



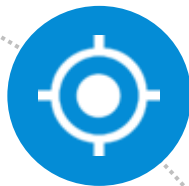
他山科技

全球领先的人工智能触感技术服务商

融资商业计划书

马扬 13426083641

投资亮点



■ 触觉感知作为人工智能感知底层通用型技术之一，拥有广阔的应用前景



■ 公司是全球顶级人工智能触觉感知技术服务商，技术积累深厚，也是全球唯一可提供工业化触感方案的团队



■ 公司拥有强大的商业和产业能力，已经进入国际一线汽车主机厂的采购体系，同时扩展智能家电、智能儿童用品等多个场景



■ 公司管理团队来自清华大学、曼彻斯特大学背景，深耕触觉感知领域超过20年



➤ 01 | 行业概况

➤ 02 | 公司介绍

➤ 03 | 客户案例

➤ 04 | 发展战略

继视觉/听觉后，人工智能触觉感知是下一个独角兽孕育地



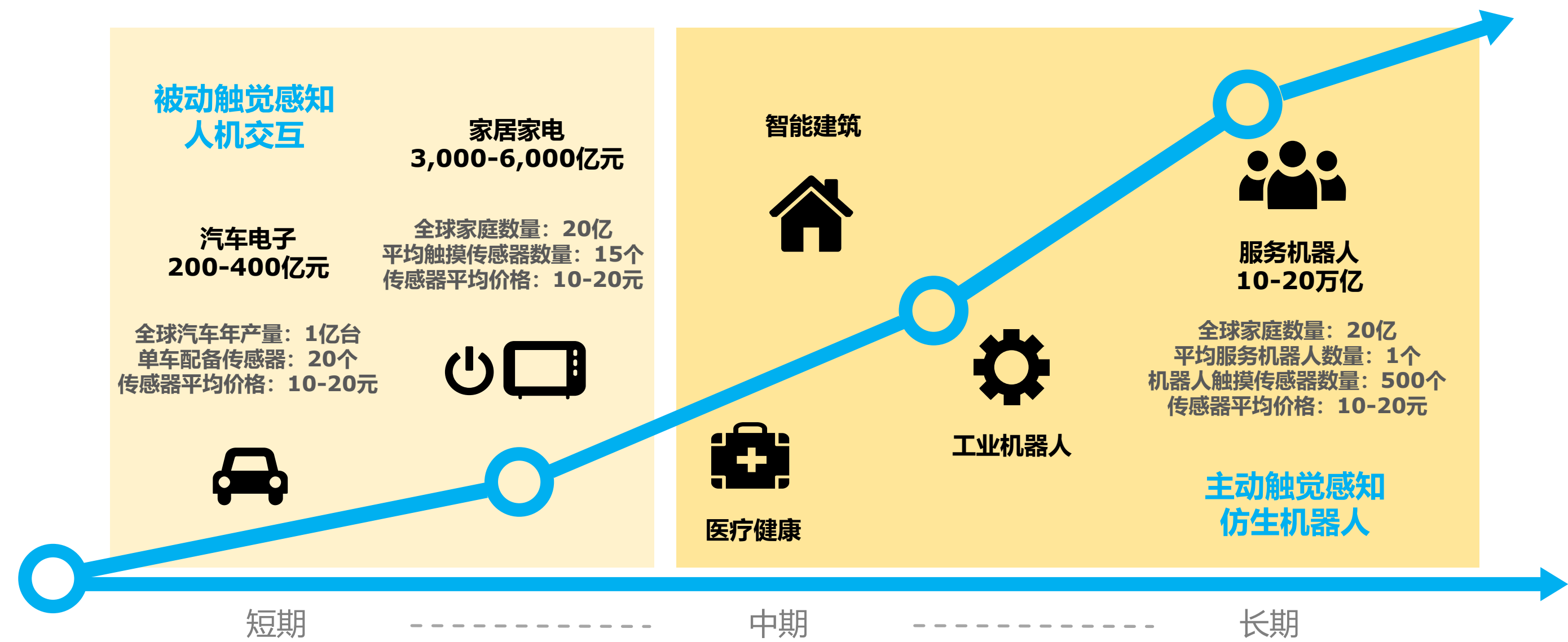
人工智能在视觉、听觉等领域都取得了巨大发展。作为人类核心感知之一，触觉感知技术作为底层通用型技术，也将迎来广阔的应用前景



