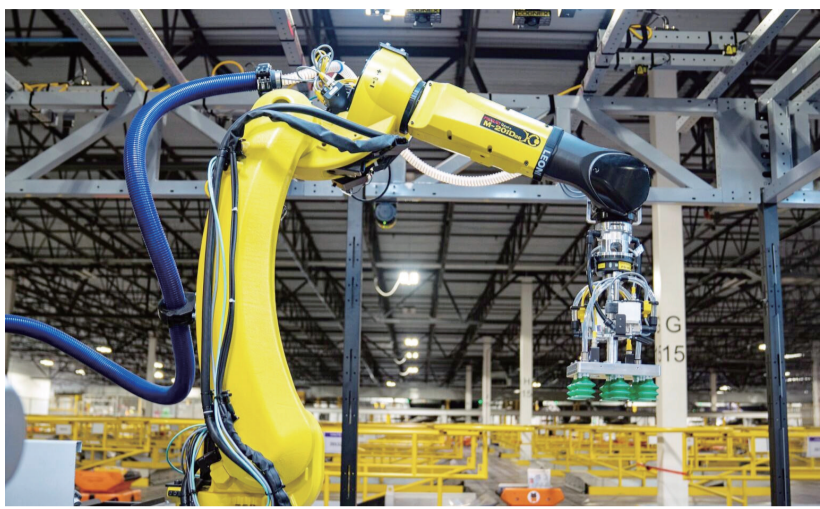


# 亚马逊研发识别物品的计算机模型 以淘汰条形码



工业机器人可能是未来的自动化的趋势，但机器人手显然不擅长像超市的优秀员工一样熟练地使用条形码，首先它在不同的产品上没有规律地存在，对于机器人而言很难找到，而且条码也可以贴在形状怪异的产品上，机器人不能很好地解决这个问题。因此，亚马逊近日表示，它有一个终结条形码的计划。

这家电子商务巨头利用亚马逊仓库中的物品图片来训练计算机模型，开发了一个摄像系统，可以监控物品在传送带上逐一流动，以确保它们与图像相符。最终，亚马逊的人工智能专家和机器人专家希望将这项技术与机器人结合起来，在捡拾和分类时识别物品。

“解决这个问题，使机器人能够捡起物品并处理它们，而不需要寻找和扫描条形码，这是根本。”亚马逊在柏林的计算机视觉小组的应用科学经理 Nontas Antonakos 说：“它将帮助我们更快、更准确地将包裹送到客户手中。”

不过，这个被称为多模式识别的系统并不打算很快完全取代条形码。只要制造和运输产品的外部公司依靠该技术来识别和跟踪库存，亚马逊仓库里的产品就需要有条形码。亚马逊的新系统目前正在西班牙巴塞罗那和德国汉堡的设施中使用，该公司说，它已经加快了那里处理包裹的时间。这项技术将在亚马逊的所有业务中共享，因此有可能有一天你会在全食超市或其他亚马逊旗下的连锁店看到它的应用。

亚马逊已经在其他产品中建立了计算机视觉技术，例如，你可以

问 Echo Show 智能显示器：“Alexa，我拿的是什么？”以获得对周围物体的识别帮助。这项功能被称为“展示和讲述”，是为视力障碍者设计的。智能手机制造商和社交媒体公司也在相机和照片应用程序中加入了人工智能功能，例如，自动对照片进行分类。

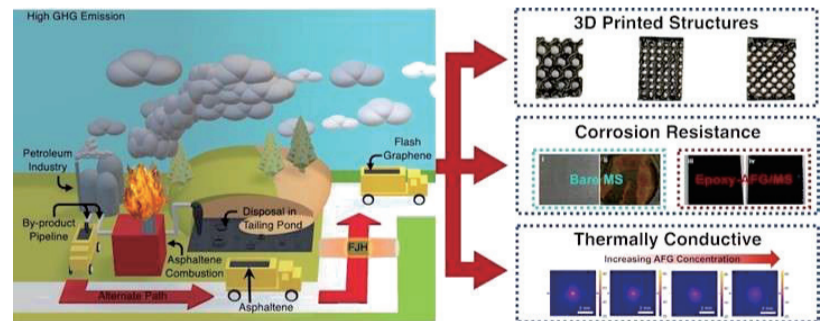
亚马逊表示，该系统主要希望消除的问题是给客户发错件，这并不经常发生。但是，考虑到一个仓库一天要处理多少物品，即使是不经常发生的错误，也会造成显著的效率下降。

