



超越常规的核心板+底板的嵌入式工控产品研发模式，
采用全新的全功能工业级硬件单板+工控组件+开发工具+应用功能方案，降本、省力、高效、灵动、强大

深圳吉斯凯达 CS 系列：嵌入式边缘计算工控机（龙芯 2K1000LA）

产品手册（型号 5202LS）

文档版本

V2.0

发布日期

2024-07-31



深圳市吉斯凯达智慧科技有限公司



深圳吉斯凯达
SZ GISCADA



超越常规的核心板+底板的嵌入式工控产品研发模式，

采用全新的全功能工业级硬件单板+工控组件+开发工具+应用功能方案，降本、省力、高效、灵动、强大

版权所有 © 深圳市吉斯凯达智慧科技有限公司 2024。保留一切权利。

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，不得以任何形式传播。

商标声明



均为深圳市吉斯凯达智慧科技有限公司的注册商标。

本文档提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

注意

您购买的产品、服务或特性等应受吉斯凯达公司商业合同和条款的约束，本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定，吉斯凯达公司对本文档内容不做任何明示或默示的声明或保证。

由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

深圳市吉斯凯达智慧科技有限公司

地址： 深圳市南山区朗山路28号通产产业园3栋西408

邮编： 518049

网址： <http://www.gis-scada.com>

说明

本文档详细介绍吉斯凯达CS系列工业级嵌入式单板计算机的功能、性能和开发方案等内容。

本文档适用于CS系列龙芯2K1000LA架构嵌入式（型号5202LS）。

读者对象

本文档主要适用于以下工程师：

- 吉斯凯达售前工程师
- 渠道伙伴售前工程师
- 产品开发者
- 企业用户

符号约定

在本文可能出现以下标志，它们所代表的含义如下：

符号	说明
	表示如不可避免则将会导致死亡或严重伤害的具有高等级风险的危害。
	表示如不可避免则可能导致死亡或严重伤害的具有中等级风险的危害。
	表示如不可避免则可能导致轻微或中度伤害的具有低等级风险的危害。
	传递设备或环境安全警示信息。如不可避免则可能会导致设备损坏、数据丢失、设备性能降低或其它不可预知的结果。 “须知”不涉及人身伤害。
	对正文中重点信息的补充说明。 “说明”不是安全警示信息，不涉及人身、设备及环境伤害信息。

修改记录

文档版本	发布日期	修改说明
V1.0	20240731	CS5202LS数据手册
V2.0	20240801	CS5202LS产品手册，修订图例、修订技术参数



目录

一、 概述	1
1. 适用对象	1
2. 独特优势	1
3. 支持 ARM 架构/国产化自主可控（龙芯 LoongArch）架构和运行环境	1
二、 系统的层次结构	1
1. 核心层：单板工控机	1
2. 组件层：工控开发组件 iDevToolkit	1
3. 应用层：工控应用产品包 iCtrlPkg	1
三、 创新的开发模式	2
1. 有完整应用软件开发能力，但不愿开发生产硬件的开发者	2
2. 有二次开发能力，不愿从零开始搭建软件应用框架的开发者	3
3. 无开发能力，但有市场需求的用户	3
四、 CS5202LS 硬件说明	4
1. 龙芯 CPU 架构简介	4
2. 龙芯 2K1000LA CPU 简介	4
3. CPU 主要技术参数	5
4. 产品（CS5202LS）概述	5
5. CS5202LS 硬件原理图	6
6. 硬件接口图	6
7. 技术规格	8
8. 环境规格	8
9. 物理规格	8
五、 CS5202LS 的硬件形态	9
1. 单板、单板整机	9
2. 多板整机的各种组合模式	10
六、 CS5202LS 软件说明	13
1. 软件层次说明	13
2. 主要应用功能	14
七、 CS5202LS：典型应用场景	14
1. 常规网关	14
2. 边缘计算单元	14
3. 边缘侧视频 AI 分析装置	15
4. 风光储协调控制器	15
5. 嵌入式工控机	15
6. 通用工业控制器	15
7. 现场数据+视频监控一体化服务器	15
8. 轻量级 PLC	16
9. 工业机器人控制器	16
10. HMI（轻量级组态软件）	16
11. 创新型、特殊定制的产品	16
八、 应用模式	16
1. 原位替代：	16
2. 整合替代：	16

吉斯凯达 ● 全功能工业级嵌入式板卡+工控开发组件+工控应用包的创新开发方案

一、概述

1. 适用对象

- 需要采用完全国产化自主可控产品，特别是以龙芯嵌入式架构形成信创工业产品
- 通过既往经验，认识到以“购买核心板+自研底板”的方式研发产品，效率低、时间长、价格高、调试工作量大
- 面临不同应用需求，在不断研发新品的过程中，不断重复调试/适配各种驱动、中间件、数据接口时
- 为满足不同需求，需要不断重构软件模块，但因缺少软件开发工具，无法保证软件成熟度与软件质量
- 当出现以“核心板+底板”的方式，在应用中面临扩展性、可靠性、稳定性、抗干扰性不足的困扰
- 为尽快实现产品上市，不愿从头设计，而计划采用成熟的硬件+工具软件+应用功能整合的方案
- 为推出创新性的产品，需要整合不同的软件功能，或自研、或开源都无法满足要求时

2. 独特优势

- 单板工控机，融合大量应用场景的需求，完整输出 CPU 的 IO 资源，无需重复设计 IO 功能扩展，研发更高效
- 单板工控机，工业级设计，品质更有保证，抗电磁干扰性能更强、继承性更好，生命周期运行更稳定
- 单板工控机，通过 PCIe、内部高速总线等方式，与更多扩展功能板卡互联
- 工控开发组件（可选），提供基于硬件/驱动上的 IO 通信与控制、协议解析与转发、扩展数据接口功能
- 工控应用产品包（可选），通过应用开发工具，快速构建各种工控应用产品，确保可靠性和多样性

3. 支持 ARM 架构/国产化自主可控（龙芯 LoongArch）架构和运行环境

- 龙芯（LoongArch）、飞腾/全志/瑞星微（ARM）等硬件架构下，实现了软件中间件+应用功能模块全兼容
- 能够满足板卡元器件 100%国产化的需求
- 能够满足软件中间件/应用功能模块国产化率（自研率）99%以上要求

