

## 모델링 및 평가 테스트 계획 및 결과 보고서

### □ 개요

- 산출물 단계 : 모델링 및 평가
- 평가 산출물 : 테스트 계획 및 결과 보고서
- 제출 일자 : 2025.02.10
- 깃허브 경로 : <https://github.com/SKNETWORKS-FAMILY-AICAMP/SKN05-final-3Team>
- 작성 팀원 : 최영민

개요	<ul style="list-style-type: none"><li>• 구현한 LLM 활용 어플리케이션의 전체 동작을 사용자의 어플리케이션 활용 흐름에 따라 테스트 하기 위한 계획서 및 결과 보고서.</li><li>• 다음의 과정에 따라 어플리케이션의 동작 검증<ul style="list-style-type: none"><li>◦ 초안 작성</li><li>◦ 단락 생성</li><li>◦ PDF 업로드 → 단락 생성</li><li>◦ 요약/확장</li><li>◦ 웹 데이터 기반 시각화</li><li>◦ CSV 업로드 → 업로드 데이터 기반 시각화</li></ul></li><li>• Fast API 로 구현된 LLM 어플리케이션 API Server를 구성하고 Swagger UI를 통해 검증</li></ul>
----	--

## 초안 작성

- 사용자 요청에 따라 다음의 과정을 거쳐 문서의 초안을 작성
- 문서 목차 설정 → 목차 별 단락 생성 → 전체 문서 반환
- 목차별 단락 생성 간 Agent의 판단에 따라 재무제표, 주식, 웹/뉴스 데이터를 수집하여 문서에 반영
- 문서 작성 간 활용한 데이터의 출처를 함께 반환
- 요청

```
{
  "session_id": "session-1",
  "question": "삼성전자 기업 분석 보고서 초안 작성해줘",
  "chat_option": "초안 작성"
}
```

- 결과
  - 정상적인 목차 생성 및 목차별 내용 작성
  - 목차별 내용 작성 시 스스로 분석 과정 실행

> Finished chain.

```
[Graph Log] Current Outline Title : 4. 최근 뉴스 및 사건 분석
[Graph Log] Current Outline Title : 4.1. 경영진 변화
[Graph Log] Current Outline Title : 4.2. 글로벌 시장 진출 전략
[Graph Log] Current Outline Title : 5. 결론 및 향후 전망
[Tool Log] stock code : 005930
```

```
> Entering new AgentExecutor chain...
```

```
Invoking: `python REPL ast` with `{ 'query': "import pandas as pd\nfrom datetime import datetime\nstart = datetime.strptime('2024-01-05', '%Y-%m-%d')\nend = datetime.strptime('2024-01-08', '%Y-%m-%d')\nprices = df[df['Date'] >= start && df['Date'] <= end]['Price']\nprice_changes = prices.diff()\nmedian_price = price_changes.median()\nstd_dev_price = price_changes.std()\n"} `
```

(0	NaN
----	-----

1 -3.266313

2 -0.519559

3	0.000000
---	----------

4 -0.130435

```
Name: 005930, dtype: float64, 75626.08, 74980.0, 1294.1636418938708)
```

