TsCAN API 编程指导
Linux C++版

V1.2

目录

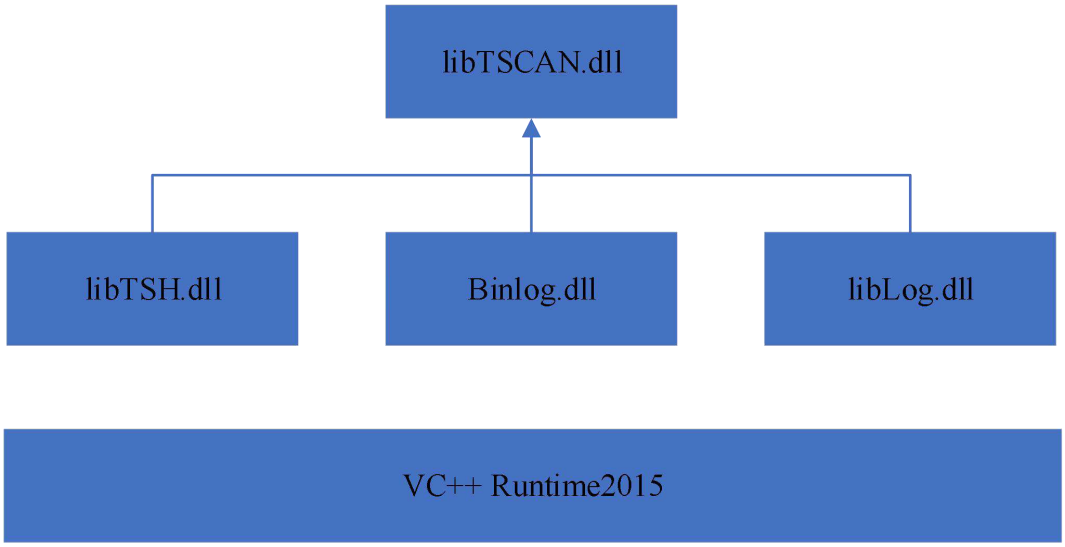
1. 什么情况下需要此文档？

用户基于 C++编程语言，对上海同星智能科技有限公司的 TSCAN 系列工具(TC1001,TC1011,TC1012,TC1013,TC1014,TC1016)进行二次开发的时候，需要参考本文档，调用 API 函数来实现对设备的程序控制。

2. 添加库文件

1. C 语言：

要实现对 TOSUN 系列 CAN/CANFD，LIN 设备的操作，需要基于 libTSCAN.dll 动态链接库文件。该文件集成了上海同星公司对 TS 系列工具设备在 Win32 平台上的所有 API 接口。libTSCAN.dll 的运行，除了依赖常用的 C++运行库如 mfc140.dll，msvcp140.dll 等，还需要依赖 libTSH.dll，binlog.dll 以及 liblog.dll。其库文件依赖关系如下图所示：



要调用 dll 内部的接口函数，需要在工程中添加 TSCANDef.h 头文件。该文件中主要定义了使用 API 所需要用到的数据结构类型以及函数指针类型，如下所示：

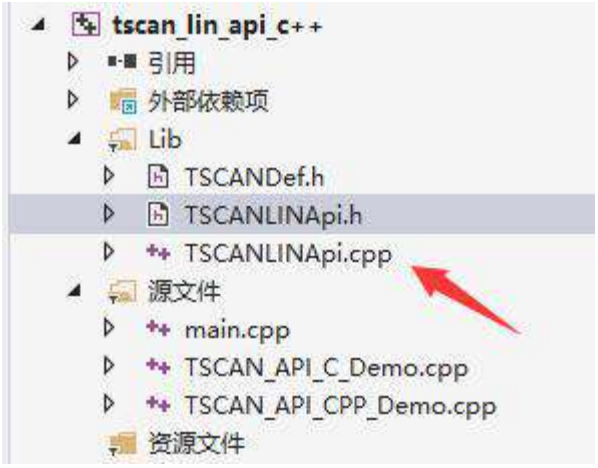
1. 引用头文件

开发人员可以根据头文件定义，直接引用 lib 库文件进行开发。也可以根据数据结构定

义，动态载入函数指针，详细情况见例程。

2. CPP 语言

为了方便 C++人员操作硬件设备，本工程提供了基于 C++类的封装 TSCANLINApi。要引用此定义，需要引用三个文件：TSCANLINApi.h, TSCANLINApi.c 以及 TSCANDef.h.如下图所示：

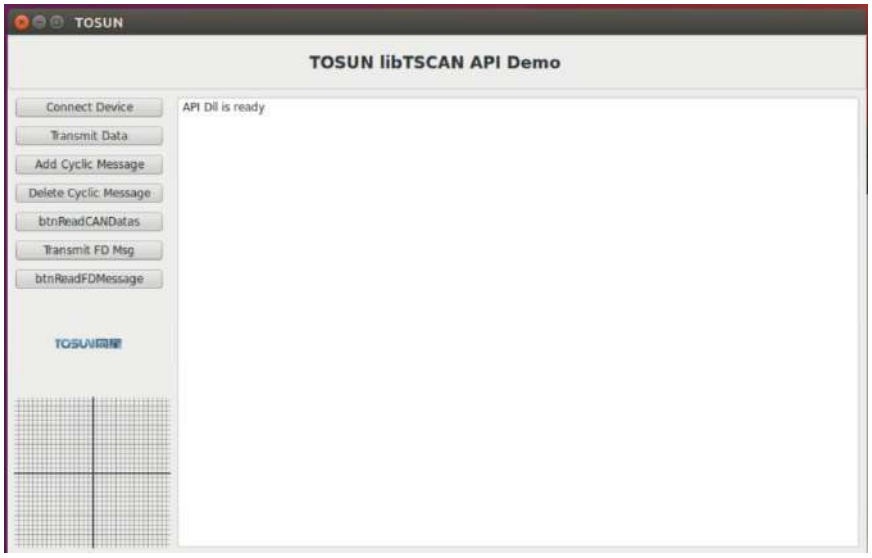


TSCANAPI C++库文件引用

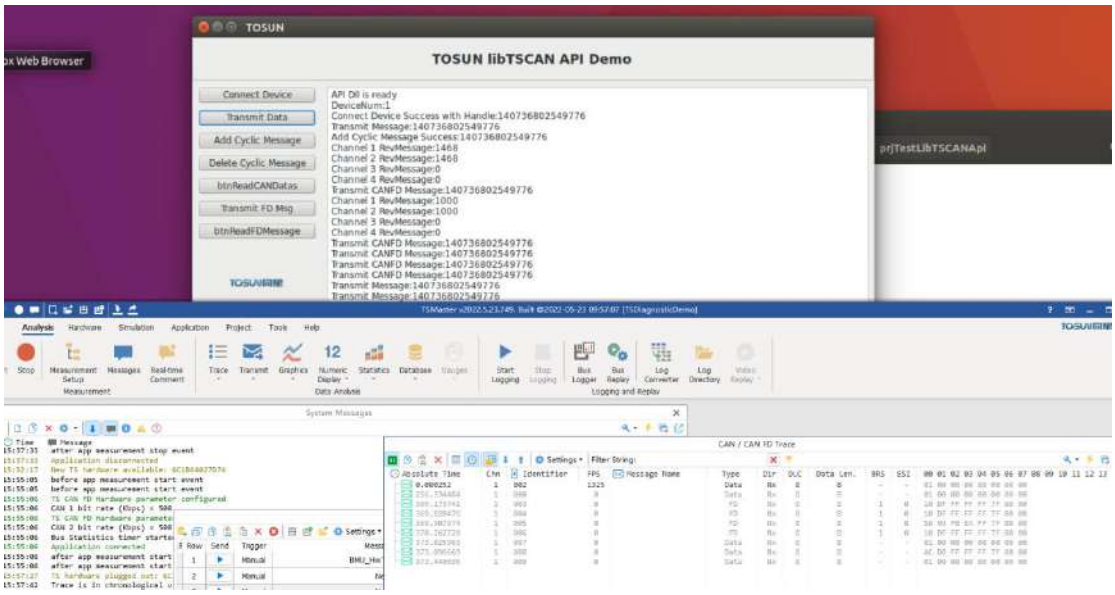
在 TSCANLINApi.c 中，封装了常用的操作函数，详细的调用方法见例程所示。

3. 测试验证

在驱动库的目录下面，附带了一个简单的测试 UI 程序 prjTestLibTSCANApi。用管理员权限打开此程序，界面如下图示所示：



用户可以插上 TOSUN 的设备，并验证设备连接，周期发送报文，读取报文等功能。其中设备连接过程中，默认初始化各个通道的波特率参数为：仲裁场 500kBps，数据场 2000kBps，使能内部 120 欧终端电阻。联合调试效果如下图所示：



4. 总线数据类型定义

1. TLibCAN：CAN 总线数据类型

```
typedef struct _TLibCAN {
    u8 FIdxChn;                 // channel index starting from 0
    TCANProperty FProperties;   //CAN Property
    u8 FDLC;                    // dlc from 0 to 8
    u8 FReserved;               // reserved to keep alignment
    s32 FIdentifier;            // CAN identifier
    u64 FTimeUS;                // timestamp in us
    u8 FData[8];                // 8 data bytes to send
} TLibCAN,*PLibCAN;
```

成员：

FData：帧数据。最大长度为 8Bytes

FDLC：帧长度。

FIdentifier：帧 ID，如果为 0xFFFFFFFF，表示当前帧为错误帧

FIdxChn：帧通道，注意 CHANNEL_INDEX. CHN1 = 0, 实际上是从 0 开始计算的。

FTImeUS：帧时间戳，64 位 us 级时间戳。

FProperties：存储 CAN 相关的属性，比如是否远程帧，是否扩展帧。

其中，属性字节定义如下：

【1】 FProperties：CAN 属性定义：该参数默认为 0，共八个 bits，每一个位的定义如下：

Bit	意义
0	0：Rx 接收报文；1：Tx 发送报文

1	0：data frame 数据帧；1：remote frame 远程帧
2	0：std frame 标准帧；1：extended frame 扩展帧
3-5	Reserved
6	0：不记录；1：已经被记录
7	Reserved

调用示例：

TLibCAN CANMsg ={0,0x1,8,0,0x123,0,{0x01, 0x02, 0x03, 0x04, 0x05, 0x06, 0x07, 0x08}};

2. TLibCANFD: CANFD 总线数据类型

```
typedef struct _TLibCANFD {
    u8 FIdxChn;                         // channel index starting from 0
    TCANProperty FProperties;           //CAN Property
    u8 FDLC;                            // dlc from 0 to 15
    TCANFDProperty FFDProperties;       //FD Property
    s32    FIdentifier;                 // CAN identifier
    u64 FTimeUS;                        // timestamp in us
    u8 FData[64];                       // 64 data bytes to send
}TLibCANFD, * PLibCANFD;
```

成员：

FData：帧数据。最大长度为 64Bytes

FDLC：帧长度。

FIdentifier：帧 ID，如果为 0xFFFFFFFF，表示当前帧为错误帧

FIdxChn：帧通道，注意 CHANNEL_INDEX. CHN1 = 0,实际上是从 0 开始计算的。

FTImeUS：帧时间戳，64 位 us 级时间戳。

FFDProperties：存储 FD 相关的属性，如是否 FD 报文，发送过程中是否波特率可变。不同的字节位代表不同的属性值。

FProperties：存储 CAN 相关的属性，比如是否远程帧，是否扩展帧。

其中，两个属性字节定义如下：

【1】 FProperties：CAN 属性定义：该参数默认为 0，共八个 bits，每一个位的定义如下：

Bit	意义
0	0：Rx 接收报文；1：Tx 发送报文
1	0：data frame 数据帧；1：remote frame 远程帧
2	0：std frame 标准帧；1：extended frame 扩展帧
3-5	Reserved
6	0：不记录；1：已经被记录
7	Reserved

【2】 FDProperty: FD 属性定义：

Bit	意义
0	0：普通 CAN 报文；1：FDCAN 报文
1	0：关闭 BRS；1：开启 BRS
2	是否发生错误（ESI Flag）
3-7	Reserved

// [7-3] tbd
// [2] ESI, The E RROR S TATE I NDICATOR (ESI) flag is transmitted dominant by error active nodes, recessive by error passive nodes. ESI does not exist in CAN format frames
// [1] BRS, If the bit is transmitted recessive, the bit rate is switched from the standard bit rate of the A RBITRATION P HASE to the preconfigured alternate bit rate of the D ATA P HASE . If it is transmitted dominant, the bit rate is not switched. BRS does not exist in CAN format frames.
// [0] EDL: 0-normal CAN frame, 1-FD frame, added 2020-02-12, The E XTENDED D ATA L ENGTH (EDL) bit is recessive. It only exists in CAN FD format frames

调用示例：

```
TLibCANFD CANFDMsg = {0, 0x100, true, false, false, 8, { 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 }};
```

3. TLibLIN：LIN 总线数据类型

```
typedef struct _TLIN {
    u8 FIdxChn;                 // channel index starting from 0
    u8 FErrCode;                //   0: normal
    TLINProperty FProperties;           // Property of LIN Message
    u8 FDLC;                    // dlc from 0 to 8
    u8 FIdentifier;             // LIN identifier:0--64
    u8 FChecksum;               // LIN checksum
    u8 FStatus;                 // place holder 1
    u64 FTimeUS;                // timestamp in us    //Modified by Eric 0321
    u8x8 FData;                 // 8 data bytes to send
  }TLibLIN, *PLibLIN;
```

