



富芮坤微电子简介

Freqchip Microelectronics Co.,Ltd.



富芮坤发展历程

□ Freqchip使命：

做开发上手容易，批量生产放心的好芯片。

□ Freqchip愿景：

专注于智能穿戴，工业物联网，智能家居等领域芯片研发，成为业内领先的无线通信芯片供应商。



- ✓ 音频蓝牙芯片FR301x芯片量产并引爆蓝牙耳机市场
- ✓ 年销售额超过5000万元

- ✓ 超低功耗蓝牙BLE SOC芯片FR801X量产

- ✓ 超低功耗蓝牙BLE SOC芯片FR801XH量产

- ✓ A+轮融资（中车创投）
- ✓ FR508x双模蓝牙量产

- ✓ 超低功耗蓝牙BLE SOC芯片FR800X量产

- ✓ 完成超亿元B轮融资，云泽资本联合投资
- ✓ 高性能双模SOC芯片FR509X量产

2014

2016

2018

2019

2020

2021

2022

富芮坤团队介绍

- 公司团队主要来自于清华、北大、复旦；核心团队平均行业经验超过10年，具有完备的创业及外企工作经历，覆盖了SoC芯片、射频、模拟、音频、蓝牙协议栈、蓝牙应用软件、蓝牙应用产品研发。



黎传礼：清华大学电子工程系微电子专业学士，中国科学院上海微系统与信息技术研究所硕士，任公司**CEO**，同时任中国科学院上海微系统与信息技术研究所外聘研究员。精于总线通信、无线通信的**SOC**单芯片定义、研发、市场推广。



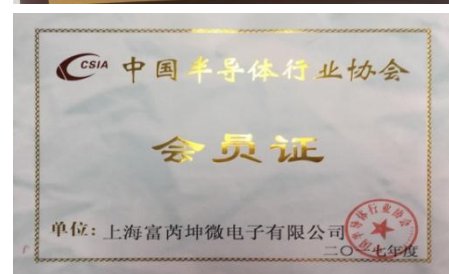
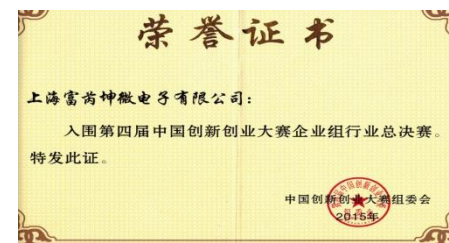
连德东：毕业于复旦大学微电子与固体电子专业，精通**CMOS**射频电路，是国内第一批从事**CMOS**射频芯片设计的人员，有成功的项目管理经验，对蓝牙，**WIFI**的**Transceiver**设计有深刻的研究以及成功的经验。



牛钊：上海富芮坤微电子副总裁。在国外一线半导体芯片原厂**NXP**，**TI**从事技术支持，市场销售工作，拥有**15**年的欧美半导体行业从业经验，对于消费类电子市场有深入的理解。

资质和荣誉

- 2014年获张江园区孵化企业认定;
- 2015年中国创新创业大赛上海赛区优胜奖;
- 2015年中国创新创业大赛入围全国总决赛, 获优秀企业奖;
- 2016年评选为浦东新区十佳最具创新潜力集成电路设计企业;
- 2016年获第十一届“中国芯”新锐设计企业;
- 2016年获上海市高新技术企业认定;
- 2017年获上海市专精特新企业认证;
- 2018年加入RISC-V产业联盟
- 2019年 协作物联网创新联盟理事单位 (清华大学等8家机构为理事单位)
- 2020年 FR8016H被ASPENCORE评选为 2020 年度中国IC设计成就奖
- 2020年 FR508X在“2020年硬核中国芯”评选中, 获“2020年度最佳国产通讯类芯片产品奖”。
- 2021年 FR508X在第六届中国IoT大会获得技术创新奖
- 2021年 FR800X被ASPENCORE评选为2021年新一代信息通信技术创新奖



供应链



- 与世界级供应商合作
- 双封测厂，确保产能
- ISO9001/14001 认证公司
- 以质量为中心的装配和测试
- 长期合作关系
- 拥有测试设备
- 月产能：10M+芯片
- 可靠、大容量供应
- 由库存分销商处理物流

市场和应用

1. 可穿戴应用（手环手表等）
2. 智能家居应用（照明，电工，蓝牙语音遥控器，智能门锁，智能小家电）
3. 工业应用（电力，工业自动化）
4. 其他（玩具，键盘鼠标等）



可穿戴设备



智能家居



工业，玩具等

合作伙伴和客户-生态链



腾讯连连

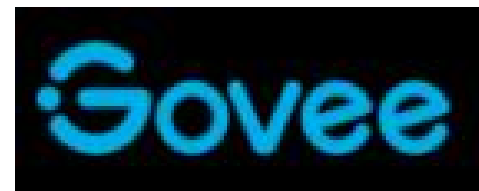
HONOR Connect 互联协议
无缝连接 超大吞吐量



合作伙伴和客户-消费类



SUPOR



合作伙伴和客户-工业类



国家电网
STATE GRID



威思顿
WISDOM



yuwell 鱼跃



吉利汽车
GEELY AUTO



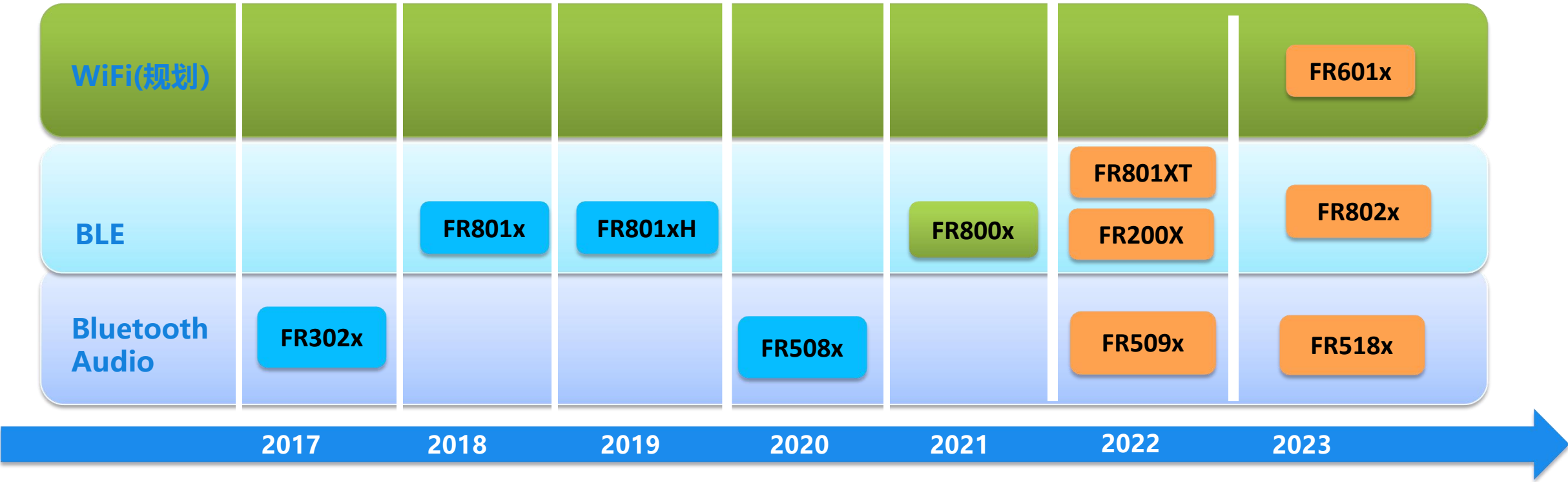
广汽传祺

Sinocare 三诺



富芮坤Roadmap

MP Sample Design



FR801xH 系列低功耗蓝牙 SOC

特点

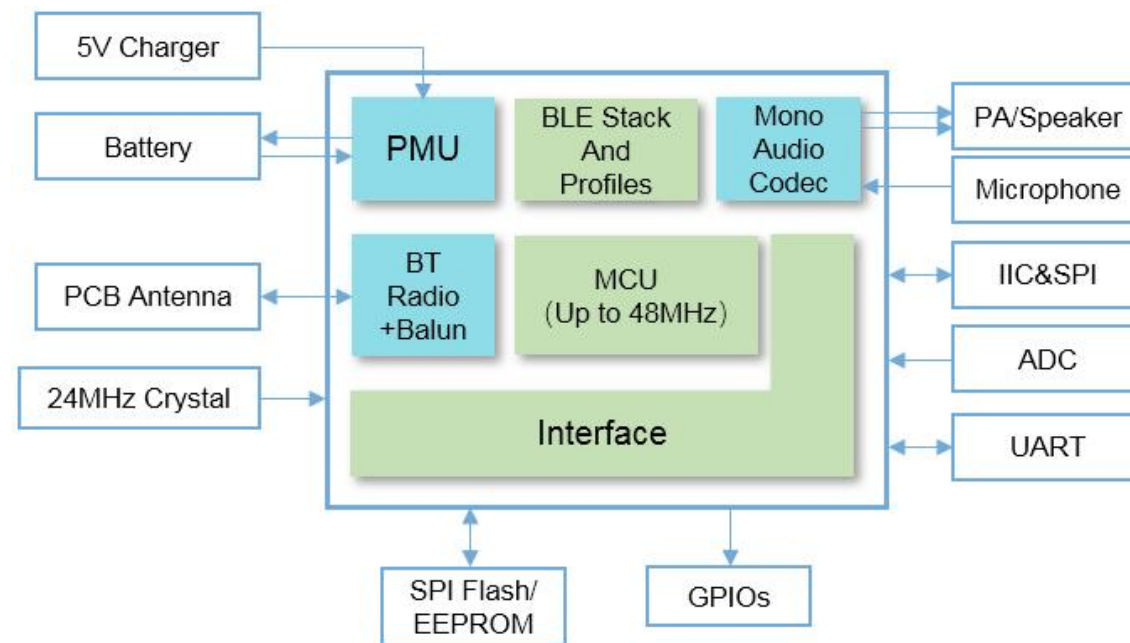
- BLE5.1 Supported
- Cortex-M3处理器 48MHz主频
- 内置256KB/512KB/1MB Flash来存储用户程序和数据
- 内置150KB ROM 存放BLE 部分协议栈
- 内置48KB SRAM 存放运行数据
- 内置电源管理模块PMU（充电电流最大200mA）
- 16-Bit音频Codec（DAC SNR 96dB, ADC SNR 84dB）
- 外围电路极简，低成本BOM
- 提供支持苹果Homekit开发包

