

Wiota标准版 - 快速入门教程

UCchip · Make things different

适用固件版本	同步协议	异步协议
	V3.6	V4.3

V1.8 2026.06.10

官方网站:
<https://www.ucchip.com>

官方淘宝店:
<https://ucchip.taobao.com>

开发者论坛:
<https://uc8088.com>

在线文档库:
<https://mkdocs.ucthings.com>



官方微信公众号



官方微信



官方淘宝店

第三节 固件的下载

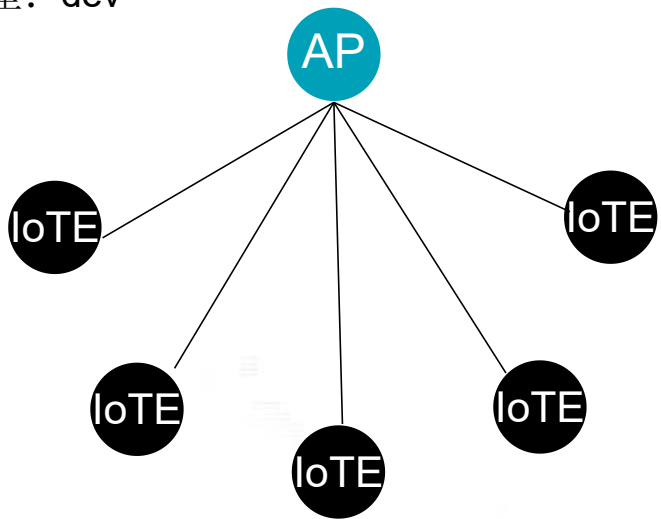
- 1.业务判断
- 2.工程/固件下载地址
- 3.固件下载

1.业务判断

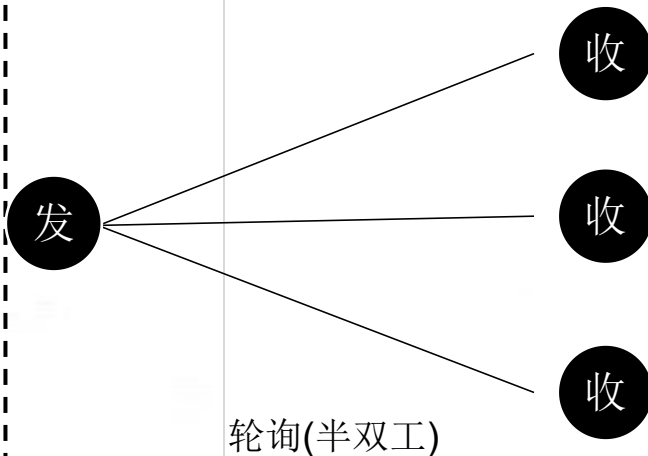
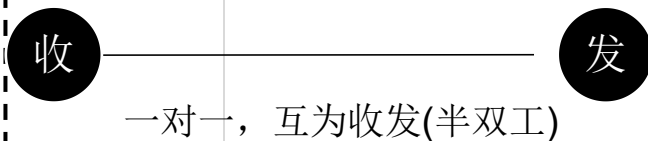
分类	同步协议	异步协议	MESH协议 (内测中)
组网架构	星型网络	点对点	异步多跳中继组网
设备类型	AP:基站/网关 IoTE: 终端/节点	IoTE:发送端、接收端	IoTE: 发送端、中继节点、接收端
适用场景	终端规模大, 业务频繁, 多终端并发	业务灵活, 点对点, 轮询通信	异步组网提高网络覆盖距离

AP 主控: UC8088
类型: ap

IoTE 主控: UC8288
类型: dev



IoTE消息汇聚AP



2.工程/固件下载地址

【固件-[github](#)】

同步终端侧代码: https://github.com/ucchip/wiota_dev_customer

同步基站侧代码: https://github.com/ucchip/wiota_ap_customer

异步节点代码: https://github.com/ucchip/wiota_async_customer

【备用地址-gitee】

同步终端侧代码: https://gitee.com/wiota/wiota_dev_customer

同步基站侧代码: https://gitee.com/wiota/wiota_ap_customer

异步节点代码: https://gitee.com/wiota/wiota_async_customer

【版本历史】

版本更新记录: <https://uc8088.com/t/topic/119/19>

【注意事项】

固件固件版本注意事项: <https://uc8088.com/t/topic/322/4>

3. 固件下载

gitee 开源 企业版 高校版 私有云 模力方舟 AI 队友

文件

master

- PS
- applications 应用
- applications_example 应用示例
- bin 固件文件夹**
 - uc8288_wiota_dev_linux_lightdemo.bin
 - uc8288_wiota_dev_linux_lightdemo.elf
 - uc8288_wiota_dev_linux_switchdemo...
 - uc8288_wiota_dev_linux_switchdemo...
 - uc8288_wiota_dev_linux_v3.0.bin
 - uc8288_wiota_dev_linux_v3.0.elf
 - uc8288_wiota_dev_linux_v3.1.1.bin
 - uc8288_wiota_dev_linux_v3.1.1.elf
 - uc8288_wiota_dev_linux_v3.1.2.bin
 - uc8288_wiota_dev_linux_v3.1.2.elf
 - uc8288_wiota_dev_linux_v3.1.3.bin
 - uc8288_wiota_dev_linux_v3.1.3.elf
 - uc8288_wiota_dev_linux_v3.1.bin
 - uc8288_wiota_dev_linux_v3.1.elf

uc8288_wiota_dev_linux_v3.4.bin	update v3.4 changes
uc8288_wiota_dev_linux_v3.4.elf	update v3.4 changes
uc8288_wiota_dev_linux_v3.5.2.bin	update v3.5.2 changes, details in version.txt
uc8288_wiota_dev_linux_v3.5.2.elf	update v3.5.2 changes, details in version.txt
uc8288_wiota_dev_linux_v3.5.bin	update v3.5 changes.
uc8288_wiota_dev_linux_v3.5.elf	update v3.5 changes.
uc8288_wiota_dev_linux_v3.6.1.bin	update v3.6.1 changes.
uc8288_wiota_dev_linux_v3.6.1.elf	update v3.6.1 changes.
uc8288_wiota_dev_linux_v3.6.1_at_simp...	update v3.6.1 changes.
uc8288_wiota_dev_linux_v3.6.1_at_simp...	update v3.6.1 changes.
uc8288_wiota_dev_linux_v3.6.bin	update v3.6.1 changes.
uc8288_wiota_dev_linux_v3.6.elf	update v3.6.1 changes.
uc8288_wiota_dev_win_lightdemo.bin	update v2.0 更新 v2.0
uc8288_wiota_dev_win_lightdemo.elf	update v2.0 更新 v2.0
uc8288_wiota_dev_win_switchdemo.bin	update v1.1 更新 v1.1
uc8288_wiota_dev_win_switchdemo.elf	update v1.1 更新 v1.1
uc8288_wiota_dev_win_v3.0.bin	v3.1_iote
uc8288_wiota_dev_win_v3.0.elf	v3.1_iote

win固件见下方

开发板测试，Linux / win版本固件任选其一，建议使用Linux版本，占用空间小，便于实现差分升级。

第四节 同步通信

- 1.同步通信建立
- 2.同步上行消息
- 3.同步下行消息
- 4.同步广播消息
- 5.同步超低功耗唤醒
- 6.组网参数配置

同步组网指令

- 设备：IOTE(终端、节点)、AP(基站、网关)
- 组网方式：星型组网（所有终端节点与AP通信）
- AT指令：
 - AP https://mkdocs.ucthings.com/wiota/ap/wiota_ap_at/
 - IOTE https://mkdocs.ucthings.com/wiota/iote/wiota_iote_at/

