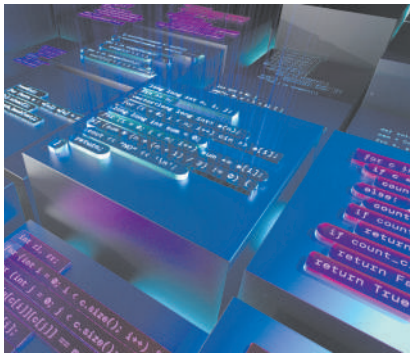


拥有或可媲美人类的编程创造力

新AI“阿尔法扣”胜过近五成“码农”



白色代码来自AlphaCode人工智能系统，紫色代码则由人类编写以解决类似问题。
图片来源：DeepMind公司

科技日报讯（实习记者张佳欣）在全球范围内，程序员短缺。如果人工智能（AI）会写代码——只要人类告诉AI想通过程序做什么，将带来许多便利。根据发表在最新一期《科学》杂志上的研究，一款名为“阿尔法扣”（AlphaCode）的新AI系统正在让人类离这一愿景更近一步。该系统来自“深度思维”研究实验室，整体性能相当于经过几个月到一年培训的新手程序员。

在测试中，“阿尔法扣”通过预测代码段并创建数百万个潜在的解决方案，实现“接近人类水平的性能”，还能在竞争中解决以往未发现的自然语言问题。在生成了过多方案后，“阿尔法扣”会将它们筛选为最多10个方案，所有这些方案都是在“没有

任何关于计算机代码结构的内置知识的情况下”生成的。

在Codeforce竞争性编程平台最近的编码模拟评估中，“阿尔法扣”在每一个问题的第10代解决方案中平均排名前54.3%，而其中66%的问题第一次提交就得到了解决。

美国卡内基·梅隆大学博世人工智能中心教授齐科·科尔特说：“无论‘阿尔法扣’在多大程度上‘真正’理解了这项任务，它在前所未见的编码挑战中表现得非常出色。”

“阿尔法扣”并不是唯一会编码的AI模型，但其性能超越了“前辈”Codex——OpenAI研究实验室于2021年发布的系统。GitHub也有自己的流行AI编程工具Copilot。然而，在解决复杂的竞争性问题

方面，这两款AI都未表现出与人类匹敌能力。

深度思维公司表示，经过培训，“阿尔法扣”解决了约34%的指定问题。为进一步测试它的能力，公司让它参加了在线编程比赛。在至少有5000人参加的比赛中，“阿尔法扣”的表现超过了45.7%的程序员。研究人员还将其与训练数据库中的程序进行了比较，发现它没有复制大段代码或逻辑，这表明它有惊人的创造力。

除了提高总体生产率外，“阿尔法扣”还可让新一代开发人员更容易地进行编程。其未来有一天可能会改变人们的编程理念，即人类主要是为了制定问题，然后由AI来解决问题。

『芯片上心脏病』模型可复制心肌梗塞
有朝一日可作为个性化药物试验台

科技日报北京12月11日电（记者张梦然）美国南加州大学生物医学工程系研究人员开发了一种“芯片上心脏病”模型，该设备有朝一日可作为开发新的心脏病药物甚至个性化药物的试验平台。研究成果发表在最近的《科学进展》杂志上。

研究人员称，该设备在一个相对简单易用的系统中复制了心脏病发作的一些关键特征，这使他们能够更清楚地了解发病后心脏的变化，从而开发和测试最有效的药物，限制发病后引起的心脏组织退化。

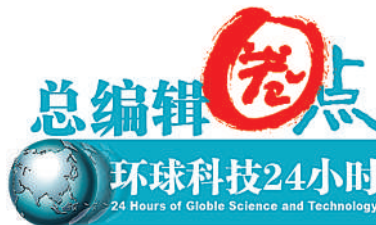
当冠状动脉中的脂肪、胆固醇和其他物质严重阻碍流向心脏的富氧血液时，就会导致心脏病发作。然而，科学家们并不完全了解这个过程，尤其是心脏健康部位和受伤部位的细胞如何相互“交流”，以及它们在心脏病发作后如何以及为什么会发生变化。研究人员相信“芯片上心脏病”模型可以揭开这些谜团。

