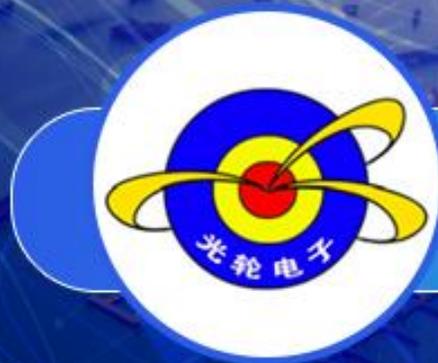


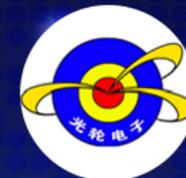
统一“裸跑”与纳内核



北京光轮电子科技有限公司

©2020 TreeOS 光轮电子

提纲

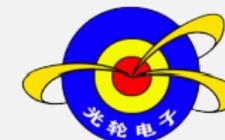


TreeOS

自动编程操作系统

- 1、**“裸跑”与RTOS**
- 2、统一**“裸跑”**
- 3、纳内核（TreeOS 1.0）
- 4、**智能化操作系统**

&1.1 什么是“裸跑”



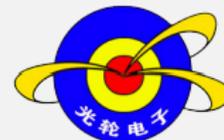
TreeOS

自动编程操作系统

Bare Metal

是指没有配置操作系统和其它软件的电子计算机。

**“裸跑”的系统很自由
一切从零开始，一切东西都由程序员来安排，任由
程序员自由发挥。**



TreeOS

自动编程操作系统

&1.2 “裸跑”的优缺点

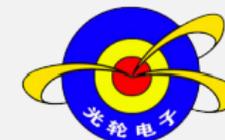
优点

很灵活很方便，而且无需付出学习成本；
无需运行内核代码，实时性更好；
对系统的内存等硬件条件要求低一些。

缺点

无法复用别人传承下来的代码；
复杂度达到一定规模后，很难驾驭系统；
多人合作并行开发方面也比较困难；

&1.3 与RTOS比较



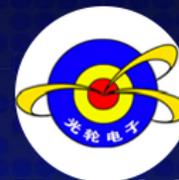
TreeOS

自动编程操作系统

	RTOS	裸跑
复用	好	差
多任务	是	?
实时性	好	更好
硬实时能力	好	差
内核	有	无
内存管理	有	无
内核占用内存	一般5K	0
内核占用程序空间	一般5K以上	0
适用中低档MCU	否	是
适用高档MCU	是	是
适合复杂应用	是	否
开发难度	不好比较	不好比较
学习难度	大	极小

并非使用操作系统就高大上。关键还是看具体应用。

提纲



TreeOS
自动编程操作系统

- 1、 “裸跑” 与RTOS
- 2、 统一 “裸跑”
- 3、 纳内核 (TreeOS 1.0)
- 4、 智能化操作系统

&2.1 “裸跑” 需要软件架构

五花八门：

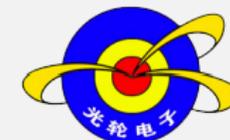
大循环、前后台

顺序调度、优先调度、事件驱动、状态机、

时间片分时调度、多进程并行。。。

每个成熟的工程师可能都有自己的一套方法和程序积累、

&2.2 统一 “裸跑”



