랭체인으로 RAG 구현하기

간단한 챗봇 만들기

간단한 챗봇 만들기

- 챗봇 생성은 스트림릿(streamlit)을 사용
- 스트림릿은 데이터 시각화 및 웹 애플리케이션을 파이썬으로 쉽게 만들 수 있도록 도와주는 오픈 소스 라이브러리

```
!pip install langchain
!pip install streamlit
!pip install openai
```

```
#!pip install langchain
#!pip install streamlit
#!pip install openai
```

- !pip install langchain-classic

간단한 챗봇 만들기

간단한 챗봇 만들기

- 챗봇 생성은 스트림릿(streamlit)을 사용
- 스트림릿은 데이터 시각화 및 웹 애플리케이션을 파이썬으로 쉽게 만들 수 있도록 도와주는 오픈 소스 라이브러리
- 단순히 gpt-4 모델에서 제공하는 정보만 활용하겠다는 의미
- 챗봇 서비스는 스트림릿을 이용해서 웹페이지로 보여줄 예정

간단한 챗봇 만들기

간단한 챗봇 만들기

- temperature는 모델이 얼마나 정확한 답변을 제공할지 결정하는 파라

```python
import os
from dotenv import load_dotenv
load_dotenv()
OPENAI_API_KEY = os.getenv("OPENAI_API_KEY")

import streamlit as st
from langchain_classic.chat_models import ChatOpenAI
st.set_page_config(page_title="🦜🔗 뭐든지 질문하세요~ ")
st.title('🦜🔗 뭐든지 질문하세요~ ')

def generate_response(input_text):  #llm이 답변 생성
    llm = ChatOpenAI(temperature=0,  # 창의성 0으로 설정
                     model_name='gpt-4.1-mini',  # 모델명
                    )
    st.info(llm.invoke(input_text).content)

with st.form('Question'):
    text = st.text_area('질문 입력:', 'What types of text models does OpenAI provide?') #첫 페이지가 실행될 때 보여줄 질문
    submitted = st.form_submit_button('보내기')
    generate_response(text)
```

간단한 챗봇 만들기

간단한 챗봇 만들기

- temperature=0으로 지정하면 모델이 가장 정확한 답변만 제공
- LLM이 생성한 결과는 예측 가능하고 일관성 있지만 창의성은 떨어질 수 있음
- temperature가 높은 값을 가지면 모델이 제공하는 답변의 정확성은 좀 떨어질 수 있지만 창의적
- 이때 창의적이라는 것은 답변이 좀 더 유연하다는 의미

간단한 챗봇 만들기

간단한 챗봇 만들기

- 스트림릿으로 결과 확인
  - 코드를 실행했던 주피터 노트북의 Save and Export Notebook As... > Executable Script을 클릭
  - 파일이 다운로드 되었다면 다음과 같이 'chat.py'로 이름을 바꿔 줌

    (참고로 뒤의 .py는 파이썬 파일임을 나타내는 확장자)
  - !pip install streamlit' 명령어를 실행했다면 Scripts 폴더에 streamlit.exe 파일이 생성되었을 것
  - 'C:₩Users₩<사용자 계정>₩anaconda3₩envs₩llm₩Scripts' 위치에 streamlit.exe와 chat.py 파일이 있는지 확인

간단한 챗봇 만들기

간단한 챗봇 만들기

- 스트림릿으로 결과 확인
  - cmd 창에서 C:₩MyLangchain>
  - streamlit run chat.py
  - 추가적인 정보를 보여주면서 웹페이지가 하나 뜸
  - 실행된 웹페이지는 파이썬 코드에서 첫 페이지가 실행될 때 자기소개 해 줄 수 있니?' 질문을 했으므로 그에 대한 답변

localhost: 8501

RAG 기반의 챗봇 만들기

RAG 기반의 챗봇 만들기

- 랭체인과 챗GPT로 RAG 기반의 챗봇 서비스를 구현

RAG 기반의 챗봇 만들기

RAG 기반의 챗봇 만들기

- 랭체인과 챗GPT로 RAG 기반의 챗봇 서비스를 구현
- RAG를 구현할 것이므로 나만의 데이터가 필요
- 위키피디아에서 찾은 'AI' 검색 결과를 텍스트(text)로 저장해둔 파일을 사용
- 사용할 라이브러리를 설치

```
!pip install unstructured
!pip install sentence-transformers
!pip install chromadb
!pip install openai
!pip install langchain-openai
```

RAG 기반의 챗봇 만들기

RAG 기반의 챗봇 만들기

- unstructured : 텍스트 파일 같은 구조화되지 않은 데이터를 다루는 데 사용
- chromadb : 벡터를 저장하고 유사도 검색을 지원
- langchain-openai : 오픈시의 대규모 언어 모델(예, GPT 등)과 통합하여 다양한 자연어 처리 및 생성 작업을 쉽게 수행할 수 있도록 도와주는 파이썬 라이브러리

RAG 기반의 챗봇 만들기

RAG 기반의 챗봇 만들기

- 파일을 불러오는 것은 TextLoader를 이용
- TextLoader는 말 그대로 텍스트 파일을 가져올 때 사용

```
from langchain_classic.document_loaders import TextLoader
documents = TextLoader("AI.txt").load()
```

RAG 기반의 챗봇 만들기

RAG 기반의 챗봇 만들기

- 문장을 청크로 분할
- 이것은 큰 덩어리의 문서를 작은 덩어리로 분할하는 과정으로 랭체인에서 제공하는 RecursiveCharacterTextSplitter을 이용

```
from langchain_classic.text_splitter import RecursiveCharacterTextSplitter

# 문서를 청크로 분할
def split_docs(documents,chunk_size=1000,chunk_overlap=20):
  text_splitter = RecursiveCharacterTextSplitter(chunk_size=chunk_size, chunk_overlap=chunk_overlap)
  docs = text_splitter.split_documents(documents)
  return docs

# docs 변수에 분할 문서를 저장
docs = split_docs(documents)
```

