固高科技
GOOGOLTECH

GEM智能控制器产品介绍及应用

2020/6/3

固高科技
GOOGOLTECH

Contents

01 智能控制核心要素

02 GEM智能控制器介绍

03 应用案例

- 3.1 水质在线监测
- 3.2 污水处理
- 3.3 泵房“智” 控
- 3.4 楼宇“智” 控

固高科技
GOOGOLTECH

1

智能控制核心要素



智能控制的核心要素

固高科技 GOOGOLTECH



数字化

赋予所有物理设备精确控制的可能性

建立整个制造系统之间的沟通管道

网络化





信息化

赋予制造系统中数据以特定属性

在完整的制造信息系统中寻找高效、智能运行模式

智能化



全互联智能制造平台及产品

固高科技 GOOGOLTECH

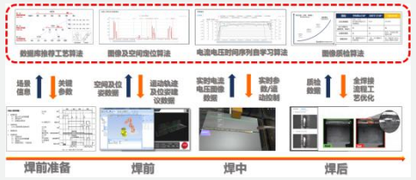
智慧分析
智能化

数据交互
信息化

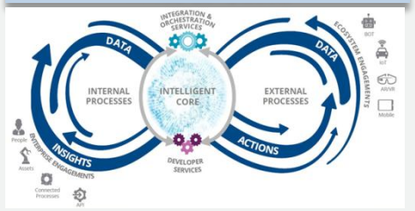
控制决策
网络化

智能感知
数字化

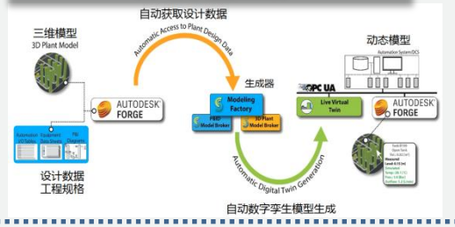
工艺参数与控制过程优化



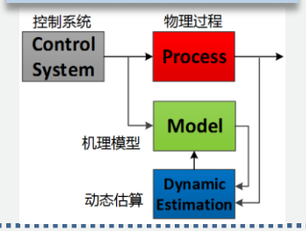
OEE分析与优化



自动模型生成



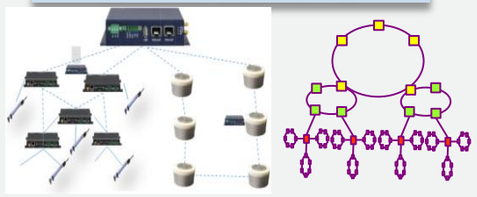
自适应动态仿真优化



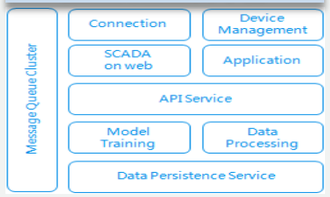
信息交互体系标准



数据安全可靠高效传输



数据交互工具平台



基础数据提取与分析



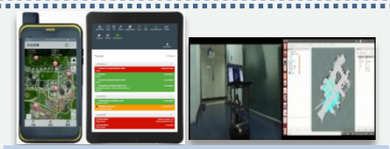




多类激光测量



二维/三维视觉处理



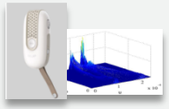
室内外综合导航定位与避障



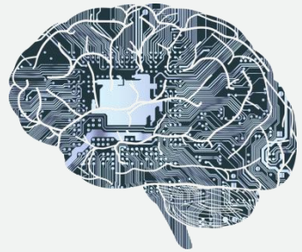
精密编码器定位与标定



多参数水质传感器



声波传感器



以数据为驱动
持续赋能装备





固高科技
GOOGOLTECH

2

GEM智能控制器介绍



GEM智能控制器

固高科技 GOOGOLTECH

GEM-RT26**

1、机身全铝精密压铸成型、整机无风扇设计，免维护；

2、丰富的接口：USB、RS485、LAN、 eHMI、 gLink等；

3、符合国际公认的IEC61131-3 工业控制语言标准的Oto-Sdudio开发平台；

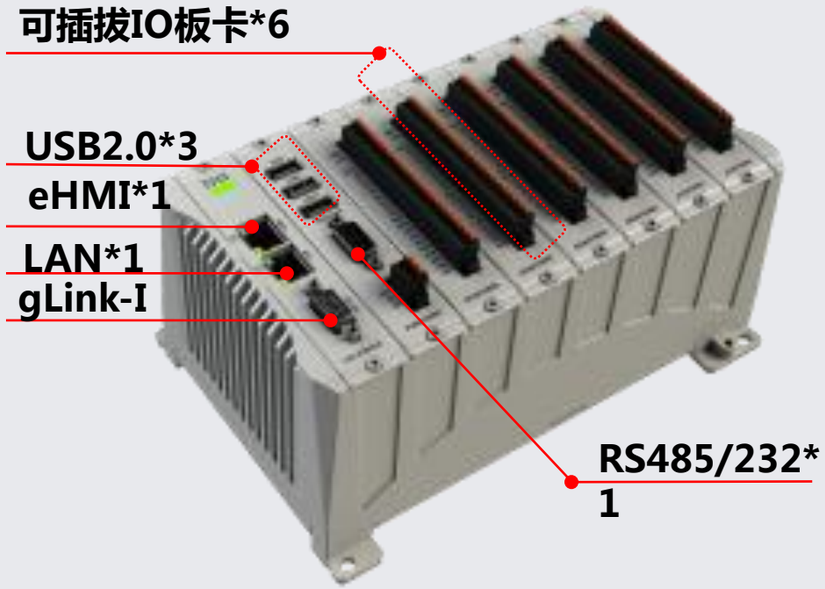
4、window CE操作系统、正版授权；内置加密芯片；

5、内置看门狗watchdog ，确保系统产会因受到来自外界电磁场的干扰，造成程序的跑飞，而陷入死循环，

6、灵活IO模块配置、单机支持多达96路IO；电气接口采用工业级快接连接器、方便快速集成、维护、检修；

7、**gLink-I最多扩展32个IO（500协议）模块**

8、硬件均采用广泛应用于航空、汽车、军工等高科技领域的精密电子元器件、超强抗干扰；



适用领域：智慧型污水处理、水质在线监控、智能楼宇、智慧农业、电子信息、物联网等多个领域

GEM智能控制器

固高科技 GOOGOLTECH

GEM-RT26**

1、高密度IO模块化设计,可**按需求随意组合；**

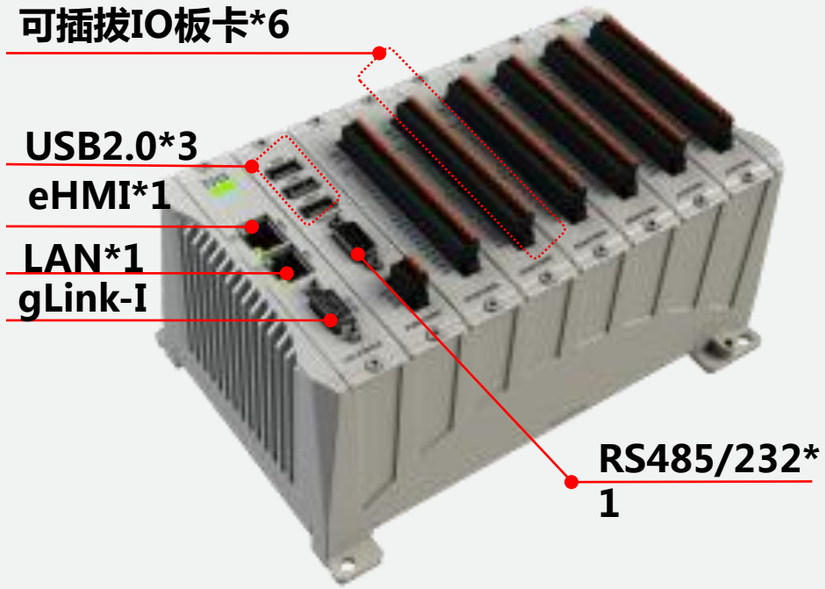
2、同一从站节点的多个卡片模块IO直接连到在FPGA/CPLD进行数据交互，多个模块在一个从站共享电源、通讯、控制，**成本降低；**

2、卡片模块为裸板，多个模块在一个从站共享一套外壳结构，**结构简单；**

3、同一站点内所有IO直接连到FPGA/CPLD，站与站之间可以根据需要选择不同协议、速率的通讯模块交互数据，因此所有节点到CPU的数据带宽充足；

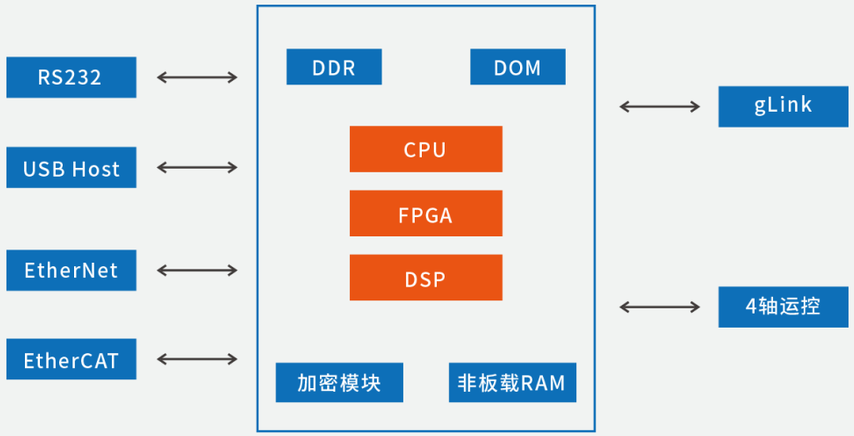
4、约60%是与IO点数成正比例关系的成本，比如DO每路的MOS芯片、隔离光耦、连接器，LED等等；另外40%是与IO点数基本上无关的成本，比如gLink200模块的外壳结构、通讯电路、电源、CPLD、通讯线缆等等，这部分成本是平摊到每个IO点，IO越多，成本越低。