### #### 주식 동향

- \*\*주가 변동률 (%):\*\*

- 2024-01-03: -3.27%

- 2024-01-04: -0,52%

- 2024-01-05: 0.00%

- 2024-01-08: -0.13%

첫 번째 날짜에는 비교할 이전 날짜가 없어서 변동률이 계산되지 않았습

### ### 주요 통계 지표

- \*\*평균 주가:\*\* 75,626.08 KRW

- \*\*종양값 추가:\*\* 74,980.00 KRW

- \*\*주가 표준 편차:\*\* 1,294.16 KRW

**이 기간 동안 삼성전자의 주식은 평균적으로 75,626.08원을 기록했으며, 큰 폭의 상승세를 나타내면서 주가 상승에 힘입어 수익을 보여줍니다.**

○ 생성 결과

```
{
  "answer": "\n# 1. 삼성전자 개요\n\n삼성전자는 대한민국을 대표하는 글로벌 전자 기업으로, 반도체, 스마트폰, 가전제품 등 다양한 분야에서 세계적인 경쟁력을 갖추고 있습니다. 최근 삼성전자는 반도체 분야에서의 혁신과 AI 기술을 활용한 제품 개발에 주력하고 있으며, 이러한 노력이 시장에서 긍정적인 평가를 받고 있습니다.\n\n## 최근 주식 동향\n\n2024년 초부터 2025년 2월까지 삼성전자의 주식은 다소 변동성이 있었습니다. 2024년 1월 초 주가는 큰 폭으로 하락한 후, 이후 몇 주 동안 비교적 안정적인 모습을 보였습니다. 2024년 1월 8일 기준으로 5일 이동 평균은 75,626.12원으로, 현재 주가가 이동 평균 아래에 위치하여 하락 추세임을 시사합니다. 이러한 주가 변동은 시장의 불확실성에 대한 투자자들의 우려를 반영하고 있습니다. [출처: 삼성전자 주식 데이터 분석]\n\n## 2024년 재무제표 분석\n\n삼성전자의 2024년 재무제표에 따르면, 자산총계는 약 485,758조 원으로 전년 대비 증가하였으며, 유동자산도 증가하여 회사의 재무 건전성이 개선되고 있음을 보여줍니다. 그러나 현금 및 현금성 자산은 약 49,844조 원으로 감소하였는데, 이는 투자나 운영을 위한 자금 활용이 있었음을 의미합니다. 또한, 미수금과 선급비용도 증가하여, 회사의 운영 자금 흐름에 변화가 있었음을 나타냅니다. [출처: 삼성전자 재무제표 데이터 분석]\n\n## 최근 뉴스 및 동향\n\n최근 삼성전자는 새로운 반도체 연구개발 단계에서 중요한 이정표를 달성하였으며, AI 기술을 활용한 혁신적인 제품들이 소비자 기술 협회에서 인정받았습니다. 또한, 삼성 갤럭시 S25 시리즈가 전 세계적으로 출시되었으며, 6G 백서를 발표하여 AI 기반의 지속 가능한 통신 방향을 제시하였습니다. 이러한 활동들은 삼성전자가 기술 혁신과 시장 확장을 지속적으로 추구하고 있음을 보여줍니다. [출처: 삼성전자 글로벌 뉴스룸](https://news.samsung.com/global/)\n\n\n삼성전자는 이러한 기술 혁신과 시장 전략을 통해 글로벌 시장에서의 입지를 더욱 강화하고 있으며, 앞으로도 지속적인 성장이 기대됩니다.\n\n# 2. 산업 현황 및 경쟁 분석\n\n## 산업 현황\n\n삼성전자가 속한 전자 및 반도체 산업은 현재 급속한 기술 발전과 글로벌 시장의 변화에 직면해 있습니다. 특히, 반도체 산업은 AI, IoT, 5G 등 첨단 기술의 발전과 함께 수요가 급증하고 있으며, 이에 따라 주요 기업들은 생산 능력 확장과 기술 경쟁력을 강화하고 있으며, 이러한 노력이 긍정적인 성과로 이어지고 있습니다. 특히, 반도체 부문에서의 강력한 실적과 AI, 5G, IoT 등의 첨단 기술 도입은 삼성전자의 경쟁력을 더욱 강화하고 있습니다.\n\n\n## 향후 전망\n\n삼성전자는 앞으로도 지속적인 기술 개발과 시장 확장을 통해 글로벌 리더로서의 입지를 더욱 공고히 할 것으로 기대됩니다. 특히, AI, 5G, IoT 등의 기술 발전은 삼성전자의 제품과 서비스에 혁신적인 변화를 가져올 것이며, 이는 시장에서의 경쟁력을 강화하는 데 중요한 역할을 할 것입니다. 또한, 삼성전자는 지속 가능한 경영을 위해 ESG(환경, 사회, 지배구조) 경영을 강화하고 있으며, 이는 기업의 장기적인 성장과 사회적 책임을 동시에 달성하기 위한 노력의 일환입니다.\n\n\n## 투자자 관점에서의 시사점\n\n삼성전자는 장기적인 투자 관점에서 매력적인 기업으로 평가됩니다. 기술 혁신과 시장 확장을 통해 지속 가능한 성장을 추구하고 있으며, 이는 투자자들에게 긍정적인 기회를 제공합니다. 그러나, 투자에는 항상 리스크가 따르므로, 투자자들은 삼성전자의 재무 상태와 시장 동향을 지속적으로 모니터링하며 신중한 투자 결정을 내릴 필요가 있습니다.\n\n\n## 결론\n\n삼성전자는 기술 혁신과 사회적 책임을 동시에 추구하며, 글로벌 시장에서의 입지를 더욱 강화하고 있습니다. 이러한 활동들은 삼성전자가 지속 가능한 성장을 이어나가는 데 중요한 역할을 하고 있으며, 앞으로도 삼성전자는 기술 개발과 사회적 기여를 통해 글로벌 리더로서의 입지를 더욱 공고히 할 것으로 기대됩니다.",
  "source": [
    "https://news.samsung.com/global/",
    "https://news.samsung.com/global/category/press-resources/press-release",
    "https://news.samsung.com/us/",
    "https://news.samsungsemiconductor.com/global/",
    "https://www.newsis.com/view/NISX20241030_0002940344",
    "재무제표 참조 (DART)",
    "주식 정보 참조 (Yahoo Finance)"
  ]
}
```

