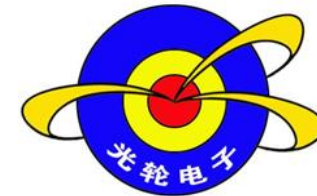


TreeOS
自动编程操作系统

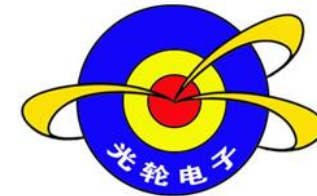
嵌入式低代码开发实践

北京光轮电子科技有限公司



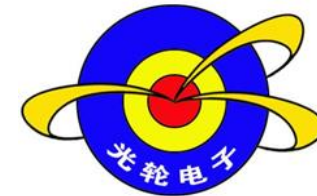
LCDP TreeOS.AI Do Different

什么是低代码开发平台？



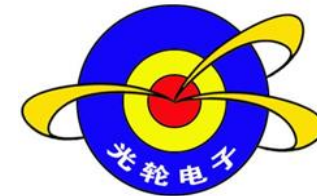
TreeOS
自动编程操作系统

- **Low-Code Development Platform (LCDP) ;**
- **无需编码或通过少量代码就可以快速生成应用程序的开发平台;**
- **完成业务逻辑、功能构建后, 即可一键交付应用并进行更新;**
- **对于互联网软件, 相比于传统的开发方式效率提升了3~10倍**



- 2014年，著名的研究机构Forrester正式提出低代码开发平台（Low-Code Development Platform）概念；
- Forrester投身对该平台的研究当中，每年都会对低代码开发平台领域做出报告分析；
- 根据 Forrester 的报告，低代码开发平台市场将从2015年的17亿美金增长至2020年的155亿美金，5年时间增长接近十倍！
- 公民开发者的比例将从2017年的40%提升到2020年的70%。

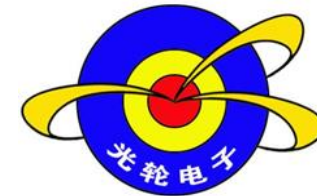
低代码开发平台



TreeOS
自动编程操作系统

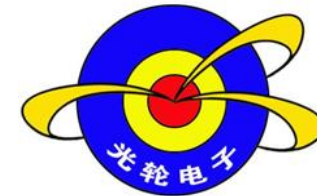
- 2016年，光轮电子研发成功全球首款嵌入式及物联网软件领域低代码平台TreeOS.AI
- 2018年，自西门子宣布以6亿欧元收购低代码应用开发领域的领导者Mendix;
- 2018年6月，私募股权投资机构 KKR 和高盛向低代码开发平台 OutSystems 注入资金3.6 亿美元，让 OutSystems 成为低代码开发平台的独角兽;
- 2018年11月，美国Engineer.AI (APP智能设计平台) 宣布获得2950万美元的投资，软银参与投资;
- 2019年5月初，软件上市公司 Magic 收购低代码开发初创公司 PowPow;
-

软件设计自动化



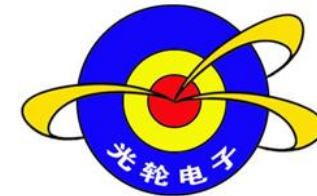
TreeOS
自动编程操作系统

- 2013年11月，光轮电子发布TreeOS 1.0无核构件化操作系统，目标直指自动编程
- 2014年2月，微软推出了必应代码搜索（Bing Code Search），打造“编程智能助理”；
- 2014年11月，美国国防部DARPA对代号为PLINY的项目投资了1100万美元，该项目致力于开发先进的编程工具，从而能够为程序员们“自动完成代码”和“自动纠正代码”；
- 2017年5月，谷歌大脑研究人员宣布创建了AutoML，该AI系统能够创造自己的AI系统；
- 2017年9月，彭博和英特尔实验室的两位研究人员发表论文“，号称以遗传算法实现了首个能够自动生成完整软件程序的AI系统；
-

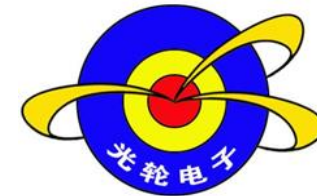


•2018年11月，美国Engineer.AI（APP智能设计平台）宣布获得2950万美元的投资，**软银**的DeepCore也参与了此轮投资。该平台将AI项目与由设计师和开发人员组成的众包团队结合起来，开发定制化的数字产品。

•2019年11月，全球RPA（机器人流程自动化）行业领导者Automation Anywhere宣布，获得由**软银**、Salesforce Ventures、高盛领投的B轮2.9亿美元融资，估值达68亿美元。



