

Boost LoraWan 网络服务器对客户服 务器外部接口定义

修订记录表

版本	描述	作者	日期
V1.1	初始版本	--	--
V1.2	增加对外广播接口	刘旭	2018-03-22
V1.3	增加未满足占空比的无法投递的占空比	刘旭	2018-4-21
V1.4	1、增加接口概述 2、增加接口交互流程 3、去掉文档中的 CSIF 字样，统一改为 LoRaCenter	彭勇	2018-05-15
V1.5	1、增加默认端口等概述	彭勇	2018-10-08
V1.6	增加可选的节点通信质量	刘旭	
V1.7	AppEUI 修改为 CsEUI	彭勇	2018-11-14
V1.8	增加网关 RS485 透传指令	刘旭	2018-12-18
V1.9	增加前置机 ServiceId, 已配合高可用功能	刘旭	2021-01-21
V1.10	增加网关上下线通知	彭勇	2021-09-10

V1.9



一、 名词解释

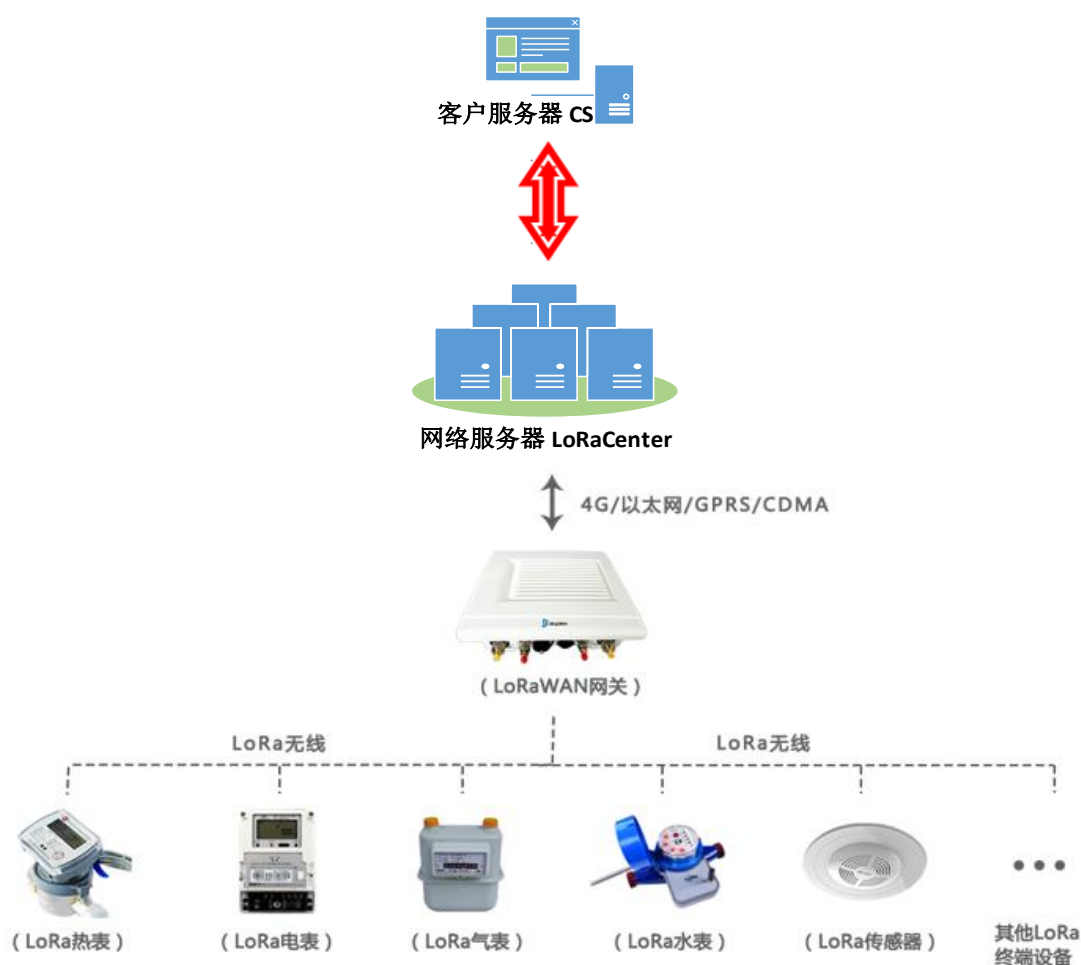
CS: Customer Server 客户服务器，用于接收处理终端上报给特定 App 应用的数据，或者下发数据给隶属该 App 的终端。

LoRaCenter: 网络服务器，把网关和节点的网络维护、任务调度等复杂的逻辑封装在内部，通过TCP方式对CS提供易于操作的接口。

API: appicate program interface

二、 接口概述

本文档定义的接口在系统中位置如下图红线所示：



CS与LoRaCenter之间的接口主要包括两部分：

1、LoRaCenter 应用、网关、节点添加、删除等管理，以上功能通过 LoRaCenter 的 web 页面提供，该功能为正常数据业务的前置条件，另有文档描述。

