HongKe 虹科

虹科工业通讯目录

工业通讯 | 智能制造 | 机器人
医疗设备 | 工程机械 | 轨道交通

CAN | CANopen | Modbus
EtherCAT | Profibus | Profinet
Ethernet/IP | CC-Link

intelnect.com

工业通讯产品

CAN/CAN FD/CAN XL 总线产品

PCAN 系列
CAN/CAN FD/CAN XL 接口卡

虹科 PCAN 系列接口卡可以为 PC 快速扩展 CAN/CAN FD/CAN XL 协议接口，其扩展接口多样，包括 USB,PCI,PCIe,miniPCIe,M.2., 串口 RS232 等，支持 500V 的电气隔离，传输稳定不易丢包，可用于实时控制、设备配置、程序下载、数据采集与监控等多种场景。

产品优势

- 高效数据采集与记录
- 多种接口和高灵活性
- 高度可靠的数据传输
- 软件集成和分析

参数

- CAN 波特率高达 1Mbit/s，CAN FD 波特率高达 12Mbit/s，CAN XL 波特率最大支持 20Mbit/s (使用 mode switch)；支持 TRC、BTR、BTRC、CSV、ASC、MF4、BLF 格式转换
- 支持多种接口，包括 USB、PCI、PCIe、miniPCIe、M.2 等；单设备支持 1/2/4/6 多种通道，具有高灵活性
- 时间戳分辨率达到 µs 级别；可配套最新进阶上位机软件 PCAN Explorer 7，通过插件扩展各种功能，如 dbc、报文回放、Plotter、图形面板、J1939，以及 Python 自动化脚本等功能
- 可利用多种免费及付费 API 进行二次开发；支持多种编程语言和操作系统的驱动



PCAN XL

套件包含USB转CAN-XL接口、专业CAN分析软件PCAN-Explorer 7 抢先体验版和PCAN-Basic编程接口

规格型号

- IPEH-005001（单通道）
- IPEH-005002（双通道）



PCAN-USB

1 路 CAN 转 USB 接口，市场上最畅销的 CAN 卡，分两种版本

规格型号

- IPEH-002021（CAN 端不带隔离）
- IPEH-002022（CAN 端带隔离）



PCAN-USB FD

1 路 CAN FD/CAN 转 USB 接口，CAN 端带隔离

规格型号

- IPEH-004061



PCAN-USB X6

6 路CAN FD/CAN转USB接口，可用于产线设备，也可用于自动驾驶等方面的多通道CAN数据采集

规格型号

- IPEH-004062（DB9 接头，CAN 端不带隔离）
- IPEH-004064（DB9 接头，CAN 端带隔离）
- IPEH-004063（M12 圆形接头，CAN 端带隔离）



PCAN-USB Pro FD

两路 CAN FD/CAN（带隔离），两路 LIN 转 USB 接口，性价比最高的 CAN，LIN 工具

规格型号

- IPEH-004061



PCAN-PCI Express FD

CAN FD/CAN 转 PCIe 接口，都是带隔离版本，适合装在工控机中，用于多通道 CAN 数据采集

规格型号

- IPEH-004026（单通道）
- IPEH-004027（双通道）
- IPEH-004040（四通道）



PCAN-miniPCIe FD

CAN FD/CAN 转 miniPCIe 接口，都是带隔离版本，适合装在工控机中，用于多通道 CAN 数据采集

规格型号

- IPEH-004045（单通道）
- IPEH-004046（双通道）
- IPEH-004047（四通道）



PCAN-M.2

CAN FD/CAN 转 M.2（PCIe）接口，尺寸小，都是带隔离版本，适合装在工控机中，用于多通道 CAN 数据采集

规格型号

- IPEH-004083（单通道）
- IPEH-004084（双通道）
- IPEH-004085（四通道）



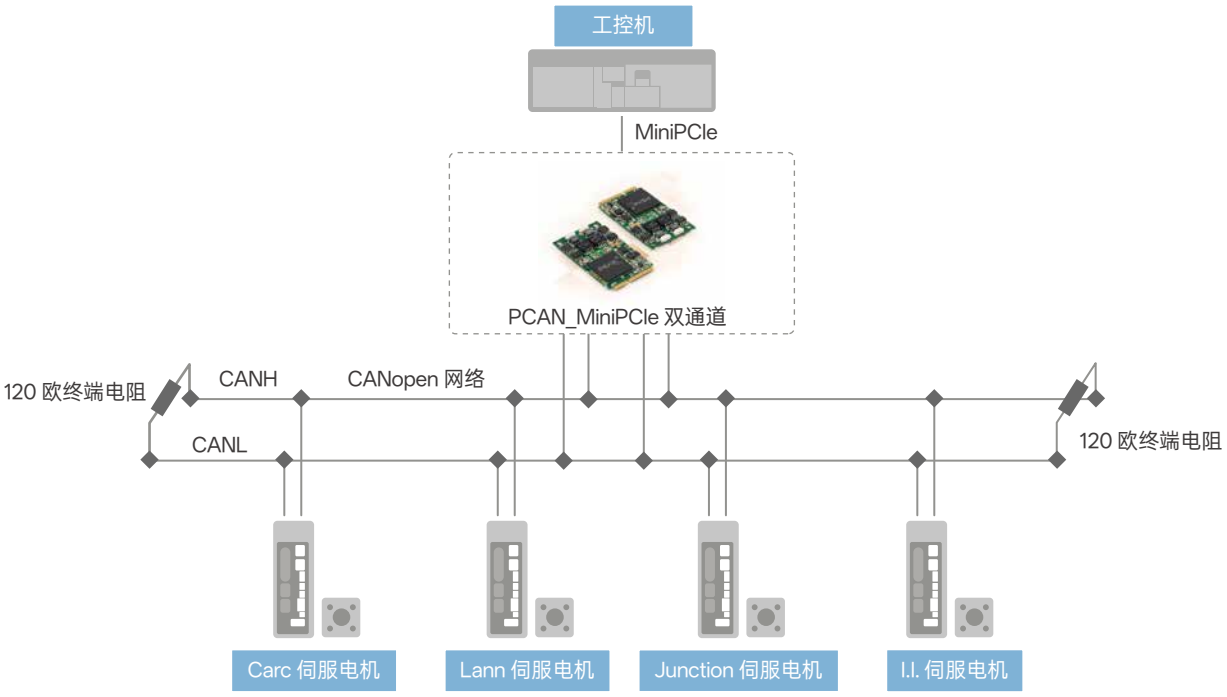
目标行业

工业制造、汽车、风电储能、医疗设备

应用案例

01/ 实时控制:

采用CAN/CAN FD接口卡对伺服或IO进行实时控制, 且其总线型结构可快速便捷地管理被控设备



工业制造中使用 PCAN 接口卡进行设备实时控制

02/ 数据采集与监控:

采用CAN/CAN FD接口卡及其支持的软件可以灵活地进行数据采集与监控, 适用于多种场景, 可直接集成至搭载 Linux 系统的工业计算机 (原生支持 SocketCAN), 通过 DMA (直接存储器访问) 技术大幅降低通信延迟, 保障高容错的实时控制。

医疗:

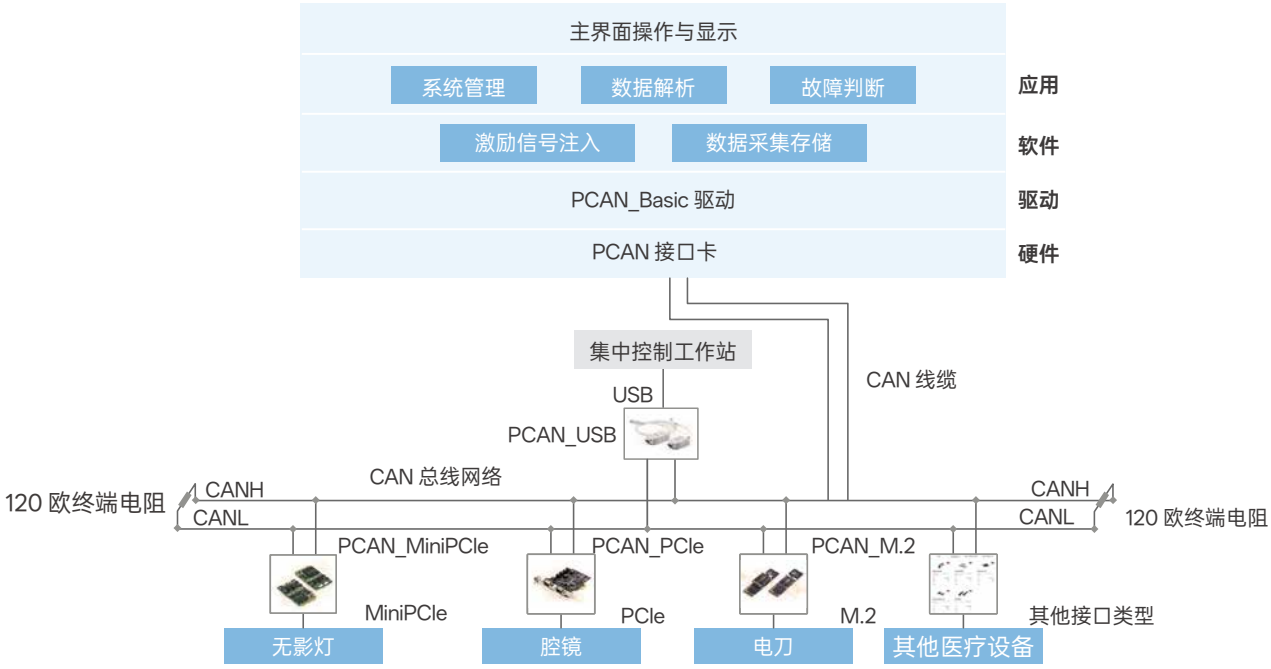
PCAN为无影灯、腔镜、电刀等医疗设备扩展CAN接口后, 通过CAN线缆挂接到数字化手术室的CAN网络中, 从而采集CAN节点的数据, 并通过数据解析和故障判断, 可直观地显示所有设备的运行状态, 也可以将激励信号注入到任意设备节点中进行功能及稳定性测试。

风电储能:

PCAN接口卡被用来收集每个电池的数据, 包括温度、电压和其他参数, BMS处理这些信息以实时监测电池单元的状态。BMS利用CAN通信持续监测电池组的温度、电压和电流, 并且在上位机PE6上解析, 检测是否有任何异常情况, 比如过热、过度充电或过度放电等。

机器手:

PCAN接口卡能够快捷地为机器手控制系统中的工控机或单板电脑扩展CAN通道, 高效传输力、视觉、触觉及红外等多模态传感器数据至主控器, 从而对CAN/CAN FD网络进行监控, 也可以发送、保存、过滤CAN报文。计算机和CAN侧之间有高达 300 伏的电流隔离, 每个CAN通道分开。



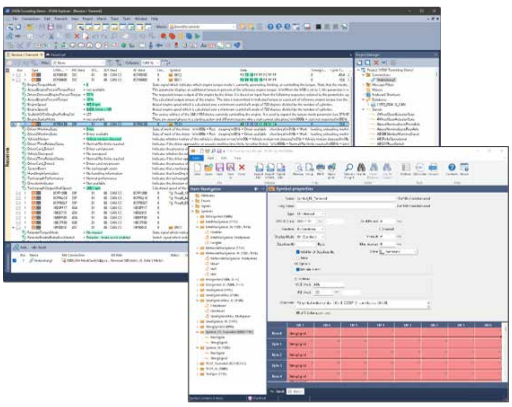
以医疗测试诊断系统为例，使用支持多种接口的 PCAN 实现 CAN 通讯

03/ PCAN-Explorer 7:
支持 CAN XL 的专业 CAN 总线分析软件

虹科PCAN-Explorer 7支持连接多达16个CAN通道，可同时与多个不同硬件类型的CAN接口连接，兼容性超强。软件全面支持CAN CC、CAN FD和CAN XL规范，针对CAN XL还提供多种操作模式，包括带错误信号的CAN XL、不带错误信号的CAN XL以及带收发器模式切换的CAN XL。

