

# 星闪技术在 openEuler Embedded 上应用实践

江苏润和软件股份有限公司 技术总监 石磊

# 目录

- 一、润和软件介绍
- 二、星闪技术介绍
- 三、星闪产品介绍
- 四、星闪开发实践

# 江苏润和软件股份有限公司介绍



## 深圳证券交易所创业板上市企业

润和软件（证券代码： 300339）

## 主营业务

面向国内外客户提供新一代信息技术为核心的产品、解决方案和服务。公司聚焦**金融科技、智能物联、智慧能源**三大业务领域，依托从芯片、硬件、操作系统到应用软件的软硬件一体化产品与解决方案能力以及涵盖需求、开发、测试、运维于一体的综合服务体系，赋能**金融、通讯、汽车、能源、工业制造、商业、地产、家居、消费电子**等行业客户，满足客户数字化升级转型的需求，帮劣客户实现价值提升。

## 公司规模

公司总部位于南京，在北京、上海、广州、深圳、苏州、武汉、成都、西安、福州等国内多个主要城市设有分子公司或研发中心，在美国、日本、新加坡设有海外分子公司，业务覆盖中国、日本、东南亚、北美等国家和地区，拥有全球化的技术整合、客户响应与服务到达能力。



润和·创智中心



# 润和软件：国际星闪联盟重要会员单位

开放原子  
校源行  
MEETUP  
聚缘于校  
开源共行



## 星闪联盟 (SparkLink Alliance) 简介

2020年9月22日星闪联盟成立，目标是推动新一代无线短距通信技术创新和全球产业生态，承载智能终端、智能家居、智能汽车和智能制造等场景应用并满足极致性能需求。



张晓刚  
星闪联盟理事长  
原国际标准化组织主席



代晓慧  
星闪联盟监事长  
中国通信标准化协会副理事长



王志勤  
联盟常务副理事长  
中国信通院副院长



邬贺铨  
星闪联盟专家委员会主任  
中国工程院院士

合作  
行标组织  
与联盟



350+ 成员单位



## SLB关键技术

### 超低时延



- 125us基础时隙
- 可协商收发间隔
- 支持一发多收
- 支持1/2/4M带宽
- 一对多快速发现和接入

### 超低功耗



- 支持PSK短帧头
- 帧头自适应调制
- 上下行差异化调制
- 控制包和数据包并发
- 单播/组播/单向高效数传

### 中心调度



- 动态资源分配
- 增加并发用户数
- 多链路业务友好共存
- 系统管理帧统一调度管理
- 与BT/BLE/WIFI多天线共存

### 超强安全



- BT UHD延伸
- 支持5G频段
- 国密加解密算法
- 新设备地址隐私管理
- 新跳频算法支持防掉链

### 更远距离



- Polar信道编码
- 基于M序列同步
- CRC32更强校验
- 支持多种Polar码率
- 支持超低灵敏度帧格式

## SLE关键技术

### 超低时延



- 20us超短帧模式，链路时延100us
- 1ms分组模式，链路时延2ms
- 多用户频域/时域并发上下行无碰撞并发
- 管理帧/数据帧无挤占并发

### 更精确同步



- 每ms频率跟踪
- 确定性资源承载实时业务

### 中心调度



- 动态资源分配
- 半静态资源预留
- 多用户时域/频域并发
- 多域协同消除域间干扰

### 更可靠QoS



- 支持业务需求上报
- 支持半静态资源预留
- 支持HARQ/ARQ重传
- 支持灵活RS/Polar码率

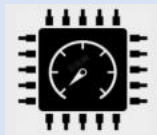
### 更广兼容性



- 支持与WiFi共存
- 支持与蜂窝融合

## SLP关键技术

### 超强覆盖



- 通过窄带有超远的感知
- 正常覆盖为UWB的6倍
- 发送功率符合无委规范

### 超低功耗



- 剔除数据收发
- 参数协商与组网由窄带接管
- 只负责测距，减少系统复杂度

### 超强安全



- 一个完整的CTS测距可以被分成多个子段 (segments)
- 每个子段按照一定的时间间隔发送和接收
- Tinterval/Tgap0/Tgap1/Tgap2多种组合

