



华南师范大学
South China Normal University

设计性实验——远程控制实验

2016设计性实验群： 342873855

吴先球（教授） xqwu@m.scnu.edu.cn

郑会敏 15626453443 125064263@qq.com

黄景源 15914345059 huangjy_scnu@foxmail.com





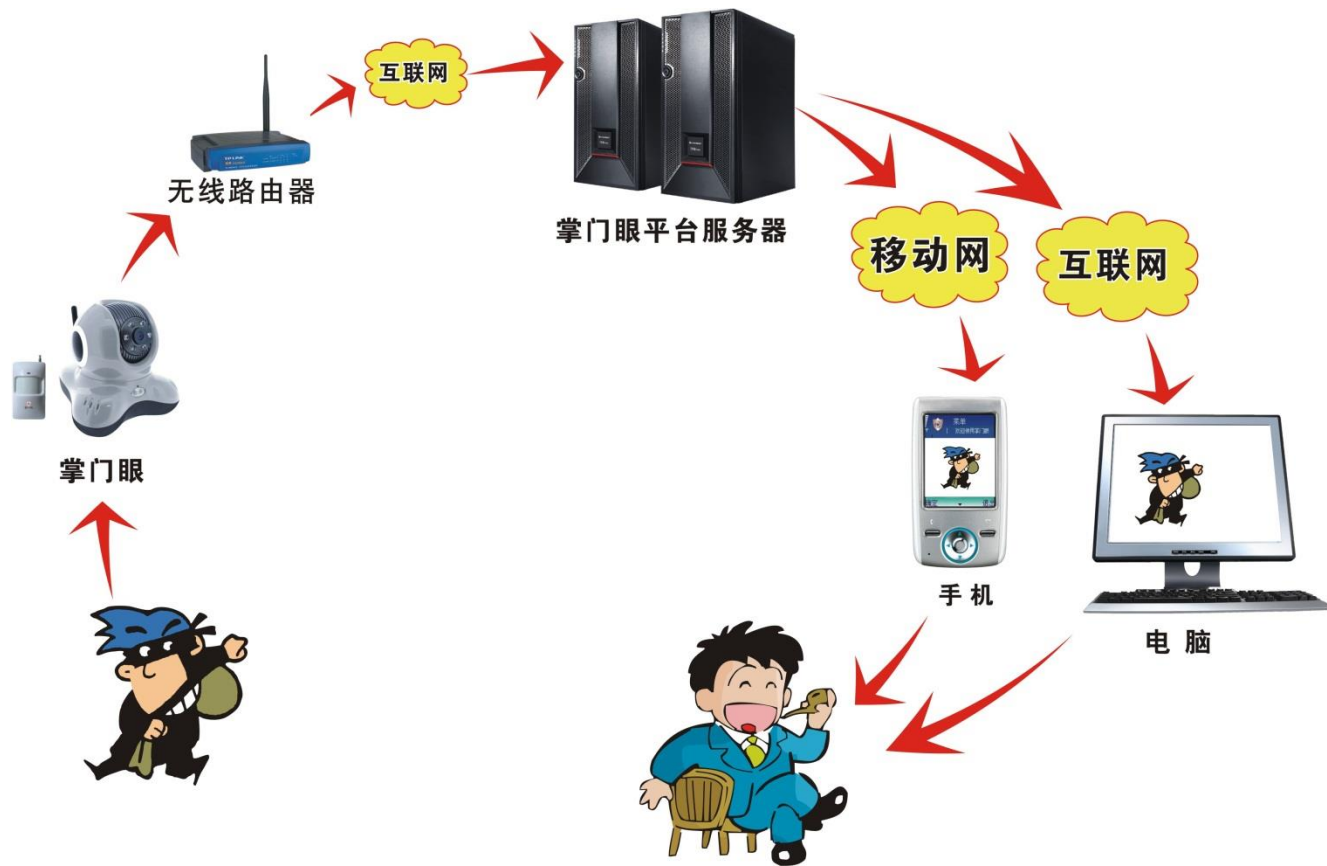
一、生活中的远程控制技术

我国首次利用机器人 完成远程脑外科手术



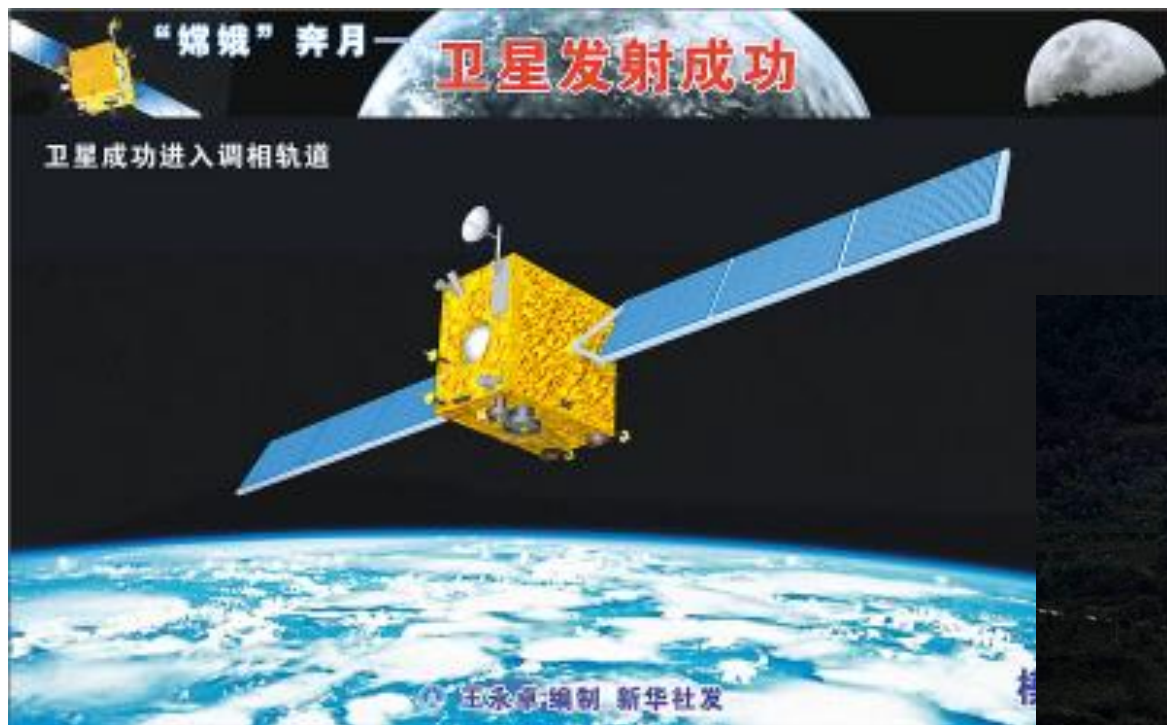


数字家庭网络中的远程控制技术