TreeOS

自动编程操作系统

**有没有一种可以统一的“裸跑”架构？
有。**

我们称之为：纳内核--TreeOS 1.0

它基本不提供内核程序，但它依然有任务调度、时间管理等，内核功能可包含在各个构件之中。

也许有人会提出疑问，“无核”的操作系统还能算作操作系统吗？

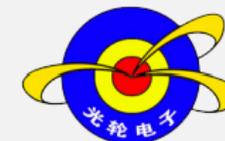
可以。学术界早已有之。

&2.3 统一“裸跑”的优势

既有“裸跑”的几乎“零内核”不占用CPU资源的优势，又因为有统一的标准化的软件架构，使软件复用成为可能，这是一个极大的进步。

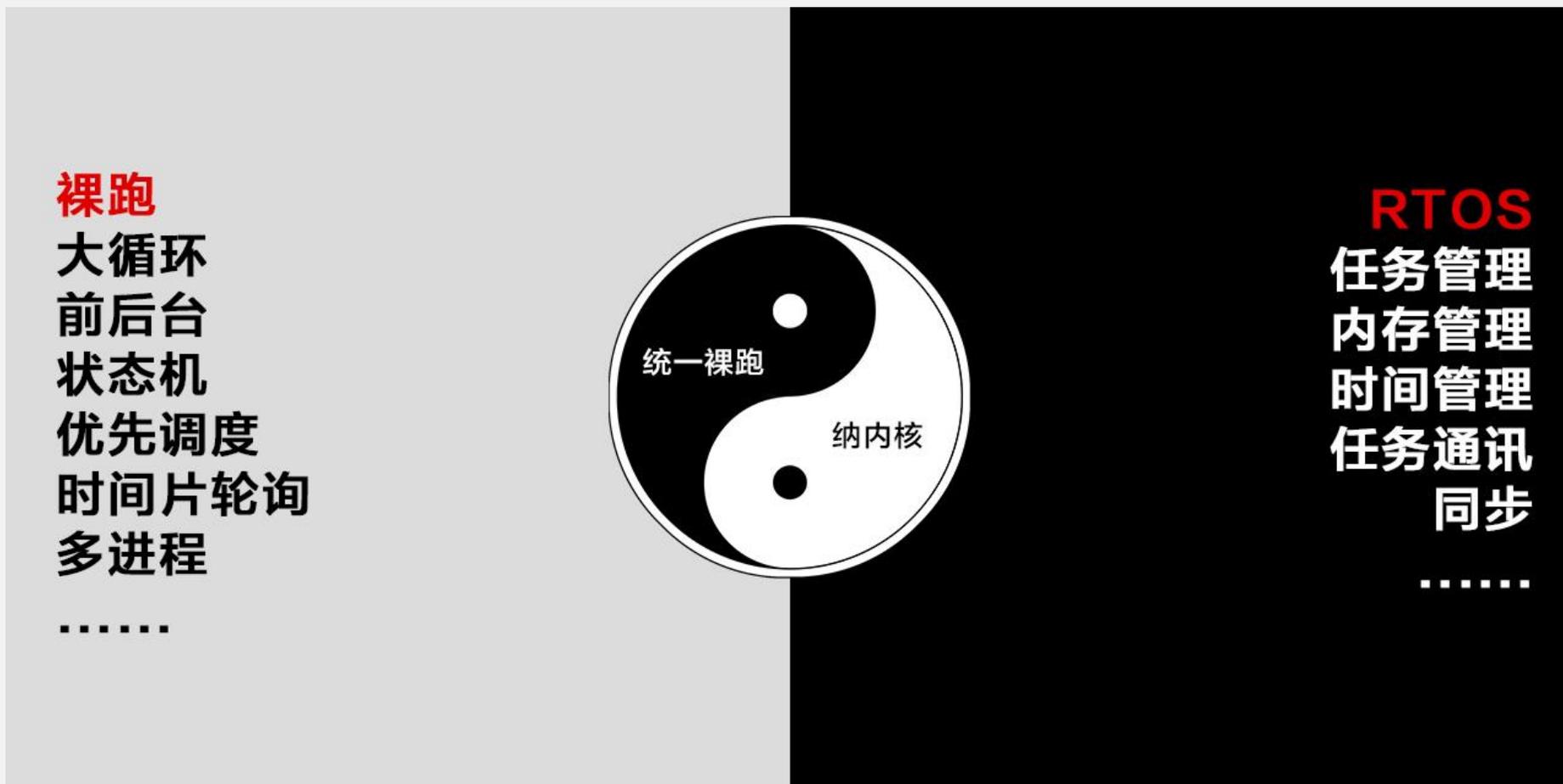
- 使编程实现规范化；
- 可以建立一个标准的软件库，提供大量成熟的复用的设备驱动、功能模块等程序，彻底解决重复劳动的浪费问题；
- 程序员的积累可共享；
- 使51单片机等中低档MCU用上了操作系统

