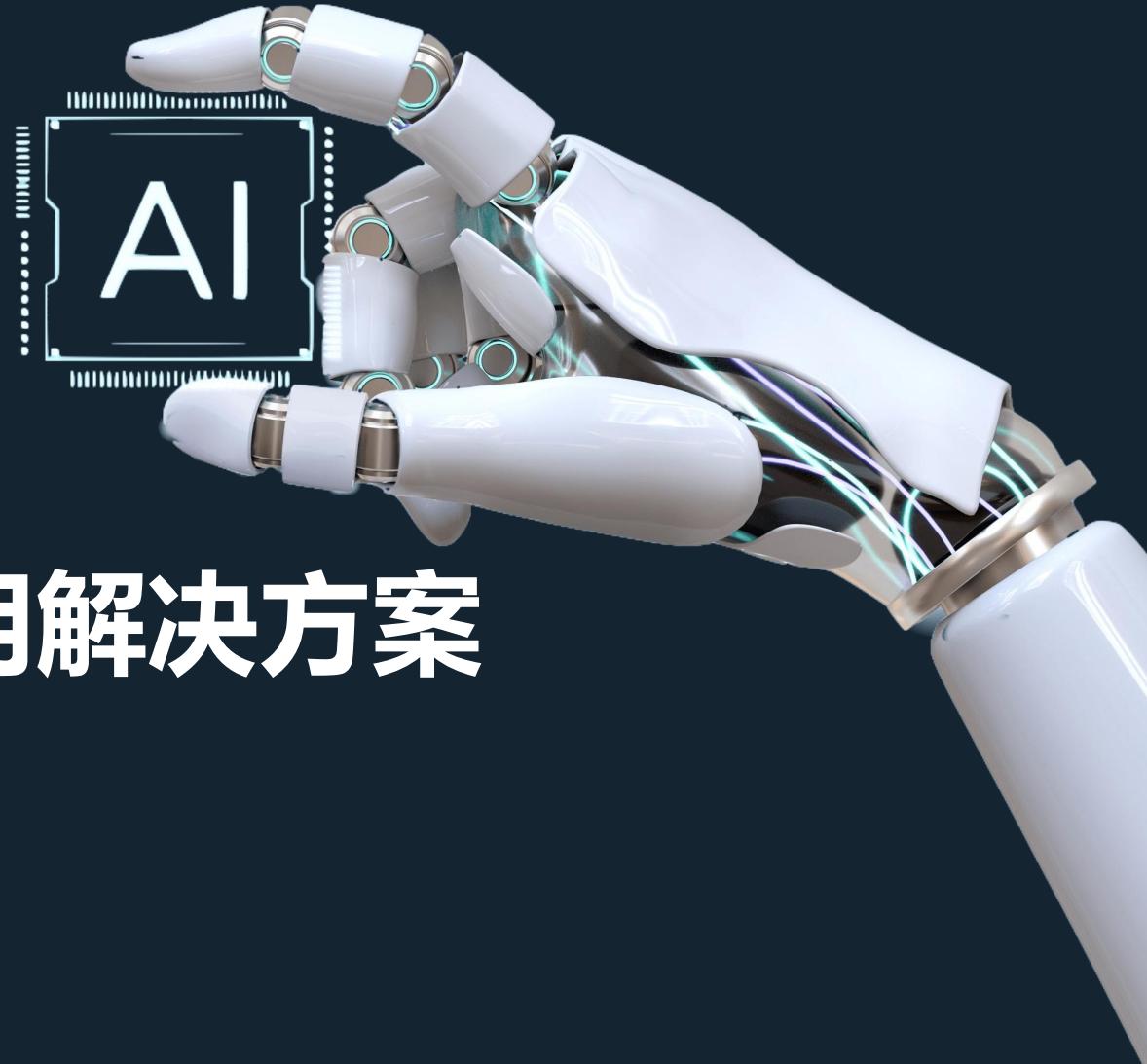


2025  
TASHAN

# 感知到交互 - AI触觉传感芯片及应用解决方案



# 公司简介



## 他山科技是AI触觉赛道的领军者

- 2017年成立，是**人工智能触觉传感芯片及应用解决方案研发商**；
- 由共同工作了**二十年的清华背景的跨国研发团队创建**；
- 专注于**人工智能触觉感知领域**，解决了**触觉多维感知信号同时解析**的全球技术难题。
- 首款芯片已**完成流片**，为**全球首款**人工智能触感专用芯片；
- 拥有全球领先的**AI触感知专用芯片及触觉感知算法**，同时攻克了触觉传感器方向软硬件的难题。
- 公司拥有**奔驰、宝马、奥迪**等多家主机厂供应商资质，并与国内头部主机厂多个项目达成量产；
- 公司在人形机器人领域重点应用于**触觉传感器、电子皮肤**等场景，另外在汽车、家电、消费电子等领域也有广泛应用；



### 公司能力

- ① 与**小米、因时、中科系**等多家机器人产业链上下游企业签署合作协议，面向人形机器人指尖触觉传感器、电子皮肤的研发及量产；
- ② 参与成立**北京人形机器人创新中心**；
- ③ 申报牵头承担“**揭榜挂帅**”项目中触觉传感器项目，已通过终轮答辩；
- ④ 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。

# 核心团队具备行业稀缺的触觉传感器研制、电子工程经验和商业化能力



**孙滕谌** 董事长 创始人

- 清华大学自动化系毕业，EMBA
- 平面电容与曲面电容技术发明人
- 中国单片机协会和中国软件协会理事



**马扬** CEO 联合创始人

- 北京航空航天大学电子工程，MBA
- 17年电子行业管理及市场经验
- 曾任职AREVA



**杨五强** CTO 联合创始人

- 清华大学精密仪器系博士
- 曼彻斯特大学电气与电子工程学院副院长
- 微小电容测量技术奠基人
- 已发表400余篇学术论文
- 现任IEEE会士



**Dr. Steve Furber** 首席科学家

- 英国两院院士
- 曼彻斯特大学教授
- ARM处理器设计者及发明人
- 欧洲人脑计划SpiNNaker项目负责人



**查博士** IC总监

- 清华大学毕业
- 英国取得博士学位
- 30年集成电路芯片领导设计经验
- 曾任职TI/ADI



**付宜晖** 生态VP

- 加州大学圣迭戈分校毕业
- 9年TMT领域及大企业创新从业经历
- 曾任职声网、36Kr
- 曾服务大众、奥迪、宝洁、联合利华、腾讯、阿里云等世界500强企业

