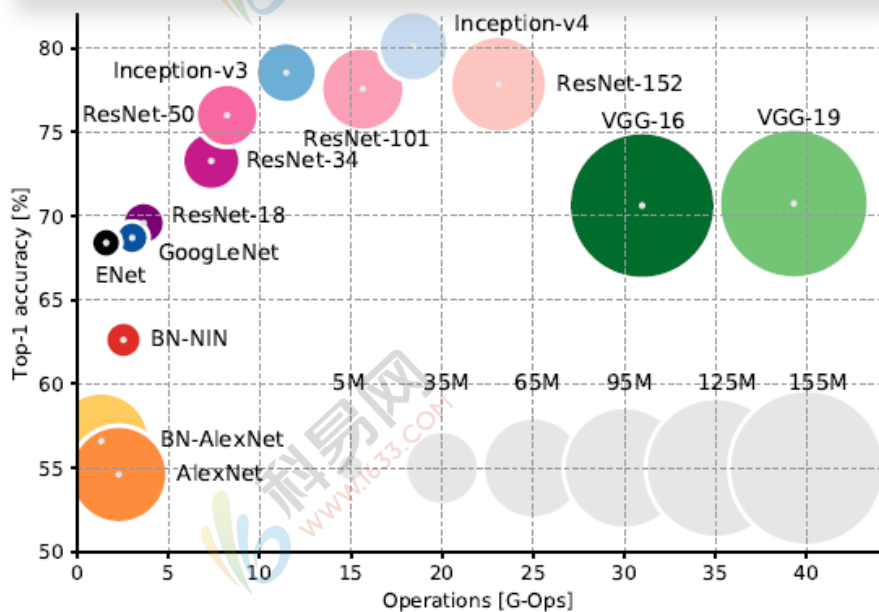


基于类脑智能的机器视觉 感存算一体边缘计算芯片

边端智能将成为主导新一轮逐鹿的核心驱动力

云端智能的AI范式不能满足万物感知+万物智能的需求，边缘计算的需求越来越旺盛

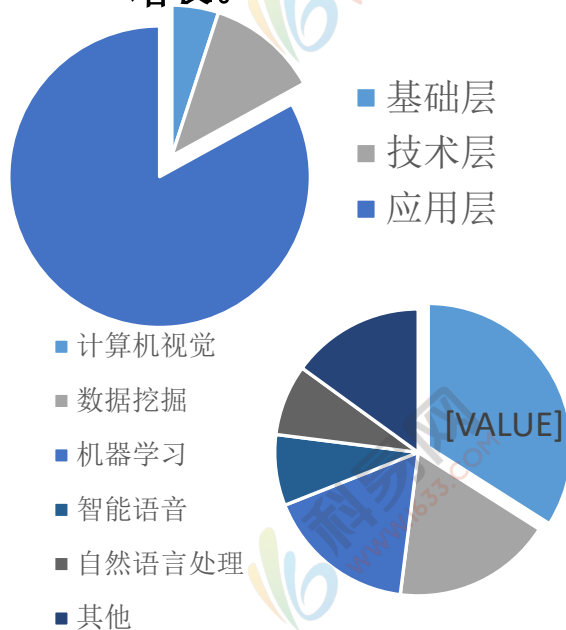


实际应用	算法需求	硬件需求
算得多	网络结构多样	灵活性需求高
算得快	复杂度增大	存储、算力和功耗需求增大
用得好	硬件平台设计	专用指令集或编译器设计
算得准	精度要求高	量化精度低损失