二、系统的层次结构

为适应不同层次的开发能力与开发需求，全系统由硬件核心到软件外延，分为三个相对独立、但能紧密耦合的三个功能层：单板工控机、开发组件、应用产品包。

1. 核心层：单板工控机

在嵌入式工业级 CPU 上开发的高性能单板工控机，具有满足各类工控/物联网应用需求的资源、算力、IO 接口，并具有承载高性能工控组件和工控应用运行的能力。

通过多种高速数据总线接口，能够扩展更多的功能板卡，满足各种应用场景的实际需求。

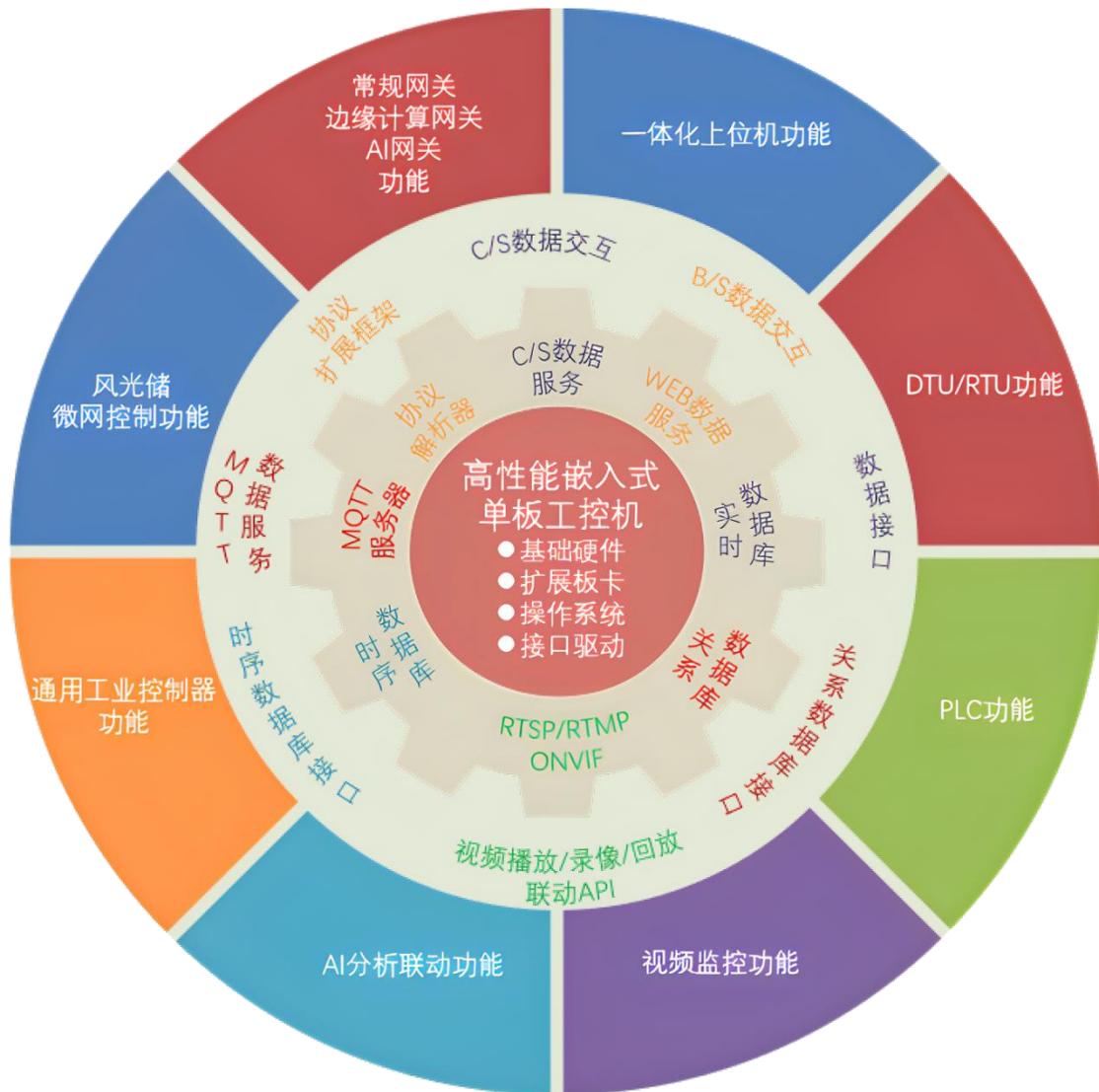
2. 组件层：工控开发组件 iDevToolkit

iDevToolkit 工控开发组件，由协议解析器框架、C/S 架构服务框架、B/S 架构服务框架、MQTT 服务器框架、视频服务框架、及实时数据库 API、关系数据库 API、时序数据库 API 等组件构成。

开发者利用 iDevToolkit 工控开发组件，以多种编程语言，通过各类数据接口和服务接口，存取、处理数据，实现自己的业务流程，从而在 5202 的弹性硬件平台上，自行实现各类工业级的产品。

3. 应用层：工控应用产品包 iCtrlPkg

iDevPkg 工控应用产品包，是基于 iDevToolkit 开发出一系列成熟的、功能强大的、可以灵活定制和裁剪的、具有大量案例的工业控制/IOT 产品；依照同样的技术路径，不同的开发者，借助 iDevToolkit，也能开发出更多样、更优秀、更强大的工业控制/IOT 产品。



