

SylixOS教学实践公开课 第一讲

主题：国产大型实时操作系统
SylixOS 快速入门

主讲人：陈洪邦 翼辉信息

目录

CONTENT

PART 01 翼辉信息及主要产品简介

PART 02 SylixOS 功能与应用案例分享

PART 03 SylixOS 快速入门与案例演示

翼辉定位



翼辉信息是中国拥有大型实时操作系统完整自主知识产权的高科技企业，核心产品 SylixOS 始于2006年，经过多年的持续开发与改进，该系统已经成为一个功能全面、稳定可靠、易于开发的大型实时操作系统平台。近年来又丰富开发更多核心产品及解决方案，建设产业关联生态，愿景是成为智能设备操作系统的引领者。

嵌入式软件服务商

专注为行业用户提供安全智慧的嵌入式实时操作系统、技术服务及产品解决方案

发展历程

2006

诞生

SylixOS 创始人韩辉先生，完成了 SylixOS 内核 LongWing™ 开发，提供最基本的内核功能，SylixOS 出色的专业技术由此诞生。

2009

重大改进

SylixOS 系统内核进行了重大改进，支持 MMU、CACHE，从而能更好地发挥高端处理器的优势。

2011

两大飞跃

SylixOS 系统内核迎来两个重大飞跃：对称多处理器支持和动态装载，内核代号 Gemini（双子座），SylixOS 成为世界上第三个支持 SMP 的实时操作系统。

2015

翼辉创立

北京翼辉信息正式成立，同时获得数千万元天使轮融资。

2016

IP授权

南京翼辉成立；完成中国第一份嵌入式实时操作系统源码级IP授权协议，开创了中国自主实时操作系统新历史。

2018

行业解决方案

南京自主操作系统研究院成立；同年推出 ROS-RT、OpenRT、MultiOS、EmbeddedAI 四大领域解决方案。

2021

三大OS产品线

形成 SylixOS、MS-RTOS、EdgerOS 三大OS布局；完成B轮融资1.5亿元人民币。

三大核心产品

SylixOS[®]

SylixOS是面向工业控制的嵌入式大型实时操作系统，可广泛应用于强实时、高安全、高可靠要求的大型工业控制设备中，在功能、性能上实现了对国外同类操作系统的替代。

实时性

任务切换 μ S
级中断响应
 μ S级

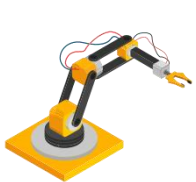
安全性

数百万行代码
自主化率高

稳定性

超过8万小时
不掉电运行

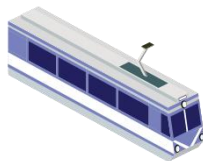
大型工业控制设备



自动化设备



能源设备



交通设备

MS-RTOS

MS-RTOS是面向工业物联网的新一代小型物联网操作系统，可广泛应用于资源小、性能要求高的工业微型智能控制终端中，其技术性能处于国际领先水平。

领先性

该领域首次实现多进程和动态装载

灵活性

模块化设计
占用资源小
易跨平台

安全性

可实现物联网的软硬分离

小微智能控制终端



智能传感器



智能开关



智能电表

EdgerOS

爱智（EdgerOS）是面向未来工业互联网需求的边缘计算操作系统，可部署在各类工业现场侧，为近端设备提供边缘计算服务，推动工业互联网应用加速落地。

创新性

平台开放
算力分享
异构节点融合

开放性

解决物联网设备兼容和实时互联互通

安全性

满足物联网安全与隐私保护需求

智慧物联网应用场景



智慧工厂



智慧厂区



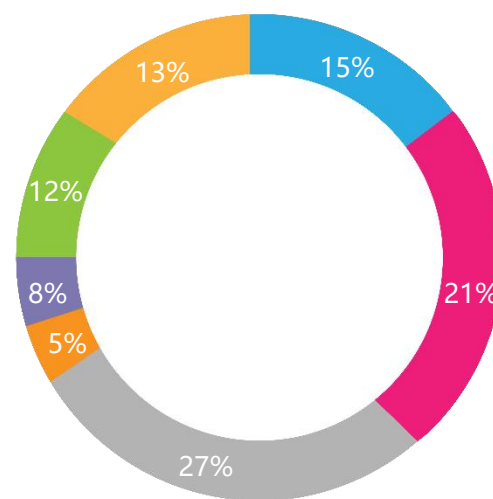
智慧城市

团队规模

翼辉信息于2015年成立，总部北京，产业化基地在南京，另设有广州及西安子公司，是中国拥有大型实时操作系统完整自主知识产权的高新技术企业。技术团队拥有十年以上嵌入式系统设计经验，拥有几大工业领域应用工程团队及营销推广团队，能够强有力的支持与赋能用户产品开发与创新市场领域。



