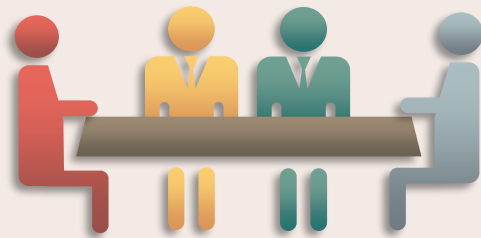




IEC 61131-3可编程系统



奥特思技术(Auto-Studio)

目录



01

简介

02

产品介绍

03

核心技术的可控性

04

应用案例

05

商务合作模式

我们做的是什么？



- IEC61131-3可编程系统是什么

- 用于自动化控制的低代码的集成开发环境

----中科院沈自所张华良博士

- 可编程控制器的“操作系统”

----奥特思技术(Auto-Studio)

- 边缘控制平台，可集成：

- ✓ 逻辑控制和运动控制

- ✓ 机器人控制

- ✓ 工业协议通讯

- ✓ 机器视觉

- ✓ 其他应用算法

产品在工业系统中的定位？



自动化控制层产品的“操作系统”



- 企业资源计划系统 (ERP)
- 供应链管理系统 (SCM)
- 客户关系管理系统 (CRM)
- 生产执行系统 (MES)
- 数据采集与监控系统 (SCADA)
- 人机界面 (HMI)
- 工控机、PLC、运动控制器、
机器人控制器、DCS控制器**
- 伺服、变频器、传感器

我们为什么做？



- IEC61131-3可编程系统是自动化控制领域的战略性技术，国内现在还没有一家专业提供商，是一个“卡脖子”点！
- 国内的工业市场需要也应该有一家百分之百掌握IEC61131-3可编程系统核心技术的本土提供商！
- 我们团队成员十几年来一直做IEC61131-3可编程系统的研究和开发，我们“只会”做这个！

目录



01

简介

02

产品介绍

03

核心技术的可控性

04

应用案例

05

商务合作模式

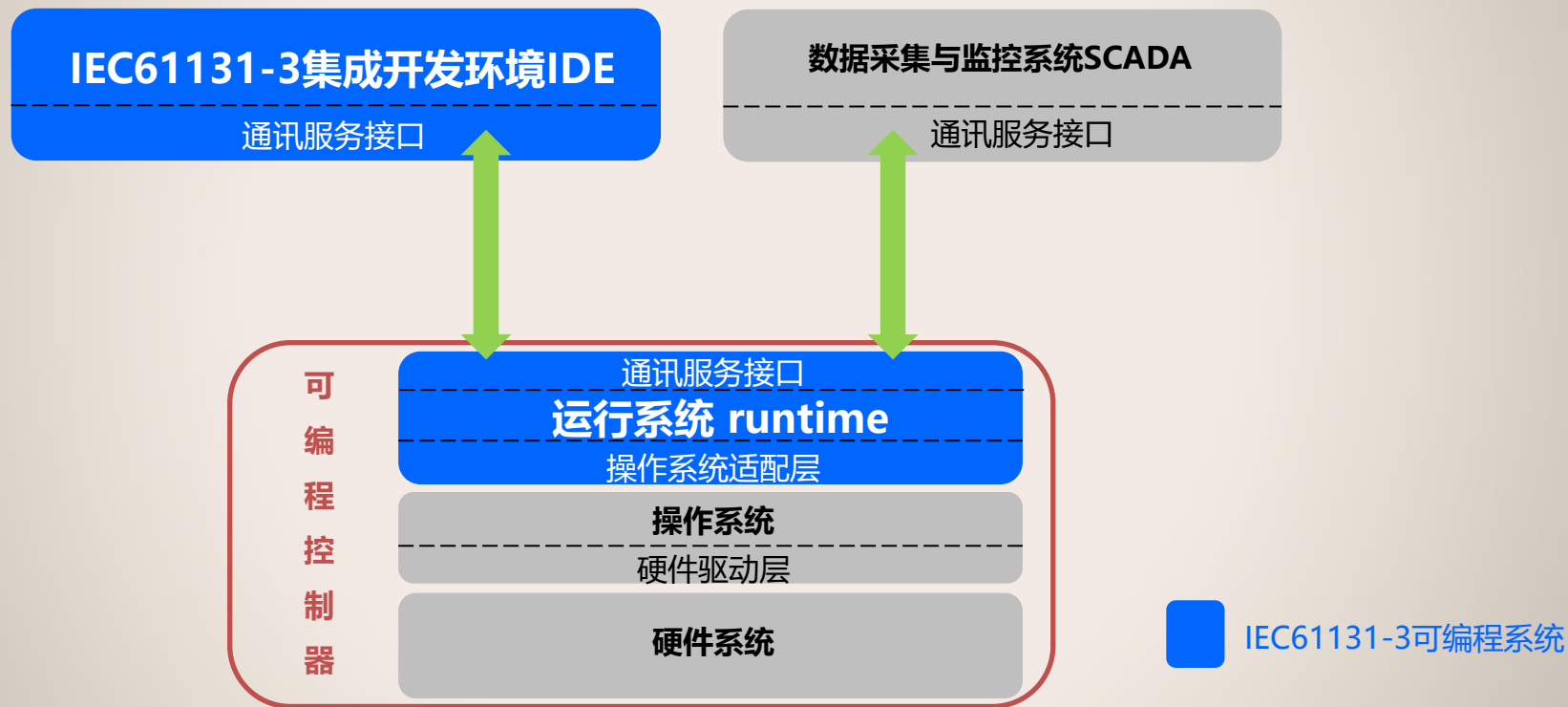
产品适用范围



AnyControl--IEC61131-3可编程系统

自动化控制的低代码的集成开发环境
自动化控制层产品的“操作系统”