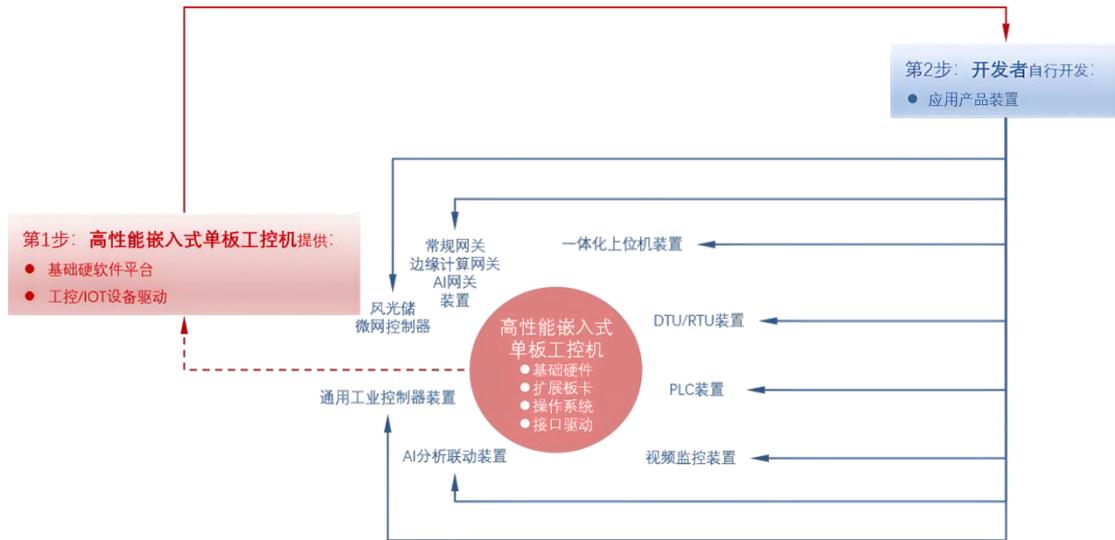
单板工控机+开发组件+应用产品包的三层结构

三、创新的开发模式

面向不同开发者/用户，系统提供三种开发和使用方式：

1. 有完整应用软件开发能力，但不愿开发生产硬件的开发者

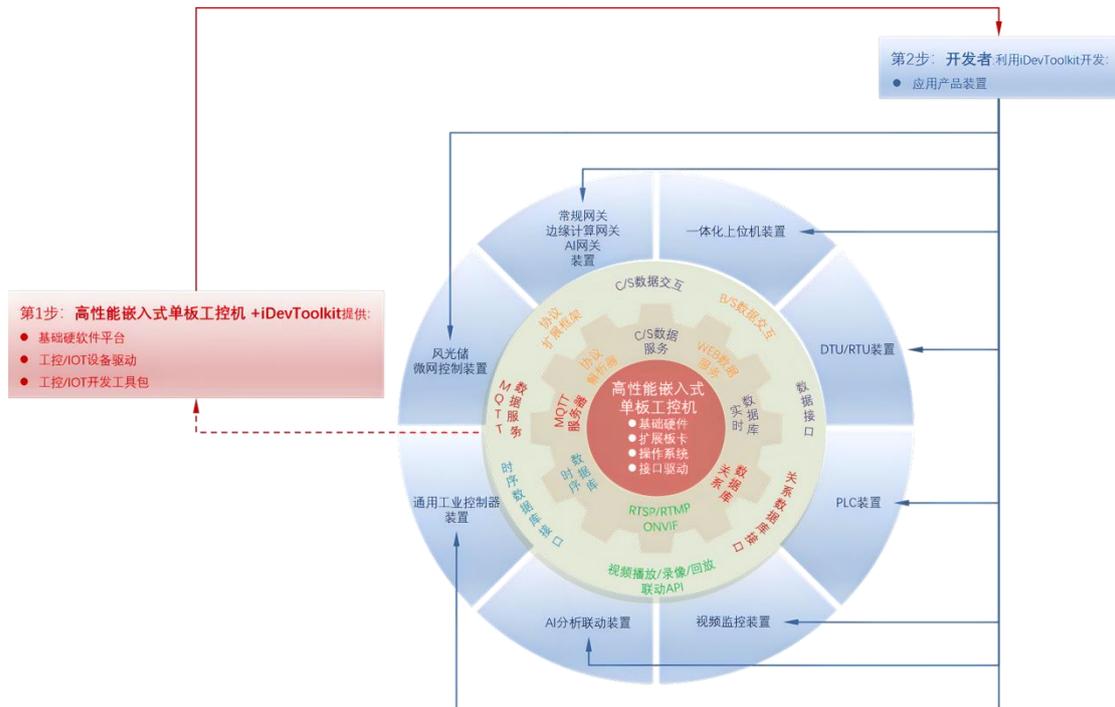
提供最优性价比的基础硬件软件平台，开发者按自己的规划和构想，独立实现工业控制/IOT 产品。



开发者自行搭建应用框架、自主实现应用产品开发：最大的灵活性和自主性、最大的工作量和时间

2. 有二次开发能力，不愿从零开始搭建软件应用框架的开发者

提供基础硬件平台框架和 iDevToolkit 工控开发组件，帮助客户避免重复工作，在强大的工控开发组件的基础上，高效构建自己的产品。



方式2：开发者利用IOT应用开发套件和框架、实现自主应用开发：掌握框架原理后，获得灵活定制应用产品的能力

3. 无开发能力，但有市场需求的用户

以 ODM 方式直接提供成熟的应用产品，满足用户以最快速度将产品推向市场的需要。

3. CPU 主要技术参数

内容	说明
处理器内核	LA264
核数	2
主频	1.0GHz
一级缓存	32KB 数据缓存, 32KB 指令缓存
二级缓存	1MB
存储控制器	1 个 DDR3 接口, 支持 DDR3-1066
GPU	集成 2D/3D GPU
硬盘接口	1 个 SATA
PCIE 接口	1 个 x 4 (可作为 4 个 x 1) 和 1 个 x 4 (可作为 2 个 x 1) PCIE 2.0 接口
USB	3 路 USB2.0, 1 路 USB2.0 TG
网络接口	2 个 10/100/1000Mbps 自适应以太网接口
其他接口	音频接口, 2 个 I ² C, 最多 12 个 2 线串口, 2 路 CAN2.0, 60 个 GPIO, 1 个 SPI, 温度传感器
典型功耗	1-5W, 支持动态降频降压

4. 产品 (CS5202LS) 概述

CS5202LS, 是吉斯凯达公司基于龙芯 2K1000LA CPU 研发的工业级、具有可信计算功能的高性能嵌入式单板工控机, 主板板卡具有强大的计算性能, 内存/存储可扩, IO 接口丰富; 采用 CPU+IO 底板的整体设计, 抗干扰性更强, 品质更稳定, 生命周期更长, 能满足各种工业现场复杂的应用要求。

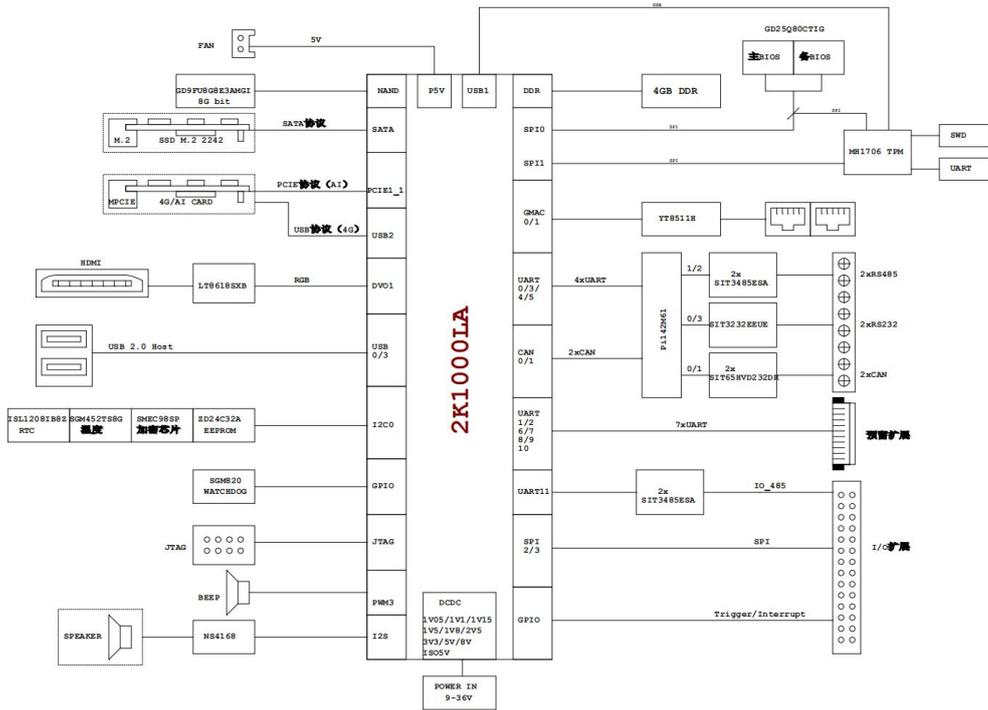
CS5202LS 提供了内置的基于 PCIe 和高速 RS485 的总线接口, 便于连接更多的 IO 功能板, 满足更加多样化的、更加专业化的应用需求。

