



AiNSTEC Powers Machine

工业3D视觉产品手册

中科融合感知智能研究院（苏州工业园区）有限公司



关于我们

About Us

中科融合（Ainstec）是专注于MEMS智能光学传感底层创新的高科技企业，来自于中国科学院纳米技术与纳米仿生研究所。我们致力于打造下一代机器视觉与超微型显示的核心引擎。

以自研MEMS微振镜为基石，我们构建两大核心能力：1.赋能机器视觉：提供亚毫米到微米级精度环境感知，为AI决策注入精准空间数据。2.点亮人机交互：突破智能微显示技术，实现高亮度、小体积、国产化低成本解决方案。

在AI深度融入物理世界的时代，中科融合以“让机器与人的感知和交互更简单自然！”为使命，聚焦智能制造（3D视觉感知）、智能座舱/AR眼镜（沉浸交互显示）、智能AIoT硬件（轻量简单）等前沿领域，提供关键光学感知与微显示技术。我们致力于打造AI的感知入口与交互出口，以革命性MEMS光学平台推动高性价比AI终端普及，改善人类生产与生活方式。



2024年
苏州市智能光学传感器
工程技术研究中心



2024年
江苏省重点研发计划
(产业前瞻与关键核心技术)
立项项目



2024年
苏州市关键核心技术
“揭榜挂帅”
攻关立项项目



2024年
江苏省专精特新
中小企业



2024年
机器视觉产业链
TOP30



2023年
苏州工业园区
上市苗圃企业



2023年
汽车电子产业联盟首届
“明日之星”优选企业



2022年
“清华大学国强研究院杯”
全球人工智能与
机器人双创大赛



2022年
GTIC全球
AI芯片50强



2021年
高新技术企业
资质认证



2020年
中国MEMS产业
最具投资价值奖一等奖



2018年
2018经济贡献突出奖
(新型研发机构)

团队介绍

Team Introduction

**跨领域资深团队，
研发骨干，产品专家，业务精英等均具备行业成功经验**

博士占比10%以上，硕士占比50%以上的高级人才密集型团队，美国、新加坡、日本、加拿大、英国等海归团队领衔。

MEMS工艺，AI与3D算法，SOC设计，来自SMIC、MemsRight、华为等的新加坡、日本、加拿大、英国等多国家跨学科资深团队。

中国科学院“重大突破”专项优秀奖；
人工智能大赛世界冠军队第一获奖人；
数十项国家级、省级人才奖项等。

专利概览

Patent Overview

中科融合拥有中科院获奖核心专利注入，已经有超过50多项发明专利和芯片版图等申请



自研芯片

Self Developed Chip

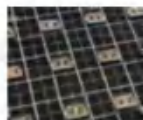


3D+AI VDPU



- 高精度
- 高性能
- 低功耗
- 可编程
- 更可靠

全球首款支持高精度三维建模的低功耗专用AI智能处理芯片，为客户提供高集成度、高性能、低成本的一体化智能视觉处理解决方案。



MEMS微振镜投射芯片



- 高对比度
- 小面积
- 大景深
- 多波段光源支持
- 车规级质量标准

MEMS激光微振镜投射芯片是实现动态结构光条纹投影的核心部件。中科融合自主开发了全套工艺，良率高，核心参数国内领先，在国际上具有竞争力。



高精度MEMS激光投射模组



- 高精度
- 低功耗
- 更可靠
- 小体积

基于MEMS振镜和SOC的动态条纹结构光模组，支持可见光、红外波段激光光源，为客户提供高精度、高对比度、抗干扰能力强的激光投射模组。

技术先进性

Advanced Technology

- MEMS芯片 + 自研算法 + SOC芯片
- 10余年积累，数亿元研发投入，中科院获奖，头部客户使用
- 中国唯一拥有与美国TI，德国BOSCH，意法半导体（STMicro）相同闭环技术路线

