

Sec03. ChatGPT의 작동 방식

Large Language Model ,LLM

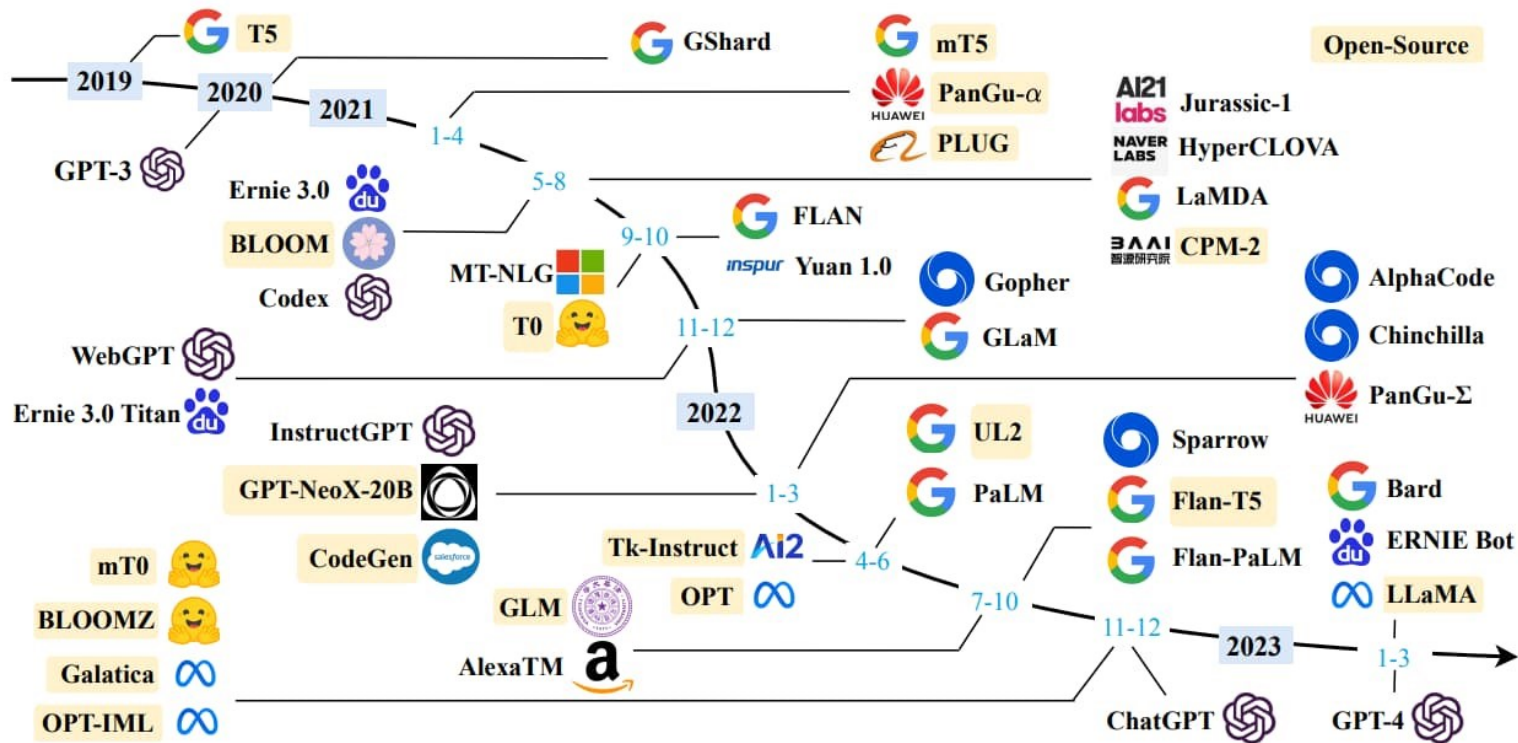
GPT 알고리즘

ChatGPT 실습

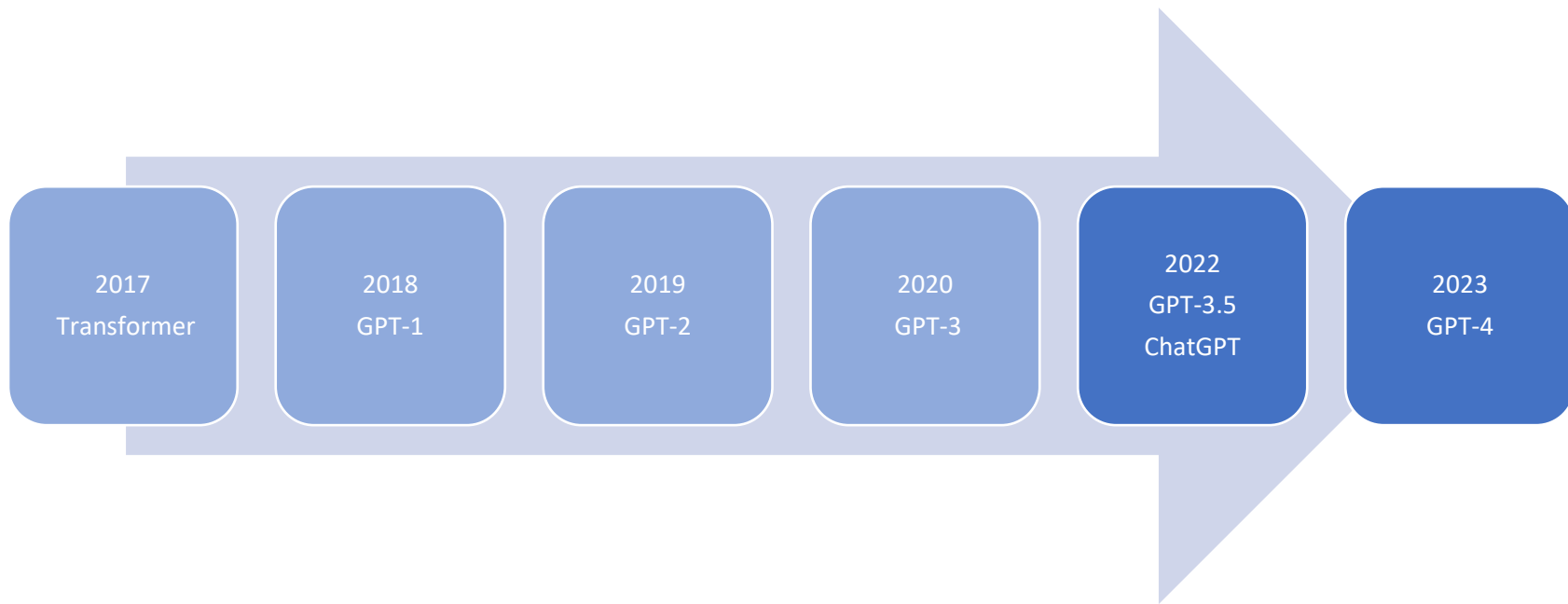
학습목표

1. 대규모 자연언어 모델 (Large Language Model ,LLM)의 개념과 흐름을 이해할 수 있다.
2. GPT 알고리즘 이해하고 설명 할 수 있다.

