

四 XTuner 微调 LLM

第四章

介绍了如何使用XTuner来微调大语言模型（LLM），详细讲解了增量预训练和指令微调两种方法，并且强调了数据标准化和对话模板的添加的重要性。同时解释了进行微调的理由和详细的微调工作流程，并且介绍了XTuner框架的使用方法。以下是内容的详细总结：

一、大语言模型微调理论与实践

强调了增量预训练和指令微调两种微调方法的重要性。

提到了数据的标准格式化和对话模板添加的必要性。

二、大模型微调工具箱X2

介绍了X2工具箱，强调其轻量级、易用性和对多种微调算法及硬件的支持。

解释了对话模板的作用和在训练中添加的起始符与结束符的意义。

三、使用X-Tuner工具加速训练

介绍了如何使用X-Tuner中的pk pro max length来提高GPU利用率。

提到了X Tuner内置的两种加速方式：flash attention和deep speed zero。

讲述了如何使用8GB显存的显卡微调1.8B模型。

四、多模态模型预测

详细介绍了如何使用文本和图像的多模态模型进行预测。

强调了模型训练和测试阶段的操作，以及使用高质量数据进行微调的重要性。

五、利用X推进行微调

详述了微调的步骤，包括准备开发机、安装环境、准备数据集和选择配置文件等。

六、使用BECULA PA13进行模型训练和转换

提供了完整的CONFIG文件和权重文件的信息。

讲解了如何进行对话测试和模型转换的步骤，包括将Pytorch模型转换为Huggingface格式，并解释了LoRA模型文件的概念。

一条数据的一生

原始数据

标准格式数据

添加对话模板

Tokenized数据

添加 Label

开始训练

对话模板

对话模板是为了能够让 LLM 区分出 **System**、**User** 和 **Assistant**，不同的模型会有不同的模板。

LLaMa 2

- `<</SYS>>` System 上下文结束
- `<<SYS>>` System 上下文开始
- `[INST]` User 指令开始
- `[/INST]` User 指令结束

InternLM2

- `<|System|>:` System 上下文开始
- `<|User|>:` User 指令开始
- `<eoh>:` End of Human, User 指令结束
- `<|Bot|>:` Assistant 开始回答
- `<eoa>:` End of Assistant, Assistant 回答结束

启动对话

System

你是一个安全的 AI 助手

User 输入

世界第一高峰是?

添加对话模板

Assistant 回复
(包含对话模板)