亚马逊的人工智能专家不得不从建立一个产品图像库开始，这是该公司在这个项目之前从来没有创建过的。图像本身以及关于产品尺寸的数据为算法的最早版本提供了依据，而相机则不断捕捉新的商品图像来训练模型。

该算法首次使用时的准确率在75%至80%之间，亚马逊认为这是一个有希望的开始。该公司表示，现在的准确率为99%。该系统最初面临一个小插曲，即它未能捕捉到颜色差异。在促销期间，该系统无法区分两种不同颜色的商品。包装之间的唯一区别是一个小点，要么是蓝色，要么是灰色。经过一些调整，识别系统现在可以为其评级建立信心分数，只标记它非常确定不正确的物品。

亚马逊的人工智能团队说，对多模式识别系统进行微调以评估由人处理的产品将是一个挑战，这就是为什么最终目标是让机器人来处理这些产品。（航柯）

# 莱斯大学将沥青质转化为石墨烯以作为复合材料的生产原料



据复合材料世界网站12月12日报道，作为原油生产过程中出现的副产品，沥青质成为了一种具有潜在应用价值的废料。美国莱斯大学科学家研究人员正在使用自主研发的新型“闪光焦耳”加热工艺，将沥青质即刻转化为松散排列的石墨烯，并能够将其与其他材料混合，制成在耐热、防腐和3D打印等领域使用的复合材料。

这一过程的发现可以很好地将原本只能被用作燃料燃烧，或者丢弃到垃圾场、垃圾填埋场的废料进行重复利用。全球储量超过1万亿桶的沥青质中，至少一部分可以作为开发石墨烯的原料，这将对环境带来很大益处。

的其他元素，包括氢、氮、氧和硫等均均以气体形式排出。研究人员正计划将使用的炭黑比保持在尽可能低的水平，以此最大限度地使用沥青质。

美国各级政府一直在向整个石油行业施加压力，要求其解决副产品环境污染问题。面对每年产生多达数十亿桶的沥青质，莱斯大学最初的想法是研究制造碳纤维。但结合学校现有的科研成果，基于“闪光焦耳”加热技术制造石墨烯最终获得成功。

研究人员表示，目前已经确定“闪光焦耳”加热工艺对沥青质的处理，对于各种其他材料（包括塑料、电子垃圾、轮胎、粉煤灰甚至汽车零部件）也一样有效。研究人员目前正在利用这种石墨烯制造其他东西。将石墨烯混合入复合材料或者混入用于3D打印的聚合物塑料中。目前已经确认当混合不超过10%的石墨烯可以进行3D打印，后续将对3D打印件的机械性能进行进一步测试。

这项研究主要由艾伯特塔州碳纤维创新大挑战计划、美国空军科学研究办公室、美国陆军工程兵团和国家实验室资助科学基金会共同支持。（陈沂沅）

氧气是生命的关键物质，是地球上最丰富的元素之一。然而，在几乎由纯铁组成并处于极端高压和高温条件下的内核中，氧气是否存在以及以何种形式存在仍然是一个未知数。现在，科学家揭示，富含铁的Fe-O合金在近300GPa的极端压力和超过3000K（约2726摄氏度）的高温下是稳定的。该结果证明了氧气可以存在于固体内核中，这为进一步了解地核的形成过程和演化历史提供了关键的因素。

