

SKN05 3RD PROJECT

LLM 연동 내외부 문서기반 질의응답 시스템

기업의 내부 인사 규정을 통한 인사 관련 질문 시스템

3TEAM

김요은, 김혜서, 박보람, 박찬규

목차

1	_____	주제 선정 설명
2	_____	데이터 설명
3	_____	파인튜닝
4	_____	RAG
5	_____	답변 결과
6	_____	구현 결과

<세부 주제 : 기업의 내부 인사 규정을 통한 인사 관련 질문 시스템(한국 공항 공사)>

1. 개발 동기

- 실생활에서 접할 수 있는 챗봇 : 고객을 위한 챗봇
- 기업의 원활한 업무를 위한 챗봇을 구현 목표

2. 개발 목적

- 인사, 징계, 복무 규정에 대한 챗봇 구현 목표.
- 외부 문서로는 대한민국 헌법을 바탕으로 답변 할 수 있도록 구현
- 특수 규정에 대한 내용을 넣었을 때 보다 구체적인 정보를 제공할 수 있도록 하고자 함

내부

RAG 활용

- 한국 공항 공사(공기업) 내부 문서
- 규정 확인 가능
- 인사, 징계, 복무 관련 규정 사용

외부

파인튜닝 활용

- AI-HUB 데이터
- 법률/규정 텍스트 분석 데이터 (고도화)
- 판결문, QA 데이터 중 QA 데이터만 사용

데이터 처리

1) 내부 문서 전처리

- 한국 공항 공사(공기업) 내부 규정
- 인사, 징계, 복무 관련 규정 사용
 - 사용 규정
 - 인사규정
 - 인사규정 시행세칙
 - 취업규칙
 - 유연근무제 운영예규
 - 기간제근로자 관리예규
 - 공무원근로자 관리예규
 - 임원 복무 예규
 - 안전사고에 관한 임원 문책규정
- 벡터 DB 생성을 위한 특수문자, HTML 코드, 연속 공백 등 제거
- 전체 PDF -> TXT 파일로 변경

2) 외부 문서 전처리

- AI-HUB 데이터
- 법률/규정 텍스트 분석 데이터 (고도화)
- JSON파일로 판결문/QA 데이터가 한 개씩 여러 파일 존재

```
{  
  "id": "QA_18959",  
  "title": "금품수수 없는 담합행위 입찰방해죄 성립",  
  "question": "금품수수 없는 입찰담합행위는 입찰방해죄 성립하는지?",  
  "answer": "입찰의 공정을 해할 위험성이 있으므로 입찰방해죄가 성립합니다.",  
  "commentary": "가장경쟁자를 조작하거나 입찰의 경쟁에 참가하는 자가 서로 통모하여  
  "keyword": "입찰방해죄",  
  "reference_rules": "형법 제315조",  
  "reference_court_case": "대법원 1983.1.18. 선고 81도824 판결",  
  "reference_general": null  
},
```

- 약 만개의 파일을 1개의 json 파일로 변경
- Question / Answer 을 가지고,
파인튜닝 가능한 포맷으로 변경(jsonl)

```
{ 'role': 'system', 'content': '규정에 대해 자세하게 설명해줄 수 있는 챗봇입니다.' }  
{ 'role': 'user', 'content': '공립초등학교 교장 A가 원어민 기간제교사인 외국인 B로부터 내년에도 계속 근무할 수 있게 해달라' }  
{ 'role': 'assistant', 'content': '네, 그렇습니다.' }
```

파인튜닝

1) 진행 과정 설명

- 사용 모델 : **gpt-4o-mini-2024-07-18**
- 외부 문서를 가지고 파인 튜닝 진행
- 데이터에 들어간 QA 데이터가 약 만개로, 토큰의 개수 및 오류사항이 없는지 여부 확인 후 파인튜닝 진행
- **Epoch = 2**

☞	Trained tokens	3,801,374
↺	Epochs	2
≡	Batch size	18
🔊	LR multiplier	1.8
🌟	Seed	2009229442