掌握微纳光学MEMS工艺到异构高效SOC全链条技术



MEMS工艺

- 自研高可靠大转角MEMS微纳制造工艺
- 抗冲击强度超过1000g
- 6寸晶圆半导体工艺超低成本



光机电集成

- 微型化光机电集成，低成本，高对比度边发射激光，支持红外，红，蓝，绿全波段
- 高精密驱动控制实现低温漂和高角度重复精度



自研算法

- 数百万以上点云高速重建，多点云大视场融合
- 高鲁棒性算法，支持高反光，高吸光和高动态场景



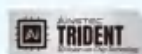
3D VDPU芯片

- 异构多核每秒完成万亿次高性能计算，功耗是竞争对手1/40
- 40nm工艺高效自研架构，国产稳定供应链

核心芯片

Chip

3D+AI VDPU



高精度

高性能

更可靠

低功耗

可编程

Trident 1.1

芯片功能	基于时间相位展开的三维成像、深度学习+ MEMS光机控制
3D模块最大支持图像大小	200万像素
3D处理速度	高精度条纹结构光成像, 15fps @1280*800像素
3D处理精度	亚毫米级别
3D模块功耗	100mW
3D模块能效	150GFLOPS/W, 300GOPS/W@1280*800
AI性能	307 GOPS @200MHz (INT8) (单核), 614 GOPS @200MHz (INT8) (双核)
AI模块功耗	125mW
AI模块能效	2.5TOPS/W
全芯片工作功耗	<700mW (实际功耗根据应用场景)
3D输出	USB2.0/3.0, 千兆以太网
主控内核架构	双核RISC32
外部存储	32Bit DDR3U, 256MB ~ 1GB, SD card 4GB, Flash memory 256MB
通用接口	1路 USB2.0/3.0接口 (USB 3.0 下支持 5Gbps传输速率), 1路 GMAC千兆以太网接口, 4路 I2C接口 (支持Master和 Slave模式), 3路 PWM 接口 (驱动LED和电机), 2路通用异步串行信接口 (UART), 16路 GPIO接口 x 2, 1路 Master SPI, 1路Slave SPI
外围存储接口	DDR(U)接口, 32bit位宽, 1066 Mbps, 最大支持16Gb 容量QSPI接口, 最大支持 256MB Flash memory 存储SDIO接口, 支持SD卡, 容量4GB

核心模组

Module

高精度MEMS激光 投射模组



为满足工业应用对投射系统的严苛要求, 我们研发了4mm大靶面, 95%反射率的MEMS振镜, 成功将出光功率提升至瓦级, 投射距离突破至5米。投的远的同时我们保持了振镜的大转角能力, 确保了优质的投射视场。全新的光学设计也实现了卓越的x向分辨率以及重复精度。

4mm

大靶面镜片

95%

反射率

1W

出光功率

70°

FOV

447nm

LD光源

>2560

(单目投射模组)
X方向分辨率

0.005°

(单目投射模组)
重复精度

工业产品

Industrial Product

Ainstec激光微振镜芯片 3D成像模组



大幅面

大景深

高可靠

高集成

高性能

高精度

低功耗



PIXEL系列 旗舰级高精度3D成像模组

防护等级IP65

Developed by
AINSTEC

- 高精度，高环境适应性，高宽容度，旗舰级单目3D成像模组；
- 采用大功率激光光源，抗环境光干扰能力极强；
- 实现中远距离，大物件的高精度，高完整度3D成像；
- 攻克“薄壁工件、精小型工件”的点云成像利器。

广泛适用于工业装配、无序抓取等场景。



MINI系列 紧凑型高精度3D成像模组

防护等级IP65

Developed by
AINSTEC

- 超小型3D成像模组，体积小、重量轻，方便安装于机械臂上；
- 采用大功率激光光源，抗环境光干扰能力极强。

广泛适用中、近距离高精度引导、抓取、焊缝寻位等场景。



PRO系列 标准版3D成像模组

防护等级IP65

Developed by
AINSTEC

- 超大视野、超大景深，全球顶级FOV；
- 采用大功率激光光源，抗环境光干扰能力极强；
- 1200万像素彩色相机，助力AI分割。
- 采用大功率激光光源，抗环境光干扰能力极强。

