



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

第三讲 LabVIEW仪器控制





开题报告

- 以小组为单位交一份开题报告
- 每小组派代表上台汇报一下本组的开题报告（限时五分钟）
- 开题报告的参考选题如下：
 - (1) 远程控制空调
 - (2) 远程控制单摆
 - (3) 远程控制RLC实验
 - (4) 远程控制电学平台.....



远程控制红绿灯

提示：要实现远程控制红灯、绿灯和黄灯，则应该把这三盏灯置于服务器端，当客户端与服务器连接后向其发送控制某盏灯的命令时，相应的灯就相应亮或灭。首先我们可以设定相关的命令字如下。

灯	状态	
	关	开
红	1	2
黄	3	4
绿	5	6



第三讲 LabVIEW仪器控制

1. 仪器控制的基本概念
2. 串口通信
3. LabVIEW与仪器通信的通行证—— VISA
4. LabVIEW进行仪器控制



远程实验

网络通信

数字信号平均实验

仪器控制

服务器.vi

实验室PC

数字信号平均
实验主体单元

web服务器

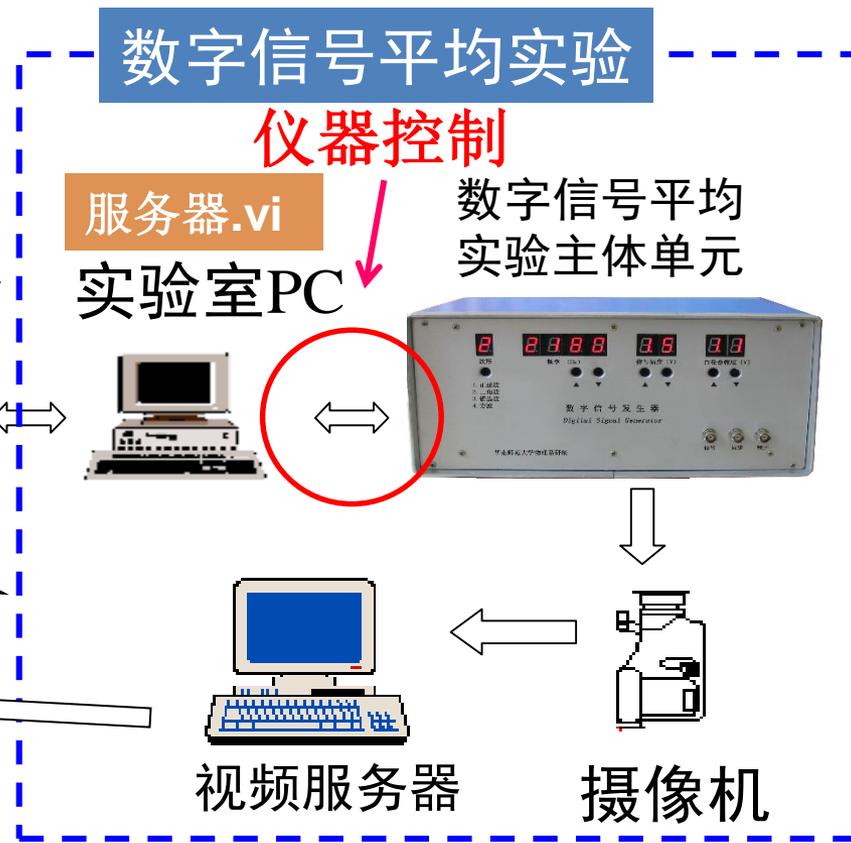
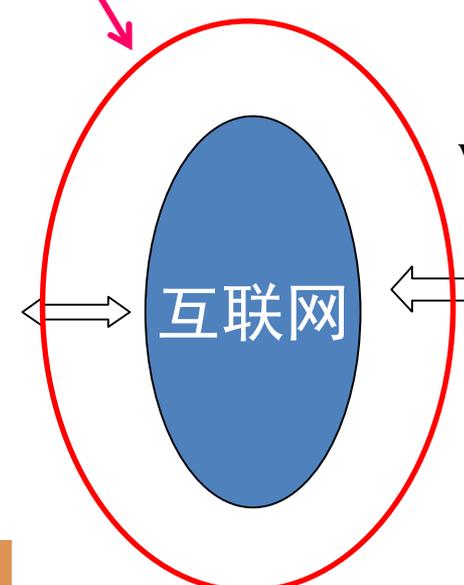
互联网

