文档编码:01.13.005101

YDLIDAR TIA-H

开发手册 BETA

www.ydlidar.cn

深圳玩智商科技有限公司

目录

1 系统通信 1
1.1 通信机制 1
1.2 系统命令 1
2 数据协议 1
2.1 多回波标志解析 2
2.2 角度解析 2
2.3 强度信号解析 3
2.4 距离解析 3
2.5 时间戳 4
3 修订 4

删除[陈嘉怡]:

1 系统通信 1
1.1 通信机制 1
1.2 系统命令 1
2 数据协议 1
2.1 多回波标志解析 2
2.2 角度解析 3
2.3 强度信号解析 3
2.4 距离解析 3
3 修订 5
1 系统通信 1
1.1 通信机制 1
1.2 系统命令 1
2 数据协议 1
2.1 多回波标志解析 2
2.2 角度解析 2
2.3 强度信号解析 3
2.4 距离解析 3
2.5 时间戳 4
3 修订 5

Copyright 2023 EAI All Rights Reserved

1 系统通信

1.1 通信机制

TIA 是通过网络来和外部设备进行命令和数据的交互。当外部设备发送一个系统命令至 TIA，TIA 解析系统命令，会返回相应的应答报文，并根据命令内容，来切换相应的工作状态，外部系统根据报文内容，解析报文，便可获取应答数据。

图 1 YDLIDAR TIA-H 系统通信机制

1.2 系统命令

外部系统通过发送相关的系统命令，便可设置雷达相应的工作状态，获取相应的数据。系统命令可通过 TCP 通信发送 JSON 字符串。TIA-H 雷达对外发布的系统命令如下：

表 1　YDLIDAR TIA-H 雷达系统命令

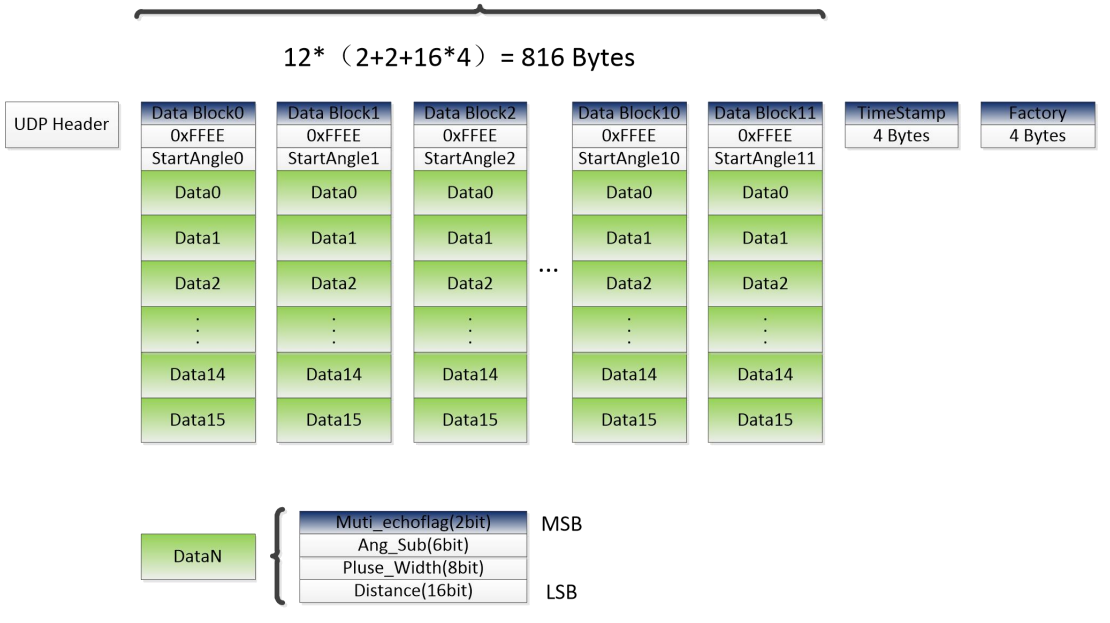
系统命令	描述	模式切换	应答模式
{"scanType":0}	开始扫描，输出点云数据	扫描模式	持续应答
{"scanType":-1}	停机，停止扫描	停机模式	无应答
{"Read":"Software"}	读取软件版本	不切换	单次应答
{"Read":"Hardware"}	读取硬件版本	不切换	单次应答
{"Read":"MAC"}	读取 MAC	不切换	单次应答
{"Read":"SN"}	读取 SN	不切换	单次应答
{"SetIP":"192.168.111.11"}	配置 IP	不切换	单次应答
{"SetUdpPort":"9000"}	配置 UDP 端口	不切换	单次应答
{"restart":1}	雷达系统软重启	不切换	无应答

