

---

HUNDSUN®

**FPGA 极速行情服务系统 V1.0**

**运维手册**

---

恒生电子股份有限公司 研究院

版权所有，侵权必究

文档版本 1.0.1

发布日期 2021-10-31

恒生电子股份有限公司 研究院

地址： 杭州市滨江区江南大道 3588 号恒生大厦 14 楼 邮编： 310053

网址： <http://www.hundsun.com>

客户服务电话： 0571-28829563

客户服务传真： 0571-28823456

客户服务邮箱： [service.rd@hundsun.com](mailto:service.rd@hundsun.com)



**版权所有 © 恒生电子股份有限公司 2021。 保留一切权利。**

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

---

## 商标声明

 天堂恒生<sup>®</sup> 你我他<sup>®</sup> 为恒生电子股份有限公司的注册商标。

### 注意：

由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

---

### 文档修改记录

版本	修订人	修订说明	批准人	发布日期
0.000	魏帅	初版发布		20211027
0.001	马树	1 FPGA 数据上送给本机软件时 候程序执行方法 2 新增资源需求		20230421
0.002	马树	FPGA 数据的 DMA 服务端程序描 述修改		20230504
0.003	马树	多个板卡情况下如何区分		20230506

---

## 目录

一. 概述.....	7
1 背景.....	7
2 系统架构.....	7
2.1 网络版行情架构.....	7
3 FPGA 行情版本说明 .....	7
4 资源需求.....	7
二. 命令介绍 .....	8
1 程序说明.....	8
2 FPGA 配置及复位 .....	8
3 配置信息查看 .....	8
4 业务信息查看 .....	9
5 监控信息查看 .....	10
6 命令行手动升级.....	10
6.1 MCS 文件升级.....	10
6.2 RBF 文件升级 .....	11
7 FPGA 数据上送给本机软件程序运行方法 .....	12
7.1 配置说明.....	12
7.2 使用方式.....	13
7.3 接入数量限制 .....	13
三. 开盘运维 .....	13
四. 盘中异常处理 .....	15
五. 数据落地和验证 .....	16
六. 常见问题排查 .....	17
1 硬件问题排查 .....	17

---

1.1 板卡安装过程中的问题 .....	17
2 系统升级.....	18
3 SDK 收不到包的问题排查 .....	19
4 如何确认 FPGA 正在正常收包.....	20
5 如何确认 FPGA 正在发包 .....	23
6 多块 FPGA 板卡时候如何确认数值 .....	23

## 一. 概述

### 1 背景

本手册介绍 FPGA 极速行情服务系统 V1.0 的运行步骤、维护等信息。

### 2 系统架构

行情系统从系统架构上讲，分成网络版和本地版，其中网络版提供一对多的服务，接收到行情进行解码后，通过组播发送给多个 SDK。本地版与 SDK 在同一台机器，并且只能服务一个服务器的客户。（参见用户手册）

#### 2.1 网络版行情架构

根据不同角色设有特定的用户操作权限，以下分别对各模块的权限设置进行简单介绍。（参见用户手册）

节点	说明
交易所行情源	MDGW、LDDS 等网关发布的行情源
镜像	对数据进行复制的设备
Sailfish	连接交易所行情源
SDK	接收行情源的客户端 SDK
land_tool	配置 FPGA 的工具
land	获取 FPGA 内状态和计数器信息并提供监控服务
FPGA	提供行情解码服务

### 3 FPGA 行情版本说明

版本名称
深圳交易所 TCP 网关 L2/L1 网络版
深圳交易所组播网关 L2/L1 网络版
深圳交易所组播网关 L2/L1 本地版
上海证券交易所 TCP 网关 L2/L1 网络版

### 4 资源需求

需要的资源	什么情况要分配资源	影响	配置方法
CPU 核	对于需要把 FPGA 数据送给本机软件的需求	此核号保证独占。否则有大量包到达时候可能会丢包。	device.ini 配置文件中的 copyCoreNum 项

---

## 二. 命令介绍

### 1 程序说明

FPGA 运行控制系统包含 FPGA、land 工具、land\_tool 工具、HsDeliverDmaServer 工具。其中，

**land 工具：**提供 FPGA 监控功能，定时更新 FPGA 中的业务计数信息，定时推送给订阅端。监控输出端符合 Prometheus 格式的数据。同时数据信息会写入日志。

**land\_tool 工具：**提供命令化 FPGA 管理功能。提供 FPGA 复位、FPGA 配置管理、FPGA 状态信息读取等功能

**HsDeliverDmaServer 工具：**获取 FPGA 上送的数据。（如果没有 FPGA 上送 DMA 数据给本机软件需求不用此程序）。

### 2 FPGA 配置及复位

一般默认配置即可，配置文件是 land\_tool 目录下的 land.ini，执行 ./land\_tool reset 即可对 FPGA 复位并配置。复位后，FPGA 系统内部的计数器信息清零。如下图所示，

```
[root@hs-10-20-33-9 workspace]# ./land_tool reset
[INFO ][20211101-10:39:10][log]log is initialized successfully.
[INFO ][20211101-10:39:10][config]Init success!
[INFO ][20211101-10:39:10][config]Init config!
[INFO ][20211101-10:39:10][config]device config, get devicePahWrite:/dev/xdma0_h2c_0, read:/dev/xdma0_c2h_0, PCIE MODE:(null)
[INFO ][20211101-10:39:10][config]Init XDMA!
[INFO ][20211101-10:39:10][config]device config, get devicePahWrite:/dev/xdma0_h2c_0, read:/dev/xdma0_c2h_0, PCIE MODE:(null)
[INFO ][20211101-10:39:10][config][main] Init XDMA service!
[INFO ][20211101-10:39:10][Main]welcome to land_tool @ Hundsun! V1.0.0.2 Oct 14 2021 09:52:45
[INFO ][20211101-10:39:10][Srv]read mode: 0x0000
[INFO ][20211101-10:39:11][config]get ip: 8:10:20:90
[INFO ][20211101-10:39:11][config]get ip: 225:0:0:177
[INFO ][20211101-10:39:11][config]get mac: 00:0f:53:82:f0:49
[INFO ][20211101-10:39:11][config]get ip: 8:8:20:9
[INFO ][20211101-10:39:11][config]get ip: 8:8:20:13
[INFO ][20211101-10:39:11][config]get mac: 00:0f:53:83:5a:d0
[INFO ][20211101-10:39:11][config]get mac: 00:0f:53:82:f9:d1
```