【串口调试】

串口调试工具用SSCOM V5.13.1。

首先选择合适的COM口，点击**打开串口**，然后一定要把**DTR**和**加回车换行**勾上。



串口(UART)有两个:

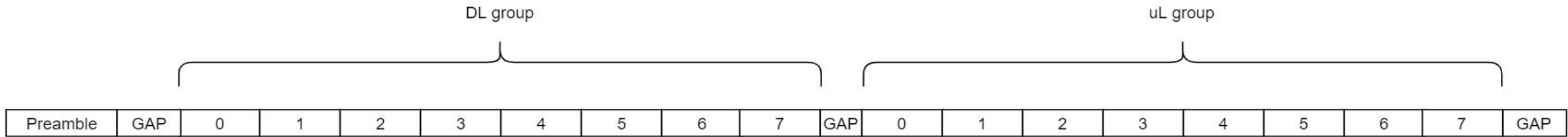
- 调试串口: 用作输出调试信息, 和发送AT命令, 波特率默认选择115200。
- 日志串口: 用作LOG日志输出, 波特率默认选择460800。

默认配置如下:

- 波特率: 115200 (调试串口) /460800 (日志串口)
- 数据位: 8
- 停止位: 1
- 奇偶校验位: 0
- 流控制: 1

【同步帧结构】

同步系统由AP一直维持帧结构，IoT同步成功后，也按相同的帧结构运行。帧结构是一种时分结构。其单帧的基本结构如下：



上图中，是下行上行比例1:1并且group数量为1的情况，一个group中固定有8个子帧；
当下行上行比例为1:2时，图中下行（DL）group仍为1个，上行（UL）group为2个，即16个上行子帧。

AP在preamble发送同步信号，在DL发送下行信号，在UL接收上行信号；
IoT在preamble接收同步信号，在DL接收下行信号，在UL发送上行信号。

注意：普通传输模式下，单个IoT只占用一个下行子帧和一个上行子帧，比如终端A只占用DL subframe 0和UL subframe 0，该位置由userid决定。

注意点

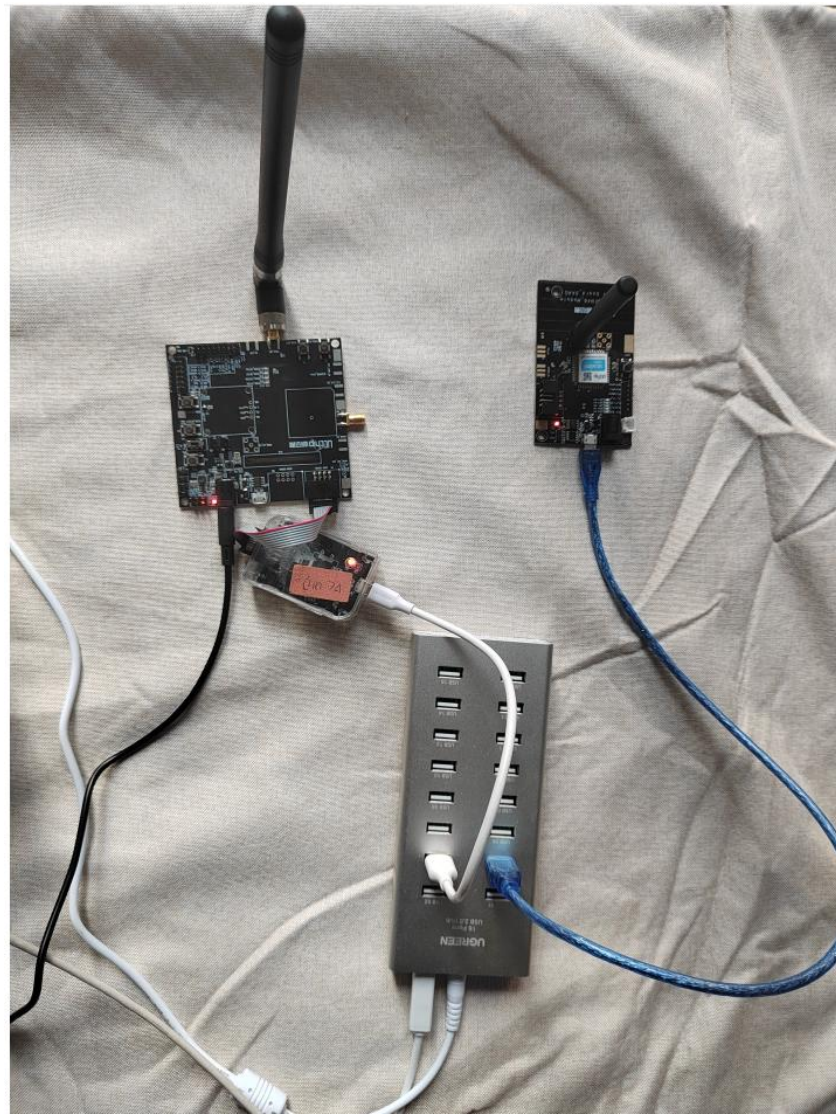
- (1) 图中所有gap并不是完全一样，应用不需要关注该区别。
- (2) 子帧长度为8个symbol，preamble长度为若干个symbol，某些gap也为若干个symbol，所以symbol length的配置影响帧长。
- (3) 异步系统中，带宽也会影响symbol长度。

1.同步通信的建立

Q.开发板同步协议测试时，怎么供电？

A:

- **AP开发板**推荐使用DC 5V电源独立供电，此时USB口、烧录器口任选其一实现串口工具AT连接；
- **IoT开发板**USB口、烧录器口任选其一实现串口工具AT连接和供电；
- 所有设备USB口、烧录器口不能同时使用



硬件连接图

1.同步通信的建立（优先熟悉协议栈配置过程，配置选型参考五、六节）

功能	基站	终端	备注
初始化	> AT+WIOTAINIT < OK	> AT+WIOTAINIT < OK	初始化WIOTA资源
	> AT+WIOTACONFIG=44,1,1,0,1,0,3,0,1,21456981 < OK	> AT+WIOTACONFIG=44,1,1,0,1,0,3,0,1,21456981 < OK	1.设置系统配置; 2.不设置时,系统获取静态列表参数; 3.V2.9版本起, <subsystemid>子系统ID高12bit固定为0x214,兼容通信需要把老版本子系统ID高12bit修改为0x214
	> AT+WIOTAFREQ=135 < OK	> AT+WIOTAFREQ=135 < OK	1.设置频点idx,基站与终端需要设置相同频点才能同步并通信; 2.200K带宽,频点[MHz]=470+0.2*idx; 3.不设置时,系统获取静态列表参数
	N/A	> AT+WIOTAUSERID=ce98c377 < OK	设置用户ID
	N/A	> AT+WIOTAOSC=1 < OK	有源晶体设置, TCXO晶振模组设置 (UCM200T、UCM200ST、UCM200BT)
	N/A	> AT+WIOTAIUTEMP=1 < OK	1.使用温度计算DCXO值,V3.0版本起,无源晶体温度校准设置, DCXO晶振模组设置 (UCM200、UCM200S、UCM200LE、UCM200BS) 2.开启后根据温度曲线和当前温度计算出当前的DCXO值; 3.不开启使用默认校准DCXO值,组网时间可能较长
	> AT+WIOTARUN=1 < OK	> AT+WIOTARUN=1 < OK	基站/终端启动WIOTA协议栈 注:基站侧先启动,终端侧后启动

