USV数据协议V3.3

1 数据包协议概述

标准数据包SPP (Standard Packet Protocol)协议是二进制格式的数据协议，采用CRC校验，数据传输效率比较高。

1.1 数据包类型

数据协议中用到下列数据类型，协议中的数据以little endian顺序发送，其中低位字节排放在内存的低地址端，高位字节排放在内存的高地址端。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Abbreviation | Bytes | Also known as |
| u8 | 1 | unsigned char |
| s8 | 1 | char |
| u16 | 2 | unsigned short |
| s16 | 2 | short |
| u32 | 4 | unsigned int |
| s32 | 4 | int |
| u64 | 8 | unsigned long long |
| s64 | 8 | long long |
| fp32 | 4 | float |
| fp64 | 8 | double |

1.2 数据包结构

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Header | | | |  |
| Header LRC (u8) | Packet ID (u8) | Packet Data Length (u8) | CRC16 (u16) | Packet Data |

Header LRC (Longitudinal Redundancy Check)为纵向冗余校验，用于对数据头进行校验并确定数据包的开始位置。可以通过如下方式来获得数据头LRC。



Packet ID用于区分数据包的内容。

Packet Data Length为接下来要发送的数据包长度，在本协议中从字节序号5开始算起，数据包长度范围从0到255。

CRC16采用CRC16-CCITT校验，开始值为0xffff，CRC校验仅对数据内容进行校验。

注意：如不作特殊说明，约定数据帧采用的**传输频率为0.1s**。

最大波特率为，取57600。

2 USV发送到仿真环境

2.1 Commands

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 偏移 | 名称 | 类型 | 单位 | 备注 |
| X | **PacketId** | u8 |  | 0 |
| X | **PacketDataLength** | u8 |  | 16 |
| 0 | **Id** | u16 |  | 机器人Id：0~65535 |
| 2 | **Timestamp** | fp64 | s |  |
| 10 | **Rudder** | s16 |  | 舵量：-1000~1000 |
| 12 | **Thrust** | s16 |  | 推力：-1000~1000 |

3 方针环境发送到USV

3.1 Status

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 偏移 | 名称 | 数据 | 单位 | 说明 |
| X | **PacketId** | u8 |  | 10 |
| X | **PacketDataLength** | u8 |  | 82 |
| 0 | **Id** | u16 |  | 机器人Id：0~65535 |
| 2 | **Timestamp** | fp64 | s |  |
| 10 | **Latitude** | fp64 | rad | 当前GPS点纬度 |
| 18 | **Longitude** | fp64 | rad | 当前GPS点经度 |
| 26 | **Altitude** | fp64 | m | 当前GPS点高度 |
| 34 | **Roll** | fp32 | rad | 横滚角 |
| 38 | **Pitch** | fp32 | rad | 俯仰角 |
| 42 | **Yaw** | fp32 | rad | 偏航角 |
| 46 | **VelocityNorth** | fp32 | m/s | 北向速度 |
| 50 | **VelocityEast** | fp32 | m/s | 东向速度 |
| 54 | **VelocityDown** | fp32 | m/s | 地向速度 |
| 58 | **GyroscopeX** | fp32 | rad/s | X轴方向上角速度 |
| 62 | **GyroscopeY** | fp32 | rad/s | Y轴方向上角速度 |
| 66 | **GyroscopeZ** | fp32 | rad/s | Z轴方向上角速度 |
| 70 | **AccelerometerX** | fp32 | m/s2 | X轴方向上加速度 |
| 74 | **AccelerometerY** | fp32 | m/s2 | Y轴方向上加速度 |
| 78 | **AccelerometerZ** | fp32 | m/s2 | Z轴方向上加速度 |