### 3 配置信息查看

执行 ./land\_tool info，配置信息同样会在监控信息中输出。



```

[roo@hs-10-20-33-9 workspace]# ./land_tool info
[INFO ][20211101-10:42:00][log]log is initialized successfully.
[INFO ][20211101-10:42:00][config]Init success!
[INFO ][20211101-10:42:00][config]Inited config!
[INFO ][20211101-10:42:00][config]device config, get devicePahWrite:/dev/xdma0_h2c_0, read:/dev/xdma0_c2h_0, PCIE MODE:(null)
[INFO ][20211101-10:42:00][config]Inited XDMA!
[INFO ][20211101-10:42:00][config]device config, get devicePahWrite:/dev/xdma0_h2c_0, read:/dev/xdma0_c2h_0, PCIE MODE:(null)
[INFO ][20211101-10:42:00][config][main] Inited XDMA service!
[INFO ][20211101-10:42:00][Main]welcome to land_tool @ Hundsun! V1.0.0.2 Oct 14 2021 09:52:45
[INFO ][20211101-10:42:00][Srv]***** Read configuration *****

        Hw_Version: 4352
        FPGA_Version: 4097
        Version_Date: 2021.08.02 11:24
        udp_debug_vlaue: Hex: 0x0, Dec: 0
        msg_dec_debug_vlaue: Hex: 0x0, Dec: 0
        tcp_debug_vlaue: Hex: 0x0, Dec: 0
        udp_src_ip: 8.10.20.90
        udp_dst_ip: 225.0.0.177
        udp_src_port: 8880
        udp_dst_port: 13187
        udp_src_mac: 00:0f:53:82:f0:49
        udp_dst_mac: 01:00:5e:00:00:b1
        tcp_src_ip: 8.8.20.9
        tcp_dst_ip: 8.8.20.13
        tcp_src_port: 8098
        tcp_dst_port: 0
        tcp_src_mac: 00:0f:53:83:5a:d0
        tcp_dest_mac: 00:0f:53:82:f9:d1
        enable_overflow_reset: Hex: 0x0, Dec: 0
        enable_session_reset: Hex: 0x1, Dec: 1
        heartbert_wait_time: Hex: 0x3, Dec: 3
        heartbert_switch: Hex: 0x1, Dec: 1
        enable_snap_order_detail: Hex: 0x0, Dec: 0
        reorder_switch: Hex: 0x0, Dec: 0
        LL_switch: Hex: 0x0, Dec: 0
        part_disorer_switch: Hex: 0x1, Dec: 1
        filter_pressback_switch: Hex: 0x1, Dec: 1
        mac_detect_on: Hex: 0x0, Dec: 0
        session_sync_threshold: Hex: 0x0, Dec: 0
        session_recon_threshold: Hex: 0x3, Dec: 3

```

#### 4 业务信息查看

执行 ./land\_tool status

```

[roo@hs-10-20-33-9 workspace]# ./land_tool status
[INFO ][20211101-13:41:07][log]log is initialized successfully.
[INFO ][20211101-13:41:07][config]Init success!
[INFO ][20211101-13:41:07][config]Inited config!
[INFO ][20211101-13:41:07][config]device config, get devicePahWrite:/dev/xdma0_h2c_0, read:/dev/xdma0_c2h_0, PCIE MODE:(null)
[INFO ][20211101-13:41:07][config]Inited XDMA!
[INFO ][20211101-13:41:07][config]device config, get devicePahWrite:/dev/xdma0_h2c_0, read:/dev/xdma0_c2h_0, PCIE MODE:(null)
[INFO ][20211101-13:41:07][config][main] Inited XDMA service!
[INFO ][20211101-13:41:07][Main]welcome to land_tool @ Hundsun! V1.0.0.2 Oct 14 2021 09:52:45
[INFO ][20211101-13:41:07][Srv]***** Read Traffic Info *****

        eth_rx_total: 211739
        rx_bad_fcs: 0
        rx_total_pkts: 211739
        offload_bad_pkts: 0
        tx_total_pkts: 40228
        tcp_offload_pkts: 142101
        tx_total_pkts: 40228

        rcv_order: 18520
        send_order: 18479

        rcv_trade: 15456
        send_trade: 15416

        rcv_stock_snap: 5913
        send_stock_snap1: 5833
        send_stock_snap2: 0
        send_stock_snap3: 0
        send_stock_snap4: 0

        rcv_index_snap: 1137
        send_index_snap: 1137

        send_stat_snap: 30
        rcv_stat_snap: 30

```

## 5 监控信息查看

执行 `./land_tool monitor`, 这里获得的计数器信息和监控获得的一致。

```
[root@hs-10-20-33-9 workspace]# ./land_tool monitor
[INFO ][20211101-13:46:40][log]log is initialized successfully.
[INFO ][20211101-13:46:40][config]Init success!
[INFO ][20211101-13:46:40][config]Init config!
[INFO ][20211101-13:46:40][config]device config, get devicePahWrite:/dev/xdma0_h2c_0, read:/dev/xdma0_c2h_0, PCIE MODE:(null)
[INFO ][20211101-13:46:40][config]Init XDMA!
[INFO ][20211101-13:46:40][config]device config, get devicePahWrite:/dev/xdma0_h2c_0, read:/dev/xdma0_c2h_0, PCIE MODE:(null)
[INFO ][20211101-13:46:40][config][main] Init XDMA service!
[INFO ][20211101-13:46:40][Main]welcome to land_tool @ Hundsun! V1.0.0.2 Oct 14 2021 09:52:45
[INFO ][20211101-13:46:40][Srv]***** Read Monitor Info *****

    eth_rx_total: 212255
    eth_rx_bad_fcs: 0
    rx_total_pkts: 212255
    offload_bad_pkts: 0
    tx_total_pkts: 40228
    tcp_offload_pkts: 142101
    bram_wr_full: 2
    session_lost: 1
    decode_pressback: 0
    tcp_reorder_max_seq_diff: 0
    tcp_reorder_pressback_times: 639
    tcp_reorder_pressback_cycles: -243672542

    recv_order: 18520
    send_order: 18479

    recv_trade: 15456
    send_trade: 15416

    recv_stock_snap: 5913
    send_stock_snap1: 5833
    send_stock_snap2: 0
    send_stock_snap3: 0
    send_stock_snap4: 0

    recv_index_snap: 1137
    send_index_snap: 1137

    recv_stat_snap: 30
    send_stat_snap: 30

    recv_atp_snap: 140912
    send_atp_snap: 0
```

