

网关技术文档方案

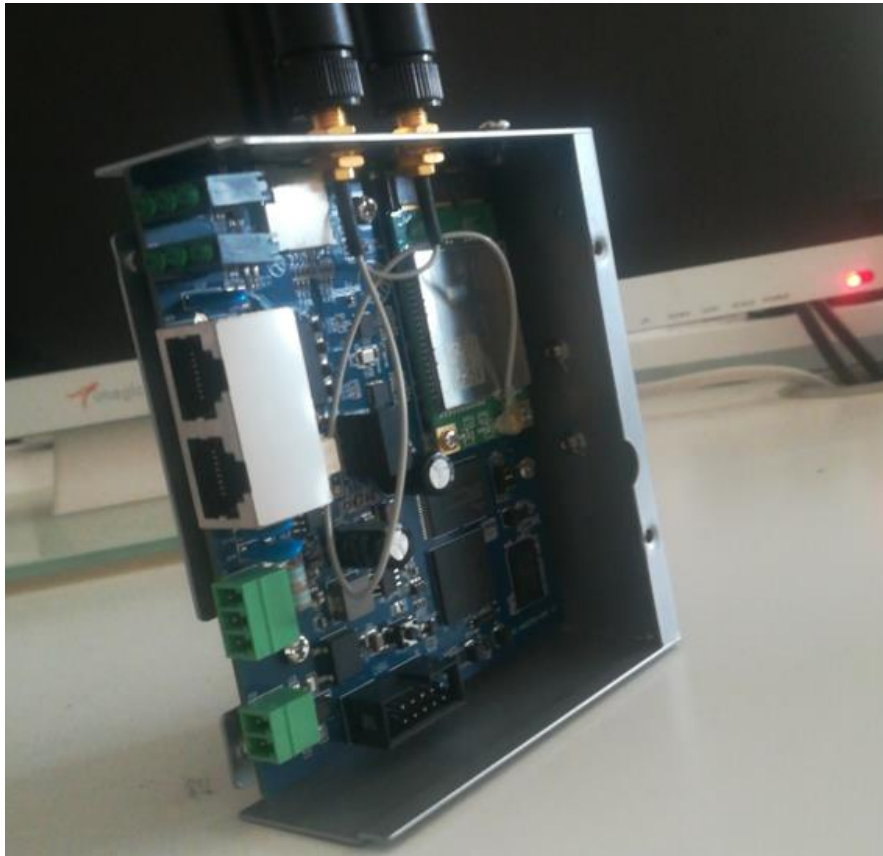
“设备联网智能网关”是一款专门针对工业中常见控制系统，如 CNC，PLC 等设计的工业物联网网关，可支持包括具备网口或 pcmia 口的全系列 Fanuc;三菱 CNC M70,C70,M80 系列;西门子 810D，828D，8028Dsl,840D,840Dsl;具备串口或网口的 Hass 系列，同时可支持西门子 PLCsmart200,300,400，1200,1500 系列，三菱 PLC 全系列，欧姆龙 PLC 等。

硬件配置：

项目	详细指标
双网卡	ARMv7 以上 800MHz 以上
RS485	512M 内存 以上
4G	512M 以上
Wifi	Linux 3.18 以上
GPS	Glibc 2.18 以上

网关环境

项目	详细指标
处理器(CPU)	ARMv7 以上 800MHz 以上
运行内存	512M 内存 以上
存储	512M 以上
系统内核	Linux 3.18 以上
运行环境	Glibc 2.18 以上



可采集的设备型号

Fanuc CNC (以下系列带网口或者 PCMIA 口, PCMIA 卡需额外硬件)

