

ITS800

9.1.0

通用接口(雷达)

文档版本

01

发布日期

2022-05-18



版权所有 © 华为技术有限公司 2022。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



HUAWEI和其他华为商标均为华为技术有限公司的商标。

本文档提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

注意

您购买的产品、服务或特性等应受华为公司商业合同和条款的约束，本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定，华为公司对本文档内容不做任何明示或暗示的声明或保证。

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。

华为技术有限公司

地址： 深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼 邮编：518129

网址： <https://www.huawei.com>

客户服务邮箱： support@huawei.com

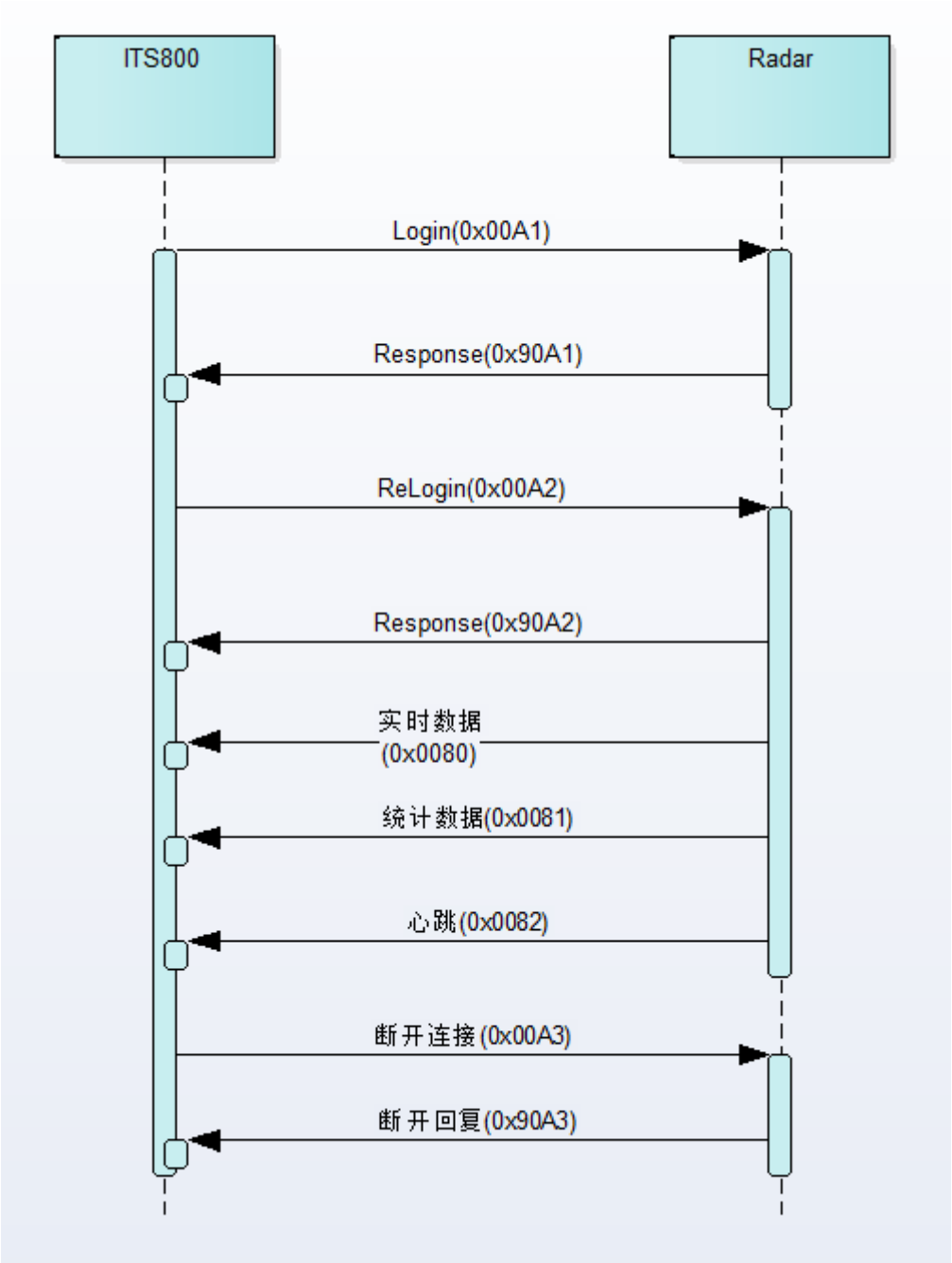
客户服务电话： 4008302118

目 录

- 1 雷达对接流程..... 1
- 2 系统通信设置..... 3
 - 2.1 鉴权数据..... 3
 - 2.2 设置 NTP 参数..... 5
- 3 显示模块..... 7
 - 3.1 实时数据显示..... 7
 - 3.2 统计数据显示..... 12
 - 3.3 心跳包数据显示..... 15

1 雷达对接流程

目前雷达对接中，采用tcp/ip连接，雷达作为服务端，ITS800作为客户端连接，端口默认为5000，详细流程见下图：



2 系统通信设置

- 2.1 鉴权数据
- 2.2 设置NTP参数

2.1 鉴权数据

- 1. 用户可通过正常模式连接上雷达，即用户电脑工作在TCP客户端模式下，输入雷达IP地址和端口号后，通过鉴权之后可连接雷达。