**55%研发人员**

**50%硕士以上学历**

**10年+平均从业年限**

**刘小稚** 联合创始人

西安交通大学电气工程学  
位，德国埃尔朗根技术大  
学化学博士，原通用汽车  
大中华区首席科技官

**刘华平** 高级技术顾问

清华大学计算机科学与技  
术系特别研究员，IEEE高  
级会员。主要研究方向为  
智能机器人的多模态感知

**刘怡俊** 高级技术顾问

广东工业大学集成电路学  
院常务副院长，英国曼彻  
斯特大学博士，中国计算  
机学会体系专委会委员

**林建军** 首席知识官

清华大学自动化系毕业，  
中国专利代理人协会理事，  
中国人民大学知识产权名  
誉教授

**Angelo** 首席机器人专家

英国曼彻斯特大学机器学  
习和机器人学教授，发展  
型机器人学先驱之一

**江海涛** 特聘专家

原达闼科技首席运营官，  
原中国移动终端技术研  
究所所长



# 公司历程



天使轮：软银中国领投

与曼彻斯特大学联合成立全球首个AI触感实验室



The University of Manchester

2018-2019

成为戴姆勒及BMW供应商，达成合作伙伴关系

“AI触觉传感芯片”被列为北京市重点项目



Mercedes-Benz



Pre-A轮：软银中国及水木资本领投

奇瑞汽车达成战略合作



2020-2021

十大最具行业创新实力的技术服务商（36氪）

奇瑞汽车达成战略合作

北京市科技前沿企业



A轮：新鼎资本领投



2022

芯片成功流片  
好孩子项目量产

获评市青年领军人才



B轮：国新国证领投，软银中国、西堤资本跟投



2023-2024

- 牵头承担工信部“揭榜挂帅”触觉传感器项目；
- 创客中国总决赛“一等奖”
- 第六批国家级专精特新“小巨人”



# 公司荣誉资质



北京市重点合作项目“AI触觉传感芯片”



2024年统战部副部长，全国工商联党组书记徐乐江来访考察

## 北京市科学技术委员会、中关村科技园区管理委员会关于他山科技全球首款触觉专用AI芯片的报告

市政府：

按照陈吉宁同志3月8日在《北京信息第135期：我市企业成功打造全球首款触觉专用AI芯片和基于分布式SNN算法的产业化应用芯片》上的批示要求，我委赴北京他山科技有限公司（以下简称他山科技）进行实地调研，深入了解其触觉感知芯片研发及产业化应用进展。现将有关情况汇报如下：

## 北京市科委调研并评价其为全球首款触觉专用AI芯片



2024年被评为第六批国家级专精特新小巨人企业



国家高新技术企业、北京市专精特新中小企业、全球数字经济大会—数字经济产业创新成果



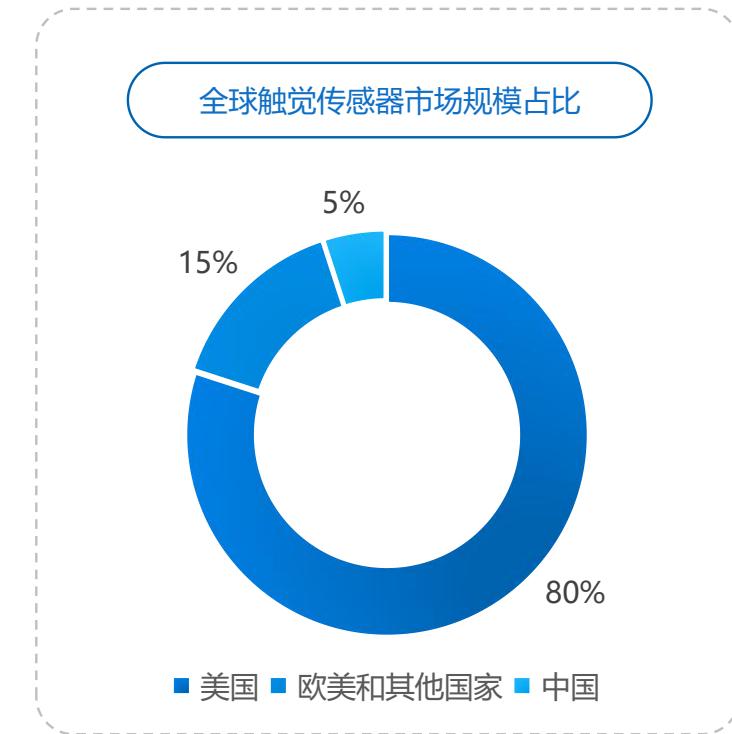
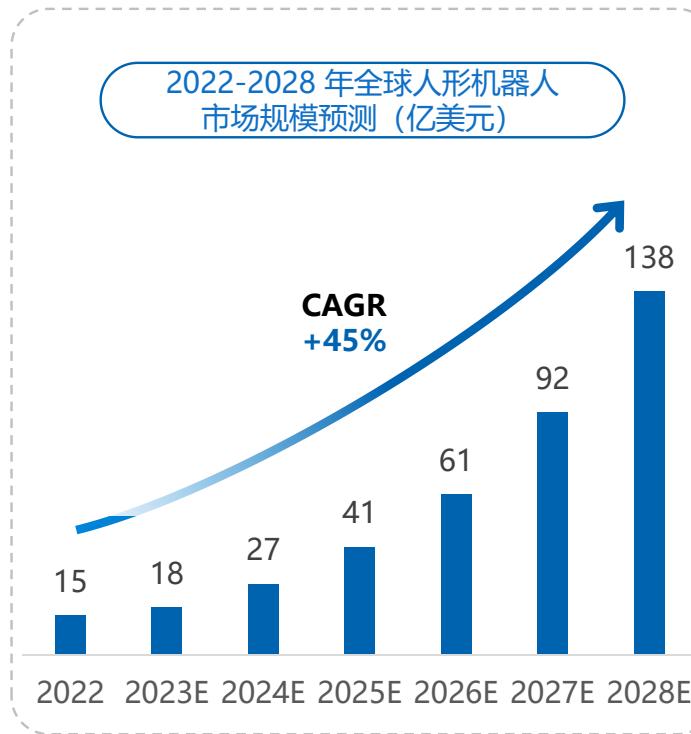
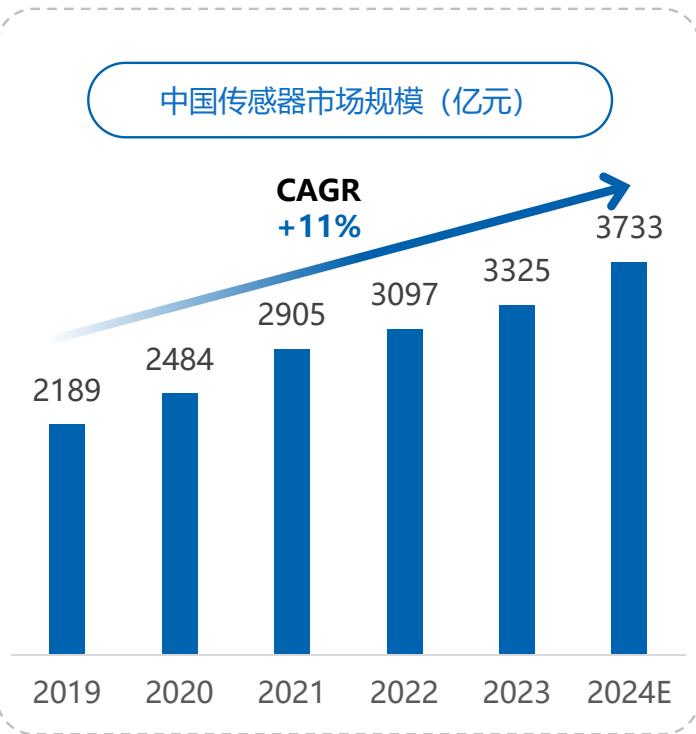
累计申请专利202项，其中发明专利90项，其中应用于人形机器人的关键核心专利有40个