CS5202LS 已经实现了所有元器件的 100%国产化。

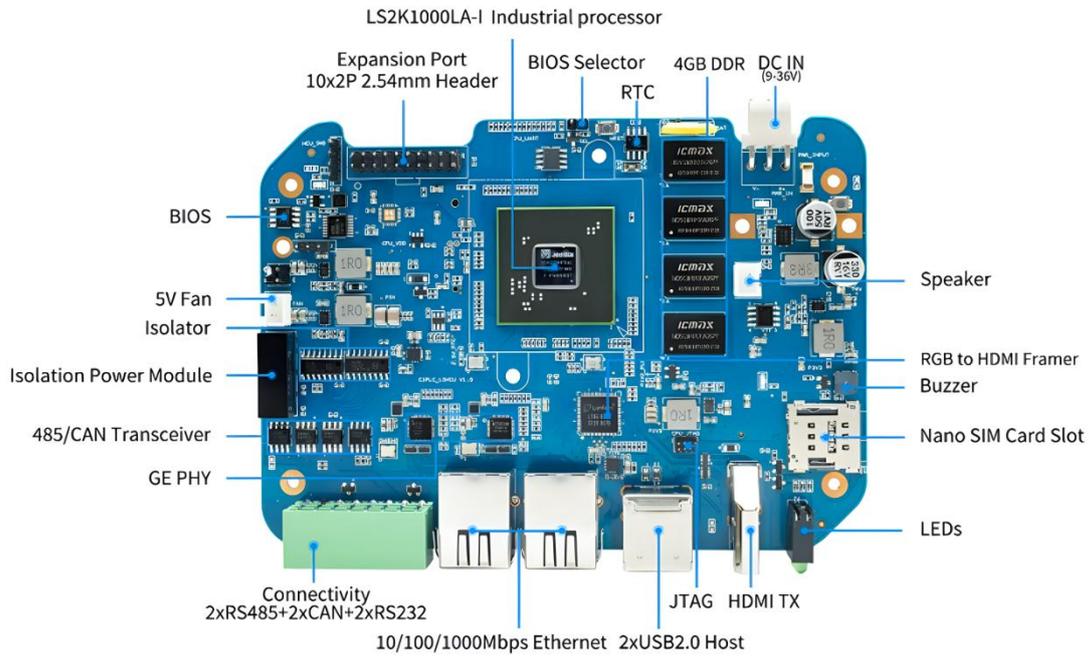
在强大的硬件架构之上, 吉斯凯达公司集成具有完整自主知识产权的众多软件功能 (可选), 通过吉斯凯达公司提供的开发组件和应用产品功能包的选择, 实现 (且不限于) 如下功能:

- 协议转换功能 300+工业通用/行业专用协议库
- 音视频处理: 音视频接入传输/控制/录像/联动功能
- 边缘计算: 边缘计算编程功能
- 网络安全: 工业防火墙功能
- PLC: 支持 IEC61131 编程
- 工业控制器: 支持各种算法的灵活定义和数据的共享
- C/S 架构 SCADA 系统
- B/S 架构 SCADA 系统

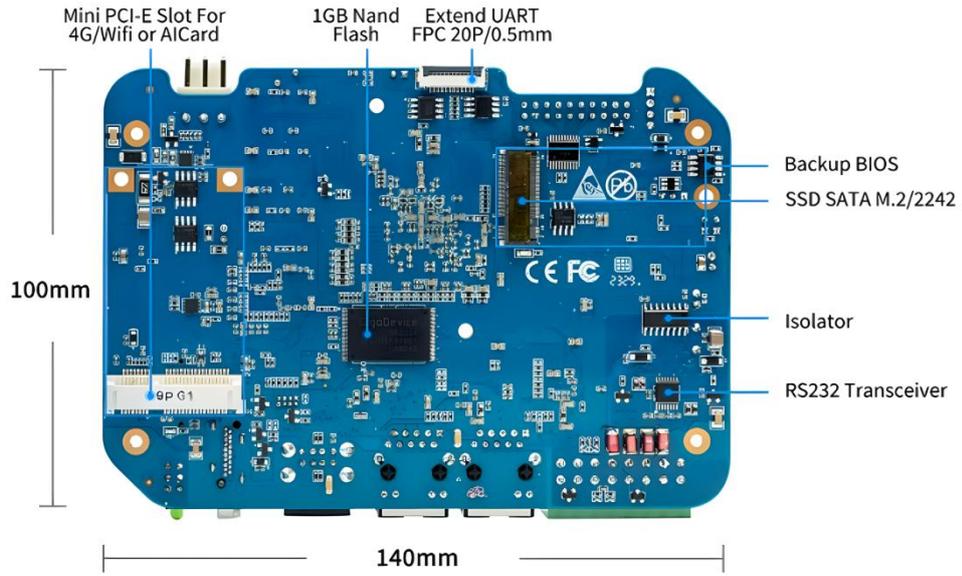
5. CS5202LS 硬件原理图



6. 硬件接口图



CS5202LS 正面图



CS5202LS 背面图

7. 技术规格

项目	说明
处理器及OS	龙芯2K1000Lai 双核1.0GHz, Loongnix、LoongOS、LxAMP、麒麟V10、UOS
内存	4G DDR3, SSD硬盘
基本通信功能	<ul style="list-style-type: none"> 以太网口: 2 x 1000M 自适应, 独立 MAC 2 x RSRS485+1 x RS232+ 2 x CAN 2.0, 带隔离 4G/5G 全网通
扩展功能模块	<ul style="list-style-type: none"> 可通过内置 PCIe 或高速 RS485 扩展其它功能板
HMI接口	<ul style="list-style-type: none"> HDMI USB 支持键盘、鼠标; 或电阻/电容显示屏接口
加密芯片	<ul style="list-style-type: none"> 软件许可证授权加密芯片 (SMEC98SP) 国网通信专用加密芯片 (SC1161Y)
电源	<ul style="list-style-type: none"> DC24V 电源输入 24V 隔离输出, IO 板使用, 500mA

8. 环境规格

项目	说明
工作温度	-40°C~+85°C
存储温度	-40~+80°C
工作湿度 (RH)	5%~95%无冷凝
存储湿度 (RH)	5%~95%无冷凝
海拔高度	<5000m
防雷	内置防雷元件, 支持户外使用, 符合高等级EMC标准
防护等级	IP40
散热方式	无风扇自然散热
电磁兼容	EMC III级, GB/T17626、GB/T15153、IEC61850-3、EN61000-6-5
安规	GB/T7621-2008
认证	CE认证

