



南京航空航天大学
NANJING UNIVERSITY OF AERONAUTICS AND ASTRONAUTICS

绪 论

魏明强、宫丽娜
计算机科学与技术学院

智周万物·道济天下



- 大模型基本概念
- 大模型发展历程
- 大模型关键技术及训练流程
 - 大模型关键技术
 - 大模型训练流程
- 内容安排



- 大模型基本概念
- 大模型发展历程
- 大模型关键技术及训练流程
 - 大模型关键技术
 - 大模型训练流程
- 内容安排

- 大模型是通过“大数据 + 大算力 + 强算法”相结合来模拟人类思维和创造力的人工智能算法



□ 大模型是通过“大数据 + 大算力 + 强算法”相结合来模拟人类思维和创造力的人工智能算法

- **大数据**：规模巨大、多样化的数据集合。

具有广度和深度的数据可以提供丰富的信息来训练和优化大模型，从而使大模型具备更全面的认知和更准确的预测能力，更好地理解现实世界复杂的现象和问题。

- **大算力**：指计算机或计算系统具有处理和执行复杂计算任务的高度能力。

大模型涉及庞大的参数和复杂的计算任务，强大的算力是支撑大模型训练和推理的基石。

在训练阶段，大算力可以加速数据预处理、特征提取和模型优化，使得模型能够更快地收敛；

在推理阶段，大算力可以实现模型的高效运行和及时响应，满足用户对于实时性的需求。

- **强算法**：指在解决特定问题或执行任务方面表现出高效率、高准确率和强鲁棒性的算法，是模型解决问题的机制。

强算法能够更好地挖掘大数据中的潜在模式，并将其转化为模型的优化方向，

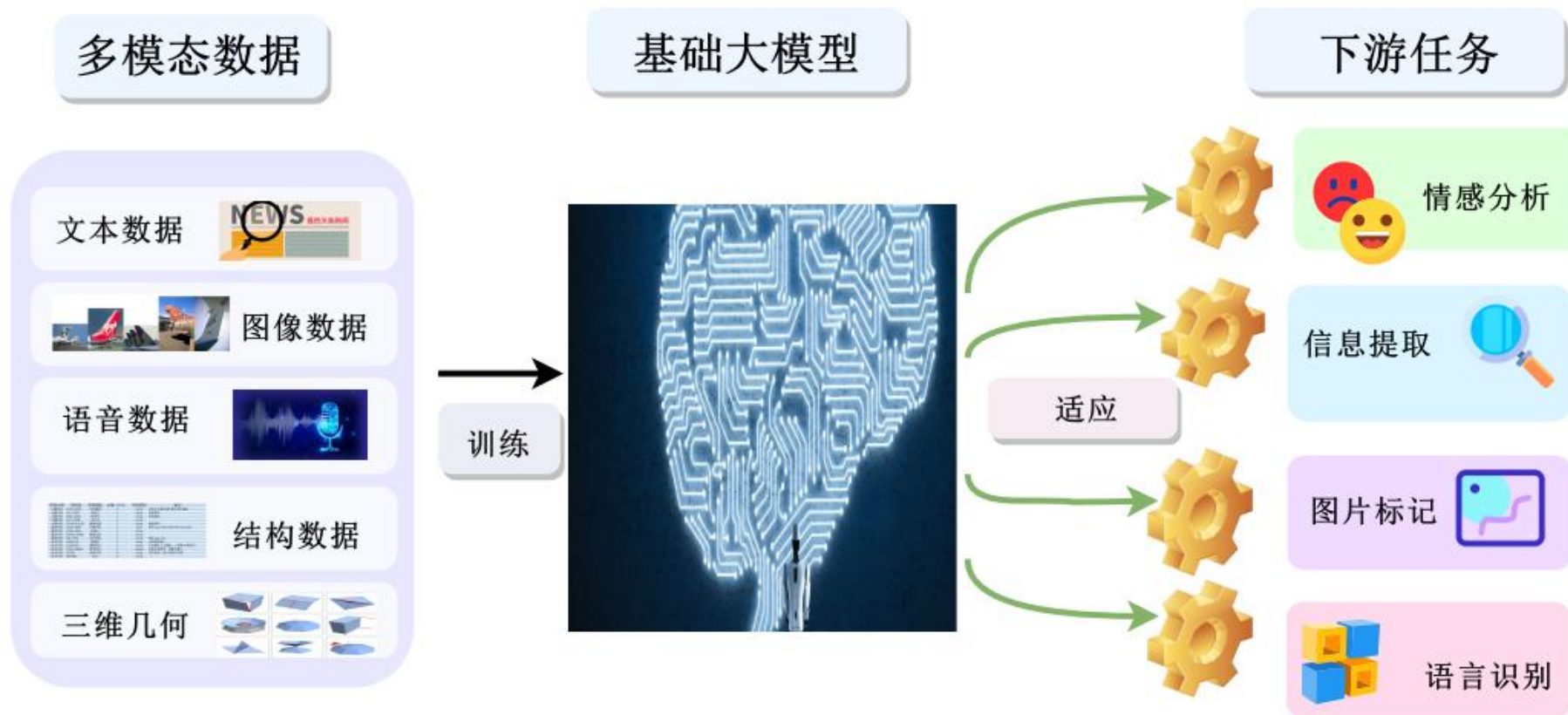
在面对不确定性和变化时保持高度的适应性和稳定性，有效应对现实世界中的复杂问题。

大模型基本概念



南京航空航天大学
NANJING UNIVERSITY OF AERONAUTICS AND ASTRONAUTICS

- 大模型是“大数据 + 大算力 + 强算法”相互融合的产物