### 灵活部署



- 支持星闪SLB联合测距
- 支持星闪SLE联合测距
- 支持WIFI, HRF, PLC等联合定位



# 星闪应用场景示例汇总

## 键鼠



时延降至1/30, 真4kHz

SLE 250us vs. BLE 7.5ms

## 车钥匙



定位精度提6倍, 更安全  
无线回传成本更低

SLE 分米级 vs. BLE 4m

## 无线家庭影院



时延降10倍, 精同步, 沉浸体验

- SLB 1ms vs. WiFi 30~50ms
- 同步精度 < 1us

## 室内定位



室内定位距离6倍

- SLP 18.8dBm vs. UWB 0.7dBm/Pulse
- 覆盖范围 500m vs. UWB 80m
- 定位精度0.1m, 与UWB相当

## IoT



直连容量提3倍, 组网规模提5倍

- 直连 SLE 15个 vs. BLE 5个
- 组网 SLE 200个 vs. BLE 40个

## 耳机



速率提6倍, 灵敏度增7.5dB  
高清无损音频体验

SLE 12Mbps vs. BLE 2Mbps

## 360全景环视



端到端时延降50%  
多路精同步, 更安全

- SLB 170ms vs. 模拟高清有线 350ms
- 同步精度 < 1ms

## 行为监测



姿态检测成本降~80%  
低成本和高精度兼具

- 解决摄像头视觉方案隐私性差问题
- 解决毫米波雷达部署成本高问题



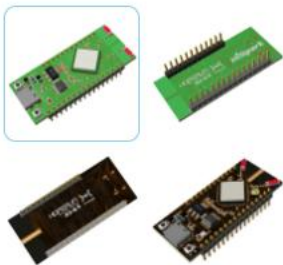
# 润和软件星闪商用最新进展



## NearLink DK WS63E开发版

- 润和软件首款“鸿蒙+星闪”概念产品，搭载HH-SparkWS63E模组；
- 开发人员可以根据实际需求轻松通过跳线连接多种外围设备，广泛适用于智能家居、智能穿戴、医疗监护、工业检测、电力水利、智慧农业、智慧教育等物联网领域；
- 已通过OpenAtom OpenHarmony（以下简称“OpenHarmony”）4.0 Release版本兼容性测评，可充分满足相关行业智能联接、协同应用的需求，即将正式对外商用。

NearLink\_DK\_WS63E



厂商名称	江苏润和软件股份有限公司
测评类型	模组/开发板
芯片型号	WS63E
操作系统类型	轻量系统
操作系统版本号	OpenHarmony 4.0 Release
软件版本号	HiHopeOS Spark V1.0
测评通过时间	2024.03.21



# 润和软件星闪商用最新进展

- HH-SparkBS21超低功耗星闪模组
- 该模组基于海思星闪BS21的解决方案，支持OpenHarmony轻量系统，适用于 PC配件，IOT 等物联网智能终端领域



HOPE RUN  
Information Technology  
润和软件

HIHOPE

润和星闪系列

HH-SPARK-BS21

基于海思星闪BS21的解决方案，高度集成2.4GHz SoC BLE&SLE的双模SOC模组。  
支持OpenHarmony轻量系统，适用于PC配件，IOT等物联网智能终端领域。

产品亮点

1 BLE/SLE双模

- BLE: 支持BLE 1MHz/2MHz频宽，支持BLE5.4 协议，支持 BLE Mesh 和BLE网关功能，最大空口速率2Mbps
- SLE: 支持SLE 1MHz/2MHz/4MHz频宽，支持SLE1.0协议，支持SLE 网关功能，最大空口速率12Mbps
- 支持BLE和SLE双模共存、B/SLE mesh组网

2 丰富的数字接口

- 接口包括SPI、UART、I<sup>2</sup>C、PWM、GPIO、USB2.0、NFC Tag、PDM、I<sup>2</sup>S/PCM、QDEC、KEYSCAN 键盘扫描电路，支持6路13bit 分辨率ADC、ADC支持对接音频AMIC，内置SRAM和密封Flash，并支持在Flash上运行程序