珠穆朗玛峰

LLaMa 2

`[INST]<<SYS>>`
你是一个安全的 AI 助手
`<</SYS>>`

`[INST]<<SYS>>`
你是一个安全的 AI 助手
`<</SYS>>`

世界最高的峰是? `[/INST]`

`[INST]<<SYS>>`
你是一个安全的 AI 助手
`<</SYS>>`

世界最高的峰是? `[/INST]` 珠穆朗玛峰

InternLM

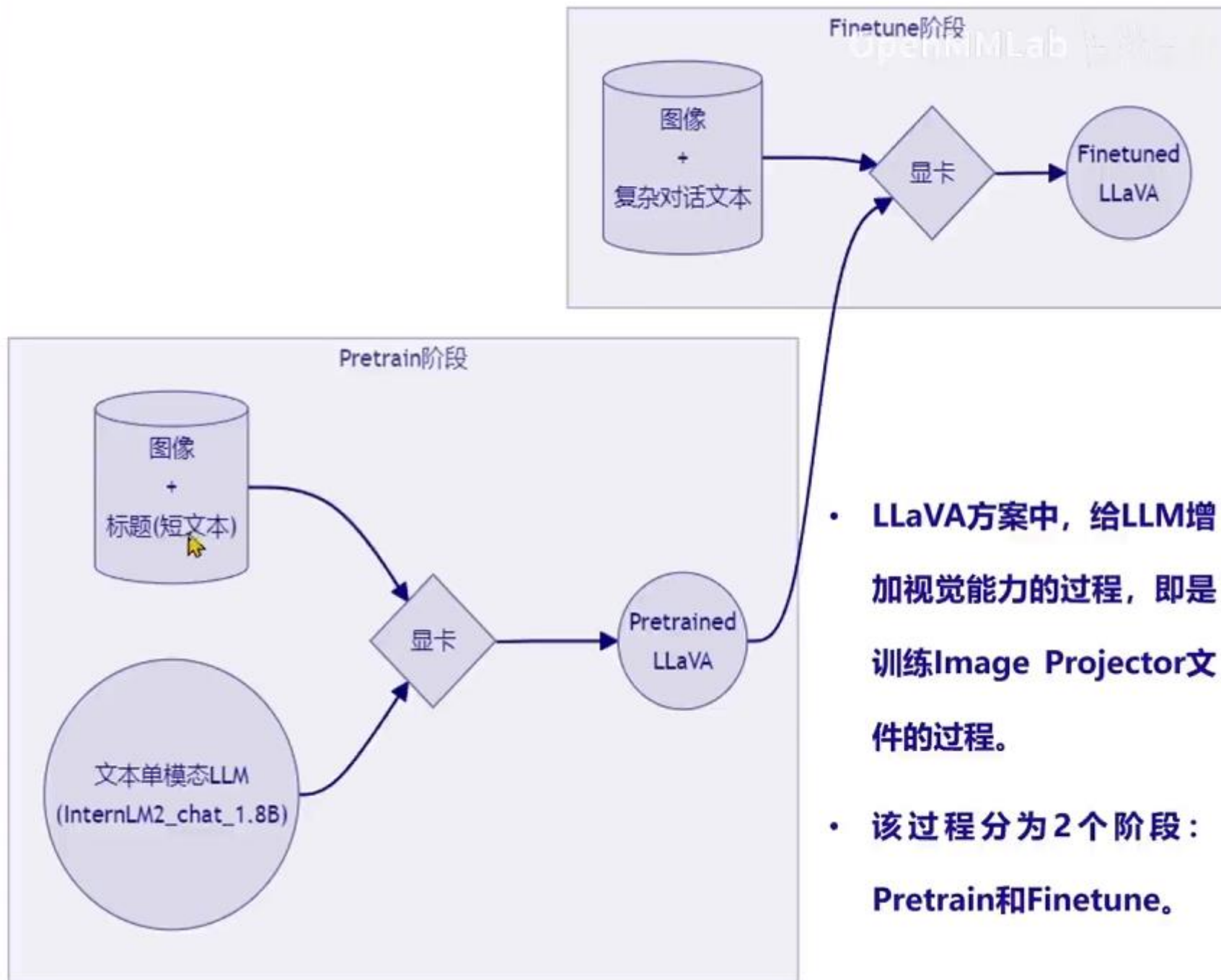
`<|System|>:` 你是一个安全的 AI 助手

`<|System|>:` 你是一个安全的 AI 助手
`<|User|>:` 世界最高峰是什么峰? `<eoh>`
`<|Bot|>:`

`<|System|>:` 你是一个安全的 AI 助手
`<|User|>:` 世界最高峰是什么峰? `<eoh>`
`<|Bot|>:` 珠穆朗玛峰 `<eoa>`

快速上手

在本节中，我们将自己构造
<question
text> <image> --
<answer text> 数据对，
基于
InternLM2_Chat_1.8B这
个文本单模态模型，使用
LLaVA方案，训练一个给
InternLM2_Chat_1.8B使
用的Image Projector文件。



- LLaVA方案中，给LLM增加视觉能力的过程，即是训练Image Projector文件的过程。
- 该过程分为2个阶段：Pretrain和Finetune。

Tutorial/xtuner/ x LMDeploy 量化 x +

https://github.c... a A ☆ | 中 ...

Files camp2 Tutorial / xtuner / llava / xtuner_llava.md ↑ Top

Preview Code Blame Raw [icon] [icon] [icon] [icon]

1.3.4.2. 准备配置文件

如果你懒到不想自己改配置文件，或者怎么改都失败。我们准备了一个fool_config文件在仓库里。运行：

```
cp /root/tutorial/xtuner/llava/llava_data/internlm2_cha
```

1.3.4.2.1. 创建配置文件

```
# 查询xtuner内置配置文件
xtuner list-cfg -p llava_internlm2_chat_1_8b

# 拷贝配置文件到当前目录
xtuner copy-cfg \
  llava_internlm2_chat_1_8b_glora_clip_vit_large_p14_33
  /root/tutorial/xtuner/llava
```

当前你的 /root/tutorial/xtuner/llava/ 目录下的文件结构应该是这样：

```
-- llava_data
|   |-- repeat.py
|   |-- repeated_data.json
```

创建开发机 WebIDE

https://studio.int... A A ☆ | 中 ...