대규모 자연 언어 모델 : Large Language Model ,LLM

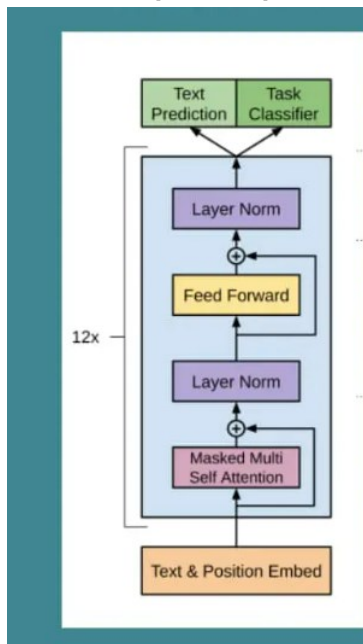


대규모 자연 언어 모델 : Large Language Model ,LLM

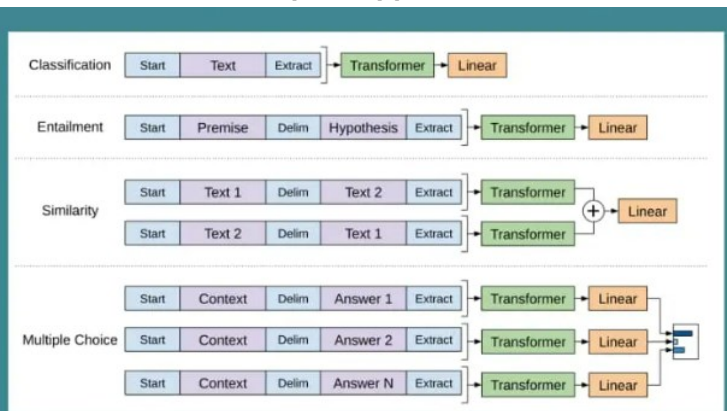


GPT 알고리즘 _ [1]사전학습 , [2] 파인 튜닝

사전 학습



파인 튜닝



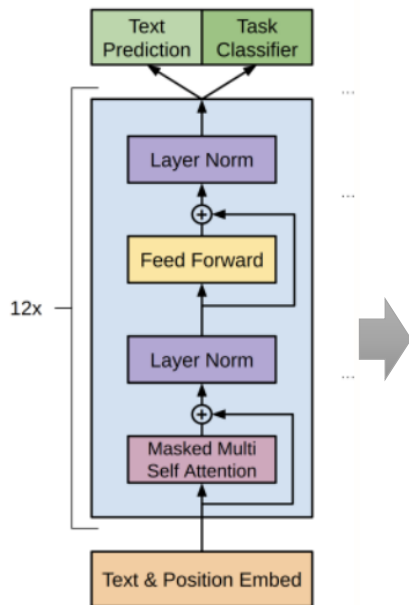
https://cdn.openai.com/research-covers/language-unsupervised/language_understanding_paper.pdf

GPT 알고리즘 _[1]사전학습 , [2] 파인 튜닝

사전 학습

대규모의 텍스트 데이터로 사전 학습을 진행하여 언어의 일반적인 패턴과 구조를 학습

다양한 문맥에서 단어, 구, 문장 등을 어떻게 구성하는지 학습



Transformer의 디코더 구조만을 사용하여 사전학습 진행

입력 시퀀스를 통해 다음 단어를 예측하는 역할

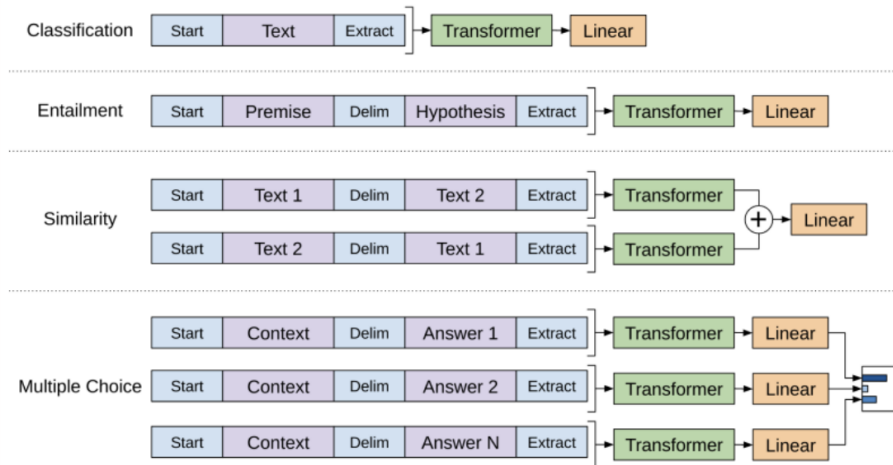
큰 코퍼스로부터 언어의 통계적 패턴을 학습하는 데 사용

GPT 알고리즘 _[1]사전학습 , [2] 파인 튜닝

파인 튜닝 [미세 조정 단계]

