

开放式网上虚拟实验室系列

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	1
背景	2
产品简介	2
产品特点	3
虚拟实验教学环境框架	3
产品功能架构	4
虚拟实验教学管理流程	5
虚拟实验教学管理系统角色及功能	5
一、系统管理员	5
1、用户管理	6
2、角色及权限管理	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	11
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	12
3、查看实验成绩及评语	14
虚拟实验课程介绍	14
(一) 模拟电路虚拟实验课程(OWVLab ACS)	14
(二) 电路分析虚拟实验课程(OWVLab CAS)	18
(三) 高频电子线路虚拟实验课程(OWVLab HFCS)	20
(四) 数字电路虚拟实验课程(OWVLab DCS)	23
(五) 计算机网络虚拟实验课程(OWVLab CNS)	25
(六) Linux 操作系统虚拟实验课程(OWVLab LOS)	28
(七) 计算机网络安全虚拟实验课程(OWVLab CNSL)	30
(八) Java 程序设计实验课程(OWVLab JAVA)	31
(九) 信号与系统虚拟实验课程(OWVLab SSS)	33
(十) 通信原理虚拟实验课程(OWVLab CS)	35
系统运行环境	38
特色服务	39
取得的软件著作权	40
应用案例	41
北京润尼尔网络科技有限公司简介	42
北京邮电大学网络教学系统研究中心简介	42
联系我们	43

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网上虚拟实验室的解决方案。

产品简介

开放式网上虚拟实验室系列产品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。

开放式网上虚拟实验室系列产品可以促进学用结合，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、开放式网上计算机网络虚拟实验室
- 2、开放式网上 Linux 操作系统虚拟实验室
- 3、计算机网络安全虚拟实验教学系统
- 4、Java 程序设计实验教学系统
- 5、开放式网上模拟电路虚拟实验室
- 6、开放式网上电路分析虚拟实验室
- 7、开放式网上高频电子线路虚拟实验室
- 8、开放式网上数字电路虚拟实验室

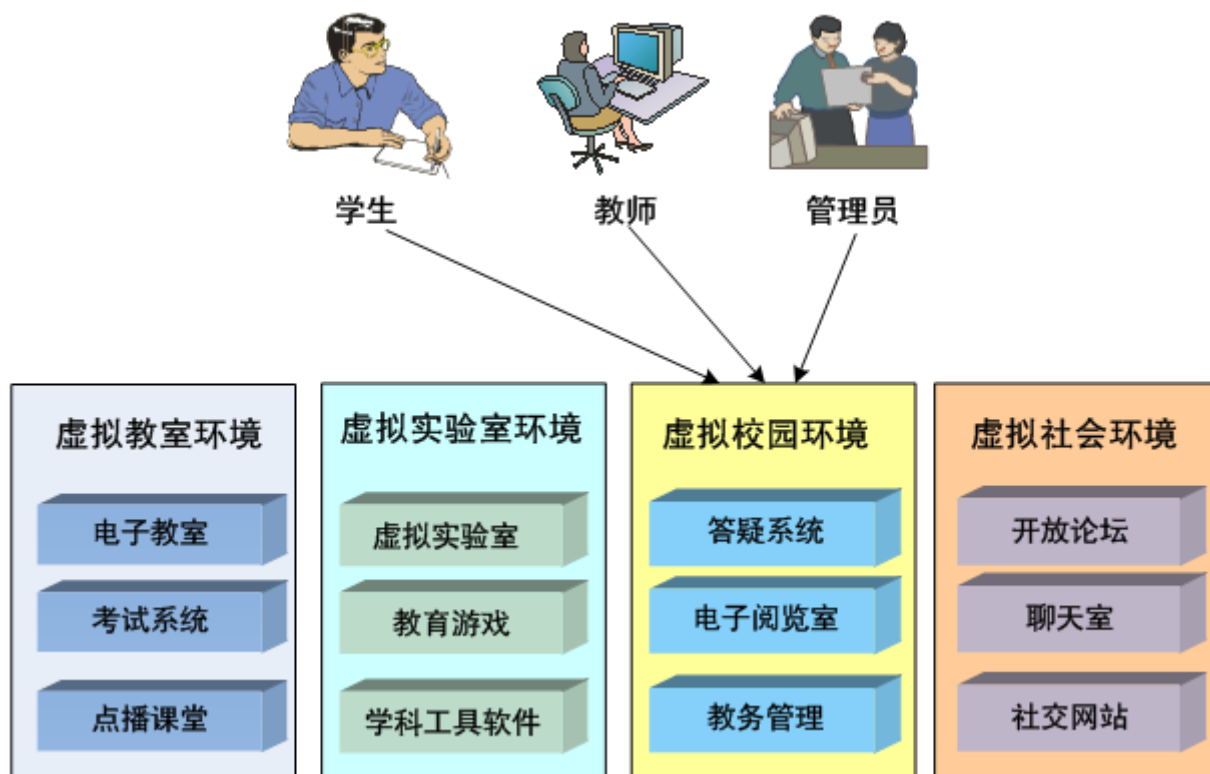
- 9、 开放式网上信号与系统虚拟实验室
- 10、 通信原理虚拟实验教学系统
- 11、 计算机网络技能训练系统

