

开放式虚拟实验教学系统

技 术 白 皮 书

北京邮电大学
北京润尼尔网络科技有限公司

目录

目录	2
背景	3
系统介绍	3
系统特点	4
虚拟实验教学环境框架图	4
虚拟实验教学管理系统流程	5
虚拟实验教学管理系统角色及功能.....	6
一、系统管理员	6
1、用户管理	6
2、系统管理	6
二、教务管理人员	7
三、教师	8
1、典型实验库管理	8
2、实验安排	9
3、查看学生实验提交情况.....	9
4、批改实验结果和报告.....	9
5、统计和发布实验成绩.....	10
四、学生	11
1、查看实验任务	11
2、在线提交实验结果及实验报告.....	11
3、实验教学光盘	14
虚拟实验课程仿真平台介绍	15
(一) 计算机网络课程实验仿真平台(OWVLab CNS).....	15
(二) Linux 操作系统课程实验仿真平台(OWVLab LOS).....	17
(三) 模拟电路课程实验仿真平台(OWVLab ACS).....	19
(四) 电路分析课程实验仿真平台(OWVLab CAS).....	22
(五) 高频电子线路课程实验仿真平台(OWVLab DCS).....	25
(六) 数字电路课程实验仿真平台(OWVLab DCS).....	27
(七) 信号与系统实验仿真平台(OWVLab SSS).....	30
系统运行环境	31
特色服务	32
取得的软件著作权	33
应用案例	34
北京润尼尔网络科技有限公司简介.....	35
北京邮电大学网络教学系统研究中心简介.....	35

背景

近几年来，高校扩招给实验教学带来了巨大的压力。传统的实验教学已经不能满足新形势下的教学要求，从而面临各种各样的问题。

1、实验室建设费用高昂

传统的实验教学主要依赖费用高昂的实验设备，存在前期投入大、后期维护费用高，开展过程受时间、地点、人力、物力、财力等限制问题，致使实验教学无法有效开展，严重影响教学质量。

2、教师指导难以到位

有限的教师很难在有限的时间内细致地指导大批的学生，设计性和探究性试验更是难以开展。

3、教学目标难以落实

培养动手能力、设计能力和创新能力是实验教学的重要目标。但是目前学生主要根据实验指导书进行验证性实验，有些实验操作训练不足，创新能力难以提升。

针对传统实验教学中存在的教学方法单一，知识学习和实验动手操作相互分离，学生缺乏学习主动性和创造性等问题，北京邮电大学等单位在国家十一五科技支撑计划项目的研究中提出了开放式虚拟实验教学系统的解决方案。

系统介绍

虚拟实验教学系统是一种运用虚拟现实技术模拟真实实验的计算机教学软件，是面向教学的虚拟实验室。它由**课程实验仿真平台**和**虚拟实验教学管理系统**两部分组成。

仿真平台采用多媒体技术在计算机上建立虚拟实验室环境，提供可操作的虚拟实验仪器，使学生在互联网上通过接近真实的人机交互界面完成实验，在计算机上营造可辅助、部分替代甚至全部替代传统实验各操作环节的相关软硬件操作环境。

虚拟实验教学管理系统提供全方位的虚拟实验教学辅助功能，包括：实验前的预习、实验的开课管理、典型实验库的维护、实验教学安排、实验过程的指导、实验结果的批改、实验成绩统计查询等功能，为实验教学环境提供服务并开展应用。

虚拟实验教学系统可以促进学生学用结合，实验的安排更加灵活方便且不受时间空间限制。只要有网络的地方就可以动手做实验，实现真正意义上的开放实验室。虚拟实验可减少实验设备的维护强度，缓解当前实验设备不足，实现理论教学和实践教学的有机融合。通过建立虚拟实验室，可以解决计算机、电子、通信等学科中的实验教学问题，完善现有实验教学体系。

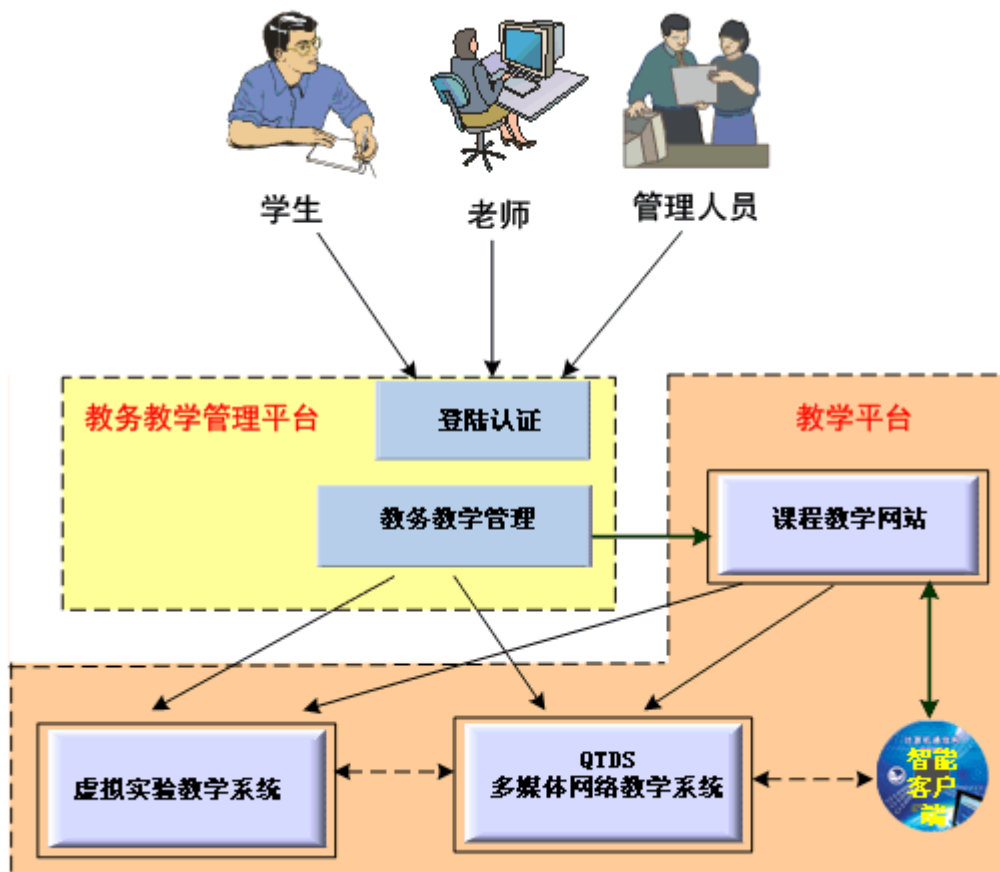
目前已经开发完成的虚拟实验系列产品包括：

- 1、计算机网络虚拟实验教学系统
- 2、Linux 操作系统虚拟实验教学系统
- 3、模拟电路虚拟实验教学系统
- 4、电路分析虚拟实验教学系统
- 5、高频电子线路虚拟实验教学系统
- 6、数字电路虚拟实验教学系统
- 7、信号与系统虚拟实验教学系统
- 8、通信原理虚拟实验教学系统

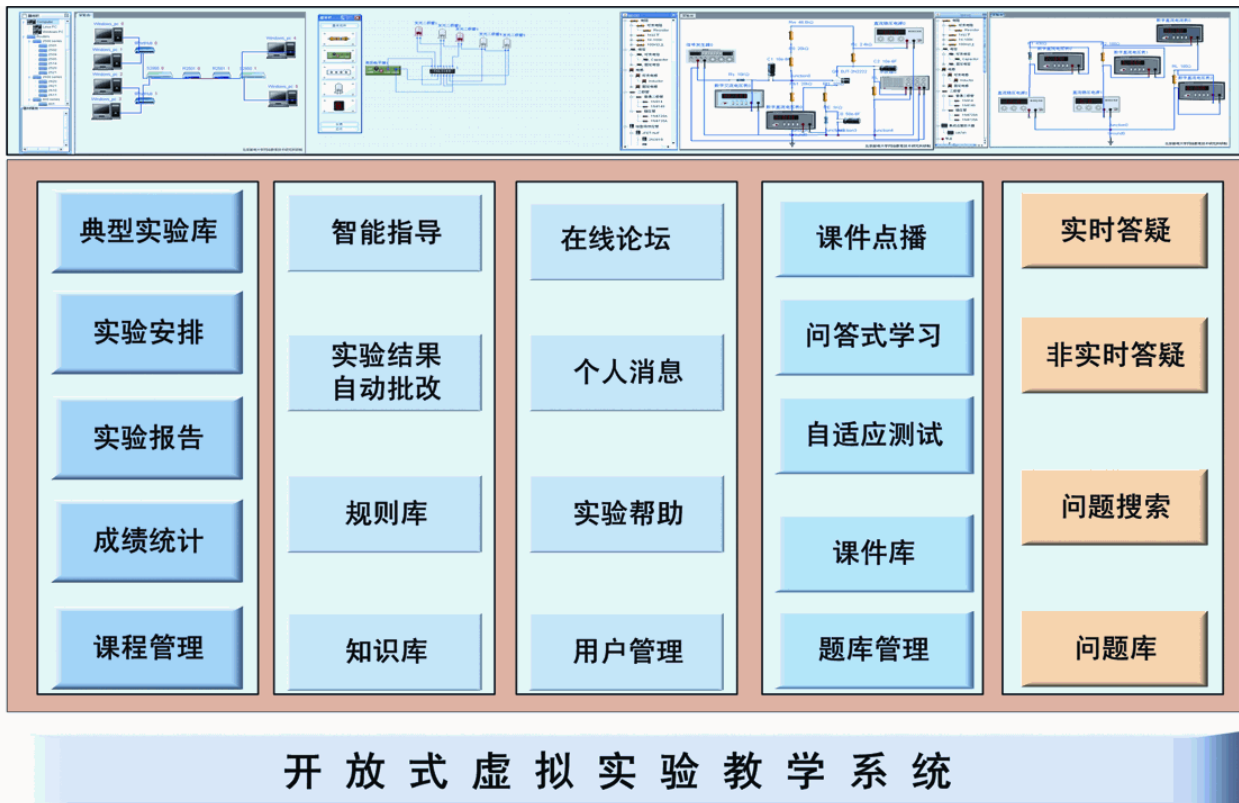
系统特点

- 1、提供一整套完善的虚拟实验管理系统，可以和其他教学教务系统无缝集成；
- 2、采用多媒体技术手段，提供了丰富的实验教学资源，方便学生学习；
- 3、针对实验过程中的难点重点系统提供智能指导，为学生提供一对一的实时指导；
- 4、提供实验结果自动批改功能，减轻了教师的工作量；
- 5、由丰富的实验教学专家精心设计典型实验，能够培养学习者的动手操作能力、设计和创新能力；
- 6、将知识学习和实验动手能力的培养有机融合，形成完整的实验教学体系；
- 7、虚拟仪器能够呈现真实设备无法体现的实验现象；
- 8、界面友好直观、所有的仿真器材操作贴近实际，真实感强；
- 9、可扩展性强，可根据教学需要灵活添加实验器材及典型实验，提供个性化定制服务；
- 10、电类课程遵循 Spice 标准，提供比实验室中更灵活的方式进行电路仿真。

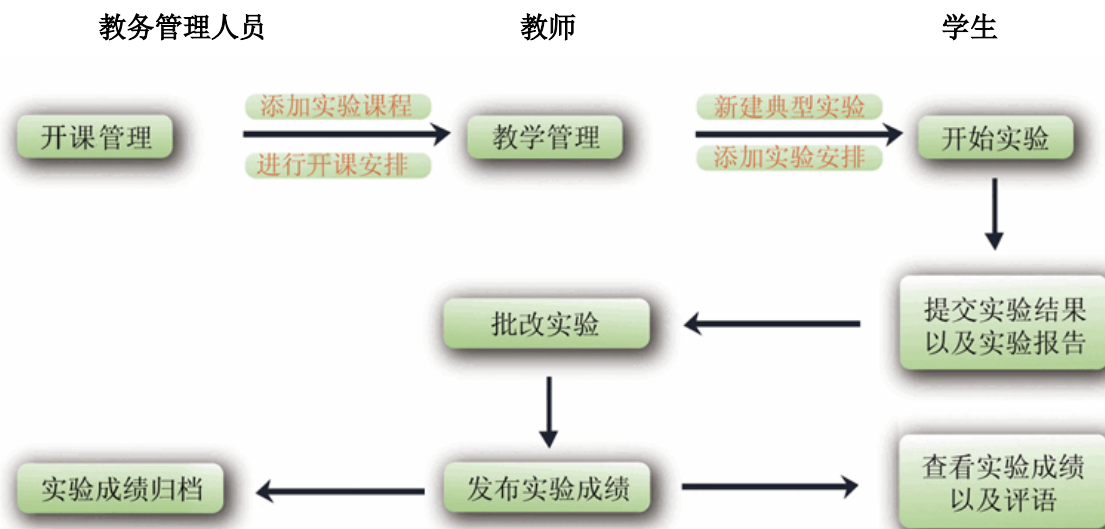
虚拟实验教学环境框架图



虚拟实验教学系统可构建在校园网络上，是学校网络教学资源的一部分，属于教学系统的一个子系统。下面是虚拟实验教学系统的功能示意图：



虚拟实验教学管理系统流程



虚拟实验教学管理系统角色及功能

一、系统管理员

系统管理员主要对系统用户账号和实验学生班级分组进行管理，提供导入/导出、增、删、查、改功能，并对参加实验教学的角色和相应权限进行维护，同时还可以查看在线用户人数，查看用户功能访问、用户登陆记录。



The screenshot shows the login interface for the system administrator. It includes a navigation menu on the left with options like '添加用户', '增加分组', and '增加分组类型'. The main area contains search filters for name, account, ID, and class, and a table of users with columns for ID, name, ID number, gender, account, administrative level, status, and actions.