人工智能触觉感知拥有广阔的市场前景



人工智能触觉感知短期可广泛应用于汽车电子、智能建筑、家电家居、医疗健康等多领域的人机交互功能，长期可以应用于仿生机器人的主动触觉传感，包括工业机器人、服务机器人、其他专业机器等行业





➤ 01 | 行业概况

➤ 02 | 公司介绍

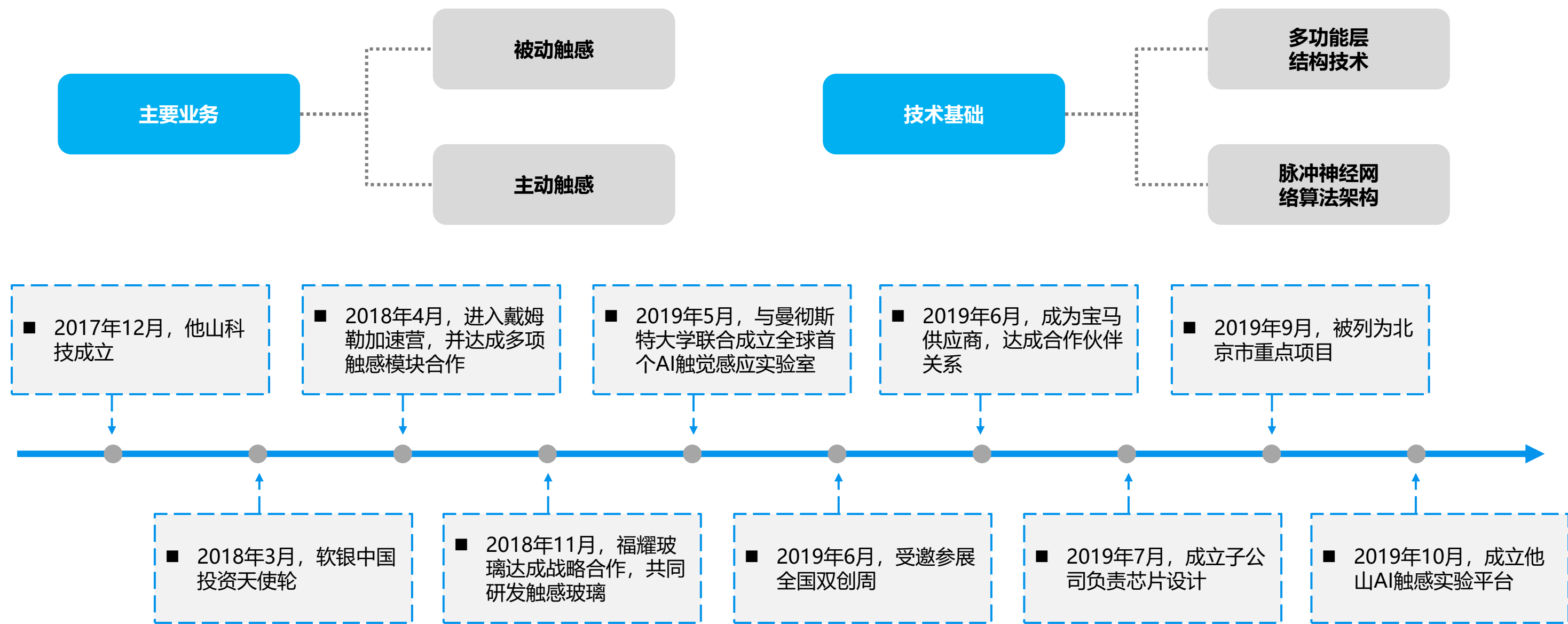
➤ 03 | 客户案例

➤ 04 | 发展战略

他山科技简介



他山科技致力于开发基于**多功能层结构技术**及**脉冲神经网络AI算法**的机器触觉感知方案
主要业务：触觉芯片的开发、生产和销售，和以触觉芯片为基础提供行业化解决方案



