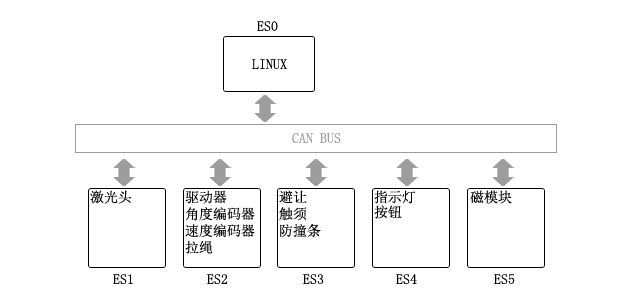
# AGV CAN通信协议

版本:1.0.4

版本修改记录

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 版本号 | 修改内容 | 修改人 | 参与评审人员 | 修改日期 |
| 1.0.0 | 初稿 | 钟晓泉 |  | 2016.11.16 |
| 1.0.1 | 修改命令字 | 钟晓泉 |  | 2016.11.29 |
| 1.0.2 | 修改CANID和命令字 | 钟晓泉 |  | 2016.12.15 |
| 1.0.3 | 1. 修改行车控制器和RFID的CANID 2. 增加上传行车控制器的故障代码 | 钟晓泉 |  | 2017.01.12 |
| 1.0.4 | 1. 修改电池模块上传的内容 2. 修改升降器的CAN ID | 钟晓泉 |  | 2017.03.22 |
| 1.0.5 | 1.增加货物检测传感器 | 钟晓泉 |  | 2017.03.28 |
| 1.0.6 | 1. 增加传感器错误状态； 2. 修改多包发送协议 | 钟晓泉 |  | 2017.04.15 |

AGV中的各个模块均通过CAN总线来进行通信，模块的结构如下图所示：



**CAN通信协议帧格式：**

1. 采用扩展帧；
2. 所有模块采用统一的波特率（1M）
3. 数据采用大端模式
4. 对于总数据长度≤8的，直接发送；对于总长度大于8的，采用分包的方式进行发送，数据通信帧格式如下：

第1帧：0xFE + 0xFE + 数据长度（2字节）+ CRC（2个字节）

第2-N帧：包号（1字节） + 数据内容（7字节）

第N+1帧：0xFE + 0xFE

数据封装之后再按最大8个字节进行分包发送。

1. 每个模块通常会有一个上传的CANID和下发的CANID，ES0通过下发的CANID发送命令给其他模块后，执行这个命令的模块要把结果通过其上传的CANID回应给ES0，回复的数据格式若未特别说明的话为：

命令字 + 结果（0：正常，其他值：错误）

1. 命令字的定义：高4位为方向标示，为0表示上传，为1则表示下发；低4位则为命令的序号
2. **ES0模块 （CANID：0x0301）**
3. **跟其他模块通信的心跳包：**

CANID：0x0301

数 据： 0xFF + 0xFF

ES0在空闲时每隔100ms往各模块发心跳包，各个模块收到后通过各自的上传CANID通道返回0xFF + 0xFF进行回应，若双方持续三次没有接收到心跳包，则认为通信中断，小车应立即停车。

1. **ES1模块**
2. **激光雷达传感器：（上传CANID：0x0102）**
3. 上传坐标参数：

CANID: 0x0102

指令字： 0x01

数 据：10字节

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 长度（字节） | 类型 | 说明 |
| 1 | X坐标 | 4 | Int | 单位mm |
| 2 | Y坐标 | 4 | Int | 单位mm |
| 3 | 车身角度 | 2 | unsigned short | 角度 X 100 |

1. 上传错误信息：

CANID: 0x0102

指令字： 0x02

数 据：2字节

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 长度（字节） | 类型 | 说明 |
| 1 | 工作模式 | 1 | unsigned char | 激光雷达的工作状态： |
| 2 | 错误码 | 1 | unsigned char | 激光雷达错误码 |

注：错误状态1S上传一次，有状态变化时立即上传

1. **陀螺仪传感器：（上传CANID：0x0103）**

1) 上传加速度和角度信息

CANID: 0x0103

指令字： 0x02

数 据：12字节

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 长度（字节） | 类型 | 说明 |
| 1 | X方向加速度 | 2 | short | 单位mm/sec |
| 2 | Y方向加速度 | 2 | short | 单位mm/sec |
| 3 | Y方向加速度 | 2 | short | 单位mm/sec |
| 4 | 航向角 | 2 | short | 角度 X 100 |
| 5 | 俯仰角 | 2 | short | 角度 X 100 |
| 6 | 倾侧角 | 2 | short | 角度 X 100 |

1. **ES2模块：**
2. **行车驱动器：（上传CANID 0x0202，下发CANID 0x0212）**
3. 上传驱动器状态

CANID: 0x0202

指令字： 0x01

数 据：7字节

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 长度（字节） | 类型 | 说明 |
| 1 | 行进方向 | 1 | unsigned char | 0：停止  1：前进  2：后退 |
| 2 | 行走角度 | 2 | short | 角度x100 |
| 3 | 行走速度 | 2 | short | 单位mm/sec |
| 4 | 行走距离 | 2 | unsigned short | 单位 mm |

