

# 走向“智能计算”时代的计算思维

2024年4月26日,孙凝晖院士在全国人大常委会专题讲座中提出“人类社会正进入智能计算时代”。对于“计算”一词,中小学信息技术教师并不陌生。《普通高中信息技术课程标准(2017年版)》将“计算思维”作为课程核心素养,《义务教育信息科技课程标准(2022年版)》则进一步强调了“计算思维”的重要地位。但是,“计算思维”一词中的“计算”与孙院士提出的“智能计算”中的“计算”含义是否一致?

从发展史来看,正因为计算机的出现才让AI研究成为可能,二者的“计算”都是“computing”。但从现有定义看,“计算思维”似乎仅仅关注了分解问题、抽象、建模等算法设计方式。以《义务教育信息科技课程标准(2022年版)》为例,“计算思维”关注的是“能对问题进行抽象、分解、建模,并通过设计算法形成解决方案”。周以真教授的“计算思维”定义则强调通过约简、嵌入、转化和仿真等方法,把一个复杂的问题重新阐释成可以用“计算”解决的问题。

不难看出,当前的计算思维是在用人工的方式抽象出规律或者公式,再设计算法解决问题,而主流的AI研究范式是通过算法“学习”大量数据,实现曲线拟合、函数逼近,从而解决问题。深度学习算法类似一个万能工具,在训练过程中能够自动提取图像、语音和文本中的有效特征,效果甚至比人工分析还要好。训练模型是一个流程化的操作,用户不需要对数据做“抽象”,也不需要理解算法背后的原理,甚至不需要写代码,核心工作是通过评估模型表现来调整算法、超参数和训练数据。因而,我们可以得出结论:当前计算思维只考虑了计算机科学中的传统算法,而与AI算法无关。

当然,造成计算思维内涵滞后是有历史原因的,周以真教授在2006年提出“计算思维”,而AI在2012年之后才迅猛发展起来。用2006年的定义去强行解释深度学习中的计算思想,本来就有刻舟求剑、削足适履之嫌。我相信,随着智能计算的迅猛发展,计算思维的内涵也会与时俱进的。

(本刊特约撰稿人 浙江省温州科技高级中学 谢作如)