光电与指控平台通信协议

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **文档修订记录** | | | | | | |
| **版本**  **编号** | **变化**  **状态** | **文档章**  **节段落** | **简要说明（变更内容和变更范围）** | **处理日期** | **调整**  **人** | **批准**  **人** |
| V1.0 | C |  | 创建 | 2019-07 | 赵宗太 |  |
| V1.1 | M |  | 修改2.6.2,光电上报的保留字段调整为2个字节，使用两个字节表示目标高度 | 2019-10 | 赵宗太 |  |
| V1.3 | A,M |  | 1. 修改2.4，增加光电设备状态扩展信息包命令码 2. 修改2.6.4 中的指控指令 3. 增加2.7， 2.7.1, 2.7.2, 2.7.3 , 2.7.4 4. 修改2.6.2，保留字段调整为1个字节，使用一个字节表示镜头当前倍率 | 2019-11-18 | 蒲华强  赵宗太 |  |
| V1.4 | A.M |  | 1. 修改2.7.4 增加目标的大小以及位置信息 2. 修改2.7.3 跟踪状态直接整合使用2.7.4的数据信息。 | 2020-07-10 | 赵宗太 |  |
| V1.5 | A.M |  | 1. 修改2.6.4 , 增加搜索方式 | 2020-08-08 | 赵宗太 |  |
|  |  |  | 1. 修改2.6.4 对于搜索并自动跟踪增加搜索方式 | 2020-08-27 | 赵宗太 |  |
|  |  |  | 1. 增加2.8 光电镜头控制包 | 2020-09-05 | 赵宗太 |  |
| V1.6 | A.M |  | 1. 修改2.6.4 将水平角度8个字节拆分为水平搜索范围2个4字节字段   俯仰角度8个字节拆分为俯仰搜索范围2个4字节字段   1. 修改2.64. 增加指定范围搜索方式 | 2020-09-19 | 赵宗太 |  |
| V1.7 | A.M |  | 1. 修改2.6.3 将保留字段拆分2个字节来使用：表示用户ID | 2020-11-1 | 赵宗太 |  |
|  |  |  | 1. 修改2.7.3 ,将目标状态字段由V1.6的4个字节修改成2个字节，高16位用作用户ID。 | 2020-11-1 | 赵宗太 |  |
|  |  |  | 1. 增加2.9 光电扫描扩展信息包，指令为0x0A | 2020-12-18 | 赵宗太 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| V1.8 | A |  | 增 “2.10光电目标上报信息包”, 指令为0x0B, 该指令由光电主动向指控上报。该指令上报的目标信息与 “2.7 光电设备状态扩展信息包” 中上报的目标并不冲突而是一种扩展，2.7 中的上报是基于指控平台发送了”搜索” 相关指令才会上报， 而本指令不需要指控平台发送”搜索”，只要当前视场中有目标检测出来就上报。 | 2021-1-22 | 赵宗太 |  |
|  | A |  | 2.6.4 中增加搜索方式12--按指定范围指定速度搜搜 13--左右搜索一次 14--上下搜索一次 | 2021-2-2 | 赵宗太 |  |
|  | A |  | 增加 3.0 光电镜头状态信息包, 指令为0x0C, 由光电发送给指控平台 | 2021-02-05 | 赵宗太 |  |
|  | M |  | 修改3.0 光电镜头状态信息包中的保留字段4字节用作镜头物理焦距 | 2021-2-6 | 赵宗太 |  |
| V1.9 | A |  | 增加 “3.1 转台方向控制信息包(0X0D)”, “3.2 跟踪视频源切换信息包(0x0E)”  完善附录中对目标检测索引的描述 | 2021-6-24 | 赵宗太 |  |
|  | M |  | 修改2.8 镜头控制信息包，在控制命令中增加 镜头持续推远(0x04), 镜头持续拉近(0x05), 镜头停止运动(0x00), 镜头点动推远(0x06), 镜头点动拉近(0x07), 焦点持续推远(0x08), 焦点持续拉近(0x09), 焦点点动推远(0x0A), 焦点点动拉近(0x0B); 将保留字段用作镜头控制的通道号; 将”物理焦距/倍数” 字段复用为镜头控制速度。 | 2021-6-27 | 赵宗太 |  |
|  | M |  | 修改视频2.6.1, 将保留字段用作当前跟踪使用的视频源  修改2.6.3, 将保留字段的一个字节用作引导模式 | 2021-7-5  2021-09-15 | 赵宗太  郑峰 |  |
|  | M |  | 修改2.6.3， 将最后一个字节的保留字段用作表示目标运动方向： 0--抵近; 1--远离 | 2022-3-8 | 赵宗太 |  |
| V2.0 | A |  | 增加脱靶量输出信息包 | 2022-6-7 | 赵宗太 |  |
|  | M |  | 将3.0 中的保留字段用作热像镜头物理焦距 | 2022-07-02 | 赵宗太 |  |
|  | A |  | 1. 增加 手动锁定目标 (0x10) 2. 增加光电外围设备控制 (0x11) 3. 增加 AI 参数控制(0x12) | 2022-8-5 | 赵宗太 |  |
|  | A |  | 增加 4.3 聚焦模式切换指令(0x13) | 2022-8-11 | 赵宗太 |  |
|  | M |  | 修改2.3 关于包长度的描述，以前是36 + N，而实际是20 + N，修改为20 + N | 2022-08-12 | 赵宗太 |  |
|  | A |  | 1. 增加 4.4 条款，跟踪参数配置 指令为0x14 2. 增加 4.5 条款, 光电主动上报系统扩展状态，指令为0x15 | 2022-08-12 | 赵宗太 |  |
|  | M |  | 修改 2.10.1 将 index 为29的保留字段的3个字节使用一个字节来表示当前AI模板类型, 其他2个字节继续保留。 将index 为56 的保留字段修改为目标距离 | 2022-08-13 | 赵宗太 |  |
|  | M |  | 修改 2.6.4 增加一种搜索方式：按给定的视场大小左右/上下搜索。如果当前视场小于给定的视场，则同过上下左右扫描来覆盖。 | 2022-9-22 | 赵宗太 |  |
|  | A |  | 增加2.6.3.1 设置目址扩展信息包 | 2022-9-23 | 赵宗太 |  |
|  | M |  | 修改4.5 将原来的保留字段（32字节）提取一个字节用来表示 “外接设备电源1 状态”。 保留字段更改为31字节 | 2022-11-08 | 赵宗太 |  |
|  | M |  | 修改2.10.1 将上报的目标信息中的物理速度两个字段修改成目标的位置信息 | 2022-11-15 |  |  |
| \*变化状态：C——创建，A——增加，M——修改，D——删除 | | | | | | |