序号	姓名	学(工)号	性别	帐号	行政班級	状态	操作
1	教务	D062	男	jiaowu		normal	修改禁
2	系统管理员	bupt_00001	男	admin		normal	修改
3	学生	026244	男	student	10电子	normal	修改禁
4	教师	D063	男	teacher		normal	修改禁
5	陈美松	D069	未知	chenms		normal	修改禁

系统管理员登陆界面

1、用户管理

系统管理员根据学校教学要求，对进入系统的用户（教务人员、教师、学生）账号和班级分组进行导入、导出、添加、修改或删除等功能。分组和用户添加完毕，可通过用户列表查看用户的状态，还可对添加的用户信息和分组信息进行查询、禁用和修改。如下图所示：



The screenshot shows the user list interface, which is very similar to the administrator login interface. It features search filters and a table of users with columns for ID, name, ID number, gender, account, administrative level, status, and actions.

序号	姓名	学(工)号	性别	帐号	行政班級	状态	操作
1	教务	D062	男	jiaowu		normal	修改禁
2	系统管理员	bupt_00001	男	admin		normal	修改
3	学生	026244	男	student	10电子	normal	修改禁
4	教师	D063	男	teacher		normal	修改禁
5	陈美松	D069	未知	chenms		normal	修改禁

用户列表界面

2、系统管理

系统管理员可进行系统角色的添加、权限的设置。角色和权限可以进行灵活配置，每个权限对应功能模块，角色只要拥有相应的权限，便具备相应功能模块的操作，同时还可以查看各角色进行相应的操作日志，如下图所示：



北京邮电大学

开放虚拟实验室

欢迎您, 教务 [退出登录](#) [使用帮助](#) [关闭边栏](#)

教务管理 用户管理 个人信息 站点成员

您的位置: 教学管理 \ 查看开课计划列表

发布 取消发布 添加 删除 文件上传 文件导出 模板下载 2010-2011学年 第2学期 查找

序号	开课编号	课程代码	课程名称	学时	学分	上课时间	上课地点	任课教师	操作	
<input type="checkbox"/>	1	2010-201102001	0001	计算机网络	30	1	星期一第1节至第2节	--	教师	管 改 删
<input type="checkbox"/>	2	2010-201102002	0002	Linux操作系统	30	1	星期二第3节至第4节	--	教师	管 改 删
<input type="checkbox"/>	3	2010-201102003	0003	模拟电路	30	1	星期三第5节至第6节	--	教师	管 改 删
<input type="checkbox"/>	4	2010-201102004	0004	数字电路	30	1	星期四第7节至第8节	--	教师	管 改 删
<input type="checkbox"/>	5	2010-201102005	0005	电路分析	30	1	星期二第5节至第6节	--	教师	管 改 删
<input type="checkbox"/>	6	2010-201102006	0006	高频电子线路	30	1	星期三第8节至第9节	--	教师	管 改 删
<input type="checkbox"/>	7	2010-201102007	0007	信号与系统	30	1	星期五第1节至第2节	--	教师	管 改 删
<input type="checkbox"/>	8	2010-201102008	0001	计算机网络	30	1	星期五第7节至第8节	--	陈美松	管 改 删

教务管理人员查看开课计划界面

三、教师

教师根据教务的开课信息可进行典型实验库的维护、实验安排、查看学生实验进展、自动或手工批改虚拟实验结果及实验报告、统计并发布实验成绩等功能。

1、典型实验库管理

教师根据实验教学大纲和要求, 维护系统预加的课程典型实验, 进行查看、修改、删除, 同时也可以根据自己的个性化教学要求进行设计添加自己的实验, 同时可以制定每个典型实验的标准答案、批改规则、指导规则, 以便系统能够自动评判学生提交的实验结果以及在线智能指导学生如何做实验。



北京邮电大学

开放虚拟实验室

欢迎您, 教务 [退出登录](#) [使用帮助](#) [关闭边栏](#)

教务管理 用户管理 个人信息 站点成员

您的位置: 实验库管理 \ 实验信息

添加 删除 选择课程 查找

序号	实验名称	课程名称	实验类型	是否共享	负责教师	批改及指导规则	操作
<input type="checkbox"/>	1	ARP的操作实验	计算机网络	虚拟实验	是	教师	制定 管 改 删
<input type="checkbox"/>	2	CMOS集成逻辑门的性能特点	数字电路	虚拟实验	是	教师	制定 管 改 删
<input type="checkbox"/>	3	DHCP服务与配置实验	Linux操作...	虚拟实验	是	教师	制定 管 改 删
<input type="checkbox"/>	4	DNS服务与配置实验	Linux操作...	虚拟实验	是	教师	制定 管 改 删
<input type="checkbox"/>	5	EIGRP协议的配置实验	计算机网络	虚拟实验	是	教师	制定 管 改 删
<input type="checkbox"/>	6	FTP服务与配置实验	Linux操作...	虚拟实验	是	教师	制定 管 改 删
<input type="checkbox"/>	7	HTTP服务与配置实验	Linux操作...	虚拟实验	是	教师	制定 管 改 删
<input type="checkbox"/>	8	IGRP协议的配置实验	计算机网络	虚拟实验	是	教师	制定 管 改 删
<input type="checkbox"/>	9	IP地址的配置实验	计算机网络	虚拟实验	是	教师	制定 管 改 删
<input type="checkbox"/>	10	LC选频放大与LC正弦振荡电路	模拟电路	虚拟实验	是	教师	制定 管 改 删
<input type="checkbox"/>	11	Linux常用命令实验	Linux操作...	虚拟实验	是	教师	制定 管 改 删
<input type="checkbox"/>	12	Linux文件管理实验	Linux操作...	虚拟实验	是	教师	制定 管 改 删
<input type="checkbox"/>	13	Linux用户管理实验	Linux操作...	虚拟实验	是	教师	制定 管 改 删
<input type="checkbox"/>	14	Linux的网卡配置	Linux操作...	虚拟实验	是	教师	制定 管 改 删
<input type="checkbox"/>	15	Linux进程实验	Linux操作...	虚拟实验	是	教师	制定 管 改 删
<input type="checkbox"/>	16	OSPF协议实验	计算机网络	虚拟实验	是	教师	制定 管 改 删
<input type="checkbox"/>	17	PPP实验	计算机网络	虚拟实验	是	教师	制定 管 改 删
<input type="checkbox"/>	18	RC正弦滤波器	模拟电路	虚拟实验	是	教师	制定 管 改 删
<input type="checkbox"/>	19	RIP v2实验	计算机网络	虚拟实验	是	教师	制定 管 改 删
<input type="checkbox"/>	20	RIP路由的配置实验	计算机网络	虚拟实验	是	教师	制定 管 改 删

Records:92 1 2 3 4 5 > >> 20

典型实验库管理界面

2、实验安排

教师根据教学要求，从典型实验库里面选择相应的实验安排给学生，设置好实验的开始时间和截止时间。

您的位置：实验教学\我负责的课程列表

序号	开课代码	课程名称	学时	学分	上课地点	任课教师	操作
1	2010-2011102001	计算机网络	30	1	--	教师	实验安排
2	2010-2011102002	Linux操作系统	30	1	--	教师	实验安排
3	2010-2011102003	模拟电路	30	1	--	教师	实验安排
4	2010-2011102004	数字电路	30	1	--	教师	实验安排
5	2010-2011102005	电路分析	30	1	--	教师	实验安排
6	2010-2011102006	高频电子线路	30	1	--	教师	实验安排
7	2010-2011102007	信号与系统	30	1	--	教师	实验安排

安排实验界面

3、查看学生实验提交情况

在实验过程中，教师通过查看学生提交的实验列表，对学生的实验教学进行检查和督促。

您的位置：实验室管理\实验提交列表

发布成绩 成绩导出 实验名称：路由器配置实验 总人数：17 最高分：0 最低分：0 平均分：0 及格率：0% 已批改人数：0 未批改人数：2 未提交人数：15

序号	学生姓名	学号	班级	提交状态	实验成绩	操作
1	学生	026244	10电子	已提交	0	手动批改 查看智能批改得分细节
2	陈小果	26237	10电子	未提交		
3	孟婷	26242	10电子	未提交		
4	李伟平	26245	10电子	未提交		
5	李杰	26230	10电子	已提交	0	手动批改 查看智能批改得分细节
6	刘欢	26235	10电子	未提交		
7	董跃	26239	10电子	未提交		
8	王红	26233	10电子	未提交		
9	任霞	26240	10电子	未提交		
10	刘军	26241	10电子	未提交		
11	曹晓欢	26244	10电子	未提交		
12	李娜	26232	10电子	未提交		
13	尚晓玉	26234	10电子	未提交		
14	张云	26236	10电子	未提交		
15	张小红	26231	10电子	未提交		
16	刘伟	26243	10电子	未提交		
17	孙晓平	26238	10电子	未提交		

查看学生实验提交列表界面

4、批改实验结果和报告

实验时间截止后，系统对学生在线提交的实验报告和实验结果可进行两种方式的批改：一是系统自动批改，二是教师手动批改。批改完毕后，系统记录并给出实验成绩和评语。

您的位置：实验室管理\批改实验

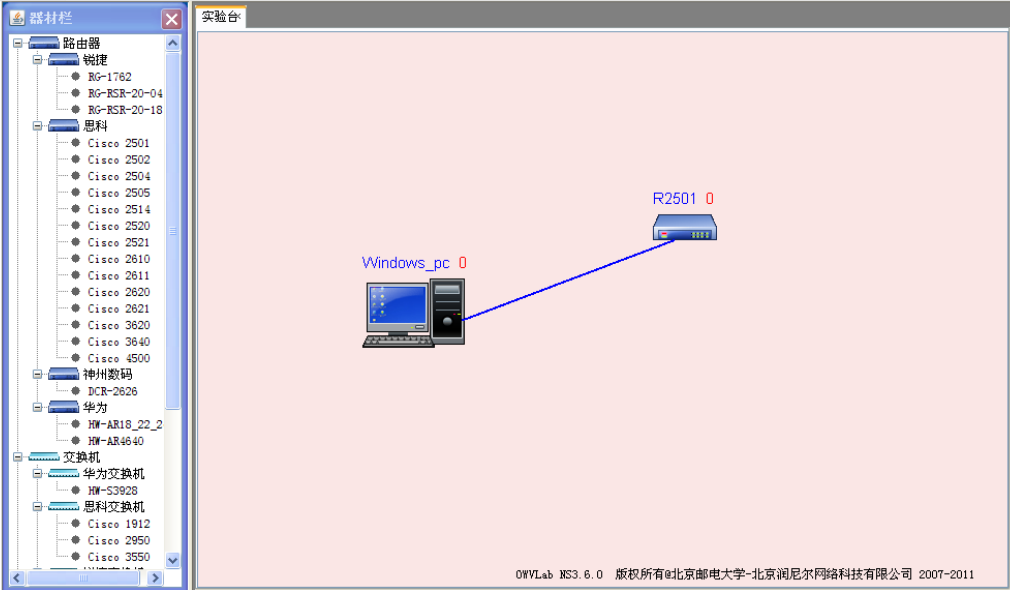
实验名称：路由器配置实验

【实验报告】

实验报告内容：路由器的配置模式及命令有哪些？

dffffff

实验操作平台：模拟实验的运行需要安装Java运行环境，若您的机器未安装，请点击下载安装，然后刷新当前页面 [实验帮助](#) [查看得分细节](#)



实验成绩：80.0

评语：good

教师手工批改实验界面

智能批改得分细节			
序号	得分点	分值	状态
0	[R2501 0]的[Serial0端口IP地址]为0.0.0.0	4	正确
1	[R2501 0]的[Ethernet0端口子网掩码]为255.255.255.0	4	正确
2	[R2501 0]的[Bri0端口状态]为down	4	正确
3	[Windows_pc 0]的[子网掩码]为255.255.255.0	4	正确
4	[R2501 0]的[Serial1端口状态]为down	4	正确
5	[R2501 0]的[Ethernet0端口IP地址]为192.168.199.1	4	正确
6	[R2501 0]的[Serial0端口时钟速率]为0.0	4	正确
7	[R2501 0]的[Ethernet0端口状态]为up	4	正确

得分：95.0

系统智能批改实验界面

5、统计和发布实验成绩

教师对学生提交的实验报告和实验结果全部批改完后，在系统中可发布实验成绩和评语，同时，对实验成绩以班级为单位进行统计报教务部门存档。



统计以及导出学生的实验成绩界面

四、学生

学生登陆进来后，选择相应课程的实验任务开始实验。在实验过程中，遇有问题和困难，可选择系统的帮助或教师的指导。完成实验后，填写实验报告并在线进行提交，同时对实验结果进行保存。在教师批改发布后，查询自己的实验成绩和评语。

1、查看实验任务

学生登陆系统首先查看教师布置的实验任务表，明确自己的实验任务。



序号	实验名称	所属课程	实验类型	开始 结束时间	必做/选做	实验成绩	实验状态	操作
1	路由器配置实验	计算机网络	虚拟实验	2011-6-8 11:23:23至2011-6-15 11:23:23	必做实验	未批改	实验中	继续实验
2	IP地址的配置实验	计算机网络	虚拟实验	2011-6-9 10:57:35至2011-6-16 10:57:35	必做实验	未批改	实验中	开始实验
3	RIP v2实验	计算机网络	虚拟实验	2011-6-9 11:15:35至2011-6-16 11:15:35	必做实验	未批改	实验中	开始实验
4	TRUNK端口的配置实验	计算机网络	虚拟实验	2011-6-9 11:15:46至2011-6-16 11:15:46	必做实验	未批改	实验中	开始实验
5	Windows WEB服务与配置实验	计算机网络	虚拟实验	2011-6-9 11:15:58至2011-6-16 11:15:58	必做实验	未批改	实验中	开始实验
6	交换机的IP地址配置实验	计算机网络	虚拟实验	2011-6-9 11:16:19至2011-6-16 11:16:19	必做实验	未批改	实验中	开始实验