软件功能

- 总线全流程分析
- 报文回放
- 数据库解析
- UI 可视化设计
- 虚拟通道
- VBS 脚本
- 多工程管理



注：已购买 PCAN 系列硬件的用户可申请 30 天的免费试用，
申请试用请扫码联系虹科

CAN 总线记录仪

虹科 CAN 总线记录仪可用于长时间记录 CAN/CAN FD 报文，支持在线或离线运行，能够将数据存储于 SD 卡中或通过 USB、WIFI、以太网等方式直接传输到 PC 上存储，非常适用于布线困难的应用场景

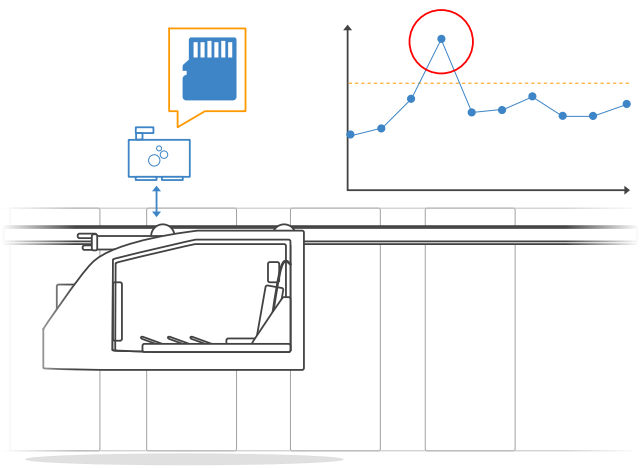
目标行业: 工程车、AGV小车、矿井、采油平台等



特点

- ✓ 即插即用:
  接上设备即可开始记录数据
- ✓ 独立设备:
  将CAN数据记录到工业级8-32GB SD卡上(无需PC)
- ✓ 可配置:
  CAN过滤器, 发送列表触发器, 循环记录, 静默模式
- ✓ 安全WIFI:
  通过3种WIFI模式和Web界面轻松收集CAN数据, 可直接将数据推送至服务器
- ✓ 实时时钟:
  50us分辨率的RTC
- ✓ 数据流:
  通过Wireshark中的USB将数据实时传输到PC
- ✓ 互操作性:
  TXT, MDF4, CSV, ASC, TRC等多种存储格式, 可兼容多家第三方分析软件
- ✓ 免费软件:
  所有软件全部免费, 包含API/GUI
- ✓ 便携紧凑:
  尺寸小于8x5x3cm, 重量约100g

应用案例



地下矿井环境恶劣，且矿井深处通常缺乏可靠的网络连接，无法实时上传数据。然而，矿井设备（如掘进机、运输车辆、通风系统等）在正常作业过程中大量使用CAN通信，这些CAN数据包含了设备运行状态、性能参数、故障信息等关键信息，对于矿井安全生产、设备维护和效率优化至关重要。通过在矿井设备上部署CANedge记录仪，即可实现7x24小时不间断地记录电机转速、液压系统压力、温度等CAN数据，并将这些数据记录到大容量SD卡中，以用于早期故障预警、故障诊断和设备维护优化。CANedge 记录仪凭借其强大的离线数据记录能力和坚固耐用的设计，成为地下矿井CAN数据记录的理想选择。

HK-CIFX:
支持多协议的 PC 板卡

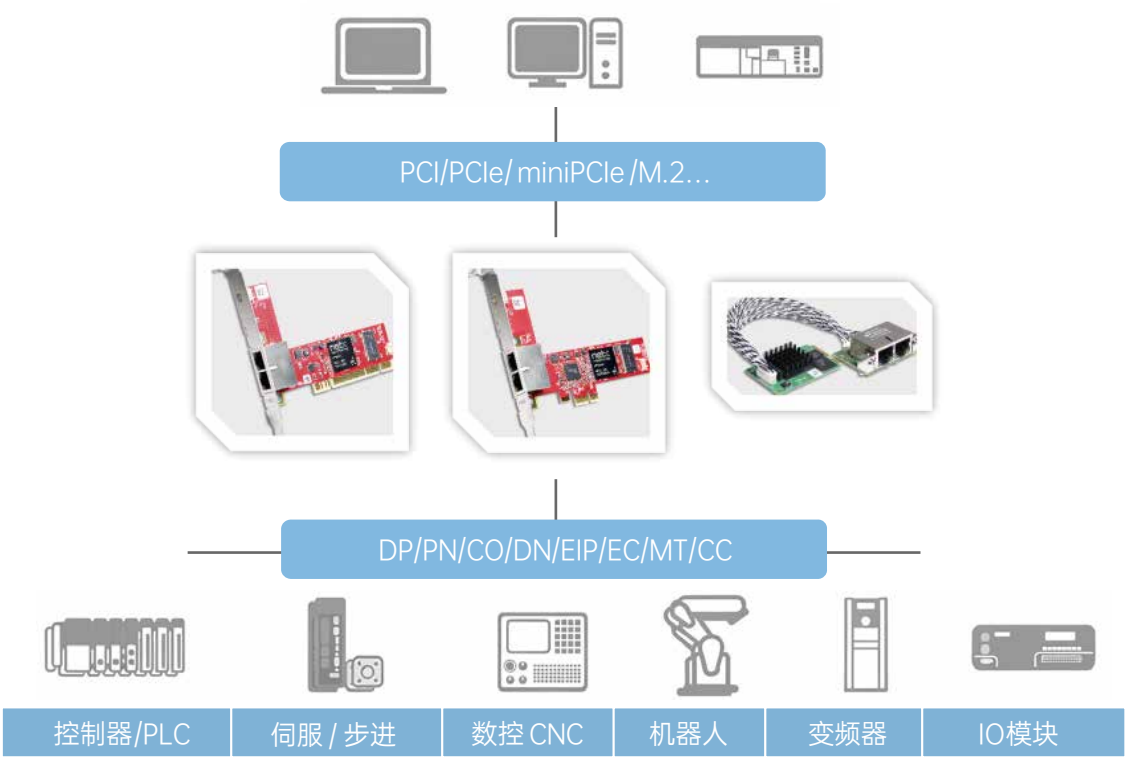
虹科 HK-CIFX 是一款基于 PC 的协议板卡，用于为 PC 扩展各类现场总线与工业以太网协议接口。其扩展接口多样，包括 PCI，PCIe，MiniPCIe，M.2，PC/104，PCI 104，CPCI 等。支持的现场总线与工业以太网协议众多，包含 PROFIBUS DP，PROFINET，CANopen，EtherCAT，DeviceNet，EtherNet/IP，CC-Link，CC-Link IE Field Basic，POWERLINK 等。

目标行业：

工业制造、协作机器人、医疗设备、半导体

产品特点

- ✓ 用于主流现场总线与实时以太网协议
- ✓ 用于各种协议和接口类型的同一应用程序 API
- ✓ 设备驱动程序广泛，支持 Windows、Linux，QNX，INtime 等操作系统，易于集成
- ✓ 通过双端口内存（DPM）或直接内存访问，访问数据
- ✓ 通过旋码开关分配唯一的槽号

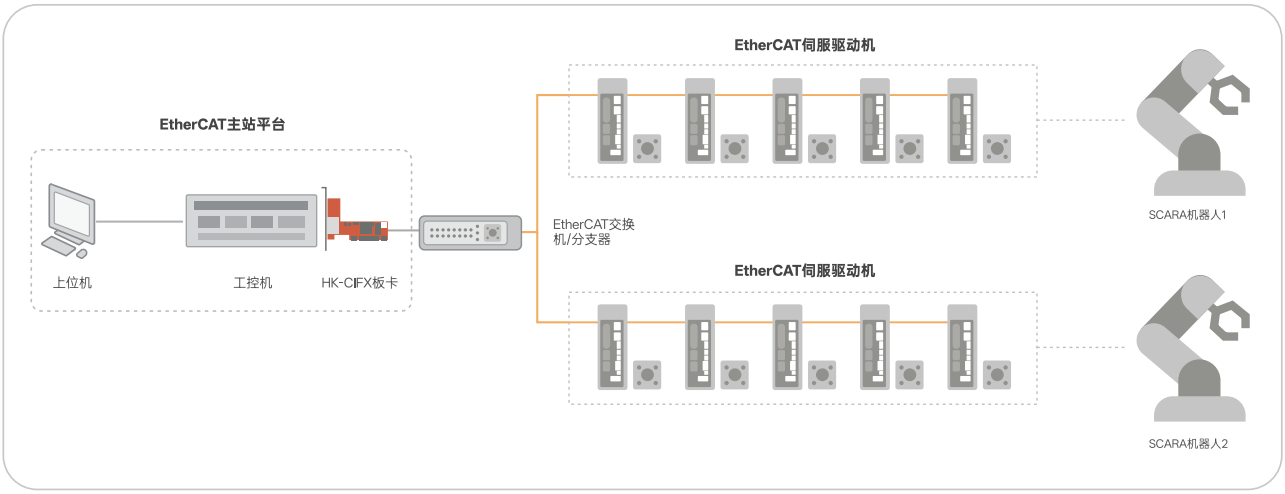


CIFX 架构图

应用案例

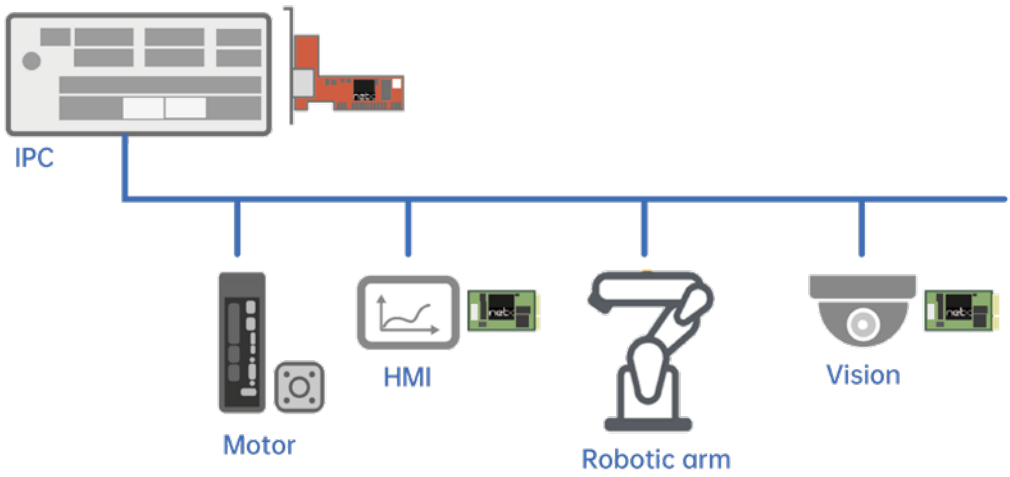
01/ 使用 HK-CIFX 实现对医疗手术机器人的控制

在本案例中，以HK-CIFX板卡作为运行EtherCAT主站的核心单元，板卡上可加载EtherCAT协议栈及其网络组态文件。板卡通过M.2接口安装到工控机中，从而为工控机扩展EtherCAT通讯接口。同时，出于实时性考虑，该方案运行在Linux系统下，上位机程序通过调用板卡提供的动态链接库和API程序接口，实现与EtherCAT网络中其他设备间的数据交互。该案例体现了HK-CIFX通讯板卡可以让工控机快速支持EtherCAT通讯协议，用户也无需深入研究EtherCAT实时通讯协议，直接调用相应的API函数接口即可实现应用程序设计，从而实现对医疗手术机器人的控制。



