

深圳吉斯凯达 CS 系列：嵌入式（ARM）单板工控机

技术白皮书（型号 6202-EI）

文档版本 V1.0
发布日期 2024-04-12



版权所有 © 深圳市吉斯凯达智慧科技有限公司 2021。 保留一切权利。

未经本公司书面许可，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



和

均为深圳市吉斯凯达智慧科技有限公司的商标。

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>

概述

本文档详细介绍吉斯凯达CS系列嵌入式（ARM）单板工控机的外观特点、性能参数等内容，让用户对CS系列嵌入式（ARM）单板工控机有一个深入细致的了解。

本文档适用于CS系列嵌入式（ARM）单板工控机（型号6202-EI）。

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
- 企业售前工程师

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
 危险	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。
 警告	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。
 注意	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。
 须知	用于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。
 说明	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	20240220	CS6202-EI嵌入式（ARM）单板工控机技术白皮书
V2.0	20240412	修正IO功能及端口定义

目录

- 1. 简介1
 - 1.1 嵌入式工控机的定义与应用场景..... 1
 - 1.2 嵌入式工控机的应用场景 2
 - 1.3 嵌入式工控机的典型应用场景..... 3
 - 1.4 产品概述 4
 - 1.5 主要特点 5
 - 1.6 内部逻辑结构 7
 - 1.7 外部连接方式 8
- 2. 硬件描述.....9
 - 2.1 前面板 9
 - 2.1.1 前面板指示灯和按钮..... 9
 - 2.1.2 前面板接口..... 9
 - 2.2 上面板 12
 - 2.2.1 上面板接口..... 12
 - 2.3 后面板 13
 - 2.3.1 后面板接口..... 13
 - 2.3.2 后面板指示灯和按钮..... 13
 - 2.4 盖板内部 13
 - 2.4.1 插槽..... 13
 - 2.4.2 接口..... 13
- 3. 功能技术说明14
 - 3.1 技术说明 14
 - 3.2 主要功能 15
- 4. 产品规格.....16
 - 4.1 技术规格 16
 - 4.2 环境规格 17
 - 4.3 物理规格 17
 - 4.4 产品图片 18

1. 简介

1.1 嵌入式工控机的定义与应用场景

工控机（Industrial Personal Computer，简称 IPC），是上世纪 90 年代开始出现的、广泛应用于工业现场监视与控制的加固、增强型微型计算机，工控机常常会在环境比较恶劣的环境下运行，对数据的安全性要求也更高，所以工控机通常会进行加固、防尘、防潮、防腐蚀、防辐射等特别设计

截止到目前，X86+Windows（Wintel）架构，依然是工控机的主流方案，**可被定义为传统工控机**。一般而言

在传统工控机在工控领域的自动化和信息化方面发挥重要作用的同时，其先天弱势也一直困扰着厂家、集成商和用户。大家都在寻找更好的方案

近十年来，嵌入式系统发展迅速，以其具有的低功耗、低成本及不断提升的高性能等特点，已经成为移动设备（手机、PAD）的唯一方案；也成为包括工业控制在内的各行业实现数据采集处理的理想选择

ARM 架构的嵌入式系统，具有的灵活高效的软硬件方案定制特点，目前已经形成完整的产业链生态圈，能够为用户提供满足其现实需求、并有一定超前扩展余度的产品，且价格更有竞争优势的产品；当用户需求逐渐超出目前产品的能力时，又能够通过快速的方案设计与迭代，不断提供满足用户要求的新产品，能够实现“需求——技术——方案——产品——市场——用户——需求”不断上升的良性循环

