

低能耗是神经拟态计算固有架构优势

——访英特尔中国研究院院长宋继强



本报记者 姬晓婷

自计算处理器出现,计算产业一直在关注两个问题:一是性能的提升,二是能耗的降低。在人工智能需求的拉动下,全球众多科研机构和相关企业都在研究提升处理器运算能力的新方式,神经拟态处理器就是其中一个尝试方向。

如何模拟人脑?

神经拟态计算,顾名思义,是一种模拟人脑神经结构和运行方式的计算,又被称为类脑计算和神经形态计算。几十年来,科学家一直在研究如何重现生物神经元的多功能计算能力,旨在开发速度更快、更节能的机器学习系统。

经过几十年的探索和研究,产研界探索出三条神经拟态处理器的实现形式。第一种是数字 CMOS 型,以逻辑门电路仿真实现生物单元行为。第二种是数模混合的 CMOS 型,即利用亚阈值模拟电路模拟生物神经元的特性。以上两种形式采用的都是硅基晶体管实现。第三种实现形式是发展新型器件,例如忆阻器、相变存储器、铁电器件、磁隧结、离子栅控晶体管等,且采用非硅基类器件。

以上研究大多没有实现量产。在诸多研究机构和企业中,英

特尔采用的就是上述第一类实现方式——以晶体管模拟人类神经元功能。在诸多模拟功能中,如何使处理器像人脑一样实现节能,就是其中的一项。

神经拟态学工程师、德国海德堡大学物理学家卡海因茨·迈耶(Karlheinz Meier)曾表示,人脑相对计算机而言有三大特性,第一大特性就是低能耗,人脑的功率大约是 20 瓦特。

今年 4 月,英特尔发布神经拟态系统 Hala Point。据称,该系统在执行 AI 推理负载和处理优化问题时,其速度比常规 CPU 和 GPU 架构快 50 倍,同时能耗降低到原来的 1/100。近日,英特尔中国研究院院长宋继强向《中国电子报》记者详细介绍了该系统模拟人脑降耗的实现原理。他首先介绍了市面上常见的芯片系统的频率特点:在这些

果来看,该类型架构处理器节能与否,与其使用的场景关联很大。宋继强说,当前发现该系统在处理用于物流调度数据中心的大规模优化任务时能效表现最佳,相较 CPU+GPU 的组合方案节能达到 3000 倍。

“但这不是指数据中心所有的工作负载,只是极个别的几项。”宋继强说,“我们正在寻找该系统适合的场景,如果给它不适合的任务,耗能可能较原有的处理系统更高。”

芯片中常常会提到 CPU 主频这一技术参数,例如 5GHz。这一数字指其同步时钟的频率,即该芯片内部所有的逻辑门、存储都在这一频率下运转,或者在此基础上做一定的降级。例如总线可能比 CPU 主频低一些,I/O 接口频率又比总线频率更低一些,但整体来说,同一芯片中所有的组件,都由同步的时钟驱动,使得芯片中所有的部件同时工作。这样一来,所有部件的能耗也是同步进行的。

宋继强说,英特尔所做的神经拟态计算取消了同步时钟的概念,采用的是“时间步”(Time Step)的概念,即一项任务完成后,组成计算系统的“神经元”,会按照既定安排一步一步向后推进。在一个时间步内,信号会从一个神经元传递到下一个神经元,以这样的方式传递、扩散。神经拟态计算对系统

关于 Hala Point 能否解决当前大模型训练中面临的高能耗问题,宋继强给出的回应是:该系统的设计本身不是直接面向大模型的,并不适合大规模的数据输入。ResNet50 网络(残差网络的一种)是当前能证实 Hala Point 有降低能耗作用的场景之一,对于此类应用场景,经过调优的 Hala Point 在达到同等性能的情况下,可以将能耗降低到原有方案的 1/100 以