# 技术方案

# 市场容量

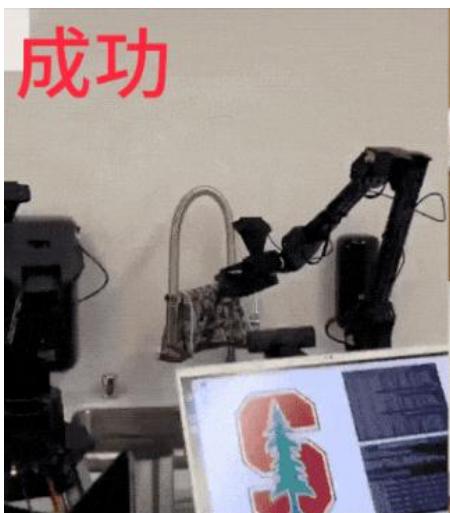


- 根据VMR调研数据，2021年全球触觉传感器市场已超112.5亿美元，2028年全球触觉传感器市场将达到260.8亿美元。
- 根据GGII预测，到2026年全球人形机器人在服务机器人中的渗透率预计将达到3.5%，市场规模超过20亿美元。预计到2030年，全球市场规模有望超过200亿美元，为触觉传感器带来新的增量空间。参考中国服务机器人市场约占全球市场25%的数据，预计到2030年，中国人形机器人市场规模将达到50亿美元。
- 触觉传感器技术的进步在机器人领域催生了更灵活、智能的机械手，为特定任务的执行提供了新的可能性。触觉传感器有望成为更多智能系统的重要组成部分，为机交互提供更为自然和智能的体验，多维度的触觉传感系统或将成为人形机器人的“第二感官”





# 触觉感知技术痛点





## 高度适应性的多维触觉感知算法

- 当前市场缺乏能够在多变环境（如不同温度、湿度和电磁条件下）保持高度精确和稳定表现的**多维触觉算法**。这限制了触觉技术在变化环境中的应用和推广



## 低延时、低功耗的触觉感知专用芯片

- 现有的触觉感知硬件无法满足**低延时、低功耗**的要求，特别是在处理复杂触觉数据时，常常因为计算能力或响应速度不足而受限，影响了触觉技术在实际应用中的表现和用户体验