产品特点

- 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

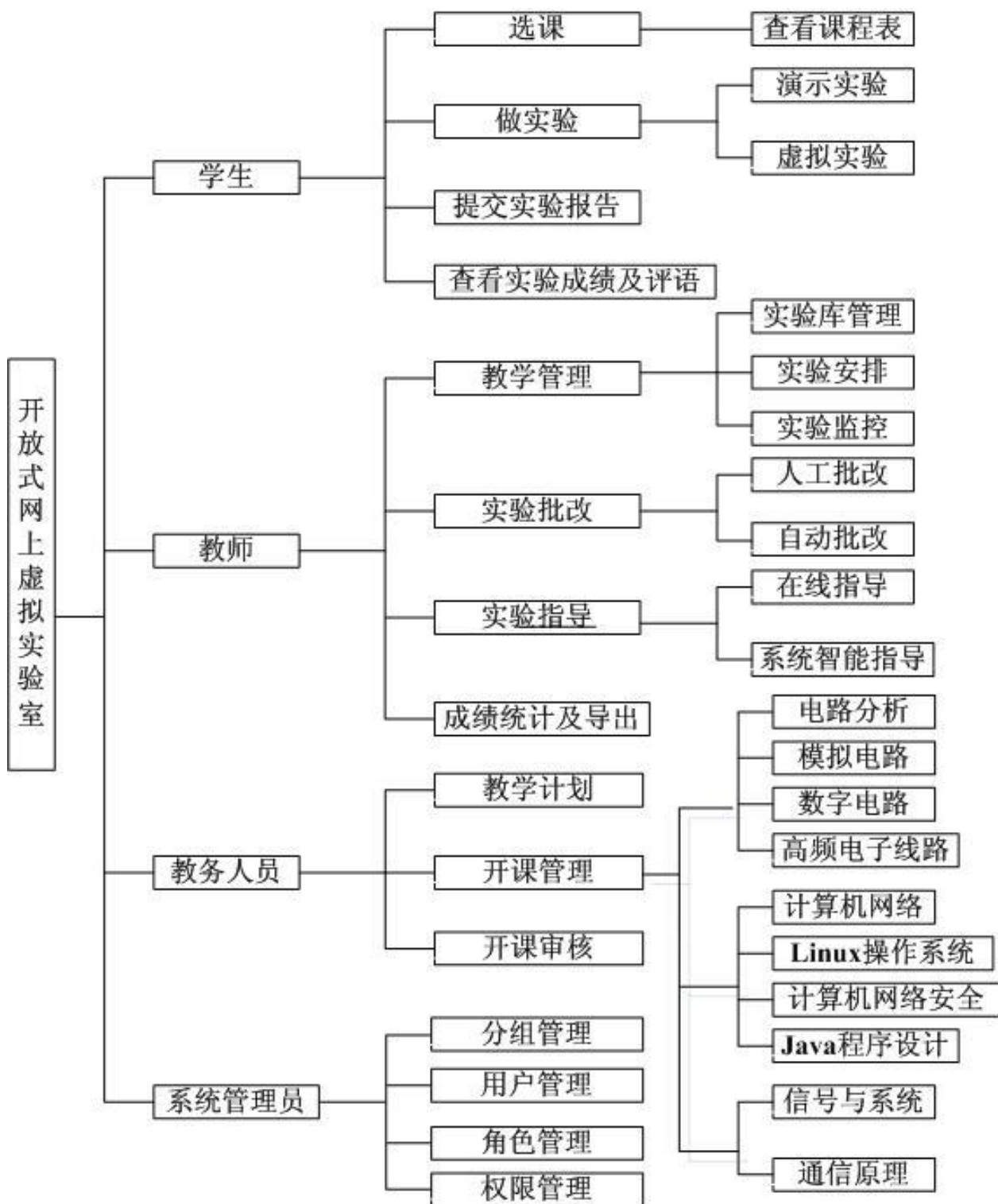
产品可构建在校园网络上，是学校网络教学资源的一部分，属于教学系统的一个子系统。



虚拟实验教学环境框架图

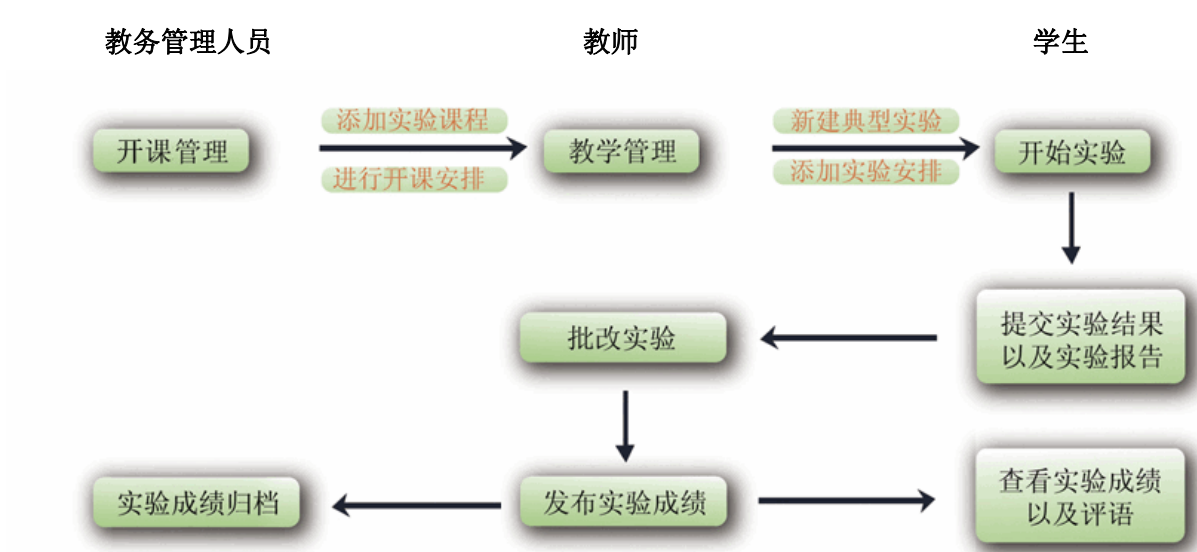
产品功能架构

开放式网上虚拟实验室分为系统管理员、教务管理人员、教师、学生四种用户角色，不同的用户角色拥有不同权限。



开放式网上虚拟实验室软件功能架构图

虚拟实验教学管理流程



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。



北京邮电大学

开放虚拟实验室

欢迎您，系统管理员 退出登录 使用帮助 关闭边栏

用户管理
系统管理
个人信息
站点成员
访问统计

用户管理

添加用户

所有用户

分组管理

增加分组

分组列表

分组类型管理

增加分组类型

分组类型列表

您的位置：用户管理\用户列表

姓名： 帐号： 学号(工号)： 班级： 用户类型：用户类型

序号	姓名	学(工)号	性别	帐号	行政班级	状态	操作
1	教务	D062	男	jiaowu		normal	查 改 删
2	系统管理员	bupt_00001	男	admin		normal	查 改 删
3	任霞	26240	女	26240	10电子	normal	查 改 删
4	刘伟	26243	男	26243	10电子	normal	查 改 删
5	刘军	26241	男	26241	10电子	normal	查 改 删
6	刘欢	26235	女	26235	10电子	normal	查 改 删
7	孙晓平	26238	男	26238	10电子	normal	查 改 删
8	孟婷	26242	女	26242	10电子	normal	查 改 删

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、修改或删除等操作。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：

您的位置：用户管理\用户列表

姓名： 帐号： 学号(工号)： 班级： 用户类型：

序号	姓名	学(工)号	性别	帐号	行政班	状态	操作
1	教务	D062	男	jiaowu		normal	查 改 禁
2	系统管理员	bupt_00001	男	admin		normal	查 改
3	任霞	26240	女	26240	10电子	normal	查 改 禁
4	刘伟	26243	男	26243	10电子	normal	查 改 禁
5	刘军	26241	男	26241	10电子	normal	查 改 禁
6	刘欢	26235	女	26235	10电子	normal	查 改 禁
7	孙晓平	26238	男	26238	10电子	normal	查 改 禁
8	孟婷	26242	女	26242	10电子	normal	查 改 禁
9	学生	026244	男	student	10电子	normal	查 改 禁
10	尚晓玉	26234	女	26234	10电子	normal	查 改 禁
11	张云	26236	女	26236	10电子	normal	查 改 禁

用户列表界面

2、角色及权限管理

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，每个权限与功能模块的具体操作对应，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：

您的位置：权限管理\权限列表

序号	权限	名称	操作
1	lab.reservation	学生实验	查 改
2	elective.admin	学生选课	查 改
3	lab.lecture	实验安排	查 改
4	senate.admin	教务管理	查 改
5	virexp.admin	智能指导和自动批改功能管理	查 改
6	user.admin	用户管理	查 改
7	system.admin	系统管理	查 改
8	role.admin	角色管理	查 改

权限列表界面

您的位置：用户操作日志列表

用户操作日志列表							
序号	操作者	操作	操作目标	目标ID	Session ID	操作者IP	操作时间^
1	系统管理员	修改	系统(权限)资源	402847262ff7e444012ff7e4ba39000f	EF98FC8EC938D058B67A4067D71E...	127.0.0.1	2011-6-9 9:53:52
2	系统管理员	修改	系统(权限)资源	402847262ff7e444012ff7e4ba3900...	EF98FC8EC938D058B67A4067D71E...	127.0.0.1	2011-6-9 9:53:45
3	系统管理员	修改	系统(权限)资源	402847262ff7e444012ff7e4ba3900...	EF98FC8EC938D058B67A4067D71E...	127.0.0.1	2011-6-9 9:53:35
4	系统管理员	修改	系统(权限)资源	402847262ff7e444012ff7e4ba3900...	EF98FC8EC938D058B67A4067D71E...	127.0.0.1	2011-6-9 9:53:25
5	系统管理员	修改	系统(权限)资源	402847262ff7e444012ff7e4ba3900...	EF98FC8EC938D058B67A4067D71E...	127.0.0.1	2011-6-9 9:53:15
6	系统管理员	修改	系统(权限)资源	402847262ff7e444012ff7e4ba3900...	EF98FC8EC938D058B67A4067D71E...	127.0.0.1	2011-6-9 9:53:00
7	系统管理员	修改	系统(权限)资源	402847262ff7e444012ff7e4ba3900...	EF98FC8EC938D058B67A4067D71E...	127.0.0.1	2011-6-9 9:52:07
8	教师	添加	典型实验	402847f4306dd45001306e8b6beb...	5F7AD800E994598AD8D58DBB0088...	192.168.199.112	2011-6-8 17:18:08
9	教师	添加	典型实验	402847f4306dd45001306e814e61...	5F7AD800E994598AD8D58DBB0088...	192.168.199.112	2011-6-8 17:07:05
10	教师	添加	典型实验	402847f4306dd45001306e784499...	5F7AD800E994598AD8D58DBB0088...	192.168.199.112	2011-6-8 16:57:13
11	教师	添加	典型实验	402847f4306dd45001306e73f3ad0...	5F7AD800E994598AD8D58DBB0088...	192.168.199.112	2011-6-8 16:52:30
12	教师	添加	典型实验	402847f4306dd45001306e6d014c0...	5F7AD800E994598AD8D58DBB0088...	192.168.199.112	2011-6-8 16:44:55
13	学生	修改	预约监控.报告处理	402847f430677a6801306d49d997...	C7120CEA4298FA080799E36D0DC...	192.168.199.200	2011-6-8 14:50:29
14	学生	修改	预约监控.报告处理	402847f430677a6801306d49d997...	C7120CEA4298FA080799E36D0DC...	192.168.199.200	2011-6-8 14:50:28
15	学生	修改	预约.统计	402847f430677a6801306d46dd5e...	C7120CEA4298FA080799E36D0DC...	192.168.199.200	2011-6-8 14:50:28
16	学生	修改	预约监控.报告处理	402847f430677a6801306d49d997...	C7120CEA4298FA080799E36D0DC...	192.168.199.200	2011-6-8 14:49:38
17	学生	修改	预约监控.报告处理	402847f430677a6801306d49d997...	C7120CEA4298FA080799E36D0DC...	192.168.199.200	2011-6-8 14:49:37
18	学生	修改	预约.统计	402847f430677a6801306d46dd5e...	C7120CEA4298FA080799E36D0DC...	192.168.199.200	2011-6-8 14:49:37
19	未知	修改	预约监控.报告处理	402847f430677a6801306d49d997...	1F2D86B085DE0D53B33644981CD...	192.168.199.166	2011-6-8 14:46:36
20	未知	修改	预约.统计	402847f430677a6801306d46dd5e...	1F2D86B085DE0D53B33644981CD...	192.168.199.166	2011-6-8 14:46:36

