐름

＼ 주요 기능의 전체 흐름 제시

03

프로젝트 주요 흐름도



03

프로젝트 주요 흐름

Step.01

사용자 질의

- 사용자가 질의할 때, 위치 및 프로필 정보를 함께 묶어 필요한 MCP 서버를 호출

Step.02

위치 정보 서버

- 사용자의 현재 위치 또는 질의에 포함된 위치를 기준으로 근처 매장의 정보를 크롤링

Step.03

할인 정보 서버

- 주변 매장의 정보를 넘겨받아 관련된 할인 정보가 있으면 반환
- 사용자의 프로필 정보를 바탕으로 각 할인 프로그램이 사용자에게 유용한지 표시

Step.04

추천 서버

- 각 서버에게서 넘겨 받은 정보를 바탕으로 매장들을 2가지 기준(개인화/거리순)으로 추천 및 정렬

03

프로젝트 주요 흐름

Step.05

RAG 파이프라인

- 사용자 질의 프롬프트, 매장 및 할인 정보 등을 벡터 공간에 임베딩하여 유사도 검사를 통해 사용자에게 필요한 정보 1차 추출
- 이후 재순위화 알고리즘을 통해 사용자 맞춤 정렬.
- LLM이 더 나은 응답을 내도록 프롬프트 구성

Step.06

LLM 응답기

- RAG 파이프라인에서 구성된 프롬프트를 필터 키워드 등을 통해 보강
- 사용자 질의와 프롬프트를 OpenAI API로 넘겨 받아낸 최종 자연어 답변을 사용자에게 전달

chapter.

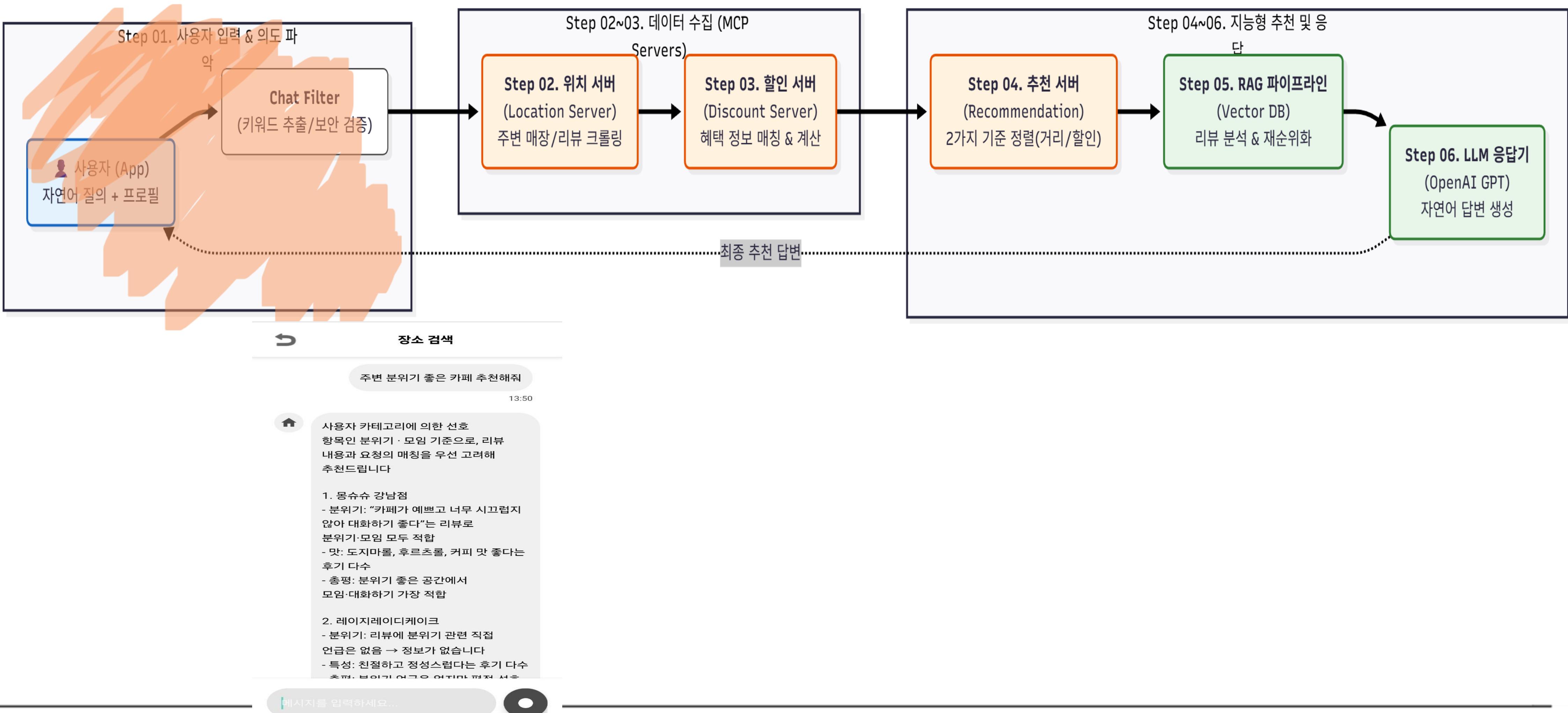
04

프로젝트 세부 내용

- 각 기능의 세부 동작 방식 해설

04

프로젝트 주요 흐름도



04

프로젝트 세부 내용 – Prompt Filter

Input 데이터 구조 예시

```
**`user_query`**
```json
"강남역 근처에서 분위기 좋은 카페 추천해줘"
```

**`user_profile`** (선택사항)
```json
{
 "userId": "user123",
 "telco": "SKT",
 "memberships": ["CJ ONE", "해피포인트"],
 "cards": ["신한카드 YOLO Tasty"],
 "affiliations": ["동국대학교"]
}
````
```



입력 검증

- Prompt Injection 공격 탐지 및 방어
- 허용 / 차단 키워드 기반 도메인 검증
차단: 정치, 의료, 법률 비도메인
차단



검색 키워드 추출

- 추출 항목:
- 'attributes': 속성 (맛있는, 분위기 좋은, 가성비 좋은 등)
 - 'place_type': 장소 유형 (카페, 한식, 일식, 맛집 등)
 - 'location': 위치 (강남역, 홍대, 부산 등)

04

프로젝트 세부 내용 – Prompt Filter

성공 케이스:

```
```json
{
 "success": true,
 "message": "OK",
 "keywords": {
 "attributes": ["분위기 좋은"],
 "place_type": "카페",
 "location": "강남역"
 },
 "user_profile": {
 "userId": "user123",
 "telco": "SKT",
 "memberships": ["CJ ONE", "해피포인트"]
 "cards": ["신한카드 YOLO Tasty"]
 },
 "mcp_ready": true
}
````
```