3 强大的安全引擎

- 支持密钥派生，AES/SHA512/RS4/TRNG/SM4
- 支持安全启动、存储、升级

4 开放的操作系统

支持OpenHarmony，并配套提供开放、易用开发和调试运行环境

- 丰富的低功耗、小内存、高稳定性、高实时性机制
- 灵活的协议支撑和扩展能力
- 二次开发接口
- 多层级开发接口：操作系统适配接口和系统诊断接口、链路层接口、网络层接口

HH-SPARK-BS21

应用场景

适用于PC配件，IOT等物联网智能终端领域

电灯照明

开关面板

遥控器

鼠标键盘

牙刷

技术参数	
蓝牙	<ul style="list-style-type: none"><li>• 低功耗蓝牙 Bluetooth Low Energy (BLE)</li><li>• 支持 BLE 4.0/4.1/4.2/5.0/5.1/5.2/5.3/5.4</li><li>• 支持 125Kbps、500Kbps、1Mbps、2Mbps 速率</li><li>• 支持多路广播</li><li>• 支持 Class 1</li><li>• 发射功率支持8dBm</li><li>• 支持 BLE Mesh，支持 BLE 网关</li></ul>
星闪	<ul style="list-style-type: none"><li>• 星闪低功耗接入技术 Sparklink Low Energy (SLE)</li><li>• 支持 SLE 1.0</li><li>• 支持 SLE 1MHz/2MHz/4MHz，最大空口速率 12Mbps</li><li>• 支持加密：AES (Advanced Encryption Standard)、SM4 和 TRNG (True Random Number Generator)</li><li>• 支持BLE和SLE双模共存</li></ul>
CPU子系统	<ul style="list-style-type: none"><li>• RISC-V高性能32bit CPU，最大主频支持64MHz，支持浮点，支持SWD</li><li>• 内嵌 SRAM 160KB</li><li>• 内嵌 512KB Flash</li></ul>
外围接口	<ul style="list-style-type: none"><li>• AFE (Analog Front-End)</li><li>✓ 传感器通路 (General Analog Front-End)：支持 8 ch 13bit 1.6Mps SAR ADC，支持单端/差分/扫描模式，支持过采样和buf功能</li><li>✓ 音频通路 (Audio Analog Front-End)：支持复用 13bit SAR ADC，降采样到1Gkps/0kps；支持 40dB 倍放大</li><li>• 支持2×I2C (The Inter-Integrated Circuit)，可配置为 Master 和 Slave</li><li>• 支持1路2通道I2S (Integrated Interchip Sound) /PCM (Pulse Code Modulation)</li><li>• 支持2通道 PDM (Pulse Density Modulation) 接口</li><li>• 支持3×SPI (Serial Peripheral Interface)，支持 master 和 slave 模式可配</li><li>• 支持3×UART (Universal Asynchronous Receiver-Transmitter)，最大速率4Mbit/s，其中2个4线UART</li><li>• 支持2×PWM (Pulse Width Modulation)</li><li>• 支持USB2.0 (Universal Serial Bus)，支持 FS/HS mode，最大支持480Mbit/s</li><li>• 支持NFC Type2 Tag 功能，支持NFC场唤醒功能</li><li>• 支持QDEC (Quadrature EnCoding) 接口</li><li>• 支持KeyScan功能</li><li>• 支持32个GPIO (General-Purpose Input/Output)</li></ul>
其他信息	<ul style="list-style-type: none"><li>• 电源电压输入：支持电源电压直接输入 (1.8V~3.6V)</li><li>• 封装：QFN-40，9.8mm×9.8mm×0.98mm</li><li>• 工作温度：-40℃~+85℃</li></ul>