边缘端AI芯片市场分析

市场需求

- 各行业数字化转型加速，应用层企业比例超过80%
- 计算机视觉占比第一，边缘/终端芯片需求将持续增长。



市场规模

- 2021年疫情缓解，市场回暖，AI芯片需求产生较大增幅
- 类脑等新型芯片预计最早于2023年进入量产，预计市场规模将于2025年达到1740亿



资金流入

- 截止2022年1月，2021年中国人工智能芯片相关领域融资事件共计92起，单笔融资金额均超亿元，总金额约300亿人民币

企业	时间	阶段	金额
燧原科技	2021-01-05	C轮	18亿元
沐曦集成电路	2021-01-18	Pre-A轮	数亿元
天数智芯	2021-03-01	C轮	12亿元
壁仞科技	2021-03-30	B轮	数十亿元
智微芯半导体	2021-04-07	A轮	数亿元
地平线	2021-06-10	C系列	15亿美元
埃瓦智能	2021-07-16	A轮	数亿元
星云智联	2021-07-23	Pre-A轮	数亿元
后摩智能	2021-07-27	A轮	未披露
灵汐科技	2021-08-19	战略投资	未披露
芯启源	2021-11-03	A轮	数亿元
安路科技	2021-11-12	已上市	13.03亿元
瀚博半导体	2021-12-20	B轮	16亿元
中科驭数	2021-12-21	A+轮	数亿元
墨芯	2022-01-12	A轮	数亿元
深智智	2022-01-11	A轮	数亿元

颠覆传统模式的类脑信息处理机制

发展基于类脑智能的具有**高效能、高容错、高实时**的边缘计算芯片，实现在机器视觉、工业监测、虚拟现实等场景的应用。



GPU



FPGA



TPU



NPU

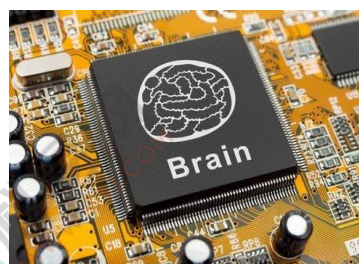
典型
智能
芯片

- 经典处理器架构，无法克服冯诺依曼计算瓶颈
- 受限深度学习算法，无法处理小样本事件和不确定场景
- 计算效率低，难以做到高动态实时处理

- 人脑功能区多样性
- 人脑细胞多样性
- 抽象能力和综合能力



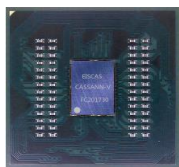
模仿脑神经网络结构和功能



- 高动态、实时信息处理
- 大数据、小样本处理
- 高性能分布式并行计算架构
- 存算一体的低功耗可重构架构

已形成C*****N系列典型类脑智能芯片

第一代



C*****N-V

我国**首款**离散域复杂最优化求解芯片

- 神经元：65536个
- 突触连接：358亿次/秒
- 计算效率提高**100000倍**

典型应用

- 网络信息安全
- 复杂环境通信纠错
- 工业监测

第二代



C*****N-X

连续域图像处理芯片

- 峰值计算能力1TOPS，功耗2W
- 支持任意层数的CNN网络
- 支持任意大小图像处理

典型应用

- 安防监控
- 遥感图像分析
- 无人平台

第三代



C*****N-T

面向时间序列的智能处理芯片

- 峰值计算能力**20TOPS**
- 支持CNN、LSTM混合网络结构
- 基于时间感知的智能识别

典型应用

- 雷达系统
- 声纳及语音目标识别
- 智能自主平台

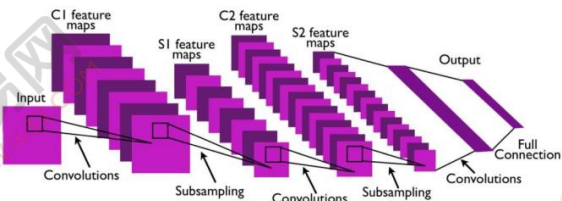
核心竞争能力 — 支持时间序列处理

CNN + RNN/LSTM

仿人脑机理——
基于记忆机制的
多帧特征融合

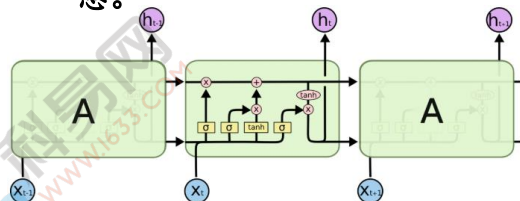
CNN: 单帧图像特征提取

- ◆ 提取单帧图像的特征，提取的特征无记忆特性。



LSTM: 相关性信息分析

- ◆ 利用记忆机制，分析序列信息的关联性，提取有效信息。



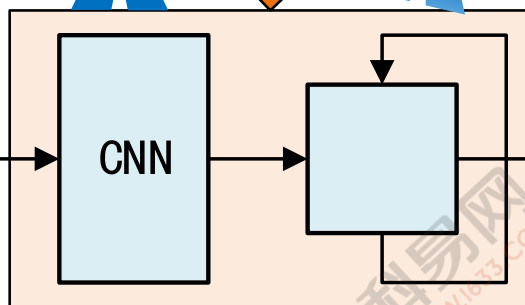
应用场景:

- 环境复杂、变化
- 成像 (信号) 质量差
- 机动目标检测、识别
- 可利用特征少



输入时间相关序列

权重数据



面向时间序列的智能处理器芯片

“小鹿”

“狐狸”

“鳄鱼”

帧间特征关联:

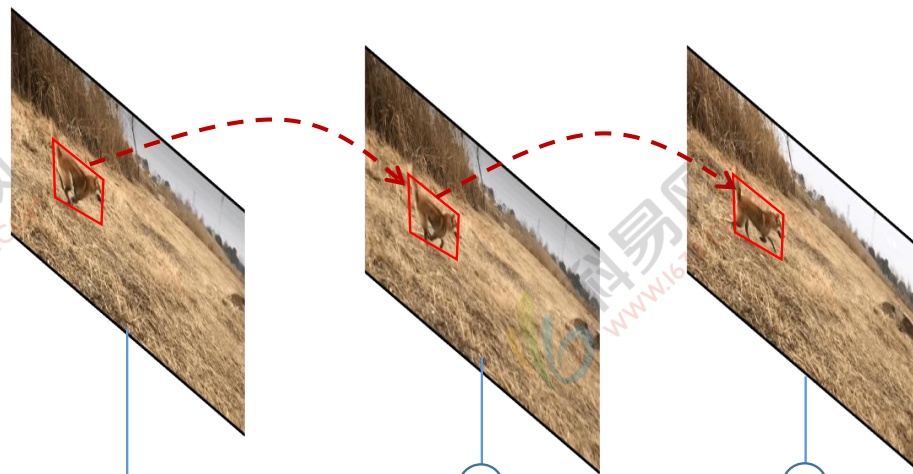
- 反映小目标行为特性
- 反映时序特征特点
- 记忆追踪
- 联想、预测

核心竞争能力 — 支持时间序列处理



奔跑中的狼 (源自Bilibili)

时间序列感知：结论越来越准确！



单帧图像的瞬时感知：无法关联前后帧信息



狗: 0.35
狼: 0.28
豺: 0.31
狐: 0.24

狗: 0.36
狼: 0.41
豺: 0.31
狐: 0.28

狗: 0.38
狼: 0.24
豺: 0.25
狐: 0.30

狗: 0.35
狼: 0.28
豺: 0.31
狐: 0.24

狗: 0.30
狼: 0.56
豺: 0.27
狐: 0.19

狗: 0.21
狼: 0.83
豺: 0.24
狐: 0.11

核心竞争能力 — 支持时间序列处理

瞬时状态感知：

识别率低、不具备姿态、行为分析能力



时间序列状态感知：

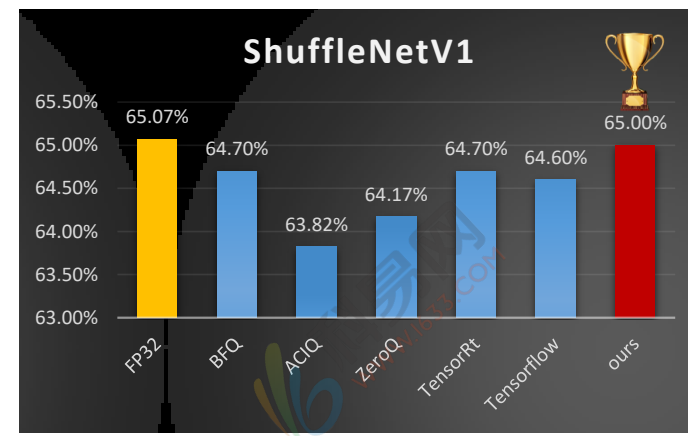
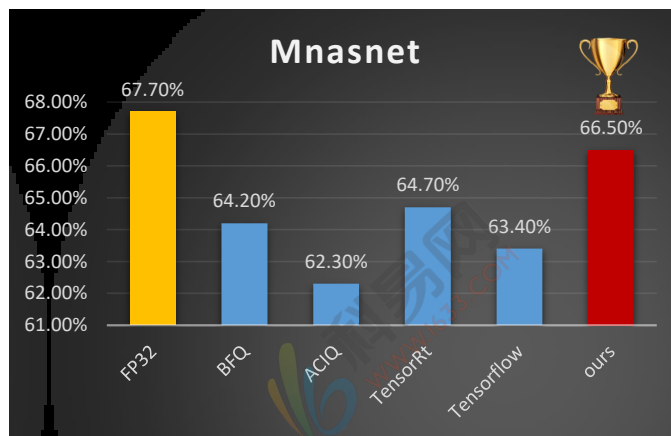
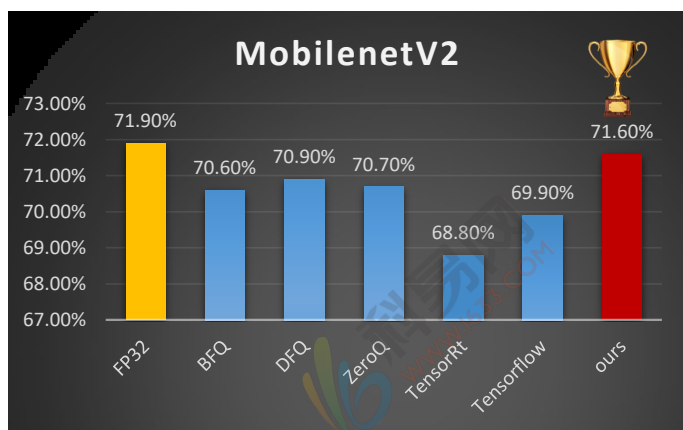
- 更高的识别率；
- 支持态势分析、行为分析；