被动触觉技术



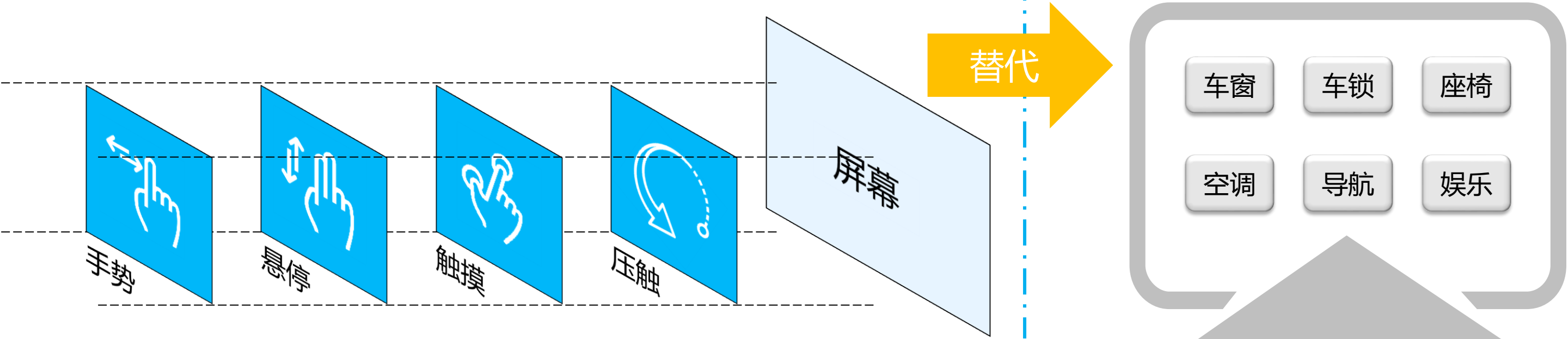
什么是被动触觉：利用感知技术实现的空间多层人机交互功能，包括手势（10cm）、悬停（2cm）、触摸（0cm）、压触（按下）等

他山科技的触觉感知人机交互

- 他山科技的方案下，单传感器就能实现4层触觉感知交互，可以触入空间中的不同层次
- 可广泛布置于汽车外饰及蒙皮内侧、玻璃夹层等
- 触觉感知的容错率更高，使交互更加简单自然
- 对比触屏，增加多层交互，集合手势与触压功能

传统的触屏/按键式人机交互

- 操作冗余：每次只能显示1个界面，功能界面层层嵌套
- 占用面积、空间大，成本高
- 功能增加导致按键越来越多
- 按键操作需要人眼配合，不能做到“模糊控制”