1. **基本规则**
2. 指控平台与光电之间的通讯方式采用UDP协议，光电和指控平台均使用9966端口
3. 光电向系统上报、光电状态数据（间隔500ms）、光电搜索、跟踪数据（间隔200ms）、设备方位、俯仰数据（50ms）。
4. 工作流程
5. 指控平台向光电发送控制指令（目址信息、 搜索、跟踪等）
6. 光电向指控平台上报光电当前状态，如空闲状态、搜索状态、跟踪状态等
7. 光电将搜索到的目标上报给指控平台，如目标类型、相似度(对于支持深度学习的光电有效)等
8. **数据包格式**

数据包长度合计：（36+N）Byte

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **格式** | 起始位 | 协议号 | 包长度 | 命令字 | 时间戳 | 信息内容 | 信息序列号 | 错误校验 | 停止位 |
| 长度(Byte) | 4 | 4 | 4 | 4 | 8 | N | 4 | 4 | 4 |

1. 起始位

固定值，统一为十六进制 0x88, 0x89, 0x80, 0x8A。

1. 协议号

此项为协议版本号，初始版本为9002。

1. 包长度

长度=命令字+时间戳+信息内容+信息序列号+错误校验， 共（20+N）Byte，因为信息内容为不定长字段。

1. 命令字

根据不同的“信息内容”对应相应的协议号

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 命令类型 | 值 | 是否回复 |
| 光电设备状态信息包 | 0x01 | 否 |
| 光电设备方位、俯仰信息包 | 0x02 | 否 |
| 设置光电目址信息包 | 0x03 | 否 |
| 设置光电搜索跟踪信息包 | 0x04 | 否 |
| 光电转发干扰查询 | 0x05 | 否 |
| 光电转发干扰控制 | 0x06 | 否 |
| 光电转发干扰状态 | 0x07 | 否 |
| 光电设备状态扩展信息包 | 0x08 | 否 |
| 光电镜头控制信息包 | 0x09 | 否 |
| 光电扫描扩展信息包 | 0x0A | 否 |
| 光电目标上报信息包 | 0x0B | 否 |
| 光电镜头状态扩展信息包 | 0x0C | 否 |
| 转台方位控制信息包 | 0x0D | 否 |
| 切换视频跟踪源 | 0x0E | 否 |
| 脱靶量信息包 | 0x0F | 否 |
| 手动锁定目标 | 0x10 | 否 |
| 光电外围设备控制 | 0x11 | 否 |
| AI 参数控制 | 0x12 | 否 |
| 聚焦模式切换 | 0x13 | 否 |
| 配置光电根据目标大小自动变倍参数 | 0x14 | 否 |
| 光电系统状态扩展信息包 | 0x15 | 否 |
| 设置光电目址扩展信息包 | 0x16 | 否 |

1. 时间戳

此项为当前时间的毫秒数，类型为Long。

1. 信息内容
2. 光电设备状态信息包，由光电向指控平台发送（对应命令码: 0x01）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **数据项** | **Index** | **长度** | **类型** | **单位** | **备注** |
| 光电编号 | 0 | 4 | UnInt32 |  |  |
| 光电当前状态时间戳 | 4 | 8 | Long |  |  |
| 工作状态 | 12 | 4 | UnInt32 |  | 0：异常；1：正常 |
| 工作模式 | 16 | 4 | UnInt32 |  | 0：空闲;  1:搜索；  2：跟踪 |
| Bit编码 | 20 | 8 | Byte |  | 故障编码 |
| 预留 | 28 | 4 | Byte |  | 当前跟踪视频源: 0--可见光; 1--热像 |