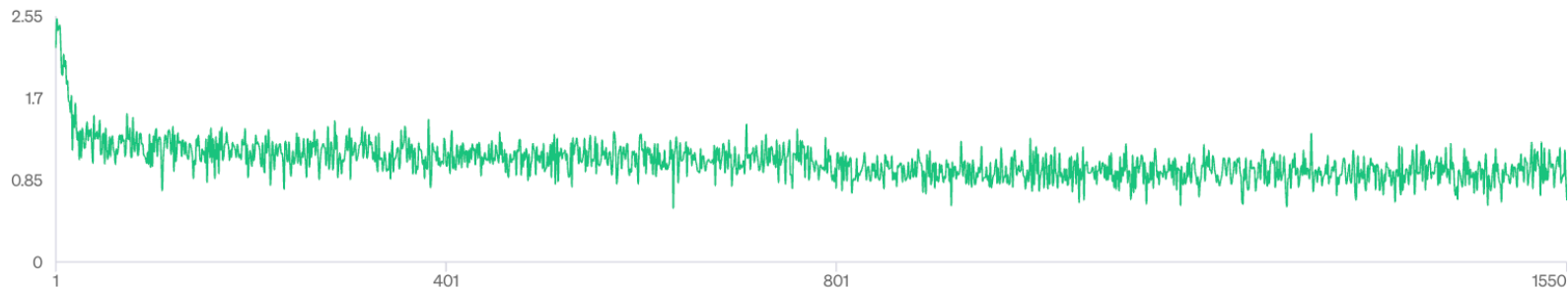
📁 Files

Training [output1.jsonl](#)

Validation -

🔊 Metrics

Training loss **0.6379**



1) 진행 과정 설명

- 사용 모델 : 파인 튜닝 모델
- 벡터 DB : Chroma를 통해 내부분서 수집 데이터를 DB화
- Prompt 구성에서도 인사 및 법률 관련 문서라는 내용을 명시
- Chain 형태로 구성하여 답변 생성

프롬프트 템플릿 설정

template = '''

아래는 인사 및 법률 관련 문서 내용입니다:
{context}

위 문서를 기반으로 다음 질문에 답해주세요.
질문: {question}
'''

체인 구성

chain = {'context': retriever | format_docs, 'question': RunnablePassthrough()} | prompt | model | StrOutputParser()

질문 사항

query = "재택 근무"

실행

response = chain.invoke(query)
print(response)

재택근무는 일반직, 별정직 및 계약직 근무자가 신청할 수 있으며, 신청자는 소속 부서의 장을 경유하여 인사 담당 부서의 장에게 신청서를 제출해야 합니다. 그러나 신청일 현재 징계의결요구, 징계처분, 직위해제

챗봇 결과

1) 각 모델별 결과 정리

- 비교 모델 : 기본 GPT-4o-mini, RAG 모델, 파인 튜닝 모델, 파인튜닝 + RAG 모델
- 각 모델별 동일한 질문을 입력하여 어떤 다른 질문을 나타내는지 비교 및 규정 확인