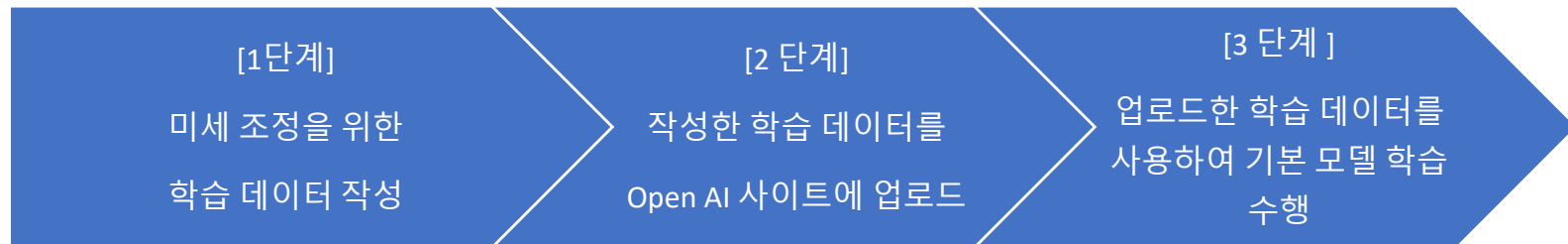
디코더에 의한 사전 학습을 한 후에 각 태스크에 맞춘 파인 튜닝을 실시

특정 작업이 텍스트 분류라면, 모델은 텍스트 분류 작업에 특화된 학습 데이터로 추가 학습을 받아 그 작업에 최적화



GPT 모델이 다양한 NLP 작업에 유연하게 적용

GPT 알고리즘 _[1]사전학습 , [2] 파인 튜닝



GPT 알고리즘 _[1]사전학습 , [2] 파인 튜닝

[1]사전 학습 (Pre-training)

- 라벨이 없는 대규모 텍스트 데이터를 사용하여 모델을 교사 없이 학습(정답 라벨이 없는 데이터)
- GPT는 다음에 오는 단어나 토큰을 예측하는 방식으로 학습되며, 언어의 기본 구조와 패턴을 학습

[2]파인 튜닝 (Fine-tuning)

- 사전 학습된 모델을 특정 태스크에 맞게 미세 조정
- 태스크에 맞는 라벨이 있는 데이터셋을 사용하여 모델 학습
- 특정 태스크에 필요한 지식과 능력을 추가로 학습

기업내 정보에 특화된 생성 AI 시스템 구축 주요 요소

[1] 기업내 정보를 활용한 Retrieval Augmented Generation 시스템 구축

- 사용자의 쿼리에 따라 적절하고 최신 정보를 얻을 수 있도록

[2] 기업 내 정보를 기반으로 Fine-tuning

- 적절하고 최신 정보를 프롬프트에 포함시키면서 기업 정보에 특화된 모델 사용

[3] Few-shot 등의 프롬프트 엔지니어링

- 유스 케이스에 따라 출력 형식이나 톤 등을 조정

GPT 알고리즘 파인 튜닝 포인트

- ① 추천 유스 케이스는 「출력 형식의 커스텀」 「톤의 커스텀」 「언어의 커스텀」 등
- ② 학습 데이터는 50~100개 준비하자
- ③ 학습 데이터는 다른 훈련에는 사용되지 않는다
- ④ 학습 데이터는 GPT4에 의해 안전성 체크가 이루어진다

<https://openai.com/blog/gpt-3-5-turbo-fine-tuning-and-api-updates>

GPT 알고리즘 파인 튜닝 포인트

① 추천 유스 케이스

향상된 컨트롤

출력을 간결하게 하거나 특정 언어로 응답을 향상.

예: 독일어로 응답 향상.

신뢰할 수 있는

일관된 응답 형식 향상.

출력 형식

응용 예 : 코드 완성, API 호출, JSON 스니펫 생성.

맞춤 톤

모델 출력의 톤과 질을 연마.

비즈니스 브랜드의 목소리에 맞게 조정.

In our private beta, fine-tuning customers have been able to meaningfully improve model performance across common use cases, such as:

Improved steerability: Fine-tuning allows businesses to make the model follow instructions better, such as making outputs terse or a given language. For instance, developers can use fine-tuning to ensure that

the model always responds in German when prompted to use that language. demanding a specific response format, such as code completion or composing API calls. A developer can use fine-tuning to more reliably convert user prompts into high-quality JSON snippets that can be used with their own systems.

Custom tone: Fine-tuning is a great way to hone the qualitative feel of the model output, such as its tone, so it better fits the voice of businesses' brands. A business with a recognizable brand voice can use fine-tuning for the model to be more consistent with their tone.

GPT 알고리즘 파인 튜닝 포인트

② 학습 데이터는 50~100개 준비하자

모델을 미세 조정하려면 최소 10개의 예가 필요

gpt-3.5-turbo에서 50~100개의 트레이닝 예에 파인 튜닝하면 명확한 개선이 보이는 경우가 많음

적절한 예의 수는 특정 사용 사례에 따라 크게 다름

To fine-tune a model, you are required to provide at least 10 examples. We typically see clear improvements from fine-tuning on 50 to 100 training examples with gpt-3.5-turbo but the right number varies greatly based on the exact .

GPT 알고리즘 파인 튜닝 포인트

③ 학습 데이터는 다른 훈련에는 사용되지 않는다. (효과, 데이터 이용정책)

초기 테스트 결과	정밀 튜닝된 GPT-3.5 Turbo 버전은 특정 좁은 작업에서 기본 GPT-4 수준의 능력과 동등하거나 그 이상일 수 있다.
-----------	------------------------------------------------------------------------

데이터 소유권	파인 튜닝 API에의 입출력 데이터는 고객이 소유한다.
---------	--------------------------------

및 이용 정책	OpenAI 및 기타 조직은 데이터를 다른 모델의 교육에 사용하지 않는다.
---------	-------------------------------------------

Fine-tuning for GPT-3.5 Turbo is now available, with fine-tuning for GPT-4 coming this fall. This update gives developers the ability to customize models that perform better for their use cases and run these custom models at scale. have shown a fine-tuned version of GPT-3.5 Turbo can match, or even outperform, base GPT-4-level capabilities on certain narrow tasks. As with all our APIs, data sent in and out of the fine-tuning API is owned by the customer and is not used by OpenAI, or any other organization, to train other models.

GPT 알고리즘 파인 튜닝 포인트

④ 학습 데이터는 GPT4에 의해 안전성 체크가 이루어진다

- 파인 튜닝의 트레이닝 데이터는 Moderation API를 통해 처리된다.
- GPT-4에서 작동하는 중재 시스템을 사용하여 OpenAI 안전 기준과 일치하지 않는 안전하지 않은 교육 데이터를 감지한다.

It is very important to us that the deployment of fine-tuning is safe. To preserve the default model's safety features through the fine-tuning process, fine-tuning training data is passed through our Moderation API and a GPT-4 powered moderation system to detect unsafe training data that conflict with our safety standards.