- 2. 用户连接雷达后，需要经过以下操作步骤才可控制雷达，并获取雷达数据。如果连接校验出错则仪器将直接断开连接。
- 3. 鉴权工作必须在雷达连接内的20s内进行完毕，超过此时间不进行鉴权或鉴权错误将会直接断开连接。
- 4. ITS800使用1000次sha256对“用户名:密码:nonce”该内容作校验，生成 32字节的“校验结果”。
- 5. nonce值为雷达随机生成的8字节盐值。

表 2-1 上位机请求登录

帧结构	内容	长度（字节）	格式
帧头	0x7E7E	2	
命令	0x00A1	2	
帧长度	0	2	大端模式
校验和	校验和为除帧头帧尾外所有字节的和对256取余的结果。	1	
帧尾	0x7D7D	2	

表 2-2 雷达回复上位机

帧结构	内容	长度（字节）	格式
帧头	0x7E7E	2	
命令	0x90A1	2	
帧长度	8	2	大端模式
帧内容	Nonce	8	雷达产生随机8位盐值
校验和	校验和为除帧头帧尾外所有字节的和对256取余的结果。	1	
帧尾	0x7D7D	2	

表 2-3 上位机再次请求登录

帧结构	内容	长度（字节）	格式
帧头	0x7E7E	2	
命令	0x00A2	2	
帧长度	32	2	大端模式
帧内容	校验结果	32	
校验和	校验和为除帧头帧尾外所有字节的和对256取余的结果。	1	
帧尾	0x7D7D	2	

表 2-4 雷达正确回复

帧结构	内容	长度（字节）	格式
雷达正确回复 帧头	0x7E7E	2	
命令	0x90A2	2	
帧长度	1	2	大端模式
帧内容	成功-0；失败-1；失败5次-2	1	
校验和	校验和为除帧头帧尾外所有字节的和对256取余的结果。	1	

帧结构	内容	长度（字节）	格式
帧尾	0x7D7D	2	

表 2-5 上位机发送断开连接

帧结构	内容	长度（字节）	格式
帧头	0x7E7E	2	
命令	0x00A3	2	
帧长	0	2	大端模式
校验和	校验和为除帧头帧尾外所有字节的和对256取余的结果。	1	
帧尾	0x7D7D	2	

表 2-6 雷达回复断开成功

帧结构	内容	长度（字节）	格式
帧头	0x7E7E	2	
命令	0x90A3	2	
帧长	0	2	大端模式
校验和	校验和为除帧头帧尾外所有字节的和对256取余的结果。	1	
帧尾	0x7D7D	2	