RAG 기반의 챗봇 만들기

RAG 기반의 챗봇 만들기

- 벡터 데이터베이스인 크로마에 임베딩 처리된 벡터를 저장
- 임베딩 처리는 오픈AI 의 text-embedding-ada-002 모델을 사용

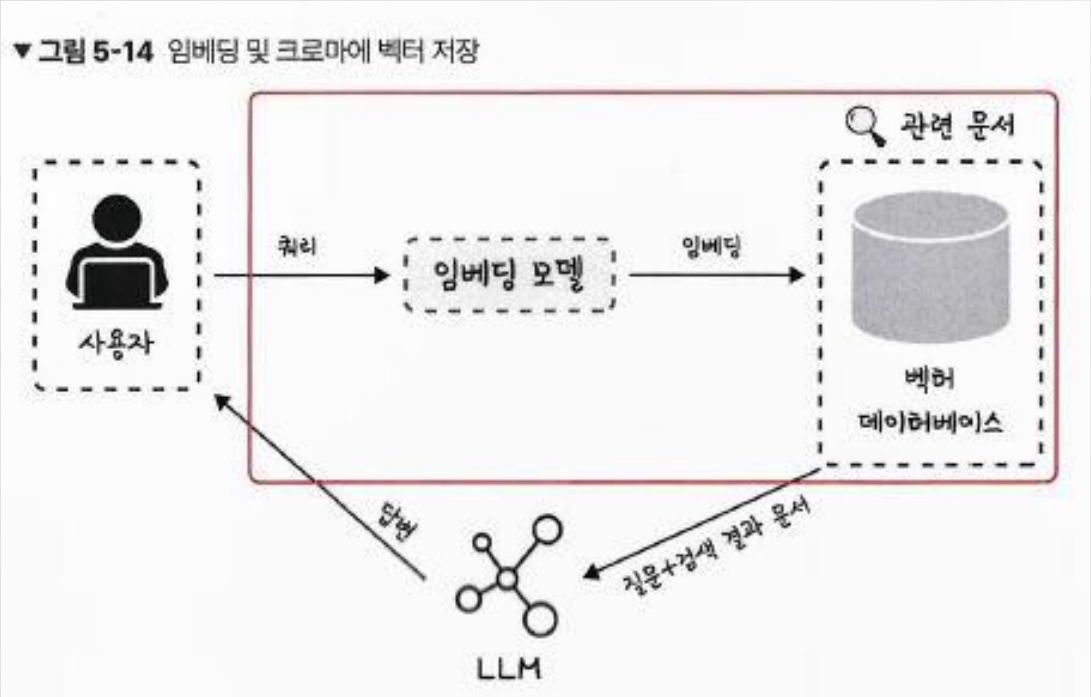
```
#OpenAI의 임베딩 모델 사용
from langchain_openai import OpenAIEmbeddings
embeddings = OpenAIEmbeddings(model="text-embedding-ada-002", api_key=OPENAI_API_KEY)

# Chromdb에 벡터 저장
from langchain_classic.vectorstores import Chroma
db = Chroma.from_documents(docs, embeddings, persist_directory="data")
```

RAG 기반의 챗봇 만들기

RAG 기반의 챗봇 만들기

- 청크로 나누고 임베딩 처리해서 크로마에 데이터를 저장하는 것은 다음 단계에 해당

▼ 그림 5-14 임베딩 및 크로마에 벡터 저장



RAG 기반의 챗봇 만들기

RAG 기반의 챗봇 만들기

- 텍스트 파일에서 관련 내용을 찾아서 LLM에 제공하면, LLM이 답변을 생성

```
from langchain_classic.chat_models import ChatOpenAI
model_name = "gpt-4.1-mini"
llm = ChatOpenAI(model_name=model_name, api_key=OPENAI_API_KEY)

# Q&A 체인을 사용하여 쿼리에 대한 답변 얻기
from langchain_classic.chains.question_answering import load_qa_chain
chain = load_qa_chain(llm, chain_type="stuff",verbose=True)

# 쿼리를 작성하고 유사성 검색을 수행하여 답변을 생성,따라서 txt에 있는 내용을 질의해야 합니다
query = "AI란?"
matching_docs = db.similarity_search(query)
answer =  chain.run(input_documents=matching_docs, question=query)
answer
```

PDF 요약 웹사이트 만들기

PDF 요약 웹 사이트 만들기

- PDF 파일을 요약해주는 서비스
- 웹페이지에 PDF 파일을 업로드하면 요약해서 보여주는 것
- PyPDF2는 PDF 파일을 읽고, 분할하고, 병합하고, 순서를 바꾸고, 추가하거나, 암호화하는 등의 작업을 할 수 있게 해주는 라이브러리
- 파이썬에서 PDF 파일을 처리하기 위한 라이브러리로 PyPDF와 유사한 기능을 제공

```
!pip install langchain
!pip install streamlit
!pip install PyPDF2
!pip install langchain-openai
```

PDF 요약 웹사이트 만들기

PDF 요약 웹 사이트 만들기

- 사용자가 PDF 파일을 업로드하면 그것을 청크로 분할하고 임베딩 처리
- LLM한테 해당 파일을 요약해 달라고 쿼리를 던지는 흐름

```
import os
from dotenv import load_dotenv
load_dotenv()
OPENAI_API_KEY = os.getenv("OPENAI_API_KEY")

from PyPDF2 import PdfReader
import streamlit as st
from langchain_classic.text_splitter import CharacterTextSplitter
from langchain_openai import OpenAIEmbeddings
from langchain_classic import FAISS
from langchain_classic.chains.question_answering import load_qa_chain
from langchain_classic.chat_models import ChatOpenAI
from langchain_classic.callbacks import get_openai_callback
```

PDF 요약 웹사이트 만들기

PDF 요약 웹 사이트 만들기

- 사용자가 PDF 파일을 업로드하면 그것을 청크로 분할하고 임베딩 처리

- LLM한테 해당 파일을 요약해 달라고 쿼리를 던지는 흐름

```
def process_text(text):
#CharacterTextSplitter를 사용하여 텍스트를 청크로 분할
    text_splitter = CharacterTextSplitter(
        separator="\n",
        chunk_size=1000,
        chunk_overlap=200,
        length_function=len
    )
    chunks = text_splitter.split_text(text)

    #임베딩 처리(벡터 변환), 임베딩은 OpenAI 모델을 사용합니다.
    embeddings = OpenAIEmbeddings(model="text-embedding-ada-002")
    documents = FAISS.from_texts(chunks, embeddings)
    return documents
```