模型底部是一个22×22毫米见方的微流体装置，由一种称作PDMS的类橡胶聚合物制成，在相对的两侧有两个通道，气体从中流过。上面是一层非常薄的相同橡胶材料，可渗透氧气。然后，在芯片顶部雕刻一层蛋白质，使心脏细胞对齐并形成与人类心脏相同的结构，再让啮齿动物心脏细胞在蛋白质上生长。

为了模拟心脏病发作，含氧气体和不含氧气体通过微流体装置的每个通道释放。微流体设备体积小、清晰且易于在显微镜下看到，因此允许研究人员实时观察心脏在病发后发生的功能变化，包括心律失常/心律不齐和收缩功能障碍。

相比之下，动物模型无法让研究人员进行这种实时观察。此外，传统的细胞培养模型将心脏细胞均匀而非梯度地暴露在高、中或低水平的氧气中，这意味着它们无法模拟心脏病发作后所谓边界区受损心脏细胞的真实情况。

心脑血管疾病是人类健康的主要杀手之一。新冠病毒在全球的肆虐，不仅进一步增加了心脑血管疾病患者的健康风险，同时也可能影响他们及时、便利地看病就医。因此，疫情期间我们更应提升对此类疾病的重视和警惕，关注心脑血管疾病患者的健康福祉。上述研究在芯片上构建了模拟心脏病发作的模型，更清晰地揭示了心脏病的发病机制，这对于更深入地认识心脏病，进而更好地对心脏病进行预防和诊疗都大有裨益。

欧洲最快超算与量子计算机“联姻”
为新型计算奠定基础 快速解决复杂问题

科技日报讯（记者刘震）据英国《新科学家》网站近日报道，欧洲目前运行速度最快的超级计算机“LUMI”已经与一台小型量子计算机“联姻”，这种结合可以帮助研究人员找出量子计算机与超级计算机实现最佳配对的方法，为一种新型计算奠定基础，以便更快地解决复杂问题。

量子计算机有望完成最强大的常规计算机无法完成的计算。尽管目前有不少科研团队正致力于完善量子计算机，但也有科学家认为，如果能与传统超级计算机“联姻”，现有的不那么完善的量子计算机也可能变得更有用。

芬兰国家技术研究中心的维勒·科托维塔表示，该中心已将芬兰第一台量子计算机 HELMI 连接到目前全球第三快、欧洲最快的超级计算机 LUMI 上。LUMI 的预期峰值算力高达每秒 550 千万亿次运算。HELMI 是一款超量子计算机，使用由导线制成的微小电路来处理信息。研究人员可通过向 LUMI 提

交程序访问 HELMI，即要求超级计算机告诉量子计算机该做什么，然后报告或使用其输出。

科托维塔表示，尽管 HELMI 目前只有 5 个量子比特，但它仍可帮助研究人员找到同时使用传统计算机和量子计算机的最佳方法。不过他也强调，目前仍有许多悬而未决的问题，比如如何更好地在量子计算机和传统计算机之间划分计算，以最有效地使用两者。目前量子计算机只能完成一些最适合其执行的计算部分，而超级计算机处理其余部分。

除科托维塔团队外，还有其他大型量子计算机研究团队青睐这种混合方法。如 IBM 此前宣布，未来将重点放在“以量子为中心的超级计算”，并建立数据中心，让量子计算机和经典超级计算机协同工作。此外，欧盟委员会今年 10 月也宣布，2023 年下半年将在 6 个地方启用量子计算机，这些量子计算机将接入超级计算机网络并提升算力。

神经元调节反应敏感度机制发现

科技日报柏林12月10日电（记者李山）近日，德国波恩大学领导的科研团队揭示了大脑中的神经元调节反应敏感度的机制。他们发现一种特殊酶可调控中间神经元，进而独立调节神经网络对传入信号的反应敏感度。相关成果发表在《细胞报告》杂志上。