○

## 단락 생성

- 사용자 요청에 부합하는 단락을 생성
- 업로드 된 PDF 파일이 없기 때문에, 스스로 관련 정보를 웹에서 수집하여 작성
- 문서 작성 간 활용한 데이터의 출처를 함께 반환
- 요청

```
{
  "session_id": "session-1",
  "question": "최근 코스피 관련 이슈를 정리해줘",
  "chat_option": "단락 생성"
}
```

- 결과

```
{
  "answer": "최근 코스피는 4.86% 급락하며 외국인 투자자들의 매도세가 두드러졌습니다. 그러나 2023년에는 외국인 투자자의 자금 유입이 긍정적인 전환을 보였고, 2024년에는 경기 회복과 기업 실적 개선에 대한 기대감이 있습니다. 전반적으로 한국 경제와 증시는 부진한 흐름을 보이고 있지만, 일부 업종은 상대적으로 양호한 성과를 나타내고 있습니다.",
  "source": [
    "https://blog.naver.com/alcmskf117/223669836842?viewType=pc",
    "https://blog.naver.com/woo_b59/223680238245",
    "https://eiec.kdi.re.kr/policy/domesticView.do?ac=0000181695",
    "https://lilys.ai/notes/702526",
    "https://seo.goover.ai/report/202407/go-public-report-ko-532b0a6e-eac2-426b-b55b-80609673d4f6-0-0.html",
    "https://www.hankyung.com/article/202409138852i",
    "https://www.kbam.co.kr/board/view/599?&boardCode=03&contentType=0&topYn=N",
    "https://www.kcmi.re.kr/publications/pub_detail_view?year=2024&zcd=002001016&zno=1766&cno=6268",
    "https://www.youtube.com/watch?v=6V3HXyUmsPM"
  ]
}
```



Download

PDF 업로드 +  
단락 생성

- 단락 생성 간 어플리케이션이 참고할 PDF 파일을 업로드하여 Vecot DB에 저장
- Vevtor DB에서 관련 정보를 검색하여 해당 정보를 기반으로 한 단락 생성
- PDF 파일로부터 충분한 정보를 찾지 못한 경우 웹 에서 자료를 추가 수집
- 문서 작성 간 활용한 데이터의 출처를 함께 반환
- 요청

```
{
  "session_id": "session-1",
  "question": "최근 LLM 산업 동향에 대해 정리해줘",
  "chat_option": "단락 생성"
}
```

