ER 系列工业机器人三维视觉调试手册

RCS2 V1.5.3

修订记录

序号	日期	版本	描述
1	2018.08.17	V1.0	初次发布
2	2018.10.10	V1.1	增加视觉对机器人的命令
3	2019.01.16	V1.2	1、 修改命令中域的属性值
4	2022.03.09	V1.4	1、 修改视觉协议介绍 2、 修改部分接口描述 3、 修改设置负载变量 4、 修改视觉配置介绍 5、 修改通讯心跳说明 6、 修改调试步骤
5	2021.08.04	V1.5.1	1、增加 3.39、3.40、3.41、3.42、3.43、3.44、3.45、3.46、3.47 接口
6	2021.12.03	V1.5.2	更改接口 3.17、3.42、3.45，增加 3.48，3.49，3.50，第 2 章增加使用说明描述
7	2022.07.27	V1.5.3	1.更改部分文字描述和删除接口中空格； 2.修复 3.24、3.26、3.36 和 3.37 接口实现。

目录

前言

概述

本手册适用于控制系统 RCS2 V1.24 版本之后，描述自主控制器视觉功能介绍，包括配置三维视觉接口配置、三维视觉调试方法。

读者对象

本手册仅供受过培训，熟悉各种适用国家标准的“控制、自动化和驱动工程”领域专业人员。

- 系统生产商：对系统进行功能诊断的操作人员。
- 系统集成商：指机床厂家的技术人员。

注意事项

- 在安装和调试这些组件时，操作人员必须严格遵循本文档的说明和解释。
- 相关负责人员必须确保所述产品的应用或使用满足所有安全要求，包括相关法律、法规、准则和标准。
- 尽管本文档经过精心编制，但由于其中所描述的产品仍处于不断更新换代中，我们可能不会在每次更新后都检查文档中所描述的产品性能数据、标准或其它特性总是与实际产品相一致。
- 本文档中难免会出现一些技术或者编辑错误，我们保留随时对文档信息做出修改之权力，恕不另行通知。对于已经变更的产品，如果本文档中的数据、图表以及文字描述没有修改，我们将不再特别加以声明。
- 任何人不得对软、硬件配置进行文本档中规定之外的修改，ESTUN 公司对因此而造成的一切后果不承担任何责任。
- 本文档中出现图示单位在没有特别标注说明时，默认单位为毫米 **mm**。

安全说明

警告	受伤的危险 不遵守本标志相关的安全说明将危及个人生命和健康安全。
注意	对环境和设备有危险 不遵守本标志相关安全说明可能明显危害环境和设备安全。
说明	说明或提示 该标志表示这些信息能够帮助您更好的理解安全说明。

第 1 章 功能简介

机器人视觉是指使机器人具有视觉感知功能的系统，是机器人系统组成的重要部分之一。机器人视觉可以通过视觉传感器获取环境的三维图像，并通过视觉处理器进行分析和解释，进而转换为命令，用来设置机器人的变量、位置点、IO，同时也需要获取机器人的变量、位置点、IO、当前位置等命令，让机器人能够辨识物体，受视觉逻辑控制。

第 2 章 视觉协议介绍

机器人作为 TCP 客户端，视觉设备作为 TCP 服务端。

机器人发送数据到服务端设备

机器人端通过指令 SendMessage 发送字符串到服务端，设备字符串内容由用户自定义。在机器人运行发送数据指令 SendMessage 后，机器人将向服务端设备发送给定的字符串。

机器人指令执行：SendMessage（”Message”,0）

服务端收到内容：[Msg: Message]

服务端设备发送数据到机器人

视觉发送命令字符串到机器人时，机器人会发送应答 Ack 给服务端设备

服务端设备发送：[GetCurJPos();id=1]

格式: [命令 + ; + id]

说明：[]是表示一帧完整命令，分号前面是命令，分号后面 id 对应命令 id，这是一个随机不重复的整数，用于判断错误跳帧的，因为机器人 Ack 返回的应答帧[id = 1; Ok],就会有对应的 id。

机器人应答 :[id = 1; Ok; XXX]

格式: [id + ; + (Ok/FAIL) + ; + 数据]

指令使用说明

接口类型

1：状态、IO、变量等读取接口

2：状态、IO、变量设置接口

3：运动接口

接口命令执行方式：

a） 在执行类型 2 和类型 3 的接口命令时:

1) 存在命令队列，接口命令必须进入队列依次执行。

2) 接口命令执行完成后，反馈应答（未执行没有应答）。

3) 队列满，接口命令未能进入队列，反馈队列满请等待应该。

b） 在执行类型 1 的命令时：

1） 立即执行，立即反馈。

c） 异常情况：

1） 运动指令出错或停止，反馈[RobotStop:XX];其它设置指令基本不受影响，客户需要通过指令获得错误状态进行错误处理

d) 命令队列指令：

1) 命令队列清空

e) 运动指令，检测安全门信号，如果有安全门，反馈[SafeDoorIsOpen:XX],指令结束。

说明：报错、停止运动指令无法继续，不支持暂停、继续。

第 3 章 视觉命令介绍

视觉命令的使用需要配合视觉软件及外配摄像头一起使用，并需要提前进行视觉的标定。

视觉对机器人的命令包括:

修改位置点	SetPointPos_1
获取位置点	CamGetPoint_s
修改变量值	CamSetVar_1_s
获取变量值	CamReadVar_s
获取机器人当前关节位置	GetCurJPos
获取机器人当前世界坐标系位置	GetCurWPos
修改 IO 口值	SetIOValue
获取 IO（实际和虚拟）口值	IOGetDout IOGetDin IOGetAout IOGetAin IOGetSimDout IOGetSimDin IOGetSimAout IOGetSimAin
更改机器人当前模式	changemode_IFace

获取当前机器人模式	getCurSysMode_IFace
修改全局速度	setGoableSpeed_IFace
修改程序运行模式	setRunMode_IFace
获取机器人运行状态	getRobotRunStatus_IFace
报警复位	resetErrorId_IFace
获取报警错误码	getErrorId_IFace
程序运行	startRun_IFace
程序停止	stopRun_IFace
加载程序文件	loadUserPrjProg_IFace
注销工程	UnloadUserPrj_IFace
注销程序	UnloadUserProg_IFace
判断机器人是否在动作	IsRobotMoving_IFace
判断是否有工程加载	IsProgramLoaded_IFace
设置 PC 指针	SetPc_IFace
伺服使能控制	SetMotServoStatus_IFace
获取当前伺服使能状态	GetServoSts_IFace

设置手动的运行坐标系	SetCoordType_IFace
获取当前点动的坐标系	GerCurCoordType_IFace
单轴点动	JogMotion_IFace
停止当前点动	JogMotionStop_IFace
获取全局速度值	getGoableSpeed_IFace
多轴定点运动(带速度参数无过渡参数)	MoveToSelectPoint_Iface
多轴定点运动(带速度参数和过度参数)	MoveToSelectPointb_IFac
多轴运动停止	StopDestPosMotion_IFace
示教指定点	TeachSelectPoint_IFace
寻位运动功能	MoveWithSearch_IFace
设置负载	SetPayload_IFace
选择工具坐标系	SetTool_IFace
选择用户坐标系	SetCoord_IFace
设置机器人报错停止	SetRTtoErr_IFace
获得机器人位置带 CFG 值	GetCurWPosV3

获得变量接口	GetVarV3
设置变量接口	SetVarV3
机器人运动接口	MovePointV3
获得当前工具	GetToolV3
获得当前用户坐标	GetUserCoordV3
清除运动任务号	ClearJobIdV3
获得轴软限位	GetSoftLimits
设置轴软限位	SetSoftLimits

视觉使用前需要机器人标定一个用户坐标系，此坐标系需与视觉的坐标系一致。

3.1 修改位置点命令

命令格式:SetPointPos_1(string PName,string value,int type,int scope)

PName:位置点名字

value:位置点值(example:11.0_12.1_13.2_14.3_15.4_16.5)

type:位置点 5 轴正负 0—5 轴正， 1—5 轴负（APOS 无效）

scope:域 0:表示系统，1 表示全局，2 表示工程，3 表示程序

发送:[SetPointPos_1("P1","1.1_2.2_3.3_4.4_5.5_6.6",0,2);id=3]

接收:成功[id = 3; Ok] 失败[id = 3; FAIL]

3.2 获取位置点命令

命令格式: CamGetPoint_s(string pointName,int scope)

pointName:位置点名字

scope:域，0:表示系统，1 表示全局，2 表示工程，3 表示程序

发送: [CamGetPoint_s("P1",1);id=13] (参数 1 是名字)

接收:

成功:

1、APOS:[id = 13; Ok; %0.3f,%0.3f,%0.3f,%0.3f,%0.3f,%0.3f]（值分别是 A1,A2,A3,A4,A5,A6）

2、CPOS:[id = 13;
Ok; %0.3f,%0.3f,%0.3f,%0.3f,%0.3f,%0.3f,%d,%d,%d,%d,%d,%d,%d]（值分别是 X,Y,Z,A,B,C,mode,cf1,cf2,cf3,cf4,cf5,cf6）

失败：[id = 13; FAIL], mode 是 5 轴正负，0—5 轴正， 1—5 轴负

3.3 修改变量值

命令格式: CamSetVar_1_s(string varName,string dDataIn,int type,int scope)

varName:是变量名字

dDataIn:是值,以字符串的形式给的值

type:是类型:1 表示 int 型；2 表示是 real 型

scope:域，0:表示系统，1 表示全局，2 表示工程，3 表示程序

发送：[CamSetVar_1_s("Result","1.0",1,2);id=112]

接收：成功[id = 112; Ok] 失败[id = 112; FAIL]

3.4 获取变量值

命令格式: CamReadVar_s(string varName,int type,int scope)

varName:是变量名字，

type:是类型 1 表示 int 型，2 表示是 readl 型

scope:域，0:表示系统，1 表示全局，2 表示工程，3 表示程序

发送：[CamReadVar_s("Result",2,2);id=122]

接收:成功[id = 122; Ok; 1.1](最后一个是值) 失败[id = 122; FAIL]

3.5 获取机器人当前关节位置

命令格式: GetCurJPos()

发送:[GetCurJPos();id=1]

接收成功:[id = 1; Ok; %0.3f %0.3f %0.3f %0.3f %0.3f %0.3f]其中的值分别对应（J1,J2,J3,J4,J5,J6）

接收失败:[id = 1; FAIL]

3.6 获取机器人当前世界坐标系位置

命令格式: GetCurWPos()

发送[GetCurWPos();id=2]

接收成功 ：[id = 2; Ok; %0.3f %0.3f %0.3f %0.3f %0.3f %0.3f %d]其中的值分别对应(x,y,z,a,b,c,mot)