2.2 设置 NTP 参数

表 2-7 修改 NTP 参数命令

帧结构	内容	长度（字节）	格式
帧头	0x7E7E	2	
命令	0x0060	2	
帧长	6	2	大端模式
帧内容	IP地址	4	

帧结构	内容	长度（字节）	格式
	校时间隔（s） 默认为300	2	大端模式
校验和	校验和为除帧头帧尾外所有字节的和对256取余的结果。	1	
帧尾	0x7D7D	2	

表 2-8 修改 NTP 连接返回命令

帧结构	内容	长度（字节）	格式
帧头	0x7E7E	2	
命令	0x9060	2	
帧长	1	2	大端模式
帧内容	成功-0，失败-1	1	
校验和	校验和为除帧头帧尾外所有字节的和对256取余的结果。	1	
帧尾	0x7D7D	2	

3 显示模块

- 3.1 实时数据显示
- 3.2 统计数据显示
- 3.3 心跳包数据显示

3.1 实时数据显示

数据回传格式：帧头+命令+帧长+帧内容+帧校验+帧尾

帧长 = 所有字节数

所有数据格式，均为大端模式

表 3-1 雷达回复实时航迹数据

帧结构	内容	长度（字节）	格式
帧头	0x7E7E	2	
命令	0x0080	2	
帧长	80*N+72（N检测到目标个数）	2	大端模式
帧内容	详细内容见下表	80*N+72	

表 3-2 航迹输出帧内容描述

位置	内容	显示内容	是否必选	字节数	数据类型	备注
0~1	雷达ID	雷达ID	Y	2	uint16	0~4095 大端模式

位置	内容	显示内容	是否必选	字节数	数据类型	备注
2~7	时间戳1	年月日时分秒	N	6	uint8	年：占用1个字节，去除前两位，比如2021，填充21 时：24小时制
8~15	时间戳2	utc时间戳	Y	8	uint8	最从1970年01月01日0时0分0秒开始计时的毫秒数。
16~23	经度	经度	N	8	double	安装点位经纬度值可配置，默认零，精确小数点后面8位
24~31	纬度	纬度	N	8	double	安装点位经纬度值可配置，默认零，精确小数点后面8位
32	排队起始位置	停止线距离雷达垂直距离值	N	1	uint8	单位m
33~44	1-12车道排队长度	每个车道排队长度值	N	12	uint8	单位m，默认值0（指静态排队长度）
45~46	帧计数器	累加计数值	N	2	unit16	从0开始循环计数
47~48	N	目标总数目	N	2	unit16	当前包目标个数，个数不超过2048个。
49~50	雷达刷新周期	雷达刷新周期	N	2	unit16	雷达本身的刷新周期为准，如10Hz的以100ms为周期，20Hz的以50ms为周期，25Hz的以40ms为周期。目前没用到，建议刷新周期小于80ms.
51~71	保留	默认0	N	21	uint8	
下列为目标1 信息						
72~73	目标ID号	目标ID号	Y	2	uint16	目标1

位置	内容	显示内容	是否必选	字节数	数据类型	备注
74~77	X距离	X距离	Y	4	float	单位m, 精度小数点后两位 坐标系查看说明 10图例
78~81	Y距离	Y距离	Y	4	float	单位m, 精度小数点后两位 坐标系查看说明 10图例
82~89	目标经度	目标经度	N	8	Double	精确小数点后八位
90~97	目标纬度	目标纬度	N	8	Double	精确小数点后八位
98~101	目标长度	目标长度	N	4	float	单位m
102~105	目标宽度	目标宽度	N	4	float	单位m
106~109	目标高度	目标高度	N	4	float	单位m
110~113	速度_X	速度_X	Y	4	float	单位km/h, 精确到小数点后两位, 离开方向为正, 朝着雷达为负, 坐标系查看说明 10图例
114~117	速度_Y	速度_Y	Y	4	float	单位km/h, 精确到小数点后两位, 离开方向为正, 朝着雷达为负, 坐标系查看说明 10图例
118~121	加速度_X	加速度_X	N	4	float	单位m/s ²
122~125	加速度_Y	加速度_Y	N	4	float	单位m/s ²
126	laneNum	车道号	N	1	uint8	查看说明 10图例

