2022年12月29日 星期四 用户名: 密码: 验证码: 登录 注册 找回密码 设为首页 中文 | English

科学网 ScienceNet.cn 新闻

生命科学 | 医学科学 | 化学科学 | 工程材料 | 信息科学 | 地球科学 | 数理科学 | 管理综合 站内规定 | 手机版

首页 | 新闻 | 博客 | 院士 | 人才 | 会议 | 基金·项目 | 大学 | 论文 | 视频·直播 | 小柯机器人 | 专题 本站搜索

作者：田瑞颖 来源：中国科学报 发布时间：2022/9/13 21:08:11 选择字号：小 中 大

大脑神经元的自反馈机制启发更好的类脑人工智能

近日，中国科学院自动化研究所类脑智能研究中心研究员曾毅团队在《神经网络》上发表了一项新研究，研究将来自生物脑神经元自身反馈以及兴奋抑制性神经元平衡的启发，融入类脑脉冲神经网络的理论与模型设计，在提升脉冲神经网络性能的同时加速了网络的收敛，相关成果已融入类脑认知智能引擎“智脉BrainCog”开源开放。

类脑脉冲神经网络通过离散的脉冲序列传递信息，在处理时空信息方面表现良好，由于其不可微分的特性，设计出具有优越性能的脉冲神经网络一直存在困难。

曾毅表示，人脑的学习机制与原理分布在宏观多脑区协同、介观微环路、微观神经元与突触等多个尺度，不同尺度的可塑性与学习机制通过协作与涌现，实现人脑具备的高度自适应的学习能力，因此新一代的人工智能，特别是类脑神经网络的研究应深度借鉴多尺度的脑结构与机制，尤其是多尺度的生物脑可塑性原理，研发高智能、高性能的类脑脉冲神经网络。

他认为，最基础的部分一定要从微观神经元与突触学习机制的细节得到启发，而目前的人工神经网络以及传统的脉冲神经网络在这方面对生物脑的借鉴还非常有限。

人脑神经元之间存在一种特殊的突触称为自突触，它的轴突连接到自身胞体上，对神经元的膜电势形成一个时延反馈，从而更好地控制脉冲的发放精度以及网络的活动。论文的第一作者、中科院自动化所助理研究员赵东城介绍说，受此启发，该研究一方面考虑神经元自身的自突触构成的反馈，另一方面将每一层看做一个巨大的神经元，引入了一个自适应的时延的自反馈机制来规范膜电势，从而提升基于反向传播算法训练的脉冲神经网络的精度。

兴奋性神经元和抑制性神经元的动态平衡对于稳定和高效地实现认知和行为十分重要。“我们在目前基于反向传播算法训练的脉冲神经网络中引入了抑制性神经元，兴奋性神经元以及抑制性性神经元的动态平衡机制加速了脉冲神经网络的收敛，还提升了网络的性能。”论文作者之一、中科院自动化所博士生李杨说。

该研究从结构和功能两个角度借鉴了人脑的重要学习机制，设计了一种基于神经元自反馈、同层反馈以及兴奋抑制神经元平衡的脉冲神经网络，并在广泛使用的经典视觉识别与分类任务上取得了投稿时同类脉冲神经网络模型上最好的效果。

相关论文信息：https://doi.org/10.1016/j.neunet.2022.06.036

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。

打印 发E-mail给: go

相关新闻 相关论文

1 教育部公布最新二级学科和交叉学科名单
2 重庆首批千名科研人员顶岗培养计划遴选203人
3 四问台风“梅花”：哪里将承接最强风雨？
4 香山科学会议：健康医学理论体系取得新的共识
5 兰州化物所举办纪念俞惟乐先生诞辰96周年活动
6 美天文学家发现两颗宜居类地系外行星
7 来自“二孩”的压力
8 泰瑞沙辅助治疗EGFR突变肺癌效果显著

图片新闻

>>更多

一周新闻排行

1 北京大学教授童坦君意外摔倒受伤 医治无效逝世
2 关肇邺、李庆忠、关桥等三位专家逝世
3 穿越疾风暴雨，国产大飞机C919腾飞背后
4 魏龙：精细与有恒的核技术追光者
5 基于石墨烯的纳米电子平台问世
6 大鼠研究阐明人工耳蜗恢复听力的神经机制
7 联盟号泄漏原因未明 俄考虑另派飞船接回宇航员
8 干细胞结合3D生物打印造出眼部组织
9 著名药学家蒋华良先生逝世
10 “不饿，就是馋”是怎么回事？

编辑部推荐博文

- 国产期刊《先进陶瓷(英文)》正式回归本土
- 这场旷日持久的争论到底谁赢了？
- 地理距离对合作研究的学习效应之影响
- 超光速观察者在1+3时空的相对论
- 那田埂上的蛙声
- 2022年在疫情困扰下奋进前行

更多>>

关于我们 | 网站声明 | 服务条款 | 联系方式 | 中国科学报社 京ICP备07017567号-12 京公网安备 11010802032783
Copyright @ 2007-2022 中国科学报社 All Rights Reserved
地址：北京市海淀区中关村南一条乙三号
电话：010-62580783