这项研究由HPSTAR（高压科学与技术高级研究中心）的刘进博士和哥伦比亚大学的孙杨博士共同领导，最近发表在《创新》杂志上。

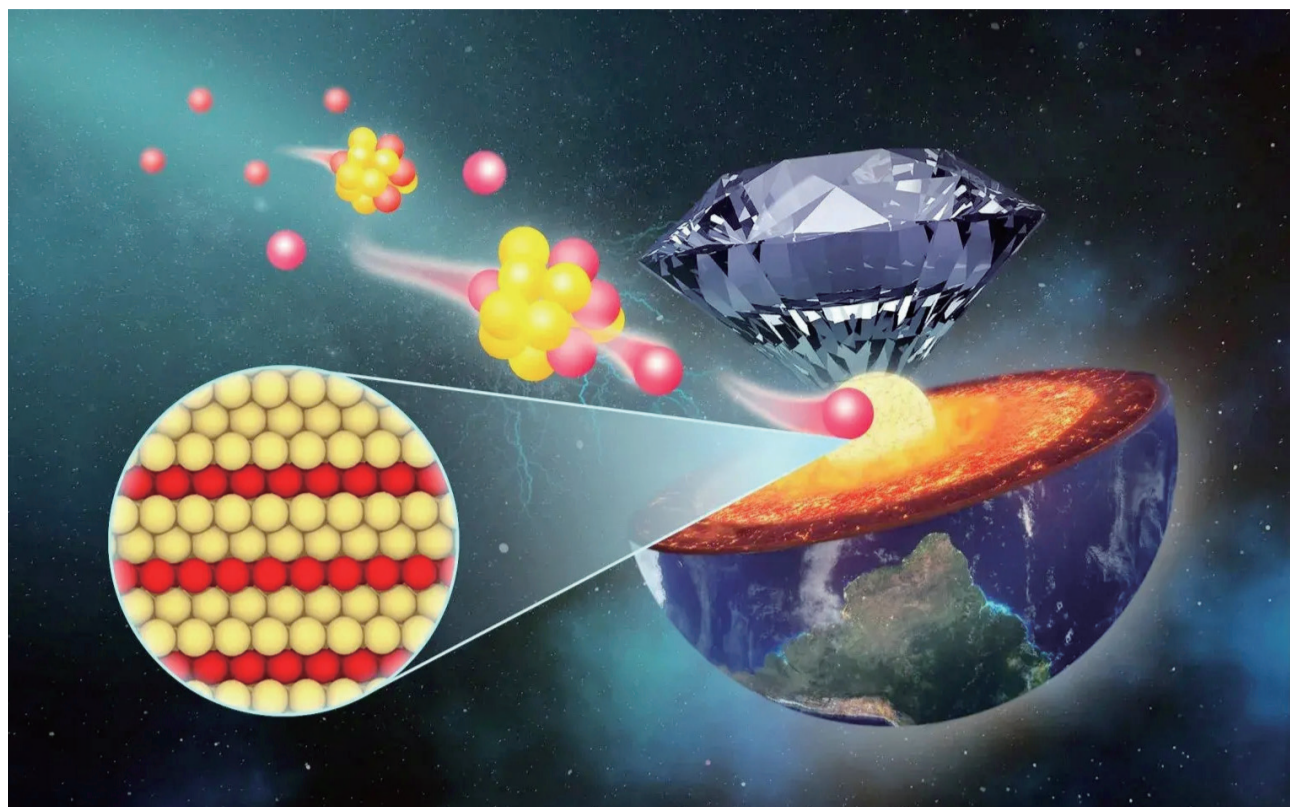
作为地球上最神秘的地方之一，地球的固体内核处于地球上最极端的温度和压力环境中，其压力超过300万个大气压，温度接近太阳表面，约6000K（约5726摄氏度）。由于内核远非人类所能触及，我们只能从地震产生的地震信号中推断其密度和化学成分。

目前，人们认为内核中存在轻质元素，但其类型和含量仍有争议。宇宙化学和地球化学证据表明，它应该含有硫、硅、碳和氢。实验和计算也证实，这些元素与纯铁混合，在地球深处的高温高压条件下形成各种铁合金。

然而，与我们密切相关的氧，通常被认为被排除在内核之外。这主要是因为在地表或地幔环境中从未发现过富含铁成分的铁-氧合金。所有已知的铁氧化物中的氧含量都大于或等于50个原子百分比。尽管人们一直在试图合成具有富铁成分的氧化铁化合物，但这种物质还从未被发现。地球的内核核心是如此“缺氧”吗？为了回答这个问题，本研究进行了一系列的实验和理论计算。

为了接近地心的温度和压力，将

# 新研究显示地球的内部核心可能富含氧气



纯铁和氧化铁放在两个钻石砧的尖端，用高能激光束进行加热。经过多次尝试，发现在220-260GPa和3000K以上，铁和氧化铁之间发生了化学反应。X射线衍射分析（XRD）结果显示，反应产物与纯铁和氧化铁的常见高温高压结构不同。

