

自主可控“根”技术 助力数“智”融合控制

东土科技智能控制事业部 - 贺海星

KYLAND

东土科技集团发展历史



工业和信息化部认定

制造业单项冠军示范企业

制造业单项冠军

证书

中华人民共和国工业和信息化部
中国工业经济联合会

证书

制造业单项冠军示范企业

(2020年—2022年)

企业名称：北京东土科技股份有限公司

主营产品：防务及工业交换机产品



工业互联网底层技术信创工作组组长单位



工业和信息化部信息技术发展司与北京市经济和信息化局支持下，由北京企业联合成立的全国首个工业互联网领域底层技术信创工作组，旨在提升工业互联网创新能力，探索工业互联网底层技术解决方案和实施路径。



东土科技“标准战略” - 5项国际标准

IEC总线国际标准：IEC61158-28、IEC61784-CPF22

是中国2008年以来工业控制网络领域唯一的国际标准

实现工业控制领域通信技术的统一
(德国、意大利、日本、韩国配合东土科技制定)

IEC61158 (EPA标准)

中国工业控制领域第一个国际标准，
平台标准

IEC62439

工业控制网络标准

IEEE C37.238

工业控制时钟标准



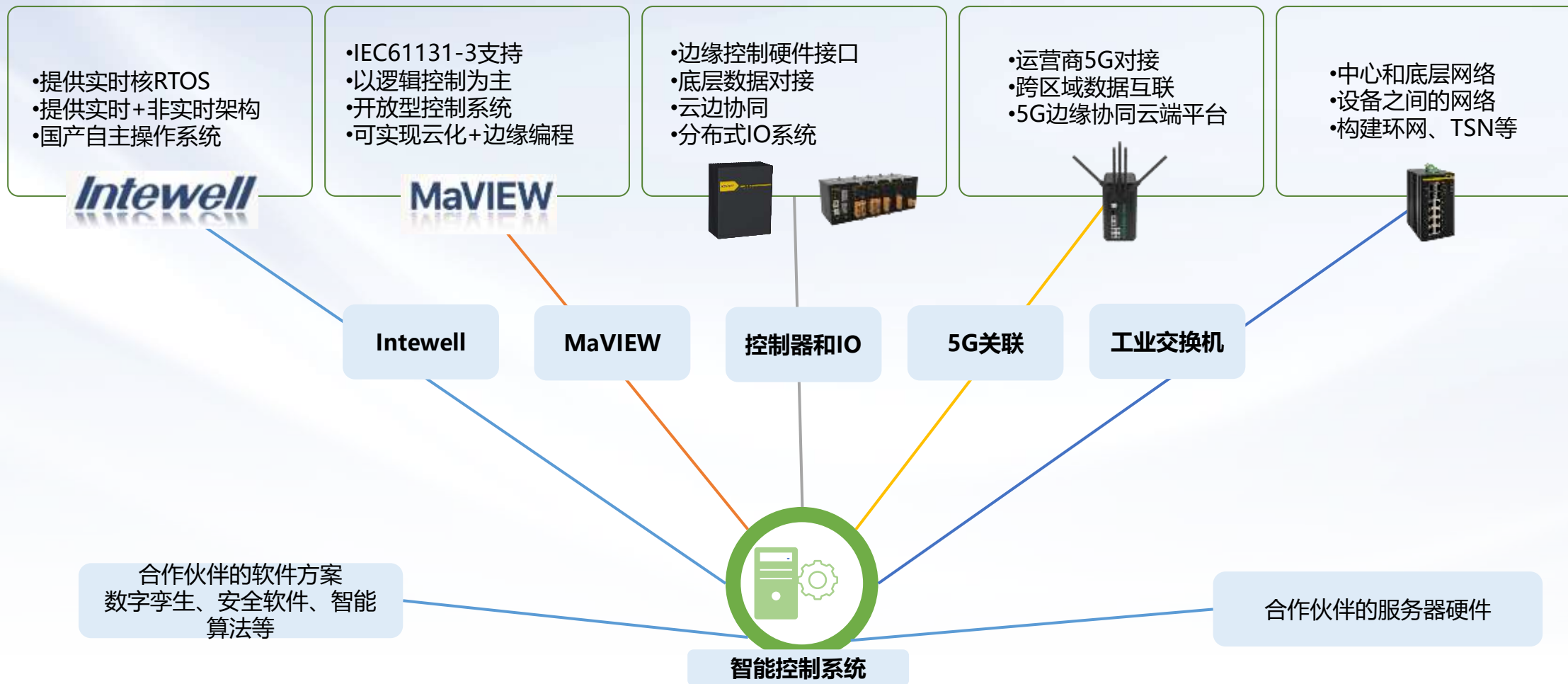
东土宜昌工业互联网产业园

由全球最具声望的英国奥雅纳工程顾问公司设计（鸟巢、水立方、首都机场、中央电视台新址均由其设计），一期已全面建成投产。

全球最大的工业以太网交换机生产基地，总占地200亩，年产能可达百万台。

全球工业互联网应用示范基地，生产系统采用了东土全球首创的“基于软件定义控制流程”的工业服务器解决方案，生产管理系统运用东土自有知识产权的工业大数据云平台Intewell，实现MES、ERP、WMS、PLM、SRM、实时数据库等系统的协同控制，从平台管理到生产流程到仓储物流的全流程自动化、数字化、智能化。