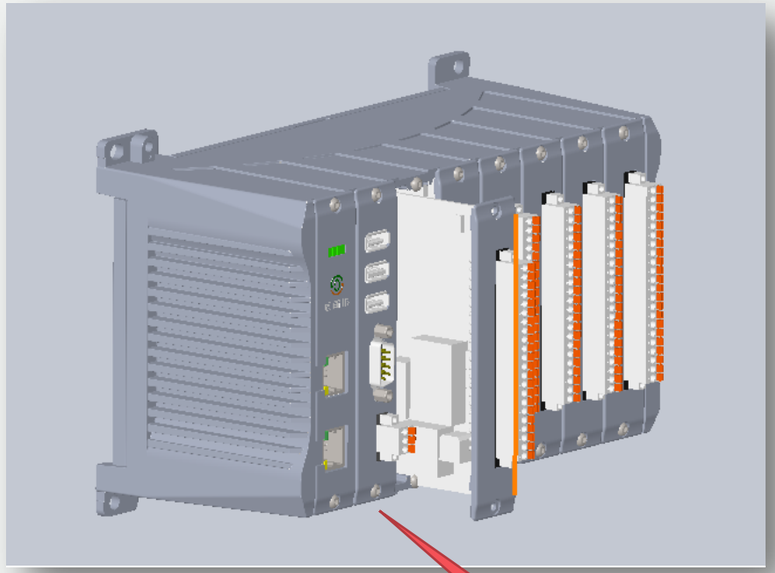
5、开发难度降低，开发周期缩短，产品线更完善



控制器硬件架构

- 采用CPU + DSP + FPGA三核架构，保证系统实时性和高速高精度控制
- CPU负责任务调度和EtherNet, RS232,USB,HMI等通讯任务
- DSP负责运动控制算法算法
- FPGA负责I/O控制和gLink硬件实现





gLink-I 500协议总线

gLink总线是固高科技研发的中国自主知识产权的背板总线，是针对PLC I/O扩展应用的高速通信总线。

- 双向传输速率最快6.25Mbps
- 可以挂接32个IO模块，最多扩展2048点
- 自动识别I/O模块地址，无需硬件拨码设置
- 扩展模块站间距离小于100米，最大通讯距离小于1km
- 菊花链拓扑结构，布线方便简单，集中管理所有模块
- 通过CRC校验和重发机制保证数据传输的准确性，支持断点检测和定位



GEM智能控制器配置

固高科技 GOOGOLTECH

功能单元	规格项目	技术指标
计算机性能	CPU	800MHz或以上
	内存	512MB
	DOM	4 GB
	操作系统	WinCE6.0
电源规格	21-28V DC，300mA（不包含通用输出负载电流）;IO24V/0V DC	
其它	储存温度	-40℃～+70℃
	工作温度	-25℃～+55℃
	防护等级	IP30
	使用环境	室内，不受阳光直射，无尘埃，腐蚀性气体，可燃性气体，油污，水蒸汽、滴水或盐分等
	湿度	小于90%RH，无水珠凝结
	尺寸(L*W*H):MM	221.4*147.2*113.5

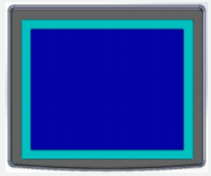
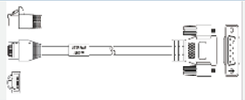
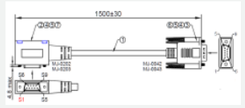
订货号	说明
GEM-RT2602	4个数字量IO模块卡槽，2个模拟量IO模块卡槽，无扩展IO
GEM-RT2603	6个数字量IO模块卡槽，无扩展IO
GEM-RT2604	5个数字量IO模块卡槽，1个模拟量IO模块卡槽，无扩展IO
GEM-RT2605	4个数字量IO模块卡槽，2个模拟量IO模块卡槽，gLink-I扩展IO
GEM-RT2606	6个数字量IO模块卡槽，gLink-I扩展IO
GEM-RT2607	5个数字量IO模块卡槽，1个模拟量IO模块卡槽，gLink-I扩展IO



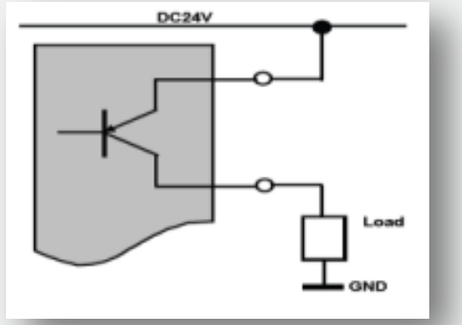


配件选型

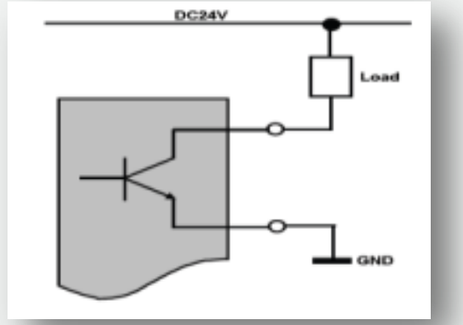
名称	订货号	说明	产品图
数字量 IO 模块（板卡式）	CEDX-0808-DTD01	8 入 8 出，晶体管漏型输出	 
	CDX-0808-DRA01	8 入 8 出，继电器 FORM A 输出	
模拟量 IO 模块（板卡式）	CEDX-0404-A1201	4 入 4 出，12 位精度，电压输入范围：±10V；电流输入范围：0mA~20mA、4mA~20mA、±20mA;	
数字量扩展 IO 模块（晶体管输出）	HCB5-1616-DTD01	16 入 16 出，输入低电平有效漏型输出	
	HCB5-1616-DTS01	16 入 16 出，输入高低电平有效可选，源型输出	
	HCB5-3200-DXX01	32 入无输出，输入高低电平有效可选	
数字量扩展 IO 模块（继电器输出）	HCB5-1610-DRA01	16 入 10 出，输入高低电平有效可选，前 2 路晶体管源型输出后 8 路常开型继电器	
模拟量扩展 IO 模块	HCB5-0604-A1201	6 入 4 出，输入、输出分辨率 12 位；输入输出均支持电压型、电流型；输入输出电压范围：0-5V，0-10V，±5V，±10V 输入输出电流范围：0-20mA，4-20mA	
	HCB5-0606-A1201	6 入 6 出，输入、输出分辨率 12 位；输入输出均支持电压型、电流型；输入输出电压范围：0-5V，0-10V，±5V，±10V 输入输出电流范围：0-20mA，4-20mA	

面板 HMI	GTC-TP-03A（标配）	7 寸金属壳触摸屏，分辨率 800*480	
	GTC-TP-04A	10 寸金属壳触摸屏，分辨率 800*600	
	GTC-TP-02A	12 寸金属壳触摸屏，分辨率 800*600	
	GTC-TP-01A	15 寸金属壳触摸屏,分辨率 1024*768	
以太网 HMI 电缆	CABLE-eHMI/RJ45-RJ45-*m（标配）	控制器与面板的连接电缆，超五类以太网线，可选长度 3m/5m/10m	
	CABLE-eHMI/RJ45-DB9F-*m	控制器与面板的连接电缆，超五类以太网线，可选长度 3m/5m/10m	
gLink 模块通讯电缆	gLink-I/DB9M-DB9F-*m	gLink 模块通讯电缆用于扩展 IO 模块，可选长度 0.3 米/1.5 米。	