使用遗传算法进行的理论晶体结构搜索证明，富铁的Fe-O合金可以

在大约200GPa下稳定存在。在这样的条件下，新的富含铁的Fe-O合金形成了一个六边形的紧密堆积结构，其中氧层被安排在铁层之间以稳定结构。这样的机制产生了许多密排排列，形成了一个具有大构型熵的富含铁的Fe-O化合物大家族。

基于这一理论信息，发现Fe<sub>20</sub>O<sub>14</sub>的原子构型与实验测量的XRD图案

相匹配。进一步的计算表明，富含Fe-O的相是金属性的，与低压下的普通铁氧化物形成对比。电子结构取决于氧的浓度以及铁和氧层的排列。该合金的机械性能和热性能需要在未来进一步研究。（航柯）

# 如何让机器人相互迁移技能？

马修·赫特森 (Matthew Hutson)

巢栩嘉 译

在从工厂到手术室的多种工作场所里，不同大小和形状的机器人变得越来越多。许多机器人都是通过机器学习的方法，在反复试验和不断犯错中习得新技能的。最近，有一种新方法可以帮助这些技能在不同形状的机器人之间进行迁移，以免每次都要从头开始学习任务。在去年夏天举办的国际机器学习大会（ICML）上，美国卡内基梅隆大学的计算机科学家刘星展示了这种新方法，他是这项研究的第一作者。“从实际应用的角度来说，这项研究非常重要，”他说，“对于基础研究而言，我认为这也是一个值得研究的前沿问题。”

假设你有一个末端类似于人手的机械臂。你已经训练它的5个指头学会拿起一把锤子，以及将钉子钉入木板。但现在，你希望一种“二指夹爪”也能完成同样的任务。为此，科学家创造出了一连串的虚拟机器人来模拟两种机械臂之间的形态：它会从最初类似于人手的结构缓慢地转变成一种新的形状。每一个中间机器人都会通过练习指定的任务，以此调整对应的人工神经网络（一种计算模型），直到达到阈值成功率。紧接着，这个系统的控制代码就会被传递给这条“链”上的下一个中间机器人。

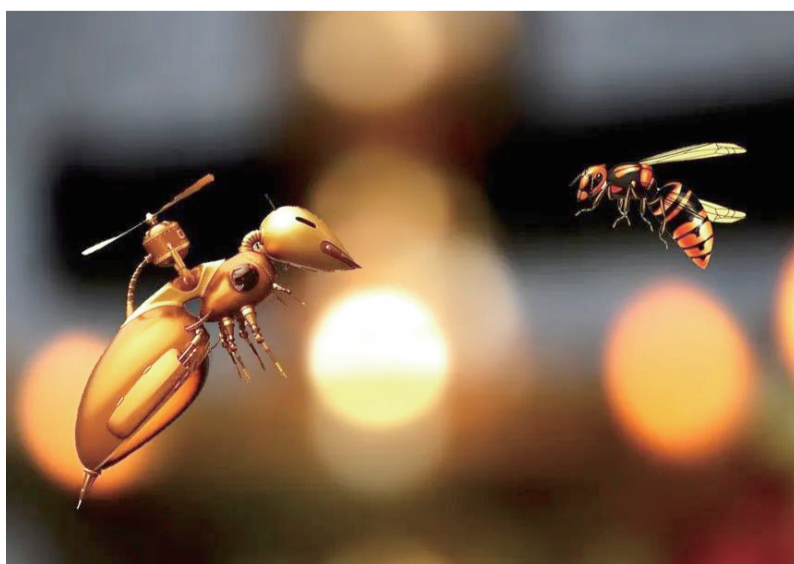
为了完成从虚拟机器人到目标机器人的转变，研究团队创建了一种共享式树状运动链（kinematic tree）。其中，一组代表肢体部分的节点被一些代表关节的链接器

(link) 连接了起来。为了将锤击技能迁移到二指夹爪，这支团队将原本结构中代表三个指头的节点的大小和权重都调整为零。对于每一个中间机器人来说，相应指头的大小和权重就会逐渐变小。

