

ChatGLM微调对齐

卢艳峰

August 4, 2023

前言

- 实现**ChatGLM2-6B**模型的**LoRA**微调对齐。
- 简化并重构**langchain-ChatGLM**项目代码，强化核心功能。

数据处理：文本化

- 首先从师妹那里获得原始的**excel**文件，过滤掉一些没有问答数据的文件，一共得到**58个excel**文件。
- 将每个**excel**文件中**ChatGPT**问答数据的上下文保存为一个独立的文本文件，一共得到**58个文本文件**。
- 上述流程代码地址: **pharmaceutical_law/excel2text.ipynb**

数据处理：生成向量库

- **Embedding模型：GanymedeNil/text2vec-large-chinese**
- **句子最大长度：100**
- **知识库名称为：58kb**
- **利用58个文本文件生成向量知识库。**
- **向量库接口代码地址：get_context.py**
- **上述流程代码地址：excel2json.ipynb**

数据处理：问答数据

- 从**58**个**excel**文件中读取问答数据，过滤掉一些格式不对的问答数据，大约为**30**个，剩余**4190**条问答数据。
- 注意：上面的问答数据中并没有保存上下文。
- 上述流程代码地址：**excel2json.ipynb**

数据处理：问答数据

问：为什么气体过滤器会出现气体过滤不畅的问题？

答：气体过滤器的滤膜具有疏水性，可以让气体自由通过。然而，当系统或环境温度变化时，会产生冷凝水，导致气体过滤不畅的问题。严重情况下，可能会导致系统或滤器损坏。

原始数据保存在：[除菌过滤技术及应用指南.xlsx](#)

数据处理：问答数据

6.5气体过滤器特殊考虑因素

由于滤膜的疏水性，气体过滤器可使气体自由通过。但由于系统或环境温度变化而产生的冷凝水则可能会导致气体过滤不畅，严重时会导致系统或滤器损坏。如有必要，应在过滤管线上的合理位置安装冷凝水排放装置。

对于罐体呼吸用过滤器，应根据实际情况决定是否安装加热套，以保证气体顺利通过滤芯。

原始数据保存在：除菌过滤技术及应用指南.xlsx

数据处理：prompt模版

**PROMPT_TEMPLATE = """已知信息：
{context}**

根据上述已知信息，简洁和专业的来回答用户的问题。如果无法从中得到答案，请说“根据已知信息无法回答该问题”或“没有提供足够的相关信息”，不允许在答案中添加编造成分，答案请使用中文。问题是：

{question}"""