1. 光电设备方位、俯仰信息包，由光电向指控平台发送（对应命令码: 0x02）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **数据项** | **Index** | **长度** | **类型** | **单位** | **备注** |
| 光电编号 | 0 | 4 | UnInt32 |  |  |
| 光电当前状态时间戳 | 4 | 8 | Long |  |  |
| 水平角度 | 12 | 8 | Double |  |  |
| 俯仰角度 | 20 | 8 | Double |  |  |
| 距离 | 28 | 8 | Double |  |  |
| 水平角速度 | 36 | 8 | Double |  |  |
| 俯仰角速度 | 44 | 8 | Double |  |  |
| 目标高度 | 52 | 2 | Short Int |  |  |
| 镜头倍率 | 54 | 1 | Byte |  |  |
| 保留 | 55 | 1 | Byte |  |  |

1. 设置光电目址信息包，由指控平台向光电发送。（对应命令码: 0x03）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **数据项** | **Index** | **长度** | **类型** | **单位** | **备注** |
| 光电编号 | 0 | 4 | UnInt32 |  |  |
| 系统编号 | 4 | 4 | UnInt32 |  |  |
| 系统下发  时间戳 | 8 | 8 | Long |  |  |
| 目标经度 | 16 | 8 | Double |  | 光电能够解算及纬度信息 |
| 目标纬度 | 24 | 8 | Double |  | 光电能够解算及纬度信息 |
| 目标高度 | 32 | 8 | Double |  |  |
| 距离 | 40 | 8 | Double |  |  |
| 水平角度 | 48 | 8 | Double |  | 针对光电不具备解算经纬度信息，提供此数据 |
| 俯仰角度 | 56 | 8 | Double |  |  |
| 用户ID | 64 | 2 | Byte |  | 用户ID |
| 引导模式 | 66 | 1 | Byte |  | 1. 方位、俯仰、距离 2. 经度、纬度、高度 |
| 目标运动方向 | 67 | 1 | Byte |  | 0 --抵近  1--远离 |

2.6.3.1 设置光电目址扩展信息包，由指控平台向光电发送。（对应命令码: 0x16）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **数据项** | **Index** | **长度** | **类型** | **单位** | **备注** |
| 光电编号 | 0 | 4 | UnInt32 |  |  |
| 系统编号 | 4 | 4 | UnInt32 |  |  |
| 系统下发  时间戳 | 8 | 8 | Long |  |  |
| 目标经度 | 16 | 8 | Double |  | 光电能够解算及纬度信息 |
| 目标纬度 | 24 | 8 | Double |  | 光电能够解算及纬度信息 |
| 目标高度 | 32 | 8 | Double |  |  |
| 距离 | 40 | 8 | Double |  |  |
| 水平角度 | 48 | 8 | Double |  | 针对光电不具备解算经纬度信息，提供此数据 |
| 俯仰角度 | 56 | 8 | Double |  |  |
| 用户ID | 64 | 2 | Byte |  | 用户ID |
| 引导模式 | 66 | 1 | Byte |  | 1. 方位、俯仰、距离 2. 经度、纬度、高度 |
| 目标运动方向 | 67 | 1 | Byte |  | 0 --抵近  1--远离 |
| 搜索模式 | 68 | 4 | UnInt32 |  | 1. -不开启搜索 2. -左右搜索 3. -上下搜索 |
| 左右搜索视场角大小 | 72 | 4 | UnInt32 |  | 实际值 \* 100，如 15 表示搜索的水平视场角为0.15度 |
| 上下搜索视场角大小 | 76 | 4 | UnInt32 |  | 实际值 \* 100，如 15 表示搜索的垂直视场角为0.15度 |
| 保留 | 80 | 4 | UnInt32 |  |  |