软件设计自动化，作为未来一项重要技术，深受政府、研究机构、企业、投资机构的重视

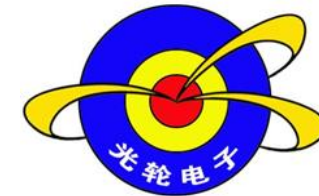


机器换人，大势所趋

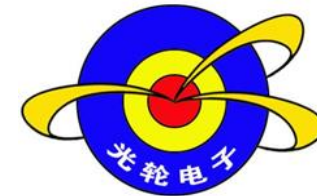


没有人能打败趋势

<http://www.treeos.com/index.php?m=content&c=index&a=show&catid=1&id=148>



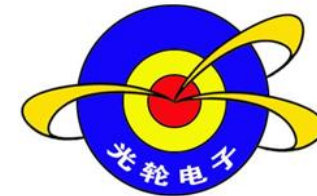
LCDP TreeOS.AI Do Different



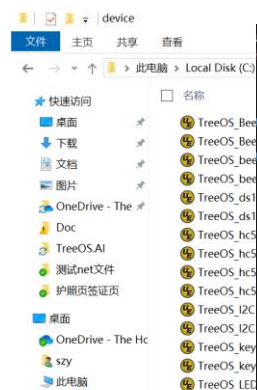
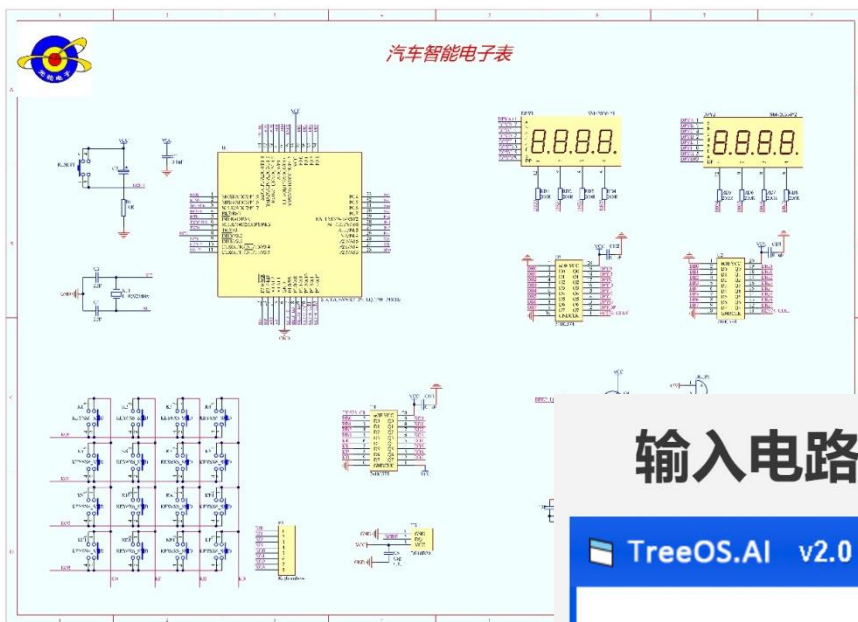
TreeOS.AI 低代码开发平台

始于2013年
以TreeOS为基础
近300案例实践

TreeOS.AI低代码开发平台



TreeOS
自动编程操作系统



```
ui8 Reset_Bus_ch(ui8 ch)
{
    ui8 i;
    ui8 presence;

    #ifndef DS18B20_MASK_PRI_INT
    CLR_SYS_INT(); //关闭系统中断
    #endif

    switch(ch)
    {
        case 0:
            DS18B20_DT_H; //确保总线处于高电平
            DS18B20_DELAY_5US; //确保电平有足够上升时间
            DS18B20_DT_L; //强行拉低复位
            DS18B20_DELAY_720US; //要求480us~960us
            DS18B20_DT_H; //释放总线
            break;
            //++2--
        default:
            break;
    }

    //can detect whether line short here
    i = 10;
    do{
        i--;
        DS18B20_DELAY_10US;
    }while((Read_DT_ch(ch) != 0) && (i != 0));
    if(i == 0)
        presence = 1; //18B20不存在
    else
        presence = 0; //18B20存在
    ...
}

".\Objects\TreeOSprj" - 0 Error(s), 9 Warning(s).
Build Time Elapsed: 00:00:02
```

输入电路图 自动生成代码!