실패 케이스 (Prompt Injection 탐지):

```
```json
{
 "success": false,
 "message": "올바르지 않은 요청입니다. 음식점이나 카페 추천을 요청해주세요.",
 "error": "validation_failed",
 "keywords": null,
 "user_profile": null,
 "mcp_ready": false
}
```

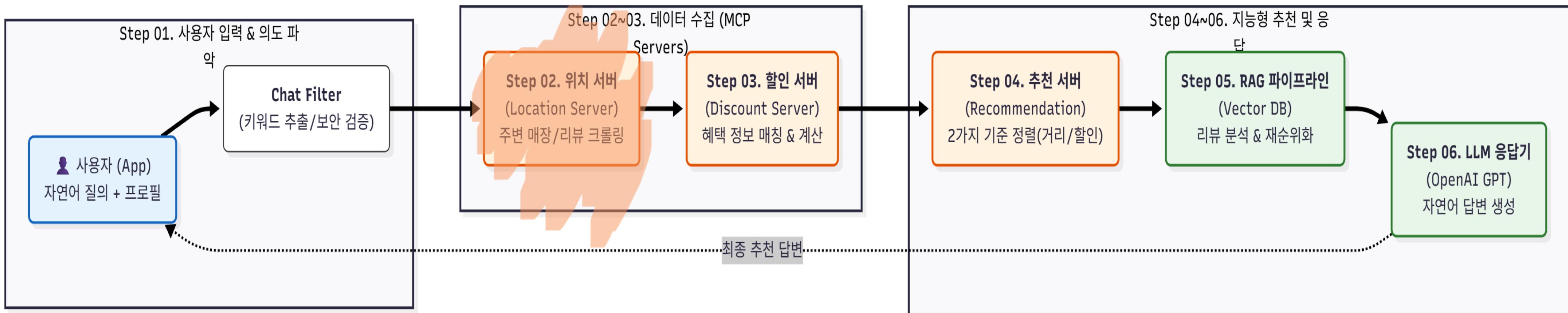
처리 로그 예시 (Terminal Output)

```
```
=====
🕒 LLM 쿼리 처리 시작
  사용자: user_1764736154537
  질문: 강남역 근처에서 분위기 좋은 카페 추천해줘
  위치: (37.4979, 127.0276)

[1/6] 🚧 ChatFilterPipeline 실행 중...
✓ ChatFilterPipeline 통과
  키워드: {'attributes': ['분위기 좋은'], 'place_type': '카페', 'location': '강남역'}
  MCP Ready: True
````
```

## 04

# 프로젝트 주요 흐름도



04

## 프로젝트 세부 내용 – 사용자 위치 기반 매장 검색

```
성공 케이스:
```json  
{  
    "success": true,  
    "message": "OK",  
    "keywords": {  
        "attributes": ["분위기 좋은"],  
        "place_type": "카페",  
        "location": "강남역"  
    },  
    "user_profile": {  
        "userId": "user123",  
        "telco": "SKT",  
        "memberships": ["CJ ONE", "해피포인트"]  
        "cards": ["신한카드 YOLO Tasty"]  
    },  
    "mcp_ready": true  
}```
```

```
처리 로그 예시 (Terminal Output)  
```  
=====
⌚ LLM 쿼리 처리 시작
사용자: user_1764736154537
질문: 강남역 근처에서 분위기 좋은 카페 추천해줘
위치: (37.4979, 127.0276)

[1/6] 🚧 ChatFilterPipeline 실행 중...
✓ ChatFilterPipeline 통과
키워드: {'attributes': ['분위기 좋은'], 'place_type': '카페', 'location': '강남역'}
MCP Ready: True
```
```



위치 기반 매장 검색

Naver Place API를 통하여 위치 기반
리뷰 데이터 포함 매장 정보 검색.

04

프로젝트 세부 내용 – 사용자 위치 기반 매장 검색

```
[2/6] ↗ LocationServer 호출 중...
✓ LocationServer 응답: 10개 매장 발견
stores: ['The november 라운지 강남역KG타워점', '몽슈슈 강남점',
    '파리크라상 강남역점', '던킨 원더스 강남', '스타벅스 케이스
    퀘어강남점', '뚜레쥬르 카페역삼점', '보노', '알렉산더 커피 워
    크', '트리오드', '크리미송']
```

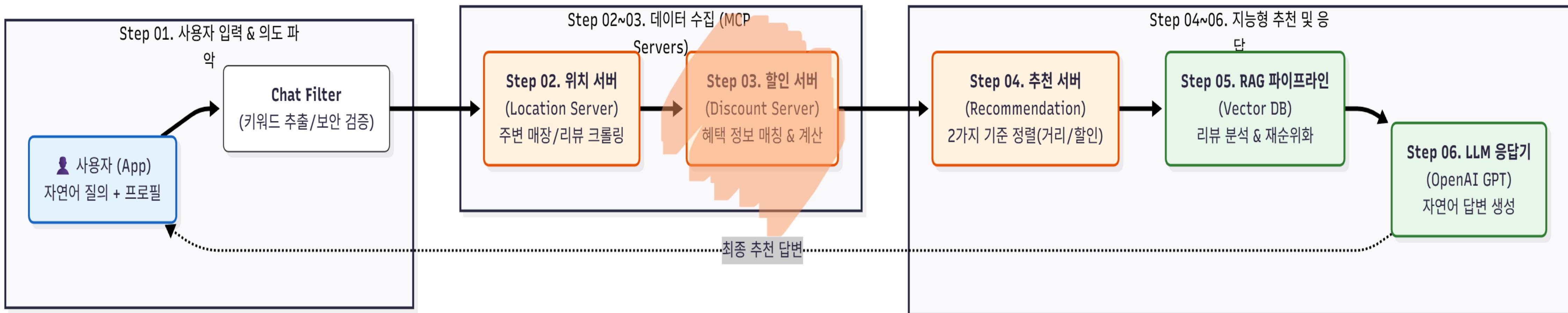
The november 라운지 강남역KG타워점 : {생각보다 커피와 특히 망고스무디가 아주 진하고 맛있네요!
강남역 주위 번잡한 카페보다 차분하고 분위기 좋아요, 카페 분위기가 좋고 카페라떼가 맛있었어요
👉, 강남역 근처에 바깥 전망이 훤히 보이는 '더 노멤버(The November)'라는 카페 체인점이 있어 금주를 마무리 후 휴식 목적과 공복 해결로 첫 방문해보았고
특이점이라면 강남역 매장은 24시간 늘 개방되어 있다고 합니다.
오후 3시 넘어 방문해 내부에 고객들이 많긴했어도 남아있었던 소파 자리에 착석은 할 수 있었습니다. 주문한 메뉴는 아이스 카페 라떼(6,500원)와 치즈베이글(6,500원)입니다.

창가쪽 자리의 경우 고층빌딩이 앞에 있어 개인적인 의견으로는 경치 구경 목적으로는 알맞지는 않으나 매장 내부가 생각보다 어두워 유일하게 햇살이 들어오는 장소가 창가
쪽이기도하고 홀로든 여러명이든 필자가 퇴장하기까지 자리가 나지 않았었던 나름 인기 스팟입니다.

감사합니다.]