应用

- 智能灯控
- 智能锁
- 智能玩具
- 电子标签
- 蓝牙语音遥控器

封装

SOP16, QFN32-4*4, QFN48-6*6



FR800x Feature list

Full BT5 Support

2 x Speed, 4 x Range
8 x Broadcasting

High performance CPU

Cortex-M3@96Mhz,
Up to 64KB RAM+2MB pSRAM,
Up to 512KB , 1MB Flash

Powerful peripheral interface

PMU、PWM、QSPI、I8080LCD接口、
USB、DMA



High performance RF

Tx -20dbm to +10dbm
Rx sensitivity -96dBm @1Mbps

Unmatched low power

SOC@48MHz RF peak 6mA@0dbm
5uA sleep current
1uA power down current

Easy to use software

Robust BLE stack
Easy-use SDK
Full develop tool chain

FR800x 系列低功耗蓝牙 SOC

特点

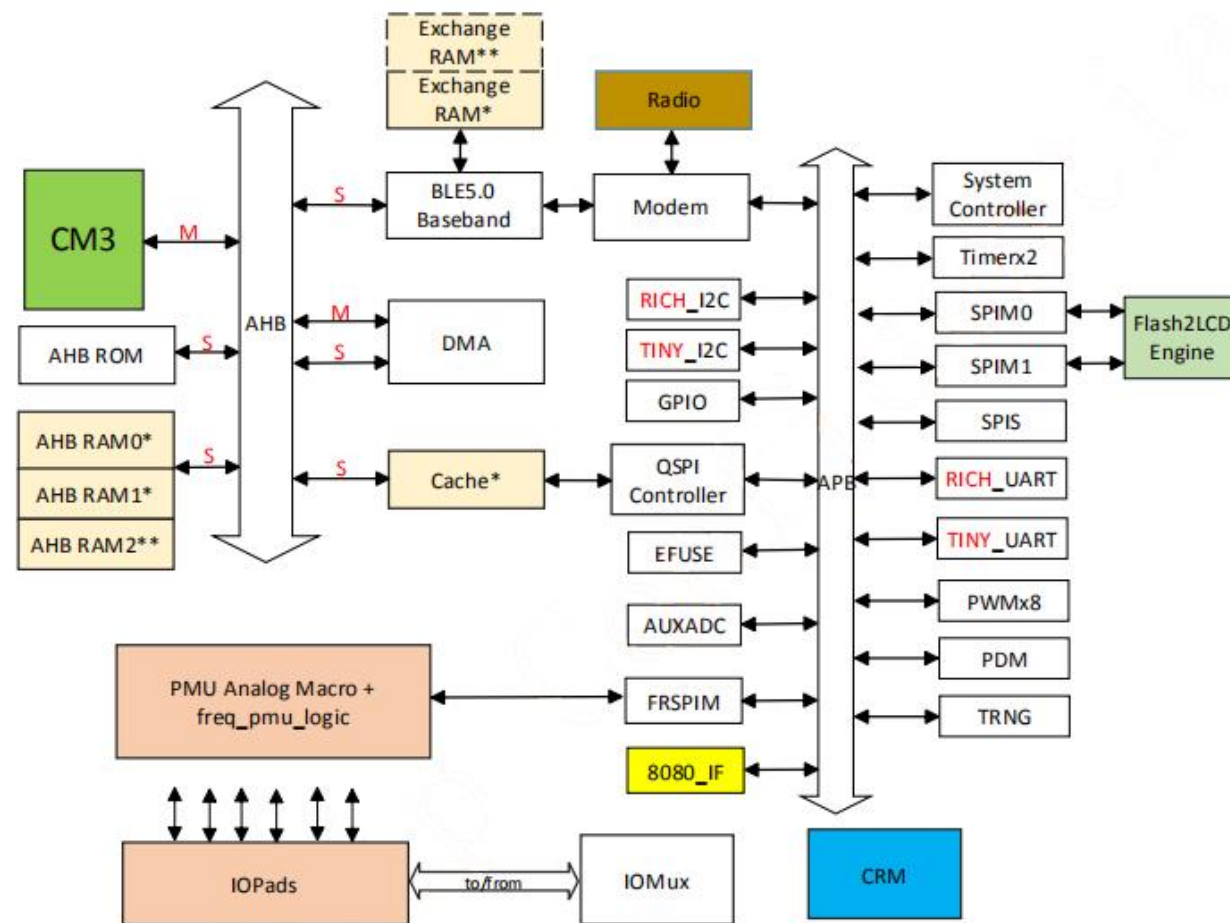
- BLE5.1 Supported
- CortexM3处理器 96MHz主频
- 内置256KB/512KB/1MB Flash来储存用户程序和数据
- 内置150KB ROM 存放BLE 部分协议栈
- 内置64KB SRAM 存放运行数据
- 内置电源管理模块PMU（充电最大200mA）
- 内置8路PWM，互补输出带硬件死区控制
- 外设丰富，USB/DMA/QSPI*4/SPI/UART/I2C/I2S/ADC*8
- 外围电路极简，低成本BOM
- 支持多住多从多连接

应用

- 智能穿戴
- 智能家居
- 智能小家电
- 马达驱动
- 键鼠

封装

TSOP20, QFN20-3*3, QFN40-5*5, QFN48-6*6



低功耗蓝牙产品选型表

	FR8012HAS	FR8002AS	FR8003A	FR8016HA	FR8018HA	FR8008A
蓝牙标准	BLE5.1	BLE5.1	BLE5.1	BLE5.1	BLE5.1	BLE5.1
处理器	CortexM3 48MHz	CortexM3 96MHz	CortexM3 96MHz	CortexM3 48MHz	CortexM3 48MHz	CortexM3 96MHz
音频ADC	no	no	no	16bit, 48KHz	16bit, 48KHz	no
音频 DAC	no	no	no	16bit, 48KHz	16bit, 48KHz	no
充电管理	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
供电电压	1.8-4.3V	1.8-4.3V	1.8-4.3V	1.8-4.3V	1.8-4.3V	1.8-4.3V
SRAM	48KB	64KB	64KB	48KB	48KB	64KB
Flash	512KB	512KB	512KB	512KB/1MB	512KB	512KB
封装	SOP16	TSSOP20	QFN20	QFN32	QFN48	QFN48
TX功率	10 dBm	10 dBm	10 dBm	10 dBm	10 dBm	10 dBm
RX 灵敏度	-92dB	-97dB	-97dB	-95dB	-95dB	-97dB
Deep sleep	2.7uA	~1uA	~1uA	2.7uA	2.7uA	~1uA

