嵌入式系统简介

简单说明

嵌入式有三种形态

- 1. 形态1是SBPU,可以作为灵活插卡使用,也开发放置保护外壳中使用,包括网口、串口、加速单元等
- 2.形态1是EBPU,作为ATX小型机箱使用,包括网口、串口、加速单元、多媒体、CAM、防雷插头等
- 3.形态1 MDC,与NVIDIA soc结合使用,包括网口、串口、加速单元、多媒体、CAM、防雷插等,同时包含NVIDIA soc,具有全面性

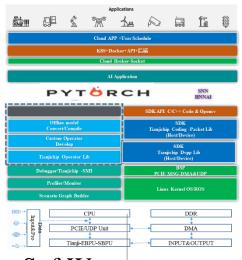


多接口天机嵌入式平台

2022

单一接口天机嵌入式平台





Bitorm SoftWare

2023

2024/2025

自动驾驶&机器人MDC综合平台



嵌入式硬件形态1-SBPU

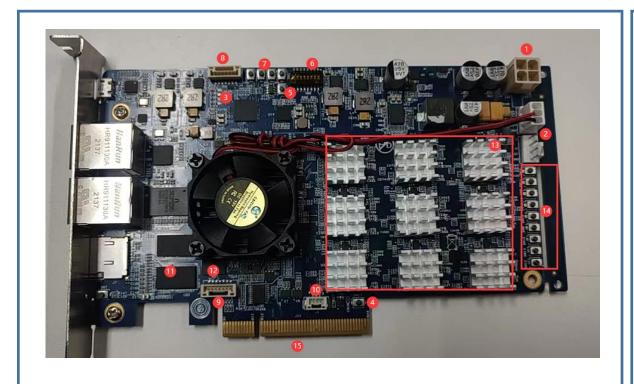
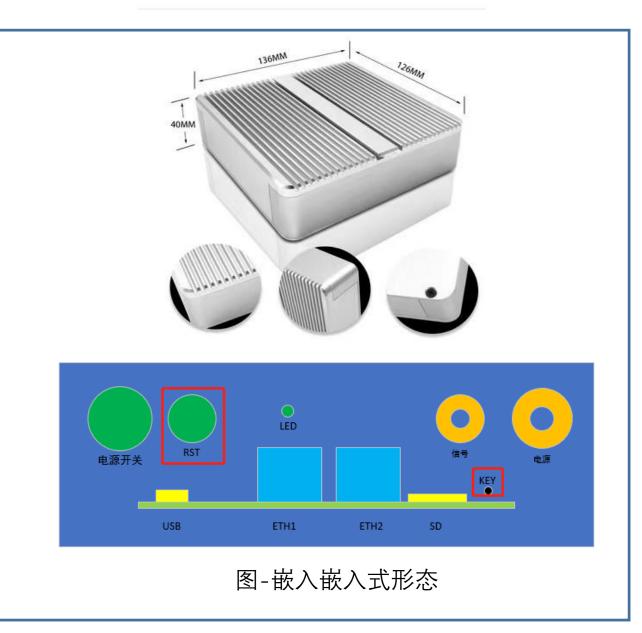
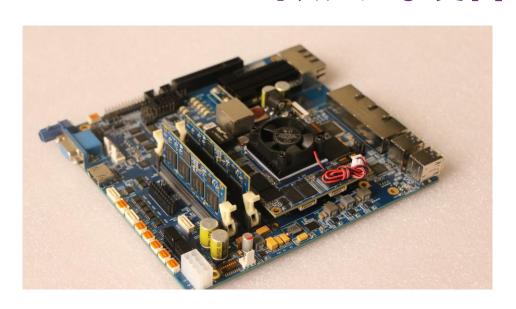




