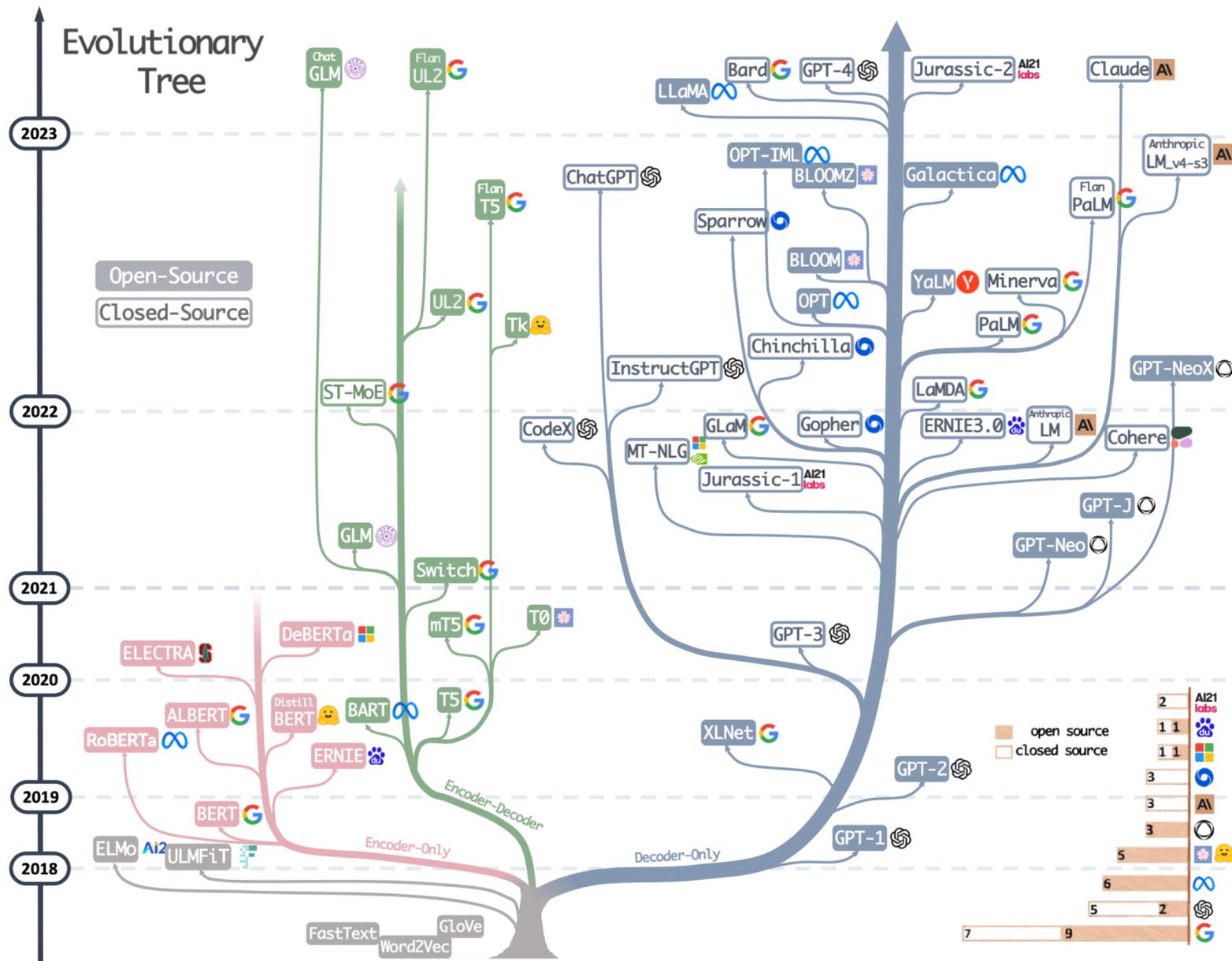


# A Survey on ChatGPT and Beyond



a) Decoder 模型成为主流 [GPT-3], Encoder 模型发展停滞

b) Meta 为开源 LLM 做出最大贡献 [LLaMA]。最近的大部分 LLM 都是闭源的，基于 API 的研究可能成为学术界的热门方向

c) Encoder-Decoder 模型依然在探索 (Google 开源的 Encoder-Decoder 模型)。但是目前灵活性和普适性都不如 Decoder 模型