9. 物理规格

项目	说明
板卡尺寸 (长x宽)	140mm x 100mm
机壳尺寸 (宽x深x高)	42mm x115mm x 152mm, 导轨式安装 定制扩展机壳宽度为30mm X n + 7 (n≥2, 为扩展的单元数)
机壳重量	0.5kg (单联机壳)
功耗	单板典型功耗: 5W, 单板最大功耗: 10W。附加功能板功耗另计

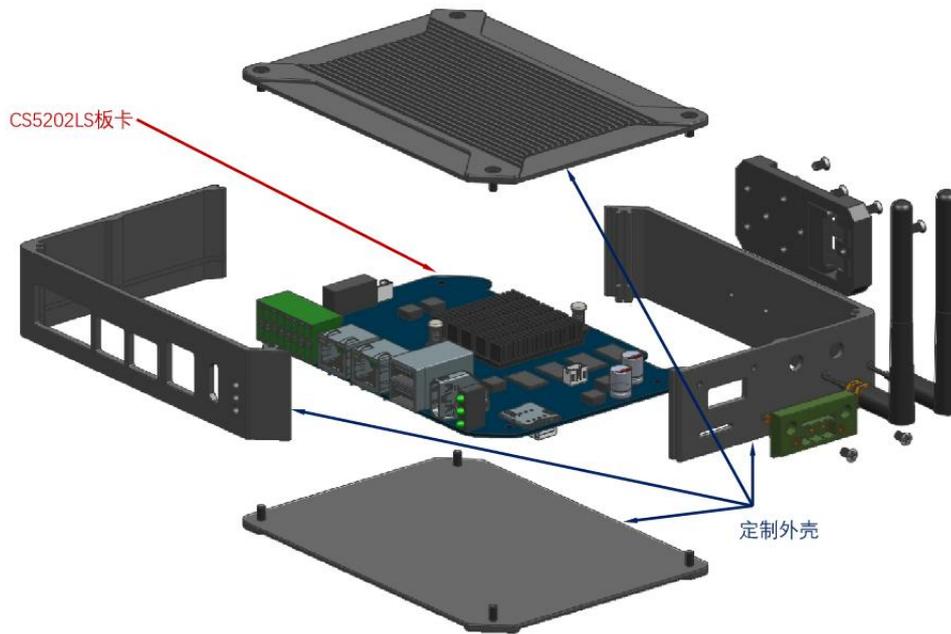
五、CS5202LS 的硬件形态

为满足工业产品不同的开发和应用标准与需求，CS5202LS 提供了多种硬件形态的产品，均为可以立即使用的，工业级工业控制/IOT 产品。

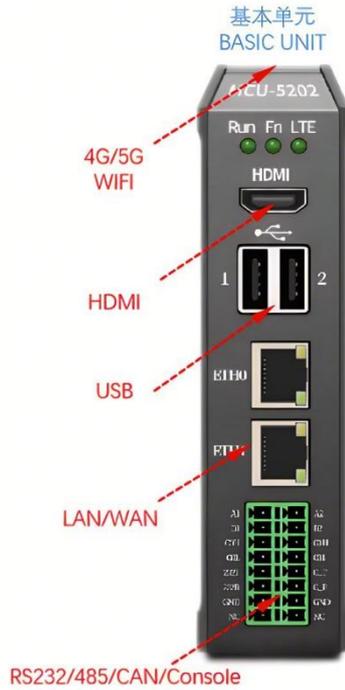
1. 单板、单板整机

CS5202LS，有多种产品形态：

- 单板方式：单独的板卡
- 原厂定制机壳方式：采用吉斯卡达专门定制的机壳
- 开发者定制机壳方式：采用开发者自己定制的机壳、机箱



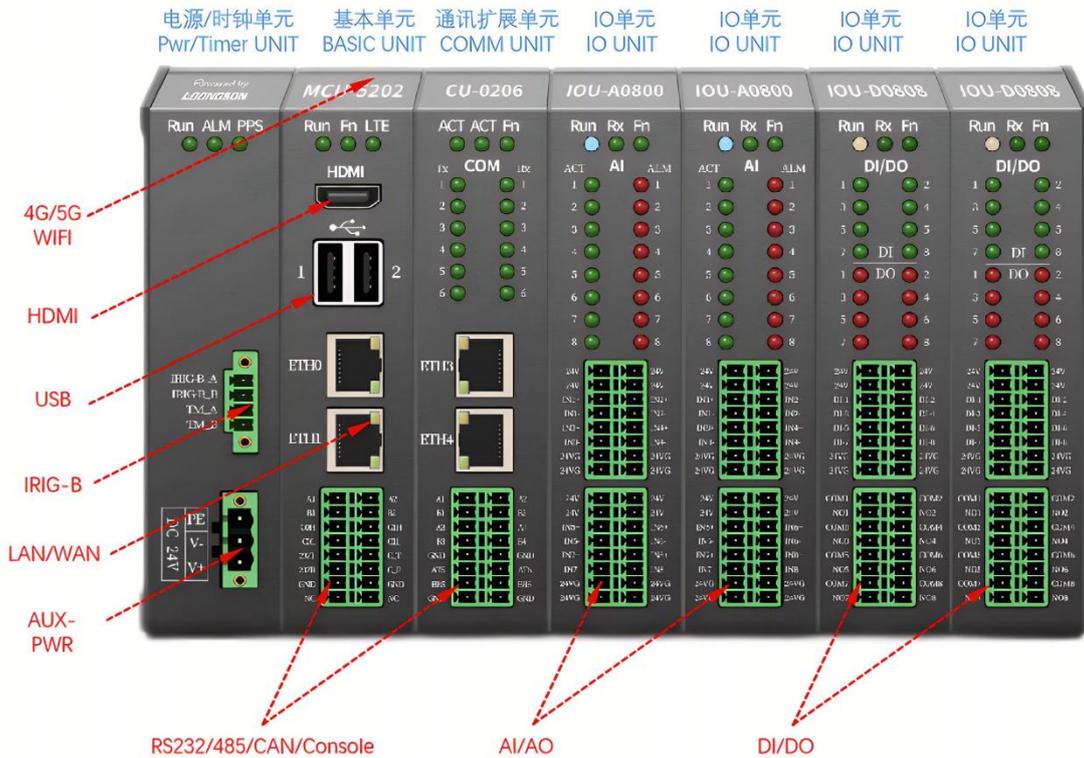
CS5202LS 单板+定制机壳爆炸图



CS5202LS 单板整机

2. 多板整机的各种组合模式

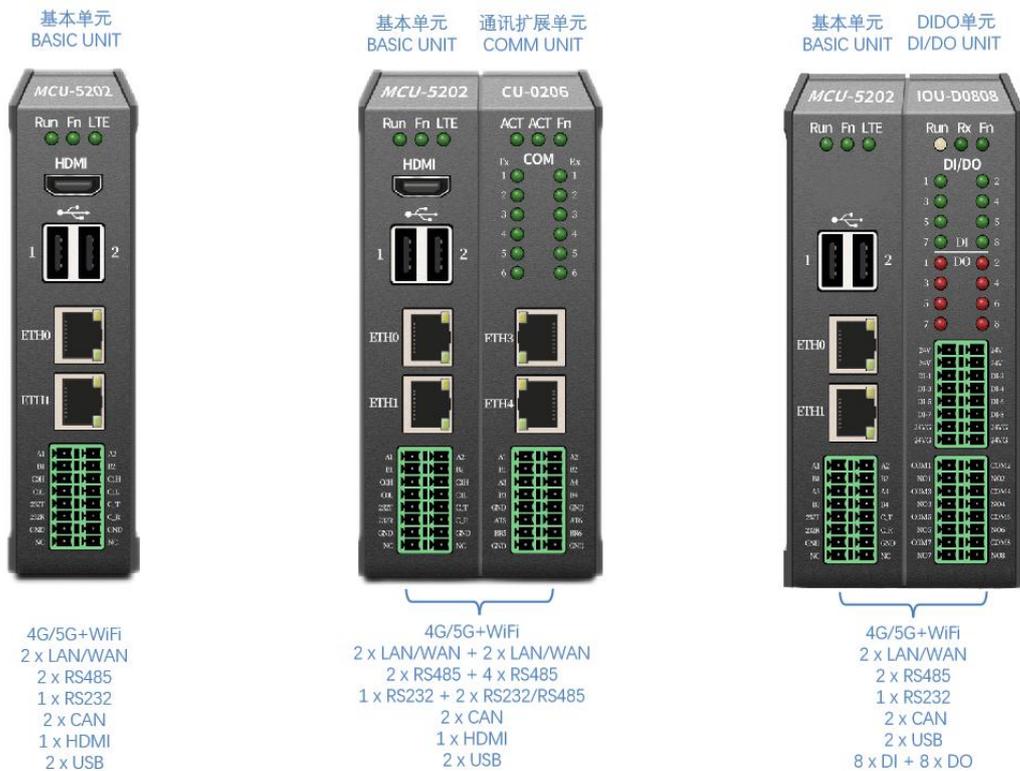
为满足现场不同的应用需求，CS5202LS 能够以主控板为基础，扩展各种 IO 板卡，组合成各种的多板整机形态（需在交付时指明），包括但不限于以下形态：