PN Feature list

CPU

Cortex-M3@48Mhz,
实测处理器性能优于
TLSR825X RISC 48MHz
BK3432 ARM9E core



Audio codec

ADC for AMIC
DAC for SPK

PMU

Charger、LDO
宽电压供电: 4.3V



High performance RF

Rx sensitivity -97dBm @1Mbps

High performance CPU

Cortex-M3@96Mhz,
Up to 64KB RAM+2MB pSRAM,

Powerful peripheral interface

PMU、PWM、QSPI、I8080、USB、
DMA



Unmatched low power

SOC@48MHz RF peak 6mA@0dbm
5uA sleep current
1uA power down current
1S连接间隔 25uA

FR508x系列双模蓝牙SOC

特点

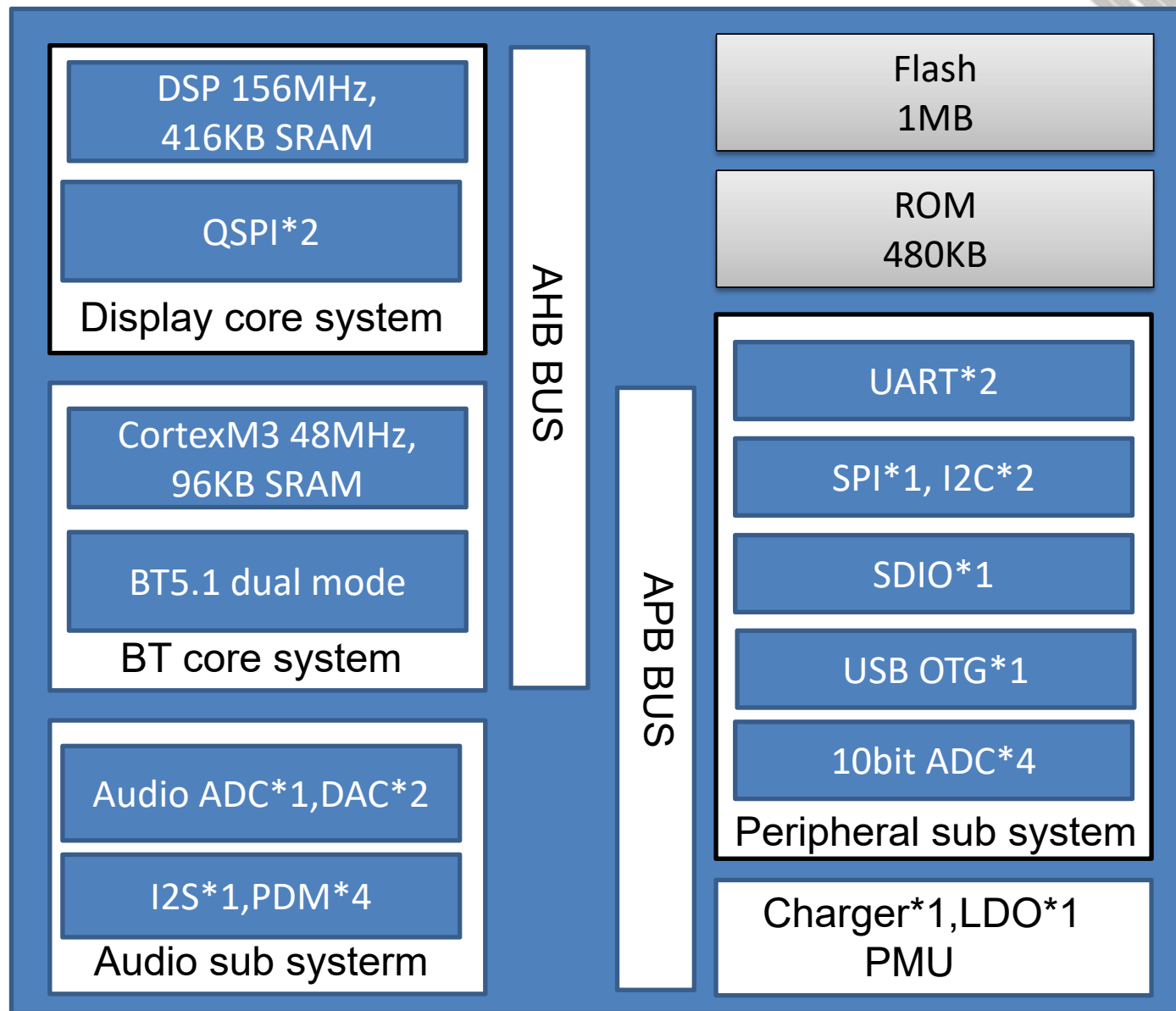
- BT5.1 BLE+EDR协议认证
- CortexM3 48MHz+ DSP 156MHz 双核设计
- 内置512KB SRAM, 1MB flash
- 内置音频Codec, 支持1路模拟MIC, 4路数字MIC输入, 2路模拟输出
- 外部接口有GPIO, UART*2, SPI*1, QSPI*2, I2C*2, I2S*1, SDIO*1, USBOTG*1
- 内置电源管理模块PMU
- BR保持连接500ms Sniff平均电流<70uA, BR+BLE同时保持连接待机功耗<110uA
- 本地支持AAC, SBC音频编码格式

应用

- 手表手环
- TWS耳机
- 智能家居

封装

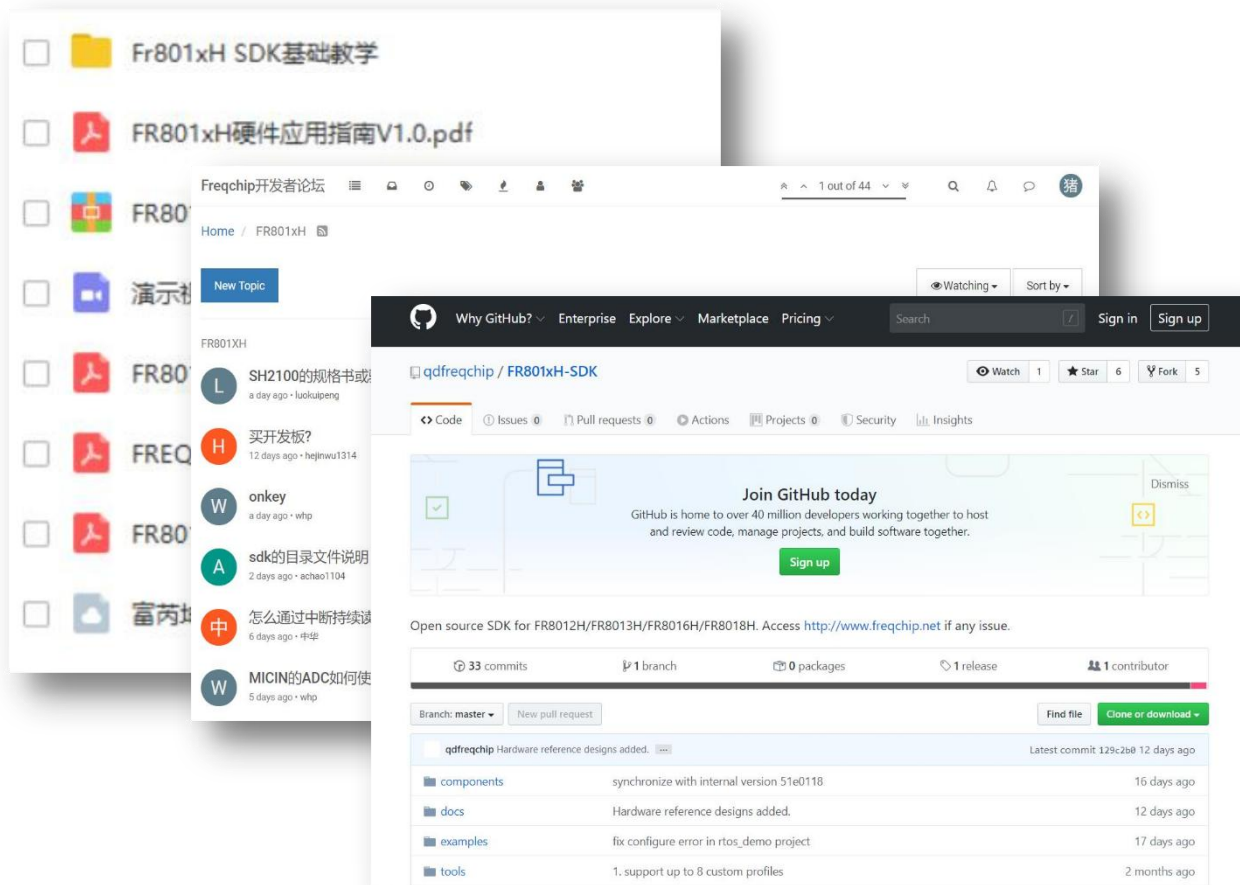
- QFN 6*6 48PIN
- QFN 4*6 40PIN
- QFN 7*7 60PIN



富芮坤双模蓝牙选型表

主芯片型号	FR5082	FR5086	FR5087
蓝牙标准	BLE5.1+EDR	BLE5.1+EDR	BLE5.1+EDR
处理器	CortexM3 48MHz+ DSP156MHz	CortexM3 48MHz+ DSP156MHz	CortexM3 96MHz+ DSP156MHz
支持最大屏幕	360*360	390*390	454*454
PMU 充电管理 +LDO	内置200mA充电管理 +LDO电压可调	内置200mA充电管理+LDO 电压可调	内置200mA充电管理 +LDO电压可调
供电电压	2.5-4.3V	2.5-4.3V	2.5-4.3V
RAM	512KB SRAM	512KB SRAM	512KB SRAM
Flash	内置8Mb	内置8Mb	内置8Mb
本地音频播放	立体声播放，SD卡存储	单声道播放，SD卡存储	立体声播放，SD卡存储
蓝牙语音通话+手机蓝牙 音乐播放+本地音乐播放	支持	支持	支持
封装	QFN40 4*6	QFN48 6*6	QFN60 7*7