	기본 gpt 모델 답변	백터스토어 답변	파인튜닝 - 백터스토어 답변	규정 내용 확인
사고발생시 대처방안	<ul style="list-style-type: none"> •사고 즉시 보고 •사고 현장 안전 확보 •응급 조치 및 부상자 구호 •사고 조사 및 기록 •재발 방지 대책 수립 및 시행 	<p>사고 발생시 대처 방안은 다음과 같습니다:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. **신속한 보고**: 사고 발생 시 즉시 상급자에게 보고해야 하며, 인사위원회에 부의하여 해당 사고에 대한 조치를 취해야 합니다. 2. **사고 원인 분석**: 사고의 원인을 신속히 분석하고, 관련 법령 및 규정에 따라 필요한 조치를 취합니다. 3. **문책 절차**: 사고에 대한 문책이 필요할 경우, 사장은 지체 없이 인사위원회에 부의하고, 당사자에게 즉시 통보하여 문책을 진행해야 합니다. 4. **사고 예방 조치**: 사고 발생 후 유사한 사고가 재발하지 않도록 예방 조치를 강구해야 합니다. 이는 안전 교육, 작업 절차 개선 등을 포함할 수 있습니다. 5. **안전 교육 및 훈련**: 사고 발생 후에는 직원들에게 안전 교육 및 훈련을 실시하여 안전 의식을 높이고, 사고 예방을 위한 행동 지침을 재확인합니다. 6. **기록 및 보고**: 모든 사고에 대한 기록을 남기고, 필요한 경우 관련 기관에 보고하 	<p>위 문서에 명시된 사고발생시 대처방안은 다음과 같습니다:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. **안전관리자 선임**: 사업주는 사업주는 산업안전보건법 제4조 제1항 및 제2항에 따라 안전관리자를 선임해야 합니다. 2. **안전관리계획 수립**: 사업주는 산업안전보건법 제4조 제1항 및 제2항에 따라 안전관리계획을 수립해야 합니다. 3. **사고조사 및 재발방지대책**: 사업주는 산업안전보건법 제4조 제1항 및 제2항에 따라 사고조사 및 재발방지대책을 수립해야 합니다. 4. **근로자 교육**: 사업주는 산업안전보건법 시행령 제49조 제1항 제2호 및 제3호에 따라 근로자 교육을 실시해야 합니다. 5. **보고 및 기록**: 사업주 및 안전관리자는 산업안전보건법 시행령 제4조 제1항 제6호에 따라 사고 발생시 보고 및 기록을 해야 합니다. 6. **사고조사**: 사업주 및 안전관리자는 산업안전보건법 시행령 제4조 제1항 제7호에 따라 사고조사를 실시해야 합니다. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 전체적인 규정에 내용이 없음. 2. 백터 db : db 안 내용이 없어서, gpt 에서 알아서 생성 3. 통합 : db 안 내용이 없어, 현행 규정 산업안전보건법 내용을 토대로 작성됨.
임신 관련된 휴가	<ul style="list-style-type: none"> •출산전후휴가 •유산휴가 •배우자 출산휴가 •임신 중기 및 후기 휴가 	<p>임신 관련된 휴가는 다음과 같이 구분됩니다:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. **임신경전휴가**: 임신 중인 여직원이 본인 이 청구하는 경우 장기경전 휴가를 부여합니다. <ul style="list-style-type: none"> - 임신 28주까지: 4주마다 1회 - 임신 29주에서 36주까지: 2주마다 1회 - 임신 37주 이후: 1주마다 1회 2. **출산전후휴가**: 임신 중인 여직원에 출산 전후 90일 (한 번에 두 이상 자녀를 임신한 경우에는 120일)의 휴가를 부여합니다. 최초 60일을 초과한 기간 (한 번에 두 이상 자녀를 임신한 경우에는 최초 75일을 초과한 기간)은 무급으로 처리됩니다. 출산 후의 휴가 일수는 45일 (한 번에 두 이상 자녀를 임신한 경우에는 60일) 이상이어야 합니다. 3. **임신회복휴가**: 직원 또는 직원의 배우자가 유산 또는 사산한 경우 아래 기준에 따라 휴가를 부여합니다. <ul style="list-style-type: none"> - 여성직원: <ol style="list-style-type: none"> 1) 임신 15주 이내 유산·사산: 유산·사산일 	<p>임신과 관련된 휴가로는 다음과 같은 것들이 있습니다:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. **임신경전휴가**: 임신 중인 여직원에 본인 이 청구하는 경우 장기경전휴가를 부여합니다. <ul style="list-style-type: none"> - 임신 28주까지: 4주마다 1회 - 임신 29주에서 36주까지: 2주마다 1회 - 임신 37주 이후: 1주마다 1회 2. **출산전후휴가**: 임신 중인 여직원에 출산 전·후 90일(한번에 둘이상 자녀를 임신한 경우에는 120일)의 휴가를 부여하며 최초 60일을 초과한 기간(한번에 둘이상 자녀를 임신한 경우에는 최초 75일을 초과한 기간)은 무급으로 합니다. 다만, 출산 후의 휴가 일수는 45일(한번에 둘이상 자녀를 임신한 경우에는 60일) 이상이어야 합니다. 3. **임신회복휴가**: 직원 또는 직원의 배우 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 취업 규칙의 특별 휴가 안에 명시 2. 백터 디비 : 제대로 명시되어있는 내용 출력 3. 통합 : 특별 휴가에서 제대로 답변 출력
근무형태 변경은 몇번까지 가능한가요?	<ul style="list-style-type: none"> •일반적으로 1회 가능 •예외적으로 추가 변경 가능 	<p>문서의 내용에 따르면, 근무형태 변경에 대한 규정이 명시되어 있지 않지만, 여러 가지 근무형태(시간제근무, 집중근무형, 시차출퇴근형, 근무시간선택형, 집약근무형, 재량근무형, 재택근무형, 스마트워크근무형 등)가 정의되어 있습니다. 각 근무형태마다 별도의 신청 절차와 조건에 있는 것으로 보입니다.</p> <p>따라서, 근무형태 변경이 가능한 횟수에 대한 구체적인 제한은 문서에 명시되어 있지 않습니다.</p>	<p>근무형태 변경은 1회에 한하여 신청할 수 있습니다.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 명확한 규정 없음. 2. 백터 디비 : 규정에 없다고 언급하고, gpt 모델 기본 내용에서 확인하여 알려줌. 3. 통합 : 규정에는 없지만, 시간제 전환이 가능함에 따라 1번으로 추론해서 답변

