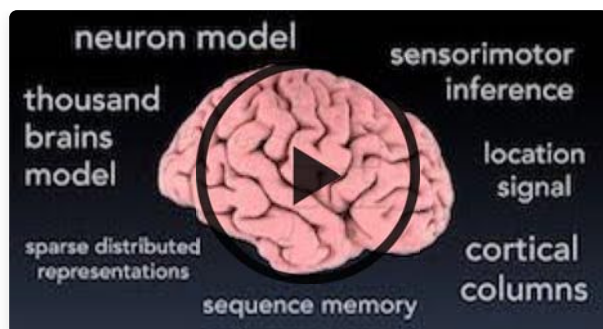


家 (<https://numenta.com/>)»神经科学研究

神经科学研究

我们的目标



视频：了解
大脑工作原理的关键发现 (4: 33)

弗农芒特卡斯尔^[2] (https://en.wikipedia.org/wiki/Vernon_Benjamin_Mountcastle)提出，因为新皮层的每个部分都有相同的复杂电路，那么每个部分都在做同样的事情。因此，如果我们能理解皮质柱，我们就会理解新皮层。

通过我们对皮质理论的关注，我们试图了解皮质柱的复杂电路。我们想要了解大脑中层流回路的功能和操作，包括神经元在做什么，层在做什么，它们如何相互作用，以及皮质柱是如何工作的。

我们的方法



我们经常被问到如何在Numenta进行神经科学研究，以及专注于皮质理论意味着什么。我们阅读了许多神经科学论文并发表的结果，以深入理解神经解剖学、神经生理学和皮质功能。我们提出了关于新皮层的详细结构如何实现这些功能的理论。我们确保我们的工作满足生物学约束，并通过模拟测试我们的理论。由于我们不做任何湿实验室工作，我们与实验人员合作进行调查并向我们提供反馈。

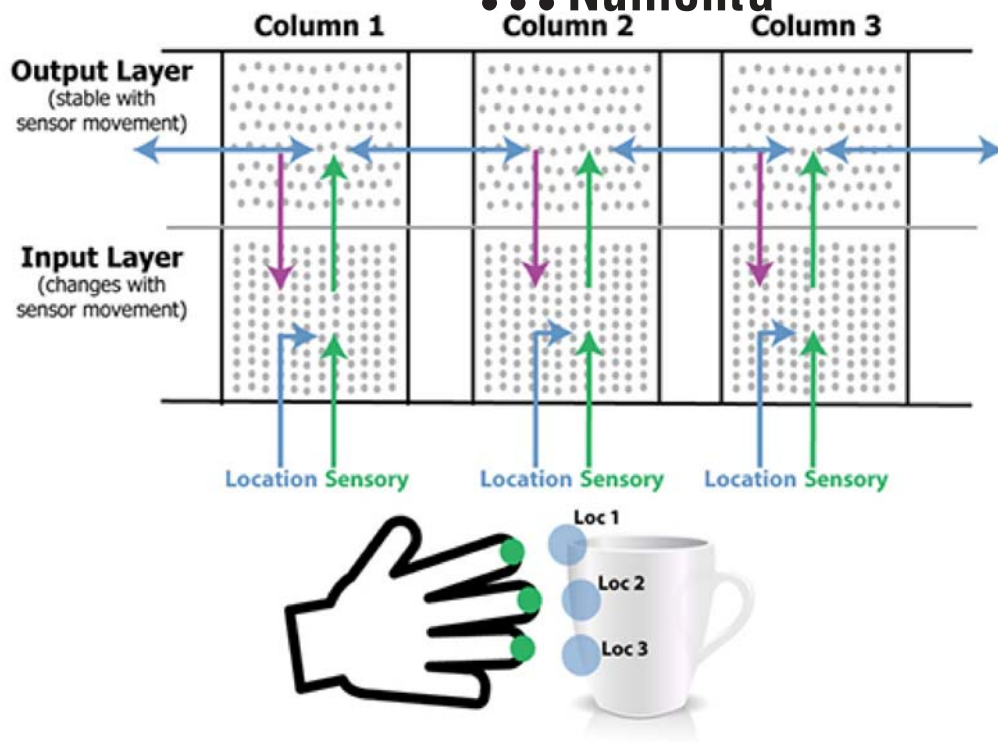
我们以多种方式记录我们的研究，包括同行评审的期刊论文 (</neuroscience-research/research-publications/papers/>)，会议论文集，研究报告和邀请演讲 (</company/events/>)。此外，我们将日常研究承诺放在一个开源项目 (<https://github.com/numenta>)并回答有关我们研究的问题，发布在我们的论坛 (<https://discourse.numenta.org/>)。我们努力在我们所做的每件事上都完全开放。

我们的理论

视频：为什么大脑很重要 (02: 01)

虽然还有很多工作要做，但我们在填补强调所有智力的共同皮层回路方面取得了重大进展。我们提出了一种新的理论和广泛的框架来理解新皮层的作用以及它是如何做的。我们已经发现了神经元如何做出预测，树突尖峰在皮质处理中的作用，皮质层如何学习序列，以及皮质柱如何学会通过运动模拟物体。