02/ 使用 HK-CIFX 实现匀胶显影机控制一体化

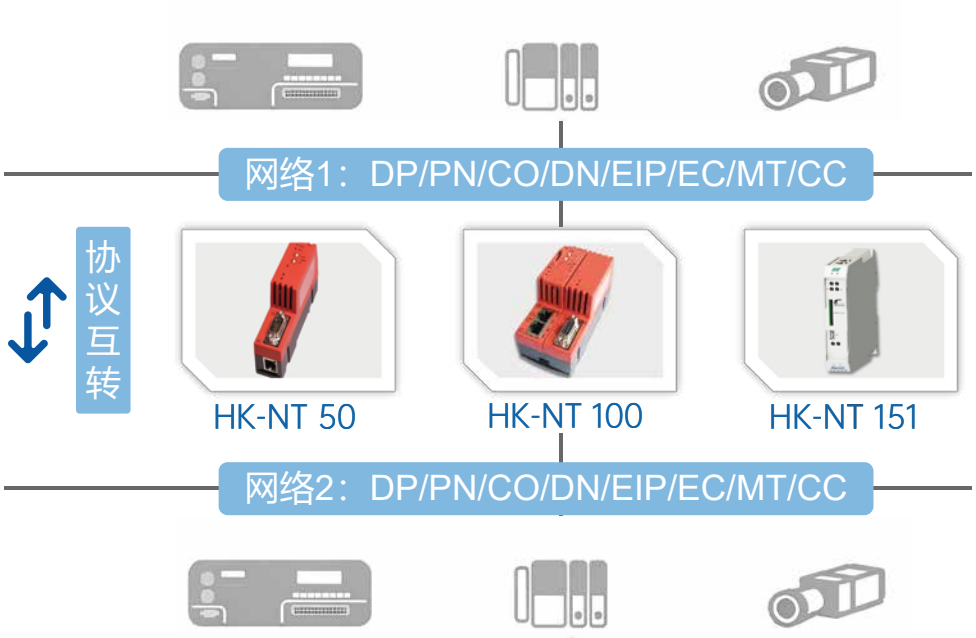
匀胶显影机是完成除曝光以外的所有光刻工艺的设备，控制精度和稳定性要求高，但其分离的控制系统使设备的操作带来困难。本案例将HK-CIFX 50-RE板卡插入到匀胶显影机的工控机卡槽并烧写相应的固件，即可将该板卡作为EtherCAT主站使用，无需额外增加PLC控制器即可将匀胶显影机中所有的主控单元都集成到一台工控机。同样的，该PC通讯板卡也可以这种方式集成到其他半导体设备中，如去胶剥离机，匀胶机，键合机等。另外，HK-CIFX通讯板卡的驱动程序提供了统一的API应用程序编程接口，可以采用C、C++、C#等编程语言进行程序开发，用户无需熟悉复杂的通讯协议规范，仅从编程角度就能实现对外围设备如伺服电机、机械臂、气体阀的实时控制。



协议转换网关：
经济高效地连接不同的网络

虹科 HK-NT 系列协议转换网关支持各类现场总线与工业以太网协议之间的相互转换，从而提供了一种很好的方式来快速、轻松以及经济高效地连接不同的网络，从而满足实际应用中对通信的需求。

- **多种协议互转：**
  PROFIBUS，PROFINET，CANopen，EtherCAT，DeviceNet，Ethernet/IP，CC-Link，CC-Link IE Field Basic，Modbus，POWERLINK，SERCOS，ASCII
- **多种主从方式互转：**
  从转从（网关网端均作为从站），从转主，主转从，主转主
- **灵活的数据映射：**
  可自定义数据映射方式
- **数据转换时间短：**
  HK-NT 50 的数据转换时间低于 20ms，HK-NT 100/HK-NT 151 的数据转换时间低于 10ms
- **固件开放：**
  用户可通过烧写不同的固件实现不同的协议互转组合（型号支持的情况下）
- **配置与监控：**
  单一软件 SYCON 可进行网关配置与数据监控



除HK-NT系列网关外，我们还可以为客户提供支持模块化切换的网关HK-KB系列和以及支持PROFINET主从站、PROFIBUS主从站、EtherCAT主从站互转的HK-FN3S系列，更多高性价比的通讯协议转换方案请联系虹科。

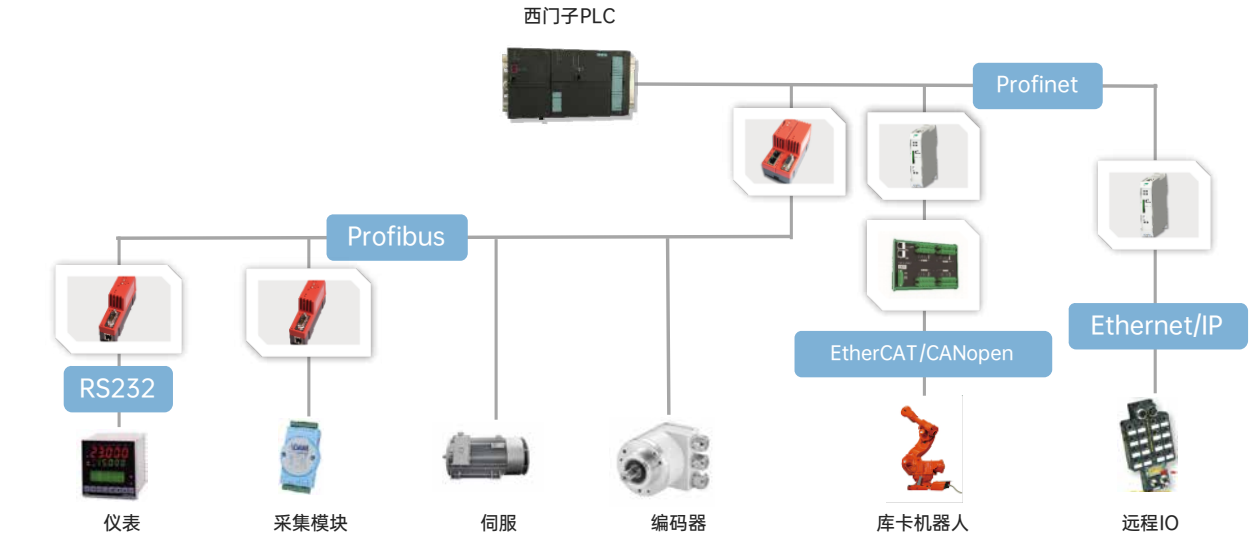
应用

机器人控制:
HK-NT系列用于解决机器人与PLC之间的通讯不兼容问题, 如西门子的PLC (PROFINET通讯)可通过HK-NT系列网关控制库卡的机器人(EtherCAT通讯)。

工业物联网:
HK-NT系列用于解决工厂不同协议设备之间的通讯问题, 如西门子的PLC, 台达的伺服, ABB的采集模块之间的数据交互可以通过一台或多台HK-NT系列来实现。

目标行业:

- 机器人
- 工业制造设备
- 风电储能



HK-MXB系列IO　HK-CIO系列IO　低成本CO/ECAT IO轻松实现数据采集

虹科工业网关转换模块



CANopen IO 模块

Hipecs 系列

虹科 Hipecs 系列是支持 CANopen 协议的远程 IO 模块，IO 类型包含**数字量，模拟量，高速计数器，脉冲输出，PWM，PT100/1000** 等，紧凑型设计，支持 DIN 导轨安装，IO 与 CANopen 通讯之间相互电气隔离。

选型表








模块	CIO50	CIO51	CIO52	CIO53	CIO55	CIO56
数字量输入	2	—				
数字量输出	2	2	—			
模拟量输入					4	4
模拟量输出			4	1		
最大输出负载	500mA	1A	10mA	1A	—	
功能	数字化 IO PWM 脉冲计数器 脉冲测量	PWM	—	比例阀的电流输出	—	PT100 和 / 或 PT1000
尺寸（mm）	塑料外壳 18x90x62					
电源	24 VDC（11-32V），0~55℃					







模块	CIO100	CIO101	CIO150	CIO160	CIO200
数字量输入	16	—			32
数字量输出	16	8 路继电器	—		32
模拟量输入	—		8	12	—
模拟量输出	—		4	—	
最大输出负载	300mA	5A	10mA	—	300mA
功能	—	—	—	PT100 和 / 或 PT1000	—
尺寸（mm）	塑料外壳 54x125x62				塑料外壳 109x125x62
电源	24 VDC（11-32V），0~55℃				

目标行业： › 医疗 › 轨道交通 › 工程机械

其他 IO 模块

EtherCAT 总线耦合器模块:
2 个 RJ45 接口，高速背板总线，可扩展 32 个模块

ModBus TCP 总线耦合器模块:
2 个 RJ45 接口，高速背板总线，可扩展 32 个模块

CC-Link IE Field Basic 总线耦合器模块:
1 个 RJ45 接口，高速背板总线，可扩展 32 个模块

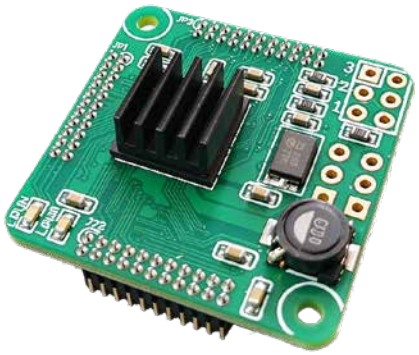
PROFINET 总线耦合器模块:
2 个 RJ45 接口，高速背板总线，可扩展 32 个模块



工业网络嵌入式模块

HK-OEM，工业以太网多协议的嵌入式通讯模块

虹科 HK-OEM 嵌入式 IC 模块可以为工业设备拓展现场总线和工业以太网协议接口，支持 PROFINET、EtherNet/IP、EtherCAT 等实时通信协议。模块上具备运行协议栈和数据处理所需的组件，包括专用协议芯片、微控制器、内存以及散热器等，并对用户开放了 USART 接口，与主控 MCU 应用程序交换实时网络数据，从而将您的设备集成到相应的网络而无需大量的开发工作。



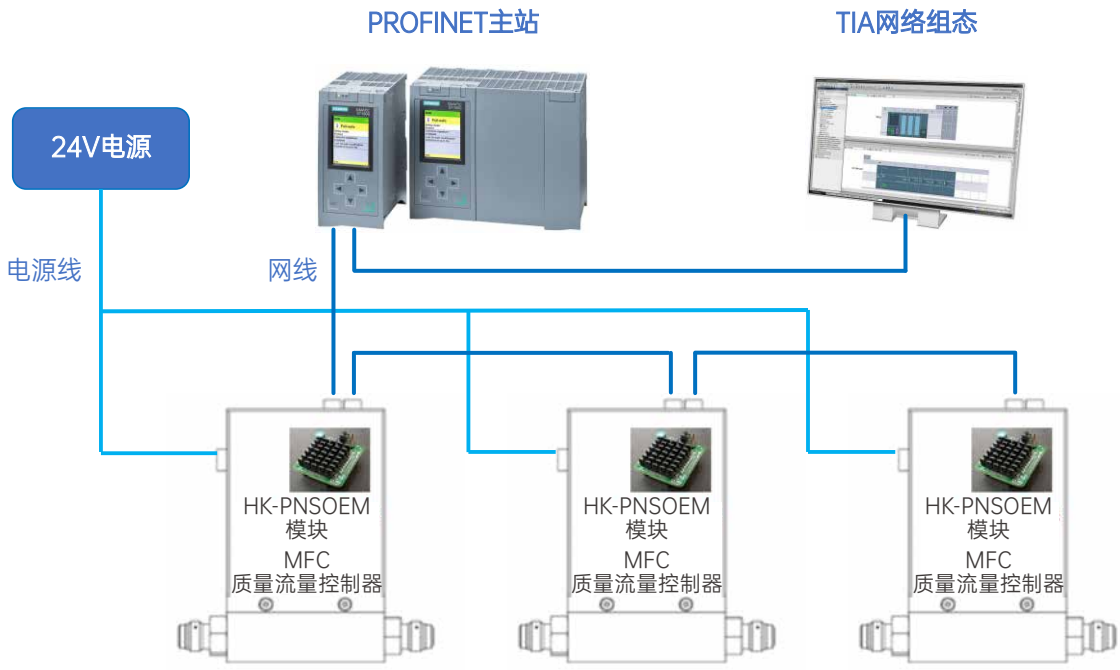
- ✓ 让您的设备快速、方便地连接到工业网络中
- ✓ 节省开发成本，加快产品上市
- ✓ 紧凑的尺寸设计，可以嵌入到小型设备中
- ✓ 可用来开发各类仪器仪表、传感器、远程 IO、网关等设备