## 6 命令行手动升级

目前只使用命令行的方式升级。

### 6.1 MCS 文件升级

使用工具: `land_tool`

升级文件: 恒生发布的各版本包 xxx.mcs

步骤 1: `lspci | grep Xilinx`

```
./land_tool mipzmac 229.0.0.107
[wufc@hs-10-20-30-108 workspace]$ lspci | grep Xilinx
86:00.0 Serial controller: Xilinx Corporation Device 903f
```

步骤 2: 得到的 86:00.0 加上 0000: 就构成我们的 DeviceID

0000:86:00.0, 该 ID 是系统中识别 FPGA 的编号, 用于升级指定的 FPGA。

`./land_tool upgrade deviceID` 更新包如下

`./land_tool upgrade 0000:86:00.0 SZ_TCP_NET.mcs`

```

20210903LLDP/ 20210907/ 20210907/ /home/ldup/
[root@hs-10-20-30-132 workspace]# ./land_tool upgrade 0000:37:00:0 APP/20210903LLDP/pfm_top_wrapper.mcs
[INFO ][20210911-12:49:39][log]log is initialized successfully.
[INFO ][20210911-12:49:39][Main]*****
[INFO ][20210911-12:49:39][Main]This command will upgrade FPGA, and you need execute reload cmd after this command.
[INFO ][20210911-12:49:39][Main]please input 'yes' to confirm or ctrl+c to exit
[INFO ][20210911-12:49:39][Main]*****
yes(no?) yes
[INFO ][20210911-12:49:44][Main]Start upgrading.....
mgmtDevice Name 0000:37:00:0
INFO: Parsing file APP/20210903LLDP/pfm_top_wrapper.mcs
INFO: ***Found 498 ELA Records
Idcode byte[0] ff
Idcode byte[1] 20
Idcode byte[2] bb
Idcode byte[3] 21
Idcode byte[4] 10
Enabled bitstream guard. Bitstream will not be loaded until flashing is finished.
.....
Programming flash.....
Cleared bitstream guard. Bitstream now active.
XBFlash completed succesfully. Please reboot device for flash to complete.
flash_spi delete
munmap.
[INFO ][20210911-12:54:44][Main]*****
[INFO ][20210911-12:54:44][Main]Download new image into FPGA successful.
[INFO ][20210911-12:54:44][Main]you can input yes to RELOAD image
[INFO ][20210911-12:54:44][Main]or ./land_tool reload 0000:37:00:0 later.
[INFO ][20210911-12:54:44][Main]please input 'yes' to confirm or ctrl+c to exit
[INFO ][20210911-12:54:44][Main]*****
yes(no?) yes

```

输入yes，按回车开始升级，输入其他内容或者ctrl+c退出升级

出现successfully说明写入FPGA 成功

输入yes，机器重启，重启后FPGA升级完成

一般正式的升级，执行了 upgrade 命令成功后，到 reload 时，应该选择 no（只更新不引导新的程序）。

步骤 3： 冷引导机器。冷引导成功后，程序升级完成。

步骤 2 功能说明：在某些情况下没有带外控制服务器冷引导。需要完成更新。可以选择 yes，这时服务器会自动重启并完成加载。但是该功能的原理类似于热插拔 PCIE 设备，可能导致操作系统监测到异常，并且不能正常启动成功。

也可以使用单独的命令重新引导程序，命令如下：

./land\_tool reload 0000:86:00:0      该命令执行后，FPGA 程序会更新，并且操作系统会重启。

**注意事项：**reload 功能的目的是为了没有带外控制机器重启的情况下达到更新的目的。存在一定的风险机器重新启动不成功。仍然需要冷重启服务器。

## 6.2 RBF 文件升级

使用工具： enyx

升级文件： 恒生发布的各版本包 xxx.rbf

步骤 1： lspci | grep Enyx 查看当前是否是 Enyx 框架，如果不是需要使用 6.1 的升级方式。

```
[weishuai@hs-10-26-44-65 data_L2]$ lspci | grep Enyx
86:00.0 Ethernet controller: Enyx Device 0001 (rev 01)
[weishuai@hs-10-26-44-65 data_L2]$
```

步骤 2: enyx-firmware-manager --board=0 --file\_path=/home/xxx/xxx.rbf --force driver。

```
[root@hs-10-26-44-70 land_tool]# enyx-firmware-manager --board=0 --file_path=/home/zzl/SZ_UDLOCAL/workspace_reg/land_tool/sz_udplocal_1020_03.rbf
[INFO] enyx-firmware-manager v3.1.0 Built on Nov 26 2021
[INFO] Library versions: enyx_hfp_c 2.9.4, libenymm 1.42.4, libenymcom 1.12.0
[INFO] Found 1 hfp board.
-----
[INFO] Board is supported
[INFO] Quick flash update supported
-----
[INFO] *** Board Information ***
[INFO] Product ID       : Vanilla-u50-u5Sc 5.6.1-40623
[INFO] Top name          : top-v2l_2-xilinx_u50-mem_eth_hfp-dev_framework_tcp_proxy
[INFO] Revision           : 0
[INFO] Built on            : hsidpf72 on Fri 2022-09-30 16:17:10 CST with Vivado v2021.2 (64-bit) SW Build 3367213 IP Build 3369179
[INFO] Board Name          : xilinx_u50
[INFO] FPGA Device         : xcu50-fsvh2104-2-e
[INFO] FPGA Serial ID      : 40020000013683c12d906145
[INFO] FPGA Temperature     : 36.1°C
[INFO] FPGA Uptime          : 4:02:02
[INFO] Board Serial ID      : 0x00000000 (0-0)
[INFO] Board MAC Base       : 00:50:c2:fd:11:50
[INFO] Board MAC Count      : 16
-----
[INFO] Checking firmware file
[INFO] Firmware file is OK
-----
[STEP] Start erasing previous firmware (this operation can take several minutes)
[STAT] 429/429 sectors erased
[STEP] End erasing previous firmware
-----
[STEP] Start firmware loading: /home/zzl/SZ_UDLOCAL/workspace_reg/land_tool/sz_udplocal_1020_03.rbf
[STAT] 6850/6850 * 4KB written
[STEP] End firmware loading
-----
[STEP] Start firmware verification
[STAT] 6850/6850 * 4KB verified
[STEP] End firmware verification
-----
[INFO] The firmware will be loaded at the server cold or warm boot
[INFO] [root@hs-10-26-44-70 land_tool]#
```