客户机

客户端.vi

视频服务器

摄像机





1. 仪器控制的基本概



仪器控制就是控制方通过某种形式的**总线**并按照一定的**协议**与各种仪器进行通信和控制。

简单地说就是控制方输出指令信息，仪器接收信息，识别处理并输出控制结果。中间的过程可以经过不同的线路和数据转化。

要实现控制，需要有两方的控制载体，本实验选用一方为计算机（有CPU，中央处理器），另一方为单片机（MCU，微控制器）。



一些常见总线、接口

总线 (Bus) 是指计算机组件间规范化的交换数据 (data) 的方式

USB



GPIO



以太网



串行总线



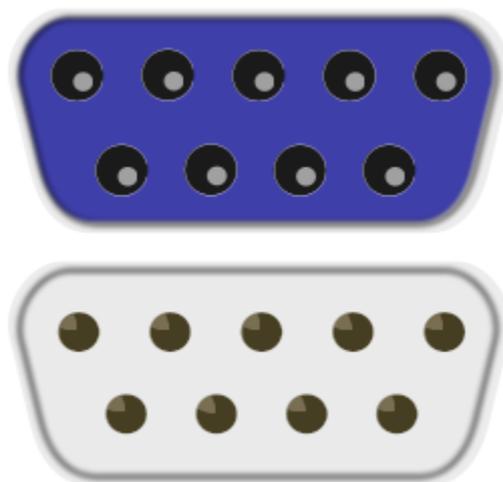
总线	带宽 (MB/s)	延迟 (μ s)	距离 (m) (不使用延长)	设置与安装	连接器坚固性
<u>GPIO</u>	1.8 (488.1) 8 (HS488)	30	20	良好	最佳
<u>USB</u>	60 (高速)	1,000 (USB) 125 (高速)	5	最佳	良好
<u>以太网/ LAN</u>	12.5 (快速) 125 (Gigabit)	1,000 (快速) 1,000 (Gigabit)	100	良好	良好

串行总线协议简单、使用的数据线少，在远距离通信中可以节约通信成本，但其传输速率低。



2. 串口通信

串口（串行通信接口，又叫COM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。常用的串口标准配置有RS-232、RS-422和RS-485。





