

LDS-E110-R

标准版 SDK 使用说明文档

目录

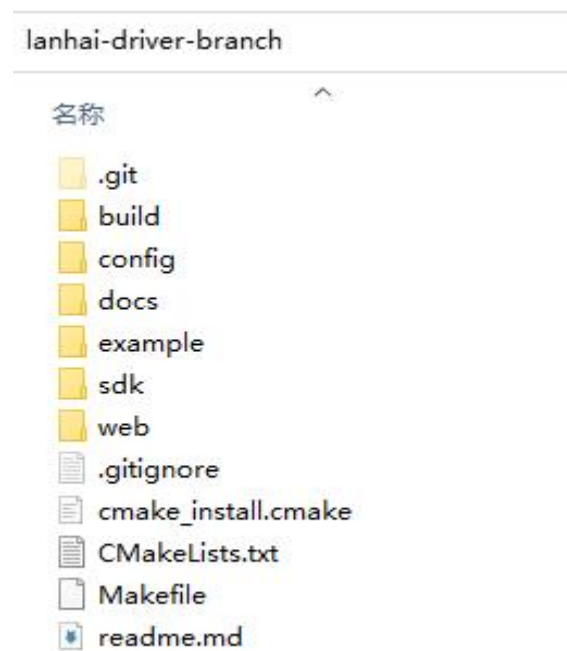
1. 简介	1
2. SDK 文件组织	1
3. SDK 开发指南	1
3.1 SDK 集成说明	1
3.2 头文件介绍	2
3.3 SDK 主要函数接口说明	2
3.4 注意事项	5
4. 配置文件说明	5
5. SDK 编译	6
6. 示例程序	8
6.1 多雷达配置	8
7. 控制指令表	9

1. 简介

本文档针对标准开源版本的 LIDAR SDK。目前该 SDK 可以在 Windows、和 Linux 环境下使用。支持 VC++6.0 以上版本(g++ 98/gcc99)编译。

2. SDK 文件组织

SDK 的文件结构如下图所示 (cmake 工程):



Config:常用型号的雷达配置文件参数

example:测试例子, 这里 windows/linux 通用

Docs:文档目录

Sdk:核心代码(集成 demo)

CMakeLists.txt

Readme.md

3. SDK 开发指南

3.1 SDK 集成说明

这里以源码的方式提供,集成时需要添加 sdk 文件夹,引入单头文件 standard_interface.h,

详细参考 demo 文件夹下的 main.cpp 文件。

点云数据读取、同步时间戳打印、运行信息打印等可以参考

`void CallBackMsg(int msgtype, void *param, int length)` 函数

参数 1: 自定义的信息类型

参数 2: 回调的数据

参数 3: 回调的数据长度

主要步骤说明:

1. 主线程通过 `addLidarByPath` 将配置文件中的数据添加, 并返回唯一的 ID
2. 主线程通过 `setCallBackPtr` 设置每个雷达工作线程的回调函数, 参考 `CallBackMsg`
3. 主线程通过 `connect` 打开指定 ID 的雷达, 并启动工作线程(必须)
4. 工作线程通过回调函数返回点云的具体信息
5. 主线程通过调用 `standard_interface.h` 中的接口读取/设置其他功能, 详情参考以下的接口

3.2 头文件介绍

数据结构: `data.h`

错误定义头文件: `error.h`

通用接口: `Global.h`

数据处理 `LidarDataProcess.h`

串口单独的函数 (linux) `Uart.c`

对外提供:

`standard_interface.h` 提供给用户使用的 SDK 头

3.3 SDK 主要函数接口说明

这里主要解析 `standard_interface.h/cpp` 文件, 该文件直接提供给客户集成使用。

● addLidarByPath

函数名称:	<code>int addLidarByPath(const char *cfg_file_name)</code>
函数参数:	1. 配置文件的绝对路径+名称 [IN]
函数作用:	通过配置文件新增雷达
返回值:	雷达 ID
其他说明:	