成员：

FData：帧数据。最大程度为 8Bytes
FDLC：帧长度。
FIdentifier：帧 ID，如果为 0xFFFFFFFF，表示当前帧为错误帧
FIdxChn：帧通道，注意 CHANNEL_INDEX. CHN1 = 0,实际上是从 0 开始计算的。
FTImeUS：帧时间戳，64 位 us 级时间戳。

FProperties：存储 LIN 相关的属性，比如报文方向，是接收报文还是发送报文。

FStatus：报文状态。

FErrStatus：如果是错误帧，对应的错误类型。

其中，属性字节定义如下：

【1】 Properties：LIN 属性定义：该参数默认为 0，共八个 bits，每一个位的定义如下：

Bit	意义
0	0：Rx 接收报文；1：Tx 发送报文
1-3	Reserved
4-5	设备类型：主节点，从节点，监听节点
6	0：不记录；1：已经被记录
7	Reserved

调用示例：

```
TLIBLIN tLIbLIN = {0,0x0,0x1,8,0x3F,0x0,0,0,{0x01, 0x02, 0x03, 0x04, 0x05, 0x06, 0x07, 0x08}};
    if (0 != tscan_connect()) return;
    if (0 == tslin_transmit_lin_async(ADeviceHandle, &tLIbLIN )){
     }
```

4. TLibFlexray：Flexray 总线数据类型

```
typedef struct _TLIBFlexRay {
    u8 FIdxChn;               // channel index starting from 0
    u8 FChannelMask;          // 0: reserved, 1: A, 2: B, 3: AB
    u8 FDir;                  // 0: Rx, 1: Tx, 2: Tx Request
    u8 FPayloadLength;        // payload length in bytes
    u8 FActualPayloadLength;  // actual data bytes
    u8 FCycleNumber;          // cycle number: 0~63
    u8 FCCType;               // 0 = Architecture independent, 1 = Invalid CC type, 2 =
Cyclone I, 3 = BUSDOCTOR, 4 = Cyclone II, 5 = Vector VN interface, 6 = VN - Sync - Pulse(only
in Status Event, for debugging purposes only)
    u8 FFrameType;        // // 0 = raw flexray frame, 1 = error event, 2 = status, 3 =
start cycle
    u16 FHeaderCRCA;          // header crc A
    u16 FHeaderCRCB;          // header crc B
    u16 FFrameStateInfo;      // bit 0~15, error flags
    u16 FSlotId;              // static seg: 0~1023
    u32 FFrameFlags;          // bit 0~22
    // 0 1 = Null frame.
    // 1 1 = Data segment contains valid data
    // 2 1 = Sync bit
    // 3 1 = Startup flag
    // 4 1 = Payload preamble bit
    // 5 1 = Reserved bit
    // 6 1 = Error flag(error frame or invalid frame)
```

```
    // 7 Reserved
    // 8 Internally used in CANoe / CANalyzer
    // 9 Internally used in CANoe / CANalyzer
    // 10 Internally used in CANoe / CANalyzer
    // 11 Internally used in CANoe / CANalyzer
    // 12 Internally used in CANoe / CANalyzer
    // 13 Internally used in CANoe / CANalyzer
    // 14 Internally used in CANoe / CANalyzer
    // 15 1 = Async.monitoring has generated this event
    // 16 1 = Event is a PDU
    // 17 Valid for PDUs only.The bit is set if the PDU is valid(either if the PDU has no
// update bit, or the update bit for the PDU was set in the received frame).
    // 18 Reserved
    // 19 1 = Raw frame(only valid if PDUs are used in the configuration).A raw frame may
// contain PDUs in its payload
    // 20 1 = Dynamic segment  0 = Static segment
    // 21 This flag is only valid for frames and not for PDUs.    1 = The PDUs in the
payload of  // this frame are logged in separate logging entries. 0 = The PDUs in the payload
of this  // frame must be extracted out of this frame.The logging file does not contain
separate  // PDU - entries.
    // 22 Valid for PDUs only.The bit is set if the PDU has an update bit
    u32 FFrameCRC;            // frame crc
    u64 FReserved1;           // 8 reserved bytes
    u64 FReserved2;           // 8 reserved bytes
    u64 FTimeUs;              // timestamp in us
    u8  FData[254];// 6254 data bytes
}TLIBFlexRay, * PLibFlexRay;
```

成员：

FIdxChn:通道索引

FChannelMask：通道掩码

FPayloadLength：有效负载长度(字节)

FActualPayloadLength：实际数据字节

FCycleNumber：周期数

FFrameType：报文类型

FHeaderCRCA：CRCA 标头

FHeaderCRCB：CRCB 标头

FFrameStateInfo：帧状态信息

FSlotId：静态段

FFrameFlags：22 位帧标志

FFrameCRC:帧 CRC

FReserved1：8 个预留字节

FReserved2：8 个预留字节

FTimeUs:时间戳(微妙)
FData:254 数据字节

调用示例：

```
TLIBFlexray tLIBFlexray ;
tsflexray_transmit_async(ADeviceHandle,&tLIBFlexray);
```

5. 报文发送

1. CAN 报文发送

```
TLIBCAN can_frame;//创建一个报文结构体
can_frame.init_w_std_id(0x11, 8);//初始化ID为0x11,报文DLC为8
can_frame.set_data(0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7);//设置报文数据
```

单帧异步发送：

```
tscan_transmit_can_async(ADeviceHandle， &can_frame);
```

单帧同步发送：

```
# 100 表示超时参数
tscan_transmit_can_sync(ADeviceHandle,&can_frame,100);
```

周期发送：

```
# 100ms 周期发送 can_frame 报文
tscan_add_cyclie_msg_can(ADeviceHandle,&can_frame,100);
```

删除周期发送：

```
# 删除周期发送 can_frame 报文
tscan_delete_cyclie_msg_can(ADeviceHandle,&can_frame);
```

2. CANFD 报文发送

```
TLIBCANFD can_frame;
```

```
can_frame.init_w_std_id(0x11, 0xf);
```

单帧异步发送：

```
tscan_transmit_canfd_async(ADeviceHandle,&can_frame);
```

单帧同步发送：

```
# 100 表示超时参数
tscan_transmit_canfd_sync(ADeviceHandle,&can_frame,100)
```

周期发送：

```
# 100ms 周期发送 can_frame 报文
tscan_add_cyclie_msg_canfd(ADeviceHandle,&can_frame,100)
```

删除周期发送：

```
# 100ms 周期发送 can_frame 报文
tscan_delete_cyclie_msg_canfd(ADeviceHandle,&can_frame)
```

3. LIN 报文发送

```
TLIN lin_frame;
lin_frame.init_w_id(0x11, 8); //初始化PID为0x11  报文长度8
lin_frame.property__set_is_tx(true);//设置为发送报文
for (u32 i = 0; i < 8; i++) {
    flexRay_frame.FData[i] = 0;
}
```

单帧异步发送：

```
tslin_transmit_lin_async(ADeviceHandle,&lin_frame);
```

单帧同步发送：

```
# 100 表示超时参数
tslin_transmit_lin_sync(ADeviceHandle,&lin_frame,100);
```

4. Flexray 报文发送

```
TFlexRay flexRay_frame;
flexRay_frame.init_w_slot_id(0x11, 8); //初始化PID为0x11  报文长度8
flexRay_frame.property__set_is_tx(true);//设置为发送报文
for (u32 i = 0; i < 254; i++) {
    flexRay_frame.FData[i] = 0;
}
```

单帧异步发送：

```
tsflexray_transmit_async(ADeviceHandle,&flexRay_frame);
```

单帧同步发送：

```
＃100 表示超时参数
tsflexray_transmit_sync(ADeviceHandle,&flexRay_frame, 100);
```

6. 报文接收

1. 回调函数方式：

简介：

回调函数方式相当于 MCU 中的中断机制。当驱动中收到一个完整的 CAN 数据包过后，就会触发此回调函数执行。

注册回调函数：

采用函数 tscan_register_event_can 注册报文接收回调函数。回调函数中报文处理结构体参考其它章节相关内容。

回调函数使用：

```
//注：在回调事件中，尽量只做数值变换操作，避免耗时操作
CAN 回调：
```

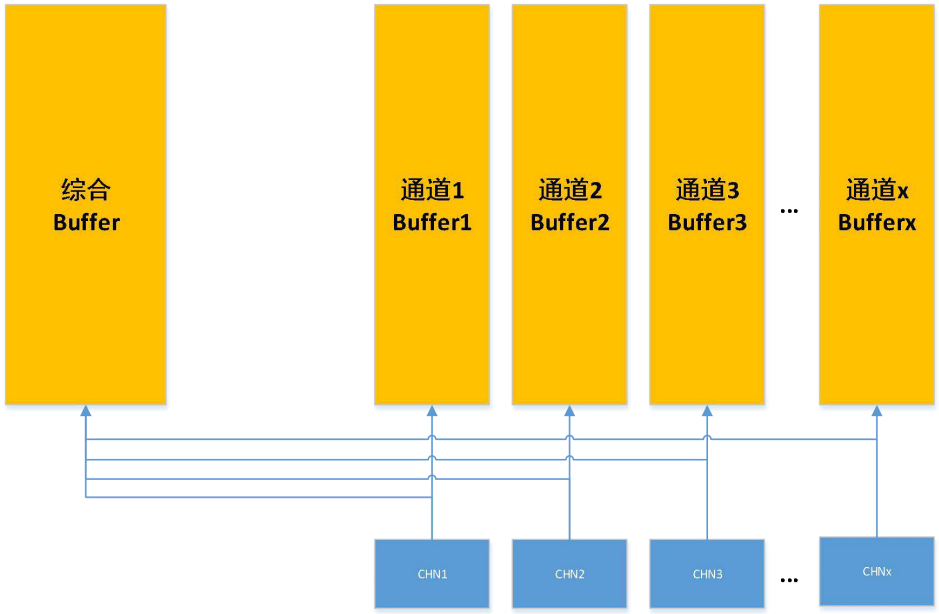
```
    void ReceiveCANMessage(const TLibCAN* AData)
    {
        //处理收到的报文数据 AData
    }
retValue = tscan_register_event_can(ADeviceHandle, ReceiveCANMessage);
不使用 CAN 回调的时候：
retValue = tscan_unregister_event_can(ADeviceHandle, ReceiveCANMessage);
//ADeviceHandle 是设备句柄
CANFD 回调：
    void ReceiveCANFDMessage(const TLibCANFD* AData)
    {
        //处理收到的报文数据 AData
    }
retValue = tscanfd_register_event_canfd(ADeviceHandle, ReceiveCANFDMessage);
不使用 CANFD 回调的时候：
retValue = tscanfd_unregister_event_canfd(ADeviceHandle, ReceiveCANFDMessage);
//ADeviceHandle 是设备句柄
LIN 回调：
    void ReceiveLINMessage(const TLibLIN* AData)
    {
        //处理收到的报文数据 AData
    }
retValue =tslin_register_event_lin(ADeviceHandle, ReceiveLINMessage);
不使用 LIN 回调的时候：
retValue = tslin_unregister_event_lin(ADeviceHandle, ReceiveLINMessage);
//ADeviceHandle 是设备句柄
FlexRay 回调：
    void ReceiveFlexRayMessage(const TLibFlexRay* AData)
    {
        //处理收到的报文数据 AData
    }
retValue =tsflexray_register_event_flexray(ADeviceHandle, ReceiveFlexRayMessage);
不使用 FlexRay 回调的时候：
retValue = tsflexray_unregister_event_flexray(ADeviceHandle, ReceiveFlexRayMessage);
//ADeviceHandle 是设备句柄
```

注：可以看到上述各总线回调的注册不同地方在 ONXXEvent 不同，使用注册函数不同

2. 读取设备消息缓存的方式：

简介：

设备接收到报文过后，缓存在设备内部的 FIFO 中，外部程序调用函数接口从设备 FIFO 中把报文读取出来，FIFO 指针往后面移动；如果调用者一直不主动读取，会造成驱动内部 FIFO 溢出，最新的报文覆盖最旧的报文。TSMaster API 内部，报文缓存机制如下图所示：



综合FIFO：所有通道的报文根据接收顺序放在里面。
特点：
可以看到不同通道报文的相对接收顺序。报文在里面按照接收顺序存放，最新的报文覆盖最旧接收的报文。

通道FIFO：每一个通道有一个自己单独的报文FIFO
特点：
专用于存储跟本通道相关的报文,通道之间互不干扰。报文在里面按照接收顺序存放，最新的报文覆盖最旧接收的报文。

TSMaster 提供了报文读取驱动。可以选择读取指定通道的报文集合，也可以读取综合报文里面的报文集合。参考章节 10 中 tsfifo 相关函数

CAN 报文获取

获取 Rx 报文：

```
TCAN canBuffer[100] ;
S32 revCnt   = 100;          #revCnt 的大小为 TCANBuffer 的长度，可以小，当一定不能比 TCANBuffer 大
```

#注：每次传入 tsfifo_receive_can_msgs 的 revCnt 需要重新赋值，因为该变量为一个输入输出量，返回读到的报文数量，如果存在没有读到的情况，该变量会变为 0，此时再往里面传入，将一直读不到数据

```
tsfifo_receive_can_msgs(
        canBuffer,
        &revCnt,
        CH1,                    //读取通道1的报文数据
        1);  //接收TX/RX所有报文，如果只读取接收端的报文，则修改为
READ_TX_RX_DEF.ONLY_RX_MESSAGES
```

获取 Rx Tx 报文：

```
    TCAN canBuffer[100] ;
    S32 revCnt   = 100;          //revCnt 的大小为 TCANBuffer 的长度，可以小，当一定不
能比 TCANBuffer 大
    #注：每次传入 tsfifo_receive_can_msgs 的 revCnt 需要重新赋值，因为该变量为一个输
入输出量，返回读到的报文数量，如果存在没有读到的情况，该变量会变为 0，此时再往里
面传入，将一直读不到数据
tsfifo_receive_can_msgs(
        canBuffer,
        &revCnt,
        CH1,                    //读取通道1的报文数据
        1);  //接收TX/RX所有报文，如果只读取接收端的报文，则修改为
READ_TX_RX_DEF.ONLY_RX_MESSAGES
```