2. 串口通信

串口的连接方式

最简单的

串口的

串口在进行通信时，
必须相同，

- (1) 每秒位数
- (2) 数据位数
- (3) 停止位数
- (4) 奇偶校验
- (5) 流控制

ASCII 字符代码表 一

高四位	ASCII非打印控制字符										ASCII 打印字符											
	0000					0001					0010	0011	0100	0101	0110	0111						
	0					1					2	3	4	5	6	7						
低四位	+进制	字符	ctrl	代码	字符解释	+进制	字符	ctrl	代码	字符解释	+进制	字符	+进制	字符	+进制	字符	+进制	字符	+进制	字符	ctrl	
0000	0	0	BLANK NULL	^@	NUL 空	16	▶	^P	DLE	数据链路转意	32		48	0	64	@	80	P	96	`	112	p
0001	1	1	☺	^A	SOH 头标开始	17	◀	^Q	DC1	设备控制 1	33	!	49	1	65	A	81	Q	97	a	113	q
0010	2	2	☹	^B	STX 正文开始	18	↕	^R	DC2	设备控制 2	34	"	50	2	66	B	82	R	98	b	114	r
0011	3	3	♥	^C	ETX 正文结束	19	!!	^S	DC3	设备控制 3	35	#	51	3	67	C	83	S	99	c	115	s
0100	4	4	♦	^D	EOF 传输结束	20	¶	^T	DC4	设备控制 4	36	\$	52	4	68	D	84	T	100	d	116	t
0101	5	5	♣	^E	ENQ 查询	21	⌘	^U	NAK	反确认	37	%	53	5	69	E	85	U	101	e	117	u
0110	6	6	♠	^F	ACK 确认	22	■	^V	SYN	同步空闲	38	&	54	6	70	F	86	V	102	f	118	v
0111	7	7	●	^G	BEL 震铃	23	↑↓	^W	ETB	传输块结束	39	'	55	7	71	G	87	w	103	g	119	w
1000	8	8	▣	^H	BS 退格	24	↑	^X	CAN	取消	40	(	56	8	72	H	88	X	104	h	120	x
1001	9	9	○	^I	TAB 水平制表符	25	↓	^Y	EM	媒体结束	41	)	57	9	73	I	89	Y	105	i	121	y
1010	A	10	◻	^J	LF 换行/新行	26	→	^Z	SUB	替换	42	*	58	:	74	J	90	Z	106	j	122	z
1011	B	11	♂	^K	VT 垂直制表符	27	←	^[_	ESC	转意	43	+	59	;	75	K	91	[	107	k	123	{
1100	C	12	♀	^L	FF 换页/新页	28	└	^[\	FS	文件分隔符	44	,	60	<	76	L	92	\	108	l	124	|
1101	D	13	🎵	^M	CR 回车	29	↔	^]`	GS	组分隔符	45	-	61	=	77	M	93	]	109	m	125	}
1110	E	14	🎵	^N	SO 移出	30	▲	^_	RS	记录分隔符	46	.	62	>	78	N	94	^	110	n	126	~
1111	F	15	☼	^O	SI 移入	31	▼	^~	US	单元分隔符	47	/	63	?	79	O	95	_	111	o	127	␣ Back space

注：表中的ASCII字符可以用:ALT + “小键盘上的数字键” 输入

和接收。

的设置必

(0~255) ;

停止位;



*虚拟串口

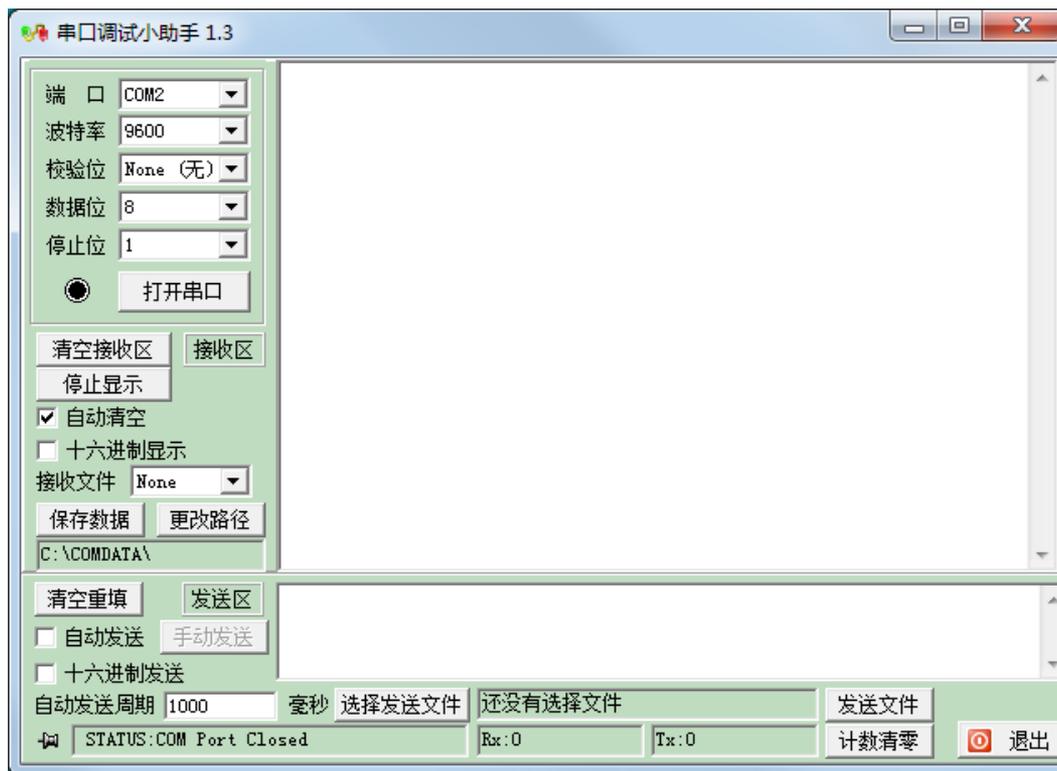
VSPD是Virtual Serial Port Driver的简写，本软件由著名的软件公司Eltima制作。增加串口数量，vspd 一次虚拟2个串口，一个读，一个发。





