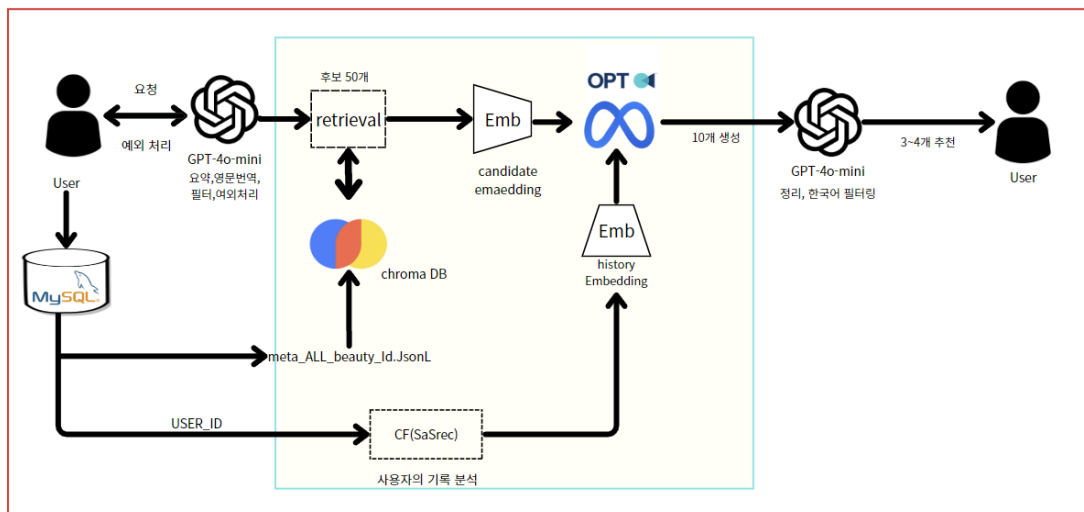


# 모델링 시스템 아키텍처

**\*\* 모델링 및 평가 항목의 시스템 아키텍처로 모델링에 한하여 설명함 향후 배포 항목의 시스템 구성도 문서에서 전체적인 구성도를 묘사 및 설명할 예정**



모델링 시스템 아키텍처

## 개요

- 목적과 기능
  - 대화형으로 사용자에게 뷰티 상품 추천을 제공해 줄 수 있는 시스템
  - 사용자의 개인 구매 기록을 이용하여 개인화된 추천을 제공 가능
  - 대화형 입력으로 세부적인 요구 사항도 수용 가능

## 구성요소

- User
  - 요구 사항 요청과 응답을 받는 사용자
- CF
  - SASREC : 사용자의 구매 기록을 학습하여 추천해주는 모델
- LLM
  - **opt-6.7b, opt-13b** : CF에서 학습한 내용을 바탕으로 상품을 추천해주는 모델
  - **gpt-4o-mini**

- **input gpt** : 사용자의 입력을 전처리하여 모델에 넘겨주거나 예외 처리를 담당함
- **output gpt** : Allmrec모델(CF+LLM)에서 나온 추천 목록을 정리하여 사용자가 이해할 수 있게 설명해줌
- **DB**
  - **mysql** : item의 정보와 사용자들의 정보가 저장되어있는 DB
  - **chromaDB** : 아이템 id와 title이 있는 파일을 임베딩하여 저장되어있는 DB
- **리트리버**
  - chromaDB에서 사용자의 요구사항을 반영하여 후보를 찾는 역할을 함
- **임베딩 정렬 층**
  - CF가 학습한 item 임베딩과 history 임베딩을 OPT가 이해할 수 있도록 임베딩을 정렬함
  - 다중 퍼셉트론층으로 학습과정에 포함

## 처리 흐름

### 1. 사용자 입력 단계

- 사용자가 요구 사항을 모델에 입력함.
- 예시 : "스킨 케어 제품 추천해줘"

### 2. 입력 처리 단계

- GPT-4o-mini가 사용자의 요구 사항을 요약 및 정리하고 예외 처리도 함께 담당
- 예시

For skincare recommendations, consider products that suit your skin type, such as hydrating moisturizers for dry skin, lightweight gels for oily skin, or gentle cleansers for sensitive skin. Always look for ingredients that address your specific concerns, like hyaluronic acid for hydration or salicylic acid for acne

### 3. 요구사항 수용 단계

- 리트리버가 사용자의 요구 사항을 검색하여 후보를 만들어줌
- 예시

'Hyaluronic Acid Serum - Anti-Aging, Moisturizing, Timeless Glowing Skin. [CandidateEmb]'

'Everyday Beauty Renewal Night Cream [CandidateEmb]'

'Foxbrim Ultimate Renewal Scar Cream [CandidateEmb]'

'TULA Probiotic Skin Care 24-7 Moisture Hydrating Cream  
CandidateEmb]

#### 4. 사용자의 기록 분석

- CF모델을 통해 사용자의 구매 기록을 분석하고 history내역을 전달함

- 예시

"Portable Travel Bottles Set - 3oz Silicone, Leakproof, TSA Carry On (Pack of 2)[HistoryEmb],

"Veta Lash and Eyebrow Serum - 2-in-1 Lash & Brow Pen, Drug-Free Formula."[HistoryEmb],

"Beast Blue Beard Oil"[HistoryEmb]

#### 5. 임베딩 과정

- 후보군과 history내역을 임베딩하여 opt에게 프롬프트와 파라미터로 전달함.