被动触觉技术



作为人机交互解决方案，触觉感知未来将和视觉、语音取代其他方式，并互相补充



触觉



视觉



语音

感知距离

- 10cm以内
- 接触+非接触

- 20cm以外
- 非接触

- 非接触

优势

- 10cm内接触/非接触使用
- 智能化程度高
- 不需要改变汽车内饰，美观;成本低
- 容错率更高，稳定可靠

- 智能化程度高

- 智能化程度高

劣势

- 感知距离受限

- 图像信号的处理负担较重
- 车内使用视觉方案需要开孔；成本高
- 辅助人机交互功能，难以成为唯一功能

- 语音识别的准确率较低
- 受背景音影响
- 辅助人机交互功能，难以成为唯一功能

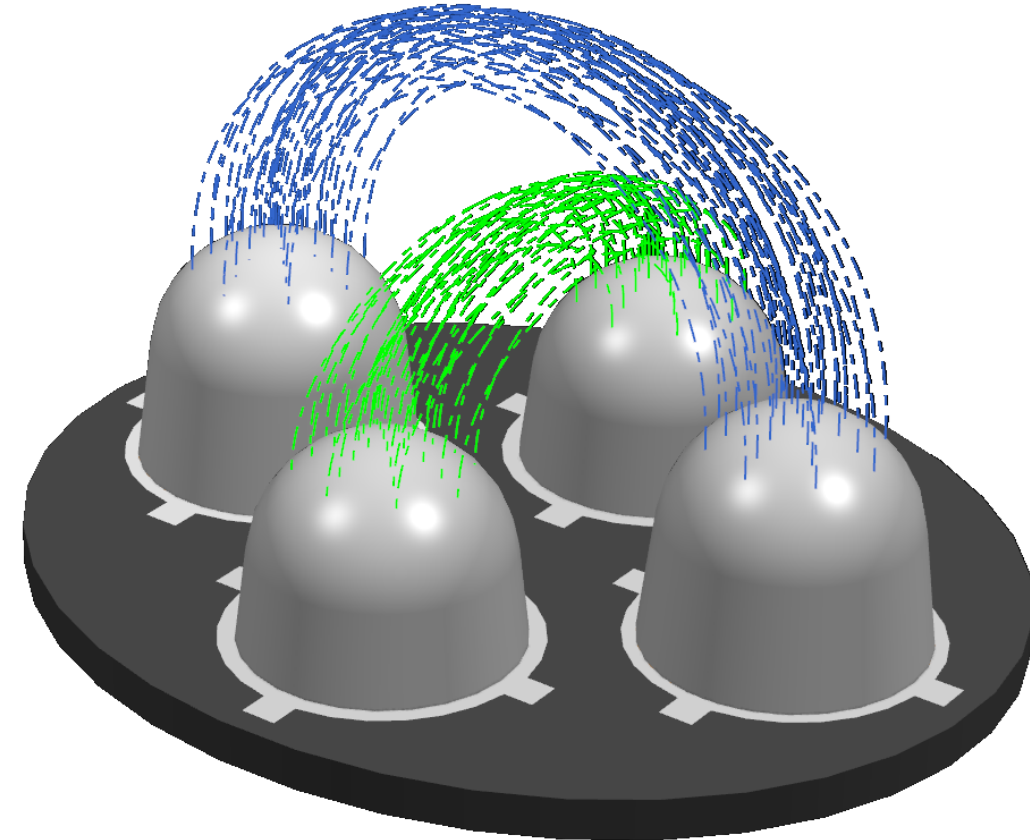
主动触觉技术



什么是主动触觉：安装在机器人/机械臂的主动动作部件（手/脚），帮助机器人感知它们接触到的一切，能够仿真人类触觉90%的功能

- 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，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
- 当测量内部十字交叉电容时，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
- 可同步实现对**接触觉**、**滑觉**、**湿觉**、**压觉**、**力矩觉**等5类基本触觉感知的精确与实时检测
- 大幅改善触觉感知抗干扰能力及灵敏度，并可同时实现接触式测量物体特性及非接触式测量外部物体接近的功能。
- 无需高算力，低能耗要求，具有强大的网络通讯能力，能有效满足机器人对分布式触感点阵的基本要求
- 基于此项专利，他山科技是目前全球唯一可提供工业化触感方案的团队

专利技术：多功能层曲面电容传感器



他山与曼彻斯特大学联合成立全球首个人工智能触觉感知实验室



他山科技与曼彻斯特大学教授、ARM处理器的设计者和发明人Dr. Steve Furber联合成立了全球首个人工智能触觉感知实验室，合作开发全球首款数模混合AI触感芯片

■ 技术特点

- CDC分辨率1fF，转换时间小于1ms，为目前最高精度，满足触觉对灵敏度和响应时间的要求
 - 采用双方合作开发的AI三代架构R-SpiNNaker精简脉冲神经网络架构，支持片间分布式脉冲神经网络算法
 - 算法指数级优化，对比DNN芯片计算量大幅减少98%，能耗降低95%，具备毫秒级实时性
 - 精简多路片内核间路由，保留片间6路路由
- 计划2020年2次MPW流片，在2021年初完成量产，将由和舰科技（HJTC）代工生产
- 该芯片量产后将会降低生产成本超过40%，进而大幅降低产品的市场价格