自主可控智能化控制系统的产品支持

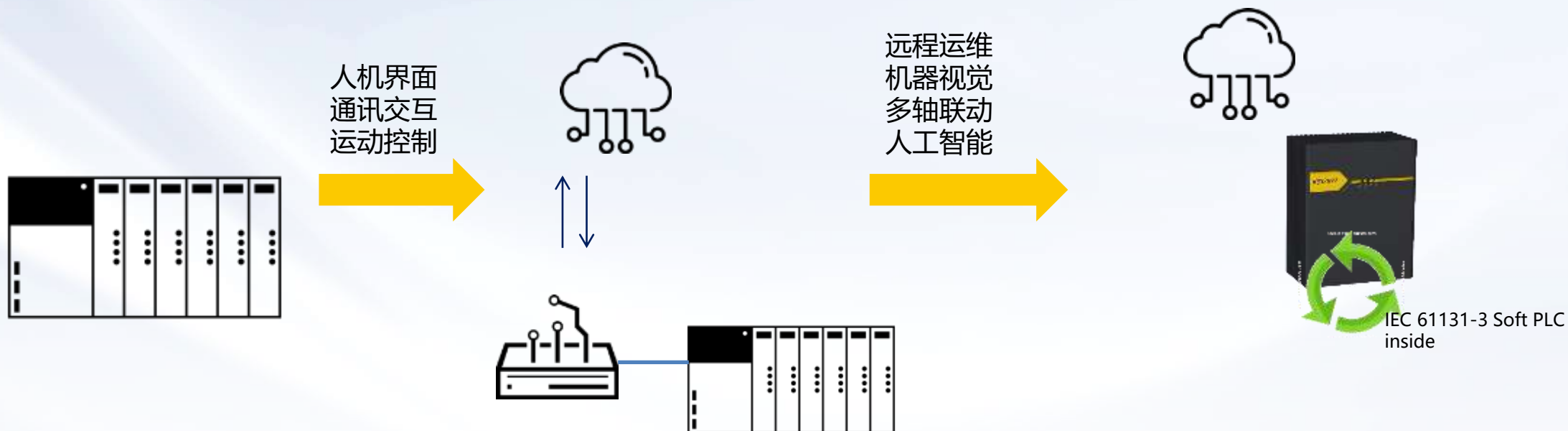


工业互联网时代需要新的控制系统——软件定义控制

PLC

PLC + IPC

软件定义控制

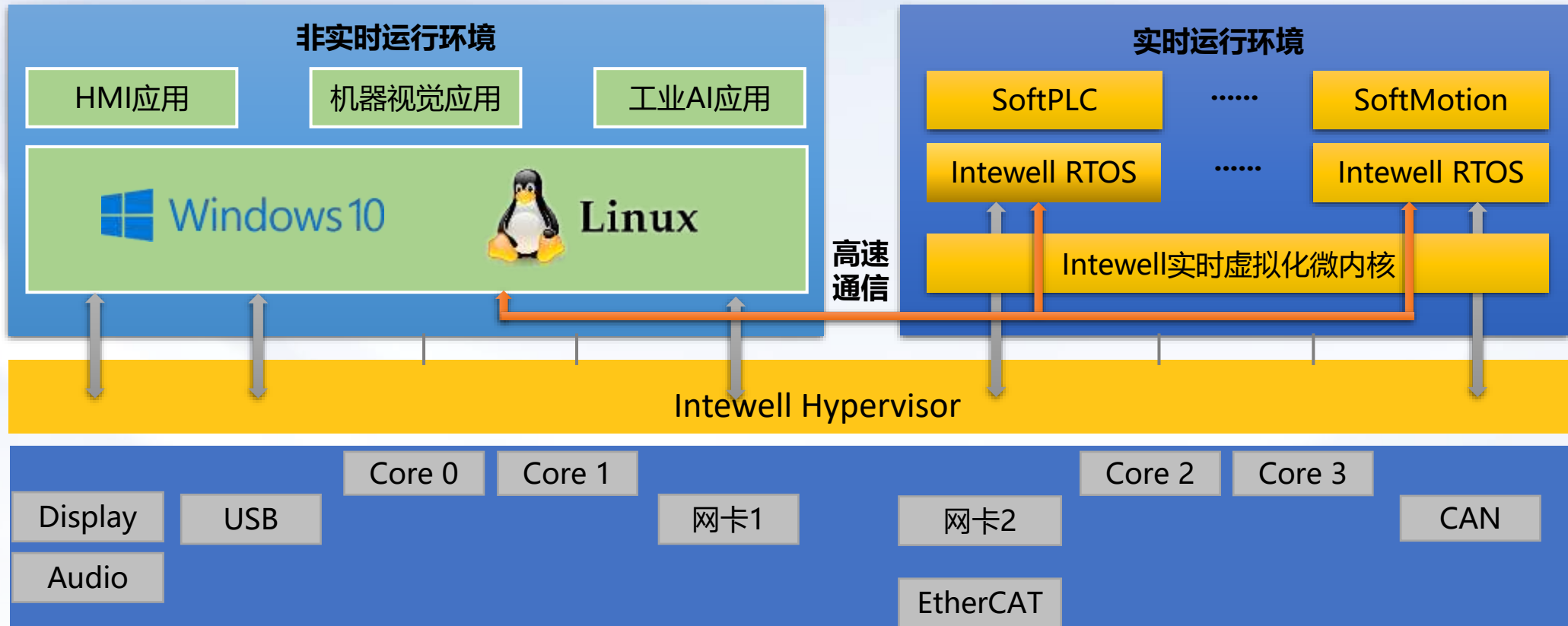


- 以逻辑控制为主
- 专有控制系统
- 实现高效编程，稳定运行

- 控制系统与IT系统连接
- 控制系统与IT系统独立开发
- 维护多种系统及程序

- ✓ 可选择多种处理器算力架构
- ✓ 融合PLC系统与IPC系统的架构优势
- ✓ 统一的开放式架构，扩展无线通讯、工业总线、人机界面、人工智能软件等

Intewell提供虚拟化框架，兼容Windows和Linux生态



- Intewell具备完全自主可控的底层代码
- CPU核以及外设资源可以在Windows/Linux和Intewell RTOS之间灵活分配;
- 支持RTOS分配使用任意数量的CPU内核;
- 包含应用程序的RTOS直接在CPU上运行，可直接进行硬件访问;
- Windows/Linux和多个RTOS之间通过虚拟网络及共享内存通信，多个RTOS之间支持SMIPC通信;

核心技术和产品-全国产自主实时操作系统

提供虚拟化框架，兼容国产桌面系统

源码全自主可控



内核及部分关键模块源码自主率100%
(工信部电子五所检测)

本次确认测试是使用代码扫描工具 FOSSID (WebAppv1909.0.1 cli.3.1.6) 对 Intewell 虚拟化操作系统的代码进行扫描, 扫描结果如下:

代码模块名	私有代码率(%)
内核	100
基本服务	100
POSIX 服务	100
设备管理	100
文件系统服务	97.9
C 库	92.9
数学库	100
Shell 服务	96.9
驱动服务	87.5
网络服务	17.4