04

프로젝트 주요 흐름도



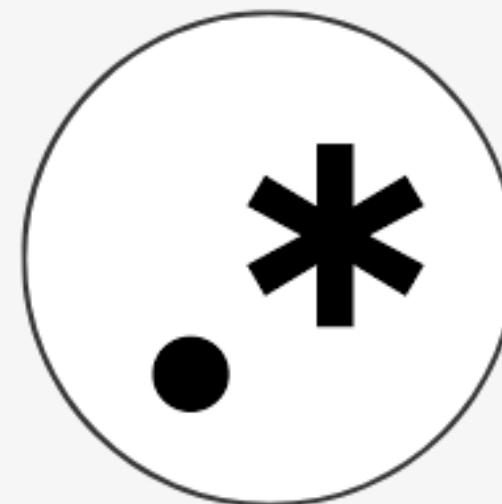
04

프로젝트 세부 내용 – 할인 정보 수집 및 검색



할인 정보 크롤링

웹사이트별로 혜택 정보들을 맞춤
크롤링할 수 있도록 프로그램 설계



정규식&LLM 기반 정규화

크롤링한 할인 정보들을
DB에 삽입하기 위해
정규식과 LLM을 사용하여 전처리



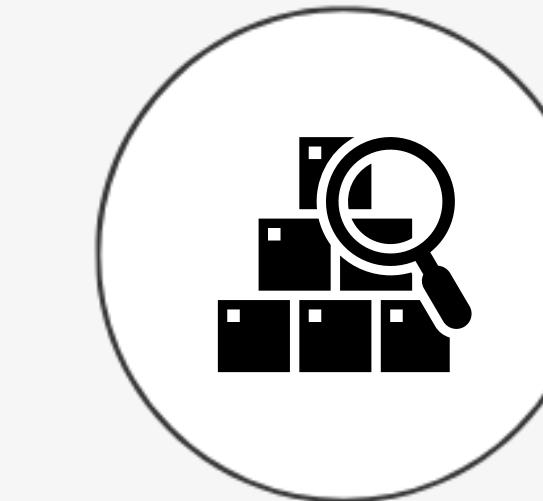
데이터 정합성 유지

주기적 크롤링 및 DB 간신을 통해
할인 정보 데이터의 정합성 유지

04

프로젝트 세부 내용 – 할인 정보 수집 및 검색

```
"user_profile" : {  
    "userId": "user123",  
    "telco": "SKT",  
    "memberships": ["CJ ONE", "해피포인트"],  
    "cards": ["신한카드 YOLO Tasty"],  
    "affiliations": ["동국대학교"]  
}  
  
"stores": [  
    "스타벅스 동국대점",  
    "이디야커피 충무로역점"  
]
```



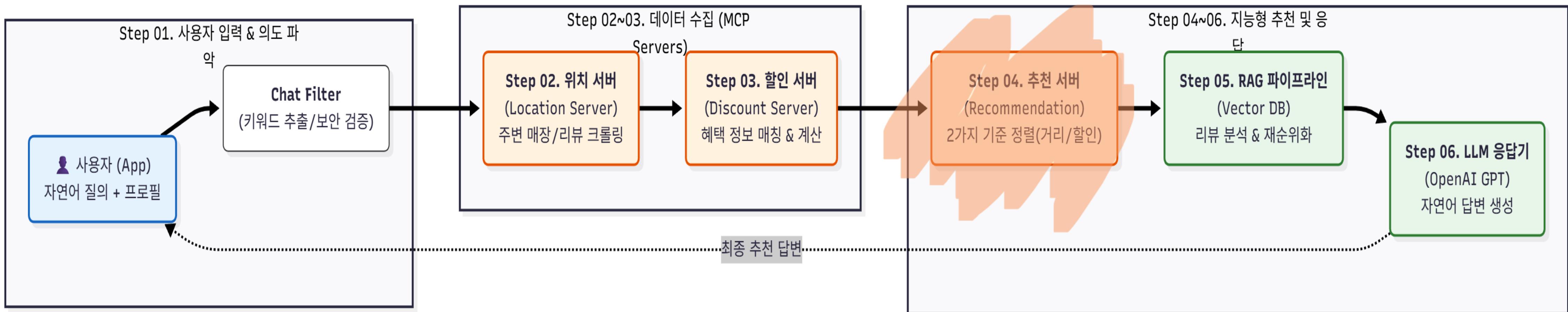
가계별 할인 정보 검색

- 할인 DB에서 각 store별로 존재하는 할인 정보 색출
- user_profile에 맞는 정보 선별
- 할인형과 적립형 구분

```
"discounts": [  
    {  
        "discountName": "카카오페이지 1000원 할인",  
        "providerType": "BRAND",  
        "providerName": "공차",  
        "shape": {  
            "kind": "AMOUNT",  
            "amount": 1000.0,  
            "maxAmount": null,  
            "unitRule": null  
        },  
        "constraints": {  
            "validFrom": "2025-04-07",  
            "validTo": "2025-12-29",  
            "dayOfWeekMask": 127,  
            "timeFrom": "10:00:00",  
            "timeTo": "21:30:00",  
            "channelLimit": "OFFLINE",  
            "requiredLevel": "",  
            "qualification": "매월 10일~20일 / 카카오페이지마니로 7천원 이상 결제 시 / 1인 월 1회",  
            "applicationMenu": ""  
        },  
        "...",  
        ...  
    },  
    {"appliedByUserProfile": true,  
    "isDiscount": true}
```

04

프로젝트 주요 흐름도



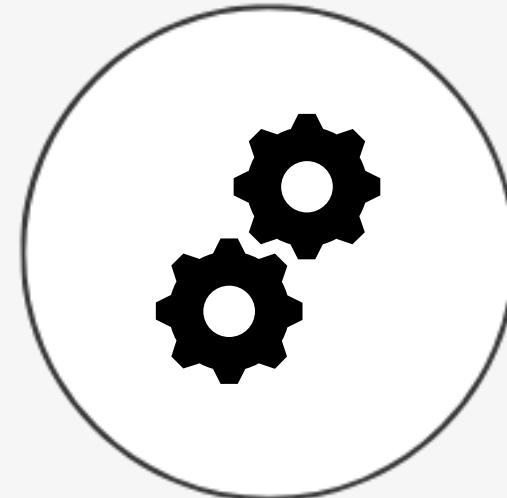
04

프로젝트 세부 내용 - 추천 (할인/거리순 정렬)



개인화 할인 계산

- 사용자 프로필과 매칭되는 할인만 필터링
- 할인 금액이 큰 순으로 정렬 (기준 금액 12,000원)
- 상위 매장 3개 선택



할인 계산 로직

- PERCENT: ex) 20% 할인 -> $12000 \text{원} \times 0.2 = 2400 \text{원}$
- AMOUNT: ex) 1000원 할인
- PER UNIT: ex) 1000원당 100원 할인, 최대 3000원



거리순 계산

- 위치 서버에서 전달한 거리정보를 사용
- 거리가 가까운 순으로 정렬
- 상위 매장 3개 선택

04

프로젝트 세부 내용 – 추천 (할인/거리순 정렬)

```
**`by_discount.personalized`** (개인화 할인 순)
```
{
 "store_list": [
 {
 "store_id": "s1",
 "name": "팔각성",
 "distance_meters": 200.5,
 "all_benefits": [
 {
 "discountName": "신메뉴 출시 20% 할인",
 "providerType": "STORE",
 "appliedByUserProfile": true,
 "isDiscount": true,
 "shape": {
 "kind": "PERCENT",
 "amount": 20.0
 }
 },
 {
 "discountName": "CJ ONE 10% 할인",
 "providerType": "MEMBERSHIP",
 "providerName": "CJ ONE",
 "appliedByUserProfile": true,
 "isDiscount": true
 }
],
 "rank": 1
 }
]
}
```

