

2024年工控与通信行业 上游发展趋势和热点解读

电子发烧友网编辑

周凯扬

2024.06.25

1 工业控制市场发展概况

2 工业控制上中下游产业链
与上游剖析

3 工业控制上游产品与技术趋势

4 工业通信方式发展趋势

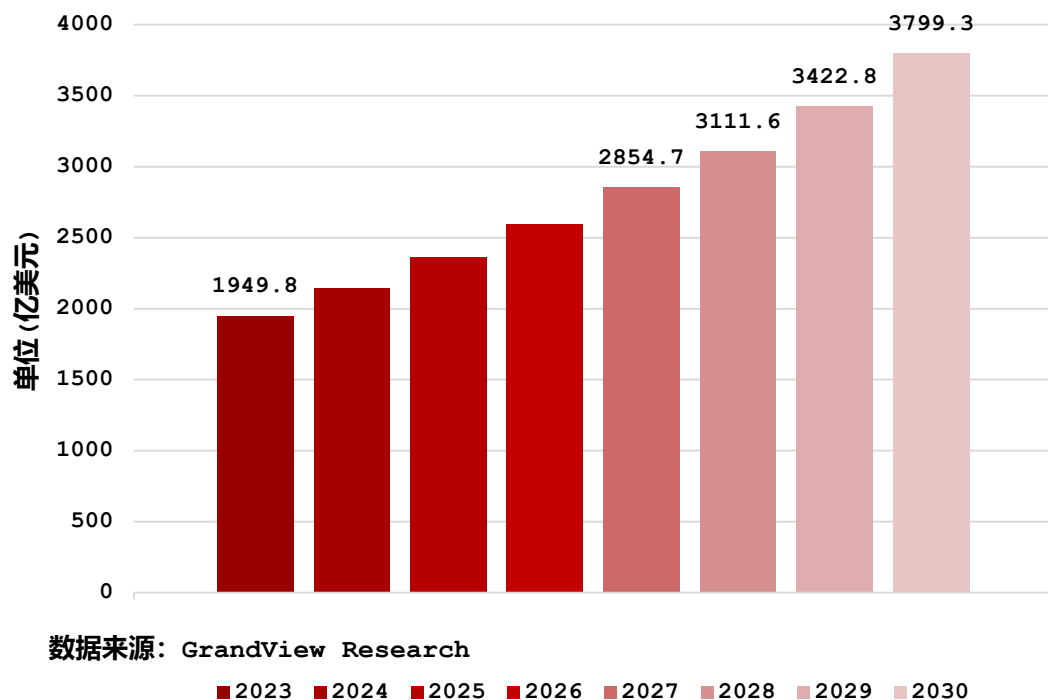
5 总结

1

工业控制市场发展概况

工业控制市场发展概况-市场规模

全球工业自动化与控制市场总市值



- 工业自动化与控制市场正处于快速发展期，在人力成本上升、降本增效和制造商按时完成任务的巨大压力下，工厂使用自动化控制技术的需求已经达到新高。

- 2023 年我国工业依然实现稳健增长，新动能在加快培育。在规模以上工业中，装备制造业增加值比上年增长 6.8%，占规模以上工业增加值比重为 33.6%；高技术制造业增加值增长 2.7%，占规模以上工业增加值比重为 15.7%，
- 尽管有所增长，2023 年工业自动化复苏迹象并不算明显，世界范围内面临着经济复苏动力不足的困境，国内则面临着有效需求不足的现状。
- 国内工业控制与自动化行业竞争依旧十分激烈，西门子、ABB、三菱、安川、欧姆龙、松下等欧美、日本厂商仍然占据主要份额。汇川、禾川和雷赛等国产自动化厂商在上游厂商的支持下，已经开始从做大往做强转型。

中华人民共和国国民经济和社会发展 第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要

工业和信息化部等八部门关于加快传统制造业转型升级的指导意见

工信部联规〔2023〕258号

工业和信息化部等七部门关于推动未来产业创新发展的实施意见

工信部联科〔2024〕12号

- 从十四五规划发布以来，国家对于工业制造产业的转型和升级提出了前所未有的重视。
- 在提高制造业核心竞争力的目标中，也要求重点研制分散式控制系统、可编程逻辑控制器等工业控制装备，并在先进控制器、高精度伺服驱动系统等部件上实现突破。
- 随着新能源汽车等热门产业的快速发展，带动了工厂数字化转型，各省市也发布了对数字化智能标杆示范工厂的补贴政策。

2

工业控制上中下游产业链

上游

- 控制/通信芯片
- 设计IP
- 传感器
- 元器件
- PCB

中游

- 执行层：
调节阀、电机传动...
- 驱动层：
变频器、伺服系统...
- 控制层：
HMI、DCS、PLC...
- 运行监控：
仪表、工业视觉

下游

- 3C制造
- 新能源汽车
- 储能
- 服务器
- 石化
- 轨道交通

工业控制上游产业链

工业传感器

国外厂商：安森美、精量电子、SICK、基恩士、倍福、霍尼韦尔、欧姆龙、得利捷、劳易测

国内厂商：思特威、纳芯微、康耐视、北洋集团、西人马、明皜传感、芯奥微、美芯半导体、飞恩微电子

工业控制芯片/模组

国外厂商：TI、ADI、ST、Microchip、英飞凌、恩智浦、安森美、瑞萨

国内厂商：极海半导体、华大、中颖电子、芯旺微电子、峰昭科技、雅特力、聚辰半导体、新唐、万高、时代、航顺、赛元、国民技术、东土科技、中科晶上、芯海科技、兆芯...