1.同步通信的建立（优先熟悉协议栈配置过程，配置选型参考五、六节）

功能	基站	终端	备注
连接	N/A	> AT+WIOTACONNECT=1,0 < OK	终端连接基站，进入同步状态
	N/A	> AT+WIOTACONNECT? < OK	终端同步状态查询 > AT+WIOTACONNECT? < AT+WIOTACONNECT=<state>,<activetime> state=1，同步组网成功
	N/A	> AT+WIOTACONNECT=0,0 < OK	断开连接， 同步失败或失步（掉线、离网） 之后组网： 先执行AT+WIOTACONNECT=0,0，再执行：AT+WIOTACONNECT=1,0进行同步操作
功率、速率设置	更改： > AT+WIOTAPOW=0,43 < OK	> AT+WIOTAPOW=0,42	1.终端设置功率22dBm； 实际发射功率=设置功率-20，如该指令设置为42则实际发射功率为22dBm； 2.终端发射功率范围-16 ~ 21dBm，V2.7版本更新为 -18 ~ 22 dbm； 3.基站发射功率范围0 ~ 29dBm； 4.基站功率在系统配置设置最大功率，一般大于终端功率2~3dBm； 5.基站功率V2.3版本后该参数支持热配置； 6.不设置时，系统采用默认配置
	查询： > AT+WIOTAPOW? < OK	< OK	
	> AT+WIOTARATE=0,0 < OK	> AT+WIOTARATE=0,0 < OK	1.设置传输速率； 2.不设置时，系统采用默认配置

功能	基站	终端	备注
发送数据 终端→基站	N/A	【方法1】2条指令, \r\n占2字节, 系统自动增加 > AT+WIOTASEND=5000,8	设置终端发送参数
		< >	等待输入字符
		> ABCDEF	发送字符, 预留两字节作为结束标记
		【方法2】1条指令, \r\n占2字节 > AT+WIOTASEND=5000,8\r\nABCDEF	
	< +WIOTARECV,0xce98c377,0,8: ABCDEF	< SEND SUCC < OK	基站收到数据上报, 终端回应成功
发送数据 基站→终端	> AT+WIOTASEND=123456,14,ce98c377,100 00,0\r\nHello WloTa!	<-:+WIOTAPGIDLE,RECV	设置基站发送参数
	< >		AT命令回应上报
	<-: >OK	<-:+WIOTARECV,0,14,Hello WloTa!	基站发送成功提示, 终端收到数据
发送数据 (基站)广播	<+WIOTASEND:0,0xce98c377,0x123456		
	> AT+WIOTABC=123456,11,0,10000,0\r\nAP ready!	N/A	设置基站发送参数
	< > <OK		AT命令回应上报
	< +WIOTABC:0,0x123456	< +WIOTARECV,1,11,AP ready!	基站发送成功提示, 终端收到数据
断开连接	N/A	> AT+WIOTACONNECT=0,0	
		< OK	终端断开连接

5.同步超低功耗唤醒

功能	基站	终端	备注
超低功耗休眠唤醒 基站→终端	1.空中唤醒第一个ID: 配置Pagingtx > AT+WIOTAPAGINGTX=115,3,1,1,82,2000 < OK 开始空中唤醒 > AT+WIOTASENDPT < OK	配置Pagingrx > AT+WIOTAPAGINGRX=115,3,1,1,82,1000,4,2,10,0,6000 < OK 配置第二个唤醒ID > AT+WIOTAPAGINGRXANO=1,80 < OK	1.V2.9起, 增加第二个唤醒ID 2.二个唤醒ID组合使用, 实现分组唤醒、单点唤醒、批量唤醒 3.第二个唤醒ID可以不配置
	2.空中唤醒第二个ID: > AT+WIOTAPAGINGTX=115,3,1,1,80,2000 < OK > AT+WIOTASENDPT < OK	进入pagingrx模式 > AT+WIOTALPM=1,0,0 < OK 发送 AT 检查是否休眠, 若无回复则进入休眠, 若回复ok, 则未休眠	
	< Select modem,enter follow char: a. Only ymodem down file b. OTA update e. ymodem down bin, flash rtthread g. Ymode down OTA page, OTA update +SYSTEM:START		终端被唤醒后重启, 数据业务需要重新启动协议栈
关闭	> AT+WIOTARUN=0 < OK	> AT+WIOTARUN=0 < OK	退出协议栈, 回收WIOTA资源

5.同步超低功耗唤醒

注:

- 初次使用可不设置**扩展唤醒ID**，掌握默认唤醒ID后再学习
- **扩展唤醒ID**在Pagingtx、Pagingrx前设置

功能	基站	终端	备注
设置扩展唤醒ID	> AT+WIOTAPAGINGMODE=1,1	> AT+WIOTAPAGINGMODE=1,1	<p>1.唤醒ID默认数量 根据symbol length不同，最大值不同，当symbol length为[0,1,2,3]时，唤醒ID最大值限制分别为[41,82,168,339]；第二个唤醒ID（范围与第一个相同，值不能相同）；</p> <p>2.V3.1新增,扩展ID模式开启后，唤醒ID范围增大，根据symbol length不同，最大值限制为[1023, 4095,16383, 65535]（可等于，最小值为0）；另外扩展ID模式，第二个唤醒ID仅支持与第一个唤醒ID相同周期，进休眠不能32K时钟降频，paging tx的send time必须与paging rx的detect time相同！</p>
	< OK	< OK	

第五节 扫频

- 1.AP扫频
- 2.IoTE扫频
- 3.频点注意事项
- 4.通信前频点选择

分类	同步协议	异步协议	MESH协议（内测中）
组网前	AP扫频，选择RSSI绝对值较大的，干扰小。 IoT扫频多个AP频点，选择RSSI绝对值较小的同步组网，距离近，通信质量好。	选择RSSI绝对值较大的，干扰小。	
组网中	RSSI:-99，通信临界点 SNR:-9，通信临界点 AP查询：RUN之后执行AT+WIOTAREGNEWCB=1,1，终端上报+WIOTARECV打印 // AP无SNR，同步信号有SNR，数据信号没有SNR IoT查询：AT+WIOTARADIO? //同步成功后查询生效	RSSI:-99，通信临界点 SNR:-9，通信临界点 数据接收上报 +WIOTARECV打印	

1.AP扫频:

1.首先启动AP协议栈

2.AP端扫频命令，可扫一组频点和全扫，返回扫频结果，执行该命令后需要在窗口工具的发送区输入长度为dataLen（dataLen只能大于或等于输入的字符串长度，不能小于否则会获取字符串失败），个数为freqNum的字符串，并点击发送。

```
> AT+WIoTAScANFREQ=<timeout>,<data_len>,<freq_num>,<scan_type>,<is_gwmode>
```

```
< AT+WIoTAScANFREQ:<freq_idx>,<rssi>,<snr>,<is_synced>
```

- <timeout>: 扫频的总超时时间，必须要设置，范围0~0xffffffff。
- <data_len>: 发送字符串的总长度+\r\n，比如要扫描的频点为1,2,3,4,5这五个频点。
 - 1) 执行at命令AT+WIoTAScANFREQ=10000,11,5
 - 2) 当出现>时十秒钟内在串口工具的发送区内输入字符串1,2,3,4,5
 - 3) 点击发送。
 - 4) 等待扫频结果返回，结果会通过串口打印出来。
- <freq_num>: 频点个数，范围0~200，该参数为0时为全扫。
- <scan_type>: 扫频类型，0是正常扫频，1是快速扫频（只扫rssi）
- <is_gwmode>: 是否为网关模式扫频，0为正常模式，1为网关模式，区别在于输出格式不同，其他完全一样。