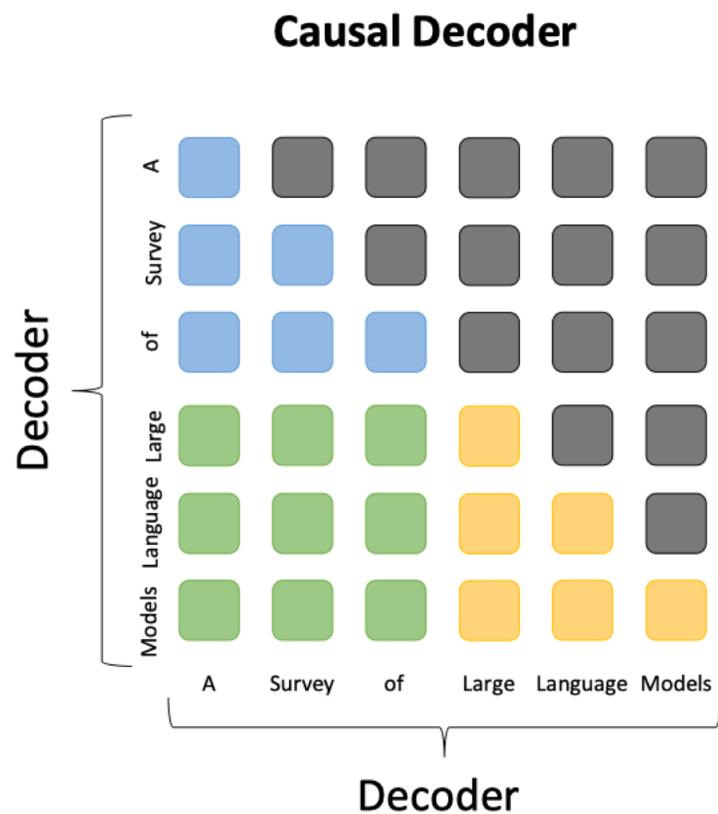
# 实际应用建议

- 对于传统 NLU 任务（分类、NER），泛化要求不高（训练数据和测试数据分布类似）情况下，微调模型是更好的选择。GLUE 和 SuperGLUE 显示微调模型性能更好。
- Information Retrieval (IR) 缺乏探索，难以将大量的候选文本转换为 few/zero-shot 形式
- LLM 在生成任务上优势明显，尤其是对于需要创造性的任务 (open-ended generation)
- LLM 擅长依赖真实世界知识的任务（得益于海量训练数据）。在知识领域不匹配或只需要上下文中知识的情况下，微调模型与 LLM 表现类似
- 规模达到一定程度的 LLM 具有推理能力（涌现，文字处理能力和逻辑能力）。更擅长进行常识推理；即使使用 CoT，简单计算依然可能犯错。依然缺乏了解，LLM 性能并不会随着规模的扩大而稳步提高
- LLM 可以扮演一个很好的标注者和数据生成器（数据增强）
- 对于依赖多步推理的场景，CoT 很重要