学生登陆后的界面

2、在线提交实验结果及实验报告

选择相应课程的实验任务，点击开始实验后，进入虚拟实验仿真操作界面，根据教师布置实验要求，在实验仿真平台进行完全自主的实验操作，然后填写实验报告，提交后就

把实验报告记录和虚拟实验操作的结果已保存到服务器，待实验截止后教师就可根据此结果进行批改了。

我的实验 \ 叠加原理的验证

实验名称: 叠加原理的验证

[查看详细信息](#)

实验类型: 虚拟实验

所属课程名称: 电路分析

实验目的:

1. 用实验方法验证叠加原理的正确性。
2. 学习复杂电路的连接方法, 进一步熟悉直流电表的使用。

实验仪器:

1. 直流稳压电源(2台), 分别为12V和6V;
2. 万用表;
3. 转换开关(2个);
4. 标准电阻(2个), 分别为100Ω、430Ω和180Ω。

实验原理:

叠加原理是指几个电源在线性电路的任何部分共同作用所产生的电流和电压等于这些电源单独地在该部分所产生的电流或电压叠加的结果。

实验步骤:

按照所给的电路图搭建电路

- (1) 测出S1接1端, 同时S2接1端时的电流 I_L 。
- (2) 分别将开关S1、S2接至1端, 使两个电源单独作用, 分别测出其相应的电流 I_1 和 I_2 。

实验要求:

将上述2步所测数据填写到表1。

- (3) 测出S1接1端, S2接2端, 各支路的电压 U_1 、 U_2 、 U_L 。
- (4) 测出S1接2端, S2接1端, 各支路的电压 U_1 、 U_2 、 U_L 。
- (5) 测出S1接1端, S2接1端, 各支路的电压 U_1 、 U_2 、 U_L 。

将上述3组所测数据分别填入表2

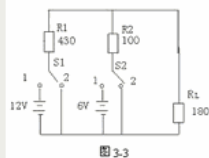
实验电路:


图 3.3

纯文本编辑器


实验结论:

(1) 实验数据表格

I_L	I_1	I_2	I_1+I_2

电压值	U_1	U_2	U_L
第一组			
第二组			
第三组			

报告内容:

(2) 总结实验结论, 验证叠加定理的正确性。

 操作平台: [虚拟实验的运行需要安装Java运行环境, 若您的机器未安装, 请点击下载安装, 然后刷新当前页面](#) [实验帮助](#) [请求实验指导](#) [实验台检测](#)
 实验截止时间: 2011-6-16 11:27:37

在线提交实验结果及实验报告界面

3、实验教学光盘



虚拟实验教学光盘图

实验教学光盘又称为智能客户端，主要是向学生提供实验课程教学中常用的学习资源，资源内容都是从课程资源库中优选而来，其目的是便于学生的离线学习，既可以节省学生的上网费用，还能缓解学校教学服务器和租用网络带宽的压力。

教学光盘的资源可从教学网站上动态更新。学生借助教学光盘，在网络故障和不便于使用网络时，完成实验操作和学习。教学光盘可实现作业和实验更新，离线完成的实验结果和实验报告均可通过网络进行上传提交。



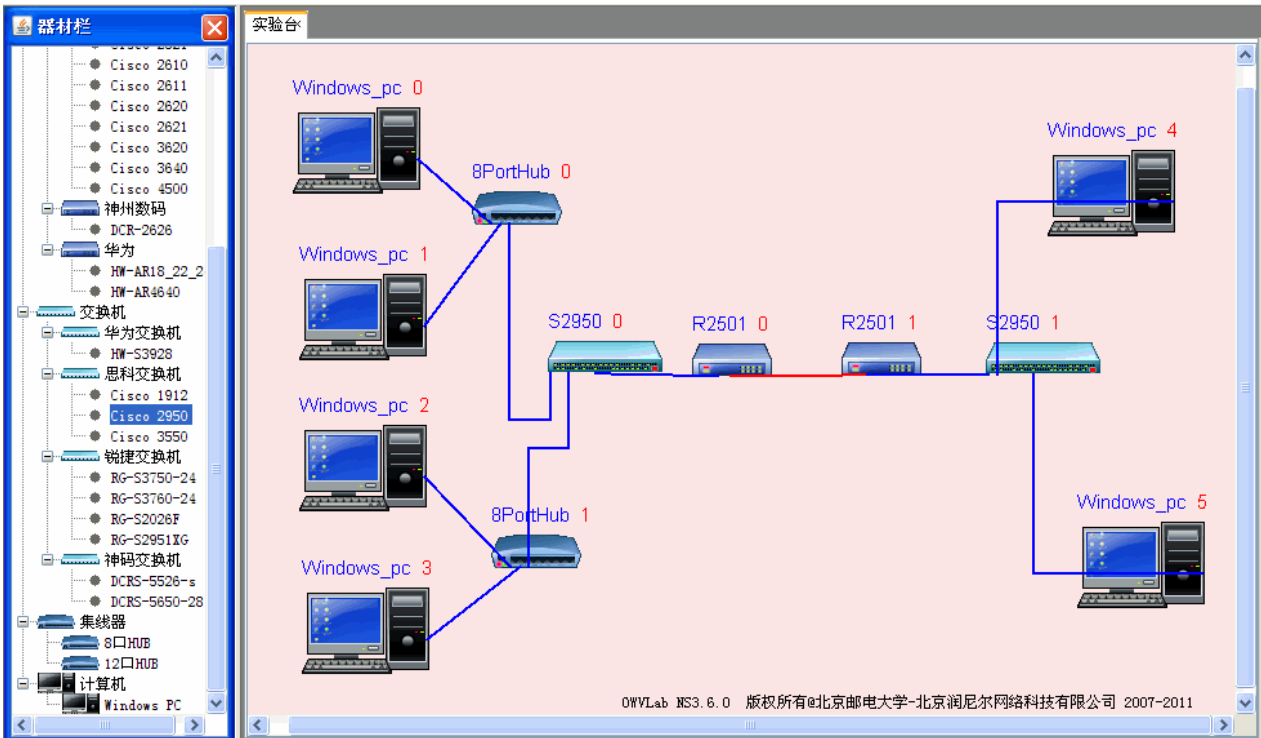
教学内容	序号	实验名称	实验演示	操作
Linux系统管理实验	1	Linux常用命令	查看演示	开始做实验
	2	Linux文件管理实验	查看演示	开始做实验
	3	Linux进程实验	查看演示	开始做实验
	4	VI文本编辑器的使用	查看演示	开始做实验
	5	Linux 用户管理实验	查看演示	开始做实验
Linux网络实验	6	Linux网卡配置实验	查看演示	开始做实验
	7	Linux DHCP服务器配置实验	查看演示	开始做实验
	8	Linux HTTP服务器配置实验	查看演示	开始做实验
	9	Linux FTP服务器配置实验	查看演示	开始做实验
	10	Linux DNS服务器配置实验	查看演示	开始做实验
	11	Linux Samba服务器配置实验	查看演示	开始做实验
	12	Windows WEB服务器与配置实验	查看演示	开始做实验
Windows网络实验	13	Windows FTP服务器配置实验	查看演示	开始做实验
	14	Windows DNS服务与配置实验	查看演示	开始做实验
	15	Windows DHCP服务器配置实验	查看演示	开始做实验
	16	Windows 网卡配置实验	查看演示	开始做实验
	17	路由器配置实验	查看演示	开始做实验

教学光盘虚拟实验列表

虚拟实验课程仿真平台介绍

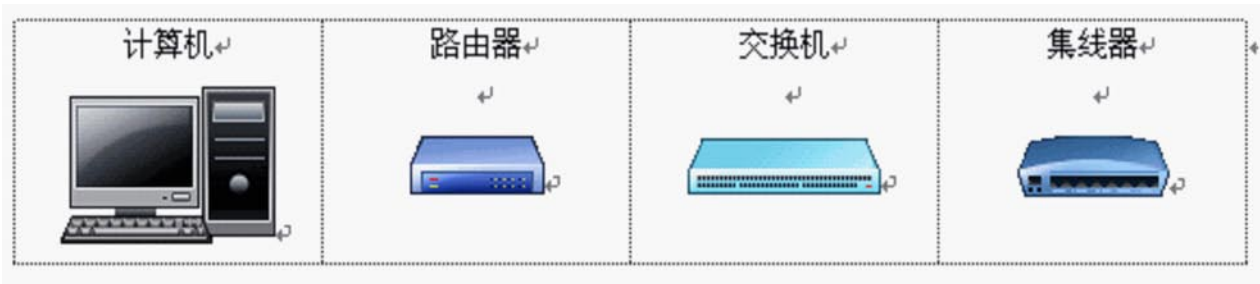
(一) 计算机网络课程实验仿真平台(OWVLab CNS)

本平台是针对高校《计算机网络》实验课程配套开发的可在网上开展的虚拟实验，平台模拟真实实验中用到的器材和设备，提供与真实实验相似的实验环境。



1、课程实验仿真平台提供了四大类 40 种实验器材模型：

- ◇ 计算机：Windows PC
- ◇ 路由器：
 - Cisco：7 种 2500 系列、4 种 2600 系列、2 种 3600 系列、4500
 - 锐捷：RSR20-40
 - 神州数码：DCR-2626
 - 华为：AR18-22-24、AR46-40
 - H3C：MSR30-20
- ◇ 交换机：
 - Cisco：2950、3550、1900 交换机
 - 锐捷：RG-S3760-24
 - 神州数码：DCRS-5650-28
 - 华为：S3928
 - H3C：S3610
- ◇ 集线器：8 口集线器、12 口集线器



2、课程实验仿真平台提供了 3 大类 33 个实验：

(1) Windows 网络类实验 (5 个)：

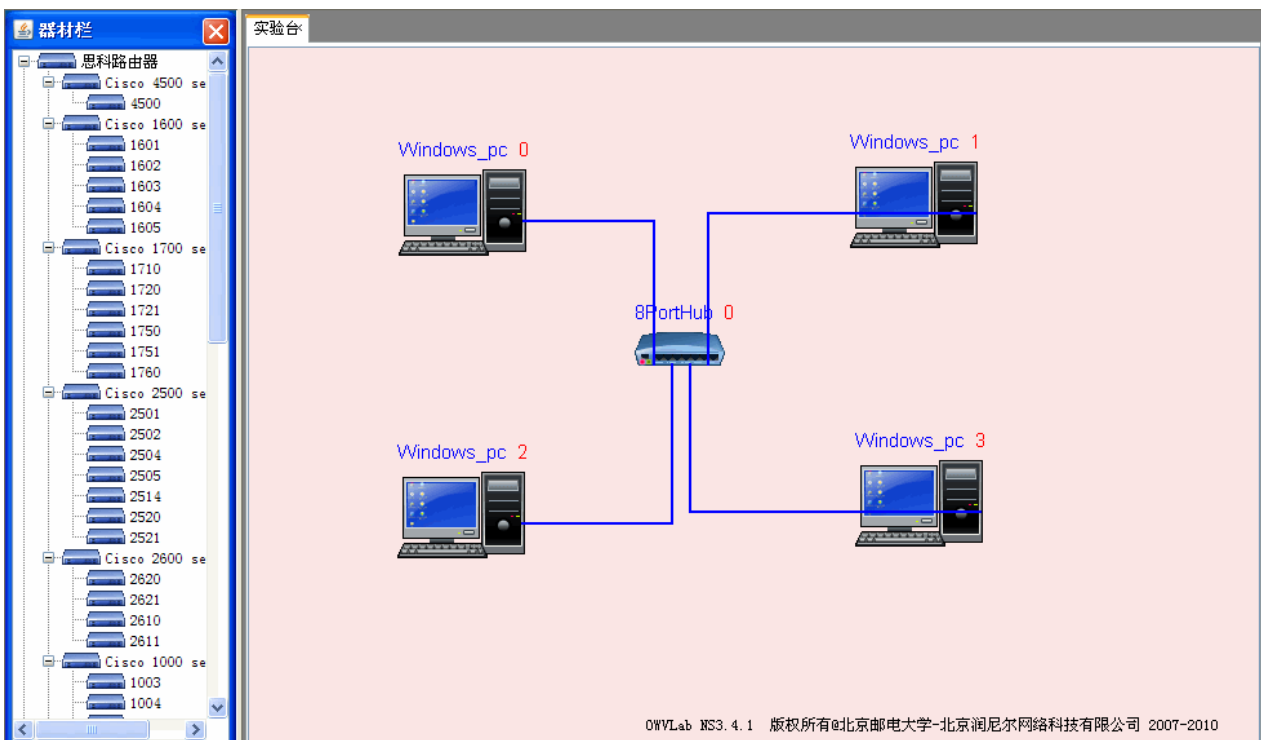
◆ Windows 网卡配置；◆ Windows WEB 服务器配置；◆ Windows FTP 服务器配置；◆ Windows DNS 服务器配置；◆ Windows DHCP 服务器配置。