相对于**传统工控机**，经特殊设计的基于嵌入式计算机架构的系统，被称为**嵌入式工控机**

传统工控机与嵌入式工控机的主要特点对比如下：

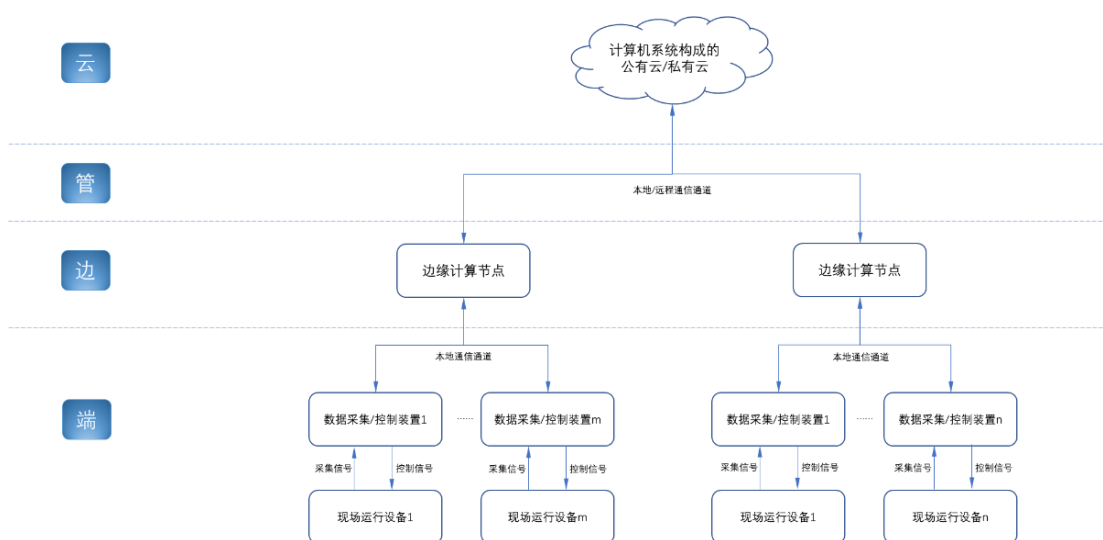
序号	关键要素	传统工控机（Windows+X86）	嵌入式工控机（Linux+LoongArch/ARM）
1	性能	商用级赛扬或商业/工业级酷睿i3~i5	工业级，性能高于赛扬，弱于i3
2	安全性	漏洞多，易受病毒和黑客攻击	系统稳定、较少升级，安全性高
3	实时性	实时响应能力较差	实时响应能力能够满足要求
4	可靠性	高功耗必须强散热，可靠性低	低功耗无需考虑散热，可靠性高
5	扩展性	在主板上扩展各类接口复杂	在核心板/开发板上扩展各类接口较为方便
6	工业级	实现真正工业级产品较为困难	实现真正工业级产品较为容易
7	定制化	定制化效率低、成本高	面向应用快速高效订制与迭代
8	性能	对工业应用而言性能不足或过剩	针对应用，具有最佳性能方案
9	总体价格	较高	针对应用，具有价格优势
10	运维成本	功耗高、运维成本高	低功耗低成本，绿色环保
11	生命周期	换代频繁，库存难以保证	CPU生命周期较长，可保证库存

根据以上关键要素的对比不难看出，嵌入式工控机已经成为传统工控机的强力竞争对手。在未来，前者形成对后者的压倒性优势，毫无悬念

1.2 嵌入式工控机的应用场景

工业互联网及物联网的迅速发展，既是一场众多的计算机软硬件厂家（也包括通讯方案和产品厂家，其本质也是计算机系统，甚至是嵌入式系统的软硬件厂家）尝试进入利润相对较高的行业监控市场的前赴后继的尝试；也是一场开启“民觉民智”，普及专业知识的启蒙运动。这个已经持续了十数年的大风暴，使普罗大众对监视和控制的应用需求和想象，扩展到了各行各业的每个角落

“云—管—边—端”的概念，是以互联网思维和术语，对监视控制原理做了经典的总结与归纳；但从技术发展历史看，它远非全新概念和新技术，实际上是数十年来各行业监控应用所采用的主流模式和架构



- **云：**实现监控中心系统及更多高级应用软件和算法的计算机系统。这里的“云”，既包括互联网上的“公有云”，也包括企业局域网上的“私有云”。构建“云”的计算机系统，目前主要为高端 X86+Windows/Linux 服务器，及其集群
- **管：**为设备两侧提供各种效率、可靠、便捷、高性价比的有线/无线通道。不仅在“云”和“边”之间有“管”的存在，例如广域以太网网、4G/5G 等；在应用现场的“边”和“端”之间，也有适合现场应用场景的有线/无线的“管”的存在，比如局域以太网、串口、高速电力线载波（HPLC）、LoRa、ZigBee、WIFI 等
- **边：**用于完成现场计算任务的计算机系统。“边”的主要角色，早期由传统工控机、或者在要求不那么严格时，用一般的台式机及服务器来承担；目前开始出现以中高端 ARM 架构嵌入式系统构建嵌入式工控机的趋势
- **端：**用于实现对行业应用中对主设备（一次设备）进行监视和控制的装置（二次设备）、以及物联网环境中对各类主设备进行监控的设备（二次设备）。“端”的主要角色，早期由低端的嵌入式单片机系统实现；目前以逐渐过渡到以中低端嵌入式系统（主频 1GMHz 以下）为主流方案