广泛适用于工业抓取、物流拆码垛、上下料、供包、拣选等场景。

PIXEL系列 旗舰级高精度3D成像模组



AINTEC Powers Machine

参数表

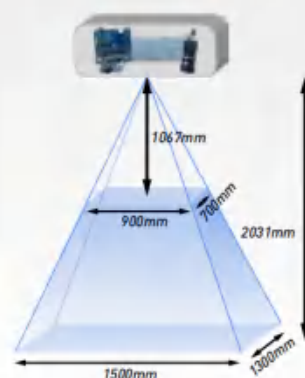


PIXEL L (New)

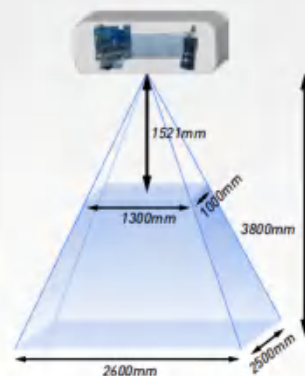
PIXEL XL

基本参数	尺寸: mm(L*W*H)	627*154*80	943*154*80
	重量: kg	2.49	2.95
	基线: mm	550	860
工作视场	推荐工作距离: mm	1067~2031	1521~3800
	近视场: mm (typ)	900*700@1067	1300*1000@1521
	远视场: mm (typ)	1500*1300@2031	2600*2500@3800
	彩色相机	/	/
精度	垂直 (Z)	< 0.1%	< 0.1%
	水平 (X/Y)	< 0.2%	< 0.2%
	点间距: mm	0.604@1400	0.992@2300
分辨率	深度	2048*1536	2048*1536
	彩色	/	/
采集时间	典型采集时间: s	0.9~1.5s	0.9~1.5s
API	应用程序接口	C++, C#, Python, Halcon	C++, C#, Python, Halcon
操作系统支持	微软操作系统	Windows 10/11	Windows 10/11
	LINUX操作系统	Ubuntu 16.04/18.04/20.04	Ubuntu 16.04/18.04/20.04
硬件接口	电源接口	12~30VDC相机供电、触发	12~30VDC相机供电、触发
	以太网口	M12 X-CODE, GigE, IEEE1588	M12 X-CODE, GigE, IEEE1588
环境参数	工作温度	0~40℃	0~40℃
	存储温度	-20~70℃	-20~70℃
	湿度	20%~80% RH无凝结	20%~80% RH无凝结
	防护等级	IP65	IP65
认证	认证	CE, FCC	CE, FCC
供电	外部直流供电	支持	支持
	电源输入	24V DC, ≥2A	24V DC, ≥2A
	功耗: W (typ)	35W	35W

PIXEL L (NEW)



PIXEL XL



MINI系列 紧凑型高精度3D成像模组



AINTEC Powers Machine

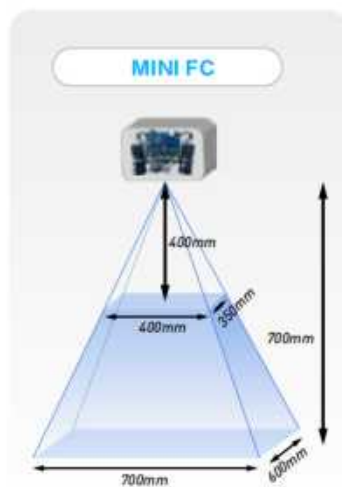
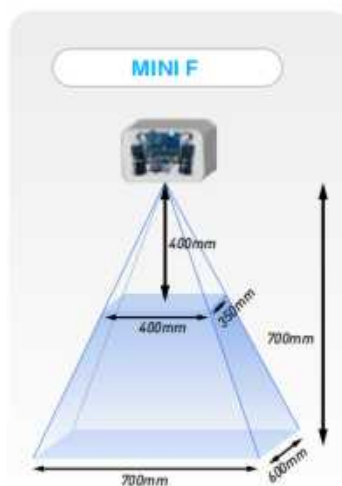
参数表