FR801xH 开发上手容易，参考设计丰富



丰富的资源与线上技术支持
论坛: www.freqchip.net

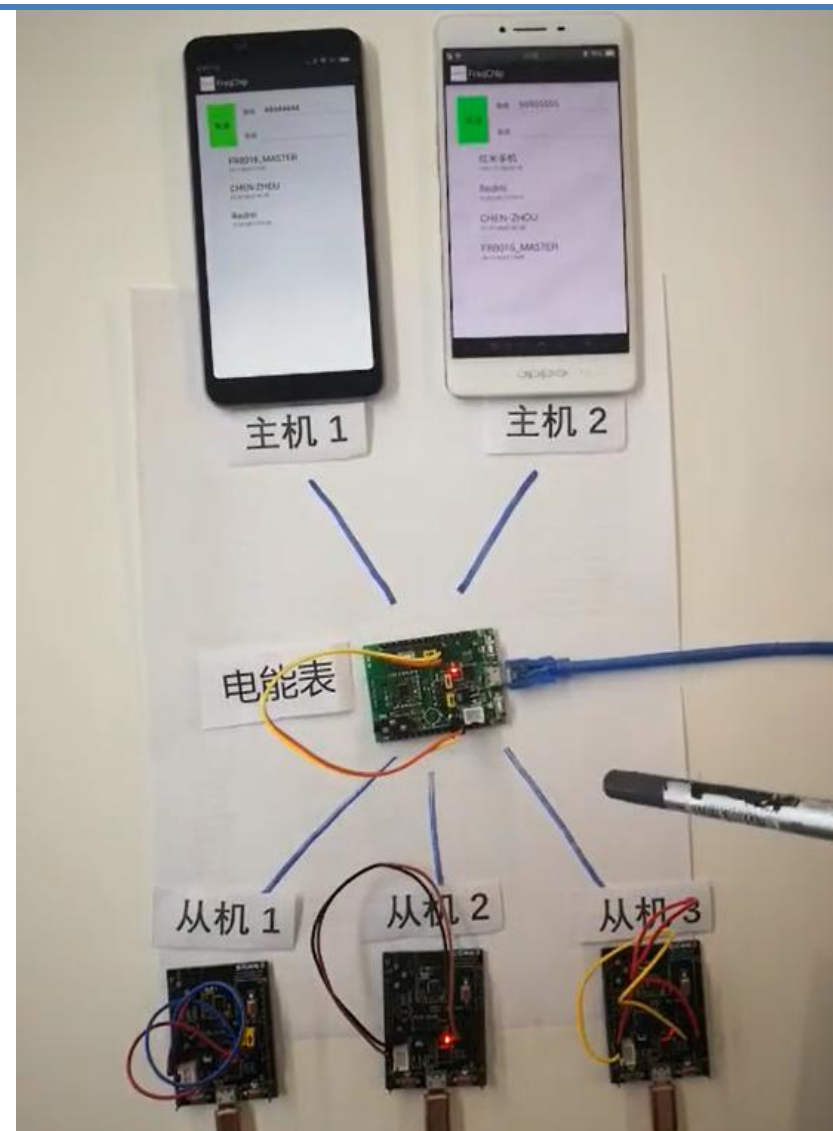


1. 天猫精灵智能外设
2. 苹果Homekit智能外设
3. 手环手表
4. 国网/南网蓝牙抄表
5. 蓝牙语音遥控器
6. 红外测温枪
7. 语音留言玩具
8. 动作识别，运动器械
9. 电子标签

- 各功能版块展示

多主多从应用-蓝牙校表/校时参考设计

1. 基于FR8016HA的蓝牙芯片实现2主3从蓝牙抄表，以及2主多从的断路器应用。
2. 完全兼容国网鉴定标准，一个校表器可以支持多台表同时校时校表，并且多个校表器同时工作而不会相互干扰。
3. 校时精度达到 $\pm 0.5\text{ppm}$ （秒脉冲校时操作的时候由蓝牙传输引入的误差不超过 $1\mu\text{s}$ ）。
4. 校时校表信号建立时间 $< 10\text{ms}$ 。



蓝牙主从multi_connection多连接支持

1. 目前支持连接最多层数为5级，每个节点下面最多可连接16个子设备，具体级数和子设备个数可以在入网前可以通过不同的应用场景进行配置。

2. 主要特点如下：

1) 自动组网，所有节点初始状态上电就进行自动组网（首次组网root节点需要人工设定）。

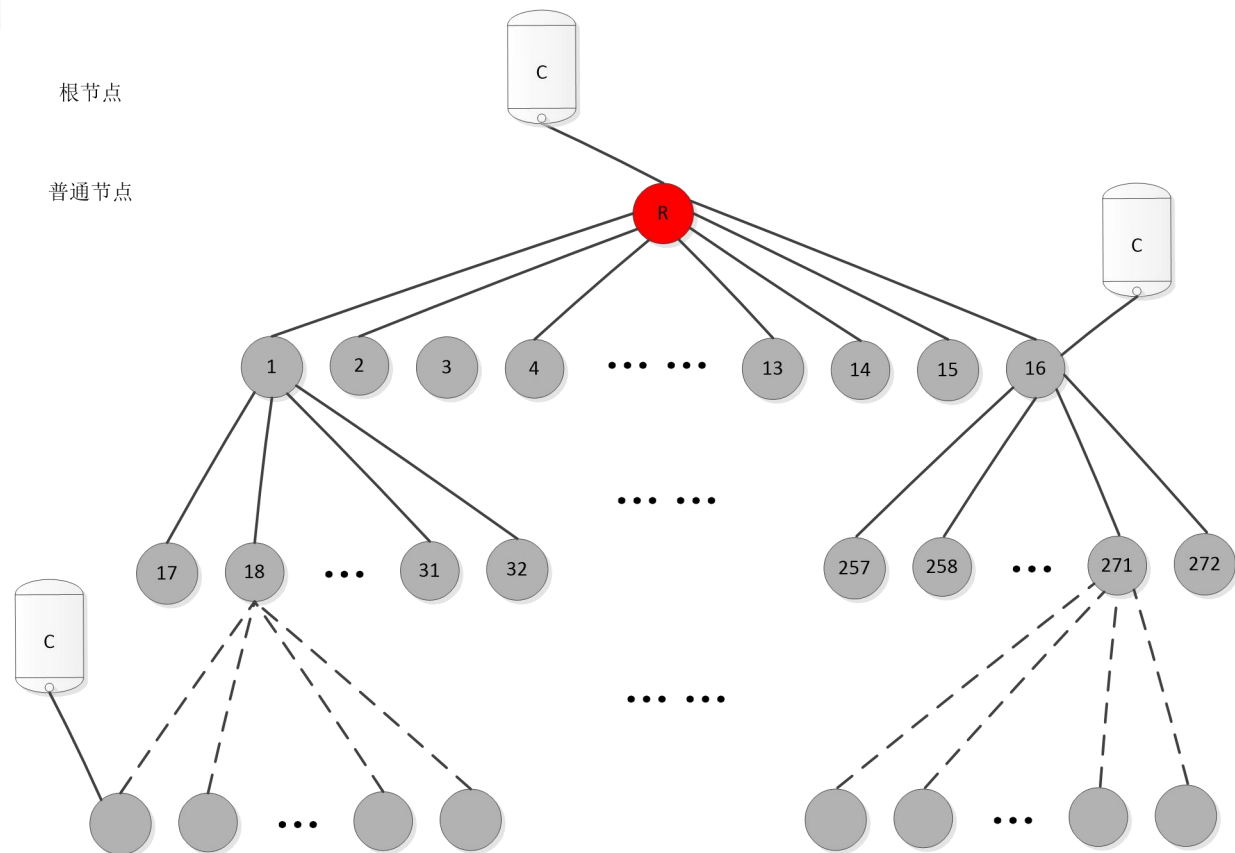
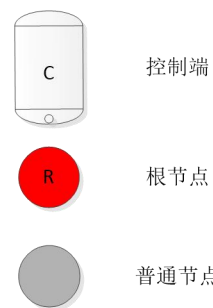
2) 断电自恢复，任意一个节点断电后，它下面的节点都能够自动找到网络并就近加入，root节点断电则由下级节点自动推选一个新的root节点。