调试服务	98.8

测试结论

测试项目负责人签字
主测: 李勇
审核: 刘军
(05)
证书报告专用章



- 国产实时操作系统具备完全自主可控的底层代码
- CPU核以及外设资源可以在Windows/Linux和RTOS之间灵活分配;
- 支持RTOS分配使用任意数量的CPU内核;
- 包含应用程序的RTOS直接在CPU上运行, 可直接进行硬件访问;
- Windows/Linux和多个RTOS之间通过虚拟网络及共享内存通信和虚拟总线;

2022年
国内首个在工业控制、轨道交通、汽车电子3个
重要行业同时获得最高功能安全等级认证的操作
系统品牌

SIL3 IEC 61508-3
SIL4 EN 50128
ASIL D ISO 26262

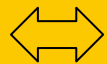
软件定义控制使工业控制融合化

基于软件定义控制的MaVIEW，整合轴控、IO、机器视觉、逻辑编程多维融合协同

智能算法包或视觉

MaVIEW逻辑控制

MaVIEW运动控制



视觉定位

缺陷检测

智能算法

多轴联动

实时控制



面向工业的Intewell操作系统

智能控制器硬件

智能控制器

Intewell操作系统和MaVIEW控制软件赋能打造智能+视觉+控制+边缘计算一体化



高实时

集成智能+控制

虚拟化控制器，弹性配置

工业级设计

智能控制器&工业控制软件MaVIEW实现一体化控制

常规方式

PAC、运动控制器工控机+板卡等



将不同功能的独立系统进行集成



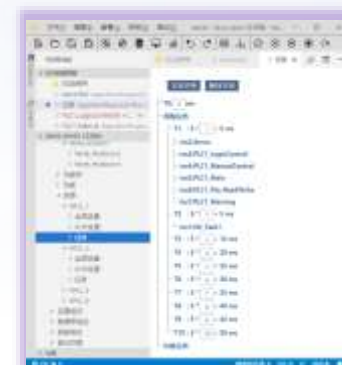
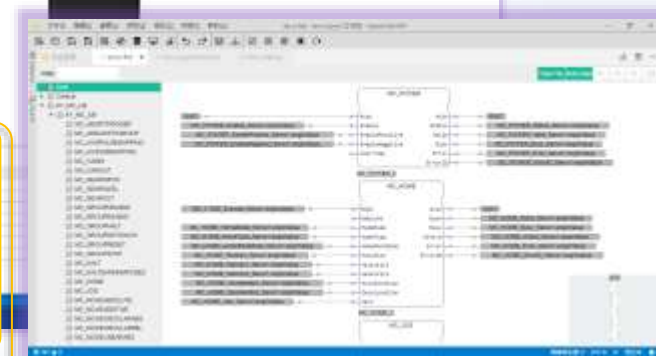
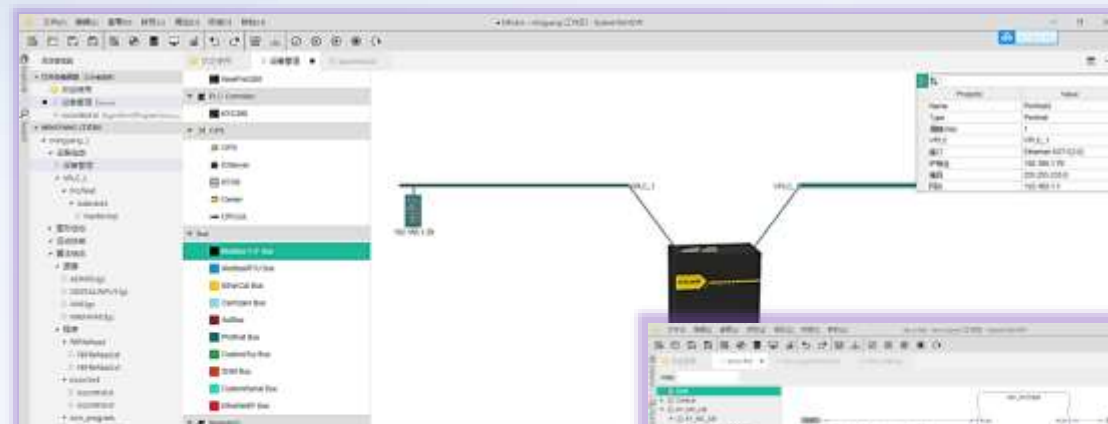
机器视觉控制器