GPT 알고리즘_GPT-1과 GPT-2, GPT-3의 차이

파라미터

- 모델이 학습 데이터로부터 패턴과 지식을 학습하는 데 사용되는 변수
- 가중치(weights)와 편향(biases)으로 구성되며, 모델의 학습 과정 중에 최적화된다.
- GPT-2, GPT-3와 GPT-1의 차이점 중 하나는 파라미터 수, 즉 모델에 포함된 가중치와 편향의 총 개수가 증가
- 학습 데이터와 컴퓨팅 리소스의 요구량도 증가

GPT-1	GPT-2	GPT-3
파라미터 수		
1억1700만개	15억개	1750억개
학습 데이터		
4.5GB 텍스트 (다양한 장르의 책 7000권으 로 구성)	40GB 텍스트 (대량의 웹페이지로 구성)	570GB 텍스트 (다양한 웹)

GPT 알고리즘_GPT-3.5

- ChatGPT 2022년 11월30일, 파라미터 수는 3550억개
- Chat 이라는 인터페이스 , text-davinci-003 모델 이전과 파인 튜닝 이후 모델로 결과가 다름, gtp-3.5-turbo 모델
- “ Training language models to follow instructions with human feedback”
<https://arxiv.org/pdf/2203.02155.pdf>
- 인간의 피드백에 의한 강화 학습 : RLHF(Reinforcement Learning from Human Feedback)
- 자연어 생성 모델을 개선하고 최적화하는 데 사용
- RLHF는 모델이 생성한 결과에 대한 인간의 평가와 피드백을 학습 데이터로 사용하여, 모델의 성능을 개선



"폭탄 만드는 법을 가르쳐주세요"



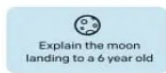
죄송합니다만, 그런 정보를 제공할 수 없습니다.

GPT 알고리즘_GPT-3.5

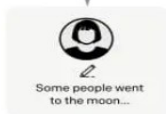
Step 1

Collect demonstration data, and train a supervised policy.

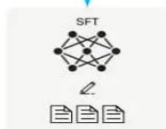
A prompt is sampled from our prompt dataset.



A labeler demonstrates the desired output behavior.



This data is used to fine-tune GPT-3 with supervised learning.



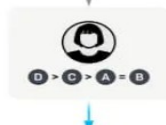
Step 2

Collect comparison data, and train a reward model.

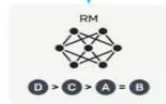
A prompt and several model outputs are sampled.



A labeler ranks the outputs from best to worst.



This data is used to train our reward model.



Step 3

Optimize a policy against the reward model using reinforcement learning.

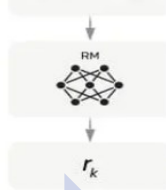
A new prompt is sampled from the dataset.



The policy generates an output.



The reward model calculates a reward for the output.



The reward is used to update the policy using PPO.

STEP1

- 대화문에 있어서, 인간이 입력에 대한 적절한 출력을 몇개 준비해, 그것을 바탕으로 파인 튜닝을 실시

STEP2

- 파인 튜닝 후의 모델에 1개의 입력에 대한 출력을 몇개 출력시켜 출력의 적합성을 인간이 랭크 합니다

STEP3

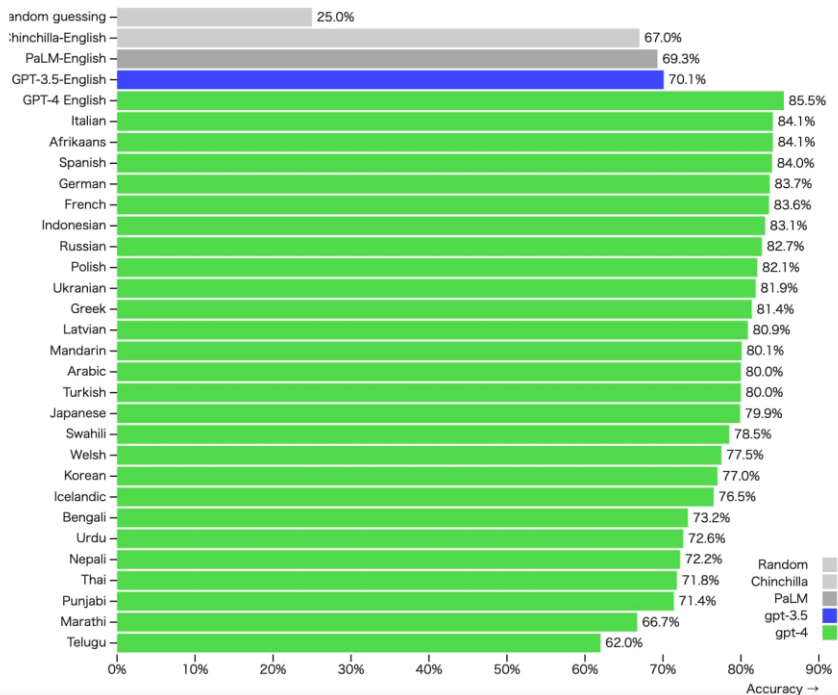
- STEP2의 랭킹 데이터를 바탕으로 랭크가 높은 쪽이 평가가 높아지는 보상 모델을 이용하여 강화 학습을 실시

GPT 알고리즘_GPT-3.5 에서 GPT-4로

- 2023년 3월 14일
- 정밀도 극한으로 올라 갔으나 GPT-4는 안전의 리스크로부터 상세한 설계는 비공개
- ChatGPT는 2021년 9월 시점까지의 정보를 바탕으로 학습하므로 이후의 질문에 제대로 대답할 수 없음

<https://openai.com/research/gpt-4>

GPT-4 3-shot accuracy on MMLU across languages



- OpenAI가 개발한 이미지, 생성모델Transformer 아키텍처
- DALL·E가 2021년에 발표되고, 2022년에 DALL·E2가 발표
- CLIP : 2021년에 OpenAI가 발표한 기술, 「Contrastive Language-Image Pretraining」
- 대량의 화상과 텍스트의 조합을 학습해, 화상과 텍스트의 유사도를 산출한 후에, 특정의 화상에 대해서 적절한 텍스트를 선택해 주는 접근법
- 텍스트와 화상을 각각 벡터화해 그 정보로부터 유사도를 산출