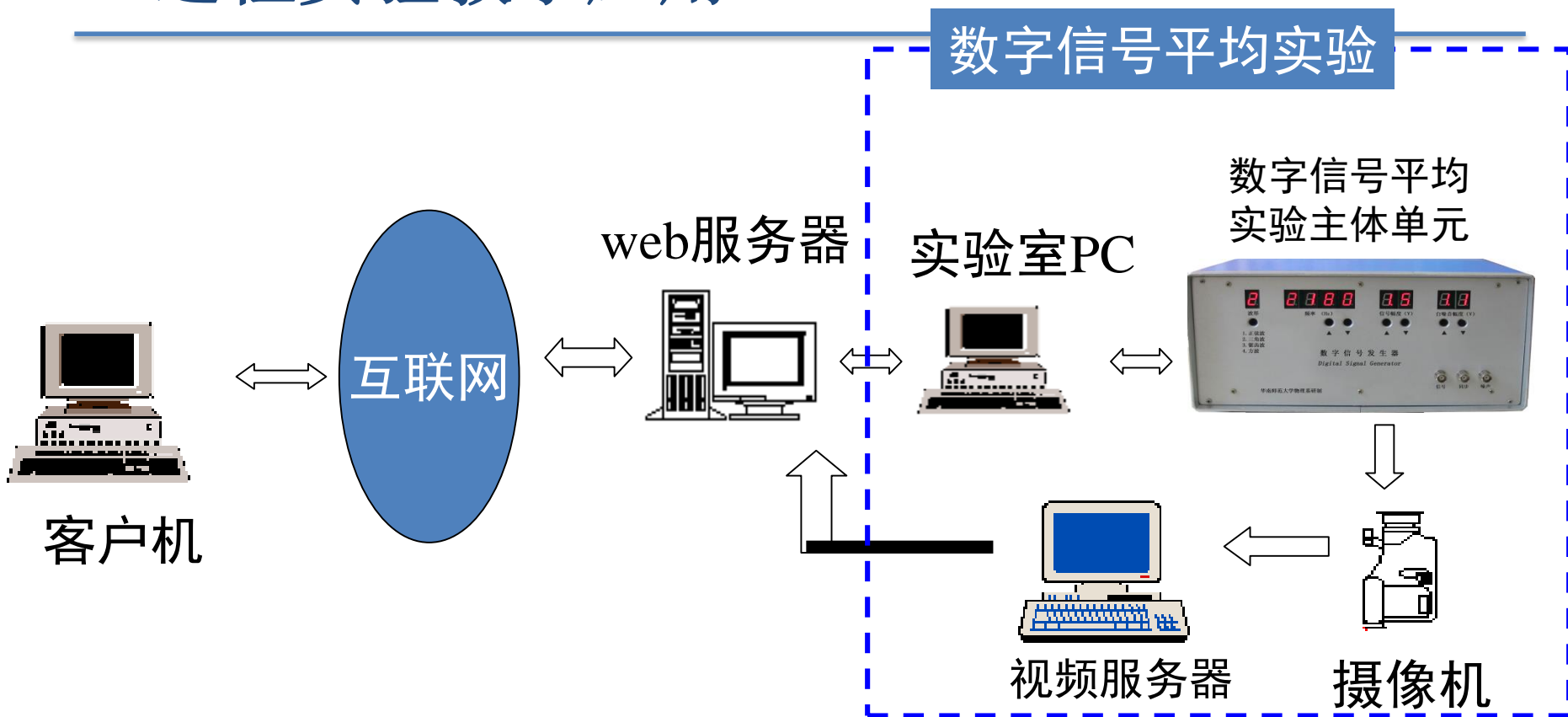
航空事业中的远程控制





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：探究安培力的方向

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



单摆客户端 3.26.vi

文件(F) 编辑(E) 查看(V)

2光电门

光电门
关

U-t图显

游标:	X
t1	21.5094
t2	23.5573

计算每一次的重

t1: 21.5094

显示结果

周期T(t2-t1): 2.0479

三次测量求平

g1: 9.801, g2: 9.812

求平均值: 9.785

9.785

0.0 -0.1 20 20.25

探究安培力的方向-客户端

地址 localhost 远程端口 2057

启

电源调节旋钮

开始探究实验

输入 ENTER 输出开/关 ON

导体电流通断设定

磁场方向切换

电流方向切换

“探究安培力的方向”实验记录表

实验次数	磁场方向	电流方向	安培力的方向	对错
1		垂直于纸面向外	向右	✓
2	向下		向左	✓
3		垂直于纸面向里	向右	✓
4	向上			✗

提交 得分 75

光点位置 x(cm)

71.8	72.4	73.1	73.9
------	------	------	------

形变 Δx(cm)