核心竞争能力 — 近乎无损的量化部署

无需再训练，显著优于国内外同类工具！

	Mobile NetV2	Shuffle NetV2	Squeeze NetV1	Mnas NetV1	ResNet 18	VGG11	ResNet 50	YoloV3	Retina Net	SSD (Mobile NetV2)	Corner Net
精度损失	0.31%	0.15%	0.30%	0.20%	0.13%	0.21%	0.07%	0.31%	0.15%	0.30%	0.20%



核心竞争能力 — 研究团队

某某实验室



王院士

- ◆ 1990年王院士在原“新器件、新电路”研究室基础上创立；
- ◆ 23人研究团队，其中：研究员6人、副研究员（高工）9人；

我国三十余年来持续研究神经网络的唯一单位！



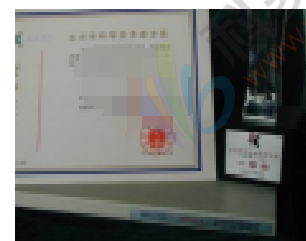
我国第一台小型神经计算机（1995）



CASSANDRA神经计算机（1996-2004）

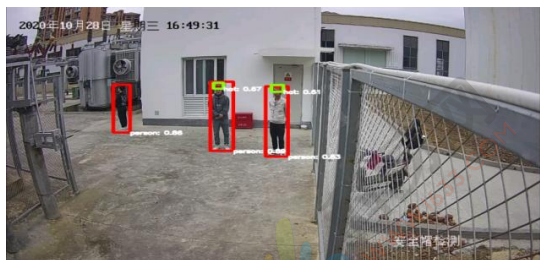


信息分析专用神经计算机（2014）

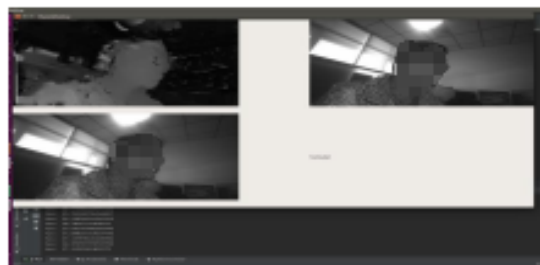


核心竞争能力 — 研究团队

实验室定位:



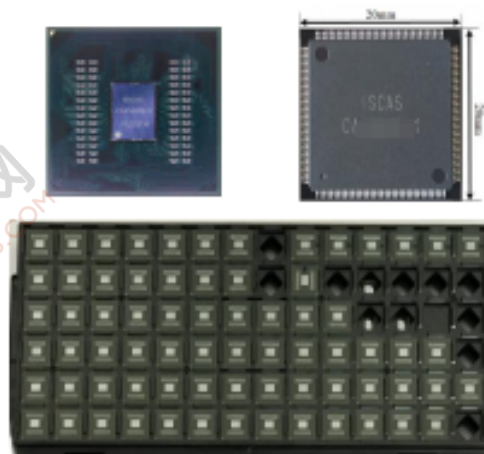
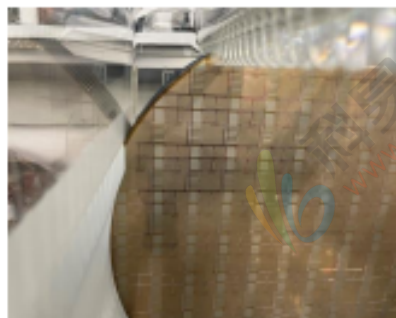
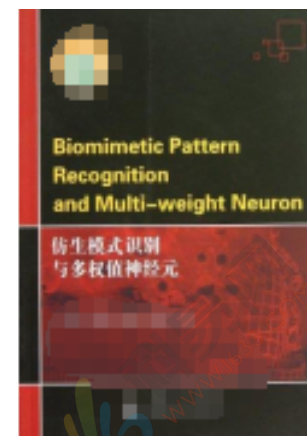
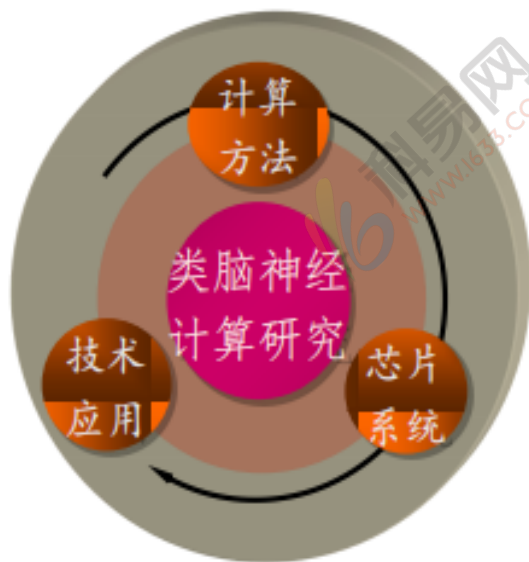
智能电网入侵监测与规范监测



基于双目视觉的三维建模



多体协同感知与路径规划



X-Brain神经计算系统

核心竞争能力 — 研究团队

项目负责人：



教授

博士，硕士生导师

类脑计算研究中心**副主任**，复杂信号处理与智能计算系统**团队负责人**，长期从事神经计算芯片与神经网络算法研究

- 某半导体研究所C*****N系列神经计算芯片**总架构师**
- C*****N-V神经计算芯片设计**负责人**，我国首款可求解离散变量域内**复杂最优化问题**的类脑计算芯片，综合计算效能相比经典计算机提高近**5个数量级**
- C*****N-X神经计算芯片设计**负责人**，支持星载/机载图像处理，支持边缘端目标识别、目标感知，支持连续域多变量最优化求解
- C*****N-T神经计算芯片设计**负责人**，支持时间序列信号处理，支持时空信号处理，支持CNN+RNN/LSTM混合神经网络算法
- 发展出了面向不精确、非完整、含错类的神经网络大数据处理方法，并在**智能电网、智慧油田**等复杂恶劣环境下中取得成功应用
- 近年来承担国家级省部级项目**8项**，总经费超过**4000万元**
- 近年来发表学术论文**30余篇**，授权发明专利**20余项**