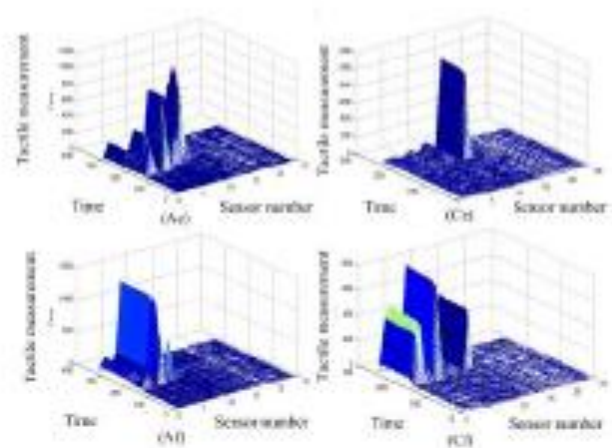


他山科技的其他研究方向



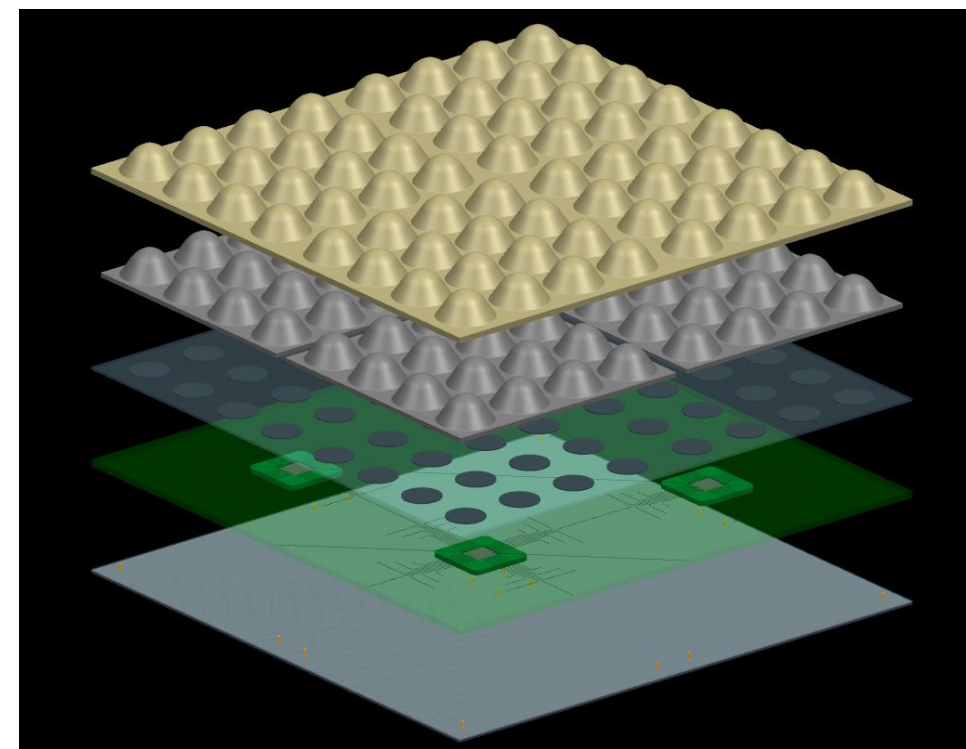
与清华大学刘华平教授开展视觉/触觉多模态融合领域的研发合作

- 感知是随着接触距离变化、由视觉引导触觉的过程
- 20cm以外以视觉为主，10cm以内以触觉为主
- 利用多模态融合完成更加精准的主动及被动触觉交互



与合肥工业大学黄英博士开展电子皮肤领域的研发合作

- 柔性可拉伸，且具有可拼接分布式脉冲神经网络计算能力
- 特殊封装的超薄触觉专用芯片嵌入电子皮肤内层
- 具有多功能层的触觉传感器阵列专利技术



他山科技的技术水平和应用领域在同业中遥遥领先



被动触觉领域



- 只能做单变量的触摸感知，仅限于触摸层，主要应用为触摸板、触摸屏、指纹识别等
- 只能做限定材料的触觉感知，不能做非限定材料的触觉感知

主动触觉领域



- 1987年成立，位于美国，180名员工，年收入约1,800万美元
- 基于其柔性薄膜专利开发了压力分布测量系统，测量原理是外力作用影响半导体阻值
- 网格状触觉压力传感器，传感器厚度仅为0.1mm，柔性很好
- 应用于牙病患者咬合分析，以及其他医疗和工业领域的压力分布分析



- 1996年成立，位于美国，90名员工，年收入约1,800万美元
- 生产基础电容式触觉传感器，通过测量压力来感应外界，不能进行非接触式测量
- 应用于医疗设备、半导体晶圆生产、汽车和消费电子

他山科技在智能触感领域拥有全球顶级的管理、科研团队



孙滕谦
CEO

- 清华大学自动化系毕业
- 清华大学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



杨五强博士
CTO

- 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，曼彻斯特大学唯一电子仪器终身教授
- 现任IEEE会士
- 中国国家自然科学基金委评审专家，中国科技部973评审专家，中国长江学者评审专家



马扬
COO

- 北京航空航天大学电子工程系毕业
- 多年电子行业管理及市场经验
- 曾任职AREVA



刘小稚博士
技术总监

- 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
- 原福耀集团CEO
- 原台湾通用CEO



丁琳
市场总监

- 墨尔本大学国际商务硕士
- 多年国际贸易和汽车行业工作经验
- 曾任职丰田和福特亚太区总部



张大华
首席工程师

- 清华大学计算机系硕士
- 多年从事电容传感器研究开发软硬件经验



Dr. Steve Furber
首席顾问

- 剑桥大学数学博士，曼彻斯特大学教授
- 英国皇家学会、皇家工程院院士
- ARM处理器设计者及发明人
- 欧洲人脑计划SpiNNaker项目负责人
- 被授予CBE(英国司令勋章)