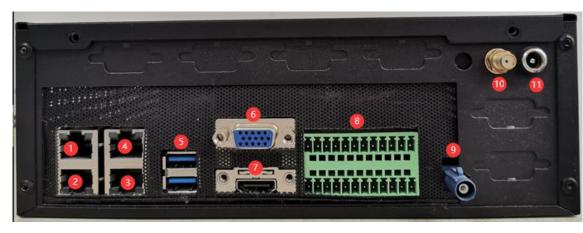
图-灵活插卡形态



嵌入式硬件形态1-EBPU

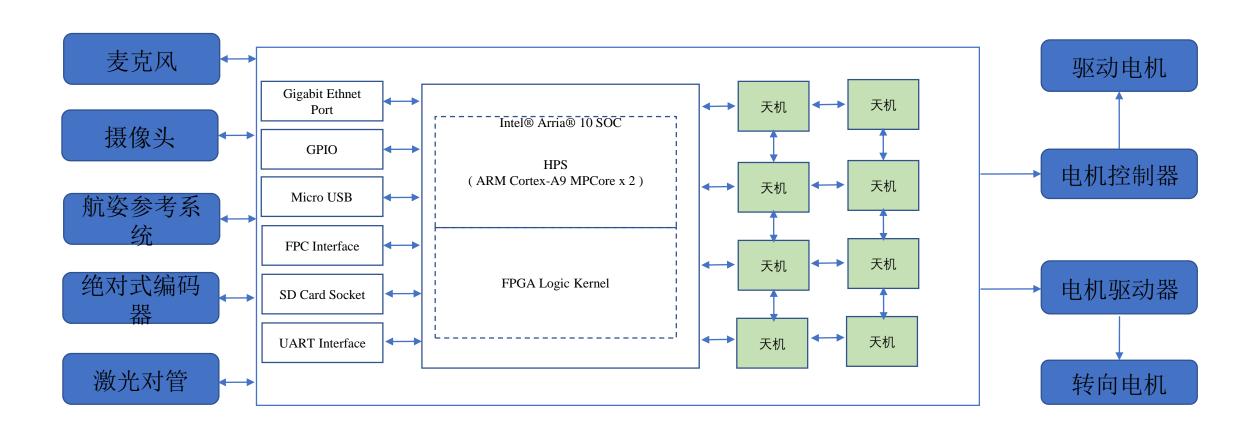




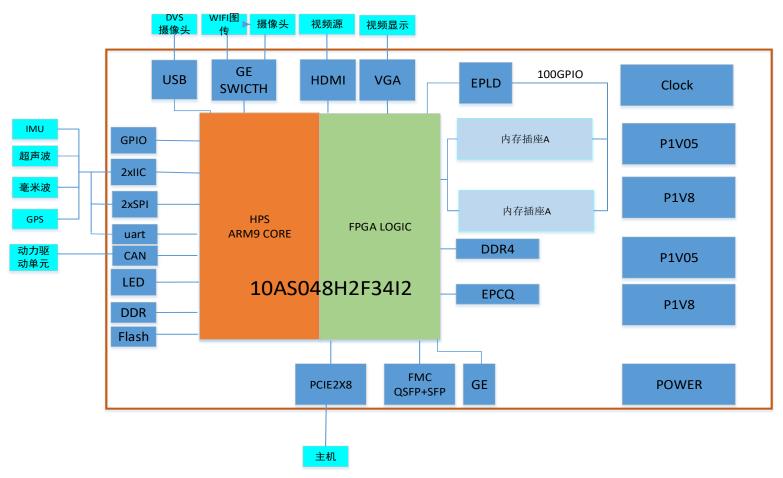




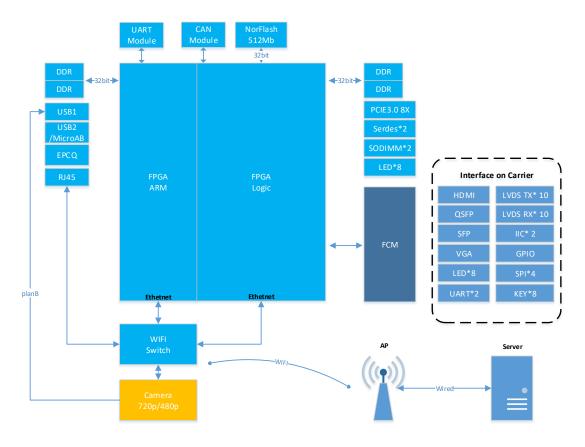
自动驾驶&机器人MDC综合平台示意图



自动驾驶&机器人MDC综合平台示意图



天机条为核心的FPGA接口承载单元,能够作为智能车载机器人或者无人机系统的载体,与DVS摄像头、普通摄像头、超声波雷达、毫米波雷达、激光雷达、加速器计、压力、陀螺仪等传感器、电机控制和飞行控制接口、4G/5G/wifi接口等互联的实现。