接收失败：[id = 2; FAIL]

3.7 修改 IO 口值

命令格式: SetIOValue(int ioIndex, int ioType, double ioValue)

ioIndex:端口号

ioType:端口类型 1- 数字输出(Dout) 2- 模拟输出(Aout)

11-虚拟数字输入(SimDI) 12-虚拟数字输出（SimDout）

13-虚拟模拟量输入（SimAin） 14-虚拟模拟量输出（SimAout）

ioValue:端口值（模拟量可以为整数、浮点数，正负都可，数字量只能为0/1)

发送:[SetIOValue(11,1,1);id=4]

接收:成功[id = 4; Ok] 失败[id = 4; FAIL]

3.8 获取 IO（实际和虚拟）口值

命令: IOGetDout(int ioIndex)

发送：[IOGetDout(1);id=5]（括号中是参数 ioIndex）

接收：成功[id = 5; Ok; 1](最后一位是端口值) 失败[id = 5; FAIL]

命令：IOGetDin(int ioIndex)

发送：[IOGetDin(2);id=6] （括号中是参数 ioIndex）

接收：[id = 6; Ok; 1] (最后一位是端口值) 失败[id = 6; FAIL]

命令：IOGetAout(int ioIndex)

发送：[IOGetAout(1);id=7] （括号中是参数 ioIndex）

接收：[id = 7; Ok; 1.1] (最后一位是端口值) 失败[id = 7; FAIL]

命令：IOGetAin(int ioIndex)

发送：[IOGetAin(1);id=8] （括号中是参数 ioIndex）

接收：[id = 8; Ok; 1.1] (最后一位是端口值) 失败[id = 8; FAIL]

命令：IOGetSimDout(int ioIndex)

发送：[IOGetSimDout (1);id=5]（括号中是参数 ioIndex）

接收：成功[id = 5; Ok; 1](最后一位是端口值) 失败[id = 5; FAIL]

命令：IOGetSimDin(int ioIndex)

发送：[IOGetSimDin (2);id=6] （括号中是参数 ioIndex）

接收：[id = 6; Ok; 1] (最后一位是端口值) 失败[id = 6; FAIL]

命令：IOGetSimAout(int ioIndex)

发送：[IOGetSimAout (1);id=7] （括号中是参数 ioIndex）

接收：[id = 7; Ok; 1.1] (最后一位是端口值) 失败[id = 7; FAIL]

命令：IOGetSimAin(int ioIndex)

发送：[IOGetSimAin (1);id=8] （括号中是参数 ioIndex）

接收：[id = 8; Ok; 1.1] (最后一位是端口值) 失败[id = 8; FAIL]

3.9 更改机器人当前模式

命令：changemode_IFace(int modeType)

modeType：模式（0 代表手动 1 代表自动 2 代表远程）

发送：[changemode_IFace(0); id = 9] （括号中是参数 modeType）

接收：成功[id = 9; Ok] 失败[id = 9; FALL]

3.10 获取当前机器人模式

命令：getCurSysMode_IFace()

发送：[getCurSysMode_IFace(); id = 10]

接收：成功[id = 10; Ok; 1] (0-手动 1-自动 2-远程) 失败[id = 10; FALL]

3.11 修改全局速度

命令：setGoableSpeed_IFace(int goableSpeed)

发送：[setGoableSpeed_IFace(20); id = 11]

接收：成功[id = 11; Ok] 失败[id = 11; FALL]

3.12 修改程序运行模式

命令：setRunMode_IFace(int modeType)

modeType 1-单步 2-连续

发送：[setRunMode_IFace(1); id = 12]

接收：成功[id = 12; Ok] 失败[id = 12; FALL]

3.13 获取机器人运行状态

命令：getRobotRunStatus_IFace()

发送：[getRobotRunStatus_IFace(); id = 13]

接收：成功[id = 13; Ok; 3](PROG_INIT = 0,PROG_RUNNING = 1,PROG_PAUSED = 2, PROG_STOPPED = 3,PROG_ERROR = 4) 失败[id = 13; FALL]

3.14 报警复位

命令：resetErrorId_IFace()

发送：[resetErrorId_IFace(); id = 14]

接收：成功[id = 14; Ok] 失败[id = 14; FALL]

3.15 获取报警错误码

命令：getErrorId_IFace()

发送：[getErrorId_IFace(); id = 15]

接收：成功[id = 15; Ok; 207]（此处 207 是错误码） 失败[id = 15; FALL]

3.16 程序运行

命令：startRun_IFace()

发送：[startRun_IFace(); id = 16]

接收：成功[id = 16; Ok] 失败[id = 16; FALL]

注意：只对示教器程序有效，对 3d 接口的运动指令无效。3d 接口指令一旦停止，需要指令重发一次，不能用 StartRun 把暂停的 3d 接口运动恢复。

3.17 程序停止

命令：stopRun_IFace()

发送：[stopRun_IFace(); id = 17]

接收：成功[id = 17; Ok] 失败[id = 17; FALL]

说明：stop 指令停止并清空命令队列

3.18 加载程序文件

命令：loadUserPrjProg_IFace(std::string prjName,std::string proName)

prjName：工程名

proName：程序文件名

发送：[loadUserPrjProg_IFace("estun","main"); id = 18]

接收：成功[id = 18; Ok] 失败[id = 18; FALL]

3.19 注销工程

命令：UnloadUserPrj_IFace(std::string prjName)

prjName：工程名

发送：[UnloadUserPrj_IFace("estun"); id = 19]

