



他山科技 AI触觉传感器

他山之石 可以攻玉

Beijing Tashan Technology Co., LTD

ABOUT US

关于他山



他山科技成立于2017年，是一家人工智能触觉传感芯片及应用解决方案研发商，是触觉传感器赛道的领军者。他山科技通过自研的数模混合AI触感芯片为机器人、汽车、家电、消费电子等领域提供更加智能化的解决方案，并开发了适用于机器人赛道的触觉传感器，促进机器人技术的进一步发展和普及。实现机器人对三维力及物体表面的形变、温度、纹理等信息的精确感知，提高人机交互的智能化水平和服务质量。

◦ 技术优势

公司由共同工作了二十年的清华背景的跨国研发团队创建，解决了多维触觉感知信号同时解析的全球技术难题，并成功研发了全球首款人工智能触感专用芯片。基于芯片和触觉感知算法的技术方案，不仅具备高精度的感知能力，还能进行材质感知和接近觉感知，实现了动态协同感知，大大增强了机器人和其他智能设备在复杂环境下的操作性和交互体验。

◦ 市场积累

公司是北京市级服务包企业、首批数字经济标杆企业、专精特新企业。参与成立了北京人形机器人创新中心，并牵头承担“揭榜挂帅”项目中触觉传感器任务。他山科技已经与人形机器人、灵巧手和机械臂等在内的多个机器人产业链合作伙伴达成合作。另外，公司在汽车、家电、消费电子等领域已与全球范围内数十家头部厂商落地合作。

OUR PRODUCTS

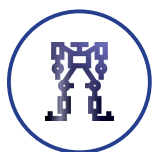
产品介绍

他山科技的触觉传感器采用独创的R-SpiNNaker分布式类脑芯片架构，该架构不仅模拟了人体的三类神经元——传入神经、中枢神经和传出神经——还集成了三维空间电容层析算法模型与逻辑四核脉冲神经网络。这种设计使得触觉传感器不仅能够实现高精度三维力感知、材质识别、接近觉感知，同时可实现多触觉传感单元的动态协同感知。

产品功能



产品用途



机器人

他山科技的触觉传感器为机器人提供了高精度触觉感知能力，使得机器人能够在执行精密任务，如组装和搬运时，更加精确地识别和操作各种物体。这些传感器通过模拟人类的触觉感知机制，能够对物体表面的纹理、硬度甚至温度进行细致的识别，极大地增强了机器人在未知环境中的自适应能力和操作安全性。



灵巧手

适用于高精密操作的灵巧手，他山科技的触觉传感器使得灵巧手可以感知到细微的三维力变化和表面特征，提供超越人类的触觉感知。这种技术的应用，不仅提升了灵巧手处理脆弱物品的能力，同时也提高了机器人与人类用户之间交互的自然度和效率。



机械臂

实现机械臂周围环境的实时感知和障碍物检测。减少机械臂在操作过程中与障碍物发生碰撞的风险，在检测到碰撞风险时，迅速启动紧急停止程序，使机械臂在最短时间内停止运动，避免碰撞事故的发生,从而保障人员和设备的安全。

他山软硬件一体的AI触觉传感器，正成为推动人形机器人和其他智能设备发展的关键力量。随着市场需求的不断扩大和技术的持续进步，他山科技预计将在未来的人形机器人触觉传感及电子皮肤领域占据重要的市场地位。除此之外，他山科技的产品也在汽车、家电、消费电子等行业中有着广泛的场景应用。

产品类型



产品特点

TS-F触觉传感单元是他山科技自主研发用于多领域的触觉感知产品，能够模拟人体皮肤的物理特性和触觉感知能力，使其能够感知形状、位置及物体的材质等。在健康、娱乐和电子等消费领域触觉感知可极大地提升产品交互体验和智能化程度，具有通用性强、感知精度高、精确稳定等优点。

1.高精度&材质识别

他山科技的触觉传感器支持一维力到三维力测量，测力分辨精度可达0.01N，并可实现非接触的材质识别，识别超30多种物体材质。

2.接近觉&非接触觉

基于电容场效应原理，他山科技研发的触觉传感器能实现高分辨率的非接触觉和接近觉，这一技术能够支持近距离的物体识别与感知。

3.动态协同感知+动态协同控制

他山科技的AI触觉传感专用芯片基于R-SpiNNaker架构，支持片内单核或双核和小规模片间分布式SNN。灵活的分布式架构，可以支持不同规模的协同感知和极低时延的协同计算，实现触觉传感器/电子皮肤的分区、分级的动态协同感知及协同控制。

4.成本效益和规模化推广

他山科技触觉传感器的底层芯片采用R-SpiNNaker的四核类脑芯片架构，使单触感单元神经元模拟数量保持在低于128个，大幅降低了制造成本，使产品在保持高性能的同时，也适合大规模商业推广。

