

언어적·비언어적 커뮤니케이션 분석 기반 실시간 면접 코칭 시스템

홍혜창¹, 전상우¹, 최은서¹, 송미화²

¹컴퓨터공학부 학부생

²컴퓨터공학부 교수

Real-Time Interview Coaching System Based on Verbal and Non-verbal Communication Analysis

Hye-Chang Hong¹, Sang-Woo Jeon¹, Eun-Seo Choi¹, Mi-Hwa Song²

¹Division of Computer Engineering

²Division of Computer Engineering

요 약

본 연구는 AI 기술을 활용하여 언어적, 비언어적 커뮤니케이션을 종합적으로 분석하는 혁신적인 면접 준비 시스템을 제안한다. 비언어적 행동 분석 기능을 통합하여 면접자에게 다양한 질문에 대한 답변 연습, 즉각적인 피드백, 그리고 객관적인 행동 분석을 제공한다.

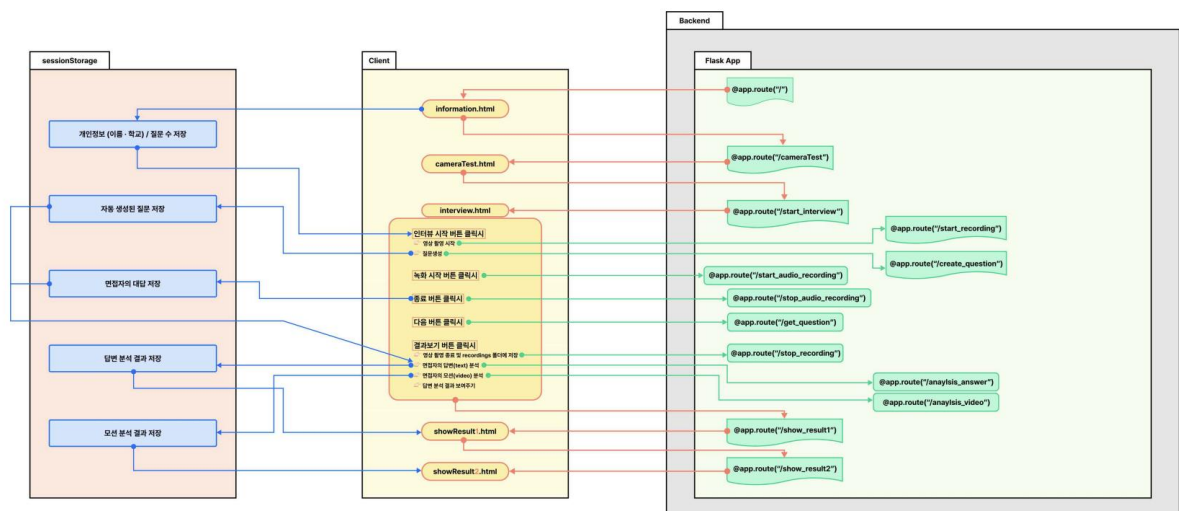
1. 서론

취업 시장의 경쟁이 심화됨에 따라 면접의 중요성은 커지고 있다. 기존 면접 지원 도구는 실제 면접 환경을 충분히 반영하지 못하며, 특히 비언어적 상호작용의 중요성을 간과하고 있다. 이에 본 연구는 AI 기술을 활용해 언어적·비언어적 요소를 종합 분석하는 면접 준비 시스템을 제안한다. 이 시스템은 동적 질문 생성, 실시간 행동 패턴 인식, 언어적·비언어적 피드백을 제공하여 면접자의 수행 능력을 효과적으로 향상시키는 것을 목표로 한다.