接收：成功[id = 19; Ok] 失败[id = 19; FALL]

3.20 注销程序

命令：UnloadUserProg_IFace(std::string prjName,std::string progName)

prjName 工程名

progName 程序文件名

发送：[UnloadUserProg_IFace("estun","main"); id = 20]

接收：成功[id = 20; Ok] 失败[id = 20; FALL]

3.21 判断机器人是否在动作

命令：IsRobotMoving_IFace()

发送：[IsRobotMoving_IFace(); id = 21]

接收：成功[id = 21; Ok; 0] (0-stop 1-moving) 失败[id = 21; FALL]

3.21 判断是否有工程加载

命令：IsProgramLoaded_IFace()

发送：[IsProgramLoaded_IFace(); id = 21]

接收： [id = 21; Ok]有工程加载 失败[id = 21; FALL]没有工程加载

3.22 设置 PC 指针

命令：SetPc_IFace(int index)

index：程序行数

发送：[SetPc_IFace(6); id = 22]

接收：成功[id = 22; Ok] 失败[id = 22; FALL]

3.23 伺服使能控制

命令：SetMotServoStatus_IFace(int sts_value)

sts_value：0 代表关掉使能　1 代表打开使能

发送：[SetMotServoStatus_IFace(1); id = 23]

接收：成功[id = 23; Ok] 失败[id = 23; FALL]

3.24 获取当前伺服使能状态

命令：GetMotServoStatus_IFace()

发送：[GetServoSts_IFace(); id = 24]

接收：成功[id = 24; Ok; 1] (0 代表未上使能　1 代表上使能) 失败[id = 24; FALL]

3.25 设置手动的运行坐标系

命令：SetCoordType_IFace(int type)

type：0-关节坐标系；1-世界坐标系；2-工具坐标系；3-用户坐标系。

发送：[SetCoordType_IFace(0); id = 25]

接收：成功[id = 25; Ok] 失败[id = 25; FALL]

3.26 获取当前点动的坐标系

命令：GetCoordType_IFace()

发送：[GerCurCoordType_IFace(); id = 26]

接收：成功[id = 26; Ok; 1] (0 代表关节坐标系　1 代表世界坐标系 2 代表工具坐标系 3 代表用户坐标系) 失败[id = 26; FALL]

3.27 单轴点动

命令：JogMotion_IFace(int axis_id, int move_dir)

axis_id：控制的轴号或坐标方向

move_dir：轴运动的方向

发送：[JogMotion_IFace(1,1); id = 27]

接收：成功[id = 27; Ok] 失败[id = 27; FALL]

3.28 停止当前点动

命令：JogMotionStop_IFace()

发送：[JogMotionStop_IFace(); id = 28]

接收：成功[id = 28; Ok] 失败[id = 28; FALL]

3.29 获取全局速度值

命令：getGoableSpeed_IFace()

发送：[getGoableSpeed_IFace(); id = 29]

接收：成功[id = 29; Ok; 20]（当前全局速度是 20） 失败[id = 29; FALL]

3.30 多轴定点运动(带速度参数无过渡参数)

命令：MoveToSelectPoint_IFace(int move_type, std::string point_pos, std::string param)

move_type：运动类型，1 代表 MoveJ ,2 代表 MoveL（当第三个参数中的高度不为零时，有一个抬起动作，运动类型是 movj 的就是轴抬起运动，运动类型是 movl 的就是直线抬起）

point_pos：各轴的运动坐标，以下划线为分隔。（使用时请注意区分把 movej 的坐标与 movel 的坐标）对于 scara 而言，仅需输入四个坐标。

param：（高度_速度）高度参数是机器人抬起特定高度，移动到目标点的上方或下方，再运动到目标点，默认存在过渡，类型是绝对过渡，参数是 50，实际速度是全局速度百分比与设定速度值的乘积。

发送：[MoveToSelectPoint_IFace(1,"0_0_0_0","0_50"); id = 30]

接收：

成功[FeedMovFinish: 30]或[ActMovFinish: 30]或[RobotStop: 30]或[SafeDoorIsOpen:30]

失败 [id = 30; FAIL]

3.31 多轴定点运动(带速度参数和过度参数)

命令：MoveToSelectPointb_IFace(int move_type, std::string point_pos, std::string Param)

move_type：运动类型，1 代表 MoveJ 2 代表 MoveL(当第三个参数中的高度不为零时，有一个抬起动作，运动类型是 movj 的就是轴抬起运动，运动类型是 movl 的就是直线抬起)

point_pos：各轴的运动坐标，以下划线为分隔。（使用时请注意区分把 movej 的坐标与 movel 的坐标）对于 scara 而言，仅需输入四个坐标。

param：（高度_速度_过度值）没有单位纯数字，高度参数是机器人抬起特定高度，移动到目标点的上方或下方，再运动到目标点，过渡是绝对过渡，过渡值是参数的过渡值，实际速度是全局速度百分比与设定速度值的乘积。

发送：[MoveToSelectPointb_IFace(1,"0_0_0_0","0_50_100"); id = 31]

接收：

成功[FeedMovFinish: 31]或[ActMovFinish: 31]或[RobotStop: 31]或[SafeDoorIsOpen: 31]

失败 [id = 31; FAIL]

3.32 多轴运动停止

命令： StopDestPosMotion_IFace()

发送：[StopDestPosMotion_IFace(); id = 32]

接收：成功[id = 32; Ok] 失败[id = 32; FALL]