Records: 495 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 > >> 20

用户操作日志列表界面

二、教务管理人员

教务管理人员主要是根据学校的教学计划和教学大纲进行课程计划、开课计划、开课审核的查看、增加、删除、修改、发布以及相应信息的维护，同时可查询每学期的开课情况。

 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								
总课程表 教学计划 课程计划 开课计划 开课管理 选课日期 开课审核 开课查询 您的位置：教务管理\查看课程计划列表 添加 导出课程计划 导入课程计划 模板下载 所有年级 全年学期 查找								
序号	课程代码	课程名称^	学时	学分	适合开课年级	适合学期	操作	
1	0002	Linux操作系统	30	1	所有年级	全年学期	查	改 删
2	0007	信号与系统	30	1	所有年级	全年学期	查	改 删
3	0004	数字电路	30	1	所有年级	全年学期	查	改 删
4	0003	模拟电路	30	1	所有年级	全年学期	查	改 删
5	0005	电路分析	30	1	所有年级	全年学期	查	改 删
6	0001	计算机网络	30	1	所有年级	全年学期	查	改 删
7	0006	高频电子线路	30	1	所有年级	全年学期	查	改 删

教务管理人员查看开课计划界面

您的位置：教学管理\开课管理\开课审核										
发布	取消发布	文件导出	2010-2011学年	第2学期	选择开课单位	选择任课教师	是否开课	查找		
序号	开课编号	课程代码	课程名称	开课单位	任课教师	最多选课人数	最少选课人数	实际选课人数	是否开课	操作
1	2010-201...	0001	计算机网络	--	教师	--	--	17	是	✖
2	2010-201...	0002	Linux操作...	--	教师	--	--	17	是	✖
3	2010-201...	0003	模拟电路	--	教师	--	--	17	是	✖
4	2010-201...	0004	数字电路	--	教师	--	--	17	是	✖
5	2010-201...	0005	电路分析	--	教师	--	--	17	是	✖
6	2010-201...	0006	高频电子线路	--	教师	--	--	17	是	✖
7	2010-201...	0007	信号与系统	--	教师	--	--	17	是	✖
8	2010-201...	0001	计算机网络	--	陈美松	--	--	17	是	✖

教务管理人员开课审核界面

三、教师

教师根据教务的开课计划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，同时也可以根据本校的个性化教学要求重新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。

- 实验库管理 - 实验安排 - 已安排实验 - 实验批改 - 成绩导出	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
	1	ARP的操作实验	计算机网络	虚拟实验	是	教师	制定	查改删
	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	查改删
	3	DHCP服务与配置实验	Linux操作...	虚拟实验	是	教师	制定	查改删
	4	DNS服务与配置实验	Linux操作...	虚拟实验	是	教师	制定	查改删
	5	EIGRP协议的配置实验	计算机网络	虚拟实验	是	教师	制定	查改删
	6	FTP服务与配置实验	Linux操作...	虚拟实验	是	教师	制定	查改删
	7	HTTP服务与配置实验	Linux操作...	虚拟实验	是	教师	制定	查改删
	8	IGRP协议的配置实验	计算机网络	虚拟实验	是	教师	制定	查改删
	9	IP地址的配置实验	计算机网络	虚拟实验	是	教师	制定	查改删
	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	查改删
	11	Linux常用命令实验	Linux操作...	虚拟实验	是	教师	制定	查改删
	12	Linux文件管理实验	Linux操作...	虚拟实验	是	教师	制定	查改删
	13	Linux用户管理实验	Linux操作...	虚拟实验	是	教师	制定	查改删

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	2010-201102001	计算机网络	30	1	--	教师	实验安排
2	2010-201102002	Linux操作系统	30	1	--	教师	实验安排
3	2010-201102003	模拟电路	30	1	--	教师	实验安排
4	2010-201102004	数字电路	30	1	--	教师	实验安排
5	2010-201102005	电路分析	30	1	--	教师	实验安排
6	2010-201102006	高频电子线路	30	1	--	教师	实验安排
7	2010-201102007	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

批量批改 发布成绩 成绩导出						
实验名称：ARP的操作实验 总人数：17 最高分：90 最低分：50 平均分：76 及格率：85.6 % 已批改人数：15 未批改人数：0 未提交人数：2						
序号	学生姓名	学号	班级	提交状态	实验成绩	操作
1	陈小果	26237	10电子	已提交	90	手动批改 查看智能批改得分细节
2	孟婷	26242	10电子	已提交	80	手动批改 查看智能批改得分细节
3	李伟平	26245	10电子	已提交	70	手动批改 查看智能批改得分细节
4	李杰	26230	10电子	已提交	50	手动批改 查看智能批改得分细节
5	刘欢	26235	10电子	已提交	65	手动批改 查看智能批改得分细节
6	董跃	26239	10电子	已提交	70	手动批改 查看智能批改得分细节
7	王红	26233	10电子	已提交	86	手动批改 查看智能批改得分细节
8	任霞	26240	10电子	未提交		
9	刘军	26241	10电子	已提交	85	手动批改 查看智能批改得分细节
10	曹晓欢	26244	10电子	已提交	76	手动批改 查看智能批改得分细节
11	李娜	26232	10电子	已提交	55	手动批改 查看智能批改得分细节
12	尚晓玉	26234	10电子	已提交	80	手动批改 查看智能批改得分细节
13	学生	026244	10电子	已提交	90	手动批改 查看智能批改得分细节
14	张云	26236	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。也可以先自动批改再人工校正，同时给出评语。

您的位置：实验室管理\批改实验

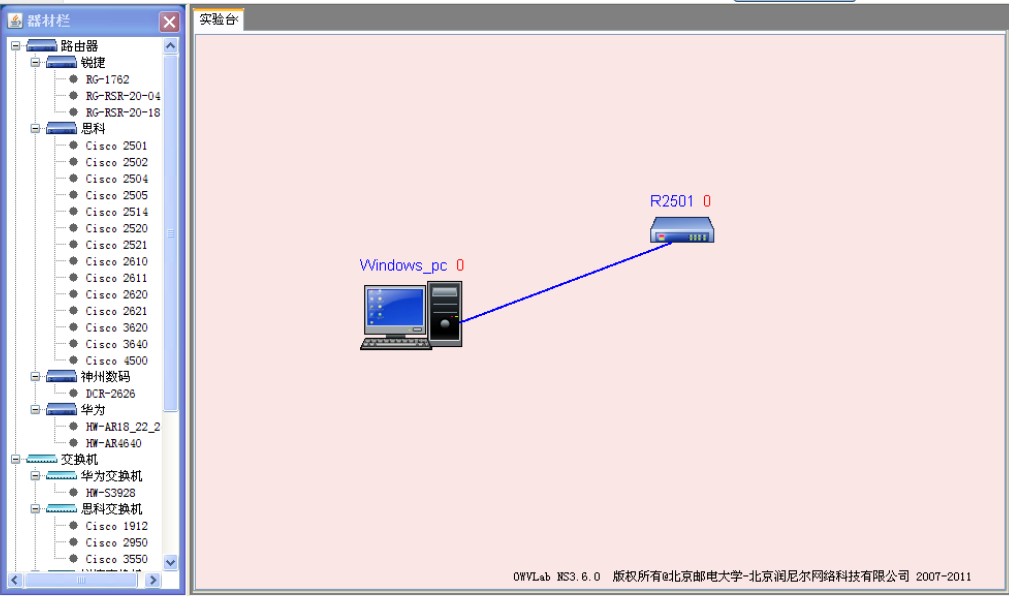
实验名称：路由器配置实验

【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。

您的位置：实验管理\成绩导出

选择开课：

选择实验：

- ☐ 路由器配置实验
- ☐ IP地址的配置实验
- ☐ RIP v2实验
- ☐ TRUNK端口的配置实验
- ☐ Windows WEB服务与配置实验
- ☐ 交换机的IP地址配置实验
- ☐ 叠加原理的验证
- ☐ ARP的操作实验

导出

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。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。

北京邮电大学 开放虚拟实验室

欢迎您，学生 退出登录 使用帮助 关闭边栏

向导 虚拟实验 个人信息

您的位置：预约管理\实验列表

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...	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	批改中	实验结束	复习实验
2	IP地址的配...	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	批改中	实验结束	复习实验
3	RIP v2实验	计算机网络	虚拟实验	2011-6-9 11:15:35至2011-6-29 11:15:00	必做实验	未批改	实验中	开始实验
4	TRUNK端...	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	批改中	实验结束	复习实验
5	Windows ...	计算机网络	虚拟实验	2011-6-9 11:15:58至2011-6-29 11:15:00	必做实验	未批改	实验中	开始实验
6	交换机的IP...	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	批改中	实验结束	复习实验
7	叠加原理的...	电路分析	虚拟实验	2011-6-9 11:27:37至2011-6-16 11:27:37	必做实验	0	已发布成绩	查看成绩 复习实验
8	ARP的操作...	计算机网络	虚拟实验	2011-6-10 16:11:48至2011-6-13 16:11:00	必做实验	90	已发布成绩	查看成绩 复习实验

学生登陆后的界面

2、在线提交实验结果及实验报告

根据教师布置的实验要求，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，提交后系统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。