&2.4 统一 “裸跑” 即纳内核

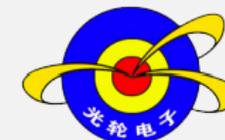


TreeOS

自动编程操作系统



&2.5 与RTOS比较

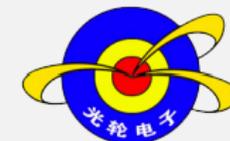


TreeOS

自动编程操作系统

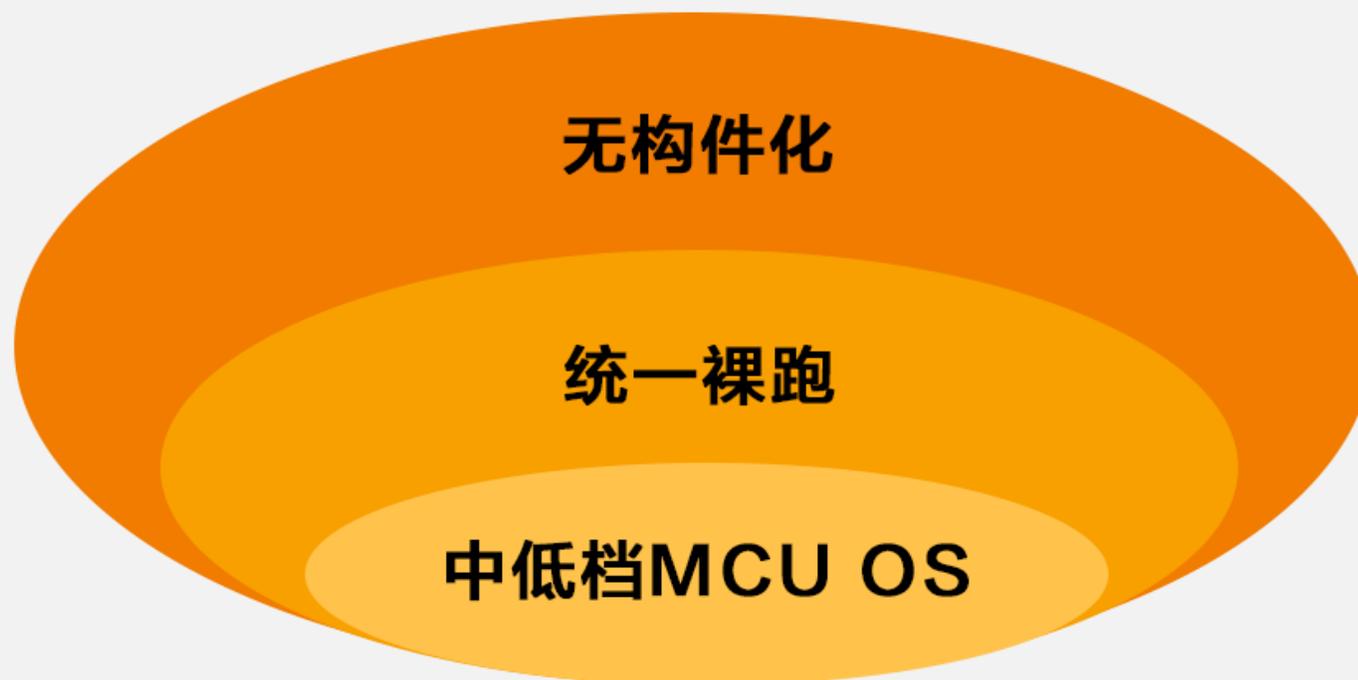
	RTOS	统一裸跑
复用	好	好
多任务	是	是
实时性	好	更好
硬实时能力	好	差
内核	有	无
内存管理	有	无
内核占用内存	一般5K	近似于0
内核占用程序空间	一般5K以上	近似于0
适用中低档MCU	否	是
适用高档MCU	是	是
适合复杂应用	是	是
开发难度	高	低
学习难度	大	小

&2.6 统一“裸跑”与构件化

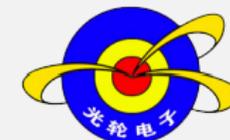


TreeOS

自动编程操作系统



&2.7 统一 “裸跑” 与自动编程



TreeOS

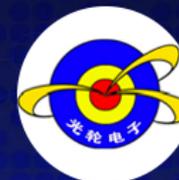
自动编程操作系统

逻辑型应用、顺序执行

对于机器的来说，由于其“智力”目前远远无法与人类相比，所以越简单的系统对实现自动编程越有利。

简单就是美!

