



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



AINSTEC Powers Machine

1 关于我们 About Us

中科融合 是一家国际领先的先进光学智能传感器芯片企业，是国内唯一拥有自主研发“MEMS芯片+SOC芯片+核心算法”，并且提供完整的AI+3D芯片以及模组产品的创新型高新技术企业。企业由一批“国家级人才”、中组部和中科院“海外特聘归国人才”创建。企业的使命是“让机器像人一样感知世界”；愿景是“作为先进光学智能传感器芯片的全球领导者，改变生产方式，改善人类生活”。我们的核心芯片以及模组已经在机器人引导，缺陷检测，智慧物流，医学影像等领域为国内和国际龙头企业实现了同类型产品的国产替代。



荣誉资质

- | | | | | |
|---|---|---|--|---|
|  |  |  |  |  |
| 2021高新技术企业
资质认证 | 2023苏州工业园区
上市苗圃企业 | 2022GTIC全球AI芯片50强 | 2022首届
“清华大学国强研究院杯”
全球人工智能与机器人双创大赛 | 2018经济贡献突出奖
(新型研发机构) |
|  |  |  |  |  |
| 2023毕马威中国未来
独角兽人工智能榜单创新
双30鲲鹏独角兽 | 2023中国智能制造领域
最具商业潜力企业 | 2023汽车电子产业联盟
首届“明日之星”优选企业 | 2023中国工业自动化及数字化行业
年度评选-年度最具投资价值企业奖 | 2023年度卓越
技术创新企业奖 |

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

全球首颗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



光电集成

- 微型化光电集成，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

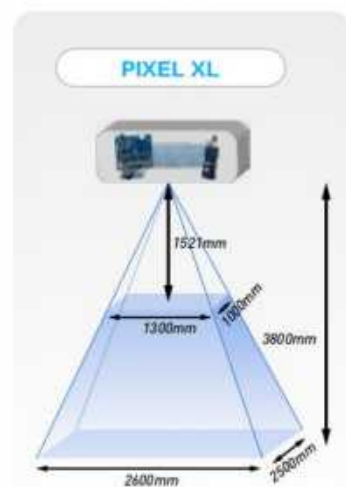
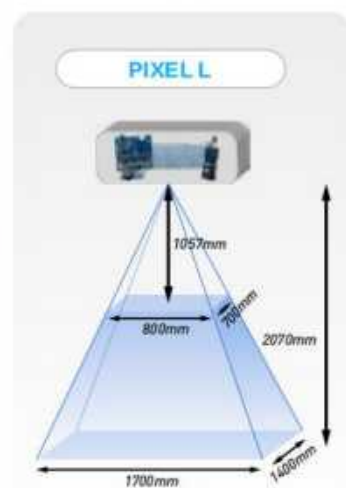
参数表 ▶



PIXEL L

PIXEL XL

		PIXEL L	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
工作现场	推荐工作距离: mm	1057~2070	1521~3800
	拓展工作距离: mm	/	/
	近视场: mm (typ)	800*700@1057	1300*1000@1521
	远视场: mm (typ)	1700*1400@2070	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	0.788@1400	0.992@2300
分辨率	深度	/	2048*1536
	彩色	/	/
采集时间	典型采集时间: s	0.9~1.5	0.9~1.5
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



MINI系列 紧凑型高精度3D成像模组



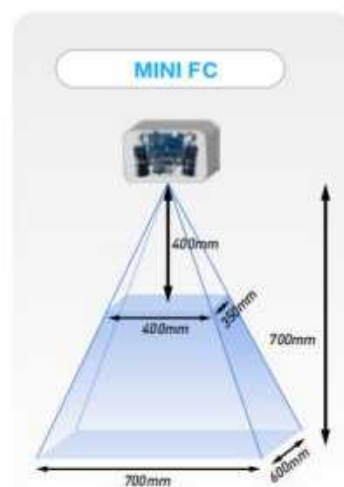
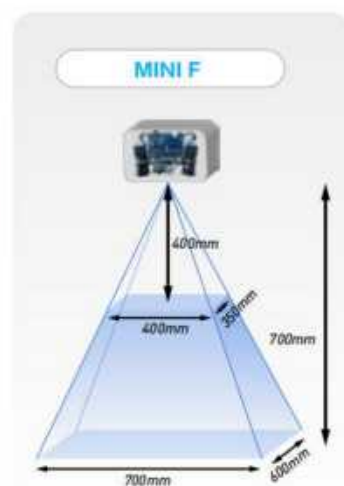
参数表 ▶