从以上的分析不难看出，工控机的应用，主要定位在“边”的层面。作为“边”的具体应用，嵌入式工控机主要承载以下两种类型的功能：

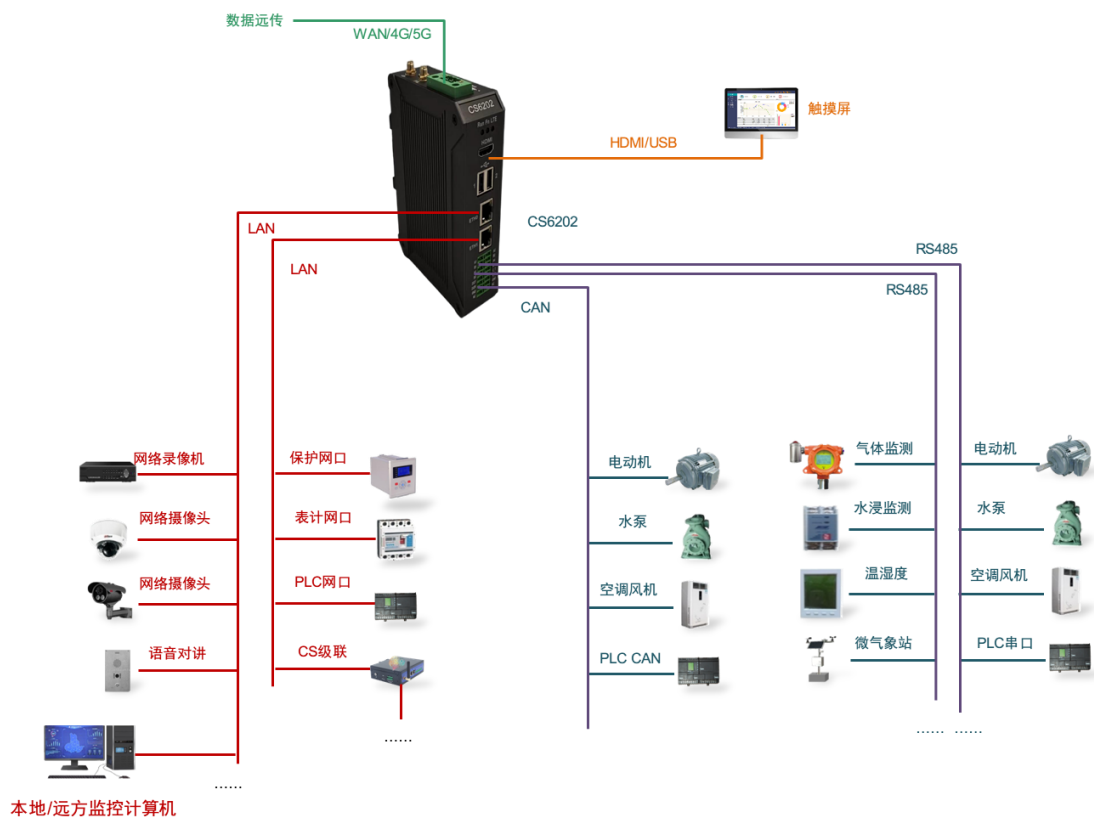
- 自动运行类，如网关、NVR、路由器、防火墙等，通过特别设计的工业级中低档嵌入式计算机系统实现。部分具有简单的基于字符/位图的展示和特殊按键的参数配置和状态显示功能
- 交互运行类，完成监控和系统（含 HMI 人机交互界面）等功能，通过特别设计的工业级中高档嵌入式计算机系统实现，具有矢量化图形系统的交互能力

