

酷卓协作机器人应用手册——Socket

1 引言

1.1 读者对象

本手册阅读对象为酷卓协作机器人 Socket 用户。

1.2 手册内容

本手册描述了 Socket 的基础知识、酷卓机器人作为客户端的应用以及工程样例。

1.3 适用系统版本

本手册版本为 1.0，适用机器人系统版本为 1.3.2 及以上。

2 Socket 概述

2.1 Socket 背景

Socket，或称套接字，充当着应用层和传输层之间的桥梁，使得不同主机上的应用程序能够通过标准网络协议进行双向通信。Socket 实质上是一套接口，它把复杂的 TCP/IP 协议族隐藏在简单的接口后面，只提供给应用开发者一些简单的接口函数，如 creat、read、write 及 close 等，让开发者能够专注于应用层的功能开发。

2.2 网络模型

网络通信的分层模型为七层模型，亦称 OSI(Open System Interconnection)模型。自下往上分为：物理层、数据链路层、网络层、传输层、会话层、表示层和应用层。所有有关通信的都离不开它，下面这张表介绍了各层所对应的一些协议和硬件。

OSI 层	OSI 模型	协议
7	应用层	FTP、SSH、Telnet、SSH、SMTP、POP3 等
6	表示层	SSL、TLS 等
5	会话层	RPC、ASP、Winsock 等
4	传输层	TCP、UDP、RTP、SCTP 等

3	网络层	IP、ICMP、IPX 等
2	数据链路层	以太网、HDLC、帧中继、IEEE 802.11 等
1	物理层	无线电、光纤、网卡等

2.3 Socket 连接模式

传输层有 TCP/UDP 两种连接方式，所以对应的 Socket 也有两种不同实现方式。TCP 是面向连接的，虽然说网络的不安全不稳定特性决定了多少次握手都不能保证连接的可靠性，但 TCP 的三次握手在最低限度上(实际上也很大程度保证了)保证了连接的可靠性;而 UDP 不是面向连接的，UDP 传送数据前并不与对方建立连接，对接收到的数据也不发送确认信号，发送端不知道数据是否会正确接收，当然也不用重发，所以说 UDP 是无连接的、不可靠的一种数据传输协议。

酷卓协作机器人支持 TCP 方式的 Socket 客户端，因此我们仅需了解 TCP 的方式。

2.4 TCP 的三次握手

在使用套接字进行通信时，一个程序作为客户端，另一个程序作为服务器端，它们通过创建和使用套接字进行数据传输。我们可以将套接字理解为网络通信的接口，它提供了一种标准的通信方式，使得不同的程序能够在网络上进行数据交换。