(2) 路由器配置操作类实验 (13 个)：

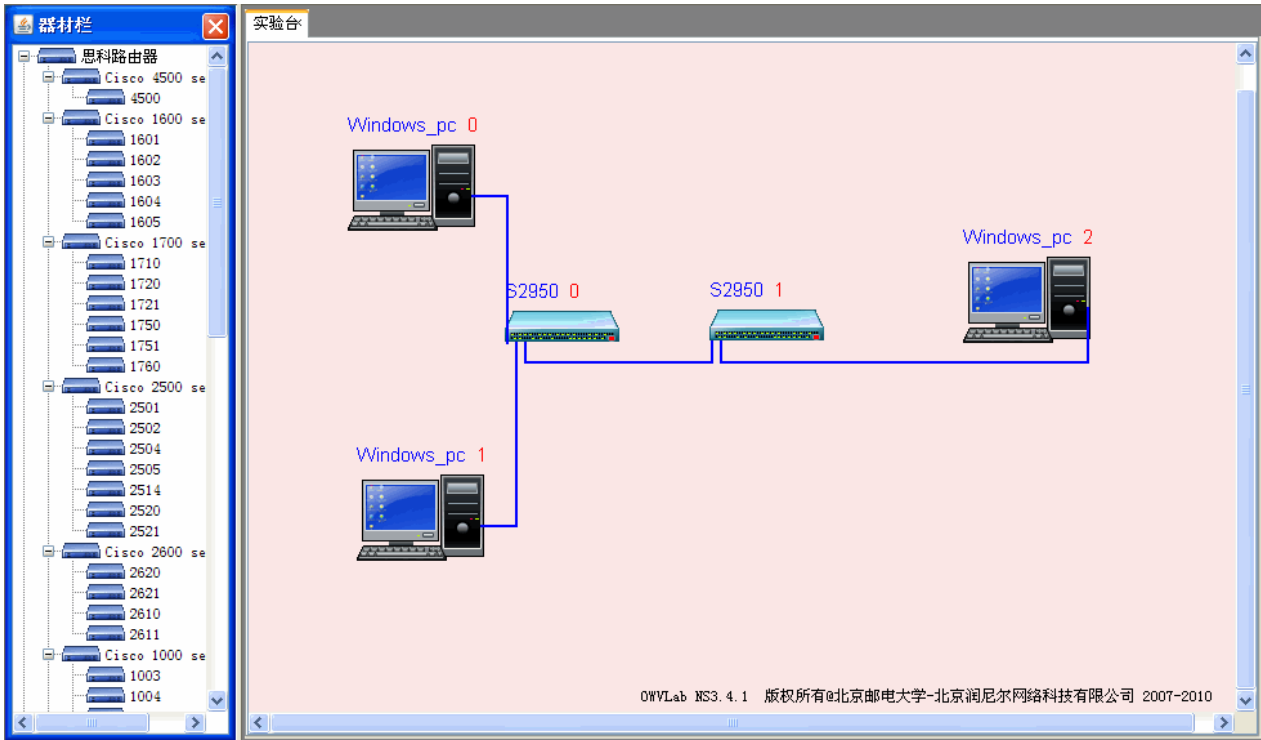
◆ 路由器基本配置；◆ 路由器 IP 地址配置；◆ 路由器静态路由配置；◆ 路由器默认路由配置；◆ 路由器配置信息 Copy 命令；◆ 路由器 ARP 操作；◆ 路由器 RIP 路由配置 I；◆ 路由器 RIP 路由配置 II；◆ 路由器 IGRP 协议配置；◆ 路由器 EIGRP 协议配置；◆ 路由器 OSPF 协议；◆ 创建主机名表；◆ 路由器 TELNET；◆ 路由器 NAT 网络地址转换；◆ 路由器 ACL 访问控制列表；◆ 路由器 PPP 验证；◆ 路由器 VRRP 虚拟路由冗余协议配置；◆ 路由器单臂路由。

(3) 交换机配置操作类实验 (7 个)：

◆ 交换机的 IP 地址配置；◆ 交换机端口配置；◆ 交换机 TRUNK 端口配置；◆ 交换机 VLAN 配置 I；◆ 交换机 VLAN 配置 II；◆ 交换机 VTP 协议配置；◆ 交换机 VTP 客户模式配置。



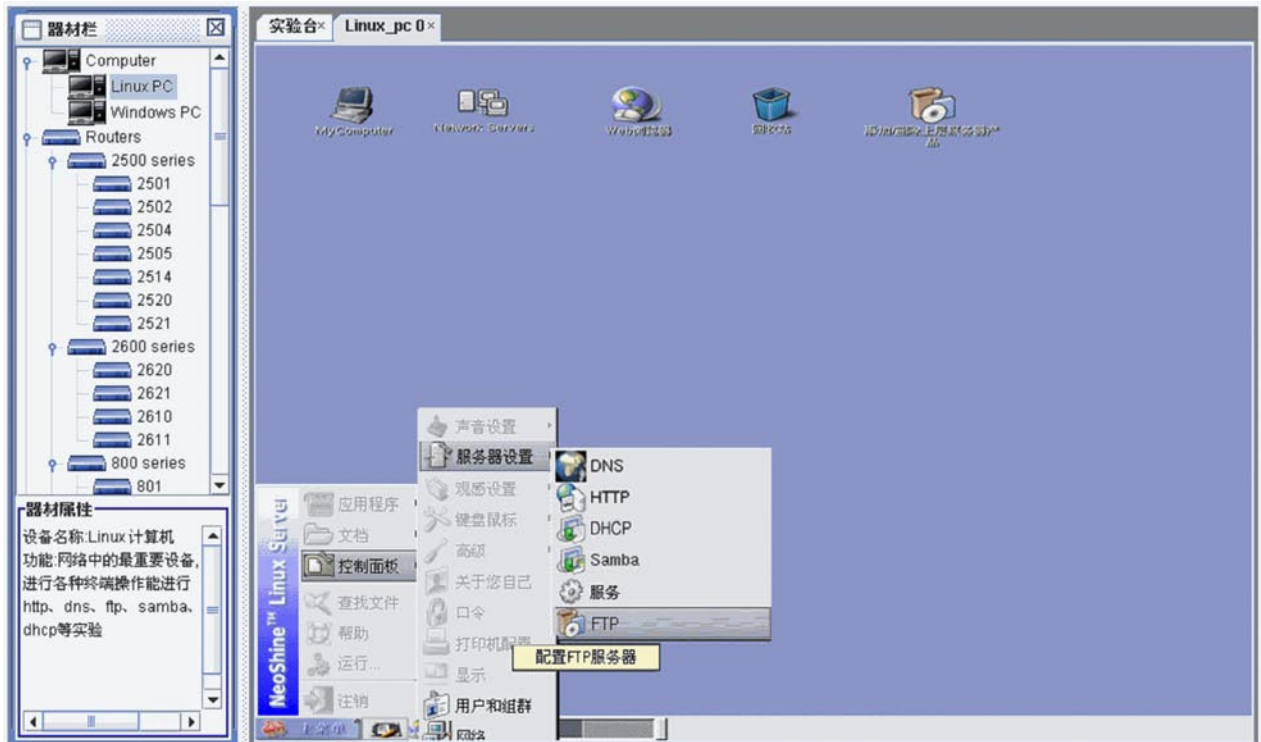
Windows DHCP 服务器配置实验



交换机 VLAN 配置实验

(二) Linux 操作系统课程实验仿真平台(OWVLab LOS)

本平台是针对高校《Linux 操作系统》实验课程配套开发的可在网上开展的虚拟实验，平台模拟真实实验中用到的器材和设备，提供与真实实验相似的实验环境。



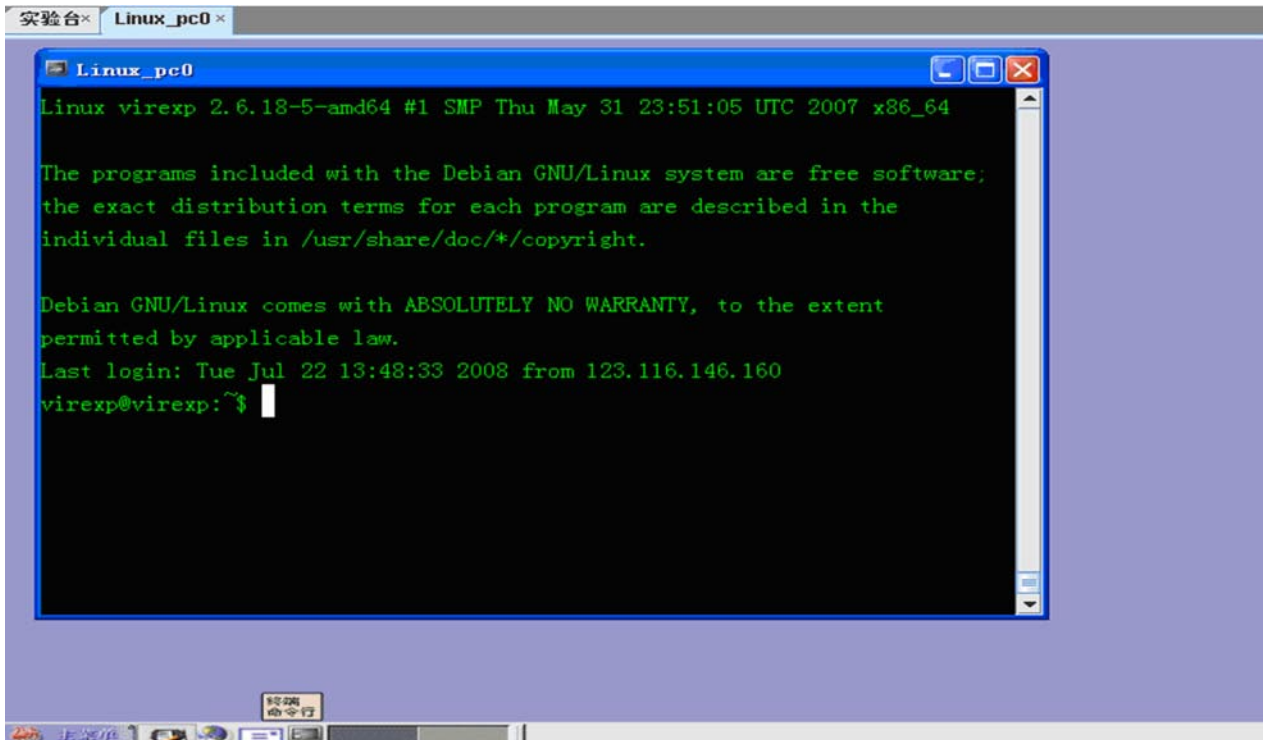
1、课程实验仿真平台提供了 2 大类 11 个实验：

(1) Linux 系统管理类实验 (5 个)：

◆Linux 常用命令实验；◆Linux 文件管理实验；◆Linux 进程实验；◆VI 文本编辑器的使用实验；◆Linux 用户管理实验。

(2) Linux 网络类实验 (6 个)：

◆Linux 网卡配置实验；◆Linux DHCP 服务器配置实验；◆Linux HTTP 服务器配置实验；◆Linux FTP 服务器配置实验；◆Linux DNS 服务器配置实验；◆Linux Samba 服务器配置实验。



Linux 命令终端界面



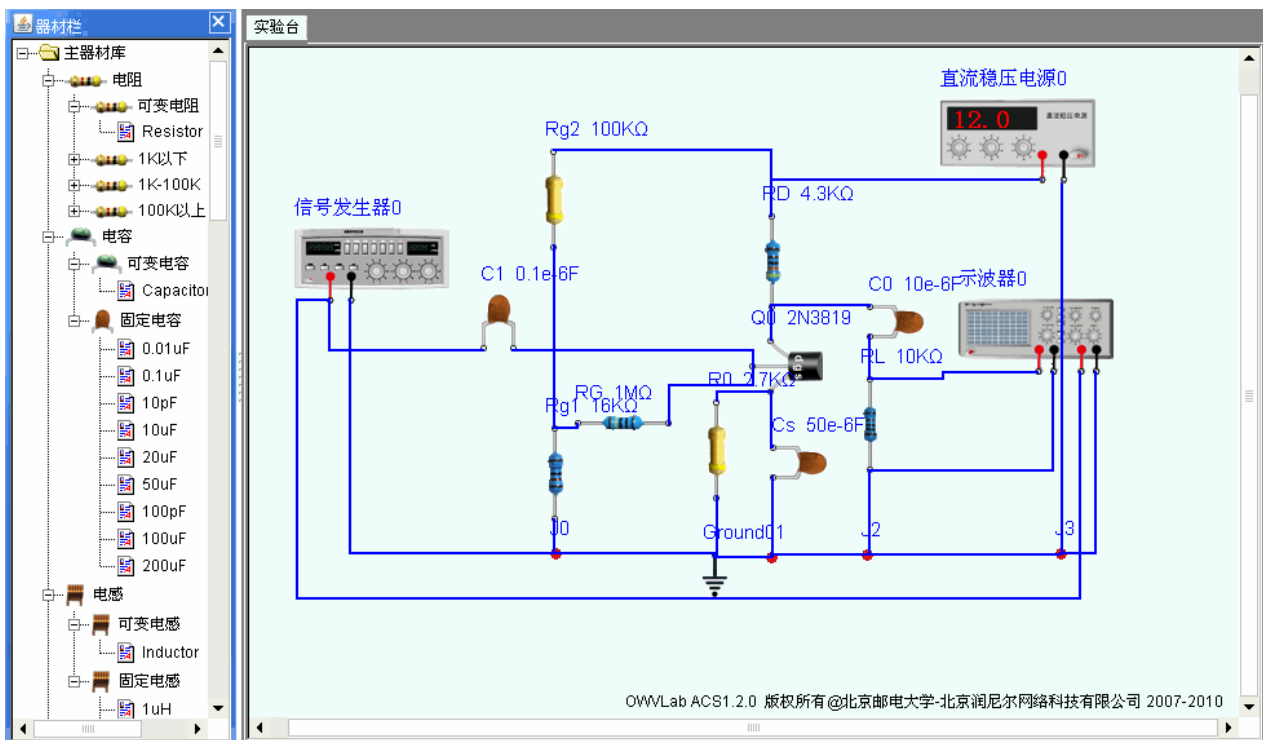
Linux HTTP 服务器配置实验



Linux DNS 服务器配置实验

(三) 模拟电路课程实验仿真平台(OWVLab ACS)