TreeOS.AI v2.0

TreeOS.AI

自动写代码系统

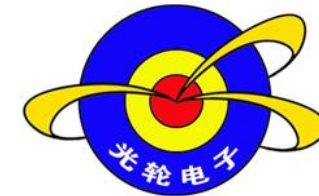
选择文件

输出代码

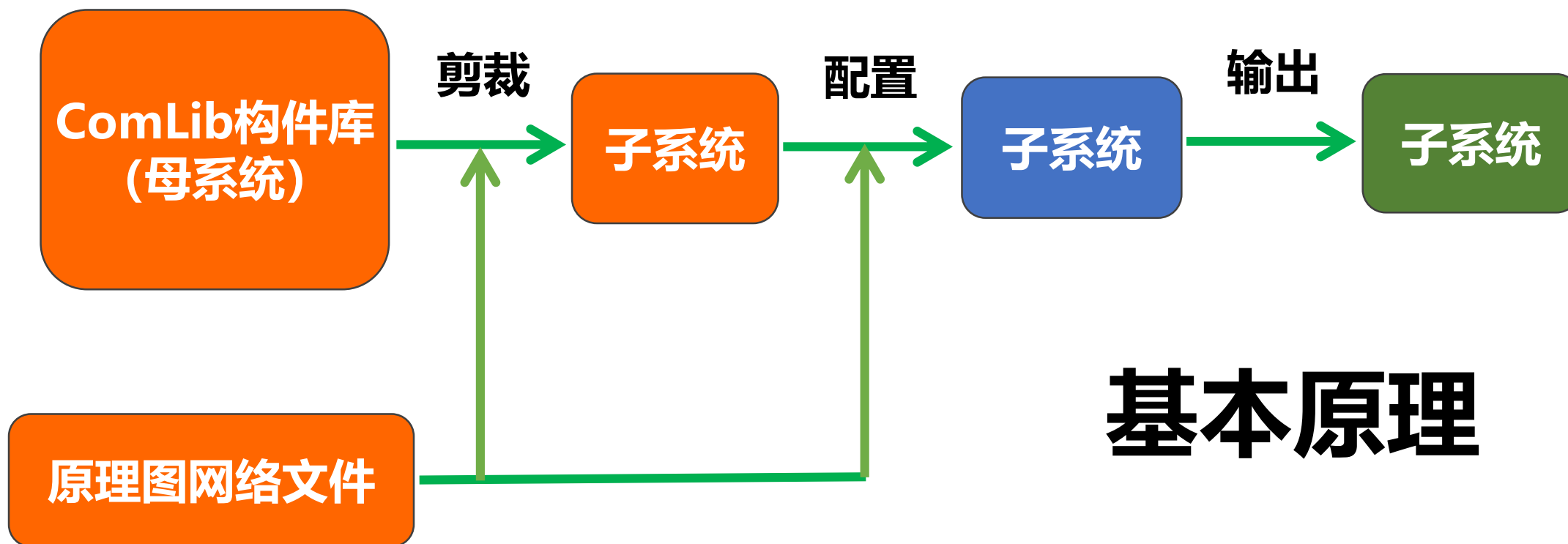
获取帮助

机器记录
机器判断
机器学习

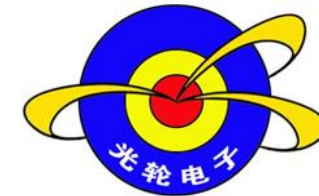
TreeOS.AI低代码开发平台



TreeOS
自动编程操作系统



基本原理



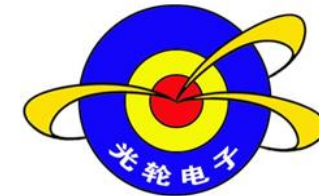
使用步骤

1. 建立硬件原理图
2. 导出网络表文件
3. 上传网络表文件
4. 下载生成代码

输入电路图 自动生成代码！



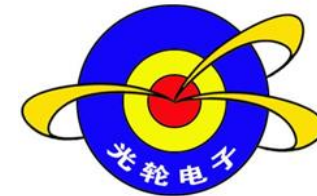
TreeOS.AI低代码开发平台



TreeOS
自动编程操作系统

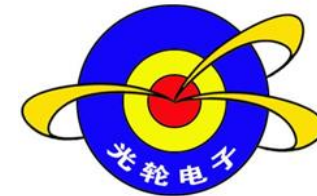
2019年9月
发布2.0版





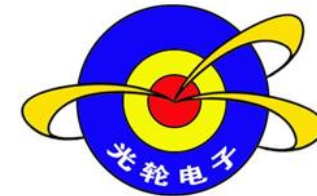
可识别的器件（节选）

器件类别	器件名称
MCU类	STM32F103系列、STC12C5A系列、STC8A8K系列
存储器	SST25VF016系列、AT45DB081D系列、AT24C系列
传感器	DS18B20、DH11、AM2305、MPU6050、MAX31865
人机交互与显示	OLED屏、数码管、122×32、128×64点阵式LCD屏、字符式LCD屏、蜂鸣器、继电器、LED指示灯、ISD4004系列语音芯片
人机信息输入	4×4矩阵键盘、3×3矩阵键盘、单按键、红外遥控编码接收器
逻辑、电平转换	74HC573、74HC574、74HC595、ULN2003A、MAX3232、SP3232、MAX485、ISL83072
数字通信	G510TTLDTU、ATK1218-BD、IRM3638T、HS0038、W5500、HC05、MFRC52201HN1、PL2303、CH340、MCP2515
信息获取	PCF8563、DS3231、DS1307、AJ-SR04M、HC-SR04、TM7705、ADC0804、PCF8591、CH376S
模拟器件	电阻、电容、三极管、运放、红外发射管



