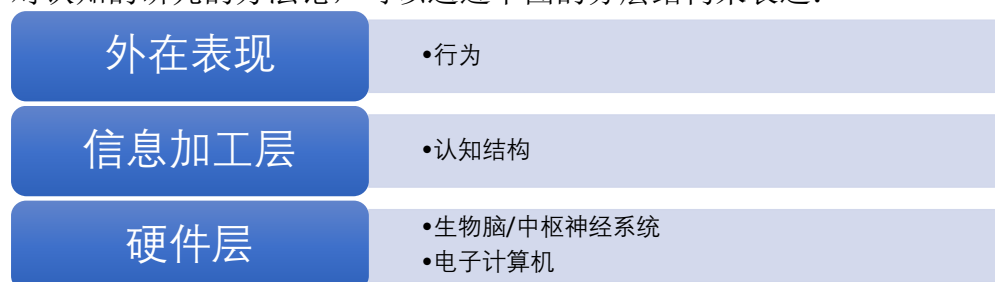


认知神经科学及计算机模拟的思路

对大脑的研究最早可追溯到哲学中对物质与意识的关系的讨论。人与动物最大的区别在于其具有强烈的自我意识和目的性。随着成像技术的发展，人对自身的了解得到不断的加深，行为心理学和神经解剖学的发展，分别从硬件和外在表现两个方面完善了对人的认识，但缺乏对人内在的心理过程和认知结构的深刻理解。随着信息论的发展，认知心理学以一种全新的信息的视角，来重新理解认知的物质基础和表现形式，形成了诸如：感知觉、注意，表象，识别、记忆、思维、意识、问题解决、语言等相对完备的认知结构。但是，这些认知结构是如何通过底层的生物基础（神经系统）得以实现的，仍然存在着诸多疑问，而这也正是当前**认知神经科学**试图解决的。

对认知的研究的方法论，可以通过下图的分层结构来表达：



当前，主要是要理解 硬件层是如何实现信息加工层的功能的。

硬件层在实现上，有如下特征：

1. 分层次的处理和信息传递
2. 网络结构
3. 反馈结构
4. 分布式表征
5. 功能分区
6. 神经网络的可塑性（学习能力的由来）

难点：

1. 如何确定网络的具体结构？
2. 如何确定网络中的边的权重？
3. 如何确定网络中节点的功能？
4. 如何更新网络中边的权重？

为了攻克这些难点，我们需要注意两点：

1. 整体的处理框架：确定大方向
2. 针对具体问题，给出具体的实现细节

目前来说，已知的框架性的设计思路有：

1. 基于统计学习，逼近真实分布
2. 基于先验知识，注入结构信息
3. 依赖数据，确定边的具体权重
4. 基于组合泛化的思想，通过多个正交功能的排列组合来更通用的解决问题