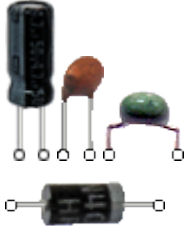






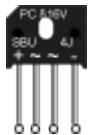







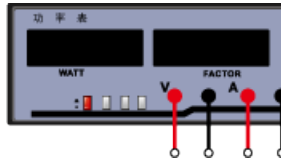
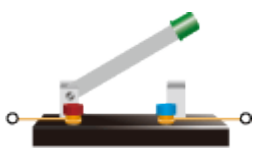
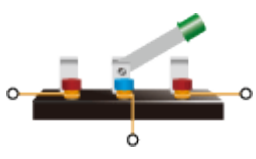

本平台是针对高校《模拟电路》实验课程配套开发的可在网上开展的虚拟实验，平台模拟真实实验中用到的器材和设备，提供与真实实验相似的实验环境。

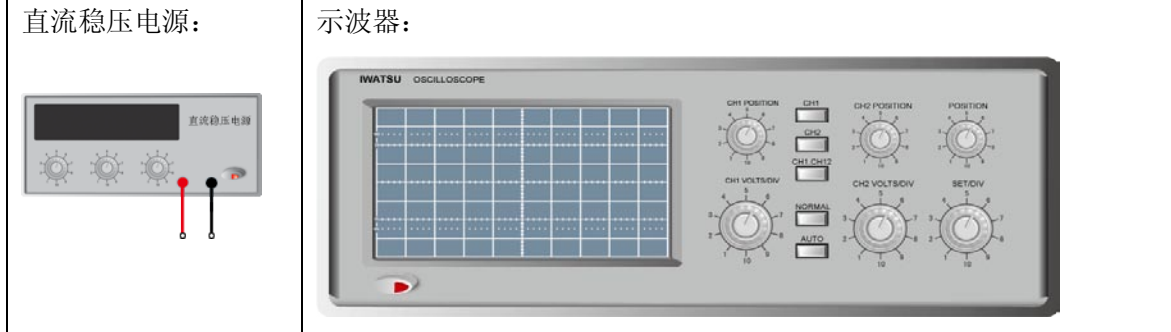


1、课程实验仿真平台提供了十三大类 111 种实验器材模型：

- ✧ 电阻：57 种常用阻值的电阻、1 个可自定义阻值的电阻
- ✧ 电容：9 种常用电容值的电容和 1 个可自定义电容值的电容
- ✧ 电感：2 种常用电感值的电感和 1 个可自定义电感值的电感
- ✧ 二极管：2 种一般二极管和 2 种稳压管
- ✧ 结型场效应管：2 种 JFET-NJF 场效应管和 2 种 JFET-PJF 场效应管
- ✧ 双极型晶体管：2 种 BJT-PNP 晶体管和 3 种 BJT-NPN 晶体管

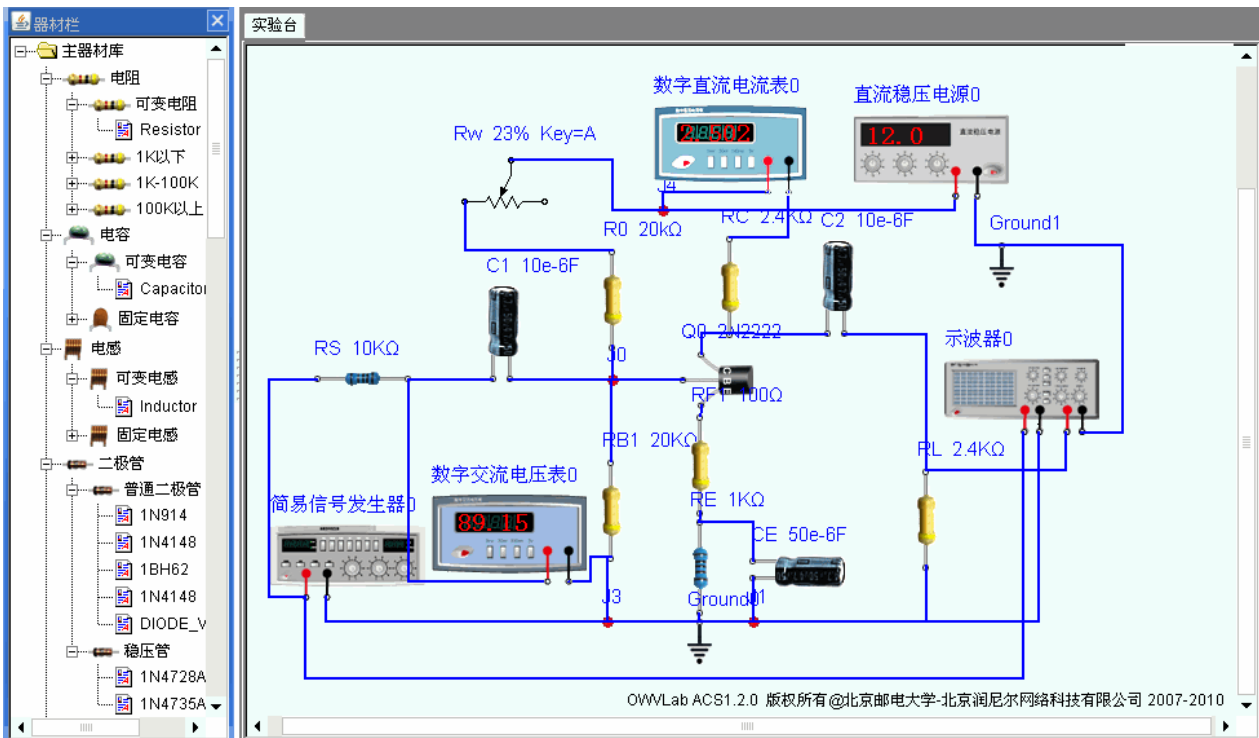
- ◇ 仪器仪表：数字直流电流表、数字直流电压表、数字交流电流表、数字交流电压表、万用表、信号发生器、示波器、直流稳压电源、功率计
- ◇ 集成运算放大器： μ A741 集成运算放大器、OP37AJ、741
- ◇ 三端稳压器：LM7805CT 三端稳压器
- ◇ 线性变压器：TS_PQ4_10 变压器
- ◇ 桥堆：1B4B42 桥堆
- ◇ 开关：单刀单掷开关、单刀双掷开关
- ◇ 其它：电位器、滑动变阻器

普通电阻： 	普通电容： 	结型场效应管： 	双极型晶体管： 
一般二极管： 	电感： 	三端稳压器 	线性变压器 
桥堆 	滑动变阻器 	集成运算放大器 	信号发生器： 
数字直流电压表： 	数字直流电流表： 	数字交流电压表 	数字交流电流表 
功率计 	单刀单掷开关 	单刀双掷开关 	万用表： 

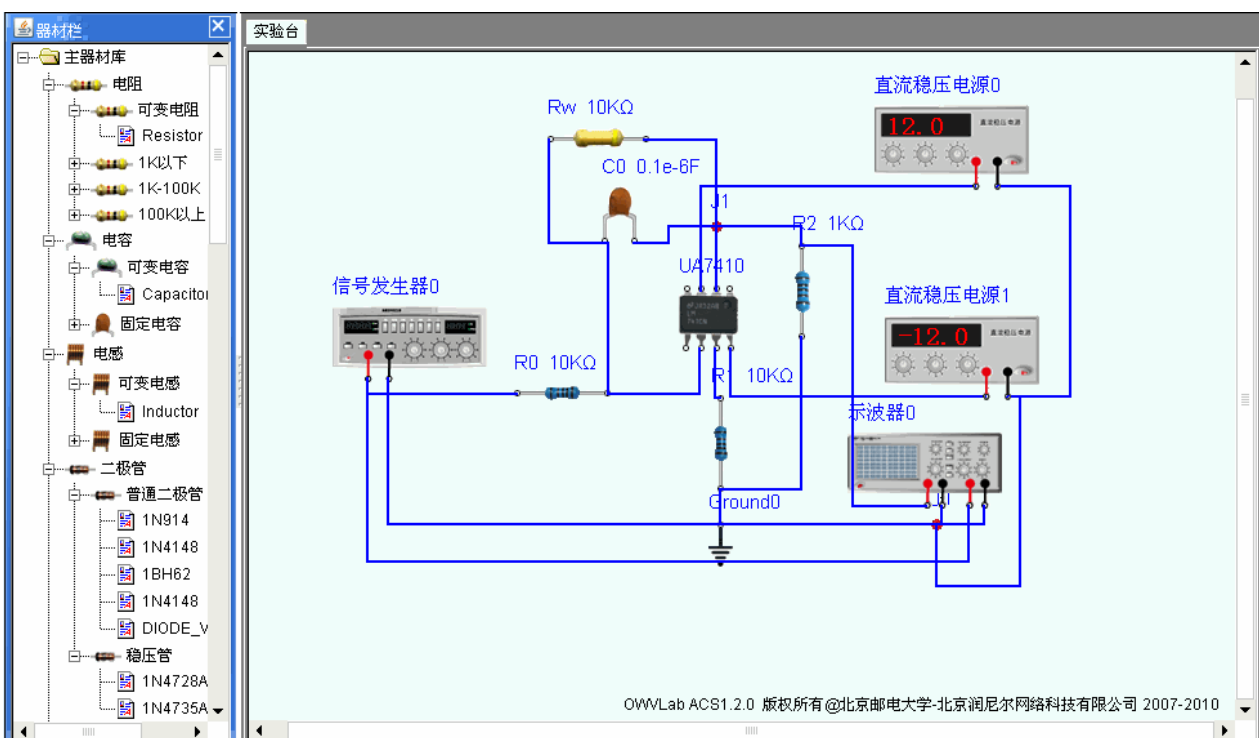


2、课程实验仿真平台提供了如下 19 种实验：

- ◆ 单管交流放大电路
- ◆ 晶体管共射极单管放大电路
- ◆ 场效应管放大电路
- ◆ 差动放大电路
- ◆ 两级交流放大电路
- ◆ 射极跟随器
- ◆ RC 正弦波振荡器
- ◆ LC 选频放大与 LC 正弦波震荡电路
- ◆ 低频率放大器—OTL 功率放大器
- ◆ 积分与微分电路
- ◆ 集成运算放大器指标测试
- ◆ 负反馈放大器
- ◆ 控压振荡器
- ◆ 互补对称功率放大器
- ◆ 波形变换电路
- ◆ 集成运算放大器的基本应用—模拟运算电路
- ◆ 集成运算放大器的基本应用—有源滤波器
- ◆ 集成运算放大器的基本应用—电压比较器
- ◆ 集成运算放大器放大器的基本应用—波形发生器



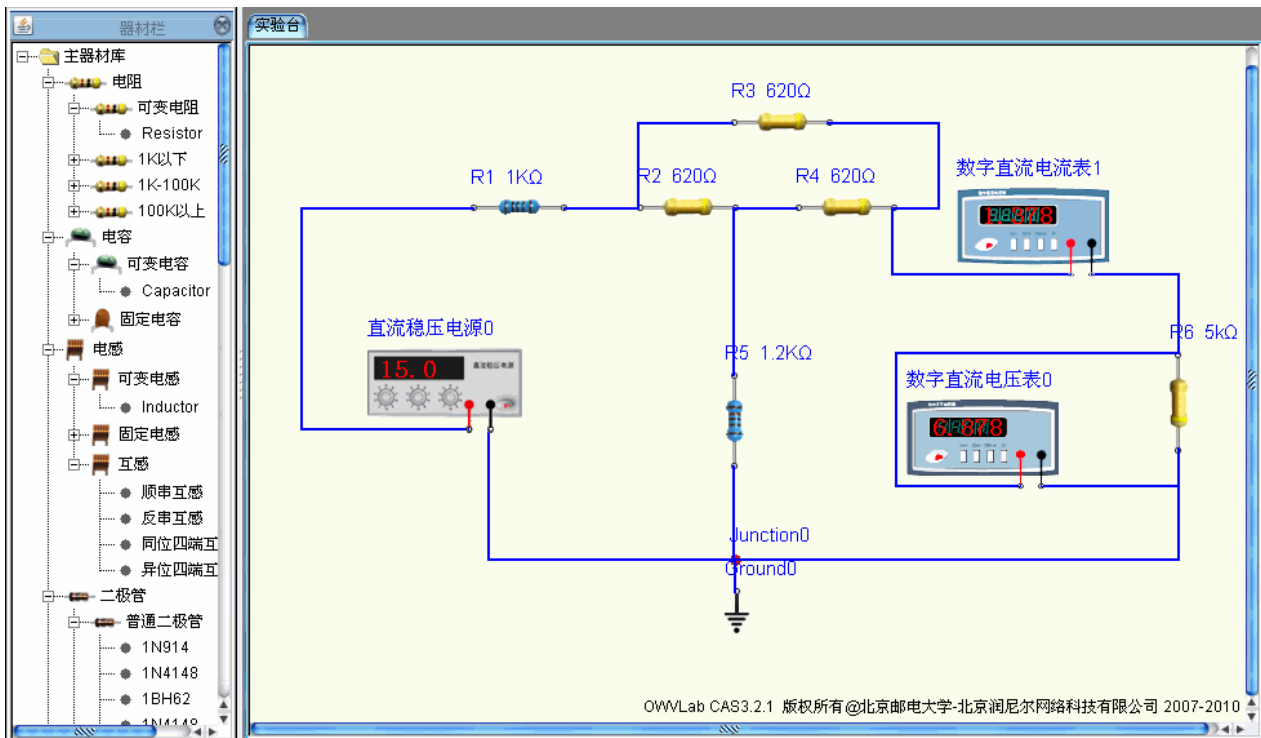
晶体管共射极单管放大电路



波形变换电路

(四) 电路分析课程实验仿真平台(OWVLab CAS)