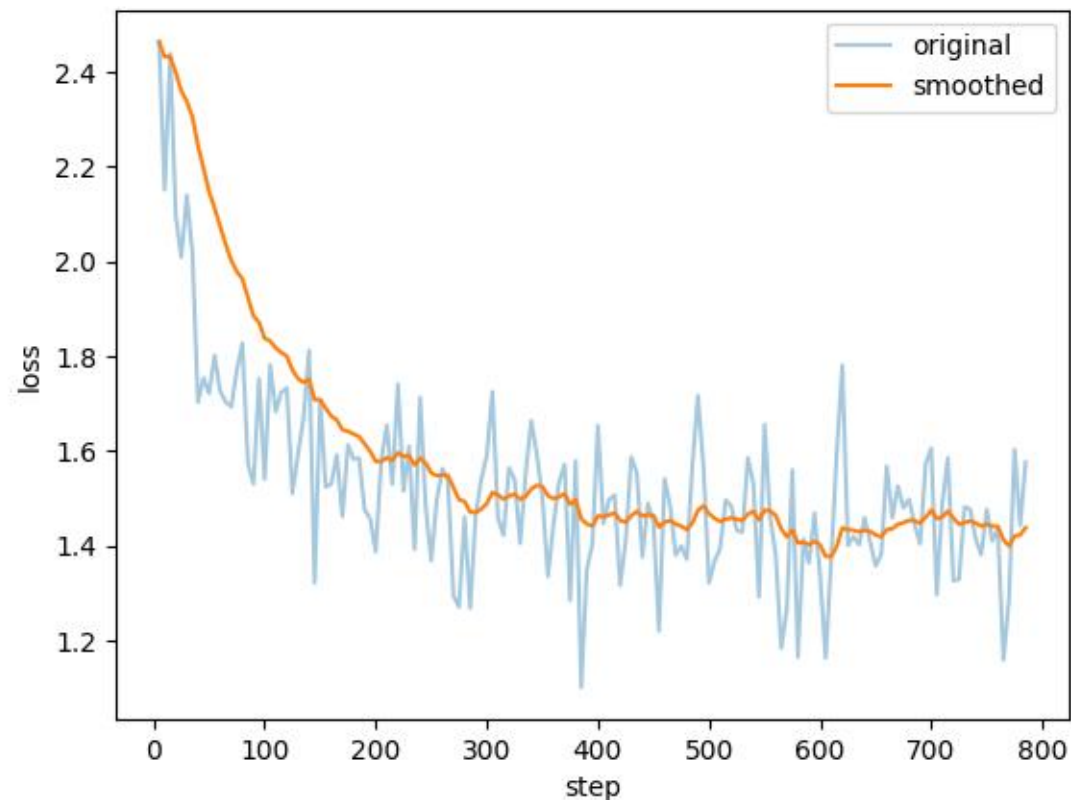
数据处理：获取上下文

- 利用向量搜索从**58kb**中获取问答数据的上下文，进而实现微调对齐。
- 知识库检索时返回的匹配内容条数：**5**
- 上下文扩展后单段上下文长度为：**250**
- 向量库接口代码地址：**get_context.py**
- 上述流程代码地址：**excel2json.ipynb**

数据处理：获取上下文

```
[
  {
    "instruction": "已知信息：\n第四十条 关键设备，如灭菌柜、空气净化系统和工艺用水系统等，应当经过确认，并进行计划性维护，经批准方可使用。第四十一条 过滤器应当尽可能不脱落纤维。严禁使用含石棉的过滤器。过滤器不得因与产品发生反应、释放物质或吸附作用而对产品质量造成不利影响。第四十二条 进入无菌生产区的生产用气体（如压缩空气、氮气，但不包括可燃性气体）均应经过除菌过滤，应当定期检查除菌过滤器和呼吸过滤器的完整性。第四十三条 应当按照操作规程对洁净区进行清洁和消毒。一般情况下，所采用消毒剂的种类应当多于一种。\\n在规定的温度和时间内，被灭菌物品所有部位均应与灭菌介质充分接触。第七十二条 干热灭菌符合以下要求：（一）干热灭菌时，灭菌柜腔室内的空气应当循环并保持正压，阻止非无菌空气进入。进入腔室的空气应当经过高效过滤器过滤，高效过滤器应当经过完整性测试。（二）干热灭菌用于去除热原时，验证应当包括细菌内毒素挑战试验。（三）干热灭菌过程中的温度、时间和腔室内、外压差应当有记录。第七十三条 辐射灭菌应当符合以下要求：（一）经证明对产品质量没有不利影响的，方可采用辐射灭菌。\\n1微米的除菌级过滤器通常用于支原体的去除。对无菌药品生产的全过程进行微生物控制，避免微生物污染。最终除菌过滤前，待过滤介质的微生物污染水平一般小于等于10cfuV100ml。选择过滤器材质时，应充分考察其与待过滤介质的兼容性。过滤器不得因与产品发生反应、释放物质或吸附作用而对产品质量产生不利影响。除菌过滤器不得脱落纤维，严禁使用含有石棉的过滤器。合理的过滤膜面积需要经过科学的方法评估后得出。面积过大可能导致产品收率下降、过滤成本上升；过滤面积过小可能导致过滤时间延长、中途堵塞甚至产品报废。\\n 产品处方改变 过滤器灭菌条件或者灭菌方式改变v 过滤器生产商改变，过滤器生产工艺的变更，或者过滤器的膜材或结构性组成发生改变 5.8气体过滤验证 除了上述液体除菌过滤的验证，对于气体过滤的验证，过滤器使用者应首先评估过滤器生产商的验证文件是否已经能覆盖实际生产中的不同应用。应对气体过滤器的使用寿命以及更换频率进行评估。评估应从以下几个方面考虑：过滤器完整性、外观、灭菌次数、工作的温度、使用点等。5.9一次性过滤系统验证 一次性过滤系统除过滤器外，通常还包含其他组件。\\n评估应考虑个体化差异，提供充分的验证和数据支持，在使用过程中应持续监测。6.5气体过滤器特殊考虑因素 由于滤膜的疏水性，气体过滤器可使气体自由通过。但由于系统或环境温度变化而产生的冷凝水则可能会导致气体过滤不畅，严重时会导致系统或滤器损坏。如有必要，应在过滤管线上的合理位置安装冷凝水排放装置。对于罐体呼吸用过滤器，应根据实际情况决定是否安装加热套，以保证气体顺利通过滤芯。6.\\n\\n根据上述已知信息，简洁和专业的来回答用户的问题。如果无法从中得到答案，请说“根据已知信息无法回答该问题”或“没有提供足够的相关信息”，不允许在答案中添加编造成分，答案请使用中文。问题是：为什么气体过滤器会出现气体过滤不畅的问题？",
    "output": "气体过滤器的滤膜具有疏水性，可以让气体自由通过。然而，当系统或环境温度变化时，会产生冷凝水，导致气体过滤不畅的问题。严重情况下，可能会导致系统或滤器损坏。",
  },
]
```