学生在实验过程中，可以查看“实验帮助”，接受实验“智能指导”，或进入“答疑室”接受教师在线指导。

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 。

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：

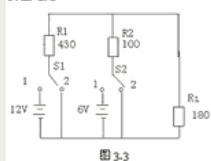


图 3.3

纯文本编辑器



实验结论：

(1) 实验数据表格

表1叠加原理的验证—数据记录(1)			
I_L	I_1	I_2	$I_1 + I_2$

表2叠加原理的验证—数据记录(2)			
电压值	U_1	U_2	U_L
第一组			
第二组			
第三组			

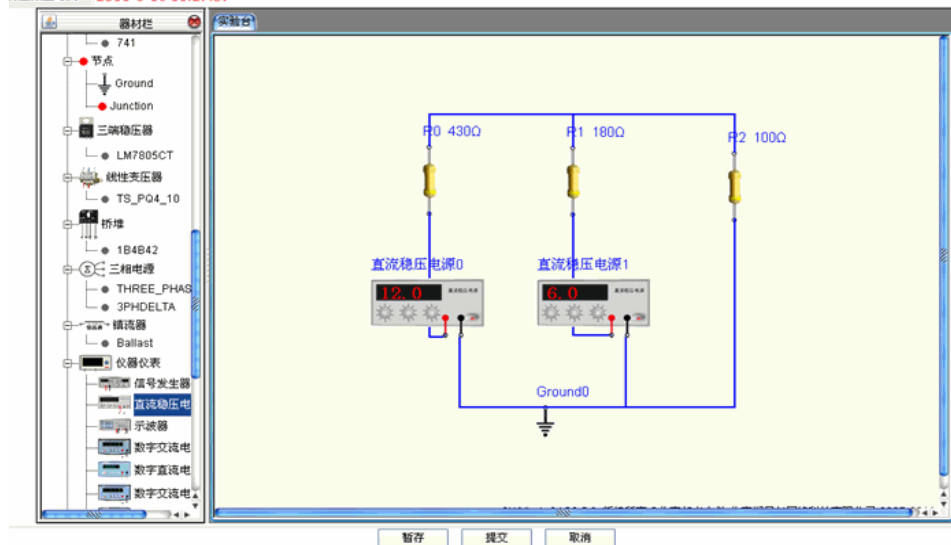
(2) 总结实验结论，验证叠加定理的正确性。

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

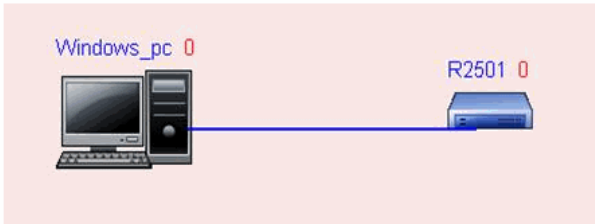


在线提交实验结果及实验报告界面

3、查看实验成绩及评语

教师对实验报告及虚拟实验结果批改完并发布成绩后，学生可查看自己的实验成绩及教师给出的评语。

您的位置：预约管理\我的实验\实验报告详细页

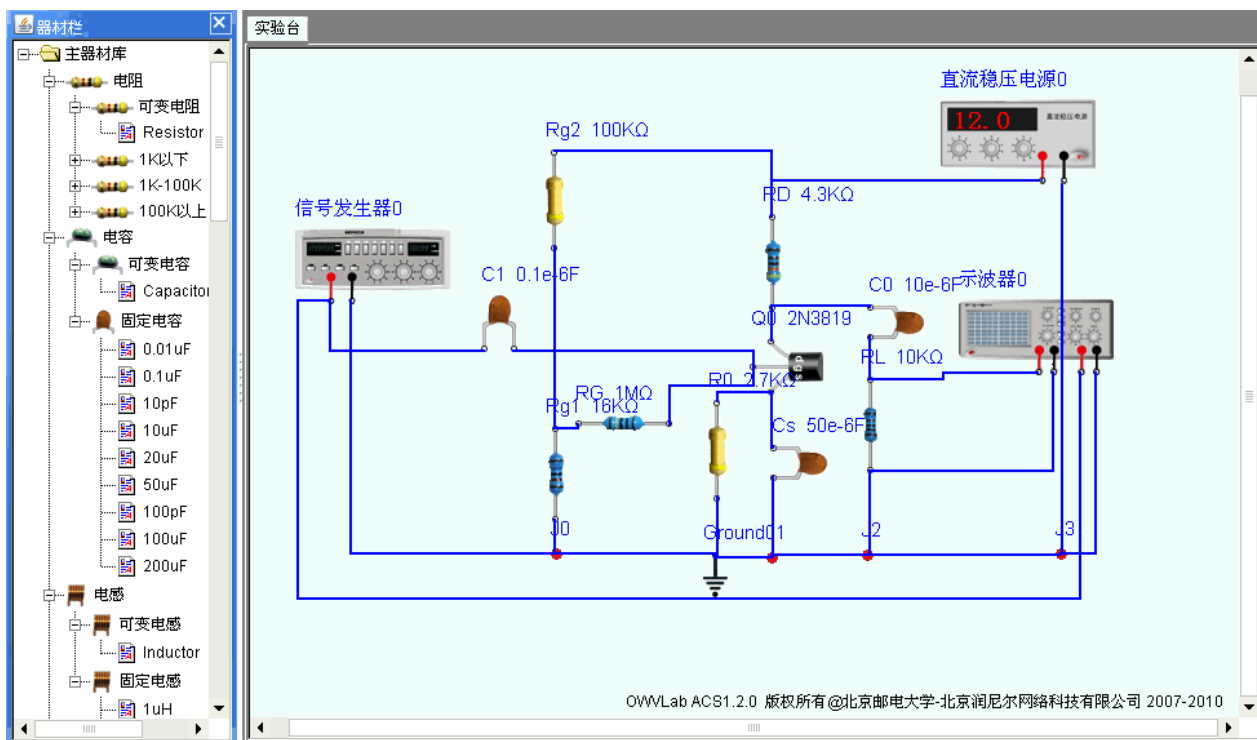
实验名称：	ARP的操作实验		
实验类型：		实验地点：	--
实验要求：	【实验目的】了解路由器的ARP表 【实验器材】一台安装Windows系统的计算机，一台2501路由器 【实验组网图】  图3.6-1 【实验任务】 按图连接网络，查看路由器中ARP表项中的内容，并利用show arp命令自己检验结果。		
实验成绩：	90		
评语：	实验结果正确，但实验报告不规范！		

查看实验成绩及评语界面

虚拟实验课程介绍

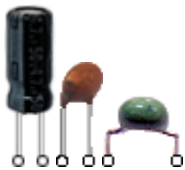
(一) 模拟电路虚拟实验课程(OWVLab ACS)

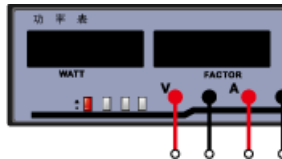
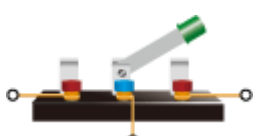
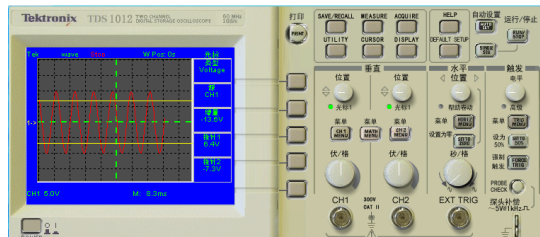
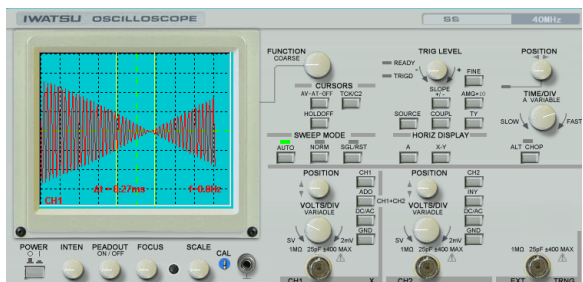
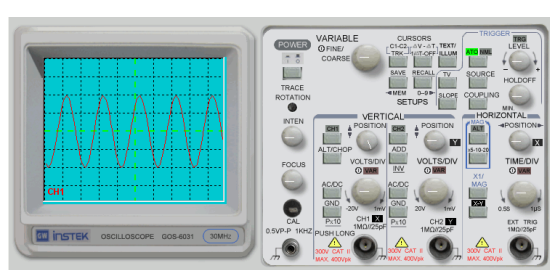
本课程是针对各类大中专院校《模拟电路》、《电子技术基础》等实验课程配套开发的可在网上开展的虚拟实验课程，课程模拟真实实验中用到的器材和设备，提供与真实实验相似的实验环境。



