

LLM 기반 지능형 AI 키오스크 전환 시스템

사용자 의도 이해 중심의 맞춤형 주문 및 추천 서비스

목차



01 프로젝트 배경 및 문제 정의

02 Streamlit 기반 서비스 소개

03 향후계획 및 확장 방향

04 지능형 AI 키오스크의 핵심 기능

05 기대 효과 및 활용 가능성

06 결론 및 프로젝트 소감



기존 키오스크의 한계 및 문제점

-  **탐색 복잡성 및 피로도**
메뉴가 많아질수록 기하급수적으로 늘어나는 클릭 단계와 사용자 탐색 피로도 증가
-  **접근성 장벽 존재**
고령자, 디지털 취약계층, 외국인에게 높은 진입 장벽으로 인한 이용 포기 사례 발생
-  **개인화 서비스 부재**
알레르기, 식단 취향, 예산 상황을 반영하지 못하는 일률적인 UI/UX 제공
-  **정보 부족 및 주문 실수**
상세 메뉴 설명 부족으로 인한 오주문 및 고객 불만, 매장 운영 효율 저하



LLM 기반 해결 방안

1. 정밀한 의도 분석 엔진

사용자의 모호한 발화를 정확한 주문 데이터로 변환하는 LLM 기반 자연어 이해(NLU) 엔진 도입

2. 상황 맞춤형 지능형 추천

메뉴 데이터와 결합하여 예산, 식단, 취향 등 사용자 상황에 최적화된 메뉴 제안 시스템 구축

3. 기존 AI 시스템과의 차별점

복잡한 메뉴 탐색 단계를 제거하고, 추천부터 주문 확인까지 자연스러운 대화로 이어지는 자동화 흐름 구현



지능형 AI 키오스크의 핵심 기능

AI kiosk Architecture



with for surprossfs

자연어 대화 인터페이스

- 일상 언어로 자연스러운 대화 가능
- 복잡한 메뉴 탐색 없이 직접 요청
- 다양한 표현 방식 이해
- 대화 흐름 유지 및 관리

맥락 이해 및 의도 파악

- 사용자 질문의 실제 의도 파악
- 이전 대화 내용 기억 및 참조
- 모호한 표현 명확화 요청
- 상황에 맞는 적절한 응답 제공

음성 인식 및 합성 기술

- STT(Speech-to-Text) 기술로 음성 명령 인식
- TTS(Text-to-Speech)로 자연스러운 응답
- 소음 환경에서도 정확한 인식

개인화된 서비스 제공

- 사용자 선호도 학습 및 적용
- 자주 이용하는 서비스 추천
- 사용 패턴 분석을 통한 최적화
- 접근성 요구에 맞춘 인터페이스 조정

Streamlit 기반 서비스 소개

시스템 설정

✓ 시스템 연결됨
(Ollama)

메뉴 현황

전체 메뉴: 15종

- 버거: 9종
- 사이드: 3종
- 음료: 3종

Usage Tip

- 음성 주문: 마이크 아이콘을 클릭하세요.
- 텍스트 주문: 키워드 중심으로 입력하세요.
(예: "매운 버거 추천", "5천 원 이하")



AI BURGER HOUSE

지능형 햄버거 주문 시스템

마이크 버튼을 누르고 말씀하시거나, 텍스트로 입력해 주세요.



주문하기

음성으로 입력:

말하기 (Click)

텍스트로 입력:

예: 운동 후에 먹기 좋은 단백질 많은 버거 추천해줘

주문 분석

초기화



추천 결과

왼쪽에서 음성이나 텍스트로 주문을 시작해 보세요!



Streamlit 기반 서비스 소개

사용자 인터페이스(UI)

- 음성 주문: 마이크 입력 → 음성 인식 → 자연어 처리
- 텍스트 주문: 자유 문장 기반 메뉴 요청
- 추천 결과 시각화
- 메뉴 가격, 칼로리, 단백질, 맵기 단계 표시
- 세트(콤보) 자동 추천
- AI 음성 안내(TTS) 제공

→ **고령자** 디지털 약자도 쉽게 사용할 수 있는 접근성 강화 UI

The screenshot displays a food ordering application interface. At the top, a header bar contains a menu icon (three dots) on the right. The main content area is divided into several sections:

- Text Input Section:** Labeled "텍스트로 입력:" (Enter by text:), it features a text input field containing the text "치즈가 들어간 버거를 먹고싶어" (I want to eat a burger with cheese). Below the input field are two buttons: a red "주문 분석" (Analyze Order) button and a blue "초기화" (Reset) button. A status indicator below the buttons shows a loading spinner and the text "AI가 주문을 분석하고 있습니다..." (AI is analyzing the order...).
- Recommendation Results Section:** Titled "추천 결과" (Recommendation Results), it displays the user's request: "고객님 요청: '치즈가 들어간 버거를 먹고싶어'" (Customer request: 'I want to eat a burger with cheese').
- Match Recommendation Menu Section:** Titled "맞춤 추천 메뉴" (Custom Recommendation Menu), it shows a selected item "더블 치즈 버거 — 8,500원" (Double Cheese Burger — 8,500 won). Below this, it lists ingredients: "두 장의 비프 패티와 체다 치즈, 베이컨" (Two beef patties and cheddar cheese, bacon). It also displays nutritional information: "680 kcal", "단백질 38g" (Protein 38g), and "맵기 1/3" (Spiciness 1/3).
- Combination Recommendation Section:** Titled "꿀조합 제안" (Combo Recommendation), it suggests a "메인" (Main) of "더블 치즈 버거" (Double Cheese Burger), a "사이드" (Side) of "크리스피 감자튀김" (Crispy French Fries), and a "음료" (Beverage) of "콜드 소다" (Cold Soda).
- Total Order Amount Section:** A green bar displays "총 주문 금액: 14,500원" (Total order amount: 14,500 won).
- AI Manager Section:** A blue box contains a message from the "AI 매니저" (AI Manager): "['더블 치즈 버거':", 두 가지 치즈가 가득 들어간 풍성한 맛을 원하시는군요? 더블 치즈 버거를 추천드립니다!"]" (['Double Cheese Burger':, you want a rich taste with two kinds of cheese, right? I recommend the Double Cheese Burger!]).
- Audio Player:** At the bottom, there is an audio player showing a progress bar at 0:04 / 0:09, with play, volume, and settings icons.



Ollama 기반 로컬 LLM 적용

Ollama(Local LLM) 사용 이유

프라이버시 보호

- 주문 음성·텍스트 데이터가 외부 서버로 전송되지 않음

비용 절감

- OpenAI API 등 외부 API 호출 비용 없음

오프라인·매장 환경 적합

- 네트워크 장애 시에도 로컬 동작 가능

모델 교체 유연성

- LLaMA, Gemma, Mistral 등 자유롭게 선택 가능

```
with st.sidebar:
    st.markdown("### ⚙️ 시스템 설정")

    # OLLama 자동 설정
    st.session_state.engine_type = "ollama"

    engine = get_engine(
        "ollama",
        model="gemma2:latest",
        base_url="http://localhost:11434"
    )
    st.session_state.engine = engine
```


AI 키오스크 동작 흐름

서비스 플로우

1. 사용자 음성 또는 텍스트 입력
2. 자연어 입력 → 의도 분석 (Intent 분석)
3. 메뉴 데이터 + LLM 기반 추천
4. 조건(예산, 알레르기, 선호도) 반영
5. 맞춤 메뉴 및 세트 제안
6. AI 음성으로 주문 안내

➔ 기존 “선택형 키오스크” 에서 “대화형 AI 키오스크”로 전환

기대효과 및 활용 가능성



리테일 및 음식점 분야

- 무인 주문 시스템 고도화
- 고객 맞춤형 메뉴 추천
- 피크타임 대기열 관리
- 매장 내 위치 기반 서비스
- 실시간 재고 연동 주문

금융 서비스 분야

- ATM 음성 안내 서비스
- 자연어 기반 금융 상담
- 신분증 없는 생체인식 인증
- 맞춤형 금융상품 추천
- 다국어 서비스 지원

공공 서비스 분야

- 민원 서비스 자동화
- 관광 정보 안내 시스템
- 다국어 통역 서비스
- 행정 서비스 간소화
- 실시간 정보 업데이트

접근성 향상 사례

- 고령자 맞춤 인터페이스
- 장애인 접근성 개선
- 디지털 약자 지원 기능
- 음성 명령 기반 조작
- 직관적 UI/UX 설계



향후계획 및 확장 방향

1. 글로벌 다국어 지원 고도화

실시간 번역 및 다국어 LLM을 통한 글로벌 서비스 확장 및 외국인 관광객 편의성 극대화

2. 모바일 연동

QR코드로 미리 주문

3. 초개인화 추천 및 기억 기능

이전 주문 내역 기억 및 단골 고객 맞춤형 프로모션 연계로 고객 로열티 강화

4. 로봇 및 무인 매장 자동화 연계

서빙/조리 로봇과의 API 연동을 통해 주문부터 서빙까지 이어지는 완전 무인 자동화 완성



결론 및 프로젝트 소감

결론

- 본 프로젝트는 기존 터치 중심 키오스크를 LLM 기반 대화형 AI 키오스크로 전환한 사례이다.
- Streamlit을 활용하여 실제 키오스크 사용 환경을 빠르게 구현하고, Ollama 기반 로컬 LLM을 적용하여 프라이버시와 안정성을 확보하였다.
- 단순 챗봇이 아닌, 메뉴 데이터·사용자 조건·상황을 이해하는 지능형 주문 시스템을 구현하였다.

프로젝트 소감

일상에서 키오스크 사용에 어려움을 겪는 고령자분들의 모습을 보며, 자연어로 소통할 수 있는 AI 키오스크가 필요하다고 느꼈다. 이를 구현하기 위해 Streamlit 기반 UI와 Ollama 로컬 LLM을 활용한 대화형 주문 시스템을 설계하였고, 메뉴 데이터와 조건을 결합해 실제 주문 흐름에 적용하였다.

이번 프로젝트를 통해 LLM을 서비스에 적용할 때는 모델 성능뿐 아니라 프라이버시, 운영 환경, 사용자 경험을 함께 고려한 기술 선택이 중요하다는 점을 배울 수 있었다.



감사합니다!