



华南师范大学  
South China Normal University

# 设计性实验——远程控制实验

吴先球（教授） [xqw@m.scnu.edu.cn](mailto:xqw@m.scnu.edu.cn)

莫细敏 13760842013 893007582@qq.com

陈洪雨 13751873294 843103473@qq.com

2016设计性实验通知群： **572958762**

2016设计性实验资料网盘：

链接：<https://pan.baidu.com/s/1gfn9BEj> 密码：e83z





# 课程要求

---

本课程将介绍虚拟仪器与远程实验的相关概况和**LabVIEW 虚拟仪器开发平台——LabVIEW 基础篇程、TCP 网络通信和仪器控制。**

要求学生**3到4人**组成一个小组，共同合作完成一到两个虚拟仪器的设计，并尝试结合中学物理实验或大学普物实验，实现远程操控。

学生所完成的开题报告、设计成果及论文是评定成绩的主要依据，鼓励学生在设计过程中的创造性工作。



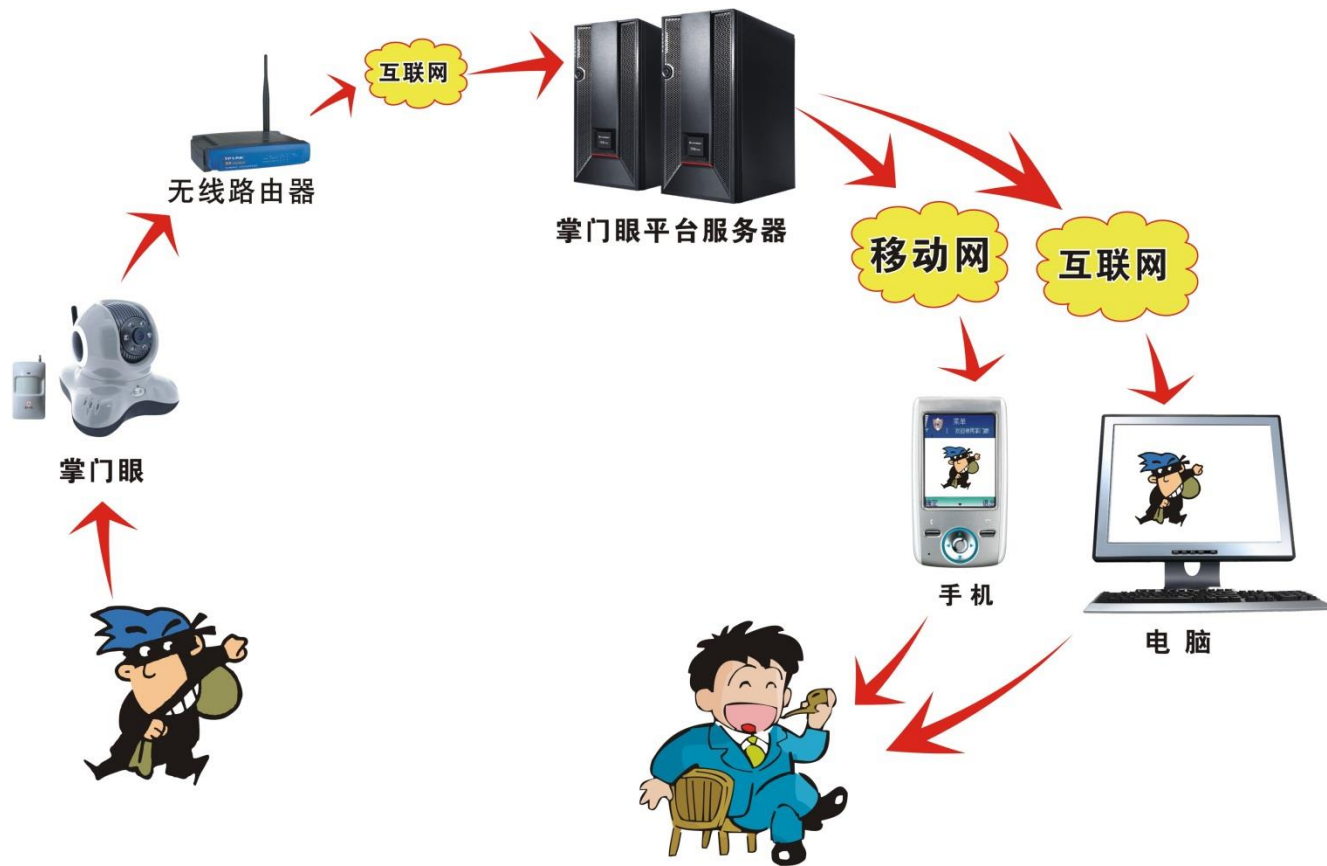
# 一、生活中的远程控制技术

我国首次利用机器人 完成远程脑外科手术





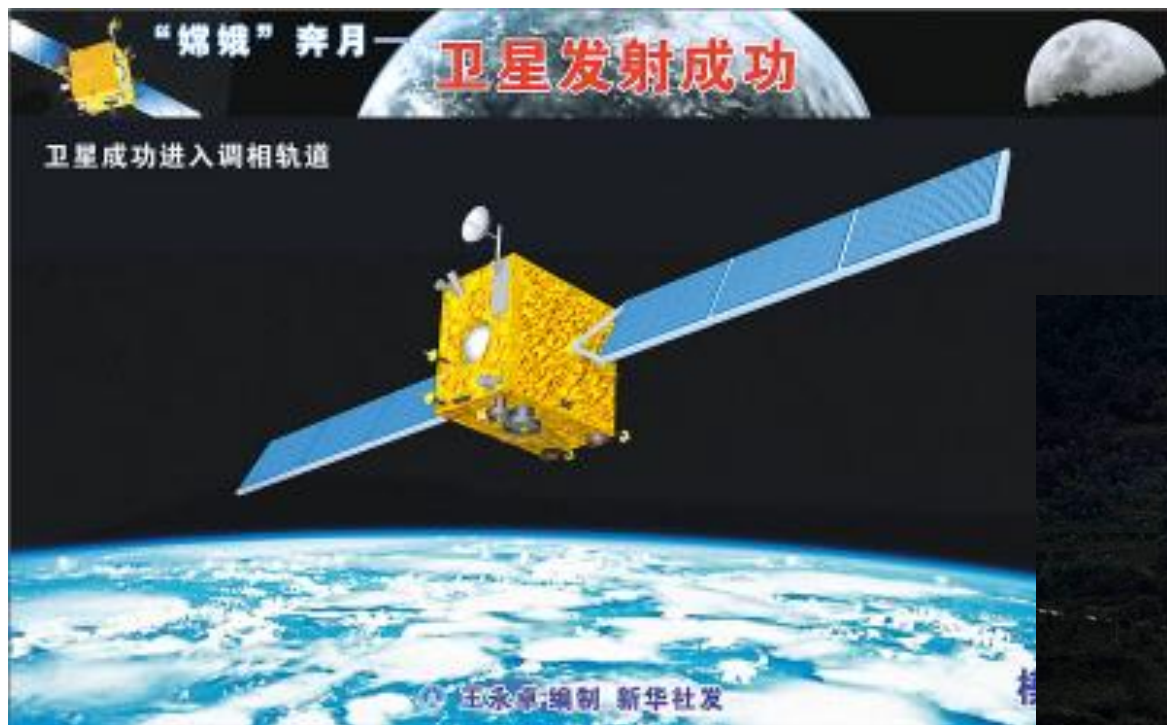
# 数字家庭网络中的远程控制技术







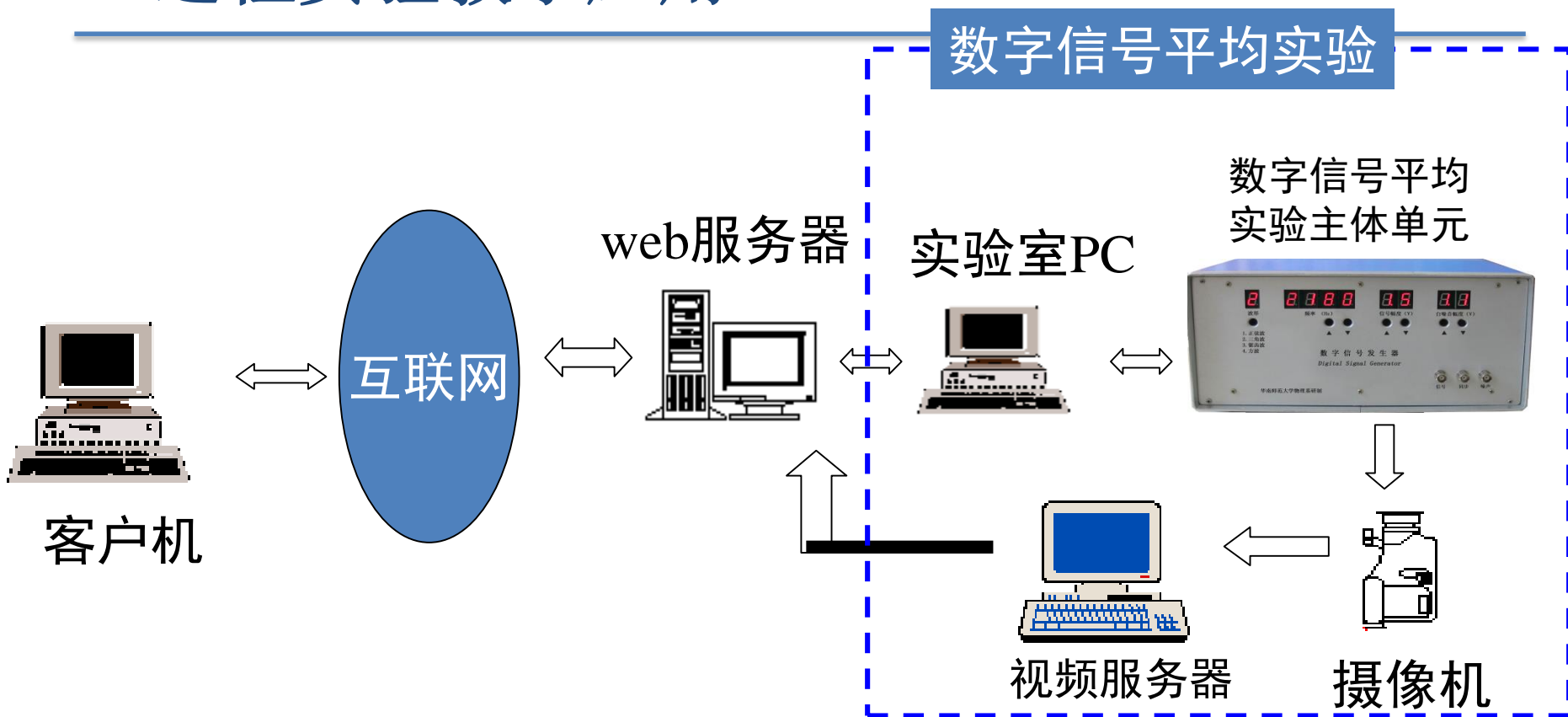
# 航空事业中的远程控制





## 二、远程实验教学应用

### 数字信号平均实验



在异地完成真实的实验过程



## 对比传统实验及仿真实验

### ➤ 实验室实验

- 在指定的时间、空间条件下到实验室现场操作仪器设备
- 难于实现实验课的远程教学

### ➤ 仿真实验

- 不受时空限制
- 提供自主探索、个别化教育的学习环境
- 并不能取代真正实验
- 无法提供在实验室获得的真实感觉
- 无法获得客观的实验数据

这些不足很大程度可以通过远程实验来解决！



## 远程控制实验特点及优势

- 网络环境下的远程实验不受时空限制
  - 扩充了实验教学模式, 增加了教学的灵活性
    - 学生可以随时、随地、根据自己水平、需要来选做各种实验
  - 提供自主探索个别化教育的学习环境。
  - 共享实验可以24小时无人值守地开放使用,
  - 实现了(贵重)仪器和实验的共享, 并扩大学校的教育影响
- 除了完成实验内容本身, 通过实验还
  - 让学生感受现代信息技术与传统实验的整合和提升
  - 将学生引入航天、航空等远程控制领域