可提供的系统部件



系统总体功能



集成开发环境

语言组态：梯形图LD、功能块图FBD、顺序功能图SFC、结构化文本ST和指令表IL；
数据组态：标签化变量组织方式，用户可自定义结构体、功能块等；
任务组态：支持多任务：周期任务、事件触发任务和自由运行等类型任务；
协议组态：各种工业通讯协议组态支持；
编程调试：在线变量读写、变量值强制、断点调试、在线仿真、在线修改程序无扰
处理器平台：X86、ARMv7 Cortex-M/A、龙芯MIPS等

运行系统

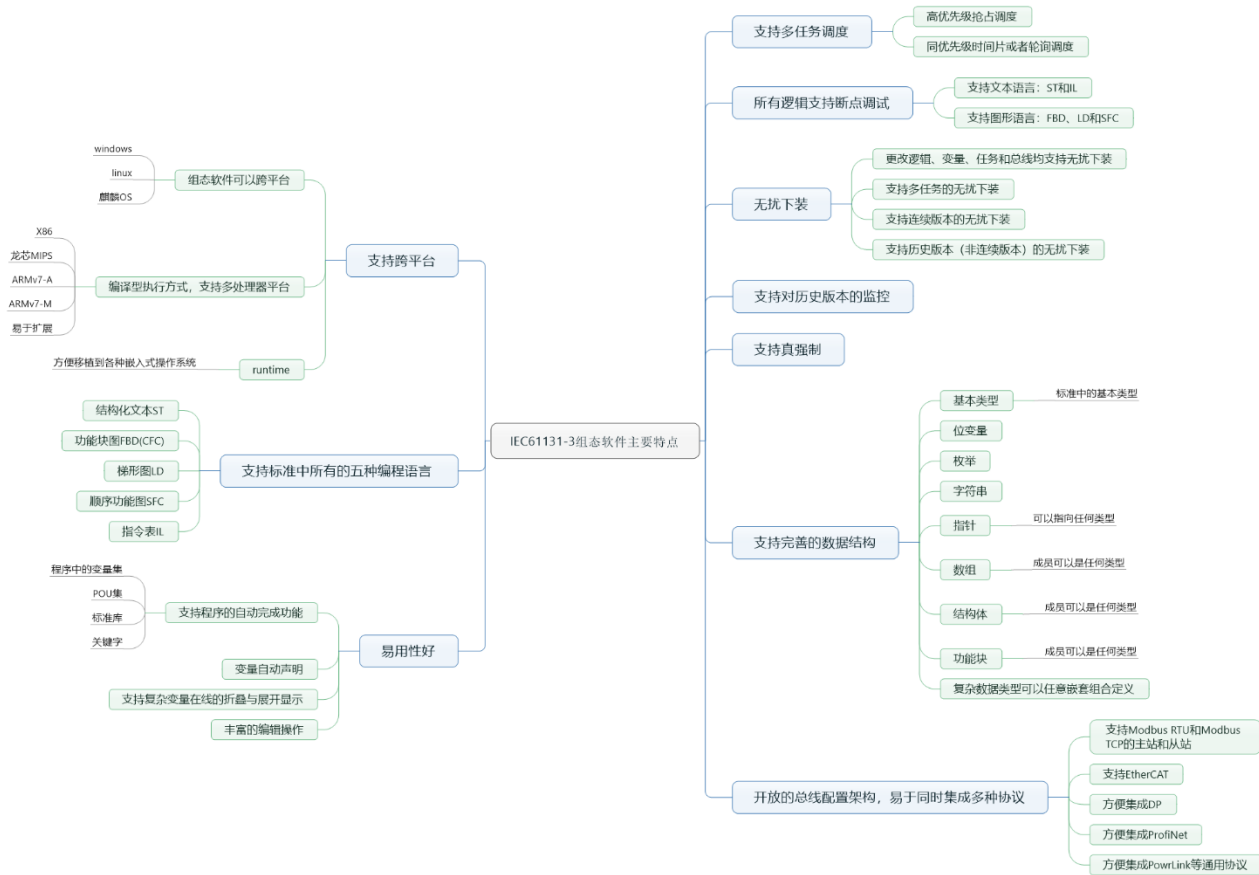
多核与多任务调度；通讯服务；冗余；多总线调度

运动控制算法

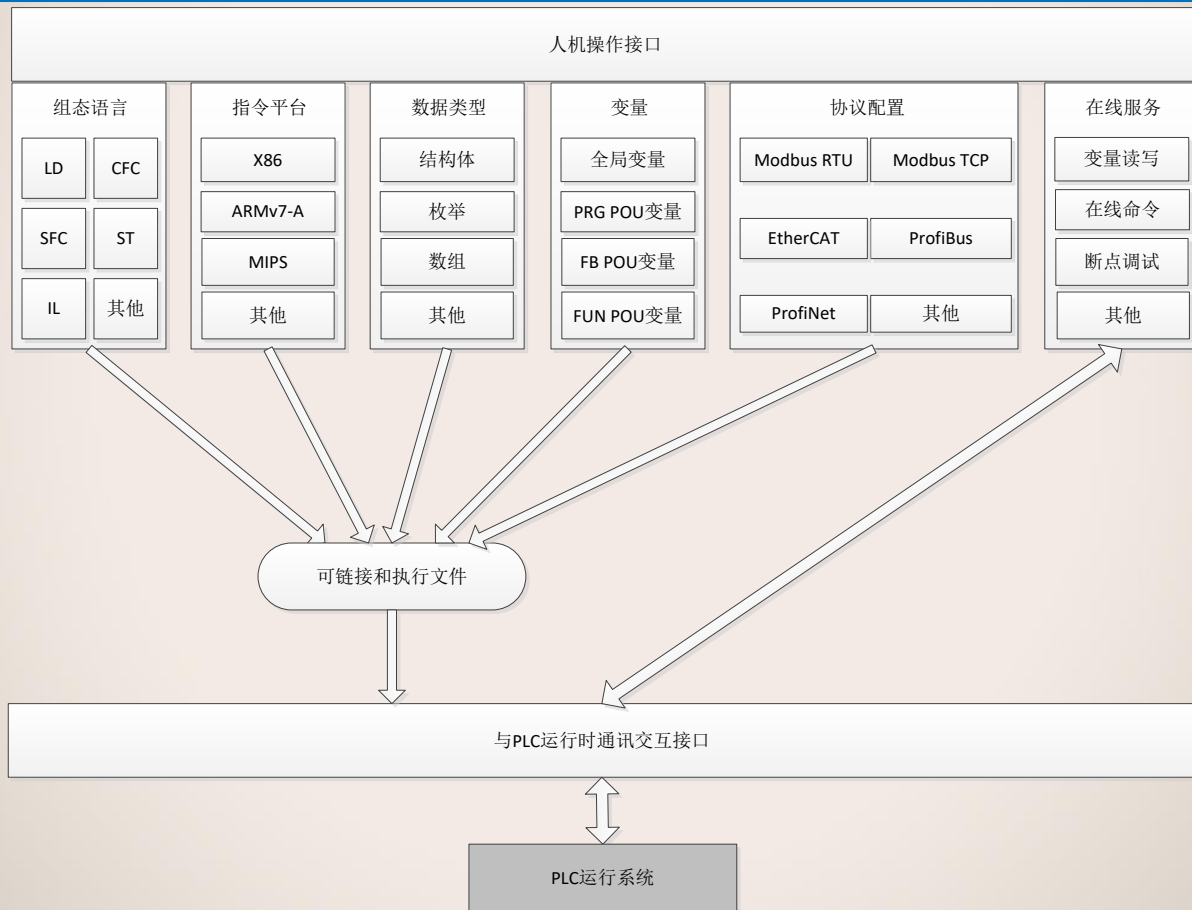
PLCopen Motion Control标准：

- (1) 单轴速度、位置控制；
- (2) 到位输出与高速位置捕捉；
- (3) 联动：电子齿轮和电子凸轮；
- (4) 多轴运动叠加；
- (5) 插补：直线插补、圆弧插补、螺旋线插补、球弧插补；
- (6) 行业应用：追剪、飞剪等。

