



华南师范大学
South China Normal University

LabVIEW

虚拟仪器程序设计

设计性物理实验课程

125064263@qq.com



第三讲 仪器控制

仪器控制的基本概念

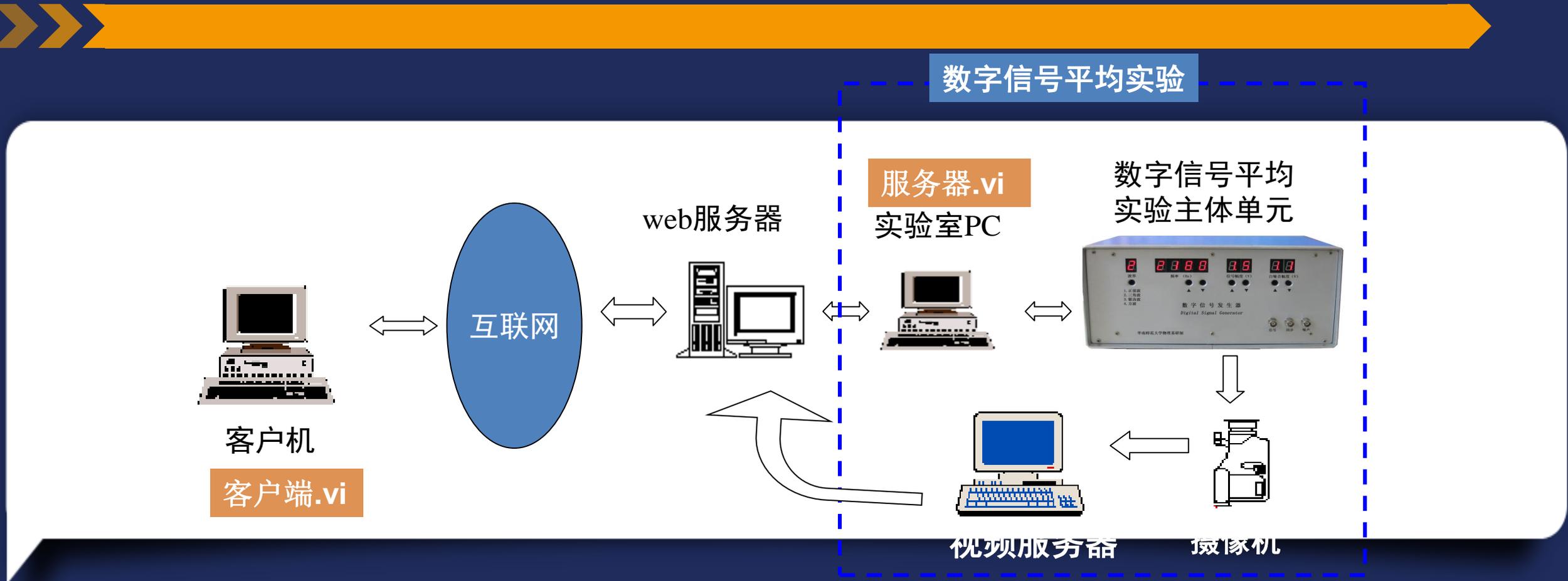
串口通信

VISA简介

仪器控制实例



仪器控制的基本概念





仪器控制的基本概念

仪器控制是指通过PC上的软件远程控制总线上的一台或多台仪器。

一个完整的仪器控制系统除了包括计算机和仪器外，还必须建设仪器与计算机的通路以及上层应用程序。

- 通路包括总线和针对不同仪器的驱动程序
- 上层应用程序用于发送控制命令、仪器的控制面板显示以及数据的采集、处理、分析、显示和存储等。



仪器控制的基本概念

连接计算机到仪器——选择合适的总线

GPIB



串行总线



USB



以太网



PCI



PXI



PCI Express