设计IP

国外厂商：Arm、新思、Cadence、Imagination、瑞萨、Sifive

国内厂商：平头哥、晶心科技、芯原、灿芯半导体

工业FPGA

国外厂商：AMD (Xilinx)、Intel (Altera)、Lattice、Microchip

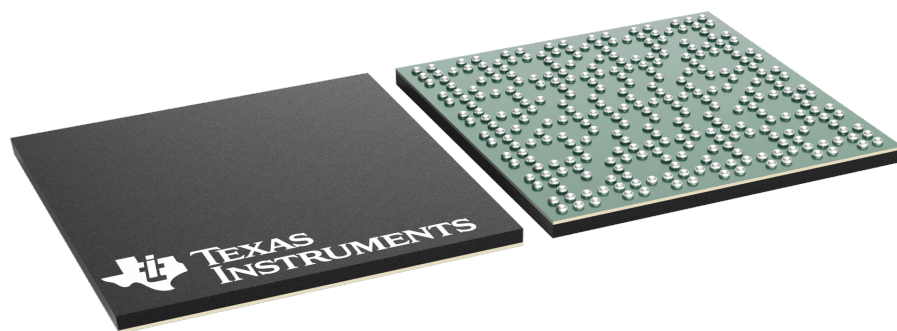
国内厂商：高云半导体、安路科技、紫光同创

3

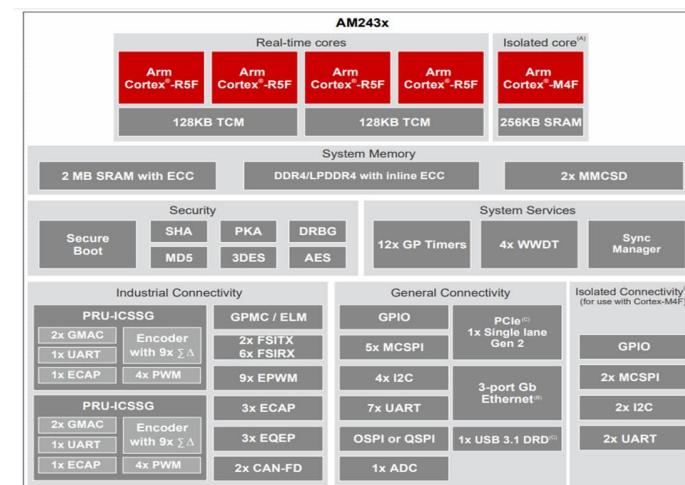
工业控制上游产品与技术趋势

工业控制芯片——机器人电机控制

- 对于需要将处理和实时通信结合的工业应用，比如机器人电机控制等，需要更高的实时处理性能，同时支持丰富的工业通信协议。但也要选择拥有足够性能余量的MCU，用于未来的扩展和附加功能。