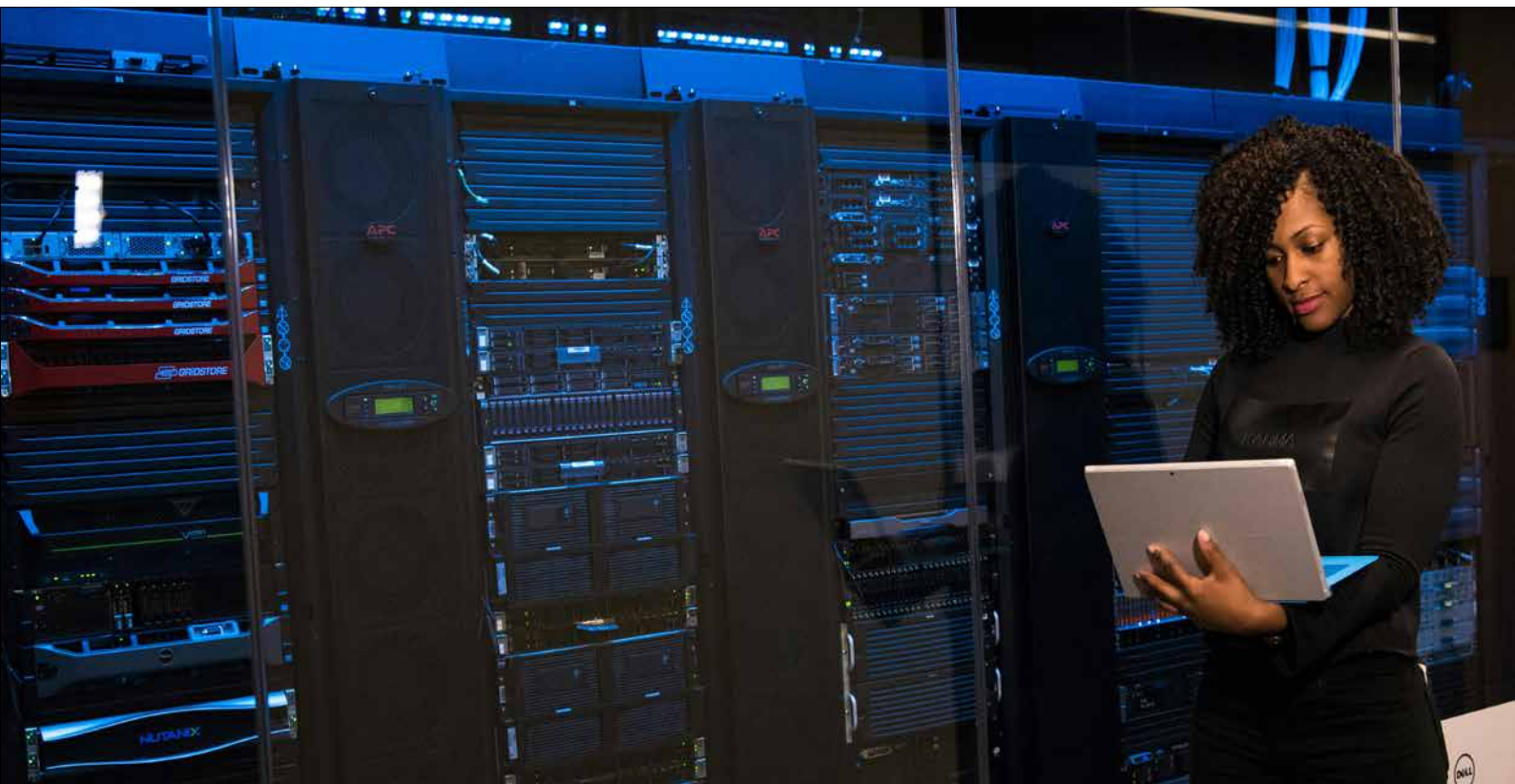
目标行业:

开发各类仪器仪表、传感器、远程 IO、网关等设备，特别适用于工业物联网、仪表传感器、数据采集、自动化等领域

应用案例

以质量流量控制器集成PROFINET通讯为例，可以采用HK-OEM通讯模块并作为MFC与西门子PLC之间通讯的“中间件”。在实际使用过程中，用户只需要采用支持PROFINET协议的HK-OEM通讯模块，并根据该模块预留的外围硬件电路接口，实现原有MFC与该通讯之间的USART通讯或SPI通讯即可集成PROFINET通讯接口，无需去熟悉与PROFINET协议相关的内容。现场应用中，熟悉PROFINET网络组态的工程师，可直接利用虹科HK-OEM通讯模块配套的GSD文件导入到配置软件中进行配置，便可建立与MFC设备之间的PROFINET通讯。





虹科 IO-Link OEM 模块:
支持 IO-Link 协议的嵌入式开发模块

虹科IO-Link OEM是一款可用于设计和构建IO-Link从站设备的嵌入式开发模块, 基于stm32f103c8t6微控制器进行开发, 该模块集成了IO-Link从站通讯协议内核, 对用户开放了两种串行接口, 包括USART接口和SPI接口, USART1用于用户与PC通信调试, USART2用于与IO-Link主站通讯, 该嵌入式模块具备32个引脚的IO信号, 可以任意设置成DI/DO模式。该嵌入式模块提供4种不同模式的IODD文件, 分别对应16个IO输入模式、16个IO输出模式、8IO输入8IO输出模式以及用户通过指令系统从设备写入有效数据, 可以灵活切换不同模式。



基于虹科自研的IO-Link OEM嵌入式通信模块能够灵活开发各种支持IO-Link接口的IO-Link设备, 适用于多种工业应用:

1. **传感器与执行器:**
IO-Link OEM模块可以应用于开发智能传感器, 如用于检测传送带上物体的传感器, 这些传感器可以提供机器运行状态的详细信息, 有助于实现预测性维护和提高设备的正常运行时间。IO-Link OEM模块可以用于执行器, 如用于控制机械臂或传送带的驱动器, 实现精确控制和反馈;

2. **控制单元:**
IO-Link OEM模块可以集成到控制单元中, 如PLC或IPC, 作为与传感器和执行器通信的接口;

3. **人机界面(HMI):**
IO-Link OEM模块可以连接到HMI设备, 提供操作员对机器状态的直观监控和控制;

4. **参数设置和诊断工具:**
IO-Link OEM模块可以用于开发参数设置工具, 简化设备配置过程, 以及开发诊断工具, 以便于故障排除和性能监测;

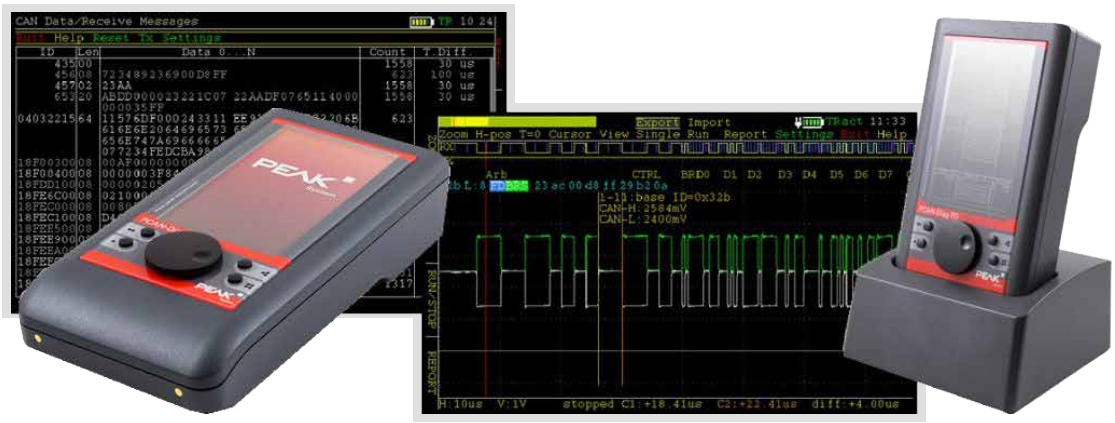
5. **数据采集和处理单元:**
IO-Link OEM模块可以用于开发数据采集单元, 将数据从传感器传输到控制系统, 为工业物联网(IIoT)应用提供支持。

协议抓包诊断工具

PCAN-Diag FD:
CAN/CAN FD 协议诊断工具

虹科 PCAN-Diag FD 是一款可手持的 CAN/CAN FD 总线检测设备，适用于现场诊断 CAN/CAN FD 总线的故障情况，如:

- ✓ 监控 CAN/CAN FD 总线的通信情况
- ✓ 检测总线波特率
- ✓ 测量总线负载、终端电阻值、CAN_H 和 CAN_L 的电压
- ✓ 支持数据库解析报文
- ✓ 支持 CAN 总线记录功能，可用作 CAN 记录仪
- ✓ 示波器功能，可触发和捕捉 CAN/CAN FD 波形



HK-netANALYZER:
工业以太网协议诊断工具



虹科HK-netANALYZER是一款分析实时以太网网络的诊断工具。其标准版本包括一个用于网络上记录报文的抓包硬件, 以及一个Windows系统下具有丰富分析功能的图形化用户软件。HK-netANALYZER硬件支持无需PC的自主操作, 只需按下按钮即可在自动化层面快速记录报文流量, 凭借其强大的触发功能, HK-netANALYZER可在工厂中运行一段时间, 从而方便地进行故障排查。

利用HK-netANALYZER和插件软件HK-netANALYZER Scope, 可使以太网网络始终处于用户的控制之中。在不影响网络或PLC的情况下, 测量重要的关键数据, 如过程数据、通信协议事件和网络负载或抖动等。使用非常简便, 并具有带示波器功能的直观图形化界面。此外, HK-netANALYZER硬件还可与Wireshark等其他分析软件配合使用。

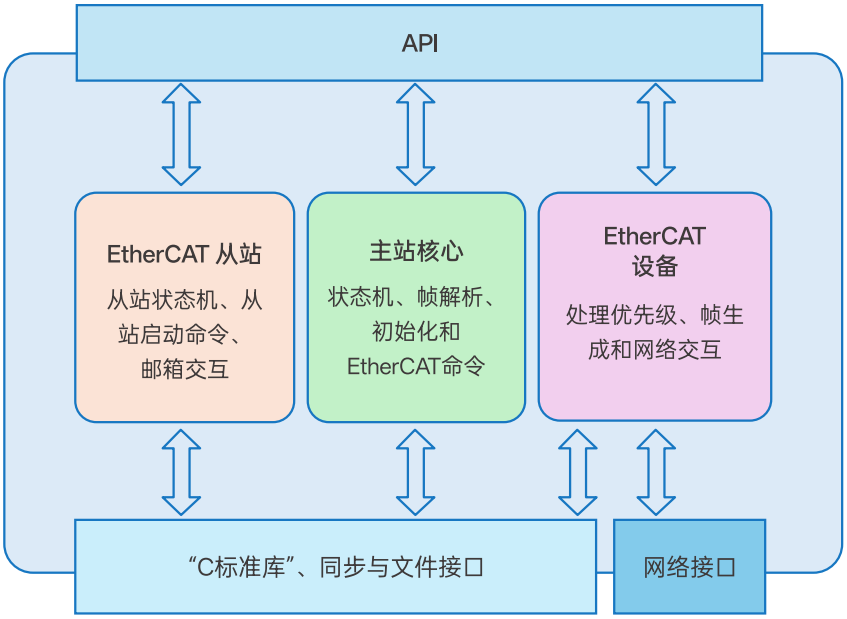
协议开发包快速且标准化地开发您的设备

协议栈 / 平台	EtherCAT Master	EtherCAT Slave	PROFINET Slave	EtherNet/ IP Adapter	CCLinkIE TSN Master&Remote Station	CC-Link IE FB Slave	Modbus TCP Server	POWERLINK Slave
INtime(x86 platform)	✓							
ZYNQ Z-7020 (FreeRTOS)	✓							
STM32		✓	✓	✓		✓	✓	
RZ/N1L(D,L,S)		✓	✓	✓		✓	✓	
RZ/T1		✓	✓	✓		✓	✓	
RZ/N2L		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
RZ/T2M		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
R-IN32-EC		✓	✓	✓		✓	✓	
RX72M			✓	✓				
RT1180		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Linux (generic)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Linux (Raspberry)			✓	✓		✓	✓	
Linux TSN (intel i226 based)					✓			
Linux TSN (NXP LS1028A based)					✓			
TIVA TM4C129			✓	✓		✓	✓	