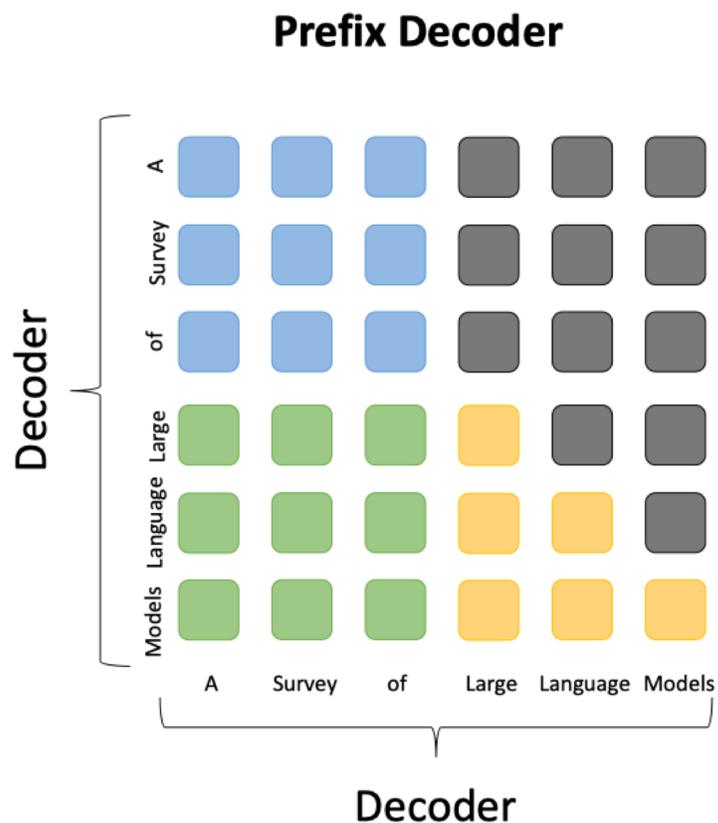
# LLM

- 虽然架构和预训练目标类似，扩大规模之后的 PLM 与小型 PLM 不同的行为 (330M-parameter BERT and 1.5Bparameter GPT-2)，具有涌现能力、能解决复杂的任务
- 对于 NLP 领域，LLM 在一定程度上可以充当通用语言任务求解器，大部分研究的重点可能会转向如何使用 LLM
- 涌现能力：
  - In-context learning (ICL)（代表 GPT-3）：能够根据指令和/或几个样例完成任务
  - Instruction following：通过多任务进行 instruction tuning，可以根据指令处理新任务
  - Step-by-step reasoning：借助 CoT 可以完成多步推理得到最终答案