与此同时，控制它们的神经网络也必须学会作出调整。此外，研究人员还调整了训练方法，以便使中间机器人之间的变化不会太大也不会太小。

这个由卡内基梅隆大学设计的系统叫作REvolveR (Robot-Evolve-Robot)。它的表现优于机器学习的基本方法，比如从头开始训练目标机器人的方法。在锤击任务和其他训练任务（包括移动一个球和打开一扇门）中，为了使机器人夹爪达到90%的成功率，此前最好的替代性训练方法需要比REvolveR多执行29%~108%的试验次数，尽管这些替代性方法在训练过程中提供了更多的信息反馈。接下来，研究人员还使用其他类型的虚拟机器人测试他们的训练方法。例如，利用这种方法为一个蜘蛛状机器人添加新的腿部结构，并让它重新学会爬行。

维塔利·库林（未参与这项研究）是英国牛津大学的计算机科学家，主要研究机器人和机器学习，他表示：“我认为这是一种非常巧妙的方法。”尽管通过将艰巨的挑战分解成一系列小的部分，从而使AI能够在不同的任务之间实现技能迁移的方法并不新鲜，“但在一个机器人与另一个机器人之间进行内插，以此实现技能迁移，这是我以前从未想到的。”



# 鸟类的大脑才是最高效的大脑？

苔丝·乔斯 (Tess Joosse)

龙霏霏 译

科学家曾经认为，大脑越大动物越聪明。然而，鸟类却违背了这种逻辑：尽管它们的大脑比一颗核桃还小，但却可以制作出复杂的工具，也能记住它们把食物藏在了哪里。近期，一项发表于《当代生物学》(Current Biology) 的研究表明，鸟类之所以能够做到这些，是因为相比于哺乳动物，它们的大脑神经元会消耗更少的能量。这可以使它们的身体为更高比例的大脑神经元供能。

一项发表于2016年的研究表明，与许多其他动物相比，鸟类的大脑神经元密度更大。例如，一只刚鸚鵡的大脑重20克，另一只松鼠猴的大脑重30克，但它们的大脑却包含了相同数量的神经元。值得注意的是，神经元会消耗能量。德国波鸿鲁尔大学(Ruhr University Bochum)的鸟类神经科学家卡亚·冯·欧根(Kaya von Eugen)表示，科学家已经发现对于人类来说，虽然大脑质量只占身体质量的2%，但却消耗了人体五分之一的能量。她和其他科学家想知道，鸟类的较小身体和能量收支（基于它们消耗的食物来计算）如何支持了如此多的神经元。

为了找到答案，研究人员将目光投向了普通鸽子。他们用一种放射性化学物质标记一些结构类似葡萄糖的分子，并将这些分子注入10只普通鸽子的静脉中。然后，随着这种放射性物质在鸽子大脑中移动，他们用扫描仪对它进行了追踪。通过分析它在大脑中的移动情况并

采集血液样本，研究人员确定了每克脑组织消耗的葡萄糖量。接着，利用2016年的那项研究中每克脑组织所含神经元的数量，研究人员计算了每个神经元每分钟会消耗多少葡萄糖。

冯·欧根表示，与啮齿类、人类和其他灵长类动物的神经元能量收支相比，一个鸽子神经元消耗的能量是哺乳动物神经元的三分之一，这是一个非常令人惊讶的结果。她补充说，尽管鸟类的神经元很有可能比一个典型哺乳动物的要小，“但它们的能量消耗差异太大了，所以鸟类神经元更小不可能是唯一的解释。”她认为，这也许是因为鸟类独特的大脑组织方式使神经元可以更容易地交换信号，也可能是因为鸟类拥有更温暖的体温，从而使神经元可以更快地工作。研究人员推测，鸟类复杂的认知需求（如唱歌和飞行），可能推动了脑细胞向更高效工作的方向演化。

苏珊娜·埃尔库拉诺-乌泽尔(Suzanaerculano-Houzel)是美国范德堡大学的神经科学家，她参与了2016年的研究，但没有参与这项新研究。她认为这项发现非常了不起。她表示，基于哺乳动物和鸟类大脑之间的密度差异，这种能量差异“完全符合预期”。她还补充道，鸟类演化出这种特性可能只是为了应对它们有限的能量供应，而不是为了适应高级的认知需求。

埃尔库拉诺-乌泽尔和冯·欧根都对其他鸟类神经元的能量消耗感到好奇，包括鸡、乌鸦和鸚鵡。冯·欧根甚至对鸚鵡特别感兴趣——鸚鵡是鸟类在演化树上亲缘关系最近的现有生物。