2、CS 与 LoRaCenter 之间通过 TCP SOCKET 长连接进行通信，默认通信端口为 6666。CS 与 LoRaCenter 之间定义了一系列接口消息 (json 格式)，CS 可以通过接口消息实现 CS 注册到 LoraCenter，对终端上下行数据收发、终端状态等进行管理。

三、 通信协议

本接口定义的通信协议为Boost LoraWan网络服务器（LoraCenter）对客户服务器之间的通信协议，实现 LoraCenter与 不同CS间的数据指令交互,从而实现客户服务器对LoraCenter的加入，向节点发送数据，接受节点返回或主动上报的数据。

本协议消息采用 JSON 编码方式，每个消息传送的是一个API请求或响应。单个消息之间以一个 ‘\0’ （ASIC NULL）或多个 ‘\0’ （ASIC NULL隔开。

（心跳）保活消息的具体内容是只携带 ‘\0’ 的空消息，LoraCenter 收到该消息后，不做任何处理。

消息命令：

CS=>LoraCenter Request命令

命令	命令解释	备注
CSREG	CS 注册命令,用于 CS 发起到LoraCenter的CS 建立连接后的第一次注册	

V1.9

CSQUIT	CS 退出命令，用于 CS 发起退出	发送此命令后， LoraCenter 关闭链路，该命令 无 应答
SENDTO	CS 发送终端下行数据	
QUERYQLEN	查询节点队列长度	
CLEARQ	清除队列长度	
CANCELCMD	取消发送队列中对应 token 命令	
GETPRIORGW	获取最优网关	
MOTEJOIN	节点入网事件	
UPLOAD	数据上报	
BROADCAST	广播发送数据	
GETGWINFO	查询网关信息	

LoraCenter => CS indicate 命令

命令	命令解释	备注
UPLOAD	LoraCenter 上报该 CS 的终端上行数据	
MOTEJOIN	Mote 入网上报	

“消息体”的具体参数格式如下：

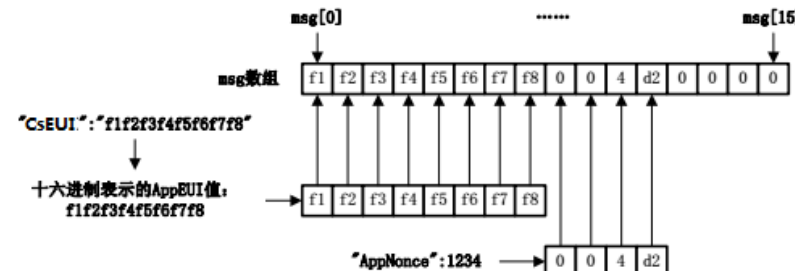
参数名称	参数值类型	参数值取值范围	备注
"CMD"	字符型	本规范定义的 CMD 值	命令标识, Command.Req 必带
"CODE"	UINT16	本规范定义的响应码	命令响应编码 Command.Rsp, Notify.Ind 必带
"CsEui"	16 进制编码字符型, 最长16个字符	"0~9";"A~F"	字符型, 本 CS 关联的 App 的标识
"Token"	UINT32		消息序列号, 响应消息中携带此标志
"DevEui"	16 进制编码字符型, 最长16个字符	"0~9";"A~F"	本命令作用的终端标识 (DevEui)
"MSG"	字符型	本规范定义的 MSG 值	命令响应编码 Command.Rsp, Notify.Ind 必带
"payload"	Base64	支持 RFC2045 定义的基本 Base64 格式	终端和应用服务间传输的数据

		“A~Z”, “a~z” , “0~9”, “+”, “.”	
"AppNonce"	UINT32		随机数
"Challenge"	16 进制 编 码 字符型, 32 个字符	“0~9”, “A~F”	产生的挑证挑战字
"Port"	UINT8	20~223	标 识 LoRaWAN 帧 中 的 Port 字段

四、 具体命令定义

1. CS 注册命令

提交内容	<pre>{ "CMD": "CSREG", "Token ": 1, "CsEUI": "AA555A0000000000", "AppNonce": 1234, "Challenge": " ABCDEF1234567890ABCDEF1234567890", "ServiceId":0</pre>
------	--

	<pre>} </pre>
提交内容说明	<p>CMD: 命令标识: CSREG标识注册, 大写字符</p> <p>Token 无符号整数表示的命令序列号</p> <p>CsEUI 十六进制整数字符串表示的 App 唯一识别号码, 由 LoraCenter 预先统一分配</p> <p>(注: 十六进制表示需要前导 0x, 下同)</p> <p>AppNonce 无符号整数表示的随机数</p> <p>Challenge 十六进制整数字符串表示的 128bit 认证挑战字。</p> <p>Challenge 算法:</p> <p>msg = CsEUI AppNonce 0 (注: msg 最后补 32 位的 0, 成 128bit 信息块)</p> <p>Challenge = aes128_cmac(AppKey,msg)</p> <p>msg 组成示意图:</p>  <p>The diagram illustrates the structure of the msg array. It is a 128-bit array (16 bytes) labeled msg[0] to msg[15]. The first 8 bytes (f1 to f8) represent the CsEUI value. The next 4 bytes (0, 0, 4, d2) represent the AppNonce value. The remaining 4 bytes are zeros. The diagram also shows the conversion of the CsEUI string "f1f2f3f4f5f6f7f8" to a hexadecimal value and the AppNonce value "1234" to a hexadecimal value.</p>
返回结果说明	<p>成功:</p> <pre>{ "CODE": 1, "CsEUI": "AA555A0000000000", "CMD": " CSREG ", "Token ": 1, "MSG": " CSREG ACCEPT" }</pre> <p>失败</p> <pre>{ "CODE": 0, "CsEUI": "AA555A0000000000", "CMD": "CSREG", "Token ": 1, "MSG": "CSREG Refused" }</pre>