MINI F (无保护盖安装孔)

MINI FC (可配装保护盖)

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
	拓展工作距离: mm	/	/
	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	
分辨率	深度	1280*1024	1280*1024
	彩色	/	/
采集时间	典型采集时间: s	0.7~1.1	0.7~1.1
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	/	/
	外部直流供电	/	/
供电	电源输入	POE	POE
	功耗: W (typ)	16W	16W



PRO系列 (NEW) 紧凑型高精度3D成像模组



AINTEC Powers Machine

参数表

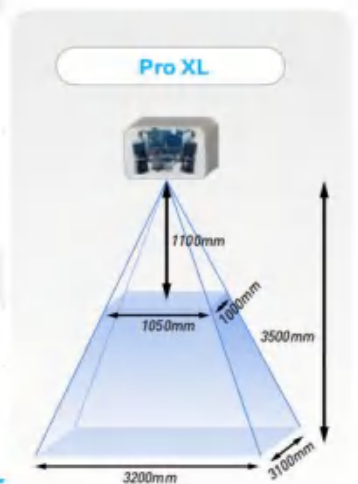
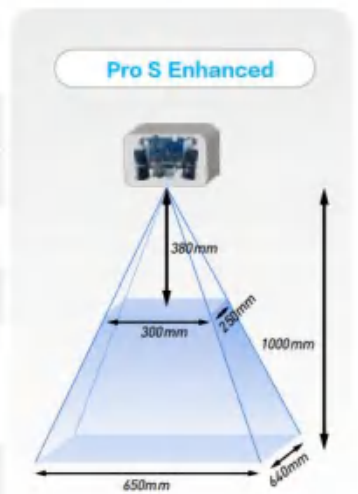
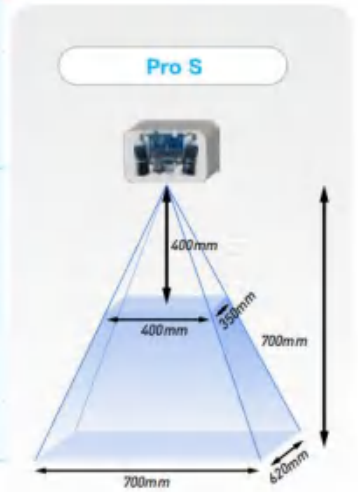


PRO S

PRO S Enhanced

PRO XL

	尺寸 : mm(L*W*H)	165*115*49	165*115*49	250*115*49
基本参数	重量: kg	1.03	1.03	1.45
	基线: mm	125	125	200
	推荐工作距离: mm	400~700	380~1000	1100~3500
工作视场	拓展工作距离: mm	/	/	/
	近 视 场 : mm (typ)	400*350@400	300*250@380	1050*1000@1100
	远 视 场 : mm (typ)	700*620@700	650*640@1000	3200*3100@3500
	彩色相机	H:66/V:53.6	H:56.8/V:44.7	H:66/V:53.6
	垂直 (Z)	< 0.1%	< 0.1%	< 0.1%
精度	水平 (X/Y)	< 0.2%	< 0.2%	< 0.2%
	点间距: mm	0.47@500	0.33@500	1.2@1800
	分辨率	深度 1280*1024 彩色 3600*2800	深度 1280*1024 彩色 3000*2280	深度 1280*1024 彩色 2560*2048
采集时间	典型采集时间: s	0.7~1.1	0.7~1.1	0.7~1.1
API	应用程序接口	C++, C#, Python, Halcon	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	Windows 10/11
	LINUX操作系统	Ubuntu 16.04/18.04/20.04	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	12~30VDC相机供电、触发
	以太网口	M12 X-CODE, IEEE1588	GigE, M12 X-CODE, IEEE1588	GigE, M12 X-CODE, IEEE1588
环境参数	工作温度	0~40℃	0~40℃	0~40℃
	存储温度	-20~70℃	-20~70℃	-20~70℃
	湿度	20%~80% RH无凝结	20%~80% RH无凝结	20%~80% RH无凝结
	防护等级	IP65	IP65	IP65
认证	认证	CE, FCC	CE, FCC	/
供电	外部直流供电	/	/	支持
	电源输入	POE	POE	24V DC, ≥2A
	功耗: W (typ)	16W	16W	20W