1、课程实验台提供了十四大类 136 种实验器材模型：

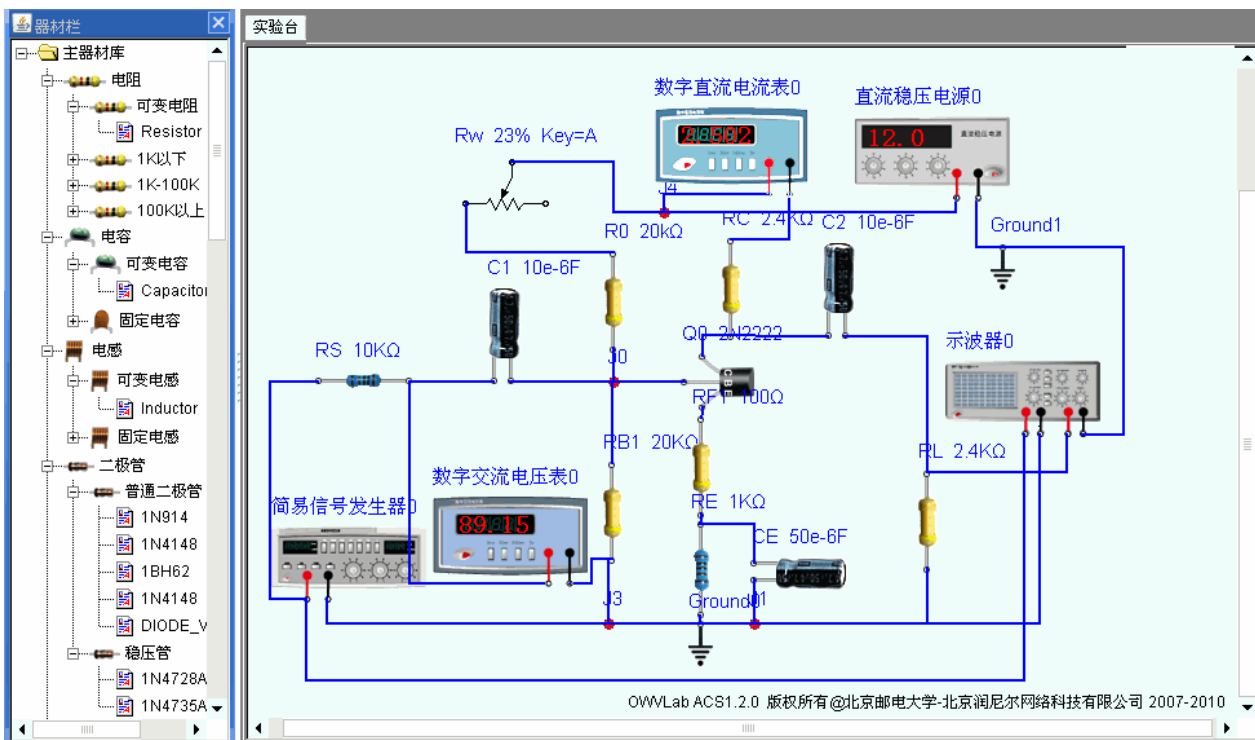
- ✧ 电阻：57 种常用阻值的电阻、1 个可自定义阻值的电阻
- ✧ 电容：9 种常用电容值的电容和 1 个可自定义电容值的电容
- ✧ 电感：2 种常用电感值的电感和 1 个可自定义电感值的电感
- ✧ 二极管：5 种一般二极管和 5 种稳压管
- ✧ 结型场效应管：3 种 JFET-NJF 场效应管和 2 种 JFET-PJF 场效应管
- ✧ 双极型晶体管：7 种 BJT-PNP 晶体管和 17 种 BJT-NPN 晶体管
- ✧ 仪器仪表：数字直流电流表、数字直流电压表、数字交流电流表、数字交流电压表、万用表、信号发生器、示波器、直流稳压电源、功率计、简易信号发生器、泰克示波器、岩崎示波器、频率计、固纬示波器
- ✧ 集成运算放大器： μ A741、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
- ✧ 继电器：EDR201A05、CONTROL_N0
- ✧ 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： 
--	--	--	--

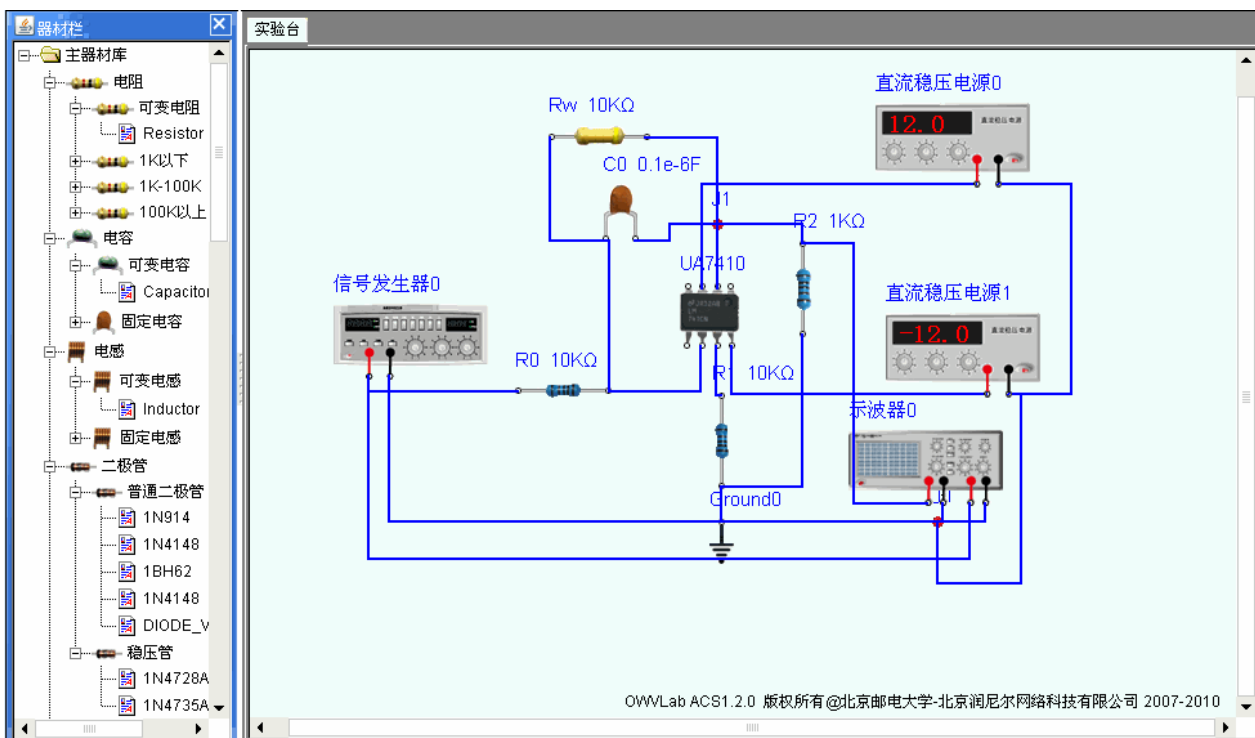
二极管: 	电感: 	三端稳压器 	线性变压器 
桥堆 	滑动变阻器 	集成运算放大器 	信号发生器: 
数字直流电压表: 	数字直流电流表: 	数字交流电压表 	数字交流电流表 
功率计 	单刀单掷开关 	单刀双掷开关 	万用表: 
直流稳压电源: 	泰克示波器: 		
岩崎示波器: 		固维示波器: 	

2、课程提供了如下 19 种典型实验案例:

- ◆ 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 正弦波振荡电路
- ◆ 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
- ◆ 集成运算放大器基本应用—波形发生器



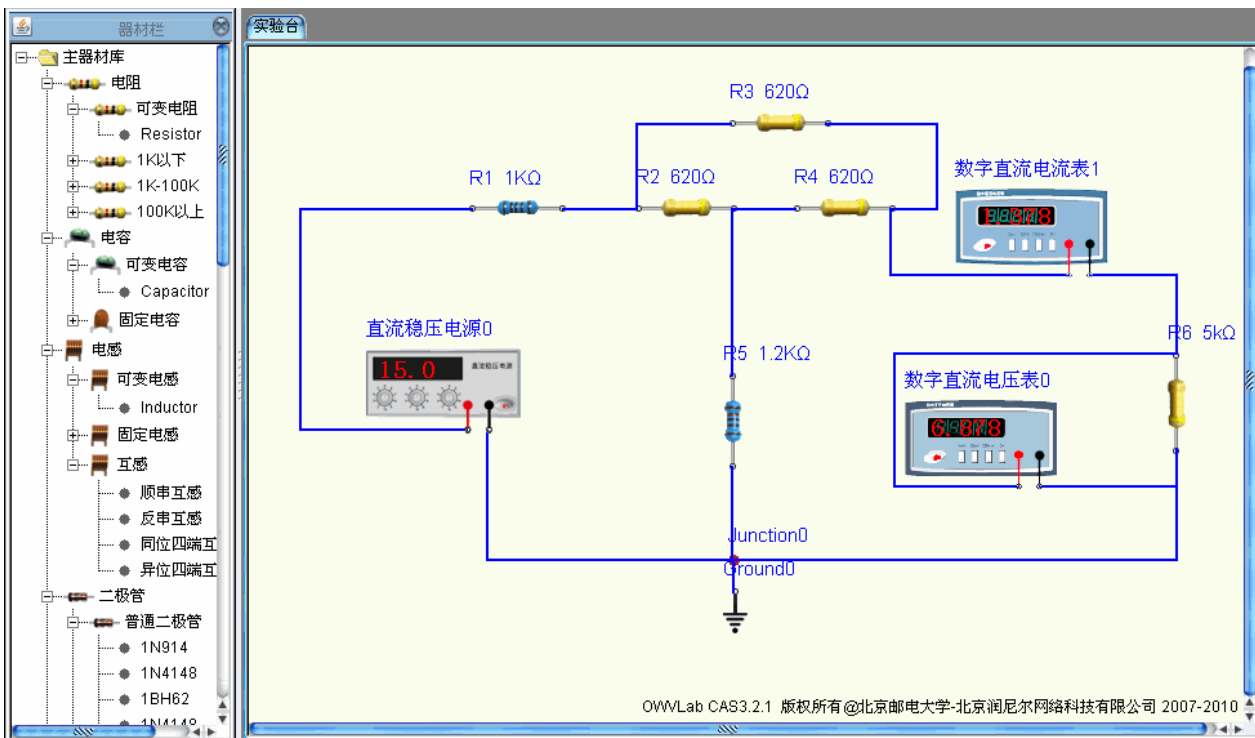
晶体管共射极单管放大电路实验



波形变换电路实验

(二) 电路分析虚拟实验课程(OWVLab CAS)