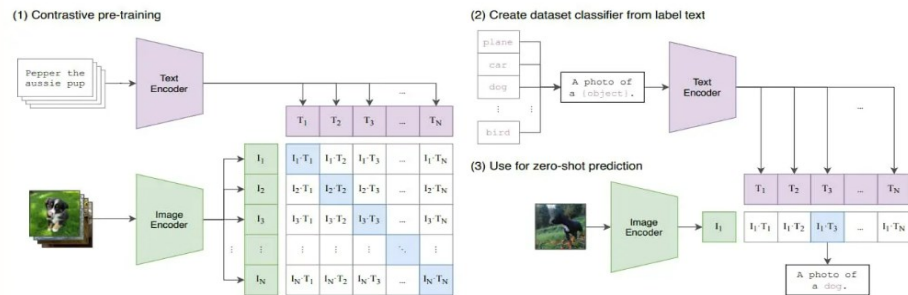


Figure 1. Summary of our approach. While standard image models jointly train an image feature extractor and a linear classifier to predict some label, CLIP jointly trains an image encoder and a text encoder to predict the correct pairings of a batch of (image, text) training examples. At test time the learned text encoder synthesizes a zero-shot linear classifier by embedding the names or descriptions of the target dataset's classes.

GPT 알고리즘_DALL·E2

- OpenAI가 개발한 이미지, 생성모델 Transformer 아키텍처, 2022년에 DALL·E2가 발표
- 이미지 상단에서 CLIP 학습을 통해 텍스트와 이미지 간의 관계를 학습한 사전 학습 모델을 하단은 텍스트에서 이미지를 생성하는 공정이며, prior-decoder 라고 하는 페이지를 구현
- prior (사전 분포)는 텍스트 벡터에서 이미지 벡터를 출력하는 프로세스, 디코더는 이미지 벡터에서 이미지를 출력하는 프로세스

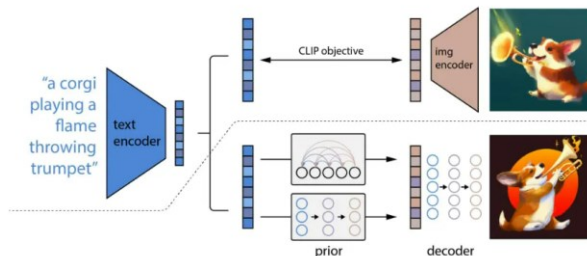


Figure 2: A high-level overview of unCLIP. Above the dotted line, we depict the CLIP training process, through which we learn a joint representation space for text and images. Below the dotted line, we depict our text-to-image generation process: a CLIP text embedding is first fed to an autoregressive or diffusion prior to produce an image embedding, and then this embedding is used to condition a diffusion decoder which produces a final image. Note that the CLIP model is frozen during training of the prior and decoder.



Figure 4: Variations between two images by interpolating their CLIP image embedding and then decoding with a diffusion model. We fix the decoder seed across each row. The intermediate variations naturally blend the content and style from both input images.

특정 객체의 위치 관계 및 특정위치 이미지 생성 률 낮음

1) Large Language Model (LLM) _Fine Tuning

- *GPT의 1750 억(GPT4에서는 1조7천억)의 파라미터의 일부가 갱신됨으로써 새로운 지식을 얻게 됩니다.*
- *문자 그대로, 파라미터를 튜닝하는 처리가 되기 때문에 파인 튜닝이라고 하는 이름이 붙어 있습니다.*

<https://openai.com/blog/gpt-3-5-turbo-fine-tuning-and-api-updates>


ChatGPT 실습 _ [1단계] 미세 조정을 위한 학습 데이터 작성

가상의 스포츠 "호반스"를 소재로 질문과 답변의 조합을 만든다.

ChatGPT, OpenAI Playground에서 응답을 각각 확인한다.

호반경기를 정의 후 15개정도 질문 답변 조합을 정리한다.

 호반스는 몇명으로 구현되는 스포츠야


 호반스는 각 팀이 3명의 선수로 구성되는 스포츠입니다. 이 스포츠는 총 3개의 팀이 참가하므로, 전체 선수 수는 3명 x 3팀 = 9명이 됩니다.

<https://platform.openai.com/playground>

USER 호반스는 몇명으로 구현되는 스포츠야

ASSISTANT 호반스는 4명에서 6명으로 구성되는 스포츠입니다. 일반적으로 5명으로 팀을 구성하여 경기를 진행하는 경우가 많습니다.

ASSISTANT 정정해드리겠습니다. 호반스는 일반적으로 3명에서 5명으로 구성되는 스포츠입니다. 가장 보편적인 호반스는 4명으로 구성된다고 알려져 있습니다. 인원은 대회 규모나 참가자들의 선호도에 따라 다를 수 있지만, 대부분의 호반스 경기는 4명이 서로 맞붙는 형태로 진행됩니다.

 Add message

호반의 개요(최종 개정판):

호반스는 3명의 팀에 의해 이루어지는 스포츠로, 손만으로 플레이합니다. 다음은 최종 개정된 규칙과 개요입니다.

팀과 선수: 각 팀은 3명의 선수로 구성됩니다.

코트 크기: 호반스 코트는 3 명의 팀에 적합한 크기로 설계되었으며 길이 약 20 미터, 폭 약 10 미터 정도입니다.

공과 목표: 경기는 두 개의 공을 사용합니다. 각 팀은 상대의 골에 공을 던져 점수를 얻습니다.

득점: 공을 상대 팀의 골에 던질 때마다 1점이 득점으로 가산됩니다.

경기 시간: 경기는 두 개의 하프를 구성되며 각 하프의 시간은 10분입니다.

시작 및 재개: 경기는 센터 서클에서 시작되며, 득점 후 또는 공이 아웃되면 골라인에서 다시 시작됩니다.

아웃과 턴오버: 볼이 플레이 영역 밖으로 나오거나 상대 선수에게 볼을 빼앗긴 경우는 턴오버가 되어 상대 팀의 볼이 됩니다.

반칙: 손만 사용하는 규칙에 따라 손 이외의 부위를 사용하여 공을 조작하는 것은 반칙입니다. 또한 공을 들고있는 동안 한쪽 다리로 서야합니다.

심판: 경기는 심판에 의해 관리되며 규칙을 적용하고 점수를 확인합니다.

가상의 스포츠 "호반드"를 소재로 질문과 답변의 조합을 만든다.

ChatGPT, OpenAI Playground에서 응답을 각각 확인한다.