- 결과
  - PDF 문서 내용 검색 및 웹 자료 추가 수집

```
[Server Log] INVOKING PILOT ANSWER (NON-IMAGE)
[Graph Log] ROUTE QUESTION ...
[Graph Log] ROUTE QUESTION to 'PRAGRAPH PROCESS'
[Graph Log] RETRIEVE ...
[Graph Log] FILTER DOCUMENTS ...
[Relevance Grader Log] GRADE : DOCUMENT RELEVANT
[Relevance Grader Log] GRADE : DOCUMENT NOT RELEVANT
[Relevance Grader Log] GRADE : DOCUMENT RELEVANT
[Relevance Grader Log] GRADE : DOCUMENT NOT RELEVANT
[Graph Log] DETERMINES 'WRITE' OR 'REWRITE QUESTION'
[Graph Log] DECISION : REWRITE QUESTION
[Graph Log] TRANSFORM QUERY ...
[Graph Log] WEB SEARCH ...
```

- 단락 생성 결과

```
{
  "answer": "최근 LLM 산업에서는 빅테크 기업들이 범용적인 LLM을 활용  
으며, 특정 도메인에 특화된 LLM의 개발과 활용이 주목받고 있습니다.  
서는 신뢰성과 규제 준수 등의 특수성을 고려한 LLM의 적용이 연구되고  
한 발전은 다양한 산업에서 LLM의 활용 가능성을 높이고 있습니다.",
  "source": [
    "https://developers.hyundaimotorgroup.com/blog/387",
    "https://lgresearch.ai/blog/view?seq=473",
    "https://ourofficial.tistory.com/123",
    "https://www.aitimes.com/news/articleView.html?idxno=167235",
    "https://www.businessresearchinsights.com/ko/market-reports/large-llm-market-117072",
    "도메인 특화 LLM Mistral 7B를 활용한 금융 업무분야 파인튜닝 및"
  ]
}
```

<div>요약 / 확장</div>	<div> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 사용자의 요청에 따라 제공된 문장을 요약/확장</li> <li>● 요청</li> </ul> <div> <pre> {   "session_id": "session-1",   "question": "최근 LLM 산업에서는 빅테크 기업들이 범용적인 LLM을 활발히 출시하고 있으며, 특정 도메인에 특화된 LLM의 개발과 활용이 주목받고 있습니다. 특히 금융 산업에서는 신뢰성과 규제 준수 등의 특수성을 고려한 LLM의 적용이 연구되고 있습니다. 이러한 발전은 다양한 산업에서 LLM의 활용 가능성을 높이고 있습니다. 이 문장 문량을 늘려줘",   "chat_option": "요약 / 확장" } </pre> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>○</li> <li>● 결과</li> </ul> <div> <pre> {   "answer": "최근 LLM(대규모 언어 모델) 산업에서는 여러 빅테크 기업들이 범용적인 LLM을 활발히 출시하고 있는 추세입니다. 이러한 범용 LLM은 다양한 분야에서 활용될 수 있는 가능성을 지니고 있지만, 특정 도메인에 특화된 LLM의 개발과 활용 또한 점점 더 주목받고 있습니다. 특히 금융 산업에서는 신뢰성과 규제 준수 등의 특수성을 고려한 LLM의 적용이 활발히 연구되고 있으며, 이는 금융 서비스의 안전성과 효율성을 동시에 높이는 데 기여하고 있습니다. \n\n금융 산업은 고객의 민감한 정보와 관련된 업무를 다루기 때문에, LLM이 제공하는 정보의 정확성과 신뢰성이 매우 중요합니다. 따라서 금융 분야에서의 LLM 개발은 단순히 기술적 성능을 넘어서, 법적 규제와 윤리적 기준을 준수하는 방향으로 진행되고 있습니다. 이러한 발전은 금융 서비스뿐만 아니라, 의료, 법률, 교육 등 다양한 산업에서도 LLM의 활용 가능성을 더욱 높이고 있으며, 각 분야에 맞춤형 솔루션이 요구되고 있습니다. \n\n결국, LLM의 발전은 단순한 언어 처리 기술의 진보를 넘어서, 다양한 산업의 혁신을 이끌어내고 있으며, 이는 앞으로의 비즈니스 모델과 고객 경험에 큰 변화를 가져올 것으로 기대됩니다." </pre> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>○</li> </ul> </div>
--------------------	---

