

AML 作业 1: Personalized Language Models with RAG

2025 年 10 月 22 日

Goal

构建一个检索增强生成 RAG(Retrieval-Augmented Generation) 系统, 使其针对给定用户 人物设定个性化回答, 使用 Google Research 的 **Synthetic-Persona-Chat** 数据集。运行跑通基础 RAG 系统可获得 **40 分**; 完成模型训练 (**+30 分**) 并在基于检索结果的知识问答 (**+10 分**); 提交一份简明报告可获得 **+20 分**。总分: **100 分**。

1 作业背景

个性化检索增强生成 (Personalized RAG) 通过向语言模型补充人物设定事实与对话记忆, 使生成的回答忠实于特定人物设定并以检索到的证据为依据。合成人物对话数据集 (Synthetic-Persona-Chat, SPC) 提供了为此任务设计的人物设定及以人物为依据的对话。本次作业将探索如何微调预训练文本 LLM, 并结合 RAG 实现特定任务。

2 Synthetic Persona Chat

Persona-Chat 数据集收集了众包的、以人物设定为条件的闲聊: 众包工作者被分配短小的 “persona 卡片” (每张由若干第一人称句子组成), 并被要求基于这些人物设定生成对话。Persona-Chat 的设计目的是鼓励模型生成更有吸引力、与人物设定一致的回复, 并且它成为了人物设定对话研究的标准基准。

Example A**Persona:**

P1: I play tennis on Saturdays.

P2: I like cooking pasta.

Dialogue:

User: What do you do on week-ends?

Assistant: I play tennis on Saturdays and often cook pasta afterwards. [P1][P2]

Example B**Persona:**

P1: I grew up in Seattle.

P2: I enjoy hiking.

Dialogue:

User: Where are you from?

Assistant: I grew up in Seattle and like to go hiking on nearby trails.
[P1][P2]

Synthetic-Persona-Chat (SPC) 通过大型语言模型的生成来扩展原始的 Persona-Chat 数据集，以创建更多的人物设定条件对话。SPC 强调对人物陈述的事实性 *faithfulness*，扩大了规模（更多的人物与对话），并保留 Persona-Chat 的训练/验证/测试集的划分，以便实现可比且可复现的研究。

3 作业目标

1. 检索实现：可使用 BM25、TF-IDF、DPR 等算法根据问题从知识库检索相关知识点，可使用开源库或训练好的模型实现。每次只检索前二的人物设定。
2. 模型训练：实现训练代码并对模型进行微调（不限制使用什么模型，可以根据具体的 gpu 资源自行决定）。
 - 可以参考或使用开源库如 Transformers 等实现训练代码。
 - 可以使用 LLaMA-Factory, Swfit 等训练框架训练模型。
 - 建议微调不超过 2B 的模型（如 Qwen3-1.7B，配合 Lora 或 Zero3 等方法微调 (LLaMA-Factory, Swift 都支持)

4 提交材料

1. 一份报告，描述
 - 检索及微调实现方法
 - 训练参数设置
 - 微调过程记录
 - 加上检索及微调和预训练 LLM 直接问答的性能对比。

2. 一份微调代码和 RAG 实现的代码文件，在报告中需要附上成功运行后问答的截图

5 评价标准

1. 完成基本检索实现 (40 分): 如果实现的有问题，根据实现内容的多少可能会给一部分分。
2. 模型训练 (30 分): 成功运行训练、训练 Loss 曲线正常
3. 基于检索结果的知识问答 (10 分): LLM 能根据检索结果回答问题，并生成引用标记。
3. 报告 (20 分)

请将你的所有作业内容打包成一个 zip 压缩文件并提交。

6 基础系统

在 HW1.zip 中提供了一份基础系统的参考实现 (详见 hw1_baseline)，里面包含了知识库构建、检索和模型调用的代码。

7 参考文献

- [Hugging Face — Transformers..](#)
- [Hugging Face: Fine-tune a pretrained model.](#)
- [LLaMA-Factory](#)
- [Synthetic-Persona-Chat Dataset](#)
- [Retrieval-Augmented Generation for Large Language Models: A Survey](#)