获取 fifo 报文数量：

```
#读取通道 0 fifo 的报文数量
S32 ACount = 0;
tsfifo_read_can_buffer_frame_count(0,ACount);
```

获取 fifo Tx 报文数量：

```
#读取通道 0 fifo Tx 的报文数量
s32 ACount = 0;
tsfifo_read_can_tx_buffer_frame_count(0,ACount);
```

获取 fifo Rx 报文数量：

```
#读取通道 0 fifo Rx 的报文数量
s32 ACount = 0;
tsfifo_read_can_rx_buffer_frame_count(0,ACount);
```

清空 fifo 报文：

```
#读取通道 0 fifo Rx 的报文数量
tsfifo_clear_can_receive_buffers(0)
```

CANFD 报文获取

注：CANFD 向下包含 CAN，因此 CANFD 报文获取，是会包含

CAN 数据

获取 Rx 报文：

```
TCANFD canfdBuffer[100];
s32 revCnt = 0;          //buffersize 的大小为 TCANFDBuffer 的长度，可以小，当一定不能比 TCANBuffer 大
//注：每次传入 tsfifo_receive_can_msgs 的 revCnt 需要重新赋值，因为该变量为一个输入输出量，返回读到的报文数量，如果存在没有读到的情况，该变量会变为 0，此时再往里面传入，将一直读不到数据
tsfifo_receive_canfd_msgs(
        canfdBuffer,
        &revCnt,
        CH1,                //读取通道1的报文数据
        READ_TX_RX_DEF.ONLY_RX_MESSAGES);
```

获取 Rx Tx 报文：

```
TCANFD canfdBuffer[100];
s32 revCnt = 0;          #revCnt 的大小为 TCANFDBuffer 的长度，可以小，当一定不能比 TCANBuffer 大
#注：每次传入 tsfifo_receive_can_msgs 的 revCnt 需要重新赋值，因为该变量为一个输入输出量，返回读到的报文数量，如果存在没有读到的情况，该变量会变为 0，此时再往里面传入，将一直读不到数据
tsfifo_receive_canfd_msgs(
        canfdBuffer,
        &revCnt,
        CH1,                //读取通道1的报文数据
        READ_TX_RX_DEF.ONLY_RX_MESSAGES);
```

获取 fifo 报文数量：

```
#读取通道 0 fifo 的报文数量
s32 ACount = 0;
tsfifo_read_canfd_buffer_frame_count(0,ACount);
```

获取 fifo Tx 报文数量：

```
#读取通道 0 fifo Tx 的报文数量
s32 ACount = 0;
tsfifo_read_canfd_tx_buffer_frame_count(0,ACount);
```

获取 fifo Rx 报文数量：

```
#读取通道 0 fifo Rx 的报文数量
s32 ACount = 0;
tsfifo_read_canfd_rx_buffer_frame_count(0,ACount);
```

清空 fifo 报文：

#读取通道 0 fifo Rx 的报文数量
tsfifo_clear_canfd_receive_buffers(0);

LIN 报文获取

获取 Rx 报文：

TLIN linBuffer[100];
s32 revCnt = 100; #revCnt 的大小为 TLINBuffer 的长度，可以小，当一定不能比 TCANBuffer 大
#注：每次传入 tsfifo_receive_can_msgs 的 revCnt 需要重新赋值，因为该变量为一个输入输出量，返回读到的报文数量，如果存在没有读到的情况，该变量会变为 0，此时再往里面传入，将一直读不到数据

```
tsfifo_receive_lin_msgs(
        linBuffer,
        &revCnt,
        CH1,                    //读取通道1的报文数据
        READ_TX_RX_DEF.ONLY_RX_MESSAGES);
```

获取 Rx Tx 报文：

TLIN linBuffer[100];
s32 revCnt = 100; #revCnt 的大小为 TLINBuffer 的长度，可以小，当一定不能比 TCANBuffer 大
#注：每次传入 tsfifo_receive_can_msgs 的 revCnt 需要重新赋值，因为该变量为一个输入输出量，返回读到的报文数量，如果存在没有读到的情况，该变量会变为 0，此时再往里面传入，将一直读不到数据

```
tsfifo_receive_lin_msgs(
        linBuffer,
        &revCnt,
        CH1,                    //读取通道1的报文数据
        READ_TX_RX_DEF.ONLY_RX_MESSAGES);
```

获取 fifo 报文数量：

#读取通道 0 fifo 的报文数量
s32 ACount = 0;
tsfifo_read_lin_buffer_frame_count(0,ACount);

获取 fifo Tx 报文数量：

#读取通道 0 fifo Tx 的报文数量
s32c ACount = 0;
tsfifo_read_lin_tx_buffer_frame_count(0,ACount);

获取 fifo Rx 报文数量：

#读取通道 0 fifo Rx 的报文数量

```
s32 ACount = 0;
tsfifo_read_lin_rx_buffer_frame_count(0,ACount);
```

清空 fifo 报文：

```
#读取通道 0 fifo Rx 的报文数量
tsfifo_clear_lin_receive_buffers(0);
```

Flexray 报文获取

获取 Rx 报文：

```
TFlexray FlexrayBuffer[100];
int revCnt = sizeof(FlexrayBuffer)/sizeof(FlexrayBuffer[0]); //revCnt的大小为FlexrayBuffer的长度，可以小，当一定不能比FlexrayBuffer大
//注：每次传入 tsfifo_receive_can_msgs 的 revCnt 需要重新赋值，因为该变量为一个输入输出量，返回读到的报文数量，如果存在没有读到的情况，该变量会变为 0，此时再往里面传入，将一直读不到数据
tsfifo_receive_flexray_msgs(
        FlexrayBuffer,
        &revCnt,
        CH1,                    //读取通道1的报文数据
        READ_TX_RX_DEF.ONLY_RX_MESSAGES);
```

获取 Rx Tx 报文：

```
TFlexray FlexrayBuffer[100];
int revCnt = sizeof(FlexrayBuffer)/sizeof(FlexrayBuffer[0]); //revCnt 的大小为FlexrayBuffer 的长度，可以小，当一定不能比 FlexrayBuffer 大
#注：每次传入 tsfifo_receive_can_msgs 的 revCnt 需要重新赋值，因为该变量为一个输入输出量，返回读到的报文数量，如果存在没有读到的情况，该变量会变为 0，此时再往里面传入，将一直读不到数据
tsfifo_receive_flexray_msgs(
        FlexrayBuffer,
        &revCnt,
        CH1,                    //读取通道1的报文数据
        READ_TX_RX_DEF.ONLY_RX_MESSAGES);
```

获取 fifo 报文数量：

```
#读取通道 0 fifo 的报文数量
s32 ACount =0;
tsfifo_read_flexray_buffer_frame_count(0,ACount);
```

获取 fifo Tx 报文数量：

```
#读取通道 0 fifo Tx 的报文数量
s32 ACount = 0;
```

```
tsfifo_read_flexray_tx_buffer_frame_count(0,ACount);
```

获取 fifo Rx 报文数量：

```
#读取通道 0 fifo Rx 的报文数量
s32 ACount = 0;
tsfifo_read_flexray_rx_buffer_frame_count(0,ACount);
```

清空 fifo 报文：

```
#读取通道 0 fifo Rx 的报文数量
tsfifo_clear_flexray_receive_buffers(0);
```

7. 接口函数介绍

1. initialize_lib_tscan

函数名称	void initialize_lib_tscan(bool AEnableFIFO, bool AEnableErrorFrame, bool AUseHWTime)
功能介绍	初始化 libTSCANOnLinux 模块。
调用位置	初始化此模块过后，其他 API 函数才能被调用。
输入参数	AEnableFIFO：是否开启 FIFO 机制，建议设置为 True，否则用户无法通过 tsfifo_receive_xx 函数读取报文。 AEnableErrorFrame：是否接收错误帧。如果设置为 False，则驱动直接把错误帧抛弃掉。 AUseHWTime：直接设置为 False 即可。
返回值	无
示例	initialize_lib_tscan(true,false,false);

2. finalize_lib_tscan

函数名称	void finalize_lib_tscan (void)
功能介绍	释放 libTSCANOnLinux 模块。
调用位置	此函数跟 initialize_lib_tscan 函数是对应的。在使用完 API 模块过后，退出程序之前，一定要调用此函数释放掉驱动模块。
输入参数	无
返回值	无
示例	finalize_lib_tscan();

3. tscan_scan_devices

函数名称	u32 tscan_scan_devices(uint32_t* ADeviceCount)
功能介绍	扫描当前电脑上存在的 TSCAN 设备数目
调用位置	当用户想知道当前 PC 上 TSCAN 设备数的场合

输入参数	ADeviceCount: 指针参数，指向设备数量
返回值	==0：获取成功 其他值：获取失败
示例	uint32_t ADeviceCount; tscan_scan_devices(&ADeviceCount); //扫描设备数量，并存储在变//量 ADeviceCount 中

4. tscan_connect

函数名称	u32 tscan_connect(const char* ADeviceSerial, size_t* AHandle)
功能介绍	连接 TSCAN 工具，并获取该工具的唯一句柄
调用位置	使用 TSCAN 工具之前，先调用此函数连接设备
输入参数	ADeviceSerial：!= NULL，获取指定序列号的设备 ==NULL，获取任意处于连接状态的设备 AHandle: 设备句柄
返回值	==0:连接成功 ==5:设备已经连接

示例	u32 retValue = tscan_connect("", &ADeviceHandle); //连接字符串为空，则设备连接默认设备
	u32 retValue = tscan_connect(“512356EF32CD”, &ADeviceHandle); //连接字符串不为空，则连接指定串行号设备

5. tscan_disconnect_by_handle

函数名称	u32 tscan_disconnect_by_handle(const size_t ADeviceHandle)
功能介绍	根据设备句柄，断开该 TSCAN 设备
调用位置	不需要使用设备，调用此函数断开设备连接
输入参数	ADeviceHandle:设备句柄
返回值	==0:断开设备成功 其他值：断开设备失败
示例	tscan_disconnect_by_handle(ADeviceHandle);

6. tscan_config_can_by_baudrate

函数名称	u32 tscan_config_can_by_baudrate(const size_t ADeviceHandle, const APP_CHANNEL AChnIdx, const double ARateKbps, const u32 A120OhmConnected)
功能介绍	配置 CAN 总线波特率
调用位置	在调用 CAN 报文收发 API 之前，调用此 API 初始化总线波特率等。
输入参数	ADeviceHandle:设备句柄 AChnIdx:通道参数 ARateKbps:波特率参数，比如 500 代表 500kbps A120OhmConnected:是否使能 120Ω终端电阻
返回值	==0:函数执行成功 其他值：函数执行失败

示例	tscan_config_can_by_baudrate (ADeviceHandle,CHN1,500,1); //配置通道 1 的波特率参数为 500kbps，并且使能终端电阻

7. tscan_register_event_can

函数名称	u32 tscan_register_event_can(const size_t ADeviceHandle, const TCANQueueEvent_Win32_t ACallback)
功能介绍	注册 can 数据包接收回调函数
调用位置	在 CAN 工具连接成功后，调用此函数注册接收数据的函数
输入参数	ADeviceHandle[IN]：设备句柄； ACallback[IN]：接收数据的处理函数
返回值	==0：注册成功 其他值：注册失败

示例	retValue = tscan_register_event_can(ADeviceHandle, ReceiveCANMessage);
	ReceiveCANMessage 是报文处理函数，其定义如下：
	void ReceiveCANMessage(const TLibCAN* AData)
	{
	if(AData->FProperties.bits.istx){
	qDebug()<<"tx frame with id 0x"<<QString::number(AData->FIdentifier, 16);}else{
	qDebug()<<"rx frame with id 0x"<<QString::number(AData->FIdentifier, 16);}

8. tscan_unregister_event_can

函数名称	u32 tscan_unregister_event_can(const size_t ADeviceHandle, const TCANQueueEvent_Win32_t ACallback)
功能介绍	反注册 CAN 数据接收函数
调用位置	在不需要通过回调函数的形式接收 CAN 报文的时候，调用此函数
输入参数	ADeviceHandle：设备句柄； ACallback：接收数据处理函数委托
返回值	==0：反注册成功 其他值：反注册失败
示例	retValue = tscan_unregister_event_can(ADeviceHandle, ReceiveCANMessage);

9. tsfifo_add_can_canfd_pass_filter

函数名称	u32 tsfifo_add_can_canfd_pass_filter(const size_t ADeviceHandle, const APP_CHANNEL AChnIdx, const s32 AIdentifier, const bool AIsStd)
功能介绍	添加 can/canfd 过滤报文
调用位置	用户如果只想接收特定 ID 报文的时候，需要调用此函数

输入参数	ADeviceHandle：设备句柄； AChnIdx：通道索引 AIdentifier：报文标识符 AIsStd：是否标准帧
返回值	==0：执行成功 其他值：执行失败
示例	tsfifo_add_can_canfd_pass_filter(ADeviceHandle, CHN1, 0x123, true); //把 0x123 报文添加到过滤器中