适用的CNC

	产品名称	缩写	
<input checked="" type="checkbox"/>	FANUC Series 0i-MODEL A	0i-A	Series 0i-A
<input checked="" type="checkbox"/>	FANUC Series 0i-MODEL B FANUC Series 0i-MODEL C Note1)	0i-B/C Note1)	Series 0i-B Series 0i-C Note1)
<input checked="" type="checkbox"/>	FANUC Series 0i-MODEL D FANUC Series 0i Mate-MODEL D	0i-D	Series 0i-D
<input checked="" type="checkbox"/>	FANUC Series 0i-MODEL F FANUC Series 0i Mate-MODEL F	0i-F	Series 0i-F
<input checked="" type="checkbox"/>	FANUC Series 0i-PD	0i-PD	Series 0i-PD
<input checked="" type="checkbox"/>	FANUC Series 0i-PF	0i-PF	Series 0i-PF
<input checked="" type="checkbox"/>	FANUC Series 15/150-MODEL B	15	Series 15
<input checked="" type="checkbox"/>	FANUC Series 15i/150i-MODEL A FANUC Series 15i/150i-MODEL B	15i	Series 15i
<input checked="" type="checkbox"/>	FANUC Series 16/160-MODEL B FANUC Series 16/160-MODEL C FANUC Series 18/180-MODEL B FANUC Series 18/180-MODEL C FANUC Series 21/210-MODEL B	16 18 21	Series 16/(18/21)
<input checked="" type="checkbox"/>	FANUC Series 16i/160i-MODEL A FANUC Series 18i/180i-MODEL A FANUC Series 21i/210i-MODEL A	16i-A 18i-A 21i-A	Series 16i/(18i/21i)-A
<input checked="" type="checkbox"/>	FANUC Series 16i/160i-MODEL B FANUC Series 18i/180i-MODEL B FANUC Series 21i/210i-MODEL B	16i-B 18i-B 21i-B	Series 16i/(18i/21i)-B
<input checked="" type="checkbox"/>	FANUC Series 16i/160i-P FANUC Series 18i/180i-P	16i-P 18i-P	Series 16i/(18i)-P
<input checked="" type="checkbox"/>	FANUC Series 16i/160i-L	16i-L	Series 16i-L
<input checked="" type="checkbox"/>	FANUC Series 16i/160i-W FANUC Series 18i/180i-W	16i-W 18i-W	Series 16i-W/(18i-W)
<input checked="" type="checkbox"/>	FANUC Series 30i-MODEL A FANUC Series 31i-MODEL A FANUC Series 32i-MODEL A	30i-A 31i-A 32i-A	Series 30i/(31i/32i)-A
<input checked="" type="checkbox"/>	FANUC Series 30i-MODEL B FANUC Series 31i-MODEL B FANUC Series 32i-MODEL B FANUC Series 35i-MODEL B	30i-B 31i-B 32i-B 35i-B	Series 30i/(31i/32i/35i)-B
<input checked="" type="checkbox"/>	FANUC Series 30i-P MODEL B FANUC Series 31i-P MODEL B	30i-P 31i-P	Series 30i/(31i)-P
<input checked="" type="checkbox"/>	FANUC Series 30i-L MODEL B FANUC Series 31i-L MODEL B	30i-L 31i-L	Series 30i/(31i)-L
<input checked="" type="checkbox"/>	FANUC Series 31i-W MODEL A	31i-WA	Series 31i-WA
<input checked="" type="checkbox"/>	FANUC Series 31i-W MODEL B	31i-WB	Series 31i-WB
<input checked="" type="checkbox"/>	FANUC Power Mate i-MODEL H	PMi-H	Power Mate i-H
<input checked="" type="checkbox"/>	FANUC Power Mate i-MODEL D	PMi-D	Power Mate i-D
<input checked="" type="checkbox"/>	FANUC Power Motion i-MODEL A	PMi-A	Power Motion i-A

三菱 CNC (以下系列具备网口)

支持机种

- 三菱CNC M700系列 (M700/M700V系列、M70/M70V系列、E70)
- 三菱CNC C70系列
- 三菱CNC M800系列 (M800/M80系列)



**M800
M80**



M700V series



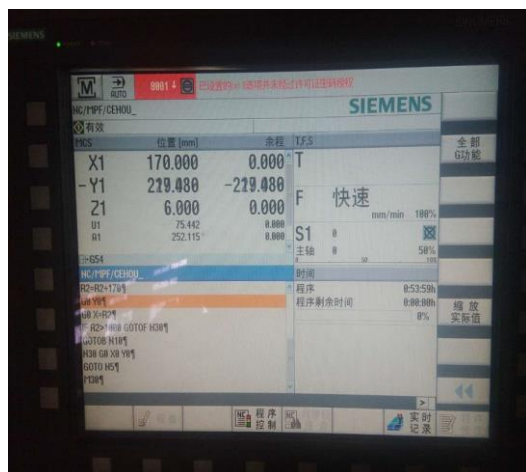
M70V series

Simple & Easy



E70 series

西门子 CNC (具备网口)