PRO系列 标准版3D成像模组



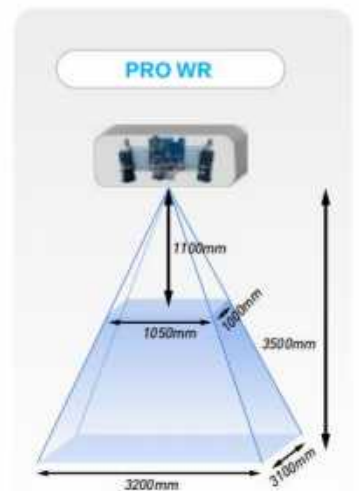
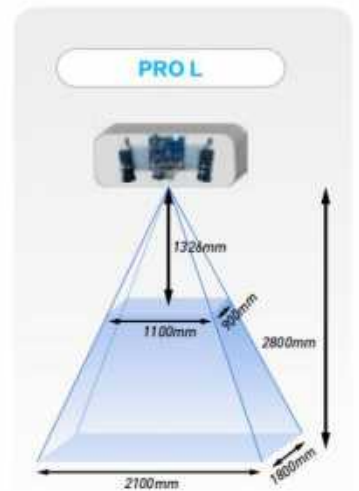
参数表



PRO L

PRO WR

基本参数	尺寸: mm(L*W*H)	480*148*65	480*148*68
	重量: kg	3.7	3.74
	基线: mm	400	400
工作视场	推荐工作距离: mm	1326~2800	1100~3500
	拓展工作距离: mm	2800~4000	3500~4900
	近视场: mm (typ)	1100*900@1326	1050*1000@1100
	远视场: mm (typ)	2100*1800@2800	3200*3100@3500
	彩色相机	H:65.6/V:51.6	H:75/V:60
精度	垂直 (Z)	< 0.1%	< 0.1%
	水平 (X/Y)	< 0.2%	< 0.2%
	点间距: mm	1.01@1800	1.35@1800
分辨率	深度	/	/
	彩色	3264*2464	3248*2480
采集时间	典型采集时间: s	/	/
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)	20W	20W



适用场景 ▶



• 适配各种工件



• 适配各类垛型



料箱



纸箱

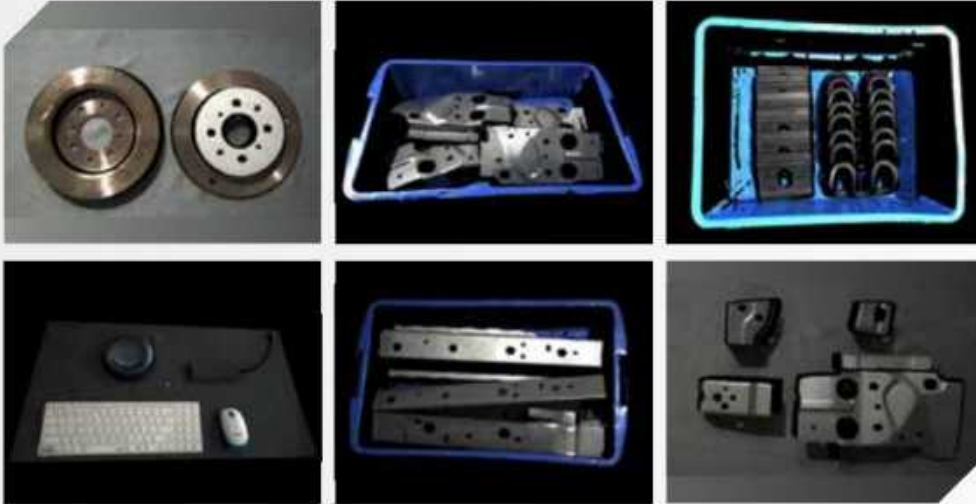


麻袋



圆桶

点云成像 ▶



工业级

高速

高精度

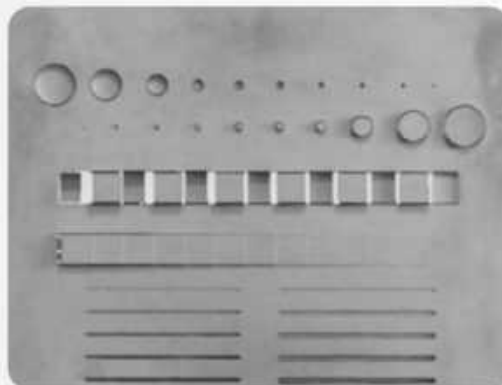
抗环境光

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



AINSTECH Power 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、耐火砖、3D应用、3D方案等知名头部企业的部署和认证



AiNSTEC
中 科 融 合

AiNSTEC *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

www.ainstec.cn