TI AM243x多核工业MCU

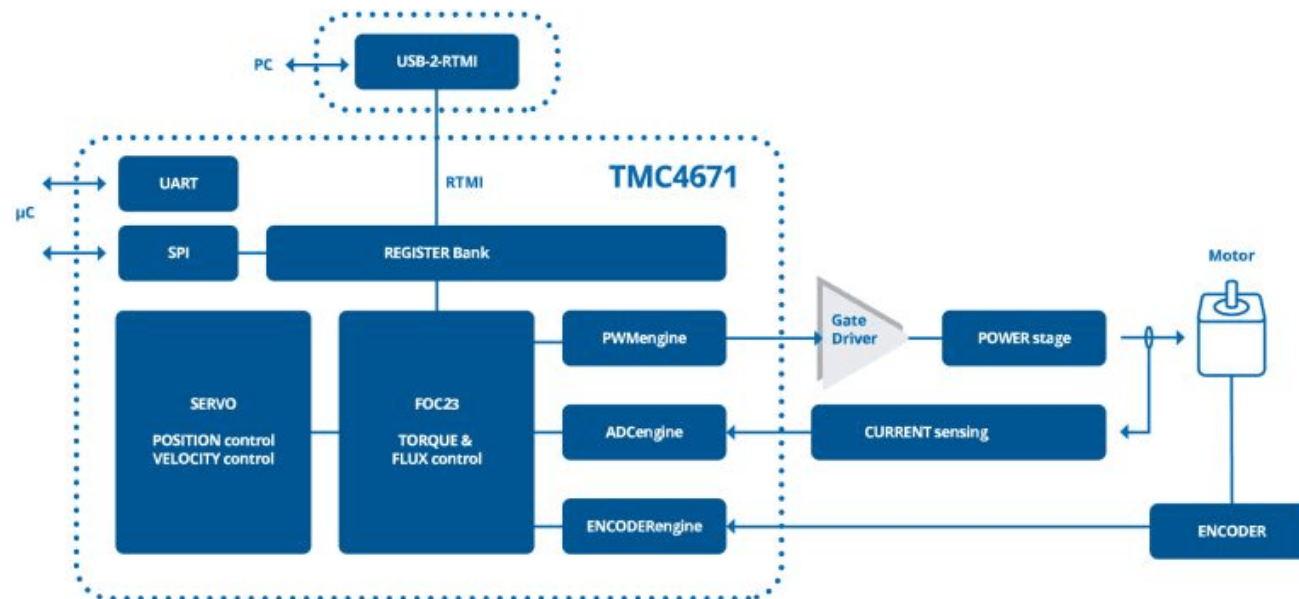
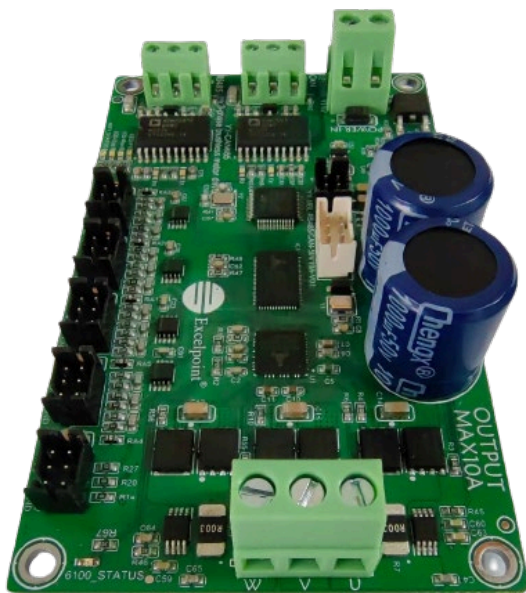


A. Isolation of peripherals and M4F core is an optional feature. MCU domain resources are shared across the SoC when in non-isolated configuration.
B. One port is connected internally and not routed to any external pins.
C. USB3.1 and PCIe share a common SerDes PHY lane.

集成4个Cortex-R5F核心（实时性能）和一个Cortex-M4F（免干扰）

工业控制芯片-全集成伺服控制芯片

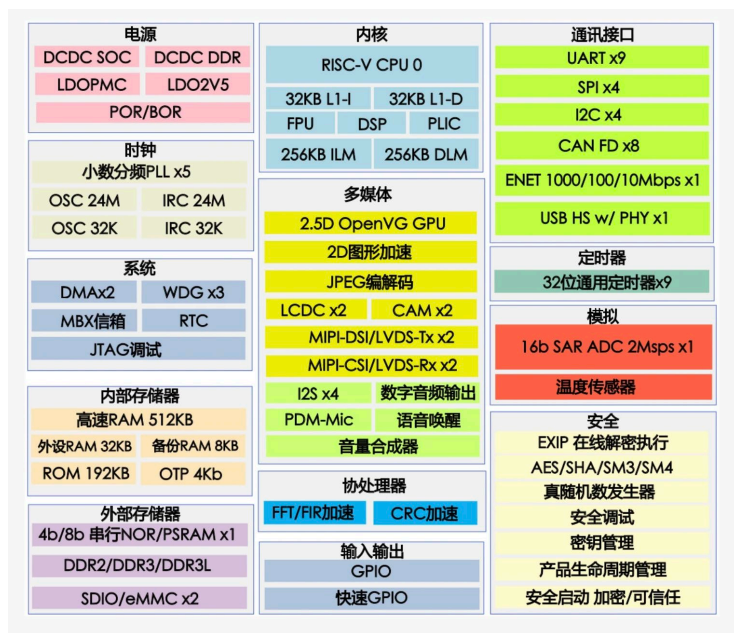
- 伺服控制器是用来控制伺服电机的一种控制器，是现代运动控制的重要组成部分，被广泛应用于工业机器人及数控加工中心等自动化设备中。伺服控制芯片在为电机提供磁场定向控制的同时，追求更高的驱动效率和动态性能。