AP扫描一组频点

```
AT+WIoTAScANFREQ=60000,70,20,0,0\r\n5,15,25,35,45,55,65,75,85,95,105,115,125,135,145,155,165,175,185,195
```

AP扫描全频所有频点

```
AT+WIoTAScANFREQ=180000,0,0,0,0
```

注：不同符号长度，扫频结果返回花费时间可能会比较长，请耐心等待结果返回。

2.同步-IoTE扫频:

在wiota启动后扫描频点信息，可扫一组频点和全扫，返回扫频结果，执行该命令后需要在窗口工具的发送区输入长度为dataLen（dataLen只能等于或大于输入的字符串长度，不能小于否则会获取字符串失败），个数为freqNum的字符串，并点击发送。

> AT+WIoTASCANFREQ=<timeout>,<mode>,<dataLen>,<freqNum>;

< AT+WIoTASCANFREQ:<freq_idx>,<rssi>,<snr>,<is_synced>,<subsysid>

- <timeout>: 扫频的总超时时间，必须要设置，范围0~0xffffffff，默认超时时间是2分钟。
- <mode>: 扫频模式，模式0，使用已配置的系统id，统一扫频，模式1，需要继续输入与频点数相同个数的子系统id，与之一一对应，每个子系统id是0-0xFFFFFFFF，16进制格式输入，不需要0x。
- <data_len>: 发送字符串的总长度+\\r\\n，比如要扫描的频点为1,2,3,4,5这五个频点。
 - 1) 执行at命令AT+WIoTASCANFREQ=10000,11,5
 - 2) 当出现>时十秒钟内在串口工具的发送区内输入字符串1,2,3,4,5
 - 3) 点击发送。
 - 4) 等待扫频结果返回，结果会通过串口打印出来。
- <freq_num>: 频点个数，范围0~200，该参数为0时为全扫。

扫描一组频点

```
AT+WIoTASCANFREQ=60000,0,17,4\r\n119,115,118,120
```

扫描全频所有频点

```
AT+WIoTASCANFREQ=180000,0,0,0
```

注：不同符号长度，扫频结果返回花费时间可能会比较长，请耐心等待结果返回。

2.异步-IoTE扫频:

在wiota启动后扫描频点信息，可扫一组频点和全扫，返回扫频结果，执行该命令后需要在窗口工具的发送区输入长度为dataLen（dataLen只能等于或大于输入的字符串长度，不能小于否则会获取字符串失败），个数为freqNum的字符串，并点击发送。

> AT+WIOTASCANFREQ=<timeout>,<round>,<dataLen>,<freqNum>;

< AT+WIOTASCANFREQ:<freq_idx>,<rssi>,<snr>,<is_synced>,<subsysid>

- <timeout>: 扫频的总超时时间，必须要设置，范围0~0xffffffff，默认超时时间是1分钟。
- **<round>**: 扫频轮数，理论上来说，扫频轮数越多，越可能扫出潜在的信号，同时扫频时间也会更长。如果scan_round设为0，则使用默认值5。
- <data_len>: 发送字符串的总长度+\r\n，比如要扫描的频点为1,2,3,4,5这五个频点。
 - 1) 执行at命令AT+WIOTASCANFREQ=10000,11,5
 - 2) 当出现>时十秒钟内在串口工具的发送区内输入字符串1,2,3,4,5
 - 3) 点击发送。
 - 4) 等待扫频结果返回，结果会通过串口打印出来。
- <freq_num>: 频点个数，该参数为0时为全扫。

扫描一组频点

```
AT+WIOTASCANFREQ=60000,0,17,4\r\n119,115,118,120
```

扫描全频所有频点

```
AT+WIOTASCANFREQ=60000,0,0,0
```

注：不同符号长度，扫频结果返回花费时间可能会比较长，请耐心等待结果返回。

3.频点注意事项

频点计算:

以频段470~510Mhz, 同步网络, 带宽200k为例, <freqpint>: 频点idx, 范围0~200, 频段计算公式: $470M+0.2*idx$

470~510Mhz, 异步其他带宽

100k:频点范围0~400, 频段计算公式: $470M+0.1*idx$

50k:频点范围0~800, 频段计算公式: $470M+0.05*idx$

25k:频点范围0~1600, 频段计算公式: $470M+0.025*idx$

频点建议:

- 1.不要设置频段为432M、480M的频点, 实测对比其他频点接收灵敏度略差;
- 2.实际部署, 规避频点间隔3M以及倍数的频点。如一对节点工作在470.0MHz, 则其他节点尽量不工作在473.0MHz、476.0MHz这些频点上;
- 3.同步网络相邻频点间隔5以上, 1个频点200k,也就是1M

【案例】

背景: 客户使用同步网络, 多网关部署, 频点列表设置6个频点, 网关天线支持470~510M, 终端定制天线效率在485~495M较好, 其中490M效率最佳。

AI计算提示词:

- 计算规则: 通信频段470~510M,带宽0.2M,频段= $470+$ 频点号 $*0.2M$;
- 强制条件: 任意频点间间隔不能是3M的倍数, 同步网络相邻频点间隔 6以上, 不要设置频段为432M、480M的频点。
- 需求: 目标频段485~495M, 490M必须使用, 总共输出6个符合条件的频点号, 结果要求目标频段内覆盖效率不低于99%, 频点号之间无规律, 不能按照相同间隔累加。

4.通信前频点选择

以异步为例，组网前找一个相对干净的频点，干扰小。

```
[2024-11-08 11:22:17.011] 发送->:AT+WIOTAINIT
[2024-11-08 11:22:17.123] 接收<-:OK

[2024-11-08 11:22:18.626] 发送->:AT+WIOTACONFIG=1,1,1,8,1,3,11223344,21456981
[2024-11-08 11:22:18.805] 接收<-:OK

[2024-11-08 11:22:20.005] 发送->:AT+WIOTAFREQ=198
[2024-11-08 11:22:20.069] 接收<-:OK

[2024-11-08 11:22:22.139] 发送->:AT+WIOTAOSC=1
[2024-11-08 11:22:22.171] 接收<-:OK

[2024-11-08 11:22:23.805] 发送->:AT+WIOTAUSERID=12345678
[2024-11-08 11:22:23.854] 接收<-:OK

[2024-11-08 11:22:25.455] 发送->:AT+WIOTARATE=0,0
[2024-11-08 11:22:25.535] 接收<-:OK

[2024-11-08 11:22:26.604] 发送->:AT+WIOTARATE=4,0
[2024-11-08 11:22:26.798] 接收<-:OK

[2024-11-08 11:22:27.621] 发送->:AT+WIOTARATE=5,0
[2024-11-08 11:22:27.637] 接收<-:OK

[2024-11-08 11:22:28.722] 发送->:AT+WIOTAPOW=0,42
[2024-11-08 11:22:28.883] 接收<-:OK

[2024-11-08 11:22:30.130] 发送->:AT+WIOTARUN=1
[2024-11-08 11:22:30.356] 接收<-:OK

[2024-11-08 11:22:38.053] 发送->:AT+WIOTASCANFREQ=60000,0,0,0
[2024-11-08 11:22:44.427] 接收<-: +WIOTASCANFREQ:
80,-32
81,-54
65,-56
79,-60
66,-66
64,-73
67,-73
63,-74
50,-75
68,-75
```