```
`by_discount.by_distance` (거리순)
```
{
  "store_list": [
    {
      "store_id": "s2",
      "name": "중국성",
      "distance_meters": 180.3,
      "all_benefits": [...],
      "rank": 1
    },
    {
      "store_id": "s1",
      "name": "팔각성",
      "distance_meters": 200.5,
      "all_benefits": [...],
      "rank": 2
    }
  ]
}
```

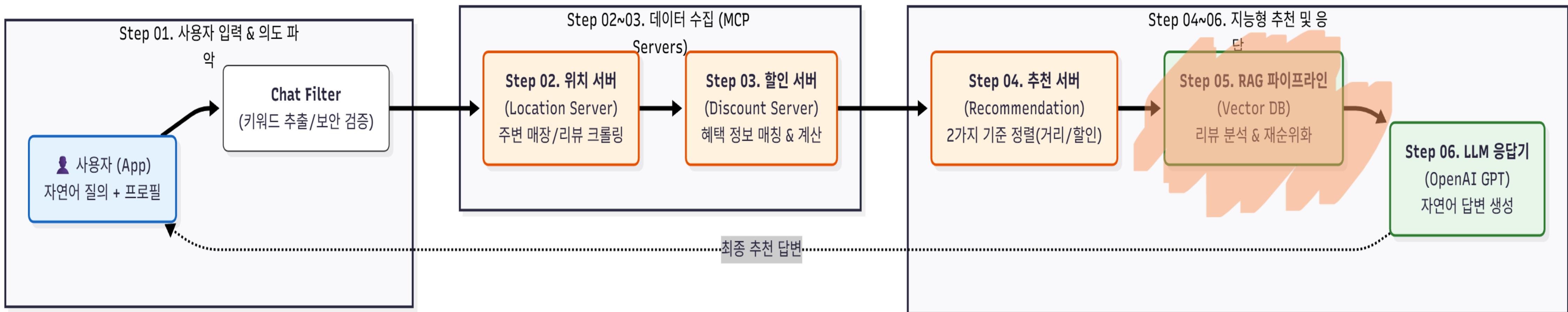
처리 로그 예시 (Terminal Output)

```
```
[4/6] ⚡ RecommendationServer 호출 중...
[RecommendationServer] 호출됨
 - stores 개수: 3
 - discounts payload type: dict
 - normalized_discounts 개수: 3
 · 팔각성: discounts=2, matched=True
 · 중국성: discounts=1, matched=True
 · 은화수식당: discounts=1, matched=True
✓ 추천 계산 완료
```

```

04

프로젝트 주요 흐름도



04

프로젝트 세부 내용 – RAG 파이프라인

Step.01

사용자 질의



▶ [0.3, 0.4, 0.1, ⋯, 1.1]



- 매장 정보(리뷰 텍스트), 할인 정보 등을 하나의 텍스트로 결합하여 고차원 벡터로 변환 후 벡터 DB에 삽입
- 사용자 Query를 벡터로 변환