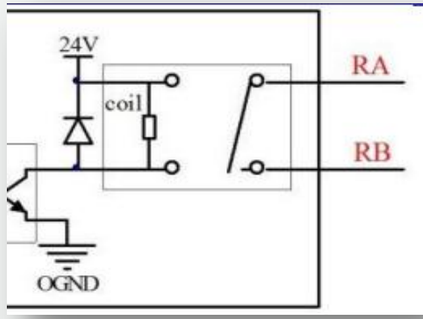
■ 源型输出 PMOS晶体管



■ 漏型输出0.5A NMOS晶体管



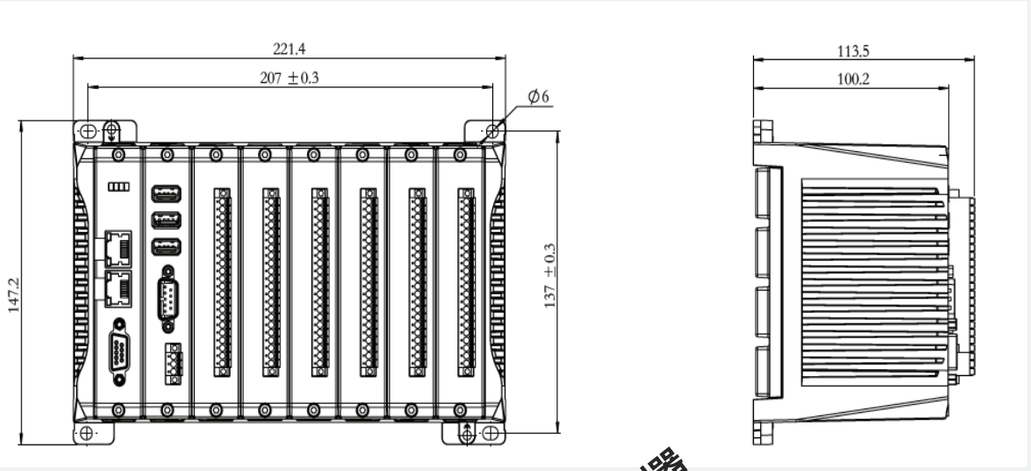
■ 继电器输出2A

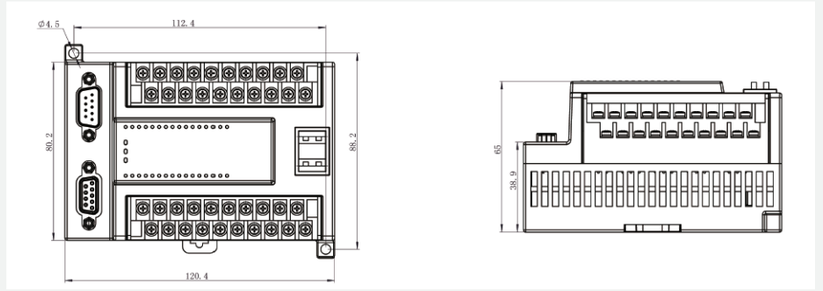


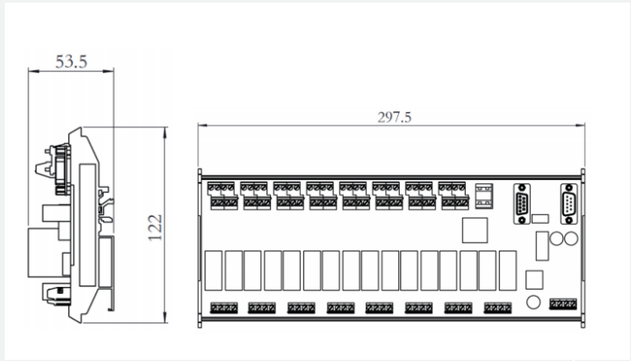
尺寸图

固高科技 GOOGOLTECH

■ 单位：MM







■ GEM智能控制器

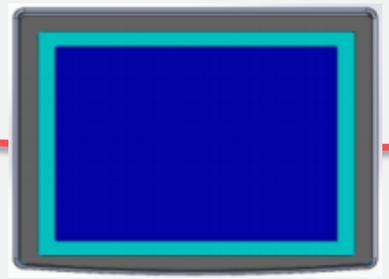




■ 扩展IO模块

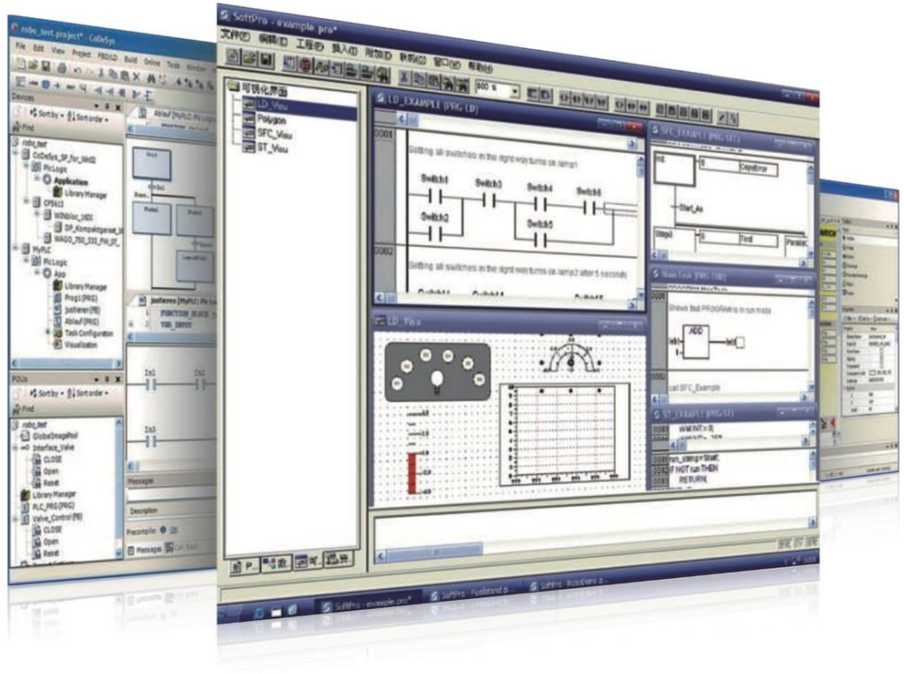
■ HCS3-3216-DRA01继电器板





■ 电阻触控屏

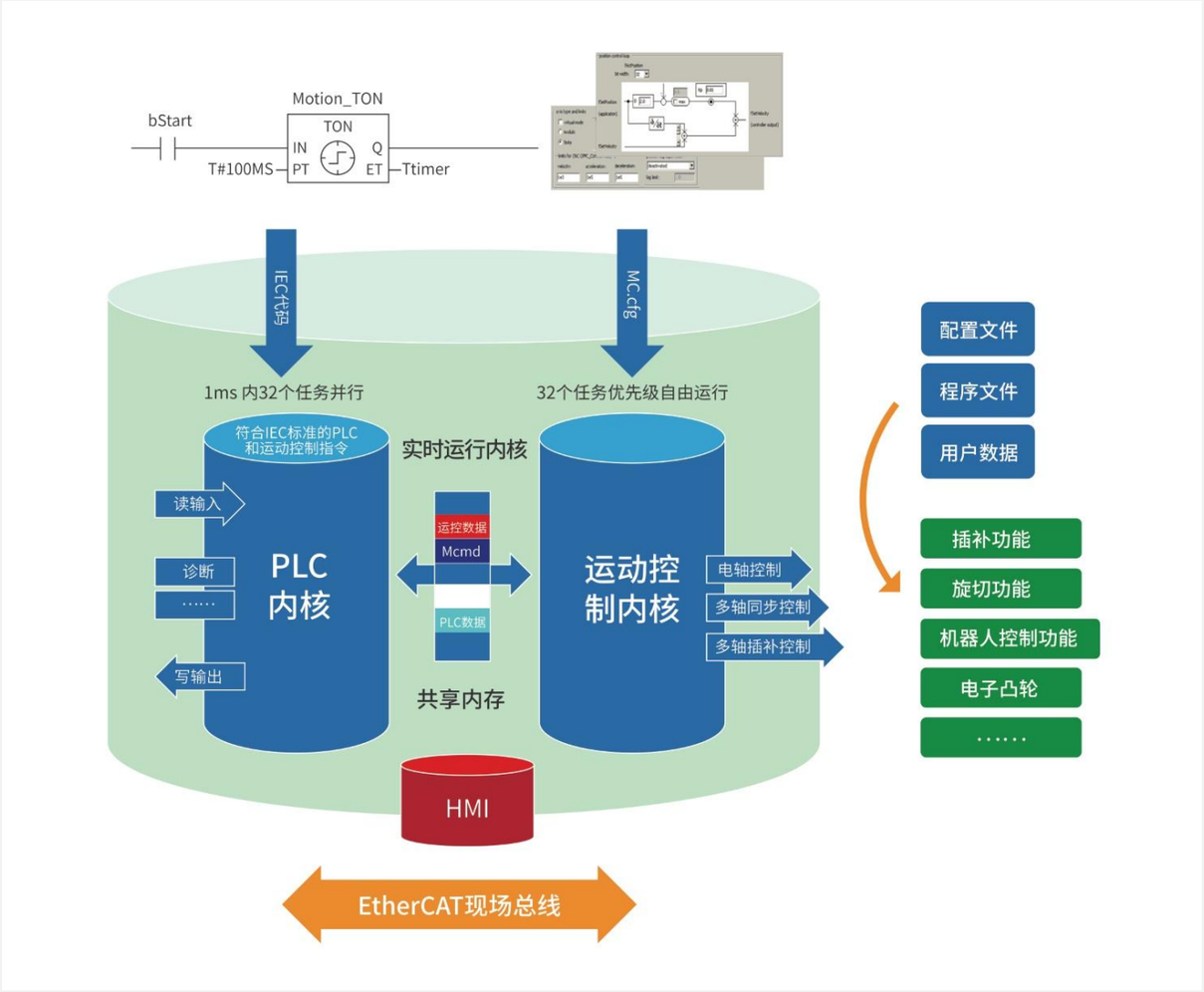
Otostudio 软件平台



- 符合IEC61131-3国际标准，支持多种语言混合编程
- 符合PLCOpen标准的固高专用运动控制功能库，大幅缩短编程时间
- 实现现场采集、管理控制、人机界面一体化
- 内置WEB服务器、OPC服务器
- 集成可视化编程界面，可直接进行人机交互编程
- 支持实时时钟，支持看门狗定时器
- 支持密码保护、采样跟踪、日志管理
- 强大的离线仿真调试工具