VXI



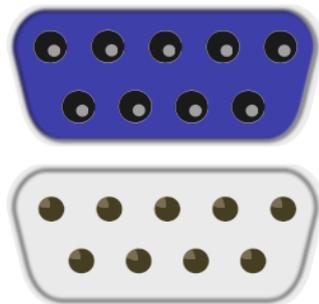


串口通信

串口是计算机使用得最为广泛的接口，也是历史最为悠久的通信接口。

串口通常称为COM口或RS232口。

常用的串口标准配置有RS-232、RS-422和RS-485。





串口通信

串口的连接方式

最简单的RS232通信只需要三根线，分别是接地、发送和接收。



串口通信

串口的参数配置

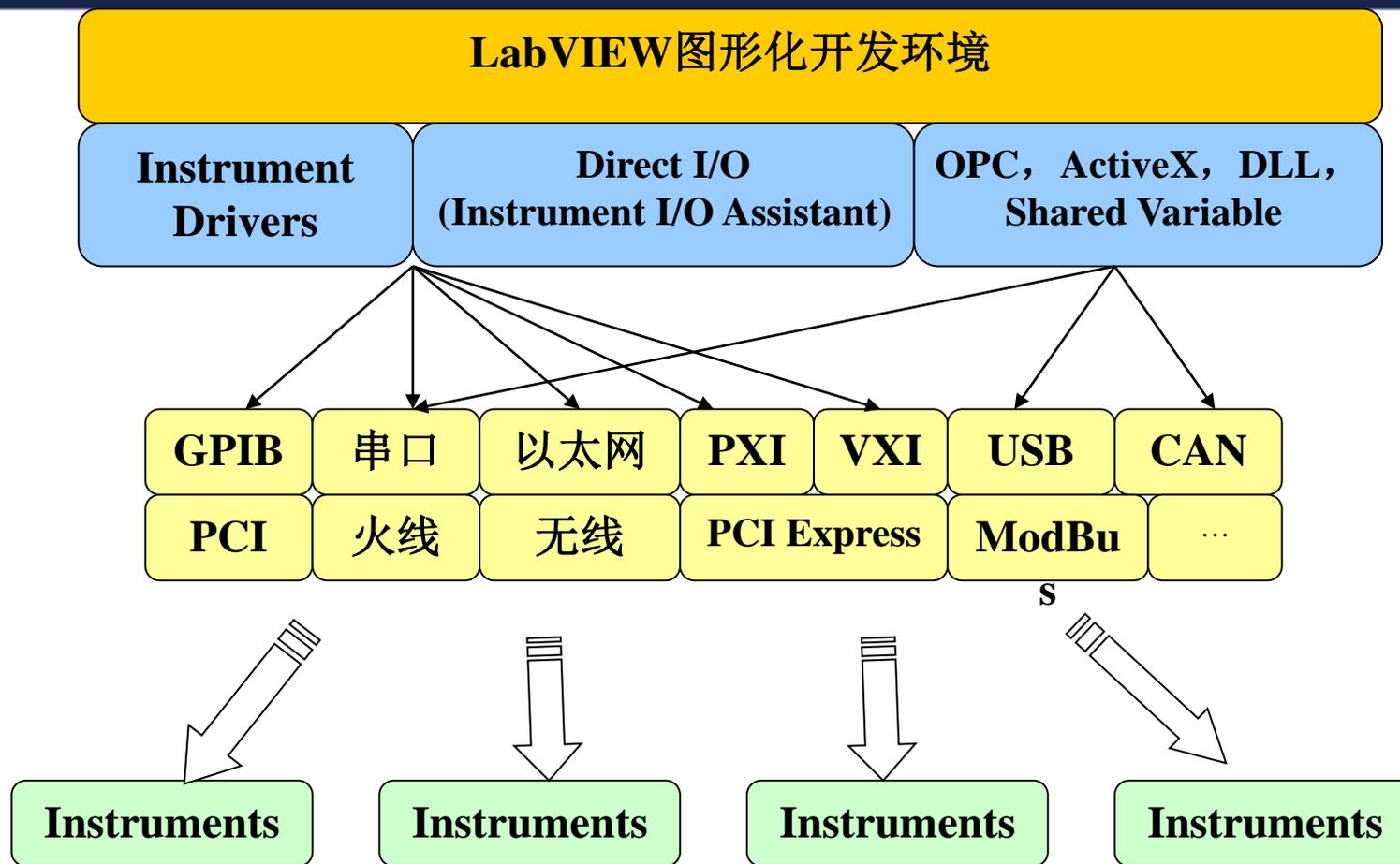
串口在进行通信前，需要配置5个参数。而且通信双方的设置必须相同，否则无法通信。

- (1) 每秒位数，即波特率。表示每秒钟传送的位的个数。
- (2) 数据位。大小取决于我们要传递的信息。扩展的ASCII是8位（0~255）。
- (3) 停止位。
- (4) 奇偶校验位。用于检查接收的数据是否正确。
- (5) 流控制。指串口通信中数据流的控制方式。