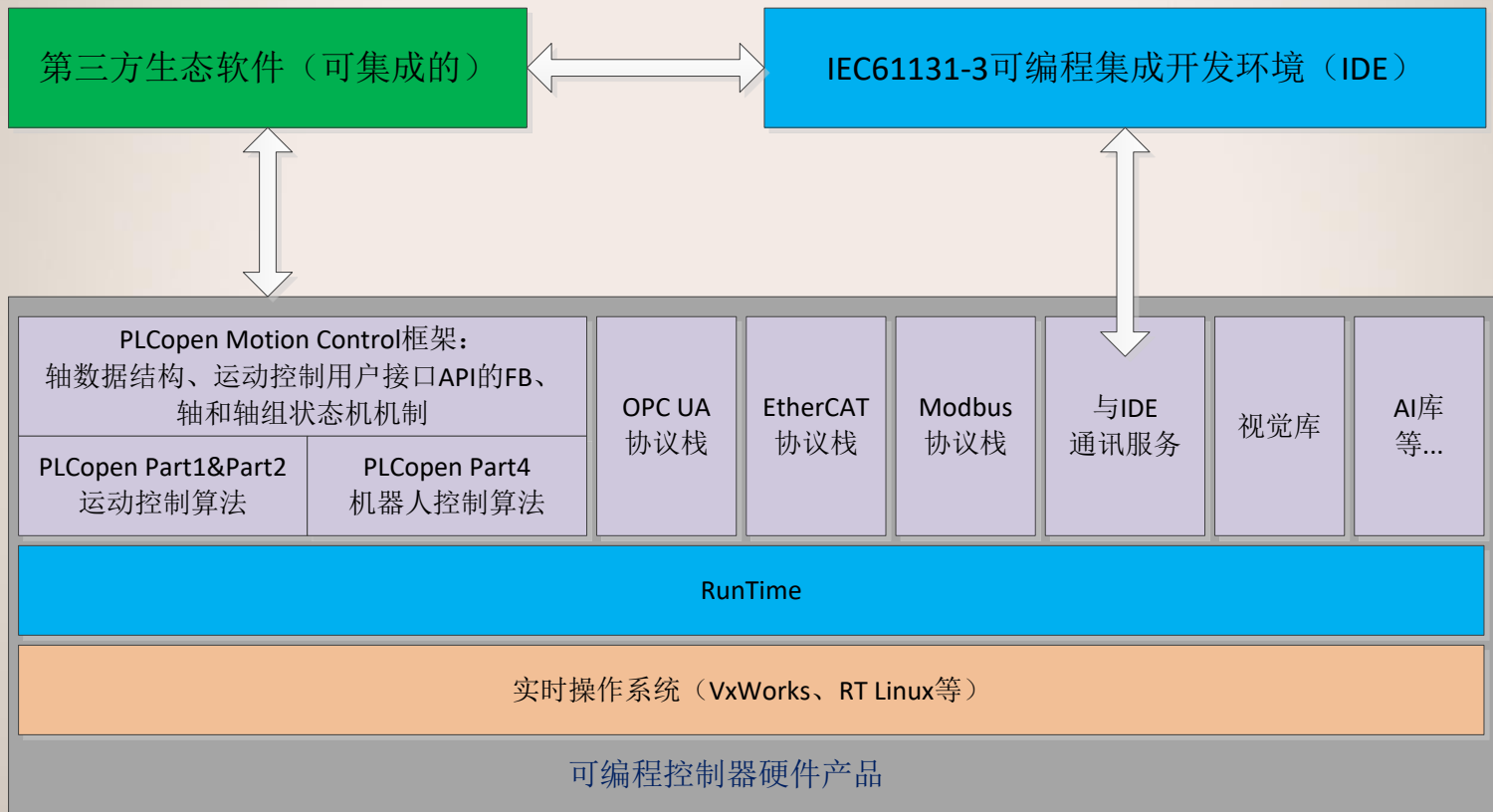
系统主要功能



IEC61131-3集成开发环境系统结构



IEC61131-3运行系统结构

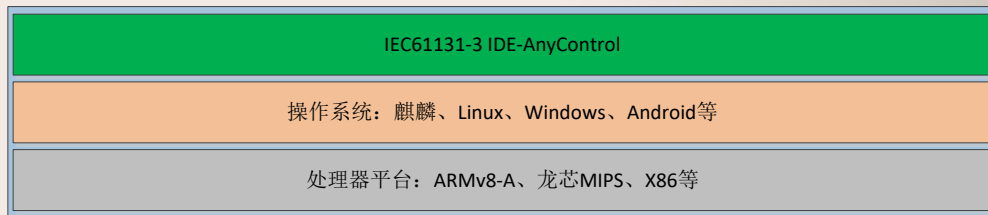


跨OS平台运行



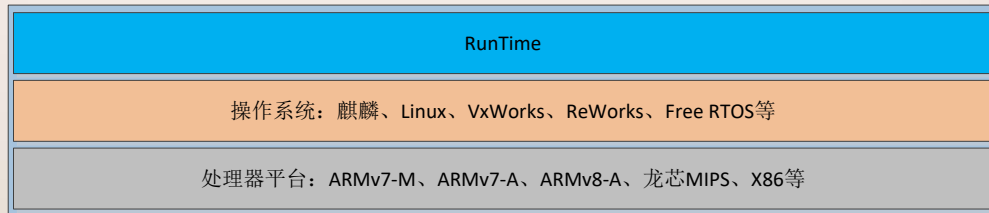
- IEC61131-3 IDE-AnyControl基于开源开发工具开发

- 开发工具开源
- 一次编写，处处编译



- Runtime采用标准C语言编写

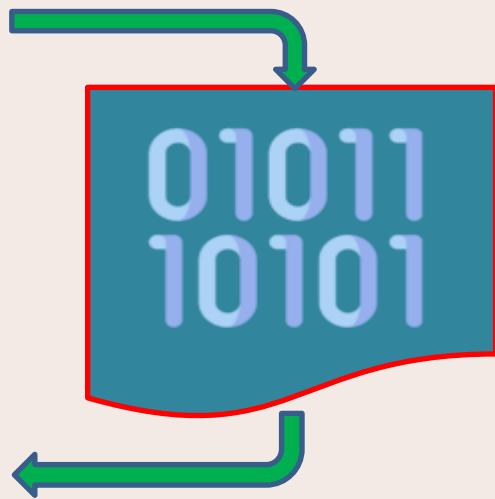
- 可方便移植到不同操作系统和硬件平台



用户逻辑直接编译成机器码



- IDE将用户逻辑直接编译成可执行的机器码
- Runtime直接调度IDE编译生成的机器码，执行效率高



支持多任务类型调度



- 多任务类型

- 周期任务 
- 事件任务 
- 信号状态任务 
- 自由运行任务 

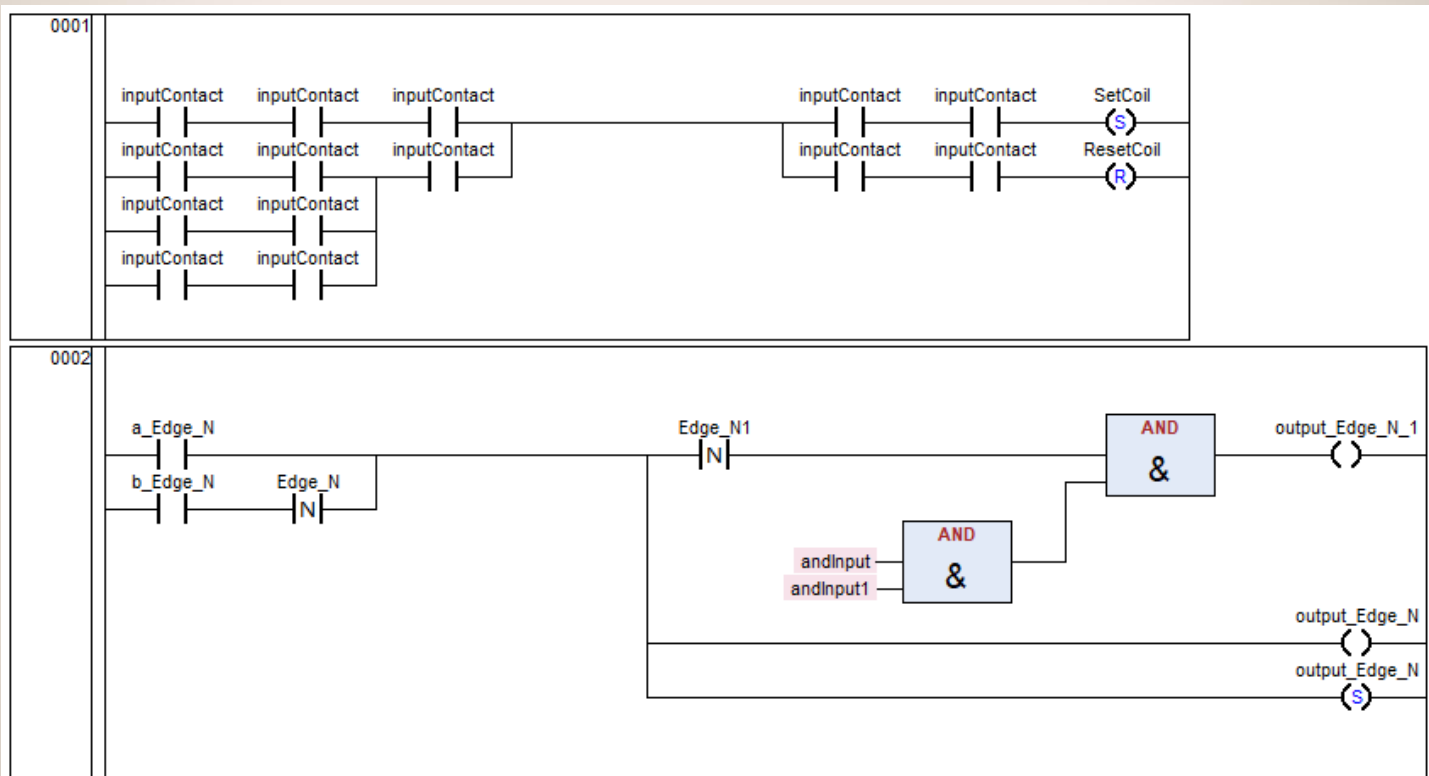
- 支持任务基于优先级的调度

- 高优先级抢占低优先级
- 同一优先级可轮转或者时间片调度（依赖调度器设置）
- 支持任务看门狗

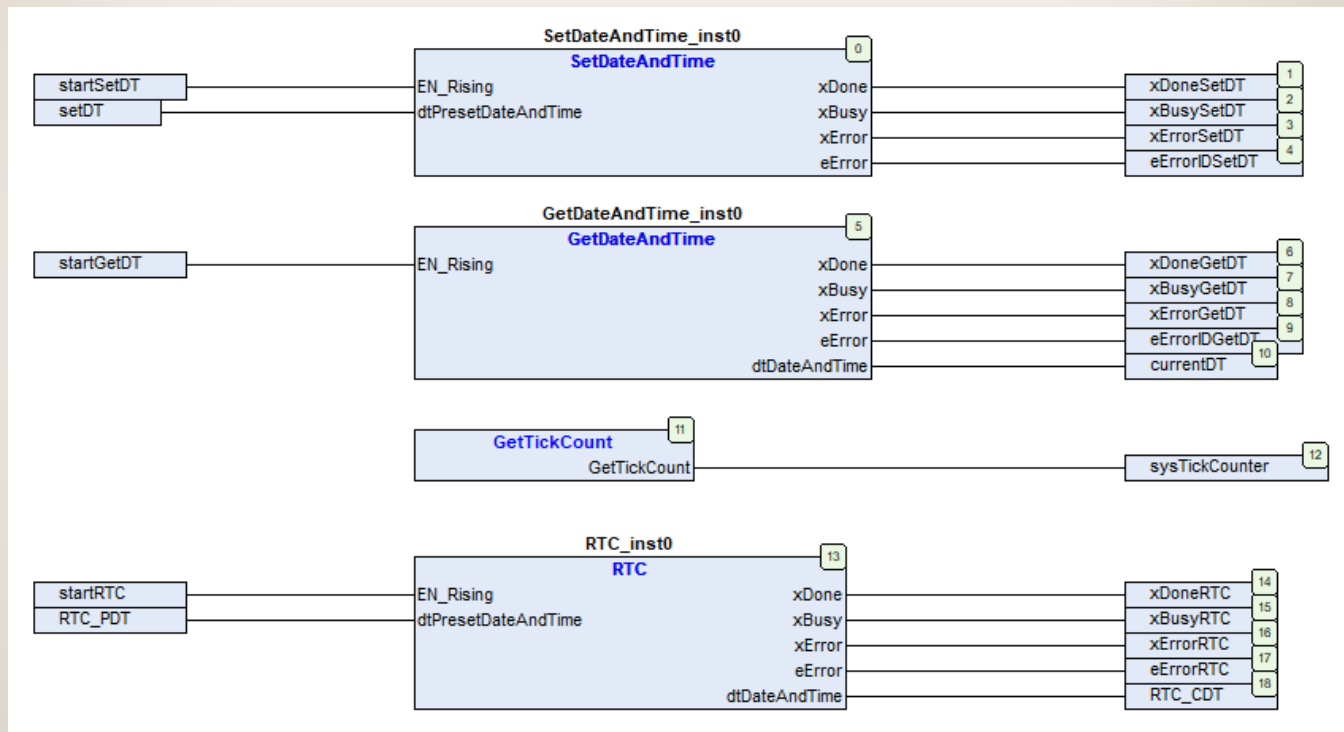


- 梯形图（LD）
- 功能块图（FBD/CFC）
- 结构化文本（ST）
- 顺序功能图（SFC）
- 指令表（IL）
- C/C++语言扩展