MINI F

MINI FC

基本参数	尺寸: mm(L*W*H)	120*100*55	120*110*77
	重量: kg	0.78	0.9
	基线: mm	80	80
工作视场	推荐工作距离: mm	400~700	400~700
	近视场: mm (typ)	400*350@400	400*350@400
	远视场: mm (typ)	700*600@700	700*600@700
	彩色相机	/	/
精度	垂直 (Z)	< 0.1%	< 0.1%
	水平 (X/Y)	< 0.2%	< 0.2%
	点间距: mm	0.47@500	0.47@500
分辨率	深度	1280*1024	1280*1024
	彩色	/	/
采集时间	典型采集时间: s	0.7~1.1s	0.7~1.1s
API	应用程序接口	C++, C#, Python, Halcon	C++, C#, Python, Halcon
操作系统支持	微软操作系统	Windows 10/11	Windows 10/11
	LINUX操作系统	Ubuntu 16.04/18.04/20.04	Ubuntu 16.04/18.04/20.04
硬件接口	电源接口	POE IEEE 802.3at	POE IEEE 802.3at
	以太网口	M12 X-CODE, GigE, IEEE1588	M12 X-CODE, GigE, IEEE1588
环境参数	工作温度	0~40℃	0~40℃
	存储温度	-20~70℃	-20~70℃
	湿度	20%~80% RH无凝结	20%~80% RH无凝结
	防护等级	IP65	IP65
认证	认证	/	/
供电	外部直流供电	/	/
	电源输入	POE	POE
	功耗: W (typ)	16W	16W



PRO系列 紧凑型高精度3D成像模组



AINTEC Powers Machine

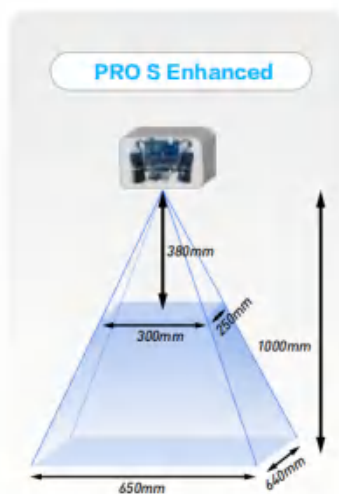
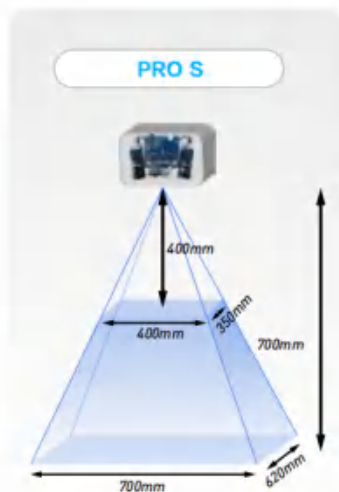
参数表



PRO S

PRO S Enhanced

基本参数	尺寸: mm(L*W*H)	165*115*49	165*115*49
	重量: kg	1.03	1.03
	基线: mm	125	125
工作视场	推荐工作距离: mm	400~700	380~1000
	近视场: mm (typ)	400*350@400	300*250@380
	远视场: mm (typ)	700*620@700	650*640@1000
	彩色相机	H:66/V:53.6	H:56.8/V:44.7
精度	垂直 (Z)	< 0.1%	< 0.1%
	水平 (X/Y)	< 0.2%	< 0.2%
	点间距: mm	0.47@500	0.33@500
分辨率	深度	1280*1024	1280*1024
	彩色	3600*2800	3000*2280
采集时间	典型采集时间: s	0.7~1.1s	0.7~1.1s
API	应用程序接口	C++, C#, Python, Halcon	C++, C#, Python, Halcon
操作系统支持	微软操作系统	Windows 10/11	Windows 10/11
	LINUX操作系统	Ubuntu 16.04/18.04/20.04	Ubuntu 16.04/18.04/20.04
硬件接口	电源接口	POE IEEE 802.3at	POE IEEE 802.3at
	以太网口	M12 X-CODE, GigE, IEEE1588	M12 X-CODE, GigE, IEEE1588
环境参数	工作温度	0~40℃	0~40℃
	存储温度	-20~70℃	-20~70℃
	湿度	20%~80% RH无凝结	20%~80% RH无凝结
	防护等级	IP65	IP65
认证	认证	CE, FCC	CE, FCC
供电	外部直流供电	/	/
	电源输入	POE	POE
	功耗: W (typ)	16W	16W