2. CS 优雅退出命令

提交内容	<pre>{ "CMD": "CSQUIT", "CsEUI": "AA555A0000000000", "Token": 3 }</pre>
提交内容说明	
返回结果说明	<p>CSQUIT 命令名，大写字符。无参数，无应答。LoRaCenter收到命令执行完前一条命令后，释放资源并断开连接。CS 也可直接断开链接，LoRaCenter 检测到链路断开，中断当前正在执行的命令，释放资源。</p>

3. 下发数据给终端

提交内容	<pre>{ "CMD": "SENDTO", "CsEUI": "AA555A0000000000", "Token ": 2, "DevEUI": "AA00000000000001", "payload": "xxxxxx", "Port": 231 "PRIOR": 32 Confirm:true }</pre>
提交内容说明	<p>Payload: 应用层数据，base64编码。打包的时候先按照终端协议进行打包（终端协议一般是16进制协议格式，打包成16进制数组），然后把终端协议数据进行base64编码。比如根据传感器协议读光照温湿度C类的状态，先根据协议打包为：0xA8, 0x13, 0x03, 0x0C, 0x00, 0x02, 0xCC, 0x16，然后进行base64编码为：qBMDDAACzBY=</p> <p>"PRIOR":最大值 64，最低值 0，值越到，优先级越高，默认值</p>

	<p>32</p> <p>Confirm: 当 Confirm 为 true 时，网络服务器在未收到数据回复时，会自动重传 2 次，当 Confirm 为 false，网络服务器不进行重传</p>
返回结果说明	<p>数据已入队列。</p> <pre>{ "CODE": 1, "CsEUI": "AA555A0000000000", "DevEUI": "AA00000000000001", "CMD": "SENDTO", "Token": 5, "Qlen": 3, "MSG": "READY SEND" }</pre> <p>数据已经从LoraCenter发往网关。</p> <pre>{ "CODE": 2, "CsEUI": "AA555A0000000000", "DevEUI": "AA00000000000001", "CMD": "SENDTO", "Token": 5, "TXGW": "52100000000001", "MSG": "SENDED TO GW" }</pre> <p>异常响应：</p> <p>(1) 参数不正确</p> <pre>{ "CODE": -1, "CsEUI": "AA555A0000000000", "DevEUI": "AA00000000000001", "CMD": "SENDTO", "Token ": 5, "MSG": "PORT PARAMETER ERROR" }</pre> <p>(2) 下行数据 payload无法正确解析。</p> <pre>{ "CODE": -2, "CsEUI": "AA555A0000000000", "DevEUI": "AA00000000000001", "CMD": "SENDTO",</pre>

	<pre> "Token ": 5, "MSG": "PAYLOAD ERROR" } (3) 非法的 DEVEUI。 { "CODE": -5, "CsEUI": "AA555A0000000000", "DevEUI": "AA00000000000001", "CMD": "SENDTO", "Token ": 5, "MSG": "DEVEUI ERROR" } (4) LoraCenter下行数据发送队列满 { "CODE": -4, "CsEUI": "AA555A0000000000", "DevEUI": "AA00000000000001", "CMD": "SENDTO", "Token": 5, "MSG": "SEND BUFF FULL" } (5) LoraCenter发送错误, { "CODE": -6, "CsEUI": "AA555A0000000000", "DevEUI": "AA00000000000001", "CMD": "SENDTO", "Token": 5, "MSG": "SEND FAIL 1" } (6) 未满足占空比的无法投递的占空比, 投递取消, { "CODE": -7, "CsEUI": "AA555A0000000000", "DevEUI": "AA00000000000001" "CMD": "SENDTO", "Token": 5, "MSG": "10020" //预计下次能投递出去时间,单位ms } </pre>
--	--

4. 查询节点队列长度

提交内容	<pre>{ { "CMD": "QUERYLEN", "CsEUI": "AA555A0000000000", "Token ": 2, "DevEUI": "AA00000000000001", } }</pre>
提交内容说明	
返回结果说明	<p>(1) 正确数据</p> <pre>{ { "CODE": 1, "CsEUI": "AA555A0000000000", "DevEUI": "AA00000000000001", "CMD": " QUERYLEN ", "Token ": 2, "MSG": "QUEUE LEN" } }</pre> <p>(2) 非法的 DEVEUI。</p> <pre>{ { "CODE": -1, "CsEUI": "AA555A0000000000", "DevEUI": "AA00000000000001", "CMD": " QUERYLEN ", "Token ": 2, "MSG": "DEVEUI ERROR" } }</pre>