## 基于多传感器的分布式协同感知与控制模型

- 在实时多点触觉反馈系统中，市场缺少能够实现高效协同感知和控制的解决方案，导致在动态环境中的感知信息不能有效整合，限制了触觉技术在复杂应用场景下的有效性



# 核心算法架构 - 多维触觉感知算法



## 触觉感知需要探测多维变量



接触觉



压 觉



滑 觉



温 湿 觉



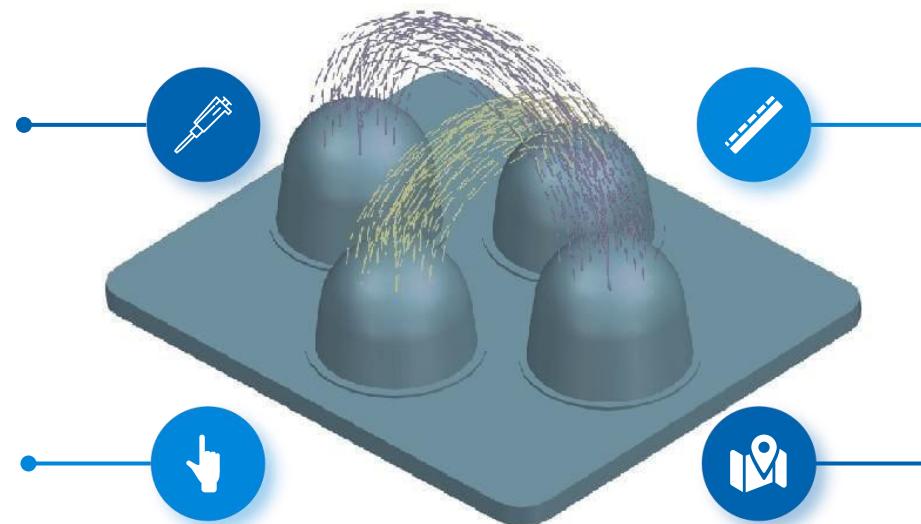
力 矩 觉



# 核心算法架构 - 多功能层专利技术



芯片 独立电极 公共电极 多功能层



分时工作形态  
从实验室走向工业化的关键技术  
  
当用于实现接触觉时，多功能层切换  
到屏蔽功能状态，以避免外部电磁场  
对内部微小电容变化的干扰；

当用于实现接近觉时，两个正交的多  
功能层曲面电容可以以差分的算法消  
除外界环境变化（如温度、湿度、电  
磁干扰）的影响

基于此专利技术，他山是目前全球唯  
一可提供工业化触感方案的团队

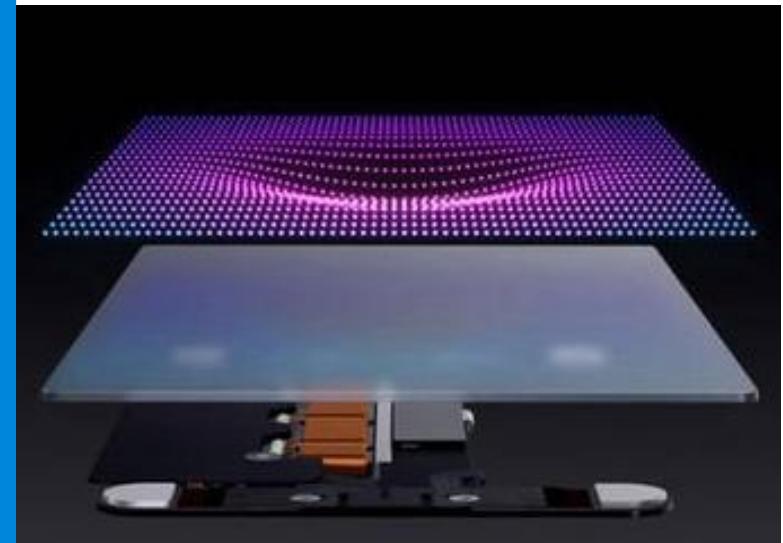
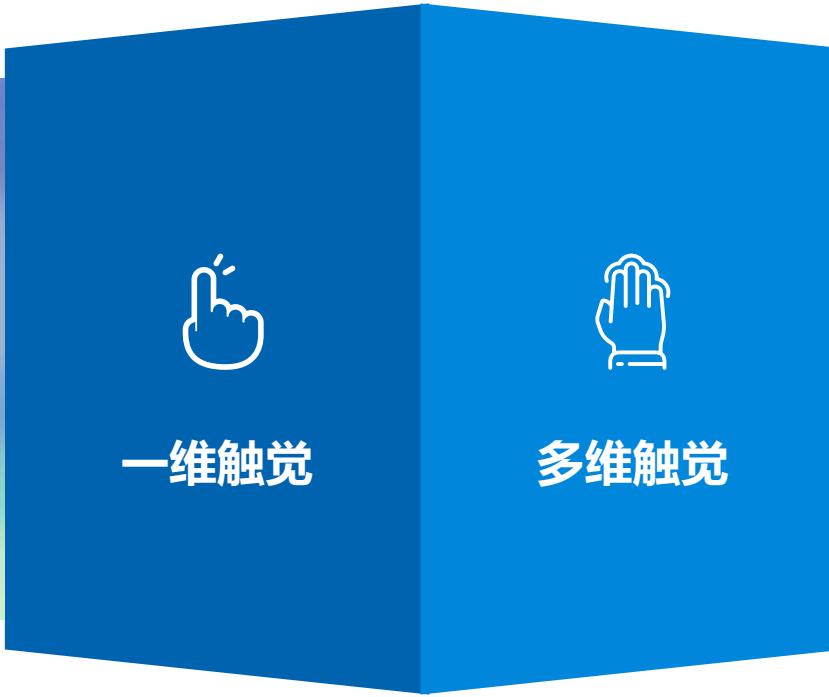
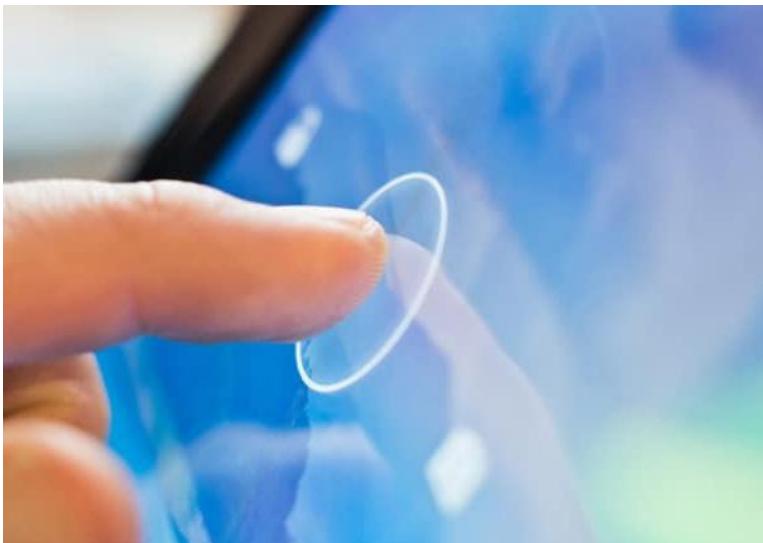