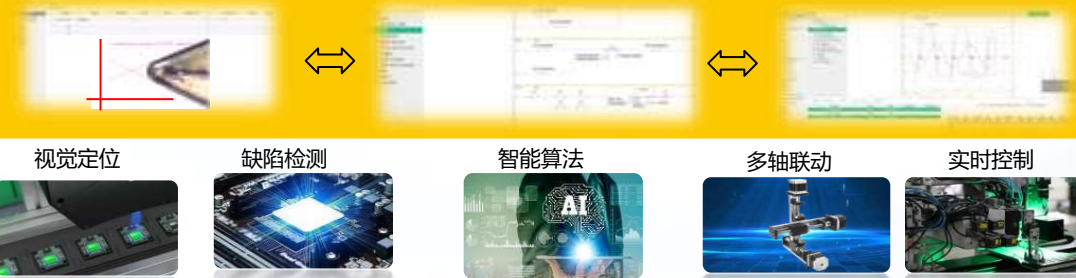
执行器

升级

一体化控制



基于软件定义控制的MaVIEW，整合轴控、IO、机器视觉、逻辑编程多维融合协同
机器视觉(自研加伙伴算法) MaVIEW逻辑控制 MaVIEW运动控制

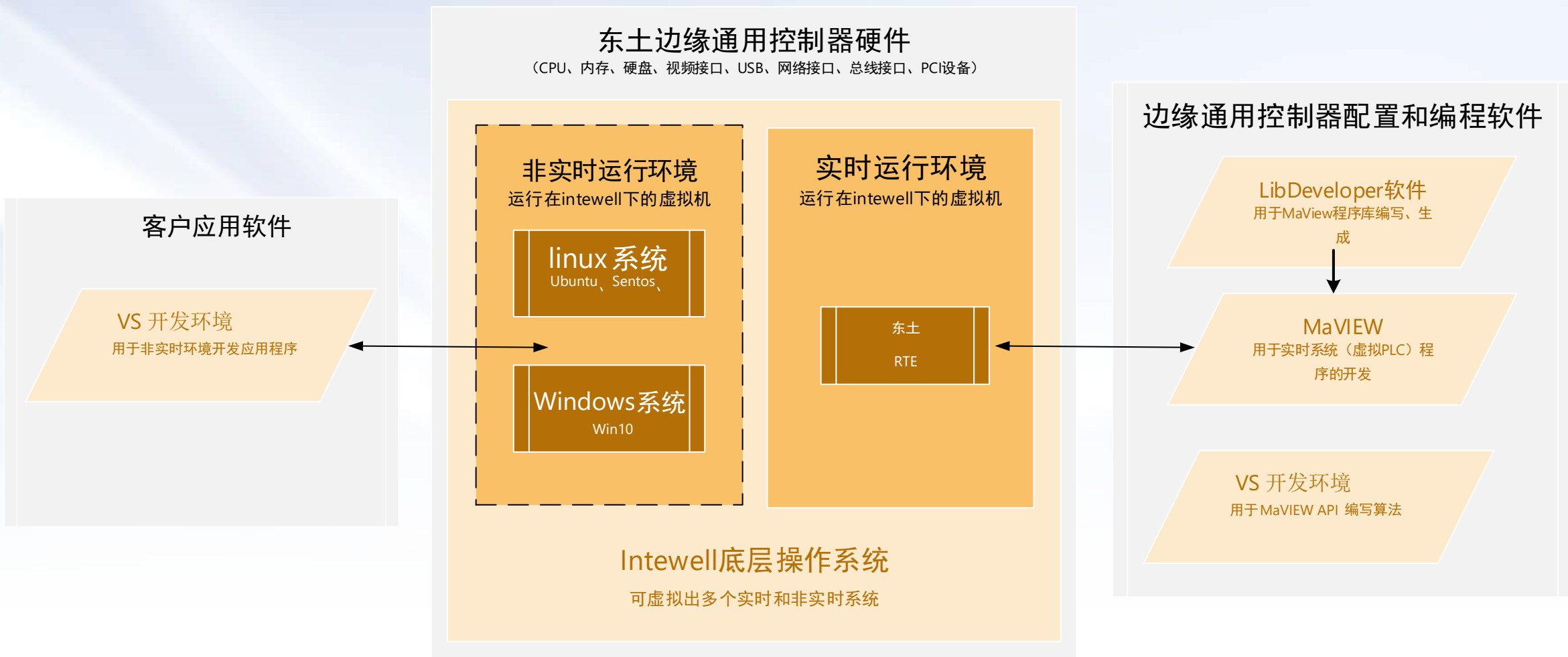


面向工业的Intewell操作系统

智能控制器硬件

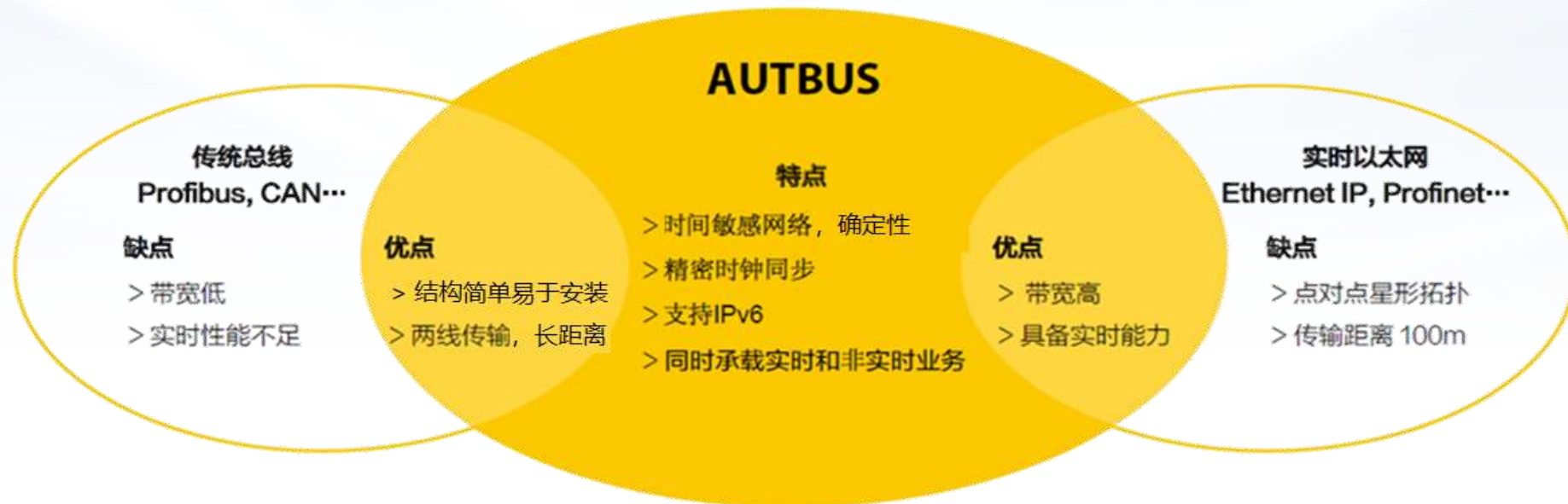
符合IEC61131-3国际标准全国产化MaVIEW工业控制基础软件

东土硬件和配套软件间关系



AUTBUS – 实时宽带总线

- 东土科技推出AUTBUS实时宽带总线，具有完全的自主知识产权；
- IEC总线国际标准：IEC61158-28、IEC61784-CPF22是中国2011年以来工业控制领域唯一的国际标准
- AUTBUS可应用于智能工厂、工业机器人、轨道交通、智慧交通、石油化工、清洁能源、汽车电子和工程装备等领域，实现高带宽、强实时、高可靠的总线数据传输。