基于 ARM 架构 CPU 的嵌入式系统方案很多，包括：

- 国外方案：恩智浦（NXP）、高通（QUALCOMM）、德州仪器（TI）等
- 国内方案：飞腾、全志、瑞星微、海思等

1.3 嵌入式工控机的典型应用场景

- 智能配电房、机房动力环境、泵站、智慧园区、智慧校园、智能制造等现场的边缘“大脑”，实现与现场数采单元、测控装置、保护设备、PLC设备、CNC设备、机器人设备的接入、协议解析、报警处理、转换、整合传输与控制
- 嵌入式SCADA系统（C/S、B/S模式）
- 100ms级别的软PLC
- 工控/物联网现场小型数据服务器
- 满足“智改数转”要求的企业车间级工业看板/OEE看板、轻量级MES前端数采和展示
- 基于行业应用的第三方算法、模型的开发与运行平台
- 视频前端设备的接入与推送、视频录像与联动、视频AI分析接口及分析结果的综合联动
- 现场网络安全及审计



1.4 产品概述

CS6202-EI，是吉斯凯达公司面向各种工业控制领域需求研发的、高性价比的通用嵌入式单板工控机，对标 J1800/J1900 及其它同类嵌入式产品，具有如下优势：

- 工业级产品，性能强功耗低：工业级标准，性能超越赛扬；低功耗无散热，长期运行
- 抗干扰设计，适应恶劣工况：电源/网口/串口均按 EMC3~4 级设计
- 单板式结构，无接插更可靠：集核心板功能与底板功能一体，可靠性更高、寿命更长
- 产业链整合，确保质优价廉，通过优化产业链环节，保障量产品质，极致降低成本
- 创新性组合，满足不同需求，开放硬件资料、单板件/整机/工控软件，任意选择
- 长生命周期，长期稳定供货，CPU 原厂承诺 10 年供货，保证研发投入的最大回报

由于 CS6202-EI 具有较强的算力和较多的资源，在完成上述功能外，还能够提供各种数据接口，为更多的行业应用优化算法提供理想的计算环境和二次开发能力。

含机壳的 CS6202-EI 外观如下图所示。



1.5 主要特点

工业成品与应用开发平台

CS6202-EI 嵌入式单板工控机，可以扮演如下角色：

- **工控应用成品：**

以其所具有的丰富硬件资源（网络、串口、4G/5G/WiFi、HDMI/USB 显示交互、SSD 硬盘）和应用软件（协议网关/视频网关、C/S+B/S 模式的 SCADA、应用发布、PLC 编程、网络安全及审计等功能），直接应用于工程现场

- **行业应用二次开发的基础平台：**

提供基于 Linux + Ngnix/HTTPS+ C/Python/Java/JS + MySQL/Sqlite/InfluxDB + Docker 的开发环境、接口及应用环境，满足各类应用开发者需要

- **小型数据应用服务器：**

提供安全可靠、价格低廉、具有充裕算力和存储能力（大容量 SSD 硬盘）的边缘计算/控制节点

- **硬件/操作系统的开源项目**

向生态伙伴提供完全的硬件板卡级开源，提供 6202-EI 单板工控机的原理图、PCB 图等完整的硬件资料和基本操作系统，支持用户在 6202-EI 单板工控机的基础上，自行开发更多的单板应用系统

工业级标准

- 工业级低功耗无风扇设计，现场长期稳定运行
- 支持-40℃~+70℃宽温运行
- 执行 GB/T17626、GB/T15153、IEC61850-3、EN61000-6-5 标准，EMC III 级

可扩展功能

- 支持定制外壳的板卡扩展，包括电气 IO 模块（AI/AO/DI/DO 模块）、扩展串口模块、扩展以太网交换模块、HPLC 通信模块、CAN 通信模块、Zigbee 通信模块、Lora 通信模块，以及其他行业应用的定制模块，采用内部高速总线与 6202-EI 主板通信

数据+视频现场整合

- 多年积累的 300+ 国际/国家/行业/企业协议库，即插即连，提高接入效率，解析数据准确
- 视频 RTSP/RTMP, Onvif/GB28181 功能，流媒体服务器功能，H.264/H.265 播放功能，数据联动短视频联动报警录像功能，摄像头 AI 分析事件捕获/上传功能（近期发布），数据 OSD 打码功能（近期发布）
- 解决长期以来视频监控独立于数据监控、需要视频厂家前端+后端绑定方案痼疾和痛点