3) 手机接入，支持手机或者其它BLE芯片接入任何一个节点进行查看和控制网络中任意一个节点。

4) SIG MESH网络接入，任意一个节点都可以配置接入SIG MESH，比如天猫精灵，亚马逊ECHO等。

5) 任意两个节点之间的数据传输，FR8016HA实测3层网络150个节点状态下2KB/S。

6) 低功耗，FR8016HA实测3层网络150个节点状态下，第二层节点平均电流200uA。

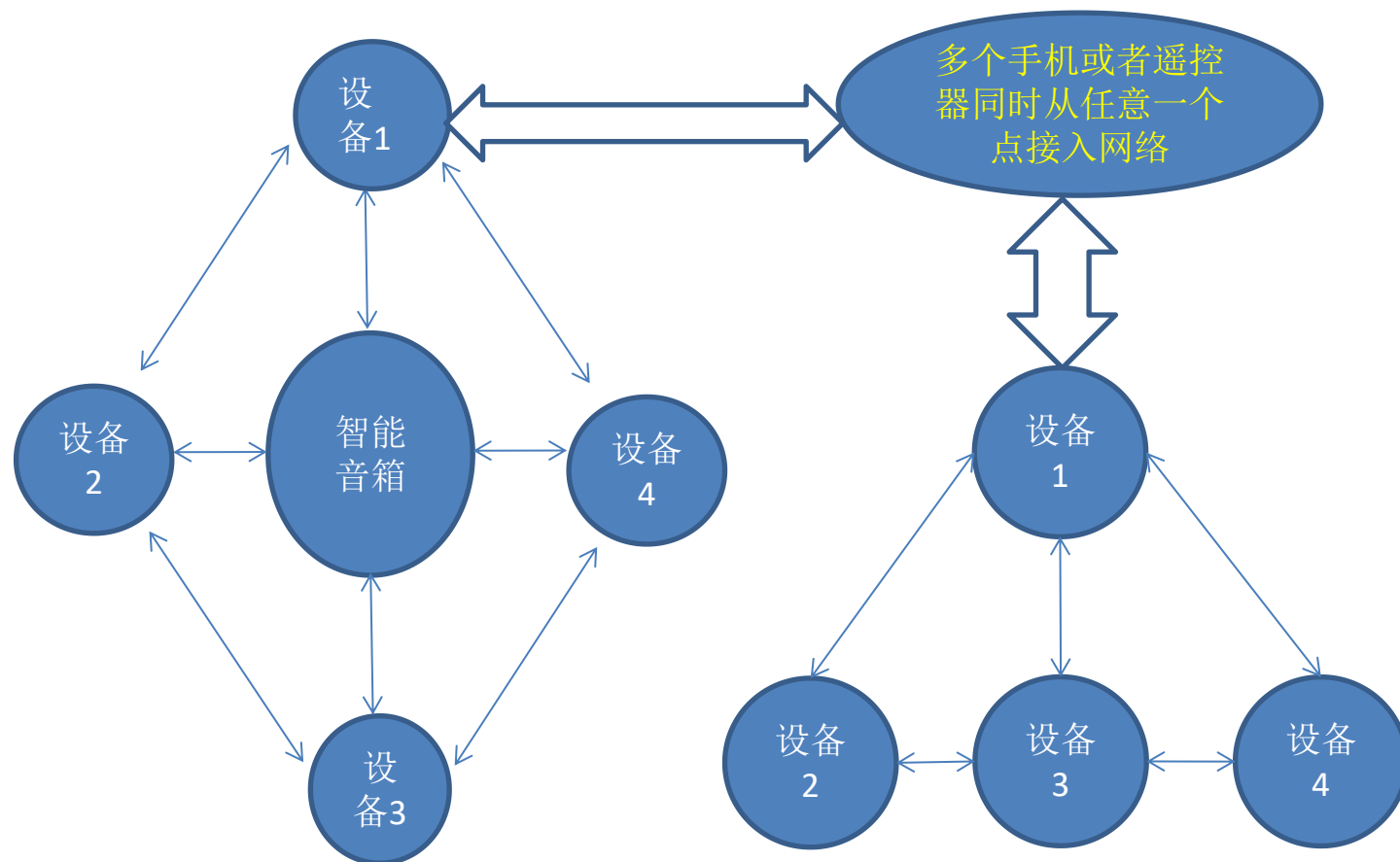


蓝牙MESH组网-LED照明参考设计

BLE mesh应用市场从软件实现角度分为两大应用主体，一个是蓝牙技术联盟定义的SIG Mesh，另一个是早期的自定义私有mesh。SIG Mesh协议规范统一化，有利于标准应用市场；私有mesh定义比较自由简单，功能比较定制化的应用场景，富芮坤对于两种都可以支持。

主要的优势如下：

- 1、支持蓝牙主从一体，多主多从，任何一个终端设备可以同时被多个手机或者遥控器控制。
- 2、低功耗，低延迟的组网方式，支持蓝牙网关添加删除设备。
- 3、支持天猫精灵、亚马逊ECHO生态链。

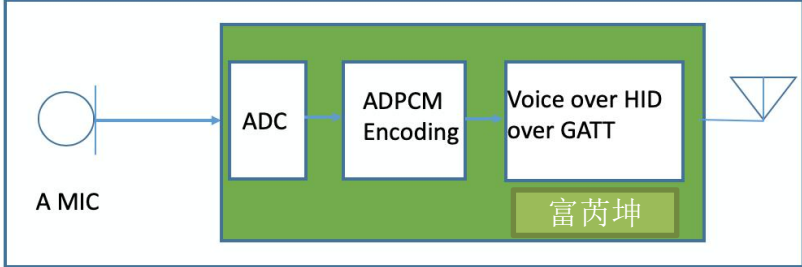


Audio codec ADC-蓝牙语音遥控器



2019全球电视销量超2亿台，中国电视总销量超4千万台

小米电视1千万台



客户	用量（pcs）	区域	备注及所需支持
惠通	20KK	镇江	小米遥控器ODM
微纳	10KK	杭州	
东胜	10KK	杭州	华为，联想，创维，TCL，海康威视，夏普，海信，大华，海尔
华耕实业	10KK	深圳	长虹、PHILIPS、HUMAX、华为
Total	50KK		

优势：支持最新的BLE协议栈、超低功耗、OTA升级、16K*16bit音频ADC采样，SBC压缩格式、待机电流<5uA、蓝牙回连时间<50mS、外围电路非常精简，性价比高。基于FR8016HA的蓝牙芯片实现小米4盒子的蓝牙语音遥控器功能。

Audio codec DAC-语音播报应用

FR8016HA内置Audio codec, 支持本地的录音和播放。



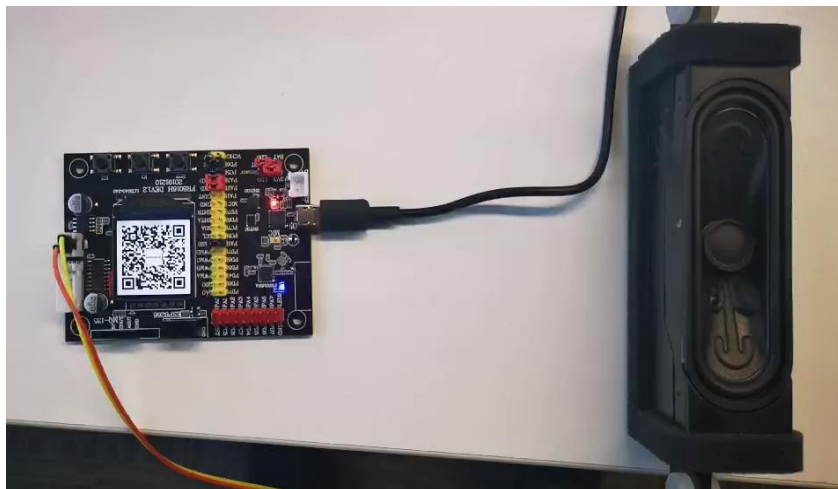
留言玩具

可录音闹钟
录音当闹铃声



留言闹钟

可用录音当做铃声哦



跳绳播报



血压计播报

高压118mmHg, 低压70mmHg
脉率每分钟76次, 您的血压正常!

8800AR蓝牙款



手机蓝牙连接

刷牙提示



- 智能穿戴

智能穿戴定义

智能穿戴又名可穿戴设备，是应用穿戴式技术对日常穿戴进行智能化设计、开发出可以穿戴的设备的总称，如眼镜、手套、手表、项链、手链、服饰及鞋等。





● 运动健康

疫情后，健康受到重视，大众运动健身意识觉醒，2020年中国经常参加体育运动的人达到了 4.35亿，比 2019 年增加 2700万，全民运动健身习惯快速养成。借助互联网运动健身平台，用户户外健身、家庭健身比例持续提高，2021年4月互联网运动健身平台月活用户超5千万，增长迅猛，运动健身线上化趋势不可阻挡。同时，在疫情的影响下，居家场景下的产品获得极大增长，也催生了智能健身设备逐渐走入大众视野。

运动健身器材参考设计

1. FR8016HA驱动外部的6轴陀螺仪。
2. 内置算法支持运动动作检测。
3. 右图运动器材内置富芮坤蓝牙芯片，通过手机APP与器材进行蓝牙链接，可以自动记录运动次数、时间、心率等信息而不需要人工记录，更准确高效。
4. 在拉力绳、哑铃、健腹轮的应用中，通过芯片程序算法，可以对标运动健身的标准角度和节奏，如不标准将会自动给予提示，增强运动健身效果。
5. 详细资料，请访问富芮坤微信公众号：

<https://mp.weixin.qq.com/s/DwcORzbRpbQ3WUGv9C09bQ>



跳绳计数：免旋转机械结构



哑铃计数：区分不同动作类型辅助计算卡路里消耗



拉力绳计数：拉力绳不同新玩法计数识别不同拉力绳组合动作



呼啦圈计数



健腹轮计数



智能跳绳成功案例

精准计数

卡路里计算

跳绳模式

数据统计

运动目标设定

蓝牙快连

FR8016HA驱动显示屏+扬声器，外接传感器计数；通过BLE接入华为hilink生态，涂鸦生态

跳绳蓝牙智能化方案，精准计数，多种模式，让跳绳运动更科学更有趣。运动卡路里消耗计算，运动瘦身效果一目了然。可切换多种运动模式，满足多种运动场景。运动数据上传云端全记录，创建个人专属健康档案。设定每日目标，智能统计达标情况，跳绳更有动力。



智能健身拉力器参考设计

FR8016HA外接传感器计数；通过BLE接入华为hilink生态，涂鸦生态

健身拉力器蓝牙智能化方案，通过6轴传感器+算法，实现运动轨迹与智能演算；记录以往各种运动数据，生产专属报告；

训练
反馈

智能
感应

数据
统计



背部



下肢



全身



柔韧性



肩部



手臂



心肺



爆发力



智能健身握力计参考设计

FR8016HA外接传感器计数；通过BLE接入华为hilink生态，涂鸦生态

健身握力计蓝牙智能化方案，通过算法，结合体感减压游戏；



智能羽毛球/网球拍参考设计

通过在球拍手柄植入FR8016HA蓝牙芯片，外接传感器，运用高速运动轨迹抓捕技术和数据分析技术，实时记录打球过程的击球次数、消耗卡路里以及运动时间等；

通过BLE接入华为hilink生态，涂鸦生态

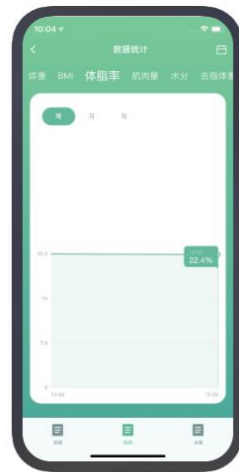
球拍蓝牙智能化方案，实时记录打球过程中的运动轨迹、击球力度、速度，让你清晰看到自己的发球曲线，了解自己的击球力度是否合适，线路是否准确，帮助提升打球的技术水平，同时还可以看到自己的动作是否规范，从而有效避免运动损伤的发生