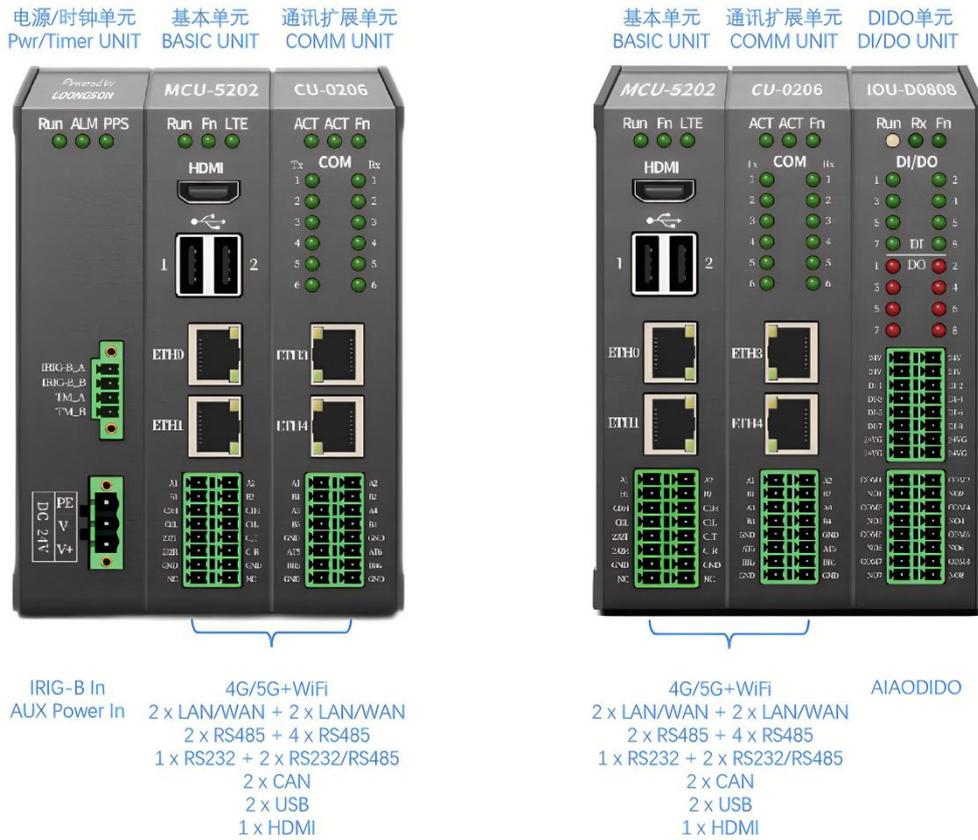
CS5202LS: 7 联整机正面图



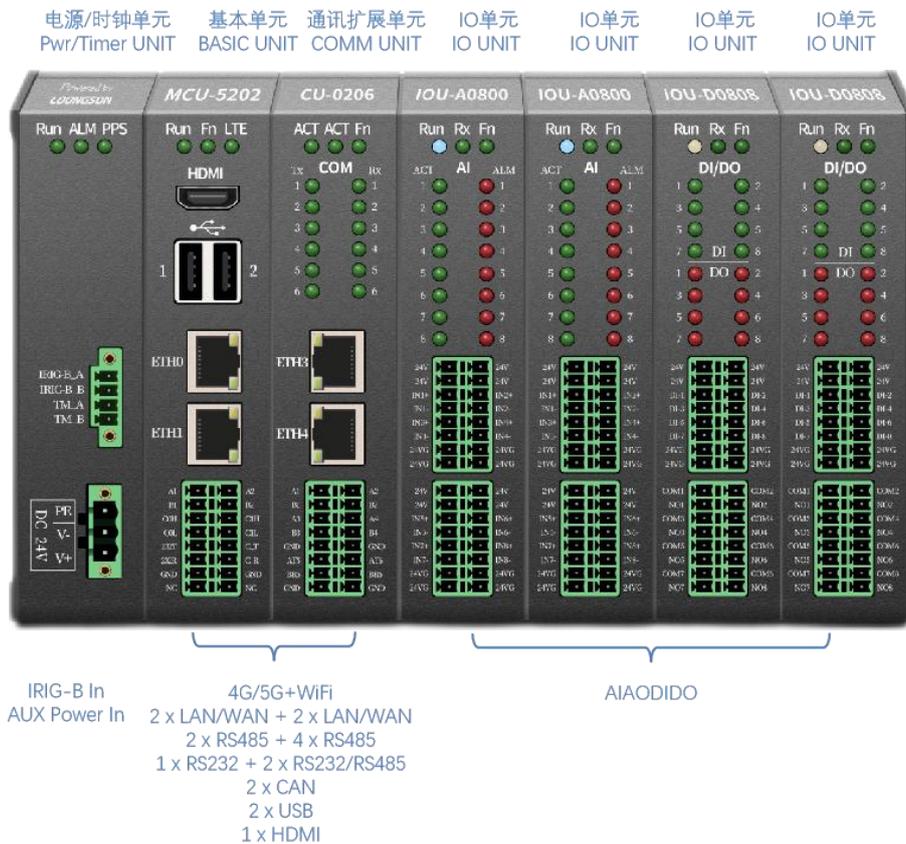
CS5202LS: 7 联整机内部板卡连接图



CS5202LS: 1-2 联典型应用模式



CS5202LS: 3 联典型应用模式

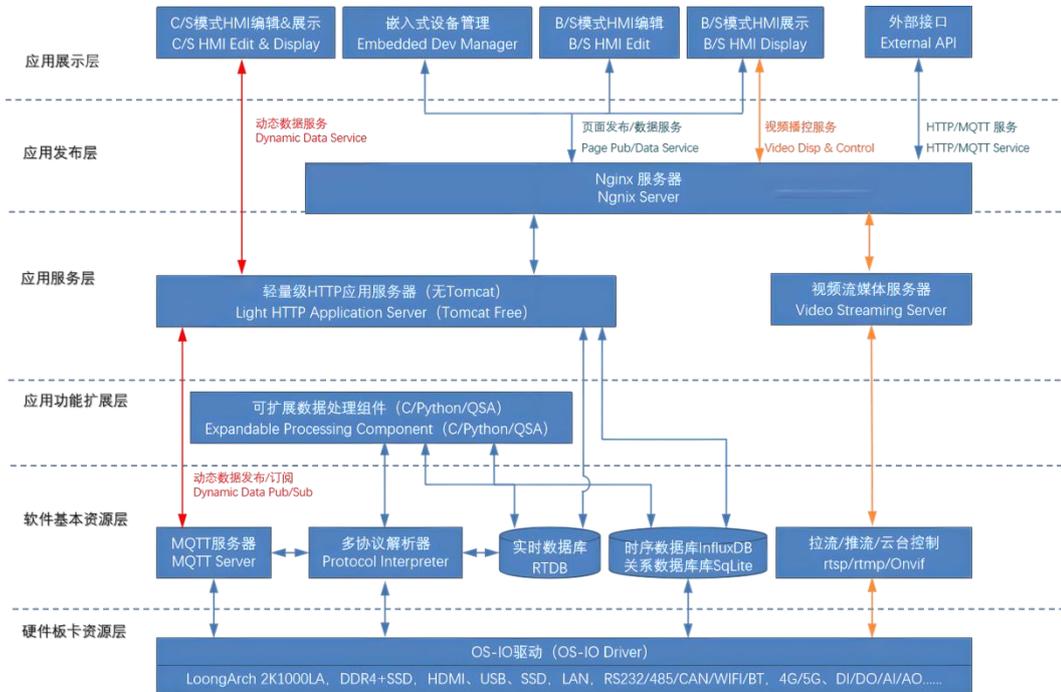


CS5202LS: 7 联典型应用模式

六、CS5202LS 软件说明

1. 软件层次说明

在 CS5202LS 的硬件平台上，吉斯凯达以授权方式（可选）提供部署了面向工业应用的应用开发环境和开发套件，功能全面、结构合理、扩展性强、精简高效，开发者可以根据不同的应用需求，开发功能各异的最终产品。



CS5202LS 软件层级图

● 硬件板卡资源层

在 140mm x 100mm (8 层板) 单板上，集成了 LoongArch 2K1000LA CPU、DDR 及各种 IO 接口电路，实现操作系统级的所有 IO 驱动。

● 软件基本资源层

通过与 IO 驱动 (包括串口 RS232/RS485、网口、CAN、4G/5G、WIFI、PCIe 等) 的交互，实现协议解析 (300+ 协议库)、MQTT 服务、实时数据库、时序数据库 (历史数据库)、关系数据库 (历史数据库)、音视频推拉流/Onvif/GB28181 等功能。

● 应用功能扩展层

通过与协议解析器、实时数据库、时序数据库、历史数据库的交互，实现各种数据处理应用功能的扩展。

● 应用服务层

可动态扩展的轻量级 C+HTTP 应用服务器，无需庞大繁杂不稳定的中间件，实现高效的应用服务。

这个服务机制既可以直接与应用展示层的 C/S 架构的 HMI/SCADA 交互；又可以通过发布层的 Nginx 服务器，为设备配置、B/S HMI 交互、外部接口调用，提供服务。

流媒体服务器，直接与软件基本资源层的推拉流/云台控制组件交互，并通过发布层的 Nginx 服务器，为 B/S HMI 交互、外部接口调用，提供服务。

● 应用发布层

Nginx 服务器，通过反向代理机制，为应用展示层和外部接口，提供各类服务。

- 应用展示层

通过 C/S 与 B/S 的方式，提供 HMI 人机交互，和外部接口。

2. 主要应用功能

a. 工控全功能组合：