5. 清除节点发送队列

提交内容	<pre>{ { "CMD": " CLEARQ ", "CsEUI": "AA555A0000000000", "Token ": 2, } }</pre>
------	---

	"DevEUI": "AA00000000000001", }
提交内容说明	
返回结果说明	<p>(1) 正确数据</p> <pre>{ "CODE": 1, "CsEUI": "AA555A0000000000", "DevEUI": "AA00000000000001", "CMD": "CLEARQ ", "Token ": 2, "MSG": "CLEAR QUEUE OK" }</pre> <p>(2) 非法的 DEVEUI。</p> <pre>{ "CODE": -1, "CsEUI": "AA555A0000000000", "DevEUI": "AA00000000000001", "CMD": "CLEARQ ", "Token ": 2, "MSG": "DEVEUI ERROR" }</pre>

6. 清除 CSEUI 发送队列

提交内容	{ "CMD": "CLEARAQ", "CsEUI": "AA555A0000000000", "Token ": 2, }
提交内容说明	
返回结果说明	<p>(1) 正确返回</p> <pre>{ "CODE": 1, "CsEUI": "AA555A0000000000", "CMD": "CLEARAQ", "Token ": 2, "MSG": "CLEAR CSEUI QUEUE OK" }</pre> <p>(2) CSEUI 和自己注册时的EUI不匹配，将没有返回</p>

7. 取消发送队列中对应 token 命令

提交内容	<pre>{ "CMD": "CANCELCMD", "CsEUI": "AA555A0000000000", "Token ": 2, "CancelToken": 5 "DevEUI": "AA00000000000001", }</pre>
提交内容说明	
返回结果说明	<p>(1) 正确回复</p> <pre>{ "CODE": 1, "CsEUI": "AA555A0000000000", "DevEUI": "AA00000000000001", "CMD": "CANCELCMD", "Token ": 2, "MSG": "Canceled CMD ,OK" }</pre> <p>(2) 取消失败</p> <pre>{ "CODE": -1, "CsEUI": "AA555A0000000000", "DevEUI": "AA00000000000001", "CMD": "CANCELCMD", "Token ": 2, "MSG": "Cancel Failed" }</pre>

8. 获取最优网关

提交内容	<pre>{ "CMD": "GETPRIORGW ", "CsEUI": "AA555A0000000000", "Token ": 2, "DevEUI": "AA00000000000001", }</pre>
提交内容说明	
返回结果说明	<p>(1) 正确数据</p> <pre>{ "CODE": 1, "CsEUI": "AA555A0000000000", "AppEUI": "0000000000000001", "DevEUI": "AA00000000000001", "CMD": "GETPRIORGW ", "Token ": 2, "MSG": " gateWayEui" }</pre> <p>(2) 非法的 DEVEUI。</p> <pre>{ "CODE": -5, "CsEUI": "AA555A0000000000", "AppEUI": "0000000000000001", "DevEUI": "AA00000000000001", "CMD": "GETPRIORGW ", "Token ": 2, "MSG": "DEVEUI ERROR" }</pre>

9. 节点入网事件

提交内容	<pre>{ "CODE": 1, "CsEUI": "AA555A0000000000", "Token": 111, "CMD": " MOTEJOIN ", "DevEUI": "AA00000000000001", "MSG": " MOTEJOIN" }</pre>
------	--

提交内容说明	
返回结果说明	客户机 CS 不作回复

10. 数据上报

提交内容	<pre>{ "CODE": 1, "CsEUI": "AA555A0000000000", "Token": 111, "CMD": "UPLOAD", "MSG": " UPLOAD ", "DevEUI": "AA00000000000001", "payload": "xxxxxx", "Port": 231, }</pre>
提交内容说明	<p>port:操作端口</p> <p>payload: 应用层数据, base64格式。解析的时候先进行base64解码(终端协议一般是16进制协议格式, base64解码成16进制数组), 解码后的数据根据终端设备通信协议进行解析。比如收到光照温湿度C类的状态的数据为: qJMPDAAC7u7u7u7u0gAHHwQSYhY , 根据base64解码为: 0xA8, 0x93, 0x0F, 0x0C, 0x00, 0x02, 0xEE, 0xEE, 0xEE, 0xEE, 0xEE, 0xEE, 0x3A, 0x00, 0x07, 0x1F, 0x04, 0x12, 0x62, 0x16 , 然后根据传感器协议解析即可。</p>
返回结果说明	客户机 CS 不作回复

11. 广播发送数据

提交内容	<pre>{ "CMD": " BROADCAST ", "CsEUI": "AA555A0000000000", "AppEUI": "0000000000000001", "Token ": 2, "payload": "xxxxxx", "Port": 21 "TryCnt": 3 }</pre>
------	--

提交内容说明	广播发送间隔时长最短 15 分钟，未满 15 分钟 MSG 返回 “ too frequently ”， CODE 字段 -101 TryCnt :广播次数
返回结果说明	(7) 正确返回 <pre>{ "CODE": 1, "CsEUI": "AA555A0000000000", "AppEUI": "0000000000000001", "CMD": " BROADCAST ", "Token ": 2, "MSG": " BROADCAST OK" }</pre> (2) 其他错误
	(8)