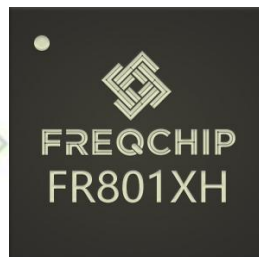
Success stories:



智能健身设备参考设计



通过客户定制协议和接口与跑步机通信，获取跑步机速度、坡度等信息，同时通过BLE搜集心率设备的心率值（可作为BLE Central），并将两者的数据进行整合，封装成FTMS格式，最后通过蓝牙FTMS标准服务上传给App显示、FTMS主机既可以是显示终端设备，如智能手表，也可以是专业运动App，如Zwift。



BLE



目前FTMS支持的健身设备类型包括：
跑步机(Treadmill)
多功能健身器(cross trainer)
踏步机(step climber)
爬楼机(stair climber)
划桨机(Rower)
室内自行车(indoorbike)

● 个人护理/美妆



智能牙刷



智能水杯



美容仪



智能洁面仪



颈部按摩仪

电动牙刷参考设计

主芯片采用BLE SOC FR8016HA，传感器采用六轴MEMS惯性测量芯片SH3001。

APP智能检测，开启护齿新时代

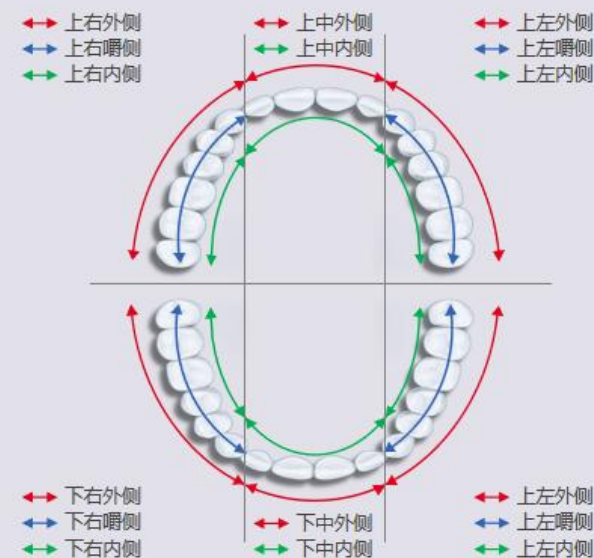
智能语音提示（刷牙实时引导姿势矫正）；
精准记录刷牙数据，得出刷牙效果评分；
轻松易用，监测儿童刷牙姿势、刷牙力度，压力过大提醒。

姿态检测功能“6区16面” 360°全方位算法追踪刷牙区域

个性定制洁齿模式，智能追踪刷牙区域，减少牙面清洁遗漏。
算法全程护航：走着刷、摇头刷、刷左边、刷右边，算法全知道，并实时调整。



上右、上中、上左、下右、下中、下左6区检测16个位置：见下图



● 智慧医疗



血压计



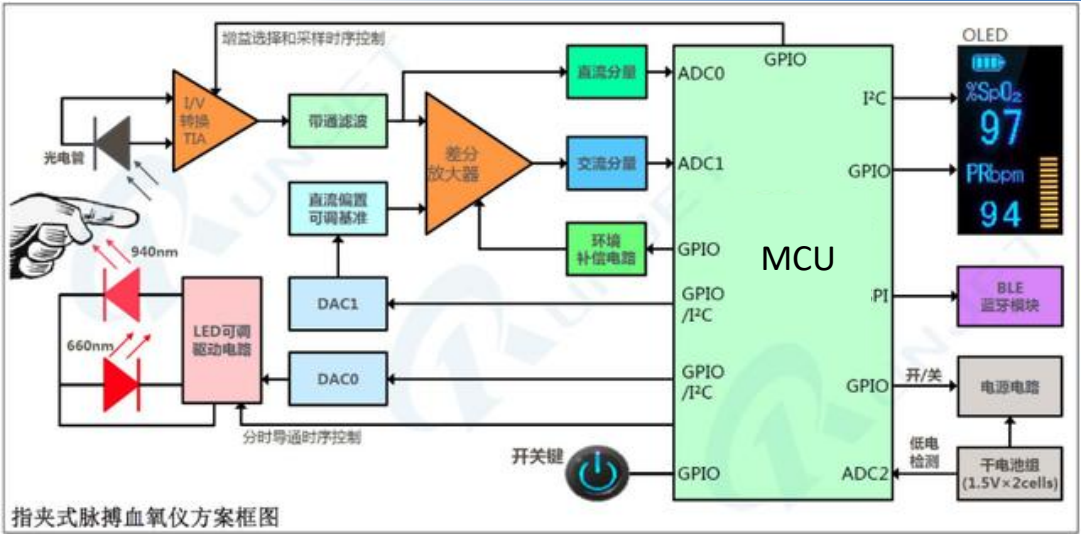
血糖仪



智能药盒



智能血氧夹



血氧夹使用无创光学的方法，精确测量病患的血氧饱和度(SpO2)、脉搏率(PR)和血流灌注指数(PI)。血氧饱和度指标是反映呼吸循环的重要生理参数，而血流灌注指数是通过身体四肢小血管的流量的测量数据。这些测量结果为照顾严重呼吸系统疾病的病患、在手术中接受麻醉的病患和早产儿的医护人员提供关键的健康状况信息。

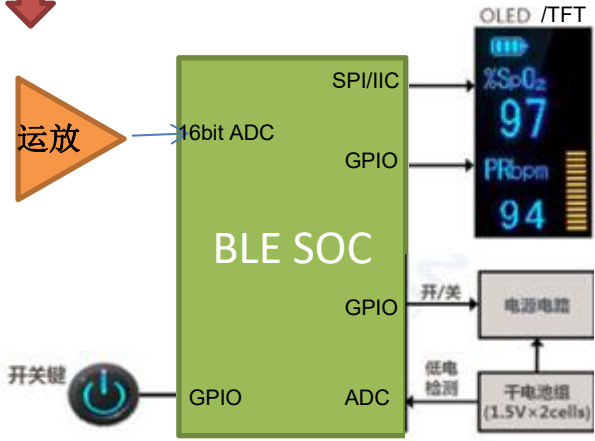
客户	用量 (pcs)	区域
康泰	4KK	秦皇岛
超思	4KK	北京
永康	2KK	徐州
鱼跃	1KK	苏州
九安	1KK	天津
Total	12KK	

优势：MCU 缺货，BLE SOC 替代，有 SPI/IIC 驱动 TFT 和 OLED，M3 内核跑算法，外设齐全；采用片上 16Bit ADC 无需外加运放即可实现心率、血氧算法。

劣势：ADC 需要校准，没有 LCD 断码屏驱动

传统框图

BLE SOC 替代



智能血压计

血压计 MCU基本专用定制，由于用来实现血压计的大部分功能，如放大器、充电泵等都集成在单片机中，所以蓝牙适合做透传。

全国 8000W的体量；

Success stories:
鱼跃血压计，三诺
血压计



8800AR蓝牙款



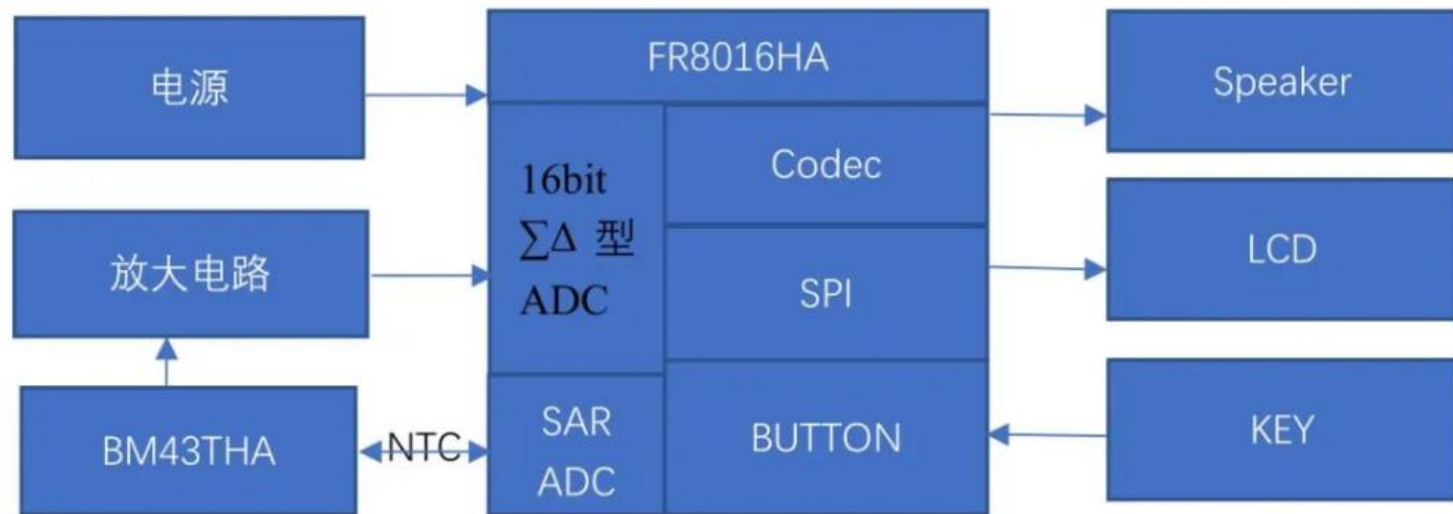
在传统血压计中加入
FR8016HA实现BLE+语音播
报功能

高压118mmHg, 低压70mmHg
脉率每分钟76次, 您的血压正常!