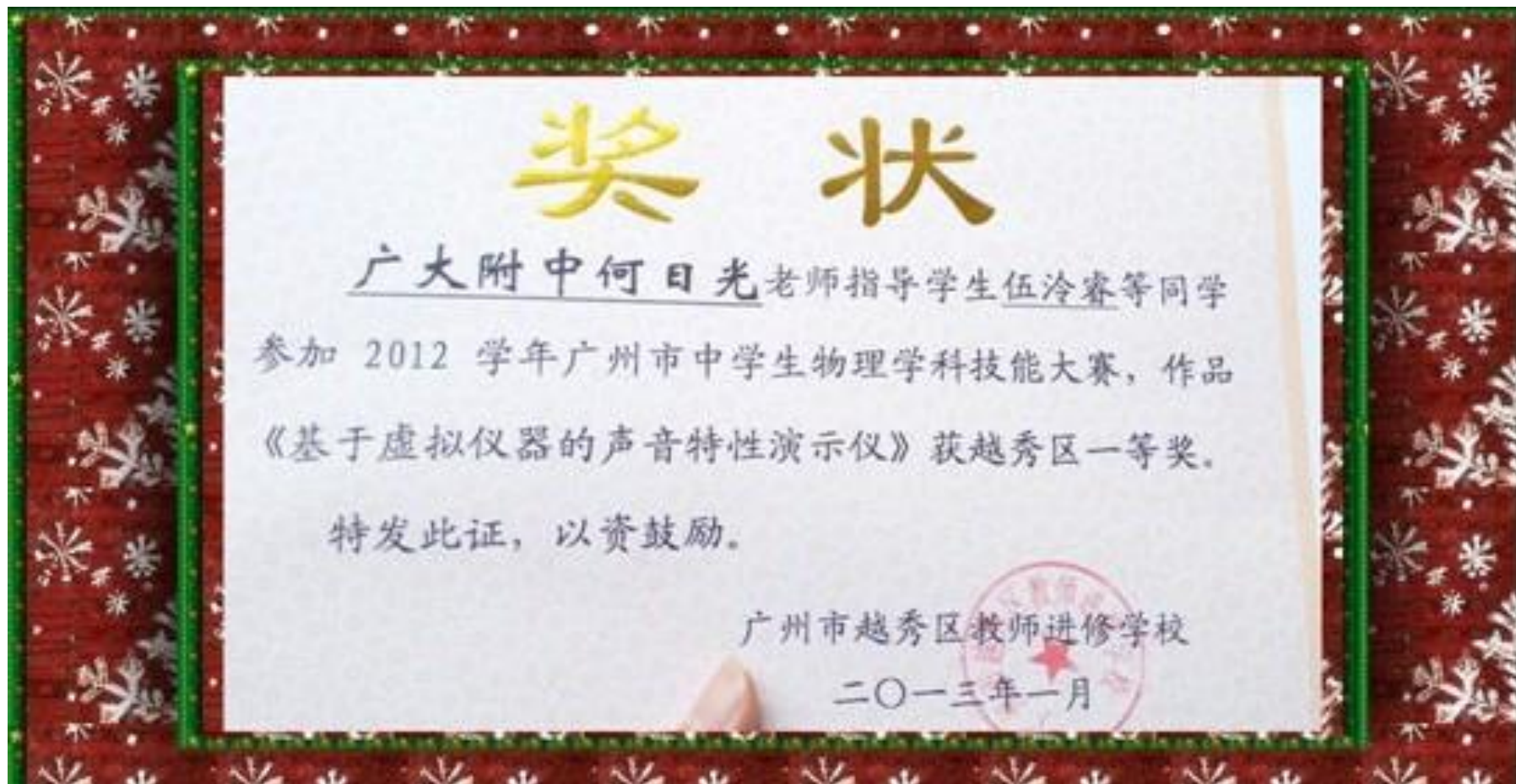
0.0	0.6	1.3	2.1
-----	-----	-----	-----

远程控制实验
探究安培力的方向

单摆客户端



中学——参加竞赛





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

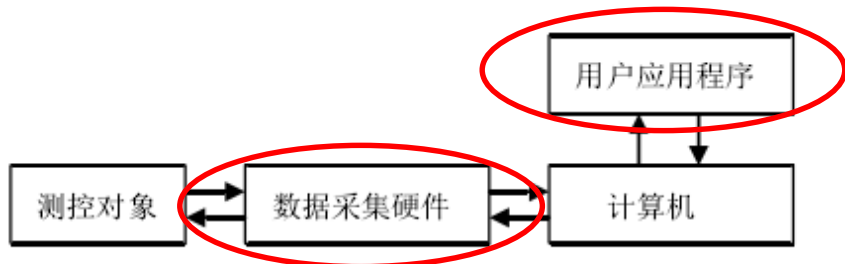


图 1-1 虚拟仪器结构示意图

- 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

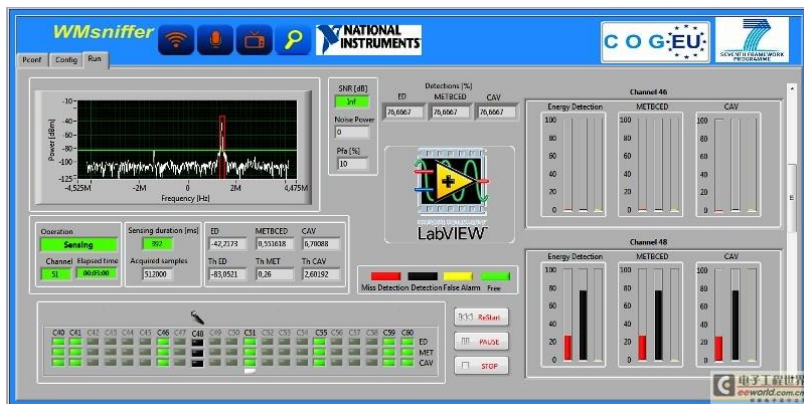
传统台式仪器



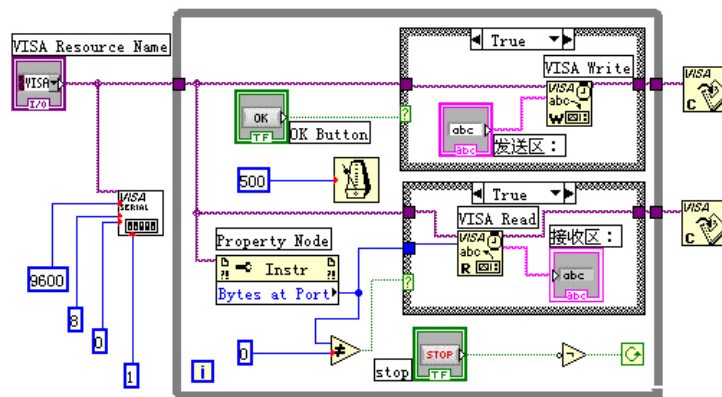
特征：性能高、智能化程度高、界面友好、开发时间少等等。

四、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



五、基于LabVIEW的远程实验

示例：空调远程控制



课程安排

绪论课：

- 设计性实验基本要求
- 认识远程控制技术及其在教学中的应用，了解什么是虚拟仪器及其运行环境

第一次实验

- 编程基础（简单vi、数据类型、数据运算、程序结构、图形显示）

第二次实验

- 了解远程实验的设计原理和TCP通信协议
- 设计程序：用TCP函数远程操控一盏布尔灯的亮与灭



课程安排

第三次实验

- 掌握通过Lab VIEW与串口的VISA通信实现仪器操控方法
- 设计程序：
 - 1.控制一盏发光二极管的亮与灭（空调）
 - 2.远程操控电阻箱、电感箱、电容箱的程序设计
- 总结归纳完成学习

第四次

- 论文写作以及答辩



六、LabVIEW学习技巧

- 先配合程序说明看一些简单的实例，运行观察程序，再尝试修改相关的控件及方法。
- 尝试性地编写一些简单的程序；学到一定程序后，要大胆创新，按自己的想法编写程序。