本平台是针对高校《电路分析》实验课程配套开发的可在网上开展的虚拟实验，平台模拟真实实验中用到的器材和设备，提供与真实实验相似的实验环境。



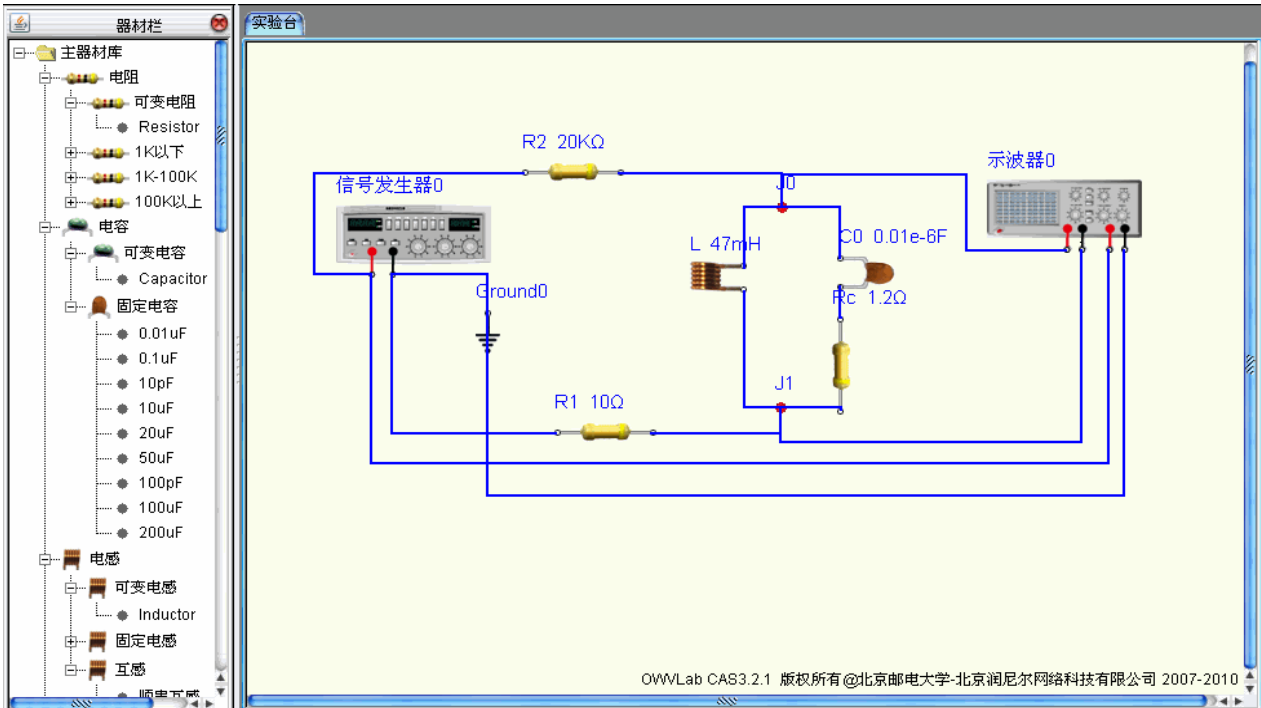
1、实验平台提供十二大类 105 种器材模型：

- ✧ 电阻：57 种常用阻值的电阻、1 个可自定义阻值的电阻和 1 个滑动变阻器
- ✧ 电容：9 种常用电容值的电容和 1 个可自定义电容值的电容
- ✧ 电感：2 种常用电感值的电感和 1 个可自定义电感值的电感
- ✧ 互感：顺串和反串互感、同位四端互感、异位四端互感
- ✧ 二极管：6 种一般二极管和 2 种稳压管
- ✧ 线性变压器：TS_PQ4_10
- ✧ 桥堆：1B4B42
- ✧ 三相电源：星形、三角形三相电源
- ✧ 仪器仪表：数字直流电流表、数字直流电压表、数字交流电流表、数字交流电压表、万用表、信号发生器、示波器、直流稳压电源、功率计
- ✧ 集成运算放大器： μ A741、OP37AJ、741
- ✧ 开关：单刀单掷开关、单刀双掷开关
- ✧ 其它：电灯、日光灯、镇流器

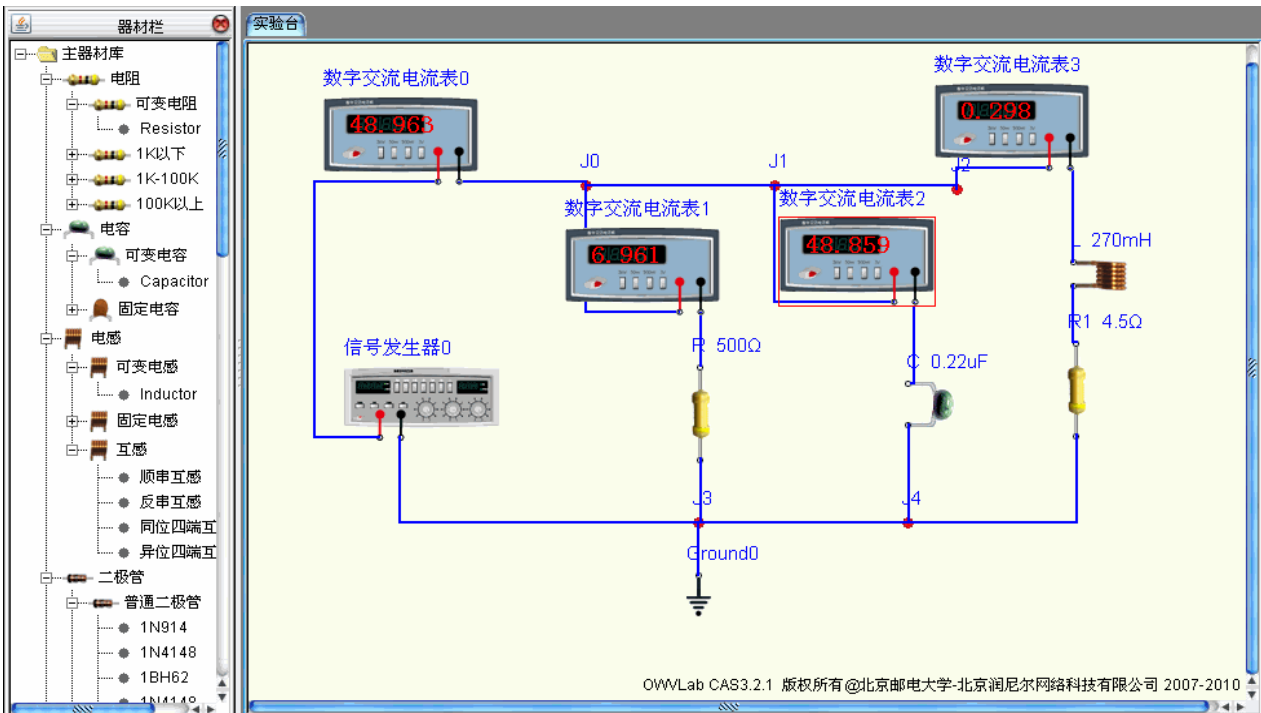
2、课程实验平台提供了 22 个典型实验：

- ◆ 数字万用表的使用
- ◆ 信号发生器与示波器的使用
- ◆ 伏安特性的测量
- ◆ 基尔霍夫定律的验证
- ◆ 叠加原理的验证
- ◆ 线性网络几个定理的验证
- ◆ 戴维南定理的验证和应用
- ◆ 谐振电路的研究
- ◆ 正弦交流电路中 RLC 元件的性能

- ◆ RC 一阶电路的响应测试
- ◆ 一阶电路过渡过程的研究
- ◆ 二阶电路响应及其状态轨迹
- ◆ 受控源特性的研究
- ◆ 正弦稳态交流电路相量研究
- ◆ 电压源、电流源及其电源等效变换
- ◆ 三相交流电路电流、电压的流量



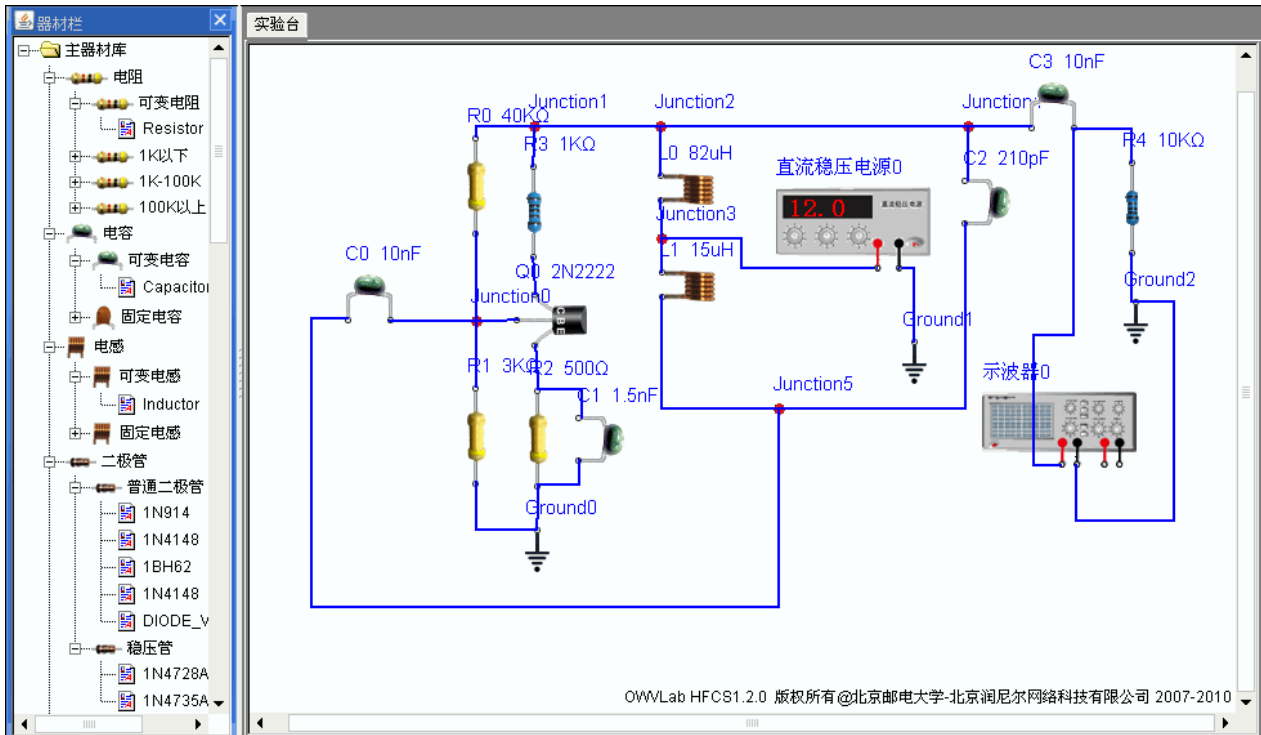
谐振电路的研究



正弦交流电路中 RLC 元件的性能实验

(五) 高频电子线路课程实验仿真平台(OVVLab HFCS)