大模型是一种全新的AI基础范式

目录



南京航空航天大学
NANJING UNIVERSITY OF AERONAUTICS AND ASTRONAUTICS

- 大模型基本概念
- 大模型发展历程
- 大模型关键技术及训练流程
 - 大模型关键技术
 - 大模型训练流程
- 内容安排

大模型发展历程



南京航空航天大学
NANJING UNIVERSITY OF AERONAUTICS AND ASTRONAUTICS

技术架构

Transformer 架构

BERT

GPT

参数规模

预训练模型

大规模
预训练模型

超大规模
预训练模型

模态支持

单模态

多模态

跨模态

应用领域

基础大模型

行业大模型

目录



南京航空航天大学
NANJING UNIVERSITY OF AERONAUTICS AND ASTRONAUTICS

- 大模型基本概念
- 大模型发展历程
- 大模型关键技术及训练流程
 - 大模型关键技术
 - 大模型训练流程
- 内容安排

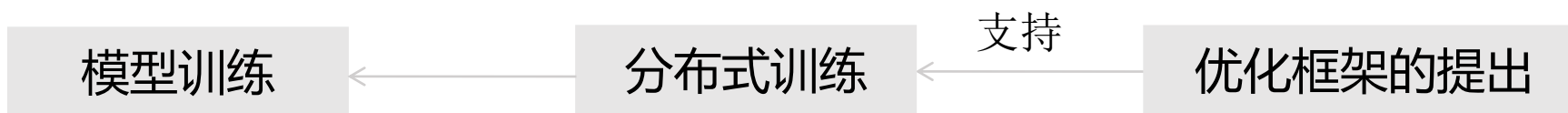


- 最近的一项研究探讨了在给定固定预算的情况下，**模型大小**、**数据规模**和**计算资源**之间的平衡关系。
- 该研究突显了模型规模的增大在一定程度上能够提升性能，但同时也指出了遭遇递减收益的问题。
- 因此，制定出精确而高效的模型扩展策略需要综合考虑多个因素，并在计算资源有限的情况下实现最佳效益。

大模型关键技术：模型训练



- 由于具有巨大的参数，训练对于大模型来说是一项极具挑战性的任务。
- 大模型通常需要采用各种并行策略，在多个计算设备上同时进行训练，因此，分布式训练在学习大模型网络参数方面扮演着不可或缺的角色。
- 同时，为了支持分布式训练，一些优化框架已经问世，进一步促进并行算法的实施和部署，包括 DeepSpeed 和 Megatron-LM 等。