大脑中的神经元可自行微调反应敏感度，但一直以来，人们并不知道神经元是如何做到这一点的。波恩大学医学院领导、德国神经退行性疾病中心和马克斯·普朗克行为神经生物学研究所参与的研究团队，通过对视觉、听觉和触觉等相关神经网络的研究，揭示了神经细胞调节反应敏感度的机制。

波恩大学医学院实验病理学与认知研究所的海因茨·贝克斯教授说：“大脑皮层中的神经元受到来自丘脑的信号刺激，从而产生动作电位，然后传递到大脑的其他部分。为了使它们正常工作，神经细胞必须适应兴奋信号的强度。”例如，当传入的刺激非常强烈时，它们必须降低敏感度。“我们现在发现，一种名为 SLK 的特殊酶在这

个过程中发挥了作用。它使神经细胞能够单独校准自己的兴奋性。”

研究人员解释说，特殊的神经细胞，即所谓的中间神经元，在这种机制中发挥着重要作用。SLK 决定了中间神经元这个控制器的程度，即它们的抑制作用有多强。中间神经元向兴奋的神经细胞发送抑制性动作电位。在某种程度上，它们转动了降低灵敏度的“旋钮”。

研究人员发现两种不同类型的中间神经元。一种是由来自丘脑的输入脉冲直接激活的。当受到丘脑的刺激时，它们同时会抑制神经细胞；另一种仅由大脑皮层中神经细胞的活动开启，即恰好应该在之后抑制它们的神经元。它们是负反馈循环的一部分。

未来，该研究还将有助于更好地了解相关疾病的机制。兴奋和抑制之间的平衡对于大脑功能极为重要。例如，特征性癫痫发作就是由大面积神经细胞过度兴奋引起的。有研究表明，在一些癫痫患者中，神经细胞中的 SLK 比正常人少。

今日视点

◎ 本报记者 胡定坤
实习记者 于紫月

国土安全，主要指一个国家境内的安全，而维护国土安全最主要的任务之一，就是防范和处理恐怖袭击。日前，以色列第七届国土安全和网络国际展会在特拉维夫召开，以色列各大科技企业纷纷拿出“看家本领”，展示助力国土安全的最新成果。

科技日报记者走进展会现场，亲眼见识多个平时只能在影视剧里见到的“神秘技术”。

说谎，眼睛会出卖你

边境，是国土安全的第一道防线。以色列 Eye-Minders 公司研制了一种用于边境安检的快速测谎仪。根据该公司技术人员在展会现场介绍，这种测谎仪的特点是



Eye-Minders 公司快速测谎仪只需被测试者坐在电脑前，看着屏幕回答上面显示的问题。
图片来源：Eye-Minders 公司官网

观眼测谎 听声画貌 以虚练实

护佑国土安全的神秘“黑科技”

又快又准，而且全自动化运行，不需要人参与。被测试者只需坐在电脑屏幕前，看着屏幕回答上面显示的几个问题，整个过程只需10分钟左右，系统使用人工智能算法自动判定被测者是否说谎。根据边境执法机构的现场测试，其准确率超过92%。

技术人员告诉记者，与传统测谎仪使用血压、心率、呼吸和皮肤电等作为测量指标相比，Eye-Minders 公司研制的测谎仪通过测量人眼睛的变化，如瞳孔的收缩和扩张、眼球的转动等，判断其心理波动情况。而这种测谎仪仅由一台电脑和一个高清摄像头构成，而传统测谎仪则需要使用各种测量设备将被测者“五花大绑”。

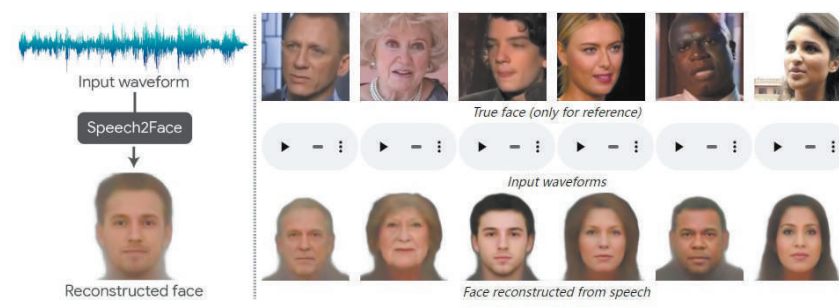
“受过训练的人可控制血压、心率和呼吸来欺骗传统测谎仪。”该公司技术人员说，但没有人可控制自己眼睛的变化，因此通过眼睛测谎能又快又准地得到结果。目前，该技术已经在多个国家投入测试和使用。