PDF 요약 웹사이트 만들기

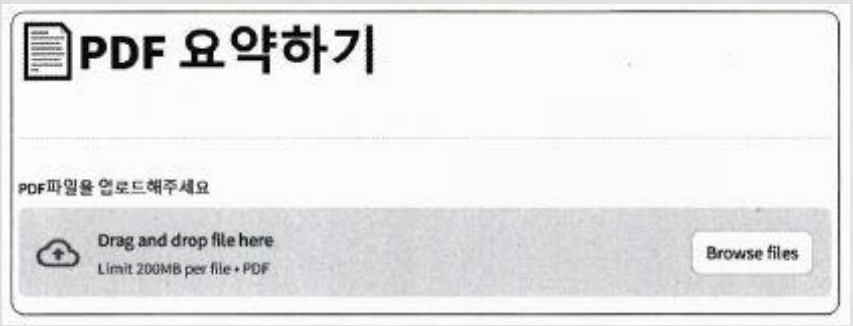
PDF 요약 웹 사이트 만들기

```python
def main():  #streamlit을 이용한 웹사이트 생성
    st.title("PDF 요약하기")
    st.divider()

    pdf = st.file_uploader('PDF파일을 업로드해주세요', type='pdf')

    if pdf is not None:
        pdf_reader = PdfReader(pdf)
        text = ""   # 텍스트 변수에 PDF 내용을 저장
        for page in pdf_reader.pages:
            text += page.extract_text()

        documents = process_text(text)
        query = "업로드된 PDF 파일의 내용을 약 3~5문장으로 요약해주세요."  # LLM에 PDF파일 요약 요청

        if query:
            docs = documents.similarity_search(query)
            llm = ChatOpenAI(model="gpt-4.1-mini", temperature=0.1)
            chain = load_qa_chain(llm, chain_type='stuff')

            with get_openai_callback() as cost:
                response = chain.run(input_documents=docs, question=query)
                print(cost)

            st.subheader('--요약 결과--:')
            st.write(response)

if __name__ == '__main__':
    main()
```

PDF 요약 웹사이트 만들기

PDF 요약 웹 사이트 만들기

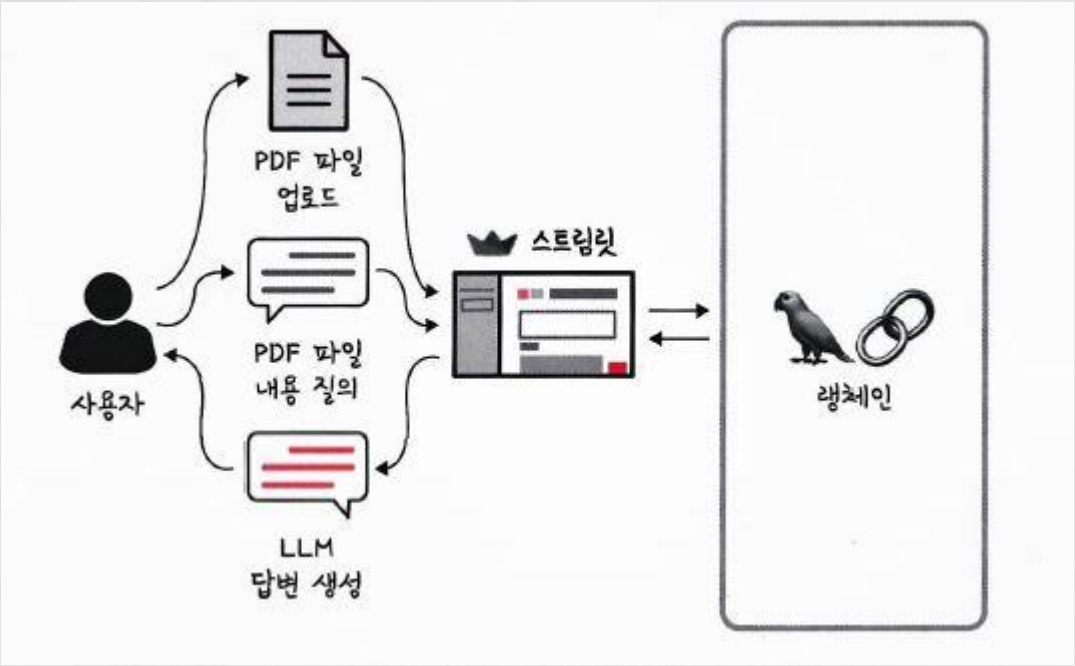
- .py 확장자로 파일을 내려받은 후 pdf_summary.py로 이름을 바꿈
- 해당 파일을 'C:₩MyLangChin'로 이동시키고 cmd(아나콘다 프롬프트) 창에서 다음 명령어를 실행
- **streamlit run pdf_summary.py**



독립형 질문 챗봇 만들기

독립형 질문 챗봇 만들기

- 가지고 있는 PDF 파일을 이용하여 RAG를 구성
- RAG는 질문을 받으면 먼저 가지고 있는 PDF 파일에서 내용을 찾아보고 질문과 찾은 결과를 LLM에 제공하여 답변을 하는 방식



독립형 질문 챗봇 만들기

독립형 질문 챗봇 만들기

- 필요한 라이브러리를 설치

```
!pip install langchain
!pip install streamlit
!pip install PyPDF2
!pip install langchain-openai
```

- 설치한 라이브러리를 가져오기

```
import streamlit as st
from PyPDF2 import PdfReader
from langchain_openai import OpenAIEmbeddings
from langchain_classic.chat_models import ChatOpenAI
from langchain_classic.chains import ConversationalRetrievalChain, RetrievalQA
from langchain_classic.memory import ConversationBufferWindowMemory
from langchain_classic.vectorstores import FAISS
from langchain_classic.document_loaders import PyPDFLoader
from langchain_classic.text_splitter import RecursiveCharacterTextSplitter

import os
from dotenv import load_dotenv
load_dotenv()
OPENAI_API_KEY = os.getenv("OPENAI_API_KEY")
```

독립형 질문 챗봇 만들기

독립형 질문 챗봇 만들기

- PDF 문서를 가져와서 텍스트를 추출하고 청크로 분할

```python
#PDF 문서에서 텍스트를 추출
def get_pdf_text(pdf_docs):
    text = ""
    for pdf in pdf_docs:
        pdf_reader = PdfReader(pdf)
        for page in pdf_reader.pages:
            text += page.extract_text()
    return text

#지정된 조건에 따라 주어진 텍스트를 더 작은 덩어리로 분할
def get_text_chunks(text):
    text_splitter = RecursiveCharacterTextSplitter(
        separators="\\n",
        chunk_size=1000,
        chunk_overlap=200,
        length_function=len
    )
    chunks = text_splitter.split_text(text)
    return chunks
```