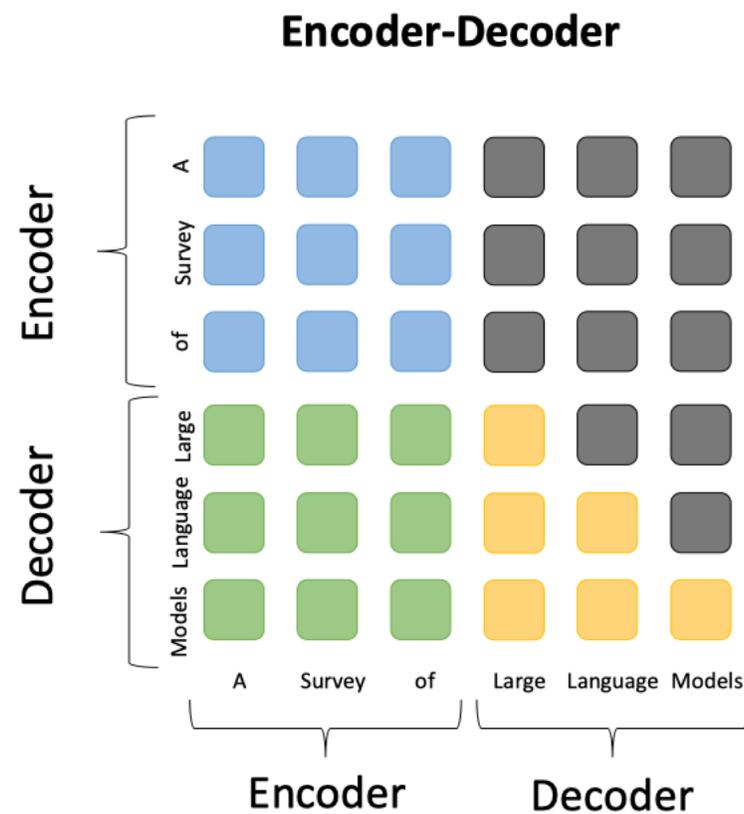
# LLM 框架



大部分 LLM 的选择：GPT系列，OPT, BLOOM, Gopher



一般基于 causal decoders 继续训练：  
GLM-130B 和 and U-PaLM



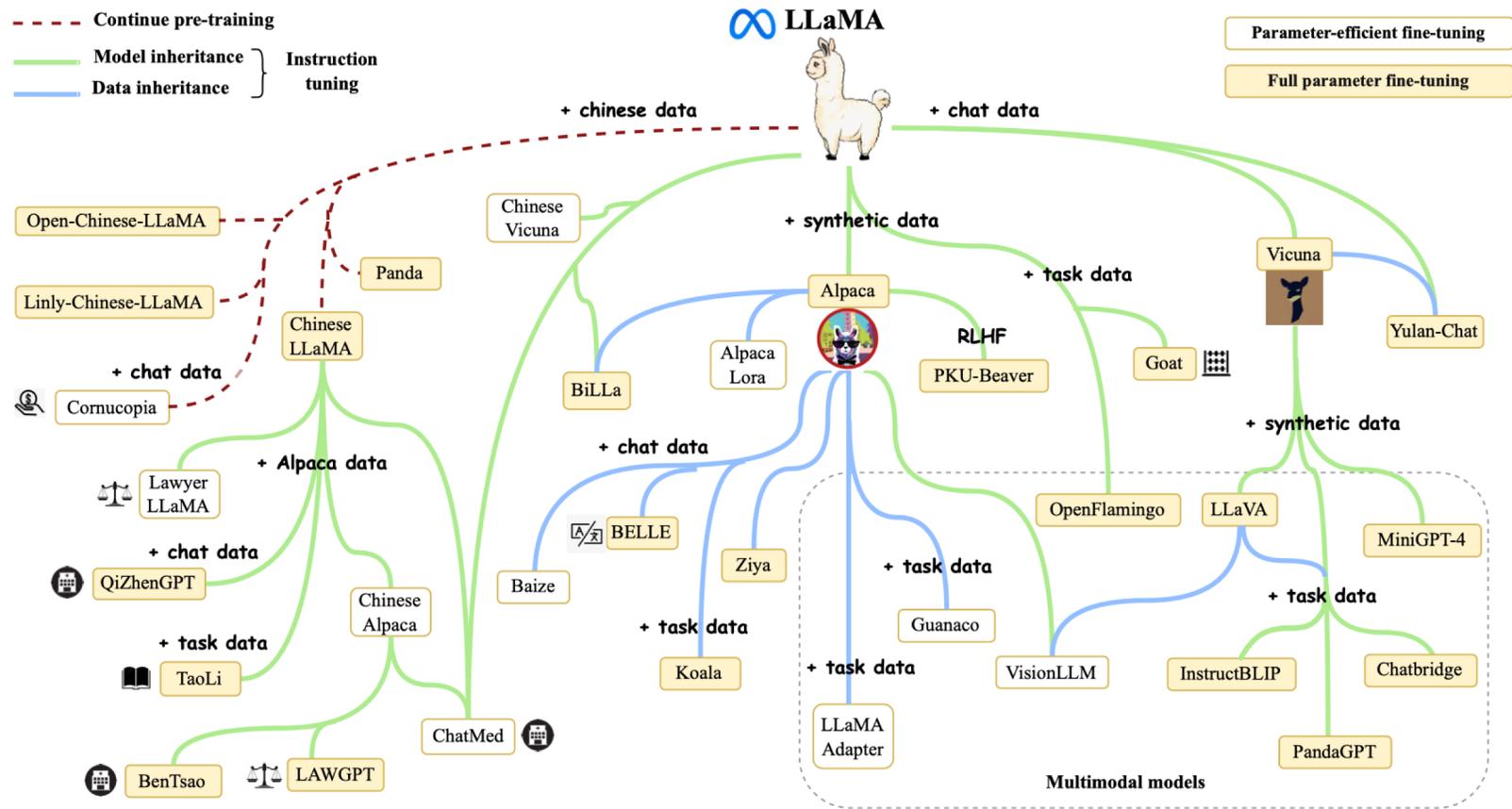
PLM: T5, BART  
LLM: Flan-T5

# 代表性 LLM

- 百亿参数级 (10B ~ 20B) :
  - mT5, PanGu- $\alpha$ , T0, GPT-NeoX-20B, CodeGen, UL2, Flan-T5, mT0
  - Flan-T5-11B 是 instruction tuning 的代表性模型, 3 个方面探索了 instruction tuning : a) 增加任务数量; b) 扩大模型大小; c) CoT 微调
  - 多语言任务选 mT0-13B, 中文 zero/few-shot 选 PanGu- $\alpha$
  - LLaMA-65B, NLLB-54.5B, Falcon-40B。LLaMA-65B 杰出的 instruction following 性能, 大量后续工作对其进行微调或继续预训练 (家族)。
- 千亿参数级别 :
  - GPT3, OPT, OPT-IML, BLOOM, BLOOMZ [175B]; GLM [130B], Galactica [120B]
  - 开源模型 : OPT 以及 instruction-tuned 版本 OPT-IML
  - 多语言研究选 BLOOM (176B version) 和 BLOOMZ (176B version)
  - 双语 LLM GLM 提供了一个流行的小型中文聊天模型 ChatGLM2-6B (ChatGLM-6B)