一体化融合控制系统解决方案

自主可控

东土科技软件定义控制技术是自主可控核心技术，包含了操作系统、控制软件、自主硬件，产品和方案从无到有、自主开发、自己打造，不受制于人，信息安全可保障。

ALL IN ONE

融合运动控制器、集成PLC、兼容智能化算法、应用程序、云网关集成。

多设备通讯

智能控制器可兼容多种设备通讯类型，提高集成度和交互效率；智能算法包可与实时控制程序之间通过虚拟总线方式通讯，提升通讯速度。

数据分析

直接抓取内部多个控制器的实时数据，在桌面系统的分析软件中统一计算，通过MQTT/OPC UA将结果实时对接给产线MES或者上云，并在设备端做可视化呈现。

5G融合

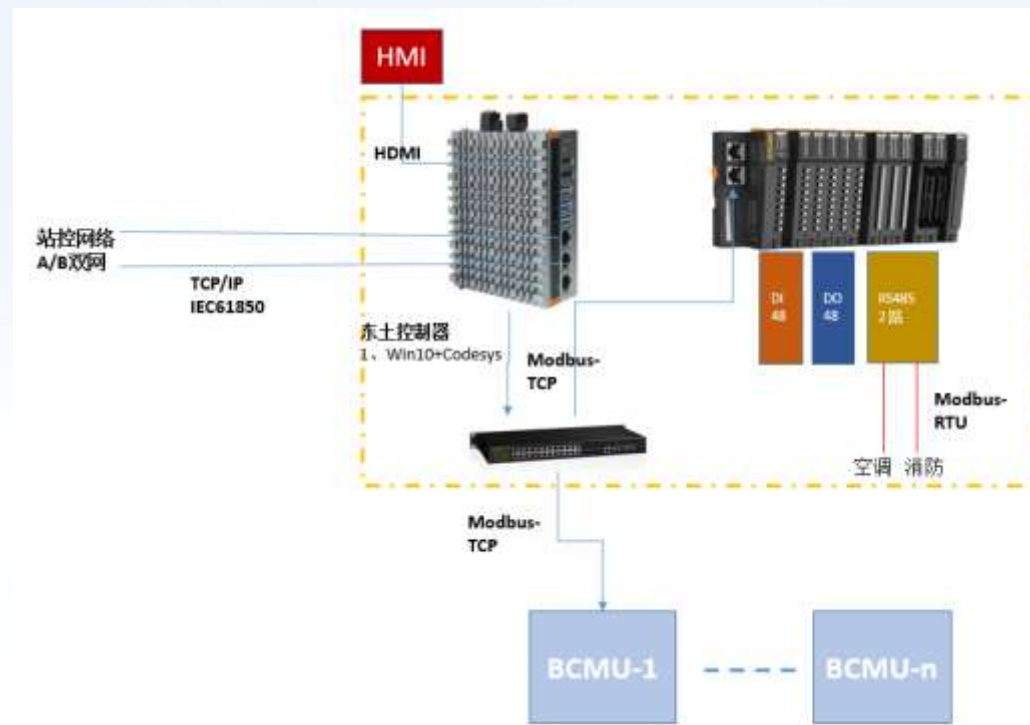
智能控制器可增加5G模组，实现设备的5G通讯和云化控制。

一体化融合控制系统解决方案

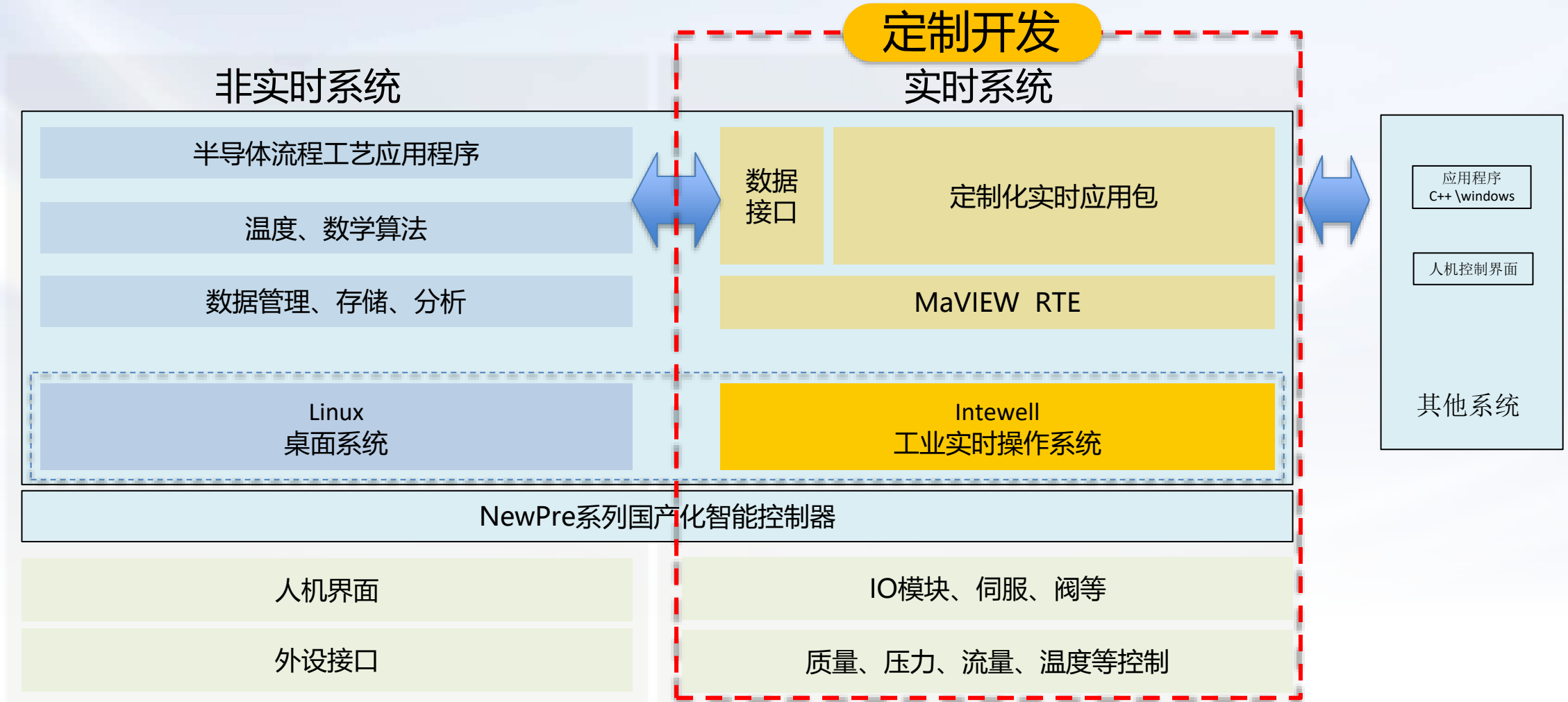