提纲



TreeOS

自动编程操作系统

- 1、 “裸跑” 与RTOS
- 2、 统一 “裸跑”
- 3、 纳内核 (TreeOS 1.0)
- 4、 智能化操作系统

&3.1 软件架构

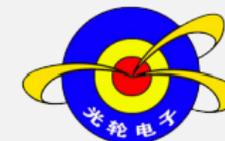
TreeOS 1.0

软件架构 = TFMM + 4Task + MCS

TFMM : 独创的有限信息机

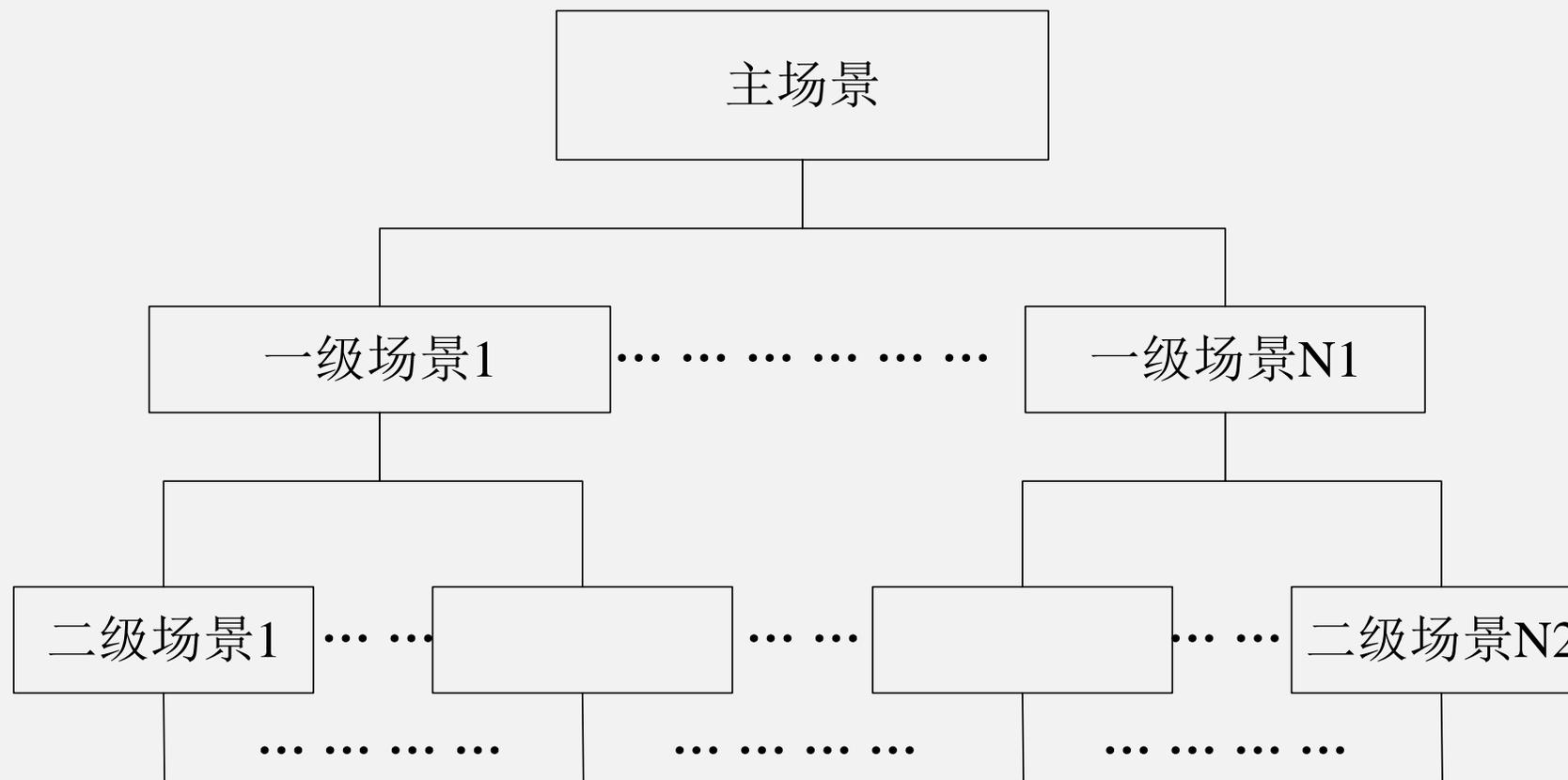
4Task : 4任务机制

MCS : 多道系统



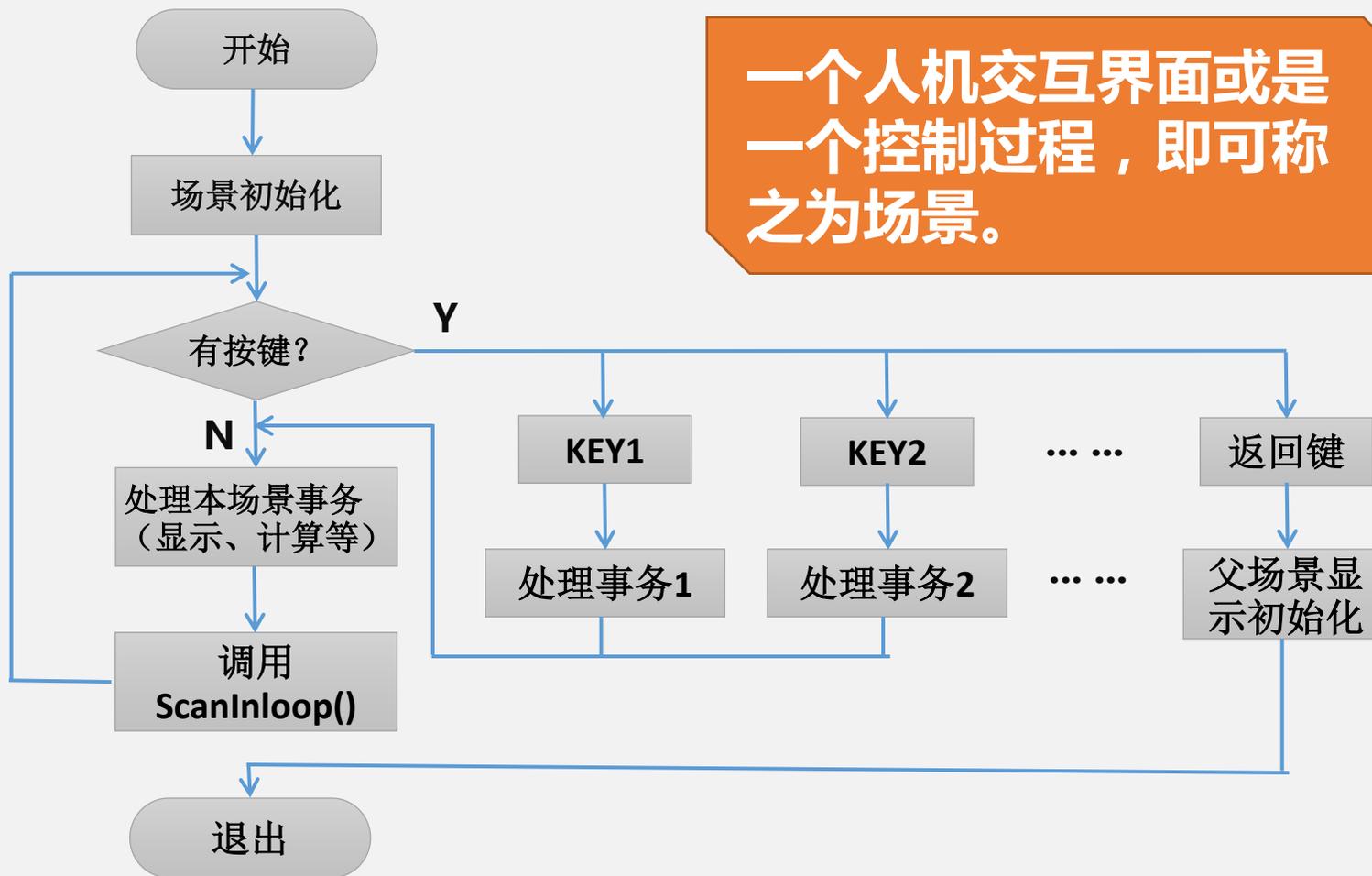