Step.02

RAG 검색 수행



- L2 Distance 유사도 검사 등을 통해 벡터 DB에서 사용자 Query와 유사도가 높은 데이터 후보 추출

Step.03

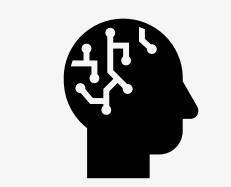
재순위화 알고리즘



- 데이터 후보에 5가지 가중치를 반영해 점수를 부여
- 단순 검색 결과를 넘어 사용자 의도를 반영하도록 하는 알고리즘

Step.04

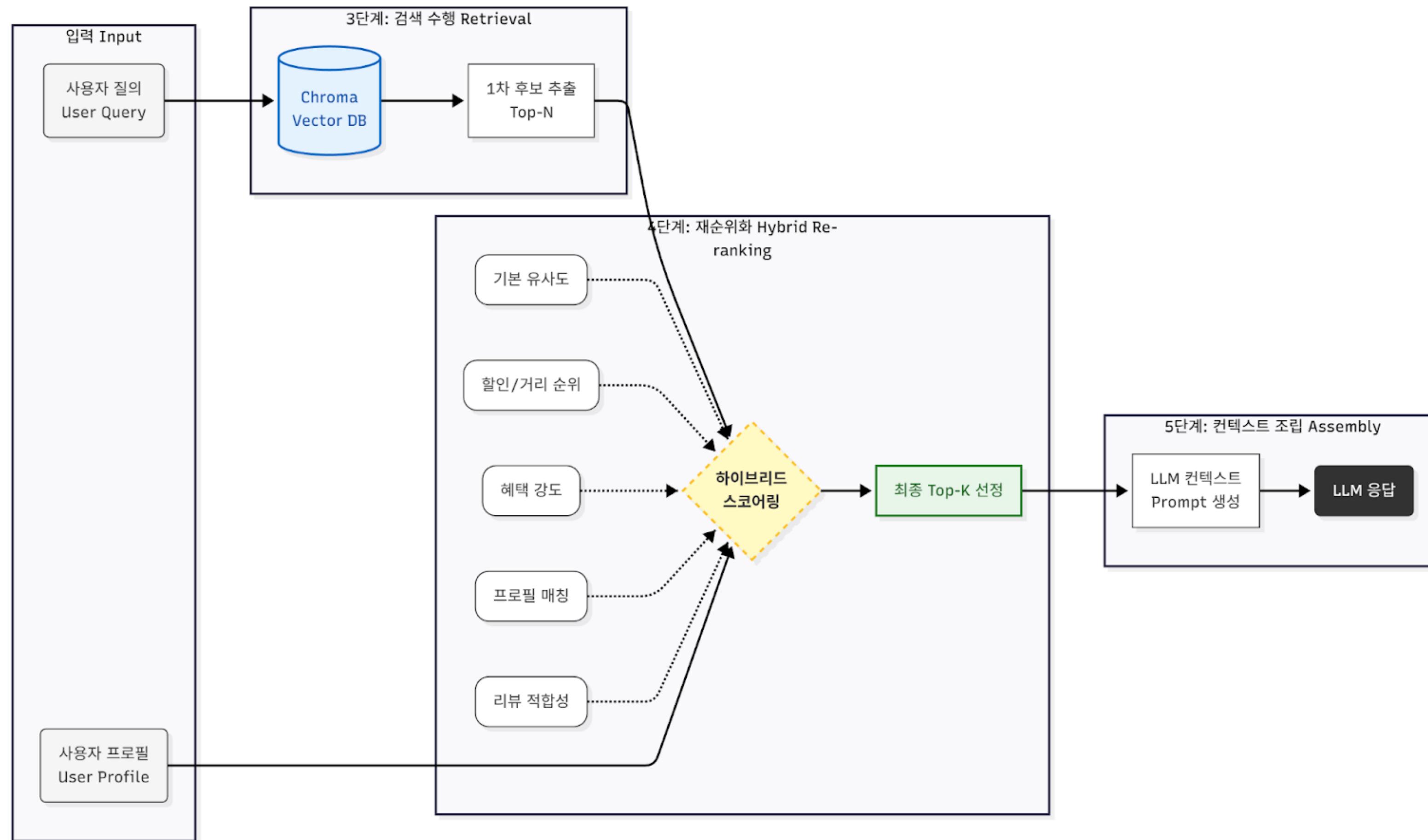
컨텍스트 조립



- 재순위화된 상위 매장 정보에 핵심 리뷰 및 시스템 페르소나를 추가하여 LLM이 최적의 답변을 낼 수 있도록 프롬프트 구성

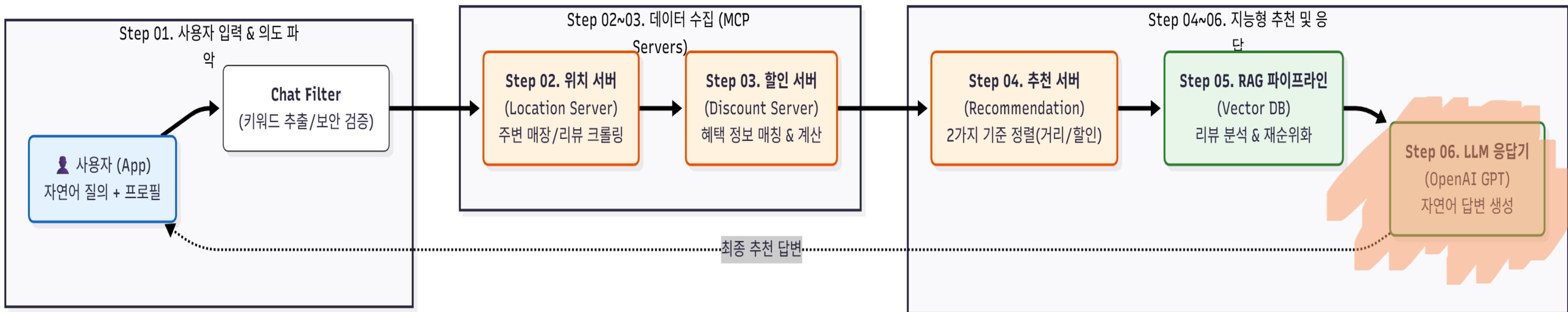
04

프로젝트 세부 내용 – RAG 파이프라인



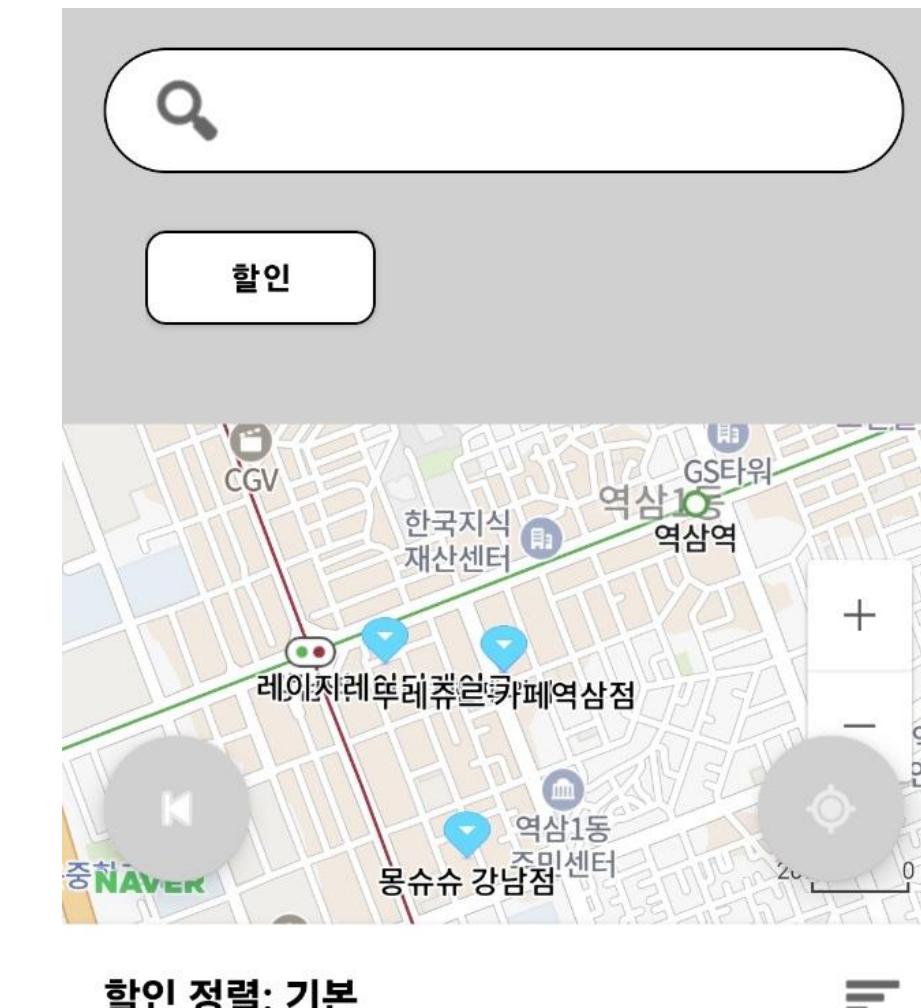
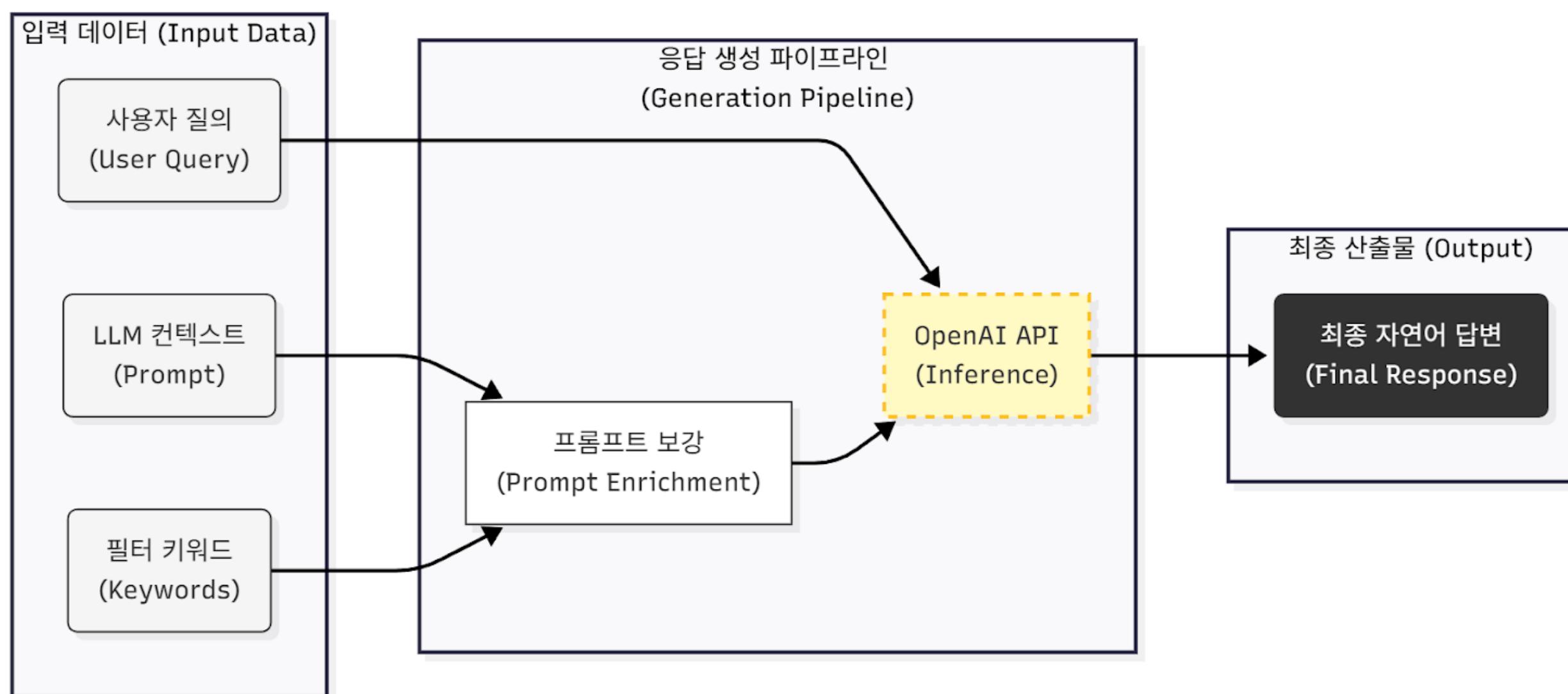
04