告别 “手工作坊式” 编程

拥抱软件 “工业化生产”



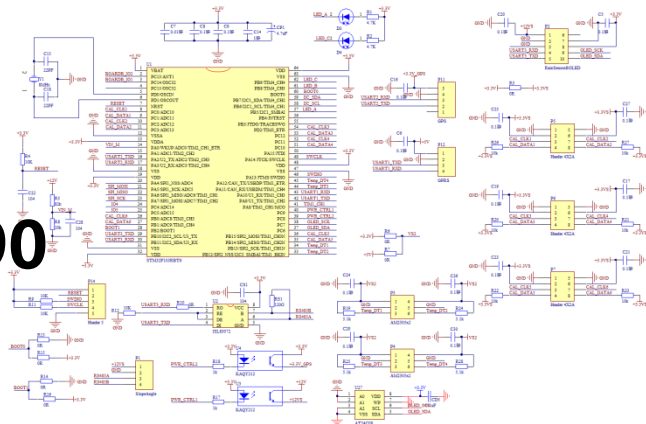
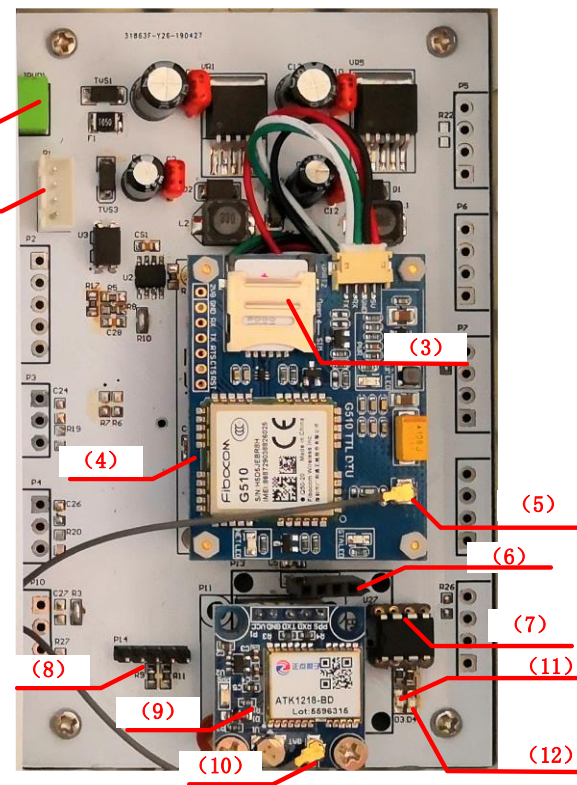
1、5000倍改进

2、自动完成70~90%

倾角仪项目

系统构成:

- 定制倾角传感器
- GPS定位模块
- GPRS通信模块
- OLED显示屏



MCU类型: STM32F103

TreeOS.AI生成代码: 20990

代码总量: 22261行

占比: 94.3%

智能祭祀园控制系统

系统构成:

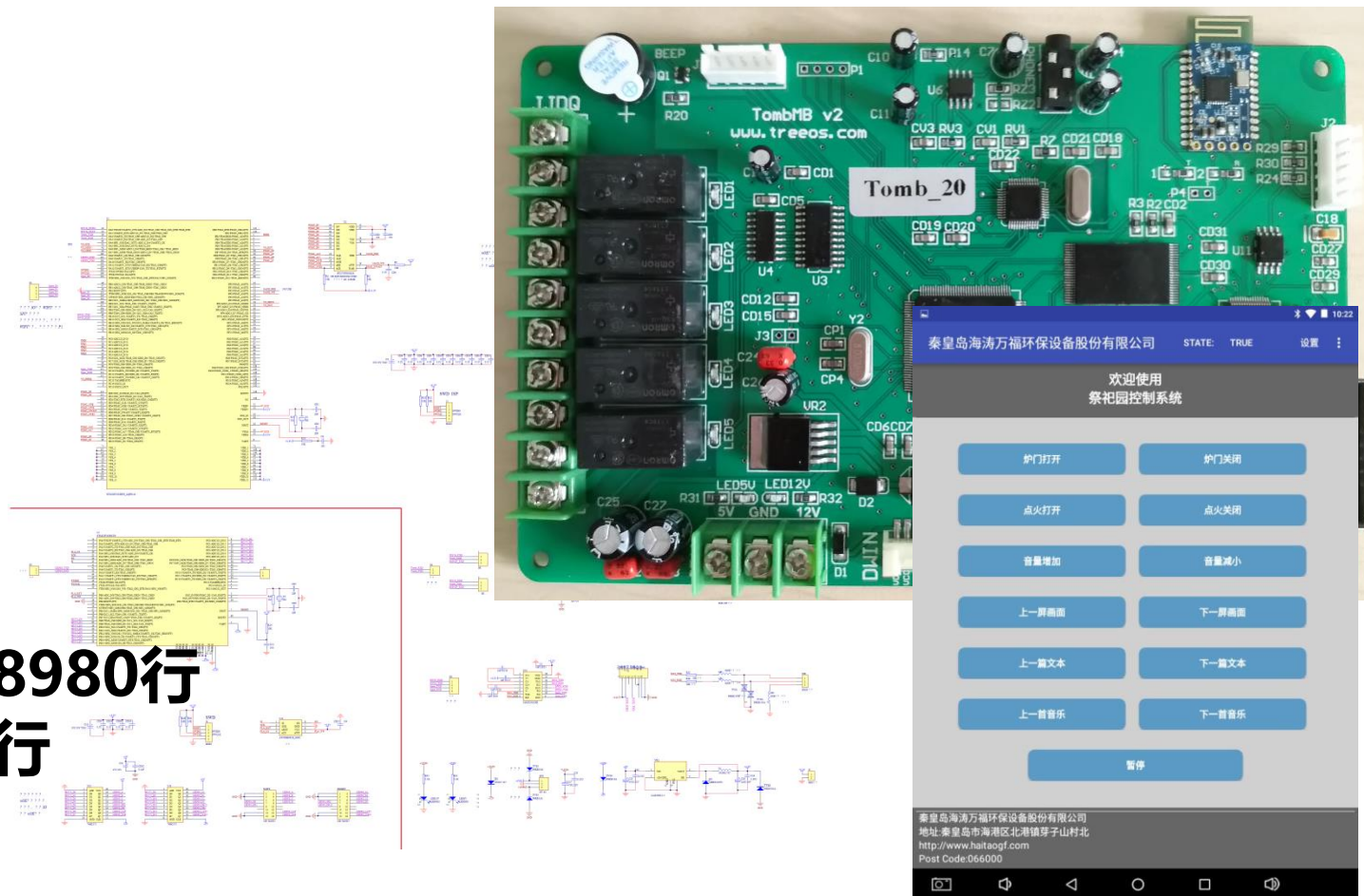
- 蓝牙通信模块
- 大容量Flash
- 音频解码器
- 点阵式LED显示屏
 - 继电器