## 웹 데이터 기반 시각화

- 사용자 요청에 부합하는 시각화 자료에 대한 데이터를 웹에서 수집하여 분석/시각화 수행
- 이미지 데이터를 Base64로 인코딩하여 반환
- 시각화 자료 생성 간 활용한 데이터의 출처를 함께 반환
- 요청

```
{
  "session_id": "session-1",
  "question": "최근 5개년 미국 GDP 그래프 그려줘",
  "chat_option": "데이터 시각화 (Web)"
}
```

- 결과

```

{
  "images": [
    {
      "file_name": "us_gdp_last_5_years.png",
      "image_data": "iVBORw0KGGoAAAANSUHEUgAAA+gAAAY3CAYAAADxHswIAA
d2FyZQBNYXRwG90bGllIHZlcnNpb24zLWJkuMiwgaHR0cHM6Ly9tYXRwbgG90bGllm9
XBIXWMAAA9AAHPAQ6PAdACKZ01EQVR4n0zdeZyNdf/H8fc5M2P2GcZsZDCyZ993
SdCqm7W2mTpX5KtmRIjBt1QT9FmaYydIjK2zIjH9v1cvz9kcsxgLGf0mT0v5+Mxj5rre
razTMwxAAAAAALArS70LAAAAAAAABHQAAAAAABwCAR0AAAAAAdAQACAAAAAwAEQ0A
AAAAHAABHQAAAAAB0BAbwAAAAADAAARDQAQAAAAABwAAR0AAAAAAACAAEdAAAAAAHQE
AAAAHAABHQAAAAABwAAR0AAAAAAdAQACAAAAAwAEQ0AAAAAAAACAAEdAAAAAAHAAB
AAAAADAAARDQAQAAAAABwAAR0AAAAAAACAAEdAAAAAAHQEAAAAAAMABENABAAAAHAAB
AAAAAAdAQACAAAAAwAEQ0AAAAAAAACAAEdAAAAAAHAABHQAAAAAB0BAbwAAAAADAA
AAAAAAACAAEdAAAAAAHAABHQAAAAAAMABENABAAAAHAABHQAAAAABwAAR0AAAAAAAD
AAAAAAACAAEdAAAAAAHAABHQAAAAAB0BAbwAAAAADAAARDQAQAAAAABwAAR0AAAAAAAC
AAAAAAMABENABAAAAHAABHQAAAAAABwAAR0AYGXNmjXy8/PTggULbPo6VapU0UMPP
aNJGPj48eeSREnvddh56SF26dCmx1mWAd0GQoANAKda1Sxd16NChyLHDhw/LZDj97t
quL14m5EidcsMzNTU6d0VcO6DeXt73ag4DC1b99es2Pftmdt12vQ1k27evQkCJ507
D1z1JcXJ0n64YcfZDKZCj68vb1VvXp13X333Vq+fLny8/OtnvPi/Y0CgtSmTrtNmzZN
Bgg8o3bqz169dr7NiXmj32kvlLSsy/JZDIvZKc9fFbZZ1b/Nhd+bnG8udD+u3btKoulI
urq7as2ePzUsHANGBAR0AYOWBBx5QfHy8JkyYULDNHmc777//fs2YMUOPP/64fvjhBy
rPa7ntq6D0SYmffac33yNHDGQ11113y9FXvhx9+qE2bNumjz558+bnNX7w/EvFRVK
ffff+rUqXJ1ddXAgQN166236vTp04Ve4/z+n3/+uSiIiTvTf//5X3bp1u2RQ/e2335SZ
MGN74Cz9/+o+1H3H3644c9T8U9rP5UFFWqVEm7d8+uN9G4cENC+zdq1EgjR0yyt/r
nn9cjzzk138rAID9udq7ACtA4wkJCBHb6+/-bt09ffvmlF15cQCFDhJR57969e6kyJ/
q9SrVly+rsW7duumRRx5RTk601fbq1asXBLE2bdpo0KBBWrNmjSiIigr+/1L7d+rUSS
Figs4Vn0q96np6eNulwYS017JlBwYXfE+bfEalDVL726VR/5z3/05stufEmy/4+23776
fr127Wmho6E3Hr781I/1t2nzpr3/55uX12ahRo6jx47m8XgsJSXFVq1a5T2/ufcXNWs
AMCN+8t0AAAAAABcgAEADAAAAAYEHAHAHAAMAFGNABAAAAAHABBNQAAAAAFyAAR0A
AAAwUY0AEAAAAAACAAEdAAAAAAATJ07U0KFDb7r9119+UWRKpE6FpT30iwIAAA3CgAAAw
Sdne29bva2Vi+//LLeustde7cOVCrAwAA/mBABwDgPhYREAF58+YpPT1dl5dkIiR98:
80gAA48GDAA67Jb3jxoxRSkqK3nzTZ07d06ZmZ1aunSpgO0DtWXLfG0ZMkQJJC1KSE:
m//fabnnzySSUKNcg21YDBw7Vvn37v1b/Ht6tZ2TU0GDFUVJ3SWLWslqQcAHBXCi
n56tv3766//771b9/f82ZM0d5eXnKymJqihUr1LVR1V1VVen111/X/v37tXnzZq1cuVj
EKWnp+vAgQPatGmTPH8G9tKXryonJ0d9+vTr1atXFROaGucDagDQfDgGAWDQTjEybNk2L
kceeU95X11huqamqZmf7++29J0pUrV7R7924d03ZMubm52rFjh/Lz8YX9M6CPGzdO
Ar7gAANBPdu3dXehI4wLcJEnHjh3Tj3BkzVFRU5P04d+6cdzh///33d9992nNmjUqkY
x4+Pjm3wFfAADcrVoGegEAMAZcXfXz2rVr189jx48fV0ZGhg4ePKjk56R70urVq5tyeQ
depUffPNN1q+fLmqg6tVW1ur3/9VStWrfBFRYUkqb14WJL0++/+a8MgyFCLgAAdz0k
dq1WJrJkiPt27K14uDi9+ugriouL1J5SkbmNmqlWnn35Ho9HkyZNBksvvrToJQMACfFj
EHAHAHAAMAFGNABAAAAAHABBNQAAAAAFyAAR0AAAAABdgQACAAAAAwAUY0AEAAAAAC
BHQAAAAAFAF2BABwAAAAADABRjQAQAAAAABwAQZ0AAAAAABACAAEdAAAAAAAXYEAHAHAHA
BnQAAAAAFAFyAAR0AAAAAABdgQACAAAAAwAUY0AEAAAAACAAEdAAAAAAAXYEAHAHAHA
BjQAQAAAAABwAAR0AAAAAABdgQACAAAAAAAXYEAHAHAHAAMAFGNABAAAAAHABBNQAAAA
5ErkJggg=",
      "source": [
        "https://tradingeconomics.com/UNITED-STATES/gdp",
        "https://www.bea.gov/data/gdp/gross-domestic-product",
        "https://www.macrotrends.net/global-metrics/countries/usa/ur
dp-gross-domestic-product"
      ]
    }
  ]
}

```



<p>CSV 열보드 + 업로드 데이터 기반 시각화</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>데이터 분석/시각화 과정에서 사용할 CSV 파일 업로드</li> <li>해당 데이터를 다양하게 분석/시각화 하여 사용자에게 제공</li> <li>요청           <pre>{             "session_id": "session-1",             "question": "업로드한 데이터를 다양한 관점에서 분석하고 <u>시각화</u> 해줘",             "chat_option": "데이터 <u>시각화</u> (Upload)"           }</pre> </li> <li>결과           <pre>{             "images": [               {                 "file_name": "samsung_cumulative_returns.png",                 "image_data": "iVBORw0KGgoAAAANSU... (base64 encoded image data)"               },               {                 "file_name": "samsung_daily_returns.png",                 "image_data": "iVBORw0KGgoAAAANSU... (base64 encoded image data)"               }             ]           }</pre> </li> </ul>
<p>결과</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LLM 어플리케이션의 요구사항을 모두 정상적으로 통과하고 있는 모습 확인 가능</li> </ul>