12. 查询网关信息

提交内容	<pre>{ "CMD":"GETGWINFO", "CsEUI": "AA555A0000000000", "AppEUI": "0000000000000001", "Token": 5, "DevEUI":"FFFF0000000002" }</pre>
提交内容说明	
返回结果说明	(9) 正确返回 <pre>{ "CODE": 0, "CMD": "GETGWINFO", "CsEUI": "AA555A0000000000", "AppEUI": "0000000000000001", "DevEUI": "424701000000abce", "Token": 5,</pre>

	<pre> "MSG": { "loraregion": "as923", //网关区域，可能为 cn470,as923,unknownRegion "address": "10.10.1.177:4097", //网关IP端口，有可能为 空 "protocol": " UDP ", //协议TCP 或UDP "radio": { "A": 470000000, //网关频点1 "B": 472000000 //网关频点2 }, "fcstat": { "rxnb": 0, //The number of radio frames received since gateway start "rxok": 0, //The number of radio frames received with correct CRC since gateway start "rxfw": 0, //The number of radio frames forwarded to the gateway's network server since gateway start "ackr": 0, //The proportion of radio frames that were forwarded to the gateway's network server and acknowledged by the server since gateway start. "dwnb": 0, //The number of radio frames received (from the network server) for transmission since gateway start "txnb": 0 //The number of radio frames transmitted since gateway start Table }, "posn": { "gps": false, //数据是否来自gps定位 "long": 103.56240, //The longitude of the gateway's position in units of degrees East of the </pre>
--	--

	<p>prime meridian. 不是必须项。</p> <p>"lati":30.15424, // the latitude of the gateway's position in units of degrees North of the equator. 不是必须项。</p> <p>"alti": 30.15424 //The altitude of the gateway's position in units of metres above sea level (as defined by the United States' GPS system). 不是必须项。</p> <p>}</p> <p>}</p> <p>}</p> <p>(2)</p> <p>其他错误</p>
--	--

13. 节点信号质量上报

可选，LoRaCenter 信号质量上报 signalQualityUpload 选项配置后，节点数据上报将会有此结构

提交内容	<pre>{ "CODE": 1, "CsEUI": "AA555A0000000000", "Token": 111, "CMD": "UPLOADSQ", "MSG": "UPLOADSQ ", "DevEUI": "AA00000000000001", "Dir": "UP", "GatewayEui": "1234068", "Rssi": -108, "Snr": 9.3 "Bgnoise": -100 //背景噪声，当Dir为DOWN时有此字段，Dir为UP时没有此字段。 }</pre>
提交内容说明	<p>DIR有UP和DOWN两种，UP代表上行信号质量，DOWN为下行链路维护得到的信号质量</p> <p>Rssi为网关接收无线信号强度指示。</p> <p>Snr为网关接收信噪比值</p>

V1.9

返回结果说明	客户机 CS 不作回复
--------	-------------

14. 网关 RS485 透传指令

提交内容	<pre>{ "CMD": " GWCOMSEND", "CsEUI": "AA555A0000000000", "AppEUI": "0000000000000001", " DevEUI": "4247000000000001" "Token ": 2, "payload": "xxxxx", " BrandRate": 9600 " ParityCheck": 2 }</pre>
提交内容说明	DevEUI 为设备网关的 EUI BrandRate : 波特率 ParityCheck : 0 位无校验, 1 为奇校验, 2 为偶校验
返回结果说明	<p>(10) 正确返回</p> <pre>{ "CODE": 1, "CsEUI": "AA555A0000000000", "AppEUI": "0000000000000001", " DevEUI": "4247000000000001", "CMD": " GWCOMSEND ", "Token ": 2, "MSG": " GWCOMUPLOAD" "payload": "xxxxx" }</pre> <p>(2) 其他错误</p> <p>(11)</p>

15. 网关上下线事件

提交内容	<pre>{ "CODE":1,</pre>
------	--------------------------

	"Token":1, "CMD":"GWSTATEUPLOAD", "GWEUI":"4247010099999998", "STATE":"ONLINE", "MSG":"GWSTATEUPLOAD" }
提交内容说明	STATE 内容解释如下: ONLINE: 网关上线 OFFLIN: 网关下线 POWERDOWN: 网关停电
返回结果说明	客户机 CS 不作回复

7. 错误码:

result 返回代码	代码含义	
2	CMD 为 SENDTO 为已向网关发送 <code>sendedtogateway</code>	
1	CMD: SENDTO	1 代表准备发送
	其他	成功
0	通用失败	
-1	参数不正确	
-2	没有找到操作节点	
-3	app payload 数据无法解析出来	
-4	队列已满，处理此条信息失败	
-5	非法的 DEVEUI	
-6	向网关投递数据错误	
-7	未满足占空比的无法投递的占空比，投递取消	
-100	重复帧	
-101	too frequently , 广播太频繁	