黄英博士

- 合肥工业大学教授，博士生导师
- 中国人工智能机器人学会委员
- 中科院高级访问学者
- 多项国家863计划项目负责人



➤ 01 | 行业概况

➤ 02 | 公司介绍

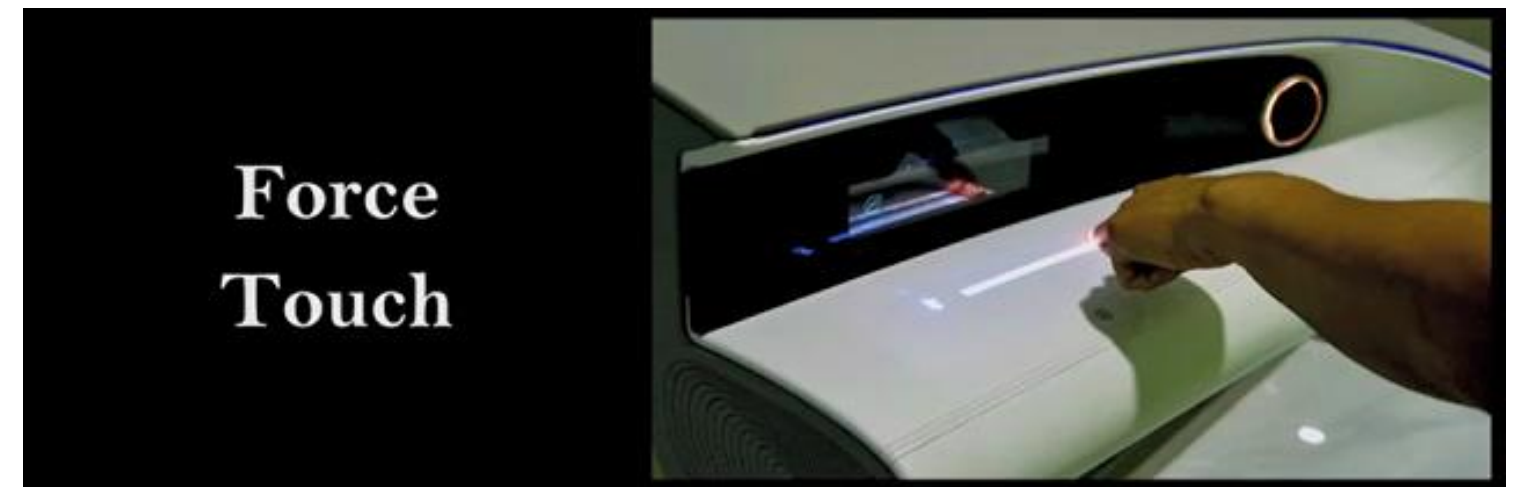
➤ 03 | 客户案例

➤ 04 | 发展战略

汽车产业：他山科技已经进入国际一线主机厂的采购体系



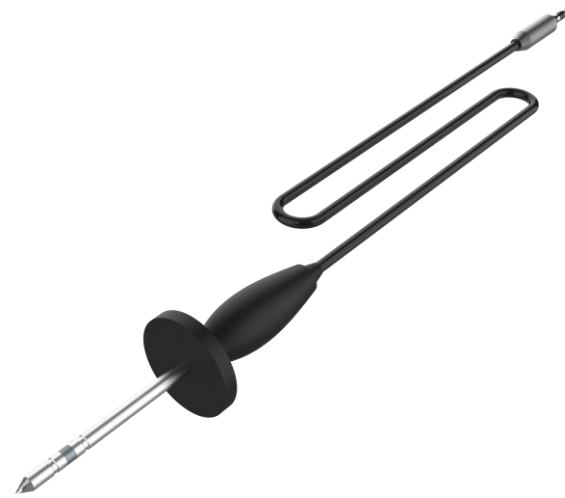
2018-2019年，他山科技和戴姆勒、宝马签署采购合同，开发基于触觉感知的新一代智能交互功能和智能座椅
同时，他山科技与福耀玻璃形成战略合作，共同开发基于触感的多功能玻璃



