

语言学研究融入 AI 的三种方式

詹卫东
北京大学中文系

众所周知，人工智能(AI)有符号主义和联结主义两条路线。借助下面的示意图¹，以语言智能为例，可以扼要展示两条路线的核心区别。

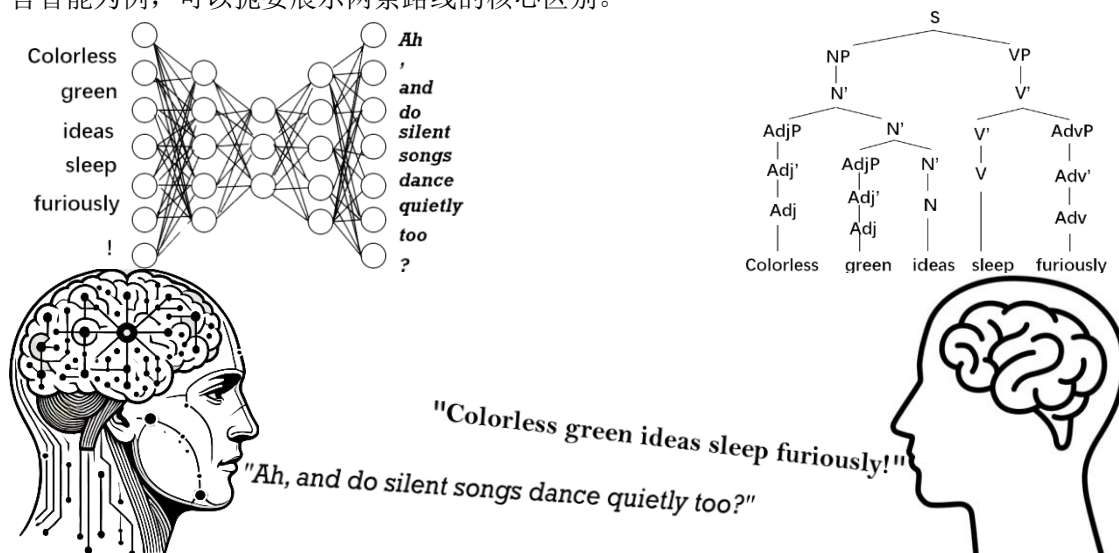


图 1

要让机器能模拟人的语言能力，需要回答一个基本问题：人说话的能力是怎么来的？

图中右上方的句子树形结构图代表了符号主义的回答：人说话的能力来自人脑的语言知识。机器需要像人脑一样，预存名词短语(NP)、动词短语(VP)、形容词短语(AdjP)和副词短语(AdvP)等许多范畴，这些范畴之间形成树状结构的组合模式。从根节点S开始，不断推导，直至叶子节点，就可以像人一样，输出句子了。

图中左上方的模拟神经网络图代表了联结主义的回答：人说话的能力来自人脑的学习能力。机器中不需要预存任何范畴和组合模式知识。机器可以构建人工神经网络，通过观察海量文本的词语分布，神经网络可以调试出优化的神经元联结参数（此即学习），直至涌现出语言能力，像人一样，给上句就能接下句。

符号主义是知识驱动；联结主义是数据驱动。符号主义的挑战在于：知识从哪儿来？联结主义的挑战在于：数据从哪儿来（以及是否有足够的算力从数据中学习）？

从目前AI的发展来看，联结主义AI的性能走在了前面：互联网提供了海量数据，GPU提供了超强算力，推动着联结主义AI飞速发展。而符号主义AI尚未找到解决知识来源问题的好办法。

将人类语言学知识预装到计算机中来模拟人类语言智能的实践效果不佳，原因就是人提供的规模有限的语言学知识往往覆盖不了真实场景中的语言现象。同时机器预装语言学知识后并没有获得学习能力，难以适应现实世界的复杂变化情况。

由此，语言学研究如果要融入AI的发展浪潮，无外乎3种方式：（1）继续符号主义路线，在现有知识框架下挖掘更高质量、更大规模的语言学知识，仍旧以知识驱动的方式推进

¹ 图中人说的句子“Colorless green ideas sleep furiously”是乔姆斯基的经典名句“无色的绿色思想愤怒地睡觉”；电脑说的句子是ChatGPT-4o的回应“Ah, and do silent songs dance quietly too?”（啊哈，这么说无声之歌也会静悄悄地跳舞喽？）

