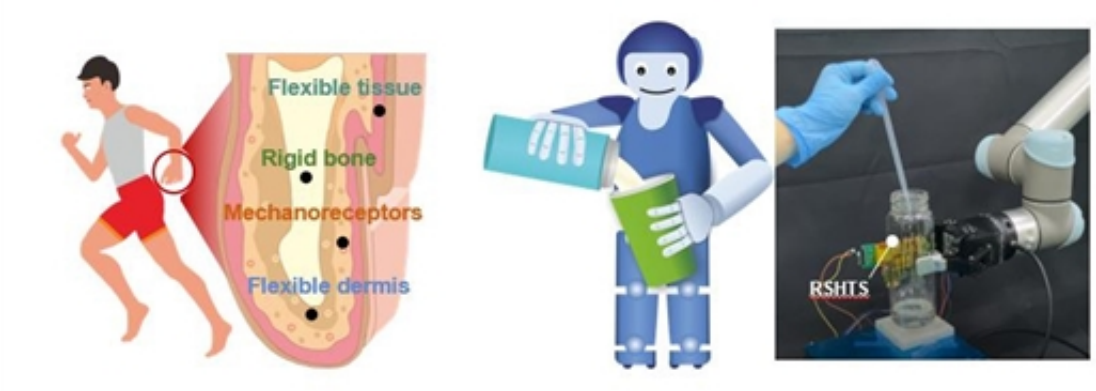
为机器人打造一款类人的感知“皮肤”

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/20928.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

为机器人打造一款类人的感知“皮肤”。



刚柔并济柔性触觉传感器贴附于机器人手模拟类人倒水操作。 厦门大学供图

智能机器人如何实现类人的高灵巧操作?触觉传感器在当中起到至关重要的作用。这就好比皮肤之于人，智能机器人的皮肤——触觉传感器越灵敏，类人操作也就越灵巧。

近日，厦大航空航天学院教授周伟团队在柔性触觉传感器研究领域取得重要进展，提出了可以实现超灵敏高频动态力检测的柔性触觉传感器新工作模式，突破并显著提升了传统传感器灵敏度的理论极限值。这意味着，有了该传感器，机器人操作灵巧度将有望得到大大提升。

这一研究成果发表在《自然—通讯》上，厦大航空航天学院机电工程系博士后张金惠为论文第一作者。

超灵敏高频动态力检测

让机器人来帮我们倒水，实现的可能性大吗?

接触杯子、开始倒水、判断接水量、接几分满、送到指定位置、放下杯子。这些我们再平常不过的操作，对智能机器人而言，能否精准操作绝对是个考验。

成功与否，智能机器人的皮肤，也就是触觉传感器在当中起了至关重要的作用。当一款适合的柔性传感器贴附于机器人的手时，机器人整个倒水过程就可以精确地被检测到，以此辅助它进行类

人的高灵巧操作。

这样的场景，在周伟团队的实验室上演了很多次。

当前，在智能机器人动态力检测应用中，常常使用压电式柔性触觉传感器，但传统的压电式柔性触觉传感器灵敏度受限于自身灵敏度理论极限值。也就是说，智能机器人的皮肤从接受到指令到执行操作的灵巧度并不如人意。

周伟团队的突破在于为智能机器人皮肤提出了全新的工作模式，大大提升了智能机器人皮肤的灵敏度。

周伟表示，研究工作受节肢动物结构组成的启发，提出的这种仿生型刚柔并济柔性触觉传感器，不仅可提升柔性材料的力传递效率，而且颠覆了传统压电式柔性触觉传感器的工作模式，使传感器灵敏度得到显著提升且可达到理论极限值的17倍，并具有5-600 Hz宽带宽、0.009-4.3 N线性检测范围和实时力方向识别的优异性能。

也就是说，有了该传感器，智能机器人的操作会更灵巧，也会更灵敏地感知外界作用力的大小和方向。

该团队介绍，该研究成果为压电式触觉传感器进一步深入研究提供了新方法和新思路，尤其是对智能机器人建立类人的触觉感知系统具有重要的理论研究价值和意义。

完美融合的刚柔并济

这款完美融合的刚柔并济的类人感知皮肤怎么来的呢?研究之初，周伟团队就一直在思考这个课题并付诸实践。

柔性的基体加上刚性的微结构——这种类节肢动物的刚柔并济结构能否实现?两年时间里，一次又一次叠加的失败经历，该团队一直在努力尝试——毕竟并不是任意的刚柔并济就可以组成想要的结构。

环氧树脂、石蜡、聚二甲基硅氧烷、硅胶……这两年，张金惠似乎化身为材料专家，以及排列组合专家。我们的方向和目标是明确且正确的，只是没有找到最佳的方案。 张金惠说，当然，科研就是一个不停试错的过程，持之以恒、坚持不懈是最有效的，也是最有用的解决问题的办法。

成百上千次的实验，最终摸索出完美融合的刚柔并济结构。厦大航院实验室里的机械臂就是在这样的探索下成功实现了对动态力的超灵敏感知及灵巧操作。

未来，该触觉传感器不仅适用于智能机器人，也有望在医疗、汽车、可穿戴设备等领域进行运用。周伟说。(来源：中国科学报温才妃 欧阳桂莲)

相关论文信息：https://doi.org/10.1038/s41467-022-32827-7

作者：张金惠等 来源：《自然—通讯》

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发