启动协议栈

扫全频指令

等待结果
第一个参数频点
第二个参数RSSI

```
146,-91
148,-91
149,-91
152,-91
154,-91
155,-91
157,-91
158,-91
159,-91
161,-91
163,-91
166,-91
173,-91
174,-91
176,-91
179,-91
182,-91
190,-91
193,-91
196,-91
0,-92
1,-92
5,-92
7,-92
6,-92
147,-92
164,-92
167,-92
169,-92
171,-92
172,-92
180,-92
186,-92
187,-92
185,-92
151,-93
168,-93
177,-93
181,-93
185,-93
192,-93
194,-93
195,-93
197,-93
199,-93
178,-94
184,-94
191,-94
198,-94
200,-94
183,-95
OK
```

RSSI信号从强到弱的顺序排列
(绝对值从小到大)

部署尽量选择RSSI信号弱且连续分布的频点，干扰小。
参考绿色框选部分，任选一个

没有连续分布的情况，选择RSSI信号值最弱的

第六节 组网参数选型

- 1.同步组网参数选型
- 2.异步组网参数选型

【组网参数选型】

四、七节使用固定的freq、symbol、dlul、mcs、band 组网通信（参数解释参考AT文档），不能覆盖所有的业务需求。比如更多的终端并发、更快的传输速度、更远的通信距离。

建议从快速教程链接获取组网需求采集.docx，填写后反馈FAE，由FAE快速判断并提供测试指令。

业务模型理论值计算.xlsx 用于查看配置组合的组网性能。

组网需求采集

参考以下模板，包括但不限于模板内容

移动设备 RTK 数传

应用场景（地区频段、组网规模、通信距离）： 国外部署，频段暂用 433M，基准站通过 4G 获取 RTK，通过 WLoTa 网络传输给移动设备，传输距离 1km，至少点对点通信，可能存在多台移动设备。

上行业务 1（字节大小、发送频率、通信时间）： 暂无

下行业务 2： 基准站持续广播给移动设备，数据量 1.2KB/s (9.83kbps)，传输时间 1s，

功耗要求（供电方式、电量、工作时间）： 移动设备电池供电，通信电源 2000mAh，最长工作 8 小时；基准站不考虑功率，支持外接电源

通信环境（遮挡、高低温）： 视距，开阔无遮挡，-20~65℃

硬件设计： 可以考虑加功放的设计。天线采用 5-7dBi 棒状天线

其他需求：

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
业务时间间隔 (秒)	1800															
单次数据量 (字节)	500															
BT0.3 (BT-1)																
符号长度 (0/1/2/3) symbol	上下行配比 (0/1) dlul	速率级别 MCS	UL灵敏度 [dBm]	DL灵敏度 [dBm]	每帧载荷 (byte)	支持的终端数 量 (个/AP)	上行并发 数 (个)	上行速率 (kbps)	单次上行发 送时长 (ms)	下行速率 (kbps)	单次下行发送 时长 (ms)	帧长 (us)	理论上行速率 (kbps)	理论下行速率 (kbps)	OTA广播速率 (kbps)	OTA广播发送 时长 (ms)
0	0	0	-122	-119	6	1644	8	0.65	6132.00	0.65	6132.00	73392	5.23	5.23	4.41	906.42
0	0	1	-120	-117	8	2192	8	0.87	4599.00	0.87	4599.00	73392	6.98	6.98	5.58	716.31
0	0	2	-113	-111	51	13808	8	5.48	730.00	5.48	730.00	73392	44.47	44.47	16.99	235.46
0	0	3	-111	-108	64	17260	8	6.85	584.00	6.85	584.00	73392	55.81	55.81	18.41	217.29
0	0	4	-107	-104	78	19726	8	7.83	511.00	7.83	511.00	73392	68.02	68.02	19.56	204.49
1	0	1	-122	-119	6	2192	16	0.87	4599.00	0.43	9198.00	106160	7.23	3.62	2.94	1359.63
2	0	1	-120	-117	8	2922	16	1.16	3449.25	0.58	6898.50	106160	9.65	4.82	3.72	1074.47
3	0	1	-113	-111	51	18411	16	7.31	547.50	3.65	1095.00	106160	61.49	30.75	11.33	353.19
4	0	1	-111	-108	64	23014	16	9.13	438.00	4.57	876.00	106160	77.17	38.58	12.27	325.93
5	0	1	-107	-104	78	26301	16	10.44	383.25	5.22	766.50	106160	94.05	47.02	13.04	306.74
6	1	0	-126	-125	6	822	8	0.33	12264.00	0.33	12264.00	145968	2.63	2.63	2.21	1812.83
7	1	0	-123	-121	14	1918	8	0.76	5256.00	0.76	5256.00	145968	6.14	6.14	4.24	943.79
8	1	0	-120	-118	21	2877	8	1.14	3504.00	1.14	3504.00	145968	9.21	9.21	5.51	726.52
9	1	0	-117	-115	51	6904	8	2.74	1460.00	2.74	1460.00	145968	22.36	22.36	8.49	470.92
0	1	0	-113	-112	107	13808	8	5.48	730.00	5.48	730.00	145968	46.91	46.91	10.60	377.28
1	1	0	-110	-108	156	17260	8	6.85	584.00	6.85	584.00	145968	68.40	68.40	11.41	350.49
2	1	0	-106	-104	191	23014	8	9.13	438.00	9.13	438.00	145968	83.74	83.74	11.77	339.77
3	1	1	-126	-125	6	1096	16	0.43	9198.00	0.22	18396.00	211504	3.63	1.82	1.47	2719.25
4	1	1	-123	-121	14	2557	16	1.01	3942.00	0.51	7884.00	211504	8.47	4.24	2.83	1415.68
5	1	1	-120	-118	21	3836	16	1.52	2628.00	0.76	5256.00	211504	12.71	6.35	3.67	1089.79
6	1	1	-117	-115	51	9205	16	3.65	1095.00	1.83	2190.00	211504	30.86	15.43	5.66	708.38
7	1	1	-113	-112	107	18411	16	7.31	547.50	3.65	1095.00	211504	64.76	32.38	7.07	565.92
8	1	1	-110	-108	156	23014	16	9.13	438.00	4.57	876.00	211504	94.41	47.20	7.61	525.74
9	1	1	-106	-104	191	30685	16	12.18	328.50	6.09	657.00	211504	115.59	57.80	7.85	509.66
0	2	0	-129	-127	6	411	8	0.16	24528.00	0.16	24528.00	291504	1.32	1.32	1.10	3625.67
1	2	0	-126	-124	14	959	8	0.38	10512.00	0.38	10512.00	291504	3.07	3.07	2.12	1887.57
2	2	0	-123	-121	30	2031	8	0.81	4964.00	0.81	4964.00	291504	6.59	6.59	3.35	1192.33
3	2	0	-119	-117	41	2655	8	1.05	3796.00	1.05	3796.00	291504	9.00	9.00	3.89	1029.12
4	2	0	-116	-114	72	4932	8	1.96	2044.00	1.96	2044.00	291504	15.81	15.81	4.78	837.47
5	2	0	-114	-112	135	8630	8	3.42	1168.00	3.42	1168.00	291504	29.64	29.64	5.56	719.19
6	2	0	-112	-110	254	17260	8	6.85	584.00	6.85	584.00	291504	55.77	55.77	6.10	655.85
7	2	0	-110	-107	296	17260	8	6.85	584.00	6.85	584.00	291504	64.99	64.99	6.20	645.66
8	2	1	-129	-127	6	548	16	0.22	18396.00	0.11	36792.00	422576	1.82	0.91	0.74	5438.50
9	2	1	-126	-124	14	1279	16	0.51	7884.00	0.25	15768.00	422576	4.24	2.12	1.41	2831.36
0	2	1	-123	-121	30	2707	16	1.07	3723.00	0.54	7446.00	422576	9.09	4.54	2.24	1788.50
1	2	1	-119	-117	41	3541	16	1.40	2847.00	0.70	5694.00	422576	12.42	6.21	2.59	1543.68