## 华南师范大学远程实验室项目

<http://222.200.137.13/dislab/dislab.htm>

- *RLC* 串联电路的暂态过程
- *RLC* 串联电路的相频特性和幅频特性
- *RLC* 并联电路的相频特性和幅频特性
- 示波器的使用
- 等离子体参数测量实验
- 核磁共振实验
- 数字信号平均实验
- 锁相放大器实验



## 远程科普实验项目

---

实验1：探究摩擦力的实验

实验2：探究电磁铁磁性强弱的影响因素

实验3：微小形变演示实验

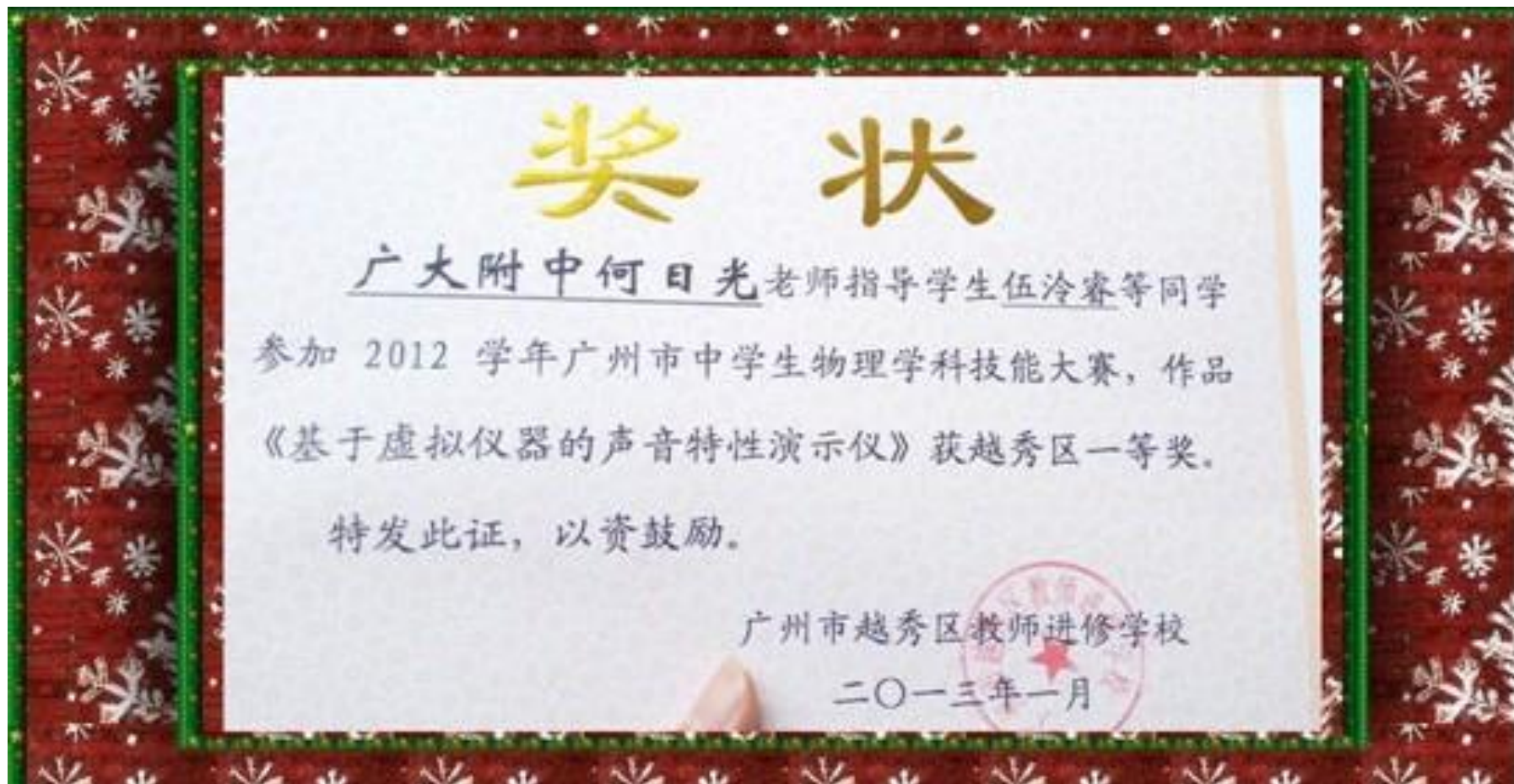
实验4：向心力

实验5：测电源电动势与内阻