本课程是针对各类大中专院校《电路基础》、《电工原理》实验课程配套开发的可在网上开展的虚拟实验课程，课程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。

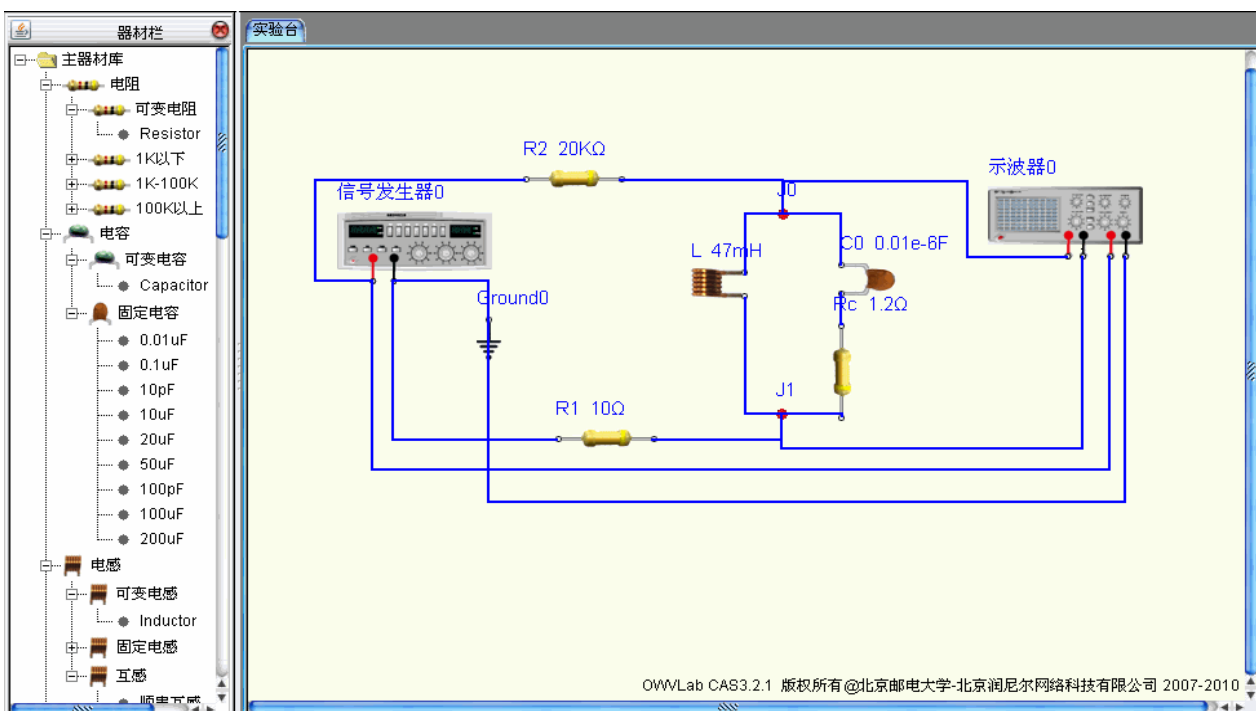


1、课程实验台提供了十三大类 116 种实验器材模型：

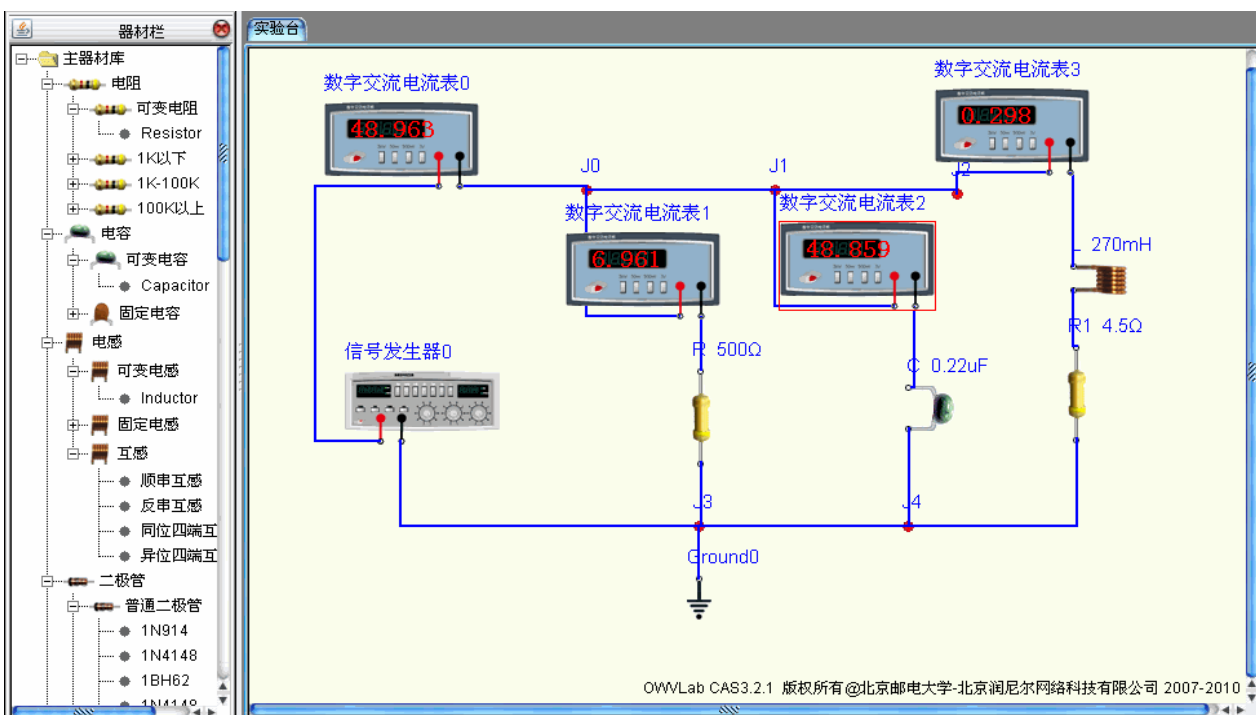
- ✧ 电阻：59 种常用阻值的电阻、1 个可自定义阻值的电阻
- ✧ 电容：9 种常用电容值的电容和 1 个可自定义电容值的电容
- ✧ 电感：2 种常用电感值的电感和 1 个可自定义电感值的电感
- ✧ 互感：顺串互感、反串互感、同位四端互感、异位四端互感
- ✧ 二极管：5 种一般二极管和 5 种稳压管
- ✧ 三端稳压器：LM7805CT
- ✧ 线性变压器：TS_PQ4_10
- ✧ 桥堆：1B4B42
- ✧ 三相电源：星形、三角形三相电源
- ✧ 仪器仪表：数字直流电流表、数字直流电压表、数字交流电流表、数字交流电压表、万用表、信号发生器、示波器、直流稳压电源、功率计、简易信号发生器、泰克示波器、岩崎示波器、频率计、固纬示波器
- ✧ 集成运算放大器： μ A741、OP37AJ、741
- ✧ 镇流器：Ballast
- ✧ 开关：单刀单掷开关、单刀双掷开关
- ✧ 其它：电灯、日光灯、滑动变阻器、电位器

2、课程提供了 22 个典型实验案例：

- ◆ 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
- ◆ 三相电路功率的测量
- ◆ 三相电路的研究
- ◆ 三表法测量电路等效参数
- ◆ 互感电路
- ◆ 典型信号观测
- ◆ 日光电路及功率因数的提高