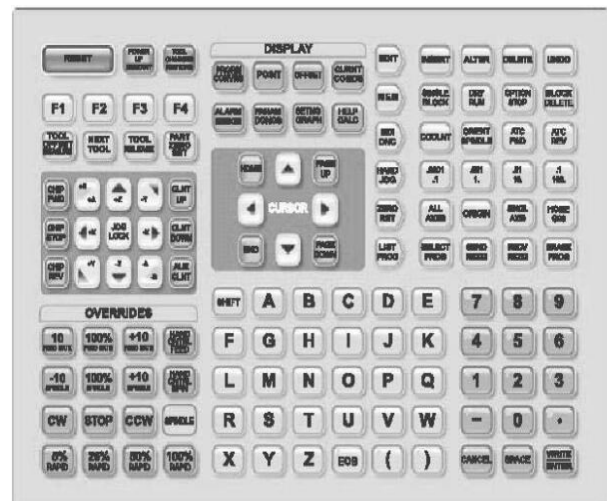
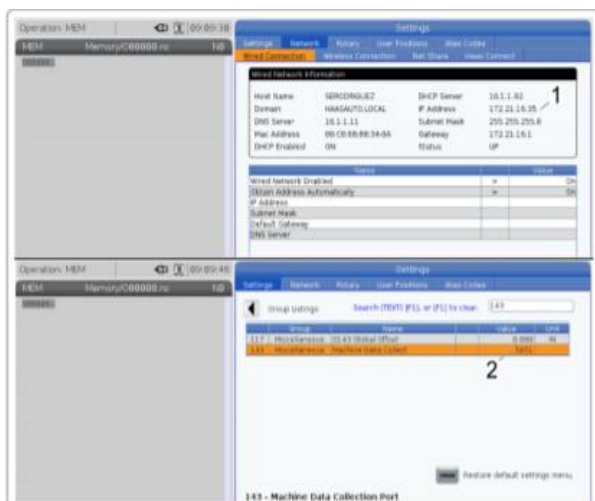


840D



828D

Hass CNC(网口+串口)

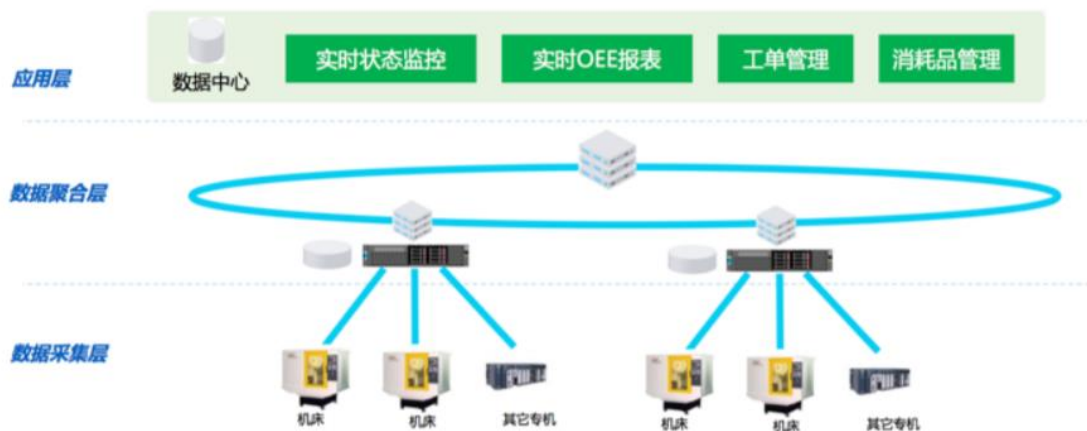


PLC

系统厂商	系统类型
Simens	2smart200,300,400,1200,1500
Mitsubishi	Fx 系列, Q 系列, A 系列
Omron	CH 系列

可采集数据:

网关可支持同时采集多台 CNC 并行进行采集, 无需为每一台机床都配置一台独立网关, 大幅降低 CNC 数据采集的硬件与维护成本。(建议一对一模式)



Fanc:

采集数据列表中英文名称	采集数据英文名称	变量名及解释	采集协议	值类型	读写实现程度	备注
CNC型号	cnc_type	说明机床类型	focas	string	只读	
CNC标识ID号	cnc_id	定义机床指纹	focas	string	只读	
CNC的IP地址	cnc_ip	说明机床ip	focas	string	只读	
采集时间	cnc_collecttime	定义机床采集时间	focas	datetime	只读	
连接状态	cnc_connectstatus	定义采集功能是否正常, 设备是否离线	focas	bool	只读	
加工程序目录	cnc_prodir	cnc内存中程序目录(序号 程序号 大小(Kbyte) 注释())	focas	string[]	只读	
执行的NC主程序号	cnc_mainprname	cnc当前加工执行的主程序号	focas	string	只读	
当前加工程序语句号	cnc_seq	cnc当前执行程序内容的语句	focas	string	只读	
当前加工程序内容	cnc_procontent	cnc当前执行程序/指定程序名称内容	focas	string	只读	
加工零件数	cnc_products	cnc生产件数	focas	int	可写	
当前所处操作模式	cnc_mode	操作面板操作模式对应的模式	focas	string	可写	需修改plc配合
当前所处运行模式	cnc_runstatus	当前设备运行状态	focas	string	只读	
是否急停	cnc_emer	设备是否处于急停状态	focas	bool	可写	需修改plc配合
设置主程序	cnc_setmainpro	设置设备加工主程序	focas	string	可写	
启动	cnc_start	设备启动信号	focas	bool	可写	修改plc,写plc
复位	cnc_stop/reset	设备运行时强制暂停或复位信号	focas	bool	可写	
当前报警内容	cnc_alarmmsg	当前设备报警编号, 类型, 内容	focas	string	只读	
当前刀具号	cnc_toolnum	当前加工主轴上的刀具编号	focas	int	只读	
当前刀补编号	cnc_tooloffsetnum	当前加工刀具对应刀补号	focas	string	只读	
主轴倍率	cnc_srate	操作面板主轴旋转率对应的数值	focas	string	可写	需修改plc配合
快速移动倍率	cnc_rapidfeed	操作面板上快速移动倍率旋钮对应数值	focas	string	可写	需修改plc配合
切削倍率	cnc_frate	操作面板上进给倍率旋钮对应数值	focas	string	可写	需修改plc配合
主轴设定速度s	cnc_setspeed	宏变量中程序运行时定义的主轴转速	focas	short	可写	需与编程人员沟通
主轴实际转速s	cnc_actspeed	加工中主轴实际转速	focas	short	只读	
进给设定转速s	cnc_setfspeed	宏变量中程序运行时定义的进给主轴转速(矢量值)	focas	short	可写	需与编程人员沟通
进给实际转速s	cnc_actfspeed	加工中进给轴实际转速矢量值	focas	short	只读	
主轴负载	cnc_sload	主轴负荷值	focas	short	只读	
进给轴负载	cnc_fload	各进给轴的负荷值	focas	short[]	只读	
宏变量(宏程序)	cnc_macro	用户在编程时所需要的宏程序	focas	string	可写	
设备参数	cnc_para	设备加工所需参数	focas	string	只读	
设备诊断	cnc_dia	检测设备加工性能参数	focas	string	只读	
设备pmc(plc)	cnc_plc	设备加工主要控制单元	focas	string	可写	
开机时间	cnc_alivetime	数控系统工作时间	focas	string	只读	
运行时间	cnc_runtime	加工程序运行总时间	focas	string	只读	
切削时间	cnc_cuttime	单次加工时间	focas	string	只读	
循环时间	cnc_cycletime	其他可编程工作时间	focas	string	只读	
主轴温度	cnc_stemper	主轴电机温度	focas	double	只读	
伺服温度	cnc_ftemper	伺服电机温度	focas	double[]	只读	
加工状态	cnc_gode	判断G0/G1或其他G代码加工状态或加工坐标系	focas	string	只读	
机械坐标	cnc_mecpos	机床厂家设定的坐标系	focas	double[]	只读	
相对坐标	cnc_relpos	在刀具当前位置建立的坐标系	focas	double[]	只读	
绝对坐标	cnc_ablpos	编程前会指定一个原点, 建立坐标系	focas	double[]	只读	
剩余坐标	cnc_respos	剩余坐标是G01的切削终点的距离	focas	double[]	只读	