实验6：智能控制单摆法测重力加速度

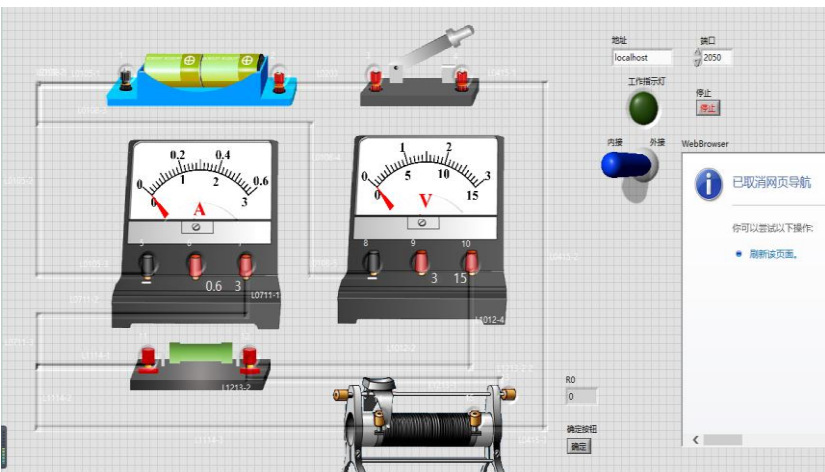


## 中学——参加竞赛

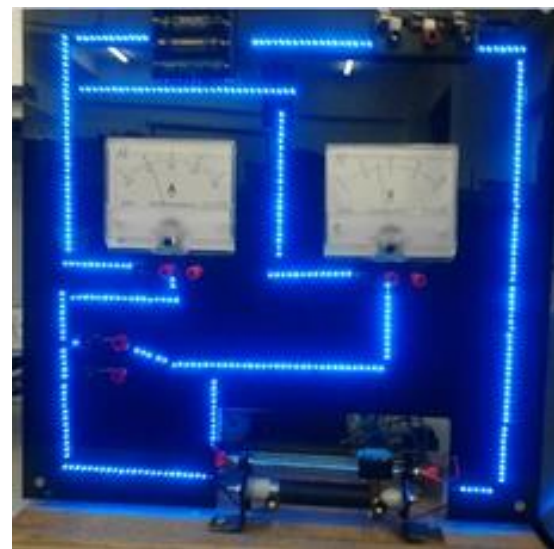




# 测电源电动势与内阻（面板一致）



客户端



仪器



服务器



# 探究摩擦力的实验（仪器控制与数据收集）

## 测量滑动摩擦力的实验装置



客户端



仪器



服务器

[视频链接](#)





# 基于虚拟仪器的远程实验实现方法

第一讲



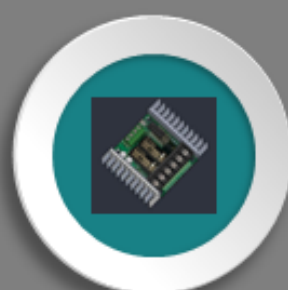
客户端[labview]  
(虚拟仪器环境)