擦除原先缓存内的文件

烧写新的文件

校验之前烧写的文件

烧写成功

步骤 3: 冷引导机器。冷引导成功后，程序升级完成。

## 7 FPGA 数据上送给本机软件程序运行方法

HsDeliverDmaServer 用于获取 FPGA 的 DMA 数据，并将数据上送给本机软件。如果有此需求可以使用。

它不是单独的个体，需要配合其他程序才能实现完整业务处理。本文只介绍 HsDeliverDmaServer，其他程序请再咨询我们。

根据有几个 SDK 需要 FPGA 的 DMA 数据情况分类：

- 只有 1 个 sdk 需要：可以借助 HsDeliverDmaServer 或者只借助 libupdma.so。
- 2 个及其以上 sdk 需要：必须借助 HsDeliverDmaServer 程序

### 7.1 配置说明

如果需要将 FPGA 数据上送到软件上，即借助 HsDeliverDmaServer 或者只借助 libupdma.so，都需要配置文件 device.ini。配置文件中的配置项有如下几个：

```
[device]
;需要内存大小。默认256M
dmapoolsize=256;

;需要将FPGA数据上送到本机软件时单独分配核。和别的任务共用一个核在
copyCoreNum=3;

;!!! land.ini文件路径，务必保证该路径和land_tool 工具使用相同的
;可以绝对路径也可以先对路径
land_ini_path=../land_tool;
```

## 7.2 使用方式

开始:

```
./HsDeliverDmaServer start
```

注意: 该程序内部有和./land\_tool reset 一样的复位操作。它和./land\_tool reset 没有执行先后要求。

开启自动后台执行。关闭 terminal 仍会后台执行。

关闭:

```
./HsDeliverDmaServer stop
```

关闭程序方法只有./HsDeliverDmaServer stop。

如果关闭不成功, 请先关闭接入 HsDeliverDmaServer 的 sdk 程序, 再 top 命令查看 HsDeliverDmaServer 进程号后 kill 该进程。

## 7.3 接入数量限制

HsDeliverDmaServer 程序作为服务端, 最大只接受 8 个连接接入。(类似 tcp 中的 server client 概念, 但不一样的是我们服务和客户端都是本机运行)。sdk 有不同运行模式, 有的 sdk 可能运行别的模式实际不接入 HsDeliverDmaServer。所以有时候可以运行超过 8 个 sdk。

# 三. 开盘运维

系统需要具备的基本条件:

**操作系统同步北京时间。(land 程序运行时会在 0 点自动复位 FPGA)**

FPGA 运行控制, 通过 land 和 land\_tool 工具完成。

步骤 1: 执行 ./land 启动

步骤 2: 执行 ./land\_tool reset

步骤 3： 执行 `./HsDeliverDmaServer start`（如果需要将 FPGA 数据上送给本机软件才需要执行此程序，此外还得配合执行其他程序才能完成上送的数据的处理。参看第 7 节。请先确认是否需要运行此程序。）

注意，启动 land 后，直接关闭选项卡，HsDeliverDmaServer 和 land 会在后台运行。Ctrl+C 关闭 land 会退出并结束运行。Ctrl+C 不会关闭 HsDeliverDmaServer 程序。

执行完 `./land_tool reset` 可以通过查看计数器信息，确认计数器重新开始计数了即可。

```
[root@hs-10-20-33-9 workspace]# ./land_tool status
[INFO ][20211101-14:08:07][log]log is initialized successfully.
[INFO ][20211101-14:08:07][config]init success!
[INFO ][20211101-14:08:07][config]Inited config!
[INFO ][20211101-14:08:07][config]device config, get devicePahWrite:/dev/xdma0_h2c_0, read:/dev/xdma0_c2h_0, PCIE MODE:(null)
[INFO ][20211101-14:08:07][config]Inited XDMA!
[INFO ][20211101-14:08:07][config]device config, get devicePahWrite:/dev/xdma0_h2c_0, read:/dev/xdma0_c2h_0, PCIE MODE:(null)
[INFO ][20211101-14:08:07][config][main] Inited XDMA service!
[INFO ][20211101-14:08:07][Main]welcome to land tool @ Hundsun! V1.0.0.2 Oct 14 2021 09:52:45
[INFO ][20211101-14:08:07][Srv]***** Read Traffic Info *****

    eth_rx_total: 19
    rx_bad_fcs: 0
    rx_total_pkts: 19
    offload_bad_pkts: 0
    tx_total_pkts: 1
    tcp_offload_pkts: 0
    tx_total_pkts: 1

    recv_order: 0
    send_order: 0

    recv_trade: 0
    send_trade: 0

    recv_stock_snap: 0
    send_stock_snap1: 0
    send_stock_snap2: 0
    send_stock_snap3: 0
    send_stock_snap4: 0

    recv_index_snap: 0
    send_index_snap: 0

    send_stat_snap: 0
    recv_stat_snap: 0

    recv_atp_snap: 0
    send_atp_snap: 0
```

计数器被清零，在一直有数据流时，复位后，有新的数据进入，计数可能不是0

当有行情后，再次执行 `./land_tool status`，观察以下发送计数器和业务计数器有一直在增加，说明 FPGA 处理业务和转发正常。



```
[root@hs-10-20-33-9 workspace]# ./land_tool status
[INFO ][20211101-15:14:36][log]log is initialized successfully.
[INFO ][20211101-15:14:36][config]Init success!
[INFO ][20211101-15:14:36][config]Init config!
[INFO ][20211101-15:14:36][config]device config, get devicePahWrite:/dev/xdma0_h2c_0, read:/dev/xdma0_c2h_0, PCIE MODE:(null)
[INFO ][20211101-15:14:36][config]Init XDMA!
[INFO ][20211101-15:14:36][config]device config, get devicePahWrite:/dev/xdma0_h2c_0, read:/dev/xdma0_c2h_0, PCIE MODE:(null)
[INFO ][20211101-15:14:36][config][main] Init XDMA service!
[INFO ][20211101-15:14:36][Main]welcome to land_tool @ Hundsun! V1.0.0.2 Oct 14 2021 09:52:45
[INFO ][20211101-15:14:36][Srv]***** Read Traffic Info *****

    eth_rx_total: 1555408
    rx_bad_fcs: 0
    rx_total_pkts: 1555408
    offload_bad_pkts: 0
    tx_total_pkts: 519226
    tcp_offload_pkts: 1036522
    tx_total_pkts: 519226


    recv_order: 230948
    send_order: 230948

    recv_trade: 213985
    send_trade: 213985

    recv_stock_snap: 62913
    send_stock_snap1: 62913
    send_stock_snap2: 0
    send_stock_snap3: 0
    send_stock_snap4: 0

    recv_index_snap: 11042
    send_index_snap: 11042

    send_stat_snap: 337
    recv_stat_snap: 337
```