五、 接口消息交互流程

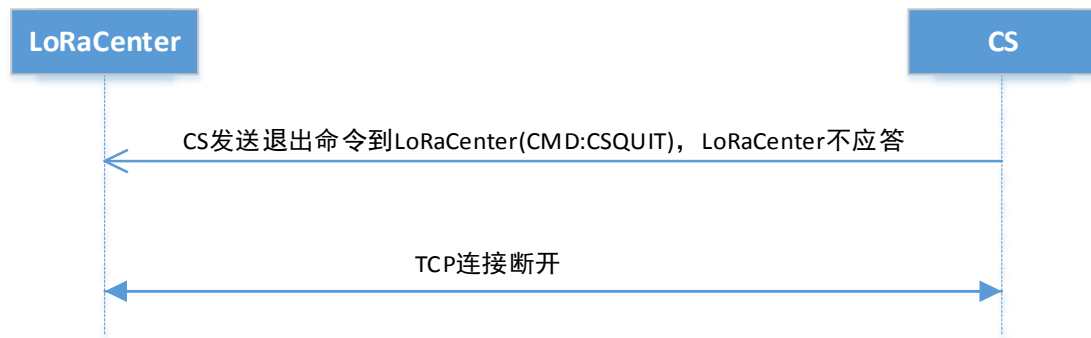
0、整体流程



1、CS 注册命令流程

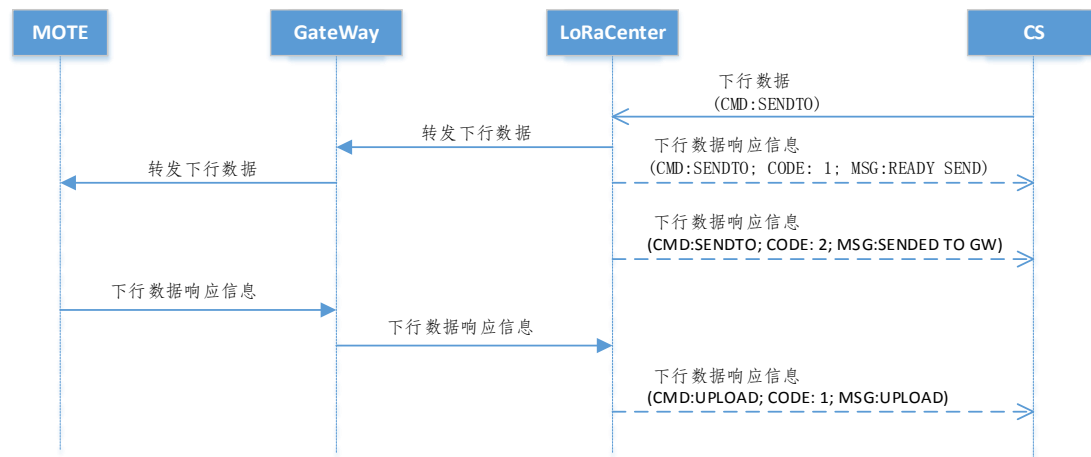


2、退出命令流程

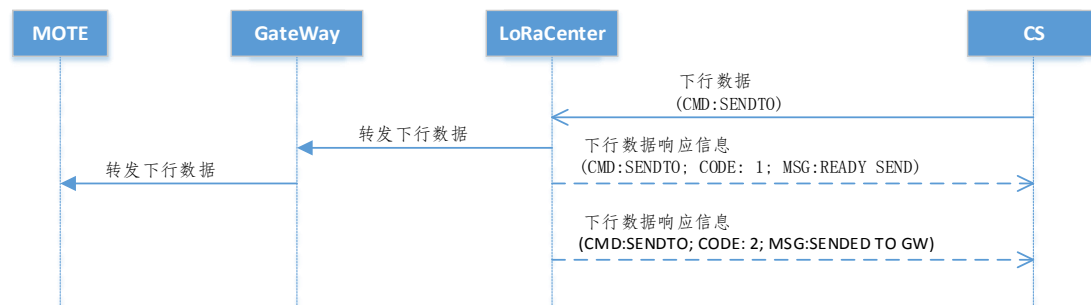


3、CS 下发数据给终端流程

3.1 C 类节点有响应

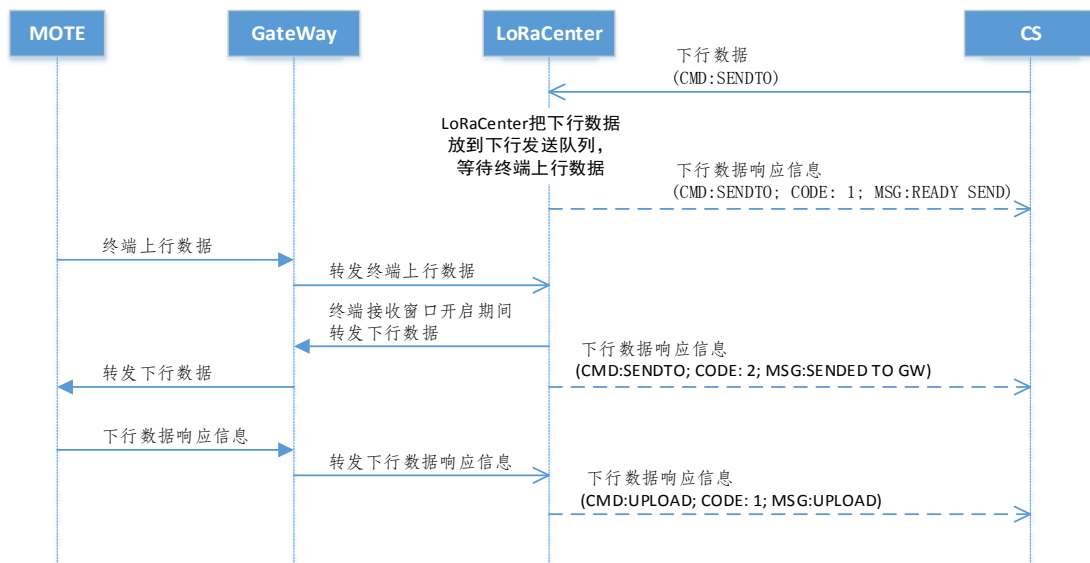