世健基于TMC4671的全集成伺服电机控制方案

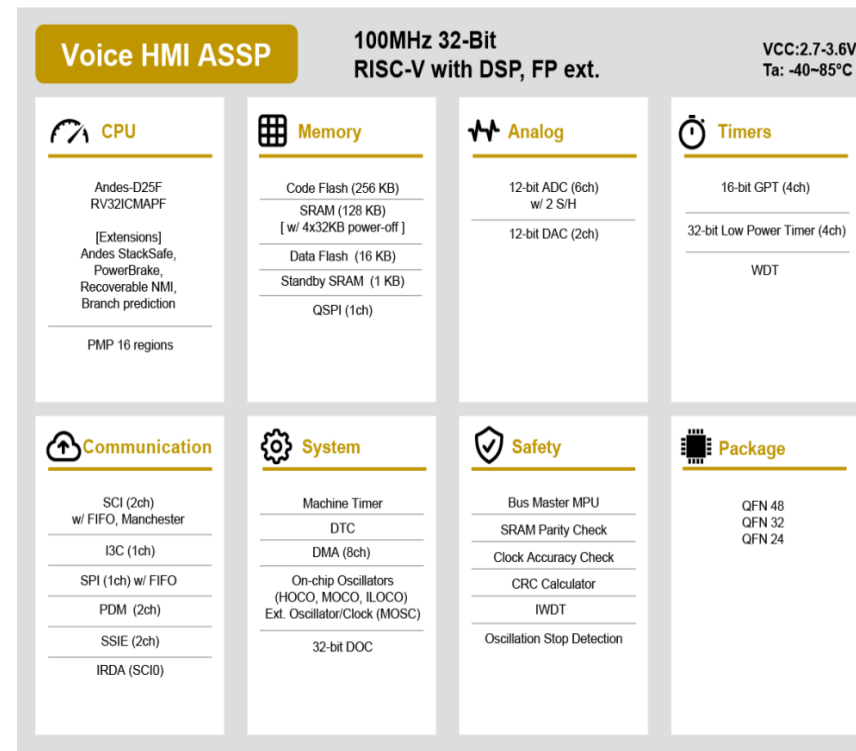
工业控制芯片-工业HMI

高端工业HMI：需要支持多路显示，更强的图形显示性能支持更复杂的可视化交互设计。



先楫半导体HPM6800集成了芯原的2.5D GPU IP

语音控制HMI：紧凑型设计，预编程，支持多语言命令输入。



瑞萨语音HMI ASSP MCU
R9A06G150

- 预测性维护的一个重要组成部分就是状态监控（CBM），用于对涡轮机、风扇、电机等设备的运行状态信息实时记录，关键参数包括温度、噪声和振动等。

振动分析CBM解决方案示例



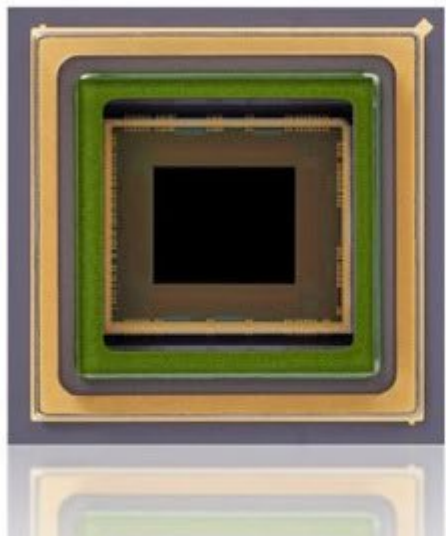
ADI ADXL357
三轴加速度传感器



世健基于ADI ADXL355/357的数字型三轴振动传感器参考设计

PC GUI对振动传感器采集到的数据进行FFT、FIR等时域/频域分析

在工业设备领域，为了提高生产效率并保证产品良率的需求持续增加。在这种情况下，针对用于机器视觉检测的图像传感器不仅需要感知可见光的能力，也需要加强感知不可见波段光线的能力，比如短波红外焦段。