位置	内容	显示内容	是否必选	字节数	数据类型	备注
127	carType	车型	Y	1	uint8	1小型车, 2中型车, 3 大型车 (<6m,小型车, 6m~12m,中型车, >12m,大型车), 10 非机动车, 11 行人
128	异常事件	异常事件	N	1	Char	<ul style="list-style-type: none"> 0无事件 1车辆停止 2车辆反方向行驶 3车辆超速行驶 4 单车碰撞 5车辆实线变道 101车辆停止消失 102车辆反方向行驶消失 103车辆超速行驶消失 104单车碰撞消失 105车辆实线变道消失 暂定上面几个, 后续补充
129~130	Cnt_target	当前目标计数值	N	2	uint16	雷达本身的刷新周期为准, 如 10Hz的以100ms为周期, 20Hz的以50ms为周期, 25Hz的以40ms为周期(推荐), 且建议雷达刷新周期建议在文档中也作为协议项(有些雷达设备端可配置)
131~138	Snow_id	雪花ID	Y	8	uint64	内容定义查看 11

位置	内容	显示内容	是否必选	字节数	数据类型	备注
139	位置置信度	位置置信度	N	1	uint8	高度的置信度 [1-100]，如果是0，标识不支持。
140	高程置信度	高程置信度	N	1	uint8	高度的置信度 [1-100]，如果是0，标识不支持。
141~151	无	保留字	N	11	uint8	默认零
……根据目标个数，输出内容循环，直到N个目标输出完成						
80*N+72	校验和	校验和为除帧头帧尾外所有字节的和对256取余的结果		1	uint8	
80*N+73	0x7D7D	帧尾		2		

说明：

1. 帧内容包含N个目标信息，N取值范围（0-2048），雷达周期性定时输出航迹实时数据。航迹数据包括帧头+帧长+帧内容+帧校验，其中帧内容包括时间戳、排队长度、帧保留字和目标动向信息，若无目标，则N=0，帧内容只输出时间戳和保留字。
2. 帧长度为可变值，与雷达检测到目标个数相关；
3. 每个目标信息占用80个字节；
4. 输出目标数据信息按照顺序往下排列，直到所有数据均输出；
5. 添加了校验位，校验和为除帧头帧尾外所有字节的和对256取余的结果
6. 目标ID号表示同一时刻雷达输出检测目标的ID号，从1开始，最大标号65535，目标消失后，该ID被回收，重新使用。目标ID号码非循环使用，单个目标消失后，其ID号被释放，之后检测到目标，该ID号即可被使用。
7. 异常事件消失策略：一旦某个事件消失，该事件对应的目标会持续输出40帧事件消失信息，之后再恢复为无事件信息；若40帧时间内，该目标又出现异常事件，则目标停止输出事件消失信息，立即输出对应的异常事件信息；
8. 时间戳1年月日时分秒各占用一个字节，大端模式，年只输出后两位，例如2019年输出19，时采用24小时制。
9. 时间戳2为utc时间戳，从1970年01月01日0时0分0秒开始计时，占用8个字节，单位毫秒，若雷达连上NTP，则每隔五分钟自动校时一次。
10. 雷达输出目标坐标、坐标原点详细描述如下图所示：



雷达检测目标动向为相对于坐标原点的二维坐标
坐标原点为雷达安装位置
x,y距离和x,y速度值共用一个坐标系

- 备注1: 雷达在检测目标中, 有可能存在车辆遮挡的情况, 被遮挡的车辆如果长时间 (超过1秒) 没有被雷达检测到, 则雷达认为该目标消失, 之后该车辆又被检测到, 则会重新生成目标动向, 目标ID也随之更新。
- 备注2: 机器ID即雷达ID, 用户可更改配置查询。

11. 雪花ID由三部分拼接组成, 分别是2字节的目标id, 2字节的雷达id, 4字节的时间戳 (精确到秒), 其中, 时间戳指的是目标车辆第一次出现的时间。
雪花ID需要保证每个车辆全局唯一且保持不变。(同一辆车从头到尾雪花ID不变, 不同车辆雪花ID不同, 雪花ID不能重复)