具有 PLC、网关、视频监控、网络安全、上位机组态软件等功能，可分可合，灵动面对不同应用场景。

b. 多协议支持：

支持多达 300 多个工业协议库的协议转换器，覆盖电力、水利水务、石油石化、轨道交通、PLC、CNC、物联网、机器人控制、视频监控等行业协议的协议数据解析。

c. 统一数据处理

电气量 IO 数据 (AIAODIDO)、协议数据与视频流媒体的整合和联动，网口、串口、有线无线、4G/5G 统一处理。

d. 统一数据模型：

以实时数据库为载体的协议数据、协议模型和协议扩展框架，为新协议开发，提供了极大的便利。

e. 支持关系数据库与时序数据库：

支持数据向关系数据库 (Sqlite、MySQL) 和时序数据库 (InfluxDB) 的读写，全面支持多变的上层数据处理与分析需求。

f. SCADA 功能：

内置高性能、多功能的 C/S+B/S 架构轻量级 SCADA 系统 (嵌入式全功能组态软件)，架构简单、高效、一体化设计。

g. HMI 功能

既可通过 HDMI/USB 实现触摸屏人机交互 (C/S、B/S)，也可通过浏览器实现网络方式的人机交互 (B/S)。

h. 轻量级 WEB 服务器

无需配置 TOMCAT 等厚重的中间件，内嵌轻量级 HTTP/MQTT 服务，简捷、高效、安全、可靠。

i. 双机冗余

支持双网/双节点主备冗余机制，为高性能、高可靠性需求提供保障

j. 多种二次开发套件

提供多种二次开发工具的 API 和开发环境，包含 C/C++、QSA、JAVA、JS、Python 下的 API 接口，实现增值应用的多样性与便捷性。

七、CS5202LS：典型应用场景

1. 常规网关

网关，是边缘侧其它应用设备的基础。

CS5202LS 具备多种通信接口、并可灵活扩展；具有海量南北向通信协议库；开发者可通过开放框架定制新协议、配置网关各种参数、并实现与云平台的对接。

2. 边缘计算单元

利用 CS5202LS 丰富的资源和算力，可以在 CS5202LS 常规网关的基础上，实现边缘计算单元的功能。

针对协议解析之后存储于实时数据库中的数据，可以进行数据处理、计算、报警、断点续传、脚本/表达式运算的各种深度处理；通过实时数据库接口，实现与关系数据库/时序数据库的对接，实现报警、查询、历史数据存取等高级功能。在上述基础上，能够实现更多的定制化应用开发，从而实现边缘计算的能力。