1. 上传驱动器错误码

CANID: 0x0202

指令字： 0x02

数 据：2字节

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 长度（字节） | 类型 | 说明 |
| 1 | 行走故障 | 1 | unsigned char |  |
| 2 | 转向故障 | 1 | unsigned char |  |

注：错误状态1S上传一次，有状态变化时立即上传

1. 设置使能

CANID: 0x0212

指令字：0x11

数 据：1字节

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 长度（字节） | 类型 | 说明 |
| 1 | 开关 | 1 | unsigned char | 0：关闭，1：开启 |

1. 设置行进方向

CANID: 0x0212

指令字：0x12

数 据：1字节

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 长度（字节） | 类型 | 说明 |
| 1 | 行进方向 | 1 | unsigned char | 0：前进，1：后退 |

1. 设置行进角度

CANID: 0x0212

指令字：0x13

数 据：2字节

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 长度（字节） | 类型 | 说明 |
| 1 | 行进角度 | 2 | short | 角度x100 |

1. 设置行进速度

CANID: 0x0212

指令字：0x14

数 据：2字节

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 长度（字节） | 类型 | 说明 |
| 1 | 行进速度 | 2 | unsigned short | 单位 mm/sec |

1. 开启/关闭刹车

CANID: 0x0212

指令字：0x15

数 据：1字节

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 长度（字节） | 类型 | 说明 |
| 1 | 刹车开关 | 1 | unsigned char | 0：关闭，1：开启 |

1. 行驶距离复位

CANID: 0x0212

指令字：0x16

数 据：0字节

1. **起降器（上传CANID：0x0804，下发CANID：0x0814）**
2. 上传起降器状态信息

CANID: 0x0804

指令字：0x01

数 据：4字节

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 长度（字节） | 类型 | 说明 |
| 1 | 当前高度 | 2 | unsigned short | 单位mm |
| 2 | 触底/顶限位开关 | 1 | unsigned char | 0：未按下  1：触底  2：触顶 |
| 3 | 转盘状态 | 1 | unsigned char | 0：未启动  1：转动中  2：转到底 |

1. 上升

CANID: 0x0814

指令字：0x11

数 据：3字节

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 长度（字节） | 类型 | 说明 |
| 1 | 上升速度 | 1 | unsigned char | 单位 mm/sec |
| 2 | 上升到高度 | 2 | unsigned short | 单位 mm |

1. 下降

CANID: 0x0814

指令字：0x12

数 据：3字节

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 长度（字节） | 类型 | 说明 |
| 1 | 下降速度 | 1 | unsigned char | 单位 mm/sec |
| 2 | 下降到高度 | 2 | unsigned short | 单位 mm |

1. 停止升降

CANID: 0x0814

指令字：0x13

数 据：0字节

1. 左转

CANID: 0x0814

指令字：0x14

数 据：3字节

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 长度（字节） | 类型 | 说明 |
| 1 | 转动速度 | 1 | unsigned char | 单位 mm/sec |
| 2 | 转动角度 | 2 | unsigned short | 角度X 100 |

1. 右转

CANID: 0x0814

指令字：0x15

数 据：3字节

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 长度（字节） | 类型 | 说明 |
| 1 | 转动速度 | 1 | unsigned char | 单位 mm/sec |
| 2 | 转动角度 | 2 | unsigned short | 角度 X 100 |

1. 停止转动

CANID: 0x0814

指令字：0x16

数 据：0字节

1. **ES3模块**

**1. 避障传感器（上传CANID：0x0101，下发CANID：0x0111）**

1) 上传各避障传感器状态

CANID: 0x0101

指令字：0x01

数 据：3字节

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 长度（字节） | 类型 | 说明 |
| 1 | 传感器类型 | 1 | unsigned char | 1：红外  2：激光  3：超声波  4：触须  5：防撞条 |
| 2 | 传感器序号 | 1 | unsigned char | 传感器编号 |
| 3 | 传感器状态 | 1 | unsigned char | 0：正常  1：远距离障碍  2：中距离障碍  3：近距离障碍  4：已接触 |

**注：各传感器状态1s上传一次，状态有变化时立即上传**

1. 设置各避障传感器报警距离

CANID: 0x0111

指令字：0x11

数 据：4字节

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 长度（字节） | 类型 | 说明 |
| 1 | 传感器类型 | 1 | unsigned char | 1：红外  2：激光  3：超声波  4：触须  5：防撞条 |
| 2 | 传感器序号 | 1 | unsigned char | 传感器编号 |
| 3 | 报警类型 | 1 | unsigned char | 0：正常  1：远距离障碍  2：中距离障碍  3：近距离障碍  4：已接触 |
| 4 | 距离 | 1 | unsigned char | 对应的报警距离值 |