- 프롬프트 예시

is a user representation. This user has bought "Portable Travel Bottles Set - 3oz Silicone, Leakproof, TSA Carry On (Pack of 2)" [HistoryEmb], "Veta Lash and Eyebrow Serum - 2-in-1 Lash & Brow Pen, Drug-Free Formula." [HistoryEmb], "Beast Blue Beard Oil" [HistoryEmb], "Boar Bristle Hair Brush with Nylon Pins" [HistoryEmb], "Native Deodorant - Natural, Aluminum Free, Vegan, Probiotics, 3 Pack" [HistoryEmb], "Padgene Makeup Vanity Mirror with Lights - 1x to 7X Magnification, 360° Adjustable, 34 LED Lights, Touch Screen" [HistoryEmb], "Qiray Hair Ties Set - Large Retractable Cotton, 36 Pieces, 18 Colors." [HistoryEmb] in the previous. Must recommend one next item for this user to buy next from the following item title set, Aqua Rich Hydrating Face Foam Cleanser\\n[CandidateEmb], Foxbrim Ultimate Renewal Scar Cream\\n[CandidateEmb], SKEDERM EXHYDRO Ceramide Complex Moisturizer\\n[CandidateEmb], Miracalis Face Cream Moisturizer - Advanced Anti-Aging Formula.\\n[CandidateEmb], Sublime Beauty Crepe Whisperer - Replenishing Cream for Crepey Skin.\\n[CandidateEmb] The recommendation is

## 6. 추천 단계

- OPT가 프롬프트를 확인하고 추천을 함
  - 10번 반복하여 추천을 함
  - 같은 상품이 자주 나오기 때문에 향후 조치가 필요함
- 예시  
[\'"Hyaluronic Acid Serum - Deep Moisture Anti-Aging Face Serum for Dry Skin"\' , \'"WITCRSKM Black Mascara - 4D Silk Fiber, Waterproof, Volume and Length, 10ML"\' , \'"Hyaluronic Acid Serum - Deep Moisture Anti Aging Face Serum for Dry Skin"\' , \'"Hyaluronic Acid Serum - Deep Moisture Anti-Aging Face Serum for Dry Skin."\' , \'"WITCRSKM Black Mascara - 4D Silk Fiber, Waterproof, Volume and Length, 10ML."\' , \'"Hyaluronic Acid Serum - Deep Moisture Anti-Aging Face Serum for Dry Skin"\' , \'"Hyaluronic Acid Serum - Deep Moisture Anti Aging Face Serum for Dry Skin."\' , \'"WITCRSKM Black Mascara - 4D Silk Fiber, Waterproof, Volume and Length, 10ML."\' , \'"Hyaluronic Acid Serum – Deep Moisture Anti-Aging Face Serum for Dry Skin"\' , \'"Hyaluronic Acid Serum - Deep Moisture Anti-Aging Face Serum for Dry Skin"\' ]

## 7. 출력 처리 단계

- OPT가 뽑은 추천 목록을 GPT가 정리하여 사용자에게 추천을 함
- 출력 예시

사용자의 요청에 따라 다음과 같은 상품을 추천합니다:

1. Hyaluronic Acid Serum - Anti-Aging, Moisturizing, Timeless Glowing Skin
2. N.M.F Intensive Hydrating Serum
3. Anti Aging Face Cream with Retinol and Hyaluronic Acid

이 제품들은 사용자의 피부 타입과 요구에 맞춰 수분 공급과 노화 방지에 도움을 줄 수 있는 아이템들입니다.

## 요약

입력 : "스킨 케어 제품 추천해줘"

출력 :

사용자의 요청에 따라 다음과 같은 상품을 추천합니다:

1. Hyaluronic Acid Serum - Anti-Aging, Moisturizing, Timeless Glowing Skin
2. N.M.F Intensive Hydrating Serum
3. Anti Aging Face Cream with Retinol and Hyaluronic Acid

이 제품들은 사용자의 피부 타입과 요구에 맞춰 수분 공급과 노화 방지에 도움을 줄 수 있는 아이템들입니다.

## 예외 상황 처리

- **사용자의 입력이 추천에 관한 내용이 아닌 경우**
  - Input GPT가 재요청을 함
- **카테고리가 다른 상품을 추천해주는 경우**
  - 억지로 비슷한 상품을 검색하여 추천하고 있음 향후 처리가 필요함
- **후보군에 요구 사항이 반영이 안되어있는 상품이 있을 경우**
  - Output GPT가 재요청을 함

## 향후 개선 방향

- **추천 단계**
  - **문제점** : 후보군에서 중복되는 상품이 많음
  - **개선방향** : 향후 프롬프트와 모델 파라미터의 수정이 필요
- **출력 처리 단계**
  - **문제점** : 후보군에 없는 상품을 추천해줌
  - **개선 방향** : 향후 프롬프트나 메모리 영역에 남아있는 상품을 추천해주는 것으로 예상됨 마찬가지로 프롬프트 수정이 필요함
- **예외 상황처리**
  - **문제점** : 위에 서술한 내용 이 외에도 예외 상황이 발생할 수 있는 부분이 있음
  - **개선 방향** : 명확하지 않은 부분을 찾아 내려면 많은 사용이 필요함. 지속적으로 사용해보면서 예외 상황을 찾고 있음