下。对于某些特定深度的神经网络,例如视觉识别类应用,经过在脉冲神经网络上的一些调优,辅以硬件层面的适配,也能够降低能耗。

从适应的场景整体来看,Hala Point 在稀疏性局部并发型应用中的表现更好。

人脑相对计算机而言有三大特性,第一大特性就是低能耗,人脑的功率大约是 20 瓦特。

“时间”统一性的要求是在时间步的层面上达到同步,但并不要求所有的神经元在所有的工作序列中都要实现完全同步,而是允许有的任务处理得快、有的任务处理得慢。就像人脑,一部分神经元处理嗅觉信息时,另一部分神经元正在处理视觉信息。这样一来,在一个神经拟态计算系统中,有任务发生的路径是耗电的,其他路径是休眠的。即便是大规模的神经拟态集群,在其工作时,神经元也只是稀疏地做并行运算。

该计算系统的另一项节能降耗的方式在于其存算一体的结构。当前市面上计算系统的能耗,分布在两大领域,一个是计算,另一个就是数据传输。而神经拟态计算系统实现了存算一体,从而避免了传统核内外架构在处理大量数据传输时存在的能量损耗。

从适应的场景整体来看,Hala Point 在稀疏性局部并发型应用中的表现更好。

下。对于某些特定深度的神经网络,例如视觉识别类应用,经过在脉冲神经网络上的一些调优,辅以硬件层面的适配,也能够降低能耗。

从适应的场景整体来看,Hala Point 在稀疏性局部并发型应用中的表现更好。目前,市面上大量神经拟态处理器的主要应用场景在于机器人、无人机。宋继强说,Hala Point 有一半的应用是跟机器人、操控、多模态视觉挂钩的。

区块链行业“淡”一点更好

——访趣链科技创始人兼首席执行官李伟

本报记者 齐旭 实习记者 路轶晨

“区块链行业热度降低这未必不是一件好事。”趣链科技创始人兼首席执行官李伟在接受《中国电子报》记者专访时说道,“最热的时候什么声音都有,反而乱花渐欲迷人眼。但现在,我们可以真正静下心来把应用做好。”

趣链科技是一家总部位于浙江杭州的企业级区块链技术服务商,成立于 2016 年,2021 年成为区块链领域首家独角兽企业,2023 年获得国家级专精特新“小巨人”企业认定。2024 年 5 月 30 日,趣链科技产业园在杭州市滨江区正式开园,记者在产业园中专访李伟时发现,这位毕业于浙江大学计算机科学与技术学院的工学博士讲话直白而坦率,很少用艰深晦涩的技术讲解,他更喜欢用深入浅出的方式讲述技术是如何应用、如何肉眼可见地改变着产业的发展。

区块链发展还“热”吗?

近年来,包括比特币、以太坊、虚拟现实、元宇宙在内的很多火爆一时的新技术都回归平静。提起区块链,可能部分人的印象还停留在“炒币”和“噱头”上。然而,作为新一代信息技术的代表之一,区块链技术如今在政务、商务、工业、民生、法治等多个领域都已得到了实质性的应用,对于培育并推动战略性新兴产业及未来产业集群的发展具有不可忽视的重要性。

2023 年年底,工业和信息化部等三部委印发了《区块链和分布式记账技术标准体系建设指南》,提出到 2027 年,全面形成支撑区块链发展的标准体系,适度超前布局一批支撑未来产业发展需要的关键应用标准,有效指导我国区块链技术和产业发展,提升技术与应用服务水平。

李伟认为,区块链在表面上似乎不如以前火热了,但发展的速度却更快了,而且正在与其他新技术产生“化学反应”。他举了两个例子。

第一个例子是人工智能。随着相关技术的快速发展,人工智能在推动社会进步的同时,也对数据安全甚至整个社会的信任提出了新的挑战,例如通过 AI 换脸生成虚假视频、通过 AI 模拟声音图像进行诈骗等。李伟认为:“技术发展的潮流是不能禁止也禁止不了的,但可以通过新的技术去设置枷锁,也就是‘装上刹车再上路’。我们需要一个安全可信的技术对人工智能技术的应用进行保障,这就可以运用上区块链技术。”

区块链技术具有数据透明、不易篡改、可追溯等特性,对于解

决网络空间的信任和安全问题能够提供重要助力。“人工智能可以模拟出人脸来欺骗摄像头,区块链技术则可以‘反人工智能’,识别摄像头前的人脸是否为模拟。”李伟表示,“人工智能是新质生产力,区块链技术也是新质生产力,两者可以相辅相成地发展。”