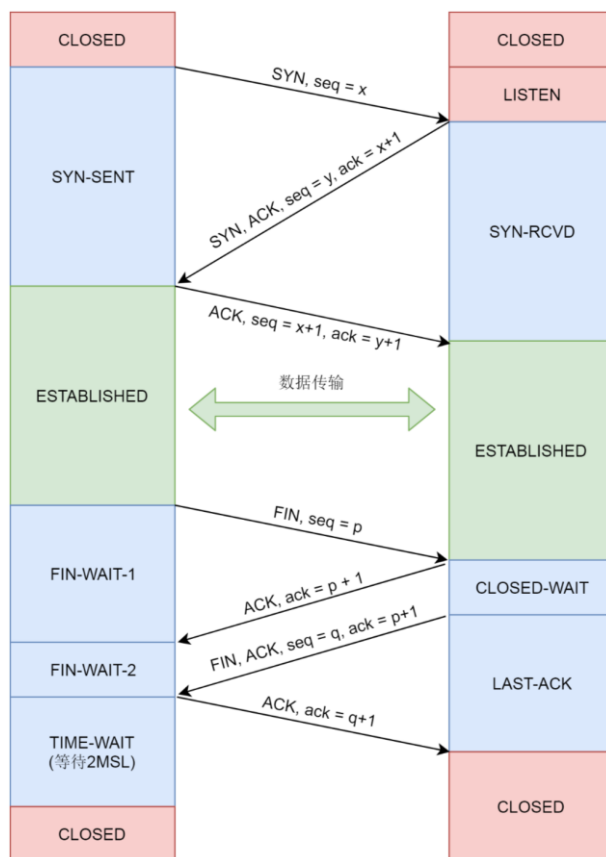
建立起一个 TCP 连接需要经过“三次握手”：

第一次握手：客户端发送 syn 包到服务器，并进入 SYN_SEND 状态，等待服务器确认；

第二次握手：服务器收到 syn 包，必须确认客户的 SYN，同时自己也发送一个 SYN 包，即 SYN+ACK 包，此时服务器进入 SYN_RECV 状态；

第三次握手：客户端收到服务器的 SYN + ACK 包，向服务器发送确认包。

完成了三次握手，客户端和服务端就可以开始传送数据，而断开连接需要经过“四次分手”。



可以看出，整个过程略微复杂，但是使用封装好的 Socket 则不需要关心握手以及分手的具体细节。Socket 只需要 creat、read、write 及 close 几个指令即可完成通信建立以及读写操作。

3 酷卓协作机器人 Socket 指令案例

本章节描述酷卓协作机器人使用与相机通讯的实施。

3.1 项目需求

机器人与相机配合做识别、定位等处理。

3.2 需求分析

相机做服务器，机器人做客户端，机器人向相机发送触发拍照的命令(字符串)，然后等待相机返回，后续根据相机返回参数做相应处理。

3.4 工程样例

Camera

SOCKET

Set

Position

Bit

Clock

Socket

1 Start

2 SocketCreate

3 SocketSendStr

4 SocketReadStr

5 SocketClose

6 End

位姿 变量 参数

2. SocketCreate

复制

注释

删除

Socket 名称 : Socket0

IP 地址 : 192.168.1.10

端口号 : 8500

操作返回值 : flag

Camera

SOCKET

Set

Position

Bit

Clock

Socket

1 Start

2 SocketCreate

3 SocketSendStr

4 SocketReadStr

5 SocketClose

6 End

位姿 变量 参数

3. SocketSendStr

复制

注释

删除

Socket 名称 : Socket0

发送 : SEND

操作返回值 : flag

换行符结尾 : ☐

CameraSOCKET

Set

Position

Bit

Clock

Socket

ModbusTcp

1

2

3

4

5

6

Start

SocketCreate

SocketSendStr

SocketReadStr

SocketClose

End

位姿变量参数

4. SocketReadStr

复制

注释

删除

Socket 名称 : Socket0

数据返回值 : GET

检测时间 : 5000 ms

操作返回值 : flag

起始字符串 : 请输入字符串

结束字符串 : 请输入字符串

CameraSOCKET

Set

Position

Bit

Clock

Socket

ModbusTcp

1

2

3

4

5

6

Start

SocketCreate

SocketSendStr

SocketReadStr

SocketClose

End

位姿变量参数

5. SocketClose

复制

注释

删除

Socket 名称 : Socket0

操作返回值 : flag

该程序是工程下主程序调用的一共子程序，其中每一行的含义如下：

行号	指令	说明
2	SocketCreate	创建名称为 Socket0 的 Socket 通讯，服务器为 192.168.1.10：8500。创建操作返回值赋值给 flag，操作成功返回 0，否则返回 1，若 Socket0 已经被创建过，则也返回 1。
3	SocketSendStr	向 Socket0 服务器发送变量 SEND 的字符串的值，不添加“\n”换行符。操作返回值赋值给 flag，操作成功返回 0，否则返回 1。
4	SocketReadStr	等待从 Socket0 服务器读取字符串，等待超时 5 秒，5 秒后如仍未收到则返回值 flag 为 0，若收到数据则赋值给 GET 变量。GET 变量不需要去除首位字符串。

5	SocketClose	关闭 Socket0，操作返回值赋值给 flag，操作成功返回 0，否则返回 1。
---	-------------	---

通常，可以在程序初始化时创建 Socket，后续在循环中发送或接收信息。
如果想要预防通讯断连，也可在循环中创建，但是如果已经被创建则操作返回值为 1。

3.5 拓展

由此案例也可以轻松推演出更多功能，例如将收到的 6 维数组形式的字符串转换成点位，然后移动至该点位。

①

Start

②

SocketCreate

③

SocketSendStr

④

SocketReadStr

⑤

TranStrToCpos

⑥

MovL P1

⑦

SocketClose

⑧

End

5. TranStrToCpos

复制

注释

删除

当前字符串：

GET

✎

+

分隔符：

,

存储变量：

P1

▼

+CPOS

📍

✕

操作返回值：

flag

▼

✎

+

起始字符串：

[

结束字符串：

]

角度单位：

角度

▼

长度单位：

毫米

▼

4 参考资料

酷卓协作机器人用户手册