非汽车产业：他山科技重点打造智能家电、智能母婴用品



2019年，他山科技与惠而浦签署技术开发协议，为智能家电产品提供水分/温度传感器、手势触摸控制面板等部件
同时，他山科技与好孩子联合开发智能儿童座椅，提供安全传感、肩高测量传感等功能



他山科技拥有强大的产业能力和广泛的客户基础



Mercedes-Benz

Whirlpool

惠而浦



福耀集团
FUYAO GROUP



Autoliv

PHILIPS

ADIANT

Beifeng



中国一汽

brose
Excellence in Mechatronics



LEAR
CORPORATION



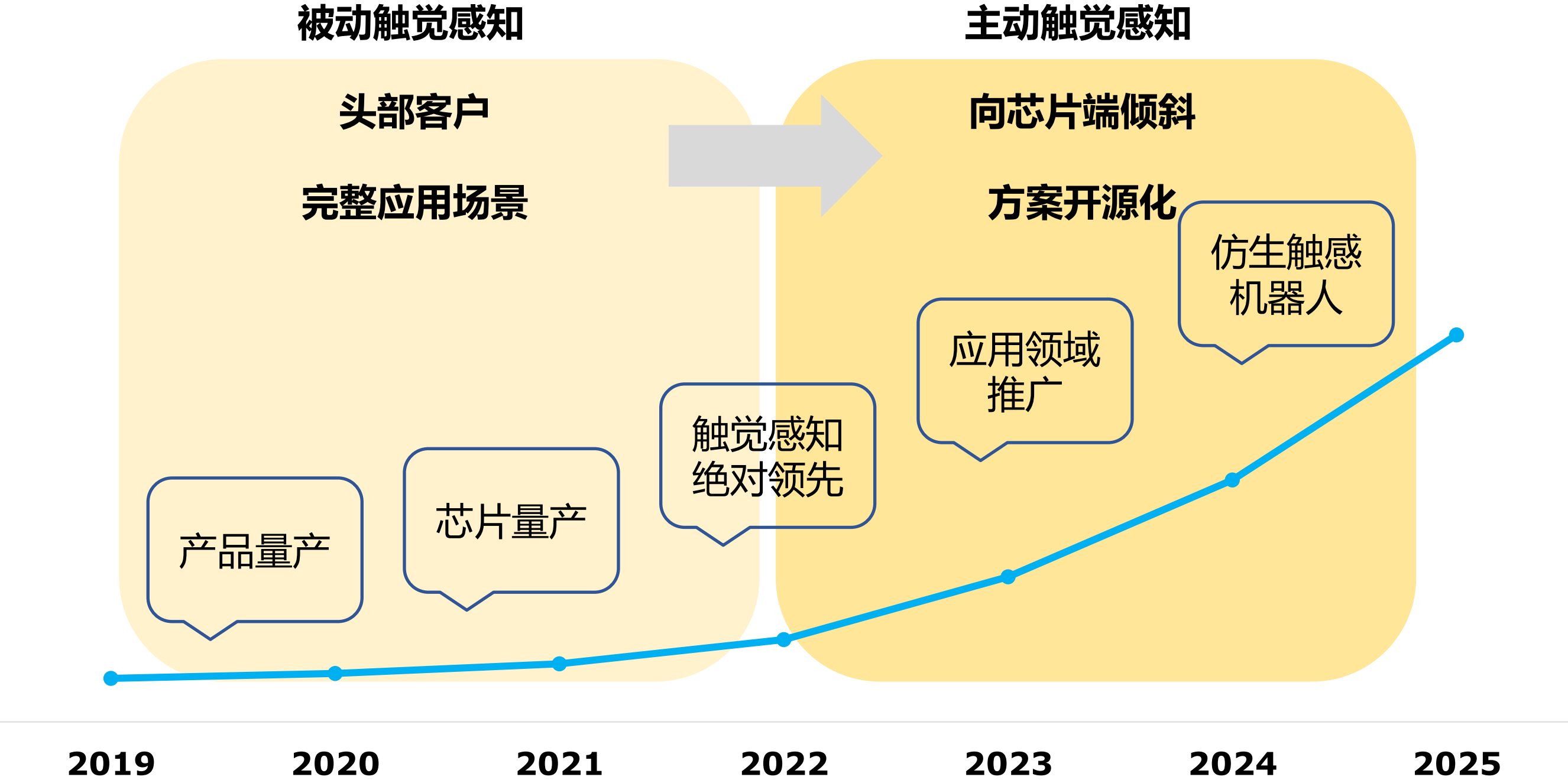
➤ 01 | 行业概况

➤ 02 | 公司介绍

➤ 03 | 客户案例

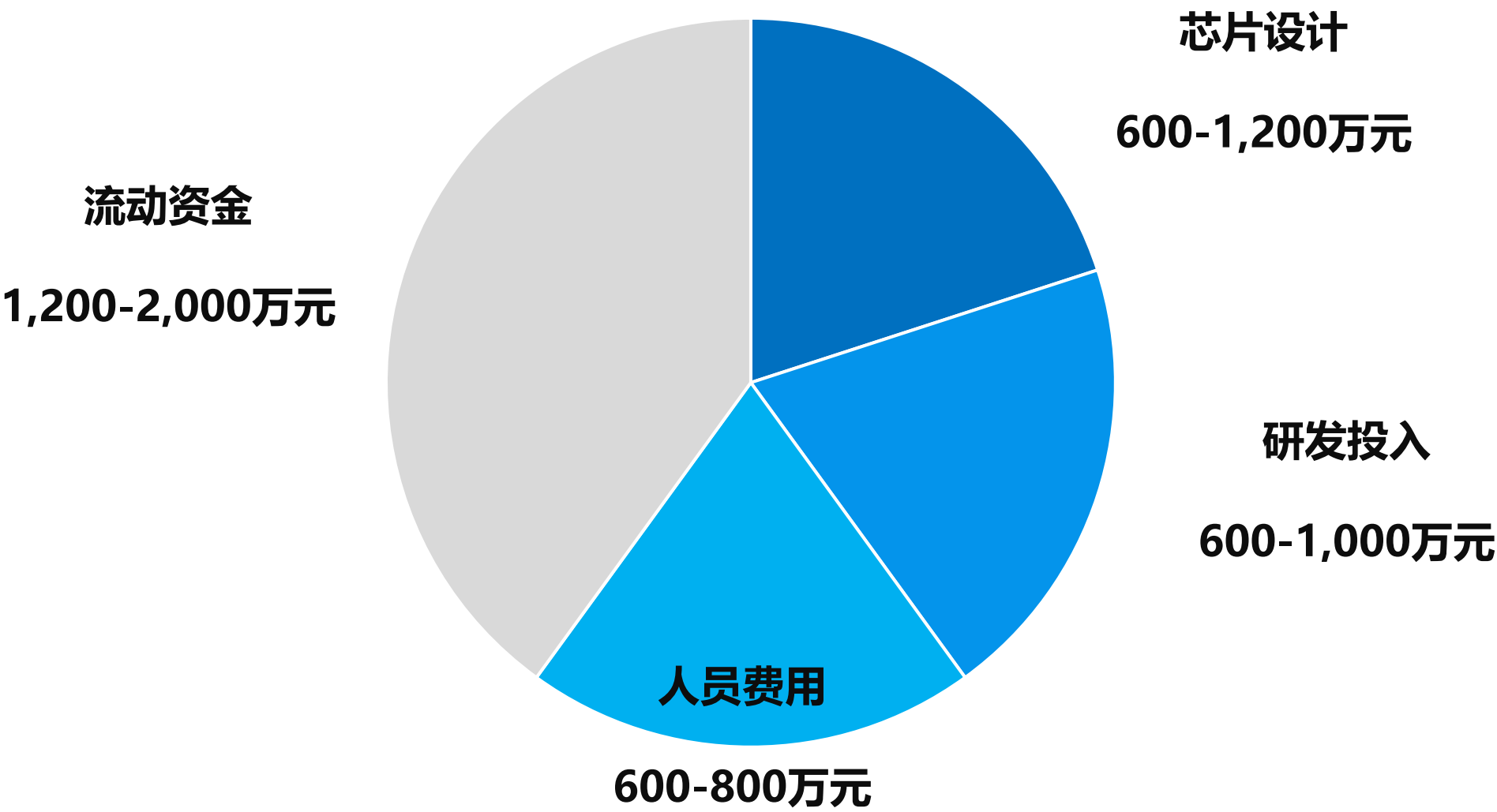
➤ 04 | 发展战略

他山科技的发展规划





本轮计划融资3,000-5,000万人民币





Thanks