# 核心算法架构 - AI触觉的产业化基础



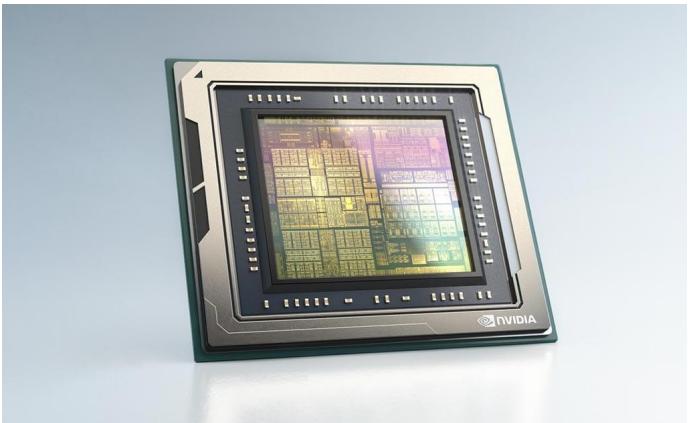
立体化

彩色化



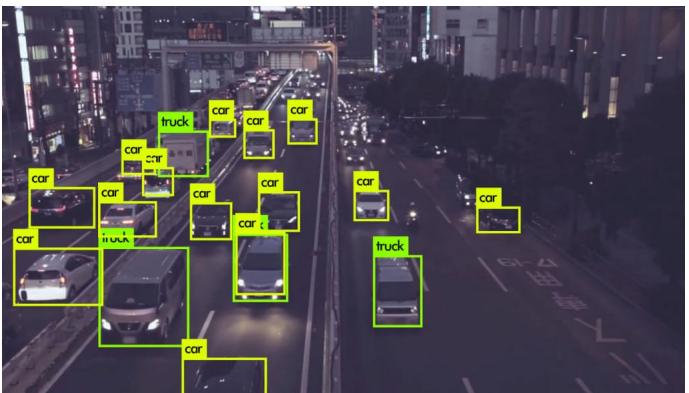


# 人工智能触觉专用芯片 - 打通触觉感知的瓶颈

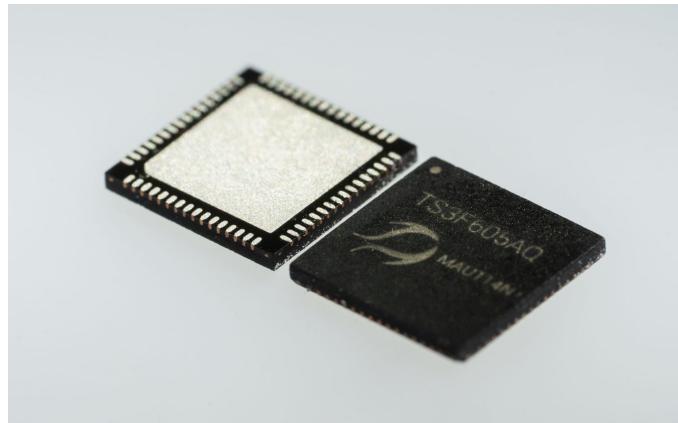


ANN

高算力



AI视觉



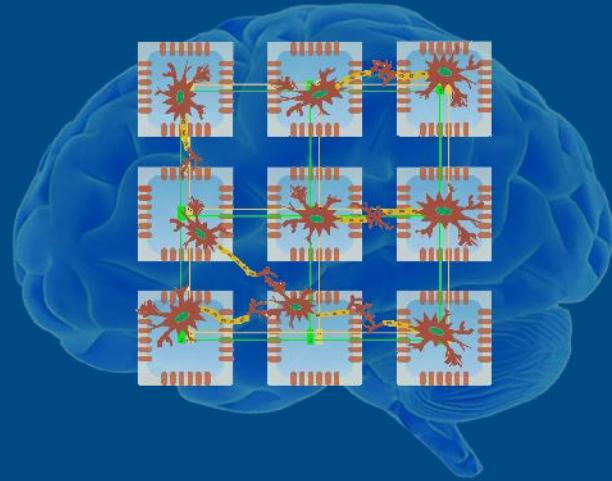
SNN

低延时/低功耗



AI触觉

# 人工智能触觉专用芯片 - 打通触觉感知的瓶颈



- 遍布全身皮肤
  - 分布式采集和处理
  - 协同感知与控制
- - -需分布式类脑触感芯片支持

## R-SpiNNaker架构 -- 支持片内单核或双核和小规模片间分布式SNN

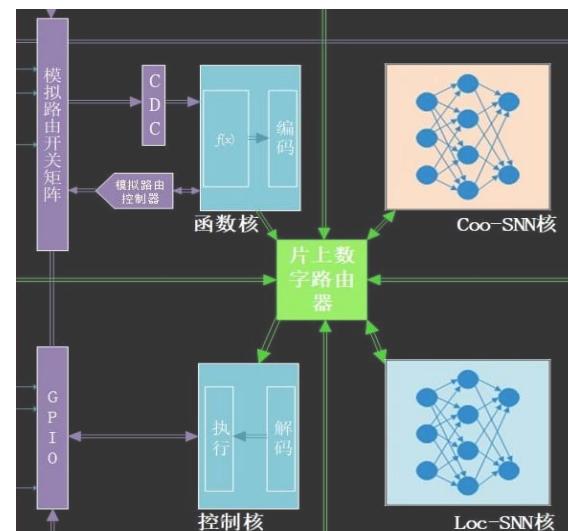
独创的模拟、数字双路由分布式架构

逻辑四核硬件架构

支持分区、分级脉冲神经网络算法架构

支持脉冲神经网络分布在多颗芯片

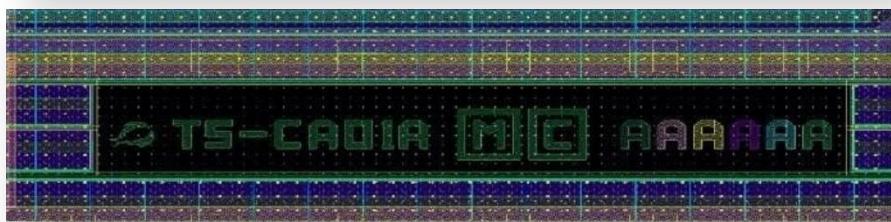
形成分布式协同感知计算控制网络



# 人工智能触觉专用芯片 - 触感单元的核心



他山科技团队已开发完成首颗芯片Ruby流片，该芯片为全球首款数模混合AI触感芯片，以及第一款基于SNN的分布式类脑产业化应用芯片