&3.2 面向场景编程

场景的树形结构

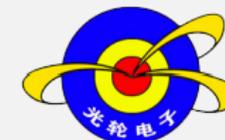


&3.3 场景流程图

一个人机交互界面或是一个控制过程，即可称之为场景。



&3.4 系统全景图



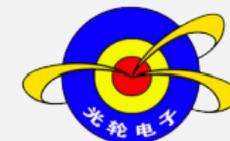
TreeOS
自动编程操作系统



系统全景图：

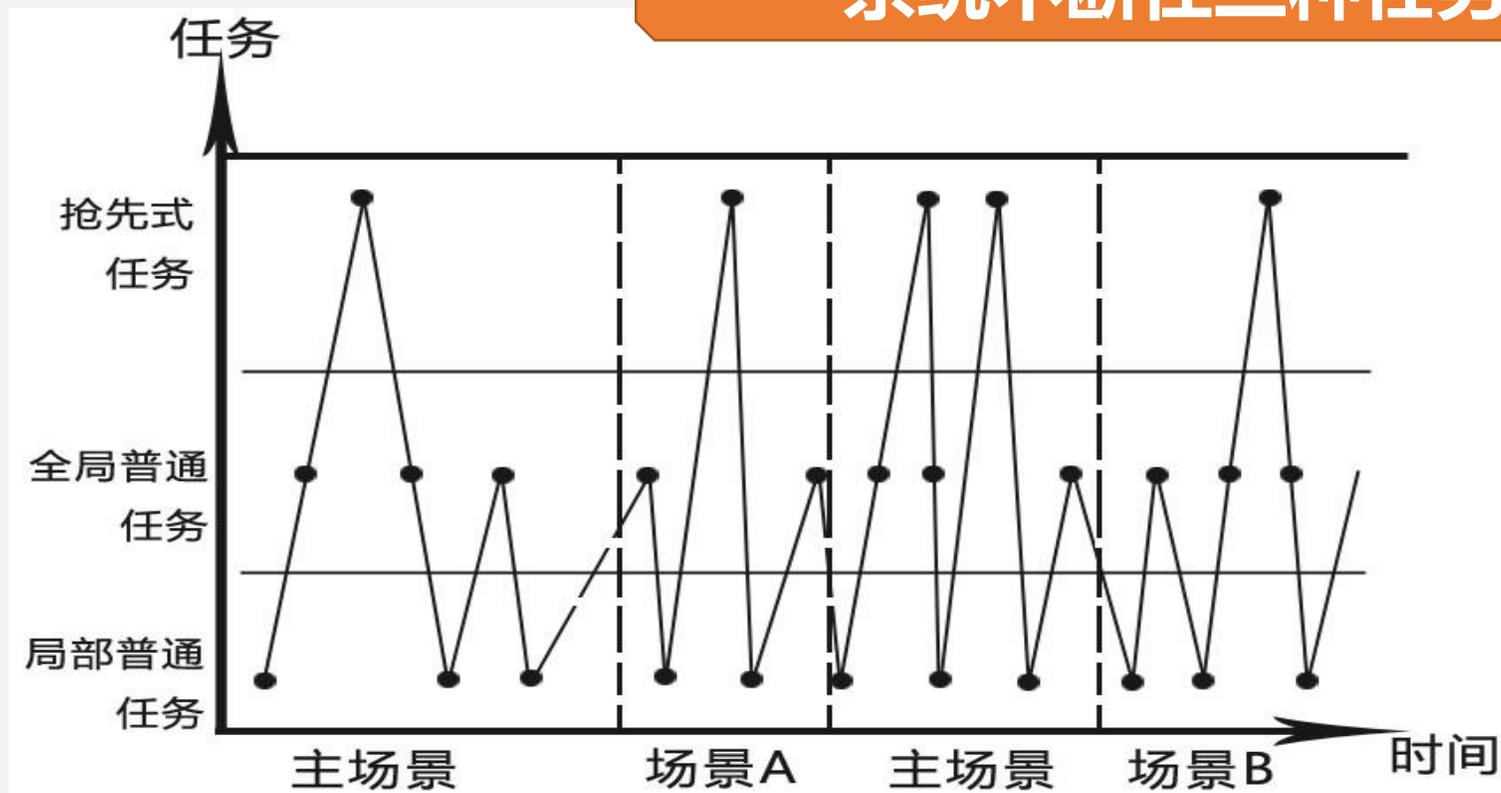
横向：按场景划分
纵向：按任务划分

&3.5 运行示意图