团队分布



- 开发工具类
- 底层技术类
- 应用技术类
- 物联网技术类
- 测试运维类
- 产品/项目类
- 其他职能类

资质认证



拥有**软件著作权**53项

申请**发明专利**29项

已授权发明专利16项

53项
软件著作权

29项
发明专利

目录

CONTENT

PART 01 翼辉信息及主要产品简介

PART 02 SylixOS 功能与应用案例分享

PART 03 SylixOS 快速入门与案例演示

SylixOS 功能

内核概述

线程管理

线程间通信

进程管理

进程间通信

时钟管理

内存管理

I/O系统

热插拔系统

网络I/O

文件系统

日志系统

多用户管理

内核跟踪器

电源管理

SylixOS 系统架构

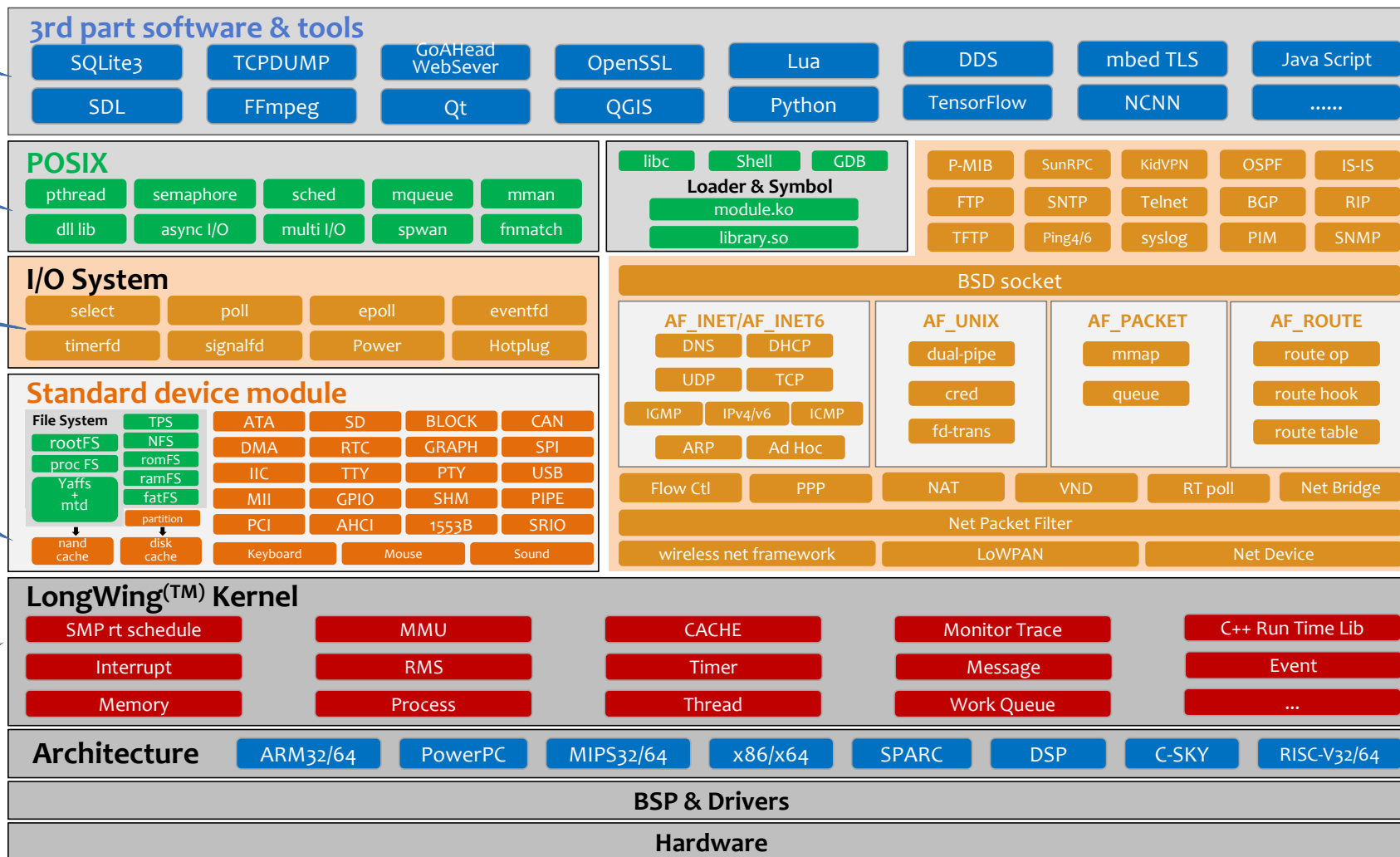
语言及中间件

POSIX API

IO子系统

文件系统、
总线、设备

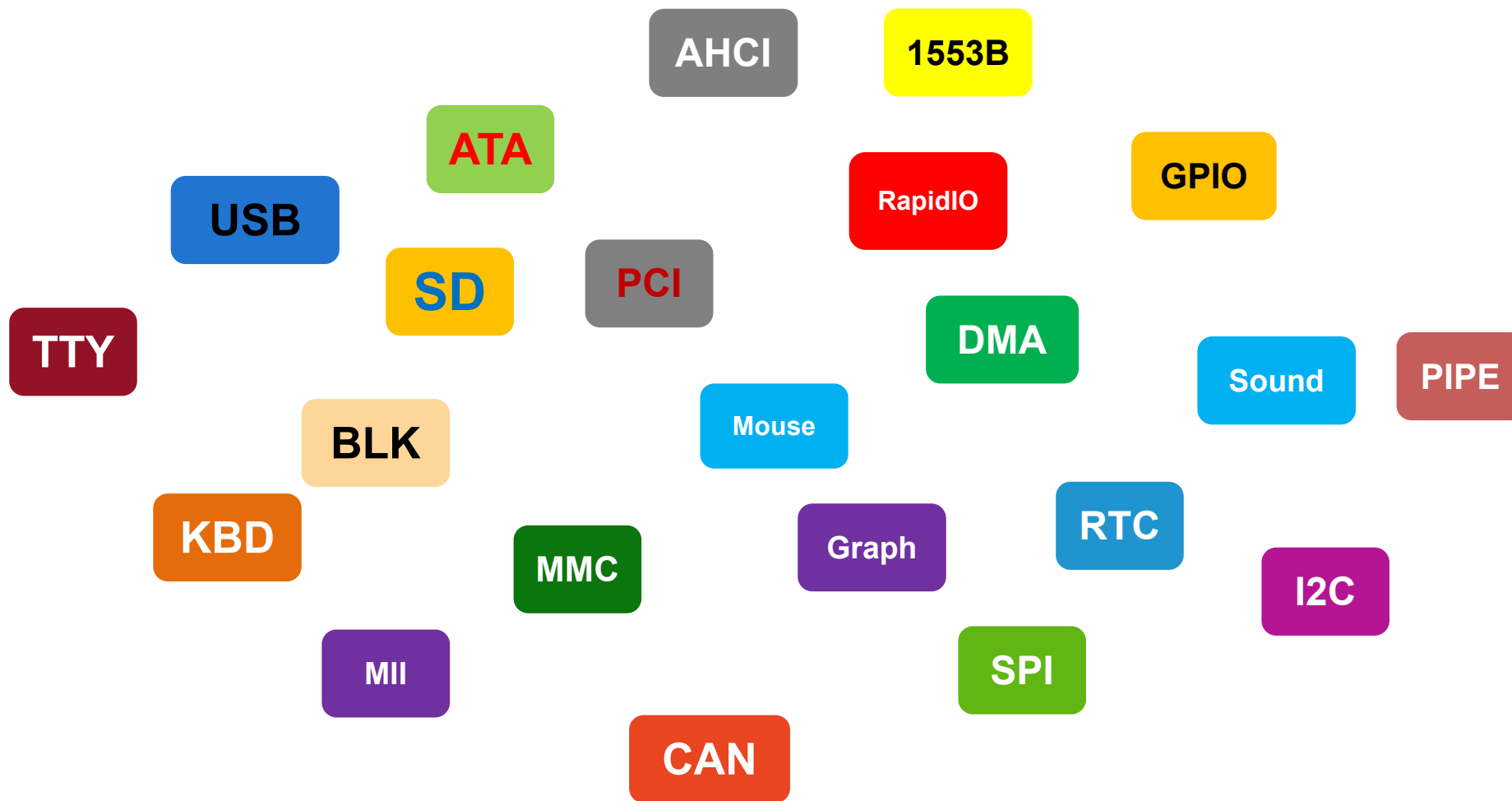
SylixOS内核



网络子系统

处理器架构

设备支持



图形界面



MiniGUI

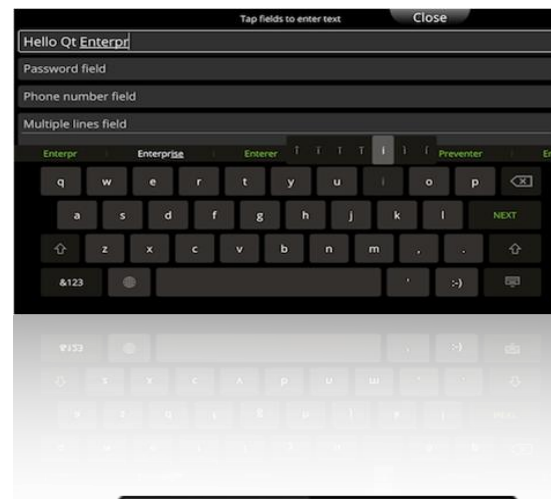
Qt

emWin

FTK

3D

OpenGL



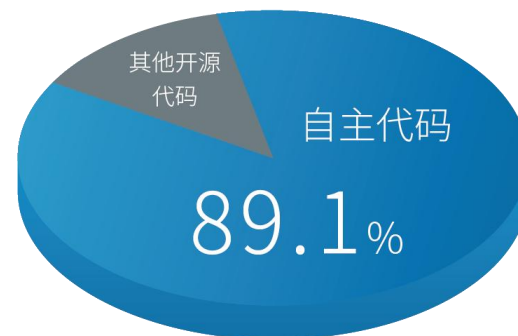
网络功能

中间件支持	SNTP、libxemail、libcurl	GoAhead-WebServer			
工具支持	FTP、TFTP、NFS	NAT、PING	TELNET	KidVPN	PPP
接口支持	SOCKET				
协议支持	TCP/UDP/RAW	AF_UNIX、AF_PACKET、AF_INET、AF_INET6、AF_ROUTE			
	IPv4/IPv6	EtherCAT	MAODV自组网协议		