他山曼大团队合作开发全球首款人工智能触感芯片



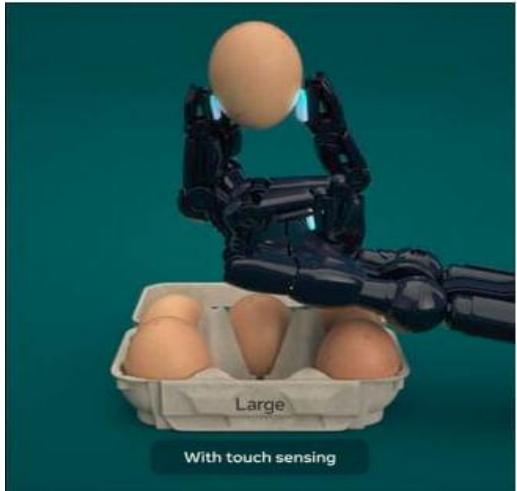
# 人工智能触觉专用芯片 - 性能和功能全面超越



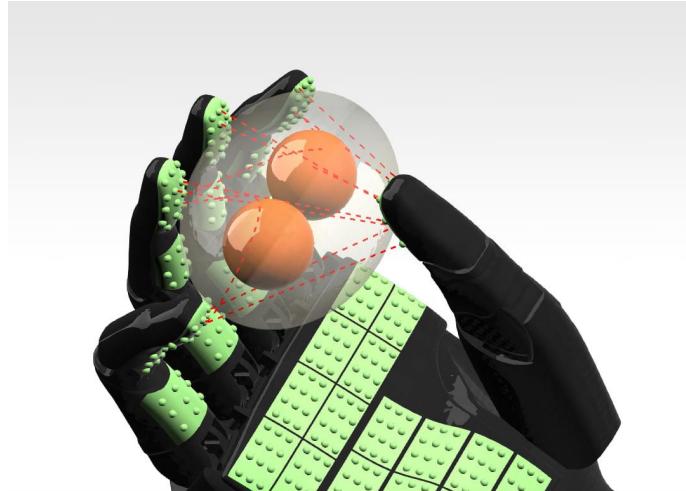
厂家	他山	ADI	CYPRESS	TI
芯片型号	<b>TS3FxXX</b>	AD7746	PSOC 4100Plus	MSP430FR2XXX
有效分辨率	<b>22bit</b>	21bit	14bit	13bit
速度	<b>0.5ms@24</b>	11ms@24	2.73ms@16	0.6ms@10
电容通道数	<b>32*n</b>	4	48	16
分辨能力	<b>1.6aF</b>	4aF	/	/
仪器仪表测量传感应用	√	√	-	-
传统触控应用	√	-	√	√
人工智能触觉应用	√	-	-	-



# 基于多传感器的分布式协同能力 - 动态协同 感知+控制



Meta  
仅支持局部力和位置感知



他山科技  
协同感知、协同控制不仅支持力、位置感知，还  
支持非接触、ECT、大面积电子皮肤拼接

## 分布式拟神经态协同感知

- 支持电子皮肤协同感知区域的动态组合
- 超越人类触觉能力，为机器提供**非接触触觉感知能力和材质、内部结构的感知能力**
- 提供同类基础感知单元的私有脉冲神经网络，可标准化独立训练，支持大规模批量生产