3.33 示教指定点

命令：TeachSelectPoint_IFace(std::string PName, int scope_type)

PName：位置变量名

scope_type：变量作用域

发送：[TeachSelectPoint_IFace("P10",2); id = 46]

接收：成功[id = 46; Ok] 失败[id = 46; FALL]

3.34 寻位运动功能

命令：MoveWithSearch_IFace(int move_type, std::string point_pos, std::string Param)

move_type：运动类型，1 代表 MoveJ 2 代表 MoveL

point_pos：各轴的运动坐标，以下划线为分隔。（使用时请注意区分把 movej 的坐标与 movel 的坐标）对于 scara 而言，仅需输入四个坐标。

param:（速度值_过度值_触发类型_触发编号_触发值）没有单位纯数字，，过渡是绝对过渡，过渡值是参数的过渡值，实际速度是全局速度百分比与设定速度值的乘积。

触发类型：1：TorqTrig 力矩触发　　2：Inputing 外部 IO 触发

触发编号：是 IO 的端口号

触发值：对于力矩触发，是电机额定扭矩的千分比；对于外部 IO 触发，是 IO 的高低电平

发送：
[MoveWithSearch_IFace(1,"0_0_0_0_90_0_0","10_20_2_10_1");id=34]

接收：

成功[FeedMovFinish: 34]或[ActMovFinish: 34]或[RobotStop: 34]或[SafeDoorIsOpen: 34]

失败 [id = 34; FAIL]

3.35 设置负载变量

命令：SetPayload_IFace(int scope,std::string payloadName)

scope：域，0:表示系统，1 表示全局，2 表示工程，3 表示程序

payloadName：负载变量名

发送： [SetPayload_IFace(1,"PAYLOAD0");id=35]

接收：成功[id = 35;Ok] 失败[id = 35;FAIL]

3.36 选择工具坐标系

命令：SetTool_IFace(int scope,std::string name)

scope：0:表示系统，1 表示全局，2 表示工程，3 表示程序

name：工具坐标系名

发送：[SetTool_IFace(1,"TOOL0");id=36]

接收：成功[id= 36;Ok] 失败[id=36;FAIL]

3.37 选择用户坐标系

命令：SetCoord_IFace(int scope,std::string name)

scope：0:表示系统，1 表示全局，2 表示工程，3 表示程序

name：用户坐标系名

发送：[SetCoord_IFace(0,"USERCOOR0");id=37]

接收：成功[id = 37;Ok] 失败[id = 37;FAIL]

3.38 设置机器人报错停止

命令：SetRTtoErr_IFace(std::string strvalue , int errNum)

strvalue：自定义的报警信息

errNum：自定义的报警号

发送：[SetRTtoErr_IFace("testerror100",9999);id=38]

接收：成功[id = 38;Ok] 失败[id = 38;FAIL]

3.39 GetCurWPosV3 获得位置带 CFG 值

发送：[GetCurWPosV3();id=3]

反馈：[Id = 3; Ok; 0 0 0 0 0 0 0 2304.000 0.0000 2025.500 0.0000 90.000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000]

说明：Ok 之后的分别代表机器人世界坐标 mod cf1 cf2 cf3 cf4 cf5 cf6 x y z a b c 的值(具体意义参看机器人手册)，中间是空格隔开

3.40 GetVarV3 获得变量值

1：获得整型数据

发送：[GetVarV3(1,"INT0",1);id=3]

反馈：[Id = 3; Ok; 45]，[Id = 3; Fail]

说明：参数 1：类型参数 1--整型（INT）；2—浮点型（REAL）；3—APOS 类型；4—CPOS 类型；5—字符串类型（string）；6—数组类型; 8—TOOL 变量；9—USERCOOR 变量

参数 2：变量名

参数 3：变量域

Ok 之后的为值

2：获得浮点型数据 REAL

发送：[GetVarV3(2,"RealTimeX",1);id=3]

反馈：[Id = 3; Ok; 954.550]

说明：同上

3：获得 APOS 数据类型

发送：[GetVarV3(3,"AP0",3);id=3]

反馈：[Id = 3; Ok; 3.000 11.960 58.983 0.0000 19.056 183.000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000]，[Id = 3; Fail]

说明：参数同上

Ok 之后的值为 a1 a2 a3 a4 a5 a6 a7 a8 a9 a10 a11 a12 a13 a14 a15 a16

4：获得 CPOS 数据类型

发送：[GetVarV3(4,"CP0",3);id=3]

反馈：[Id = 3; Ok; 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.000 1300.000 -68.139 -300.000 0.0000 0.0000 180.000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000]

说明：参数同上

Ok 之后的分别代表机器人世界坐标 mod cf1 cf2 cf3 cf4 cf5 cf6 x y z a b c 的值(具体意义参看机器人手册)，中间是空格隔开

5：获得 String 类型

发送：[GetVarV3(5,"STRING0",1);id=3]

反馈：[Id = 3; Ok; vvffg]，[Id = 3; Fail]

说明：同上

6：获得数组类型变量

发送：[GetVarV3(6,"bbb",1);id=3]

反馈：[Id = 3; Ok; 95.500 38.500 83.500 23.400 83.500 94.500]，[Id = 3; Fail]

说明：Ok 后是 array 的值

8：获得 TOOL 变量

发送：[GetVarV3(8,"TOOL0",1);id=1]

反馈：[id = 1; Ok; 1.000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000]，[Id = 1; Fail]