协议栈适配表

EtherCAT 主站

EEMaster 是专为嵌入式 OEM 应用开发的 EtherCAT 主设备 / 主站协议栈和软件开发工具包，可用于处理 EtherCAT 的主要功能，如初始化、状态机操作、进程数据交互和邮箱协议。EEMaster 以二进制和 / 或源代码形式提供，可采用模块化结构开发。此外，该方案经过优化，可在实时嵌入式操作系统上运行，利用操作系统提供的高性能以太网 MAC 驱动程序，该方案能够以最小的抖动实现 EtherCAT 帧的实时传输。



支持规范与平台

- 符合 ETG.1500 规范
- 配置使用标准 ENI 文件 ETG.2100
- 支持各种 CPU 架构: x86 和 ARM
- 支持操作系统: INtime, FreeRTOS, Linux 等
- 可轻松移植到其他操作系统/RTOS 和硬件平台上

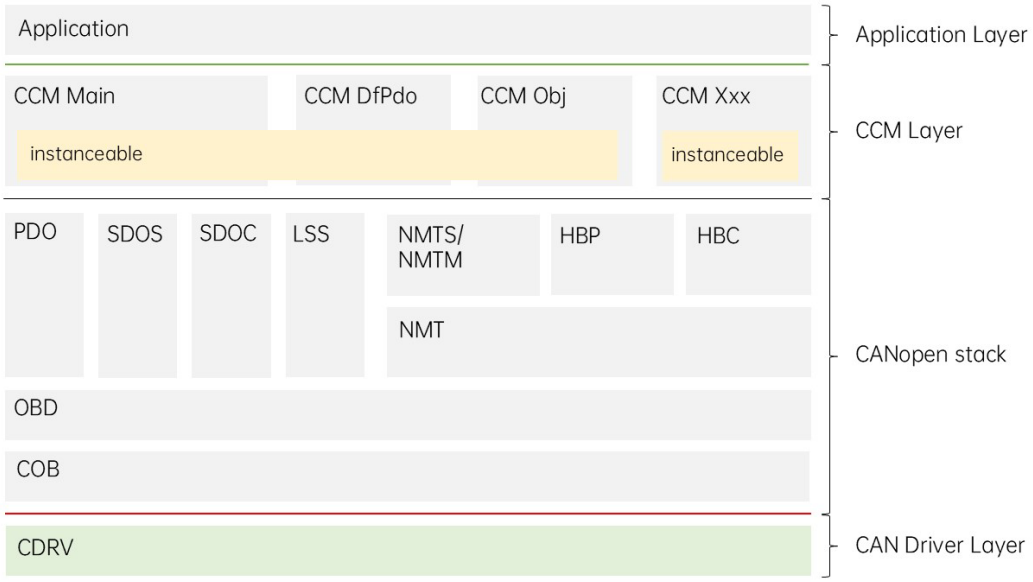
功能特性

- 支持 ETG Class A 类主站规定的功能
- 支持 EtherCAT 网络信息 (ENI) 配置
- 拓扑检查 - 在启动时比较配置网络与实际网络
- 处理PDO循环过程数据交换
- 支持 CANOpen over EtherCAT(CoE)邮箱协议
- SDO 上传/下载、SDO 信息服务、紧急请求
- 支持 EtherCAT 文件(FoE)邮箱协议
- 访问从站 EEPROM、寄存器和 RAM、错误检测和诊断功能
- 支持与分布式时钟(DC)同步、并支持各种主站同步模式
- 扩展功能:
  - 热连接功能
  - 线缆冗余功能

CANopen FD 主从站源代码

虹科CANopen源代码可实现CiA 301/302/401/402/Bootloader/CANopen safety等设计标准的全部功能，并配备CANopen网络管理软件、创建对象字典和EDS文件生成工具。它支持快速和符合标准地设计你的全功能CANopen主站或从站设备，包括NMT主站(网络管理)、LSS主站(层设置服务)或SDO客户端，并且可以轻松地集成到操作系统。

- 简单直接的、事件导向的发信号至应用层实现高等性能。
- 精确定义的和精心设计的API可轻松使用CANopen服务，无需深入到程序执行的细节。
- 许多例程、目标特定示范工程和全面的文档将协助你一步一步完成开发。
- 支持Infineon、NXP、Microchip、Renesas、STMicroelectrionics、Texas等平台



IO-LINK 主从站

IO-Link 技术：打通自动化的最后一米

IO-Link是一种用于工业自动化领域的点对点通信协议，它允许简单的传感器和执行器与控制级系统进行双向通信。这种协议基于标准化的IO-Link接口，使得设备能够实现即插即用，简化了安装和配置过程。支持数字I/O信号和模拟信号的传输，提供了设备状态监控、参数配置和诊断功能。它的主要优势包括提高了系统的灵活性和扩展性，降低了布线成本，并且增强了设备的智能性和可靠性。

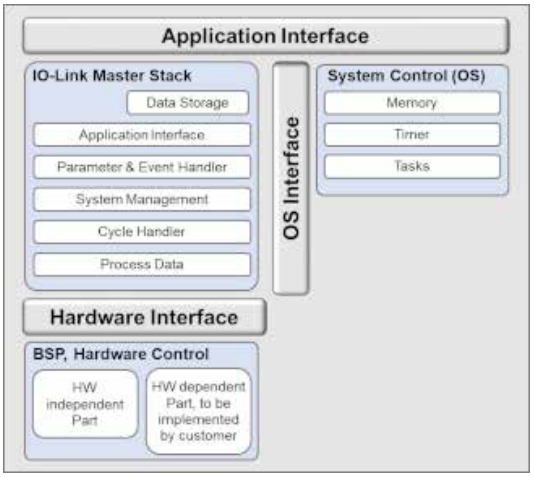
IO-Link 主从站源代码

虹科为您提供IO-Link协议栈代码(源代码、文档、示例ODD)、IO-Link测试工具标准版/测试系统/EMC测试——质检、协议栈&EMC测试。

符合 V1.1.5 规范的 IO-Link 主站协议栈

虹科IO-Link主站源代码开发方案提供C语言的全源代码, 遵循规范的模块化设计, 严格分离协议栈、应用和硬件抽象层, API遵循IO-Link标准化主接口(SMI), 包括用于工程、IT和测试的SMI-TCP协议栈。其特点如下:

- 支持所有的IO-Link功能
- 支持所有报文类型, 包括数据存储等
- 易于移植到多种微控制器中, 目前已被移植到Rx、V850、78K0R, ARM9, STM32, Sitara/AMIC, Cortex M0/M3/M4/H7, xc 167, pic32, Microblaze等平台
- 可提供 4/8 个端口的设计
- 支持多种主站收发器
- 端口数量仅取决于μC资源

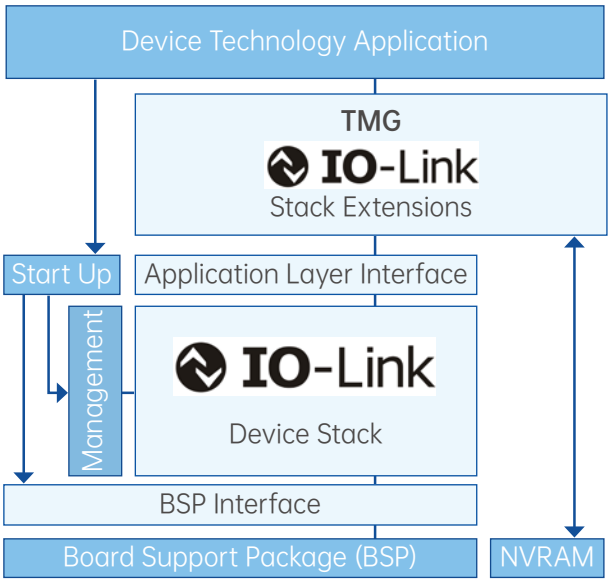


IO-Link Master

符合 V1.1.5 规范的 IO-Link 设备协议栈

虹科IO-Link从站源代码开发方案提供C语言的全源代码, 实现了IO-Link通信接口, 代码量非常少, 并为此提供了完整的IO-Link功能。其特点如下:

- 实现了IO-Link相关的设备应用功能, 如参数管理器、数据存储、块参数化、事件调度器、设备状态和详细的设备状态、参数一致性检查、应用复位、Back-to-Box命令、IO-Link设备固件更新等
- 支持所有报文类型和比特率, 向后兼容IO-Link V1.0标准
- 易于在所有微控制器 (8/16/32位) 上集成
- 适用于所有IO-Link收发器
- 代码量非常少



IO-Link Device

IO-Link 测试工具

可用于IO-Link设备的参数化、观察和诊断, 无需PLC即可运行IO-Link主站, 且主站插件允许自定义, 能够进行数据存储内容传输, 可满足汽车工业的要求, 可作为独立的Windows应用程序执行, 并能够集成到TIA Portal等PLC工程工具中。

IO-Link 测试服务: 官方认证测试中心，可支持多项测试，包含物理层、协议栈、EMC 测试，并提供测试报告



新兴
以太网技术产品

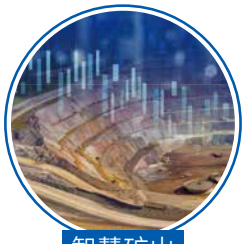
TSN 时间敏感网络技术

时间敏感网络(TSN)是一种新兴的网络技术，它提供了一组协议和机制，旨在实现高效的实时通信。TSN技术基于IEEE标准，其关键特性包括时间同步、带宽保障、流量调度和数据传输优先级控制等。这些特性可以确保网络传输实时性敏感的数据时保持低延迟、高可靠性和可预测性。