MCU类型: STM32F103

TreeOS.AI生成代码: 18980行

代码总量: 20814行

占比: 91.2%



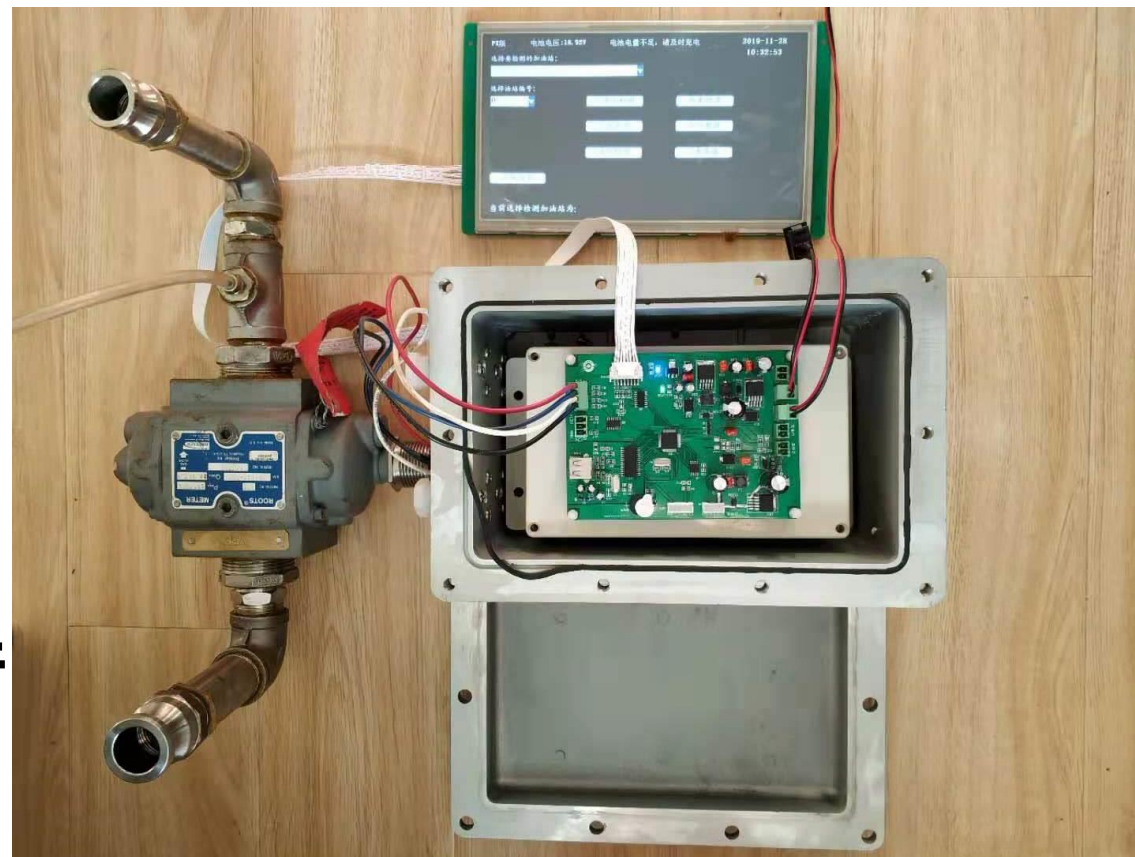
油气回收检测仪

系统构成:

- 流量传感器
- 压力传感器
- 微型打印机
- U盘读写芯片
- 触摸屏

MCU类型: STM32F103

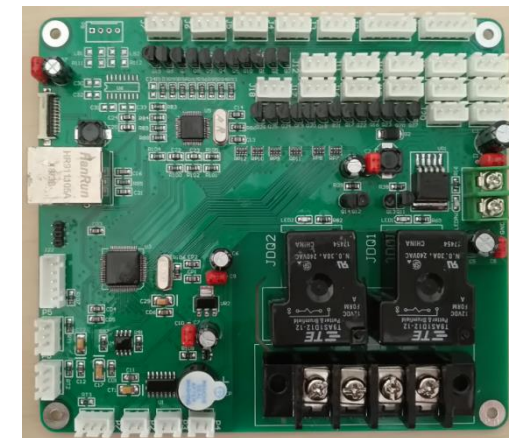
TreeOS.AI生成代码: 17250行
代码总量: 21080行
占比: 81.8%



智能网联锅炉节能控制系统项目

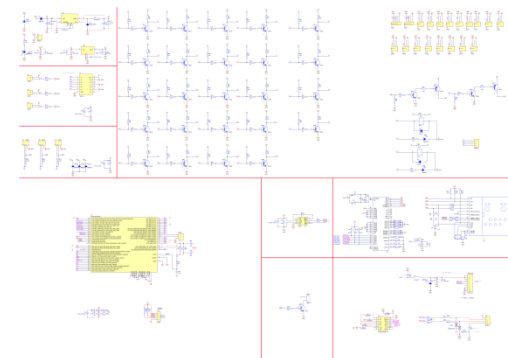
系统构成:

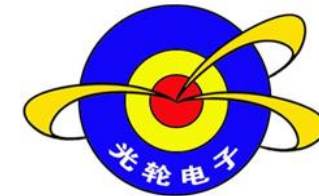
- 温度传感器
- 流量传感器
- 以太网通信芯片
 - 继电器
 - 触摸屏



MCU类型: STM32F103

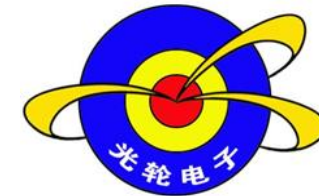
TreeOS.AI生成代码: 30692行
代码总量: 32698行
占比: 93.9%