仪器控制的基本概念

基于LabVIEW的仪器控制系统构架

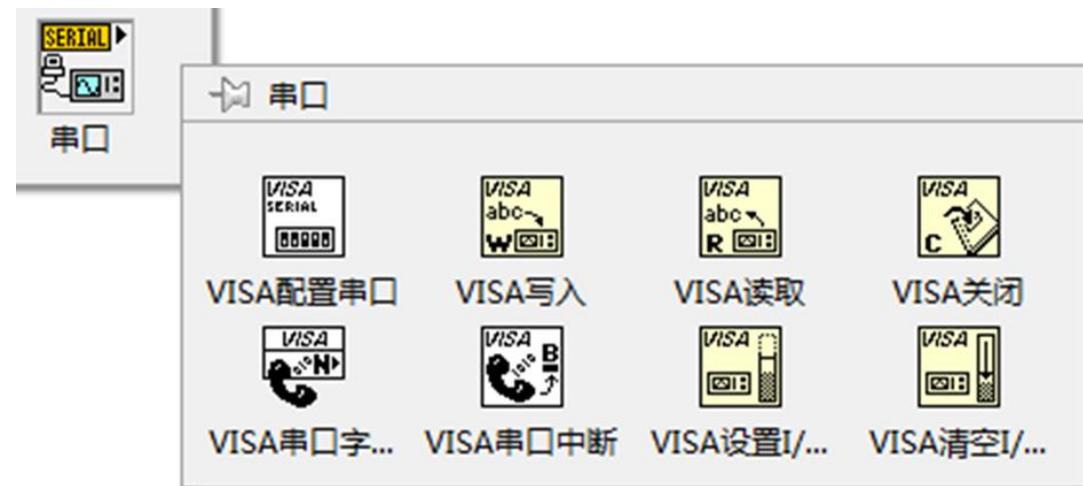




VISA简介

LabVIEW与仪器通信的通行证

通过VISA用户能与大多数仪器总线连接，包括 GPIB, USB, 串口和以太网等。而无论底层是何种硬件接口，用户只需要面对统一的编程接口——VISA。

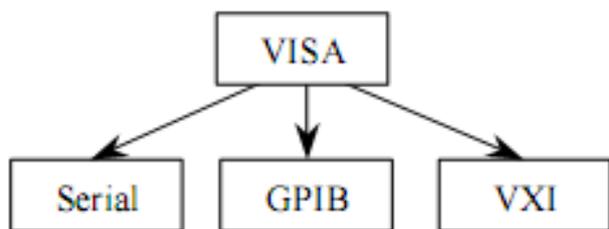




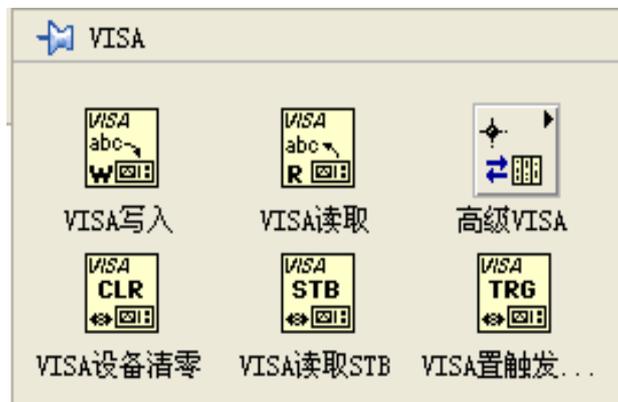
VISA简介

VISA函数

VISA是虚拟仪器软件结构体系的简称。它扮演了计算机与仪器之间的中间层连接角色，为计算机和仪器的顺利通信提供了通道。