多线程硬实时运动控制内核

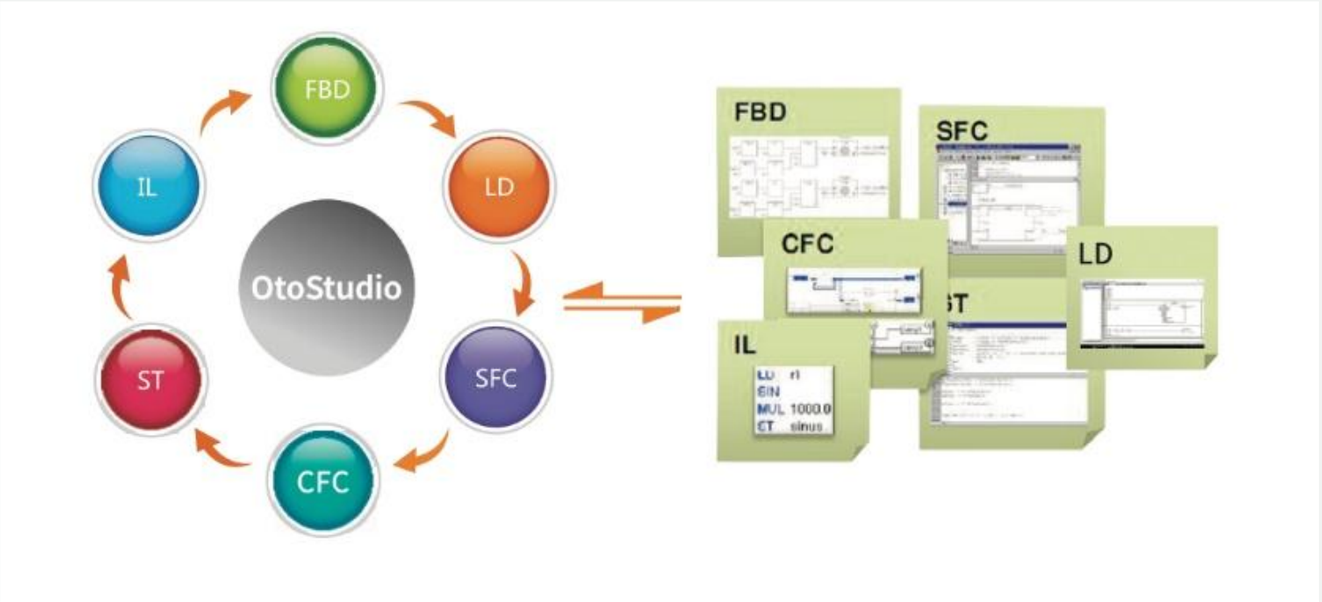
- GEM系列控制器的开发平台，它是一种基于IEC61131-3国际标准和PLCOpen标准的开发工具。
- 通过DSP的实时内核，真正保证了控制系统的实时性和高速高精度控制。
- 与底层硬件完美结合的Supper-EtherCAT，使得现场总线性能在PLC和运动控制方面得到最大限度的发挥。



编程语言

Otostudio是基于国际化IEC61131-3标准的编程环境，提供六种编程语言：

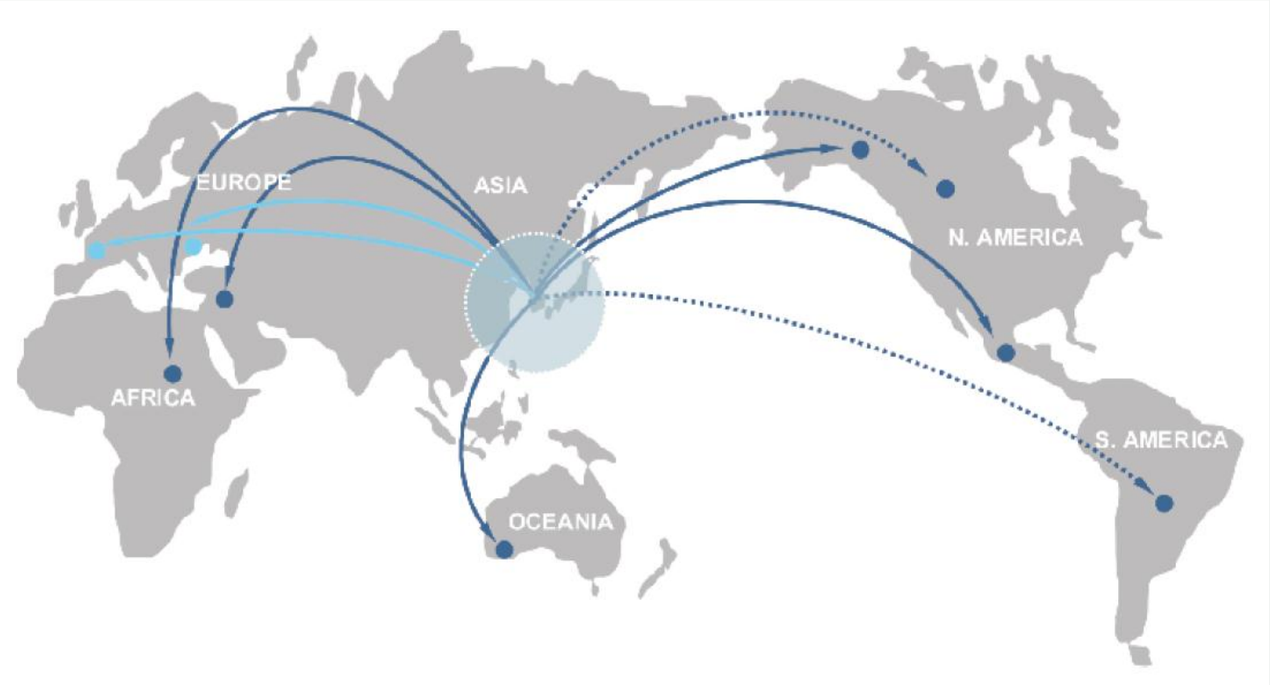
- 指令表（IL）
- 功能块图（FBD）
- 梯形图（LD）
- 结构化文本（ST）
- 顺序功能图（SFC）
- 连续功能编辑器（CFC）