AI 技术，但这一路线大致只适用于特定任务场景（如对精度、可控度要求高的任务），很难像大模型那样更具通用性；（2）结合联结主义路线，在语言学知识指导下制作高质量训练和测试数据集，帮助机器基于小样本数据学习，更高效地提升其语言能力和智能水平；（3）提出一套全新的兼具学习能力和符号知识表征的语言学理论框架，实现可解释的 AI（缺乏可解释性是联结主义的先天缺陷：端到端的训练不关注中间推导过程）。

前两个方式比较务实，语言学者可以发挥自己既有的语言学优势，积极扩大语言学知识范围，将语言学知识转化为计算机可用的资源（知识库或数据集），助力 AI 发展。第三个方式志存高远，非常有挑战性，如能实现，将意味着语言学理论研究和 AI 范式的重大突破。

<http://yyzlyj.cp.com.cn/CN/abstract/abstract627.shtml>

《语言战略研究》2024年 第6期，2024 Vol. 9 (6): 5-17，出刊日期：2024-11-10

“辛顿·乔姆斯基·语言学发展”多人谈

冯志伟 1, 陈国华 2, 李宇明 3, 陈保亚 4, 袁毓林 5, 孙茂松 6, 徐杰 7, 司富珍 8, 詹卫东 9, 完权 10, 王伟 10, 刘畅 11

1. 新疆大学中国语言文学学院；2. 北京外国语大学外国语言研究所；3. 北京语言大学；4. 北京大学中文系；5. 澳门大学人文学院中国语言文学系；6. 清华大学计算机科学与技术系；7. 澳门大学人文学院；8. 北京语言大学语言学系/乔姆斯基研究所；9. 北京大学中文系；10. 中国社会科学院语言研究所；11. 中国人民大学哲学院

Multi-perspective Discussion: Hinton, Chomsky and the Development of Linguistics
Feng Zhiwei, Chen Guohua, Li Yuming, Chen Baoya, Yuan Yulin, Sun Maosong, Xu Jie, Si Fuzhen, Zhan Weidong, Wan Quan, Wang Wei and Liu Chang

[编者按] 2024年4月8日，有“人工智能教父”之称的杰弗里·辛顿（Geoffrey E. Hinton）在都柏林大学接受尤利西斯奖章的获奖感言里，对乔姆斯基提出了毫不客气的批评：“语言学家被一个名叫乔姆斯基的人误导了好几代……他有一个偏执古怪的理论，即语言不是学会的。他成功地说服很多人相信这一点。但这一看就知道纯粹是胡言乱语。语言显然是学会的。大型神经网络学习语言，不需要任何先天结构，只是从随机权重和大量数据开始。乔姆斯基却仍然在说，但这并非真正的语言，这不算数，这是不对的。许多统计学家和认知科学家也说，永远不可能在这样一个大网络里学习语言。乔姆斯基从来没有提出任何一种有关语义的理论。他的理论全是关于句法的。”这篇发言引起了中国语言学界的关注，陈国华教授把它译为中文，以《杰弗里·辛顿接受尤利西斯奖章时发表的获奖感言》为题，发表在《当代语言学》2024年第4期上。10月8日，霍普菲尔德（John J. Hopfield）和辛顿以“通过人工神经网络实现机器学习的基础性发现和发明”获得诺贝尔物理学奖后，关于大语言模型和语言学发展、辛顿和乔姆斯基的话题再度爆火。

一位人工智能大家，获得了诺贝尔物理学奖；他批评了一位美国的著名语言学家，却引发了中国语言学者的热烈讨论，反思中国语言学的问题。这形成了一个奇妙的蝴蝶效应。我刊随即与《当代语言学》编辑部筹划，联合举办“大语言模型与语言学发展座谈会”。10月17日，座谈会在商务印书馆召开，线上线下学者各陈己见。我刊特就此设多人谈栏目与学界共享。

● 数字智能和人类智能学习语言的方式不能等同 / 冯志伟

- 辛顿批评乔姆斯基的是与非 / 陈国华
- 辛顿获得诺奖引发的思考 / 李宇明
- 亲知是人脑语言学习的起点 / 陈保亚
- 这是语言统计技术的胜利，也是语言天生理论的失败 / 袁毓林
- 学术的激烈交锋会促进科技的深入发展 / 孙茂松
- 人工智能给语言学研究带来重大挑战和机遇 / 徐 杰
- 辛顿对乔姆斯基语言理论批评的三个错误 / 司富珍
- 语言学研究融入 AI 的三种方式 / 詹卫东
- 辛顿没能跳出“中文屋” / 完 权
- 辛顿与乔姆斯基之争中的三个事实 / 王 伟
- 人、人脑与人工智能 / 刘 畅