前期应用进展 — 经典目标检测算法应用

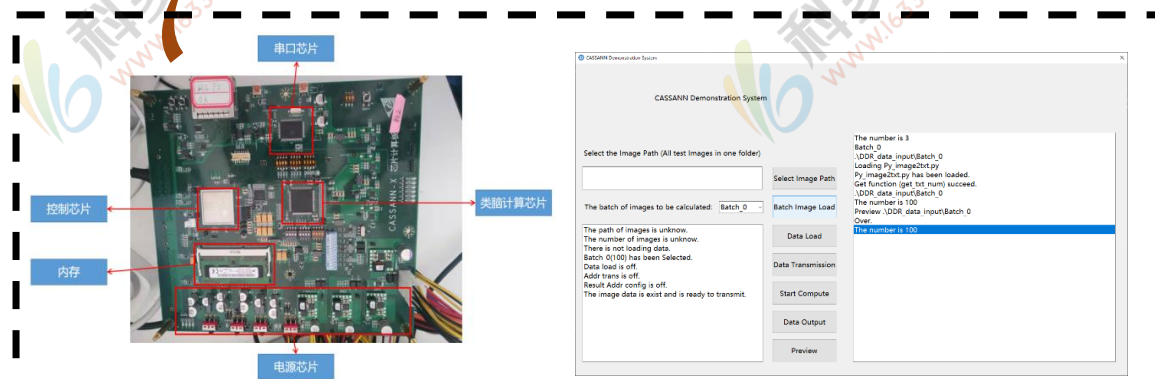
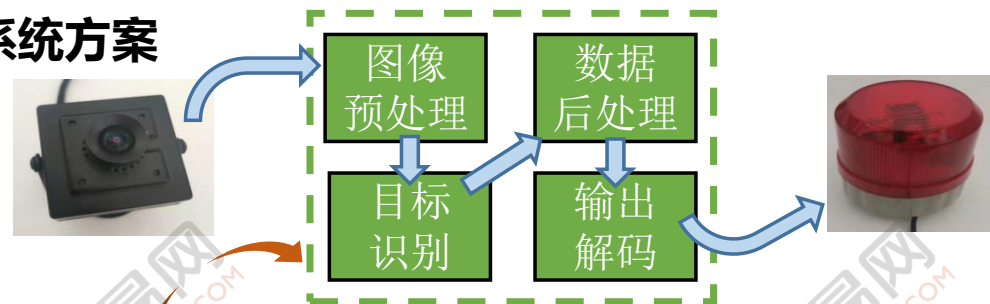
高压电网危险区域视频监测系统



任务目标:

- ① 对未佩戴安全帽的人员进行报警
- ② 对进入电网动物进行报警
- ③ 对超过限高的车辆进行报警
- ④ 对进入危险区域的人员报警

系统方案



任务完成情况:

TinyYOLOV2在C*****N-X计算板实现**实时监控**视频经摄像头采集数据，经预处理后存储至指定内存区域，再由控制芯片调度C*****N-X完成卷积计算及后处理计算。**本系统所有计算与调度任务均由计算板独立完成。**本系统展示了C*****N-X对于简单目标检测任务的快速部署能力

前期应用进展 — 视觉演示系统

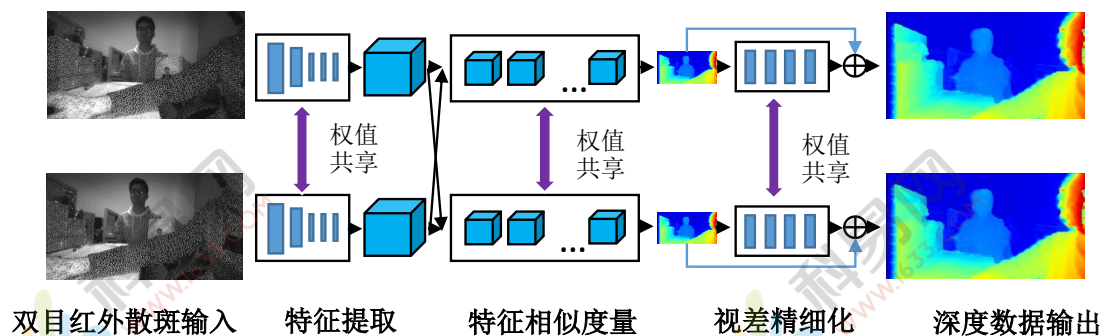
双目深度计算和三维重建系统



任务目标：

- ① 采集双目红外散斑图片
- ② 输入多片协同计算板进行处理
- ③ 实时深度图和原始图像输出
- ④ 基于深度图的点云重建

系统方案



任务完成情况：

在多片协同计算板（4片C****N-X）上实现1280x720分辨率的**实时（24Hz）**深度数据输出，与传统**方法误差≤2%**，并在后端进行三维重建。该系统经过专业机构测评，并获得**测试报告**。