数据输入/  
数据输出

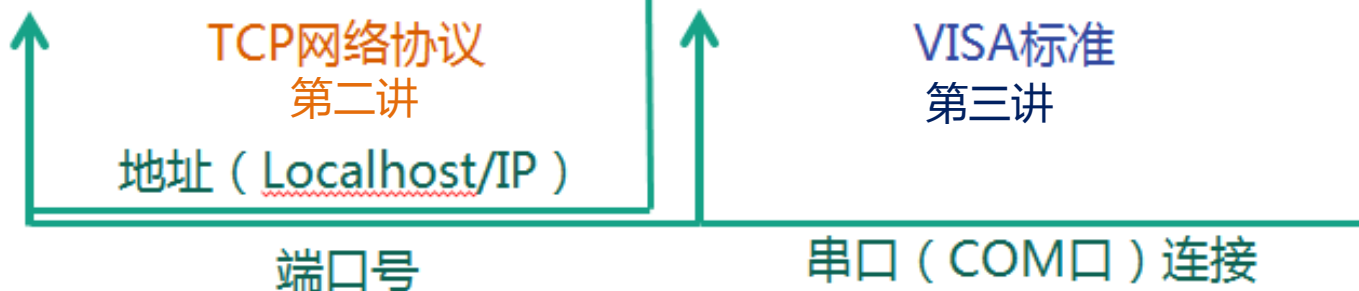


服务器[labview]  
(组网)

命令控制/  
数据反馈



仪器  
(真实实验环境)





# 远程技术的视频嵌入方法





### 三、什么虚拟仪器？

- 虚拟仪器——Virtual Instrument
- 虚拟仪器系统是由计算机、应用软件和仪器硬件三大要素构成。
- “软件就是仪器”