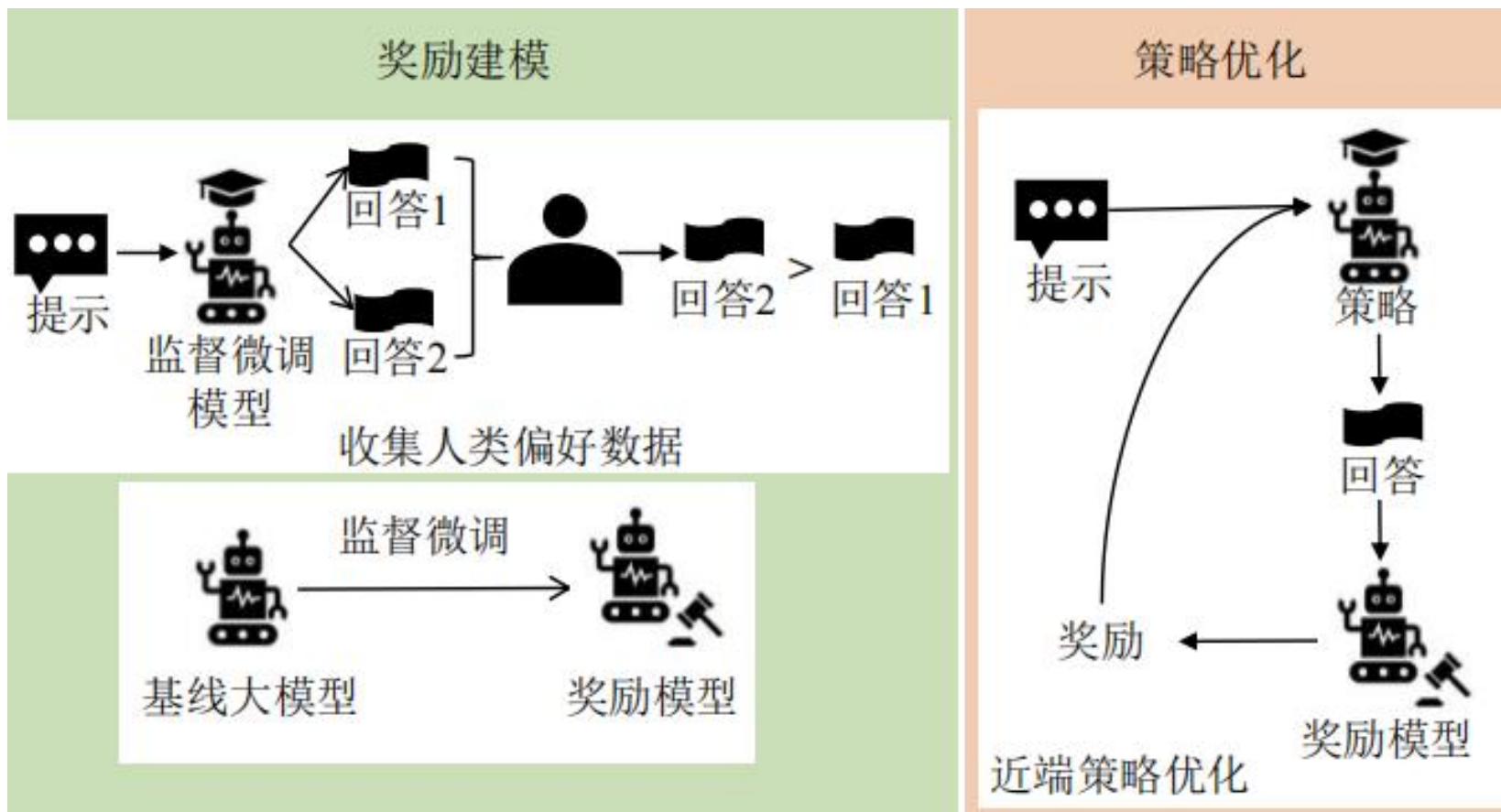


大模型关键技术：对齐调优



南京航空航天大学
NANJING UNIVERSITY OF AERONAUTICS AND ASTRONAUTICS

- 由于大模型接受预训练时涵盖了各种语料库的数据特征。
- 因此，大模型存在生成有毒、偏见甚至有害内容的潜在风险。
- 为确保大模型与人类价值观保持一致，InstructGPT 提出了一种有效的微调方法：
- 通过基于人类反馈的强化学习技术，使大模型能够按照期望的指令进行操作。