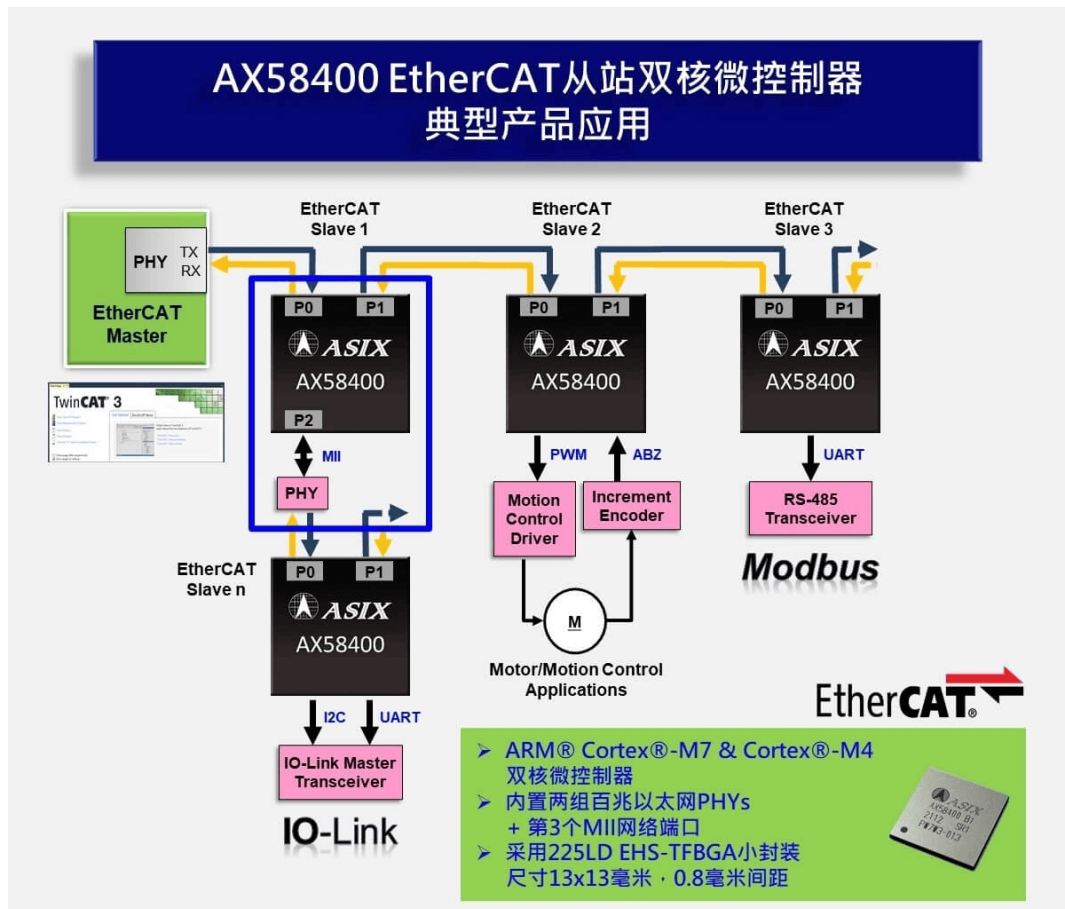


索尼SenSWIR图像传感器IMX992

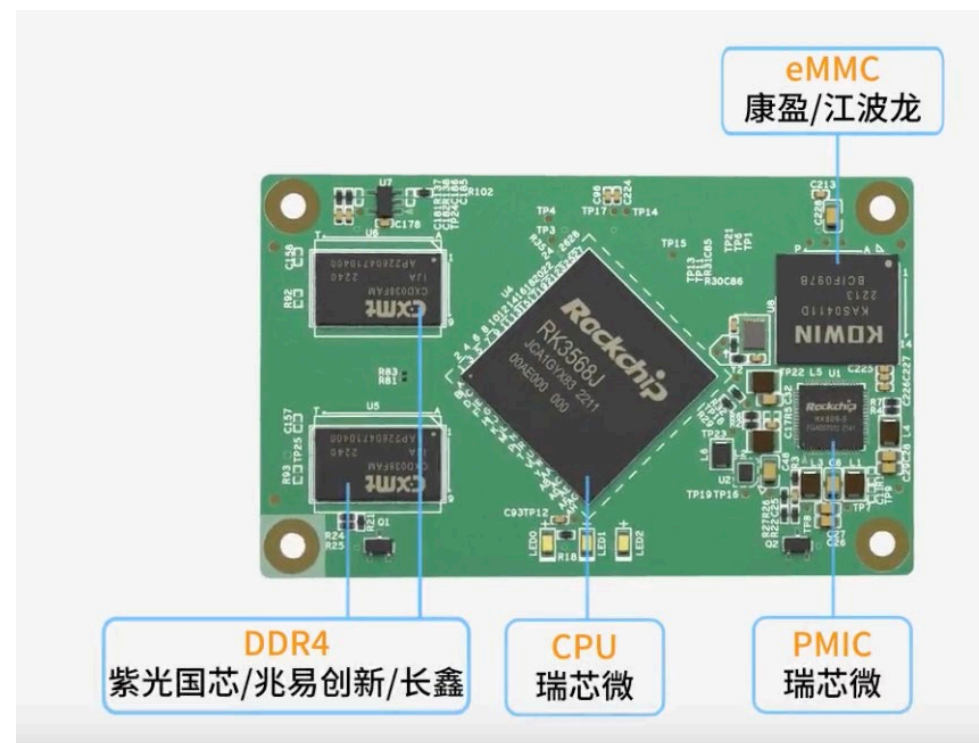


内置热电冷却装置的陶瓷PGA封装

工业通信芯片-EtherCAT

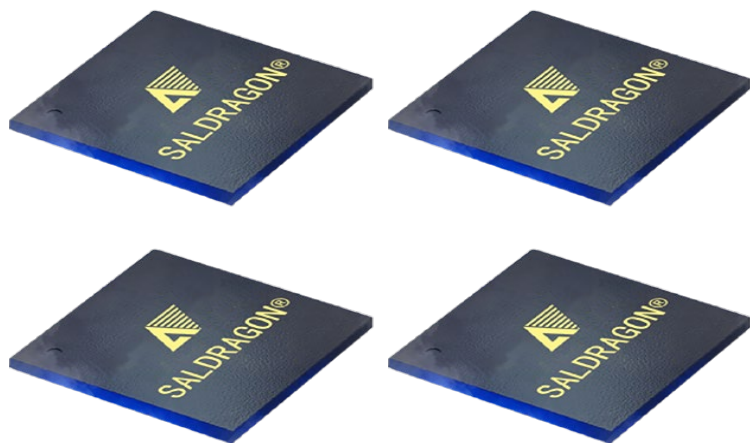


亚信电子2/3端口EtherCAT从站双核微控制器AX58400



创龙科技基于全国产器件打造的工业核心板TL3568
可用于打造EtherCAT主站

- FPGA可以实现硬件逻辑功能，且具备高速并行处理性能、丰富IO单元和功能复用等优势，但涉及到灵活的控制和复杂的通信协议时，并不占优势。



安路SALDRAGON FPSoC

The graphic features a large SALDRAGON chip with a yellow logo and the brand name. To the right, there is a list of performance features and target markets.