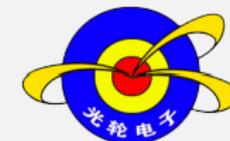


TreeOS
自动编程操作系统

系统不断在三种任务之间切换



&3.6 开发流程



TreeOS

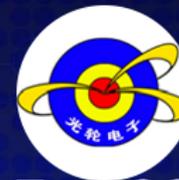
自动编程操作系统

解构系统（工程师）

重构系统（机器）



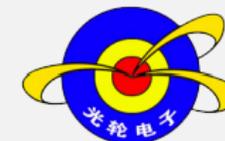
提纲



TreeOS
自动编程操作系统

- 1、“裸跑”与RTOS
- 2、统一“裸跑”
- 3、纳内核 (TreeOS 1.0)
- 4、智能化操作系统

&4.1 思路重大转变



TreeOS
自动编程操作系统

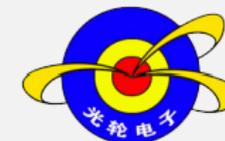
面向机器编程



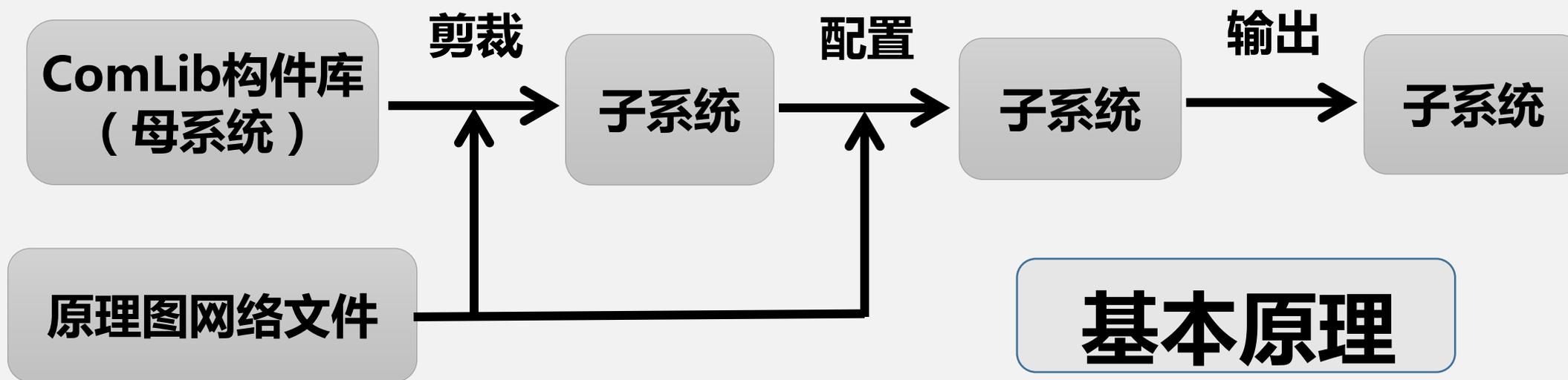
面向工程师编程



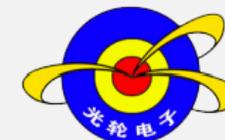
&4.2 基本原理



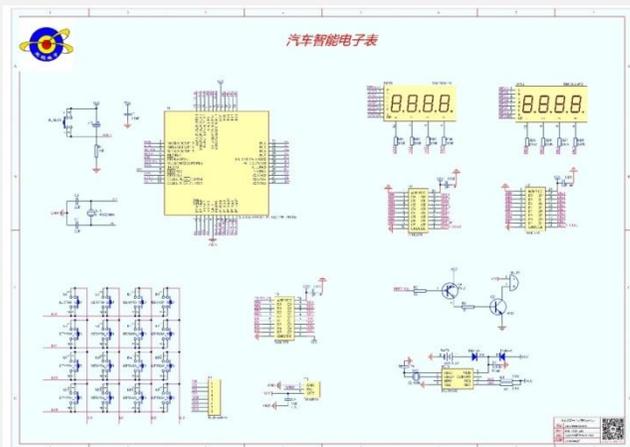
TreeOS
自动编程操作系统



&4.3 TreeOS.AI低代码开发平台



TreeOS
自动编程操作系统



输入电路图 自动生成代码!