1. 设置光电搜索跟踪信息包，由指控平台向光电发送（对应命令码: 0x04）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **数据项** | **Index** | **长度** | **类型** | **单位** | **备注** |
| 光电编号 | 0 | 4 | UnInt32 |  |  |
| 系统下发当前  时间戳 | 4 | 8 | Long |  |  |
| 指控指令 | 12 | 4 | UnInt32 |  | 1: 搜索并自动跟踪  2：跟踪指定目标；  3：释放  4:仅搜索  5：在指定大小视场左右搜索并自动跟踪（如果搜索视场大于当前视场，光电左右扫描）  6：在指定大小视场上下搜索并自动跟踪（如果搜索视场大于当前视场，光电上下扫描） |
| 水平搜索开始角度 | 16 | 4 | UnInt32 |  | 对于指控指令为搜索和仅搜索且搜索方式为按指定范围搜索时有效。  对于指控指令为5: “：在指定视场内左右搜索并自动跟踪” 时， 表示需要搜索的水平视场角大小(当命令为5时，这里为实际度数 \* 100，比如15表示0.15度) |
| 水平搜索结束角度 | 20 | 4 | UnInt32 |  | 对于指控指令为搜索和仅搜索且搜索方式为按指定范围搜索时有效。 |
| 俯仰搜索开始角度 | 24 | 4 | UnInt32 |  | 对于指控指令为搜索和仅搜索且搜索方式为按指定范围搜索时有效。  对于指控指令为6: “：在指定视场内上下搜索并自动跟踪” 时， 表示需要搜索的垂直视场角大小。  (当命令为 6时，这里为实际度数 \* 100，比如15表示0.15度) |
| 俯仰搜索结束角度 | 28 | 4 | UnInt32 |  | 对于指控指令为搜索和仅搜索且搜索方式为按指定范围搜索时有效 |
| 预留 | 32 | 4 | Byte |  | 当 指控指令为 “2: 跟踪制定目标” 时表示目标编号  当 指控指令为 “4: 仅搜索”或 “1:搜索并自动跟踪”时表示搜索方式: 0--在当前视场里搜索 1--向上移动当前视场再搜索   1. -向下移动当前视场再搜索 2. -向左移动当前视场再搜索 3. -向右移动当前视场再搜索 4. -镜头向后拉一倍再搜索 5. -镜头向前推一倍再搜索 6. 从左顺时针搜索 7. 从上顺时针搜索 8. 从右顺时针搜索 9. 从下顺时针搜索 10. 按指定搜索范围搜索 11. 按指定范围指定速度搜索 12. 左右搜索一次 13. 上下搜索一次 |
|  |  |  |  |  |  |

1. 光电转发干扰查询 由指控平台向光电发送（对应命令码: 0x05）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **数据项** | **Index** | **长度** | **类型** | **单位** | **备注** |
| 干扰查询 | 0 | 16 | Byte |  | 光电转发干扰查询指令 |

1. 光电转发干扰控制 由指控平台向光电发送 (对应命令码: 0x06)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **数据项** | **Index** | **长度** | **类型** | **单位** | **备注** |
| 干扰控制 | 0 | 16 | Byte |  | 光电转发干扰控制指令 |

1. 光电转发干扰状态 由光电向指控平台发送 (对应命令码0x07)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **数据项** | **Index** | **长度** | **类型** | **单位** | **备注** |
| 干扰状态 | 0 | 16 | Byte |  | 光电转发上报干扰状态 |

2.6.8 信息序列号

软件启动后发送的第一条数据（包括协议中的所有信息包）序列 号为‘1’，之后每次发送数据序列号都自动加 1。

2.6.9 错误校验

终端或服务器可用校验码进行判别接收信息是否出错。有时，由于电子噪声或其他一些干扰，信息在传输过程中会发生细微的变化，错误校验码保证了主机或子机对在传送过程中 出错的信息不起作用。这样增加了系统的安全和效率。错误校验码采用校验和方法。 协议体中从“包长度”到“信息序列号” （包括“包长度”、 “信息序列号”）这部分数据。 接收方若收到的信息计算有错误，则忽略，抛弃这个数据包。

2.6.10 停止位

固定值，统一为十六进制 0x89, 0x80, 0x8A, 0x8B。

2.7 光电设备状态扩展信息包

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **数据项** | **Index** | **长度** | **类型** | **单位** | **备注** |
| 光电编号 | 0 | 4 | UnInt32 |  |  |
| 时间戳 | 4 | 8 | Long |  |  |
| 工作状态 | 16 | 4 | UnInt32 |  | 0：空闲;  1: 搜索；  2：跟踪 |
| 数据长度 | 20 | 4 | UnInt32 |  | 后续外带数据的长度 |
| 外带数据 | 24 | N | Byte |  | 根据 ”工作状态”确定，具体定义见后续定义  2.7.1， 2.7.2， 2.7.3 |

2.7.1 光电设备工作状态（空闲）外带数据信息包

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **数据项** | **Index** | **长度** | **类型** | **单位** | **备注** |
| 时间戳 | 0 | 4 | UnInt32 |  | 持续时间（秒） |

2.7.2 光电设备工作状态（搜索）外带数据信息包

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **数据项** | **Index** | **长度** | **类型** | **单位** | **备注** |
| 时间戳 | 0 | 4 | UnInt32 |  | 持续时间（秒） |
| 目标数 | 4 | 4 | UnInt32 |  | 已搜索到的目标数量 |
| 数据长度 | 8 | 4 | UnInt32 |  | 后续数据长度 |
| 数据 | 12 | N | Byte |  | 目标信息描述,见2.7.4（如果是多个目标，则含多个2.7.4的数据包） |

2.7.3 光电设备工作状态（跟踪）外带数据信息包

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **数据项** | **Index** | **长度** | **类型** | **单位** | **备注** |
| 时间戳 | 0 | 4 | UnInt32 |  | 持续时间（秒） |
| 用户ID | 4 | 2 | UnShort |  | 用户ID |
| 目标状态 | 6 | 2 | UnShort |  | 是否丢失 1-锁定 0-丢失 |
| 目标信息 | 8 | N | Byte |  | 目标信息描述,见2.7.4 |