프로젝트 주요 흐름도



04

프로젝트 세부 내용 - LLM 응답기



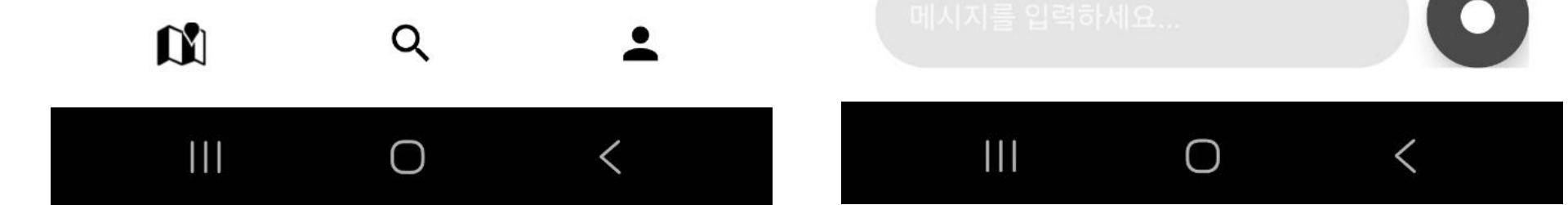
할인 정렬: 기본

뚜레쥬르 카페역삼점

- 분위기: 리뷰에서 분위기 관련 구체적 내용은 없음 → 정보가 없습니다
- 할인: KT 멤버십 등급별 할인 있음
- 총평: 분위기 정보는 부족하지만 가장 가까운 거리이며 할인 혜택이 있음

장소 검색

3. 뚜레쥬르 카페역삼점
- 분위기: 리뷰에서 분위기 관련 구체적 내용은 없음 → 정보가 없습니다
 - 할인: KT 멤버십 등급별 할인 있음
 - 총평: 분위기 정보는 부족하지만 가장 가까운 거리이며 할인 혜택이 있음
- [할인 요약]
1. 레이저레이디케이크: 할인 정보 없음
 2. 몽슈슈 강남점: 할인 정보 없음
 3. 뚜레쥬르 카페역삼점: VVIP
- 1,000원당 150원 할인 VIP 1,000원당 150원 할인 Gold 1,000원당 150원 할인 일반 1,000원당 100원 할인, 거리 289.0m
4. 트리오드: 할인 정보 없음
 5. 알렉산더 커피 워크: 할인 정보 없음
 6. 던킨 원더스 강남: 할인 정보 없음
 7. 크리미송: 할인 정보 없음
 8. 파리크라상 강남역점: VVIP
- 1,000원당 100원 할인 VIP 1,000원당 100원 할인 Gold 1,000원당 100원



chapter.

05

프로젝트 검증 및 평가

- ＼ 프로젝트 시연 영상
- ＼ 프로젝트 검증

05

프로젝트 시연 영상



실제 Query 처리 시간은
약 40초 ~ 1분 내외

05

프로젝트 검증

[사용자 평가] LLM 기반 개인화 할인 혜택 추천 서비스 만족도 조사

안녕하세요. 저희는 공개SW프로젝트 3조입니다.

저희 팀은 흘어져 있는 카드·통신사 할인 정보를 통합하고 사용자의 의도를 파악하여 최적의 매장을 추천해 주는 'AI 기반 대화형 추천 서비스'를 개발하였습니다.

본 설문은 저희가 개발한 추천 알고리즘과 대화 모델이 사용자에게 얼마나 유용한지, 그리고 기준 방식 대비 얼마나 개선되었는지를 검증하기 위해 마련되었습니다.

귀하의 소중한 응답은 프로젝트의 최종 완성도를 높이는 데 큰 도움이 됩니다.