三菱：

采集数据列表中英文名称	采集数据英文名称	变量名及解释	集协议 (M70,M80	值类型	读写实现程度	备注
CNC型号	cnc_type	说明机床类型	EzSocket	string	只读	
CNC标识ID号	cnc_id	定义机床指纹	EzSocket	string	只读	
CNC的IP地址	cnc_ip	说明机床ip	EzSocket	string	手动配置	
采集时间	cnc_collecttime	定义机床采集时间	EzSocket	datetime	只读	
连接状态	cnc_connectstatus	定义采集驱动是否正常	EzSocket	bool	只读	
加工程序目录	cnc_prodir	cnc内存中程序目录	EzSocket	string[]	只读	
加工程序备注	cnc_proremark	cnc程序备注	EzSocket	string	只读	
执行的NC主程序号	cnc_mainprname	cnc当前加工执行的主程序号	EzSocket	string	只读	
当前加工程序语句号	cnc_seq	cnc当前执行程序内容的语句	EzSocket	string	只读	
当前加工程序内容	cnc_mianprocontent	cnc当前执行程序内容	EzSocket	string	只读	
加工零件数	cnc_products	cnc生产件数	EzSocket	int	可读写	
当前所处操作模式	cnc_oprmode	操作面板操作模式对应的模式	EzSocket	string	可读写	需修改plc配合
当前所处运行模式	cnc_runstatus	当前设备运行状态	EzSocket	string	只读	
是否报警状态	cnc_alarmstatus	设备当前是否处于报警	EzSocket	bool	只读	
是否急停	cnc_emer	设备是否处于急停状态	EzSocket	bool	可读写	需修改plc配合
是否在线	cnc_alivestatus	设备是否处于离线状态	EzSocket	bool	只读	
设置主程序	cnc_setmainpro	设置设备加工主程序	EzSocket	string	可读写	
启动	cnc_start	设备启动信号	EzSocket	bool	可读写	需修改plc配合
暂停/复位	cnc_stop/reset	设备运行时强制暂停或复位信号	EzSocket	bool	可读写	
当前报警号	cnc_alarmnum	当前设备报警编号	EzSocket	string	只读	
当前报警类型	cnc_alarmtype	当前设备报警类型	EzSocket	string	只读	
当前报警内容	cnc_alarmmsg	当前设备报警内容	EzSocket	string	只读	
当前刀具号	cnc_toolnum	当前加工主轴上的刀具编号	EzSocket	int	只读	
主轴倍率	cnc_srate	操作面板主轴旋率对应的数值	EzSocket	string	可读写	需修改plc配合
快速移动倍率	cnc_moverate	操作面板上快速移动倍率旋钮对应数值	EzSocket	string	可读写	需修改plc配合
切削倍率	cnc_frate	操作面板上进给倍率旋钮对应数值	EzSocket	string	可读写	需修改plc配合
主轴设定速度S	cnc_setspeed	宏变量中程序运行时定义的设定主轴转速	EzSocket	short	可读写	需与编程人员沟通
主轴实际转速S	cnc_actsspeed	加工中主轴实际转速	EzSocket	short	只读	
进给设定转速S	cnc_setspeed	变量中程序运行时定义的进给主轴转速 (矢量值)	EzSocket	short	可读写	需与编程人员沟通
进给实际转速S	cnc_sactfspeed	加工中进给轴实际转速矢量值	EzSocket	short	只读	
主轴负载	cnc_sload	主轴负荷值	EzSocket	short	只读	
进给轴负载	cnc_fload	各进给轴的负荷值	EzSocket	short[]	只读	
用户宏变量	cnc_macro	用户在编程时所需要的变量	EzSocket	string	可读写	
设备参数	cnc_para	设备加工所需参数	EzSocket	string	可读写	
设备诊断	cnc_dia	检测设备加工性能参数	EzSocket	string	可读写	
设备pmc(plc)	cnc_plc	设备加工主要控制单元	EzSocket	string	可读写	
开机时间	cnc_alivetime	数控系统工作时间	EzSocket	string	只读	
运行时间	cnc_runtime	加工程序运行总时间	EzSocket	string	只读	
切削时间	cnc_cuttime	轴运行时间	EzSocket	string	只读	
循环时间	cnc_cycletime	其他可编程工作时间	EzSocket	string	只读	
主轴温度	cnc_stemper	主轴电机温度	EzSocket	double	只读	
G代码	cnc_gcode	判断G0/G1或其他G代码加工状态或加工坐标系	EzSocket	string	只读	
机械坐标	cnc_macpos	机床厂家设定的坐标系	EzSocket	double[]	只读	
相对坐标	cnc_relpos	在刀尖当前所在位置建立的坐标系	EzSocket	double[]	只读	
绝对坐标	cnc_ablpos	编程前会指定一个原点, 建立坐标系	EzSocket	double[]	只读	
剩余坐标	cnc_respos	剩余坐标是G01的切削终点的距离	EzSocket	double[]	只读	