10. tsfifo_receive_can_msgs

函数名称	u32 tsfifo_receive_can_msgs(const size_t ADeviceHandle, TLibCAN* ACANBuffers, s32* ACANBufferSize, u8 AChn, u8 ARXTX)
功能介绍	从 fifo 中读取收到的 CAN 报文
调用位置	用户读取收到(包含发送出去的和接收到的)的 CAN 报文。如果用读取 fifo 的方式读取 CAN 报文，需要在 initalize_lib_tscan 函数中第一个参数 EnableFiFo 设置为 true，否则无法从 fifo 中读取数据。
输入参数	ADeviceHandle[IN]：设备句柄。 ACANBuffers[OUT]：报文数组首地址，该首地址表示用于存储读取的报文的首地址。 ACANBufferSize[IN,OUT]:该参数是一个 IN，OUT 参数。 IN:表示传入的报文数组的尺寸,驱动内部才知道一次性最多读取多少个数据，否则造成内存越界。 OUT：表示实际读取的报文数量。比如*ACANBufferSize 在传进去的时候等于 20，函数执行过后变成了 10，表示实际读取了 10 个报文。 AChn[IN]：需要读取的报文通道 ARxTx[IN]：=0：只读取从其他节点接收到的报文；1：把自己发出去的和从其他节点收到的报文都读取出来。
返回值	==0：读取数据成功 其他值：读取数据失败

示例	TLibCAN readDataBuffer[20]; //首先创建一个 20 个元素的报文数组，用于存//储从 fifo 读取的报文
	int realDataSize = 20; //报文大小是 IN，OUT 参数，所以要先设置
	//初始值
	//Reveive data from FIFO of Driver
	if(tsfifo_receive_can_msgs(ADeviceHandle,readDataBuffer,&realDataSize,CHN1,1) == 0x00)
	{
	for(int i = 0; i< realDataSize; i++)
	{
	qDebug()<<"read frame from fifo with id 0x"<<QString::number(readDataBuffer[i].FIdentifier, 16);
	}
	}

11. tsfifo_clear_can_receive_buffers

函数名称	u32 tsfifo_clear_can_receive_buffers(const size_t ADeviceHandle, const APP_CHANNEL AChnIdx)
功能介绍	清除指定通道 FIFO 里面的 CAN 报文
调用位置	需要清除指定通道 FIFO 内部的报文，仿真内部缓存的报文太多影响了最新报文的接收。
输入参数	ADeviceHandle[IN]：设备句柄。 AChnIdx[IN]：CAN 报文通道，清除指定通道 FIFO 内部的报文
返回值	==0：函数执行成功 其他值：函数执行失败
示例	tsfifo_clear_can_receive_buffers(ADeviceHandle, CHN1); //清除指定通道的 FIFO

12. tscan_transmit_can_async

函数名称	u32 tscan_transmit_can_async(const size_t ADeviceHandle, const TLibCAN* ACAN)
功能介绍	异步方式发送 CAN 报文
调用位置	在需要发送 CAN 报文的场合
输入参数	ADeviceHandle[IN]：设备句柄。 ACAN[IN]：CAN 报文
返回值	==0：发送报文成功 其他值：函数执行失败

示例	TLibCAN msg; //首先定义 CAN 报文
	msg.FIdentifier = 0x03; //设置报文 ID
	msg.FProperties.bits.remoteframe = 0x00; //not remote frame,standard frame
	msg.FProperties.bits.extframe = 0; //设置是否数据帧，远程帧等属性
	msg.FDLC = 3; //设置要发送的报文长度
	msg.FIdxChn = CHN1; //设置报文发送的通道
	tscan_transmit_can_async (ADeviceHandle, &msg);

13. tscan_config_canfd_by_baudrate

函数名称	u32 tscan_config_canfd_by_baudrate(const size_t ADeviceHandle, const APP_CHANNEL AChnIdx, const double AArbRateKbps, const double ADataRateKbps, const TLIBCANFDControllerType AControllerType, const TLIBCANFDControllerMode AControllerMode, const u32 A120OhmConnected)
功能介绍	配置 CANFD 总线波特率
调用位置	在调用 CANFD 报文收发 API 之前，调用此 API 初始化总线波特率等。

输入参数	ADeviceHandle[IN]:设备句柄 AChnIdx[IN]:通道参数 AArbRateKbps[IN]:仲裁场波特率参数，比如 500 代表 500kbps ADataRateKbps[IN]:数据场波特率参数，比如 2000 代表 2000kbps AControllerType[IN]:控制器类型，主要包含： lfdtCAN：普通 CAN 模式 lfdtISOCAN：ISO-CANFD 模式 lfdtNonISOCAN：NoISO-CANFD 模式 AControllerMode[IN]:控制器模式，主要包含： lfdmNormal：正常工作模式 lfdmACKOff：关闭 ACK 应答模式 lfdmRestricted：受限模式 lfdmInternalLoopback：设备内循环模式 lfdmExternalLoopback：设备外循环模式 A120OhmConnected[IN]:是否使能 120Ω终端电阻
返回值	==0:函数执行成功 其他值：函数执行失败
示例	tscan_config_canfd_by_baudrate(ADeviceHandle, CHN1, 500,2000, lfdtISOCAN, lfdmNormal,1); //配置通道 1 的波特率参数为仲裁场 500kbps，数据场 2000kbps，ISO-CANFD 模式，正常工作模式，并且使能终端电阻。

14. tscan_register_event_canfd

函数名称	u32 tscan_register_event_canfd(const size_t ADeviceHandle, const TCANFDQueueEvent_Win32_t ACallback)
功能介绍	注册 can 数据包接收回调函数
调用位置	在 CAN 工具连接成功后，调用此函数注册接收数据的函数
输入参数	ADeviceHandle[IN]：设备句柄； ACallback[IN]：接收数据的处理函数
返回值	==0：注册成功 其他值：注册失败

示例	retValue = tscan_register_event_canfd(ADeviceHandle, ReceiveCANMessage);
	ReceiveCANFDMessage 是报文处理函数，其定义如下：
	void ReceiveCANFDMessage(const TLibCANFD* AData)
	{
	if(AData->FProperties.bits.istx){
	qDebug()<<"tx frame with id 0x"<<QString::number(AData->FIdentifier, 16);}else{
	qDebug()<<"rx frame with id 0x"<<QString::number(AData->FIdentifier, 16);}

15. tscan_unregister_event_canfd

函数名称	u32 tscan_unregister_event_canfd(const size_t ADeviceHandle, const TCANFDQueueEvent_Win32_t ACallback)
功能介绍	反注册 CAN 数据接收函数
调用位置	在不需要通过回调函数的形式接收 CAN 报文的时候，调用此函数
输入参数	ADeviceHandle：设备句柄； ACallback：接收数据处理函数委托
返回值	==0：反注册成功 其他值：反注册失败
示例	retValue = tscan_unregister_event_canfd(ADeviceHandle, ReceiveCANFDMessage);

16. tsfifo_receive_canfd_msgs

函数名称	u32 tsfifo_receive_canfd_msgs(const size_t ADeviceHandle, const TLibCANFD* ACANFDBuffers, s32* ACANFDBufferSize, u8 AChn, u8 ARXTX)
功能介绍	从 fifo 中读取收到的 CANFD 报文
调用位置	用户读取收到(包含发送出去的和接收到的)的 CANFD 报文。如果用读取 fifo 的方式读取 CAN 报文，需要在 initalize_lib_tscan 函数中第一个参数 EnableFiFo 设置为 true，否则无法从 fifo 中读取数据。
输入参数	ADeviceHandle[IN]：设备句柄。 ACANFDBuffers[OUT]：报文数组首地址，该首地址表示用于存储读取的报文的首地址。 ACANFDBufferSize[IN,OUT]:该参数是一个 IN，OUT 参数。 IN:表示传入的报文数组的尺寸，驱动内部才知道一次性最多读取多少个数据，否则造成内存越界。 OUT：表示实际读取的报文数量。比如*ACANBufferSize 在传进去的时候等于 20，函数执行过后变成了 10，表示实际读取了 10 个报文。 AChn[IN]：需要读取的报文通道 ARxTx[IN]：=0：只读取从其他节点接收到的报文；1：把自己发出去的和从其他节点收到的报文都读取出来。
返回值	==0：读取数据成功 其他值：读取数据失败

示例	TLibCANFD readDataBuffer[20]; //首先创建一个 20 个元素的报文数组，用于存
	//储从 fifo 读取的报文
	int realDataSize = 20; //报文大小是 IN，OUT 参数，所以要先设置
	//初始值
	//Reveive data from FIFO of Driver
	if(tsfifo_receive_canfd_msgs(ADeviceHandle,readDataBuffer,&realDataSize, CHN1,1) == 0x00)
	{
	for(int i = 0; i< realDataSize; i++)

	{
	qDebug()<<"read frame from fifo with id 0x"<<QString::number(readDataBuffer[i].FIdentifier, 16);
	}
	}

17. tsfifo_clear_can_receive_buffers

函数名称	u32 tsfifo_clear_can_receive_buffers(const size_t ADeviceHandle, const APP_CHANNEL AChnIdx)
功能介绍	清除指定通道 FIFO 里面的 CAN 报文
调用位置	需要清除指定通道 FIFO 内部的报文，仿真内部缓存的报文太多影响了最新报文的接收。
输入参数	ADeviceHandle[IN]：设备句柄。 AChnIdx[IN]：CAN 报文通道，清除指定通道 FIFO 内部的报文
返回值	==0：函数执行成功 其他值：函数执行失败
示例	tsfifo_clear_can_receive_buffers(ADeviceHandle, CHN1); //清除指定通道的 FIFO

18. tscan_transmit_canfd_async

函数名称	u32 tscan_transmit_canfd_async(const size_t ADeviceHandle, const TLIBCANFD* ACANFD)
功能介绍	异步方式发送 CANFD 报文
调用位置	在需要发送 CANFD 报文的场合
输入参数	ADeviceHandle[IN]：设备句柄。 ACANFD[IN]：CANFD 报文
返回值	==0：发送报文成功 其他值：函数执行失败

示例	TLibCANFD fdmsg;　　//首先定义 CANFD 报文
	fdmsg.FIdentifier = 0x03;　//然后设置 CAN 报文 ID
	fdmsg.FProperties.bits.remoteframe = 0x00; //not remote frame,standard frame
	fdmsg.FProperties.bits.extframe = 0;　//是否扩展帧，远程帧等属性
	fdmsg.FDLC = 3;　//报文数据长度
	fdmsg.FIdxChn = CHN1;　//报文发送到哪一个通道中
	fdmsg.FFDProperties.bits.EDL = 1; //FDMode:是否 FD 模式报文
	fdmsg.FFDProperties.bits.BRS = 1;　//Open baudrate speed：是否波特率可变
	tscan_transmit_canfd_async (ADeviceHandle, &canmsg);

19. tslin_set_node_funtiontype

函数名称	u32 tslin_set_node_funtiontype(const size_t ADeviceHandle, const APP_CHANNEL AChnIdx, const u8 AFunctionType)
功能介绍	设置设备的功能类型：0：主节点（Master Node）1: 从节点（Slave Node）2：监听节点（Monitor Node）
调用位置	LIN 总线工作之前，需要设置该节点的工作模式
输入参数	ADeviceHandle：设备句柄； AChnIdx:通道编号 AFunctionType：功能类型
返回值	==0：函数执行成功 其他值：执行失败
示例	tslin_set_node_funtiontype(ADeviceHandle, CHN1, MasterNode) //设置设备的 LIN 通道 1 工作在主节点模式下

20. tslin_config_baudrate

函数名称	u32 tslin_config_baudrate(const size_t ADeviceHandle, const APP_CHANNEL AChnIdx, const double ARateKbps, TLINProtocol AProtocol)
功能介绍	配置 LIN 总线波特率
调用位置	在调用 LIN 报文收发 API 之前，调用此 API 初始化总线波特率等。
输入参数	ADeviceHandle[IN]:设备句柄 AChnIdx[IN]:通道参数 ARateKbps[IN]:波特率参数，比如 20 代表 20kbps AProtocol [IN]:LIN 总线协议版本。包括如下定义： LIN_Protocol_13：LIN1.3 版本 LIN_Protocol_20：LIN 协议 2.0 版本 LIN_Protocol_21：LIN 协议 2.1 版本 LIN_Protocol_J2602：LIN 协议 J2602 版本
返回值	==0:函数执行成功 其他值：函数执行失败
示例	tscan_config_lin_by_baudrate (ADeviceHandle,CHN1,20, LIN_Protocol_21); //配置通道 1 的波特率参数为 20kbps，协议版本为 2.1 版本

21. tslin_register_event_lin

函数名称	u32 tslin_register_event_lin(const size_t ADeviceHandle, const TLINQueueEvent_Win32_t ACallback)
功能介绍	注册 LIN 数据包接收回调函数
调用位置	在 LIN 工具连接成功后，调用此函数注册接收数据的函数
输入参数	ADeviceHandle[IN]：设备句柄；

	ACallback[IN]：接收数据的处理函数
返回值	==0：注册成功 其他值：注册失败

示例	retValue = tslin_register_event_lin(ADeviceHandle, ReceiveLINMessage);
	//ReceiveLINMessage 是报文处理函数，其定义如下：
	void ReceiveLINMessage(const TLibLIN* AData)
	{
	if(AData->FProperties.bits.istx){
	qDebug()<<"tx frame with id 0x"<<QString::number(AData->FIdentifier, 16);}else{
	qDebug()<<"rx frame with id 0x"<<QString::number(AData->FIdentifier, 16);}

22. tslin_unregister_event_lin

函数名称	u32 tslin_unregister_event_lin(const size_t ADeviceHandle, const TLINQueueEvent_Win32_t ACallback)
功能介绍	反注册 LIN 数据接收函数
调用位置	在不需要通过回调函数的形式接收 LIN 报文的时候，调用此函数
输入参数	ADeviceHandle：设备句柄； ACallback：接收数据处理函数委托
返回值	==0：反注册成功 其他值：反注册失败
示例	retValue = tslin_unregister_event_lin(ADeviceHandle, ReceiveLINMessage);