轻量级 PLC 功能

- 通过 IEC61131-3 编程语言，可针对网关内所有数据进行 PLC 方式编程，通过电气 IO 模块，实现轻量级 PLC 功能

多种南向/北向通信方式

- 支持 2 个独立 IP 网口（1G+100M）
- 支持 4 路 RS485 串口+1 路 RS232 Console + 1 路 CAN
- 支持 1 路 CAN 口
- 支持 WIFI、4G/5G 通信
- 可扩展支持 CAN、ZigBee、Lora 通信

HMI 及上位机功能集成

- 通过 HDMI/USB 接口连接触摸屏/大屏-键盘-鼠标，应用程序可实现友好的 HMI 交互
- 配合内置的全功能 SCADA 系统（C/S 架构和 B/S 架构），取代现场 X86+Windows 架构的上位机计算机系统，适合无人值守环境，具有极高的性价比

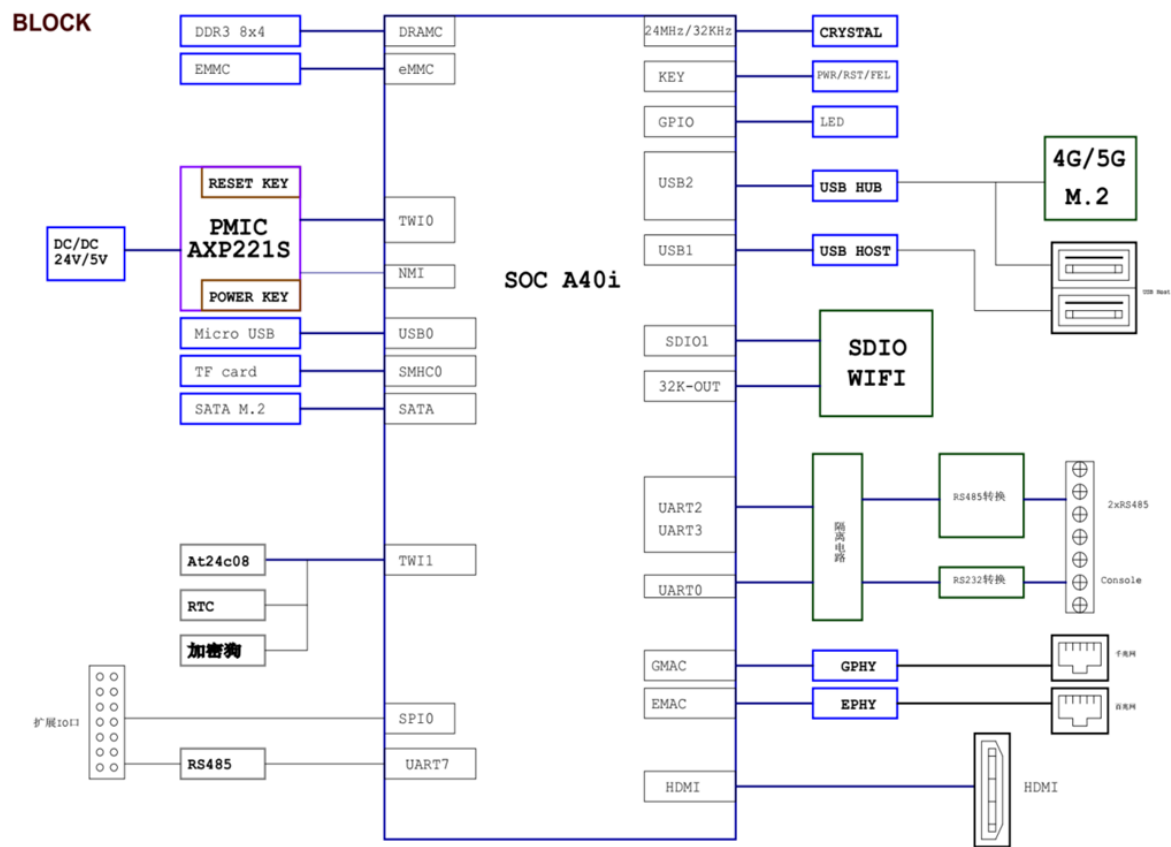
多核架构、资源丰富、算力充裕

- 全志 A40i ARM Cortex-A7 四核 1.2GHz + 2G DDR3 + 8G eMMC
- 内置大容量 SSD 硬盘
- 丰富的计算资源，确保更多的边缘计算能力
- 内置软件狗加密芯片
- 内置国网通信专用加密芯片