本平台是针对高校《高频电子线路》实验课程配套开发的可在网上开展的虚拟实验，平台模拟真实实验中用到的器材和设备，提供与真实实验相似的实验环境。



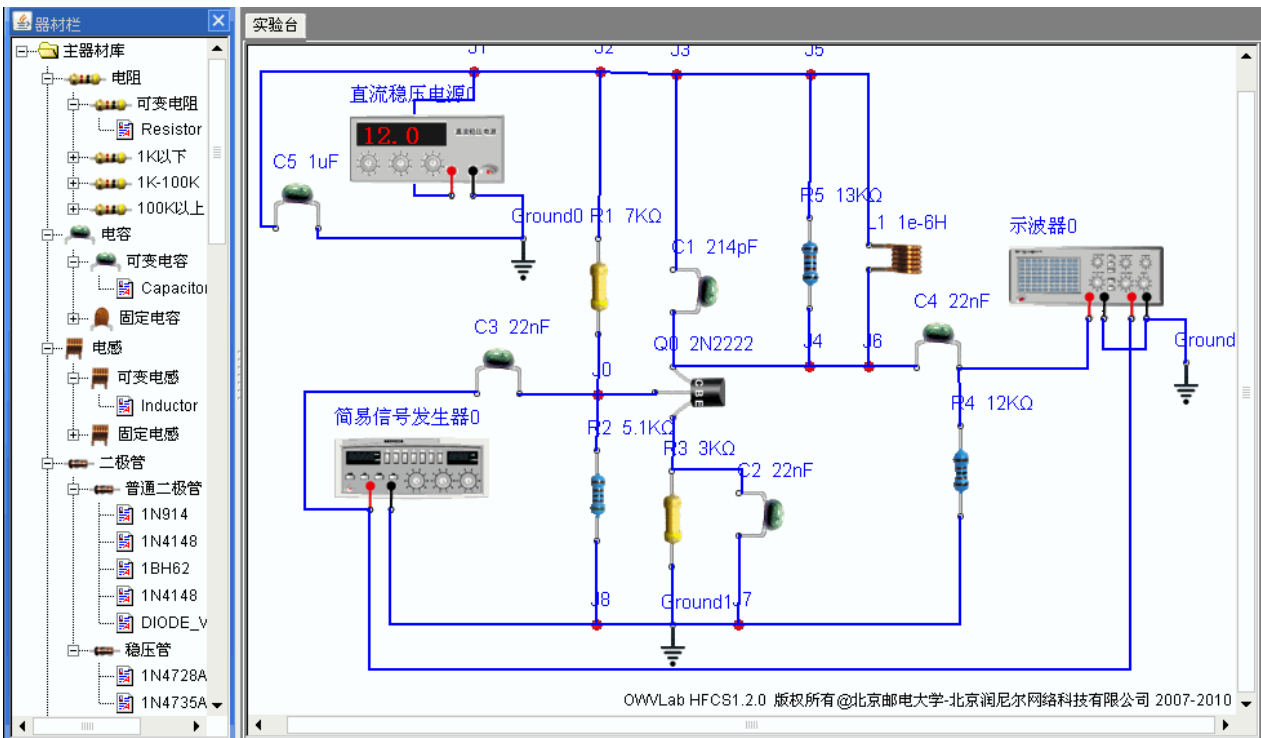
1、课程实验仿真平台提供了 14 大类 114 种实验器材模型：

- ✧ 电阻：57 种常用阻值的电阻、1 个可自定义阻值的电阻
- ✧ 电容：9 种常用电容值的电容和 1 个可自定义电容值的电容
- ✧ 电感：2 种常用电感值的电感和 1 个可自定义电感值的电感
- ✧ 二极管：6 种一般二极管和 2 种稳压管
- ✧ 结型场效应管：2 种 JFET-NJF 场效应管和 2 种 JFET-PJF 场效应管
- ✧ 双极型晶体管：7 种 BJT-PNP 晶体管和 3 种 BJT-NPN 晶体管
- ✧ 仪器仪表：数字直流电流表、数字直流电压表、数字交流电流表、数字交流电压表、万用表、信号发生器、示波器、直流稳压电源、功率计
- ✧ 石英晶体振荡器：HC-49U_3MHZ
- ✧ 信号源：AM 调幅信号源、FM 调频信号源
- ✧ 乘法器：模拟乘法器
- ✧ 集成运算放大器： μ A741、OP37AJ、741
- ✧ 线性变压器：TS_PQ4_10 变压器
- ✧ 开关：单刀单掷开关、单刀双掷开关
- ✧ 其它：电位器、滑动变阻器

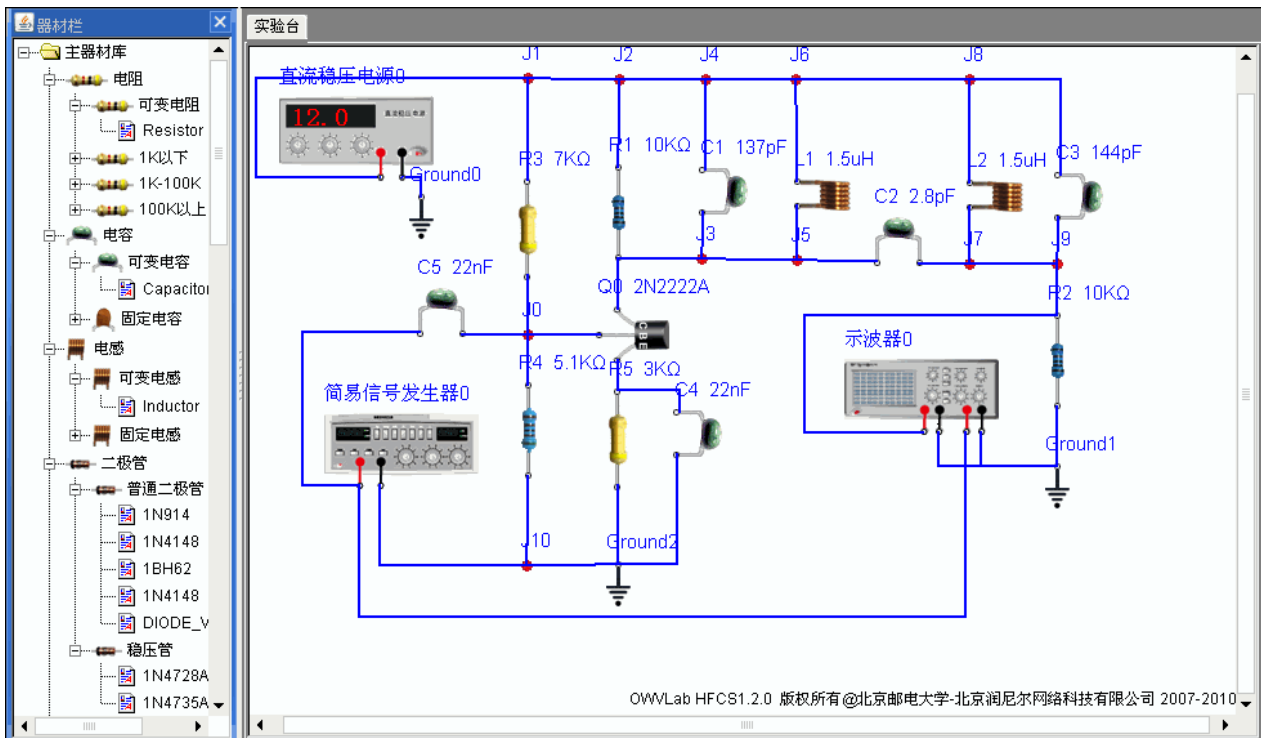
2、课程实验仿真平台提供了 17 个典型实验：

- ◆ 单调谐回路小信号选频放大电路
- ◆ 双调谐回路小信号选频放大电路

- ◆ 丙类放大电路
- ◆ 电感三端振荡器
- ◆ 电容三端振荡器
- ◆ 克拉拨振荡电路
- ◆ 西勒振荡电路
- ◆ RC 正弦波振荡器
- ◆ 差分调幅电路
- ◆ 乘法器调幅电路
- ◆ 调幅信号的解调 — 二极管包迹检波电路
- ◆ 调幅信号的解调 — 乘法器解调电路
- ◆ 乘法器混频电路
- ◆ 晶体管差分混频电路
- ◆ 场效应管混频电路
- ◆ 晶体管压控振荡器电路
- ◆ 乘法器移相鉴频电路



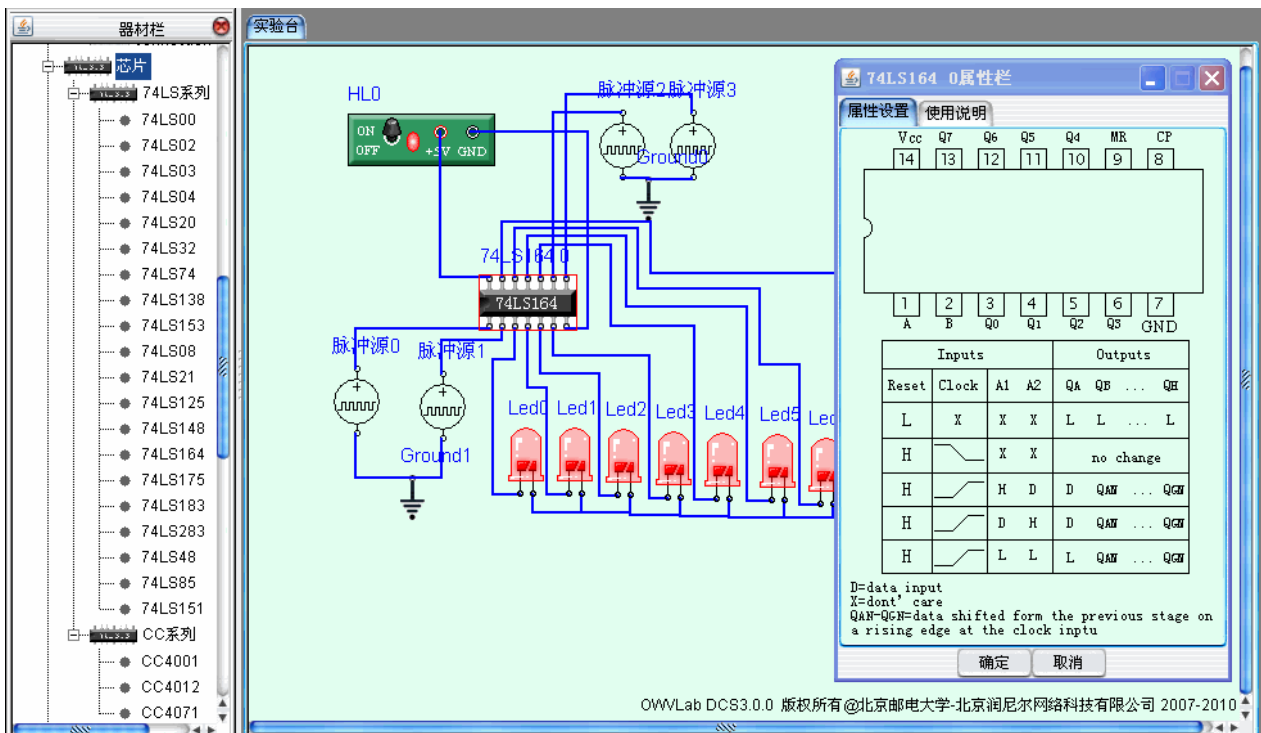
高频小信号放大器



双调谐高频小信号放大器

(六) 数字电路课程实验仿真平台(OWVLab DCS)