● delLidarByID

函数名称:	<code>bool delLidarByID(int ID);</code>
函数参数:	1.雷达 ID[IN]
函数作用:	通过 ID 删除指定雷达
返回值:	True/false
其他说明:	

● setCallbackPtr

函数名称:	<code>void setCallbackPtr(int ID, printfMsg ptr);</code>
函数参数:	1.雷达 ID[IN] 2.回调指针[IN] <code>typedef void (*printfMsg)(int, void*, int);</code>
函数作用:	根据雷达 ID, 设置对应的回调指针
返回值:	
其他说明:	

● connect

函数名称:	<code>bool connect(int ID);</code>
函数参数:	1.雷达 ID[IN]
函数作用:	打开雷达设备, 并且运行子进程单独处理数据
返回值:	True/false
其他说明:	如果成功运行, 将会打印成功信息

● disconnect

函数名称:	<code>void StopDev(int ID);</code>
函数参数:	1.雷达 ID[IN]
函数作用:	关闭雷达设备及其子线程
返回值:	
其他说明:	

● setWork

函数名称:	<code>bool setWork(int ID, bool isrun)</code>
函数参数:	1.雷达 ID[IN] 2.是否工作(旋转)
函数作用:	设置雷达启停
返回值:	是否成功
其他说明:	

● **getUUID**

函数名称:	std::string getUUID(int ID)
函数参数:	1.雷达 ID[IN]
函数作用:	获取雷达 UUID
返回值:	字符串(空为失败)
其他说明:	

● **getModel**

函数名称:	std::string getModel(int ID)
函数参数:	1.雷达 ID[IN]
函数作用:	获取雷达型号
返回值:	字符串(空为失败)
其他说明:	

● **hardwareVersion**

函数名称:	std::string hardwareVersion(int ID)
函数参数:	1.雷达 ID[IN]
函数作用:	获取雷达硬件版本号
返回值:	字符串(空为失败)
其他说明:	

● **softwareVersion**

函数名称:	std::string softwareVersion(int ID)
函数参数:	1.雷达 ID[IN]
函数作用:	获取雷达软件版本号
返回值:	字符串(空为失败)
其他说明:	

3.4 注意事项

SDK 使用 C/C++方式开发。建议开发人员在使用 SDK 前，对雷达的通讯协议(uart/udp)和工作模式(硬件正常工作的情况，包括指示灯等)有所了解。可以参考具体型号的使用手册获取相关细节。

配置文件默认 utf-8 的格式，如果被设置为 gbk，在 linux 下使用会出现问题，以下为转换方式：因为平台间回车换行符的问题，可以通过 vim 打开 xxx.txt 文件，set ff=unix 来一键修改文件格式。