LoRA微调效果



- 总共训练3 epoch，每秒训练12->5个样本，用时42分
- batch size: 4, trainable parameters: 1,949,696

LoRA微调效果：微调前

🍌利用本地知识的药事法规大模型助手🍌

对话

知识库测试

欢迎使用大模型助手！请在右侧切换模式，目前支持直接与大模型对话或基于本地知识库问答。

知识库问答模式，选择知识库名称后，即可开始问答，当前知识库为58kb，如有需要可以在选择知识库名称后上传文件/文件夹至知识库。

模型已成功加载，可以开始对话，或从右侧选择模式后开始对话

已加载知识库58kb，请开始提问

为什么气体过滤器会出现气体过滤不畅的问题？

气体过滤器可能会出现气体过滤不畅的问题，可能是由于以下原因：

1. 滤膜的疏水性：气体滤膜的疏水性会导致气体自由通过，但同时也会导致气体过滤不畅。
2. 冷凝水的产生：由于系统或环境温度变化而产生的冷凝水可能会导致气体过滤不畅，严重时会导致系统或滤器损坏。
3. 过滤器使用寿命：过滤器使用寿命到期或更换频率过高可能会导致气体过滤器无法正常工作。
4. 工作温度和使用点：气体过滤器的工作温度和使用点可能会影响其过滤效果。

因此，在设计和使用气体过滤器时，需要充分考虑这些因素，并采取相应的措施来解决气体过滤不畅的问题。

- ▶ 出处 [1] 无菌药品.txt
- ▶ 出处 [2] 无菌药品.txt
- ▶ 出处 [3] 除菌过滤技术及应用指南.txt
- ▶ 出处 [4] 除菌过滤技术及应用指南.txt
- ▶ 出处 [5] 除菌过滤技术及应用指南.txt

请选择使用模式

☐ LLM 对话

☒ 知识库问答

配置知识库

请选择要加载的知识库

58kb

删除本知识库

向知识库中添加文件

文本入库分句长度限制

100

上传文件

上传文件夹

拖放文件至此处

- 或 -

点击上传

LoRA微调效果：微调前

对话

知识库测试

▼ 出处 [1] 无菌药品.txt

第四十条 关键设备，如灭菌柜、空气净化系统和工艺用水系统等，应当经过确认，并进行计划性维护，经批准方可使用。
第四十一条 过滤器应当尽可能不脱落纤维。严禁使用含石棉的过滤器。过滤器不得因与产品发生反应、释放物质或吸附作用而对产品质量造成不利影响。第四十二条 进入无菌生产区的生产用气体（如压缩空气、氮气，但不包括可燃性气体）均应经过除菌过滤，应当定期检查除菌过滤器和呼吸过滤器的完整性。第四十三条 应当按照操作规程对洁净区进行清洁和消毒。一般情况下，所采用消毒剂的种类应当多于一种。

▼ 出处 [2] 无菌药品.txt

在规定的温度和时间，被灭菌物品所有部位均应与灭菌介质充分接触。第七十二条 干热灭菌符合以下要求：（一）干热灭菌时，灭菌柜腔室内的空气应当循环并保持正压，阻止非无菌空气进入。进入腔室的空气应当经过高效过滤器过滤，高效过滤器应当经过完整性测试。（二）干热灭菌用于去除热原时，验证应当包括细菌内毒素挑战试验。（三）干热灭菌过程中的温度、时间和腔室内、外压差应当有记录。第七十三条 辐射灭菌应当符合以下要求：（一）经证明对产品质量没有不利影响的，方可采用辐射灭菌。