# LLaMA 家族

- instruction tuning (主流) 或继续预训练。
- Stanford Alpaca, 第一个 instruction-following model 微调于 LLaMA-7B
  - text-davinci-003 构建的 52K instruction-following demonstrations 训练 (Alpaca-52K)
  - 基于 Alpaca-52K 微调出了 AlpacaLoRA, Koala, BELLE
- Vicuna, 多模态语言模型
  - ShareGPT 用户分享对话数据训练
  - 基于 Vicuna 诞生了 LLaVA, MiniGPT4, InstructBLIP, PandaGPT



# 调整 LLM 的方式

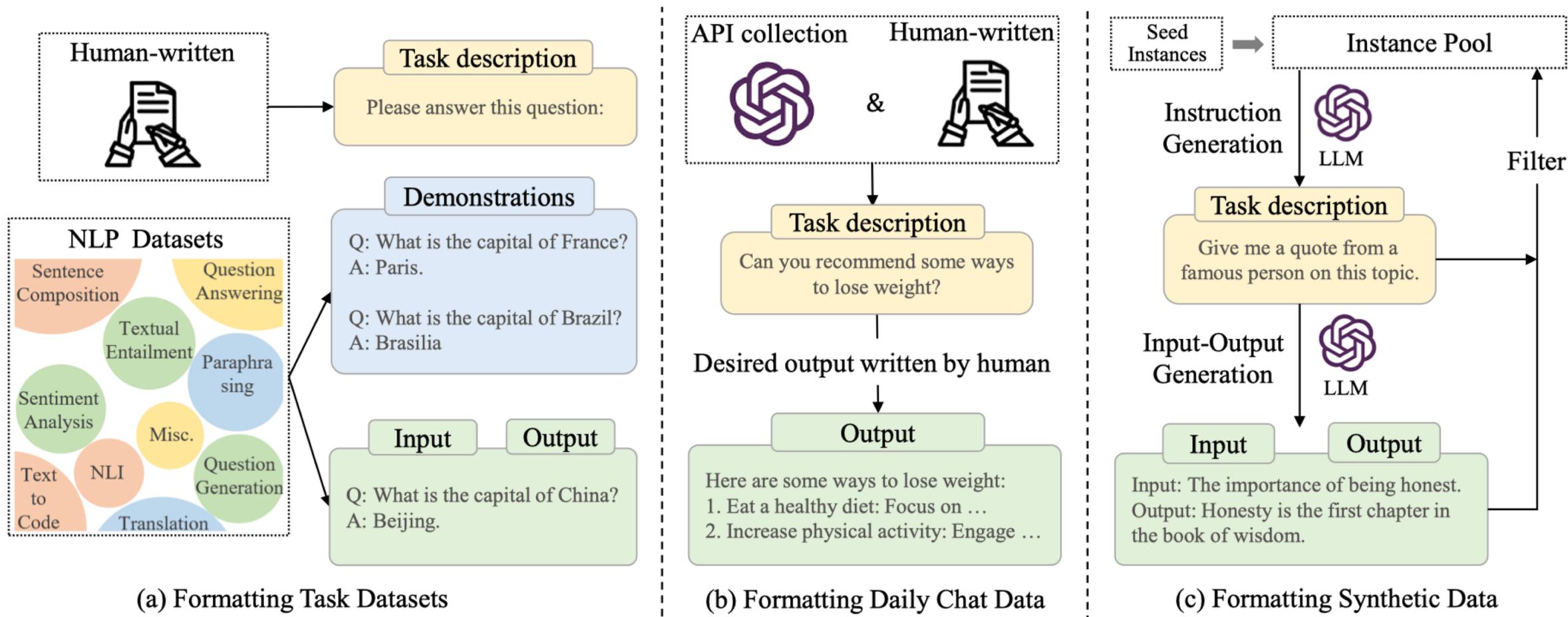
- instruction tuning

- 增强（或解锁）LLM 的能力，几乎所有尺寸模型(77M-540B)都可以受益
- 在自然语言形式的格式化语料上微调 LLM（类似监督微调和multi-task prompted training），成本很低，对各种架构的模型都有用
- 步骤：
  - 收集或构建 instruction-formatted 实例
  - 以监督学习方式微调 LLM (例如使用 sequence-to-sequence loss)