2. 연구 방법

2.1 시스템 구조 및 주요 기능

제안하는 면접 분석 시스템은 면접자의 언어적, 비언어적 커뮤니케이션을 종합적으로 분석하고 실질적인 피드백을 제공하는 것을 목표로 한다. 시스템의 주요 기능은 세 가지로 구분된다. 첫째, 동적 질문 생성 및 답변 분석 기능이다. 이 기능은 면접 질문의 다양성과 신선도를 보장하며, 동시에 사용자의 질문 답변 및 태도를 심층적으로 분석한다. 둘째, 음성 인식 및 분석 기능이다. 이 기능은 면접자의 음성 답변을 텍스트로 변환하고, 이를 다시 분석하여 언어적 커뮤니케이션 능력을 평가한다. 이를 통해 면접자의 말하기 스타일, 어휘 선택, 논리적 구조 등을 분석하여 개선점을 제시할 수 있다. 셋째, 실시간 비언어적 행동 분석 기능이다. 이는 본 시스템의 핵심 기능으로, 면접 영상을 실시간으로 분석하여 면접자의 비언어적 행동을 평가한다. 이를 통해 면접자의 자세, 표정, 제스처 등을 분석하고, 이에 대한 객관적인 피드백을 제공한다.

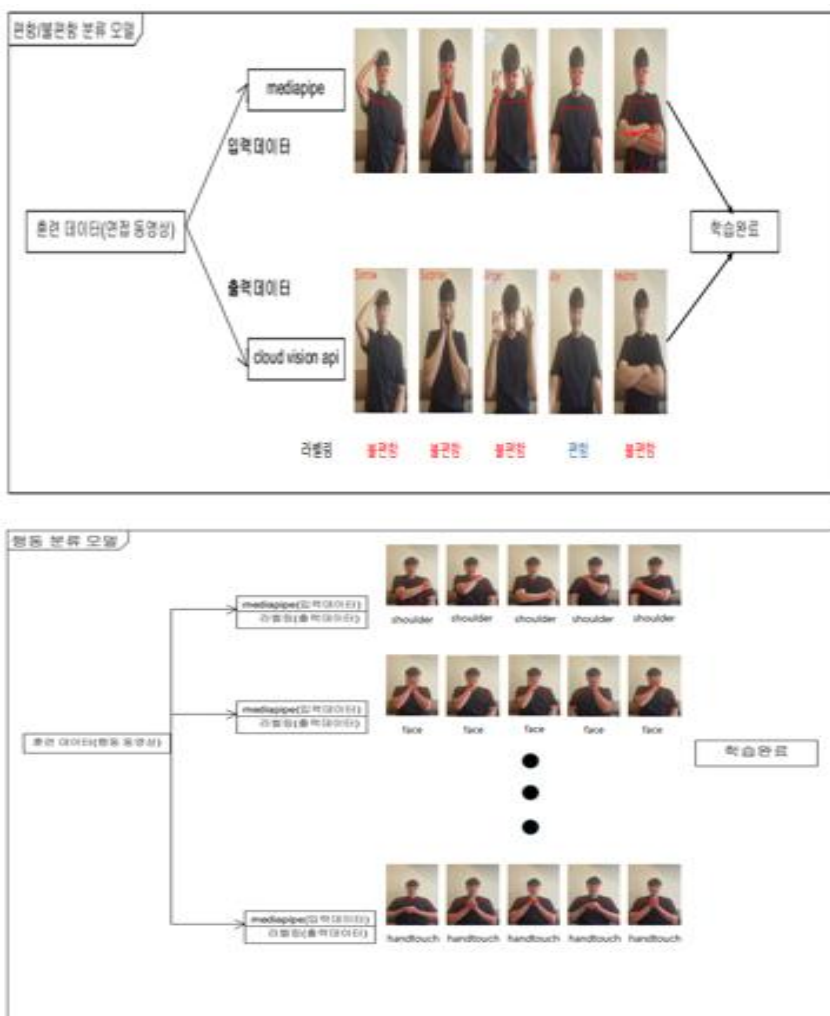


(그림 1) 시스템 전체 구성도

2.2 GPT 활용 및 프롬프트 엔지니어링

본 연구에서 GPT API를 활용한 AI 면접 시스템은 질문의 일관성과 다양성 확보, 그리고 답변 분석의 정확성과 유용성 향상을 목표로 한다. 이를 위해 세 가지 프롬프트 엔지니어링 기법을 적용한다. 첫째, 컨텍스트 설정을 통해 GPT API에 컴퓨터 공학 분야 관련 키워드와 개념을 포함시킨다. 이를 통해 알고리즘, 데이터 구조, 네트워크 프로그래밍 등 주요 개념이 질문에 적절히 반영되도록 한다. 둘째, 프롬프트 튜닝 과정에서는 10개의 질문을 동시에 생성하고 코드로 검증한다. 이를 통해 중복 질문을 제거하고 질문 형식의 일관성을 유지하면서도 다양한 주제와 난이도를 다루는 질문 세트를 구성할 수 있다. 셋째, 답변 분석 단계에서 Few-shot 학습 기법을 적용하여 모델의 출력 일관성 문제를 해결한다. '답변 분석:', '강점:', '개선 필요 사항:' 등의 구조화된 출력 예시를 제공함으로써, 모델이 일관된 형식과 품질의 분석 결과를 생성하도록 유도한다.