○ 产品类型：机器人/机械手触觉传感器

■ TS-E
机械手触觉传感器

产品介绍

这款触觉传感器专门设计用于模拟人类手指的皮肤物理特性和触觉能力。能够实现高度精确和稳定的抓取操作。具备的功能包括物体位置和外形探测、接近感知、以及物体的材质和纹理识别。该产品支持一维力和三维力的测量，提供了非接触与接触两种方式的物体检测，包括非接触探测物体的位置和外形，以及接触探测物体的材质、摩擦力和切向力。该产品具有通用性强、感知精度高的特点。

适用场景

需要精细操作的工业和商业场景。



技术参数

产品型号		TS-E-A	TS-E-B
传感结构		独立传感单元	点阵传感单元
三维力触觉		支持	支持
通讯接口		IIC、UART（可定制）	IIC、UART（可定制）
输出线长		200mm（可定制）	200mm（可定制）
输出数据		三维力矢量、接近觉数据	三维力矢量、接近觉数据
非接触触觉、ECT		有	有
协同感知、计算		有	有
材质感知		有	有
可拼接		是	是
测试板、测试上位机		有	有
采样频率		≥50Hz	≥30Hz
法向力	测量量程	0-50N	0-50N
	测量分辨率	0.1N	0.05N
	测量精度	5%FS	5%FS
切向力	测量分辨率	0.25N	0.25N
	方向分辨率	45°	45°
非接触	接近觉	≥1.5cm	≥1.5cm

*数据均来自他山实验室

○ 产品类型：机器人/灵巧手触觉传感器

■ TS-F
指尖触觉传感器

产品介绍

这款指尖传感器设计用于模拟人类指尖的触觉感知，采用高灵敏度传感技术，特别具备接近觉能力，能在未直接接触物体前预测和感知物体的存在和距离，同时能够精确捕捉到接触物体的三维力、纹理和温度差异。此技术提升操作的灵巧程度、精确度和安全性，使得机器人能够在接触前调整其动作，避免潜在的损伤或错误。

适用场景

需要高精度操作的领域，如机器人动态抓取、电子制造和精密工程。

定制化功能

支持多样化的定制需求，包括点阵型传感单元的独立指腹传感器，以及覆盖手掌区域的点阵型手掌传感器模块，以满足不同应用场景的复杂触觉感知需求。

TS-F-B和TS-F-C型号可选配带有触觉感知功能的仿生指甲，进一步提升对复杂表面和抠、戳操作的感知能力，使机器人在操作中实现更多接近人类手部的交互。

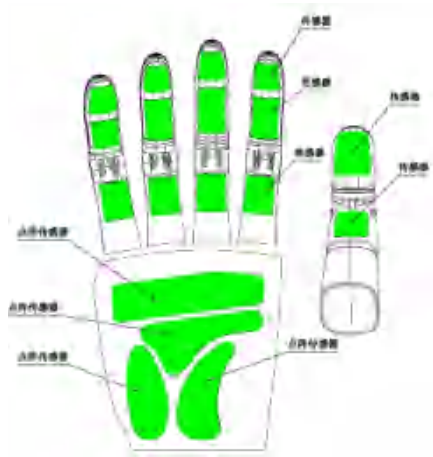


技术参数

产品型号		TS-F-A	TS-F-A2	TS-F-B	TS-F-C
传感结构		独立传感单元	点阵传感单元	协同双传感单元	协同多传感单元
三维力触觉		支持	支持	支持	支持
通讯接口		IIC	IIC	IIC	IIC
输出线长		200mm（可定制）	200mm（可定制）	200mm（可定制）	200mm（可定制）
输出数据		三维力矢量、接近觉数据	三维力矢量、接近觉数据	三维力矢量、接近觉数据	三维力矢量、接近觉数据
协同感知、计算		有	有	有	有
材质感知		有	有	有	有
可拼接		是	是	是	是
测试板、测试上位机		有	有	有	有
采样频率		≥50Hz	≥50Hz	≥50Hz	≥50Hz
法向力	测量量程 (单传感单元)	0-20N	0-20N	0-20N	0-20N
	测量分辨率	0.1N	0.1N	0.1N	0.1N
	测量精度	5%FS	5%FS	5%FS	5%FS
切向力	测量分辨率	0.25N	0.25N	0.25N	0.25N
	方向分辨度	45°	45°	45°	45°
非接触	接近觉	≥1cm	≥1cm	≥1cm	≥2cm

*数据均来自他山实验室

○ 产品类型：机器人/灵巧手触觉解决方案



TS-D
协同感知解决方案

产品介绍

这款传感器覆盖灵巧手的指尖、指腹及手掌区域，感知面积覆盖进一步提升。空间允许范围内，协同感知解决方案可支持触觉传感单元的无限极连。基于他山的AI触觉传感芯片，可实现动态协同感知与协同控制，结合手指和手掌区域传感器数据，完成复杂的动态控制任务。