固高科技
GOOGOLTECH

远程维护和访问

- 异常报警实时显示
- 远程查看设备日志
- 可配置短信、邮件功能
- OPC（用于过程控制的OLE）
- iClient客户端，快速搭建工业私有云平台



固高科技
GOOGOLTECH

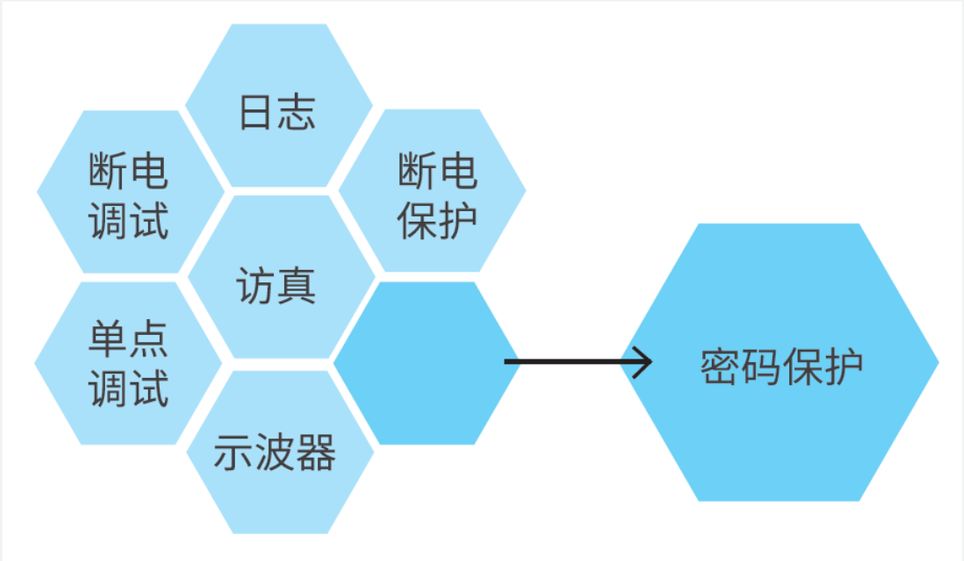
自由且丰富的HMI组态界面

集成了人机界面的功能，用户可以通过此功能实现监控程序、报警处理程序、软件示波器等。



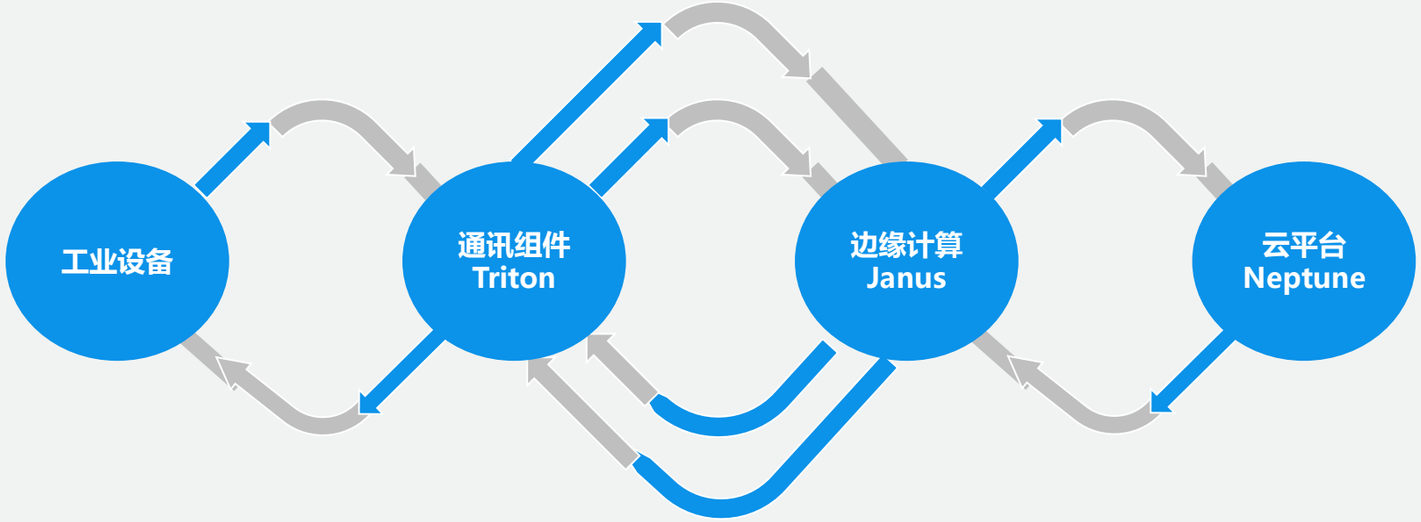
辅助功能

支持实时时钟、看门狗定时器、密码保护、采样跟踪、日志管理、离线仿真调试等功能



固高科技
GOOGOLTECH

智慧运营平台及功能



数据采集　远程HMI　远程调试/编程　知识库/故障诊断

数据分析报表/仪表盘　远程视频　固件升级　第三方接口

平台系统硬件



支持多种类型数据采集及监控

支持不同设备、系统之间交互调度

强大的云端开发工具和接口

实施流程简单清晰

大大降低用户成本，体现用户价值

固高科技
GOOGOLTECH

3.1 案例-水质在线监测



直饮水全过程监测

AIoT@Water

固高科技 GOOGOLTECH



出厂水专用



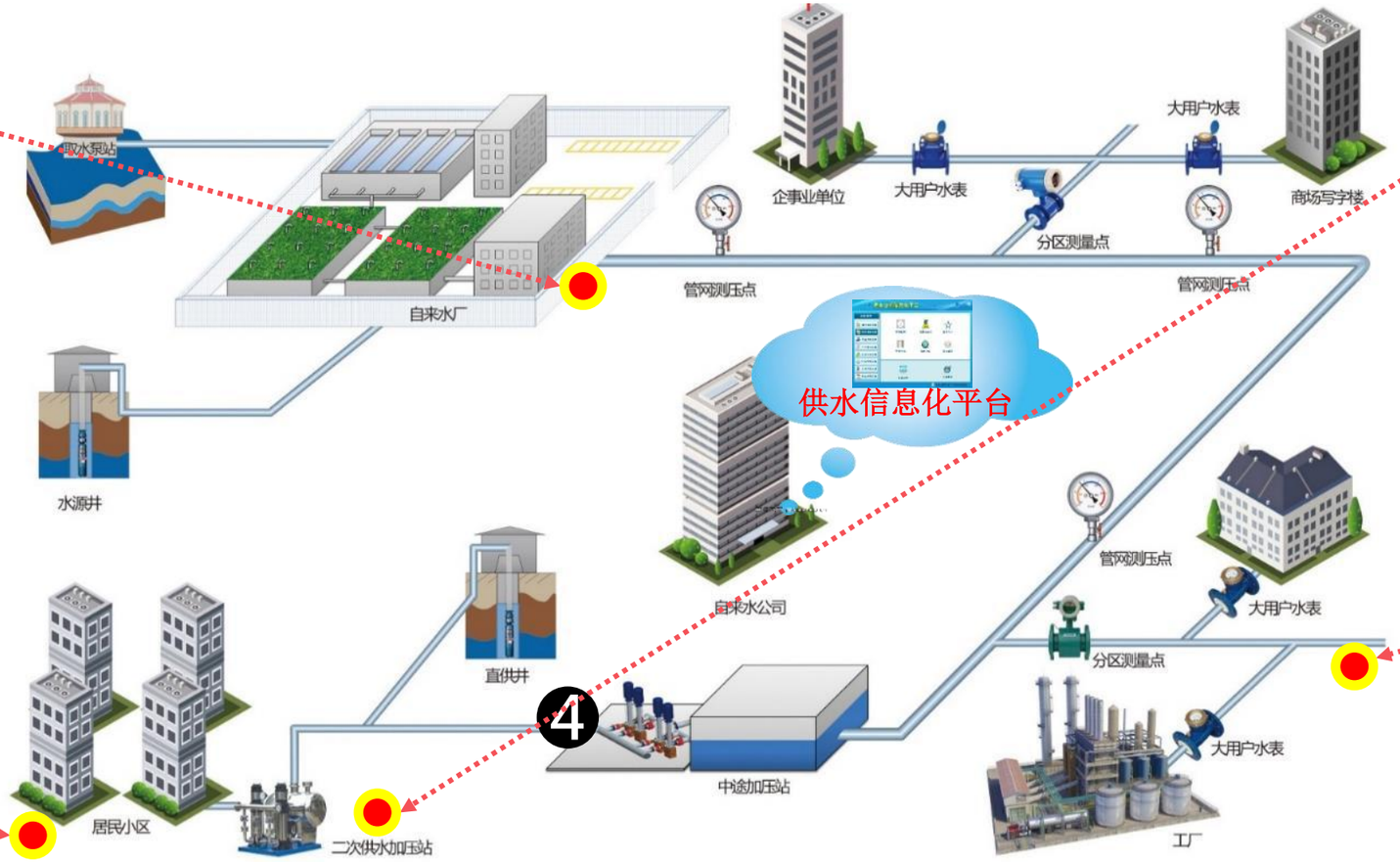
二供专用



管网与源水专用



入户专用



产品特点

固高科技 GOOGOLTECH



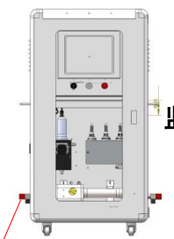
云系统监控中心

服务器

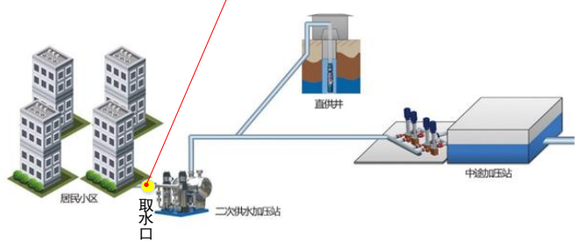
手机APP

INTERNET

4G/5G



二供在线
监测分析仪





GEM智能控制器，边端智慧决策分析

1



全网通4/5G+
无线自组网技术
实时安全

3



TUR/COD光谱法低量程智能传感

5

零成本，零污染
高频次，自清洁
维护周期更长

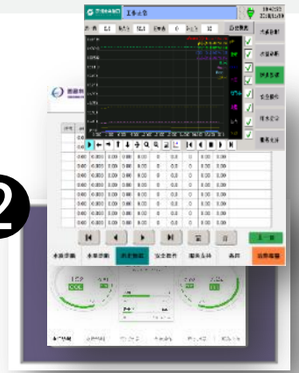
一体化设计，可落地和壁挂安装，可按需订制。

7



10寸触摸彩屏
4G数据存储
在线数据分析
历史数据分析

2



取样流量/压力侦测
智能判断维护

4



单次测量用水低

6



内置2种
校正方法
创新大数据校正

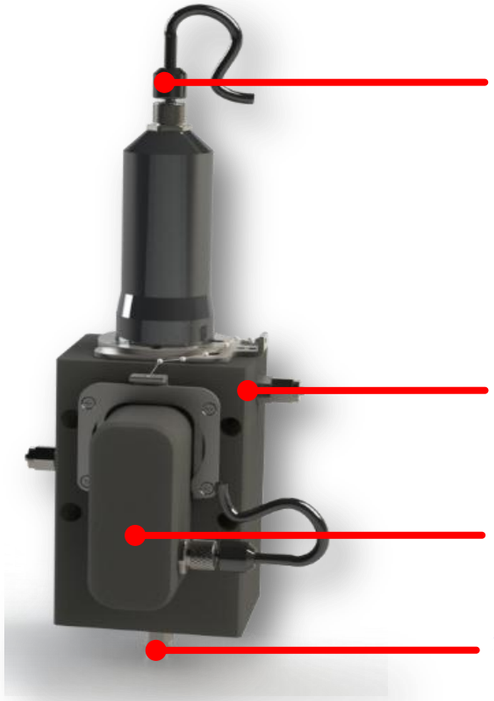
8

基于光谱传感器特点

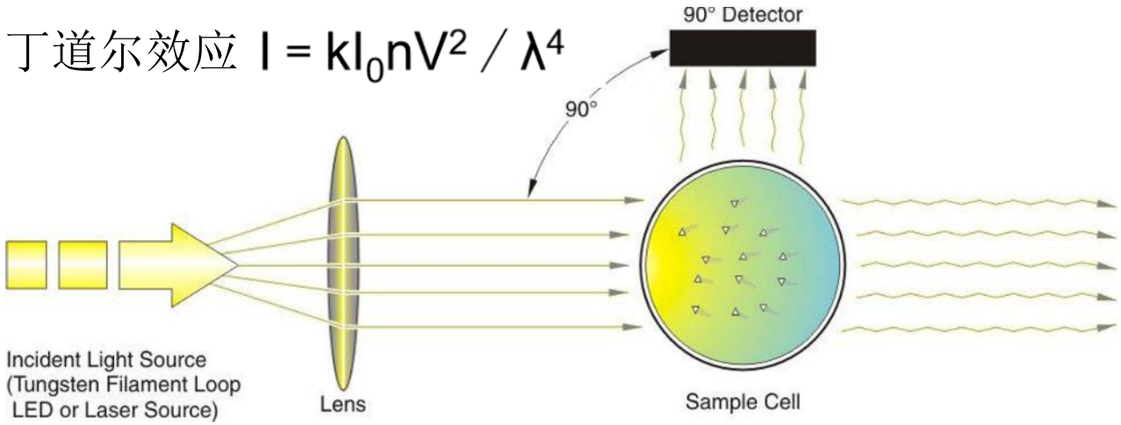
固高科技 GOOGOLTECH

■ TUR：超低量程水质传感器

- ✓ 小巧轻便，易于安装
- ✓ 具有自清洁系统，减少维护工作量

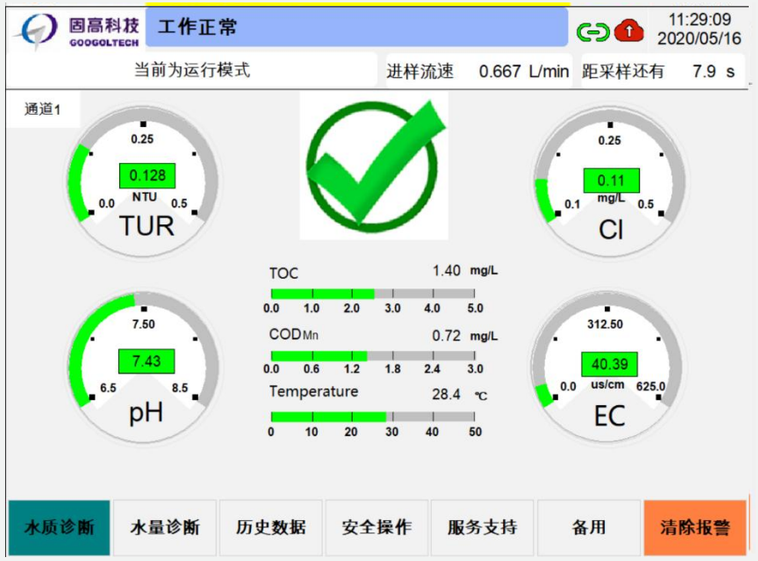


丁道尔效应 $I = kI_0nV^2 / \lambda^4$



	WQS-T-SC	Hach 1720E /FilterTrak 660 sc	Hach Ultraturb
测量原理	90°散射 EPA180.1 标准 / ISO7027 标准	90°散射 EPA180.1 标准	90°散射 ISO7027 标准
测量精度	★★★★	★★★★	★★★★★
体积重量	★★★★★	★★★	★★★★
维护工作量	★★★★★	★★★	★★★★★
校准工作量	★★★★	★★★★	★★★★
性价比	★★★★★	★★★	★★