蓝牙额温枪参考设计

1. FR8016HA内置 $\Sigma\Delta$ 型16位ADC，只需要一个外部运放即可实现高精度热电堆信号采集。
2. 本地的音频提示。
3. 手机App软件同步信息。
4. 单芯片蓝牙红外测温枪方案，外围原件TP5591，BM43T。
5. 详细资料，请访问富芮坤微信公众号：

<https://mp.weixin.qq.com/s/aEJ4BkuSH2fFpSc-NA8i0A>



- 四表

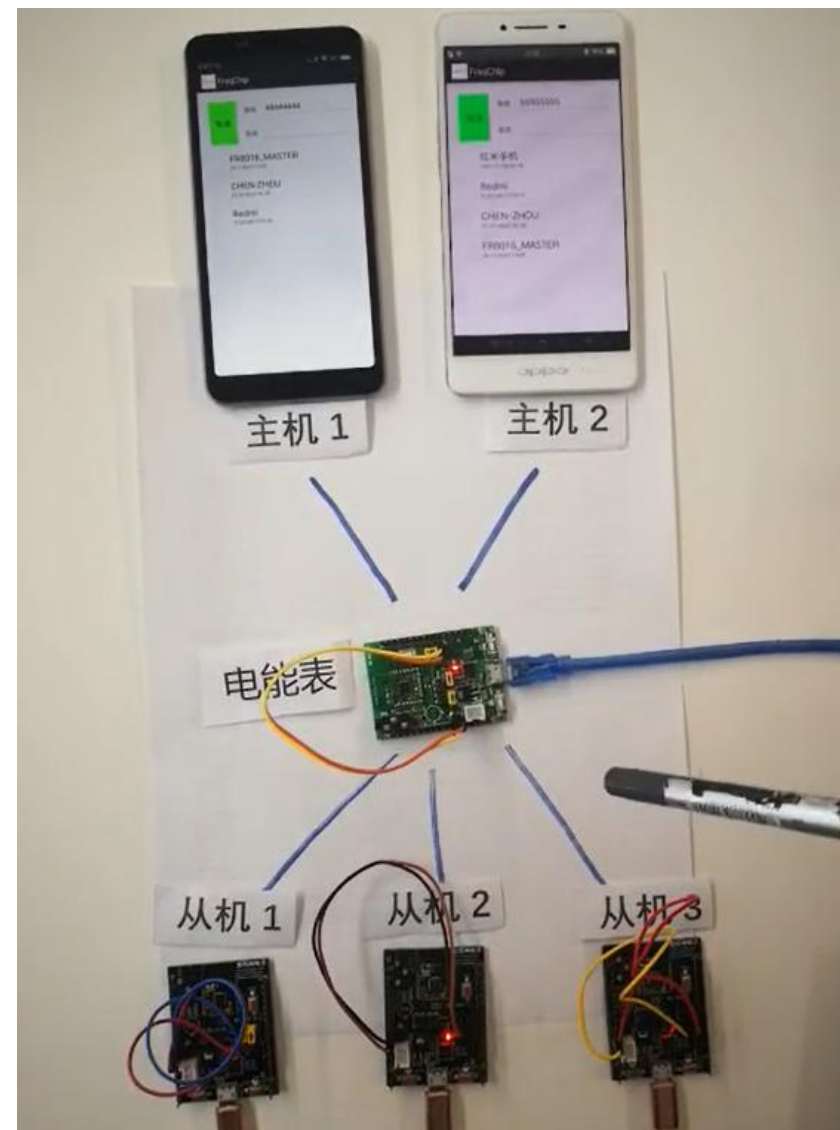
多主多从应用-蓝牙校表/校时参考设计



国家电网
STATE GRID



1. 基于FR8016HA的蓝牙芯片实现2主3从蓝牙抄表，以及2主多从的断路器应用。
2. 完全兼容国网鉴定标准，一个校表器可以支持多台表同时校时校表，并且多个校表器同时工作而不会相互干扰。
3. 校时精度达到 $\pm 0.5\text{ppm}$ （秒脉冲校时操作的时候由蓝牙传输引入的误差不超过 $1\mu\text{s}$ ）。
4. 校时校表信号建立时间 $< 10\text{ms}$ 。



蓝牙水表



能源管理领域收入规模2021年将达到79.61亿美元，预计到2025年市场规模将达到140.62亿美元

客户	用量（pcs）	区域	备注及所需支持

帮助我们的水表工厂快速实现智能化升级。智能水表可以全球部署，App轻松掌控，实现计量、控制、告警于一身。同时，能够轻松接入到公寓、酒店、商业照明等能源管理系统，助力商业客户实现设备管控。提供多种方式灵活接入，既支持单个设备接入，也支持通过多个子设备+网关的方式接入；

优势：

劣势：目前主要采用ST和Nordic，原因是功耗低，客户要求2s广播平均电流15uA以内，而且也要求-40度工作。

蓝牙燃气表



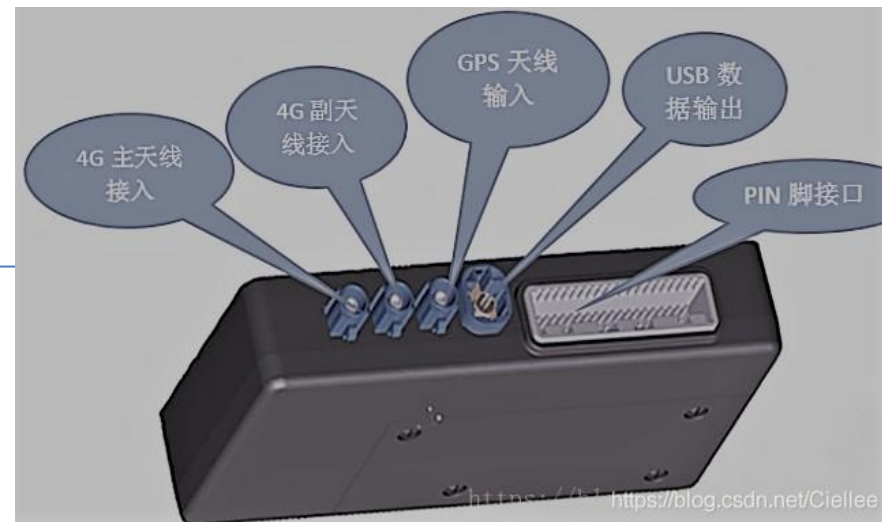
能源管理领域收入规模2021年将达到79.61亿美元，预计到2025年市场规模将达到140.62亿美元

客户	用量（pcs）	区域	备注及所需支持
普瑞米特	8KK	西安	
安燃	4KK	福建	

适用于燃气报警器，燃气探测器等设备：气量及时采集，阈值告警，燃气检测状态，燃气检测值，防拆报警；

- 汽车电子

车载蓝牙-数字钥匙+TBOX



T-BOX or OBD

- 适用场景：车辆启动/停止
- 定位需求：定位需求较高
- 场景需求：操作便捷，易携带，多人使用，安全可控
- 适用方案：蓝牙锁+手机数字钥匙

➤ 2020年中国乘用车T-Box前装装配量为940.4万辆，同比增长25.4%，装配率为50.0%。**预计2025年中国乘用车T-Box前装装配率将达到85%，装配量超过2000万辆。**