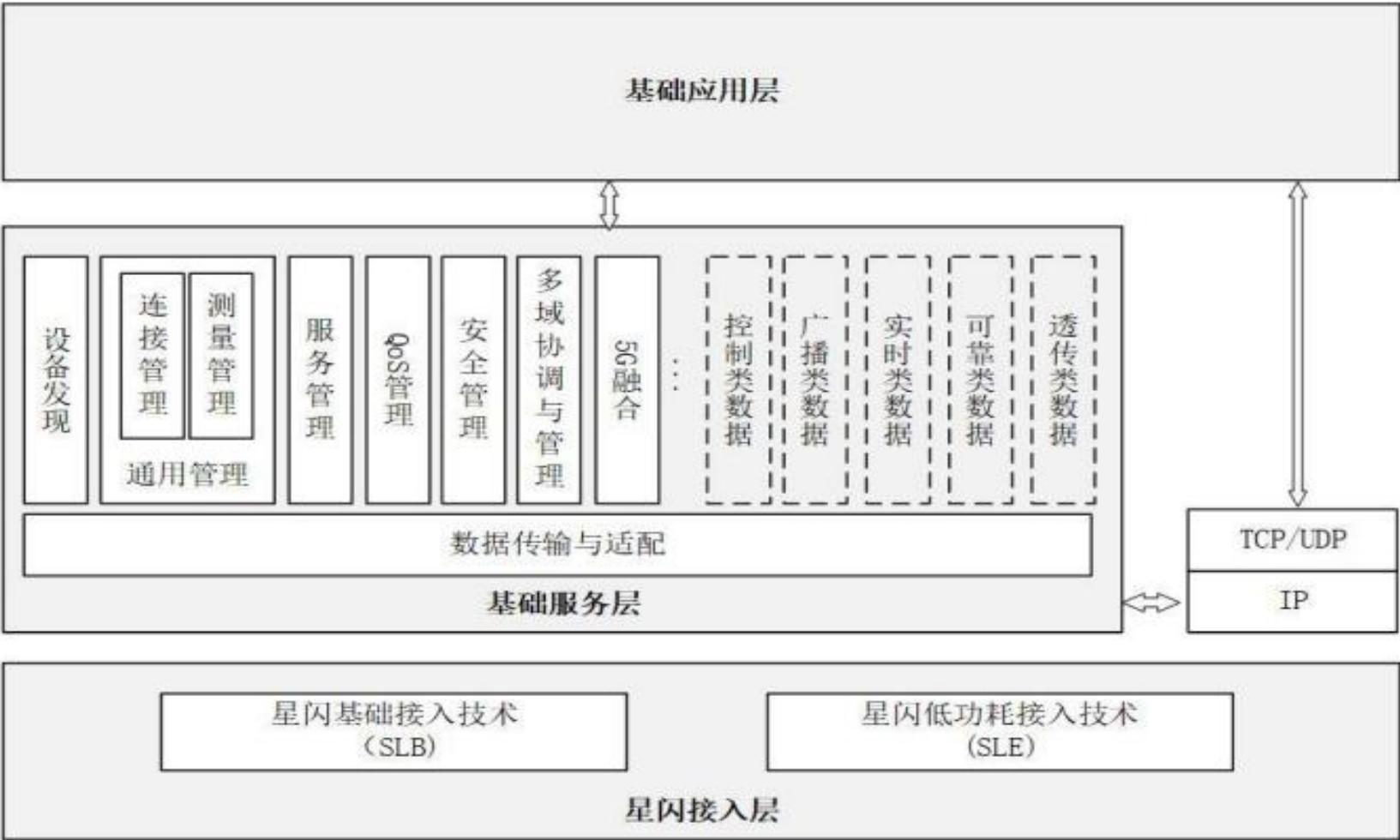


了解更多·扫一扫

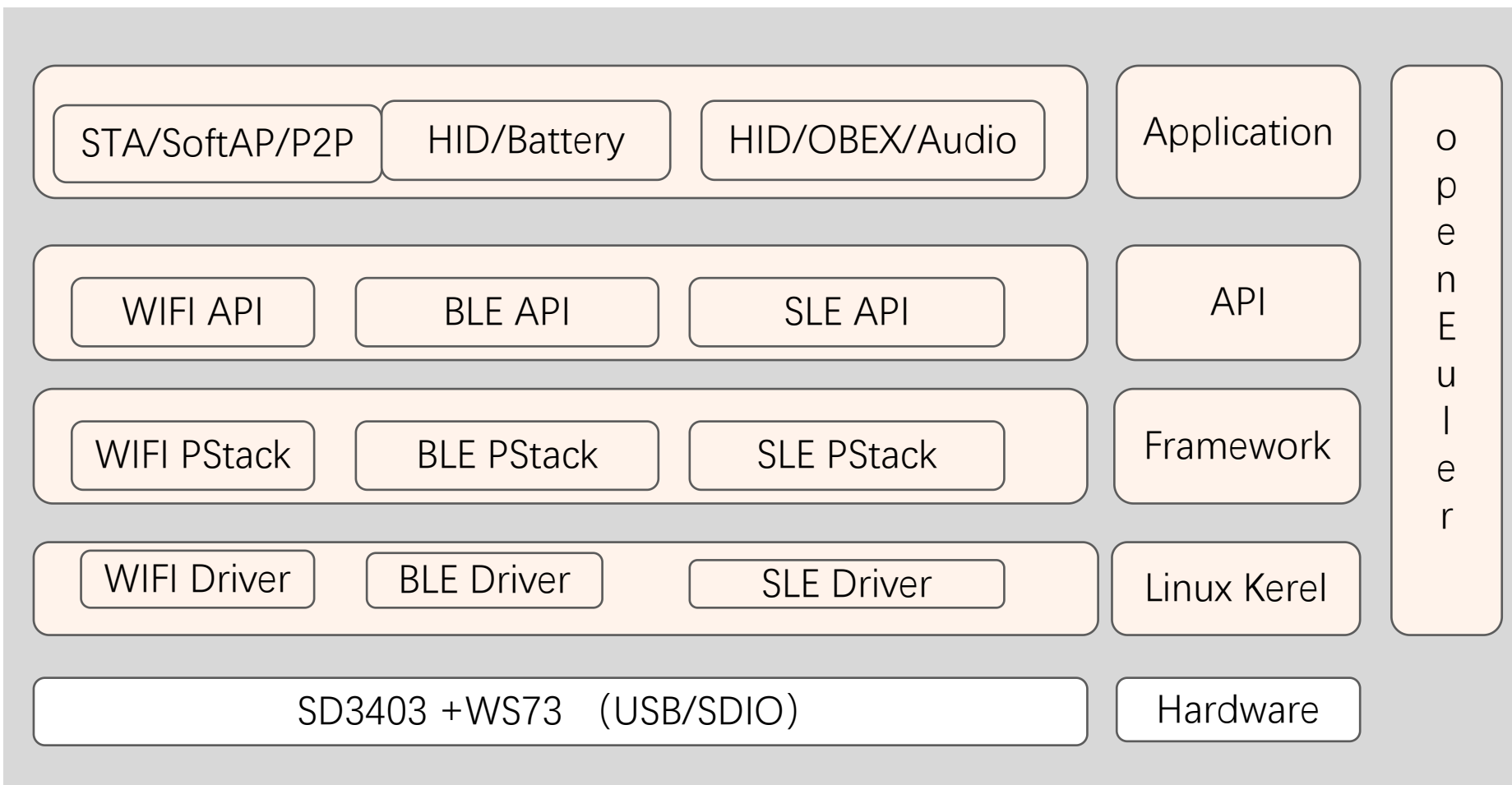


