
打造自己的 LoRaWAN 网关，进阶 1：处理异常

摘要：

处理 5 个异常，构建稳定健壮的 LoRaWAN 网关。

引言

如果您只关心：打造一个 LoRaWAN 网关，请参考《花一个小时，打造自己的 LoRaWAN 网关》https://blog.csdn.net/jiangjunjie_2005/article/details/79758720

如果您感兴趣：如何让 LoRaWAN 网关更稳定健壮，那本文再适合不过了。尽管它需要一点儿 Linux 知识，然而，这是每个“有耐心”的人都可以掌握的。

1 SX1301 停机

1.1 异常描述

在 LoRaWAN 设备长期稳定性测试（冒烟测试）中发现，SX1301 会停机，查看日志："RF packets received by concentrator: 0"。

1.2 异常原因

有一个差异：当 SX1301 处于屏蔽良好的金属盒中，几乎没有该错误；而当 SX1301 裸露时，该错误很容易发生。

判断：这是因为 SX1301 接受到 LoRa 噪声而引发的停机。

1.3 处理办法

所幸的是，当 SX1301 停机时，通过 `lgw_get_trigcnt()` 读取的值总是等于 `0x7E000000`。这意味着，该异常是可以被检测到的。

一旦检测到该异常，将 EXIT 进程 `packet_forwarder`。

Linux 系统的 `systemd`(初始化进程)会持续检测 `rime_gateway.service` 的状态，一旦 EXIT，将重启该 `service`。

```
uint32_t    trig_cnt_us;
if (LGW_HAL_SUCCESS == lgw_get_trigcnt(&trig_cnt_us) && 0x7E000000 == trig_cnt_us)
{
    MSG("ERROR: [main] unintended SX1301 reset detected, terminating packet forwarder.\n");
    exit(EXIT_FAILURE);
}
```

1.4 测试结果

当 SX1301 停机时, packet_forwarder 捕捉到了该异常; systemd 重启 service 时, 会复位 SX1301; 这样又可以让 SX1301 正常工作。

2 网关 DNS 服务失败

2.1 异常描述

一般而言, 拨号网关会提供 DNS 服务, 有时候, 它会解析域名失败, 导致 Gateway 无法与 Server 连接。

2.2 处理办法

在 Gateway 上添加备用的 DNS 服务器 IP

(8.8.8.8=Google DNS, 114.114.114.114=ChinaNet DNS)。

小心, 不能直接添加在 “/etc/resolv.conf” 中, 那样, 上电时会被 DHCP 覆盖。

正确的办法是修改 “/etc/network/interfaces”:

```
rime@lorawangw:~$ cat /etc/network/interfaces
# interfaces(5) file used by ifup(8) and ifdown(8)

# Please note that this file is written to be used with dhcpcd
# For static IP, consult /etc/dhcpcd.conf and 'man dhcpcd.conf'

# Include files from /etc/network/interfaces.d:
source-directory /etc/network/interfaces.d

auto lo
iface lo inet loopback

auto eth0
iface eth0 inet dhcp
dns-nameservers 8.8.8.8
dns-nameservers 114.114.114.114
```

3 保护 Gateway 的网络安全

3.1 帐号安全

提高 rime 帐号的密码强度: `sudo passwd rime` (使用 level_2 密码)

修改 root 帐号密码: `sudo passwd root` (设置 level_5 密码)

禁止 root 帐号登录: `sudo passwd -l root`

查询其他帐号: `grep '/bin/bash' /etc/passwd`

删除其他帐号: `sudo userdel -r pi` (删除 pi 帐号)

3.2 网络安全

使用同一网络的 Linux 机器, 使用 nmap 扫描 Gateway 的端口:

`sudo nmap -sT 192.168.2.154` (扫描 TCP 端口)

结果: 仅 sshd 打开了端口, 考虑 ssh 远程登录的需求, 暂时保留。

`sudo nmap -sU 192.168.2.154` (扫描 UDP 端口)

4 SX1301 接收 CRC_FAIL=100.00%

4.1 异常描述

在 LoRaWAN 设备长期稳定性测试(冒烟测试)中发现, SX1301 会停止向 Server 推送数据包, 查看日志, 出现多个: "CRC_FAIL: 100.00%"。

4.2 异常原因

暂不清楚!