西门子：（下表中可采集的数据基于 OPCua 授权方式，程序传输基于 FTP ）

采集数据列表中英文名称	采集数据英文名称	变量名及解释	集协议 (M70,M80	值类型	读写实现程度	备注
CNC型号	cnc_type	说明机床类型	EzSocket	string	只读	
CNC标识ID号	cnc_id	定义机床指纹	EzSocket	string	只读	
CNC的IP地址	cnc_ip	说明机床ip	EzSocket	string	手动配置	
采集时间	cnc_collecttime	定义机床采集时间	EzSocket	datetime	只读	
连接状态	cnc_connectstatus	定义采集驱动是否正常	EzSocket	bool	只读	
加工程序目录	cnc_prodir	cnc内存中程序目录	EzSocket	string[]	只读	
加工程序备注	cnc_proremark	cnc程序备注	EzSocket	string	只读	
执行的NC主程序号	cnc_mainprname	cnc当前加工执行的主程序号	EzSocket	string	只读	
当前加工程序语句号	cnc_seq	cnc当前执行程序内容的语句	EzSocket	string	只读	
当前加工程序内容	cnc_mianprocontent	cnc当前执行程序内容	EzSocket	string	只读	
加工零件数	cnc_products	cnc生产件数	EzSocket	int	可读写	
当前所处操作模式	cnc_oprmode	操作面板操作模式对应的模式	EzSocket	string	可读写	需修改plc配合
当前所处运行模式	cnc_runstatus	当前设备运行状态	EzSocket	string	只读	
是否报警状态	cnc_alarmstatus	设备当前是否处于报警	EzSocket	bool	只读	
是否急停	cnc_emer	设备是否处于急停状态	EzSocket	bool	可读写	需修改plc配合
是否在线	cnc_alivestatus	设备是否处于离线状态	EzSocket	bool	只读	
设置主程序	cnc_setmainpro	设置设备加工主程序	EzSocket	string	可读写	
启动	cnc_start	设备启动信号	EzSocket	bool	可读写	需修改plc配合
暂停/复位	cnc_stop/reset	设备运行时强制暂停或复位信号	EzSocket	bool	可读写	
当前报警号	cnc_alarmnum	当前设备报警编号	EzSocket	string	只读	
当前报警类型	cnc_alarmtype	当前设备报警类型	EzSocket	string	只读	
当前报警内容	cnc_alarmmsg	当前设备报警内容	EzSocket	string	只读	
当前刀具号	cnc_toolnum	当前加工主轴上的刀具编号	EzSocket	int	只读	
主轴倍率	cnc_srate	操作面板主轴倍率对应的数值	EzSocket	string	可读写	需修改plc配合
快速移动倍率	cnc_moverate	操作面板上快速移动倍率旋钮对应数值	EzSocket	string	可读写	需修改plc配合
切削倍率	cnc_frate	操作面板上进给倍率旋钮对应数值	EzSocket	string	可读写	需修改plc配合
主轴设定速度s	cnc_setspeed	宏变量中程序运行时定义的设定主轴转速	EzSocket	short	可读写	需与编程人员沟通
主轴实际转速s	cnc_actsspeed	加工中主轴实际转速	EzSocket	short	只读	
进给设定转速s	cnc_setspeed	变量中程序运行时定义的进给主轴转速 (矢量值)	EzSocket	short	可读写	需与编程人员沟通
进给实际转速s	cnc_sactfspeed	加工中进给轴实际转速矢量值	EzSocket	short	只读	
主轴负载	cnc_sload	主轴负荷值	EzSocket	short	只读	
进给轴负载	cnc_fload	各进给轴的负荷值	EzSocket	short[]	只读	
用户宏变量	cnc_macro	用户在编程时所需要的变量	EzSocket	string	可读写	
设备参数	cnc_para	设备加工所需参数	EzSocket	string	可读写	
设备诊断	cnc_dia	检测设备加工性能参数	EzSocket	string	可读写	
设备pmc(plc)	cnc_plc	设备加工主要控制单元	EzSocket	string	可读写	
开机时间	cnc_alivetime	数控系统工作时间	EzSocket	string	只读	
运行时间	cnc_runtime	加工程序运行总时间	EzSocket	string	只读	
切削时间	cnc_cuttime	轴运行时间	EzSocket	string	只读	
循环时间	cnc_cycletime	其他可编程工作时间	EzSocket	string	只读	
主轴温度	cnc_stemper	主轴电机温度	EzSocket	double	只读	
G代码	cnc_gcode	判断G0/G1或其他G代码加工状态或加工坐标系	EzSocket	string	只读	
机械坐标	cnc_macpos	机床厂家设定的坐标系	EzSocket	double[]	只读	
相对坐标	cnc_relpos	在刀尖当前所在位置建立的坐标系	EzSocket	double[]	只读	
绝对坐标	cnc_ablpos	编程前会指定一个原点，建立坐标系	EzSocket	double[]	只读	
剩余坐标	cnc_respos	剩余坐标是G01的切削终点的距离	EzSocket	double[]	只读	