本平台是针对高校《数字电路》实验课程配套开发的可在网上开展的虚拟实验，平台模拟真实实验中用到的器材和设备，提供与真实实验相似的实验环境。

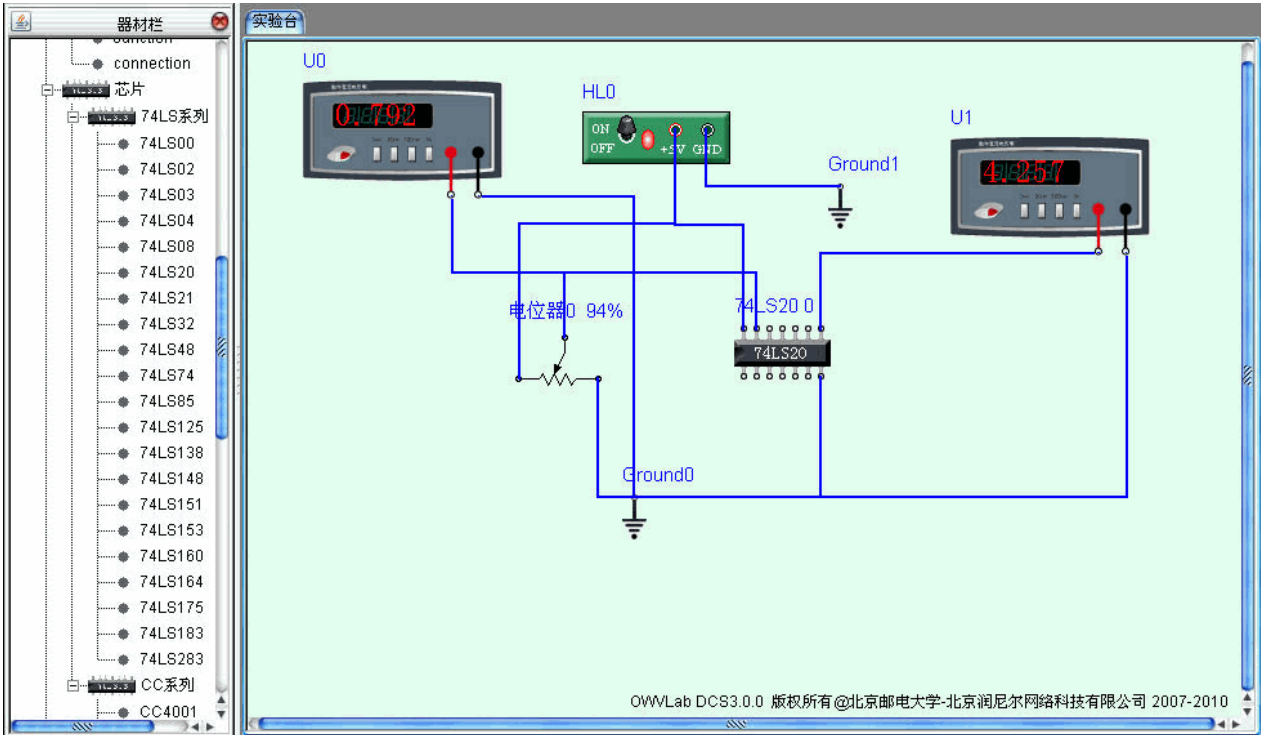


1、课程实验仿真平台提供了八大类 131 种实验器材模型：

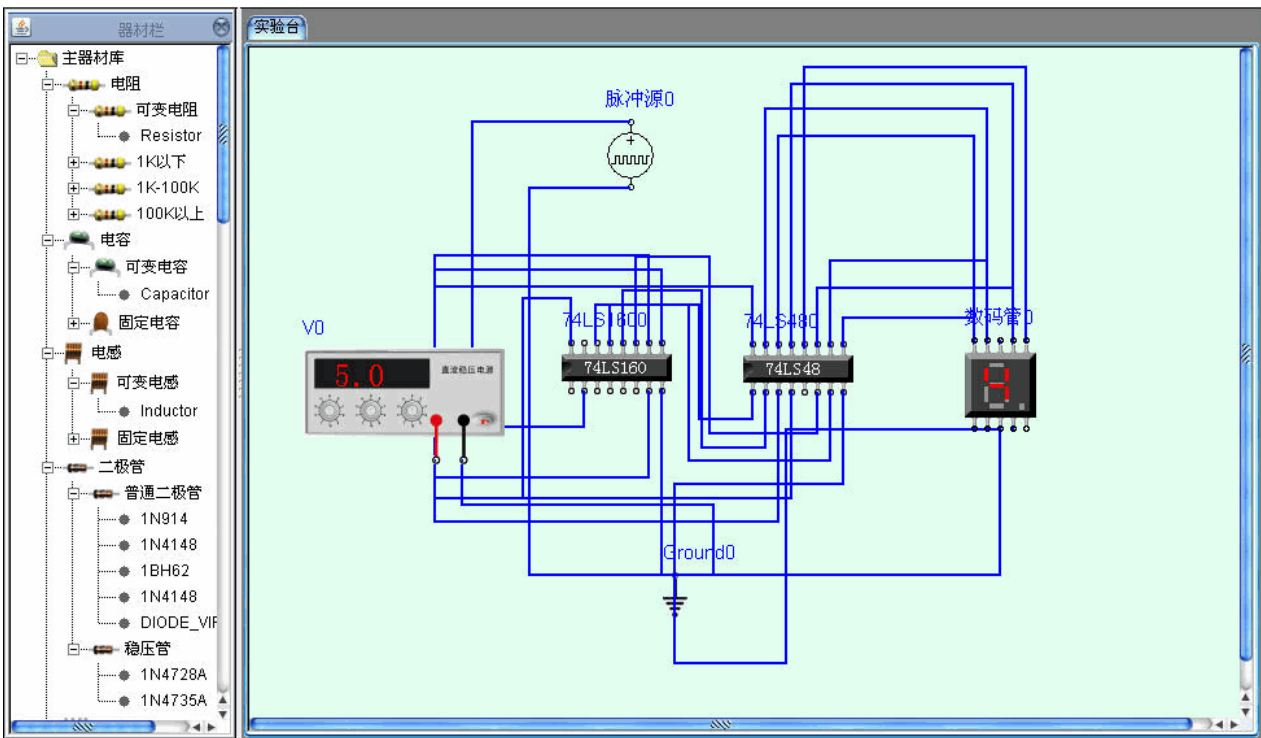
- ◇ 电阻：57 种常用阻值的电阻、1 个可自定义阻值的电阻和 1 个滑动变阻器
- ◇ 电容：9 种常用电容值的电容和 1 个可自定义电容值的电容
- ◇ 电感：2 种常用电感值的电感和 1 个可自定义电感值的电感
- ◇ 二极管：6 种一般二极管、2 种稳压管
- ◇ 仪器仪表：数字直流电流表、数字直流电压表、数字交流电流表、数字交流电压表、直流毫安表、万用表、信号发生器、示波器、直流稳压电源、脉冲笔、脉冲信号源、高低电平端
- ◇ 芯片：
 - ◇ 74LS 系列：74LS00、74LS03、74LS04、74LS08、74LS20、74LS21、74LS32、74LS48、74LS74、74LS85、74LS86、74LS90、74LS112、74LS125、74LS138、74LS148、74LS151、74LS153、74LS160、74LS161、74LS164、74LS169、74LS175、74LS183、74LS192、74LS194、74LS244、74LS283、74LS373
 - ◇ CC 系列：CC4001、CC4012、CC4071
- ◇ 开关：单刀单掷开关、单刀双掷开关
- ◇ 其它：连通板、电位器、数码管、发光二极管

2、课程实验仿真平台提供了 20 个典型实验：

- ◆ TTL 集成逻辑门的性能参数的测试
- ◆ TTL OC 逻辑门和三态门的应用测试
- ◆ CMOS 集成逻辑门的性能特点
- ◆ 基本逻辑运算及其电路实现
- ◆ 小规模组合逻辑电路实验 1：多数表决电路
- ◆ 小规模组合逻辑电路实验 2：水位显示控制电路
- ◆ 中规模组合逻辑电路实验 1：比较器及其应用
- ◆ 中规模组合逻辑电路实验 2：译码器及其应用
- ◆ 中规模组合逻辑电路实验 3：选择器及其应用
- ◆ 中规模组合逻辑电路实验 4：加法器及其应用
- ◆ 触发器的基本逻辑功能
- ◆ 由 JK 触发器构成计数器
- ◆ 由 D 触发器构成的扭环计数器
- ◆ 异步计数器
- ◆ 中规模时序集成电路—计数器的应用 1
- ◆ 中规模时序集成电路—计数器的应用 2
- ◆ 中规模时序集成电路—计数器的级联
- ◆ 中规模时序集成电路—移位寄存器的应用
- ◆ 序列信号发生器的设计
- ◆ 脉冲分配器的设计



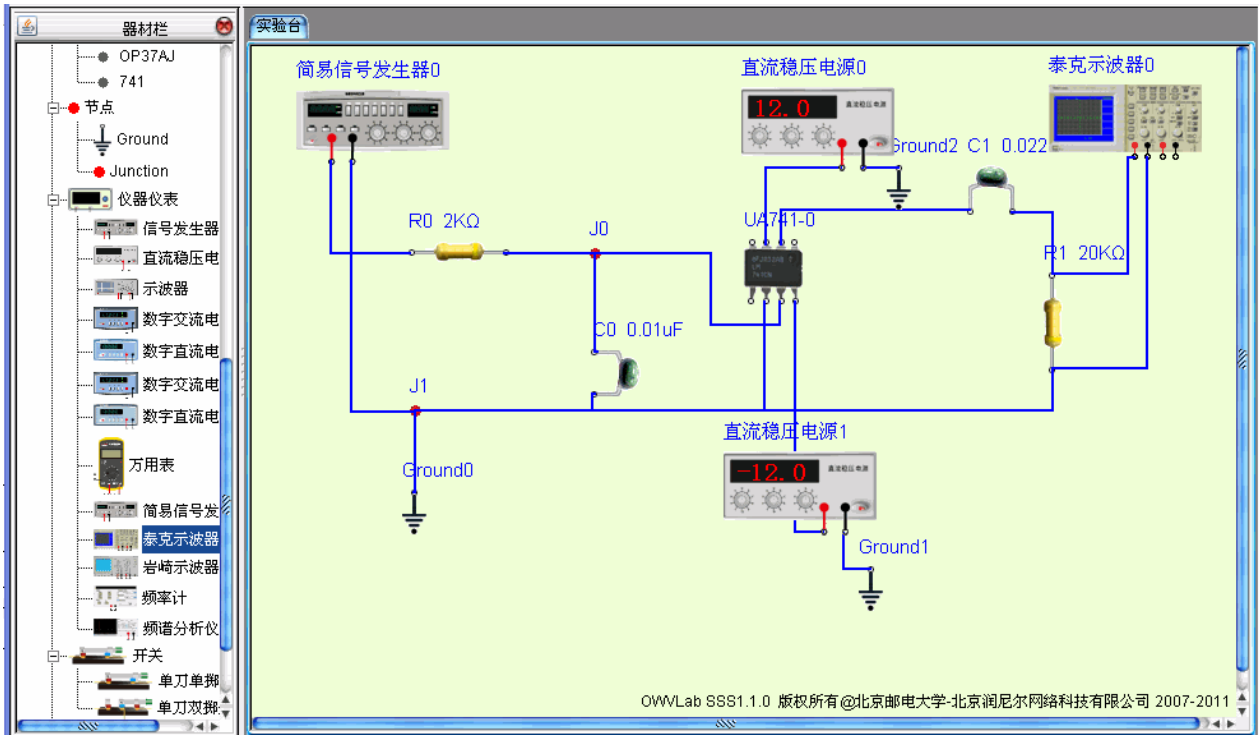
TTL 集成逻辑门的性能参数的测试



计数器应用

(七) 信号与系统实验仿真平台(OWVLab SSS)

本平台是针对高校《信号与系统》实验课程配套开发的可在网上开展的虚拟实验，平台模拟真实实验中用到的器材和设备，提供与真实实验相似的实验环境。



1、实验仿真平台提供了如下十大类 103 种实验器材模型：

- ✧ 电阻：57 种常用阻值的电阻、1 个可自定义阻值的电阻、滑动变阻器和电位器
- ✧ 电容：9 种常用电容值的电容和 1 个可自定义电容值的电容
- ✧ 电感：2 种常用电感值的电感和 1 个可自定义电感值的电感
- ✧ 二极管：6 种一般二极管和 2 种稳压管
- ✧ 仪器仪表：数字直流电流表、数字直流电压表、数字交流电流表、数字交流电压表、万用表、信号发生器、示波器、直流稳压电源、频率计、频谱分析仪
- ✧ 集成运算放大器： μ A741、OP37AJ、741
- ✧ 滤波器模块：切比雪夫滤波器、巴特沃斯滤波器、低通滤波器、带通滤波器
- ✧ 信号源：AM 调幅信号源、FM 调频信号源
- ✧ 开关：单刀单掷开关、单刀双掷开关
- ✧ 其它：包络检测器

备注：除上述器材，用户也可以利用提供的可视化器材编辑器自主设计及添加器材。

2、课程实验平台提供了如下 15 个典型实验：

- ◆ 零输入、零状态及完全响应
- ◆ 信号分解与合成
- ◆ 无失真传输系统
- ◆ 模拟滤波器的分析
- ◆ 无源滤波器与有源滤波器

- ◆ 二阶电路传输特性
- ◆ 连续时间系统的模拟
- ◆ 二阶电路的暂态响应
- ◆ AM 振幅调制与解调
- ◆ 二阶网络函数的模拟
- ◆ RC 选频电路特性测试
- ◆ 单边带调制信号的实现
- ◆ 常用信号分类与观察
- ◆ 线性时不变系统
- ◆ 信号的频域分析

备注：除上述实验，用户也可以利用提供的器材模型自主添加典型实验。

除上述七门课程，还将提供以下课程的虚拟实验教学系统：

- ◆ 通信原理
- ◆ 移动通信原理
- ◆ 计算机网络安全
- ◆ 自动控制原理
- ◆ 微机接口技术
- ◆ 单片机应用

系统运行环境

系统性能指标

单台普通服务器支持 10000 个以上注册用户使用，300 个并发用户，经过四年以上教学应用，系统运行稳定，完全能满足实验教学需要。

服务器运行环境

操作系统：Windows Server ， Linux/Unix Server

Web 服务器：Tomcat6.0, JDK6.0

数据库：MySQL

客户端运行环境：

操作系统： All Windows 系列， Linux/Unix 等

特色服务

完备的技术服务:

(1) 现场服务:

安装、实施、业务指导、意见处理、维护、培训、紧急故障现场支持

(2) 定期回访:

通过上门或电话拜访的方式定期调查软件实施和使用情况, 听取意见、解决问题

(3) 远程支持:

电话辅导、网络支持、远程代维、为题诊断和解决

(4) 升级更新:

紧跟业界动态、不定期升级更新, 为客户提供三年免费维护

(5) 二次开发:

承诺在不影响整体结构的基础上, 提供个性化的定制服务, 以更好的满足客户个性化要求

取得的软件著作权



应用案例

我们已经为众多高校提供了虚拟实验教学系统和支持服务，以专业的业务理解和优秀的产品方案赢得业界的一致好评。



吉林大学



大连理工大学



大连广播电视大学



解放军理工大学



武汉理工大学



湖南理工学院



贵州交通职业技术学院



重庆理工大学



重庆电子工程职业学院



重庆师范大学



泸州医学院



江西理工大学



北京邮电大学



华北电力大学



中国石油大学(北京)



北京邮电大学世纪学院



山东科技大学



北京联合大学



天津财经大学

北京商务科技学校

北京润尼尔网络科技有限公司简介

北京润尼尔网络科技有限公司是一家以计算机技术和网络技术为依托，主要从事教育教学软件的研发、销售，产品宣传、推广策划、售后服务等市场相关工作，并可为客户提供教学系统整体解决方案，是一家在北京市中关村德胜科技园注册的高新技术企业。

北京润尼尔网络科技有限公司坚持“专注实验教学、提升教学质量、服务学术人群”的宗旨，与北京邮电大学建立了长期稳定的合作关系，在北京邮电大学国家科技攻关项目研究成果的基础上，依靠名校的优势研发力量和智力资源，结合公司专业的市场推广和完善的技术服务，努力为各类院校提供高水平的教学系统软件和优质的技术支持与服务。帮助国内学校提高实验教学质量，推动实验教学领域内的思想变革和技术创新。

北京邮电大学网络教学系统研究中心简介

网络教学系统研究中心隶属北京市网络系统与网络文化重点实验室，其前身为北京邮电大学网络教育技术研究所虚拟实验技术研究室，是国内较早开展网络化开放虚拟实验教学研究的机构之一。研究中心集教学、科研、管理、服务于一体，通过承担国家、学校及横向项目，培养学生的信息技术素养、科研能力和技术创新能力；通过产学研一体化，积极推广国家科研项目研究成果。

研究中心硕士生导师有文福安、上官右黎两位教授。科研团队承担的科研项目主要面向教育信息化及国产化的 Web 应用系统。其中包括：国家十一五科技支撑计划课题“虚拟实验智能指导与管理系统的研发”；国家十五科技攻关课题“作业和考试管理工具”、“职业培训示范工程”、“基于国产基础软件的多媒体网络教学及远程支持系统”、“Linux 实验系统研究与开发”4 个课题；国家 863 项目“基于高速 IP 网的多媒体远程教育示范系统”、“基于 NC 和 Linux 的西部网络教育战略研究”2 个课题；教育部科技重点项目“教育科技信息处理系统的关键技术研究”；科技部高技术研究发展中心“科技部西部行动网站开发与维护”；教育部“现代远程教育工程”中央财政专项课题“计算机网络仿真系统”。为提高我国的网络教育技术水平做出了贡献。研究团队近年来发表学术论文 100 余篇，获得计算机著作权 6 项，专利 2 项。

研究中心是北京邮电大学教育技术研究所计算机应用技术学科的研究基地，研究领域涉及【计算机应用技术】和【教育技术学】学科，研究方向有：

- 1、虚拟实验技术和虚拟实验教学系统开发；
- 2、多媒体网络技术和教学系统的研究与开发；