4. 配置文件说明

特殊说明:当前雷达仅支持部分参数，具体参考 config 目录配置文件

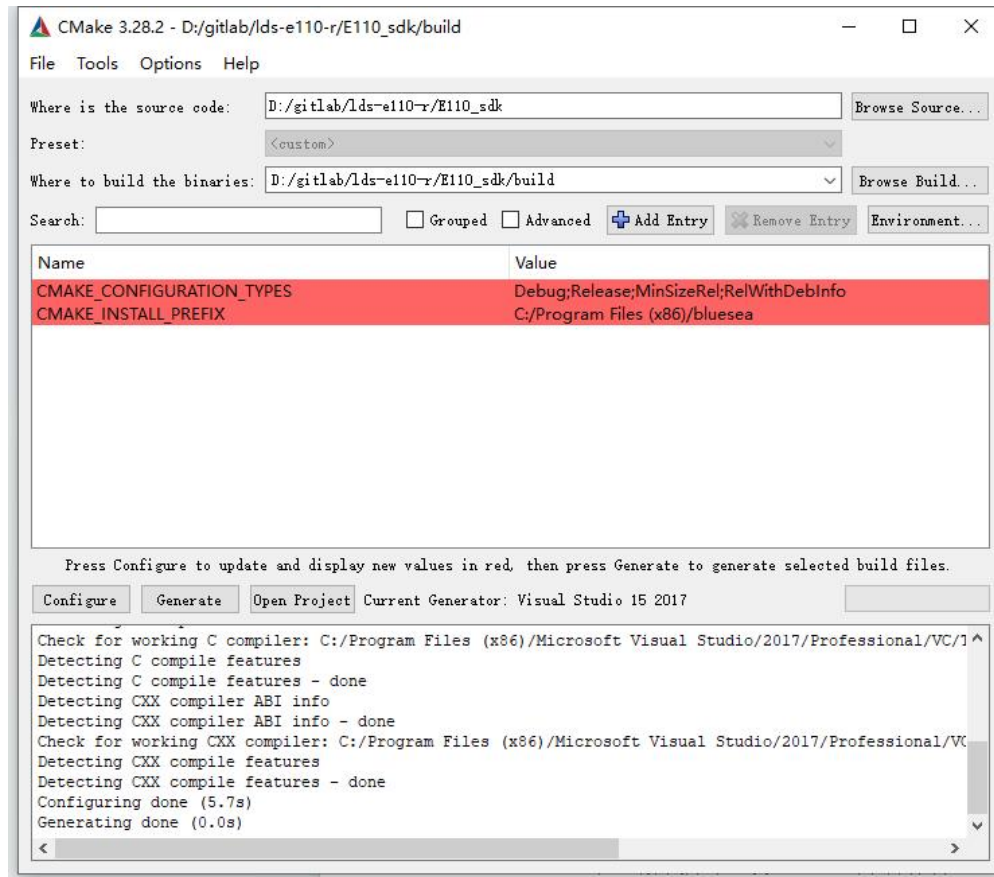
connect		
type	雷达的类型	uart:串口
		udp: 网络款
		udp_uart: 虚拟串口
connectArg	串口雷达的 USB 口号	Win:com1 Linux:/dev/ttyUSB0 Linux VPC:/dev/ttyACM0
	目标雷达的 IP	举例: 192.168.158.98
connectArg2	串口雷达的波特率	举例: 768000
	目标雷达的访问端口	举例: 6543
local_port	主机的接收端口	举例: 6888
is_group_listener	是否开启广播	0/1
group_ip	广播 IP	224.0.0.99
data		
data_bytes	打包字节数	3
with_checksum	是否校验	0/1
output_360	是否按 360 度一次输出	0: 部分扇区 1: 全扇形
from_zero	是否零度输出	0/1 0 -180°-180° 1 0°-360
service_port	Web 本都服务的开放端口	举例: 8888
is_open_service	是否启动 web 服务	0/1
error_circle	统计符合要求(距离为 0 的点数量/总数大于指定系数)的错误圈数	默认 3
error_scale	比例系数 距离为	默认 0.9

	0 的点:总点数	
get		
uuid	查询 sn	-1 不执行 >=0 执行
model	查询型号	-1 不执行 >=0 执行
version	查询硬件版本号	-1 不执行 >=0 执行
set		
unit_is_mm	是否是毫米为数据单位	-1/0/1 不执行/否/是
with_confidence	是否数据带强度	-1/0/1 不执行/否/是
with_smooth	是否数据平滑	-1/0/1 不执行/否/是
with_deshadow	是否去拖点	-1/0/1 不执行/否/是
resample	角分辨率	-1/0/1/xxx 不执行/非固定/固定角分辨率/具体的固定值
rpm	转速	-1/xx 不执行/具体转速
direction	旋转方向	-1/0/1 不执行/顺时针/逆时针 仅部分雷达生效
alarm_msg	报警信息上传	-1/0/1 不执行/仅数据/数据加报警
ats	连接方式	-1/0/1 不执行/网络/USB
with_start	启动时默认发送开始旋转指令	-1/0/1 不执行/否/是

5. SDK 编译

Windows:

5.1 Windows:需要下载 cmake 工具，然后使用 cmake-gui 生成指定的 vs 工程，这里以 vs2022 为例。

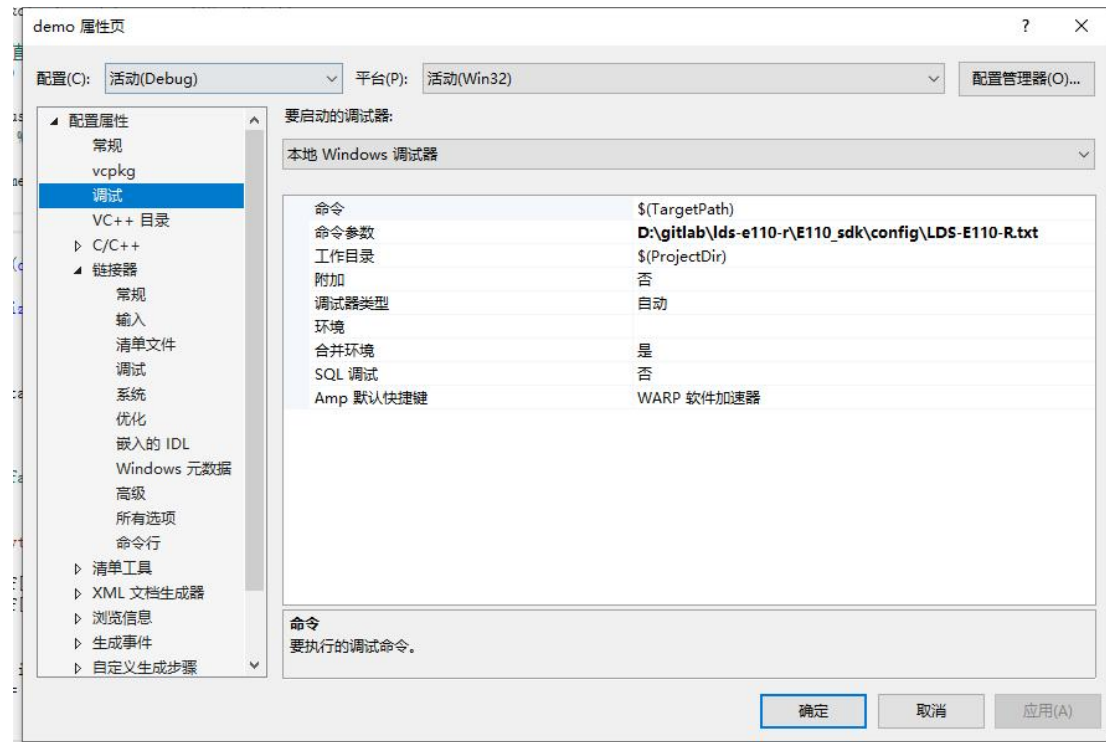


5.2 vs 工

程：解决方案->设置 demo 为启动项

5.3 项目->属性->调试，设置命令参数(调用雷达的配置文件)以及工作目录(固定)。

或者直接在命令参数写入配置文件的绝对路径



5.4 生成->生成解决方案

5.5 调试->开始运行

```
D:\gitlab\lds-e110-r\lds-e110_sdk\build\Debug\demo.exe
LiDAR uuid info: LDS-E110-R-1
LiDAR version info: V1||
LiDAR model type LDS-E110-R
frame idx:1 com16 230400 num:265
frame idx:2 com16 230400 num:419
frame idx:3 com16 230400 num:421
frame idx:4 com16 230400 num:421
frame idx:5 com16 230400 num:421
frame idx:6 com16 230400 num:422
frame idx:7 com16 230400 num:423
frame idx:8 com16 230400 num:422
frame idx:9 com16 230400 num:421
frame idx:10 com16 230400 num:420
frame idx:11 com16 230400 num:421
lidar_thread_proc_uart 219 LDS-E110-R 10
BlueSeaLidarSDK::getModel 186 294 LDS-E110-R
lidar_thread_proc_uart 179 LDS-E110-R-1
BlueSeaLidarSDK::getUUID 155 295 LDS-E110-R-1
lidar_thread_proc_uart 198 0001| V1| 10
BlueSeaLidarSDK::hardwareVersion 218 295 0001| V1|
model:LDS-E110-R uuid:LDS-E110-R-1 fversion: 0001| V1| sversion:1.0
lidar_thread_proc_uart 160 LSTOPH
drop 2 bytes: 54 2c 16 0e 4c 54
drop data 0 0 16483.000000 21494.000000 12 252 1
LSTOPH OK
lidar_thread_proc_uart 160 LSTARH
LSTARH OK
drop 2 bytes: 54 2c 23 0e e2 4c
drop 69 bytes: 0a 00 24 3e 5b 30
drop 47 bytes: e4 0e 86 1a 00 00
```

Linux

5.6 cmake CMakeList.txt

5.7 make