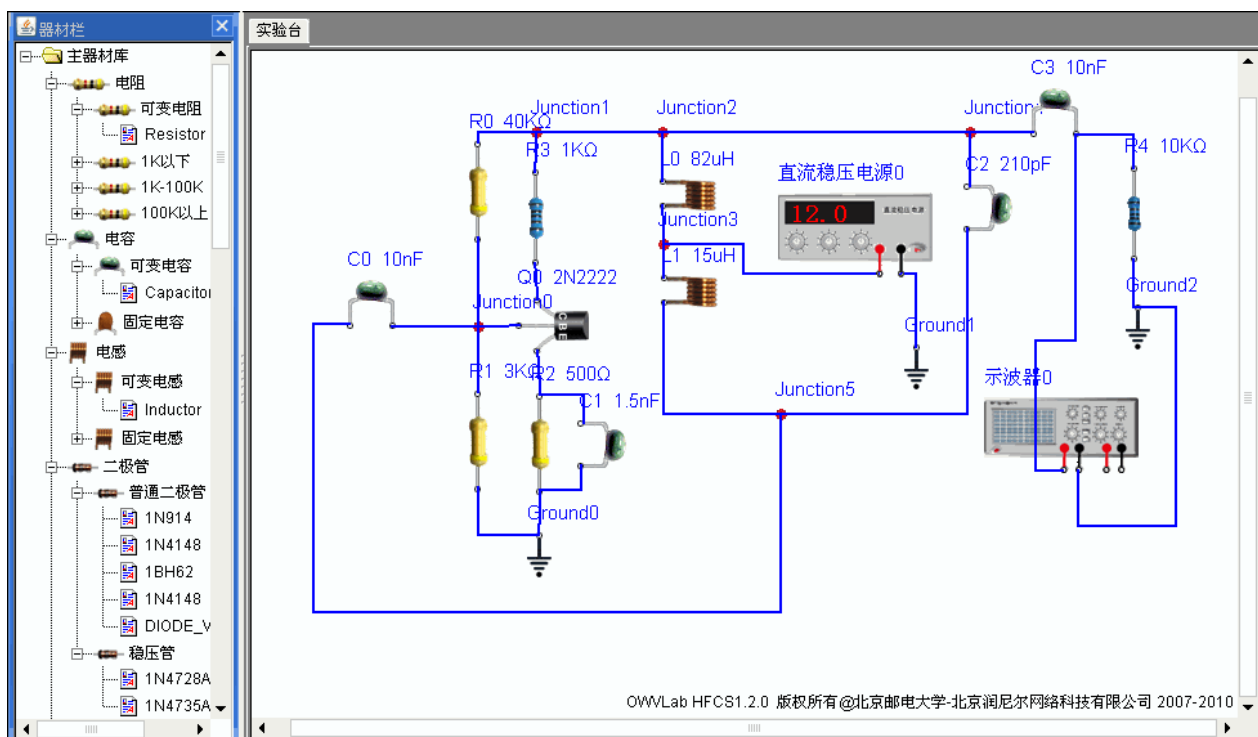
谐振电路的研究实验



正弦交流电路中 RLC 元件的性能实验

(三) 高频电子线路虚拟实验课程(OWVLab HFCS)

本课程是针对各类大中专院校《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课程，课程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。



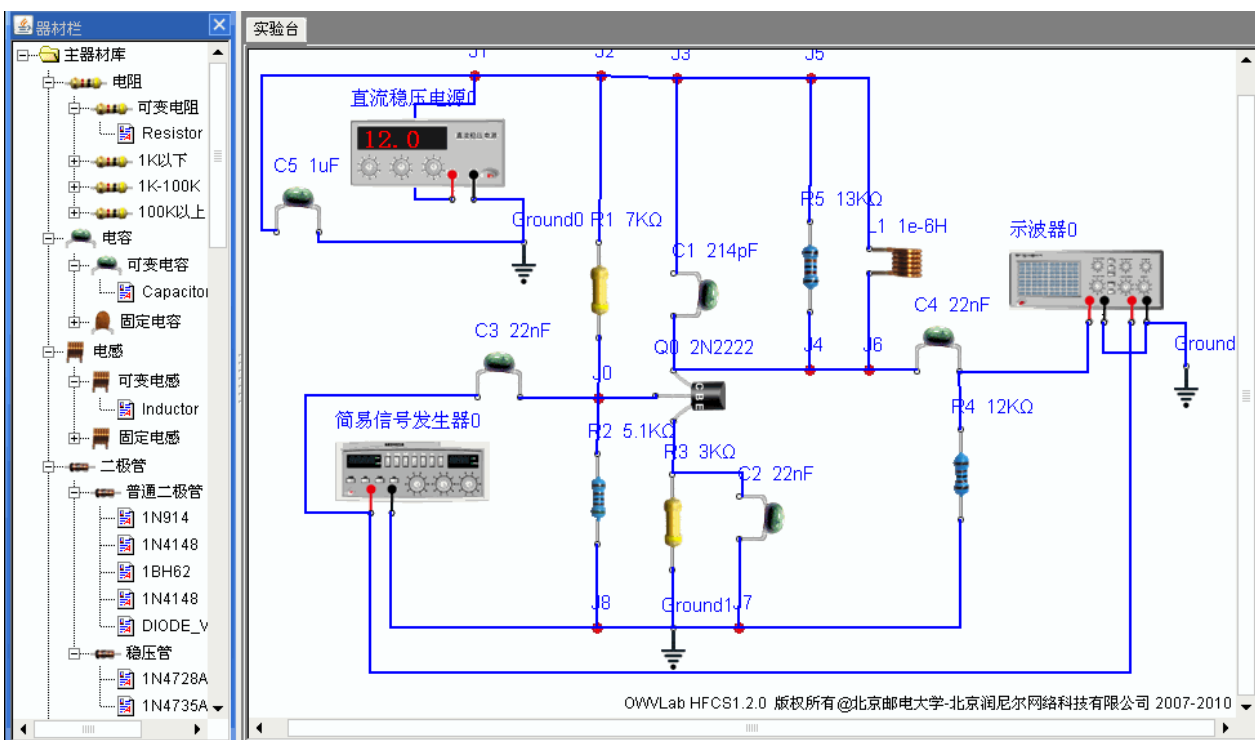
1、课程实验台提供了 13 大类 136 种实验器材模型：

- ✧ 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：5 种一般二极管和 5 种稳压管
- ✧ 结型场效应管：3 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 17 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、简易信号发生器、泰克示波器、岩崎示波器、频率计、固纬示波器
- ✧ 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
- ✧ 石英晶体振荡器：HC-49U_3MHz
- ✧ 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：电位器、滑动变阻器