2.7.4 目标信息包

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **数据项** | **Index** | **长度** | **类型** | **单位** | **备注** |
| 目标编号 | 0 | 4 | UnInt32 |  |  |
| 目标类型 | 4 | 4 | UnInt32 |  | 目标类型ID，参见附录 |
| 相似度 | 8 | 4 | UnInt32 |  | 百分比乘以100，比如75表示相似度为75% |
| 目标宽度 | 12 | 4 | UnInt32 | 像素 |  |
| 目标高度 | 16 | 4 | UnInt32 | 像素 |  |
| 目标方位角 | 20 | 8 | Double | 度 | 根据目标在视频中的位置偏移以及当前光电的方位角度计算出。 |
| 目标俯仰角 | 28 | 8 | Double | 度 | 根据目标在视频中的位置偏移以及当前光电的俯仰角度计算出。 |

2.8 光电镜头控制包， 对应2.4中的命令类型 0x09

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **数据项** | **Index** | **长度** | **类型** | **单位** | **备注** |
| 光电编号 | 0 | 4 | UnInt32 |  |  |
| 系统编号 | 4 | 4 | UnInt32 |  |  |
| 系统下发  时间戳 | 8 | 8 | Long |  |  |
| 控制命令 | 16 | 4 | UnInt32 |  | 控制镜头命令:  0x01 : 跳转到指定物理焦距  0x02: 跳转到指定倍数  0x03: 跳转到指定zoom和focus位置  0x04: 镜头持续推远(直到收到停止指令)  0x05: 镜头持续拉近(直到收到停止指令)  0x00: 镜头(包含zoom和focus)停止运动  0x06: 镜头推远(点动)  0x07: 镜头拉近(点动)  0x08: 聚焦持续推远  0x09: 聚焦持续拉近  0x0A: 聚焦推远(点动)  0x0B: 聚焦拉近(点动) |
| 物理焦距/倍数 | 20 | 4 | UnInt32 |  | 1. 当镜头控制命令为 0x01时表示镜头的物理焦距, 单位mm 如150mm； 2. 当控制命令为0x02时表示镜头倍数，如42倍; 3. 当镜头控制命令为0x03时此字段作为保留不使用 4. 当控制指令为0x04 ~ 0x0B, 该字段用来表示速度，取值范围0-254 |
| zoom位置 | 24 | 4 | UnInt32 |  | 当镜头控制命令为0x03时有效，表示zoom的步数 |
| Focus 位置 | 28 | 4 | UnInt32 |  | 当镜头控制命令为0x03时有效，表示focus的步数 |
| 预留 | 32 | 4 | UnInt32 |  | 通道号:0--可见光; 1--热像 |

2.9 光电扫描扩展信息包 由指控平台向光电发送(对应指令0x0A)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **数据项** | **Index** | **长度** | **类型** | **单位** | **备注** |
| 光电编号 | 0 | 4 | UnInt32 |  |  |
| 系统下发当前  时间戳 | 4 | 8 | Long |  |  |
| 指控指令 | 12 | 4 | UnInt32 |  | 1: 启动扫描  0：停止扫描 |
| 水平搜索开始角度 | 16 | 4 | UnInt32 |  |  |
| 水平搜索结束角度 | 20 | 4 | UnInt32 |  |  |
| 俯仰搜索开始角度 | 24 | 4 | UnInt32 |  |  |
| 俯仰搜索结束角度 | 28 | 4 | UnInt32 |  | 如果俯仰开始和结束角度相等，光电将在指定的俯仰位置上持续扫描，如果不相等，则做螺旋式持续扫描 |
| 扫描速度 | 32 | 4 | UnInt32 |  | 单位 度/秒 |
| 保留 | 36 | 4 | UnInt32 |  |  |

2.10 光电目标上报信息包, 由光电主动上报给指控平台, 对应指令 0x0B

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **数据项** | **Index** | **长度** | **类型** | **单位** | **备注** |
| 时间戳 | 0 | 4 | UnInt32 |  | 持续时间（秒） |
| 目标数量 | 4 | 4 | UnInt32 |  | 当前视场中检测出来的目标数量 |
| 数据长度 | 8 | 4 | UnInt32 |  | 后续数据长度 |
| 数据 | 12 | N | Byte |  | 目标信息描述,见2.10.1（如果是多个目标，则含多个2.10.1的数据包） |