▼ 出处 [3] 除菌过滤技术及应用指南.txt

1微米的除菌级过滤器通常用于支原体的去除。对无菌药品生产的全过程进行微生物控制，避免微生物污染。最终除菌过滤前，待过滤介质的微生物污染水平一般小于等于10cfu/100ml。选择过滤器材质时，应充分考察其与待过滤介质的兼容性。过滤器不得因与产品发生反应、释放物质或吸附作用而对产品质量产生不利影响。除菌过滤器不得脱落纤维，严禁使用含有石棉的过滤器。合理的过滤膜面积需要经过科学的方法评估后得出。面积过大可能导致产品收率下降、过滤成本上升；过滤面积过小可能导致过滤时间延长、中途堵塞甚至产品报废。

▼ 出处 [4] 除菌过滤技术及应用指南.txt

□产品处方改变 □过滤器灭菌条件或者灭菌方式改变v □过滤器生产商改变，过滤器生产工艺的变更，或者过滤器的膜材或结构性组成发生改变 5.8气体过滤验证 除了上述液体除菌过滤的验证，对于气体过滤的验证，过滤器使用者应首先评估过滤器生产商的验证文件是否已经能覆盖实际生产中的不同应用。应对气体过滤器的使用寿命以及更换频率进行评估。评估应从以下几个方面考虑：过滤器完整性、外观、灭菌次数、工作的温度、使用点等。 5.9一次性过滤系统验证 一次性过滤系统除过滤器外，通常还包含其他组件。

▼ 出处 [5] 除菌过滤技术及应用指南.txt

评估应考虑个体化差异，提供充分的验证和数据支持，在使用过程中应持续监测。6.5气体过滤器特殊考虑因素 由于滤膜的疏水性，气体过滤器可使气体自由通过。但由于系统或环境温度变化而产生的冷凝水则可能会导致气体过滤不畅，严重时会导致系统或滤器损坏。如有必要，应在过滤管线上的合理位置安装冷凝水排放装置。对于罐体呼吸用过滤器，应根据实际情况决定是否安装加热套，以保证气体顺利通过滤芯。6.

请选择使用模式

LLM 对话

知识库问答

配置知识库

请选择要加载的知识库

58kb

删除本知识库

向知识库中添加文件

文本入库分句长度限制

100

上传文件

上传文件夹

拖放文件至此处
- 或 -
点击上传

LoRA微调效果：微调后

🧠 利用本地知识的药事法规大模型助手 🧠

对话

知识库测试

欢迎使用大模型助手！请在右侧切换模式，目前支持直接与大模型对话或基于本地知识库问答。

知识库问答模式，选择知识库名称后，即可开始问答，当前知识库为58kb，如有需要可以在选择知识库名称后上传文件/文件夹至知识库。

模型已成功加载，可以开始对话，或从右侧选择模式后开始对话

已加载知识库58kb，请开始提问

为什么气体过滤器会出现气体过滤不畅的问题？

由于滤膜的疏水性，气体过滤器可以使气体自由通过。但当系统或环境温度发生变化时，产生的冷凝水可能会导致气体过滤不畅，严重时损坏系统或过滤器。

- ▶ 出处 [1] 无菌药品.txt
- ▶ 出处 [2] 无菌药品.txt
- ▶ 出处 [3] 除菌过滤技术及应用指南.txt
- ▶ 出处 [4] 除菌过滤技术及应用指南.txt
- ▼ 出处 [5] 除菌过滤技术及应用指南.txt

评估应考虑个体化差异，提供充分的验证和数据支持，在使用过程中应持续监测。6.5气体过滤器特殊考虑因素 由于滤膜的疏水性，气体过滤器可使气体自由通过。但由于系统或环境温度变化而产生的冷凝水则可能会导致气体过滤不畅，严重时会导致系统或过滤器损坏。如有必要，应在过滤管线上的合理位置安装冷凝水排放装置。对于罐体呼吸用过滤器，应根据实际情况决定是否安装加热套，以保证气体顺利通过滤芯。6.

请选择使用模式

☐ LLM 对话

☒ 知识库问答

配置知识库

请选择要加载的知识库

58kb

删除本知识库

向知识库中添加文件

文本入库分句长度限制

100

上传文件

上传文件夹

拖放文件至此处

- 或 -

点击上传

计划

- 阅读**GPT**和**GLM**论文，加深对大语言模型的认识。
- 继续简化并重构项目代码，强化核心功能。
- 利用**Sphinx**生成文档，使得项目的生命力更长。

参考

- ChatGLM-Efficient-Tuning: <https://github.com/hiyouga/ChatGLM-Efficient-Tuning>
- langchain-ChatGLM: <https://github.com/imClumsyPanda/langchain-ChatGLM>

Thanks

分享人：卢艳峰