通常网关/边缘计算单元是没有本地 HMI 交互、而通过网络配置和浏览/操作的“黑盒”产品；但根据 5202 的产品特点和差异化竞争优势考虑，也可以选择有 HDMI/USB 的交互方式。

其它特殊需求的通信（如 Lora、ZigBee 等）、数采功能，可通过定制板卡和定制机壳开口实现。

3. 边缘侧视频 AI 分析装置

近年来，现场视频 AI 分析的需求越来越强烈。但视频 AI 分析功能，也只是现场各种监控手段的一种，无法独立存在；另一方面，视频分析的准确率永远也无法达到 100%，所以必须综合现场其它的监控手段，综合判断、协调处理。

CS5202LS 本身缺少 AI 算力，但具有强大的数据处理能力与设备整合能力，与独立的视频 AI 分析装置进行整合，能够形成全新的、更有竞争优势、更能满足现场需求的产品。

这个方案，可以选择采用算力棒/算力卡/AI 盒子整合等几种方式。

- 算力棒：

通过 CS5202LS 外置的 USB 插口，实现与算力棒的物理连接，并实现与 CS5202LS 中相关软件模块的对接。这种方式，实现最为简单。算力棒的算力一般在 0.5~1TOPS 之间，只能应用于几路或者较为常规的视频 AI 分析。

- 算力卡：

通过 CS5202LS 内置的 PCIe 接口，实现与算力卡的物理连接，并实现与 CS5202LS 中相关软件模块的对接。这种方式，实现稍微复杂，需要另行定制机壳，算力卡的算力一般在 2~6TOPS 之间，能够支持多路或者较为复杂的视频 AI 分析。

- AI 盒子整合：

通过 CS5202LS 外置的 LAN 接口，实现与 AI 盒子的物理连接，并实现与 CS5202LS 中相关软件模块的对接。这种方式，实现简单，可以另外定制机壳，也可以将两个装置分立部署或者整合于一个更大的机箱中。AI 盒子的算力弹性较大，能够对更多的视频通道进行处理，或者实现复杂的视频 AI 分析功能。

4. 风光储协调控制器

利用多种通信接口，并具有海量南北向通信协议库；通过开放框架定制新协议，形成对风光储哥子系统的数据采集与控制机制，高效、稳定，扩展便捷。对控制器中的数据，能够进行处理、计算、报警、断点续传、脚本/表达式运算、算法应用植入，满足智能化计算需要。

通过内置的 HMI/SCADA 功能，通过 HDMI/USB 实现与触摸屏的交互。

其它特殊需求的通信（如 Lora、ZigBee 等）、数采功能，可通过定制板卡和定制机壳开口实现。

5. 嵌入式工控机

有满足绝大部分工业控制需求的算力，有显示/输入交互能力、有大容量硬盘，为开发者提供面向工控需求的应用程序的开发和运行环境。

根据用户需求，可以扩展更多的网络、串口、电气量（AIAODIDO）模块。

其它特殊需求的通信（如 Lora、ZigBee 等）、数采功能，可通过定制板卡和定制机壳开口实现。

6. 通用工业控制器

通用控制器运行 Linux 操作系统，通过 iDevToolkit 开发套件，能够实现基于各种功能组件的面向工控需求的应用程序的开发和运行，包括但不限于：

具有通信协议解析功能、电气量 IO（AIAODIDO）连接和数据处理功能、HMI 功能、ms 级 PLC 逻辑编程与控制（IEC61131）功能、C/Java/JS/Python/数据库等多种形式的编程接口。

根据不同需求，可在基本配置和满配中，定制不同的板卡-机壳。

其它特殊需求的通信（如 Lora、ZigBee 等）、数采功能，可通过定制板卡和定制机壳开口实现。

7. 现场数据+视频监控一体化服务器

视频监控，是现场整体方案的重要部分。但常规的方案中，一直存在视频监控系统与数据监控系统整合难度高、在广域网环境下费用高（包括流量费）的短板。

iDevToolkit 工控开发组件及 iCtrlPackage 完美地解决了融合问题，以更低的造价、更高的安全性，实现数据监控与视频监控的一体化，实现报警的触发、联动、水印、记录、回放等功能；能通过 DIDO 模块实现对监控环境的联动感知和控制，整合视频 AI 分析功能，高效实现多维智能监控

其它特殊需求的通信（如 Lora、ZigBee 等）、数采功能，可通过定制板卡和定制机壳开口实现。

8. 轻量级 PLC

面向测控点数在数十点以内、也可通过以太网/CAN/RS485 扩展更多测控点的分布式应用场景，实现实时性指标在 0.1s 级别的常规 PLC 所具有的 IEC61131 编程/运行功能；通过灵活多变的通讯端口部署、协议解析（含第三方开发框架）与数据共享能力，实现分布式的实时处理、数据共享与联动。

其它特殊需求的通信（如 Lora、ZigBee 等）、数采功能，可通过定制板卡和定制机壳开口实现。

9. 工业机器人控制器

工业机器人控制器，通常采用实时操作系统和 Ethercat 通信方式，实现对多轴工业机器人的高精度实时控制。

5202 可以部署实时操作系统，实现微秒级的实时响应性能，支持 Ethercat 主站协议，为开发者提供工业机器人控制器的运行平台。

作为工业机器人控制器，5202 既能够通过 Ethercat 主站，与 Ethercat 子站模式的执行器连接通信；也能够通过附加的其它通讯端口（网口或串口）及 IO 模块与控制中心和周边的设备交互，扮演现场主控单元的角色。

10. HMI（轻量级组态软件）

HMI 是工业现场常用的集信号处理、协议解析、数据处理、人机图形交互的计算机设备，5202 可以部署 C/S 或 B/S 架构的 HMI 软件。

11. 创新型、特殊定制的产品

上述功能的组合产品，或者开发者根据不同现场的需求，自己定义的产品。

八、应用模式

1. 原位替代：

任何现场、任何方案中所采用的自动化设备，都能在 iCtrlPackage 中找到对应的替代产品，功能更强大、性能更高效、运行更安全，寿命更长久。

2. 整合替代：

以创新的思维、紧抓嵌入式系统性能快速提升的机遇，通过持续迭代的专项研发和技术融合，使得以 5202 单板工控机+ iDevToolkit +iCtrlPkg 构成单一设备，替代常规方案中必须由多个常规设备才能构成现场应用系统的理想，成为现实，造价更低廉、架构更简捷、调试更方便、运维更高效。