
清华团队填补脑计算系统领域理论空白

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/11437.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！

清华团队填补脑计算系统领域理论空白。

10月14日，清华大学计算机科学与技术系教授张悠慧团队、精密仪器系教授施路平团队与合作者在《自然》杂志发文，首次提出类脑计算完备性以及软硬件去耦合的类脑计算系统层次结构。该研究项目填补了类脑计算系统领域完备性理论与相应的类脑计算系统层次结构方面的空白。

这是一年多来，清华大学在类脑计算领域在《自然》正刊发表的第三篇成果，同时也是我国高校计算机系以第一完成单位/通讯单位发表的首篇《自然》论文。

据介绍，在通用计算领域有两个著名概念——图灵完备性和冯·诺依曼体系结构。其中，前者用来衡量计算系统是否能够用来解决任何计算性问题。后者则是通用计算机运作的体系结构，该结构具有存储部件与计算部件分离、程序与数据统一存储等特性。

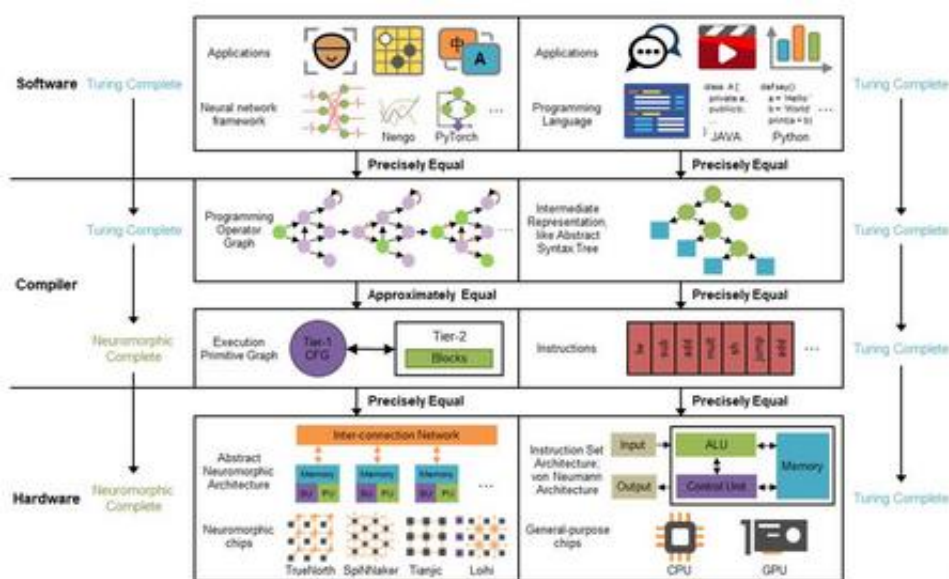
图灵完备性与冯·诺依曼体系结构可以使通用计算领域在软件层、编译层和硬件层具有统一的范式，从而使不同层次、各自发展而又可以无缝兼容。在接受《中国科学报》记者采访时，张悠慧介绍说。

然而在类脑计算研究领域，由于相关研究尚处于起步阶段，目前相关研究大多聚焦于具体的芯片、工具链、应用和算法的创新实现，忽略了从宏观和抽象层面上对计算完备性和体系结构的思考。到目前为止，国际上还没有形成公认的技术标准与方案。

通俗来讲，‘完备性’可以回答系统能够完成什么、功能边界在哪里等问题。研究完备性，可以为软硬件系统的解耦合、划分不同研究领域间的任务分工与接口提供理论基础。张悠慧表示，如果说，图灵完备性是通用计算机领域的圭臬，那么她们从事的类脑计算完备性研究，则是希望也

能够为类脑计算系统领域的发展提供一个准绳。

在研究过程中，研究团队针对类脑计算不像通用计算那样注重每个计算过程的精确度，而是更加注重结果拟合的特性，提出了对计算过程和精度约束更低的类脑计算完备性概念，并且设计了相应的类脑计算机层次结构——图灵完备的软件模型、类脑计算完备的硬件体系结构，以及位于两者之间的编译层。通过相关算法，任意图灵可计算函数都可以转换为类脑计算完备硬件上的模型。这意味着类脑计算系统也可以支持通用计算，极大地扩展了类脑计算系统的应用领域，也使类脑计算机软硬件各自独立发展成为可能。施路平说。



类脑计算机层次结构与现有通用计算机（右）的对比

对于该项研究，《自然》杂志审稿人评价其使得相关研究领域间的任务分工与接口更为清晰，有利于不同学科的研究人员专注于其专业领域、促进协同发展。

据悉，未来在理论层面，该团队的科研将更关注类脑应用的神经形态特性，并希望最终建立起一个与图灵完备相对应的全新类脑计算理想范式；在系统层面，团队将致力于研发受脑启发的支持通用计算的新型计算机系统结构与芯片。（来源：中国科学报 陈彬）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41586-020-2782-y>

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。

作者：施路平等 来源：《自然》

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](https://www.iikx.com)转发