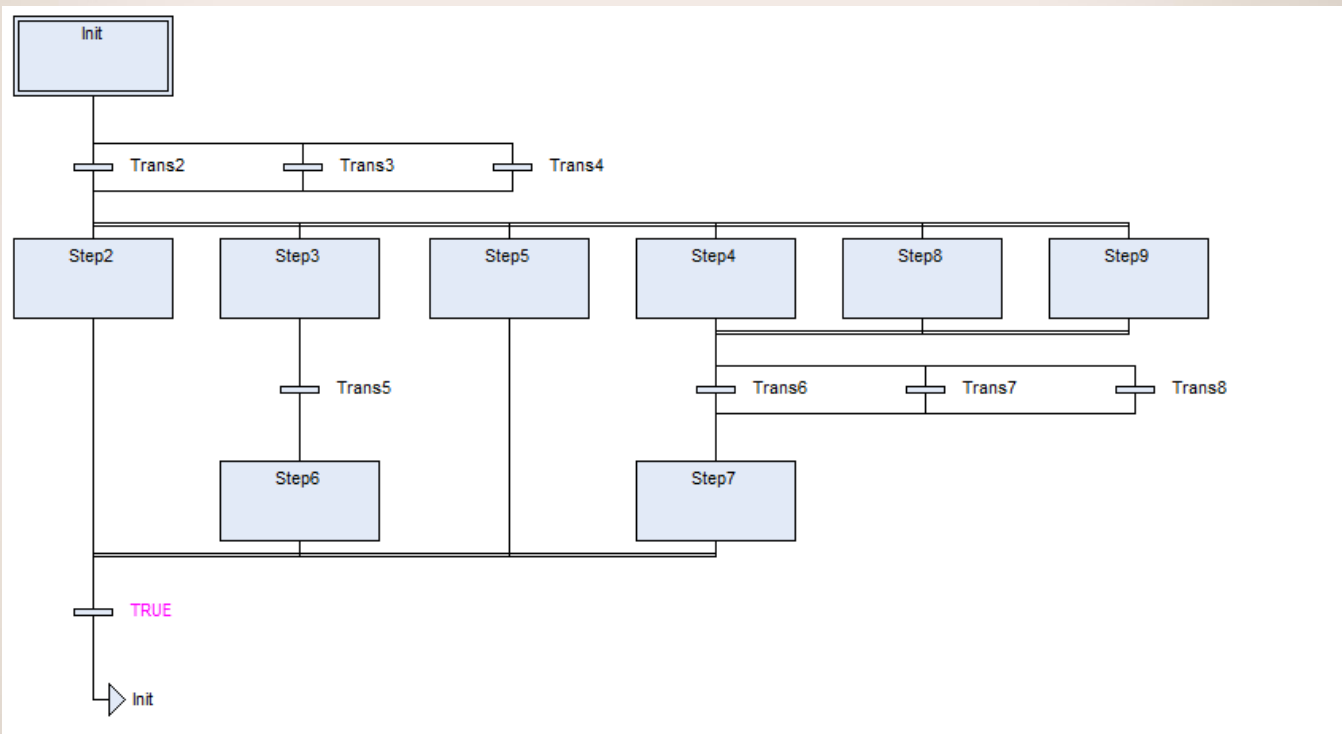
IEC61131-3编程语言--LD



IEC61131-3编程语言--FBD/CFC



IEC61131-3编程语言--SFC



IEC61131-3编程语言--ST和IL



```
1 //循环500次的四则运算
2 - FOR i := 1 TO 500 BY 1 DO
3 -   IF i MOD 2 = 0 THEN
4       isEven := true;
5       isOdd := false;
6       d1 := f1 * 3.1415;
7       i1 := i2 + i3;
8       s11 := si2 - si3;
9       i4 := i2 * i3;
10      si4:= si2 / si3;
11   ELSE
12       isEven := false;
13       isOdd := true;
14       d1 := f1 / 3.1415;
15       i1 := i2 - i3;
16       s11 := si2 + si3;
17       i4 := i2 / i3;
18       si4:= si2 *si3;
19   END_IF;
20
21   d2 := st_fun(d1, d1);
22 END_FOR;
23
24 - FOR i := 1 TO 500 BY 1 DO
25 -   IF i MOD 2 = 0 THEN