大模型关键技术：能力诱导



南京航空航天大学
NANJING UNIVERSITY OF AERONAUTICS AND ASTRONAUTICS

- 在大规模语料库上进行预训练后，大模型获得了作为通用任务求解器的潜在能力。
- 然而，这些能力在执行某些特定任务时可能并不会明显展现。
- 因此，通过设计适当的任务引导或特定上下文学习策略唤起这些潜能。



今天的天气真是美妙，我非常喜欢这种晴朗的天气！



听起来好像你今天有一个美好的天气呢！晴朗的天气确实能给人带来很好的心情。你有计划在这样的天气里做些什么吗？可能是户外活动、散步，或者只是享受阳光呢？



今天的天气真是美妙，我感觉有点热了，可能会选择待在室内吧。



听起来好像是个晴朗而温暖的日子！如果你觉得有点热，待在室内确实是个不错的选择，可以保持舒适。你可以在室内做些喜欢的事情，比如看书、听音乐、看电影，或者做一些轻松的活动。如果有空调或风扇，可能会更加舒适。

另外，如果你喜欢户外活动，也可以考虑在傍晚或清晨时分出去，那时温度可能会适中一些。无论如何，希望你度过一个愉快的日子！

提示词的微妙变化对大模型输出结果的影响



- 大模型通过在海量纯文本语料库上进行文本生成训练，因此在一些不适合以文本形式表达的任务上可能表现不佳。
- 此外，它们的能力也受限于预训练数据，无法获取最新信息。
- 为了解决这些问题，近期有研究提出利用外部工具来弥补大模型的不足。
 - 例如，大模型可以通过使用计算器进行准确计算，或者利用搜索引擎检索未知信息。
 - 最近，ChatGPT 已经实现了一种机制，允许使用外部插件，无论是现有的还是新创建的应用程序。
 - 通过这种机制，大模型可以更广泛地利用外部工具，从而显著扩展其能力范围。
 - 这种工具使用的方法不仅仅使大模型能够在特定任务上表现更为灵活和准确，而且还使其能够处理更广泛和多样化的信息来源。



- 大模型基本概念
- 大模型发展历程
- 大模型关键技术及训练流程
 - 大模型关键技术
 - 大模型训练流程
- 内容安排

大模型训练流程



南京航空航天大学
NANJING UNIVERSITY OF AERONAUTICS AND ASTRONAUTICS

预训练

未标注或部分标准的数据集上，通过预测下一个词或完成句子等任务进行无监督训练，进而构建出能学习到丰富的数据表示和通用知识的基础大模型，为后续的特定任务训练提供坚实的基础。

有监督微调

有监督微调是在基础大模型的基础上利用少量高质量数据集进行微调，从而生成有监督微调模型。高质量数据集包含用户输入的提示词和对应的理想输出结果，用户输入可以是问题、闲聊对话、任务指令等多种形式和任务。

奖励建模

在大模型训练的上下文中，设计一个奖励体系，以量化模型行为的好坏，从而引导模型学习如何在给定环境中作出最优决策，达到预期目标。

强化学习

在这一阶段，根据数十万用户提供的提示词，利用在前一阶段训练的模型，对有监督微调模型生成的用户提示词补全结果进行质量评估。这个评估结果与基础模型的建模目标结合，以获得更优的效果。

目录



南京航空航天大学
NANJING UNIVERSITY OF AERONAUTICS AND ASTRONAUTICS

- 大模型基本概念
- 大模型发展历程
- 大模型关键技术及训练流程
 - 大模型关键技术
 - 大模型训练流程
- 内容安排



理论基础

第1章 绪论

第2章 深度学习基础

第3章 自然语言处理

第4章 大模型网络结构



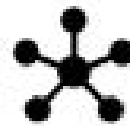
预训练及微调

第5章 大模型训练与优化

第6章 大模型微调

第7章 大模型提示工程

第8章 高效大模型策略



常用大模型

第9章 单模态通用大模型

第10章 多模态通用大模型

第11章 大模型测评



模型应用

第12章 大模型主要应用场景

第13章 基于大模型的智能软件研究

第14章 基于大模型的航空航天装备制造

谢谢!
Thanks!

智周万物·道济天下