性能特点

- 软、硬件可编程 FPSoC® 平台
- 两款产品，满足不同CPU核心需求
 - DR1M: 内嵌双核ARM Cortex-A35 64位应用处理器
 - DR1V: 内嵌单核RISC-V 64位实时处理器
- 等效逻辑单元: 95K
- 集成NPU, 加速边缘计算
- 集成JPU, 支持JPEG编/解码
- 集成MIPI D-PHY, 高带宽处理视频输入
- 支持DDR3和DDR4存储接口
- 提供多层次硬件和软件安全保护

目标市场

- 机器视觉
- 工业控制
- 能源电力
- 汽车电子

DR1M90GEG484

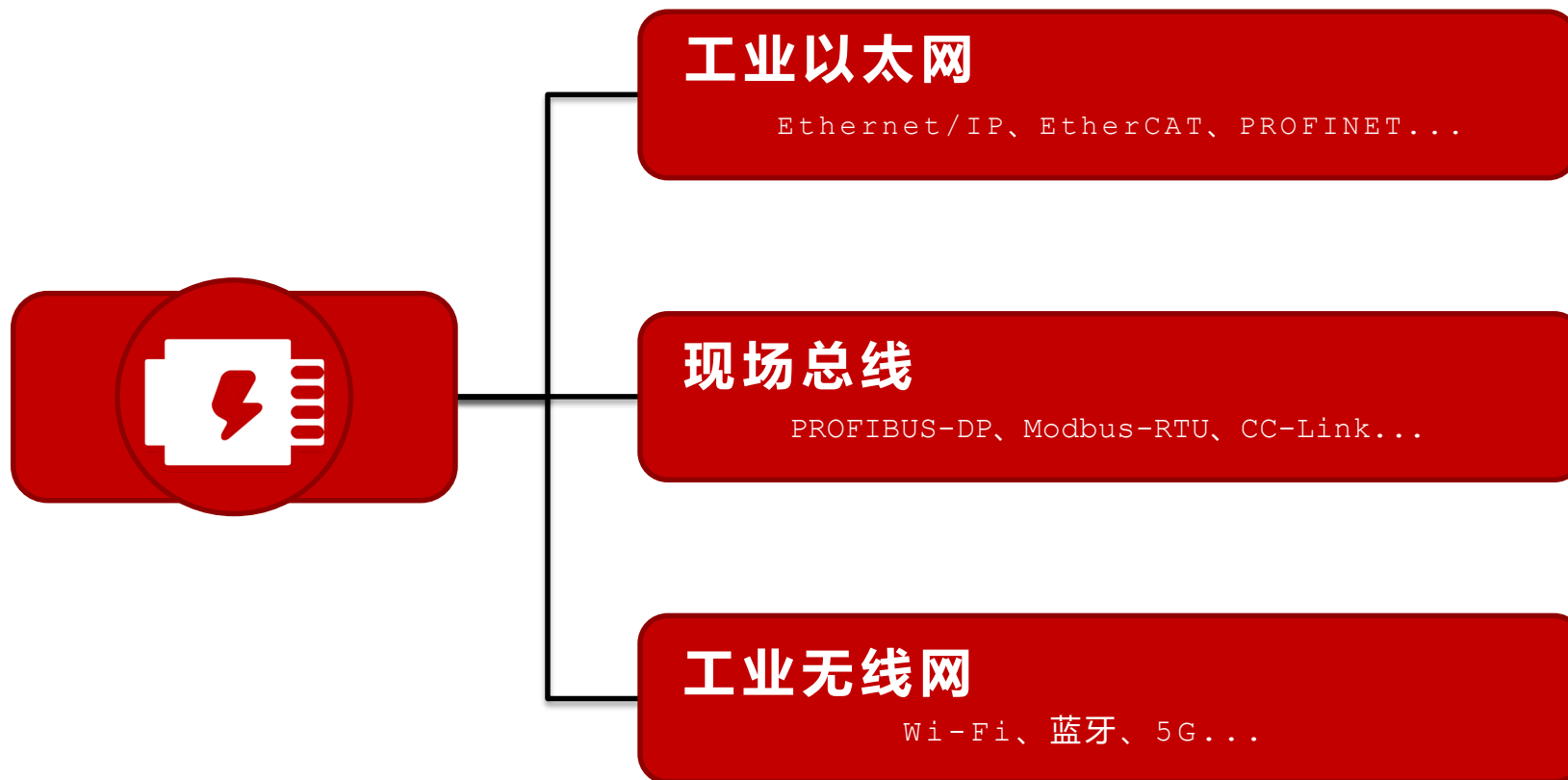
DR1V90GEG484

可选Arm或RISC-V生态，同时集成硬核NPU

4

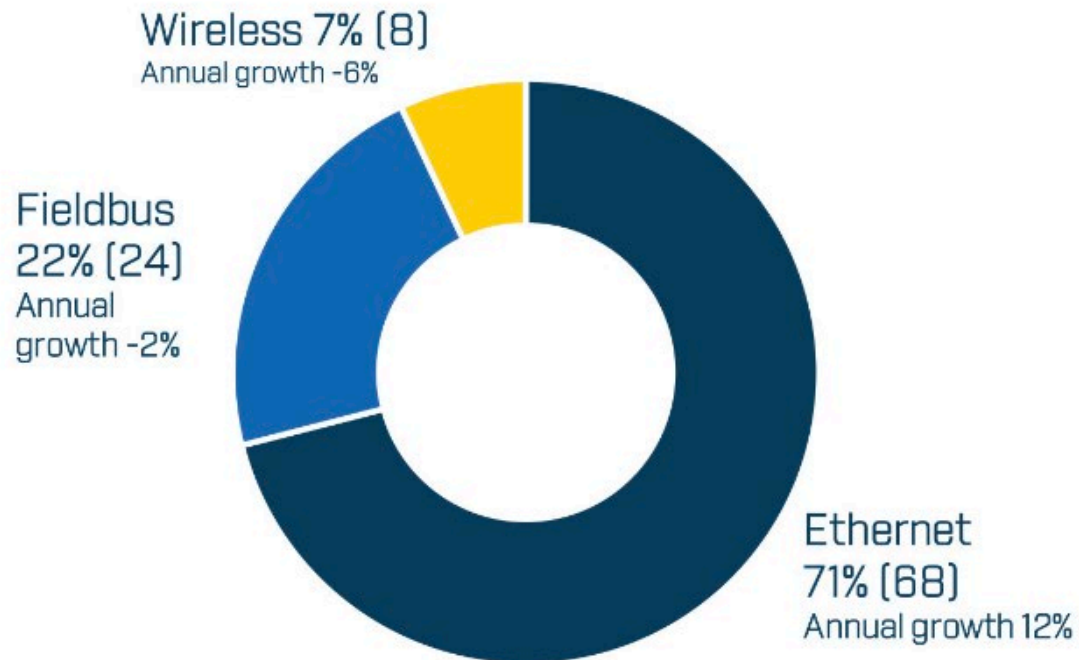
工业通信方式发展趋势