23. tsfifo_add_lin_pass_filter

函数名称	u32 tsfifo_add_lin_pass_filter(const size_t ADeviceHandle, const APP_CHANNEL AChnIdx, const s32 AIdentifier)
功能介绍	添加 can/canfd 过滤报文
调用位置	用户如果只想接收特定 ID 报文的时候，需要调用此函数
输入参数	ADeviceHandle：设备句柄； AChnIdx：通道索引 AIdentifier：报文 ID
返回值	==0：执行成功 其他值：执行失败
示例	tsfifo_add_lin_pass_filter(ADeviceHandle, CHN1, 0x12); //把 0x12 报文添加到过滤器中

24. tsfifo_receive_lin_msgs

函数名称	u32 tsfifo_receive_lin_msgs(const size_t ADeviceHandle, const TLibLIN* ALINBuffers, s32* ALINBufferSize, u8 AChn, u8 ARXTX)
功能介绍	从 fifo 中读取收到的 lin 报文
调用位置	用户读取收到(包含发送出去的和接收到的)的 lin 报文。如果用读取 fifo 的方式读取 lin 报文，需要在 initalize_lib_tscan 函数中第一个参数 EnableFiFo 设置为 true，否则无法从 fifo 中读取数据。
输入参数	ADeviceHandle[IN]：设备句柄。 ALINBuffers[OUT]：报文数组首地址，该首地址表示用于存储读取的报文的首地址。 ALINBufferSize[IN,OUT]:该参数是一个 IN，OUT 参数。 IN:表示传入的报文数组的尺寸，驱动内部才知道一次性最多读取多少个数据，否则造成内存越界。 OUT：表示实际读取的报文数量。比如*ALINBufferSize 在传进去的时候等于 20，函数执行过后变成了 10，表示实际读取了 10 个报文。 AChn[IN]：需要读取的报文通道 ARxTx[IN]：=0：只读取从其他节点接收到的报文；1：把自己发出去的和从其他节点收到的报文都读取出来。
返回值	==0：读取数据成功 其他值：读取数据失败

示例	TLibLIN readDataBuffer[20]; //首先创建一个 20 个元素的报文数组，用于存//储从 fifo 读取的报文
	int realDataSize = 20; //报文大小是 IN，OUT 参数，所以要先设置
	//初始值
	//Reveive data from FIFO of Driver
	if(tsfifo_receive_lin_msgs(ADeviceHandle,readDataBuffer,&realDataSize,CHN1,1) == 0x00)
	{
	for(int i = 0; i< realDataSize; i++)
	{
	qDebug()<<"read frame from fifo with id 0x"<<QString::number(readDataBuffer[i].FIdentifier, 16);
	}
	}

25. tsfifo_clear_lin_receive_buffers

函数名称	u32 tsfifo_clear_lin_receive_buffers(const size_t ADeviceHandle, const APP_CHANNEL AChnIdx)
功能介绍	清除指定通道 FIFO 里面的 LIN 报文
调用位置	需要清除指定通道 FIFO 内部的报文，仿真内部缓存的报文太多影响了最新报文的接收。
输入参数	ADeviceHandle[IN]：设备句柄。

	AChnIdx[IN]：LIN 报文通道，清除指定通道 FIFO 内部的报文
返回值	==0：函数执行成功 其他值：函数执行失败
示例	tsfifo_clear_lin_receive_buffers(ADeviceHandle, CHN1); //清除指定通道的 FIFO

26. tslin_transmit_lin_async

函数名称	u32 tslin_transmit_lin_async(const size_t ADeviceHandle, const TLibLIN* ALIN)
功能介绍	异步方式发送 LIN 报文
调用位置	在需要发送 LIN 报文的场合
输入参数	ADeviceHandle[IN]：设备句柄。 ALIN[IN]:LIN 报文
返回值	==0：发送报文成功 其他值：函数执行失败
示例	TLibLIN msg;　　//首先定义 LIN 报文 msg.FIdentifier = 0x03;　//设置报文 ID msg.FDLC = 3;　　//设置要发送的报文长度 msg.FIdxChn = CHN1;　//设置报文发送的通道 tslin_transmit_lin_async (ADeviceHandle, &msg);

27. tscan_register_event_canfd_whandle

函数名称	u32 tscan_register_event_canfd_whandle(const size_t ADeviceHandle, const TCANFDQueueEvent_whandle ACallback)
功能介绍	注册接收不同硬件 canfd 数据的回调函数
调用位置	在 canfd 工具连接成功后，调用此函数注册接收数据的函数
输入参数	ADeviceHandle[IN]：设备句柄。 ACallback[IN]:接收数据处理函数委托
返回值	==0：发送报文成功 其他值：函数执行失败

示例	void ReceiveCANFDMessage(const TLIBCANFD * AData)
	{
	　//处理报文数据
	}
	tscan_register_event_canfd_whandle(ADeviceHandle, ReceiveCANFDMessage);

28. tscan_unregister_event_canfd_whandle

函数名称	u32 tscan_unregister_event_canfd_whandle(const size_t ADeviceHandle, const TCANFDQueueEvent_whandle ACallback)
功能介绍	注销接收不同硬件 canfd 数据的回调函数

调用位置	在 canfd 工具连接成功后，调用此函数注销接收数据的函数
输入参数	ADeviceHandle[IN]：设备句柄。 ACallback[IN]:接收数据处理函数委托
返回值	==0：发送报文成功 其他值：函数执行失败
示例	tscan_unregister_event_canfd_whandle(ADeviceHandle, ReceiveCANFDMessage);

29. tslin_register_event_lin_whandle

函数名称	u32 tslin_register_event_lin_whandle(const size_t ADeviceHandle, const TLINQueueEvent_whandle ACallback);
功能介绍	注册接收不同硬件 lin 数据的回调函数
调用位置	在 lin 工具连接成功后，调用此函数注册接收数据的函数
输入参数	ADeviceHandle[IN]：设备句柄。 ACallback[IN]:接收数据处理函数委托
返回值	==0：发送报文成功 其他值：函数执行失败

示例	void ReceiveLINMessage(const TLIBLIN* AData)
	{
	  //处理接收报文信息
	}
	tslin_register_event_lin_whandle(ADeviceHandle, ReceiveLINMessage);

30. tslin_unregister_event_lin_whandle

函数名称	u32 tslin_unregister_event_lin_whandle(const size_t ADeviceHandle, const TLINQueueEvent_whandle ACallback);
功能介绍	注销接收不同硬件 lin 数据的回调函数
调用位置	在 lin 工具连接成功后，调用此函数注销接收数据的函数
输入参数	ADeviceHandle[IN]：设备句柄。 ACallback[IN]:接收数据处理函数委托
返回值	==0：发送报文成功 其他值：函数执行失败
示例	tslin_unregister_event_lin_whandle(ADeviceHandle, ReceiveLINMessage);

31. tsflexray_unregister_event_flexray_whandle

函数名称	u32 tslin_unregister_event_flexray_whandle(const size_t ADeviceHandle, const TLINQueueEvent_whandle ACallback);
功能介绍	注销接收不同硬件 flexray 数据的回调函数

调用位置	在 flexray 工具连接成功后，调用此函数注销接收数据的函数
输入参数	ADeviceHandle[IN]：设备句柄。 ACallback[IN]:接收数据处理函数委托
返回值	==0：发送报文成功 其他值：函数执行失败

示例	void ReceiveFlexRayMessage(const TLIBFlexRay* AData)
	{
	  //处理接收到的报文数据
	}
	tslin_unregister_event_lin_whandle(ADeviceHandle, ReceiveFlexRayMessage);

32. tsflexray_register_event_flexray_whandle

函数名称	u32 tsflexray_register_event_flexray_whandle(const size_t ADeviceHandle, const TFlexRayQueueEvent_whandle ACallback);
功能介绍	注册接收不同硬件 flexray 数据的回调函数
调用位置	在 flexray 工具连接成功后，调用此函数注销接收数据的函数
输入参数	ADeviceHandle[IN]：设备句柄。 ACallback[IN]:接收数据处理函数委托
返回值	==0：发送报文成功 其他值：函数执行失败
示例	tsflexray_register_event_flexray_whandle(ADeviceHandle, ReceiveFlexRayMessage);

33. tscan_register_event_fastlin

函数名称	u32 tscan_register_event_fastlin(const size_t ADeviceHandle, const TLINQueueEvent_Win32_t ACallback);
功能介绍	注册接收 fastlin 数据的回调函数
调用位置	在 lin 工具连接成功后，调用此函数注册接收数据的函数
输入参数	ADeviceHandle[IN]：设备句柄。 ACallback[IN]:接收数据处理函数委托
返回值	==0：发送报文成功 其他值：函数执行失败

示例	void ReceiveLINMessage(const TLIBLIN* AData)
	{
	  //处理接收到的报文数据
	}
	tscan_register_event_fastlin(ADeviceHandle, ReceiveLINMessage);

34. tscan_unregister_event_fastlin

函数名称	u32 tscan_unregister_event_fastlin(const size_t ADeviceHandle, const TLINQueueEvent_Win32_t ACallback);

功能介绍	注销接收 fastlin 数据的回调函数
调用位置	在 lin 工具连接成功后，调用此函数注销接收数据的函数
输入参数	ADeviceHandle[IN]：设备句柄。 ACallback[IN]:接收数据处理函数委托
返回值	==0：发送报文成功 其他值：函数执行失败
示例	tscan_unregister_event_fastlin(ADeviceHandle, ReceiveLINMessage);

35. tscan_get_device_info

函数名称	u32 tscan_get_device_info(const s32 ADeviceIndex, char** AFManufacturer, char** AFProduct, char** AFSerial);
功能介绍	获取设备信息
调用位置	在 lin 工具连接成功后，调用此函数注销接收数据的函数
输入参数	ADeviceHandle[IN]：设备句柄。 AFManufacturer[OUT]:生产商名称 AFProduct[OUT]：设备名称 AFSerial[OUT]：设备序列号
返回值	==0：发送报文成功 其他值：函数执行失败
示例	char *AFManufacturer = “”; char *AFProduct= “”; char *AFSerial= “”; tscan_get_device_info(ADeviceIndex, &AFManufacturer,&AFProduct, &AFSerial);

36. tscan_get_can_channel_count

函数名称	u32 tscan_get_can_channel_count(const size_t AHandle, s32* ACount);
功能介绍	获取 can 通道数量
调用位置	在 can 工具连接成功后
输入参数	AHandle：句柄 ACount:返回的数量
返回值	==0：发送报文成功 其他值：函数执行失败
示例	s32 ACount = 0; tscan_get_can_channel_count(Handle, &ACount);

37. tscan_get_lin_channel_count

函数名称	u32 tscan_get_lin_channel_count(const size_t AHandle, s32* ACount);
功能介绍	获取 lin 通道数量
调用位置	在 lin 工具连接成功后
输入参数	AHandle：句柄 ACount:返回的数量

返回值	==0：发送报文成功 其他值：函数执行失败
示例	s32 ACount = 0; tscan_get_lin_channel_count(Handle, &ACount);

38. tscan_get_flexray_channel_count

函数名称	u32 tscan_get_flexray_channel_count(const size_t AHandle, s32* ACount);
功能介绍	获取 flexray 通道数量
调用位置	在 flexray 工具连接成功后
输入参数	AHandle：句柄 ACount:返回的数量
返回值	==0：发送报文成功 其他值：函数执行失败
示例	s32 ACount = 0; tscan_get_flexray_channel_count(Handle, &ACount);

39. tscan_disconnect_by_handle

函数名称	u32 tscan_disconnect_by_handle(const size_t ADeviceHandle);
功能介绍	通过设备句柄断开设备连接
调用位置	
输入参数	ADeviceHandle：设备句柄
返回值	==0：发送报文成功 其他值：函数执行失败
示例	tscan_disconnect_by_handle(ADeviceHandle);

40. tscan_disconnect_all_devices

函数名称	u32 tscan_disconnect_all_devices(void);
功能介绍	断开所有设备连接
调用位置	
输入参数	无
返回值	==0：发送报文成功 其他值：函数执行失败
示例	tscan_disconnect_all_devices();

41. initialize_lib_tscan

函数名称	u32 initialize_lib_tscan(bool AEnableFIFO, bool AEnableErrorFrame, bool AUseHWTime);
功能介绍	初始化 can 模块
调用位置	程序开始时
输入参数	AEnableFIFO:开启接收 FIFO，推荐设置为 true;

	AEnableErrorFrame:开启接受错误帧； AUseHWTime: 是否开启性能模式，推荐设置为 false;
返回值	==0：执行成功 其他值：函数执行失败
示例	initialize_lib_tscan(true,true,false);

42. finalize_lib_tscan

函数名称	u32 finalize_lib_tscan(void);
功能介绍	释放 can 模块
调用位置	程序结束时，和 initialize_lib_tscan 配套使用
输入参数	AEnableFIFO:开启接收 FIFO，推荐设置为 true; AEnableErrorFrame:开启接受错误帧； AUseHWTime: 是否开启性能模式，推荐设置为 false;
返回值	==0：执行成功 其他值：函数执行失败
示例	initialize_lib_tscan(true,true,false);

43. tscan_transmit_can_sync

函数名称	u32 tscan_transmit_can_sync(const size_t ADeviceHandle, const TLIBCAN* ACAN, const u32 ATimeoutMS);
功能介绍	同步发送 can 报文
调用位置	连接 can 设备后
输入参数	ADeviceHandle:设备句柄 ACAN:can 报文结构体指针 ATimeoutMS: 超时时间
返回值	==0：执行成功 其他值：函数执行失败
示例	TLIBCAN ACAN; tscan_transmit_can_sync(ADeviceHandle,&ACAN,100);