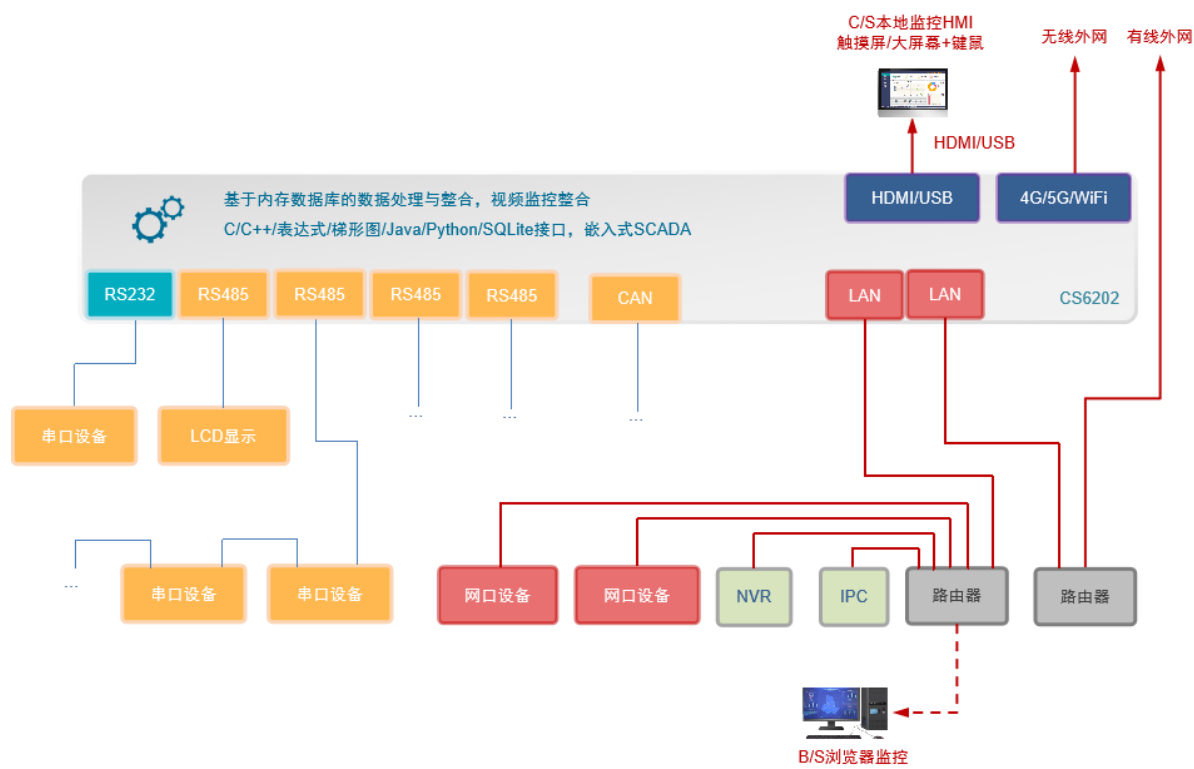
多种二次开发接口

- C、表达式、梯形图、Java、Python、SQLite 编程接口
- Docker 功能

1.6 内部逻辑结构



1.7 外部连接方式



2. 硬件描述

2.1 前面板

2.1.1 前面板指示灯和按钮

指示灯和按钮位置及说明



CS6202-EI 的前面板，有 3 个指示灯，没有按钮。用户可根据这些 LED 的显示状态判断设计的相关接口工作是否正常，有助于现场调试或者设备巡检。

CS6202-EI 的 3 个指示灯，自左至右，分别为：

- 系统运行灯，正常运行时定时闪烁
- 预留灯（编程可控）
- 4G/5G 运行灯，显示蜂窝通讯状态（参见 CS6202-EI 用户手册）

2.1.2 前面板接口

接口位置



标识号	接口名称	标识号	接口名称
1	HDMI 接口	2	USB 接口
3	以太网口	4	RS232/RS485/CAN 串口

接口说明

名称	类型	数量	说明
以太网口	RJ45	2	使用网线连接设备以太网口到交换机。 说明 支持1 x 1000M + 1 x 100M。
串行接口	凤凰端子	4+2	4 x RS485 + 1 x CAN + 1 x RS232 Console 将线缆端子与CS6202-EI的凤凰端子接口相连接，并确保对端设备和CS6202-EI都已经连接地线。
USB接口	USB 2.0 Host	2	使用USB接口连接键盘/鼠标/触摸屏、以及连接U盘。 说明： USB接口不支持存储设备热插拔。
HDMI接口	HDMI 1.4	1	如需输出视频，使用HDMI视频线缆连接视频输出端口和显示器。 说明 HDMI视频线缆不在安装附件包中，需要用户自行购买，请选择长度小于3M的屏蔽线。