官方购买·扫一扫

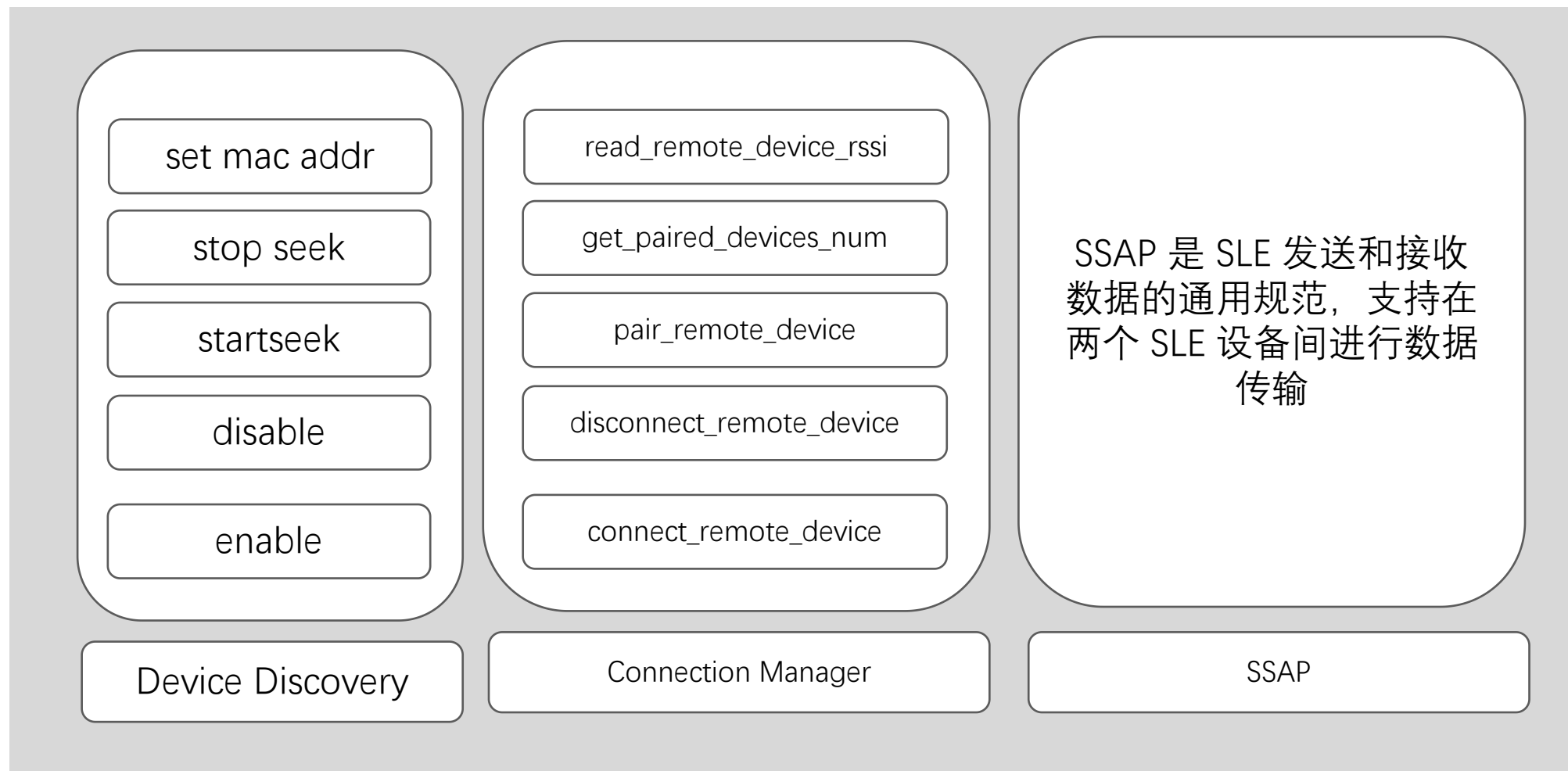
网址: www.hihope.org  
邮箱: hihope@hoperun.com  
地址: 江苏省南京市雨花台区软件大道 168 号润和·创智中心