方案：针对储能行业提供一体化控制系统

东土科技自主可控一体化控制系统



方案：针对半导体设备系统的定制化功能包



方案：单机台，可形成国产化软板卡方案

东土科技自主可控一体化控制系统

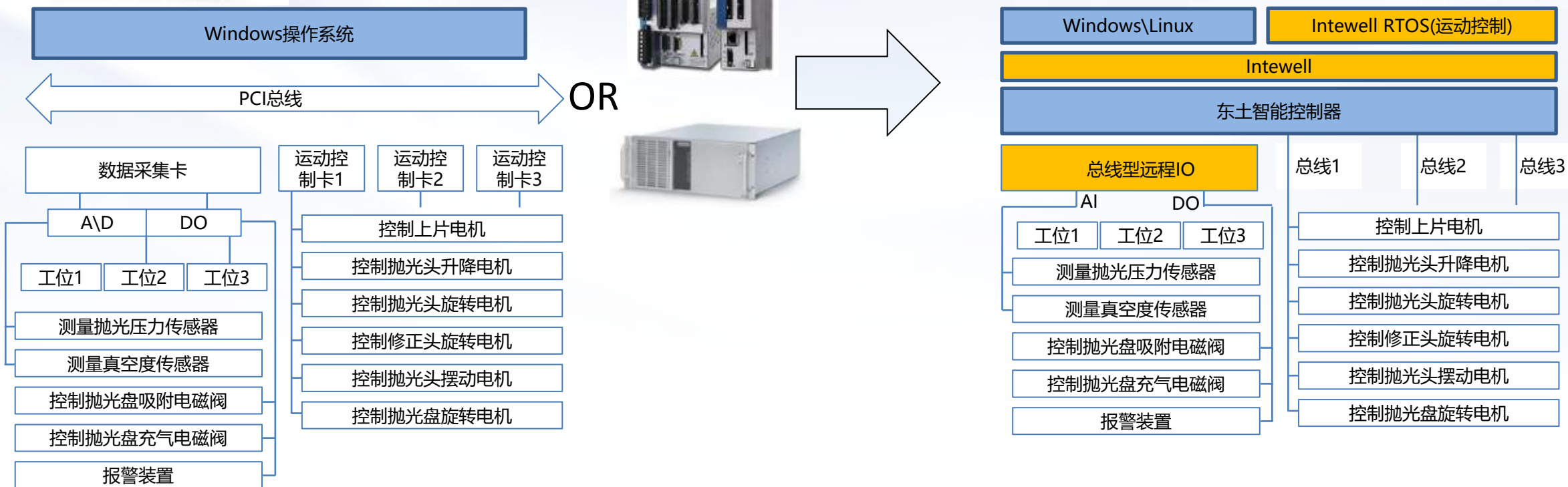
工控机+硬运动控制板卡



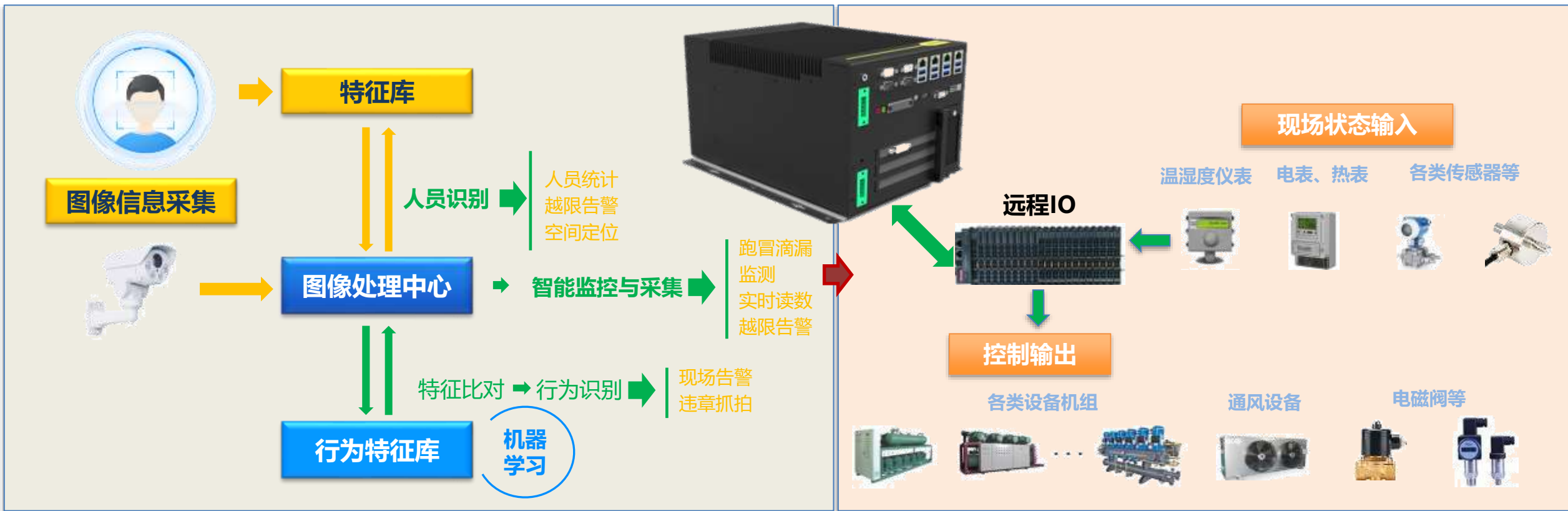
运动控制器+工控机



一体化解决方案



自主可控的AI视频分析技术与控制结合，安全管理更省心



行业定制安全生产AI分析算法

AI-hub-safety-14



14种内置算法

- 🧑‍🚒 安全帽监测
- 👷 工作服监测
- 👕 反光衣监测
- 📍 区域入侵监测
- 🛑 安全带监测
- 👤 口罩监测
- 🚭 吸烟监测
- ☎️ 打电话监测
- 😴 睡岗监测
- 🚪 脱岗监测
- 🚧 单人作业违规监测
- 👥 人员聚集监测
- 🚶 人员倒地监测
- 🔥 烟火监测