端子信号接线：

	Pin	信号	Pin	信号
	1	RS485-A1	2	RS485-A2
	3	RS485-B1	4	RS485-B2
	5	RS485-A3	6	RS485-A4
	7	RS485-B3	8	RS485-B4
	9	CAN0-H	10	Con232-Tx
	11	CAN0-L	12	Con232-Rx
	13	GND	14	GND
	15	N/A	16	N/A

2.2 上面板

2.2.1 上面板接口

接口位置



标识号	接口名称	标识号	接口名称
5	WiFi 天线座	6	4G/5G 天线座
7	直流电源端子	-	-

接口说明

名称	类型	数量	说明
天线接口	SMA-K（外螺纹+内孔）	2	如需使用天线连接网络，将天线设备通过天线接口连接至CS6202-EI。标配2根天线，4G+WiFi；如需扩展5G，需采用定制机箱并另外配置4根天线
电源接口	凤凰端子	1	CS6202-EI采用24V直流供电。

2.3 后面板

2.3.1 后面板接口

接口位置

无，后面板安装导轨原件，无接口

接口说明

无

2.3.2 后面板指示灯和按钮

指示灯和按钮位置

无，后面板安装导轨原件，无指示灯和按钮

指示灯和按钮说明

略

2.4 盖板内部

2.4.1 插槽

插槽位置

无

插槽说明

略

2.4.2 接口

接口位置

无。

接口说明

略。

3 ■ 功能技术说明

3.1 技术说明

CS6202-EI 嵌入式单板工控机，配置 2 个独立 MAC 以太网端口（1G+100M）、4 个 RS485+1 个 RS232 + 1 个 CAN 端口、HDMI/USB，可加装大容量 SSD 硬盘，功能强大、价格低廉、尺寸小，导轨安装方便，提供最具性价比的现场工控解决方案。

作为边缘计算的主控节点，CS6202-EI 充分利用了嵌入式多核计算的强劲功能，能够接入、处理并展示大量的现场数据；取代常规的网关+小型监控系统，实现最优的解决方案。

CS6202-EI 广泛适用于新能源、电力、石油、轨道交通、企业轻量级 MES/工业看板、及物联网监控现场的自动化应用场景。

CS6202-EI 内置 300+ 规约解释库和实时数据库，可连接国内外各种保护装置、测控装置、IEDs 等设备，并支持 IEC61850。可根据用户要求定制特殊规约；提供开放的 API，方便用户自行开发规约软件，规约软件可独立下载。

CS6202-EI 支持数百台设备的接入，数据协议解析、转换与统一传输。

CS6202-EI 具有强大的视频处理功能，支持 RTSP/RTMP 视频推拉流、Onvif/GB28181 协议栈等视频监控传输协议，实现对多厂家视频前端设备（IPC、NVR）的兼容接入，配置大容量硬盘后可取代 NVR，实现视频录像及回放功能。独有的基于数据+视频的联动功能，提供了业界唯一的数据+视频完美融合的解决方案。

CS6202-EI 通过 HDMI 显示接口和 USB 键盘鼠标（或触摸屏），支持 2048 点以下完整的 C/S 架构 SCADA 系统功能；CS6202-EI 通过 Ngnix+Https，提供 B/S 方式的 SCADA 功能，通过 C/S+B/S 模式的混合组态工具，可灵活选择 C/S 及 B/S 风格的

CS6202-EI 支持如下配置方式：

- 内置 WEB 管理，通过网页查询 / 配置设备的工作参数
- 专用的配置软件配置设备参数
- 云端远程管理，通过云端对网关进行配置和诊断，实现固件和应用程序的升级