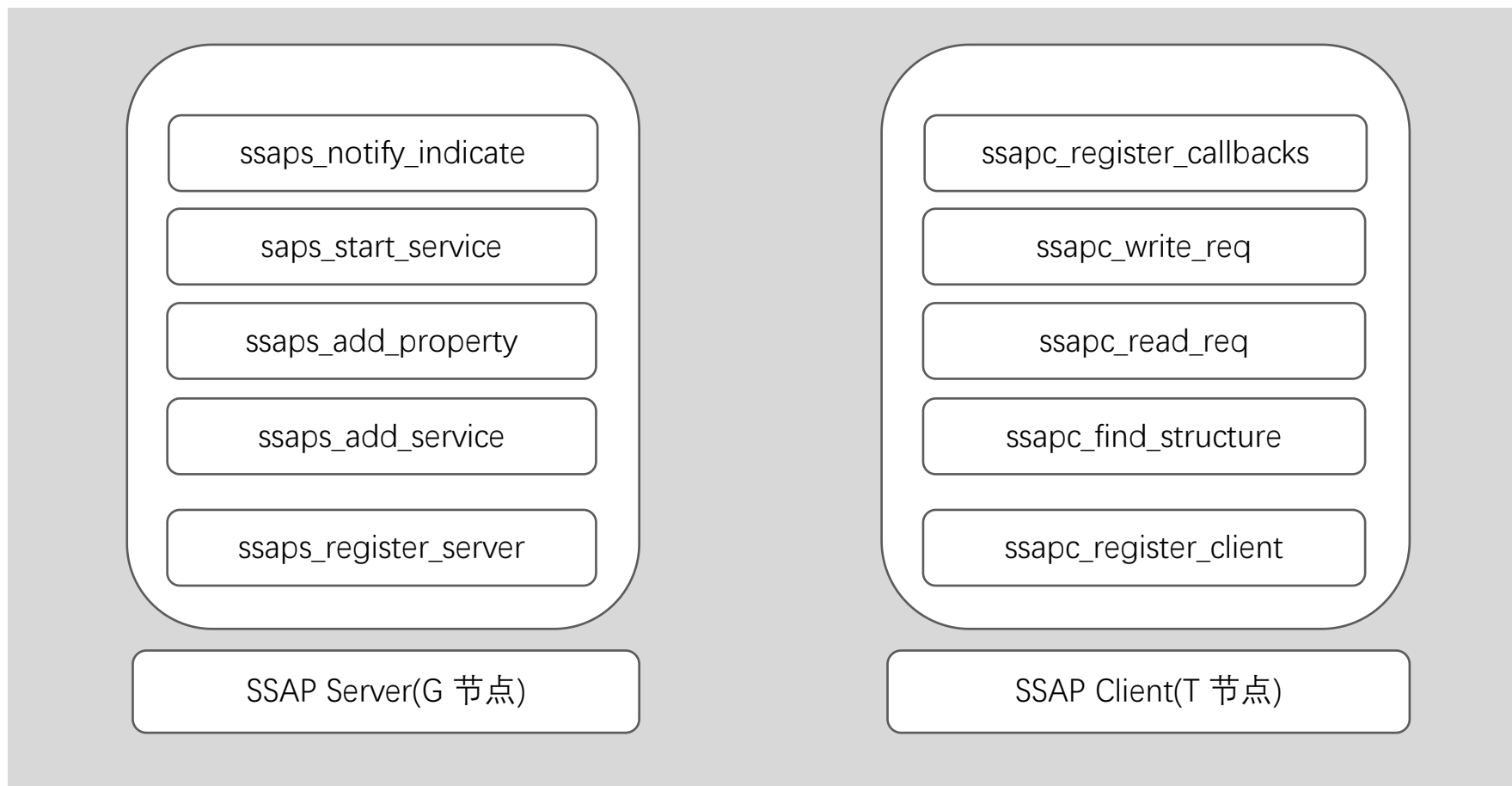
# 欧拉派+WS73 系统架构





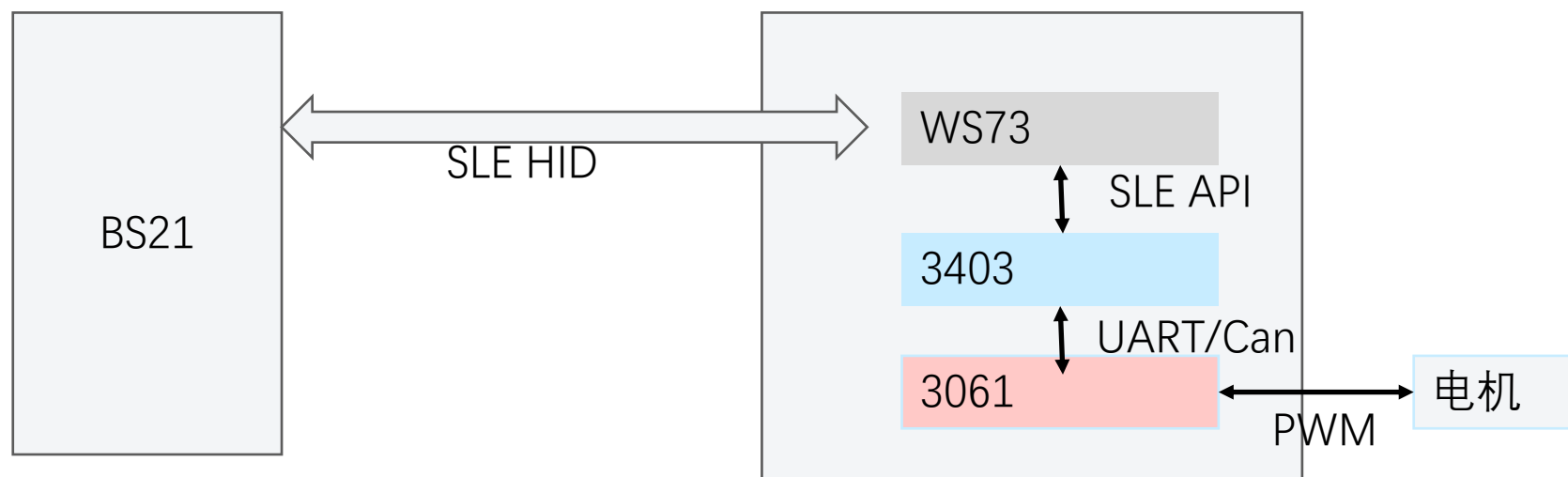


# 星闪SLE接口



# BS21和WS73互联案例

## 星闪遥控器控制欧拉派小车 方案实现



星闪遥控器 Demo 代码仓: [https://gitee.com/HiEuler/external\\_device\\_sample](https://gitee.com/HiEuler/external_device_sample) 欧拉派小车