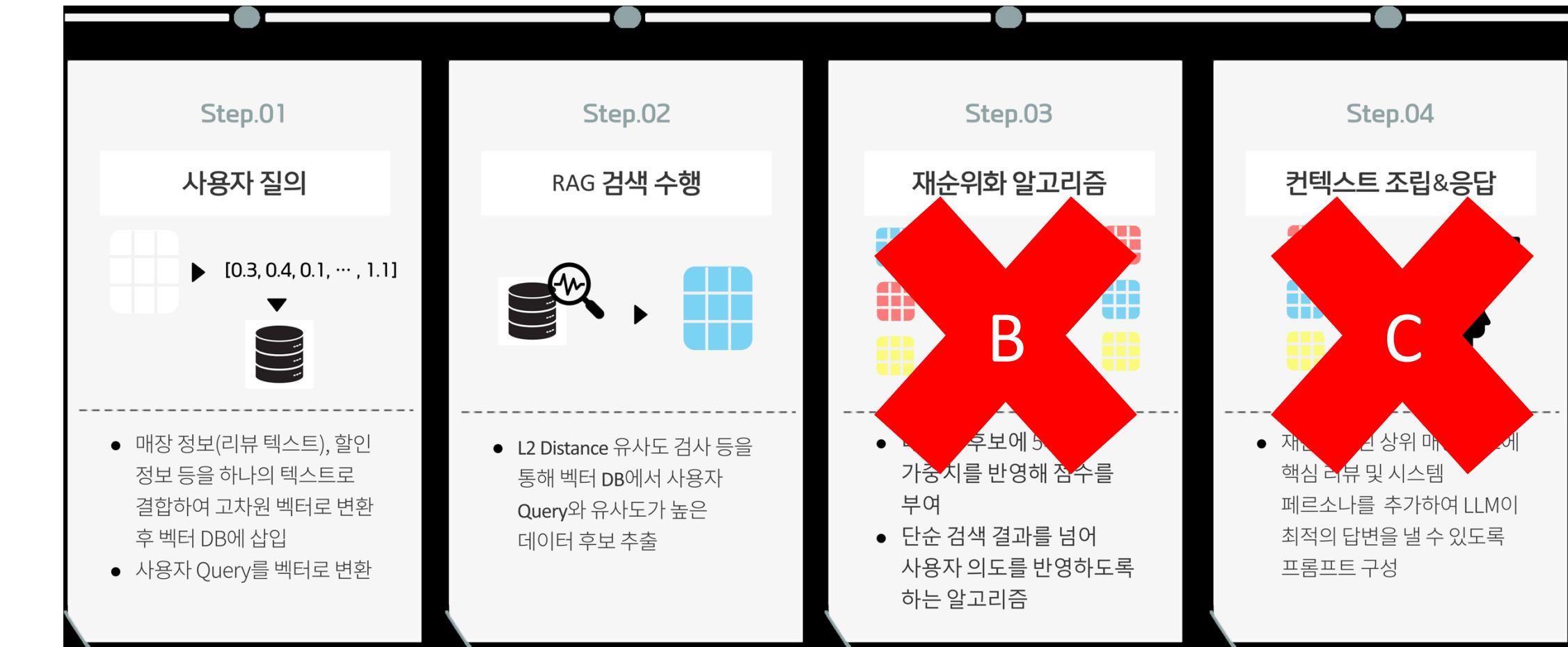
- 소요 시간: 약 5분
- 응답 내용은 통계 분석 목적으로만 활용되며, 익명으로 처리됩니다.

핵심 기능 비교 평가

[상황 설정]

당신은 'KT 통신사'와 '현대카드'를 사용 중이며 '강남역' 근처에서 '분위기 있는' 카페를 찾고 있습니다.

AI에게 "주변 카페 추천해줘"라고 물어봤을 때 아래 3가지 답변 중 가장 만족스러운 것을 골라주세요.



<A 원본>

<B 재순위화 x>

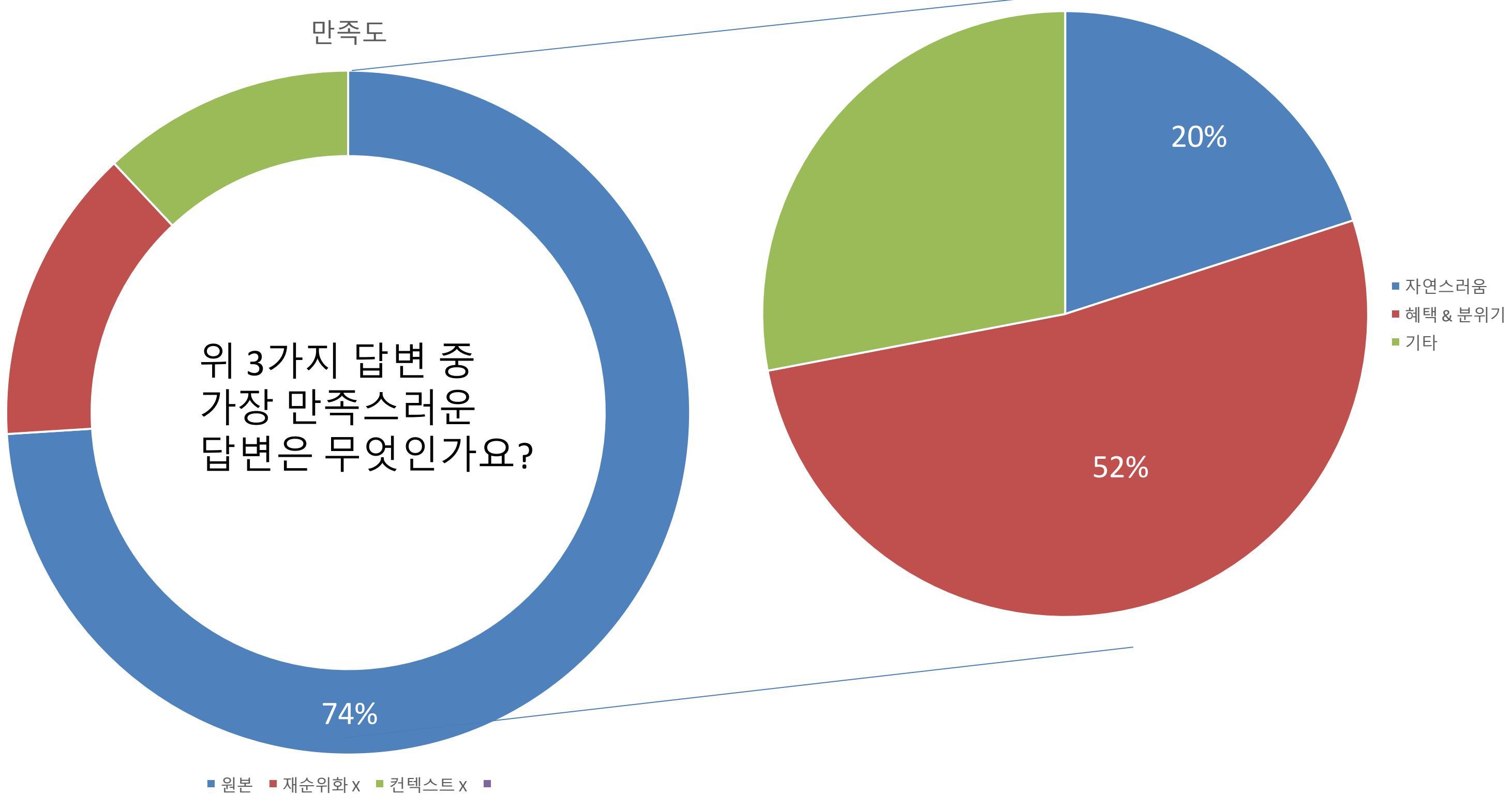
블라인드 테스트

<C 컨텍스트 조립 x>

05

프로젝트 검증

50명



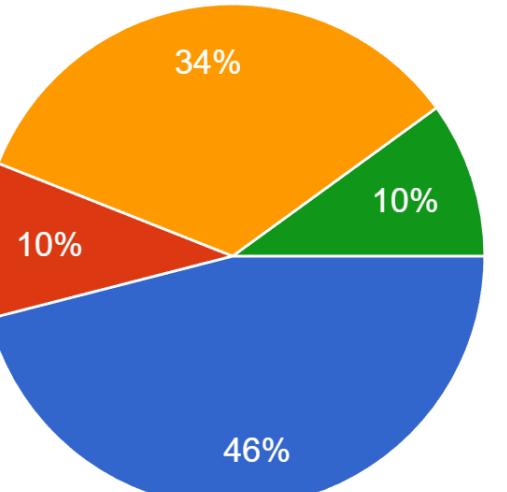
05

프로젝트 검증

50명

Q6. 본 서비스의 기능 중 가장 유용하다고 생각되는 것은 무엇인가요?