* 串口调试助手

串口调试助手相当于PC机，也就是上位机。使用助手可以对已有的端口进行收发数据，看出结果。



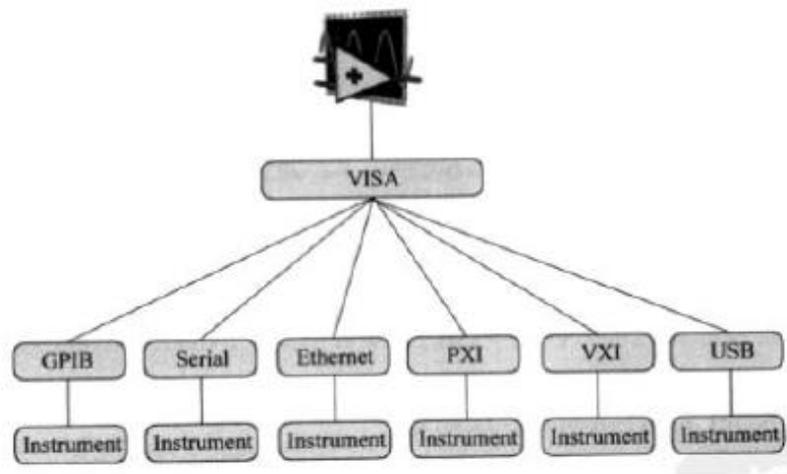


3. LabVIEW与仪器通信的通行证—— VISA

VISA是虚拟仪器软件结构体系的简称，是在LabVIEW工作平台上控制各个种类仪器的单接口**程序库**。是组成VXI Plug & Play系统联盟的35家最大的仪器仪表公司所**统一采用的标准**。