3.2 C 类节点无响应

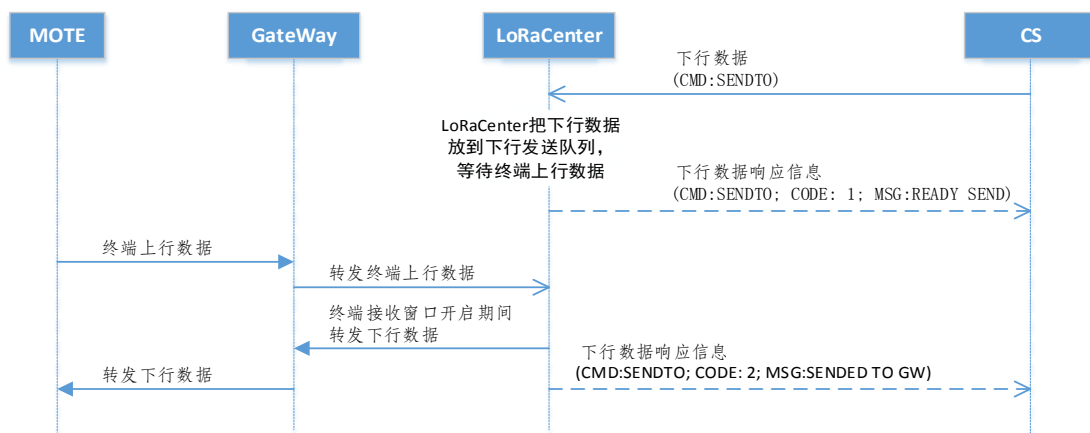


3.3 A 类节点有响应

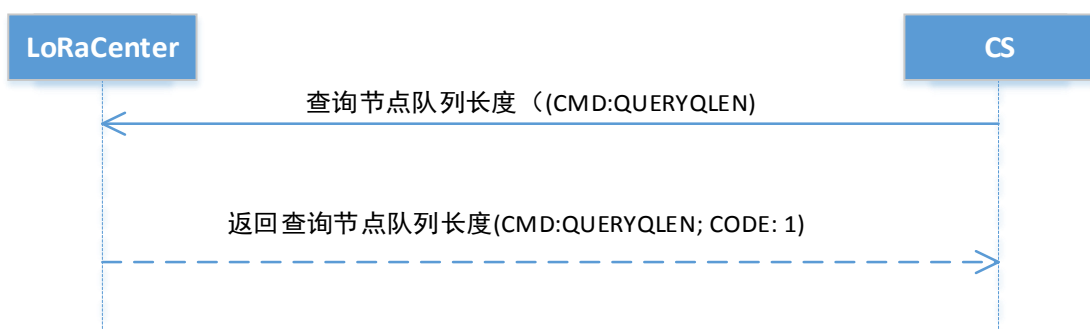
V1.9



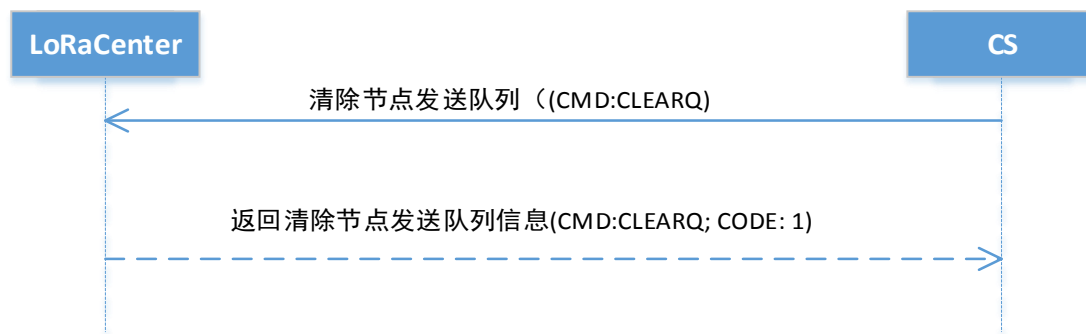
3.4 A 类节点无响应



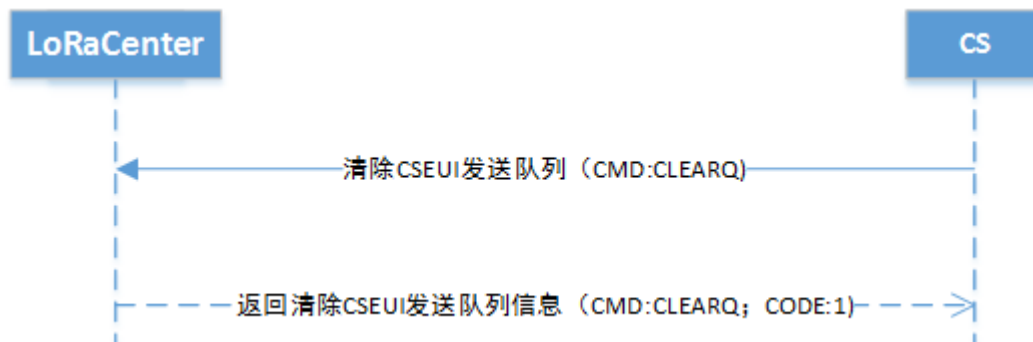
4、查询节点队列长度流程



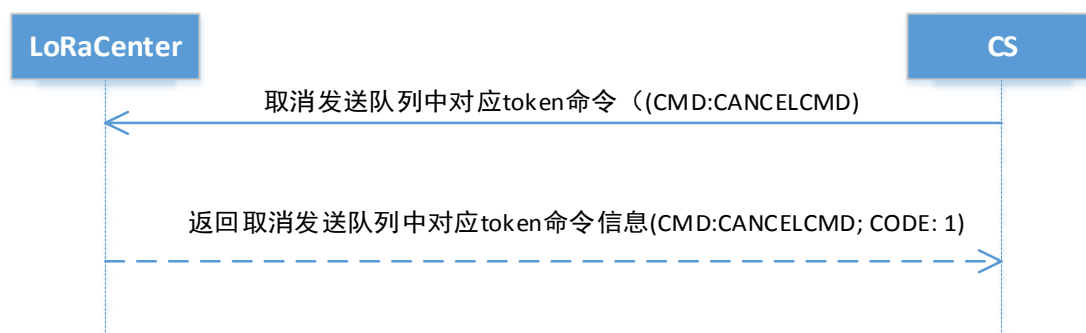
