

机器人也开始怕疼了,科学家开发无需人工干预即可自愈的机器人



学术头条

企业

+ 订阅

分享



评论



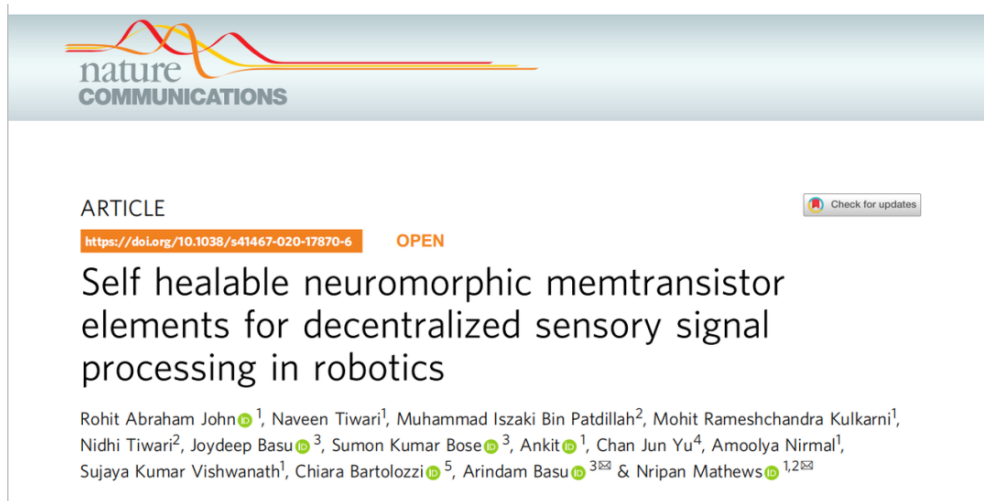
学术头条

A+ A-

当传感器网络遇上忆阻晶体管

印象中，机器人似乎都不惧怕刀山火海，它们毫无痛觉，简直是妥妥的“工具人”。然而近日，来自新加坡南洋理工大学 (NTU Singapore) 的科学家和其合作者在一项突破性研究中，采用一种类脑方法，帮助机器人具有了识别疼痛并在受损时进行自我修复的能力。

该系统具有支持 AI 的传感器节点，可以处理并响应由物理力施加的压力引起的“疼痛”，还允许机器人在“受伤”时检测并修复自身的损坏，而无需人工干预。研究论文已在线发表在 Nature 子刊 Nature Communications 上。



(来源：Nature Communications)

当传感器网络遇上忆阻晶体管

目前，机器人系统通常使用传感器网络来生成有关其周围环境的信息。例如，灾难救援机器人使用摄像头和麦克风传感器在废墟下寻找幸存者，然后在其手臂上的触摸传感器的引导下将受困人员救出。在流水线上工作的工厂机器人，则使用视觉传感器将机械臂引导到正确的位置，并通过触摸传感器来确定“手”上的物体是否在滑动。

而传感器通常不负责处理信息，仅仅将数据发送到发生学习行为的单个、大型、强大的中央处理器 (CPU) 中。因此，现有的机器人通常布线繁琐，响应时间存在延迟。它们还拥有一颗“玻璃心”，非常容易“受伤”。

论文作者之一 Arindam Basu 说：“一个值得关注的问题是，人类在与机器人共同工作时，如何确保机器人能够与我们安全地互动。因此，世界各地的科学家一直在寻找使机器人具有感知能力的方法，比如“感觉”疼痛，做

