# 计算&仿脑

2200013213 信息科学技术学院 柯宇斌

本文主要阐述本人从计算的角度看仿脑的这一新兴领域。

仿脑的核心，是希望通过计算机等方式，模拟各种动物乃至于人类的大脑，进而实现智能。这就涉及到了一个核心概念，计算机模拟人脑，是否是可能实现的？

从课上的介绍，目前的仿脑思路主要还是在特制的神经元元件上模拟实际大脑的突触链接等，进而实现对大脑的模拟。

这一概念并不稀奇，事实上，早期的神经网络就是这样子的。但当时的神经元结构比较单一，主要就是线性加和之后的通过一个激活函数。由此，人们很容易的证明这样的神经网络与图灵机是等价的。进一步地，通过神经网络所能完成的事情等价于通过图灵机所能完成的事情，也就是可计算数。由此就引出了可计算数是否包括人类大脑所能实现的所有事情。很多人给出了较悲观的观点——可计算数不能包括人类大脑所能实现的所有事情。更进一步地，有人认为人类大脑所能实现的所有事情就包括的可计算数。

那么仿脑是否会有所改变呢？根据介绍，现在的仿脑主要通过求解一些偏微分方程模拟离子通道，从而在一定程度上模拟了大脑的动力学特征。然而，在我看来，想要让仿脑包括人类大脑所能实现的所有事情，还需要越过以下一些挑战。

1. 我们知道动力学特征暂时是由一些偏微分方程的数值解构成。这些偏微分方程的求解过程同样是机械的，或者说，大多数这样的的方程所蕴含的函数一般性质是比较光滑良好的，因此比较少有跃迁。那这样的方程是否就真的脱离了图灵机的机械范畴呢，我觉得未必。
2. 其次，人类对大脑还知之甚少。所谓的动力学方程，更多的只是大脑的部分信息，根据这些信息来构造大脑，是否会漏过关键的未知的信息？
3. 最重要的是，就算人类极其成功地表述了大脑每一个原子的运动关系。那么大脑能否被简化？如果不能被简化，用大量的神经元去模拟，虽然意义非凡，但可能失去了实际意义。

因此，我的观点是，仿脑并不能完全实现人类大脑的所有功能。但我认为这样的发展依然是必要的。这样的研究带动了人类对大脑的研究，对自身的认识，也进一步带动了生物、物理、化学等学科的发展。另一方面，我们可能并不需要大脑的所有功能，只需要模拟大脑的智能部分，由此，复杂度可能会大大降低，从而更有实际意义。