5.8 ./demo config/xxxx.txt

注:如果是虚拟机下的串口设备，还需要 `sudo chmod 777 /dev/ttyUSB*`,给设备赋权

6. 示例程序

源码详情参考 example 目录下的 main.cpp 文件

6.1 多雷达配置

这里将配置文件的相对路径(绝对路径)传入，

例如 `./demo config/LDS-E110-R.txt config/LDS-E110-R-2.txt` 具体配置信息如下

LDS-E110-R.txt - 记事本	LDS-E110-R-2.txt - 记事本
文件(F) 编辑(E) 格式(O) 查看(V) 帮助(H)	文件(F) 编辑(E) 格式(O) 查看(V) 帮助(H)
#connect	#connect
type:uart	type:uart
connectArg:com16	connectArg:com15
connectArg2:230400	connectArg2:230400
#get	#get
uuid:1	uuid:1
model:1	model:1
version:1	version:1

注意：成功运行后，会有两个运行成功打印，如果有一个失败，就会直接退出进程

7. 控制指令表

说明：这里指 SDK 中涉及到的硬件指令含义,并不是所有型号都全部支持以下命令，具体型号支持的指令查看该雷达型号的用户手册。

指令	说明
LSTARH	开始运行
LSTOPH	停止运行
LRESTH	重新运行
LXVERH	获取硬件信息
LMDCMH	设置雷达点云数据的单位 CM
LMDMMH	设置雷达点云数据的单位 MM
LNCONH	打开雷达强度数据
LOCONH	关闭雷达强度数据
LFFF0H	打开去拖点
LFFF1H	关闭去拖点
LSSS0H	打开数据平滑
LSSS1H	关闭数据平滑
LSRES:000H	设置默认的角度分辨率
LSRES:001H	设置修正的角度分辨率
LSRPM:%04dH	设置转速 范围 0450-1200 例如: LSRPM:0450H
LSERR:+%dH	设置角度偏差 范围-99-+99 例如:LSERR:-23H LSERR:+23H
LSUDP:%sH	设置 udp 组合信息 设置雷达 IP 地址 子网掩码 网关 服务端口号， 例如 LSUDP:192.168.158.091 255.255.255.000 192.168.158.001 05000H
LSDST:%sH	设置接收雷达信息的 ip 地址和端口号 LSDST:192.168.158.043 12300H
LSUID:%sH	设置机器序号 例如 LSUID:201812030001H
LSSMT:%dH	设置数据平滑 LSSMT:1H 打开 LSSMT:0H 关闭
LSDSW:%dH	设置去拖点 LSDSW:1H 打开 LSDSW:0H 关闭
LSDID:%dH	设置设备 ID LSDID:xxxH
LSATS:%dH	开机自动上传 LSATS:xH 1/0 打开/关闭
LSTFX:%dH	固定上传地址 LSTFX:xH 1/0 打开/关闭
LSPST:%dH	数据/报警上传类型 LSPST:xH 0:无 1:数据 2 报警 3 数据+报警