推荐课程

欢迎登录



2020全国儿科管理发展论坛讨论环节集锦

2627人加入学习



专访范先群教授：当医疗遇上互联网+

8718人加入学习

社群

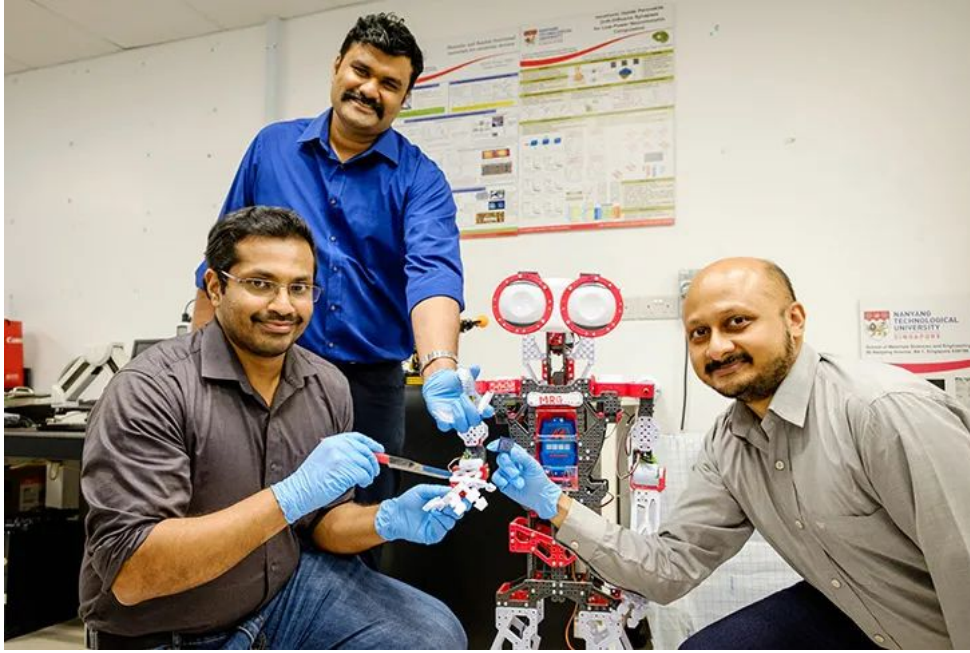
- 医院运营群
- 智慧医疗群
- 行业大咖群
- 大健康产业群
- 直播课程群



2020
10/26

- 学术头条
- 企业
- + 订阅
- 分享
-
-
- 评论
-

统方法被广泛采用的主要障碍。”

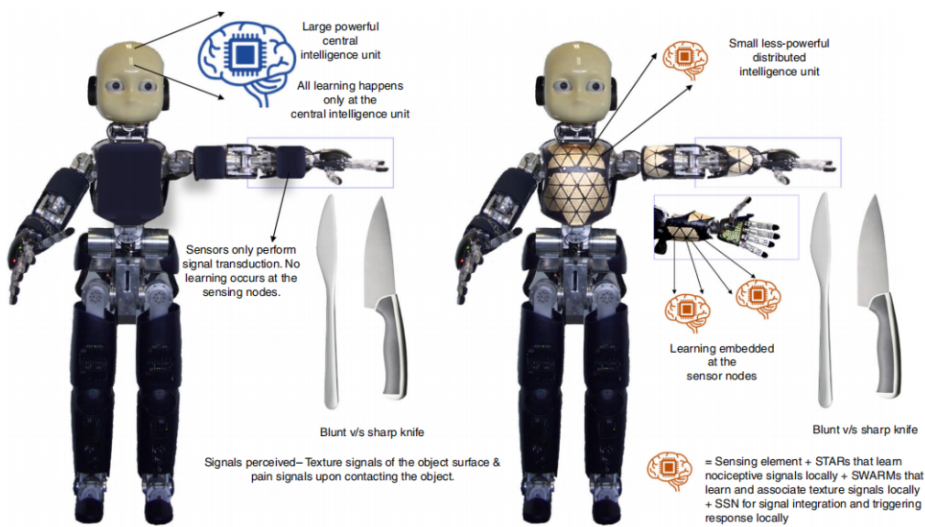


(来源：新加坡南洋理工大学)

而新的方法将 AI 嵌入到传感器节点网络中，从而教会机器人如何识别疼痛并对破坏性的刺激作出反应。

首先，研究团队对忆阻晶体管 (memristor)进行了创新，其功能如同人脑神经元中的多个突触，能够使神经网络拥有成千上万的类似连接。

然后，他们将这种忆阻晶体管内置于卫星阈值调整接收器 (Satellite Threshold Adjusting Receptors, STARs) 中，使其成为能够记忆和处理信息的“类脑”电子设备。在此系统中，它们被作为机器人的 AI 疼痛感受器和突触。



图|所有的学习都在一个强大的大型中央处理器上进行 (左)；而在新研究所提出的分散方法中，学习行为被嵌入到各个传感器节点中 (右) (来源：Nature)

推荐课程

欢迎登录

- 2020全国儿科管理发展论坛讨论环节集锦** 北·疗
2627人加入学习 3.9
- 专访范先群教授：当医疗遇上互联网+** 医·哪
8718人加入学习 3.6