4.3 解决办法

在 `lora_pkt_fwd.c:main()` 中检测 "CRC_FAIL: 100.00%" 的次数, 如果连续超过 3 次, 将认为 SX1301 内部出现异常。

一旦检测到该异常, 将 EXIT 进程 `packet_forwarder`。

Linux 系统的 `systemd`(初始化进程)会持续检测 `rime_gateway.service` 的状态, 一旦 EXIT, 将重启该 service。

4.4 测试结果

当 SX1301 连续出现 "CRC_FAIL: 100.00%" 时, packet_forwarder 捕捉到了该异常; systemd 重启 service 时, 会复位 SX1301; 这样又可以让 SX1301 正常工作。

5 SX1301 丢包率大增

5.1 异常描述

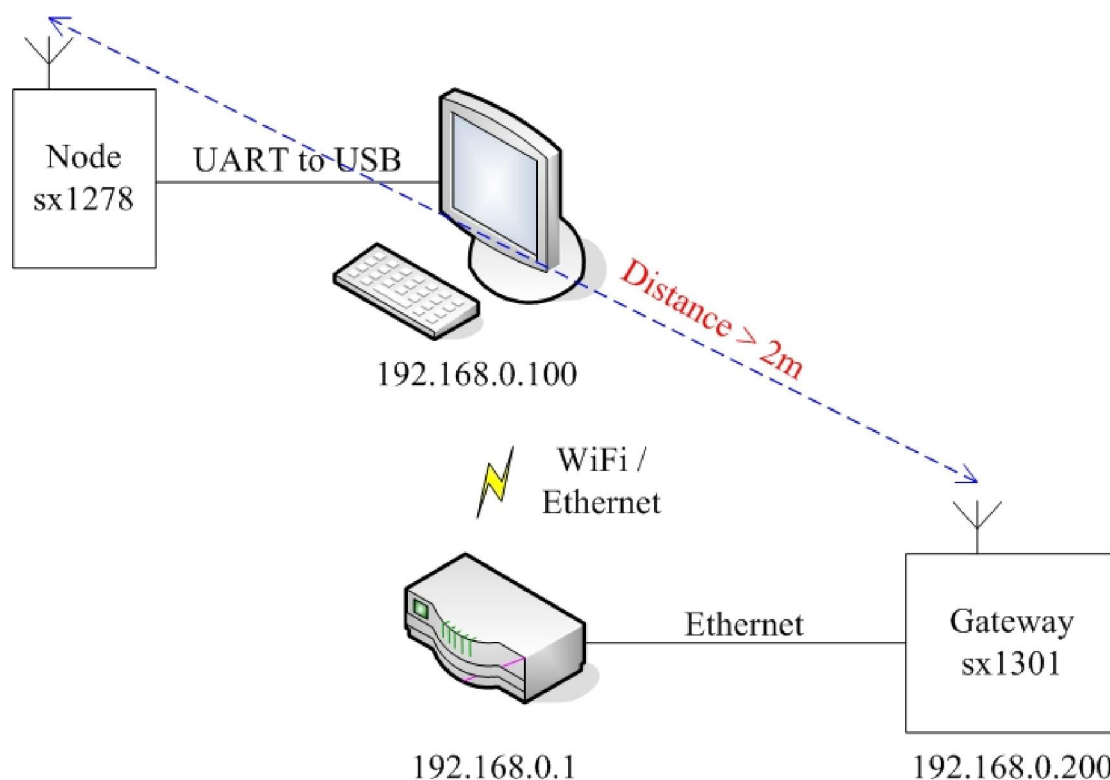
将 SX1278 (节点) 和 SX1301 (网关) 放置于同一实验桌, 测试射频性能时发现丢包率大增, 查看网关日志: CRC_FAIL 超过 20%。

5.2 异常原因

sx1301 内部的信道划分是由带通滤波器完成的, 距离过近, 主频信号会在相邻信道产生很多谐波, 而这些谐波会干扰 sx1301 的接收, 也会增加主频信号的底噪, 从而导致丢包率过高。

5.3 解决办法

Node 和 Gateway 的距离至少需要 **2** 米。



SX1301 模块最大允许输入功率为-15dBm，过大功率容易造成接收机饱和，甚至损坏硬件。如果距离很近(<10m)，SX1278 发射功率尽可能限制在 10dBm 内。

5.4 测试结果

将 SX1278（节点）和 SX1301（网关）放置于不同的房间（距离超过 10 米），丢包率降低到可接受范围（< 5%）。

销售与服务

公司名称：长沙市锐米通信科技有限公司

公司网站：www.rimelink.com

产品销售：sales@rimelink.com 0731-8223 1246

技术支持：support@rimelink.com 0731-8223 6164

公司地址：长沙市普瑞大道 278 号 36 座 1403