44. tscan_transmit_can_sequence

函数名称	u32 tscan_transmit_can_sequence(const size_t ADeviceHandle, const TLIBCAN* ACANSeq, const s32 ASize);
功能介绍	连续发送 can 报文
调用位置	连接 can 设备后
输入参数	ADeviceHandle:设备句柄 ACANSeq:can 报文结构体指针 ASize: 大小
返回值	==0：执行成功 其他值：函数执行失败
示例	TLIBCAN ACAN;

	tscan_transmit_can_sync(ADeviceHandle,&ACAN,100);

45. tscan_transmit_can_async

函数名称	u32 tscan_transmit_can_async(const size_t ADeviceHandle, const TLIBCAN* ACAN);
功能介绍	异步发送 can 报文
调用位置	连接 can 设备后
输入参数	ADeviceHandle:设备句柄 ACAN:can 报文结构体指针
返回值	==0：执行成功 其他值：函数执行失败
示例	TLIBCAN ACAN; tscan_transmit_can_async(ADeviceHandle,&ACAN);

46. tscan_config_can_by_baudrate

函数名称	u32 tscan_config_can_by_baudrate(const size_t ADeviceHandle, const APP_CHANNEL AChnIdx, const double ARateKbps, const u32 A120OhmConnected);
功能介绍	配置设备 can 波特率
调用位置	连接 can 设备后
输入参数	ADeviceHandle:设备句柄 AChnIdx:通道索引 ARateKbps：波特率 A120OhmConnected：是否使能终端电阻：1：使能；0：不使能
返回值	==0：执行成功 其他值：函数执行失败
示例	tscan_config_can_by_baudrate(ADeviceHandle, 0, 1000, 1);

47. tscan_add_cyclic_msg_can

函数名称	u32 tscan_add_cyclic_msg_can(const size_t ADeviceHandle, const TLIBCAN* ACAN, const float APeriodMS);
功能介绍	添加周期 can 报文
调用位置	连接 can 设备后
输入参数	ADeviceHandle:设备句柄 ACAN:can 数据包 APeriodMS：周期值
返回值	==0：执行成功 其他值：函数执行失败
示例	TLIBCAN ACAN; tscan_add_cyclic_msg_can(ADeviceHandle, &ACAN, 100);

48. tscan_delete_cyclic_msg_can

函数名称	u32 tscan_delete_cyclic_msg_can(const size_t ADeviceHandle, const TLIBCAN* ACAN);
功能介绍	删除周期 can 报文
调用位置	连接 can 设备后
输入参数	ADeviceHandle:设备句柄 ACAN:can 数据包
返回值	==0：执行成功 其他值：函数执行失败
示例	TLIBCAN ACAN; tscan_delete_cyclic_msg_can(ADeviceHandle, &ACAN);

49. tscan_add_cyclic_msg_canfd

函数名称	u32 tscan_add_cyclic_msg_canfd(const size_t ADeviceHandle, const TLIBCANFD* ACANFD, const float APeriodMS);
功能介绍	添加周期 canfd 报文
调用位置	连接 canfd 设备后
输入参数	ADeviceHandle:设备句柄 ACANFD:canfd 数据包 APeriodMS：周期值
返回值	==0：执行成功 其他值：函数执行失败
示例	TLIBCANFD ACANFD; tscan_add_cyclic_msg_canfd(ADeviceHandle, &ACANFD,100);

50. tscan_delete_cyclic_msg_canfd

函数名称	u32 tscan_delete_cyclic_msg_canfd(const size_t ADeviceHandle, const TLIBCANFD* ACANFD);
功能介绍	删除周期 canfd 报文
调用位置	连接 canfd 设备后
输入参数	ADeviceHandle:设备句柄 ACANFD:canfd 数据包 APeriodMS：周期值
返回值	==0：执行成功 其他值：函数执行失败
示例	TLIBCANFD ACANFD; tscan_delete_cyclic_msg_canfd(ADeviceHandle, &ACANFD);

51. tscan_transmit_canfd_sync

函数名称	u32 tscan_transmit_canfd_sync(const size_t ADeviceHandle, const TLIBCANFD* ACAN, const u32 ATimeoutMS);
功能介绍	同步发送 canfd 报文
调用位置	连接 canfd 设备后
输入参数	ADeviceHandle:设备句柄 ACANFD:canfd 数据包 ATimeoutMS：超时时间
返回值	==0：执行成功 其他值：函数执行失败
示例	TLIBCANFD ACANFD; tscan_transmit_canfd_sync(ADeviceHandle, &ACANFD, 100);

52. tscan_transmit_canfd_sequence

函数名称	u32 tscan_transmit_canfd_sequence(const size_t ADeviceHandle, const TLIBCANFD* ACANFDSeq, const s32 ASize);
功能介绍	发送 canfd 报文序列
调用位置	连接 canfd 设备后
输入参数	ADeviceHandle:设备句柄 ACANFDSeq:canfd 数据包 ASize：大小
返回值	==0：执行成功 其他值：函数执行失败
示例	TLIBCANFD ACANFDSeq; tscan_transmit_canfd_sync(ADeviceHandle, &ACANFDSeq, 100);

53. tscan_transmit_canfd_async

函数名称	u32 tscan_transmit_canfd_sequence(const size_t ADeviceHandle, const TLIBCANFD* ACANFDSeq, const s32 ASize);
功能介绍	连续发送 canfd 报文序列
调用位置	连接 canfd 设备后
输入参数	ADeviceHandle:设备句柄 ACANFDSeq:canfd 数据包 ASize：大小
返回值	==0：执行成功 其他值：函数执行失败
示例	TLIBCANFD ACANFDSeq; tscan_transmit_canfd_async(ADeviceHandle, &ACANFDSeq, 100);

54. tscan_config_canfd_by_baudrate

函数名称	u32 tscan_config_canfd_by_baudrate(const size_t ADeviceHandle, const APP_CHANNEL AChnIdx, const double AArbRateKbps, const double ADataRateKbps, const TLIBCANFDControllerType AControllerType, const TLIBCANFDControllerMode AControllerMode, const u32 A120OhmConnected);
功能介绍	配置 canfd 波特
调用位置	连接 canfd 设备后
输入参数	ADeviceHandle:设备句柄 AChnIdx:通道索引 AArbRateKbps：仲裁段波特率 ADataRateKbps： 数据段波特率 AControllerType：控制器类型 0: can 1:isocanfd 2:non-isocanfd AControllerMode：控制器模式 0:正常模式 1:关闭应答 2;限制模式 A120OhmConnected：是否激活 120Ω终端电阻
返回值	==0：执行成功 其他值：函数执行失败
示例	tscan_config_canfd_by_baudrate(ADeviceHandle,0,500,2000,1,0,true);

55. tsfifo_receive_canfd_msgs

函数名称	u32 tsfifo_receive_canfd_msgs(const size_t ADeviceHandle,TLIBCANFD* ACANBuffers, s32* ACANBufferSize, u8 AChn, u8 ARXTX);
功能介绍	接收 canfd 报文
调用位置	连接 canfd 设备后
输入参数	ADeviceHandle:设备句柄 ACANBuffers:canfd 缓冲区 ACANBufferSize：缓冲区大小 AChn： 通道 ARXTX：接收 TX/RX 所有报文，如果只读取接收端的报文，则修改为 READ_TX_RX_DEF.ONLY_RX_MESSAGES
返回值	==0：执行成功 其他值：函数执行失败
示例	tscan_config_canfd_by_baudrate(ADeviceHandle,0,500,2000,1,0,true);

56. tsfifo_clear_canfd_receive_buffers

函数名称	u32 tsfifo_clear_canfd_receive_buffers(const size_t ADeviceHandle, const s32 AIdxChn);
功能介绍	清除 canfd 接收 fifo 缓冲区
调用位置	连接 canfd 设备后

输入参数	ADeviceHandle:设备句柄 AIdxChn:通道索引
返回值	==0：执行成功 其他值：函数执行失败
示例	tsfifo_clear_canfd_receive_buffers(ADeviceHandle, 0);

57. tsflexray_set_controller_frametrigger

函数名称	u32 tsflexray_set_controller_frametrigger(const size_t ADeviceHandle, const int ANodeIndex, const PLibFlexray_controller_config AControllerConfig, const int* AFrameLengthArray, const int AFrameNum, const PLibTrigger_def AFrameTrigger, const int AFrameTriggerNum, const int ATimeoutMs);
功能介绍	设置 flexray 报文触发控制器
调用位置	连接 canfd 设备后
输入参数	ADeviceHandle:设备句柄 ANodeIndex:通道索引 AControllerConfig：控制器配置指针 AFrameLengthArray：帧长度数组指针 AFrameNum：帧数量 AFrameTrigger：帧触发 AFrameTriggerNum：帧触发数 ATimeoutMs：超时时间(ms)
返回值	==0：执行成功 其他值：函数执行失败
示例	tsflexray_set_controller_frametrigger(ADeviceHandle, 0);

58. tsflexray_set_controller

函数名称	u32 tsflexray_set_controller(const size_t ADeviceHandle, const int ANodeIndex,const PLibFlexray_controller_config AControllerConfig, const int ATimeoutMs);
功能介绍	设置 flexray 报文控制器
调用位置	连接 flexray 设备后
输入参数	ADeviceHandle:设备句柄 ANodeIndex:节点索引 AControllerConfig：控制器配置结构体指针 ATimeoutMs：超时时间(ms)
返回值	==0：执行成功 其他值：函数执行失败
示例	TLIBFlexray_controller_config AControllerConfig; tsflexray_set_controller(ADeviceHandle, 0, &AControllerConfig,

	100);

59. tsflexray_set_frametrigger

函数名称	u32 tsflexray_set_frametrigger(const size_t ADeviceHandle, const int ANodeIndex,const int* AFrameLengthArray, const int AFrameNum, const PLibTrigger_def AFrameTrigger, const int AFrameTriggerNum, const int ATimeoutMs);
功能介绍	设置 flexray 报文触发控制器
调用位置	连接 canfd 设备后
输入参数	ADeviceHandle:设备句柄 ANodeIndex:节点索引 AFrameLengthArray：帧长度数组 AFrameNum：帧数 AFrameTrigger：帧触发结构体指针 AFrameTriggerNum：帧触发数量 ATimeoutMs：超时时间
返回值	==0：执行成功 其他值：函数执行失败
示例	int AFrameLengthArray[]; TLIBTrigger_def AFrameTrigger; tsflexray_set_frametrigger(ADeviceHandle, ANodeIndex,AFrameLengthArray,AFrameNum,&AFrameTrigger,AFrameTriggerNum, 100);

60. tsflexray_transmit_sync

函数名称	u32 tsflexray_transmit_sync(const size_t ADeviceHandle, const PLibFlexRay AData, const int ATimeoutMs);
功能介绍	同步发送 flexray 报文
调用位置	
输入参数	ADeviceHandle:设备句柄 AData:flexray 结构体指针 ATimeoutMs：超时时间
返回值	==0：执行成功 其他值：函数执行失败
示例	TLIBFlexRay AData; tsflexray_transmit_sync(ADeviceHandle, &AData, 100);

61. tsflexray_transmit_async

函数名称	u32 tsflexray_transmit_async(const size_t ADeviceHandle, const PLibFlexRay AData);
功能介绍	异步发送 flexray 报文

调用位置	
输入参数	ADeviceHandle:设备句柄 AData:flexray 结构体指针
返回值	==0：执行成功 其他值：函数执行失败
示例	TLIBFlexRay AData; tsflexray_transmit_async(ADeviceHandle,&AData);

62. tsfifo_receive_flexray_msgs

函数名称	u32 tsfifo_receive_flexray_msgs(const size_t ADeviceHandle, PLibFlexRay ADataBuffers, s32* ADataBufferSize, u8 AIdxChn, u8 ARxTx);
功能介绍	异步发送 flexray 报文
调用位置	
输入参数	ADeviceHandle:设备句柄 ADataBuffers:数据缓冲区 ADataBufferSize：缓冲区大小 AIdxChn：通道索引 ARxTx：1:接收 TX/RX 所有报文，如果只读取接收端的报文，则修改为 0:READ_TX_RX_DEF.ONLY_RX_MESSAGES
返回值	==0：执行成功 其他值：函数执行失败

示例	TLIBFlexray FlexrayBuffer[100];
	int revCnt = sizeof(FlexrayBuffer)/sizeof(FlexrayBuffer[0]);
	tsfifo_receive_flexray_msgs(ADeviceHandle, FlexrayBuffer, &revCnt , CH1, 1);

63. tsfifo_clear_flexray_receive_buffers

函数名称	u32 tsfifo_clear_flexray_receive_buffers(const size_t ADeviceHandle, const s32 AIdxChn);
功能介绍	清除 flexray 接收缓冲区
调用位置	
输入参数	ADeviceHandle:设备句柄 AIdxChn：通道索引
返回值	==0：执行成功 其他值：函数执行失败
示例	tsfifo_clear_flexray_receive_buffers(ADeviceHandle, 0);

64. tsflexray_start_net

函数名称	u32 tsflexray_start_net(const size_t ADeviceHandle, const int

	AChnIdx, const int ATimeoutMs);
功能介绍	Flexray 设备起始网
调用位置	
输入参数	ADeviceHandle:设备句柄 AChnIdx：通道索引 ATimeoutMs：超时时间
返回值	==0：执行成功 其他值：函数执行失败
示例	tsflexray_start_net(ADeviceHandle, 0, 100);