网络支持	10M/100M/1G/10G	WIFI	3G/4G	Mesh	

与国外系统对比

	SylixOS	VxWorks	Linux
知识产权风险	□	■	■
实时性	微秒级	微秒级	毫秒级
开放源码	■	□	■
可靠性	高	高	一般
功能丰富度	高	一般	高
容器功能	■	□	■
系统大小	100W行左右	100W行左右	1500W行左右
存储需求	5M-6M	5-6M	150M
RAM需求	10M	32M	512M
人工智能支持	支持推理	不支持	支持推理/训练
国产处理器支持	主流基本完全支持	很少支持	部分支持，定制工作多

打造操作系统中国品牌



SylixOS 内核自主化率达到 100%; 完整源代码自主化率高达 89.1%。是目前自主化率最高的国产操作系统之一。

2015年12月31日, 工业和信息化部赛普评测中心(简称“赛普评测中心”)对翼辉信息旗下的软件产品 SylixOS 实时操作系统进行整体代码的源代码自主化率评估, 并出具了自主代码率评估报告。

翼辉正在打造操作系统领域的中国品牌

倪光南院士 谈国产替代



4. 国产工控实时操作系统Syl ixOS对VxWorks的替代

■ 工控实时操作系统是工业互联网、工控系统等核心技术，关系到各行各业的网络安全，过去这一领域被外国的VxWorks、QNX等操作系统垄断，存在着巨大的信息安全风险隐患。

从2006年开始自主编写，历时12年的发展，翼辉Syl ixOS在多个领域进行了验证。广泛应用于航空航天、国防军工、电力、轨道交通、工业机器人等重要领域。

目前Syl ixOS是目前国内拥有完整自主知识产权的大型实时操作系统，经工业和信息化部赛普评测中心评估Syl ixOS内核自主化率100%。

以翼辉Syl ixOS替代外国VxWorks的条件已经基本成熟，但仍有不少障碍，如有一些“穿马甲”的非自主可控操作系统的干扰；有些单位对网络安全认识不足，缺乏风险意识；部分行业的门槛不适应网络安全的要求等等。这一替代的主要障碍在非技术方面。