26       isEven := true;
27       isOdd := false;
```

```
1 START: LD %IX1 (* PUSH BUTTON *)
2 ANDN %MX5 (* NOT INHIBITED *)
3 ST %QX2 (* FAN ON *)
4
5 CAL_TON: CAL CMD_TMR( //FB instance name
6                      IN := %IX10,
7                      PT := T#300ms,
8                      Q => OUT,
9                      ET => ELAPSED,
10                     ENO => ERR)
11
12 CTRL: LD %IX1 (* PUSH BUTTON *)
13 AND(
14 NOT %MX5 (* NOT INHIBITED *)
15 )
16 ST %QX2 (* FAN ON *)
17
18 CAL_CNT: LD A //load the parameter
19 ADD 5
20 ST C10.PV
21 LD %IX10
22 ST C10.CU
23 CAL C10 //call FB instance
24 LD C10.CV
25
26 END: RET
27
```

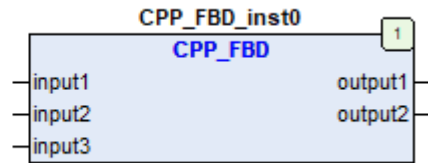
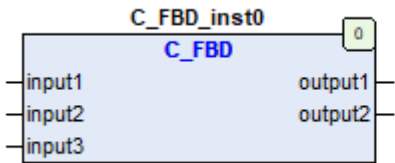
C/C++语言扩展



- 支持用户编写C/C++代码集成到Runtime中，扩展IEC61131-3功能



- IEC61131-3 IDE可以通过功能块调用用户编写的C/C++代码



程序调试



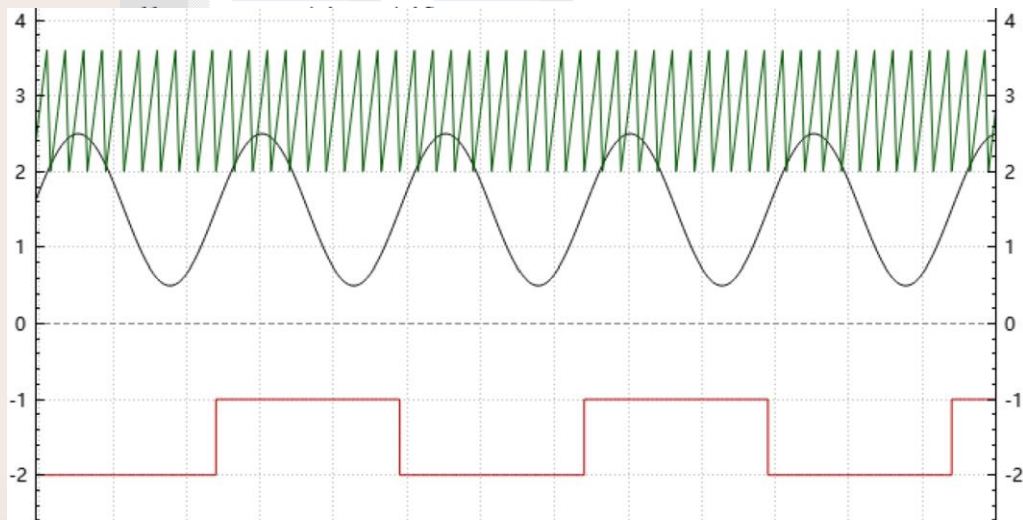
- 程序调试

- 图形语言和文本语言的断点设置
- 单步运行、运行到断点处等
- 查看调用栈

```
1  inIECTick := GetTickCount();  
   inIECTick 1547401405  
2  
3  run_prg();  
4  led_prg();  
5  
6  outIECTick := GetTickCount();  
   outIECTick 0  
7  
8  tickCount := outIECTick - inIECTick;  
   tickCount 0   outIECTick 0   inIECTick 1547401405  
9  
10 -IF tickCount > max_tick THEN  
    tickCount 0   max_tick 0
```

- 在线

- 变量读
- 变量写
- 监视列表
- 趋势曲线



I/O协议配置



- 支持通用的总线配置框架，可以方便加入用户需要的总线协议
- 支持通用现场总线
 - Modbus RTU
 - Modbus TCP
 - EtherCAT
 - 易于扩展...