3.2 统计数据显示

数据回传格式: 帧头+命令+帧长+帧内容+帧校验+帧尾
帧长 = 所有字节数

表 3-3 雷达回复统计数据

帧结构	内容	长度 (字节)	格式
帧头	0x7E7E	2	
命令	0x0081	2	
帧长	40*N+32	2	大端模式
帧内容	详细内容见下表	40*N+32	大端模式

表 3-4 统计数据帧内容描述

位置	内容	显示内容	是否必选	字节数	数据类型	备注
0~1	雷达ID	雷达ID	Y	2	uint16	0~4095 大端模式
2~9	时间戳1	格林威治	Y	8	uint8	最小单位 毫秒
10	SectionNumber	断面编号	N	1	uint8	范围1-4 (一次仅 发送一个 断面)
11	SectionLocation	当前统计 断面位置 (m)	N	1	uint8	范围 1-250(距 离雷达的 位置)
12~13	StatTime	统计时间	N	2	Uint16	单位秒
14	rdaDir	雷达方向	Y	1	uint8	1-北 2-西 北 3-西 4- 西南 5-南 6-东南 7- 东 8-东北
15~31	保留字	0		17	uint8	预留
车道1信息						
32	lane	车道号	Y	1	uint8	查看说明 10图例
33	averageSpeed	平均车速	Y	1	uint8	单位: km/h
34	TimeUsed	车道占有 率	Y	1	uint8	单位: %
35~36	headWay	车头时距	N	2	uint16	大端模式 (0.1s)
37~38	bodyWay	车身间距	N	2	uint16	大端模式 (0.1m)
39~40	VehicleCount	过车数量	Y	2	uint16	大端模式 单位: 辆
41~42	queueLength	排队长度	Y	2	uint16	大端模式 (0.1m), 周期内最 大排队长 度

位置	内容	显示内容	是否必选	字节数	数据类型	备注
43~44	sumMini	小型车流量	Y	2	uint16	大端模式 单位：辆 (<6m)
45~46	sumLarge	大型车流量	Y	2	uint16	大端模式 单位：辆 (>12m)
47~48	sumMidLarge	中型车流量	Y	2	uint16	大端模式 单位：辆 (6~12m)
49~71	保留字			23	uint8	不处理
车道2信息						
72	lane	车道号	Y	1	uint8	查看说明 10图例
73	averageSpeed	平均车速	Y	1	uint8	单位： km/h
74	TimeUsed	车道占有 率	Y	1	uint8	单位： %
75~76	headWay	车头时距	N	2	uint16	大端模式 (0.1s)
77~78	bodyWay	车身间距	N	2	uint16	大端模式 (0.1m)
79~80	VehicleCount	车流量	Y	2	uint16	大端模式 单位：辆
81~82	queueLength	排队长度	Y	2	uint16	大端模式 (0.1m), 周期内最 大排队长 度
83~84	sumMini	小型车流量	Y	2	uint16	大端模式 单位：辆
85~86	sumLarge	大型车流量	Y	2	uint16	大端模式 单位：辆
87~88	sumMidLarge	中型车流量	Y	2	uint16	大端模式 单位：辆
89~111				23		默认0
其他车道信息，顺序排列						

位置	内容	显示内容	是否必选	字节数	数据类型	备注
40*N +32	校验和	校验和为除帧头帧尾外所有字节的和对256取余的结果		1	uint8	
37*N +33	0x7D7D	帧尾		2		

说明：

1. 数据每次上传将所有车道统计信息全部传上去，实际数量根据车道数N确定，所有车道的统计信息只传送一个数据包；
2. 每个车道的统计信息顺序输出，每个车道统计信息占用37个字节，
3. 添加了校验位，校验和为除帧头帧尾外所有字节的和对256取余的结果；

3.3 心跳包数据显示

默认30s发送一次

表 3-5 Radar 心跳包内容

帧结构	内容	长度（字节）	格式
帧头	0x7E7E	2	
命令	0x0082	2	
帧长	0	2	
校验和	校验和为除帧头帧尾外所有字节的和对256取余的结果。	1	
帧尾	0x7D7D	2	