
科研人员提出新型神经网络框架

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/38549.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

科研人员提出新型神经网络框架

。人类智能的独特之处在于能够从感官体验中抽象出概念，从而在概念空间进行思考和交流。这种将高维感知“压缩”为低维概念，再由概念“重构”感知的双向过程，构成了人类符号化思维的基础。但是，当前人工智能系统却难以实现这一过程。

近日，中国科学院自动化研究所团队等，提出了新型神经网络框架CATS Net，实现了类人的概念形成、理解和交流。这一成果为理解人类的概念认知提供了计算模型，并为建立具有类人概念智能的人工智能系统打下了基础。

CATS Net包含概念抽象（CA）模块与任务求解（TS）模块。在处理视觉任务时，CA模块能够自发地将高维的视觉输入压缩成紧凑的低维“概念向量”。随后，这些概念向量如同开锁的“钥匙”一般，通过分层门控机制产生一系列“开关”信号，能够动态调节TS模块的神经网络活动，高效灵活地指导系统完成特定的视觉感知任务。系统可以根据与环境的互动自主生成大量新概念，形成自己的概念空间。当不同的神经网络所生成的概念空间对齐后，可以直接通过概念向量在网络间传递知识。这些能力再现了人脑的概念生成、理解和交流。

团队进一步将CATS Net自发形成的概念表征与人类的概念空间和神经活动数据进行对比。功能磁共振成像的表征相似性分析显示，CATS Net生成的概念空间与心理学上的人类认知语义模型一致，其表征模式还与人类大脑中负责视觉语义表征的腹侧枕颞皮层活动模式相关。同时，CA模块的动态门控机制与脑中负责概念提取与操控的语义控制网络活动模式吻合。这表明CATS Net在功能层面模拟了人类的概念认知，并在机制层面揭示了人脑概念形成与理解的计算原理。

该工作为研发具备人类概念形成与应用能力的下一代智能系统奠定了基础。

相关研究成果在线发表在《自然-计算科学》（Nature Computational Science）上。研究工作得到国家自然科学基金和中国科学院相关项目等的支持。

[论文链接](#)

研究团队单位：自动化研究所

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://www.iikx.com)转发