2.10.1 目标信息描述

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **数据项** | **Index** | **长度** | **类型** | **单位** | **备注** |
| 目标编号 | 0 | 4 | UnInt32 |  |  |
| 目标类型 | 4 | 4 | UnInt32 |  | 目标类型ID，参见附录 |
| 相似度 | 8 | 4 | UnInt32 |  | 百分比乘以100，比如75表示相似度为75% |
| 宽度 | 12 | 4 | UnInt32 | 像素 |  |
| 高度 | 16 | 4 | UnInt32 | 像素 |  |
| 物理宽度 | 20 | 4 | UnInt32 | 米 | 实际宽度 \* 100,单位m,比如：200表示2m, 10表示0.1 m |
| 物理高度 | 24 | 4 | UnInt32 | 米 | 实际高度 \* 100,单位m,比如：200表示2m, 10表示0.1 m |
| 运动方向 | 28 | 1 | Byte |  | 运动方向：  0: 静止; 1: 左; 2: 右;  3: 上; 4: 下; 5：左上;  6：右上; 7: 左下; 8: 右下; |
| 当前AI模板类型 | 29 | 1 | Byte |  | 1 - 对天3分类  2 - 对地 80 分类 |
| 保留字段 | 30 | 2 | Byte |  | 保留扩展用 |
| 水平速度 | 32 | 2 | UnShort | 像素 / 秒 |  |
| 垂直速度 | 34 | 2 | UnShort | 像素 / 秒 |  |
| ~~水平~~  ~~物理速度~~ | ~~36~~ | ~~2~~ | ~~UnShort~~ | ~~米/秒~~ | ~~速度 \* 100，比如253表示2.53 m/s~~ |
| ~~垂直~~  ~~物理速度~~ | ~~38~~ | ~~2~~ | ~~UnShort~~ | ~~米/秒~~ | ~~速度 \* 100，比如253表示2.53 m/s~~ |
| 目标位置（X） | 36 | 2 | UnShort | 像素 | X坐标位置（基于1920X1080） |
| 目标位置（Y） | 38 | 2 | UnShort | 像素 | Y坐标位置（基于1920X1080） |
| 目标方位角 | 40 | 8 | Double | 度 | 根据目标在视频中的位置偏移以及当前光电的方位角度计算出。 |
| 目标俯仰角 | 48 | 8 | Double | 度 | 根据目标在视频中的位置偏移以及当前光电的俯仰角度计算出。 |
| 目标距离 | 56 | 4 | UnInt32 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

3..0 光电镜头状态扩展信息包, 由光电上传指控平台(对应0x0C)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **数据项** | **Index** | **长度** | **类型** | **单位** | **备注** |
| 光电编号 | 0 | 4 | UnInt32 |  |  |
| 光电当前状态时间戳 | 4 | 8 | Long |  |  |
| 可见光镜头当前水平视场角 | 12 | 4 | UnInt32 | 度 | 水平视场角 \* 100  如2532表示25.32度 |
| 可见光镜头当前垂直视场角 | 16 | 4 | UnInt32 | 度 | 垂直视场角 \* 100  如1532表示15.32度 |
| 热像镜头当前水平视场角 | 20 | 4 | UnInt32 | 度 | 水平视场角 \* 100  如2532表示25.32度 |
| 热像镜头当前垂直视场角 | 24 | 4 | UnInt32 | 度 | 垂直视场角 \* 100  如1532表示15.32度 |
| 可见光镜头当前倍数 | 28 | 4 | UnInt32 | 倍 | 倍率\*100 |
| 热像镜头当前倍数 | 32 | 4 | UnInt32 | 倍 | 倍率\*100 |
| 可见光镜头当前物理焦距 | 36 | 4 | UnInt32 | mm | 镜头当前物理焦距 \* 100  如1500表示当前物理焦距为15mm |
| 热成像镜头当前物理焦距 | 40 | 4 | UnInt32 | mm | 镜头当前物理焦距 \* 100  如1500表示当前物理焦距为15mm |

3.1 转台方向控制信息包。由指控平台向光电发送，对应命令码 0x0D

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **数据项** | **Index** | **长度** | **类型** | **单位** | **备注** |
| 光电编号 | 0 | 4 | UnInt32 |  | 保留 |
| 系统下发当前  时间戳 | 4 | 8 | Long |  |  |
| 控制命令 | 12 | 4 | UnInt32 |  | 0 --停止  1 -- 向左   1. - 向右 2. - 向上 3. - 向下 4. - 左上 5. -左下 6. -右上 7. -右下 |
| 运动速度等级 | 16 | 4 | UnInt32 |  | 有效值 0-254 |
| 运动方式 | 20 | 4 | UnInt32 |  | 1. -持续运动（直到收到停止指令） 2. -单次运动(指令执行一次自动停止) |
| 保留 | 24 | 4 | UnInt32 |  |  |

3.2 切换跟踪视频源信息包。由指控平台向光电发送，对应命令码 0x0E

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **数据项** | **Index** | **长度** | **类型** | **单位** | **备注** |
| 光电编号 | 0 | 4 | UnInt32 |  | 保留 |
| 系统下发当前  时间戳 | 4 | 8 | Long |  |  |
| 跟踪视频源通道 | 12 | 4 | UnInt32 |  | 0 -- 可见光  1 -- 热像 |
| 保留 | 16 | 4 | UnInt32 |  |  |