工业通信方式发展趋势-分类

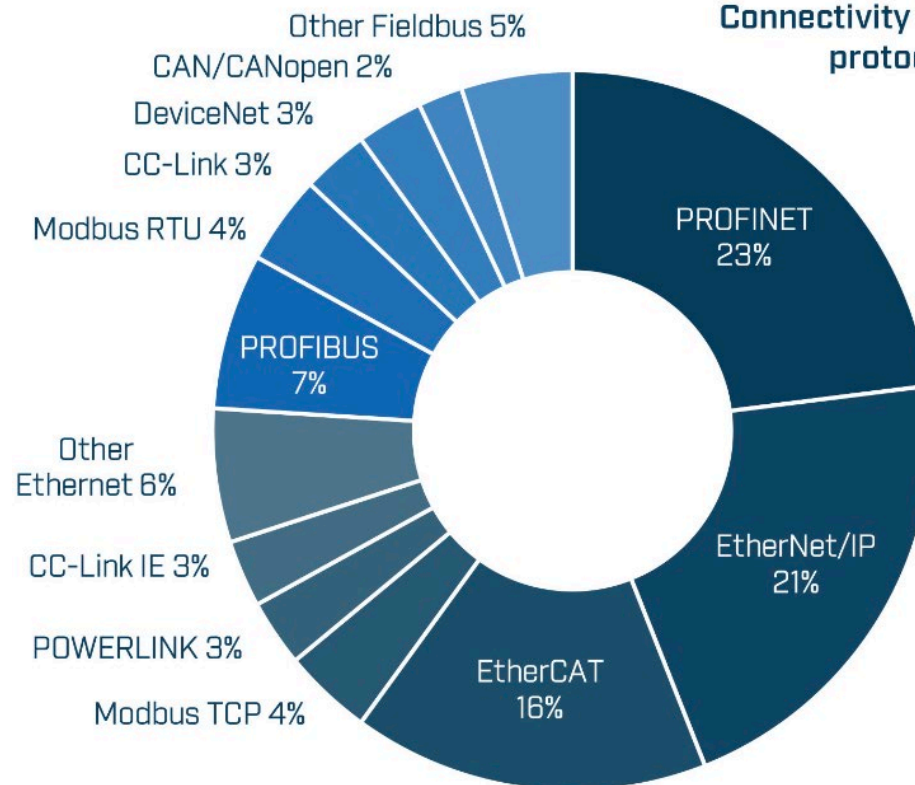


工业通信方式发展趋势-市场占比

Connectivity by type



Connectivity by protocol



工业以太网、现场总线与工业无线网

工业以太网在2023年持续高速增长，增长幅度高达12%。而无线与现场总线连接均有一定幅度的下滑。

工业以太网相比工业总线的优势：

1. 更快的速度：相较于串联通信的工业总线，工业以太网可以实现更高的速度，甚至超过100Mbps，而最常用的PROFIBUS工业总线，即便是用于工厂自动化的高速版本PROFIBUS DP，最高可配置速度也只有12Mbps。
2. 更灵活的拓扑结构：对于更复杂的工业网络部署，工业总线如果采用大型菊花链的形式部署，则会形成一个对故障极为敏感的工业网络。而工业以太网通过星型等灵活拓扑结构，打造更加高速可靠的工业网络。