采用VISA标准后，就可以不考虑时间及仪器I/O选择项，驱动软件可以相互兼容，为开发者提供了极大的便利

VISA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。

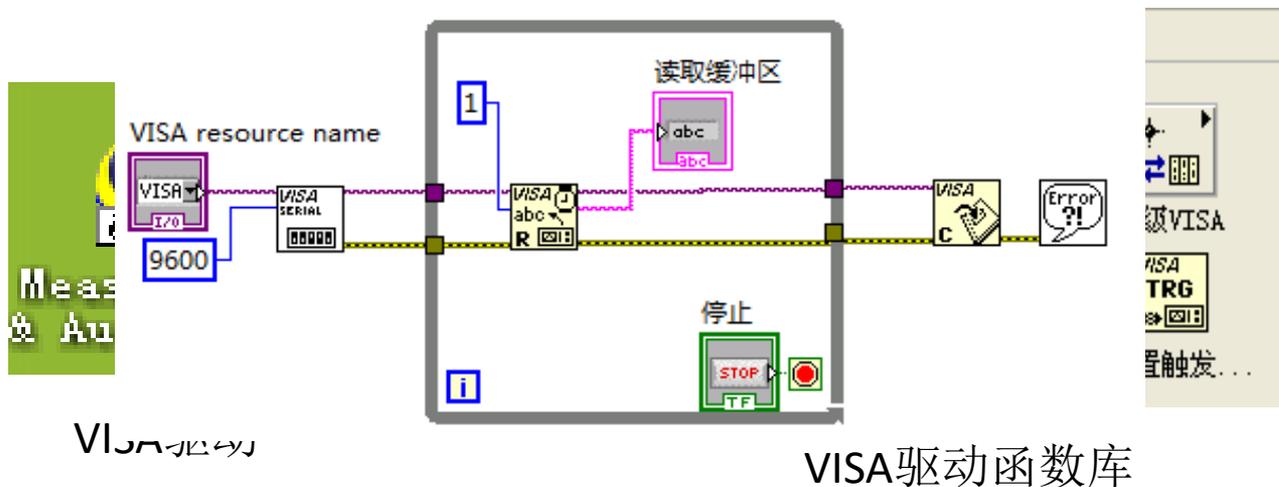




3. LabVIEW与仪器通信的通行证—— VISA

注意：使用VISA前需安装VISA驱动，即Measurement & Automation Explorer(MAX)