图 1-1 虚拟仪器结构示意图



# 虚拟仪器与传统仪器区别

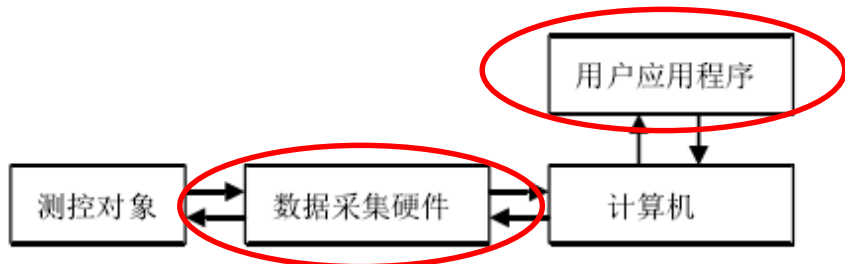


图 1-1 虚拟仪器结构示意图

- 固定功能
- 固定的输入/输出接口
- 定义好的仪器操作面板
- 封闭系统

传统台式仪器

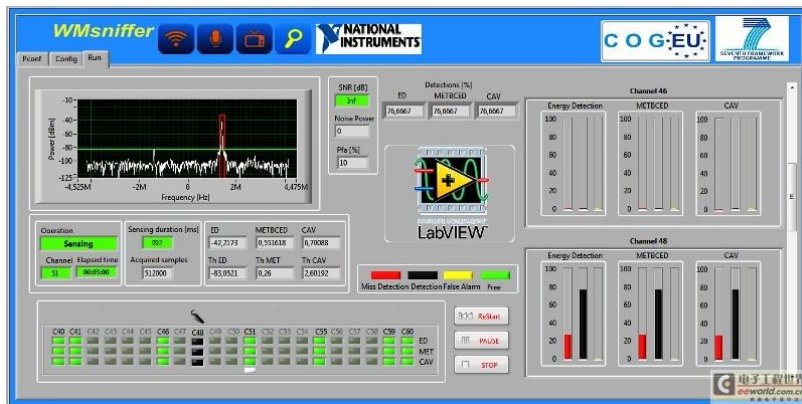


特征：性能高、智能化程度高、界面友好、开发时间少等等。

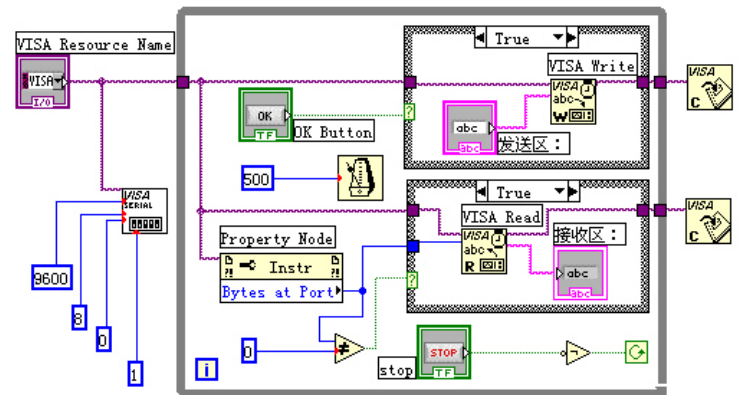


# LabVIEW简介

- LabVIEW是NI公司推出的一种图形化编程语言，通常称为G语言。
- 用简洁的图形化符号代替常规的文本编程语言，把传统的“写程序”变成“画程序”，以数据流方式确定执行顺序。我们把LabVIEW程序称为“VI”。



vi前面板



vi程序框图





# LabVIEW学习参考书

---

➤ 《精通LabVIEW虚拟仪器程序设计》

郑对元 清华大学出版社

➤ 《LabVIEW大学实用教程》

Jeffrey Travis, Jim Kring 著，乔瑞萍译，电子工业出版社

➤ 《LabVIEW 8.20程序设计从入门到精通》

陈锡辉，张银鸿 清华大学出版社

➤ 《精通LabVIEW程序设计》

张桐 陈国顺 王正林等 电子工业出版社



# LabVIEW学习论坛

- <http://www.ni.com/gettingstarted/labviewbasics/zhs/> 官网
- <http://www.elecfans.com/tech/Labview/>  
LabVIEW 技术社区 可以下载资源，搜索问题
- <http://www.gsdzone.net/new/index.php>  
LabVIEW 论坛
- <http://bbs.eetop.cn/forum-146-1.html>  
LabVIEW 资料区
- <http://www.ck365.cn/labview.html>  
中国测控网



# 课程计划与安排

---

## 第一讲 学习 LabVIEW 编程基础

--认识 LabVIEW 编程环境、创建简单的 vi、了解数据类型、掌握主要常用的程序结构（重点）、图形显示。

课后任务：小组完成文献综述，作为开题报告的一部分，下一节课前进行5分钟的汇报。

## 第二讲 TCP 网络通信

--了解远程实验的设计原理和 TCP 通信协议，能够利用 TCP 函数设计程序远程操控一盏虚拟布尔灯的亮与灭。

课后任务：小组选择题目，撰写开题报告，下一节课前进行10分钟内的开题汇报。



# 课程计划与安排

---




## 第三讲 仪器控制

- 了解仪器控制与串口通信的基本原理，掌握通过 LabVIEW 与串口的 VISA 通信实现仪器操控方法，能够结合 TCP 通信实现远程仪器操控，即能够控制一盏发光二极管的亮灭。
- (2) 课后任务：听课一周，小组有两周时间根据课程选题的结果设计相应程序，最后提交设计的成果及论文，最后一节进行结题汇报。







# 绪论课后的任务

## LabVIEW软件安装：

-  KeyGen.exe → 解密，获取序列号
-  LabVIEW8-5.exe → 安装软件
-  生成许可证文件.doc → 在解密时，许可证文件所获位置。

若安装的是试用版，请继续执行下一步：

-  National Instruments
  -  Measurement & Automation
  -  NI Spy
  -  NI许可证管理器
- 安装许可证文件





## 分组建议:团队协作、优势互补



人称“信息技术小王子”就是在下。



你的物理思维很不错，跟我一起设计实验吧。

我最喜欢搜索文献、撰写开题报告、美工什么哒



我没有他们的能力，但是我可以学习他们噢！