系统功能


固高科技 GOOGOLTECH
工作正常
11:29:09
2020/05/16
当前为运行模式
进样流速 0.667 L/min
距采样还有 7.9 s
通道1
TUR 0.128 NTU
Cl 0.11 mg/L
pH 7.43
EC 40.39 us/cm
TOC 1.40 mg/L
COD Mn 0.72 mg/L
Temperature 28.4 ℃
水质诊断
水量诊断
历史数据
安全操作
服务支持
备用
清除报警


固高科技 GOOGOLTECH
工作正常
09:40:08
2020/05/15
水质采集中...
进样流速 0.556 L/min
距采样还有 10.0 s
取样流速
0.556 L/min
取样压力
0.565 bar
管网流量
0.000 m³
管网压力
0.00 bar
水费
0.00 元
水质诊断
水量诊断
历史数据
安全操作
服务支持
备用
清除报警


固高科技 GOOGOLTECH
工作正常
09:41:58
2020/05/15
水质采集中...
进样流速 0.556 L/min
距采样还有 10.0 s
TUR
Cl
pH
EC
TOC
COD
流速
压力
最小值 -5.0
最大值 10.0
起始值 80
终止值 200
历史曲线
下一页
水质诊断
水量诊断
历史数据
安全操作
服务支持
备用
清除报警


固高科技 GOOGOLTECH
工作正常
17:16:00
2019/11/05
水质采集完毕,水质合格
距采样还有 2.7 s
历史报警
范围设置
特殊设置
系统参数
通信设置
出厂校正
现场校正
传感器
水表
保存
不启用
模拟量
0
Modbus
修改
仅限更换传感器时使用
水质诊断
水量诊断
历史数据
安全操作
服务支持
备用
清除报警


固高科技 GOOGOLTECH
工作正常
17:17:13
2019/11/05
水质采集完毕,水质合格
距采样还有 0.0 s
ClO2
pH
电导率
浊度
多参数
退出校正
标定液
0.25
确认
AD值
8888
读取
ClO2值
0.37
读取
零点校正
斜率校正


固高科技 GOOGOLTECH
工作正常
17:19:26
2019/11/05
水质采集完毕,水质合格
距采样还有 0.0 s
ClO2
pH
电导率
浊度
多参数
pH
退出校正
保存
参考值
实际值
1 0.00 0.36
2 0.00 0.00
3 0.00 0.00
4 0.00 0.00
5 0.00 0.00
斜率 1.13
零点 0.00
启用
计算

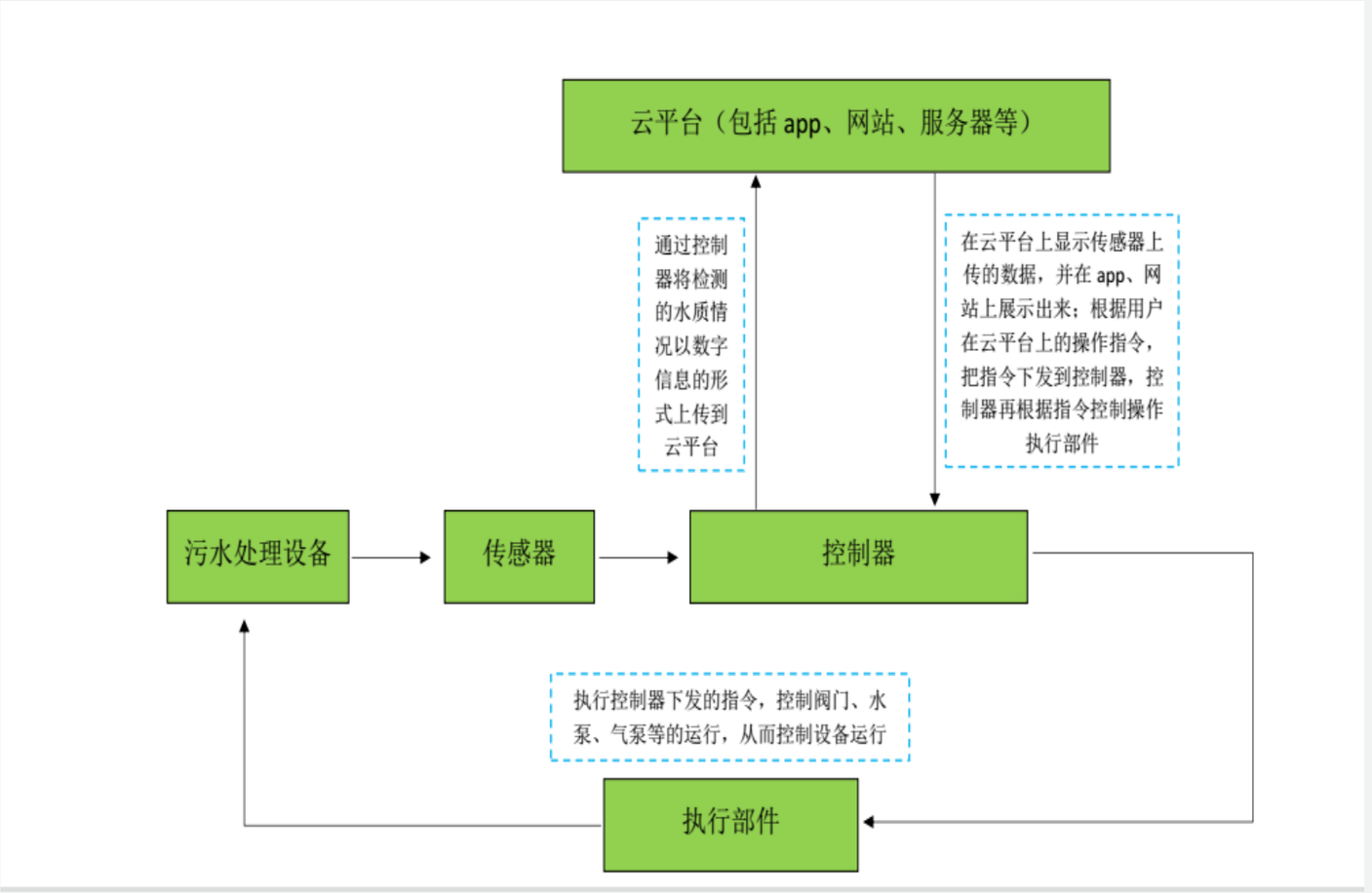
固高科技
GOOGOLTECH

3.2 案例-污水处理



智能控制器工业互联


Cloud
Service
智能终端
智能设备


云平台（包括 app、网站、服务器等）
通过控制器将检测的水质情况以数字信息的形式上传到云平台
在云平台上显示传感器上传的数据，并在 app、网站上展示出来；根据用户在云平台上的操作指令，把指令下发到控制器，控制器再根据指令控制操作执行部件
污水处理设备
传感器
控制器
执行控制器下发的指令，控制阀门、水泵、气泵等的运行，从而控制设备运行
执行部件

信息化平台-远程HMI


请先登录后进行操作
登录
系统运行
手动操作
设备参数
系统报警
系统监控
鼓风机启停
延时（自动）
污泥排放阀
浮渣排放阀
鼓风机
（待机模式）
厌氧搅拌阀
缺氧搅拌阀
污泥气提阀1
污泥气提阀2
污泥气提阀3
紫外消毒
延时关闭
mg/l
min
已启动 0 min
延时停止 0 min
启动
停止
设定频率
15 Hz
已启动(min)
0
延时停止(min)
1
污泥回流阀3
紫外线消毒
自动
手动
大气温度：21
进水温度：-50
流水流量：0
流量设定：-1
进水流量
1
0.8
0.6
0.4
0.2
0
21:47:27
21:47:34
21:47:41
21:47:47