发送计数器一直在增加

业务计数器也在增加

通过 `ps -aux | grep land` 查看 land 程序是否在运行。  
land 程序运行, 定时读取 FPGA 的状态信息和计数器信息, 并且记录到日志中。

#### 四. 盘中异常处理

盘中如果出现各项配置都变, 但是没有数据输出的情况, 首先确认, FPGA 是否有正常的数据流输入,

执行 `./land_tool status`

```
[root@hs-10-20-33-9 workspace]# ./land_tool status
[INFO] [[20211101-15:32:41][log]log is initialized successfully.
[INFO] [[20211101-15:32:41][config]Init success!
[INFO] [[20211101-15:32:41][config]Init config!
[INFO] [[20211101-15:32:41][config]device config, get devicePahWrite:/dev/xdma0_h2c_0, read:/dev/xdma0_c2h_0, PCIE MODE:(null)
[INFO] [[20211101-15:32:41][config]Init XDMA!
[INFO] [[20211101-15:32:41][config]device config, get devicePahWrite:/dev/xdma0_h2c_0, read:/dev/xdma0_c2h_0, PCIE MODE:(null)
[INFO] [[20211101-15:32:41][config][main] Init XDMA service!
[INFO] [[20211101-15:32:41][Main]welcome to land_tool @ Hundsun! V1.0.0.2 Oct 14 2021 09:52:45
[INFO] [[20211101-15:32:41][Srv]***** Read Traffic Info *****

eth_rx_total: 28 ← 网络接收帧计数器
rx_bad_rcs: 0
rx_total_pkts: 28
offload_bad_pkts: 0
tx_total_pkts: 1
tcp_offload_pkts: 0
tx_total_pkts: 1

recv_order: 0
send_order: 0

recv_trade: 0
send_trade: 0

recv_stock_snap: 0
send_stock_snap1: 0
send_stock_snap2: 0
send_stock_snap3: 0
send_stock_snap4: 0

recv_index_snap: 0
send_index_snap: 0

send_stat_snap: 0
recv_stat_snap: 0
```

➤ 确认有数据包流入 FPGA

如果 eth\_rx\_total 计数器一直在增加,说明有网络包输入到 FPGA。如果这个计数也没有,说明信号输入端是否有问题。检查是否有行情源在发送。

➤ 再确认 FPGA 是否转发数据

如果 tx\_total\_pkts 发送计数器和各业务计数器都在增加,说明正在转发数据。

如果 tx\_total\_pkts 发送计数器和各业务计数器没有变化,说明 FPGA 没有转发数据,需要确认 TCP 的源 IP,源端口号,目的 IP 三要素信息,和 FPGA 已内已配置的是否一致。通过./land\_tool info 获取 FPGA 中的配置信息。

**解决方法:**一般是配置不一致,land.ini 中输入正确的配置,执行./land\_tool reset 重新配置 FPGA 并复位即可。

## 五. 数据落地和验证

数据正确性采用 SDK demo 分别接软件行情和 FPGA 行情,分别落地数据并比对落地数据正确性的方式验证。

数据落地文件如图所示,

```
[root@hs-10-20-33-9 fpga]# ls
2_00_snapshot.csv 2_11_snapshot.csv 2_22_snapshot.csv 2_33_snapshot.csv 2_44_snapshot.csv 2_55_snapshot.csv 2_66_snapshot.csv 2_77_snapshot.csv 2_88_snapshot.csv 2_99_snapshot.csv 2_channel_2033.csv
2_01_snapshot.csv 2_12_snapshot.csv 2_23_snapshot.csv 2_34_snapshot.csv 2_45_snapshot.csv 2_56_snapshot.csv 2_67_snapshot.csv 2_78_snapshot.csv 2_89_snapshot.csv 2_channel_2034.csv
2_02_snapshot.csv 2_13_snapshot.csv 2_24_snapshot.csv 2_35_snapshot.csv 2_46_snapshot.csv 2_57_snapshot.csv 2_68_snapshot.csv 2_79_snapshot.csv 2_90_snapshot.csv 2_channel_2011.csv 2_channel_2034.csv
2_03_snapshot.csv 2_14_snapshot.csv 2_25_snapshot.csv 2_36_snapshot.csv 2_47_snapshot.csv 2_58_snapshot.csv 2_69_snapshot.csv 2_80_snapshot.csv 2_91_snapshot.csv 2_channel_2012.csv 2_channel_2061.csv
2_04_snapshot.csv 2_15_snapshot.csv 2_26_snapshot.csv 2_37_snapshot.csv 2_48_snapshot.csv 2_59_snapshot.csv 2_70_snapshot.csv 2_81_snapshot.csv 2_92_snapshot.csv 2_channel_2013.csv 2_channel_2061.csv
2_05_snapshot.csv 2_16_snapshot.csv 2_27_snapshot.csv 2_38_snapshot.csv 2_49_snapshot.csv 2_60_snapshot.csv 2_71_snapshot.csv 2_82_snapshot.csv 2_93_snapshot.csv 2_channel_2014.csv 2_channel_2061.csv
2_06_snapshot.csv 2_17_snapshot.csv 2_28_snapshot.csv 2_39_snapshot.csv 2_50_snapshot.csv 2_61_snapshot.csv 2_72_snapshot.csv 2_83_snapshot.csv 2_94_snapshot.csv 2_channel_2015.csv 2_channel_2061.csv
2_07_snapshot.csv 2_18_snapshot.csv 2_29_snapshot.csv 2_40_snapshot.csv 2_51_snapshot.csv 2_62_snapshot.csv 2_73_snapshot.csv 2_84_snapshot.csv 2_95_snapshot.csv 2_channel_2016.csv 2_channel_2061.csv
2_08_snapshot.csv 2_19_snapshot.csv 2_30_snapshot.csv 2_41_snapshot.csv 2_52_snapshot.csv 2_63_snapshot.csv 2_74_snapshot.csv 2_85_snapshot.csv 2_96_snapshot.csv 2_channel_2017.csv 2_channel_2061.csv
2_09_snapshot.csv 2_20_snapshot.csv 2_31_snapshot.csv 2_42_snapshot.csv 2_53_snapshot.csv 2_64_snapshot.csv 2_75_snapshot.csv 2_86_snapshot.csv 2_97_snapshot.csv 2_channel_2018.csv 2_channel_2061.csv
2_10_snapshot.csv 2_21_snapshot.csv 2_32_snapshot.csv 2_43_snapshot.csv 2_54_snapshot.csv 2_65_snapshot.csv 2_76_snapshot.csv 2_87_snapshot.csv 2_98_snapshot.csv 2_channel_2019.csv 2_channel_2061.csv
[root@hs-10-20-33-9 fpga]#
```