- alignment tuning

- 使模型更符合人类的偏好（包括价值观）
- Reinforcement Learning from Human Feedback (RLHF), InstructGPT

# Instruction Tuning – 构建训练实例

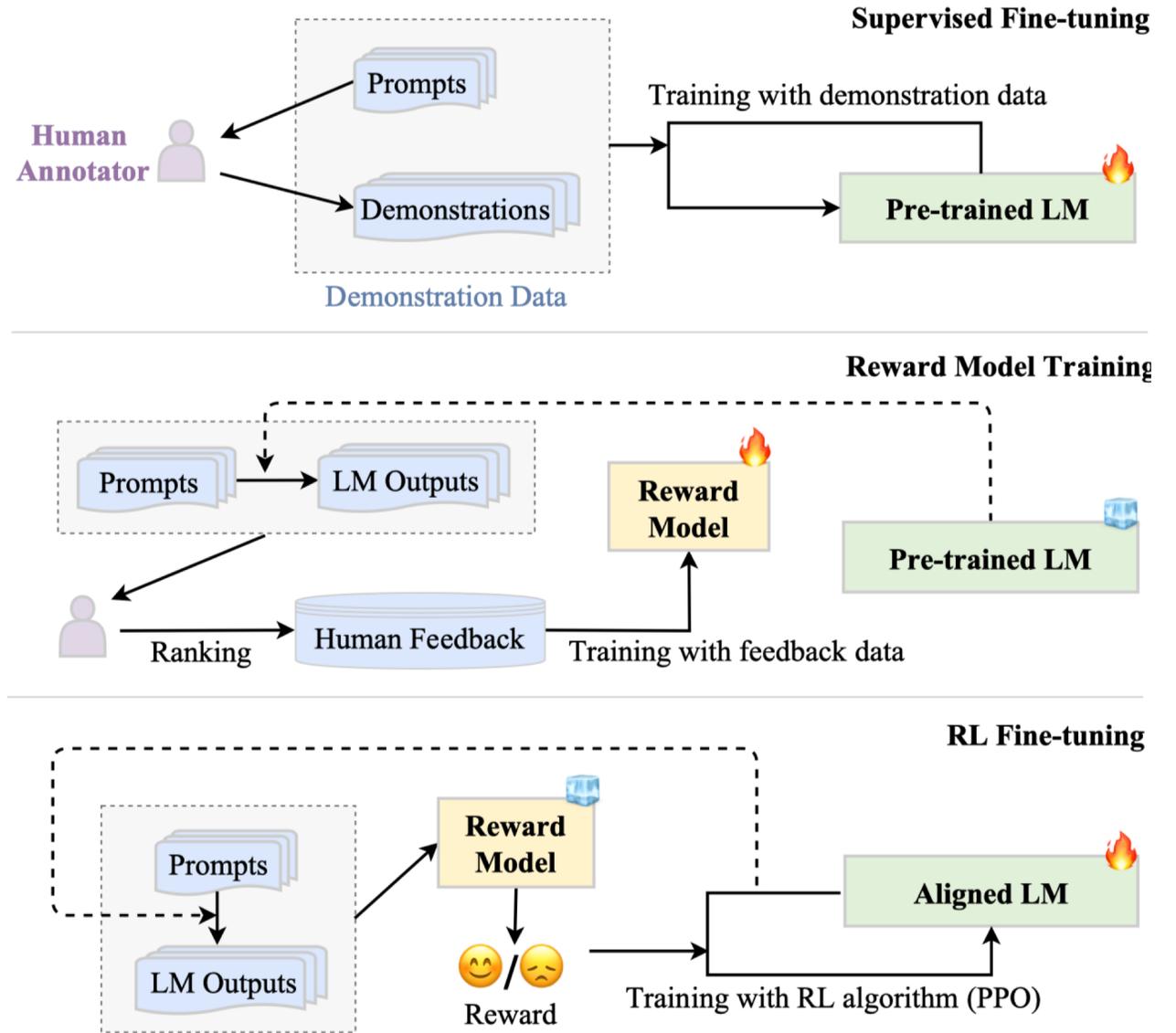


# Instruction Tuning – 构建训练实例

- 最好要混合多个任务：任务数量越多，泛化性越好
- 样本格式很重要：
  - 任务描述是让 LLM 理解任务目标的关键
  - 给出一些示例能够显著提高性能
  - 对于复杂的推理任务，最好同时包含 CoT 和 non-CoT 样本
  - 样例的多样性和质量比数量更重要
- 技巧：
  - 增加指令的复杂程度（更多任务需求，需要更多推理步骤）可以提高 LLM 遵循复杂指令的能力
  - 提高训练的主题多样性可以帮助激发 LLM 在处理不同任务的能力
  - 平衡指令的难度，过于简单或困难的指令都会造成负面影响。