5、清除节点发送队列



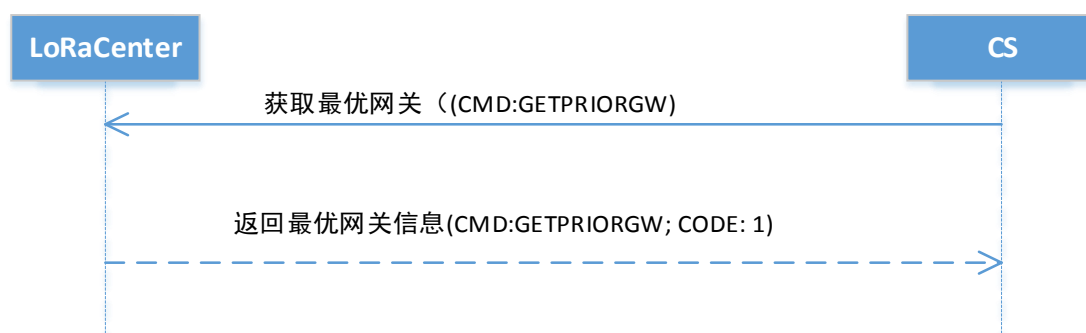
6、清除 CSEUI 发送队列



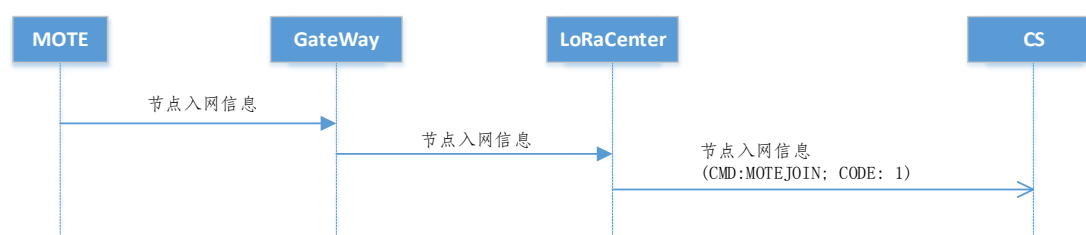
7、取消发送队列中对应 token 命令



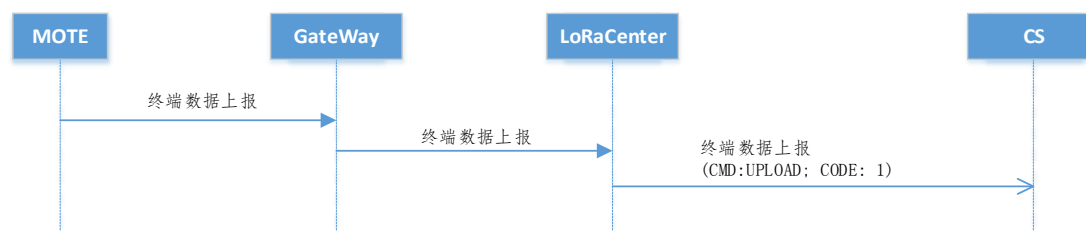
8、获取最优网关



9、节点入网事件流程



10、数据上报流程



11、广播发送数据流程