说明：Ok 后是 tool 的值：id x y z a b c M Mx My Mz Ixx Iyy Izz Ixy Ixz Iyz

9:获得 Usercoord 变量

发送：[GetVarV3(9,"USERCOOR0",1);id=1]

反馈：[id = 1; Ok; 1.000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000]，[Id = 1; Fail]

说明：Ok 后是 UserCoord 的值：id x y z a b c

3.41 SetVarV3 设置变量值

1：设置整型数据

发送：[SetVarV3(1,"INT0","65",1);id=3]

反馈：[Id = 3; Ok]，[Id = 3; Fail]

说明：

参数 1：类型参数 1--整型（INT）；2—浮点型（REAL）；3—APOS 类型；4—CPOS 类型（不含 cfg 值，使用当前 cfg 值）；5—字符串类型（string）；6—数组类型；7-- CPOS 类型（含 cfg 值）；8—Tool 变量类型（不带 payload 参数）；9—UserCoord 变量类型；10—Tool 变量类型（带 payload 参数）

参数 2：变量名

参数 3：变量值，string 类型

参数 4：变量域

Ok 之后的为值

2：设置浮点型数据 REAL

发送：[SetVarV3 (2,"RealTimeX","234.44",1);id=3]

反馈：[Id = 3; Ok]，[Id = 3; Fail]

说明：同上

3：设置 APOS 数据类型

发送：
[SetVarV3(3,"AP0","13.000_111.960_158.983_10.0200_191.056_18.000",3);id=3]

反馈：[Id = 3; Ok]，[Id = 3; Fail]

说明：

参数 1、2 同上

参数 3：1_a2_a3_a4_a5_a6_a7_a8_a9_a10_a11_a12_a13_a14_a15_a16，值个数最大 16 个，少的参数默认补 0，必须是浮点数；

4：设置 CPOS 数据类型

发送：

[SetVarV3(4,"CP0","1_13.000_111.960_158.983_10.0200_191.056_18.000",3);id=3]

反馈：[Id = 3; Ok]，[Id = 3; Fail]

说明：

参数同上

参数 3：mod_x_y_z_a_b_c_a7_ a8_a9_a10_a11_a12_a13_a14_a15_a16 的值个数最大 16 个，最少 7 个即（mod_x_y_z_a_b_c），少的参数默认补 0，必须是浮点数。

5：设置 String 类型

发送：[SetVarV3 (5,"STRING0","cvdsdf",1);id=3]

反馈：[Id = 3; Ok]，[Id = 3; Fail]

说明：同上

6：设置数组类型变量

发送：[SetVarV3 (6,"bbb","1.1_2.2_3.3_4.4_5.5",1);id=3]

反馈：[Id = 3; Ok]，[Id = 3; Fail]

说明：

参数 1、2 同上

参数 3：必须是浮点数

7：设置 CPOS 含有 CFG 值

发送：[SetVarV3 (7,"CP0","1_2_3_4_5_6_7_13.000_111.960_158.983_10.0200_191.056_18.000",3);id=3]

反馈：[Id = 3; Ok]，[Id = 3; Fail]

说明：

参数 1、2 同上

参数 3：mod_cf1_cf2_cf3_cf4_cf5_cf6_x_y_z_a_b_c_a7_ a8_a9_a10_a11_a12_a13_a14_a15_a16 的值个数最大 23 个，最少 13 个即（mod_ cf1_cf2_cf3_cf4_cf5_cf6_x_y_z_a_b_c），少的参数默认补 0，必须是浮点数。

8：设置 TOOL 变量（不带负载参数）

发送：[SetVarV3(8,"TOOL0","1_2_3_4_5_6_",1);id=1]

反馈：[Id = 3; Ok]，[Id = 3; Fail]

说明：

参数 1、2 同上

参数 3：x_y_z_a_b_c 的值个数是 6 个

9：设置 USERCOORD 变量

发送：[SetVarV3(9,"USERCOOR0","1_2_3_4_5_6",1);id=1]

反馈：[Id = 1; Ok]，[Id = 1; Fail]

说明：参数 1、2 同上

参数 3：x_y_z_a_b_c 的值个数是 6 个

10：设置 TOOL 变量（带负载参数）

发送：
[SetVarV3(8,"TOOL0","1_2_3_4_5_6_7_8_9_10_11_12_13_14_15_16",1);id=1]

反馈：[Id = 3; Ok]，[Id = 3; Fail]

说明：

参数 1、2 同上

参数 3：x_y_z_a_b_c_M_Mx_My_Mz_Ixx_Iyy_Izz_Ixy_Ixz_Iyz 的值个数是 16 个

11：设置 TOOL 变量（不带负载参数）写文件

发送：[SetVarV3(11,"TOOL0","1_2_3_4_5_6_",1);id=1]

反馈：[Id = 3; Ok]，[Id = 3; Fail]

说明：

参数 1、2 同上

参数 3：x_y_z_a_b_c 的值个数是 6 个

12：设置 USERCOORD 变量，写文件

发送：[SetVarV3(12,"USERCOOR0","1_2_3_4_5_6",1);id=1]

反馈：[Id = 1; Ok]，[Id = 1; Fail]

说明：参数 1、2 同上

参数 3：x_y_z_a_b_c 的值个数是 6 个

13：设置 TOOL 变量（带负载参数），写文件

发送：
[SetVarV3(13,"TOOL0","1_2_3_4_5_6_7_8_9_10_11_12_13_14_15_16",1);id=1]