---

#### 步骤 1:

FPGA、sailfish 处于不转发行情的状态

#### 步骤 2:

配置接收软件行情的 sdk\_config.ini, 配置完成, 运行./run\_sailfish\_sdk.sh

#### 步骤 3:

配置接收 FPGA 行情的 sdk\_config.ini, 配置完成, 运行./run\_sailfish\_sdk.sh

#### 步骤 4:

运行一段时间, ctrl+c 退出两个 demo

#### 步骤 5:

把落地数据移到指定文件夹

比如把 FPGA 的落地文件拷贝到 fpga 目录

把软件落地的文件拷贝到 soft 目录

#### 步骤 6:

执行 vimdiff fpga/2\_channel\_2032.csv soft/2\_channel\_2032.csv

```
[root@hs-10-20-33-9 sz]#  
[root@hs-10-20-33-9 sz]#  
[root@hs-10-20-33-9 sz]# vimdiff fpga/2_channel_2011.csv soft/2_channel_2011.csv
```

说明: 一般实盘下测试, 很难保证两个 demo 收到的数据是一样多的。所以如果只是个别文件的头尾一段连续的消息不一致。仍然认为数据是一致的。

## 六. 常见问题排查

### 1 硬件问题排查

#### 1.1 板卡安装过程中的问题

将 FPGA 加速卡安装到服务器之后再上电, 查看 FPGA 是否正常工作通过命令 `ls /dev | grep xdma` 查看是否存在 FPGA 的 XDMA 设备, 如果设备不存在, 需要检查 FPGA 是否正常上电。通过观察 FPGA 内的指示灯是否正常, 如下图所示



如果灯不亮表示 FPGA 的 PCIE 供电异常：

- 1、需要检查 FPGA 板卡是否安装好；
- 2、需要检查 PCIE 当前槽位是否安装好，或者槽位是否损坏；
- 3、查看 FPGA 板卡是否存在损坏；

## 2 系统升级

通过 land\_tool 工具升级，升级之前先查看版本号和时间信息，通过 land\_tool info 来查看版本信息。升级之后再查看版本号和时间信息，如下图：

```
He Version: 4352
FPGA Version: 45906
Version Date: 2021.10.18 15:00
He Function: 2
tcp_src_ip: 192.168.253.11
tcp_dst_ip: 192.168.253.12
tcp_src_port: 8129
tcp_dst_port: 0
tcp_src_mac: 64:3f:5f:02:01:47
tcp_dst_mac: 00:0f:53:82:f9:d1
udp_src_ip: 8.8.40.20
udp_src_port: 8880
udp_src_mac: 00:0f:53:8d:77:f1
udp_dst_ip: 225.0.0.190
udp_dst_port: 13187
udp_dst_mac: 01:00:5e:00:00:be
udp_src_ip: 8.20.40.91
udp_src_port: 8881
udp_src_mac: 00:0f:53:82:f0:48
udp_dst_ip: 225.0.0.178
udp_dst_port: 13188
udp_dst_mac: 01:00:5e:00:00:b2
lan0_reuse_en: Hex: 0x0, Dec: 0
reset_mode: Hex: 0x0, Dec: 0
reorder_switch: Hex: 0x0, Dec: 0
enable_snap_order_detail: Hex: 0x0, Dec: 0
heartbert_switch: Hex: 0x1, Dec: 1
heartbert_will_lam: Hex: 0x0, Dec: 30
enable_session_reset: Hex: 0x1, Dec: 1
enable_overflow_reset: Hex: 0x0, Dec: 0
ll_switch: Hex: 0x0, Dec: 0
part_disorder_switch: Hex: 0x1, Dec: 1
mac_addr_detect_switch: Hex: 0x0, Dec: 0
fcs_pre_filter_en: Hex: 0x0, Dec: 0
ua3202_out_en_3202: Hex: 0x1, Dec: 1
em_3108: Hex: 0x1, Dec: 1
em_3201: Hex: 0x1, Dec: 1
em_3113: Hex: 0x1, Dec: 1
em_5801: Hex: 0x1, Dec: 1
em_3115: Hex: 0x1, Dec: 1
udp_stick_3202_num: 1
udp_stick_3201_num: 1
udp_stick_3113_num: 1
udp_stick_5801_num: 1
security_id: 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0
```

FPGA版本号  
版本日期

### 3 SDK 收不到包的问题排查

首先，检查 FPGA 的 TCP 配置是否正确，

```
> ;FPGA运行参数配置
> [tcp]
> tcp_src_mac=00:0f:53:83:5a:d0 ;tcp源端MAC，与MDGW发送的网卡MAC一致，mac_addr_detect_switch=0时无效
> tcp_dst_mac=00:0f:53:82:f9:d1 ;tcp目的端MAC，与sailfish接收的网卡MAC一致，mac_addr_detect_switch=0时无效
> tcp_src_ip=8.8.20.9 ;tcp源IP，与MDGW发送的网卡IP一致
> tcp_dst_ip=8.8.20.13 ;tcp目的IP，与sailfish接收的网卡IP一致
> tcp_src_port=8098 ;tcp源端口号，与MDGW的服务端口一致
> tcp_dst_port=0 ;tcp目的端口号，配置成0
```

其次，检查 FPGA 的组播配置是否正确，

```
> [udp]
7> udp_src_mac=00:0f:53:82:f0:49 ;udp源MAC地址，通常默认即可
3> udp_src_ip=8.10.20.90 ;udp源IP，在和SDK同一个vLan的情况下，需要同一个网段
> udp_dst_ip=225.0.0.177 ;udp组播IP，与SDK接受的组播IP一致
> udp_src_port=8880 ;udp源端口号，默认即可
1> udp_dst_port=13187 ;udp目的端口号，与SDK接收的端口号一致
>
```