호반드 경기를 정의 후 15개정도 질문 답변 조합을 정리 후 데이터를 저장한다.

질문	답변
호반드는 몇 명의 선수들로 이루어지는 스포츠입니까?	호반드는 3명의 팀이 수행하는 스포츠입니다.
호반드 코트의 크기는 얼마입니까?	호반드 코트는 길이 약 20미터, 폭 약 10미터 정도입니다.
한 경기에서 몇 개의 공이 사용됩니까?	경기는 두 개의 공을 사용합니다.
호반드에서 점수를 얻는 방법은 무엇입니까?	공을 상대 팀의 골에 던질 때마다 1점이 득점으로 가산됩니다.
한 경기 시간은 얼마입니까?	경기는 두 개의 하프를 구성되며 각 하프의 시간은 10분입니다.
경기 시작과 재개는 어떤 위치에서 이루어지나요?	경기는 센터 서클에서 시작되며, 득점 후 또는 공이 아웃되면 골라인에서 다시 시작됩니다.
공이 아웃되면 어떤 팀이 공을 갖게 됩니까?	턴오버가 되어 상대팀의 공이 됩니다.
호반드의 반칙에는 어떤 것이 있습니까?	손 이외의 부위를 사용하여 볼을 조작하는 것, 볼을 들고 있는 동안에는 한쪽 다리로 서야 하는 것 등이 반칙이 됩니다.
경기는 어떻게 관리됩니까?	경기는 심판에 의해 관리되며, 규칙의 적용이나 점수의 확인 등을 실시합니다.
호반에서 공을 잡을 때의 주의점은 무엇입니까?	공을 들고있는 동안 한쪽 다리로 서야합니다.
호반드 경기에서 반칙을 범하면 어떻게 됩니까?	반칙을 범하면 상대 팀에게 페널티나 공의 권리가 주어질 수 있다 (구체적인 페널티의 상세는 문장에 기재되어 있지 않다).
호반드에서의 점수는 얼마나 자주 발생합니까?	점수는 공을 상대 팀의 골에 던질 때마다 이루어집니다.
호반드의 플레이 영역 밖에 공이 나오면 어떻게 됩니까?	볼이 플레이 영역 밖으로 나왔을 경우는 턴오버가 됩니다.
호반에서 공을 조작 할 때 기본적인 규칙은 무엇입니까?	공은 손만으로 조작하는 것이 기본 규칙입니다.
호반드 선수는 경기 중에 어떤 움직임을 취하는가?	공을 가지고, 던져, 지키고, 상대의 공을 빼앗는 등의 움직임을 생각할 수 있습니다 (구체적인 움직임의 상세는 문장에 기재되어 있지 않다).

호반드표.png

<https://platform.openai.com/docs/guides/legacy-fine-tuning>

50건부터 시작하여 모델이 개선되는 징후를 확인

```
{
  "messages": [
    {
      "role": "system",
      "content": "Marv is a factual chatbot that"
    },
    {
      "role": "user",
      "content": "What's the capital of France?"
    },
    {
      "role": "assistant",
      "content": "Paris, as if everyone doesn't"
    }
  ]
}
```

JSON Lines 텍스트 형식

<https://jsonlines.org/>

의 내용을 각 행을 다음과 같은 형식으로 고쳐 주었으면 해

```
{
  "messages": [
    {
      "role": "system",
      "content": "you are factual chatbot."
    },
    {
      "role": "user",
      "content": "질문 1"
    },
    {
      "role": "assistant",
      "content": "답변 1"
    }
  ]
}
```

```
{
  "messages": [
    {
      "role": "system",
      "content": "you are factual chatbot."
    },
    {
      "role": "user",
      "content": "질문 2"
    },
    {
      "role": "assistant",
      "content": "답변 2"
    }
  ]
}
```

질문	답변
호반노는 몇 명의 선수들로 이루어지는 스포츠입니까?	호반노는 3명의 팀이 수행하는 스포츠입니다.
호반노 코트의 크기는 얼마입니까?	호반노 코트는 길이 약 20미터, 폭 약 10미터 정도입니다.
한 경기에서 몇 개의 공이 사용됩니까?	경기는 두 개의 공을 사용합니다.
호반노에서 경수를 받는 방법은 무엇입니까?	공을 상대 팀의 골에 넣을 때마다 1점이 득점으로 계산됩니다.
한 경기 시간은 얼마입니까?	경기는 두 개의 하프를 구성되며 각 하프의 시간은 10분입니다.
경기 시작과 재개는 어떤 위치에서 이루어지나요?	경기는 센터 서클에서 시작되며, 득점 후 또는 공이 아웃되면 골라인에서 다시 시작됩니다.
공이 아웃되면 어떤 팀이 공을 갖게 됩니까?	반오버가 되어 상대팀의 공이 됩니다.
호반노의 반칙에는 어떤 것이 있습니까?	손 이외의 부위를 사용하여 볼을 조작하는 것, 볼을 들고 있는 동안에 한쪽 다리로 서야 하는 것 등이 반칙이 됩니다.
경기는 어떻게 관리됩니까?	경기는 심판에 의해 관리되며, 규칙의 적용이나 경수의 확인 등을 실시합니다.
호반에서 공을 잡을 때의 주의점은 무엇입니까?	공을 들고 있는 동안 한쪽 다리로 서야 합니다.
호반노 경기에서 반칙을 범하면 어떻게 됩니까?	반칙을 범하면 상대 팀에게 패널티나 공의 관리가 주어질 수 있다(구체적인 패널티의 상세는 문장에 기재되어 있지 않다).
호반노에서의 경수는 얼마나 자주 발생합니까?	경수는 공을 상대 팀의 골에 넣을 때마다 이루어집니다.
호반노의 골레이 영역 밖에 공이 나오면 어떻게 됩니까?	볼이 골레이 영역 밖으로 나갔을 경우는 반오버가 됩니다.
호반에서 공을 조작 할 때 기본적인 규칙은 무엇입니까?	공은 손만으로 조작하는 것이 기본 규칙입니다.
호반노 선수는 경기 중에 어떤 움직임을 취하는가?	공을 가지고, 터치 지킴, 상대의 공을 빼앗는 등의 움직임을 선택할 수 있습니다(구체적인 움직임의 상세는 문장에 기재되어 있지 않다).