NI-VISA的层次结构图



VISA驱动函数库



VISA驱动

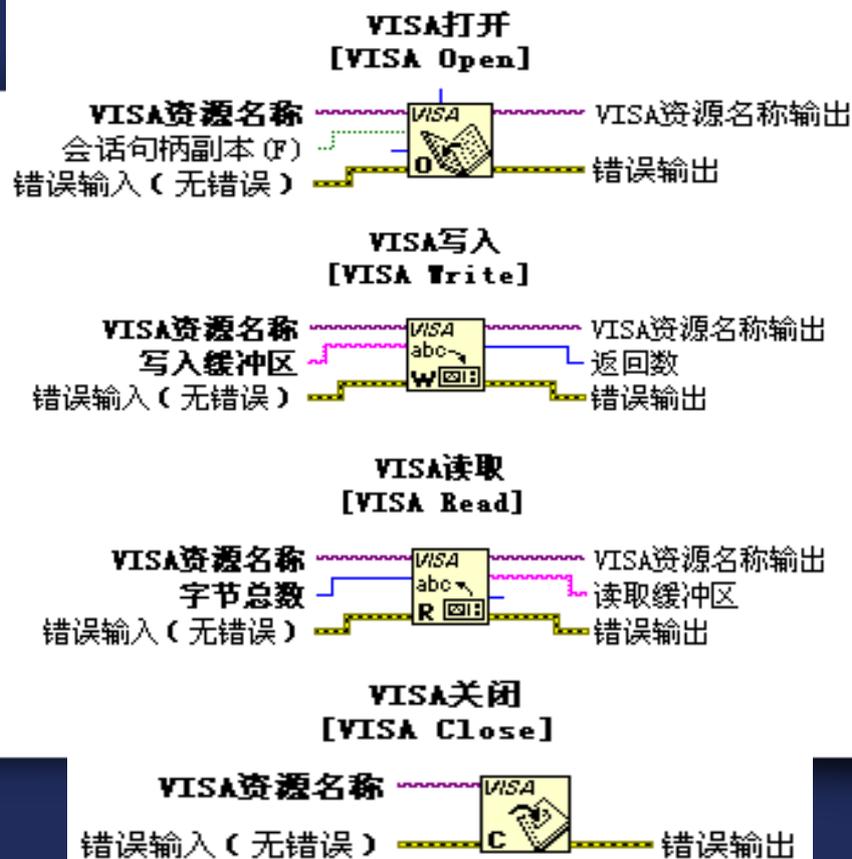


VISA简介

VISA函数的使用



VISA仪器控制流程





数据通信

串口

VISA简介

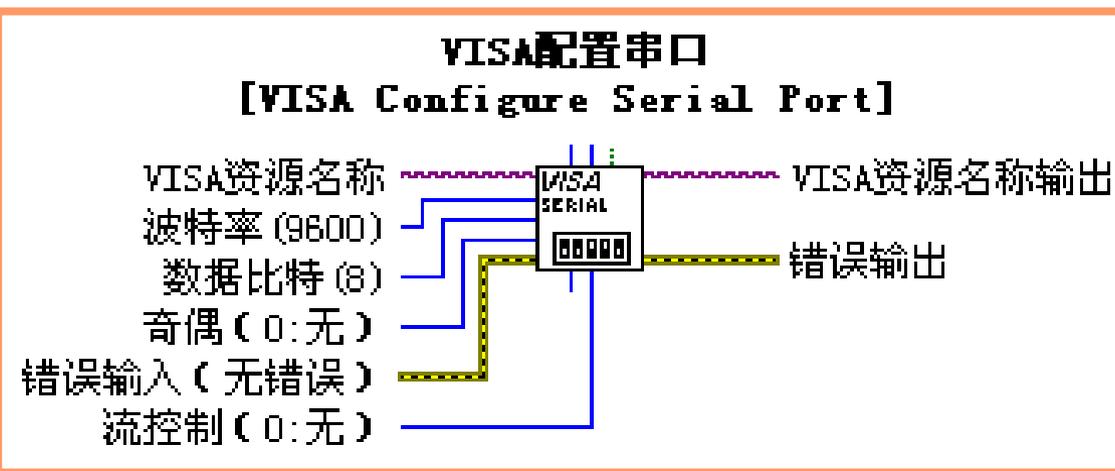
VISA配置串口



将VISA资源名称指定的串口按特定设置初始化。

- VISA资源名称指定要打开的资源。
- 波特率是传输速率。默认值为9600。
- 数据比特是输入数据的位数。

(值介于5和8之间，默认值为8。)





