



# 推动人工智能机器学习技术“爆炸式”发展 解读2024年诺贝尔物理学奖



还记得那个横空出世即一路“狂飙”的ChatGPT吗?2023年以来,人工智能(AI)“百模大战”从硝烟燃起到全面打响,让人应接不暇。而AI模型背后的关键技术,正是机器学习。

10月8日,瑞典皇家科学院宣布,将2024年诺贝尔物理学奖授予美国科学家约翰·霍普菲尔德和英裔加拿大科学家杰弗里·辛顿,以表彰他们通过神经网络实现机器学习而作出的基础性发现和发明。

诺贝尔奖委员会在一份声明中称:“尽管计算机无法思考,但现在,机器已经可以模仿人的记忆并具备学习等功能。今年的物理学奖得主为实现这一目标作出了贡献。”

## >>>灵感源自人脑结构

当我们谈论AI时,通常指的是使用神经网络进行的机器学习。如今,基于神经网络的机器学习正在彻底改变科学、工程和日常生活。

事实上,这项技术最初的开发灵感源自人脑结构。在神经网络中,大脑的神经元由具有不同值的节点



表示。这些节点通过类似于突触的连接相互影响,这些连接可以变强或变弱。例如,通过在同时具有高数值的节点之间建立更强的连接,可以对网络进行训练。

机器学习长期以来一直是科学家们研究的重要内容,其中包括对大量数据的分类和分析。霍普菲尔德和辛顿利用物理学工具构建了新方法,为当今强大的机器学习奠定了基础。他们的研究起始阶段可回溯至20世纪80年代,早在那时,他们就在神经网络方面开展了重要工作。

## >>>利用物理学 训练神经网络

霍普菲尔德发明了一种“联想记忆”网络,它能够存储和重建图像以及数据中的其他类型模式。

如何理解呢?我们可以将节点想象成像素。“霍普菲

尔德网络”利用了物理学中描述物质特性的原理。该原理表明,材料因原子自旋而具有独特性,这种特性使每个原子成为一个小型磁铁。整个网络的描述方式相当于物理学中自旋系统的能量,它通过寻找节点之间连接的值来进行训练,从而使得保存的图像具有较低的能量。

当输入扭曲或不完整的图像时,“霍普菲尔德网络”会系统地遍历节点并更新它们的值,从而降低网络的能量。因此,网络能够逐步找到与输入的不完美图像最相似的已保存图像。

辛顿的研究建立在“霍普菲尔德网络”基础之上,他构建了一种使用不同方法的新网络,即玻尔兹曼机。它能够学习识别给定类型数据中的特征元素。在研究中,辛顿运用统计物理学原理,通过输入机器运行时可能出现的示例对其进行训练。玻尔兹曼机可用于对图像进行分类,或创建训练模式类型

的新示例。辛顿在此基础上进行了拓展,推动了当前机器学习的爆炸式发展。

## >>>智能驱动科研 或成新范式

“获奖者的工作已经产生了巨大效益。在物理学中,神经网络广泛应用于各个领域,例如开发具有特定属性的新材料。”诺贝尔物理学委员会主席埃伦·穆恩斯如是说。

天津大学自然语言处理实验室负责人熊德意教授告诉科技日报记者,诺贝尔物理学奖颁给两位AI科学家,除了表彰他们在将物理学与神经网络深度结合方面所作的贡献之外,可能还有两层隐含意义,一是物理规律不仅存在于自然界中,在数字世界(计算机模型、模型创建的虚拟世界)中也可能发挥着制约作用;二是AI与物理学等基础科学存在千丝万缕的联系,基础科学不仅为AI筑起了基座,同时其发现和理论也为AI研究提供了启发和灵感。

与此同时,熊德意认为,随着AI纵深发展,其对基础科学的反哺作用越来越明显,智能驱动的科研,极有可能成为科研第五范式;AI带来的自动化基础科研,未来可能推动基础研究实现跨越式发展。

(科普滨州)

## 相关新闻

### 人工智能神经网络 促进知识交融与创新

神经网络仅仅是模仿生物大脑吗?其实不然。它最初的灵感的确来自大脑结构,但在其数十年的发展经历中——包括感知机的出现、反向传播算法的发明以及深度学习的兴起,这一领域已展现出多学科间的交叉合作,如计算机科学、数学、哲学、心理学、神经生物学。可以当之无愧地说一句:神经网络正促进知识的交融与创新。

跨学科研究往往能催生新技术或改进现有技术,其中一个重要因素,就是来自不同背景的研究者能带来多元化的视角和方法,激发创新思维。当今世界面临的问题纷繁复杂,单一视角已难以提供全面解决方案。但通过多元协作,可以整合各领域的优势,形成更加有效和综合的应对策略。这也是为什么神经网络在解决气候变化、能源、公共卫生问题时表现优异的原因。它也启示着我们,面对全球性挑战时多元协作的重要性。跨学科交流和国际合作,都将为人们解决今天和未来的复杂问题提供强有力的工具。

(科普滨州)

品质滨州



## 滨州市全球全国“冠军产品”杰出工程师:张海鹏

张海鹏,2001年参加工作,现任魏桥纺织股份有限公司滨魏工业园第十一分厂厂长。作为一名纺织人,他始终贯彻集团公司“以人为本、求实创新、精纺细织、顾客满意”的质量方针,严细质量管理,在降低码布成本、提升产品利润等方面做出了突出的业绩。张海鹏带头试验的节能型辅助主喷嘴通过在四种不同纱支上试验,单独使用节能副喷嘴平均节气4.9%,同时试验使用节能型喷嘴可节气8.6%,如全部更换节能型喷嘴一个分厂节约用电146.5万度,节约资金87.9万元。此项技改在全集团公司推广使用。研发品

种CPCM60s×N70D/24F(半消光轻网)196×136 67”2/1左斜(喷),效率达到90%以上。2020年由张海鹏牵头成立的“降低织布厂浆纱生产码布浆料费用”QC攻关小组在滨州市质量协会评选中获得一等奖,2021年第十一分厂质量信得过小组在滨州市质量协会评选中获得二等奖。2022年9月率领团队攻关的“提高废边纱长度合格率”科研成果荣获滨州市质量协会评选中获得三等奖、2023年被集团评为“技术创新领军团队”的光荣称号、2023年12月被评为滨州市优秀质量工作者。

(科普滨州)