应用领域


轨道交通

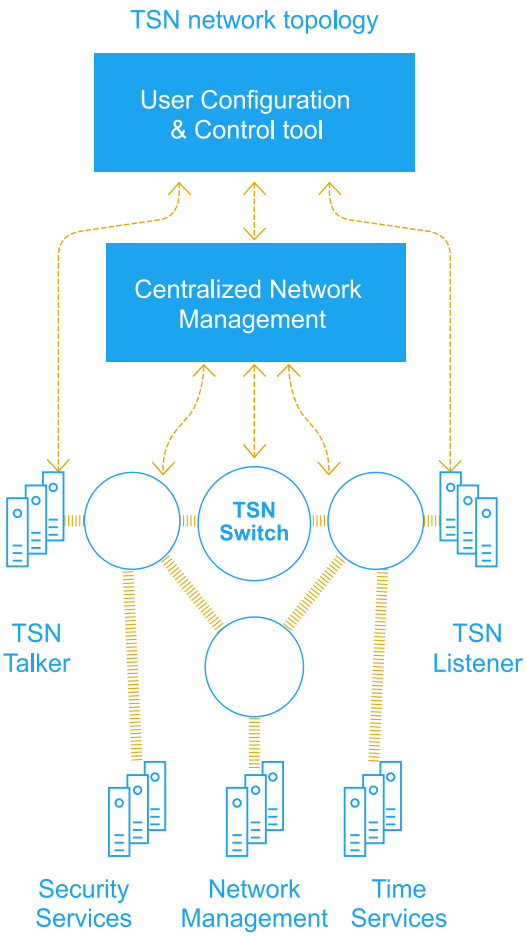

航空航天


智慧矿山


智能电网


工业自动化


汽车



TSN 网络拓扑

TSN 组网测试验证方案:
支持市场上数量最多的 TSN 标准

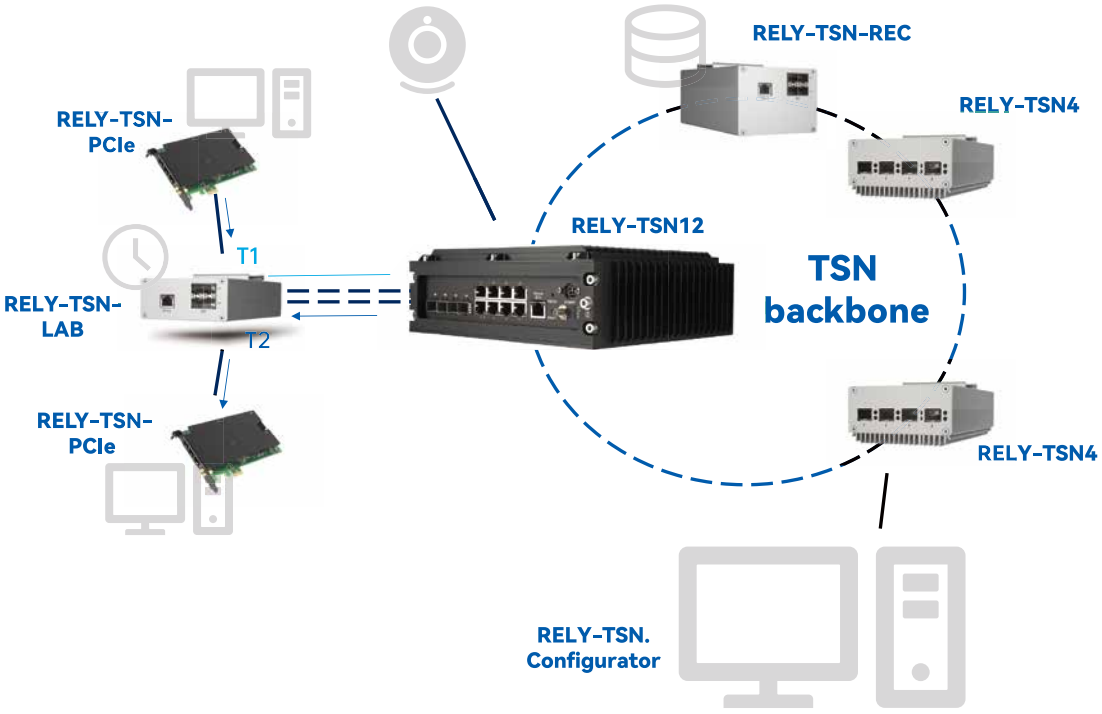
TSN 流量记录仪：RELY-TSN-REC
用于检查、标识和记录常规以太网以及时间敏感网络流量

TSN 测试工具：RELY-TSN-LAB
可以在不同的测试条件下测量设备或TSN网段的延迟抖动和带宽

TSN 交换机：RELY-TSN-BRIDGE
合并OT和IT世界，并保证确定性以太网网络中所有设备的互操作性和标准化

TSN 配置工具：RELY-TSN Configurator Tool
用于模拟，管理和配置大规模网络和复杂网络的CNC软件工具

TSN 板卡：RELY-TSN-PCIe
无缝实施确定性以太网的TSN端点设备



TSN 套装帮你快速引入 TSN 技术

打流套装

该套装能够使流量发生器发出的数据流量在如QBV协议调度下进行传输，实现ST计划流量的特征，从而可以用户指定不同数据流的发送持续时间，带宽大小以及优先级信息等。

小规模网络学习套装

快捷地去定义和模拟TSN数据的收发，同时满足做应用级别TSN网络传输，可以让客户快速的去了解AS、QBV、QAV、CB的机制，以及它们的组合传输分析，且套装里面的设备都是可以作为TSN标准品使用，并支持测试AS、Qbv、Qav、CB、Qci、Qcc。

大规模网络规划套装

该套装能提供多端口接入点，用于支持使用各种TSN技术的设备和应用程序接入，如IP电话、工业自动化系统、视频监控设备等设备和语音、视频、数据等应用程序。同时套装可以模拟高负载情况，利用专门的数据包捕获工具，测试TSN网络的流量控制策略，如优先级流量控制、带宽保障等。

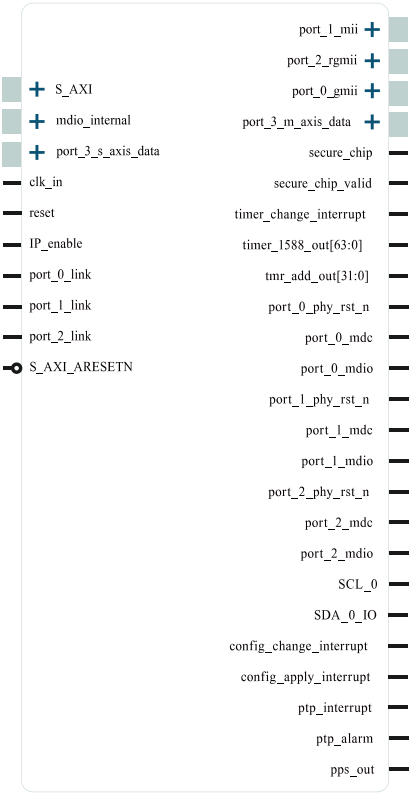
TSN 功能与互操作性验证系统

该方案可以满足随时接入用户不同的以太网设备以及TSN设备，进行TSN网络数据的组合传输测试，通过TSN测试工具，可以满足用户在某些网络传输性能上的监控和测试需求，获取TSN网络的实时性和可靠性。同时方案当中满足用户对于一些两层基本转发能力的测试，以及满足客户对于不同TSN协议的仿真测试，面对应用需求，可以适当的适配不同场景需求下的模型。

TSN 控制系统

TSN控制系统实现对TSN网络基础二层特性的纳管,包括基于交换机维度实现对VLAN、MAC和端口VLAN的管理配置。使用南向接口NETCONF、SNMP协议实现对交换设备的基础网络配置，虚拟化纳管能力。提供柔性的计算能力动态部署，完成确定性流量的动态规划。

使用 TSN IPcore 快速开发您的 TSN 设备



可用于开发支持 1G/10G TSN 交换机和端设备

- 已被多家关键行业的公司广泛使用
- 可用于同步和联网
- 实现增值设备和嵌入式系统
- 已经通过现场验证

产品优势

RELY-TSN-PCIe TSN 板卡



- 具有2个多媒体千兆以太网端口和2个内部端口
- 以太网网络驱动程序可用于多种操作系统(Linux、Windows和其他RTOS)
- 使用TSN FRER对选定流量和MSTP进行"零丢包"冗余
- 符合Qcc, 可通过 YANG 模型配置文件进行集中配置

RELY-TSN4/12/20 TSN 交换机



- 4/12/20个多媒体千兆以太网
- 1个10/100/1000BaseTX以太网服务端口
- 支持市场上主流的TSN协议标准
- IEEE 802.IP流量优先级

RELY-TSN-LAB TSN 测试工具



- 可进行TSN网络中的延迟测量, 精度在纳秒范围内
- 通过单独的同步端口使用IEEE 802.1AS进行同步
- 通过用户友好的HTTPS Web界面或SSH可访问的CLI简化管理和监控
- 专为高可靠性和24/7全天候运行而设计

RELY-TSN-REC TSN 记录仪



- 在传统以太网网络和时间敏感网络中进行持续的以太网捕获和记录
- 具备高达 256GB SSD 的本地数据存储
- 数据格式 (PCAP)与 Wireshark 等流行的网络监控工具兼容
- 专为高可靠性和24/7全天候运行而设计

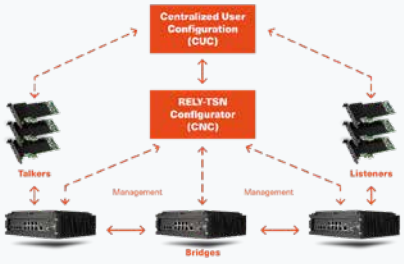
CNC 软件

在TSN应用中, 发送帧的时间测量至关重要。对于非常大的网络, 会使用如TSN配置器这样的工具, 该工具考虑了各种设备的延迟时间, 并据此建模配置。

- 满足TSN网络仿真, 支持市面上几乎全部TSN协议
- 按照最严格的算法, 智能化计算TSN网络配置, 并支持生成XML文件和一键式下发。
- 利用网络仿真结果, 改进现实网络规划, 设备选型(如内存)。

loader 插件

ELY-TSN-Config-Loader, 它是RELY设备自带的Web Manager的一个附加组件, 它以集中化的方式将主工具导出的扩展名为.xml的文件加载到不同的单元中。实现一机多控的功能。



TSN 测试能力

1.满足IEEE802.1AS同步测试

2.满足IEEE802.1Qbv门控调度测试，获得延迟抖动效果

3.满足IEEE802.1Qav信用带宽整形测试

4.IEEE802.1CB 帧复制和消除测试

5.IEEE802.1Qci 流过滤、流门控、流计量测试

TSN 技术培训与测试服务

TSN 协议基础知识讲解

包含实时通信技术的发展需求、TSN发展需求概述、TSN协议技术、TSN主流方向及应用趋势四个主要方面

TSN 网络搭建和测试

搭建小规模TSN网络方案介绍、TSN网络搭建实操以及网络仿真分析

产品 TSN 协议测试

测试并获取TSN产品在不同环境下的延迟，抖动、同步精度等参数，以及测试并仿真TSN产品当中的各种TSN协议

TSN 产品业务培训

围绕TSN交换机、板卡或者套装组合方案，提供全面的产品使用培训，主要包含产品使用注意事项、产品整体功能介绍和演示实操、产品参数配置培训(重点)三个方面

HSR/PRP/PTP 技术

HSR/PRP 全称分别为 High-availability Seamless Redundancy（高可靠性无缝冗余）与 Parallel Redundancy Protocol（并行冗余协议），其所属的国际标准为 IEC 62439，此标准专注于解决高可靠性自动化网络传输。HSR/PRP 协议分别提供独特的冗余机制进行网络链路的冗余备份，支持实时应用场景的数据传输。最初，IEC 发布此项标准主要目的是为了满足 IEC 61850-5 中所提到的变电站问题，此问题通常是自动化应用中各通信组件或服务故障所带来的恢复时间，但协议设计时的通用性，使得这两项协议能不仅仅适用于变电站的应用场景下，而是成为一项工业网络中的通用解决方案。



具体应用

- 输配电变电站网络（车站和过程总线）
- 发电厂LAN网络
- 可再生能源发电厂LAN网络，例如通过HSR网的风车互连
- 无线电广播WAN骨干网
- 铁路远程控制系统互联网络

SOC-E RelyUm 系列 HSR/PRP 硬件

RELY-PCIe：时间感知 Redbox-DAN PCIe 网卡

SOC-E RelyUm系列RELY-PCIe是一种智能可插拔板，该设备在同一设备中包含硬件和软件资源，通过使用专用硬件实现低延迟开关，并实现基于 IEEE 1588 标准的高精度时钟同步，其灵活的设计使其可以安装在全高或低porfile插槽中。

RELY-PCIe可用作多媒体PCIe Redbox-DAN，或用于高可用性网络的HSR / PRP节点，并将以太网网段与HSR / PRP网络连接，从而实现专门的网络，同步和面向安全的服务。其灵活的设计使其可以安装在全高或低porfile插槽中。

产品优势

- ✓ 基于可重构平台的完全内部设计（SOCE-E IP 核），可升级和定制
- ✓ 支持 HSR/PRP"零丢包" 冗余和NTP/PTP 亚微秒级同步
- ✓ COTS系统改造，添加高级同步和冗余功能，以及多媒体和多速率端口
- ✓ 通过用户友好的 HTTPS Web 界面或 SSH 可访问的 CLI 简化管理和监控
- ✓ 以太网网络驱动程序可用于大多数作系统（Linux、Windows 和其他 RTOS）