其他主要功能



- 修改程序后下装无扰
- 用户自定义工具库
- 变量自动声明、辅助输入和变量属性查看
- 自动智能识别输入助手
- 交叉引用、转到元素引用处
- 定制工程模板
- 程序异常保护：除零、数组越界、栈溢出等
- 系统日志
- 与Matlab无缝衔接

目录



01

简介

02

产品介绍



03

核心技术的可控性

04

应用案例

05

商务合作模式



- 开发工具

- IDE采用开源工具开发，可以“一次编写，处处编译”
- Runtime采用标准C编写，可以适配任何支持C的编译工具

- 开发出的产品

- IDE：可跨OS和处理器平台运行，可以运行于windows、linux、麒麟等操作系统，运行的处理器平台可以是x86、ARM和龙芯等
- Runtime：标准C编写的Runtime可以很好适配各种操作系统和处理器平台

- 源代码掌控程度

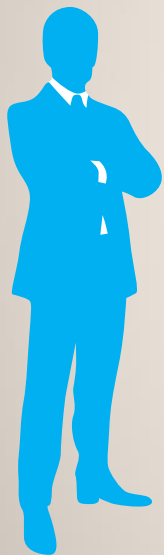
- IDE：100%自有团队编写
- Runtime：100%自有团队编写

国内唯一性



- 国产自主化痛点
 - 技术门槛高
 - 跨学科性强
 - 团队组建难
 - 市场推广难
- 国内现状
 - 高校及科研院所
 - 传统自动化企业
 - 非自动化企业
- 为什么我们可以
 - 技术有积累
 - 团队目标一致
 - 外部需求契合

团队本土化



有经验、有积极性：

成员均具有行业一线公司核心岗位10年左右工作经验
具有工控全系软件产品开发经验
合伙人形式的企业组织方式

有成功案例：

成功主导多家业内著名企业该系统自主研发
产品覆盖小型PLC、大型PLC、运动控制器和DCS控制器

懂应用：

熟悉流程和离散现场应用，有丰富的现场调试经验

目录



01

简介

02

产品介绍

03

核心技术的可控性

04

应用案例

05

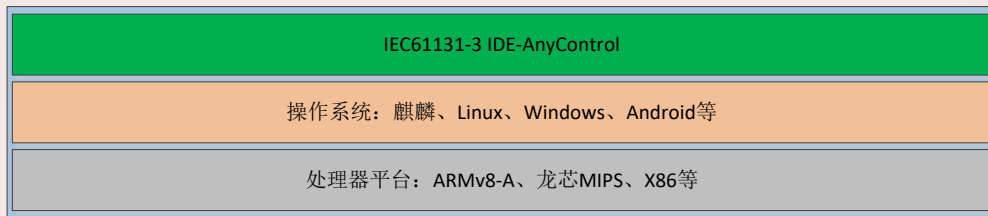
商务合作模式



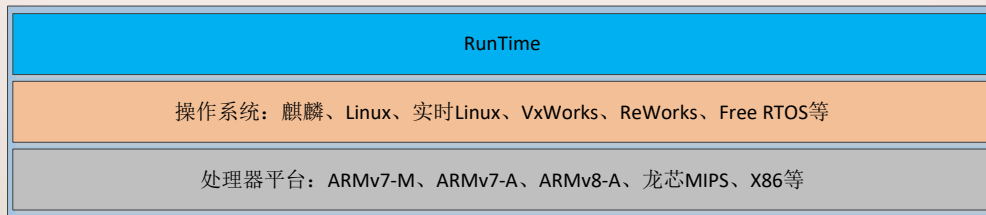
主要产品移植案例



- IDE-AnyControl



- Runtime



移植案例—Arm Cortex-A9



- 处理器信息
 - Arm Cortex A9, 主频667MHz
- 操作系统信息
 - Linux+实时补丁RT-Preempt
- 任务调度参数
 - 支持优先级调度
 - 周期任务最小调度周期为100us量级
- 移植周期
 - 一个月

典型客户



- 中科院自动化研究所—机器人控制器



- 中广核—风电、核电控制系统



- 深圳雷赛—PLC和运动控制器



目录



01

简介

02

产品介绍

03

核心技术的可控性

04

应用案例



05

商务合作模式

产品销售及定制服务



- 产品销售

方案	IDE源代码	Runtime源代码	产品license
方案一	X	X	√
方案二	X	√	√
方案三	√	√	X

- 定制服务

定制服务类型
产品功能定制开发
Runtime移植

谢谢