社群

- 医院运营群
- 智慧医疗群
- 行业大咖群
- 大健康产业群
- 直播课程群



这意味着学习行为直接在本地进行，并且这种机器人的布线要求和响应时间比传统机器人减少了 5-10 倍。

新一代机器人的法宝：自愈

我们知道，传统机器人有一个非常影响工作效率的缺陷，即当被锋利的物体划伤时，机器人会迅速失去机械功能，并且需要人工修复，既费时又耗钱。

而此系统的另一大创新则为弥补该缺陷带来了希望——使用一种可自我修复的离子凝胶材料（ion gel material）。该离子凝胶材料的基本理念是将电极、可拉伸的聚合物与离子液体结合在一起。离子-偶极子（ion-dipole）相互作用，就可以增加聚合物上带电离子和极性基团之间的作用力，并且随着离子电荷或分子极性的增加而增加。

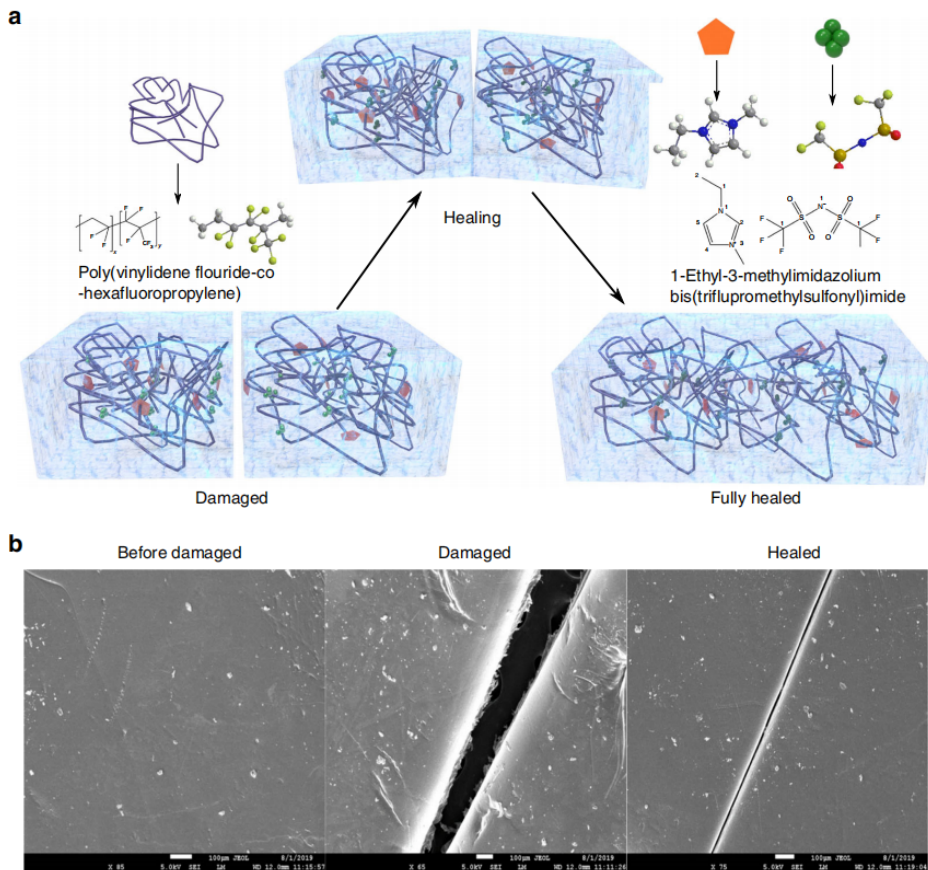


图 | 在 STARs 和卫星重量调整电阻记忆(SWARMS)中加入自我修复的离子凝胶，当受到损伤时，它们会自我愈合 (a)；

受到损伤时，离子液体包裹体通过塑化机制(扫描电子显微镜[SEM]图像)改善聚合物外壳的热迁移率，从而触发自愈过程

(b) (来源：Nature官网)

因此，当机器人受到损坏时，比如出现划伤或机械破坏，则自修复离子凝胶中的分子就会开始相互作用，使得机器人将其伤口“缝合”在一起，并在保持高响应性的同时重新恢复功能。