독립형 질문 챗봇 만들기

독립형 질문 챗봇 만들기

- 분할된 청크는 임베딩 처리를 하고 파이스(FAISS)에 저장

```
#주어진 텍스트 청크에 대한 임베딩을 생성하고 FAISS를 사용하여 벡터 저장소를 생성
def get_vectorstore(text_chunks):
    embeddings = OpenAIEmbeddings(model="text-embedding-ada-002")
    vectorstore = FAISS.from_texts(texts=text_chunks, embedding=embeddings)
    return vectorstore
```

독립형 질문 챗봇 만들기

독립형 질문 챗봇 만들기

- 주고받은 대화는 ConversationBufferWindowMemory를 이용하여 저장

- ConversationalRetrievalchain을 통해 챗봇에 쿼리를 전달

```
#주어진 벡터 저장소로 대화 체인을 초기화
def get_conversation_chain(vectorstore):
    #ConversationBufferWindowMemory에 이전 대화 저장
    memory = ConversationBufferWindowMemory(memory_key='chat_history', return_message=True)
    conversation_chain = ConversationalRetrievalChain.from_llm(
        llm=ChatOpenAI(temperature=0, model_name='gpt-4.1-mini'),
        retriever=vectorstore.as_retriever(),
        get_chat_history=lambda h: h,
        memory=memory
    ) #ConversationalRetrievalChain을 통해 langchain 챗봇에 쿼리 전송
    return conversation_chain
```

독립형 질문 챗봇 만들기

독립형 질문 챗봇 만들기

- PDF 파일을 업로드할 수 있는 버튼을 만들고 업로드 된 PDF 파일은 앞에서 정의해둔 함수(get_text_chunks)를 호출하여 처리

```
user_uploads = st.file_uploader("파일을 업로드해주세요~", accept_multiple_files=True)
if user_uploads is not None:
    if st.button("Upload"):
        with st.spinner("처리중.."):
            # PDF 텍스트 가져오기
            raw_text = get_pdf_text(user_uploads)
            # 텍스트에서 청크 검색
            text_chunks = get_text_chunks(raw_text)
            # PDF 텍스트 저장을 위해 FAISS 벡터 저장소 만들기
            vectorstore = get_vectorstore(text_chunks)
            # 대화 체인 만들기
            st.session_state.conversation = get_conversation_chain(vectorstore)
```

독립형 질문 챗봇 만들기

독립형 질문 챗봇 만들기

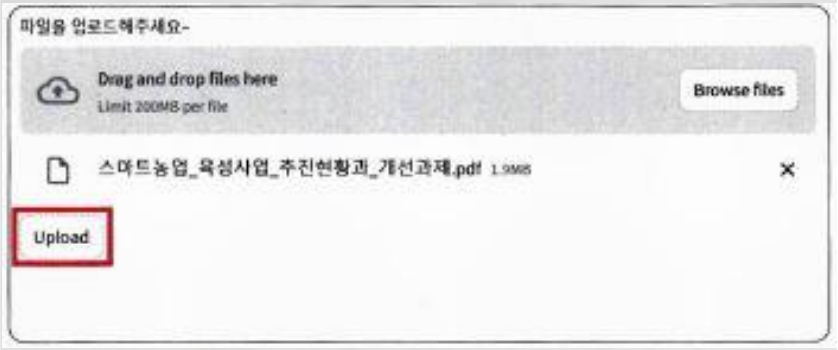
- 스트림릿을 이용해 웹페이지 화면을 구성

```
if user_query := st.chat_input("질문을 입력해주세요~"):
    # 대화 체인을 사용하여 사용자의 메시지를 처리
    if 'conversation' in st.session_state:
        result = st.session_state.conversation({
            "question": user_query,
            "chat_history": st.session_state.get('chat_history', [])
        })
        response = result["answer"]
    else:
        response = "먼저 문서를 업로드해주세요~."
    with st.chat_message("assistant"):
        st.write(response)
```

독립형 질문 챗봇 만들기

독립형 질문 챗봇 만들기

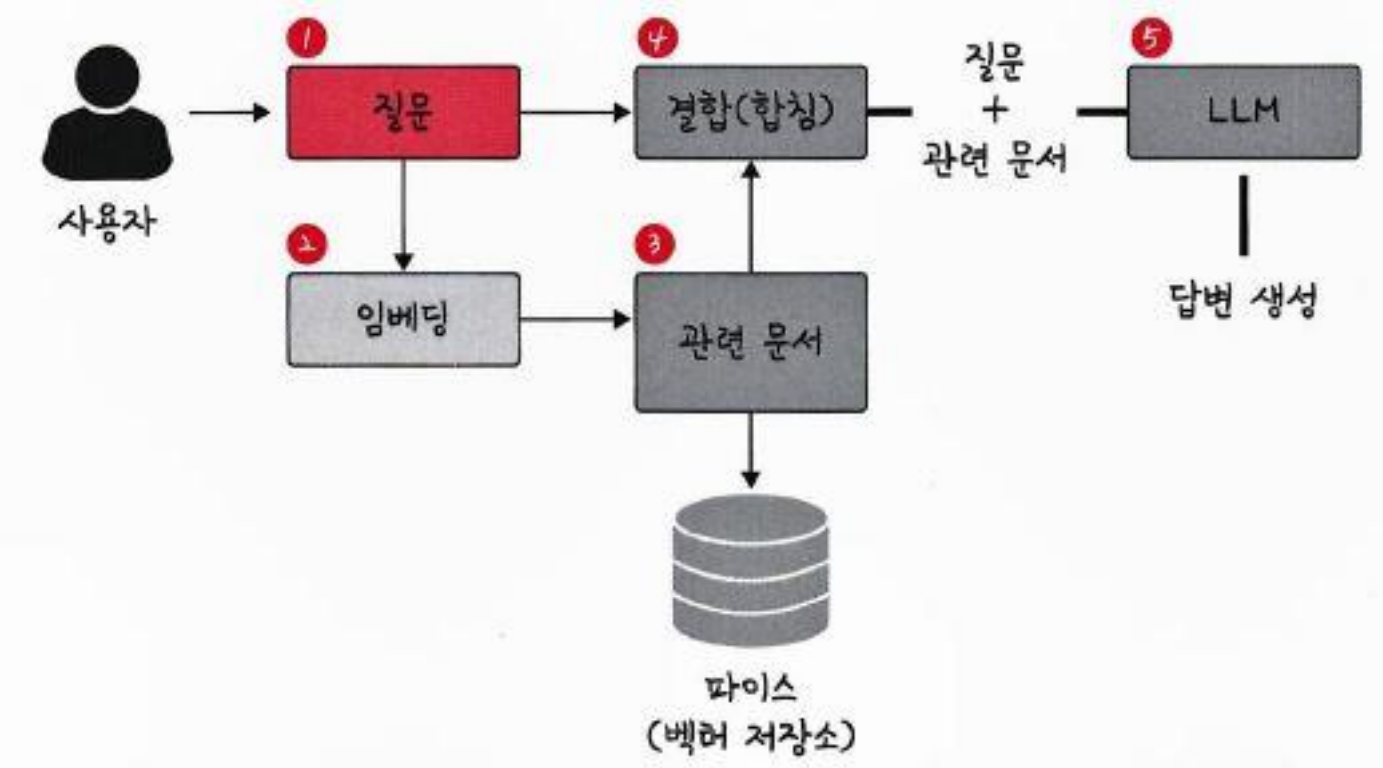
- 스트림릿을 이용해 웹페이지 화면을 구성
- pdf_query.py로 이름을 바꾸고 파일
- **streamlit run pdf_query.py**