- 1个专业底盘与机械手臂的展示平台,15个小底盘和舵机的摄像头平台
- 1. 大平台,可以展示使用天机系统,完成包括多自由度云台 控制的**摄像头的目标检测与识别**,通过天机控制底盘的任意 移动,规划控制机械手臂能够对目标做一定的动作与操作;
- 2. 小平台,可以作为目标检测和瞄准系统

系统方案框图

模块有具有SOC架构的FPGA和天机构成,其中FPGA可以承载其中,SOC部分可以完成系统设备管理单元,统一协调管理配置该系统的工作使其正常,相关固件存储加载等多个任务。FPGA完成数据源获取与整形、接口转换、资源池管理,多任务动态调度、二级互联、数据源显示、天机实时配置等8大功能机制,天机完成深度算法的加速。





天机类脑系统配置用户栈工具

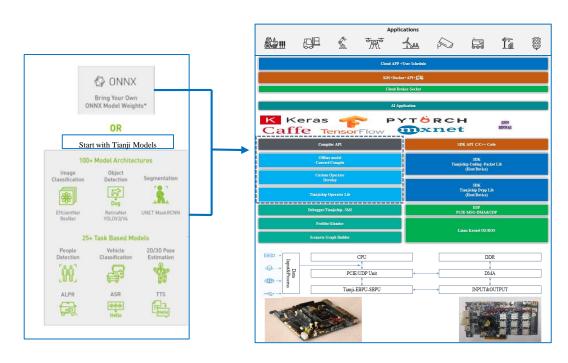


图-类脑软件栈 BICM Toolkit

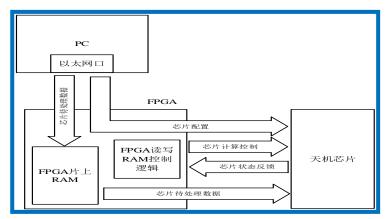


图-天机控制功能图表-天机系列小工具

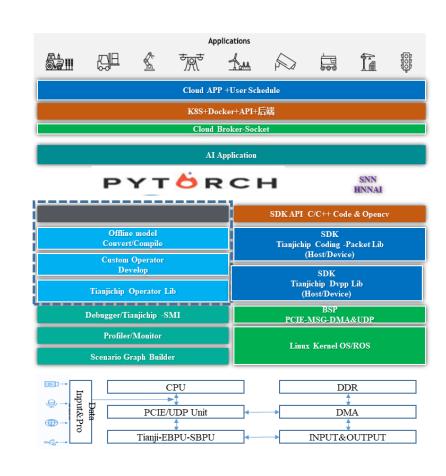
| 序号 | 工具名称 | 功能描述 |
|----|-------------------------------|---|
| 1 | 微码指令集生成器工具 说明 | 将需要写入芯片的纯数据组成控制器使用的微码数据 |
| 2 | 微码数据源整形工具 | 将处理后的数据源结合时序流以及core配比进行划分 |
| 3 | 微码数据源生成工具和 传输工具 | 微码数据源生成工具和传输工具,将微码数据源整形后的数 据按照微码数据包的格式打包发送 |
| 4 | Ros&linux&qt-pcie&udp 固件接口 | 能够满足系列接口驱动 |

实现: BICM Toolkit是清华大学类脑计算中心基于融合形态的天机芯片的边端产品(EBPU和SBPU(CBPU)平台)的软件栈,能够加速 ANN/SNN/HNN的测试验证部署等

成果与意义:

- (1) 有利于天机系统的推广;
- (2) 有利于类脑工作的阶梯型前进。

BICM Toolkit工作栈-Bitorm



备注: 更多的将从产品化角度进行复盘

- (1). BICM Toolkit基于单纯linux平台或者ros平台;
- (2). BICM Toolkit提供EBPU版本的UDP和SBPU(CBPU)版本的pcie的SDK包
- (3). BICM Toolkit将模型获取、模型测试和初始化、模型部署分成解耦的三个部分,使得不同领域的小伙伴能够独立工作;
- (4).BICM Toolkit提供QT口,方便用户按照自有场景参与实际部署:
- (5). BICM Toolkit具备完成的视频等格式的处理包、针对不同层次的天机控制器的编程包、以及适应多用户的中间件;
- (6). BICM Toolkit能够嵌入ROS生态,进行移动平台的部署形式
- (7).BICM组件众多,满足相应要求;
- (8). BICM具有丰富的调试组件和调试方案,提供动态调试方案;
- (9). BICM目标是实现的案例包括resnet、mnist、dvs-net、snn-net、mtn-net网络,满足不同部署者的参考需求;
- (10). 以上总结,使用BICM Toolkit,能够加速天机类脑平台的部署速度。

端边产品化系统交付产品化四层阶梯图



附录 3: tianji 2g 微码

附录 4: tianji_2g_VA 软件组包协议 附录 5: tianji 2g_VC 软件组包协议

10

11

视频文件

安装步骤说明

1份

文档示例

清华大学类脑研究中心

SBPU

产品说明手册

密级【公开】

产品化对接流程

- 1、矢机芯算法应用研发人员工作:
- 1) 前期进行的算法研究首先应该是在"天机仿真器"测试运行通过,形成了稳 定的<mark>算法网络</mark> case 文件。输出:算法网络 case 文件;
- 2)接下来就是要针对<mark>原始数据调</mark>,给出<mark>数据集规格</mark>,并形成描述文件,<mark>并依</mark>度 算法要求,生成数据集文件,输出,算法导入数据的工作流描述文档。
- 3)精准描述算法用到的天机芯资源规模,以便选择合适天机芯配套产品,提出 算法需求的矢机芯数量、接口形式、几何尺寸要求等参数;
- 2、工程小组支撑介入工作:
- 1)前期工程小组对接人员和算法应用研发人员进行沟通,将本流程中的方案相 互沟通,沟通内容包括但不限于硬件架构、工作环境链路组成,软件对接方式, 人员跟进时段,以及逻辑侧功能优化等等:
- 2) 中期前段安排款件工程师和算法研发人员进行合作,完成算法导入数据的工 作流描述的天机控制微码化工作:

【问题说明】

- 1 部署用户需要提供天机配置文件: <tianji-cfg-fletxt>
- 2. 邹署用户需要提供数据源-分为原始数据源-处理后数据源-整形后数据源
- 3. 部署用户需要提供,天机数据无处理时序流程特征并给制 Stepr Phaser core tpart 图,和整形后数 据源以及微码列表和微码相关包共同组成: 微码指令生成文件

【处理手段】 根据领码天机控制器时序控制包表中的相关定义,对上一步的数据源进行意识分割;

【艾雅子说】 是连接别不见当我那些不完别也是中的这天走见,以上一步的在市场是许是成分社

- 1 SERVERSE AND STREET, STREET, SERVERSE SERVERSE STREET, SERVERSE SERVERSE

(1)系统硬件功能设计 SBPU 接口说明 Rev1.00 硬件版本[V1.00] UG2022102501 (2022年11月04日) (2022年11月04日)

密级【内部】 清华大学类脑研究中心 EBPU V510 产品说明手册

(1)

系统硬件功能设计

EBPU 设备说明

Rev1.00



硬件版本[V510]