2019年，欧盟曾在匈牙利、拉脱维亚和希腊三国边境测试一套名为 iBorderCtrl 的测谎系统，该系统通过被测者的脸部微表情变化判断其是否说谎，但准确率较低，只有76%—85%。

声音，暗藏相貌信息

2019年5月，美国麻省理工研究团队在 arXiv 发表预印本文章，提出了一种名为 Speech2Face 的人工智能算法，该算法可根据短短几秒的语音生成说话者的面部图像。其方法是使用深度神经网络算法学习从互联网上收集的数百万个视频和超过10万人的讲话，从而使算法掌握声音和面部的相关性，进而反向通过声音计算出面貌。

毫无疑问，这种技术对司法机关具有非常重要的意义。但是，由于视频主要来源于 Youtube，难以代表全世界人口的外貌特征，



Speech2Face 公司通过人工智能算法，可根据短短几秒语音生成说话者的面部图像。
图片来源：Speech2Face 公司官网

存在数据偏差。因此在某些情况下，其面貌生成结果存在较大误差，例如一个亚裔男性用英语和汉语说话时，会生成不同的人脸图像。

现在，在经过数年的发展后，这种“听声画貌”的技术可能要走向成熟并真正开始应用了。在此次展会中，以色列 Cor-sound 公司吸引了很多参会者的目光，其号称是全球第一家、也是唯一一家可通过几秒钟的声音生成面部图像的公司。该公司首席执行官拉克告诉笔者，一个人的声音与其五官的形状和分布存在必然的联系，他们的研究团队收集了更多视频资源，供人工智能算法学习，该技术已经取得了显著进展，处于最后调试阶段，预计将在2023年上半年投入市场。

训练，从游戏走向实战

展会期间，活动组织方组织部分参会人员参观了以色列国家警察学院，实地体验以色列警察的训练设施，其中最令记者印象深刻的莫过于游戏和实战相结合的训练方式。在一个模拟器训练房间，3个大屏幕排成

弧形，为站在中央的警员提供身临其境的虚拟环境。警员以单人或多人小组配合的形式、手持具有相同外形、重量和后坐力的仿真枪支开展训练。据现场教官介绍，这种模拟器可提供数十上百种训练场景，从恐怖袭击、校园枪击到抢劫、绑架等治安案件，警员需根据不同场景选择使用武力或者谈判等处置方式。为了考验其压力状态下的反应能力，警员在开展模拟器训练前往往要先经过体能或搏击训练。

在某个训练场景中，两名警员模拟在夜间昏暗的街道巡逻，一名女士正在 ATM 机前操作。一辆车突然停在街道对面，一名男子下车快速冲向那名女士，掏出匕首抢劫财物并将其劫持。就在警员被男子吸引、掏枪准备处置时，那辆停着的车上突然伸出一把手枪向警员射击……

教官称，这一场景既考察警员对执法规定的掌握程度，在男子掏出匕首、袭击女士前，警员不能射击；又考察警员对现场环境的观察能力，仔细看，那名持刀男子由车后座冲出，说明车上至少还有一名同伙，如果警员没有注意到这一细节，当对方开枪时，警员就牺牲了。

铬钴镍合金成迄今最坚韧材料

科技日报讯（记者刘震）美英科学家在近期出版的《科学》杂志上刊登论文称，他们在零下 253.15℃ 附近，研究由铬、钴和镍组成的合金 CrCoNi 时，测得了迄今最高的坚韧度。研究表明，CrCoNi 具有极高的延展性和强度，且随着温度降低，其硬度和延展性会提高而非降低，与现有大多数其他材料背道而驰，有望在低温领域发挥用武之地。