1.同步组网参数选型

- ① 打开业务模型理论值计算.xlsx，选择同步系统系统容量估算，A、B、C三列为组网参数（参考AT文档）；
- ② 输入业务时间间隔和单次数据量（单终端），自动计算单次上/下行发送时长，实际时长参考右侧快速教程；
- ③ 灵敏度绝对值较大的配置传输距离远，灵敏度相近的配置（ $\leq 3\text{dBm}$ ）传输距离基本一致；
- ④ 1km以上传输距离，没有外挂PA的情况，建议MCS选择0~1

业务时间间隔 (秒)		1800																																			
单次数据量 (字节)		500																																			
BT0.3 (BT=1)																																					
符号长度 (0/1/2/3) symbol	上下行配比 (0/1) dlul	速率级别 MCS	UL灵敏度 [dBm]	DL灵敏度 [dBm]	每子帧载荷 (byte)	支持的终端数量 (个/AP)	上行并发数 (个)	上行速率 (kbps)	单次上行发送时长 (ms)	下行速率 (kbps)	单次下行发送时长 (ms)	帧长 (us)	理论上行速率 (kbps)	理论下行速率 (kbps)	OTA广播速率 (kbps)	OTA广播发送时长 (ms)	【参数解释】																				
0	0	0	-122	-119	6	1644	8	0.65	6132.00	0.65	6132.00	73392	5.23	5.23	4.41	906.42	<bt>: 该值和调制信号的滤波器带宽对应, BT配置为0.3, bt_value为1时, 代表使用的是低速率传输组, 即低速率传输组 (symbol)																				
0	0	1	-120	-117	8	2192	8	0.87	4599.00	0.87	4599.00	73392	6.98	6.98	5.58	716.31																					
0	0	2	-113	-111	51	13808	8	5.48	730.00	5.48	730.00	73392	44.47	44.47	16.99	235.46	<symbol>: 帧配置, 取值0,1,2,3代表128,256,512,1024字节																				
0	0	3	-111	-108	64	17260	8	6.85	584.00	6.85	584.00	73392	55.81	55.81	18.41	217.29																					
0	0	4	-107	-104	78	19726	8	7.83	511.00	7.83	511.00	73392	68.02	68.02	19.56	204.49	<dlul>: 帧配置, 该值代表一帧里上下行的比例																				
0	1	0	-122	-119	6	2192	16	0.87	4599.00	0.43	9198.00	106160	7.23	3.62	2.94	1359.63																					
0	1	1	-120	-117	8	2922	16	1.16	3449.25	0.58	6898.50	106160	9.65	4.82	3.72	1074.47	<MCS>: 基本模式: 0~8, 8为自动, 详见AT指令集																				
0	1	2	-113	-111	51	18411	16	7.31	547.50	3.65	1095.00	106160	61.49	30.75	11.33	353.19																					
0	1	3	-111	-108	64	23014	16	9.13	438.00	4.57	876.00	106160	77.17	38.58	12.27	325.93	业务时间内并发: 看支持的终端数量列																				
0	1	4	-107	-104	78	26301	16	10.44	383.25	5.22	766.50	106160	94.05	47.02	13.04	306.74																					
1	0	0	-126	-125	6	822	8	0.33	12264.00	0.33	12264.00	145968	2.63	2.63	2.21	1812.83	上行并发数: 指帧结构单帧支持8/16个终端上																				
1	0	1	-123	-121	14	1918	8	0.76	5256.00	0.76	5256.00	145968	6.14	6.14	4.24	943.79																					
1	0	2	-120	-118	21	2877	8	1.14	3504.00	1.14	3504.00	145968	9.21	9.21	5.51	726.52	上行理论速率是所有上行子帧的合并速率, 下																				
1	0	3	-117	-115	51	6904	8	2.74	1460.00	2.74	1460.00	145968	22.36	22.36	8.49	470.92																					
1	0	4	-113	-112	107	13808	8	5.48	730.00	5.48	730.00	145968	46.91	46.91	10.60	377.28																					
1	0	5	-110	-108	156	17260	8	6.85	584.00	6.85	584.00	145968	68.40	68.40	11.41	350.49																					
1	0	6	-106	-104	191	23014	8	9.13	438.00	9.13	438.00	145968	83.74	83.74	11.77	339.77																					
1	1	0	-126	-125	6	1096	16	0.43	9198.00	0.22	18396.00	211504	3.63	1.82	1.47	2719.25																					
1	1	1	-123	-121	14	2557	16	1.01	3942.00	0.51	7884.00	211504	8.47	4.24	2.83	1415.68																					
1	1	2	-120	-118	21	3836	16	1.52	2628.00	0.76	5256.00	211504	12.71	6.35	3.67	1089.79																					
1	1	3	-117	-115	51	9205	16	3.65	1095.00	1.83	2190.00	211504	30.86	15.43	5.66	706.38																					
1	1	4	-113	-112	107	18411	16	7.31	547.50	3.65	1095.00	211504	64.76	32.38	7.07	565.92	【快速教程】																				
1	1	5	-110	-108	156	23014	16	9.13	438.00	4.57	876.00	211504	94.41	47.20	7.61	525.74																					
1	1	6	-106	-104	191	30685	16	12.18	328.50	6.09	657.00	211504	115.59	57.80	7.85	509.66	1.每个终端在一帧里只占1个子帧, 每子帧载荷部分则在下一帧发送。																				
2	0	0	-129	-127	6	411	8	0.16	24528.00	0.16	24528.00	291504	1.32	1.32	1.10	3625.67																					
2	0	1	-126	-124	14	959	8	0.38	10512.00	0.38	10512.00	291504	3.07	3.07	2.12	1887.57																					
2	0	2	-123	-121	30	2031	8	0.81	4964.00	0.81	4964.00	291504	6.59	6.59	3.35	1192.33																					
2	0	3	-119	-117	41	2655	8	1.05	3796.00	1.05	3796.00	291504	9.00	9.00	3.89	1029.12	举例: 终端上报1500字节, 计算上行发送时长 计算: 单播最大310字节, 1500字节需要自行分 数, 发送帧数*单帧时长*5包=单次上行发送时																				
2	0	4	-116	-114	72	4932	8	1.96	2044.00	1.96	2044.00	291504	15.81	15.81	4.78	837.47																					
2	0	5	-114	-112	135	8630	8	3.42	1168.00	3.42	1168.00	291504	29.64	29.64	5.56	719.19																					
2	0	6	-112	-110	254	17260	8	6.85	584.00	6.85	584.00	291504	55.77	55.77	6.10	655.85																					
2	0	7	-110	-107	296	17260	8	6.85	584.00	6.85	584.00	291504	64.99	64.99	6.20	645.66	实际应用: 上行重发默认4次(可设置), 上行 长*(重发次数+1)																				
2	1	0	-129	-127	6	548	16	0.22	18396.00	0.11	36792.00	422576	1.82	0.91	0.74	5438.50																					
2	1	1	-126	-124	14	1279	16	0.51	7884.00	0.25	15768.00	422576	4.24	2.12	1.41	2831.36																					
2	1	2	-123	-121	30	2707	16	1.07	3723.00	0.54	7446.00	422576	9.09	4.54	2.24	1788.50																					
2	1	3	-119	-117	41	3541	16	1.40	2847.00	0.70	5694.00	422576	12.42	6.21	2.59	1543.68																					