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**

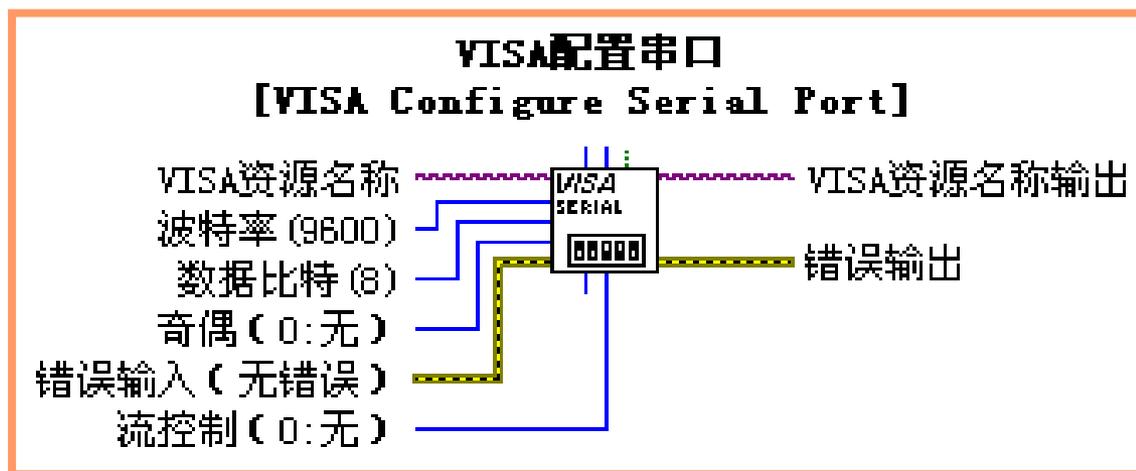




VISA串口配置

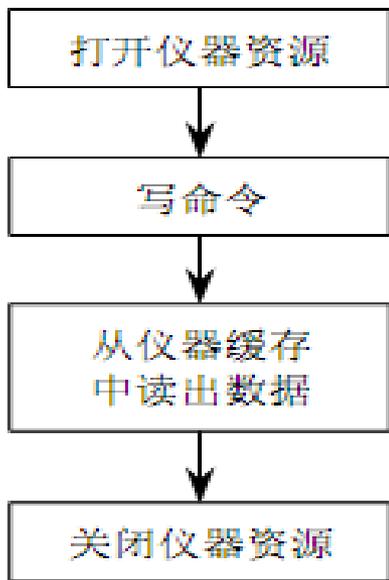
本函数作用：将VISA资源名称指定的串口按特定设置初始化。

- 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。默认值为8。

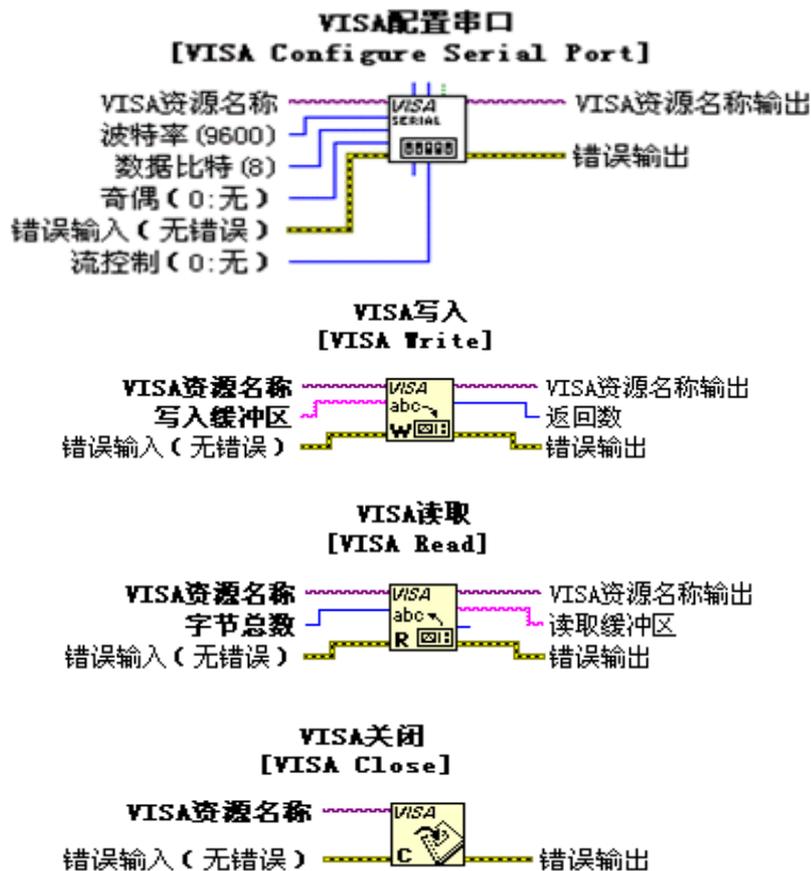




VISA函数的使用



VISA仪器控制流程





4. LabVIEW进行仪器控制

【例1】串口读写实例——控制一盏灯的亮与灭

下位（单片机）：把串口接收程序和指令处理程序烧入单片机

VISA连接了软件和硬件，把数据传给串口

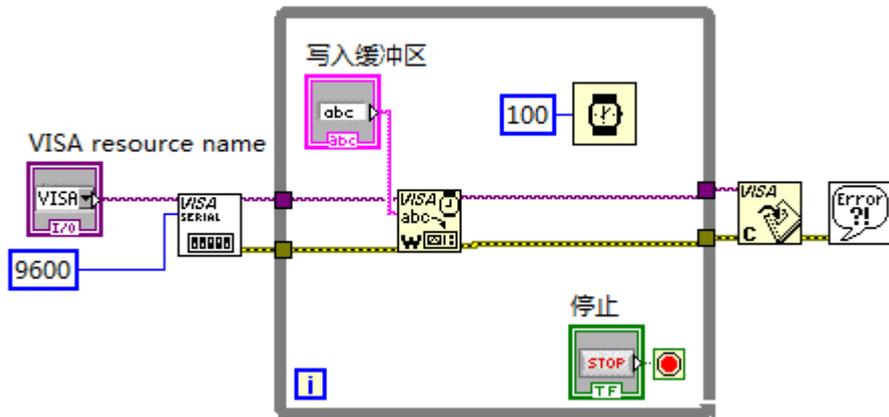
上位（计算机）：编写LabVIEW串口通讯程序



```

/*****
* 名称 : Com_Int ()
* 功能 : 串口中断子函数
* 输入 : 无
* 输出 : 无
*****/
void Com_Int(void) interrupt 4
{
    if(RI == 1)
    {
        LED_Buffer = SBUF-48 ;
        RI = 0;
    }
}

/*****
* 名称 : Com_Init ()
* 功能 : 串口初始化, 晶振11.0592, 波特率9600
* 输入 : 无
* 输出 : 无
*****/
void Com_Init(void)
{
    TMOD = 0x20;
    TH1 = 0xFd; //设置波特率 9600
    TR1 = 1; //启动定时器1
    SCON = 0x50;
    ES = 1; //开串口中断
    EA = 1; //开总中断
}
    
```