技术参数

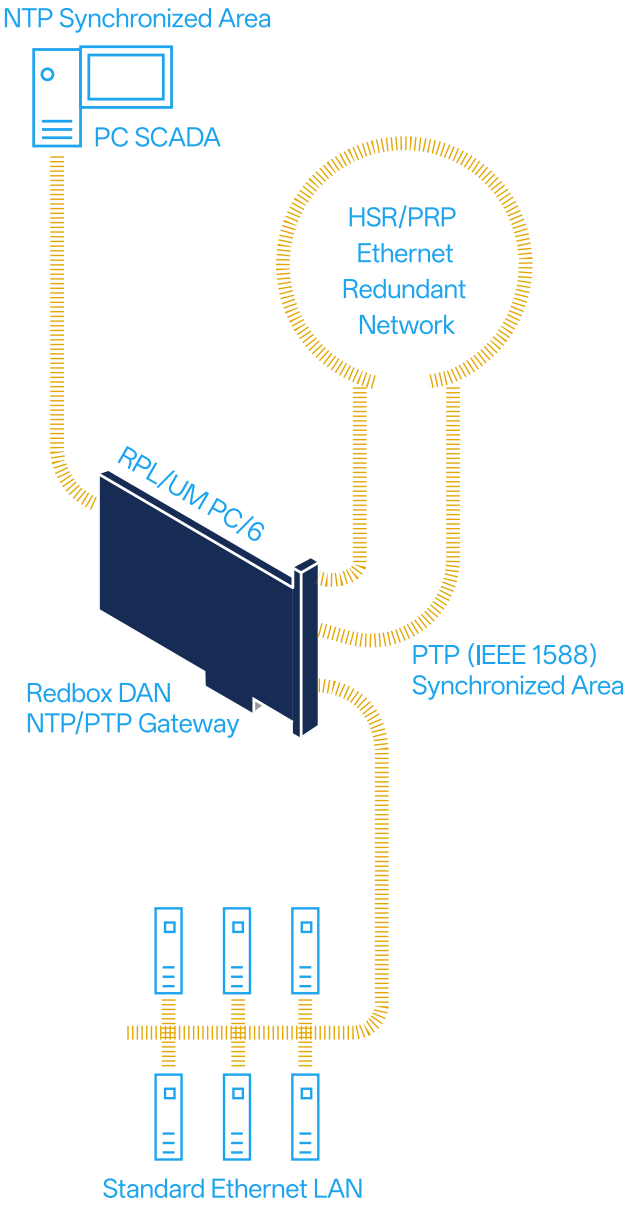
- 监督帧的自主管理和 IEEE 1588-2008 PTPv2 支持
- HSR 环的直通操作，以最大程度地减少环中的延迟
- 用于 PRP 和以太网操作的 Store&forward
- 2 个 HSR/PRP/以太网端口
- 1 个以太网端口
- 介质选项(SFP 笼)：
  - 10/100/1000Base-T
  - 1000Base-X 系列
  - 100Base-FX
- 零丢包冗余模式：
  - IEC 62439-3 v3 第 5 条 "高可用性无缝冗余（HSR）"
  - 支持的模式：H、N、U、HSR-SAN、PRP-HSR、HSR-HSR
  - IEC 62439-3 v3 第 4 条 "并行冗余协议（PRP）"
  - 支持的模式：重复丢弃、重复接受、透明接收、PRP-HSR
- 可选的冗余模式：
  - IEC 62439-2 第 5 条 "媒体冗余协议（MRP）"
  - 设备级环（DLR）
- RSTP IEEE802.1w
- VLAN 支持
- IEEE 802.1P 流量优先级
- 1 个 PPS 输出(MMCX 接口)
- PCIe x1 的。全高/半高插槽
- 通过可选适配器无缝集成到旧的传统 PCI 系统上

应用案例

使用RELY-PCIe解决连接到IEEE 1588
高可用性网络的SCADA系统的NTP同步参考问题

在变电站内, 通常放置一个运行IEC 61850 SCADA软件的监控服务器, 负责控制和监控变电站。该SCADA 能够在本地或从操作控制室远程执行控制操作。这些SCADA用户需要一个全面的解决方案来将这些服务器连接到IEEE 1588感知冗余以太网网络。此外, 他们需要将时间参考用作PC中SCADA事件时间戳操作其余的IEEE 1588设备。这些服务器的最新技术是基于Windows的多版本操作系统, 并具有大量的SCADA软件。

为此, 可以使用RELY-PCIe卡在毫秒范围内将这些基于 Windows 的PC与IEEE 1588参考同步, 而无需修改SCADA软件上的任何元素。RELY-PCIe从IEEE 1588时钟源同步, 在大多数情况下来自Grand Master设备。由于卡上嵌入了硬件和软件基础设施, 这种同步可以由服务器CPU自主完成。电路板内维护的这个亚微秒范围时间参考可用于将PTP时钟扩展到其他PTP感知系统, 例如基于Linux操作系统的SCADA。



RELY-RB:
时间感知的 Redbox Switch



RELY-RB是智能设备的新概念，它集成了经过现场验证的先进技术，可实现无丢包冗余以太网，亚微秒级同步和网络安全。该设备能够将整个LAN与冗余网络合并，以通过QuadBox操作互连PRP和HSR网络并扩展HSR环。

产品优势

- ✓ 基于可重构平台的完全内部设计（SOC-E IP 内核），可升级和可定制
- ✓ 支持 HSR/PRP"零丢包" 冗余和 NTP/PTP 亚微秒级同步
- ✓ 支持 QuadBox作模式：HSR-HSR、HSR-PRP。
- ✓ 通过用户友好的 HTTPS Web 界面或 SSH 可访问的CLI 简化管理和监控

技术参数

- IEEE 1588-2008 PTPv2
- 模式：透明时钟、普通时钟、边界时钟
- IEEE 1588 无状态透明时钟 P2P 模式支持
- 1 个 10/100/1000Base-TX 以太网服务铜缆端口
- 4 个 SFP 壳体，用于 10/100/1000Base-TX 以太网铜缆或 100Base-FX/1000Base-X 光纤
- 多个 PTP 三速以太网端口
- 零丢包冗余模式：
  - IEC 62439-3 v3 第 5 条 "高可用性无缝冗余（HSR）" 模式：H、N、T、U、HSR-SAN、PRP-HSR、HSR-HSR
  - IEC 62439-3 v3 第 4 条 "并行冗余协议（PRP）" 模式：重复丢弃、重复接受
- VLAN 支持
- 直通和 Store&Forward 交换功能
- 端口镜像

RELY-TEST:
IEC 61850 变电站测试工具



RELY-TEST 是用于数字变电站自动化测试的先进解决方案，符合 IEC 61850 标准。该硬件设备与各种 IED 连接，有助于在变电站和过程总线级别进行无缝自动化验证。它用途广泛，支持软件更新、维护、调试和故障/恢复服务等任务。遵循 IEC 61850-10 标准，RELY-TEST 利用变电站通信协议，提供适应性强、可靠且资源高效的远程测试流程。通过采用 RELY-TEST，用户可以节省时间、精力和工程成本，通过远程作简化流程并提高安全性，而无需前往变电站。

产品优势

- ✓ 符合 IEC 61850-10 和 IEC 61850-6 标准
- ✓ 同时发布 24 个采样值流
- ✓ 支持 HSR/PRP"零丢包" 冗余和 NTP/PTP 亚微秒级同步
- ✓ 通过用户友好的 HTTPS Web 界面或 SSH 可访问的 CLI 简化管理和监控
- ✓ 用于安全远程作的高级安全装置
- ✓ 专为高可靠性和 24/7 全天候运行而设计

技术参数

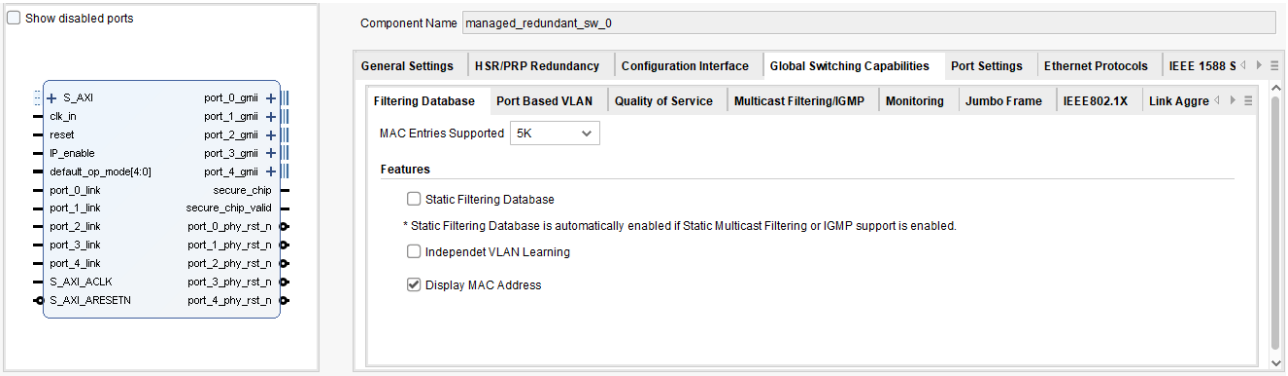
- 2 个 100/1000BASE-SFP 以太网端口
- 1 个 10/100/1000BASE-T（X）以太网服务端口
- 1 个 USB B 型串行端口
- IEEE 1588-2008 v2（PTPv2）
- IEEE 1588 无状态透明时钟（TC）
- IEEE 1588 普通时钟（Master-Slave）
- NTP（服务器/客户端）
- 测试类型定义
  - 基于 Javascript 创建测试模板，并为智能电网提供自定义功能
  - 测试模板文件导入/导出
- 测试管理
  - 对变电站中特定 IED 的测试定制
  - 测试执行（连续或调试模式）和结果报告
- 流量生成（可配置至线路速度的 100%），以测试拥塞条件下的网络性能

SOC-E SocTek 系列
HSR/PRP IPcore

以太网融合趋势下，工业、能源、汽车、航空航天和电信等领域在 OT/IT 网络中采用大规模的可操作性以太网解决方案。IPcore 开发方案可以缩短客户产品的上市时间，降低设计风险

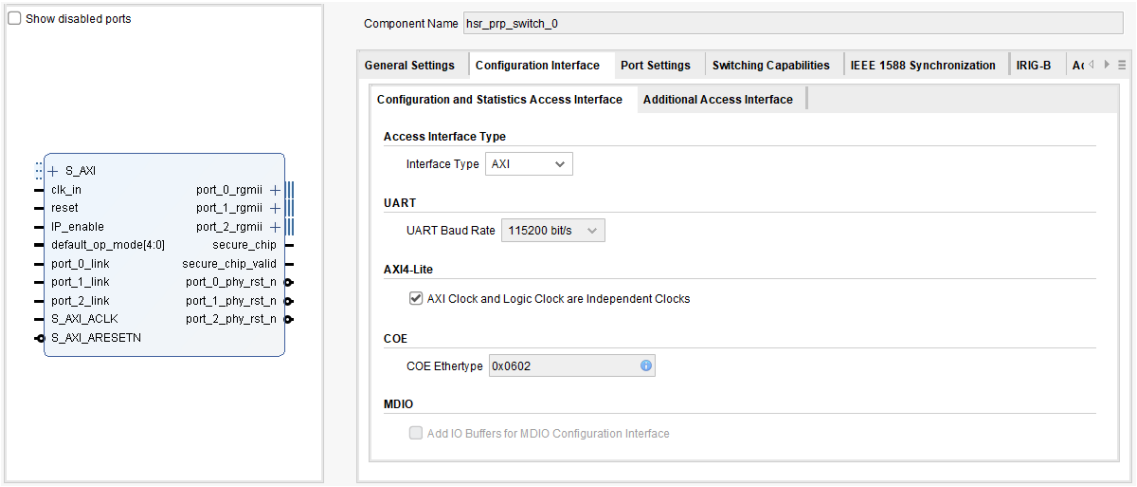
MRS: 10M/100M/1G Managed Redundant Switch IP Core1G 网管冗余交换机

