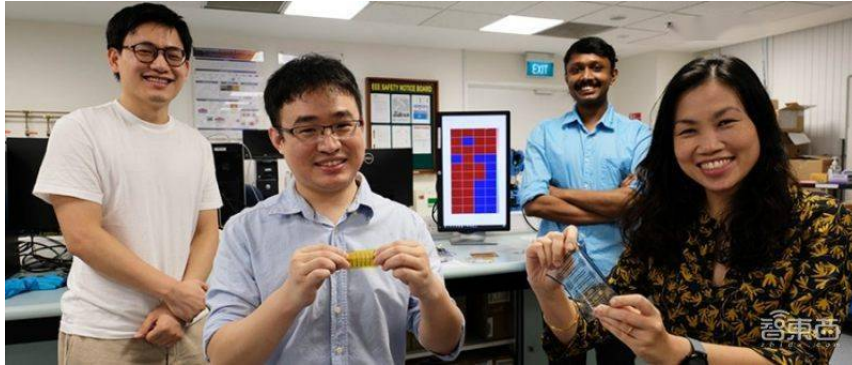


## 能感受一粒米的重量，优于电阻传感器一万倍！机器人的新“皮肤”真的这么牛？

2021-06-19 09:02



智东西 (公众号: zhidxcom)

编译 | 徐珊

编辑 | 云鹏

智东西6月19日消息，据国外媒体Tech Xplore报道，新加坡南洋理工大学 (NTU) 的研究人员研发了一种轻量级 (lightweight) 超灵敏压力传感器 (tactile sensors)。该压力传感器能够检测到一片花瓣或者一粒大米的重量，同时也可以“打印”在塑料薄膜等弹性材料上。

此次，研究小组的压力传感器利用固态聚合物电解质 (solid-state polymer electrolytes) 制造了一个薄膜有机电化学晶体管 (organic electrochemical transistors, OECTs)。

据研究人员介绍，新型OECTs比之前的有机场效应晶体管型传感器 (organic field effect transistor-type sensors) 的灵敏度高10倍。研究团队认为，他们的研究产品为机器人的“皮肤”和轻量级的保健监测 (health-monitoring) 奠定了良好的基础。

### 一、神奇的OECTs——测量生物数据的“利器”

OECTs是传导离子 (ions) 和电子 (electrons) 的晶体管 (transistors)。它们可以检测到生物数据并将其转换为电子数据，如心跳和脑电波。它们常被用于各种医疗设备、能源存储等领域。研究人员常用OECTs材料制造各类传感器。

传统的OECTs会通过液体电解质传输生物数据。但液体电解质存在一定的局限性，它们通常很大、操作寿命有限，并且液体电解质难以感受到触觉感知 (tactile input) 或者外部压力。

此次，研究小组的压力传感器用固体聚合物电解质代替液体电解质。固体聚合物电解质可以和液体电解质一样有效地传导离子和电子，同时克服它们的局限性。

电气与电子工程学院助理教授梁伟林 (Assistant Professor Leong Wei Lin from the School of Electrical and Electronic Engineering) 说，“我们研发的固态OECTs比液体电解质更具优势。因为固态电解质没有泄漏的风险，所以这些新型传感器可以弯曲，能够灵活地适应各种表面，而且打印不同尺寸的传感器的价格都很便宜。固态OECTs消耗极低的电力，能够在



安全”。

## 二、新型传感器能测量花瓣的重量，优于电容传感器万倍

此次，研究团队研发了一种轻量级超灵敏压力传感器。当该传感器感受到外界施加的压力时，它会通过电压的变化维持工作。每个传感器的顶部都有一层小金金字塔形的电极层（electrode layer）。它们通过这个金字塔的尖端就可以感受到极轻物体的重量。

当外界对这些“小金金字塔”施加压力时，这些“金字塔”就会变形，同时将移动的离子从电极层推到导电层。OECTs可以测量到因离子的运动产生的电压变化，并转化为压力敏感度。

### NEWS RELEASE

Singapore, 17 June 2021

#### NTU Singapore scientists develop lightweight ultra-sensitive tactile sensors that could pave the way for robot 'skins' and medical devices

Researchers from **Nanyang Technological University, Singapore** (NTU Singapore) have invented a pressure sensor that can be 'printed' onto flexible material such as paper or plastic film, and is so sensitive that it can accurately detect a single flower petal or grain of rice.

A working prototype of the sensor has been integrated into a robotic hand that is capable of gripping delicate objects, such as an egg, and the team believes that their work paves the way for touch-sensitive 'skin' for robots and lightweight health-monitoring medical devices.

### ▲来自NTU官网的研究报告截图

这款压力传感器可以检测到极轻物体（1.1Pa或0.0112g/cm<sup>2</sup>的物体）。它们比目前人们常用的电容式传感器、电阻传感器、电压传感器都要更灵敏。

梁教授将新型传感器与常见的传感器作了个比较，“新型OECTs检测到小压力输入，会快速的调节至高压灵敏度（high pressure sensitivity）——这会优于电容压力传感器（capacitive pressure sensors）1万倍，优于电阻传感器（resistive sensors）100倍，优于有机场效应晶体管型传感器10倍”。

## 三、能“贴”在身上监测数据，医疗和机器人或将成为传感器落地现实的场景

目前，研究团队已经将这些传感器集成到机器人的“手”上，让机器人能够通过传感器抓住更小的物体。该团队还正在继续开发这项技术，希望给机器人创造更好的一双“手”。

该团队希望能将这些传感器打印成一块块的“补丁”，作为智能机器人的“皮肤”。拥有这样“皮肤”的机器人能对外界刺激快速反应，会更像人类。当有人从他们身边经过时，这些机器人通过“皮肤”感知到，停下来，清楚发生了什么之后，再继续前进。

同时，由于新型传感器内置低工作电压，它能以极低的功率维持工作，减少了对电池组的需求。

新型传感器也可以为皮肤敏感的患者测量脉搏和血压。它们可以印在像绷带一样薄的贴片上，让医务人员可以把它们贴在病人身上监测患者数据。

目前，该研究专注于将轻量级超灵敏压力传感器商业化。

梁教授认为，“研发高敏感度的柔性压力传感器对新技术具有极大的吸引力，如信息物理系统（cyber-physical systems）、软体机器人技术（soft robotics）和可穿戴医疗保健设备

结语：传感器市场火热，可穿戴传感器或成大势所趋

随着越来越多以及越来越个性化的用户需求出现，可穿戴设备对传感器的发展提出了更高的要求。

6月8日，韩国三星先进技术研究院发布了一款以柔性OLED为显示屏的“皮肤贴片”，其内置可延展的传感器。

据英国市场调研公司IDTechEx报告，2019年，可穿戴设备市场规模达到近700亿美元。报告表明，目前市场上的可穿戴设备添加了许多复杂的传感器选项。可穿戴传感器在工业、军事和安全领域的应用日趋成熟。

尽管大家对新的技术产品翘首以盼，但目前可穿戴传感器还需经过多次实验，距离全面落地现实尚远。我们对此应抱有谨慎乐观的态度。

来源：Tech Xplore [返回搜狐](#)，[查看更多](#)

声明：该文观点仅代表作者本人，搜狐号系信息发布平台，搜狐仅提供信息存储空间服务。