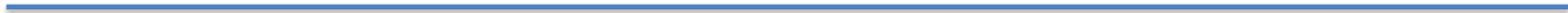
远程控制红绿灯

练习：结合上一节的TCP字符串通信, 实现远程控制
红灯、绿灯和黄灯

灯	状态	
	开	关
红	1	2
黄	3	4
绿	5	6

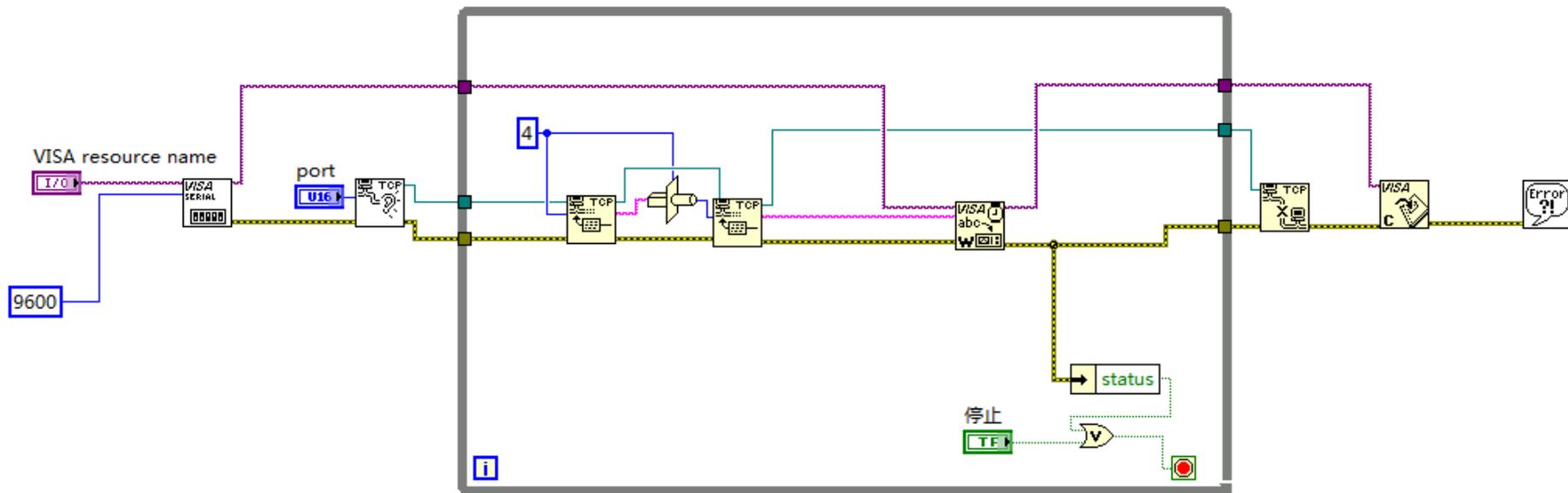


华南师范大学
South China Normal University





远程控制红绿灯（服务器）





*如何嵌入现场视频

①前面板找出ActiveX容器



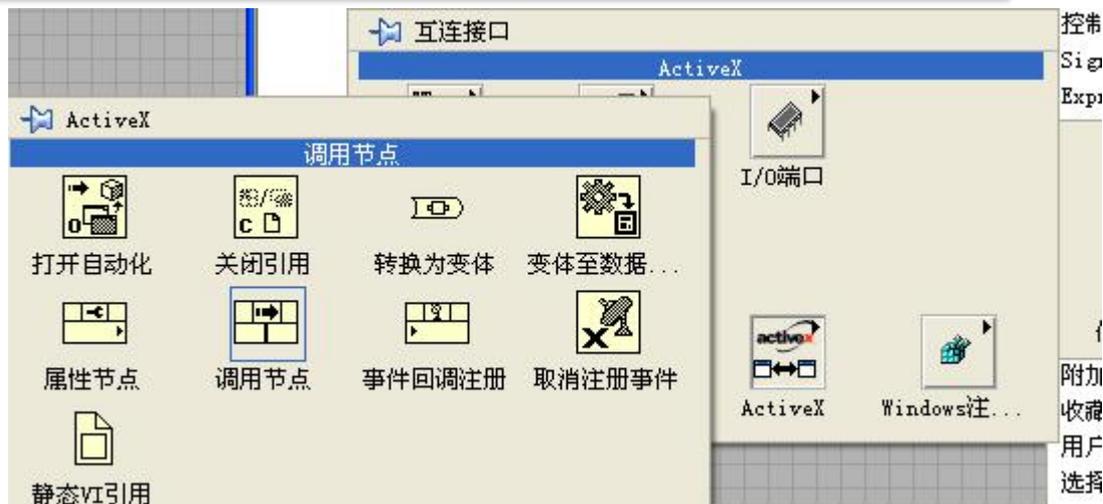
②右击容器选择“插入ActiveX对象，创建控件Microsoft Web Browse控件。”



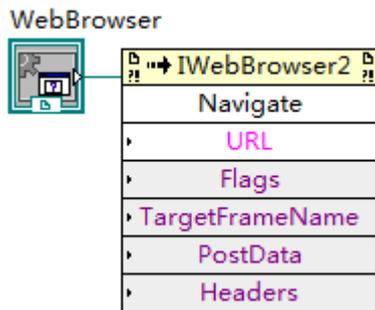


*如何嵌入现场视频

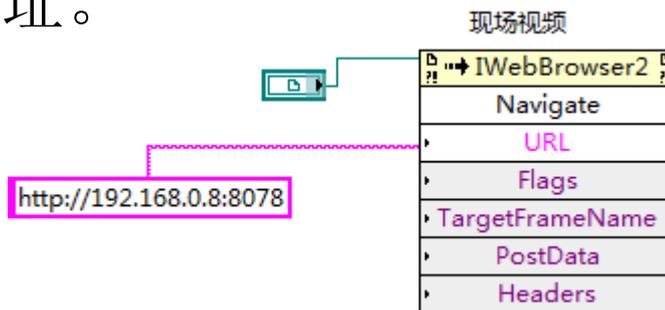
③切换到程序框图，在函数面板/互连接口/ActiveX面板中选择调用节点。然后与WebBrowser右端子相连。



④右击选择方法面板中的：Navigate。



⑤在URL中输入插入网页的网址。





*自定义控件

LabVIEW 中我们常用的两大类图标是控件和子 vi。控件诸如布尔灯、字符串等输入显示控件。它的文件后缀是 “.ctl”。为了提高交互性，LabVIEW 允许自定义控件。

建立一个布尔灯，右键—“高级”—“自定义”。

进入界面后设置  。 “编辑”—“导入图片到剪切板”。对布尔灯右键，“从剪切板导入图片”—“假”。重复“编辑”—“导入图片到剪切板”导入另一张图片。对布尔灯右键，“从剪切板导入图片”—“真”。效果如下



你可以建立自己喜欢的控件，控件对于程序框图来说是一样的，但是在前面板上给人的感觉却截然不同，比如如下的变阻器。