MRS IPcore允许以简单的方式将常规以太网端口与支持 HSR/PRP的端口组合在一起，用于实现多端口、多速率管理型以太网交换机，具有丰富的第 2 层可配置功能以及用户可选端口，支持高可用性无缝冗余和并行冗余协议（HSR和PRP）4.0 版协议，可实现可靠的以太网通信，提供零恢复时间。这些特性使MRS IPcore能够用于汽车、船舶、航空航天、国防或电气等领域。



HPS: 10M/100M/1G HSR-PRP 交换机 IPcore

HPS 实施了高可用性无缝冗余和并行冗余协议（HSR和PRP）4.0 版协议，以实现可靠的以太网通信，提供零恢复时间。它是一个灵活、完整的硬件解决方案，可以在不同的FPGA系列中实现，包括低成本版本，适用于需要连接到 HSR 环、PRP Lan 或作为网络网桥运行的电力部门设备。

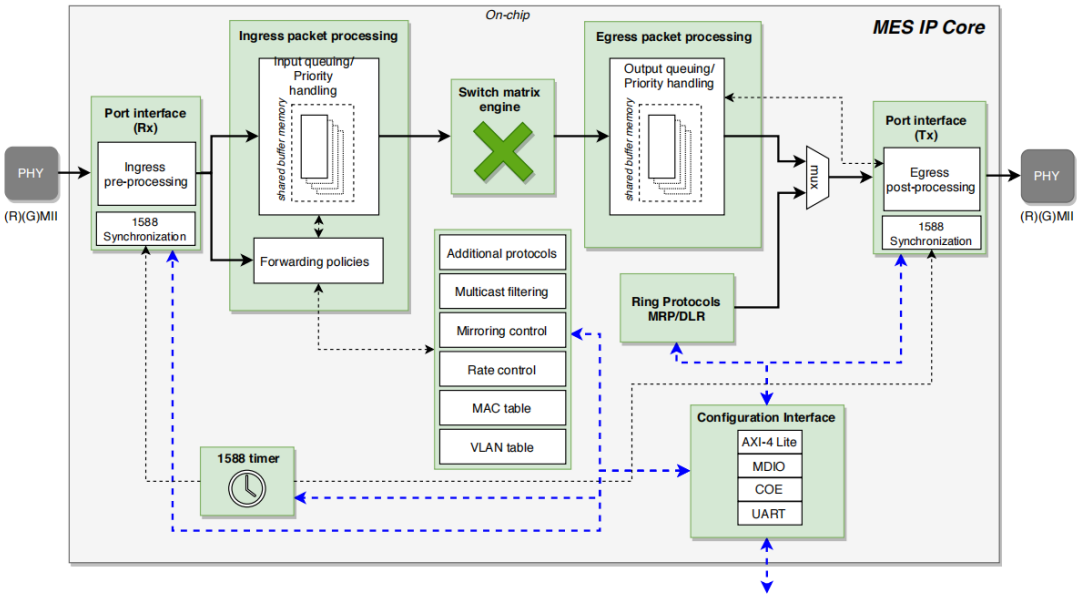


SOC-E SocTek 系列网络化 IPcore

更多IPcore方案

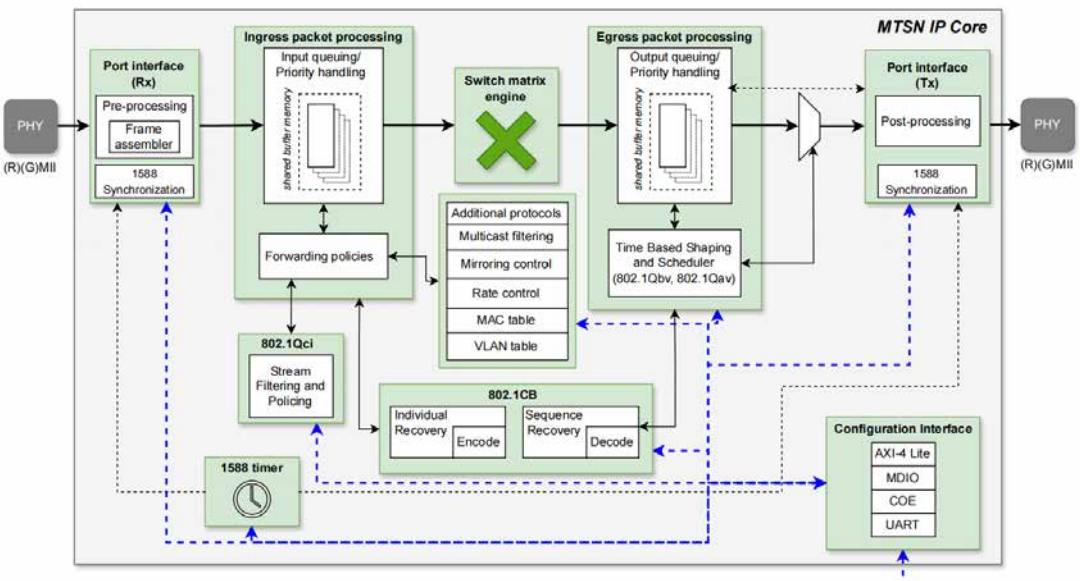
MES: 1G/10G 网管以太网交换机

MES是一款多端口、多速率以太网交换机，具备丰富的第2层可配置功能，支持系统供应商在综合或运行时构建先进的第2层交换机系统，并以最少资源实现最大吞吐量。适用于汽车、船舶、航空航天、国防及电气等领域。



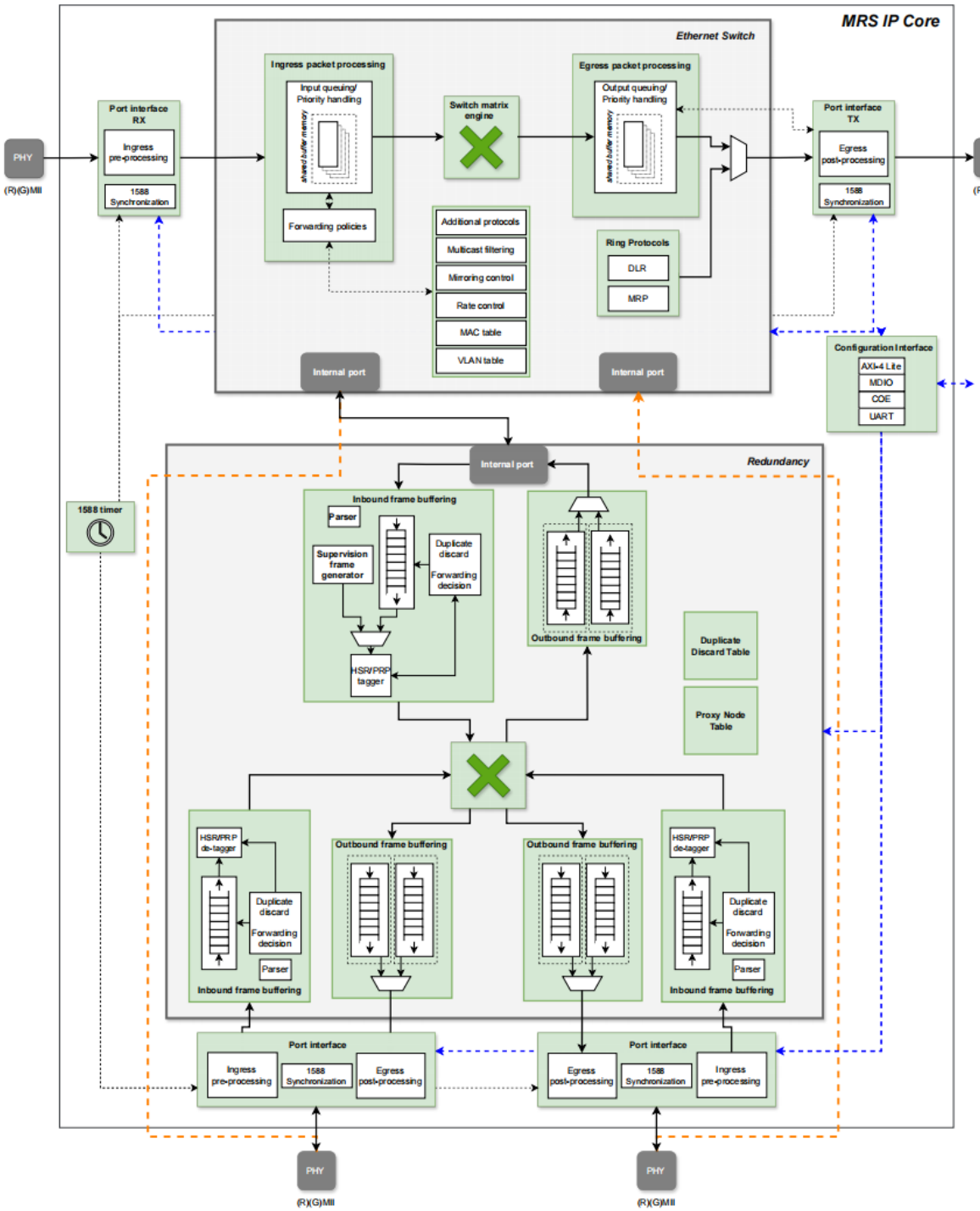
MTSN:10/100/1000M TSN 交换机

MTSN 是一款多端口、多速率托管以太网交换机，具备 TSN 功能，可构建确定性以太网解决方案，为数据流提供带宽保障和确定性延迟。支持航空航天(P802.1DP)、汽车(P802.1DG) 及工业自动化(IEC/IEEE 60802) 等领域的 TSN 配置文件，并具备丰富的二层可配置功能，支持综合阶段和运行阶段配置，以优化资源利用、实现最大吞吐量。MTSN IP 核已应用于汽车、海洋、航空航天、国防及电气等领域。



MRS:10/100/1000M HSR/PRP 多端口交换机

MRS 是一款将MES IP和HPS集成于单一产品的 IP 核心产品。该实现允许以简单的方式将常规以太网端口与支持HSR/PRP的端口结合。MRS实现了多端口、多速率的托管以太网交换机，具备丰富的二层可配置功能，以及支持高可用性无缝冗余和并行冗余协议（HSR和PRP，IEC 62439-3第5条和第4条）4.0版协议的端口，实现可靠的以太网通信，实现零恢复时间。上述特性使得许多应用/领域能够实现MRS IP核心的关键使用。目前，客户已将这项技术应用于汽车、海洋、航空航天、国防及电动等领域。





您的解决方案合作伙伴

关于虹科

虹科是一家深耕通讯领域超过15年的高科技公司。除了在汽车电子与智能自动化方向的深厚积淀，虹科还深度聚焦储能、医疗、农业机械、工程机械、具身智能等多元领域，致力于打造覆盖广泛行业应用的一站式智能互联解决方案。多年来，我们与全球行业专家深度合作，成为了行业内领先的通讯技术服务商。我们提供全面的软硬件解决方案，包括CAN (FD/XL)、LIN、车载以太网、TSN、PSI5/SENT/D-SI3/SPI、IO-Link、OPC UA、CANopen、EtherCAT等各类通讯协议的解决方案、测试方案、培训和开发服务等。

我们坚持以客户需求为导向，以技术能力为根基，为国内外企业提供高匹配度的产品与专业服务。目前服务客户已超过5000家，自主研发的EOL测试系统、CCP/XCP标定与UDS诊断服务开发、TSN网络验证测试系统等，在业内完成了超过1000次安装与测试。方案广泛应用于各行业头部企业，收获了蔚来、博世、比亚迪、小米、富特、联影、东芝三菱、安川、西门子等众多客户的认可。

国家级专精特新"小巨人"企业　高新技术企业　新锐企业培优计划　瞪羚企业 Gazelle Company

HongKe 虹科

虹科电子科技有限公司

www.intelnect.com
info@intelnect.com

广州市黄埔区开泰大道30号佳都PCI科技园6号楼

T (+86)400-999-3848

分部：广州 | 成都 | 上海 | 苏州 | 西安 |
北京 | 台湾 | 香港 | 日本 | 韩国

版本：v1.0

行业资讯与干货

联系我们
(T: 189 2224 2268)