反馈：[Id = 3; Ok]，[Id = 3; Fail]

说明：

参数 1、2 同上

参数 3：x_y_z_a_b_c_M_Mx_My_Mz_Ixx_Iyy_Izz_Ixy_Ixz_Iyz 的值个数是 16 个

3.42 MovePointV3 机器人运动接口

1：关节运动关节位置

发送：[MovePointV3(1,"0.0_0.0_0.0_0.0_90.0_0.0","","0_100_100");id =3]

反馈：

成功[FeedMovFinish：34]或[ActMovFinish：34]或[RobotStop：34]或[SafeDoorIsOpen：34]

失败 [id = 34; FAIL]

说明：

参数 1：是运动类型，1—关节运动关节位置；2--坐标系运动坐标系位置；3--关节运动坐标系位置

参数 2：坐标值，必须是浮点数

参数 3：cfg 值，没有即为空""， 坐标系位置中使用。示例："mode_cf1_cf2_cf3_cf4_cf5_cf6"， 如："1_0_0_0_0_0_0"， 都为 0 即为空""。（针对 scara 存在在 cf4 为 99 的情况，表示 4 轴最短旋转路径）

参数 4：param：（高度_速度_过度参数_到位精度(可选参数)）

高度参数：在关节运动关机位置即类型 1 下，高度参数无效；高度参数是机器人抬起特定高度，移动到目标点的上方或下方，再运动到目标点，高度参数为 0 时，则无抬起动作，直接运动到目标点。

速度参数：是全局速度百分比与设定速度值的乘积。

过渡参数，类型是绝对过渡。

到位精度(定制功能针对高精度要求，联系 estun)：0 或者没有设置该参数→给定到位，非零→实际到位(该值为到位精度例如 0.05 表示到位精度是 0.05)，过渡值不为 0 时，到位精度参数无效，默认给定到位。

2：坐标系运动坐标系位置

发送：[MovePointV3(2,"2100.0_-100.0_1700.0_0.0_0.0_0.0","","10_100_100");id=3]

反馈：

成功[FeedMovFinish：3]或[ActMovFinish：3]或[RobotStop：3]或[SafeDoorIsOpen：3]

失败 [id = 3; FAIL]

说明：参数同上

3：关节运动坐标系位置

发送：[MovePointV3(3,"2100.0_100.0_1700.0_0.0_0.0_0.0","","10_100_100");id=3]

反馈：成功[FeedMovFinish: 3]或[ActMovFinish: 3]或[RobotStop: 3]或[SafeDoorIsOpen: 3]

失败 [id = 3; FAIL]

说明：参数同上

3.43 GetToolV3 获得当前工具

发送：[GetToolV3();ID=3]

反馈：[id = 3; Ok; TOOL0, 1]，[Id = 3; Fail]

说明： Ok 后面的是当前的工具变量 TOOL0，和工具变量的域（1-全局）工具是系统变量，只能是全局变量

3.44 GetUserCoordV3 获得当前用户坐标

发送：[GetUserCoordV3();ID=3]

反馈：[id = 3; Ok; USERCOOR0, 1]，[Id = 3; Fail]

说明： Ok 后面的是当前的用户坐标系变量 USERCOOR0，和用户坐标系变量的域（1-全局）用户坐标系是系统变量，只能是全局变量

3.45 MoveFinsih 运动任务完成信号

执行流程：

1：MovePointV3 执行，下发运动指令。

2：机器人执行运动指令，机器人运动直到结束，发送[FeedMovFinish:XX](指给定到位)或者[ActMovFinish:XX](指实际到位)。

注意：如果运动被停止或者暂停，表示该运动没有完成是不会发送[FeedMovFinish:XX]/[ActMovFinish:XX]信号的。只有运动真正完成，才发[MoveFinsih:XX]信号

3.46 GetSoftLimits 获得当前机器人的轴软限位

发送：[GetSoftLimits(6);id=3]

反馈：[id = 3; Ok; -10 20]、 [Id = 3; Fail]

说明： 参数 1：轴号（> 0）

Ok 后面的是当前轴的关节负软限位和关节正软限位，单位° 度。

3.47 SetSoftLimits 获得当前机器人的轴软限位

发送：[SetSoftLimits (6,-10,20);id=3]

反馈：[id = 3; Ok]、[Id = 3; Fail]

说明： 参数 1：轴号（> 0）

参数 2：关节负软限位，单位° 度

参数 3：关节正软限位，单位° 度

3.48 setMultiIOValue 设置多 IO 接口

命令格式：setMultiIOValue_Face ("IostrValue",IoStartIndex,Iotype,IoNum)

参数 1：IostrValue：各个 IO 的端口值。注意这里的端口值必须为浮点数

参数 2：IoStartIndex：起始的 IO 端口号

参数 3：Iotype：IO 类型(14 代表虚拟 Aout,13 代表虚拟 Ain，12 代表虚拟 Dout,11 代表虚拟 Din，2 代表实际 Aout，1 代表实际 Dout)

参数 4：IoNum：IO 数量

send：

[setMultiIOValue_Face("1.1_2.2_3.3_4.4_5.5_6.6_7.7_8.8_9.9_10.0",1,14,10);id=11]

ack：成功[id = 11; Ok]

2、失败[id =11;Fail]

3.49 GetMultiIOValue 读取多 IO 口值

命令格式：getMultiIOValue_Face(IoStartIndex,Iotype,IoNum)