CS6202-EI 使用了独创的 iCoupler® 数字隔离技术、RS485 自动方向控制、RS485 零延时传送技术，在设计上充分考虑了工业现场应用的特殊性，遵循 EMI/EMC 设计规范，对不同类型的 RS485 设备适应性强、兼容性好，能够适应各种严酷的工业现场和物联网现场，保障通信以及各种 IO 信号量的可靠。

注：

- 1) 6202-EI 的供电，为 DC24V

3.2 主要功能

- 1) 内置 300+通讯规约库（详见协议列表清单），包括：MQTT 及其它物联网协议、BACNET、OPC UA、IEC 60870-5-101/103/104、CDT、SPABUS、标准 MODBUS 及数十个变种，即插即通；可根据需求快速定制特殊协议，可提供二次开发环境
- 2) 支持西门子/AB/施耐德/三菱等各类 PLC 连接
- 3) 支持主流 CNC 设备接入、主流机器人设备接入
- 4) 支持 IEC61850 Server/Client 功能，实现传统规约与 61850 的双向转换
- 5) 视频流获取、传输、分发，云台控制、本地流媒体服务器功能
- 6) 加密传输、断点续传
- 7) 内置 RTC，提供高精度时间参考
- 8) 4G/5G/WIFI 功能
- 9) HDMI/USB 接口，配合嵌入式 SCADA 系统的 UI 操作，可直接驱动看板/大屏
- 10) 本地设备配置管理，云端设备配置管理
- 11) Telnet、SNMP 服务
- 12) 强电磁兼容性设计，符合国际相关标准，具有良好的抗干扰能力
- 13) 可进行二次开发，提供完整的协议开发工具、各种 API 接口，可自由定制协议、部署各种行业应用 app
- 14) 导轨式安装，造型美观，组屏方便
- 15) 全功能 SCADA 功能，包括 C/S 模式和 B/S 模式
- 16) 容器（Docker）功能
- 17) 内置网络安全模块，支持黑白名单及协议安全控制、审计、日志功能

4. 产品规格

4.1 技术规格

项目	说明
处理器及OS	全志A40I ARM Cortex-A7 四核1.2GHz, Ubuntu/Mate
内存	2GB DDR3, 8GB EMMC ; 可配大容量SSD硬盘
基本通信功能	● 以太网口: 1 x 1000M + 1 x 100M, 独立 MAC ● 4 x RS485, 1 x CAN, 1 x RS232 Consoel, 均带隔离 ● 4G/5G 全网通+WiFi
扩展功能模块	预留横向扩展能力, 可定制各种功能模块的扩展, 先期包括: ● RS485: 带隔离 ● DI: 无源输入型, 模块提供 24V 隔离电源 ● DO: 继电器输出型, NC、COM、NO 节点 ● AI: 0-5V/4-20mA, 2 线/3 线输入, 板卡提供 24V 隔离电源 ● AO: 0-5V/4-20mA, 2 线/3 线输出, 外部提供 24V 隔离电源 ● AI + AO: 0-5V/4-20mA, 2 线/3 线输入/出。电源同上 ● 其它定制模块
HMI接口	● HDMI1.4, 支持 1080p@60fps ● USB 支持键盘、鼠标; 或电阻/电容显示屏接口
数据处理能力	● 设备接入能力: <=128 台 (根据带宽和采样周期可调) ● 模拟量<8192 ● 数字量<8192 ● 控制量<8192 ● 表达式计算定义、报警处理
视频处理能力	● 视频 RTSP/RTMP、Onvif、GB28181 ● 视频录像、回放 ● 数据触发片段视频录像、上传 ● 视频 AI 事件回传并联动、数据 OSD 打码 ● 本地流媒体服务 ● H.264/H.265 播放
SCADA功能	全功能 SCADA 系统, 处理点数: 2048 点, C/S 或 B/S 模式
开发环境	C/表达式/梯形图/Java/Python 等边缘计算二次开发环境
加密芯片	● 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	● DC: 24V

4.2 环境规格

项目	说明
工作温度	-40~+85℃
存储温度	-40~+75℃
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

4.3 物理规格

项目	说明
尺寸（宽x深x高）	36mm x105mm x 145mm，导轨式安装 定制扩展的宽度为 30mm x n+6（ $n \geq 2$ ，为定制扩展时的宽度）
重量	0.5kg
功耗	● 典型功耗：5W ● 最大功耗：10W

4.4 产品图片



正左侧面