他山与曼大联合实验室在触觉传感器方向的两篇论文成果获国际认可，并被IEEE收录。

DOI: 10.1109/TIM.2024.3383886

## 分布式拟神经态协同控制

- 支持机械手或人工肌肉的协同控制。满足触觉特有的边感知边控制的动态过程需求

# 主动触觉解决方案



汽车工业



物流仓储



电子组装



医疗健康



智能教育



巡检接待

## 应用场景

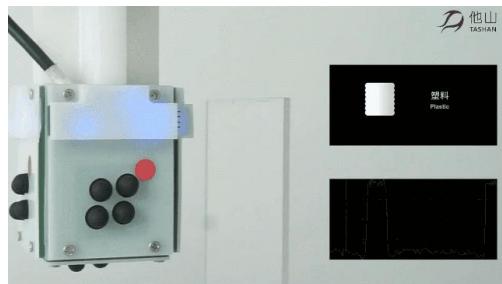
机器人、灵巧手、机械臂



动态调整握取姿势



人体识别规避  
Body Recognition and Avoidance



他山

TASHAN

## 核心能力

自适应力抓取

接近觉

纹理识别

高精度

三维力测量

非接触防碰撞

大面积部署

动态协同感知

ECT

材质识别

低功耗

动态协同控制

自适应力

材质识别

协同感知协同计算

非接触觉

## 核心产品

触觉传感器、电子皮肤

## 底层架构

AI触觉感知芯片+触觉感知算法



# AI触觉传感产品



**TS-F**

## 指尖传感器

- 实现多维感知



**TS-F+**

## 多模态触觉传感器

- 指尖指腹一体，更强大的感知和抓取能力



**TS-M**

## 点阵触觉传感器

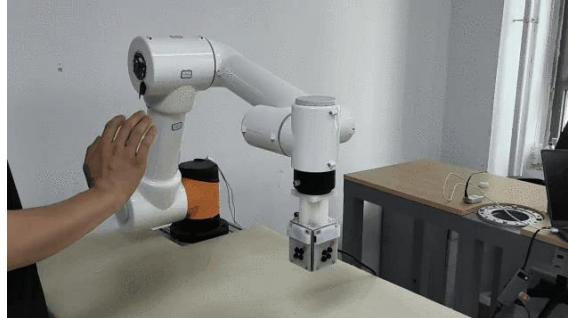
- 大传感区域点阵三维力感知



**TS-E**

## 机械手触觉传感器

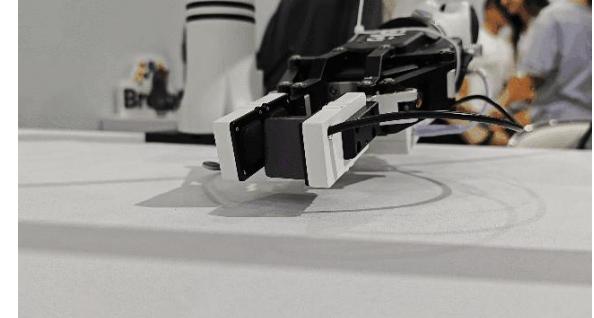
- 可自由配置点阵式或三维力传感模组



**TS-ES**

## 具身安全防护方案

- 电子皮肤支持360°接触/非接触防碰撞



**TS-V**

## 视触融合技术平台

- 支持视触融合算法模型训练

- **全国市场占有率第一，超50%**
- **唯一可提供底层芯片+触觉传感器+整手算法方案的公司**



# 合作伙伴产品 - 四大灵巧手厂商



Brain Robotics智能仿生手

- 支持脑机接口



Linker Hand灵巧手

- 可实现了360度自由旋转。



FTP系列灵巧手

- 12个触觉传感器模块，布置于指尖、指腹以及手掌部位。



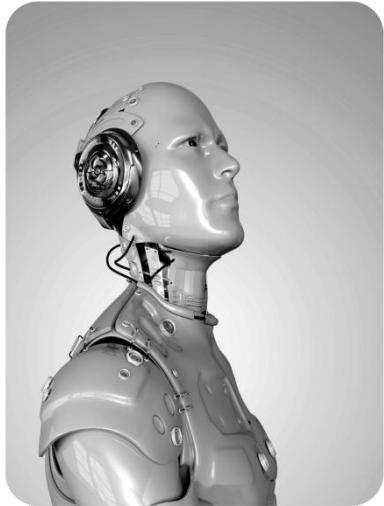
灵巧智能 DexHand 021

- 全球首款19自由度23传感器灵巧手





## 应用领域



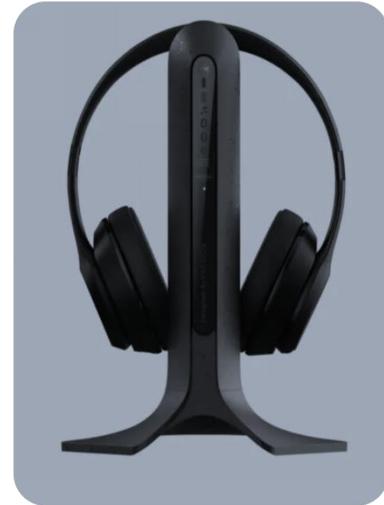
机器人



汽车



家电



消费电子



# 他山触感芯片管线图

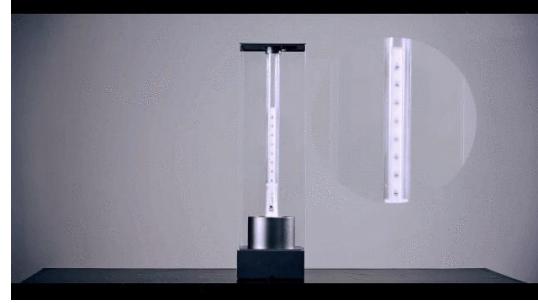


芯片型号	量产时间	电容通道数	有效分辨率	应用场景
TS0001	2023H1	32*n	24-bit	机器人及具身智能体
TS0001A	2024H1	32	24-bit	汽车 (车规级)
TS0002	2024H2	20	24-bit	家电/消费电子