대화형 챗봇 만들기

대화형 챗봇 만들기

- 챗GPT 사이트와 유사한 대화형 챗봇



대화형 챗봇 만들기

대화형 챗봇 만들기

- 필요한 라이브러리를 설치
- faiss-cpu는 벡터 검색을 위한 인덱싱 및 검색 알고리즘
- streamlit_chat은 챗봇 사용자 인터페이스를 생성하는 데 사용

```
!pip install streamlit-chat
!pip install streamlit
!pip install langchain
!pip install faiss-cpu
```

- !pip install langchain-classic

대화형 챗봇 만들기

대화형 챗봇 만들기

- 설치한 라이브러리 가져옴

```
import os
from dotenv import load_dotenv
load_dotenv()
OPENAI_API_KEY = os.getenv("OPENAI_API_KEY")

import streamlit as st
from streamlit_chat import message
from langchain_classic.embeddings.openai import OpenAIEmbeddings
from langchain_classic.chat_models import ChatOpenAI
from langchain_classic.chains import ConversationalRetrievalChain
from langchain_classic.vectorstores import FAISS
import tempfile
from langchain_classic.document_loaders import PyPDFLoader
```

대화형 챗봇 만들기

대화형 챗봇 만들기

- PDF 파일이 업로드되면 파일을 가져와서(loader.load()) 임베딩 처리하고 파이스(FAISS)에 저장
- 사용자가 PDF 파일에 대해 질문하면 그것이 새로운 질문인지, 혹은 과거 질문 이력이 있는지 확인하여 답변을 처리

```
uploaded_file = st.sidebar.file_uploader("upload", type="pdf")

if uploaded_file :
    with tempfile.NamedTemporaryFile(delete=False) as tmp_file:
        tmp_file.write(uploaded_file.getvalue())
        tmp_file_path = tmp_file.name

    loader = PyPDFLoader(tmp_file_path)
    data = loader.load()

    embeddings = OpenAIEmbeddings()
    vectors = FAISS.from_documents(data, embeddings)
```

대화형 챗봇 만들기

대화형 챗봇 만들기

```
chain = ConversationalRetrievalChain.from_llm(
    llm = ChatOpenAI(temperature=0.0,model_name='gpt-4.1-mini'),
    retriever=vectors.as_retriever())

def conversational_chat(query):  #문맥 유지를 위해 과거 대화 저장 이력에 대한 처리
    result = chain({"question": query, "chat_history": st.session_state['history']})
    st.session_state['history'].append((query, result["answer"]))
    return result["answer"]

if 'history' not in st.session_state:
    st.session_state['history'] = []

if 'generated' not in st.session_state:
    st.session_state['generated'] = ["안녕하세요! " + uploaded_file.name + "에 관해 질문주세요."]

if 'past' not in st.session_state:
    st.session_state['past'] = ["안녕하세요!"]
```

대화형 챗봇 만들기

대화형 챗봇 만들기

```
#챗봇 이력에 대한 컨테이너
response_container = st.container()
#사용자가 입력한 문장에 대한 컨테이너
container = st.container()

with container: #대화 내용 저장(기억)
    with st.form(key='Conv_Question', clear_on_submit=True):
        user_input = st.text_input("Query:", placeholder="PDF파일에 대해 얘기해볼까요? (:", key='input')
        submit_button = st.form_submit_button(label='Send')

    if submit_button and user_input:
        output = conversational_chat(user_input)

        st.session_state['past'].append(user_input)
        st.session_state['generated'].append(output)
```

대화형 챗봇 만들기

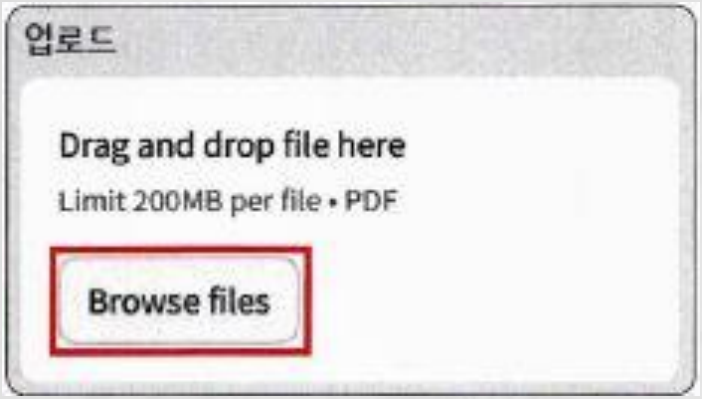
대화형 챗봇 만들기

```
if st.session_state['generated']:
    with response_container:
        for i in range(len(st.session_state['generated'])):
            message(st.session_state["past"][i],
                    is_user=True,
                    key=str(i) + '_user',
                    avatar_style = "fun-emoji",
                    seed = "Nala")
            message(st.session_state["generated"][i],
                    key=str(i),
                    avatar_style = "bottts",
                    seed = "Fluffy")
```