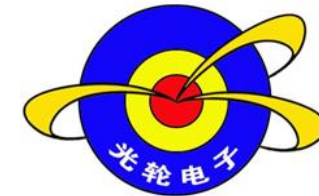
体验例程网址：

<http://www.treeos.com/index.php?m=content&c=index&a=lists&catid=6#getInstance>



LCDP TreeOS.AI Do Different

TreeOS定位一： 自动编程

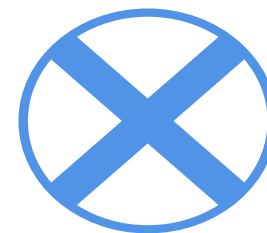


TreeOS
自动编程操作系统

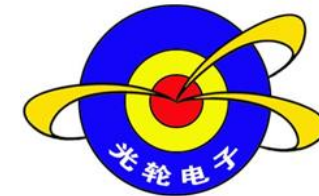
面向机器编程



面向工程师编程



TreeOS定位二： AI+软件设计



TreeOS
自动编程操作系统

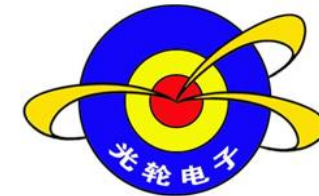
无行业 不AI

软件生产
操作系统



AI化

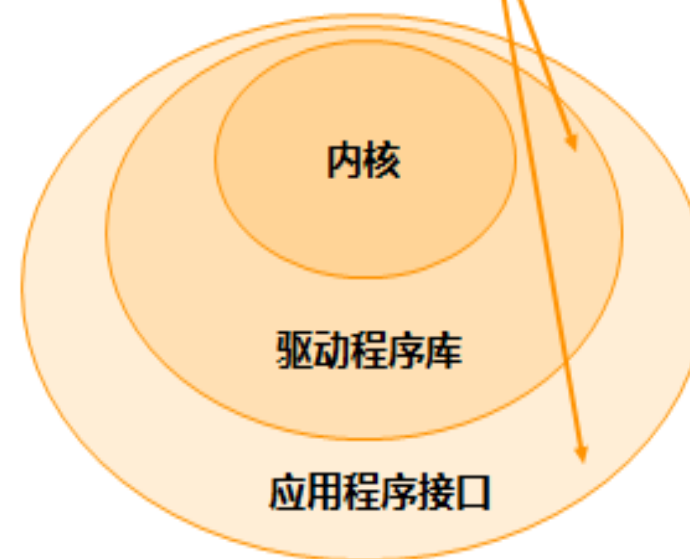
TreeOS定位三： 超级驱动矩阵



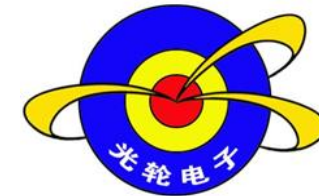
TreeOS
自动编程操作系统

ComLib 构件库

建立驱动库，完善RTOS



TreeOS定位四：决战碎片化



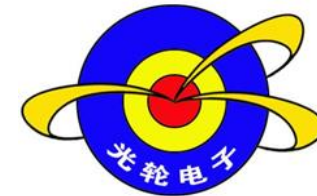
TreeOS
自动编程操作系统

应用碎片化：

行业和领域
终端设备众多
类型和功能千差万别
性能差别非常大等等

少量多样

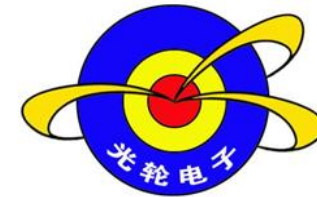
不像PC、移动那样方便开发和标准化
造成软件开发困难
阻碍物联网的发展



创新

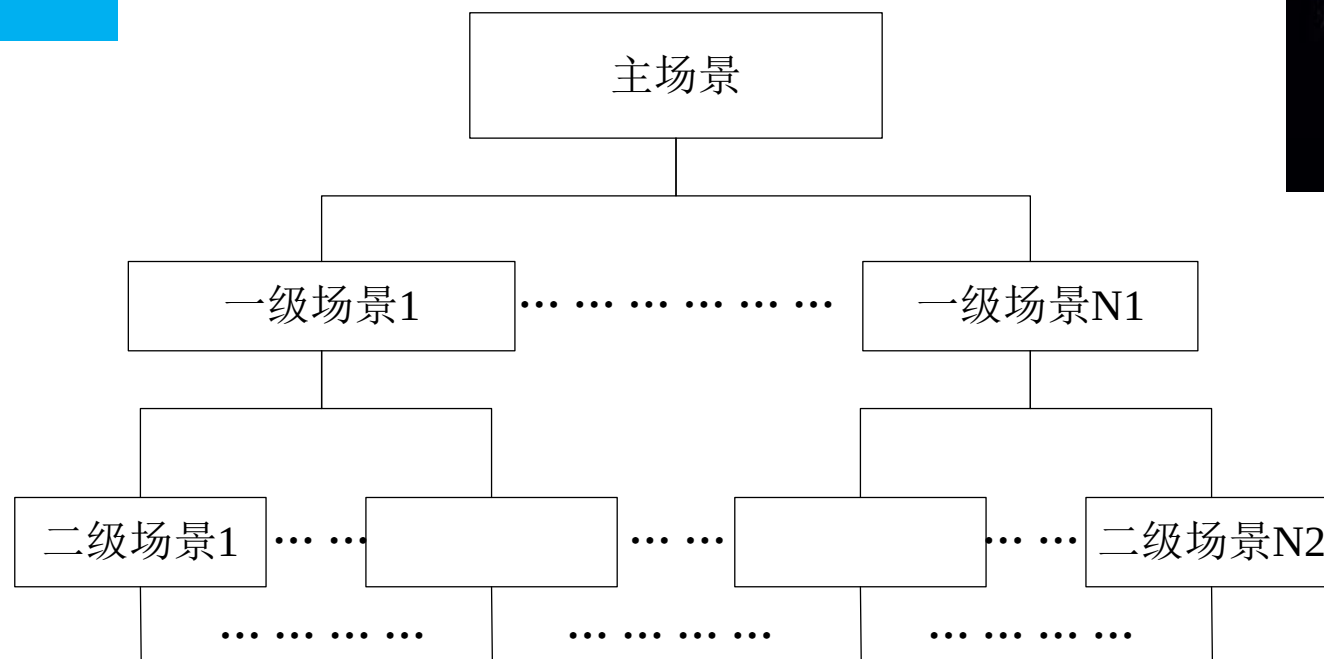
无核构件化
面向场景编程
大型构件库
大系统，小应用
云化子母式
定制化
超融合。。。