PRO系列 标准版3D成像模组



AINTEC Powers Machine

参数表

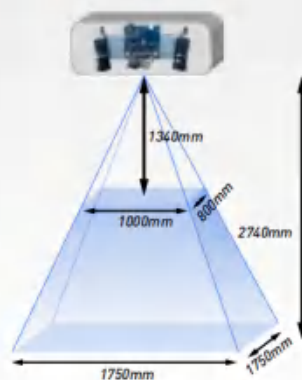


PRO L (New)

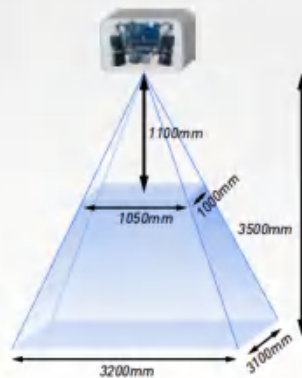
PRO XL

基本参数	尺寸: mm(L*W*H)	480*148*65	250*115*49
	重量: kg	3.7	1.45
	基线: mm	400	200
工作视场	推荐工作距离: mm	1340~2740	1100~3500
	近视场: mm (typ)	1000*800@1340	1050*1000@1100
	远视场: mm (typ)	1750*1750@2740	3200*3100@3500
	彩色相机	H:65.6/V:51.6	H:66/V:53.6
精度	垂直 (Z)	< 0.1%	< 0.1%
	水平 (X/Y)	< 0.2%	< 0.2%
	点间距: mm	0.776@1800	1.2@1800
分辨率	深度	2048*1536	1280*1024
	彩色	3264*2464	2560*2048
采集时间	典型采集时间: s	0.8~1.5s	0.7~1.1s
API	应用程序接口	C++, C#, Python, Halcon	C++, C#, Python, Halcon
	微软操作系统	Windows 10/11	Windows 10/11
	LINUX操作系统	Ubuntu 16.04/18.04/20.04	Ubuntu 16.04/18.04/20.04
硬件接口	电源接口	12~30VDC相机供电、触发	12~30VDC相机供电、触发
	以太网口	M12 X-CODE, GigE, IEEE1588	M12 X-CODE, GigE, IEEE1588
环境参数	工作温度	0~40℃	0~40℃
	存储温度	-20~70℃	-20~70℃
	湿度	20%~80% RH无凝结	20%~80% RH无凝结
	防护等级	IP65	IP65
认证	认证	CE, FCC	/
供电	外部直流供电	支持	支持
	电源输入	24V DC, ≥2A	24V DC, ≥2A
	功耗: W (typ)	48W	20W

PRO L (NEW)