2.3 행동 분석 모델 개발



(그림 2) 분류 모델

모델 선택 과정에서 첫 번째와 두 번째 모델 모두에서 정확하고 균형 잡힌 성능을 보이는 모델을 선택하는 것이 중요했다. Random Forest는 첫 번째 모델에서 최고 성능을 보였으나, 세부 행동 분류에서는 성능이 저조했다. 반면 SVM은 첫 번째 모델에서 0.9596이라는 상당히 높은 정확도를 기록했으며, 두 번째 모델에서도 최고 정확도를 달성하여 두 모델 간 균형 잡힌 성능을 보여주었다. 이러한 종합적인 평가를 바탕으로, 전체적으로 가장 균형 잡힌 성능을 나타낸 SVM을 최종 모델로 선정하였다.

편함/불편함 분류 모델 결과

Model	Precision	Recall	Accuracy	F1
Randomforest	99.18%	99.59%	99.59%	99.39%
SVM	99.92%	91.99%	95.96%	95.79%
LightGBM	99.61%	93.98%	96.80%	96.70%

행동 분류 모델 결과

Model	Precision	Recall	Accuracy	F1
Randomforest	20.43%	20.43%	99.59%	20.43%
SVM	53.96%	46.04%	95.96%	49.68%
LightGBM	58.07%	41.93%	96.80%	48.72%

(그림 3) 모델별 성능 비교 결과

행동 분석 모델은 두 가지 하위 모델로 구성된다. 첫 번째 모델은 MediaPipe를 통해 추출한 자세 벡터와 Google Cloud Vision API의 얼굴 감정 분석 결과를 사용하여 면접자의 태도를 편안함/불편함으로 분류한다. 두 번째 모델은 불편한 행동을 6가지 세부 카테고리 분류한다. 이러한 2-layer 모델 구조를 통해 면접자의 비언어적 행동에 대한 종합적인 분석이 가능함을 실험적으로 확인하였다.

3. 시스템 구현



(그림 4) 서비스 UI 화면

본 연구에서 제안하는 면접 코칭 시스템은 Flask 기반의 웹 서비스로 구현되었다. 시스템의 작동 과정은 다음 네 단계로 구성된다: (1) 사용자 정보 입력, (2) 올바른 자세 가이드 제공, (3) 실시간 면접 진행 및 분석, (4) 종합적 피드백 제공. 실시간 면접 단계에서는 음성 인식을 통한 답변 텍스트화와 동시에 행동 분석이 수행되며, 면접 종료 후 언어적, 비언어적 요소에 대한 종합적인 분석 결과와 피드백이 제공된다.

4. 결론

본 연구는 언어적·비언어적 커뮤니케이션을 분석하여 면접 피드백 시스템을 개발하는 데 목표를 두고 있다. 동적 질문 생성, 음성 인식, 비언어적 행동 분석을 통해 실시간 피드백을 제공하나, 얼굴 표정과 신체 동작의 독립적 처리, 음성 질 분석의 한계가 있다. 향후 통합 분석 모델 개발로 고도화된 가상 면접 서비스를 목표로 한다.

참고문헌

- [1] 송락빈, 홍윤아, 곽노윤, "MedicaPipe Hands 모델 기반의 손 제스처 인식을 이용한 사용자 인터페이스", 멀티미디어학회논문지, 제26권, 제2호, 103-115, 2023
- [2] 김수연, 김은영, 구은희, "Youtube와 Emotion API를 이용한 음성 기반 감정 인식 AI 시스템", 2018년 대한전자공학회 하계학술대회, 제주, 2018, 1096-1099