대화형 챗봇 만들기

대화형 챗봇 만들기

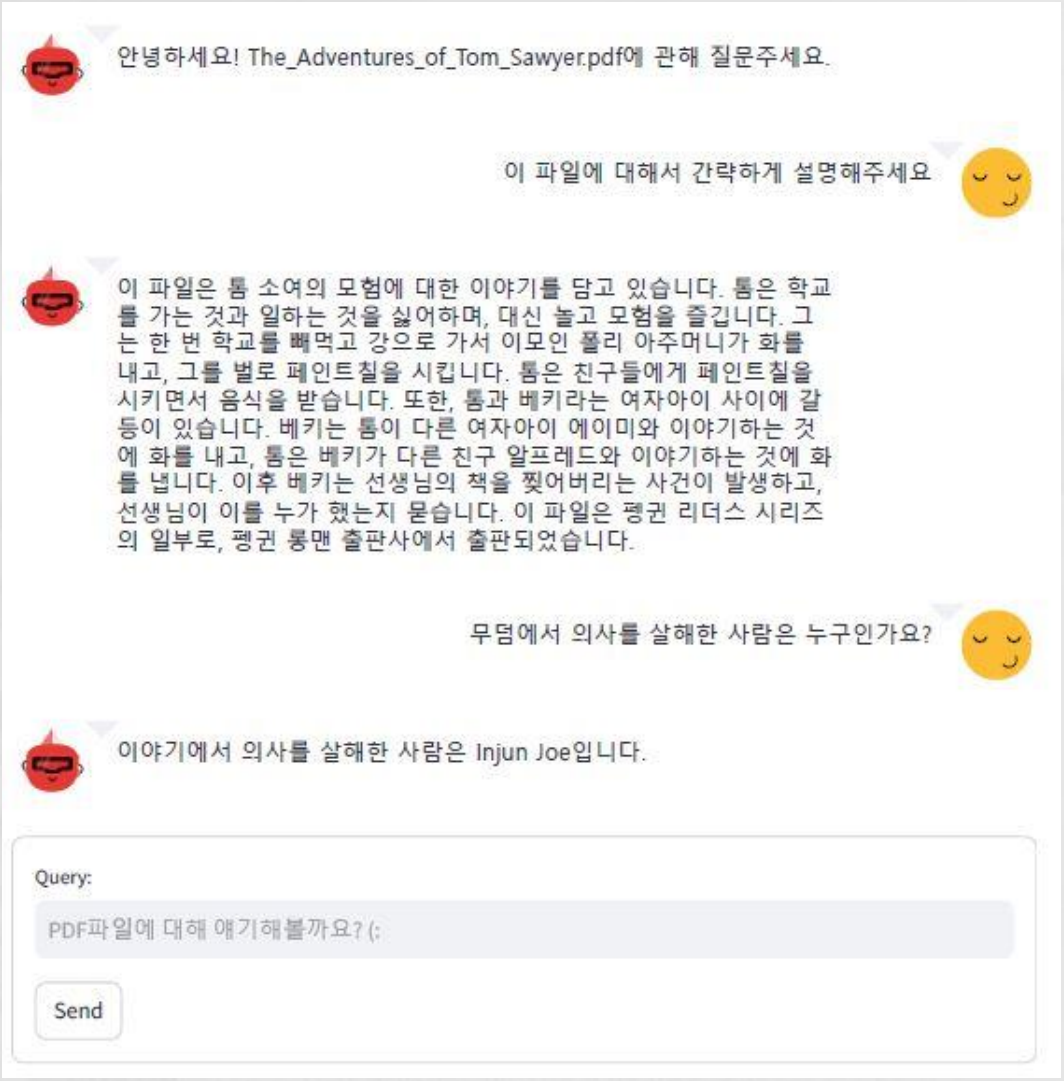
- .py확장자로 내려받은 파일을 conversation.py로 이름을 변경
- 해당 파일 이동 후 층 창에서 다음의 명령어 실행
- streamlit run conversation.py



대화형 챗봇 만들기

대화형 챗봇 만들기

- 추가 답변



번역 서비스 만들기

번역 서비스 만들기

- 번역 서비스
- 단순히 영어를 한글로 번역하는 것이 아니라 주어진 텍스트를 몇 개의 언어로 번역할 수 있는 서비스
- 필요한 라이브러리를 설치

```
!pip install langchain
!pip install streamlit
!pip install openai
```

- !pip install lanchain-classic

번역 서비스 만들기

번역 서비스 만들기

- 필요한 라이브러리를 호출

```
import streamlit as st
from langchain_classic.chat_models import ChatOpenAI
from langchain_classic.prompts import PromptTemplate
from langchain_classic.chains import LLMChain
from langchain_classic.memory import ConversationBufferMemory
import os
from dotenv import load_dotenv
load_dotenv()
OPENAI_API_KEY = os.getenv("OPENAI_API_KEY")
```

번역 서비스 만들기

번역 서비스 만들기

- 프롬프트는 PromptTemplate을 이용

```
# 웹페이지에 보여질 내용
langs = ["Korean", "Japanese", "chinese", "English"]  #번역을 할 언어를 나열
left_co, cent_co,last_co = st.columns(3)

#웹페이지 왼쪽에 언어를 선택할 수 있는 라디오 버튼
with st.sidebar:
     language = st.radio('번역을 원하는 언어를 선택해주세요.:', langs)

st.markdown('### 언어 번역 서비스예요~')
prompt = st.text_input('번역을 원하는 텍스트를 입력하세요')  #사용자의 텍스트 입력

trans_template = PromptTemplate(
    input_variables=['trans'],
    template='Your task is to translate this text to ' + language + 'TEXT: {trans}'
)  #해당 서비스가 번역에 대한 것임을 지시
```