**3.3 脱靶量信息上报。由光电设备上报给指控平台 ，对应命令码 0x0F**

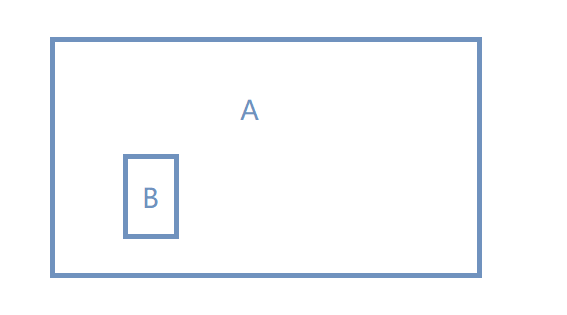
|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **数据项** | **Index** | **长度** | **类型** | **单位** | **备注** |
| 光电编号 | 0 | 4 | UnInt32 |  | 保留 |
| 系统下发当前  时间戳 | 4 | 8 | Long |  |  |
| 跟踪视频源通道 | 12 | 4 | UnInt32 |  | 0 -- 可见光  1 -- 热像 |
| 水平脱靶量偏移 | 16 | 4 | Int32 | 像素 | 左负右正 |
| 俯仰脱靶量偏移 | 20 | 4 | Int32 | 像素 | 下负上正 |
| 保留 | 16 | 4 | UnInt32 |  |  |

**4.0 手动锁定目标. 由指控平台发送给光电系统 ，对应命令码 0x10**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **数据项** | **Index** | **长度** | **类型** | **单位** | **备注** |
| 光电编号 | 0 | 4 | UnInt32 |  | 保留 |
| 系统下发当前  时间戳 | 4 | 8 | Long |  |  |
| 跟踪视频源通道 | 12 | 4 | UnInt32 |  | 0 -- 可见光  1 -- 热像 |
| 目标位置中心点 X 坐标 | 16 | 4 | Int32 | 像素 |  |
| 目标位置中心点 Y 坐标 | 20 | 4 | Int32 | 像素 |  |
| 保留 | 24 | 4 | UnInt32 |  |  |

注：这里的位置坐标必须从客户端的视频区域的坐标投射到 704 X 576 区域。

举例：



上面的大矩形框(A) 为 客户端视频显示区域，假设大小为 482 X 325 像素。小矩形框(B) 为需要手动锁定跟踪的区域, 其中心点的X 坐标为 50， Y 坐标为 200 ( B 在 A 中的位置坐标是相对于A 的左上角为0 ）。那么传递给光电的实际锁定坐标计算如下：

1. 计算映射到704 X 576 区域的系数

fWidth = 704 / 482; //宽方向的系数, 计算结果建议精确到两位小数

fHeight = 576 / 325; //高方向的系数，计算结果建议精确到两位小数

1. 计算映射到704 X 576 区域的具体坐标

X = fWidth \* 50；

Y = fHeight \* 200;

**注：这里并没有将需要手动锁定的目标的大小传递给光电，而只取了目标的中心点坐标，原因是光电会根据内部的跟踪算法自动调整一个合理的大小。**

**4.1 光电系统外围设备控制。由指控平台发送给光电系统 ，对应命令码 0x11**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **数据项** | **Index** | **长度** | **类型** | **单位** | **备注** |
| 光电编号 | 0 | 4 | UnInt32 |  | 保留 |
| 系统下发当前  时间戳 | 4 | 8 | Long |  |  |
| 控制命令 | 12 | 4 | UnInt32 |  | 1 ： 控制激光测距器  2 ： 控制激光测照机  3 ： 控制激光补光  4 ： 控制加热器  5 : 控制热成像压缩机  其他值保留 |
| 控制参数 | 16 | 4 | UnInt32 |  | 1： 开启  0： 关闭 |
| 保留 | 20 | 4 | UnInt32 |  |  |

**4.2 AI 参数控制。由指控平台发送给光电系统 ，对应命令码 0x12**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **数据项** | **Index** | **长度** | **类型** | **单位** | **备注** |
| 光电编号 | 0 | 4 | UnInt32 |  | 保留 |
| 系统下发当前  时间戳 | 4 | 8 | Long |  |  |
| 参数配置命令 | 12 | 4 | UnInt32 |  | 1. AI 模板切换 2. 保留 |
| 参数长度 | 16 | 4 | UnInt32 |  | 后续参数内容的长度. 根据”参数配置命令”决定具体长度.  当 “参数配置命令”为1 时: 长度为4 |
| 参数值 | 20 | N | UnInt32 |  | 该值的内容由 “参数配置命令”的值决定：  当 “参数配置命令”为1 时: 表示的意义如下:  1: 选择AI模板1（对天 3 分类）  2 ： 选择 AI模板2（对地80分类） |

**4.3 配置聚焦模式，由指控平台发送给光电系统 ，对应命令码 0x13**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **数据项** | **Index** | **长度** | **类型** | **单位** | **备注** |
| 光电编号 | 0 | 4 | UnInt32 |  | 保留 |
| 系统下发当前  时间戳 | 4 | 8 | Long |  |  |
| 聚焦模式 | 12 | 4 | UnInt32 |  | 1. -自动(AF) 2. 半自动(ZF) 3. 手动（MF） |
| 通道 | 16 | 1 | Byte |  | 1. -可将光镜头 2. -热像镜头 |
| 保留 | 17 | 3 | Byte |  |  |