第二个例子是“数据要素”。随着数字化时代的到来,数据作为一种新的生产要素无疑已成为经济社会发展的基础资源和创新引擎。从生产、流通、消费到服务等各个领域,数据在推动经济发展中所发挥的关键作用不断显现,与此同时,区块链在数据要素体系中的作用也日益显现。李伟介绍道:“例如金融领域的供应链金融平台、政务领域的一网通办应用、绿色可持续领域的‘双碳’减排措施等,都是以数据为依托,而数据的真实性与价值评估则需要一个客观的评价体系,这就需要区块链来支撑。”

“可以说,区块链行业是在持续发展的,踏踏实实做事情的人更多了,与其他行业——包括人工智能、数据要素等若是结合得越来越好,那么能够应用的场景也会越来越多。”李伟总结道。

区块链提升企业供应链效率

今年 5 月,工业和信息化部等三部委印发的《制造业企业供应链管理水平提升指南(试行)》提出,要加快制造业企业供应链数字化转型,即依托物联网、5G、区块链、大数据、工业互联网、人工智能等新一代信息技术,实现供应链运行数据化、模型化、可视化,提高分析预测、决策支撑、风险管控能力,从而降低企业运营成本,提高生产效率。

李伟表示,工业是趣链科技下一个重点布局和投入研发的领域,“去年我们去山西某家制造业领域的上市公司调研,发现区块链在工业中的应用大有可为。例如供应链中有两家工厂,上游厂商给下游厂商供应零部件,上游厂商在零部件出厂时会提供质检证书,但是下游厂商在进厂前还要再进行一道质检,这就是因为彼此信任感不强,需要通过重复质检来保证产品质量。现在我们运用区块链技术将两个工厂‘链’在一起。生产数据、工艺改进全部实时上‘链’,零部件的每个生产时间点的状态都是清晰可见的,从而建立了信任,大幅减少了质检成本,整个供应链的效率也得到了提升。”

以区块链、云计算、大数据为代表的新一代信息技术正加速突破,与制造业深度融合创新,推动制造业生产方式、发展模式和企业形态发生根本性变革。李伟透露,接下来,趣链科技将探索各细分领域的新商业模式和增长点,以实现多元化发展和持续增长,推动产业生态健康发展。

中国电子报

全媒体

权威性高 传播力强 覆盖面广 影响力大

融媒体服务



- 报纸出版
- 官方网站 (电子信息产业网 www.cena.com.cn)
- 官方微信 (公众号 cena1984)
- 官方微博 (http://weibo.com/cena1984)
- 视频平台
- 视频服务 (视频制作、在线直播、在线会议等)
- 平台推广
- 内参专报
- 行业报告
- 图书出版

会展服务



- 会议活动
- 专业大赛
- 展览展示
- 专业培训
- 政府服务
- 指数发布
- 编辑推荐
- 产品评测
- 企业定制
- 舆情监测
- 数据营销
- 招商引资

立足电子信息业 服务新型工业化

中国电子报社创建于 1984 年。目前拥有集报纸、网站、微信、微博、音视频、第三方平台等全媒体服务,集会议活动、展览展示、专业大赛、定制服务等会展服务于一体的立体化、多介质系列产品,是促进行业高质量发展的“喉舌”与“纽带”。《中国电子报》是具有机关报职能的权威媒体。《中国电子报》全媒体面向工业和信息化领域,聚焦集成电路、新型显示、智能终端、信息通信、人工智能、物联网、工业互联网、移动互联网、大数据、云计算、区块链、应用服务等电子信息完整产业链。《中国电子报》全媒体日均触达用户量超过 200 万。

国内统一连续出版物号: CN11-0005 邮发代号: 1-29

地址: 北京市海淀区紫竹院路 66 号赛迪大厦 18 层
电话: 010-88558808/8838/9779/8853
传真: 010-88558805



官方微信

官方网站

在这里让我们一起把握行业脉动
www.cena.com.cn

广告