25 생성AI기반 TOPIK 문제 자동생성 및 모의학습 CBT 플랫폼 구현



소속 정보컴퓨터공학부

분과 B

팀명 훈민정컴

참여학생 신병근, 김범수, 허진영

지도교수 조준수

연구 동기 및 목표

연구 동기

- 한국어 능력시험(TOPIK) 응시자 수 증가
- 기존 종이 시험 및 수기 채점 방식의 한계
- 컴퓨터 기반 모의시험 플랫폼에 대한 필요성 증가
- 시험 준비를 위한 수험생의 경제적 부담 및 교육 자료 접근성 문제

연구 목표

- AI 기반 문제 생성 및 모의 학습용 CBT 플랫폼 개발
- 시험지 셔플 및 원하는 유형 선택 기능 / CBT, PBT 기능
- 자동 채점 기능, 학습 통계 기능 포괄
- 플랫폼 이용자의 학습 데이터 확보

연구 내용

문제 생성 시스템

※ [49~50] 다음을 읽고 물음에 단하신시오. (각 2점)

지영 씨는 제 친한 친구인데 지난달에 결혼했습니다. 저와 제 남편은 지영 씨의 결혼식에 갔습니다. 그래서 오늘 지영 씨 부부가 저와 남편을 집으로 초대 했습니다. 우리는 지역 씨의 집을 (숙) 지역 씨 부부가 만든 음식을 만있게 먹었습니다. 그리고 결혼실 사진도 한께 봤습니다

② 구경하러

④ 구경해도

9. ①에 들어갈 말로 가장 알맞은 것을 고르십시오

③ 구경하는

① 구경하고

. 윗글의 내용과 같은 것을 고르십시오.

D 저는 오늘 시청 씨를 집에 조대했습니다 D) 지영 씨는 오늘 제 남편을 못 만났습니다

③ 저는 오늘 지영 씨의 결혼식 사진을 봤습니다

그림1. 문제 예시 (읽기 I 빈칸+같은 것 선택 유형)

- 생성 문제 유형 30개(읽기, 읽기।, 쓰기)
- 쓰기 영역 채점 모델 개발(LLM, 유사도 측정 기법 활용)
- AI 생성 모의고사 20세트 생성 (900 문제)
- 병렬 처리를 통한 문제 생성 시간 단축

- | \$\frac{\pi \text{and pi \text{40-mini | pi \text{302} \text{900} \text{300} \text{300
- ④ (생략)

그림2. 문제 생성 과정(간소화)

- 생성 과정 요약
 - ①: 국립국어원의 빈출 한국어 5800자에서 주제를 선택 후 LLM으로 보정
 - ②: RAG 기법을 통해 생성할 유형의 유사 지문을 추출하여 Few-Shot Learning
 - ③: 주제에 맞게 새로운 지문 생성과 더불어 빈칸 생성 및 선택지 생성 ④: GPT-4o 모델을 통한 문제 문맥, 정답, 선택지 검증
- 생성 비용이 작은 GPT-4o-mini(생성용), 추론 능력이 높은 GPT-4o(검증용) 사용
- CoT(Chain-of-Thought) 방식의 연속적 프롬프팅을 통해 각각의 문제를 구성
- · 기반 데이터로 ТОРІК **공식 홈페이지의 10개년도 기출문제 데이터** 사용
- RAG 기법을 통해 기존 시험의 지문 스타일 유지 및 안정성 증대

시스템 구조 docker CLIENT *docker FrontEnd Page Cache Server **ASGI Worker** CLIENT redis NGINX Restful API CLIENT FastAPI **Backend Server Prospective Customer** Load Balancing **&** LangChain amazon RDS Slave **PostgreSQL**

서비스 시나리오

- ❖ 사용자는 웹 브라우저를 통해 Vite + React JS로 구현된 CBT 랜딩 페이지에 접속 및 회원가입을 진행
- ❖ 비회원 및 인가되지 않은 사용자는 요청이 차단
- ❖ 로그인된 사용자의 요청은 NGINX를 통해 로드 밸런싱되어 적절한 Spring 백엔드 서버로 전달
- ❖ 백엔드 서버는 필요한 데이터를 PostgreSQL 데이터베이스 또는 Redis 캐시 서버에서 확보
- ❖ 비정형 데이터(이미지, 음성)는 Amazon S3에서 로드
- ❖ 생성 AI 기능이 필요한 경우, FastAPI를 통해 Python 서버의 Langchain 시스템과 통신하여 결과 반환
- ❖ 기본적으로 생성된 문제는 문제은행에 등록되어 재사용 가능
- ❖ 처리된 결과는 다시 사용자에게 전달되어 웹 페이지에 표시

모의시험 플랫폼 구현