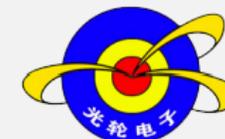
```
usb Reset_Bus_ch(usb ch)
usb 1:
usb presence;
//for DS18B20_MASK_PRT_INT
CLR_SYS_INT(); //关闭系统中断
void
switch(ch)
{
case 0:
DS18B20_DT_H; //确保总线处于高电平
DS18B20_DELAY_S0S; //确保电平有足够上升时间
DS18B20_DT_1; //进行数据校验
DS18B20_DELAY_720US; //避免480us-960us
DS18B20_DT_H; //释放总线
break;
//+2+
default:
break;
}
//can detect whether line short here
1 - 10;
def:
1;
DS18B20_DELAY_180S;
uint8_t read_dt_ch(ch) = 0;
if(1 == 0)
presence = 1; //1820不存在
else
presence = 0; //1820存在
```

Build Output

```
SEGMENT: ?PR?_DELAYMS?TREEOS_MCU
*** WARNING L15: MULTIPLE CALL TO SEGMENT
SEGMENT: ?PR?_LEDDP_SET_DIG?TREEOS_LEDDP_DYNAMIC
CALLER1: ?PR?TIMER0_ISR?TREEOS_MCU
CALLER2: ?C_C51STARTUP
Program Size: data=9.0 xdata=75 code=3933
creating hex file from ".\Objects\TreeOSprj"...
".\Objects\TreeOSprj" - 0 Error(s), 9 Warning(s).
Build Time Elapsed: 00:00:02
```

机器记录
机器判断
机器学习

&4.4 应用实例



TreeOS

自动编程操作系统

智能网联锅炉节能控制系统项目

系统构成：

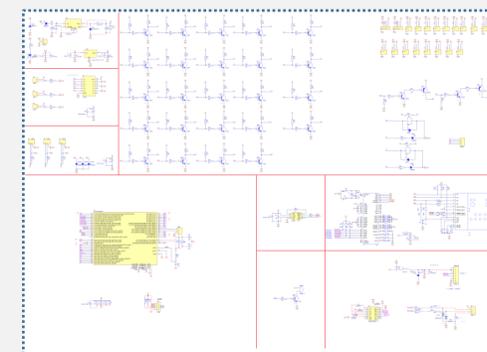
- 温度传感器
- 流量传感器
- 以太网通信芯片
- 继电器
- 触摸屏

MCU类型：STM32F103

TreeOS.AI生成代码：30692行

代码总量：32698行

占比：93.9%

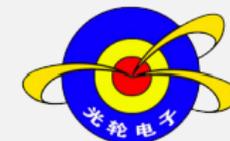


&4.5 效果惊人

1、5000倍改进

2、自动完成70~90%

&4.6 发展历程



TreeOS
自动编程操作系统

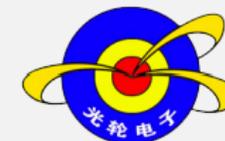
TreeOS 1.0

2006~2012年 2013年发布

TreeOS.AI

2013~2016年 2019年发布2.0

&4.7 新型操作系统

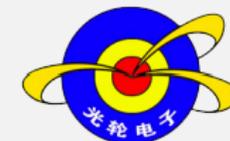


TreeOS

自动编程操作系统

全球首款 智能化 操作系统

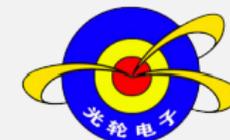
&4.8 TreeOS目标



TreeOS
自动编程操作系统

告别“手工作坊式”编程

拥抱软件“工业化生产”



- 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“最具投资价值企业”、全球电子成就奖等，北京市首批专精特新企业**

谢谢观看！

2020年9月9日



姓名：林添孝

电话：13901215363

邮箱：txlin@treeos.com