챗봇 결과

1) 각 모델별 결과 정리

- 비교 모델 : 기본 GPT-4o-mini, RAG 모델, 파인 튜닝 모델, 파인튜닝 + RAG 모델
- 각 모델별 동일한 질문을 입력하여 어떤 다른 질문을 나타내는지 비교 및 규정 확인

4.1. 모델 별 답변 비교 예시

질문	기본 GPT 모델	벡터 DB	파인 튜닝	파인 튜닝 + 벡터 DB	규정 내용 확인
감봉 사유	직무 관련 의무 위반, 명령 불이행 등	감봉 사유를 구체적으로 나열	감봉 사유를 직무 관련으로 설명	다양한 사유를 상세히 나열	문서 상에서 구체적인 사유 제공
임신 관련된 휴가	출산전후휴가, 유산휴가, 배우자 출산휴가 등	임신 관련된 휴가를 구체적으로 나열	임신 관련된 휴가를 직무 및 기술 기준으로 설명	임신 관련된 휴가와 상세 조건을 나열	규정에 명시된 휴가 조건 제공
근무형태 변경은 몇 번까지 가능한가요?	일반적으로 1회 가능, 예외적으로 추가 변경 가능	근무형태 변경 규정이 명시되어 있지 않음, 여러 근무형태 정의	근무형태 변경 가능 횟수는 명시되지 않음	근무형태 변경이 여러 번 가능할 것이라 추측	1회 변경 가능, 예외적 상황에서 추가 변경 가능

1) 각 모델별 결과 정리

- 비교 모델 : 기본 GPT-4o-mini, RAG 모델, 파인 튜닝 모델, 파인튜닝 + RAG 모델
- 각 모델별 동일한 질문을 입력하여 어떤 다른 질문을 나타내는지 비교 및 규정 확인

📌 5. 답변 검증

5.1. 감봉 사유

공무직 근로자 관리 예규	안전사고예방 근로자 문책규정	인사 규정
징계의 종류 파면, 해임, 정직, 감봉 등 명시	징계 종류 및 효과 경고, 주의 등 명시	징계 사유 직무 의무 위반 등 명시

5.2. 임신 관련된 휴가

공무직 근로자 관리 예규	취업 규칙
"제2장 인사 및 복무 제9조(복무) 공무직근로자의 근로시간, 휴일, 휴가, 휴직 등 복무에 관한 사항은 공사의 취업규칙, 인사규정 등 복무 관련규정에 따른다. <개정19.4.12>"	"제25조(특별휴가) ① 직원에게 경조사 또는 재해가 발생 하였을 경우에는 '별표'에 따른 특별휴가를 부여한다. <개정 16.8.29> ... (기타 상세 내용 포함)"

5.3. 근무형태 변경은 몇 번 까지 가능한가요?

공무직 근로자 관리 예규	유연 근무제 운영예규
변경에 대한 직접적인 내용은 없음	"직접적인 내용은 없음 제3항에 따라 시간제 근무자로 전환된 사람은 전환 전의 신분을 유지함을 원칙으로 한다. ④ 시간제 근무 기간은 1개월 이상으로 한다."

기업명

한국공항공사

기업주소

서울특별시 강서구 하늘길 78

KAC한국공항공사

고객센터

1661-2626

홈페이지 바로가기

관련 인사 규정

[인사규정](#)

[인사규정 시행세칙](#)

[취업규칙](#)

[유연근무제 운영예규](#)

[기간제근로자 관리예규](#)

[공무직근로자 관리예규](#)

[임원 복무 예규](#)

[안전사고에 관한 임원 문책규정](#)

한국공항공사 인사규정 챗봇

 한국공항공사 인사 규정에 대한 챗봇입니다. 자세한 안내사항은 아래를 참고해주세요. ^

[안내사항]


해당 챗봇은 한국공항공사의 인사규정을 바탕으로 제작된 챗봇입니다.


인사규정에 없는 내용은 법률 규정 텍스트 분석 데이터(ai hub) 를 토대로 답변하며,

인사규정은 11월 25일(월) 기준 공시되어있는 규정을 바탕으로 답변합니다.

자세한 인사규정 및 내용은 한국공항공사의 홈페이지를 이용해 주세요.

인사 규정에 대해 질문해주세요. ➤

 휴가 종류에 대해 설명해줘

 휴가 종류는 크게 법정휴가와 특별휴가로 나눌 수 있습니다. 법정휴가는 근로기준법 등에서 규정하고 있는 휴가로 연차유급휴가, 출산전후휴가, 공휴일, 연소자 및 임신부의 근로제한에 따른 휴가 등이 있습니다. 특별휴가는 사용자와 근로자 사이의 합의에 의해 휴가를 말합니다.