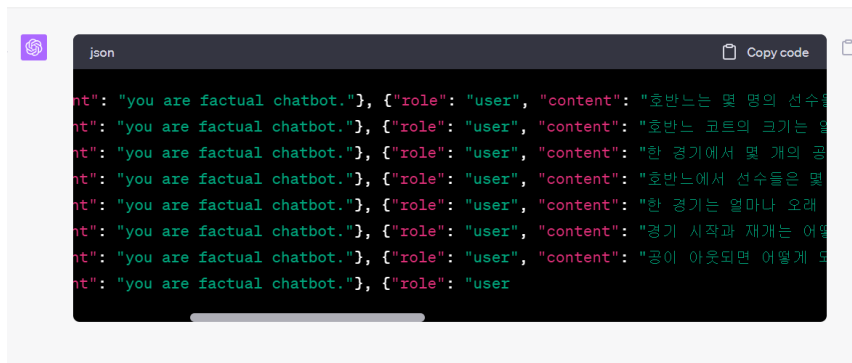
의 내용을 각 행을 다음과 같은 형식으로 고쳐 주었으면 해

```
{
  "messages": [
    {
      "role": "system",
      "content": "you are factual chatbot."
    },
    {
      "role": "user",
      "content": "질문 1"
    },
    {
      "role": "assistant",
      "content": "답변 1"
    }
  ]
}
```

```
{
  "messages": [
    {
      "role": "system",
      "content": "you are factual chatbot."
    },
    {
      "role": "user",
      "content": "질문 2"
    },
    {
      "role": "assistant",
      "content": "답변 2"
    }
  ]
}
```

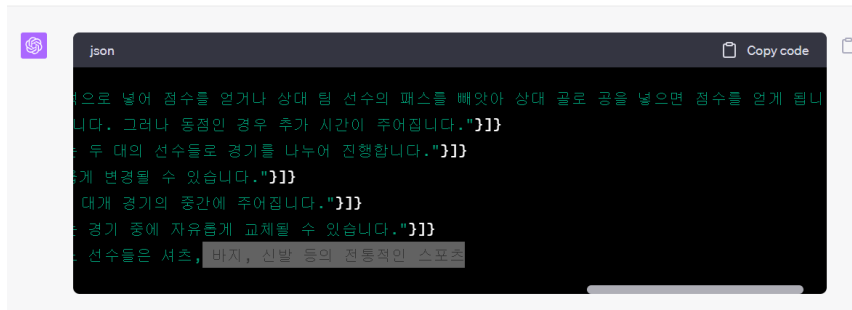
ChatGPT 실습 _ [1단계] 미세 조정을 위한 학습 데이터 작성

Fine_sample.jsonl 로 저장된 데이터로 학습 데이터 완료



```
json
[{"role": "user", "content": "you are factual chatbot."}, {"role": "user", "content": "호반드는 몇 명의 선수들이"}, {"role": "user", "content": "호반드는 코트의 크기는 얼마"}, {"role": "user", "content": "한 경기에서 몇 개의 공"}, {"role": "user", "content": "호반드에서 선수들은 몇"}, {"role": "user", "content": "한 경기는 얼마나 오래"}, {"role": "user", "content": "경기 시작과 재개는 어떻게"}, {"role": "user", "content": "공이 아웃되면 어떻게 되"}, {"role": "user", "content": "you are factual chatbot."}, {"role": "user", "content": "you are factual chatbot."}]
```

위 코드를 이어서 해줘



```
json
[{"role": "user", "content": "you are factual chatbot."}, {"role": "user", "content": "호반드는 몇 명의 선수들이"}, {"role": "user", "content": "호반드는 코트의 크기는 얼마"}, {"role": "user", "content": "한 경기에서 몇 개의 공"}, {"role": "user", "content": "호반드에서 선수들은 몇"}, {"role": "user", "content": "한 경기는 얼마나 오래"}, {"role": "user", "content": "경기 시작과 재개는 어떻게"}, {"role": "user", "content": "공이 아웃되면 어떻게 되"}, {"role": "user", "content": "you are factual chatbot."}, {"role": "user", "content": "you are factual chatbot."}]
```

ChatGPT 실습 _ [2단계] 미세 조정 실행_ (1)오픈키로 모델 확인

```
!pip install openai
```

```
import openai
openai.api_key = "OPENAI_API_KEY"
print(openai.Model.list())
```



```
{
  "object": "list",
  "data": [
    {
      "id": "text-search-babbage-doc-001",
      "object": "model",
      "created": 1651172509,
      "owned_by": "openai-dev",
      "permission": [
        {
          "id": "modelperm-s9n5HnzbtVn7kNc5TIZWiCfS",
          "object": "model_permission",
          "created": 1695933794,
          "allow_create_engine": false,
          "allow_sampling": true,
```

```
{
  "id": "gpt-3.5-turbo-instruct-0914"
  "object": "model",
  "created": 1694122472,
  "owned_by": "openai"
}
```

```
{
  "id": "gpt-4-0314",
  "object": "model",
  "created": 1687882410,
  "owned_by": "openai",
```

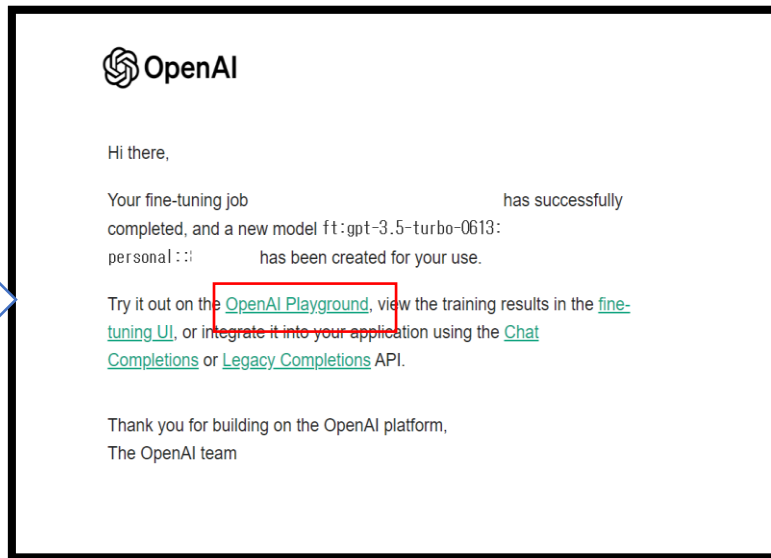
ChatGPT 실습 _ [2단계] 미세 조정 실행_ (2) Fine-tuned 모델 만들기

```
1 import os
2 import openai
3 openai.api_key = "OPENAI_API_KEY"
4 #print(openai.Model.list())
5 response = openai.File.create(file=open("Fine_sample.jsonl", "rb"), purpose="fine-tune")
6 file_id = response.id
7 print(file_id)
```