西门子：不经过授权方式，通过读取 PLC 状态，可读取运行状态，操作模式，主轴倍率，进给倍率，报警号，轴坐标等，如果设备具备 S120 驱动器，还可读取主轴负载和转速。

Haas(网口+串口)



PLC

通过 Modbus, S7, MC, FinsTcp 等标准工业协议，以标准报文形式与各种类型的 PLC 进行通讯，进行对应寄存器的读写。

安装使用流程：

第一步：登陆配置页面：使用 网线 接口接入网关，打开浏览器，输入 192.168.0.15，即可进入网关配置页面，点击【登陆】按钮，即可进入网关配置页

面。



第二步：网络配置界面：在网络配置界面，可进行有线（DHCP 和静态）和无线传输方式的配置。

巫迪智能网关

网络配置 网关配置 采集配置 系统设置

选择网卡 eth0 wlan0

网卡状态 禁用 启用

网络类型 DHCP 静态IP

主用DNS

备用DNS

第三步：网关配置界面：在网关配置界面可查看网关的基本信息，以及配置 mqtt 接口的 ip,端口等相关信息。

巫迪智能网关

网络配置 **网关配置** 采集配置 系统设置

网关ID

硬件版本

软件版本

协议版本

MQTT配置

IP地址

端口

用户名

密码

第四步：采集配置：在采集配置页面，获取多台授权后，可进行多台设备的采集配置创建

巫迪智能网关



网络配置 网关配置 **采集配置** 系统设置

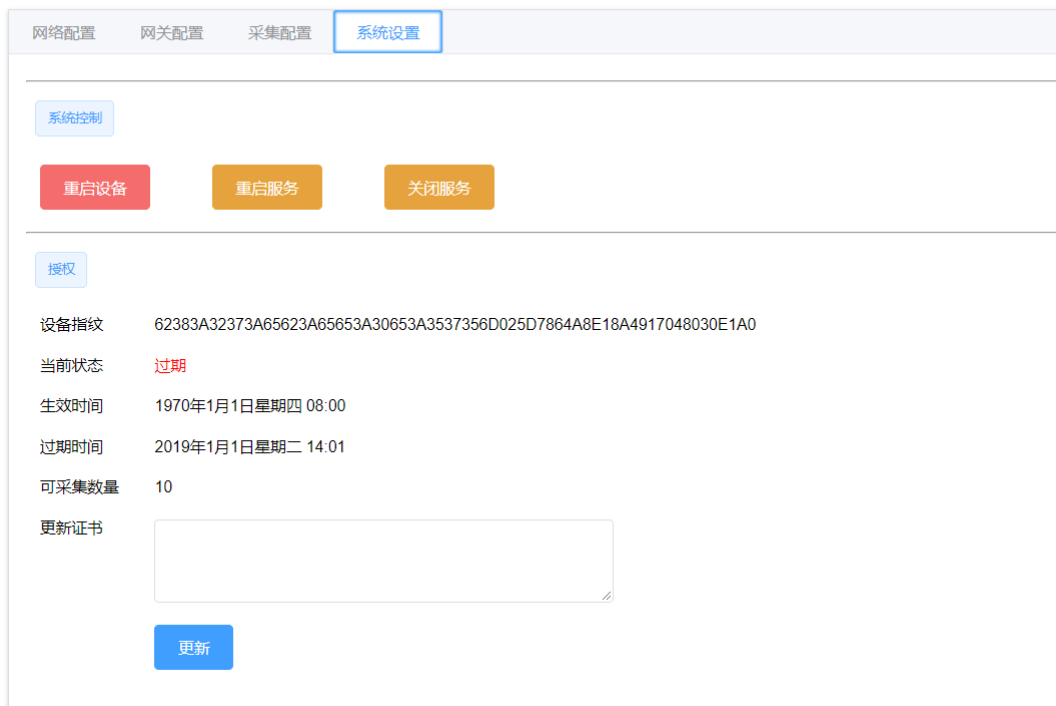
序号	设备号	设备类型	设备型号	是否启用	采集周期	IP地址	端口号	操作
1	123	Fanuc	all	<input checked="" type="checkbox"/>	1	hp123.u1.luyou xia.net	51151	<input type="button" value="修改"/> <input type="button" value="删除"/>
2	11	Fanuc	all	<input type="checkbox"/>	1		0	<input type="button" value="修改"/> <input type="button" value="删除"/>

在每台设备的采集点位配置界面，可进行需要采集设备型号的选择，设备信息的配置，需要采集数据点位的任意增减。同时，对于 cnc 设备的关键参数，如诊断，pmc,参数，宏变量等，可进行组态批量读取。