CPU 4.12% GPU-1: 30% Nvidia A100 0% 内存 0.42 / 72 GB 0.58% 显存 0 / 24566 MiB 0%

```
1.4.5 lagent-0.2.2 lazy-loader-0.4 markdown-it-py-3.0.0 matplotlib-3.8.4 mdurl-0.1.2 mistune-3.0.2 mmengi
ne-0.10.3 modelscope-1.13.3 mpi4py-mpich-3.1.5 multidict-6.0.5 multiprocessing-0.70.16 nbclient-0.10.0 nbcon
vert-7.16.3 nbformat-5.10.4 ninja-1.11.1.1 notebook-7.1.2 notebook-shim-0.2.4 opencv-python-4.9.0.80 open
pyxl-3.1.2 oss2-2.18.4 overrides-7.7.0 pandas-2.2.2 pandocfilters-1.5.1 peft-0.10.0 phx-class-registry-4.
1.0 prometheus-client-0.20.0 protobuf-4.25.3 py-cpuinfo-9.0.0 pyarrow-15.0.2 pyarrow-hotfix-0.6 pycryptod
ome-3.20.0 pydantic-2.7.0 pydantic-core-2.18.1 pydeck-0.8.1b0 pynvml-11.5.0 pyparsing-3.1.2 python-json-l
ogger-2.0.7 pytz-2024.1 pyyaml-6.0.1 qtconsole-5.5.1 qtpy-2.4.1 referencing-0.34.0 regex-2023.12.25 rfc33
39-validator-0.1.4 rfc3986-validator-0.1.1 rich-13.7.1 rpds-py-0.18.0 safetensors-0.4.2 scikit-image-0.23
.1 scipy-1.13.0 send2trash-1.8.3 sgmlib3k-1.0.0 simplejson-3.19.2 smmap-5.0.1 sniffio-1.3.1 sortedcontai
ners-2.4.0 soupsieve-2.5 streamlit-1.33.0 tenacity-8.2.3 termcolor-2.4.0 terminado-0.18.1 tifffile-2024.2
.12 tiktoken-0.6.0 tinycss2-1.2.1 tokenizers-0.15.2 toml-0.10.2 tomli-2.0.1 toolz-0.12.1 tqdm-4.66.2 tran
sformers-4.39.3 transformers_stream_generator-0.0.5 types-python-dateutil-2.9.0.20240316 tzdata-2024.1 ur
i-template-1.3.0 watchdog-4.0.0 webcolors-1.13 webencodings-0.5.1 websocket-client-1.7.0 widgetsnextensi
on-4.0.10 xtuner-0.1.17 xxhash-3.4.1 yapf-0.40.2 yarl-1.9.4 zipp-3.18.1
WARNING: Running pip as the 'root' user can result in broken permissions and conflicting behaviour with t
he system package manager. It is recommended to use a virtual environment instead: https://pip.pypa.io/wa
rnings/venv
(xtuner0.1.17) root@intern-studio-40059963:~# cd ~ && git clone https://github.com/InternLM/tutorial -b c
amp2 && conda activate xtuner0.1.17 && cd tutorial
Cloning into 'tutorial'...
remote: Enumerating objects: 1321, done.
remote: Counting objects: 100% (687/687), done.
remote: Compressing objects: 100% (424/424), done.
remote: Total 1321 (delta 494), reused 400 (delta 261), pack-reused 634
Receiving objects: 100% (1321/1321), 61.54 MiB | 14.75 MiB/s, done.
Resolving deltas: 100% (660/660), done.
(xtuner0.1.17) root@intern-studio-40059963:~/tutorial# python /root/tutorial/xtuner/llava/llava_data/repe
at.py \
> -i /root/tutorial/xtuner/llava/llava_data/unique_data.json \
> -o /root/tutorial/xtuner/llava/llava_data/repeated_data.json \
> -n 200^C
(xtuner0.1.17) root@intern-studio-40059963:~/tutorial# python /root/tutorial/xtuner/llava/llava_data/repe
at.py \
> -i /root/tutorial/xtuner/llava/llava_data/unique_data.json \
> -o /root/tutorial/xtuner/llava/llava_data/repeated_data.json \
> -n 200
(xtuner0.1.17) root@intern-studio-40059963:~/tutorial#
```