一体化污水处理设备产品优势

固高科技 GOOGOLTECH

可扩展

根据需求通过并联扩展处理规模

节　能

高效生物填料、无需要加药、精准曝气，效率高更节能

智慧

智慧运营管理、设备本地智能化、远程智慧化



智能闭环控制

通过增加水质传感器实现设备闭环控制，出水稳定达标！

工业设计

结构紧凑占地面积小

地面/地埋式安装

固高科技
GOOGOLTECH

3.3 泵房“智”控



泵房物联网“智”控系统架构

固高科技 GOOGOLTECH

水泵状态
- 水泵设备状态检测
- 水泵设备反向控制

泵房状态
- 进水压力/流量
- 出水压力/流量
- 畜水池液位/水温
- 泵房能耗

诊断信息
- 水泵噪声
- 水泵表面温度
- 水泵漏水检测
- 环境温度/温度
- 水泵震动

水质信息
- 水质检测

辅助系统
- 照明
- 门禁
- 视频监控
- 烟感





边缘计算系统

- 数据采集分析
- 控制策略
- 水质模型
- 故障模型
- 节能模型
- 节能模型

NEPTUNE

固高工业云平台



水务集团大数据平台

- 远程监控
- 远程支持
- 数据接口
- 运维工单
- 模型调优

移动端APP

- 设备远程监控
- 故障报警查看
- 工单处理



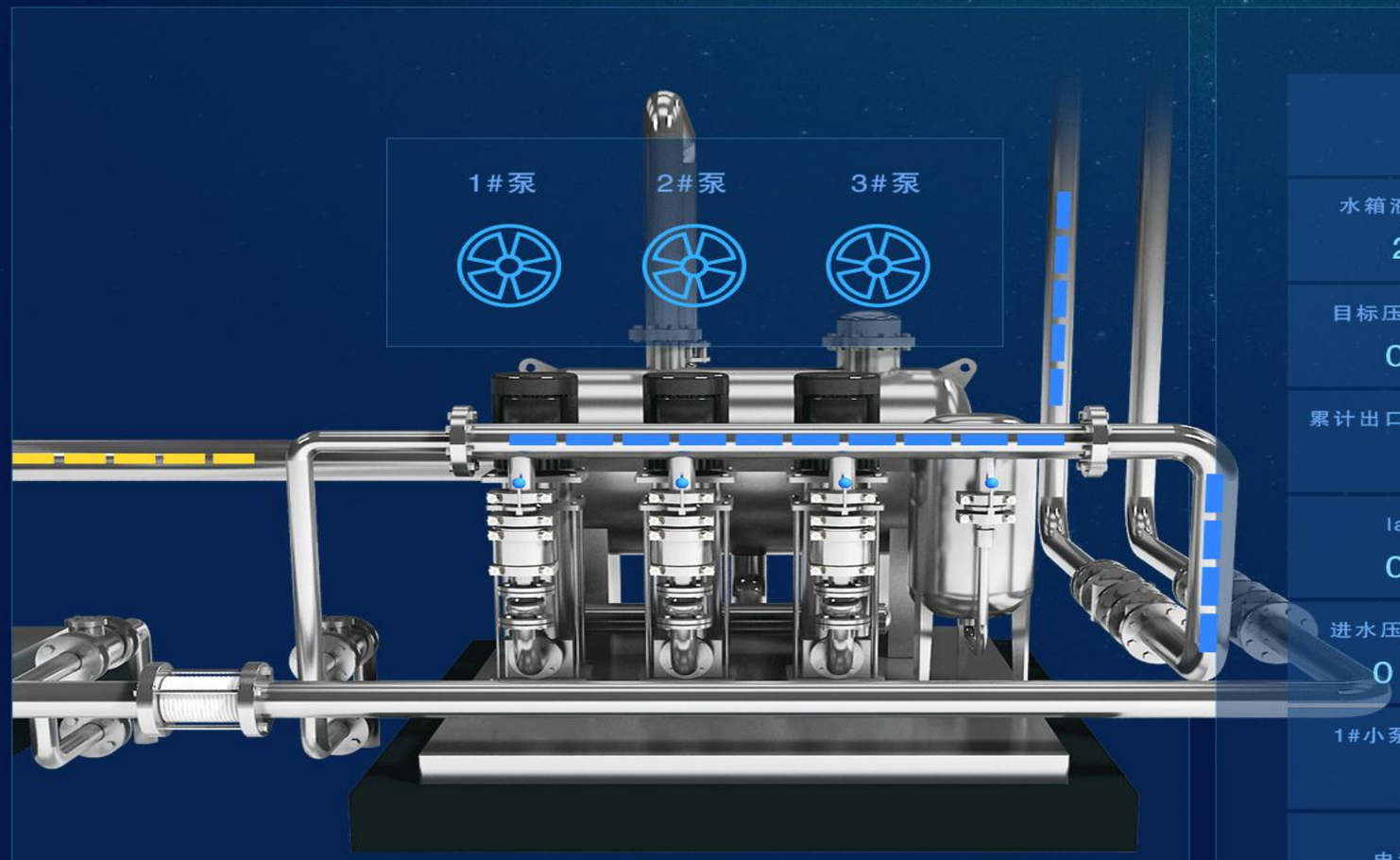


485连接　有线以太网　无线以太网

1. 全泵房数据监测

固高科技 GOOGOLTECH

二次供水组态画面



实时数据

水箱液位(cm)	市政水状态	水箱水状态	运行频率(Hz)	
20	0	0	100	
目标压力(Mpa)	设定压力(MPa)	出口压力(MPa)	进口压力(MPa)	
0.4	0.4	0.01	0.03	
累计出口流量(m^3)	瞬时流量(m^3/h)	氨氮值(mg/L)	余氯(mg/L)	浊度(NTU)
0	0	0	0	0
Ia(A)	Ib(A)	Ic(A)	Uab(V)	Ubc(V)
0.2	0.2	0.2	396.7	395.2
进水压力(MPa)	1#小泵状态	2#小泵状态	远程控制	故障复位
0.01	停止	停止	启动	正常
1#小泵电流(A)	2#小泵电流(A)	变频状态	自动位状态	淹水报警
0	0	停止	手动	正常

电流(A)	1#泵	2#泵	3#泵
	0	0	395.2

2. 全泵房数据监测

固高科技 GOOGOLTECH

在线水质监测智慧管理系统

东莞固高智慧楼宇 研发楼B1泵房　　*站点每30秒更新一次

水质监测

0.57 CODMn (mg/L)	1.53 总有机碳 TOC (ppm)	0.21 浊度TUR (NTU)	21.00 温度 (℃)
7.23 pH	80.90 TDS (us/cm)	0.230 余氯 (mg/L)	0.05 取样压力 (Mpa)

泵房能耗监测

5671.54 累计用水量 (m³)	17.35 今日用水量 (m³)	0.10 流速 (L/min)	36.30 环境温度 (℃)
58655.00 累计用电量 (度)	42.00 今日用电量 (度)	407.00 电机转速 (r/min)	水管压力 (Mpa)

远程视屏监控



东莞固高智慧楼 ▾

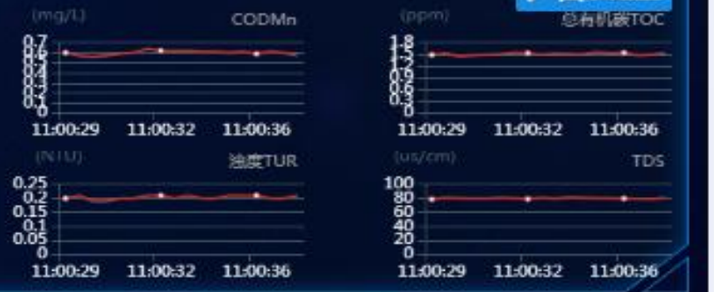


一键报

类型	地址	设备...	告警信息	状态	处理人	报警
设备告警	研发楼B1泵房	研发楼...	过热	未处理	崔鹏	报警
设备告警	研发楼B1泵房	水质监...	0010-急停按钮触发	未处理	崔鹏	报警
设备告警	研发楼B1泵房	水质监...	1010-pH值超限	未处理	崔鹏	报警