65. tsflexray_stop_net

函数名称	u32 tsflexray_stop_net(const size_t ADeviceHandle, const int AChnIdx, const int ATimeoutMs);
功能介绍	Flexray 设备中止网
调用位置	
输入参数	ADeviceHandle:设备句柄 AChnIdx：通道索引 ATimeoutMs：超时时间
返回值	==0：执行成功 其他值：函数执行失败
示例	tsflexray_stop_net(ADeviceHandle, 0, 100);

66. tsfifo_read_flexray_buffer_frame_count

函数名称	u32 tsfifo_read_flexray_buffer_frame_count(const size_t ADeviceHandle, const int AIdxChn, int* ACount);
功能介绍	读取设备 flexray 缓冲区报文数量
调用位置	
输入参数	ADeviceHandle:设备句柄 AChnIdx：通道索引 ACount：返回计数
返回值	==0：执行成功 其他值：函数执行失败
示例	int ACount = 0; tsfifo_read_flexray_buffer_frame_count(ADeviceHandle, 0, &ACount);

67. tsfifo_read_flexray_tx_buffer_frame_count

函数名称	u32 tsfifo_read_flexray_tx_buffer_frame_count(const size_t ADeviceHandle, const int AIdxChn, int* ACount);
功能介绍	读取设备 flexray tx 缓冲区报文数量
调用位置	

输入参数	ADeviceHandle:设备句柄 AIdxChn：通道索引 ACount：返回计数
返回值	==0：执行成功 其他值：函数执行失败
示例	int ACount = 0; tsfifo_read_flexray_tx_buffer_frame_count(ADeviceHandle, 0, &ACount);

68. tsfifo_read_flexray_rx_buffer_frame_count

函数名称	u32 tsfifo_read_flexray_rx_buffer_frame_count(const size_t ADeviceHandle, const int AIdxChn, int* ACount);
功能介绍	读取设备 flexray rx 缓冲区报文数量
调用位置	
输入参数	ADeviceHandle:设备句柄 AIdxChn：通道索引 ACount：返回计数
返回值	==0：执行成功 其他值：函数执行失败
示例	int ACount = 0; tsfifo_read_flexray_rx_buffer_frame_count(ADeviceHandle, 0, &ACount);

69. tslin_set_node_funtiontype

函数名称	u32 tslin_set_node_funtiontype(const size_t ADeviceHandle, const APP_CHANNEL AChnIdx, const u8 AFunctionType);
功能介绍	设置 lin 节点函数类型
调用位置	
输入参数	ADeviceHandle:设备句柄 AChnIdx：通道索引 AFunctionType：函数类型 0：T_MasterNode 1：T_SlaveNode 2：T_MonitorNode
返回值	==0：执行成功 其他值：函数执行失败
示例	tslin_set_node_funtiontype(ADeviceHandle, 0, T_MASTER_NODE);

70. tslin_clear_schedule_tables

函数名称	u32 tslin_clear_schedule_tables(const size_t ADeviceHandle, const APP_CHANNEL AChnIdx);
功能介绍	**清除 lin 进度表**
调用位置	

输入参数	ADeviceHandle：设备句柄 AChnIdx：通道索引
返回值	==0：成功 其他值：失败
示例	tslin_clear_schedule_tables(ADeviceHandle, 0);

71. tslin_transmit_lin_sync

函数名称	u32 tslin_transmit_lin_sync(const size_t ADeviceHandle, const TLIBLIN* ALIN, const u32 ATimeoutMS);
功能介绍	同步发送 lin 报文
调用位置	
输入参数	ADeviceHandle：设备句柄 ALIN：lin 数据包 ATimeoutMS：超时时间
返回值	==0：成功 其他值：失败
示例	TLIBLIN ALIN; tslin_transmit_lin_sync(ADeviceHandle, &ALIN, 100);

72. tslin_transmit_lin_async

函数名称	u32 tslin_transmit_lin_async(const size_t ADeviceHandle, const TLIBLIN* ALIN);
功能介绍	异步发送 lin 报文
调用位置	
输入参数	ADeviceHandle：设备句柄 ALIN：lin 数据包
返回值	==0：成功 其他值：失败
示例	TLIBLIN ALIN; tslin_transmit_lin_async(ADeviceHandle,&ALIN);

73. tslin_transmit_fastlin_async

函数名称	u32 tslin_transmit_fastlin_async(const size_t ADeviceHandle, const TLIBLIN* ALIN);
功能介绍	异步发送 fastlin 报文
调用位置	
输入参数	ADeviceHandle：设备句柄 ALIN：lin 数据包
返回值	==0：成功 其他值：失败
示例	TLIBLIN ALIN; tslin_transmit_fastlin_async(ADeviceHandle,&ALIN);

74. tslin_config_baudrate

函数名称	u32 tslin_config_baudrate(const size_t ADeviceHandle, const APP_CHANNEL AChnIdx, const double ARateKbps, TLINProtocol AProtocol);
功能介绍	**配置 lin 波特**
调用位置	**连接 lin 设备后**
输入参数	ADeviceHandle：设备句柄 AChnIdx：通道索引 ARateKbps：波特率 AProtocol：lin 协议 包括{0：LIN_PROTOCOL_13，1：LIN_PROTOCOL_20，2：LIN_PROTOCOL_21，3：LIN_PROTOCOL_J2602}
返回值	==0：成功 其他值：失败
示例	TLIBLIN ALIN; tslin_transmit_fastlin_async(ADeviceHandle,0 , 2000 , LIN_PROTOCOL_13);

75. tsfifo_receive_lin_msgs

函数名称	u32 tsfifo_receive_lin_msgs(const size_t ADeviceHandle, const TLIBLIN* ALINBuffers, s32* ALINBufferSize, u8 AChn, u8 ARXTX);
功能介绍	**Fifo 接收 lin 报文**
调用位置	**连接 lin 设备后**
输入参数	ADeviceHandle：设备句柄 ALINBuffers：lin 缓冲区 ALINBufferSize：缓冲区大小 AChn：通道 ARXTX：1：接收 TX/RX 所有报文，如果只读取接收端的报文，则修改为 0：READ_TX_RX_DEF.ONLY_RX_MESSAGES
返回值	==0：成功 其他值：失败

示例	TLIBLIN ALINBuffers[100];
	s32 revCnt = sizeof(ALINBuffers)/sizeof(ALINBuffers[0]);
	tsfifo_receive_lin_msgs(ADeviceHandle,ALINBuffers,&revCnt,0,1);

76. tsfifo_receive_fastlin_msgs

函数名称	u32 tsfifo_receive_fastlin_msgs(const size_t ADeviceHandle, const TLIBLIN* ALINBuffers, s32* ALINBufferSize, u8 AChn, u8 ARXTX);
功能介绍	**接收 Fifo fastlin 报文**
调用位置	**连接 lin 设备后**
输入参数	ADeviceHandle：设备句柄 ALINBuffers：lin 缓冲区

	ALINBufferSize：缓冲区大小 AChn：通道 ARXTX：1:接收 TX/RX 所有报文，如果只读取接收端的报文，则修改为 0:READ_TX_RX_DEF.ONLY_RX_MESSAGES
返回值	==0：成功 其他值：失败

示例	TLIBLIN ALINBuffers[100];
	s32 revCnt = sizeof(ALINBuffers)/sizeof(ALINBuffers[0]);
	tsfifo_receive_fastlin_msgs(ADeviceHandle,ALINBuffers,&revCnt,0,1);

77. tscan_get_error_description

函数名称	u32 tscan_get_error_description(const u32 ACode, char** ADesc);
功能介绍	根据函数执行的返回值编码 ACode，查询该函数的执行结果
调用位置	TSCAN 的 API 函数执行过后，会返回一个 ErroCode 编码，通过调用此函数可以查询该编码代表的具体含义
输入参数	ACode：错误编码值 ADesc：存储返回的错误详细信息的地址
返回值	==0：成功 其他值：失败
示例	char *ADesc = “”; tscan_get_error_description(23, &ADesc);

78. tsreplay_add_channel_map

函数名称	u32 tsreplay_add_channel_map(const size_t ADeviceHandle, APP_CHANNEL ALogicChannel, APP_CHANNEL AHardwareChannel);
功能介绍	**添加重放通道映射**
调用位置	
输入参数	ADeviceHandle：设备句柄 ALogicChannel：逻辑通道 AHardwareChannel：硬件通道
返回值	==0：成功 其他值：失败
示例	tsreplay_add_channel_map(ADeviceHandle,CH1,CH2);

79. tsreplay_clear_channel_map

函数名称	u32 tsreplay_clear_channel_map(const size_t ADeviceHandle);
功能介绍	**清除重放通道映射**
调用位置	
输入参数	ADeviceHandle：设备句柄

返回值	==0：成功 其他值：失败
示例	tsreplay_clear_channel_map(ADeviceHandle);

80. tsreplay_start_blf

函数名称	u32 tsreplay_start_blf(const size_t ADeviceHandle, char* ABlfFilePath, int ATriggerByHardware, u64 AStartUs, u64 AEndUs);
功能介绍	**打开重放 blf 文件**
调用位置	
输入参数	ADeviceHandle：设备句柄 ABlfFilePath：blf 文件路径 ATriggerByHardware：硬件触发 AStartUs：起始时间(us) AEndUs：中止时间(us)
返回值	==0：成功 其他值：失败
示例	tsreplay_start_blf(ADeviceHandle, "log1", ATriggerByHardware, 100, 500);

81. tsreplay_stop

函数名称	u32 tsreplay_stop(const size_t ADeviceHandle);
功能介绍	**停止重放**
调用位置	
输入参数	ADeviceHandle：设备句柄
返回值	==0：成功 其他值：失败
示例	tsreplay_stop(ADeviceHandle);

82. tsdiag_can_create

函数名称	u32 tsdiag_can_create(int* pDiagModuleIndex, u32 AChnIndex, byte ASupportFDCAN, byte AMaxDLC, u32 ARequestID, bool ARequestIDIsStd, u32 AResponseID, bool AResponseIDIsStd, u32 AFunctionID, bool AFunctionIDIsStd);
功能介绍	创建 can 诊断模块

调用位置	
输入参数	pDiagModuleIndex:诊断模块索引 AChnIndex:通道索引 ASupportFDCAN：支持的 CANFD AMaxDLC:最大 DLC 长度 ARequestID:请求 ID ARequestIDIsStd:请求 ID 是否标准 AResponseID:响应 ID AResponseIDIsStd:响应 ID 是否标准 AFunctionID:功能 ID AFunctionIDIsStd:功能 ID 是否标准
返回值	==0：执行成功 其他值：查询错误码
示例	int pDiagModuleIndex = 0 ; tsdiag_can_create(&pDiagModuleIndex,0,ASupportFDCAN,AMaxDLC, ARequestID,true,AResponseID,true,AFunctionID,true);

83. tsdiag_can_delete

函数名称	u32 tsdiag_can_delete(int ADiagModuleIndex);
功能介绍	**删除 can 诊断**
调用位置	
输入参数	ADiagModuleIndex：诊断模块索引
返回值	==0：成功 其他值：失败
示例	tsdiag_can_delete(10);

84. tsdiag_can_delete_all

函数名称	u32 tsdiag_can_delete_all(void);
功能介绍	**删除所有 can 诊断**
调用位置	
输入参数	无
返回值	==0：成功 其他值：失败
示例	tsdiag_can_delete_all();

85. tsdiag_can_attach_to_tscan_tool

函数名称	u32 tsdiag_can_attach_to_tscan_tool(int ADiagModuleIndex, size_t ACANToolHandle);

功能介绍	固定 can 诊断模块到 tscan 工具上
调用位置	
输入参数	ADiagModuleIndex：诊断模块索引 ACANToolHandle：can 工具句柄
返回值	==0：成功 其他值：失败
示例	tsdiag_can_attach_to_tscan_tool(0,0);

86. tstp_can_send_functional

函数名称	u32 tstp_can_send_functional(int ADiagModuleIndex, byte* AReqArray, int AReqArraySize);
功能介绍	功能 id 请求数据
调用位置	
输入参数	ADiagModuleIndex:uds 模块的句柄 AReqArray:指向请求数据源的数据指针 AReqArraySize:数据源数组的大小（字节数）
返回值	==0：成功 其他值：失败

示例	byte [] reqDataArray= {0x3E, 0x80};
	if(tstp_can_send_functional(ADiagModuleIndex, reqDataArray, 2)==0x00)
	{
	app.log_text(“send functional payload Success!”,lvlOK);
	}

87. tstp_can_send_request

函数名称	u32 tstp_can_send_request(int ADiagModuleIndex, byte* AReqArray, int AReqArraySize);
功能介绍	请求 id 请求数据
调用位置	
输入参数	ADiagModuleIndex:诊断模块索引 AReqArray:指向请求数据源的数据指针 AReqArraySize:数据源数组的大小（字节数）
返回值	==0：成功 其他值：失败

示例	byte [] reqDataArray= {0x10,0x03};
	if(tstp_can_send_request(udsHandle, reqDataArray, 2) == 0x00)
	{
	app.log_text("send diagnostic payload Success!", lvlOK);
	}

88. tstp_can_request_and_get_response

函数名称	u32 tstp_can_request_and_get_response(int ADiagModuleIndex, byte* AReqArray, int AReqArraySize, byte* AReturnArray, int* AReturnArraySize);
功能介绍	请求 id 请求数据并获取响应数据
调用位置	
输入参数	ADiagModuleIndex:uds 模块的句柄 AReqArray:指向请求数据源的数据指针 AReqArraySize:数据源数组的大小（字节数） AReturnArray:指向响应数据缓冲区的数据指针 AReturnArraySize:指向整数值的数据指针，用于保存响应数据大小
返回值	==0：成功 其他值：失败