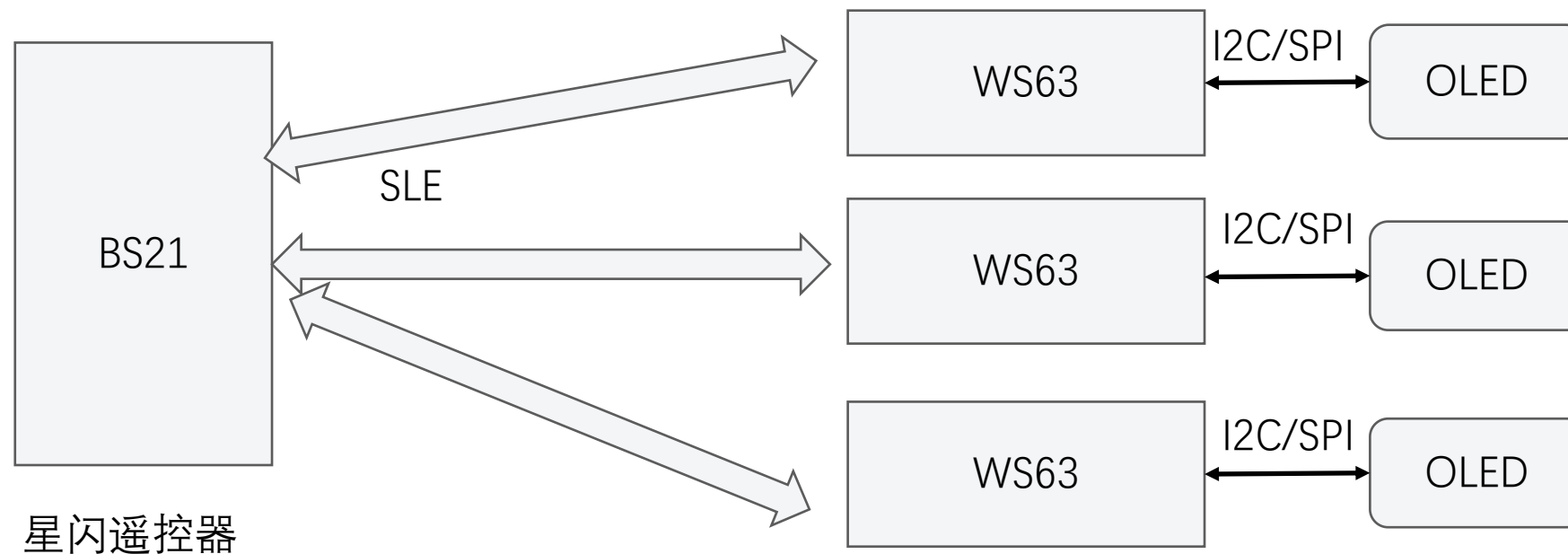


星闪遥控器控制欧拉派小车demo演示



# BS21和WS63一对多互联案例

BS21和WS63一对多互联案例：  
方案实现：



Demo 代码仓: [https://gitee.com/HiEuler/externed\\_device\\_sample](https://gitee.com/HiEuler/externed_device_sample)



BS21和WS63一对多互联demo案例演示

# THANKS