2018中国核心技术创新发展峰会
国产CPU及嵌入式OS应用论坛

中国·南京
2018.8.31

2018中国核心技术创新发展峰会
国产CPU及嵌入式OS应用论坛

中国·南京
2018.8.31

信息技术产业链

六大核心应用领域

工业控制



消费民生



网络通讯



交通系统



航空船舶



电力装备



桌面软件

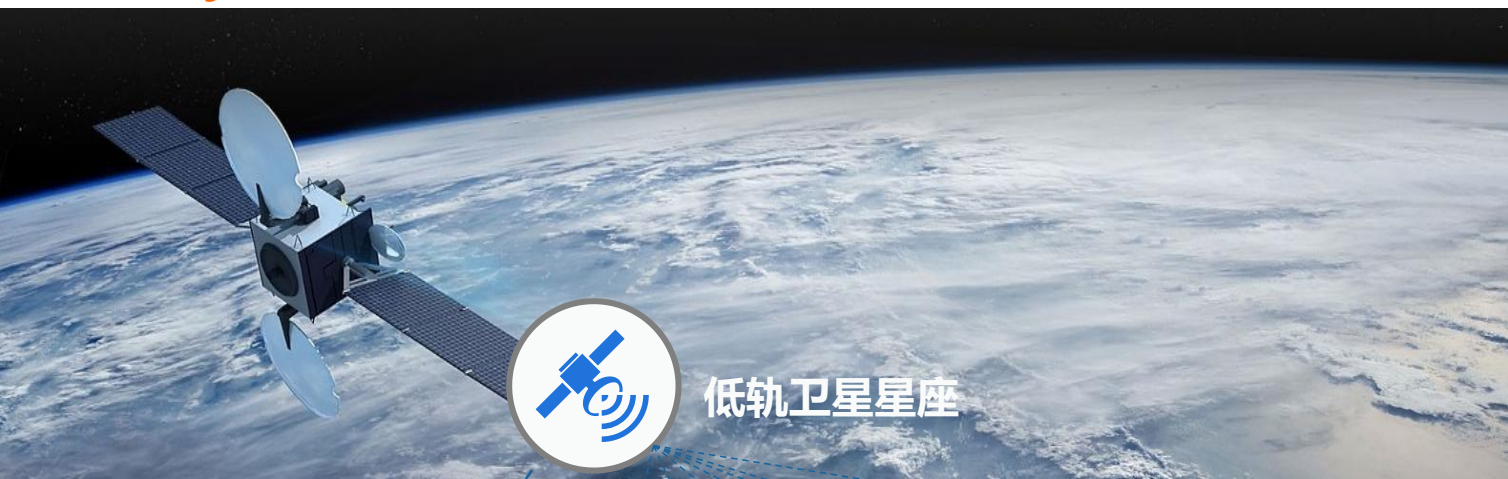
嵌入式软件

中央处理器

微处理器

卫星物联网应用

SylixOS Embedded – 优秀实时性能



低轨卫星星座



飞机



无人机

卫星物联网
服务领域



高净值资产



海洋活动



重型机械



多式联运



应急救援



动物跟踪监测

地面物联网
服务领域



共享单车



智能停车



路灯



家庭安防



智能穿戴

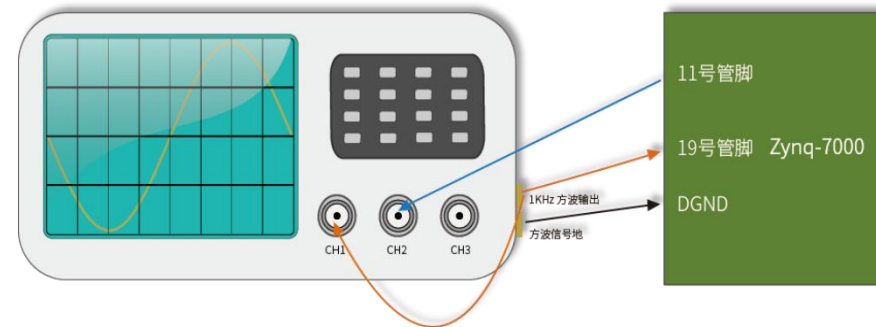


POS机

设计方案：

Xilinx ZYNQ7000 + SylixOS

- 中断平均响应速度快：3 μ s左右
- 任务平均延迟时间短：4 μ s级左右
- 信号量投递速度快：5 μ s级左右



120万次中断

时间

最大响应时间 (μ s)

3.670

最小响应时间 (μ s)

2.310

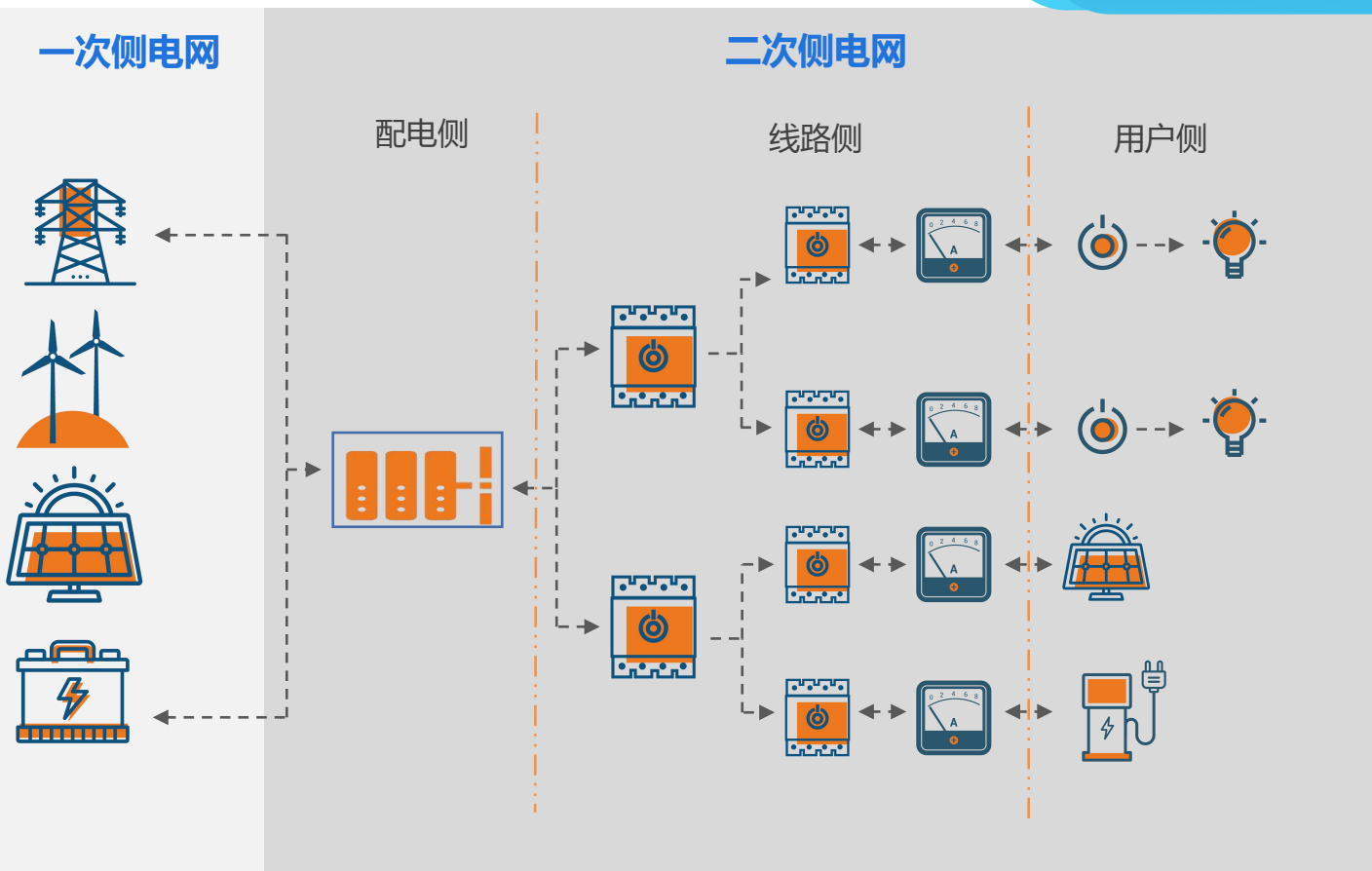
平均响应时间 (μ s)

2.987

配电物联网应用

SylixOS/MS-RTOS

国/南网私有云



继电器保护器
MPU+SylixOS



智能开关
MCU M4+MS-RTOS



DTU/TTU/FTU
MPU+SylixOS



智能电表
MCU M4+MS-RTOS



台区智能终端
MPU+SylixOS

承担国家重大项目

2017年 翼辉承担工信部、科技部操作系统相关专项2项

2018年 翼辉承担科技部电力领域操作系统专项1项

2019年 翼辉承担工信部 数控系统领域操作系统专项 1项

2020年 翼辉承担工信部轨道交通领域、信息创新领域操作系统相关专项2项

2021年 翼辉承担工信部重大专项1项

SylixOS 开源社区，由翼辉信息创建并与 SylixOS 爱好者共同维护，是 SylixOS 开源软件学习和交流的公共平台，该开源社区包含了以下几个板块：

- Git 代码仓库，提供 SylixOS 操作系统以及相关中间件下载；
- Wiki 百科，SylixOS 开发与使用技术经验分享；
- Bugzilla，SylixOS 错误上报管理；
- BBS，爱好者交流平台。