其中，UDP 的源端地址，在和 SDK 在一个 vLan 的情况下，需要配置在同网段。  
配置检查正确，但是依然无法收到数据时，  
首先，执行 `./land_tool info` 读取 FPGA 中的配置，确认是否与配置文件一致，

```

[roo@hs-10-20-33-9 workspace]# ./land_tool info
[INFO ][20211101-14:34:51][log]log is initialized successfully.
[INFO ][20211101-14:34:51][config]Init success!
[INFO ][20211101-14:34:51][config]Inited config!
[INFO ][20211101-14:34:51][config]device config, get devicePahWrite:/dev/xdma0_h2c_0, read:/dev/xdma0_c2h_0, PCIE MODE:(null)
[INFO ][20211101-14:34:51][config]Inited XDMA!
[INFO ][20211101-14:34:51][config]device config, get devicePahWrite:/dev/xdma0_h2c_0, read:/dev/xdma0_c2h_0, PCIE MODE:(null)
[INFO ][20211101-14:34:51][config][main] Inited XDMA service!
[INFO ][20211101-14:34:51][Main]welcome to land_tool @ Hundsun! V1.0.0.2 Oct 14 2021 09:52:45
[INFO ][20211101-14:34:51][Srv]***** Read configuration *****

    Hw_Version: 4352
    FPGA_Version: 4097
    Version_Date: 2021.08.02 11:24
    udp_debug_vlaue: Hex: 0x0, Dec: 0
    msg_dec_debug_vlaue: Hex: 0x0, Dec: 0
    tcp_debug_vlaue: Hex: 0x0, Dec: 0
    udp_src_ip: 8.10.20.90
    udp_dst_ip: 225.0.0.177
    udp_src_port: 8880
    udp_dst_port: 13187
    udp_src_mac: 00:0f:53:82:f0:49
    udp_dst_mac: 01:00:5e:00:00:b1
    tcp_src_ip: 8.8.8.9
    tcp_dst_ip: 8.8.8.13
    tcp_src_port: 8098
    tcp_dst_port: 0
    tcp_src_mac: 00:0f:53:83:5a:d0
    tcp_dest_mac: 00:0f:53:82:f9:d1
    enable_overflow_reset: Hex: 0x0, Dec: 0
    enable_session_reset: Hex: 0x1, Dec: 1
    heartbeat_wait_time: Hex: 0x3, Dec: 3
    heartbeat_switch: Hex: 0x1, Dec: 1
    enable_snap_order_detail: Hex: 0x0, Dec: 0
    reorder_switch: Hex: 0x0, Dec: 0
    LL_switch: Hex: 0x0, Dec: 0
    part_disorer_switch: Hex: 0x1, Dec: 1
    filter_pressback_switch: Hex: 0x1, Dec: 1
    mac_detect_on: Hex: 0x0, Dec: 0
    session_sync_threshold: Hex: 0x0, Dec: 0
    session_recon_threshold: Hex: 0x3, Dec: 3

```

如果配置不一致，执行./land\_tool reset ,将 land.ini 中的配置写入 FPGA，并将 FPGA 重置。

如果配置一致，SDK 依然收不到数据。

接下来确认 FPGA 的接收和发送端是否正常。

#### 4 如何确认 FPGA 正在正常收包

执行 ./land\_tool status

情形一：计数器全部为 0，考虑是 TCP 输入的线接的有问题，或者是线本身又问题

```
***** Read Monitor *****
rx_bad_fcs: 0
rx_packet_bad_fcs: 0
rx_total_packets: 0
rx_total_good_packets: 0
tx_total_packets: 0
session_lost_num: 0
bram_wr_full_num: 0
step_3202_num: 0
step_3108_num: 0
step_3201_num: 0
step_3113_num: 0
step_5801_num: 0
recv_fast_3202_num: 0
recv_fast_3108_num: 0
recv_fast_3201_num: 0
recv_fast_3113_num: 0
recv_fast_5801_num: 0
send_3202_num: 0
send_3108_num: 0
send_3201_num: 0
send_3113_num: 0
send_5801_num: 0
```

全部是0

情形二：

只有 total 计数器有值，需要再次确认 tcp 相关的配置是否正确

```
[root@hs-10-20-33-9 workspace]# ./land_tool status
[INFO ][20211101-14:38:46][log]log is initialized successfully.
[INFO ][20211101-14:38:46][config]init success!
[INFO ][20211101-14:38:46][config]inited config!
[INFO ][20211101-14:38:46][config]device config, get devicePahWrite:/dev/xdma0_h2c_0, read:/dev/xdma0_c2h_0, PCIE MODE:(null)
[INFO ][20211101-14:38:46][config]inited XDMA!
[INFO ][20211101-14:38:46][config]device config, get devicePahWrite:/dev/xdma0_h2c_0, read:/dev/xdma0_c2h_0, PCIE MODE:(null)
[INFO ][20211101-14:38:46][config][main] inited XDMA service!
[INFO ][20211101-14:38:46][Main]welcome to land_tool @ Hundsun! V1.0.0.2 Oct 14 2021 09:52:45
[INFO ][20211101-14:38:46][Srv]***** Read Traffic Info *****

eth_rx_total: 3
rx_bad_fcs: 0
rx_total_pkts: 3
offload_bad_pkts: 0
tx_total_pkts: 0
tcp_offload_pkts: 0
tx_total_pkts: 0

recv_order: 0
send_order: 0

recv_trade: 0
send_trade: 0

recv_stock_snap: 0
send_stock_snap1: 0
send_stock_snap2: 0
send_stock_snap3: 0
send_stock_snap4: 0

recv_index_snap: 0
send_index_snap: 0

send_stat_snap: 0
recv_stat_snap: 0

recv_atp_snap: 0
send_atp_snap: 0
```

情形三：

正常的情形，业务计数器都有值。

```

[root@hs-10-20-33-9 workspace]# ./land_tool status
[INFO ][20211101-14:39:26][log]log is initialized successfully.
[INFO ][20211101-14:39:26][config]init success!
[INFO ][20211101-14:39:26][config]Inited config!
[INFO ][20211101-14:39:26][config]device config, get devicePahWrite:/dev/xdma0_h2c_0, read:/dev/xdma0_c2h_0, PCIE MODE:(null)
[INFO ][20211101-14:39:26][config]Inited XDMA!
[INFO ][20211101-14:39:26][config]device config, get devicePahWrite:/dev/xdma0_h2c_0, read:/dev/xdma0_c2h_0, PCIE MODE:(null)
[INFO ][20211101-14:39:26][config][main] Inited XDMA service!
[INFO ][20211101-14:39:26][Main]welcome to land_tool @ Hundsun! V1.0.0.2 Oct 14 2021 09:52:45
[INFO ][20211101-14:39:26][Srv]***** Read Traffic Info *****

eth_rx_total: 109713
rx_bad_fcs: 0
rx_total_pkts: 109713
offload_bad_pkts: 0
tx_total_pkts: 378145
tcp_offload_pkts: 74122
tx_total_pkts: 378145

recv_order: 170397
send_order: 170306

recv_trade: 153910
send_trade: 153833

recv_stock_snap: 48803
send_stock_snap1: 48727
send_stock_snap2: 0
send_stock_snap3: 0
send_stock_snap4: 0

recv_index_snap: 8503
send_index_snap: 8503

send_stat_snap: 248
recv_stat_snap: 248

recv_atp_snap: 38908
send_atp_snap: 0