번역 서비스 만들기

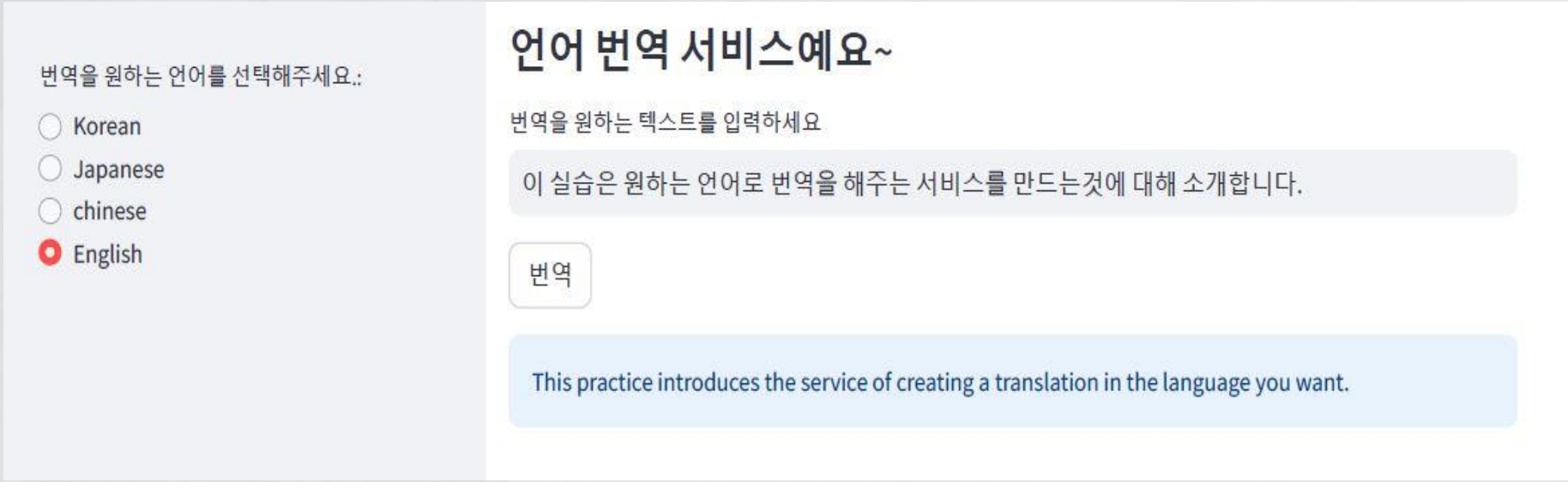
번역 서비스 만들기

```
#momory는 텍스트 저장 용도
memory = ConversationBufferMemory(input_key='trans', memory_key='chat_history')

llm = ChatOpenAI(temperature=0.0,model_name='gpt-4.1-mini')
trans_chain = LLMChain(llm=llm,
                       prompt=trans_template,
                       verbose=True,
                       output_key='translate',
                       memory=memory)

# 프롬프트(trans_template)가 있으면 이를 처리하고 화면에 응답을 작성
if st.button("번역"):
    if prompt:
        response = trans_chain({'trans': prompt})
        st.info(response['translate'])
```

번역 서비스 만들기

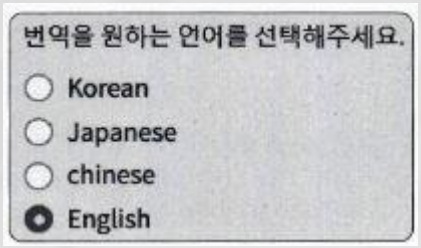
번역 서비스 만들기

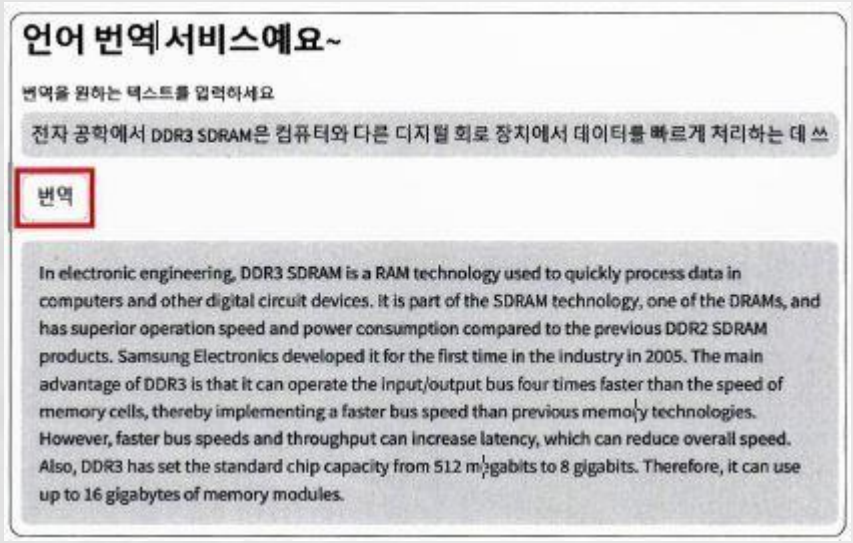
- py확장자로 내려 받은 파일을 translate.py로 이름을 변경
- 해당 파일 이동 후 층 창에서 다음의 명령어 실행
- streamlit run translate.py

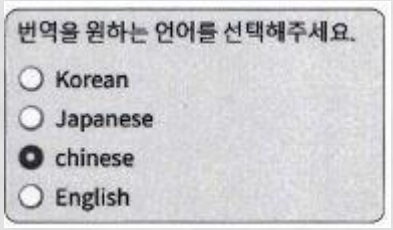


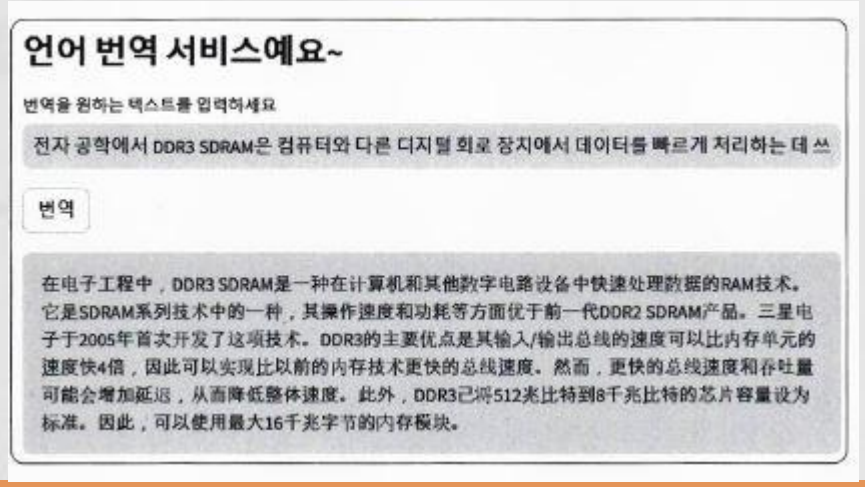
번역 서비스 만들기

번역 서비스 만들기









메일 작성기 만들기

메일 작성기 만들기

- 메일을 작성해주는 애플리케이션
- 메일뿐만 아니라 원하는 어떤 것이든 텍스트 생성이 필요한 곳이라면 어디든 적용
- 필요한 라이브러리를 설치

```
!pip install streamlit
!pip install langchain
!pip install openai
```