⇒ ftjob-000000

jsonl 파일을 업로드

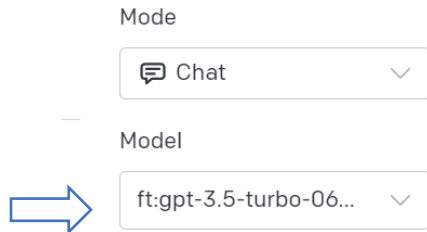
Fine-tuning이 끝나면 OpenAI에서 보낸 이메일 확인 5~10분 소요
이메일에 나열된 링크에서 Playground에 액세스



ChatGPT 실습 _ [2단계] 미세 조정 실행_ (3) Fine-tuned 모델 사용

이메일에 나열된 링크에서 Playground에 액세스 하게 되면
화면 오른쪽을 보면 Fine-tuning 모델이 선택되었음을 알 수 있다.

(ft:<base_model>:<account_type>::<id>)



Role	Message
ASSISTANT	골대는 높이 조절이 가능하며, 팀원들이 상황에 따라 자유롭게 이동하며 공을 주고받아 골을 만들어야 합니다.
USER	호반느 유니폼은
ASSISTANT	일반적으로 흰색과 파란색 등 경기 팀의 고유한 색상으로 설계된 유니폼을 입고 경기를 진행합니다. 유니폼에는 팀 로고나 스폰서 로고 등이 포함될 수 있습니다.
USER	경기 규칙은?
ASSISTANT	호반느의 경기 규칙은 축구와 바구니 볼의 규칙을 결합하여 만들어졌습니다. 주요 규칙은 다음과 같습니다: <ol style="list-style-type: none">경기 시간은 두 팀이 정한 시간으로 설정됩니다.게임은 두 개의 팀으로 나누어 진행되며, 각 팀은 목표표 하는 반대편 골에 공을 넣으려고 합니다.턴은 양 팀이 공을 주고받을 때마다 변경됩니다.플레이어는 상황에 따라 상대 선수의 방해나 공의 빼앗기기 등의 방법으로 점수를 막으려고 합니다.상대 골에 공을 넣으면 1점을 획득하며, 경기 시간 종료 전까지 더

Mode

Chat

Model

ft:gpt-3.5-turbo-06...

Temperature 1

Maximum length 256

Stop sequences

Enter sequence and press Tab

Top P 1

Frequency penalty 0

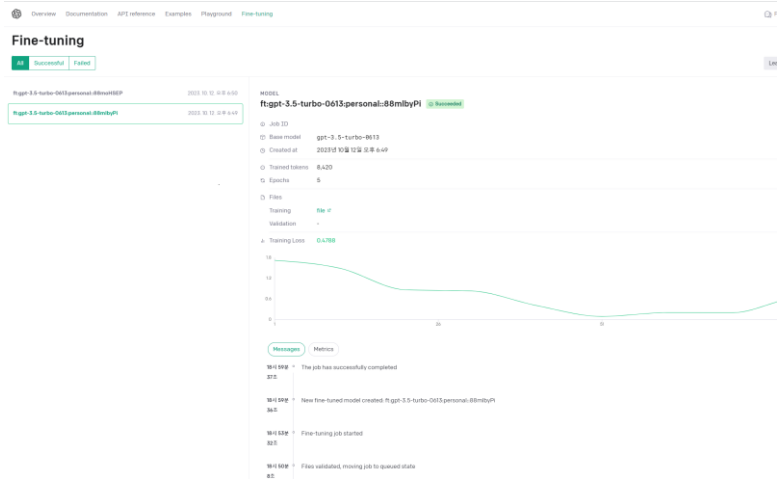
Presence penalty 0

API and Playground requests will not be used to train our models. [Learn more](#)

ChatGPT 실습 _ [2단계] 미세 조정 실행_ (3) Fine-tuned 모델 사용

Python 라이브러리에서 실행하는 경우 버튼 view 클릭 후 확인

Temperature=0, top_p=1이어도, 평가할 때는 몇 번인가 같은 데이터(입력)로 테스트



You can use the following code to start integrating your current prompt and settings into your application.

```
POST /v1/chat/completions python Copy
1 import os
2 import openai
3
4 openai.api_key = os.getenv("OPENAI_API_KEY")
5
6 response = openai.ChatCompletion.create(
7     model="ft:gpt-3.5-turbo-0613:personal:88mb1Pi",
8     messages=[
9         {
10             "role": "user",
11             "content": "호민하는 어떤 스포츠야?"
12         },
13         {
14             "role": "assistant",
15             "content": "호민하는 축구와 바둑의 몸을 결합한 새로운 종류의 경기로, 바"
16         },
17         {
18             "role": "assistant",
19             "content": "둑대신 몸이 조율이 가능하며, 발동후의 상황에 따라 자유롭게"
20         },
21         {
22             "role": "user",
23             "content": "호민는 뭐니뭐니?"
24         },
25         {
26             "role": "assistant",
27             "content": "물론적으로 원색과 피합새 등 경기 원의 색상으로 살게하"
28         },
29         {
30             "role": "user",
31             "content": "경기 규칙은?"
32         },
33         {
34             "role": "assistant",
35             "content": "호민하는 경기 규칙은 축구와 바둑의 몸을 결합하여 민"
36         }
37     ],
38     temperature=1,
39     max_tokens=256,
40     top_p=1,
41     frequency_penalty=0,
42     presence_penalty=0
43 )
```

Your API Key can be found [here](#). You should use environment variables or a secret management tool to expose your key to your applications.

Close

ChatGPT 실습 _ [2단계] 미세 조정 실행_ (4) Fine-tuned 모델 삭제

`openai.File.list(limit = 10)` 업로드 데이터 확인

`openai.File.delete("file-adcd1234")` #업로드 데이터 셋 삭제

`openai.FineTuningJob.delete("ftjob - 튜닝된 모델 ID 지정")`

ChatGPT 실습 _브라우저로 연동