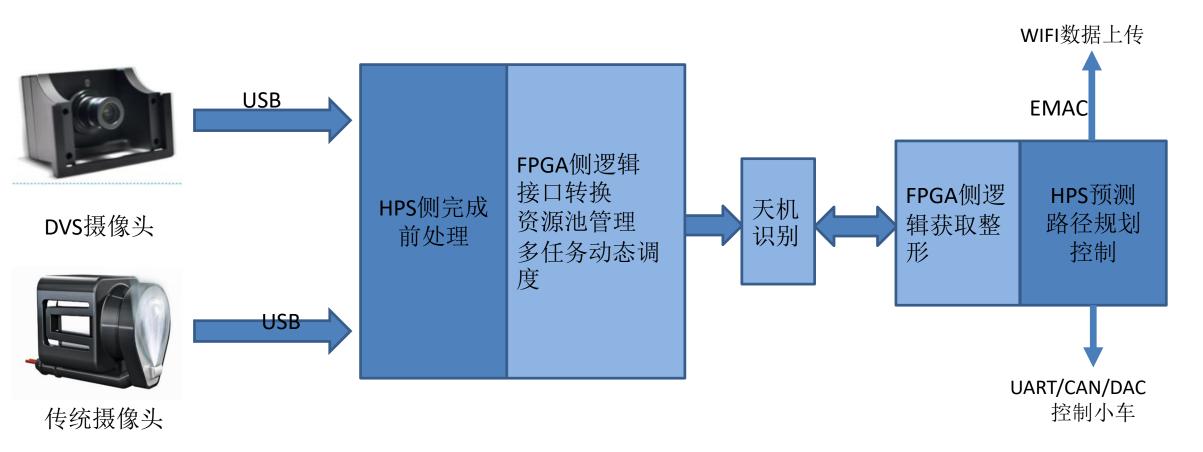
UG2022102501

(2022年10月25日)

(2022年10月25日)

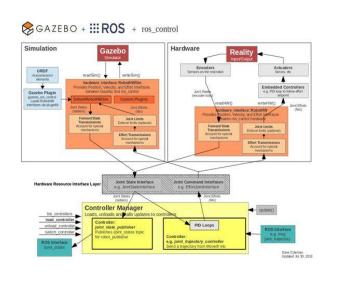
应用场景

一路传统摄像头和一路DVS摄像头,经过HPS侧的获取和前处理(将采样和去噪),经过H2F的IP,将2路信息融合或者分别进入天机进行处理,待天机处理完成,经过F2H的IP,使用WIFI将相关图像和处理结果传送至远端服务器进行深度处理,以及通过控制算法控制相应的小车和机械手臂。



全自动驾驶平台 核心技术点

移动平台天机芯片嵌入生态的调研和实现,实现 对芯片的类脑移动平台天机生态嵌入,研究芯片 借ROS生态进行移动平台的扩张的形式;





参考文档

- 1.《EBPU和SBPU场景软件产品手册--架构层次体系要明确+业务本体要完整+调试手段和手册要清晰(天机层+天机控制器层+通信层+NOC层+软件分离层)+支持的demo要更多》
- 2. 《天机芯片类脑系统白皮书》
- 3. 《SBPU-C4加速卡加速卡和服务器和软件---综合版本 ---V3.1-20230614》可参考pcie-sbpu版本实现说明
- 4. 详细的版本说明,如下图路径所示

| · | Ato 7/c □ ttp | MATH | 4.0 |
|--|------------------|------|-----|
| | 修改日期 | 类型 | 大小 |
| 7_3_EBPU和SBPU和MDC软件化的工程整理-第一期_市场导入和展示阶段-单机 | 2022/10/24 15:27 | 文件夹 | |
| 7_4_EBPU和SBPU和MDC软件化的工程整理-第二期-适配算法部署-单机 | 2022/10/25 10:54 | 文件夹 | |
| 7_4_EBPU和SBPU和MDC软件化的工程整理-第三期-整体项目定制与测试自动化-包括单机与集群 | 2022/10/25 15:50 | 文件夹 | |
| 7_4_EBPU和SBPU和MDC软件化的工程整理-第四期-全负责工程-依照用户实现 | 2022/10/30 20:04 | 文件夹 | |
| 7_5_EBPU和SBPU和MDC软件化的工程整理-第五期-云交付业务-正在实现中 | 2022/12/1 20:40 | 文件夹 | |
| produt mal | 2023/6/13 17:04 | 文件夹 | |
| 硬件开箱说明 | 2023/6/13 17:04 | 文件夹 | |

谢谢老师批评指正!