C****N-X支持参数规模大，计算复杂性高的双目视差计算任务，可应用于安防监控、自动驾驶、增强现实等领域。

本系统展示了C****N-X对于大带宽压力的复杂系统的高效部署能力。

报告编号	202105A030000097TR
报告版本	V1.0
总页数	共 16 页

测试报告

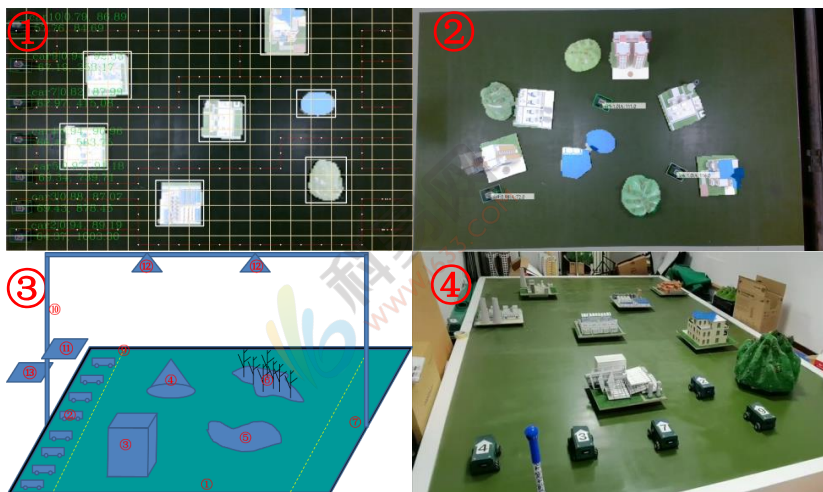
TESTING REPORT
(本测试报告未经允许不得部分复制)

产品名称：基于 Cmos 存算一体神经网络芯片的立体视觉软件系统
版本号：V1.0
测试类别：确认测试
委托单位：中国科学院计算技术研究所
报告日期：2021 年 05 月 18 日

赛评信息技术有限公司
SaiPing Information Technology Co., Ltd.

前期应用进展 — 运动捕捉系统

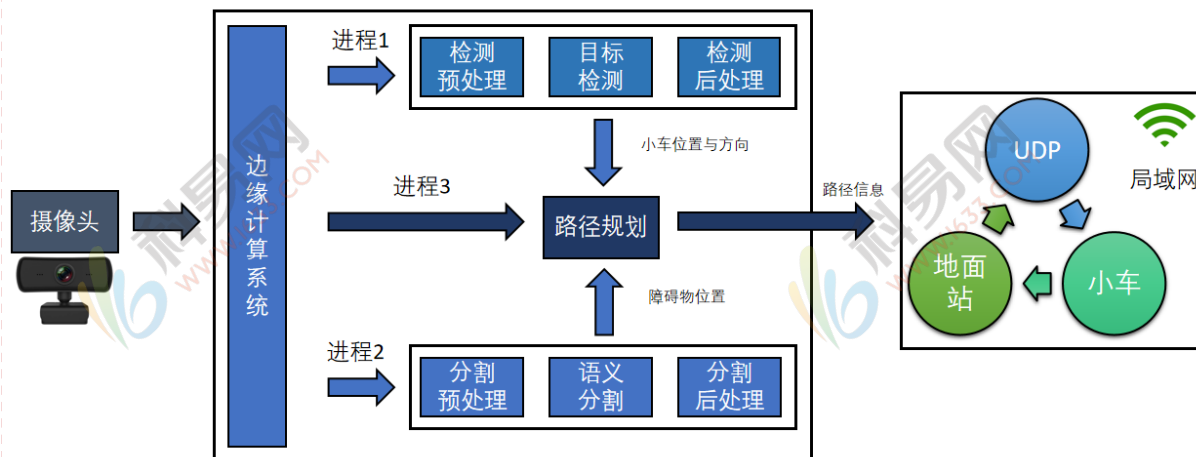
智能小车视觉感知与路径规划系统



任务目标：

- ① 对小车所在位置实时跟踪
- ② 对小车运动方向实时检测
- ③ 对障碍物进行分割与定位
- ④ 多辆小车实时路径规划

系统方案



□ 任务完成情况：

计算系统板运行**目标检测**网络，**语义分割**网络以及相关图像前处理，后处理算法，同时单独开设进程执行**路径规划**算法，使得小车能实时避障。

视觉感知算法的静态误差接近于0，动态误差为3-5cm，小车路径规划时间在0.7s以内，系统整体运行速度可以达到**20FPS**，在3m×5m的沙盘上，8辆小车可以同时顺利到达目标点。

项目阶段以及合作方式

目前项目已经处于小试阶段完成，可以进行转化落地
合作方式：技术转让、授权许可、共同开发、成立项目公司

优先考虑落地区域：天津、北京





谢谢