工业无线网—连接方式更加多样：

随着越来越多的设备、传感器和系统接入工业网络，Wi-Fi、LoRaWan和DECT-2020 NR等底层无线连接技术提供了无线收集和共享这些工业关键数据的可行性。

但随着5G部署和技术演进逐步成熟，工业制造市场已经开始将目光看下曾经因为速率和延迟而极少用于工业网络中的蜂窝网络技术。

工业通信方式发展趋势-5G

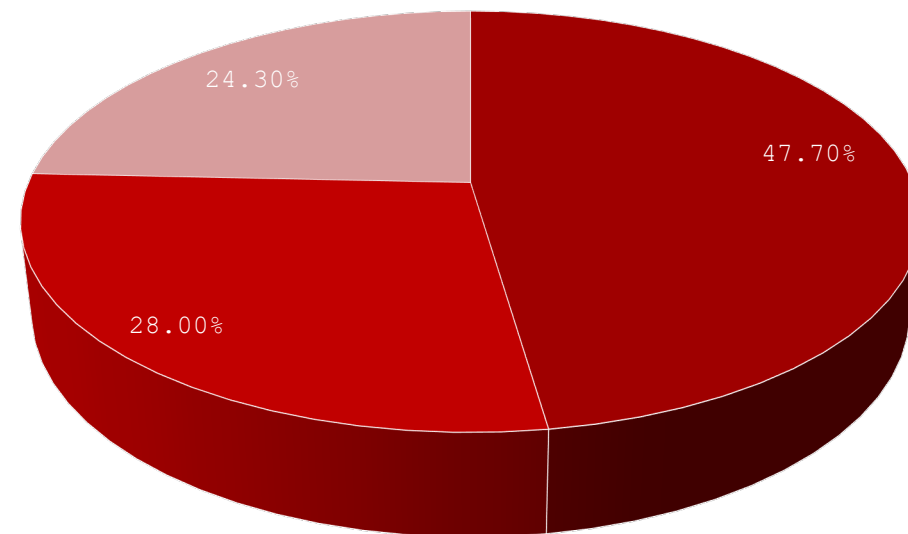
5G工厂：在5G+工业互联网的推动下，全国项目数已经超过8000个。工信部也针对其中的标杆项目，遴选并发布了《2023年5G工厂名录》，建设投资总额达到了97.3亿元。

2023 年 5G 工厂名录

行业	名称	建设主体	所在地
煤炭开采和洗选业	淮南矿业顾桥 5G 井下煤矿	淮南矿业（集团）有限责任公司顾桥煤矿、中国移动通信集团安徽有限公司淮南分公司	安徽省淮南市
	淮南矿业张集 5G 煤矿	淮南矿业（集团）有限责任公司张集煤矿、中国移动通信集团安徽有限公司淮南分公司	安徽省淮南市
	甘肃西沟矿业 5G 智慧矿山	甘肃西沟矿业有限公司、中国移动通信集团甘肃有限公司嘉峪关分公司	甘肃省张掖市
	隆化县金谷矿业 5G 智慧矿山	隆化县金谷矿业集团有限公司、中国联合网络通信有限公司承德市分公司	河北省承德市
	库车俄霍布拉克煤矿 5G 智慧矿山	江苏徐矿能源股份有限公司、中国移动通信集团有限公司	江苏省徐州市
	内蒙古华能伊敏露天矿 5G 矿山	华能集团伊敏露天矿、中国移动通信集团内蒙古有限公司	内蒙古自治区呼伦贝尔市
	内蒙古汇能煤电集团五矿 5G+智能矿山	内蒙古汇能煤电集团有限公司、联通（山西）产业互联网有限公司	内蒙古自治区鄂尔多斯市
	内蒙古麻地梁 5G+绿色低碳智能矿山	内蒙古智能煤炭有限责任公司、中国移动通信集团内蒙古有限公司	内蒙古自治区鄂尔多斯市

基础电信企业参与占比

■中国移动 ■中国电信 ■中国联通



来源：工信部

5

总结

- ① 工业自动化与控制市场仍处于快速发展期，国家政策支持制造业转型和升级。
- ② 得益于上游芯片产业的发展，国产工业自动化产业开始从做大往做强转型。
- ③ 工业总线增长动力不足，工业以太网正加快替代速度。
- ④ 工业无线网整体增速略有下滑，但5G工厂布局加快，尤其是国内市场。

谢谢观看



核芯产业观察

微信号: elecfanscom

一线报道 深度观察 最新资讯

周凯扬

电子发烧友编辑

邮箱: zhoukaiyang@huaqiu.com