1.异步组网参数选型

- ① 打开业务模型理论值计算.xlsx，选择异步系统参数(无gap, 新单播), B、C、D三列为组网参数(参考AT文档)；
- ② 输入单次数据量(单终端)和子帧数8(默认)，自动计算单次发送时长，子帧数修改参考右侧快速教程；
- ③ 灵敏度绝对值较大的配置传输距离远，灵敏度相近的配置 ($\leq 3\text{dBm}$) 传输距离基本一致；
- ④ 1km以上传输距离，没有外挂PA的情况，建议MCS选择0~1

选项	数值	备注																
单次数据量 (byte)	24		data_len															
子帧数	8	默认8, 最大10, 最小3	sub_num															
BT0.3 (BT=1)																		
序号	符号长度 (0/1/2/3) symbol	速率级别 MCS (0/1/2/3/4/5/6/7)	带宽 (1/2/3/4) band	数据类型 (单播0/广播1)	灵敏度 [dBm]	第一个子帧负载 (byte)	非第一个子帧负载 载荷 (byte)	最大子帧数发送时长 (ms)	每子帧发送时 长 (ms)	载荷速率 (kbps)	单次发送时 长 (ms)	单帧数据 量 (byte)	子帧模式 速率 (kbps) (仅广播)	特殊模式 速率 (kbps) (仅广播)	特殊模式 灵敏度 [dBm] (仅广播)			
1	0	0	1	0	-119	2	7	52	4	9.27	44.00	51	10.77	1.35	-125			
2				1	0	7	46	4	10.32	26.00	49	12.17	1.52					
3			2	0	-123	2	7	104	8	4.64	88.00	51	5.38	0.67	-129			
4				1	0	7	92	8	5.16	52.00	49	6.09	0.76					
5			3	0	-126	2	7	208	16	2.32	176.00	51	2.69	0.34	-132			
6				1	0	7	185	16	2.56	105.00	49	3.03	0.38					
7		4	0	-129	2	7	416	32	1.16	352.00	51	1.35	0.17	-135				
8			1	0	7	371	32	1.28	211.00	49	1.51	0.19						
9		1	1	1	0	-118	2	9	52	4	11.82	44.00	65	13.85	1.73	-124		
10					1	0	9	46	4	13.26	22.00	63	15.65	1.96				
11				2	0	-121	2	9	104	8	5.91	88.00	65	6.92	0.87	-127		
12			1	0	9	92	8	6.63	44.00	63	7.83	0.98						
13	3		0	-125	2	9	208	16	2.95	176.00	65	3.46	0.43	-131				
14			1	0	9	185	16	3.29	89.00	63	3.89	0.49						
15	4	0	-127	2	9	416	32	1.48	352.00	65	1.73	0.22	-133					
16		1	0	9	371	32	1.64	179.00	63	1.94	0.24							
17	2	1	1	0	-111	2	52	52	4	66.55	44.00	366	80.00	10.00	-117			
18				1	0	52	46	4	76.63	14.00	364	90.43	11.30					
19			2	0	-114	2	52	104	8	33.27	88.00	366	40.00	5.00	-120			
20		1	0	52	92	8	38.32	28.00	364	45.22	5.65							
21		3	0	-117	2	52	208	16	16.64	176.00	366	20.00	2.50	-123				
22			1	0	52	185	16	19.03	57.00	364	22.49	2.81						
23	4	0	-120	2	52	416	32	8.32	352.00	366	10.00	1.25	-126					
24		1	0	52	371	32	9.49	115.00	364	11.21	1.40							
25	3	1	1	0	-107	2	66	52	4	84.36	44.00	464	101.54	12.69	-113			
26				1	0	66	46	4	97.26	14.00	462	114.78	14.35					
27			2	0	-111	2	66	104	8	42.18	88.00	464	50.77	6.35	-117			
28		1	0	66	92	8	48.63	28.00	462	57.39	7.17							
29		3	0	-115	2	66	208	16	21.09	176.00	464	25.38	3.17	-121				
30			1	0	66	185	16	24.16	57.00	462	28.54	3.57						

广播发送时长

- 所需应用子帧个数: $app_sub_num = data_len / sub_len$ if $(data_len \% sub_data_len) \neq 0$ app_sub_num++ ;
- 整帧帧长: $frame_len = frame_len_of_10subn - (10 - 3) * plus_sub_num$;
- 所需整帧: $frame_num = app_sub_num / plus_sub_num$;
- 多余帧的应用子帧数: $plus_sub_num = app_sub_num - frame_num * plus_sub_num$;
- 多余帧的帧长: $plus_frame_len = frame_len_of_10subn - (10 - plus_sub_num * plus_sub_len)$;
- 发送时长为: $frame_len * frame_num + plus_frame_len$;

PS: 单播第二帧及之后帧, 单帧数据量比第一帧多1个

PS: 无gap版的区别在于帧长(frame_len_of_10subn)

PS: 特殊模式是boot level 0.5, 一帧中每个子帧的数

【参数解释】

<bt>: 该值和调制信号的滤波器带宽对应, BT越大, 值0.1代表BT配置为1.2和BT配置为0.3, bt_value为1时, 1 mcs组, 即低码率传输组。bt_value为0时, 代表使用的率传输组 (symbol_length为2或者3时, bt_value不能取

<symbol>: 帧配置, 取值0,1,2,3代表128,256,512,1024

<MCS>: 基本模式: 0~7, 详见AT指令AT+WIOTARAT

<band>: bandwidth, 带宽, 取值0,1,2,3,4分别代表40(默认),100K,50K,25K

【快速教程】

子帧数一般默认8, 数据长度固定且传输时间要求高的

子帧数根据M列判断单帧是否传输完单次数据量取值:

①单播默认重传2次, 单次数据量默认+2填入。

第七节 异步通信

1. 异步通信的建立
2. 异步广播
3. 异步单播
4. 异步超低功耗唤醒

异步组网

- 设备：IOTE(发送端)、 IOTE(接收端)
- 组网方式：点对点组网（可以与任意一个节点或异步网关通信）
- MESH组网(在异步基础上开发)
- AT指令：
 - IOTE https://mkdocs.ucthings.com/wiota/async/wiota_async_at/

【串口调试】

串口调试工具用SSCOM V5.13.1。

首先选择合适的COM口，点击**打开串口**，然后一定要把**DTR**和**加回车换行**勾上。



串口(UART)有两个:

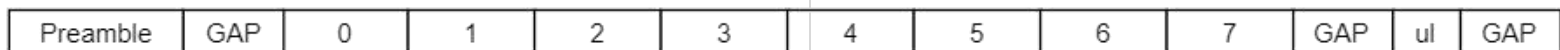
- 调试串口: 用作输出调试信息, 和发送AT命令, 波特率默认选择115200。
- 日志串口: 用作LOG日志输出, 波特率默认选择460800。

默认配置如下:

- 波特率: 115200 (调试串口) /460800 (日志串口)
- 数据位: 8
- 停止位: 1
- 奇偶校验位: 0
- 流控制: 1

【异步帧结构】

异步系统只有在有需要发送数据时，才会开始发送帧结构，先发preamble再发子帧数据，数据较多时会连续多帧发送，其单帧结构如下。



第一个为广播帧结构，第二个为单播帧结构；

两者区别有以下几点：

- (1) 单播会在ul时隙（1/8的子帧长度）收发ack信号，用于确认该帧的子帧数据是否都收对了。
- (2) 广播收发完，如果还没到帧尾可以提前通知基带停止射频收发，但是单播帧结构目前固定，一定要到帧尾ul之后才能结束射频收发。（该结构之后会优化）