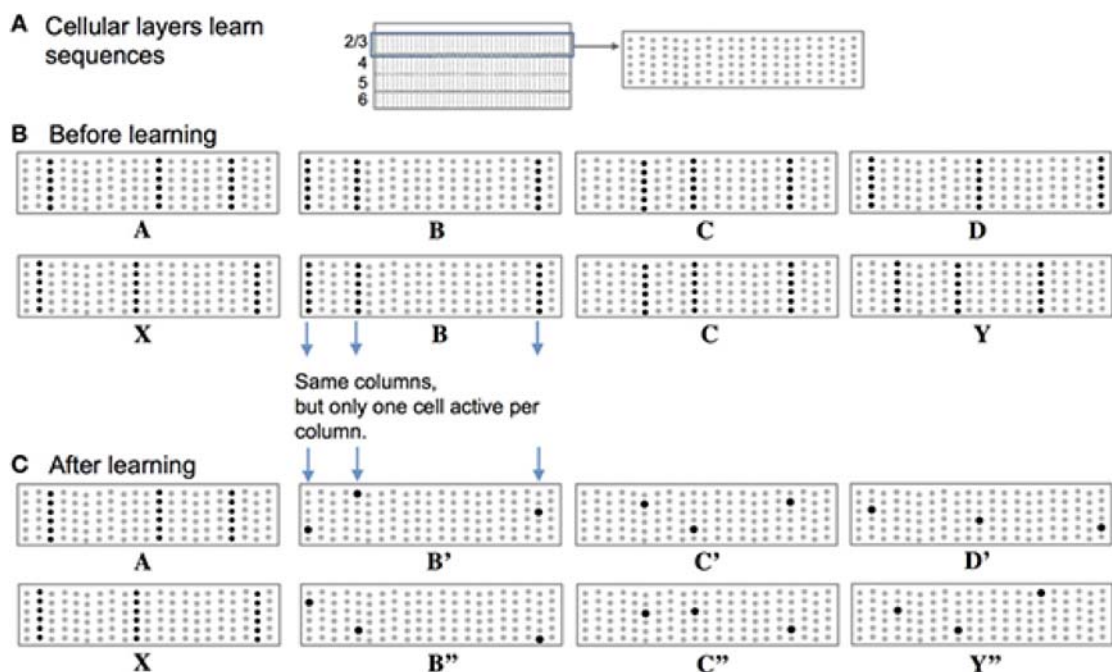
我们的研究重点领域



皮质柱

基于Mountcastle提出的新皮层由几乎相同的皮质柱组成的建议，我们正在努力填充皮质回路的碎片 - 了解每一层，神经元在做什么，以及皮质柱是如何工作的。作为这项研究的一部分，我们提出了一个与解剖学和生理学证据一致的框架，可以解释皮质柱的功能。该框架基于皮质柱如何通过将感觉输入与位置信号相结合来学习世界的感觉运动模型。

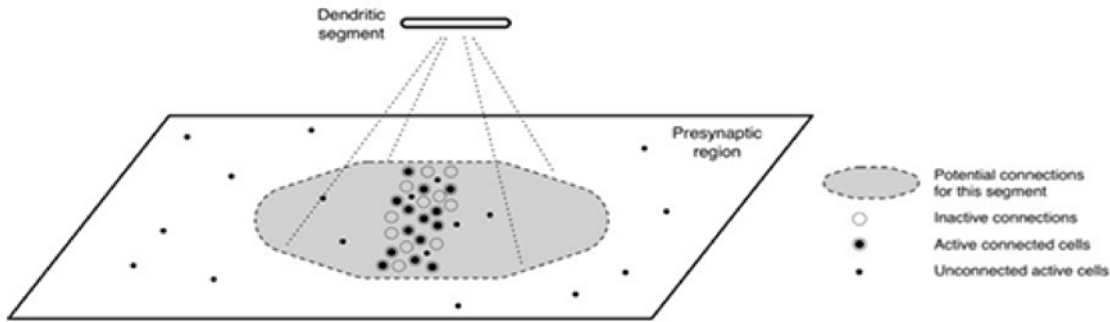
查找有关皮质柱的更多信息 (</neuroscience-research/cortical-columns/>)。



序列学习

序列的记忆和回忆是推理和行为的重要组成部分。我们认为序列记忆发生在新皮层的多层中。我们已经展示了一层具有活性树突的金字塔神经元，如何形成迷你列，将如何学习模式的转变并形成强大的序列记忆。

查找有关皮层[序列学习](https://neuroscience-research/sequence-learning/)和预测的更多信息。



稀疏分布式表示

稀疏分布式表示（SDR）是我们所有理论的基础方面。在新皮层的任何地方，信息都由分布和稀疏活跃的神经元集表示。我们通过数学分析和仿真表明，SDR能够实现语义泛化和鲁棒性。

查找有关[稀疏分布式表示的更多信息](https://neuroscience-research/sparse-distributed-representations/)。