约10年前，本研究共同负责人、美国橡树岭国家实验室伊索·乔治等人开始研究 Cr-

CoNi 和另一种含有锰和铁的合金 CrMnFe-CoNi。他们将材料冷却到液氮温度（约 77 开氏度或 -196.15℃），发现其具有惊人的强度和韧性。随后，他们借助中子衍射、电子背散射衍射和透射电子显微镜等技术，在液氮温度附近对其开展测试。

研究共同负责人、美国劳伦斯伯克利国家实验室罗伯特·里奇表示，CrCoNi 在液氮温度（约 20 开氏度，-253.15℃）附近的断裂韧性高达 500MPa·m^{1/2}（兆帕乘米以的平方根），

相较之下，硅、客机上的铝机身、一些最好的钢的韧性分别为 1.35、100MPa·m^{1/2}。在相同温度下对 CrMnFeCoNi 合金进行的测试表明，其韧性比结构更简单的 CrCoNi 合金略逊一筹。

研究团队解释说，变形机制、位错滑移、层错形成、纳米孪晶和相变的渐进协同作用可延长 CrCoNi 的应变硬化，同时提高其强度和延展性，从而产生优异的韧性。

乔治说，最新发现将使材料科学界重新

思考有关物理结构与性能之间关系，“冶金学家说材料的结构决定了它的性质，但 NiCoCr 的结构非常简单。不过当它变形时，结构变得异常复杂，这有助于解释其非凡的抗断裂能力”。

研究团队认为，尽管 CrCoNi 的制造成本很高，但有望在寒冷的深空环境等低温应用领域找到用武之地。鉴于电池行业飞速发展导致全球钴和镍短缺，他们也在研究用更丰富且更便宜的元素制成具有类似特性的合金。

国际要闻回顾

（12月5日—12月11日）

国际聚焦

“奇怪”伽马射线暴挑战起源模型

英国《自然》和《自然·天文学》杂志同时发表 5 篇论文，来自中国、意大利、美国和英国的科学家们描述了一个起源更短伽马射线暴的长伽马射线暴。研究结果挑战了既往的观点，因为其持续时间和假定来源与人们认为的分类并不相符。

“最”案现场

迄今最大果蝇脑连接图谱公布

英国研究人员绘制出了果蝇幼虫大脑内 3013 个神经元和 544000 个突触的完整图

谱，是迄今最大的全脑连接图，为描述小鼠和人类等更复杂动物的大脑奠定了基础。这一图谱也有助于研究人员了解信号在果蝇大脑内如何传播，大脑内不同区域如何相互作用等。相关研究刊登于生物预印本网站。

前沿探索

潮汐瓦解事件再现

美国科学家报告了一次极其罕见的天文学奇观——潮汐瓦解事件的观测结果，同时探测到有物质喷流以接近光速的速度从黑洞中“飞奔”而出。潮汐瓦解事件是指当一颗恒星被一颗超大质量黑洞撕裂时释放

能量的过程。该发现将能提升人们对宇宙学距离的黑洞特性的理解。

μ子素或揭示超越标准模型的新理论
通过研究一种叫做 μ 子素的奇异原子，研究人员希望“行为不端”的 μ 子素能揭示物理学标准模型之外的新秘密。为了制造 μ 子素，他们在瑞士保罗谢勒研究所（PSI）使用了世界上最强烈的连续低能量 μ 介子束。

技术刷新

“AI代理”会谈能达成协议
苦于缺乏谈判技巧的人们，或许未来可以求助于人工智能（AI）了。“深度思维”

公司研发的一种“AI代理”会谈并能达成协议，其已在测试平台中胜过其他无此能力的代理。这一成果展示了一种深度学习强化学习方法，用其建模的“AI代理”可与其他人工代理沟通合作，在玩游戏时共同制定计划。

AI使“计”击败人类游戏玩家

“深度思维”公司研发的新人工智能“DeepNash”（深度纳什）学会了在“西洋陆军棋”（Stratego）游戏中，使用虚张声势等欺骗手段来击败人类对手。在与专业人类玩家进行的 50 场排名赛中，“深度纳什”得胜率为 84%，跻身前三名。

（本栏目主持人 张梦然）