TreeOS面向场景编程



TreeOS

自动编程操作系统



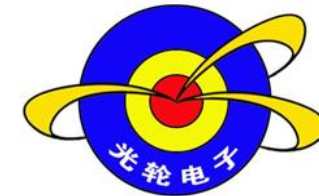
HarmonyOS 鸿蒙

基于微内核的全场景分布式OS

TreeOS 2012年提出:

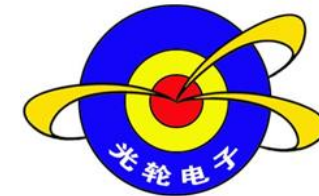
无核构件化的场景式树形分布式OS

TreeOS当前市场定位



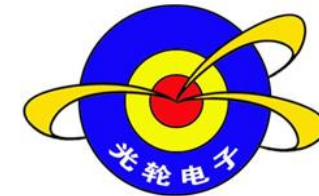
TreeOS
自动编程操作系统





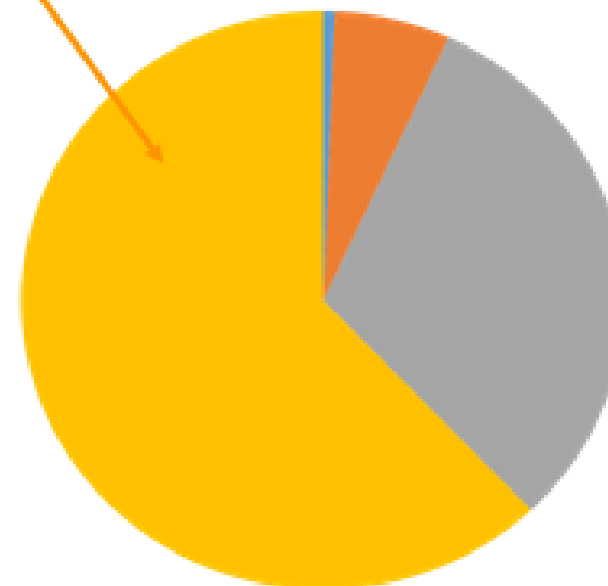
TreeOS 可自动编程操作系统

始于2006年，2013年发布1.0

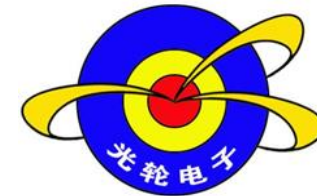


**V1.0定位：
无核构件化
面向过程**

填补中低档MCU 操作系统空白

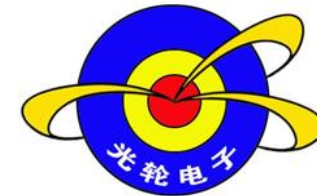


■ PC
■ 移动设备
■ 高档MCU
■ 中低档MCU



- 低代码开发、机器人流程自动化（RPA）、AI+编程，告别“手工作坊式”编程阶段，一场软件生产方式革命正在悄悄到来。作为软件生产的基础设施，操作系统也面临变革？
 - 进入物联网时代，物联网应用碎片化难题，IoT+AI+BlockChain技术融合，给操作系统带来怎样的挑战和机遇？
- 软件定义芯片、异构计算、RISC-V兴起，新型CPU不断涌现，芯片碎片化，操作系统如何随“芯”应变？

北京光轮电子简介



TreeOS
自动编程操作系统

- 成立于2007年，致力于物联网操作系统、嵌入式系统、自动编程研究
- 主要团队：几位北大校友
- 清华科技园投资企业，已获两轮融资。现正在进行A轮融资
- 获评工信部2017最具投资价值企业



谢谢



2019年12月20日

林添孝 13901215363 txlin@treeos.com