参数 1：IoStartIndex：起始的 IO 端口号

参数 2：Iotype：IO 类型(14 代表虚拟 Aout,13 代表虚拟 Ain，12 代表虚拟 Dout,11 代表虚拟 Din，2 代表实际 Aout，1 代表实际 Dout，0 代表实际 Din)

参数 3：IoNum：IO 数量

send：

[getMultiIOValue_Face (1,14,10);id=12]

ack：1、成功[id = 12; Ok;1.1,2.2,3.3,4.4,5.5,6.6,7.7,8.8,9.9,10.0]

2、 失败[id =12; Fail]

3.50 Clear3dCmds 清空 3d 接口缓存的命令

命令：Clear3dCmds()

发送：[Clear3dCmds(); id = 19]

接收：成功[id = 19; Ok]

第 4 章 视觉配置介绍

视觉配置说明：

视觉配置位于 通用设置->视觉设置中，配置界面如图 4-1 所示：

图 4-1 视觉设置界面

相机设备类型：点击选择 2D 或 3D，这里选择 3D。

摄像头 IP：该属性值为相机的 IP 地址，默认连接的相机 IP 为 192.168.6.230。上电之后，机器人控制器就会作为客户端连接该 IP 地址的服务器。

摄像头端口号：该属性值是作为服务器的相机的端口号，默认端口号为 5000。

视觉类型：点击选择静态或动态，这里选择静态。

第 5 章 三维视觉调试

该部分介绍作为视觉客户端的机器人的视觉功能调试。SocketTest 作为调试服务器。

5.1 通信心跳的说明

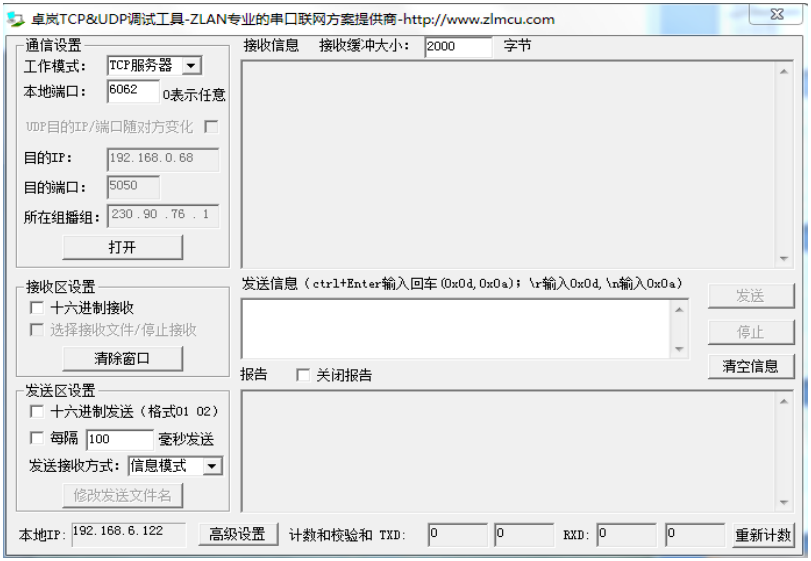
外部相机作为服务器，当与机器人连接上了之后， 机器人在没有发送数据的情况下需要每隔 18 秒发送一次” ”(16 进制 0x20， 空格符)字符给服务器心跳。

如果机器人发送数据失败，会断开当前连接，重新连接服务器。

5.2 SocketTest 调试助手

SocketTestDlg 是卓岚公司开发的，综合的 TCP、UDP 协议的调试软件。自主控制器机器人视觉功能是选择的是 TCP 协议。该调试软件界面如图 5-1 下：

图 5-1 视觉配置界面



5.3 调试步骤

1、将本地电脑连通机器人。

2、 检查机器人连接的 IP 和端口号，将本地电脑 IP 改为机器人连接的 IP，启动 SocketTestDlg.exe， 设置工作模式为 TCP 服务器，本地端口为机器人设置的端口。

3、机器人每隔 18 秒需要发送一个“”(16 进制 0x20,空格符) 字符， 给助手心跳。

4、然后在 scoketTest 中发送上面的各种命令，就会收到对应的应答。

例：获取当前关节坐标


卓岚TCP&UDP调试工具-ZLAN专业的串口联网方案提供商-http://www.zlmcu.com
通信设置
工作模式: TCP服务器
本地端口: 5000 0表示任意
UDP目的IP/端口随对方变化
目的IP: 192.168.12.234
目的端口: 4567
所在组播组: 230.90 .76 . 1
关闭
接收区设置
十六进制接收
选择接收文件/停止接收
清除窗口
发送区设置
十六进制发送（格式01 02）
每隔 500 毫秒发送
发送接收方式: 信息模式
修改发送文件名
接收信息 接收缓冲大小: 2000 字节
[id = 1; Ok; 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000]
发送信息（ctrl+Enter输入回车(0x0d,0x0a)；\r输入0x0d,\n输入0x0a）
[GetCurJPos();id=1]
发送
停止
清空信息
报告 关闭报告
316.295936(s) :TCP rcv from socket 192.168.12.98:53620
298.239340(s) :TCP rcv from socket 192.168.12.98:53620
298.236222(s) :TCP socket 192.168.12.98:53620 Send OK!
291.837575(s) :The NO. 0 TCP socket 192.168.12.98:53620 is accepted!
本地IP: 192.168.74.1
高级设置
计数和校验和 TXD: 19 1228 RXD: 56 798
重新计数