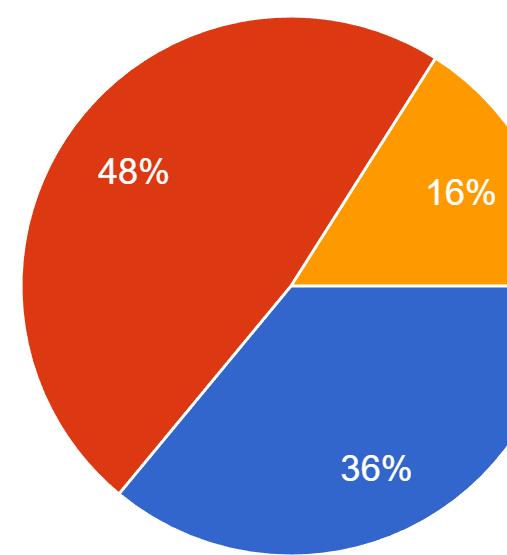
응답 50개



- 내 카드/멤버십/통신사 할인 금액을 자동으로 계산해 주는 기능
- "조용한", "분위기 좋은" 같은 감성적인 질문을 이해하는 기능
- 여러 앱(지도, 멤버십)을 켜지 않고 한 곳에서 해결하는 편리함
- 광고 없이 진짜 리뷰 기반으로 추천해 주는 신뢰성

Q7. 이 서비스가 실제로 출시된다면, 기존에 쓰던 지도 앱이나 검색 대신 사용할 의향이 있으신가요?

응답 50개

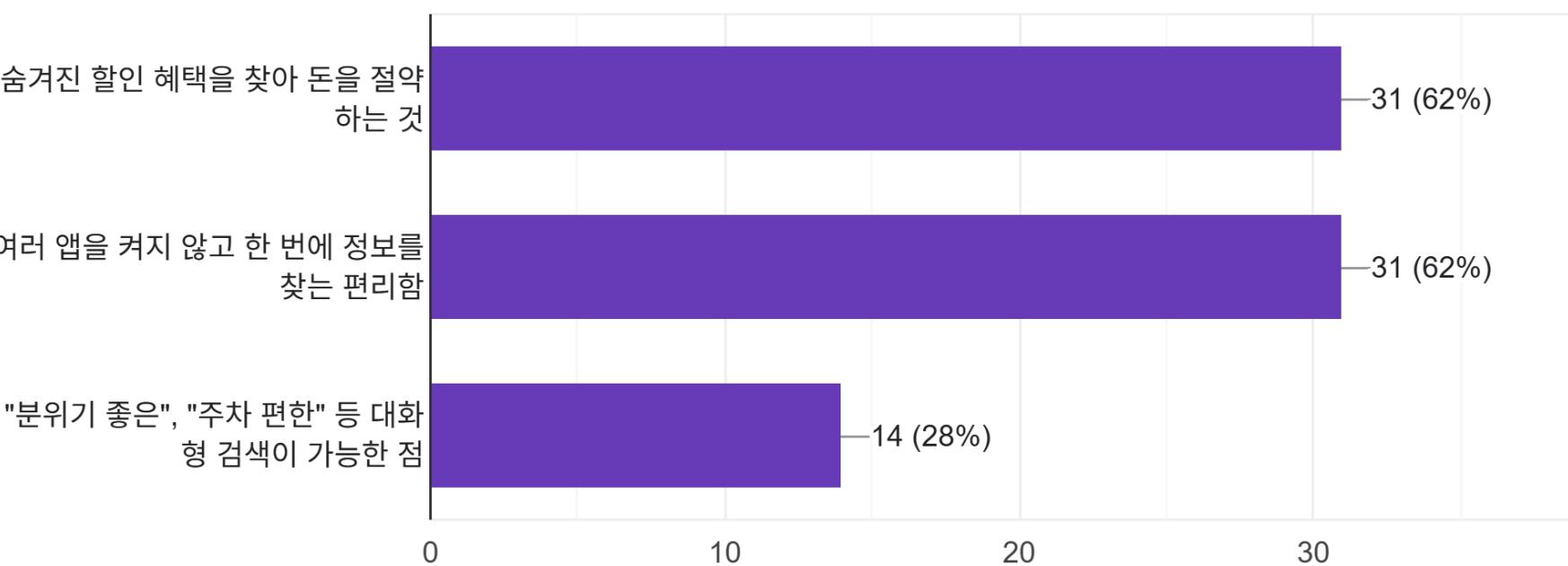


84%

- 매우 그렇다
- 그렇다
- 보통이다
- 아니다

Q8. 이 서비스를 통해 가장 기대되는 효과는 무엇인가요? (중복 선택 가능)

응답 50개



chapter.

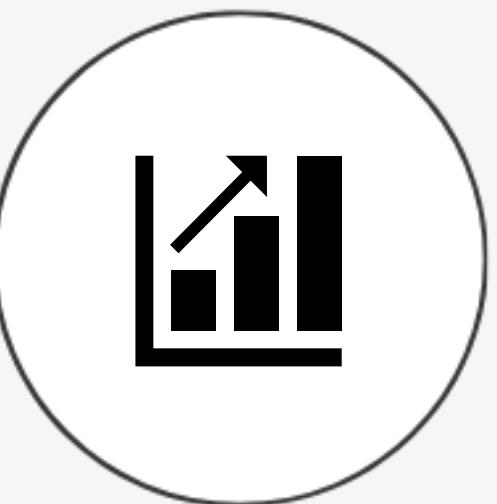
06

기대 효과 및 성과

- ＼ 기대 효과 및 활용 방안
- ＼ 기술적 성과

01

기대효과 및 활용 방안



합리적 소비의 일상화

복잡한 혜택 검색 과정을 단축하고,
놓치고 있던 할인 정보를 자동으로
찾아줌. **실질적인 비용 절감 효과**



골목상권 상생 모델

리뷰 기반 유사도 측정을 통해 복잡한
소비맥락 검색뿐만 아니라, 대형
프랜차이즈에 비해 홍보가 어려웠던
상점들까지 노출.



소비 데이터 활용 비즈니스

사용자가 어떤 위치에서 어떤 혜택을
찾는지는 기업에게 매우 중요한 정보가
된다. 현재 구축된 추천 기술을 응용하면
생활 전반으로 서비스 확대 가능.

07

기술적 성과

Before

1. 할인 정보의 분산

2. 시의성 부족

3. 정보 과잉 개인화 부족

4. 소비맥락 고려 불가

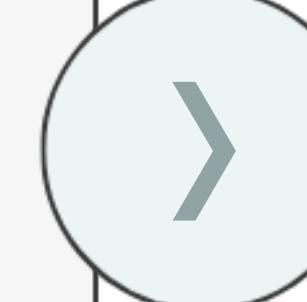
AFTER

1. 분산된 할인 정보 자동 크롤링

2. 실시간 응답 처리 시스템 구현

3. 사용자 프로필 기반 맞춤 할인 정렬

4. LLM + RAG 기법을 통한 소비맥락 고려



감사합니다.

<https://github.com/dongguk-team3/team3-project>