# Alignment Tuning - RLHF

- 待校准的 LLM。例如 OpenAI 使用 175B GPT-3 来调整出 InstructGPT
- 从人类反馈中学习的奖励模型，提供反映人类对生成文本偏好的（学习到）指导信号。
  - 微调的 LM 或者使用人类偏好数据从头训练的 LM，OpenAI 选择 6B GPT-3
- 强化学习算法，使用奖励模型的信号来优化 LLM



# Parameter-Efficient Fine-Tuning Methods

- **Adapter Tuning** : 向模型中引入小的神经网络充当 adapter, adapter 模块会被添加到每一个 Transformer 层中。只有这些 adapter 中的参数参与微调, 模型参数被固定
- **Prefix Tuning** : 将一系列前缀 (一组可训练的虚拟 token) 添加到语言模型中的每个 Transformer 层, 只有这些前缀参数会参与训练 ( p-tuning v2 类似)
- **Prompt Tuning** : 只在输入数据中添加可训练的模板向量 (软模板), 只有这些可学习 token 会参与训练。
- **Low-Rank Adaptation (LoRA)** : 在每个全连接层施加低秩约束来近似更新矩阵, 以减少训练参数。
  - 被开源的 LLM 广泛应用 (例如 LLaMA 和 BLOOM)
  - AlpacaLoRA 使用 LoRA 训练得到的, 作为 Alpaca 的轻量级调整版本 (a fine-tuned 7B LLaMA model with 52K human demonstrations of instruction following)
  - 实验表明, 在多种 efficient tuning 方法中, LoRA 表现最好
- HuggingFace 发布的 PEFT 库, 实现了多种 efficient tuning 方法
  - 包括 LoRA/AdaLoRA, prefix-tuning, P-Tuning, prompt-tuning
  - <https://github.com/huggingface/peft>

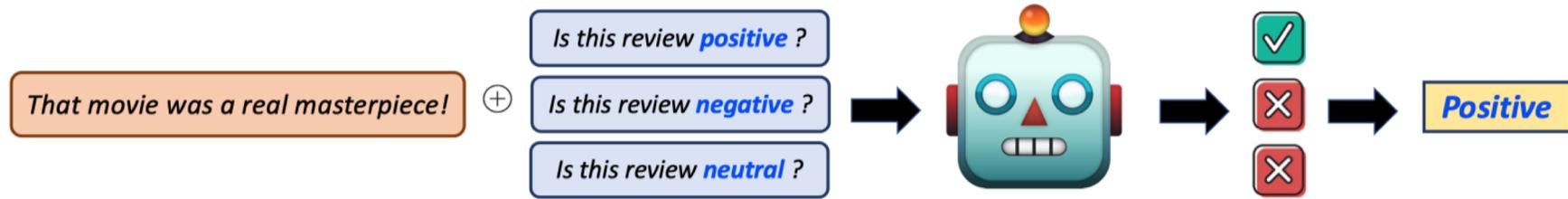
# PRACTICAL GUIDEBOOK OF PROMPT DESIGN

The screenshot shows the AiShort website interface. At the top, there's a navigation bar with 'AI Short', '使用说明', '社区提示词', '应用工具', and '反馈'. A search bar on the right contains '简体中文'. The main heading is 'AI Short' with the subtitle '让生产力加倍的 ChatGPT 快捷指令'. Below this are buttons for '登录' and '请添加你的提示词'. A 'Filters' section shows 276 prompts with various category tags like '收藏', '写作辅助', '文章/报告', etc. The 'Our favorites' section features four highlighted prompts:

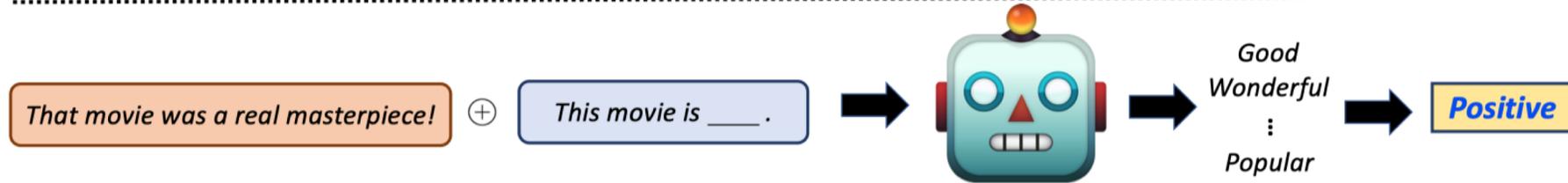
- 写作助理** (36.2k): 最常用的 prompt, 用于优化文本的语法、清晰度和简洁度, 提高可读性。 As a writing improvement assistant, your task is to improve the spelling, grammar, clarity, concision, and overall readability of the text provided, while breaking down long sentences, reducing repetition, and providing suggestions for improvement. Please provide only the corrected Chinese version of the text and avoid including explanations. Please begin by editing the following text: [文章内容]
- 小红书风格** (26.4k): 将文本改写成类似小红书的 Emoji 风格。 Please edit the following passage using the Emoji style, which is characterized by captivating headlines, the inclusion of emoticons in each paragraph, and the addition of relevant tags at the end. Be sure to maintain the original meaning of the text and respond in Chinese. Please begin by editing the following text: 小红书内容
- Midjourney 提示生成器** (12.8k): 通过为提供的图像描述填充详细且有创意的描述, 激发 Midjourney 生成独特有趣的图像。这也适用于 Stable Diffusion, 或者使用我的另一款工具 IMGPrompt, 可以在导航栏中找到链接。 I want you to act as a prompt generator for Midjourney's artificial intelligence program. Your job is to provide detailed and creative descriptions that will inspire unique and interesting images from the AI. Keep in mind that the AI is capable of understanding a wide range of language
- Nature 风格润色** (11.6k): 将按照 Nature 风格润色, 或者可以提供想要模仿的写作风格。来自 @Pfyuan77 的投稿。 I want you to act as a professional spelling and grammar corrector and improver. I want you to replace my simplified A0-level words and sentences with more beautiful and elegant, upper level English words and sentences. Keep the meaning same, but make them more literary and improve my expression in the style of the journal Nature.

At the bottom left, there is a URL: <https://github.com/rockbenben/ChatGPT-Shortcut/discussions/11>

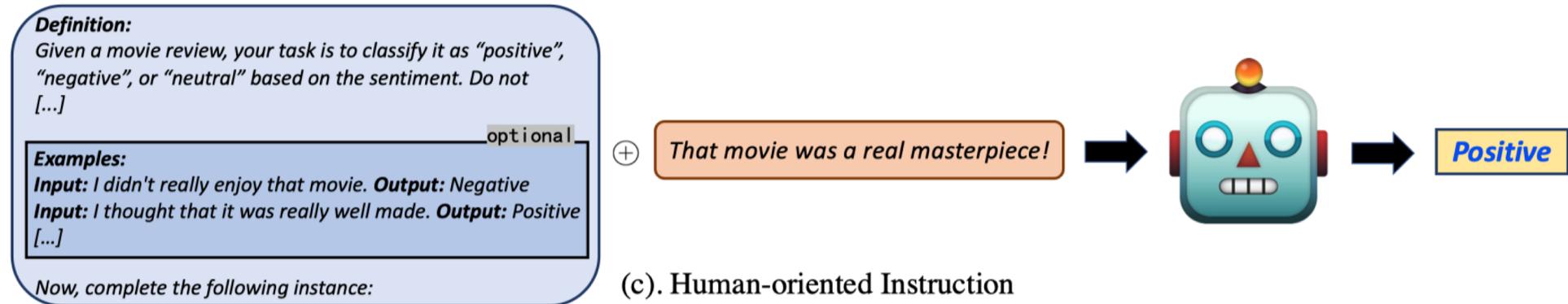
# Instruction 分类



(a). Entailment-oriented Instruction



(b). PLM-oriented Instruction



(c). Human-oriented Instruction

Is Prompt All You Need? No. A Comprehensive and Broader View of Instruction Learning