**项目报告PT.2**

**什么是大模型的微调？**

大模型的微调 (Fine-tuning) 是指在一个已经在海量通用数据上**预训练 (Pre-training)** 好的大模型的基础上，使用一个**相对较小但针对特定任务或领域**的数据集进行**进一步训练**的过程。

可以把预训练模型想象成一个在各种书籍上都读过书、拥有非常广博的通用知识和语言能力的人。微调就像是让这个人去阅读某个特定领域的专业文献（比如医学论文或法律条文），或者针对某个特定的技能进行练习（比如写诗歌、翻译特定文件格式）。通过这个额外的、集中的学习过程，模型就能更好地理解和执行特定领域的任务，或者掌握特定的输出风格。

**微调的目的：**

* **适应特定领域:** 让模型更好地理解和生成特定行业、学科或主题的文本，使用该领域的专业术语和表达方式（例如，医学领域的 EHR 文本生成、金融领域的报告分析）。
* **提升特定任务性能:** 改善模型在特定任务上的表现，如：
  + **指令遵循 (Instruction Following):** 使模型更准确地理解和执行用户的各种指令。
  + **问答 (Question Answering):** 在特定知识库或文档上进行更精准的问答。
  + **文本分类 (Text Classification):** 对特定类型的文本进行分类（如情感分析、主题识别）。
  + **摘要生成 (Summarization):** 生成特定类型文本的摘要（如新闻摘要、会议纪要摘要）。
  + **翻译 (Translation):** 在特定语料上提升翻译质量或处理特定语言对。
  + **特定风格生成:** 让模型模仿某种写作风格或格式（如写代码、写诗、写特定格式的报告）。
* **行为对齐 (Alignment):** 使模型生成的内容更符合人类的价值观、安全规范和预期行为（这通常称为指令微调或偏好微调）。

**大致的微调的过程 :**

1. **选择一个预训练基座模型:** 选择一个已经在通用任务上表现良好的大模型作为起点。
2. **准备微调数据集:** 收集针对目标任务或领域的数据集。这些数据通常是输入-输出对的形式（例如，一个问题和它的答案，一个指令和期望的回复，一段原文和它的摘要）。数据集的大小远小于预训练数据集，但质量和相关性非常重要。
3. **进行训练:** 使用这个数据集对预训练模型进行训练。在训练过程中，模型的权重会根据新数据进行微小调整，以最小化模型输出与期望输出之间的差异。
4. **评估和部署:** 训练完成后，评估微调模型的性能。如果满意，就可以将微调后的模型用于实际应用。

**参数高效微调 (Parameter-Efficient Fine-Tuning, PEFT):**

需要注意的是，直接对大模型的所有参数进行微调计算量巨大，需要的硬件资源也非常高。因此，现在主流的微调大模型的方法是使用 **参数高效微调 (PEFT)** 技术。

PEFT 方法（如 **LoRA**、QLoRA、AdaLoRA 等）的核心思想是：不是调整预训练模型的所有参数，而是**冻结大部分预训练参数**，只训练一个**非常小且额外添加的参数集**，或者只调整预训练模型中一小部分的参数。这样可以极大地减少计算量、显存需求和存储空间（微调后的结果通常只是一个很小的 adapter 文件，而不是一个完整的模型副本）。LoRA (Low-Rank Adaptation) 是目前最流行和广泛使用的 PEFT 方法之一。

总结来说，微调是在预训练模型基础上进行的二次训练，目标是让模型更好地服务于特定的任务或领域，而参数高效微调（特别是 LoRA）是实现这一目标的主流且高效的技术。