2　数据协议

TIA-H 点云数据基于以太网 UDP 协议包进行传输，每一个 UDP 包总长 832 Byte，包含 8 个 UDP 协议信息字段、816 Byte 点云信息字段、4 Byte 保留字段和 4 Byte 工厂自定义字段。

Copyright 2023 EAI All Rights Reserved

816 Byte 点云信息字段分为 12 组，每组 68 Byte，其中 2 Byte 数据包头（0xFFEE）、2 Byte 的起始角度信息和 64 Byte（16 个点）的点云信息。每个点的点云信息又包含 1 Byte 的多回波标志&角度值增量信息，1 Byte 的强度信号和 2 Byte 的距离值。



设数据包中 Data Block0 为：

FF	EE	26	25	22	30	01	92	23	31	01	7F	26	30	01	8B	25	30	01	85	23	30	01
90	25	30	01	80	25	31	01	7B	23	30	01	7B	26	2F	01	7B	25	30	01	84	23	34
01	80	23	34	01	80	25	31	01	94	25	31	01	94	23	30	00	00	26	2F	00	00	

根据数据协议，在 Data Block0 中，起始角度为 26 25，Data0 为 22 30 01 92。

2.1 多回波标志解析

TIA-H 不支持多重回波，*Muti_echoflag 始终为 0*。

删除[胡浩博]: **多回波标志解算公式：***Muti_echoflag* = *DataN*[30:31]
TIA-H 内部集成了多回波识别算法，对多重回波信号的点会在 Muti_echoflag 上打上标记，用户可以根据实际使用情况对多重回波信号的点进行过滤，具体如下：
Muti_echoflag = 0，第一次回波
Muti_echoflag = 1，第二次回波
数据包中 Data0 为 22 30 01 92，代入公式，
Muti_echoflag = 0，为第一次回波。

2.2 角度解析

角度解算公式： $Angle_i = \text{StartAngle} + \sum_{i=0}^{i+1} Ang_sub_i \qquad (i = 0,1,2...15)$

起始角度解算公式： $StarAngle = \frac{Si}{100}$

角度增量解算公式： $Ang_Sub_i = \frac{DataN[24:29]}{100} \qquad (i = n)$

数据包中起始角度为 26 25，Data0 为 22 30 01 92，代入公式，得：

Copyright 2023 EAI All Rights Reserved

$StartAngle_0 = 97.65°$，$Ang_Sub_0 = 0.34°$

$Angle_0 = 97.65° + 0.34° = 97.99°$

2.3 强度信号解析

强度解算公式： *Pluse_Width* = *DataN*[16:23]，TIA-H 中，该字段为保留字段，数值仅供工厂使用。

2.4 距离解析

距离解算公式： *Distance* = *DataN*[0:15]

数据包中 Data0 为 22 30 01 92，代入公式，*Distance* = 402mm。

图 2 UDP 数据包解析实例

Copyright 2023 EAI All Rights Reserved

2.5 时间戳

TIA-H 不支持时间戳，数据始终是 0。

3 修订

日期	版本	修订内容
2023-04-26	0.1.0	初撰
2023-07-19	0.1.1	更新 2.1 章节
2023-10-27	0.1.2	新增 1.2 章节
2025-3-26	0.1.3	修改时间戳
2026-11-04	0.1.4	时间戳和多重回波标志为保留字段始终为 0

设置格式[胡浩博]: 标题 2, 缩进: 首行缩进: 0 毫米, 段落间距段后: 6 磅

设置格式[胡浩博]: 项目符号和编号

删除[胡浩博]: **根据数据协议，在图 2 中，TimeStamp 为**

13 42 1f 55。

时间计算信息如下：

提取 UDP 包中时间戳的 16 进制：0x13,0x42,0x1f,0x55；

换算十进制为 32310050.1us。

删除[陈嘉怡]:

删除[陈嘉怡]: 5

删除[陈嘉怡]: 3

删除[陈嘉怡]: 26

Copyright 2023 EAI All Rights Reserved