多动手操作，多思考

操作技巧：

Ctrl+B：一次删除所有的断线； **Ctrl+Z**：撤销某一动作

Ctrl+C：复制



七、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

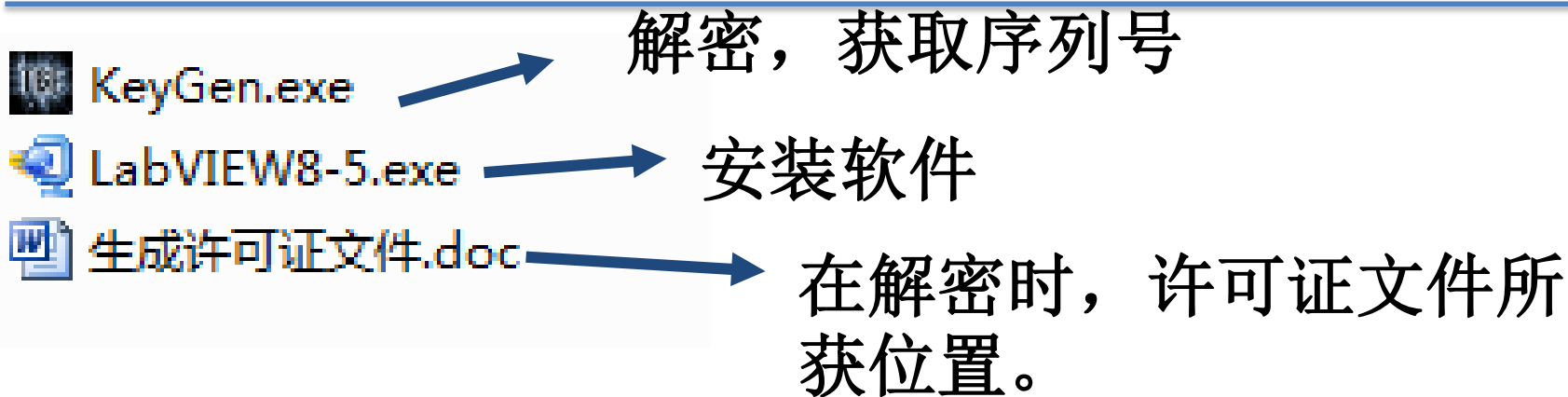


八、LabVIEW学习论坛

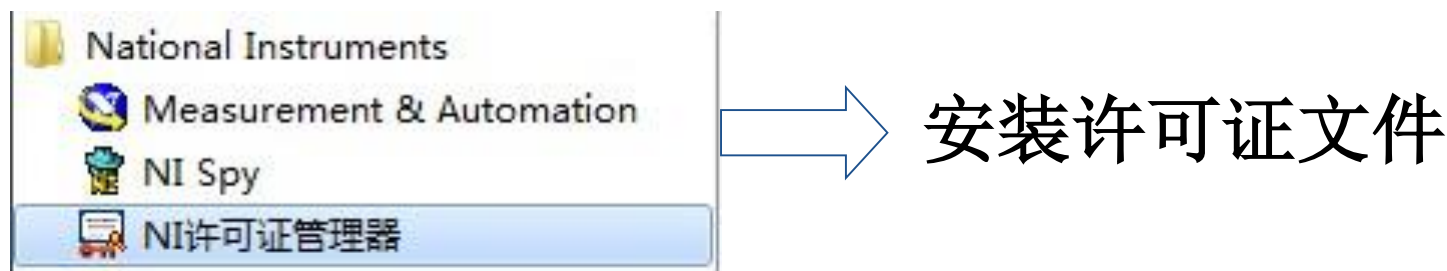
- <http://www.ni.com/gettingstarted/labviewbasics/zhs/> 官网
- <http://www.elecfans.com/tech/Labview/>
LabVIEW 技术社区 可以下载资源，搜索问题
- <http://www.gsdzone.net/new/index.php>
LabVIEW 论坛
- <http://bbs.eetop.cn/forum-146-1.html>
LabVIEW 资料区
- <http://www.ck365.cn/labview.html>
中国测控网



九、LabVIEW软件安装



若安装的是试用版，请继续执行下一步：





课前完成任务

1. 安装LabVIEW

2. 小组合作完成任务：

查阅资料，了解研究现状（知网，外文数据库，论坛）

（1）虚拟仪器（远程实验）在教学中的应用（大学、中学）

（2）虚拟仪器（远程实验）前沿科技

（3）你的想法，解决什么教学问题（针对某个点）

下次课以小组形式汇报，要ppt，5分钟



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！