VISA简介

数据通信

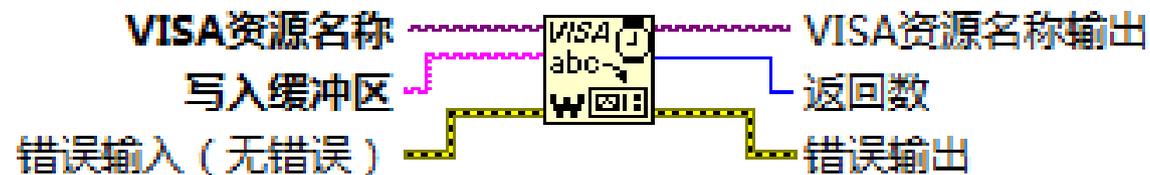
串口

VISA写入



将写入缓冲区的数据写入VISA资源名称指定的设备或接口中。

VISA写入 [VISA Write]





VISA简介

数据通信

串口

VISA读取



从VISA资源名称所指定的设备或接口中读取指定数量的字节，并将数据返回至读取缓冲区。

VISA读取 [VISA Read]



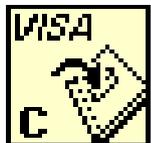


VISA简介

数据通信

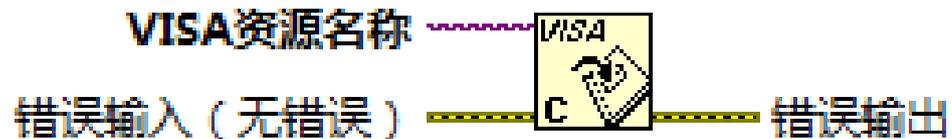
↓
串口

VISA关闭



关闭VISA资源名称指定的设备会话句柄或事件对象。

VISA关闭
[VISA Close]

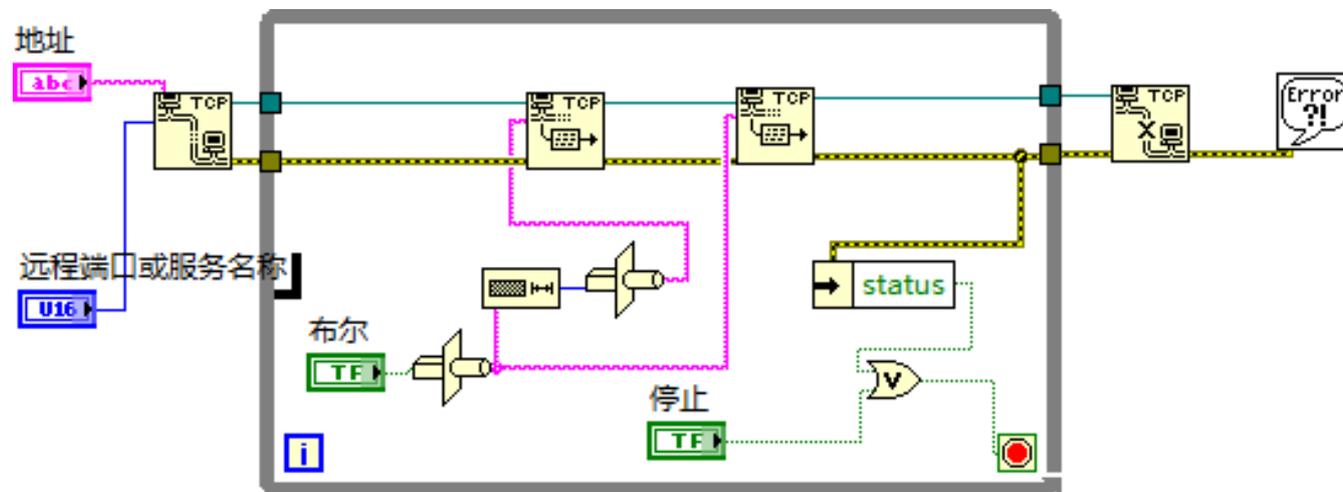




VISA简介

设计任务 1. 对红绿灯进行远程控制

客户端程序设计





VISA简介

设计任务 1. 对一盏虚拟灯进行远程控制

服务器程序设计