与同步系统的区别有以下几点：

- (1) 上图中的8个子帧数是可配的，目前范围是3~10。
- (2) 所有子帧都能够用来传输数据。

注意点

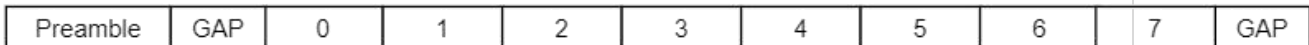
- (1) 图中所有gap并不是完全一样，应用不需要关注该区别。
- (2) 子帧长度为8个symbol，preamble长度为若干个symbol，某些gap也为若干个symbol，所以symbol length的配置影响帧长。
- (3) 异步系统中，带宽也会影响symbol长度。

1.异步通信的建立（优先熟悉协议栈配置过程，配置选型参考五、六节）

功能	终端A	终端B	备注
初始化	> AT+WIOTAINIT	> AT+WIOTAINIT	初始化WIOTA资源
	< OK	< OK	
	> AT+WIOTACONFIG=1,1,1,8,1,3,11 223344,21456981	> AT+WIOTACONFIG=1,1,1,8,1,3,11 223344,21456981	1.设置系统配置; 2.不设置时, 系统获取静态列表参数; 3.V3.03版本起, <subsystemid>子 系统ID高12bit固定为0x214, 兼容 通信需要把老版本子系统ID高12bit 修改为0x214
	< OK	< OK	
	> AT+WIOTAFREQ=115	> AT+WIOTAFREQ=115	1.设置频点idx, 各终端需要设置相同 频点才能相互通信; 2.不设置时, 系统获取静态列表参数
	< OK	< OK	
	> AT+WIOTAOSC=1	> AT+WIOTAOSC=1	有源晶体设置, TCXO晶振模组设置 (UCM200T、UCM200ST、 UCM200TB)
	< OK	< OK	
	> AT+WIOTAUSERID=12345678	> AT+WIOTAUSERID=87654321	设置用户ID
	< OK	< OK	
> AT+WIOTARATE=0,0	> AT+WIOTARATE=0,0	1.设置传输速率; 2.不设置时, 系统采用默认配置	
< OK	< OK		

1.异步通信的建立（优先熟悉协议栈配置过程，配置选型参考五、六节）

异步系统只有在有需要发送数据时，才会开始发送帧结构，先发preamble再发子帧数据，数据较多时会连续多帧发送，其单帧结构如下。



功能	终端A	终端B	备注
初始化	> AT+WIOTARATE=4,0 【关闭GAP】	> AT+WIOTARATE=4,0 【关闭GAP】	1.V4.0起，帧结构可关闭GAP 默认有GAP ，与之前版本兼容； 2. 【关闭GAP】 ，整体缩短了帧长，提高了传输效率， 不能老版本通信 ，如果需要与老版本通信，将GAP模式设置为1，即： AT+WIOTARATE=4,1 AT+WIOTARATE=5,1 1.设置功率0dBm， 实际发射功率=设置功率-20，如该指令设置为20，则实际发射功率为0dBm； 2.发射功率范围-16 ~ 21dbm，V2.9版本更新为 -18 ~ 22 dbm 1.V3.03版本起，无源晶体温度校准设置， DCXO晶振模组设置 (UCM200、UCM200S、UCM200LE、UCM200BS) 2.设置每次通信自动温度校准时，值为40000，如果只在上电时校准一次设置为41000； 3.温度变化较大时，设置41000需要根据工作时长或者温度变化多次设置，避免收发两端因校准差异导致不能通信
	< OK	< OK	
	> AT+WIOTARATE=5,0 【关闭GAP】	> AT+WIOTARATE=5,0 【关闭GAP】	
	< OK	< OK	
	> AT+WIOTAPOW=0,20	> AT+WIOTAPOW=0,20	
	< OK	< OK	
	> AT+WIOTADCXO=40000	> AT+WIOTADCXO=40000	
< OK	< OK		
启动	> AT+WIOTARUN=1	> AT+WIOTARUN=1	启动WIOTA协议栈
	< OK	< OK	

2.异步广播

功能	终端A	终端B	备注
发送广播数据 终端B→终端A	N/A	【方法1】 2条指令，\r\n占2字节，系统自动增加	设置终端B发送参数
		> AT+WIOTASEND=5000,22,0	
		> 12345012345678901234	等待输入字符
		【方法2】 1条指令，\r\n占2字节	
		> AT+WIOTASEND=5000,22,0\r\n12345012345678901234	发送字符，其中有\r\n
	< +WIOTARECV,-67,18,1,0,22,12345012345678901234	< SEND SUCC < OK	终端A收到数据上报，终端回应成功
发送广播数据 终端A→终端B	> AT+WIOTASEND=5000,22,0	N/A	设置终端A发送参数
	> 12345012345678901234		AT命令回应上报
			等待输入字符
			发送字符，其中有\r\n
	< SEND SUCC < OK	< +WIOTARECV,-61,19,1,0,22,12345012345678901234	基站发送成功提示，终端收到数据上报

3.异步单播

功能	终端A	终端B	备注
发送单播数据 终端B→终端A	N/A	> AT+WIOTASEND=5000,22,12345678	设置终端B发送参数
		> 12345012345678901234	等待输入字符
			发送字符，其中有\r\n
	< +WIOTARECV,- 61,18,1,0,22,12345012345678901234	< SEND SUCC	终端A收到数据上报，终端回应成功
		< OK	
发送单播数据 终端A→终端B	> AT+WIOTASEND=5000,22,87654321	N/A	设置终端A发送参数
	> 12345012345678901234		AT命令回应上报
			等待输入字符
			发送字符，其中有\r\n
	< SEND SUCC	< +WIOTARECV,- 60,17,0,0,22,12345012345678901234	基站发送成功提示，终端收到数据上报
	< OK		

4. 异步超低功耗唤醒

功能	终端A	终端B	备注
超低功耗休眠唤醒 终端B→终端A	配置Pagingrx > AT+WIOTAPAGINGRX=115,3,1,1,82,1000,4,2, 10,0,6000 < OK 配置第二个唤醒ID > AT+WIOTAPAGINGRXANO=1,80 < OK 进入pagingrx模式 > AT+WIOTALPM=2,0,0 < OK 发送 AT 检查是否休眠，若无回复则进入 休眠，若回复ok，则未休眠	1.空中唤醒第一个ID: 配置Pagingtx > AT+WIOTAPAGINGTX=115,3,1,1,82,2000 < OK 开始空中唤醒 > AT+WIOTALPM=1,0,0 < OK 2.空中唤醒第二个ID: > AT+WIOTAPAGINGTX=115,3,1,1,80,2000 < OK > AT+WIOTALPM=1,0,0 < OK	1.V3.02起，增加第二个唤醒ID 2.二个唤醒ID组合使用，实现分组唤醒、 单点唤醒、批量唤醒 3.第二个唤醒ID可以不配置
	< +Select modem,enter follow char: a. Only ymodem down file b. OTA update e. Ymodem down bin, flash rtthread g. Ymode down ota page, ota update +SYSTEM:START		终端A被唤醒后重启，数据业务需要重新 启动协议栈
关闭	> AT+WIOTARUN=0 < OK	> AT+WIOTARUN=0 < OK	退出协议栈，回收WIOTA资源