示例	byte reqDataArray= {0x10,0x03};
	byte responseArray[10];
	int responseArraySize = 10;
	if(tstp_can_request_and_get_response(udsHandle, reqDataArray, 2, responseArray, &responseArraySize) == 0x00)
	{
	app.log_text("send diagnostic payload and get response success!",lvlOK);
	}

89. tsdiag_can_session_control

函数名称	int tsdiag_can_session_control(int ADiagModuleIndex, byte ASubSession)
功能介绍	设置会话控制
调用位置	
输入参数	ADiagModuleIndex:诊断模块索引 ASubSession:子会话值
返回值	==0：执行成功 其他值：查询错误码

示例	if(tsdiag_can_session_control(udsHandle, 2) == 0x00)
	{
	app.log_text("switch sesion:2 success",lvlOK);
	}
	else
	{
	app.log_text("switch sesion:2 failed",lvlError);
	}

90. tsdiag_can_routine_control

函数名称	int tsdiag_can_routine_control(int ADiagModuleIndex, byte AARoutineControlType, u16 ARoutintID);
功能介绍	设置 can 常规控制类型值
调用位置	
输入参数	ADiagModuleIndex:诊断模块索引 ARoutineControlType:例行控制类型 ARoutintID:例行 id
返回值	==0：执行成功 其他值：查询错误码

示例	if(tsdiag_can_routine_control(udsHandle,0x01, 0x9178) == 0x00)
	{
	app.log_text("routine control [type:0x01; id:0x9178] success",lvlOK);
	}
	else
	{
	app.log("routine control:%d failed", ENABLE_RX_TX);
	}

91. tsdiag_can_communication_control

函数名称	int tsdiag_can_communication_control(int ADiagModuleIndex, byte AControlType);
功能介绍	设置 can 通信控制类型
调用位置	
输入参数	ADiagModuleIndex:诊断模块索引 AControlType:通信控制类型
返回值	==0：执行成功 其他值：查询错误码

示例	if(tsdiag_can_communication_control(udsHandle, 0x00) == 0x00)
	{
	app.log_text("communication control:0x00 success",lvlOK);
	}
	else
	{
	app.log_text("communication control:0x00 failed",lvlError);
	}

92. tsdiag_can_security_access_request_seed

函数名称	int tsdiag_can_security_access_request_seed(int ADiagModuleIndex, int ALevel,byte* ARecSeed, int* ARecSeedSize);

功能介绍	27 seed 获取 seed
调用位置	连接硬件之后，需要创建诊断模块后，不再需要该诊断模块
输入参数	ADiagModuleIndex:诊断模块索引 ALevel:安全级别 ARecSeed:用于保存种子值的数据指针 ARecSeedSize:种子值的大小
返回值	==0：执行成功 其他值：查询错误码

示例	byte seedBuffer[4]; //seedBuffer to save the seed received from the DUT
	int ARecSeedSize= 4; //byte num of the seed value
	if(tsdiag_can_security_access_request_seed(ADiagModuleIndex, 0x01, seedBuffer,&ARecSeedSize) == 0x00)
	{
	app.log_text("get seed success!",lvlOK);
	}
	else
	{
	app.log_text("get seed failed!",lvlError);
	}

93. tsdiag_can_security_access_send_key

函数名称	int tsdiag_can_security_access_send_key(int ADiagModuleIndex, int ALevel, byte* ASeed, int ASeedSize);
功能介绍	27 key 发送 key
调用位置	
输入参数	ADiagModuleIndex:诊断模块索引 ALevel:安全级别 ASeed:用于保存键值的数据指针 ARecSeedSize:键值大小
返回值	==0：执行成功 其他值：查询错误码

示例	byte ASeed[4]; //Calculated from seed value
	if(tsdiag_can_security_access_send_key(udsHandle, 0x02, ASeed, 4) == 0x00)
	{
	app.log_text("unlock the ecu success!",lvlOK);
	}
	else
	{
	app.log_text("unlock the ecu failed",lvlError);
	}

94. tsdiag_can_request_download

函数名称	int tsdiag_can_request_download(int ADiagModuleIndex, u32 AMemAddr, u32 AMemSize);
功能介绍	客户端使用请求下载服务来启动从客户端到服务器的 can 数据传输
调用位置	
输入参数	ADiagModuleIndex:诊断模块索引 AMemAddr:存储器地址 AMemSize:存储器大小
返回值	==0：执行成功 其他值：查询错误码

示例	if(tsdiag_can_request_download(udsHandle, 0x08000000, 0x00010000) == 0x00)
	{
	app.log_text("require download success!",lvlOK);
	}
	else
	{
	app.log_text("require download failed!",lvlOK);
	}

95. tsdiag_can_request_upload

函数名称	int tsdiag_can_request_upload(int ADiagModuleIndex, u32 AMemAddr, u32 AMemSize);
功能介绍	请求上传 CAN 数据包
调用位置	
输入参数	ADiagModuleIndex:诊断模块索引 AMemAddr:存储器地址 AMemSize:存储器大小
返回值	==0：执行成功 其他值：查询错误码

示例	if(tsdiag_can_request_upload(udsHandle, 0x08000000, 0x00010000) == 0x00)
	{
	app.log_text("require upload success!",lvlOK);
	}
	else
	{
	app.log_text("require upload failed!",lvlError);
	}

96. tsdiag_can_transfer_data

函数名称	int tsdiag_can_transfer_data(int ADiagModuleIndex, byte* ASourceDatas, int ASize, int AReqCase);
功能介绍	启动传输数据包
调用位置	
输入参数	ADiagModuleIndex:诊断模块索引 ASourceDatas:指向数据缓冲区的数据指针 ASize:数据集大小（字节数） AReqCase:req 情况
返回值	==0：执行成功 其他值：查询错误码

示例	byte ASourceDatas[0x10000]; //buffer saved hex data
	if(tsdiag_can_transfer_data(ADiagModuleIndex, ASourceDatas, 0x10000, 0x00) == 0x00)
	{
	app.log_text("transfer data success!",lvlOK);
	}
	else
	{
	app.log_text("transfer data failed!",lvlError);
	}

97. tsdiag_can_request_transfer_exit

函数名称	int tsdiag_can_request_transfer_exit(int ADiagModuleIndex)
功能介绍	请求停止并退出 can 数据传输
调用位置	连接硬件之后，需要创建诊断模块后，不再需要该诊断模块
输入参数	ADiagModuleIndex:诊断模块索引
返回值	==0：执行成功 其他值：查询错误码

示例	if(tsdiag_can_request_transfer_exit(udsHandle) == 0x00)
	{
	app.log_text("request transfer data exit success!",lvlOK);
	}
	else
	{
	app.log_text("request transfer data exit failed!",lvlError);
	}

98. tsdiag_can_write_data_by_identifier

函数名称	int tsdiag_can_write_data_by_identifier(int ADiagModuleIndex, u16ADataIdentifier, byte* AWriteData, int AWriteDataSize)
功能介绍	通过标识符写入数据
调用位置	
输入参数	ADiagModuleIndex:诊断模块索引 ADataIdentifier:要写入的数据的标识符 AWriteData:指向数据缓冲区的数据指针 AWriteDataSize:要写入的数据编号
返回值	==0：执行成功 其他值：查询错误码

示例	byte writeData[10];
	if(tsdiag_can_write_data_by_identifier(udsHandle, 0xF198, writeData, 10) == 0x00)
	{
	app.log_text("write data by id:0xF198 success!",lvlOK);
	}
	else
	{
	app.log_text("write data by id:0xF198 failed!",lvlError);
	}

99. tsdiag_can_read_data_by_identifier

函数名称	int tsdiag_can_read_data_by_identifier(int ADiagModuleIndex, u16 ADataIdentifier, byte* AReturnArray, int AReturnArraySize)
功能介绍	通过标识符读取数据
调用位置	
输入参数	ADiagModuleIndex:诊断模块索引 ADataIdentifier:要读取的数据的标识符 AReturnArray:指向数据缓冲区的数据指针 AReturnArraySize:从 dut 读取的实际数据编号
返回值	==0：执行成功 其他值：查询错误码

示例	byte readData[20]; //Buffer to save datas read from ECU
	int readDataSize = 20;
	if(tsdiag_can_read_data_by_identifier(udsHandle, 0xF198, readData, &readDataSize) == 0x00)
	{
	app.log_text("read data by id:DATA_ID success!",lvlOK);
	}
	else
	{

	app.log_text("read data by id:DATA_ID failed!",lvlError); }

100.tsflexray_register_event_flexray

函数名称	int tsflexray_register_event_flexray(const size_t ADeviceHandle, const TFlexRayQueueEvent_Win32_t ACallback);
功能介绍	注册 flexray 回调函数
调用位置	
输入参数	ADeviceHandle:设备句柄 ACallback:要处理接收报文的的委托函数
返回值	==0：执行成功 其他值：查询错误码

示例	void ReceiveFlexRayMessage(const TLibFlexRay* AData)
	{
	//处理收到的报文数据 AData
	}
	tsflexray_register_event_flexray(ADeviceHandle,ReceiveFlexRayMessage);

101.tsflexray_unregister_event_flexray

函数名称	int tsflexray_unregister_event_flexray(const size_t ADeviceHandle, const TFlexRayQueueEvent_Win32_t ACallback);
功能介绍	注销 flexray 回调函数
调用位置	
输入参数	ADeviceHandle:设备句柄 ACallback:要处理接收报文的的委托函数
返回值	==0：执行成功 其他值：查询错误码

示例	void ReceiveFlexRayMessage(const TLibFlexRay* AData)
	{
	//处理收到的报文数据 AData
	}
	tsflexray_unregister_event_flexray(ADeviceHandle,ReceiveFlexRayMessage);

102.tsflexray_unregister_pretx_event_flexray

函数名称	int tsflexray_unregister_pretx_event_flexray(const size_t ADeviceHandle, const TFlexRayQueueEvent_Win32_t ACallback);
功能介绍	注销预发送 flexray 事件
调用位置	

输入参数	ADeviceHandle:设备句柄 ACallback:要处理接收报文的的委托函数
返回值	==0：执行成功 其他值：查询错误码

示例	void ReceivePreTxFlexRayMessage(const TLibFlexRay* AData)
	{
	//处理收到的报文数据 AData
	}
	tsflexray_unregister_pretx_event_flexray(ADeviceHandle,ReceiveFlexRayMessage);

103.tsflexray_register_pretx_event_flexray

函数名称	int tsflexray_register_pretx_event_flexray(const size_t ADeviceHandle, const TFlexRayQueueEvent_Win32_t ACallback);
功能介绍	注册预发送 flexray 事件
调用位置	
输入参数	ADeviceHandle:设备句柄 ACallback:要处理接收报文的的委托函数
返回值	==0：执行成功 其他值：查询错误码

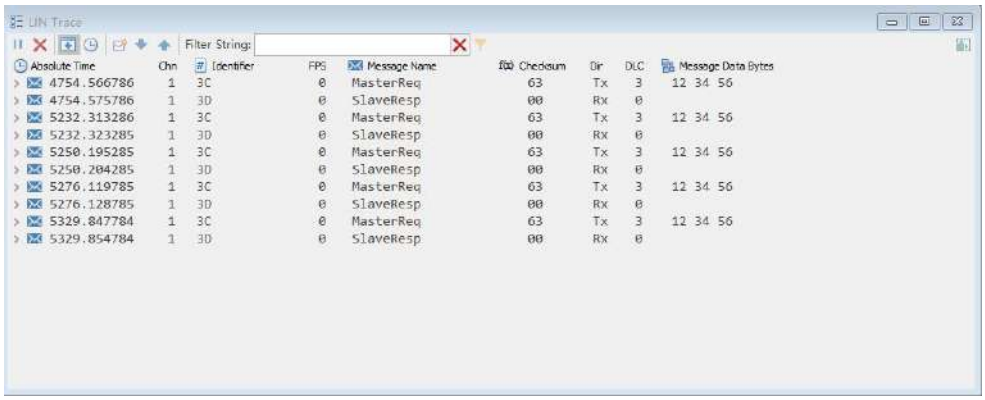
示例	void ReceivePreTxFlexRayMessage(const TLibFlexRay* AData)
	{
	//处理收到的报文数据 AData
	}
	tsflexray_register_pretx_event_flexray(ADeviceHandle,
	ReceivePreTxFlexRayMessage);

8. 示例 工程

本工程演示了调用 API，实现加载 DLL，扫描设备，连接设备，注册回调函数，设置波特率，发送 LIN 报文，接收 LIN 报文等过程，运行效果图：

```
find libTSCAN.dll!
TSCAN Device Count:1
Device with handle:81784864 connected
Device with handle:81784864 register rev callback success
Device with handle:81784864 set baudrate success
Device with handle:81784864 sync send can message failed
Device with handle:81784864 async send can message success
Device with handle:81784864 set function type success
Device with handle:81784864 apply new ldf callback success
Device with handle:81784864 register rev callback success
Device with handle:81784864 set baudrate success
Device with handle:81784864 sync send lin message success
Receive Recall
Translate message:Datalength:3 Datas: 12 34 56
1 messages received
Translate message:Datalength:3 Datas: 12 34 56
Device with handle:81784864 async send lin message success
Receive Recall
Receive message:Datalength:0 Datas:
1 messages received
Receive message:Datalength:0 Datas:
Device with handle:81784864 unregister rev callback success
Disconnect device with handle:81784864 success
end dll!
```

为了同步监测 TSLIN 报文通讯情况，可以打开同星公司的 TSMaster 软件，打开 LIN Trace 窗口，监测 LIN 报文通讯过程，如下所示：



注意，TSMaster 软件在监测过程中，尽量不要打开 PC 端的调度表下载仿真功能，这样会造成设备端默认维护一张调度表，影响用户程序调试。如下按钮：