手掌传感器不仅可以感应压力，还能感知压力的分布，生成详细的压力热力图。这增强了机器手的抓握量程和操控精度，并在执行精细的装配或测试任务时提供实时的动态协同感知。

适用场景：此设计特别适用于需要精细操作控制的场合，或在研究领域中的复杂任务执行。同时，全面的高精度感知能力确保了机器人在处理易碎或复杂物体时的操作灵活性和安全性。

产品规格	
传感结构	协同多传感单元
三维力触觉	指尖多点三维力+手掌多点一维力
通讯接口	IIC
输出线长	200mm（可定制）
输出数据	三维力矢量、接近觉数据
非接触触觉、ECT	有
协同感知、计算	有
材质感知	≥30种材质（可定制）
可部署脉冲神经网络	> 512个神经元
可拼接	是
测试板、测试上位机	有

技术参数		
手指 法向力	采样频率	≥50Hz
	测量量程	0-50N
	测量分辨力	0.1N
	测量分辨率	0.25%FS
手指 切向力	测量精度	2%FS
	测量分辨力	0.25N
	方向分辨率	45°
手掌 法向力	测量量程	50-100N
	测量分辨力	0.25-0.5N
	测量分辨率	0.5%FS
	测量精度	2%FS
非接触	接近觉	≥5cm

*数据均来自他山实验室

○ 产品类型：机器人视触融合解决方案



视觉传感器

深度视场角	H 120° V 120°
深度分辨率	1024X1024@15fps
理想使用范围	0.25-5.46m
尺寸	115mm x 40mm x 145mm
供电	USB 3.0 Type-C/PoE+
通讯	USB 3.0 Type-C/Ethernet

末端执行器（夹爪&触觉传感器）

控制方式	RS485
开口尺寸	95mm
重量	1kg
夹持力	45-160N
重复定位精度	± 0.03 mm
触觉三维力测量量程	0-50N
触觉测量分辨率	0.1N

TS-V
视触融合技术平台

产品介绍

TS-V视触融合解决方案是他山科技专为复杂环境设计的先进技术，旨在通过整合多种传感技术，包括视觉、接近觉、接触觉和力觉，来提升机器人在操作中的精确性和可靠性。

考虑到环境中常见的透明、反光和细小物体，以及由遮挡、光照变化和表面打滑等因素引起的不确定性，这一解决方案通过视觉传感器提供场景全貌，帮助机器人进行全局运动规划。

接近觉在机器靠近物体过程中提供实时反馈，精确探测环境物体的位置和距离，从而弥补系统建模的误差。接触觉则能感知相机无法捕获的接触细节，如接触位置和形状，实时监控手中物体的状态。力觉使机器人能够感知与环境或物体交互时的整体受力情况，确保交互的轻柔性和自然感。

TS-V视触融合解决方案的综合应用，使机器人在执行任务时更加灵活、精确。

适用场景：自动化制造、机器人教育、医疗辅助、家居服务等多种场景。

灵巧手

自由度	6-15
自重	1.0kg
驱动方式	电机驱动
传动方式	腱绳传动
工作电压	DC 24V
负载	5kg
最小开合时间	<1.0s
使用寿命	>10万次

○ 产品类型：机械臂/电子皮肤传感器

产品规格	
传感结构	多传感单元
接近觉方向感知	有
感知角度	360°
部署位置	关节、臂
通讯接口	CAN、IIC、UART
输出线长	200mm（可定制）
输出数据	接近觉数据
可拼接	是
人体感知	有
接触防碰撞	有
非接触避让	有
测试板、测试上位机	有
采样频率	≥100Hz
接近觉	5-10cm

*数据均来自他山实验室

TS-ES 具身安全防护&碰前感知

产品介绍

这款电子皮肤专为多自由度机械臂设计，可以实现360°接触/非接触防碰撞，防止机械臂/机器人在运动过程中发生碰撞。电子皮肤布置在机械臂及机械臂关节，大大提高了机械臂的安全操作能力。

适用场景：人机协作、机器人教育培训、自动化生产线和高风险操作环境，确保设备和人员安全。



开放生态 TS Ecosystem

TS Ecosystem专注于触觉传感器领域，秉承开放兼容与灵活易用的设计理念，与机器人及自动化领域的生态伙伴紧密合作，打造适配多种智能设备的解决方案。我们提供个性化适配支持，确保触觉传感器无缝嵌入从精密装配到智能抓取等多样化场景，并通过业务支持（商机赋能）、技术支持（全程技术护航）、营销支持（联合推广、资源共享）和培训赋能（产品培训、实操指导），助力合作伙伴提升竞争力与服务水平。TS Ecosystem致力于与生态伙伴共同推动触觉感知与机器人领域的创新，携手迈向更智能的未来。

#生态共建 #联合产品 #场景赋能 #渠道共享



他山科技 官方公众号

北京他山科技有限公司
地址：北京市门头沟区莲石湖西路98号7号楼9层
电话：010 - 62214810