开源社区网址：www.sylixos.com

目录

CONTENT

PART 01 翼辉信息及主要产品简介

PART 02 SylixOS 功能与应用案例分享

PART 03 SylixOS 快速入门与案例演示

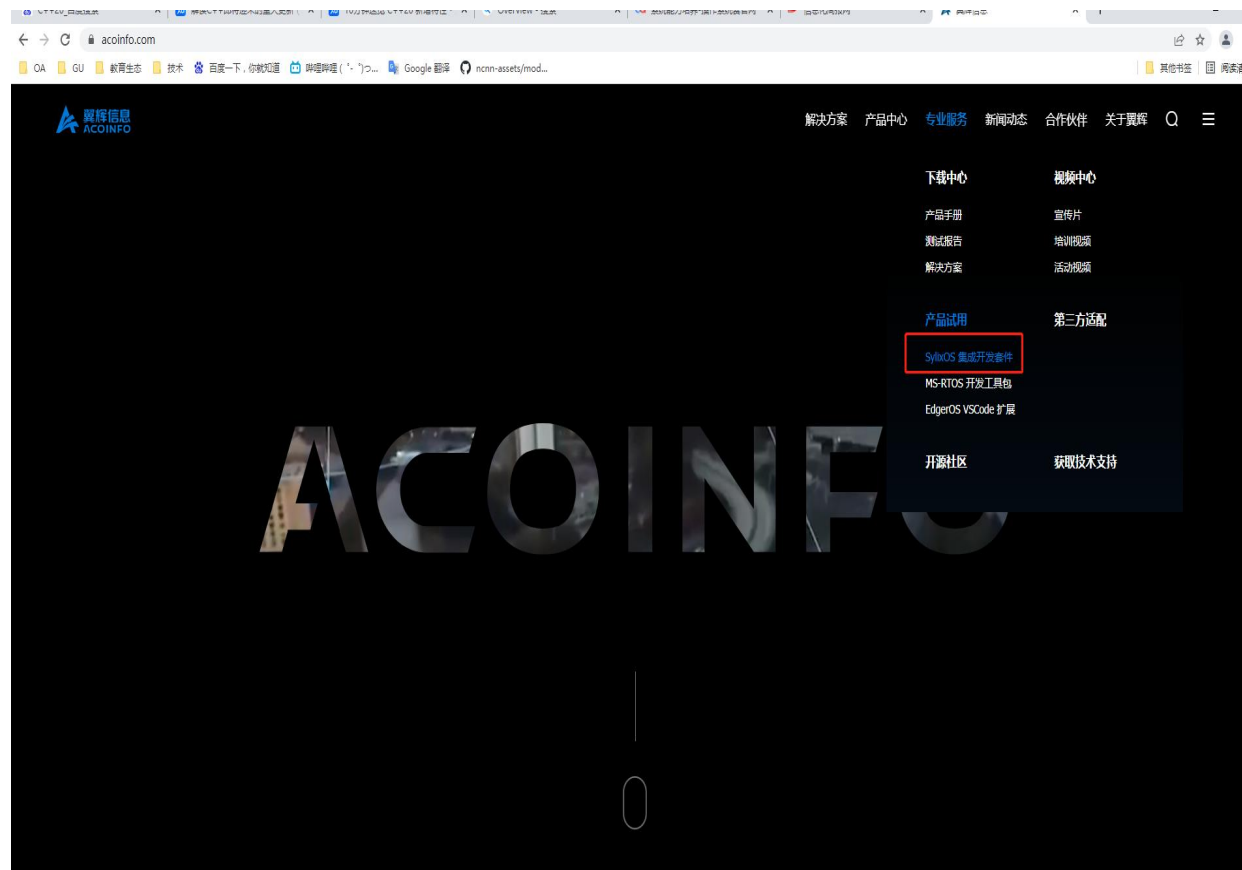
IDE 申请和安装

目标:

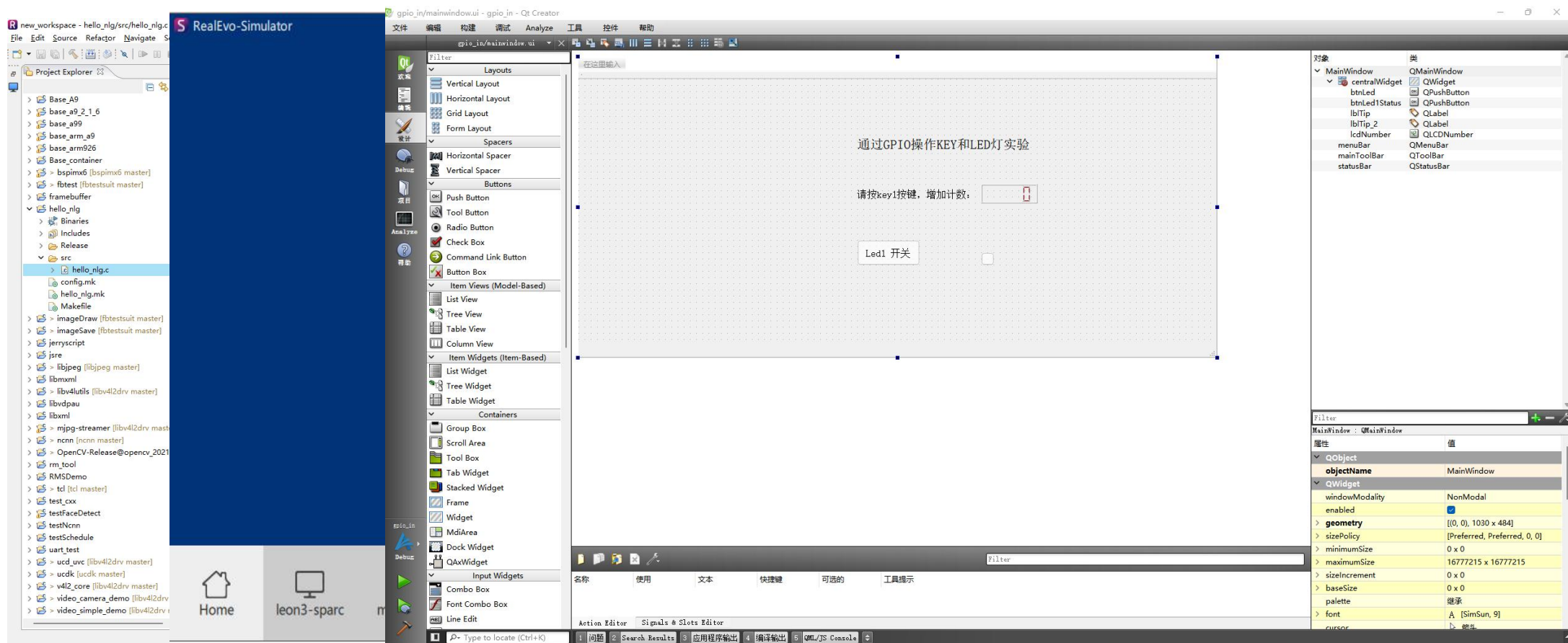
申请一个试用版的IDE，并完成安装。

操作步骤:

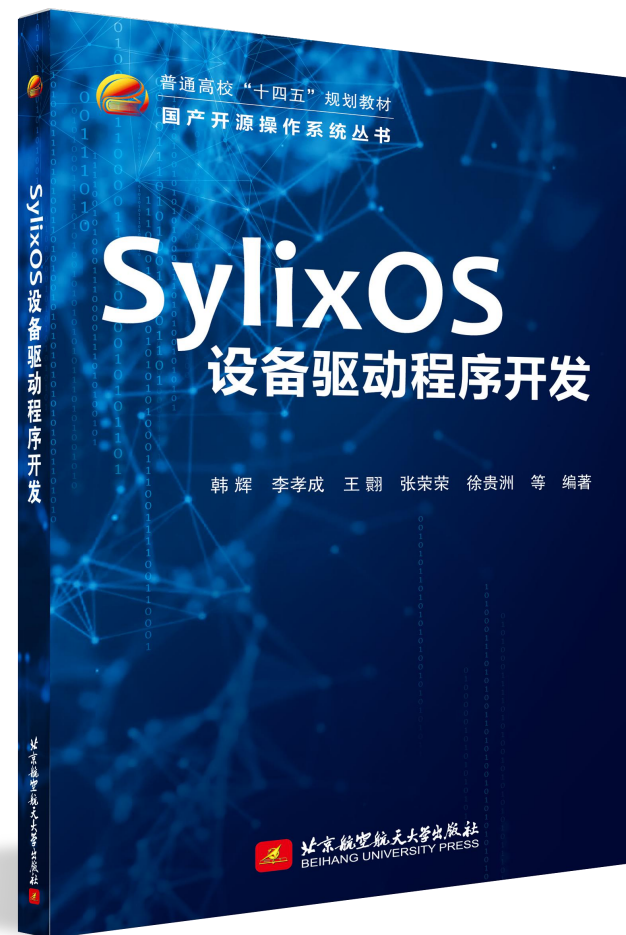
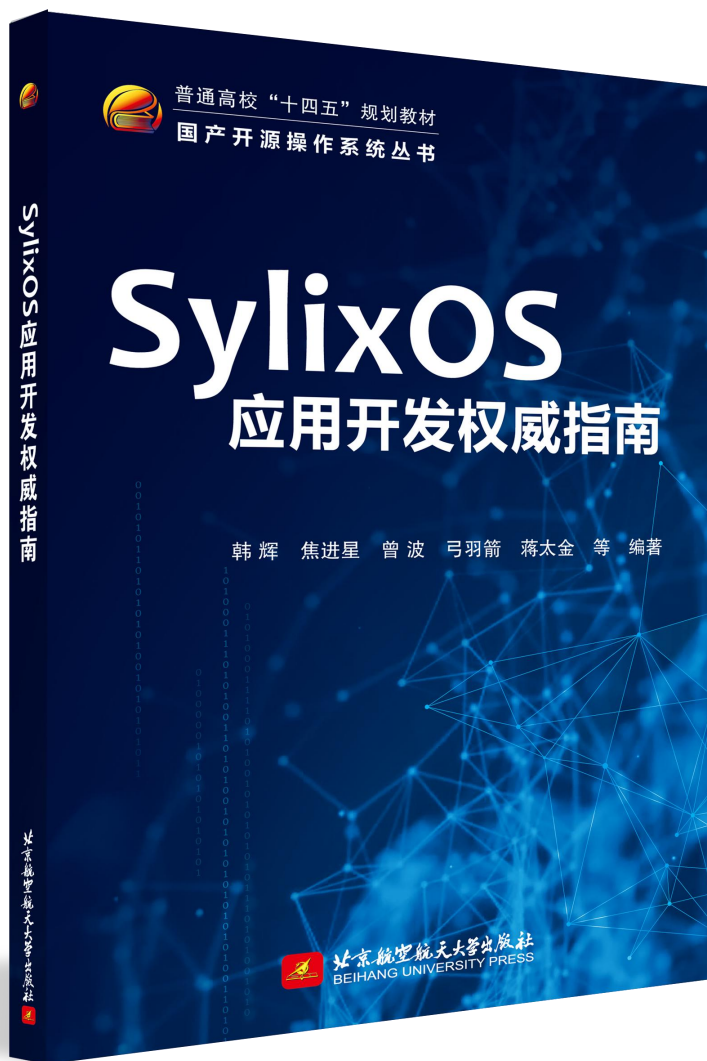
- 1、在翼辉官网acoinfo.com申请或联系销售获取;
- 2、收到邮件回复，得到License和IDE 下载链接;
- 3、下载并安装集成开发工具（IDE）；
- 4、注册IDE，参考**获取技术支持**中的社区文章；
- 5、查看IDE帮助中的使用手册，体验SylixOS的精彩世界。



集成开发环境



SylixOS 开发书籍



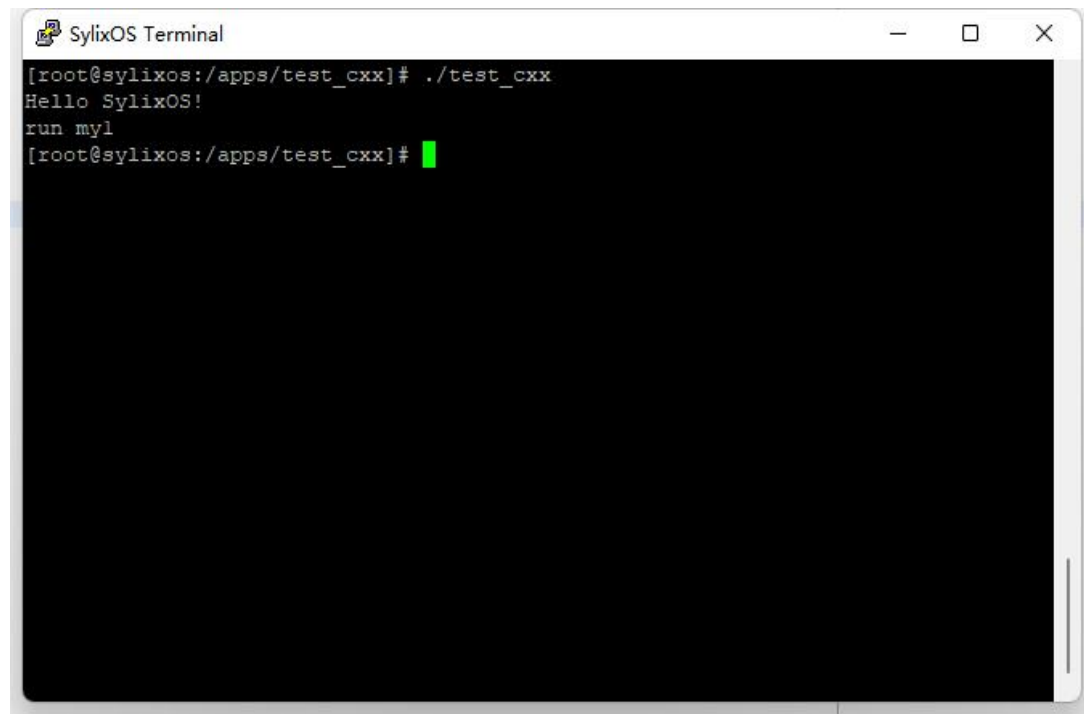
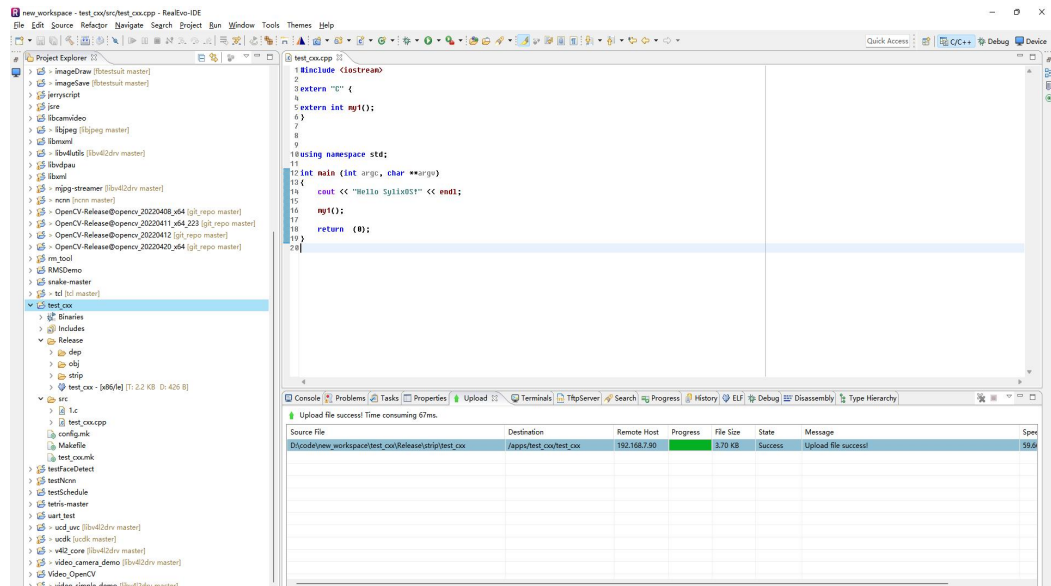
开发第一个应用程序