**4.4 配置光电跟踪参数，由指控平台发送给光电系统 指令0x14**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **数据项** | **Index** | **长度** | **类型** | **单位** | **备注** |
| 光电编号 | 0 | 4 | UnInt32 |  | 保留 |
| 系统下发当前  时间戳 | 4 | 8 | Long |  |  |
| 是否启用自动变倍功能 | 12 | 4 | UnInt32 |  | 0 -- 不启用  1 -- 启用 |
| 自动变倍放大阈值 | 16 | 4 | UnInt32 |  | 跟踪的目标大小（宽乘以高）如果小于该阈值，则镜头会自动放大一次。推荐值为40， 单位：像素 |
| 自动变倍缩小阈值 | 20 | 4 | UnInt32 |  | 跟踪的目标大小（宽乘以高）如果大于该阈值，则镜头会自动缩小一次。推荐值为100， 单位：像素 |
| 保留 | 24 | 32 | Byte |  | 保留 |

4.5 光电系统状态扩展信息包，由光电发送给指控平台（每1秒钟上报一次）。指令为**0x15**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **数据项** | **Index** | **长度** | **类型** | **单位** | **备注** |
| 光电编号 | 0 | 4 | UnInt32 |  |  |
| 光电当前状态时间戳 | 4 | 8 | Long |  |  |
| 激光测距器状态 | 12 | 4 | UnInt32 |  | 0 - 关闭   1. 开启 |
| 激光测照机状态 | 16 | 4 | UnInt32 |  | 0 - 关闭   1. 开启 |
| 激光补光状态 | 20 | 4 | UnInt32 |  | 0 - 关闭  1 - 开启 |
| 加热器状态 | 24 | 4 | UnInt32 |  | 0 - 关闭  1 - 开启 |
| 热成像压缩机状态 | 28 | 4 | UnInt32 |  | 0 - 关闭  1 - 开启 |
| 可见光聚焦模式 | 32 | 4 | UnInt32 |  | 0 - AF (自动)  1 - ZF(半自动)  2 - MF(手动) |
| 热成像聚焦模式 | 36 | 4 | UnInt32 |  | 0 - AF (自动)  1 - ZF(半自动)  2 - MF(手动) |
| 外接设备电源1 状态 | 40 | 1 | Byte |  | 1. - 关闭 2. -打开 |
| 保留 | 41 | 31 | Byte |  |  |

附录1. 目标类型ID索引（保留扩展使用）

对空目标, 共3类

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 索引 | 名称 | 备注 |
| 0 | uav |  |
| 1 | airplane |  |
| 2 | fixwing |  |

对地目标, 共80类

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 索引 | 名称 | 备注 |
| 0 | person |  |
| 1 | bicycle |  |
| 2 | car |  |
| 3 | motorbike |  |
| 4 | aeroplane |  |
| 5 | bus |  |
| 6 | train |  |
| 7 | truck |  |
| 8 | boat |  |
| 9 | traffic light |  |
| 10 | fire hydrant |  |
| 11 | stop sign |  |
| 12 | parking meter |  |
| 13 | bench |  |
| 14 | bird |  |
| 15 | cat |  |
| 16 | dog |  |
| 17 | horse |  |
| 18 | sheep |  |
| 19 | cow |  |
| 20 | elephant |  |
| 21 | bear |  |
| 22 | zebra |  |
| 23 | giraffe |  |
| 24 | backpack |  |
| 25 | umbrella |  |
| 26 | handbag |  |
| 27 | tie |  |
| 28 | suitcase |  |
| 29 | frisbee |  |
| 30 | skis |  |
| 31 | snowboard |  |
| 32 | sports ball |  |
| 33 | kite |  |
| 34 | baseball bat |  |
| 35 | baseball glov |  |
| 36 | skateboard |  |
| 37 | surfboard |  |
| 38 | tennis racket |  |
| 39 | bottle |  |
| 40 | wine glass |  |
| 41 | cup |  |
| 42 | fork |  |
| 43 | knife |  |
| 44 | spoon |  |
| 45 | bowl |  |
| 46 | banana |  |
| 47 | apple |  |
| 48 | sandwich |  |
| 49 | orange |  |
| 50 | broccoli |  |
| 51 | carrot |  |
| 52 | hot dog |  |
| 53 | pizza |  |
| 54 | donut |  |
| 55 | cake |  |
| 56 | chair |  |
| 57 | sofa |  |
| 58 | pottedplant |  |
| 59 | bed |  |
| 60 | diningtable |  |
| 61 | toilet |  |
| 62 | tvmonitor |  |
| 63 | laptop |  |
| 64 | mouse |  |
| 65 | remote |  |
| 66 | keyboard |  |
| 67 | cell phone |  |
| 68 | microwave |  |
| 69 | oven |  |
| 70 | toaster |  |
| 71 | sink |  |
| 72 | refrigerator |  |
| 73 | book |  |
| 74 | clock |  |
| 75 | vase |  |
| 76 | scissors |  |
| 77 | teddy bear |  |
| 78 | hair drier |  |
| 79 | toothbrush |  |