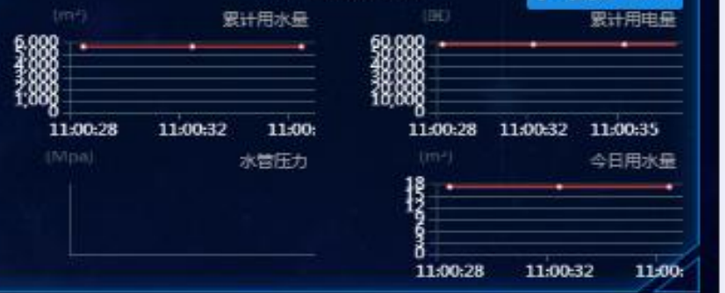
水质趋势

图表配置



泵房能耗趋势

图表配置



设备巡检管理



3 基于数据的无人值守泵房运维

固高科技 GOOGOLTECH

➢ 泵房物联网“智”控架构



边缘计算系统

数据采集分析　控制策略
水质模型　故障模型
节能模型　节能模型

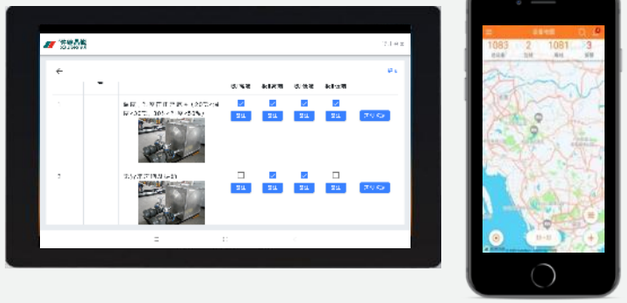
NEPTUNE

固高工业云平台

- 远程监控
- 远程支持
- 数据接口
- 运维工单
- 模型调优

移动端APP

设备远程监控
故障报警查看
工单处理



485连接　有线以太网　无线以太网

4 与水务大数据平台的无缝集成

固高科技 GOOGOLTECH

➢ 基于数据无人值守智能运维



边缘计算系统

数据采集分析　控制策略
水质模型　故障模型
节能模型　节能模型

NEPTUNE

固高工业云平台

- 远程监控
- 远程支持
- 数据接口
- 运维工单
- 模型调优



经边缘处理好的结果数据，与水务大平台对接，实现战略级管控。

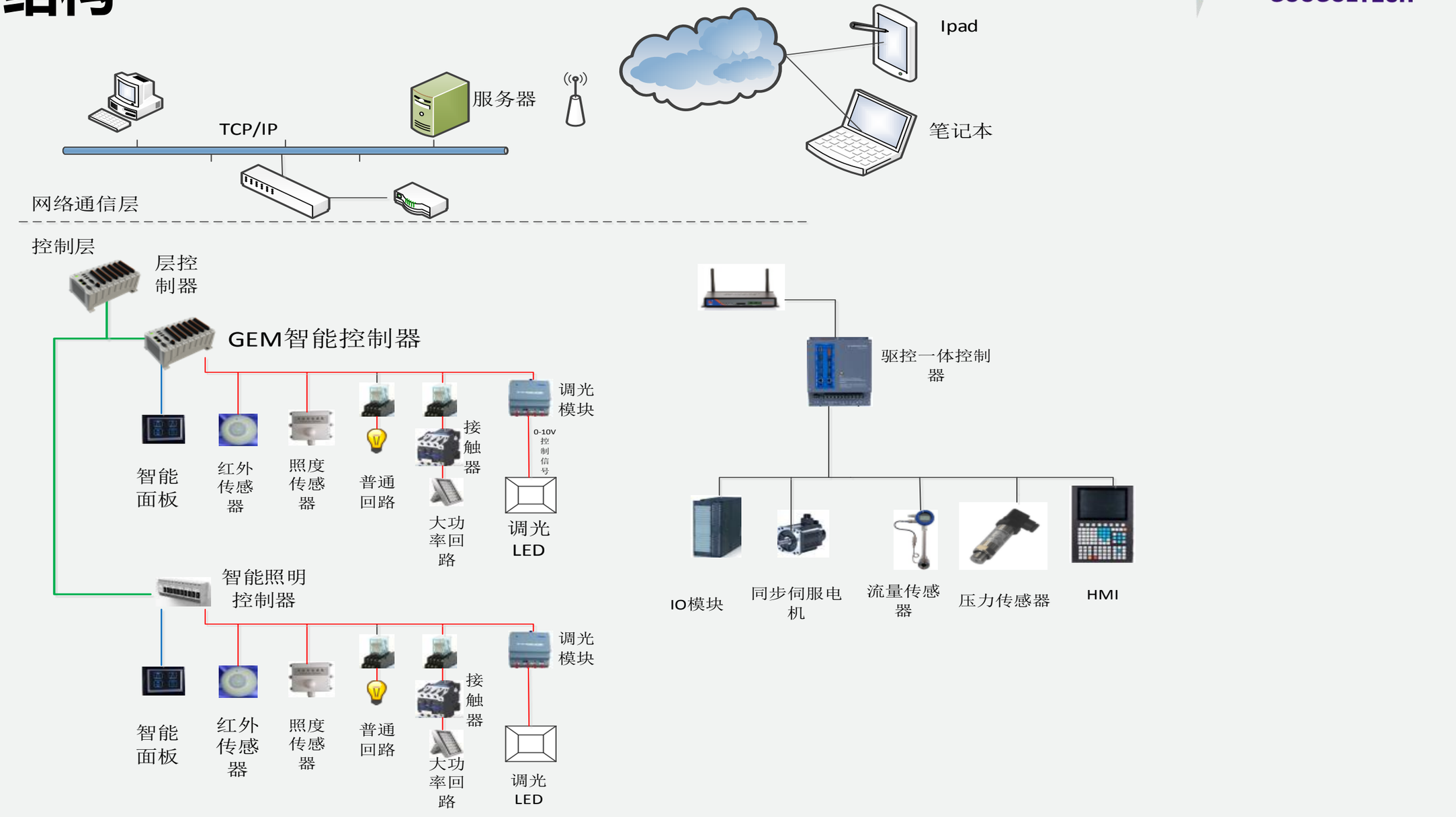
485连接　有线以太网　无线以太网

固高科技
GOOGOLTECH

3.4 楼宇“智”控



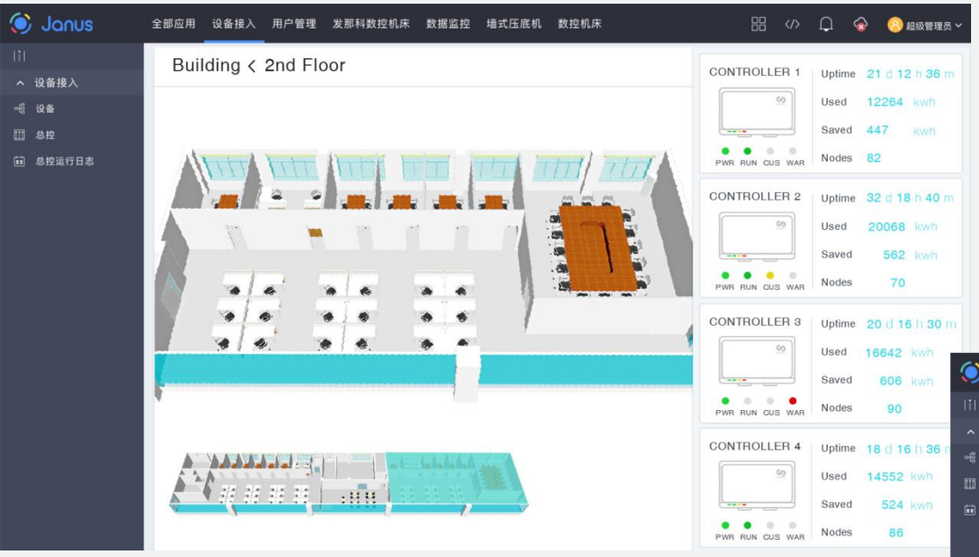
拓扑结构


Ipad
笔记本
服务器
TCP/IP
网络通信层
控制层
层控制器
GEM智能控制器
智能面板
红外传感器
照度传感器
普通回路
接触器
大功率回路
调光模块
0-10V控制信号
调光LED
智能照明控制器
智能面板
红外传感器
照度传感器
普通回路
接触器
大功率回路
调光模块
调光LED
驱控一体控制器
IO模块
同步伺服电机
流量传感器
压力传感器
HMI

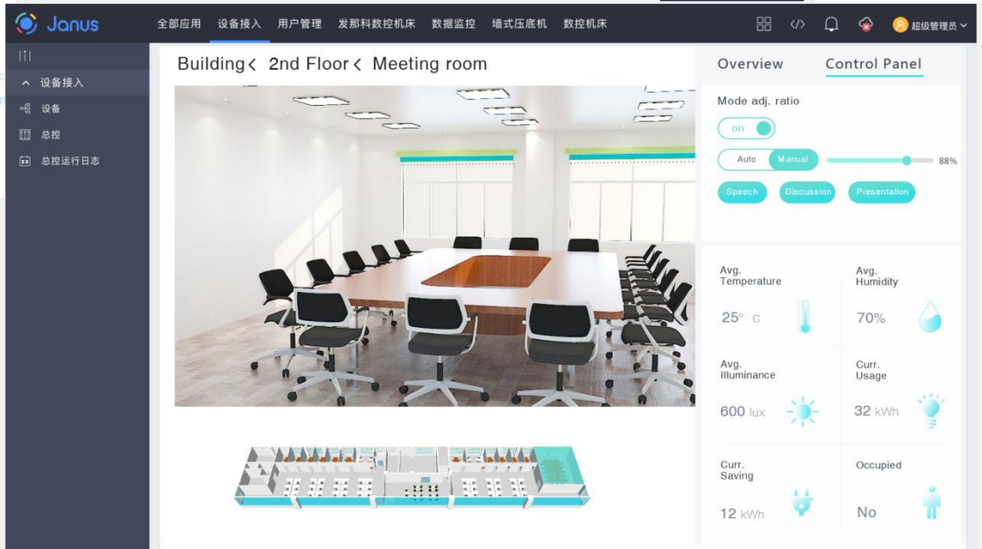
楼宇控制

对整栋楼宇的电、空调、灯光进行数据接入、监控、控制，以及根据历史积累的数据，在边缘计算系统中产生调节建议值。

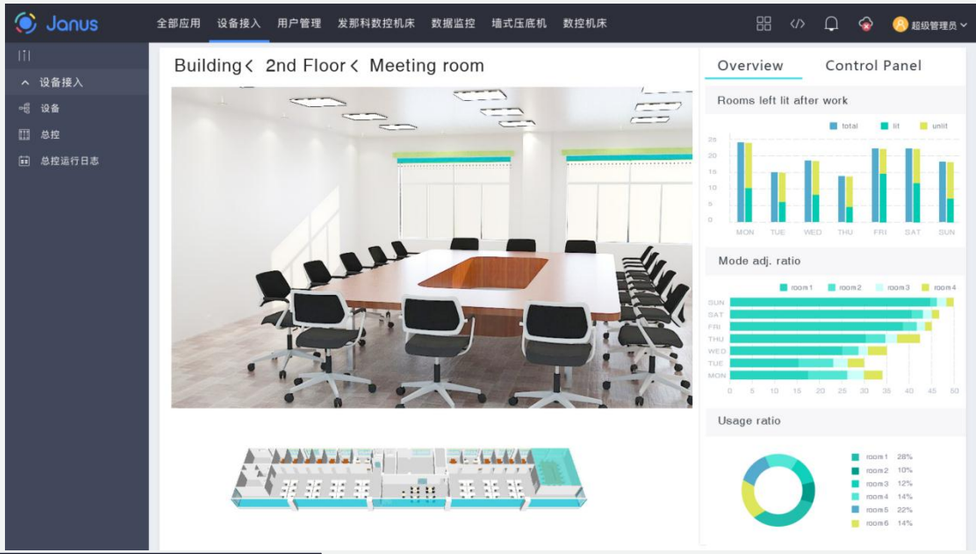
1）楼层灯光及空调控制



2) 温、湿、照度监控及调节



3) 会议室灯光及空调模式推荐




Q&A