论文作者之一 Rohit Abraham John 说：“这些新型设备的自我修复特性可以帮助机器人系统在划伤或刮伤

2020
10/26

学术头条
企业

+ 订阅

分享

评论

评论

评论

评论

推荐课程

欢迎登录



2020全国儿科管理发展论坛讨论环节集锦

2627人加入学习



专访范先群教授：当医疗遇上互联网+

8718人加入学习

社群

- 医院运营群
- 智慧医疗群
- 行业大咖群
- 大健康产业群
- 直播课程群



2020
10/26

学术头条
企业

+ 订阅

分享



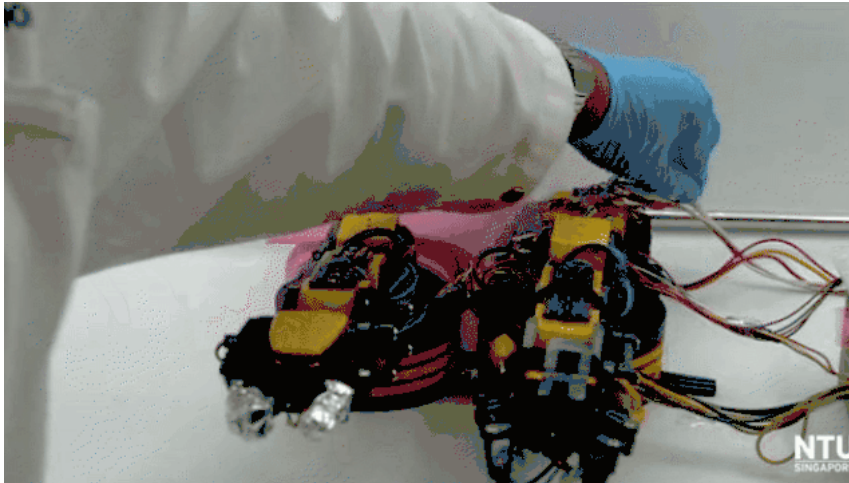
评论



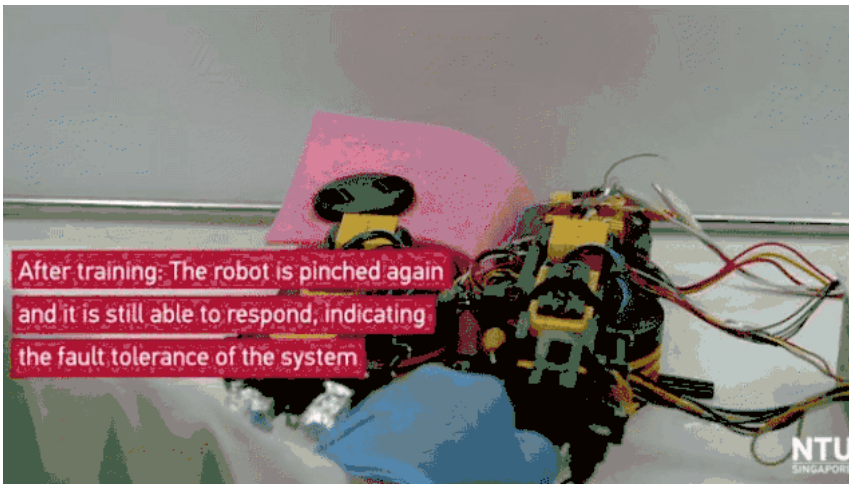
够自行愈合一样。”

在一个公开视频中，研究团队展示了机器人如何实时学习对伤害的反应。

他们首先拔掉了机器人的电极线（代表受到外界伤害）。



然后，再人工向机器人施加压力，可以看到，即使在损坏后，机器人仍能继续对压力作出反应，这证明了系统的自愈性和鲁棒性。



正如论文作者之一 Nripan Mathews 所说：“团队采用了不同寻常的方法，通过在机器人身上应用新的学习材料、设备和制造方法来模仿人类的神经生物学功能。尽管这一研究仍处于原型阶段，但为该领域提出了一个重要的框架，为研究人员应对这些挑战指明了新的方向。”

最后，对于自己“忍痛”为科学进步所作出的贡献，当事机器人表示：😊（很乐意的意思）（此观点仅为学术君的大胆猜测，真相如何请咨询当事“人”）

参考资料：

<https://media.ntu.edu.sg/NewsReleases/Pages/newsdetail.aspx?news=3de93e4f-1f18-4ca4-87f4-a1f7d3e00e95>

推荐课程

欢迎登录



2020全国儿科管理发展论坛讨论环节集锦

2627人加入学习

北-疗

3.9



专访范先群教授：当医疗遇上互联网+

8718人加入学习

医-哪!

3.6

社群

医院运营群

智慧医疗群

行业大咖群

大健康产业群

直播课程群