1. 清除避障错误

CANID: 0x0111

指令字：0x12

数 据：0字节

**2. 货物传感器（上传CANID：0x0302，下发CANID：0x0312）**

1) 上传货物传感器的状态

CANID: 0x0302

指令字：0x01

数 据：2字节

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 长度（字节） | 类型 | 说明 |
| 1 | 传感器1状态 | 1 | unsigned char | 0：未接触  1：已接触 |
| 2 | 传感器2状态 | 1 | unsigned char | 0：未接触  1：已接触 |

**注：各传感器状态1s上传一次，状态有变化时立即上传**

1. **ES4模块：**
2. **RGB灯（下发CANID：0x0412）**
3. 设置灯状态

CANID: 0x0412

指令字：0x11

数 据：4字节

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 长度（字节） | 类型 | 说明 |
| 1 | 左右侧 | 1 | unsigned char | 1：左边  2：右边  3：两边 |
| 2 | 红灯状态 | 1 | unsigned char | 0：不亮  1：常亮  2：1秒频率闪烁  3：半秒频率闪烁 |
| 3 | 绿灯状态 | 1 | unsigned char | 同上 |
| 4 | 蓝灯状态 | 1 | unsigned char | 同上 |

1. **按键（上传CANID：0x0401）**
2. 上传按键状态：

CANID: 0x0401

指令字：0x01

数 据：4字节

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 长度（字节） | 类型 | 说明 |
| 1 | 紧急按钮 | 1 | unsigned char | 0：未按下  1：按下 |
| 2 | 启动/停止 | 1 | unsigned char | 0：未按下  1：启动  2：停止 |
| 3 | 自动/手动 | 1 | unsigned char | 0：未按下  1：自动  2：手动 |
| 4 | 升/降起降器 | 1 | unsigned char | 0：未按下  1：升  2：降 |

**注：各按键状态500ms上传一次，有变化时立即上传**

1. **电池模块（上传CANID：0x0407，下发CANID：0x0417）**
2. 上传电池电量：

CANID: 0x0407

指令字：0x01

数 据：4字节

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 长度（字节） | 类型 | 说明 |
| 1 | 电池类型 | 1 | unsigned char | 0：未知  1：铅酸电池  2：锂电池 |
| 2 | 电池电压 | 2 | unsigned short | 电压值（mV） |
| 3 | 充电状态 | 1 | unsigned char | 0：未充电  1：充电中  2：已充满 |

**注：1. 每500ms上报一次**

1. 开启/关闭充电：

CANID: 0x0417

指令字：0x11

数 据：1字节

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 长度（字节） | 类型 | 说明 |
| 1 | 开启/关闭 | 1 | unsigned char | 0：关闭 1：开启 |

1. **磁传感器：（CANID： 0x0200, 0x0201）**

**1. 磁条传感器**

1. 上传磁条数据

CANID: 0x0200(前), 0x0201(后)

指令字：0x01

数 据：4字节

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 长度（字节） | 类型 | 说明 |
| 1 | 磁感应数据 | 4 | unsigned int | 每个bit对应于一个磁单位 |

注：最快10ms上传一次

1. 设置磁条的阀值

CANID: 0x0210(前), 0x0211(后)

指令字：0x11

数 据：1字节

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 长度（字节） | 类型 | 说明 |
| 1 | 磁感应阀值 | 1 | unsigned char |  |

1. 设置磁传感器零值

CANID: 0x0210(前), 0x0211(后)

指令字：0x12

数 据：0字节

1. 设置磁传感器满值

CANID: 0x0210(前), 0x0211(后)

指令字：0x13

数 据：0字节

1. **磁钉传感器：**
2. 上传磁钉组的夹角

CANID: 0x0200(前), 0x0201(后)

指令字：0x02

数 据：2字节

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 长度（字节） | 类型 | 说明 |
| 1 | 磁钉夹角 | 2 | unsigned short | 角度 X 100 |

1. 手动上传最后一组的磁钉的夹角

CANID: 0x0210(前), 0x0211(后)

指令字：0x14

数 据：0字节

传感器的回复同上

1. **RFID读卡器（上传CANID：0x0206）**
2. 上传读到的RFID卡数据：

CANID: 0x0206

指令字：0x01

数 据：3字节

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 长度（字节） | 类型 | 说明 |
| 1 | 卡类型 | 1 | unsigned char | 1：站点卡  2：转向卡  3：速度卡 |
| 2 | 卡号 | 2 | unsigned short | 卡号 |

1. **语音模块（下发CANID：0x0512）**
2. 设置语音音量

CANID: 0x0512

指令字：0x11

数 据：1字节

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 长度（字节） | 类型 | 说明 |
| 1 | 音量 | 1 | unsigned char | 音量 0 ～ 100 |

1. 播放语音

CANID: 0x0512

指令字：0x12

数 据：1字节

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 长度（字节） | 类型 | 说明 |
| 1 | 语音ID | 1 | unsigned char | 语音的序号 |
| 2 | 播放次数 | 1 | Unsigned char | 播放次数 |

1. **HMI模块**