行业客户定制算法服务



化工安环

- 🚰 特定物质跑冒滴漏
- 🔧 管道泄露监测
- 👁️ 法兰泄露监测
- ☀️ 地面积液识别
- 🕒 仪器仪表监测
- 🔥 热成像气体识别
- 💧 液体断流监测
- 👉 静电消除行为识别
- 🛡️ 防飞溅面罩识别
- 🧤 防酸碱手套识别
- 👤 皮肤裸露识别
- 🚛 充装标准流程识别
- 🌀 腐蚀识别



智慧矿山

- 🏠 泡沫浮选
- 🚛 皮带空转识别
- 🚛 皮带异物识别
- 🚛 皮带偏离识别
- 🚛 皮带撕边识别
- 🚛 设备堵塞识别
- 🏠 细料仓溢出监测
- 🏠 瓦斯抽放钻场
- 🚛 煤流量检测
- 🚛 碳放水钻场
- 🏠 提升机钢丝绳监测



智慧工地

- 🚧 裸土覆盖监测
- 🚛 渣土车未清洗识别
- 🚧 喷淋作业监测
- 📦 物料遗留识别
- 🚛 油罐车识别
- 👤 扬尘监测
- 👤 护目镜识别
- 🚧 高空作业安全绳识别
- 🚛 升降机人数统计
- 🚛 氧气乙炔瓶距离监测
- 🚧 高空抛物监测

...

熔炼过程智能运行优化控制解决方案

系统架构

智能控制器

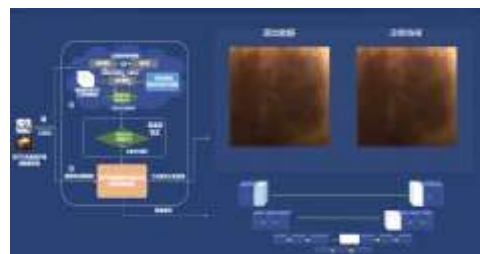


分布式I/O



应用实例

监控界面



数字孪生



行业痛点

现有电熔镁炉熔炼过程多数还停留人工控制方式，根据以往经验人工设定电流值。主要问题有：

- 产品的产量低、单吨能耗高；
- 对生产设备和操作人员的安全造成威胁。

解决方案

采用智能控制器实现智能优化、实时控制、可视化、数字孪生一体化的解决方案。

- 配套MaVIEW一体化控制软件平台，实现了逻辑控制、回路控制和过程监控；
- 配套非实时系统环境运行电流控制转换、数据库、运行优化以及过程监控、工况识别软件。

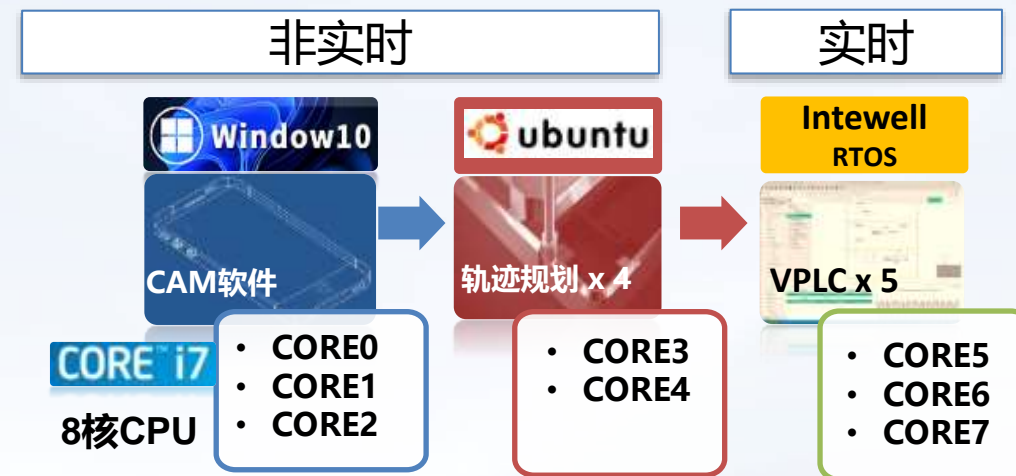
用户价值

- 降低单吨能耗5.1%
- 减少了异常工况发生保护设备
- 降低了工人强度

电子行业视觉检测应用方案



- 依托Intewell合理分配实时+非实时资源
- 实现计算、分析、控制的虚拟化构建



行业痛点

- 多工位协同控制难
- 控制系统设备多，逻辑复杂
- 生产效率提高空间小

方案优势

- 多路视觉+控制一体化融合功能强
- 选件精简，性价比高
- 内部软总线数据交互，协同效果好

用户价值

- 线阵相机飞拍控制延迟低
- 设备更加精简，计算周期缩短
- 设备检测效率提高
- 控制精度高，行业领先

生产型客户场景应用对比

东土方案：维护方便、兼容性好、集成性好、扩展性强、成本低

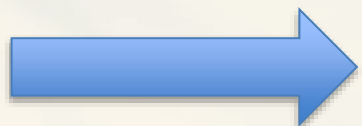
更适应传统生产企业向数字化工厂转型要求



1组



一站式信息直通



N组



工厂信息化系统

MES系统

可视化系统

厂级IT系统

...

常规方案需要多设备互转，设备数量多，系统较复杂



自主可控 技术超越