PRO XL



适用场景 ▶

抓取



拆垛



• 适配各种工件



• 适配各类垛型



料箱



纸箱

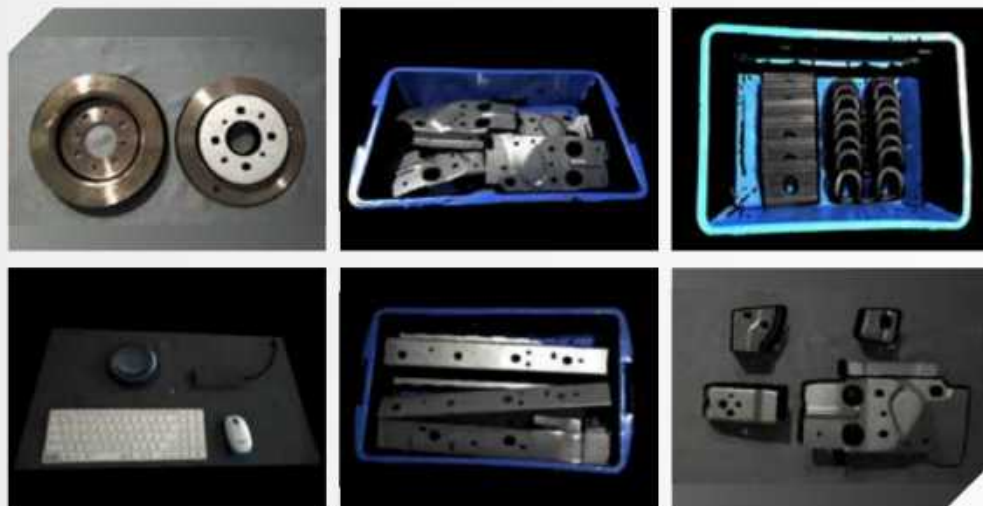


麻袋



圆桶

点云成像 ▶



工业级

高速

高精度

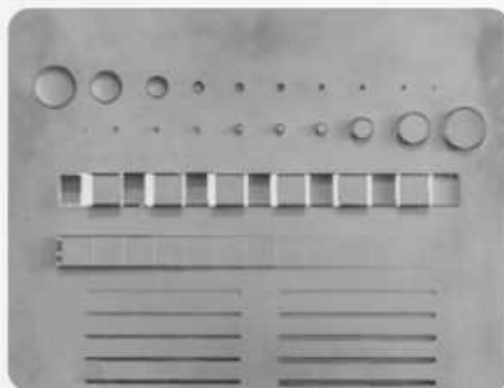
抗环境光

高性能工业级 3D 相机 可以实现高速、高精度的三维重建。可对众多类型的物体输出高质量的 3D 数据，尤其对精细结构、光泽表面具有较强适应性，工作距离内保持良好的抗环境光性能。可应用于工业机床上下料、装配等场景，兼容毛坯、精加工、涂漆、铸造等多种类型工件。

点云精度可做到Z轴上最小高度差0.1mm，最小孔直径2mm

拍摄距离：1.6m

相机型号：PIXEL L_200_5W



俯视图

案例介绍 ▶



3D视觉引导齿轮上下料

某国内大型汽车制造厂商

工作流程：将从清洗机构内流过来的齿轮进行识别定位并判断种类，引导机器人抓取进行上料过程。

3D视觉识别引导钢板圆孔焊接

某知名焊接制造工厂

工作流程：中科融合3D视觉识别钢板圆孔位姿，结合后处理轨迹规划算法，引导焊接机器人完成多孔焊接工作。



3D视觉引导冲压件打螺母

某大型外资汽车冲压件制造工厂

工作流程：中科融合3D视觉识别料台上无序堆叠的冲压件来料，引导机器人进行抓取，结合2D视觉进行二次定位，将工件上的螺孔对准铆钉机进行放置，完成自动螺母焊接工作流程。

案例介绍 ▶



3D视觉引导抓取拆垛抓取麻袋

某大型设备制造厂商

工作流程：中科融合3D视觉识别麻袋位姿，引导机器人进行拆垛，并抓取到指定位置进行破袋丢袋。

3D视觉检测汽车底部电池缺陷

某大型电动汽车换电站

工作流程：中科融合3D视觉拍照识别检测电动汽车底盘电池，进行划伤、划痕深度等缺陷检测。



3D视觉引导金属件抓取上下料

某国内大型智能制造厂商

工作流程：中科融合3D视觉识别，引导机器人抓取金属轴承，二次定位后引导插入车辆旁的孔位，机器人进行焊接。

Ainstec 3D成像模组



AINSTEC Powers Machine

适配机器人 ▶

可适配大部分主流品牌机器人



合作伙伴

Business Partners

汽车、汽配、轮胎、焊接等众多工业和物流场景的
知名企业信任和部署中科融合设备



*排名不分先后



AINTEC *Powers Machine*



中科融合官方微信

中科融合感知智能研究院（苏州工业园区）有限公司
苏州工业园区金鸡湖大道88号人工智能产业园G2-18楼

0512-88850523
www.ainstec.cn