- !pip install langchain-classic

메일 작성기 만들기

메일 작성기 만들기

- 구현을 위해 openAI 키를 가져오는 것

```
import streamlit as st
import os
from dotenv import load_dotenv
load_dotenv()
OPENAI_API_KEY = os.getenv("OPENAI_API_KEY")
```

- 어떤 내용으로 이메일을 작성할지 사용자로부터 정보를 받음

```
st.set_page_config(page_title="이메일 작성 서비스예요~", page_icon=":robot:")
st.header("이메일 작성기")

def getEmail():
    input_text = st.text_area(label="메일 입력", label_visibility='collapsed',
                              placeholder="당신의 메일은...", key="input_text")
    return input_text

input_text = getEmail()
```

메일 작성기 만들기

메일 작성기 만들기

- 이메일 작성을 위한 템플릿(template)을 정의

```
# 이메일 변환 작업을 위한 템플릿 정의
query_template = """
    메일을 작성해주세요.
    아래는 이메일입니다:
    이메일: {email}
"""
```

- 템플릿을 사용하기 위해 PromptTemplate 인스턴스를 생성

```
from langchain_classic import PromptTemplate
# PromptTemplate 인스턴스 생성
prompt = PromptTemplate(
    input_variables=["email"],
    template=query_template,
)
```

메일 작성기 만들기

메일 작성기 만들기

- gpt-4 LLM을 호출

```
from langchain_classic.chat_models import ChatOpenAI
# 언어 모델을 호출합니다
def loadLanguageModel():
    llm = ChatOpenAI(temperature=0.0,model_name='gpt-4.1-mini')
    return llm
```

메일 작성기 만들기

메일 작성기 만들기

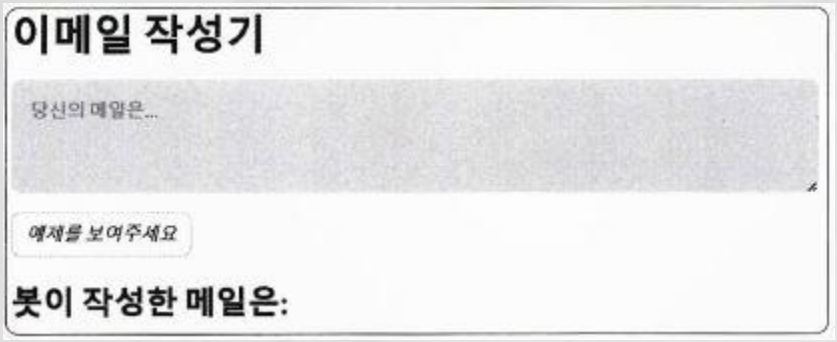
- 웹 화면에서 보여질 구성을 설정

```
# 예시 이메일을 표시
st.button("*예제를 보여주세요*", type='secondary', help="봇이 작성한 메일을 확인해보세요.")
st.markdown("### 봇이 작성한 메일은:")

if input_text:
    llm = loadLanguageModel()
    # PromptTemplate 및 언어 모델을 사용하여 이메일 형식을 지정
    prompt_with_email = prompt.format(email=input_text)
    formatted_email = llm.invoke(prompt_with_email).content
    # 서식이 지정된 이메일 표시
    st.write(formatted_email)
```

메일 작성기 만들기

메일 작성기 만들기

- py확장자로 내려 받은 파일을 email.py로 이름을 변경
- 해당 파일 이동 후 층 창에서 다음의 명령어 실행
- streamlit run email.py



CSV 파일 분석하기

CSV 파일 분석하기

- 엑셀(혹은 CSV)파일에 기반한 분석
- 필요한 라이브러리를 설치

```
!pip install langchain-experimental
!pip install tabulate
!pip install pandas
!pip install openai
```

- langchain_experimental은 외부 데이터 소스(예: 판다스를 사용할 때 필요)
- tabulate 라이브러리는 파이썬에서 테이블 형태의 데이터를 깔끔하고 읽기 쉬운 텍스트 형식으로 출력하는 데 사용

CSV 파일 분석하기

CSV 파일 분석하기

- 파일 불러오기

```
import pandas as pd #파이썬 언어로 작성된 데이터를 분석 및 조작하기 위한 라이브러리

#csv 파일을 데이터프레임으로 가져오기
df = pd.read_csv('booksv_02.csv') #booksv_02.csv 파일이 위치한 경로 지정
df.head()
```

CSV 파일 분석하기

CSV 파일 분석하기

- LLM에 CSV 파일의 내용을 전달
- LLM은 gpt-4.1-mini 모델을 사용

```
from langchain_experimental.agents.agent_toolkits import create_pandas_dataframe_agent
from langchain_classic.chat_models import ChatOpenAI
from langchain_classic.agents.agent_types import AgentType

#에이전트 생성
agent = create_pandas_dataframe_agent(
    ChatOpenAI(temperature=0, model='gpt-4.1-mini'),
    df,              #데이터가 담긴 곳
    verbose=False,  #추론 과정을 출력하지 않음
    agent_type=AgentType.OPENAI_FUNCTIONS,
    allow_dangerous_code=True,
)
```

CSV 파일 분석하기

CSV 파일 분석하기

- CSV 파일에서 어떤 책의 ratings_count가 제일 높은지 질문

```
agent.run('어떤 제품의 ratings_count가 제일 높아?')
```

```
'ratings_count가 가장 높은 제품은 "One Hundred Years of Solitude"이며, ratings_count는 547,207입니다.'
```

- 가장 최근에 출간된 책이 무엇인지 추가 질문

agent.run ('가장 최근에 출간된 책은?')

'가장 최근에 출간된 책은 2007년에 출간된 "The Yiddish Policemen\'s Union"입니다. 저자는 Michael Chabon입니다.'

정리

정리

- 간단한 챗봇 만들기
- RAG 기반의 챗봇 만들기
- PDF 요약 웹사이트 만들기
- 독립형 질문 챗봇 만들기
- 대화형 챗봇 만들기
- 번역 서비스 만들기
- 메일 작성기 만들기
- CSV 파일 분석하기