目标:

在X86设备上, 编写一个C++程序调C函数的例子

操作步骤:

- 1、创建Base 工程 (SylixOS 内核与C/C++库) ;
- 2、创建App 工程;
- 3、在App工程中, 根据需求开发应用程序;
- 4、编译、部署和运行应用程序。



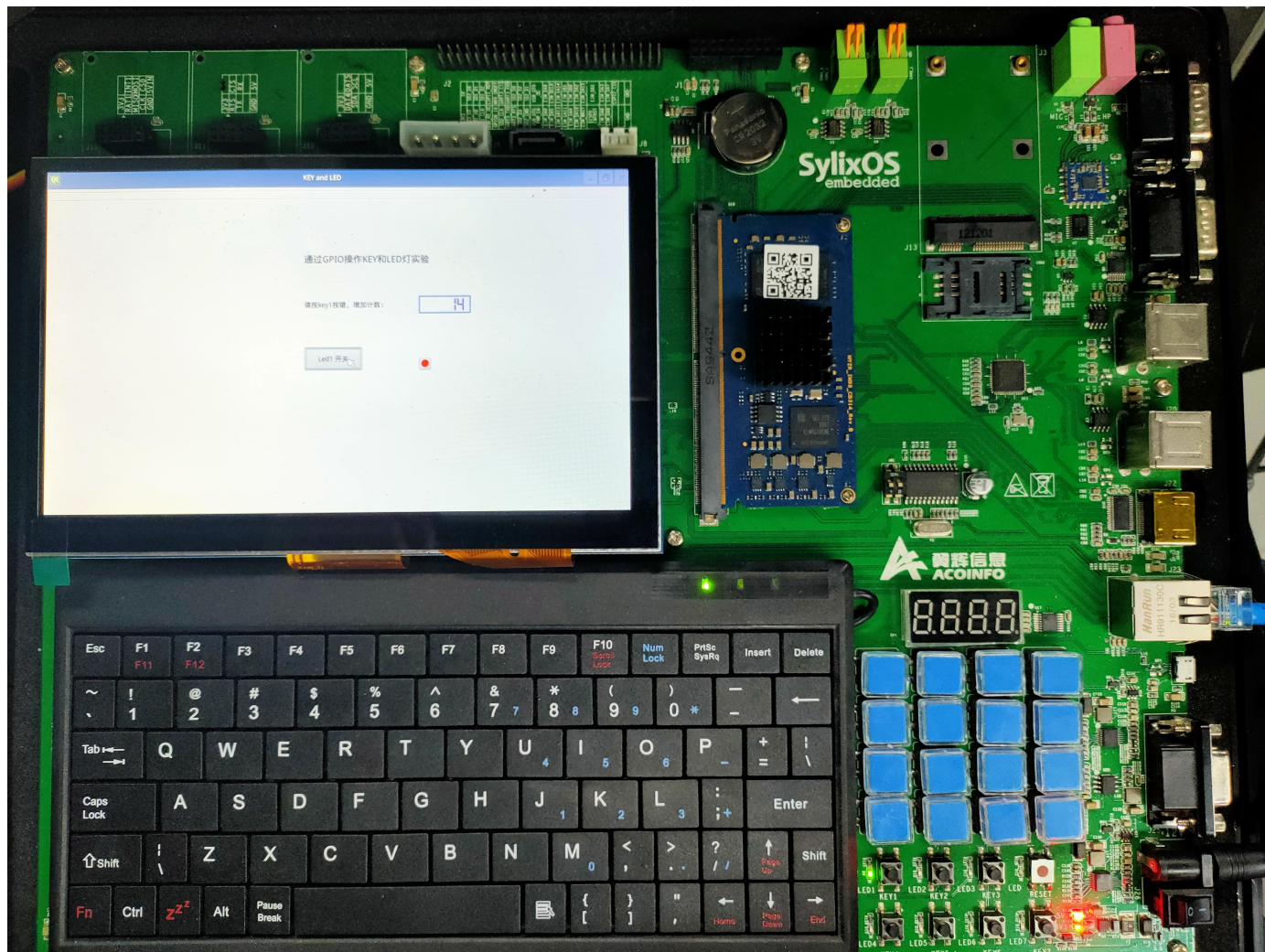
开发一个图形界面应用

目标:

在教学实验箱上，开发一个Qt应用，通过GPIO操作按键计数，通过按钮控制Led灯。

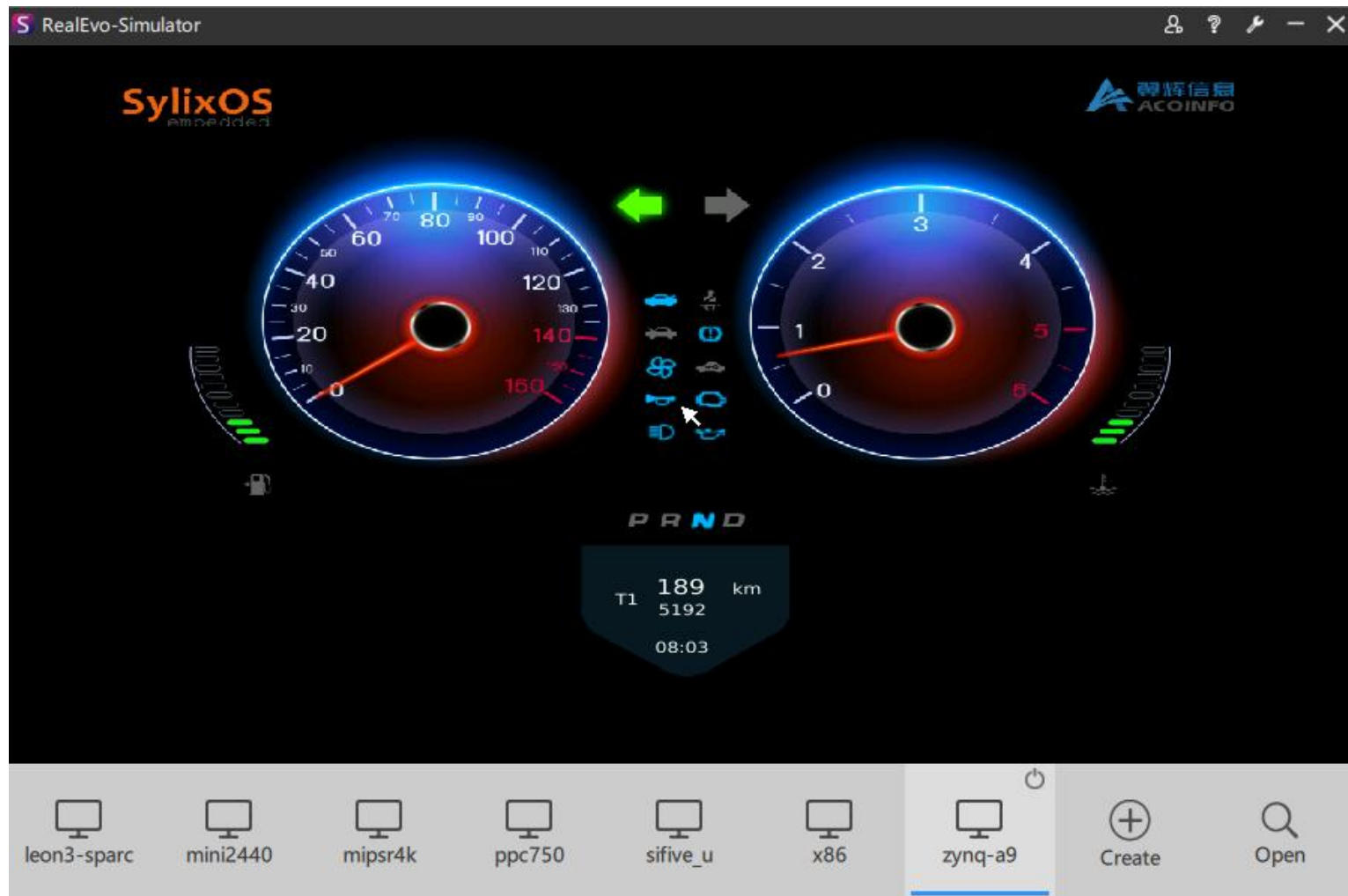
操作步骤:

- 1、在RealEvo-IDE中，创建并编译Base 工程；
- 2、在RealEvo-QtSylxOS中，创建Qt 工程；
- 3、在Qt工程中，根据需求开发应用程序；
- 4、编译、部署和运行应用程序。



汽车仪表盘应用

一个使用Qt开发的一个汽车仪表盘应用
演示



汽车仪表盘应用

主要包含以下功能点：

快速启动：系统从上电到运行控制在 3s 以内

启动动画：实现 30帧/s 动画播放

音频功能：实现音频播放和录音

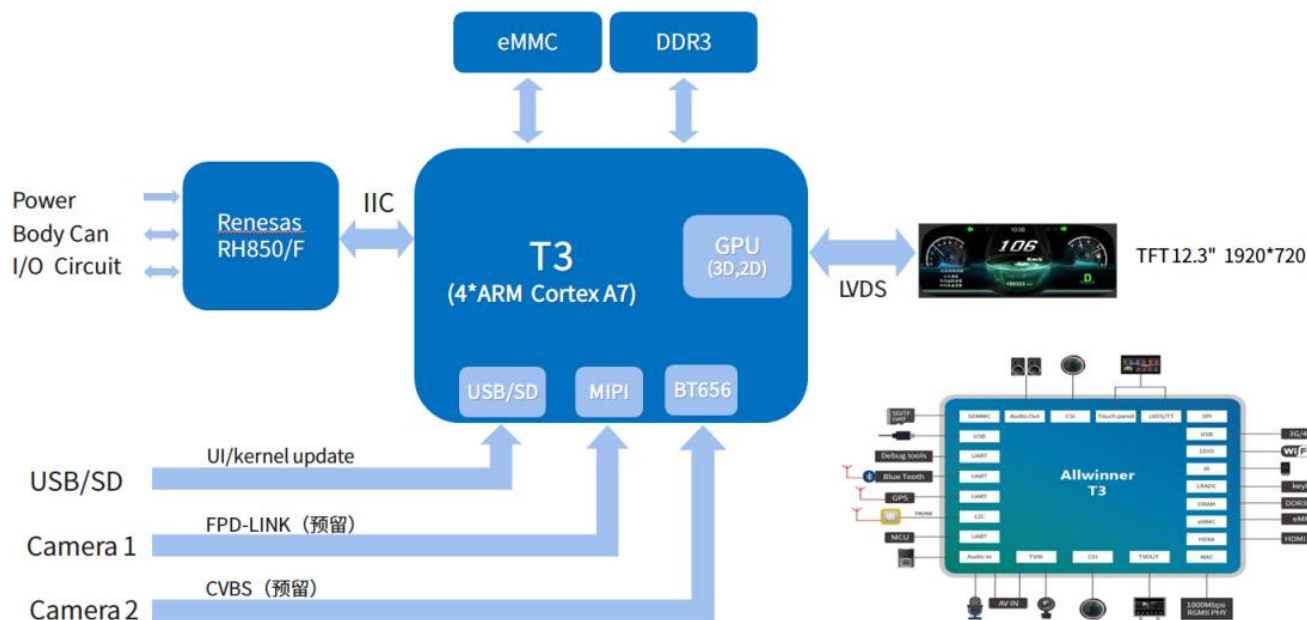
视频功能：实现摄像头（CVBS）图像采集和播放

蓝牙功能：使用蓝牙模块实现蓝牙通信功能

图形开发：支持 QD-Plus 人机界面设计工具



操作系统	SylixOS
图形开发	QD-Plus
视频解码格式	.h264
视频输入	LVDS, CVBS
代码语言	C, C++, 脚本文件
编译器	SylixOS GCC
冷启动时间	应用加载≤3.0s LOGO显示≤1.5s





北京航空航天大学出版社
BEIHANG UNIVERSITY PRESS

软件定义未来