```

情形四：

业务计数有值，但是 tx\_total\_xxx 计数是 0，说明 FPGA 内部发送有问题，一般正式的版本这种情况不会出现。

```

***** Read Monitor *****
rx_bad_fcs: 1
rx_packet_bad_fcs: 3
rx_total_packets: 355823
rx_total_good_packets: 355820 tx_total_x
tx_total_packets: 0 xx 为0
session_lost_num: 2
bram_wr_full_num: 0
step_3202_num: 2704
step_3108_num: 0
step_3201_num: 2400
step_3113_num: 890
step_5801_num: 0
recv_fast_3202_num: 364891
recv_fast_3108_num: 0
recv_fast_3201_num: 362428
recv_fast_3113_num: 38314
recv_fast_5801_num: 0
send_3202_num: 539704
send_3108_num: 0
send_3201_num: 823744
send_3113_num: 42778
send_5801_num: 0

```

## 5 如何确认 FPGA 正在发包

配置完成后, 执行 `./land_tool reset` 然后开始发包, 执行 `./land_tool status` 如果如下图所示, `tx_total_xxx` 相关的计数器值不为 0, 说明 FPGA 在发包。

```
eth_rx_total: 109713
rx_bad_fcs: 0
rx_total_pkts: 109713
offload_bad_pkts: 0
tx_total_pkts: 378145
tcp_offload_pkts: 74122
tx_total_pkts: 378145

recv_order: 170397
send_order: 170306

recv_trade: 153910
send_trade: 153833

recv_stock_snap: 48803
send_stock_snap1: 48727
send_stock_snap2: 0
send_stock_snap3: 0
send_stock_snap4: 0

recv_index_snap: 8503
send_index_snap: 8503

send_stat_snap: 248
recv_stat_snap: 248

recv_atp_snap: 38908
send_atp_snap: 0
```

## 6 多块 FPGA 板卡时候如何确认数值

多块 FPGA 板卡时候 `land.ini` 中的配置文件如下写,

```
[device]
dev_write=/dev/xdma0_h2c_0;      ;ls /dev | grep xdma*2* 获得的目录, 也可以为空,
dev_read=/dev/xdma0_c2h_0;      ;ls /dev | grep xdma*2* 获得的目录, 也可以为空,

bus_id=0;E驱动根据此数值区分板卡
core_id=474
dma0name=MAC_CHAN0_DATA;通道0名字
dma1name=MAC_CHAN1_DATA;通道1名字
```

`bus_id` 用于区分 E 驱动情况下哪个板卡:

xdma 驱动中如下数值区分哪个板卡:

`dev_write=/dev/xdma0_h2c_0`

`dev_read=/dev/xdma0_h2c_0`

下面介绍多板卡时候如何填写数值:

➤ 多个 Xilinx 板卡:



dmesg | grep xdma0--->获取总线号-->dmidecode | grep "总线号" -B12-->

获取物理槽位号--->实地查看物理槽位号。实测时候反推即可。

```
[root@hs-10-188-198-28 ~]# dmesg | grep xdma0
[ 6.062930] xdma:probe_one: 0000:3b:00.0 xdma0, pdev 0xffff8ecdfe06a000, xdev 0xffff8e70e8394000, 0xffff8e70e8394000
[root@hs-10-188-198-28 ~]#
[root@hs-10-188-198-28 ~]# dmesg | grep xdma1
[ 6.065834] xdma:probe_one: 0000:d8:00.0 xdma1, pdev 0xffff8e9e00571000, xdev 0xffff8ecd938000, 0xffff8ecd938000
[root@hs-10-188-198-28 ~]#
[root@hs-10-188-198-28 ~]#
[root@hs-10-188-198-28 ~]#
[root@hs-10-188-198-28 ~]#
[root@hs-10-188-198-28 ~]# dmidecode | grep "0000:3b:00.0" -B12
Port Type: Network Port

Handle 0x0900, DMI type 9, 17 bytes
System Slot Information
  Designation: PCIe Slot 1
  Type: x16 PCI Express 3
  Current Usage: In Use
  Length: Long
  ID: 1
  Characteristics:
    3.3 V is provided
    PME signal is supported
  Bus Address: 0000:3b:00.0
[root@hs-10-188-198-28 ~]#
[root@hs-10-188-198-28 ~]# dmidecode | grep "0000:d8:00.0" -B12
PME signal is supported

Handle 0x0906, DMI type 9, 17 bytes
System Slot Information
  Designation: PCIe Slot 8
  Type: x16 PCI Express 3
  Current Usage: In Use
  Length: Long
  ID: 8
  Characteristics:
    3.3 V is provided
    PME signal is supported
  Bus Address: 0000:d8:00.0
[root@hs-10-188-198-28 ~]#
```

假如想操作 PCIE Slot 8, 则可以知道对应总线号是 0000:d8:00.0, 进一步对应 xdma1, 因此此数值项应该写 1.

```
[device]
dev_write=/dev/xdma1_h2c_0;
dev_read= /dev/xdma1_c2h_0;
```

➤ 多个 Enyx 板卡:

1 如果机器只插一个 Enyx 板卡, 则固定为 0;

2 多个板卡时候请先到机房看此板卡在哪个槽位。然后根据如下命令得到 0、lbusid 对应的槽位



---

3 获取 bus\_id=0 的槽位号:basename \$(readlink  
/sys/class/enyx\_hfp\_bus/enyx\_hfp\_bus0/device) -->返回  
0000:86:00.0--->dmidecode | grep "0000:86:00.0" -B12 | grep Slot-->  
获取槽位号  
实际运行反推即可。

4 获取 bus\_id=1 的槽位号:basename \$(readlink  
/sys/class/enyx\_hfp\_bus/enyx\_hfp\_bus1/device)