➤ 全球厂商：

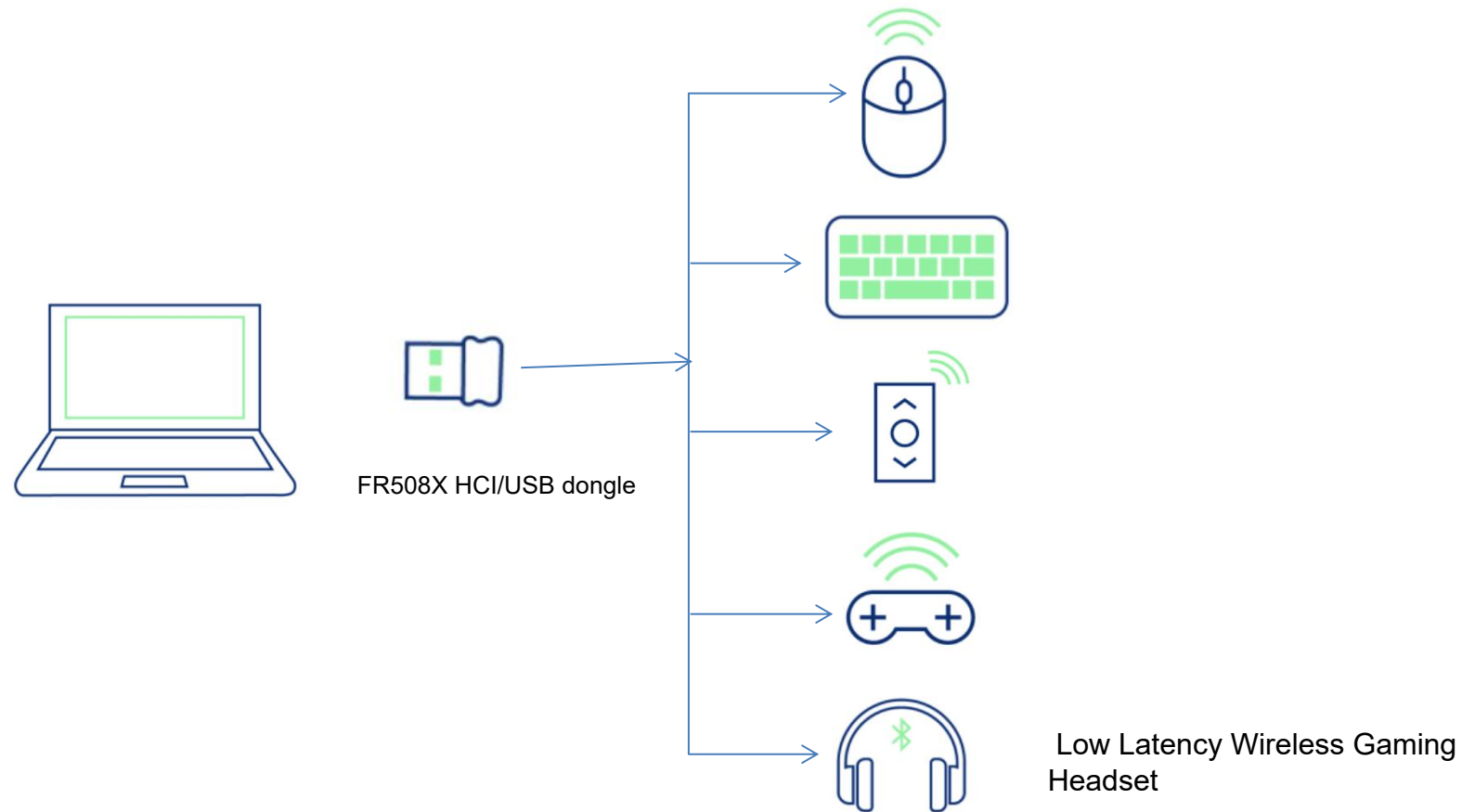
LG电子，电装，大陆，法雷奥，哈曼，伟世通，博世，法可赛

➤ 国内厂商：

上海畅星，雅讯网络，首航通信，亿咖通，高新兴，航天无线，博泰悦臻，斯润天朗，鸿浩科技，锦图计算，万集科技，英泰斯特，有为科技，均联智行，索菱股份，迪纳科技，北斗星通等等。

T-Box和蓝牙连接是通过蓝牙与手机APP建立传输通道，无钥匙进入，实现开门、锁门、启动等控制。

Target Application: Dual-mode Multi-connection Devices



Features

- 富芮坤专有超低延迟解决方案给无线耳机游戏带来全新体验 (FR5X chips on both sides)
- 将USB dongle插入PC后, BLE HID设备和音频设备可以同时工作
- Standard HCI interface

- 小家电

Target Application: 家电 本地语音控制+语音提示+双模蓝牙+微信小程序/APP控制

Features

- 双模蓝牙，实现音乐播放+BLE 控制同时使用
- 音频codec+SPK实现语音提示
- HIF3 DSP实现本地语音识别

该类产品对FR508X的需求：

- 1、白噪声源存放在外部flash（SPI nor /nand flash），MP3或者AAC格式；
- 2、本地播放白噪声；（或者A2DP SOURCE推无线耳机）
- 3、A2DP sink 播放手机音乐；
- 4、语音唤醒+语音识别；需要在播放音乐打断唤醒；需要远场识别2-3M；
- 5、LED屏，TFT屏的驱动，灯带灯效；
- 7、按键、SPI（模拟WS2811信号，数据不能被打断）for 灯带，ADC音频采集；OTA；



Target Application: 家电 彩色旋钮屏参考设计



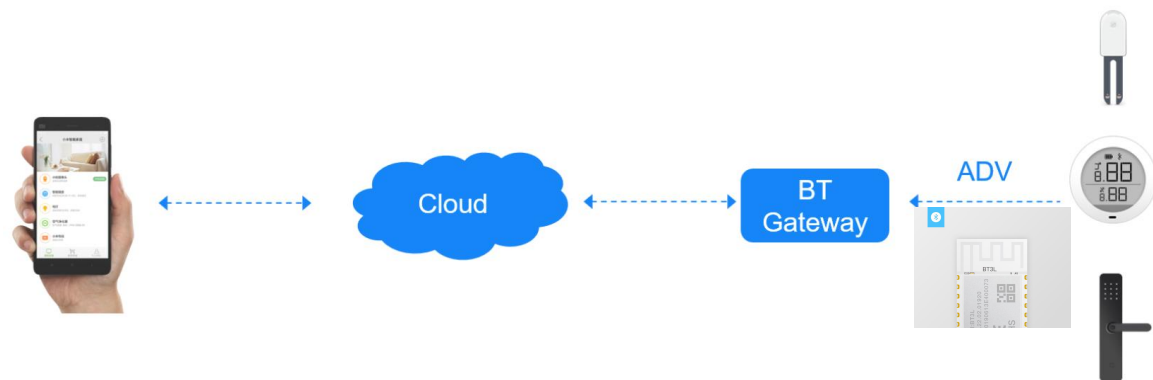
FR8008xP应用在旋钮屏控制面板，智能旋钮屏是一种简单的人机交互产品方案，采用2.4寸分辨率为240*320的IPS彩屏，产品结构采用磁编码或者霍尔旋钮方案，使得结构紧凑、简单，外观精致；

应用领域：

智能家电：咖啡机，洗衣机，智能马桶，空气炸锅、热水器、烤箱等智能家电产品

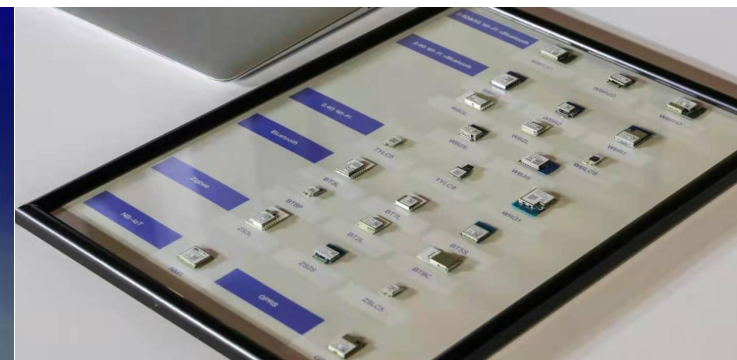
- IOT模组

IOT模组



- 涂鸦：BLE目前用泰凌、BK、CY（门锁SOC）占整个泰凌业绩20%
- 阿里：泰凌、奉加微、生意在阿里生态合作厂商中
- 小米：BLE Mesh模组降到6元（Realtek RTL8762CMF）生态链：nordic、dialog、泰凌

客户	用量（pcs）	区域	备注及所需支持
涂鸦	10KK	杭州	已经开始合作
阿里	10KK	杭州	目前阿里自己有蓝牙Mesh芯片
小米及生态链	50KK	全国	小米封闭生态
Total	70KK		



- ESL

电子标签参考设计

主要参数:

1) 墨水屏尺寸:

2.1寸, 2.9寸, 4.2寸等。

2) 标签数量:

最大节点数无上限, 只要标签在连接范围内即可。

3) 功耗:

两节2450纽扣电池可以使用5年左右。

4) 刷新速度

最长不超过4.5S, 用户可以自主配置。



- 玩具

玩具参考设计

1. FR8016HA内置Audio codec，支持本地的录音和播放。
2. 内置6路PWM输出控制电机。
3. 手机App替代遥控器来控制玩具，遥控距离达到百米以上。



- 海外市场

海外客户以及产品

蓝牙模组类:



维霖通
Wi-linker



Hi-Link
深圳市海凌微电子技术有限公司



产品类:

sakar
pro fitness

健身器材



心率臂带



拉力绳



智能灌溉



割草机



联系我们



上海	上海市浦东新区碧波路912弄华依创新园8号楼5楼
青岛	山东省青岛市崂山区科苑纬一路国际创新园D2座16楼
深圳	深圳市宝安区西乡街道共和工业路107号华丰互联网+创意园A座530室



www.freqchip.com



sales@freqchip.com



021-50270080



微信公众号

FR801xT 系列低功耗蓝牙 SOC

特点

- 蓝牙5.1认证
- Cortex-M3 处理器96MHz主频
- 内置512KB/1MB Flash来用户程序和数据
- 内置150KB ROM存放BLE Profile&GATT,LM,LC
- 内置 80KB SRAM
- 内置电源管理模块PMU (充电电流最大200mA)
- 语音输入: $\Sigma\Delta$ ADC 16bit*48KHz
- 语音播报: 支持PWM音频输出
- 支持蓝牙主从一体多连接, (BLE MESH+10 BLE link)
- 样品时间2022Q3

应用

- 智能灯控
- 智能家居
- 工业抄表

封装

QFN32-4*4

QFN48-6*6