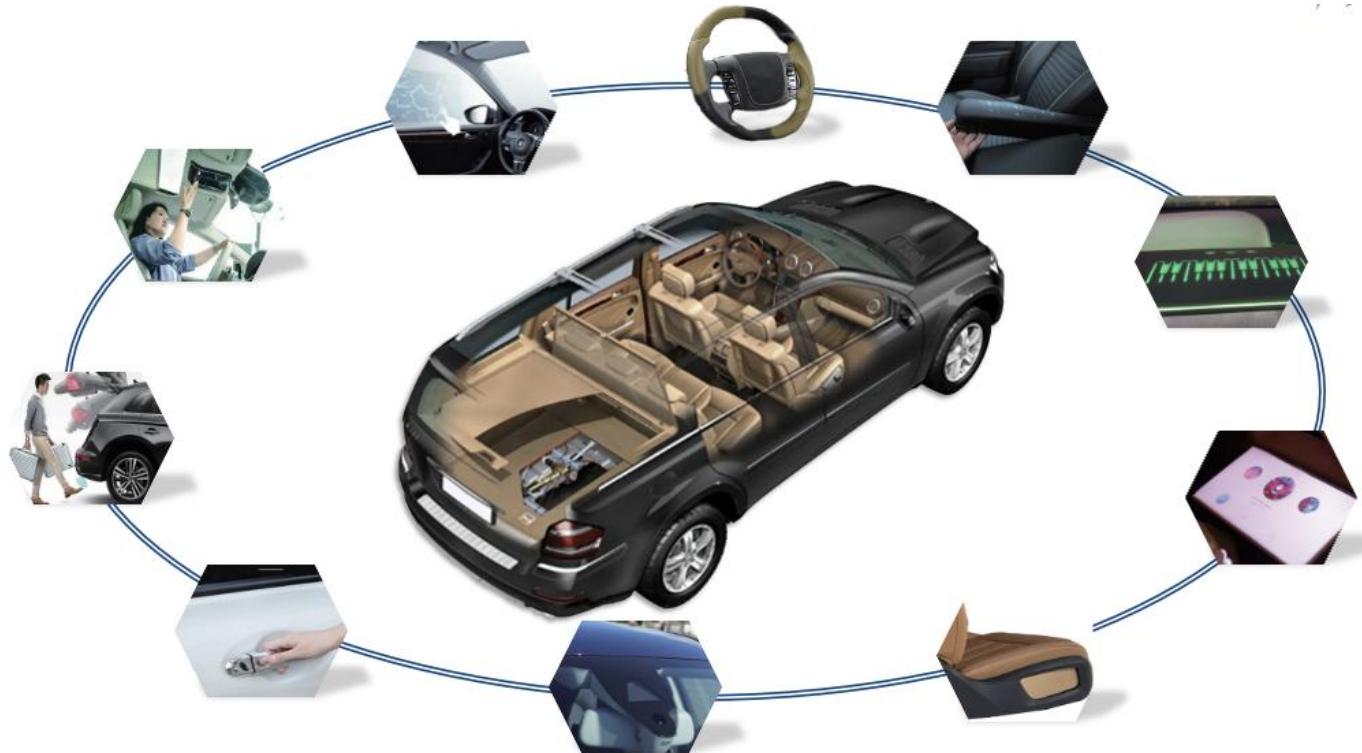
# 被动触感解决方案 - 实现空间多层人体及材质识别



技术优势			
应用场景	<ul data-bbox="668 635 1095 846" style="list-style-type: none"><li>单传感器实现接触/非接触的四层触感交互方案</li><li>可隐藏于不同表面材质下方/玻璃夹层</li><li>对比屏/按键，成本更低</li></ul>	<ul data-bbox="1213 635 1640 846" style="list-style-type: none"><li>广泛的传感器材料选择裕度（金属线/FPC/铜箔/银浆/石墨烯）</li><li>可复用加热金属线，实现更低的成本</li></ul>	<ul data-bbox="1758 635 2186 846" style="list-style-type: none"><li>通过ECT技术，实现空间中物体材质（液体）实时检测</li><li>实现非接触的基于碳粉喷涂编码技术</li></ul>
解决方案	智能表面交互 人机交互	SBR、座椅、HOD方向盘 人体检测	液位检测、触觉编码 材质识别
底层架构	AI触觉感知芯片+触觉感知算法		



# 汽车电子 - 20+布置场景



- 已获得奔驰、宝马、奥迪等多个整车OEM供应商资质；
- 车规级芯片已通过AEC-Q100车规认证



# 典型应用案例 — 汽车



## 尾门脚踢传感

- 支持15cm/200ms
- 第一脚开门率高
- 灵敏度高
- 抗噪性强



## 人体坐姿检测

- 传感器可同时支持座椅加热
- 支持SBR+座椅控制+加热
- 已在童椅（吉利）量产



## HOD方向盘离手检测

- 加热+离手检测2in1
- 支持二次发泡方向盘
- Autoliv实验通过



## HMI智能座舱/外饰

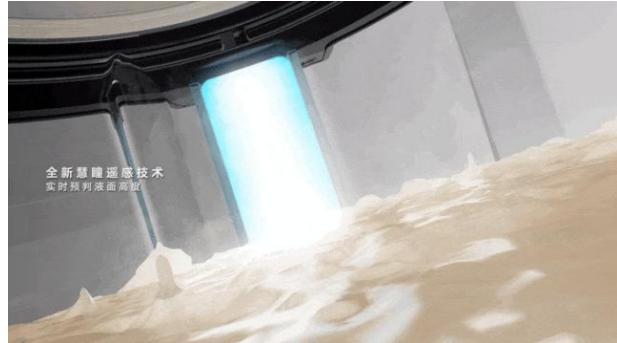
- 可在任何表面实现智能触控
- 支持手势/接近检测
- 已获得多个车厂量产项目
- 与奔驰、宝马、红旗、宇通合作



# 典型应用案例 - 家电



已与九阳签署独家供货协议



## 持续液位检测方案

- 隔物液位检测，可移动式水箱上无传感器
- 传感器位于净侧，可实时检测水箱内部液位变化
- 支持水沸/溢出检测
- 检测精度：± 1%



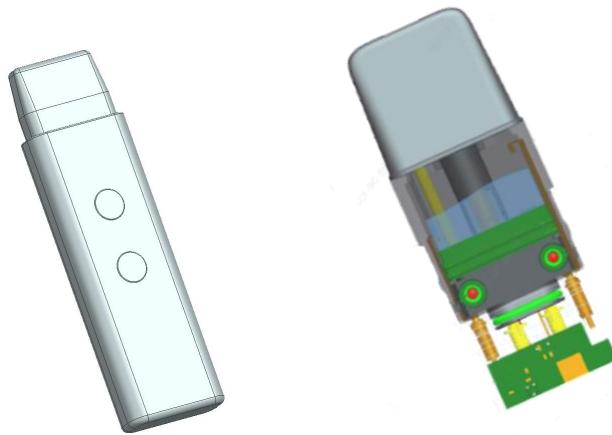
## HMI智能面板方案

- 支持非透明材料
- 支持16/32触点接触/悬停控制
- 支持挥手/接近控制



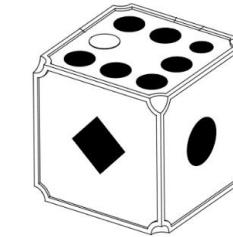


# 典型应用案例 - 消费电子



## 用于电子烟的液位检测方案

- 非接触液位检测，不受漏油影响
- 实时检测烟油液位
- 基于雾化芯烟油饱和度检测的防干烧技术
- 单芯片可支持“液位+防干烧+童锁”



## 用于消费电子的碳粉喷涂编码方案

- 非接触检测，可支持不同厚度的表面材料
- 1cm<sup>2</sup>可支持39个有效编码
- 成本比电子标签低95%





# 标杆客户



基于先进的自研技术，他山提供触觉传感器/IP+芯片/芯片+方案等多种灵活销售方案支持

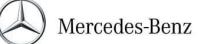
## 机器人



## 汽车



## 家电



## 消费电子





# 招聘岗位



## 嵌入式软件工程师

- 本科及以上学历
- 计算机、电子相关专业

## AI软件工程师

- 硕士及以上学历
- 计算机、电子相关专业

## 生态运营

- 本科
- 理工类相关专业

## 项目管理方向

- 本科
- 理工类相关专业

## 硬件工程师

- 本科及以上学历
- 计算机、电子相关专业

## 前端工程师

- 本科及以上学历
- 计算机、电子相关专业

## 售前解决方案结构师

- 本科
- 理工类相关专业

## 芯片销售方向

- 本科
- 理工类相关专业





# 简历投递及联系方式



详细招聘信息，请扫描  
“他山官网”二维码



他山公众号



HR 联系方式

公司网址:[www.tashantec.com](http://www.tashantec.com)

办公地址:北京市门头沟区莲石湖西路98号院7号楼石龙创新  
大厦

简历请投递:[hr@tashantec.com](mailto:hr@tashantec.com)

邮件题目请标注:姓名-学历-岗位 (例) :张三+硕士+硬件工程师



他山之石，可以攻玉