第五步：系统设置界面。配置好上述信息后，在获取日期授权之后可进行设备的启动，采集服务的启动。

巫迪智能网关



网关二次开发：

网关北向传输支持标准 MQTT 协议，可根据用户适配于阿里、百度、微软等不同厂商提供的 IOT 平台

技术要点：

(1)：机加行业：了解机加工行业以及制造业，对机加行业有较熟练的认识，对工艺，电气，加工都有了解，明白加工原理，简单的加工程序编程，了解专业术语（如倍率，G 代码，模拟驱动，伺服驱动，刀具，刀补，宏变量，宏程序等），具有自动原理基本知识。熟悉行业需求和应用。

(2)：通讯技术：熟悉主流 CNC，如 Fanuc，三菱，西门子等 cnc 系统的通讯。熟悉 Modbus,S7,mc,OPCua,mqtt 等工业标准协议或物联网协议，熟悉 Focas,EZsocket，MtConnect，Lsv2 等 CNC 特定协议。具备各种常见控制系统的通讯资料和接口资料以及源代码。

(3)：破解技术+硬件技术：熟悉 TCP 报文解析。熟悉双工，半双工等通讯。通过破解通讯 sdk，截获通讯报文，完成与各种控制系统通讯的移植，将 X86 的通讯技术移植到低成本，高稳定性的 Arm 架构上，方便在嵌入式设备上集成通讯技术。

(4)：开发技术：前端使用 Vue 框架构建，管理后端使用 Go 语言编写，加密程序使用 AES 对称加密，授权使用 RSA 对称加密的 JWT 技术，授权指纹由设备硬件计算而出，采集程序由跨平台的 Dotnet Core 编写，配置文件由 JSON 管理，可采用 SQLite。本程序运行于 Arm Linux，内核版本号需大于 3.2，Glibc 版本大于 2.17.并依赖于 libstdc++库，无线网卡驱动和 4G 驱动由 C 语言编写。

由于要运行 dotnet 环境，所以本系统需要自己编译，引导程序采用 Uboot，内核配置由 Ti 官方提供，rootfs 由 buildroot 项目编译而成，编译过程需要全程使用 Linux 操作系统，为控制系统大小，本系统只编译程序必须的依赖环境，引导系统使用 busybox，编译环境为 gcc 4.9，为保证数据传输安全，编译选项需选

中 openssl, 另外为方便开发与管理, 需要集成 redis, ssh, tftp, frp 等必备程序与工具