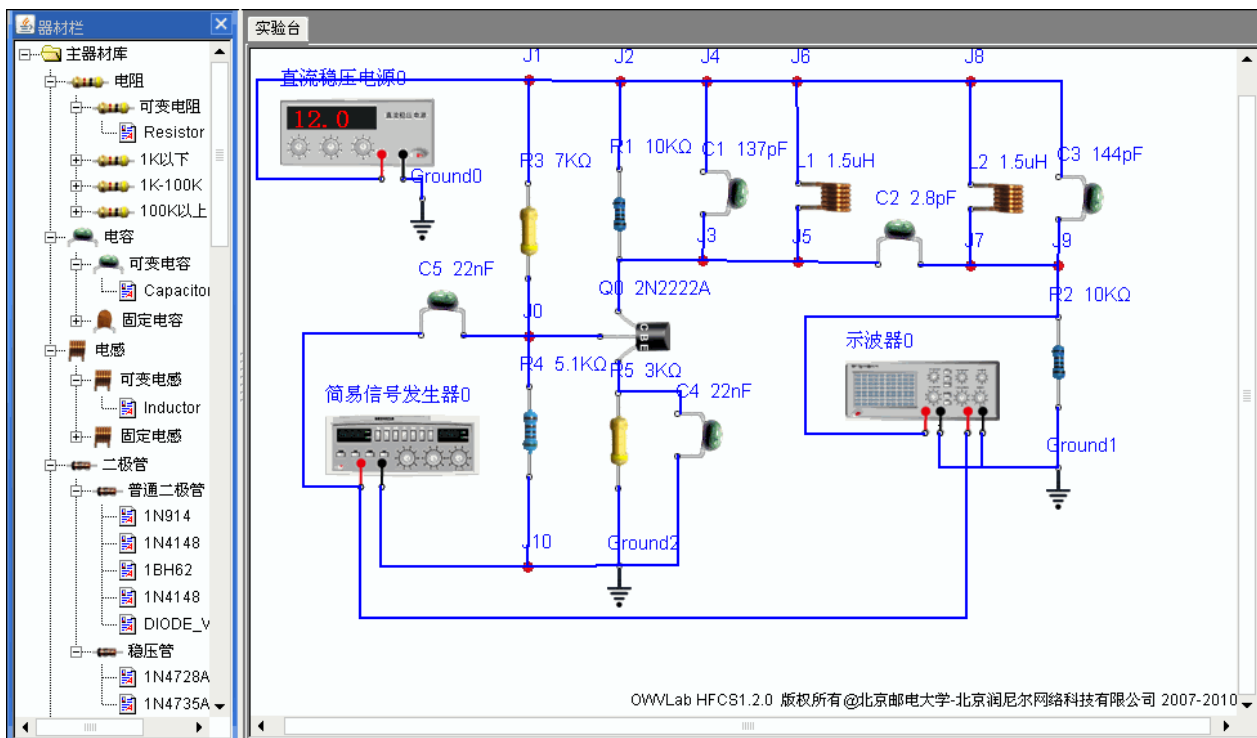
2、课程提供了 17 个典型实验案例：

- ◆ 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

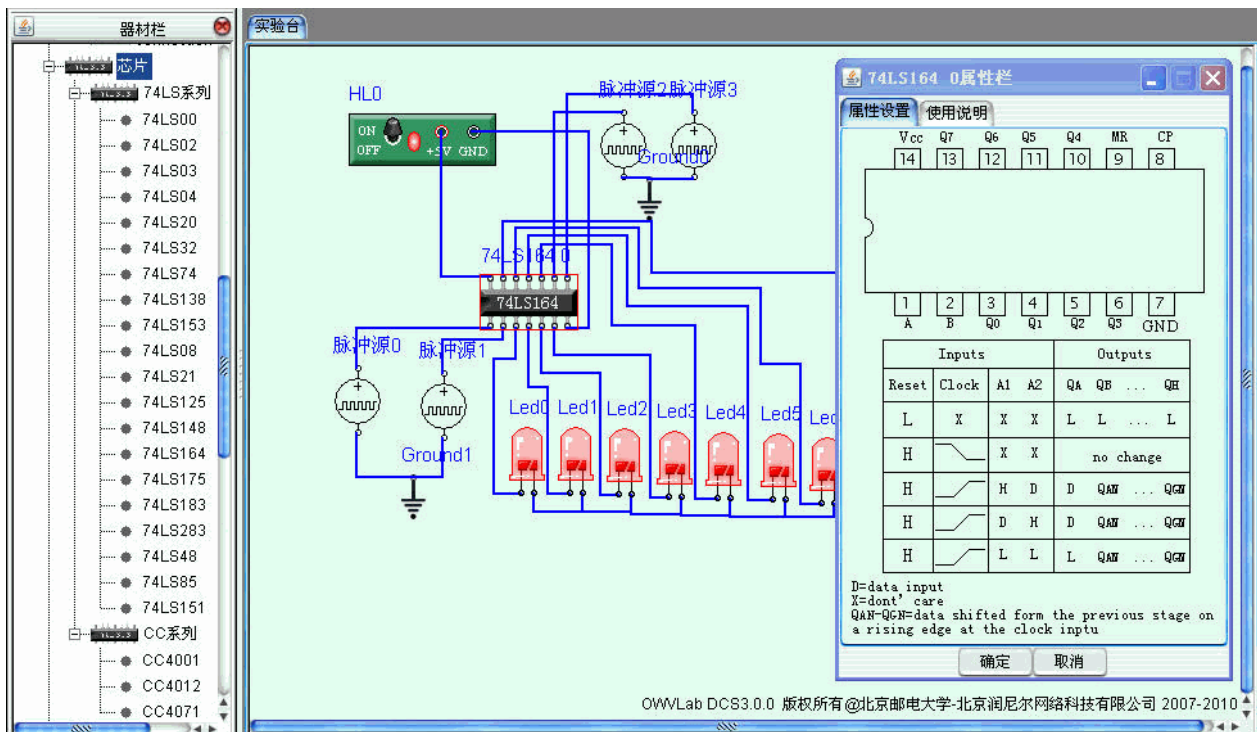


高频小信号放大器实验



双调谐高频小信号放大器实验

(四) 数字电路虚拟实验课程(OWVLab DCS)



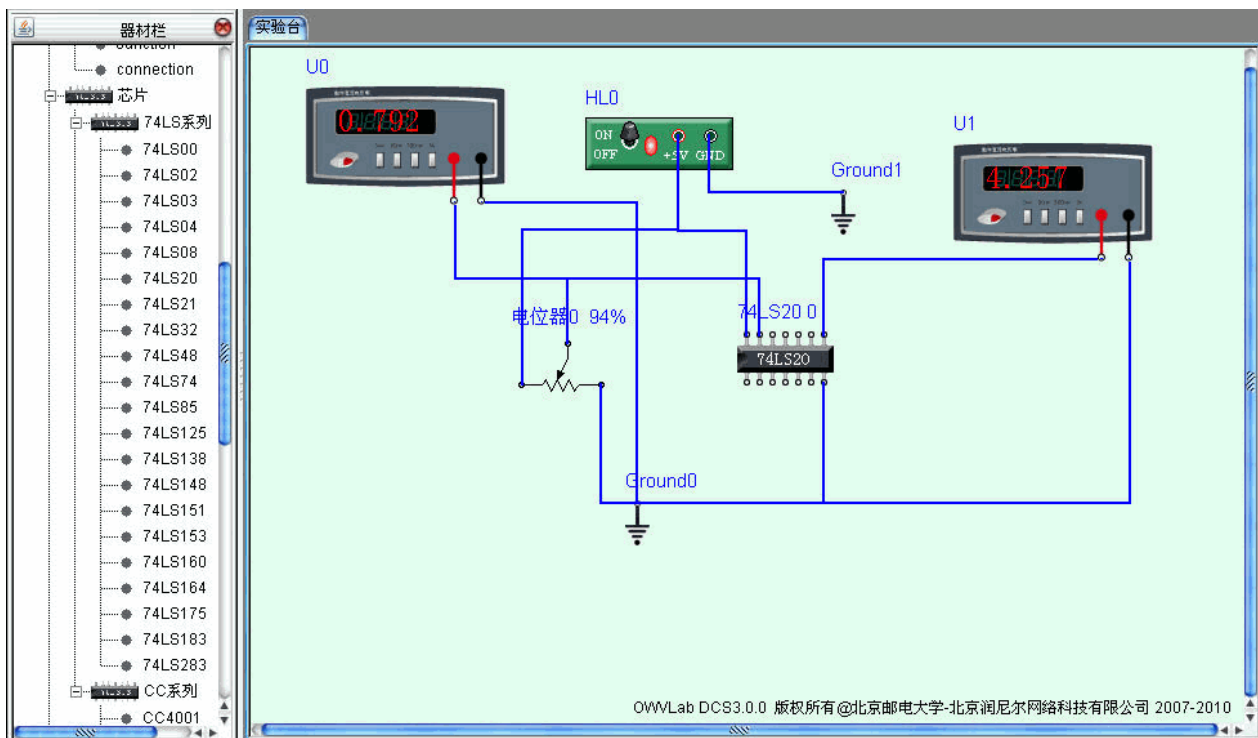
本课程是针对各类大中专院校《数字电子技术》、《数字电路与逻辑设计》实验课程配套开发的可在网上开展的虚拟实验课程，课程模拟真实实验中用到的器材和设备，提供与真实实验相似的实验环境。

1、课程实验台提供了十一大类 150 种实验器材模型：

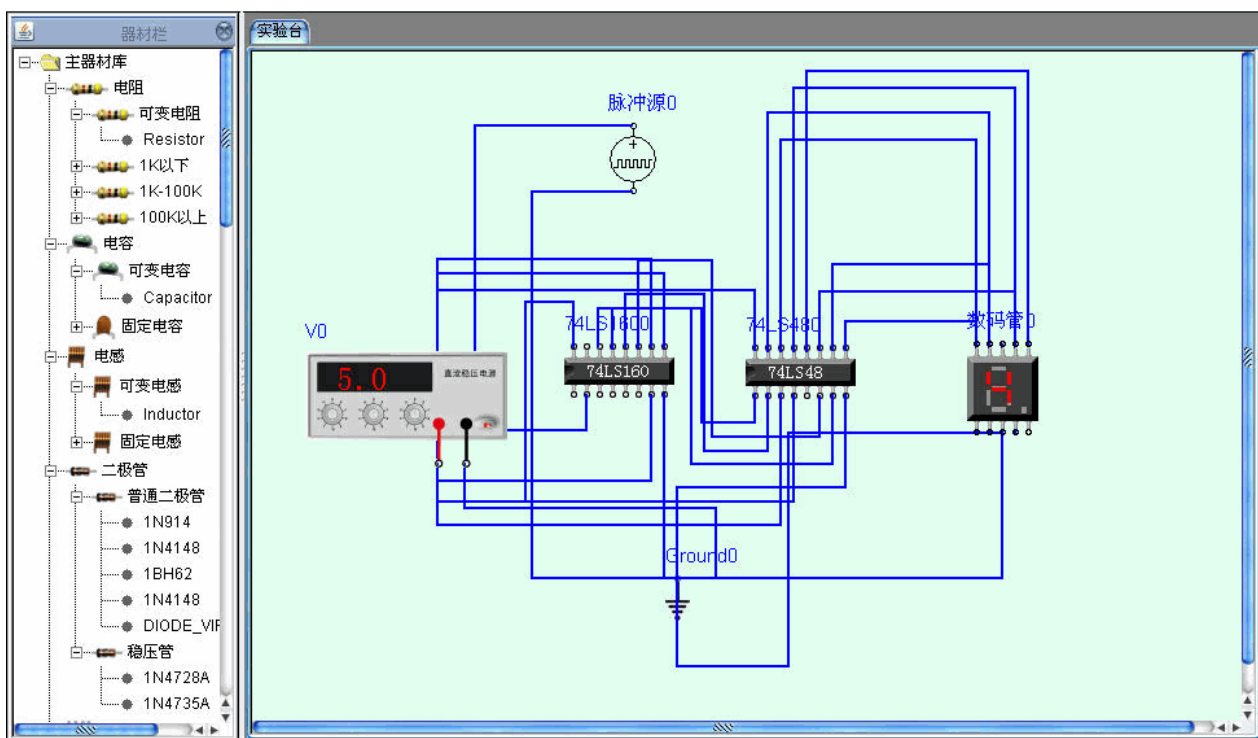
- ✧ 电阻：61 种常用阻值的电阻、1 个可自定义阻值的电阻
- ✧ 电容：9 种常用电容值的电容和 1 个可自定义电容值的电容
- ✧ 电感：2 种常用电感值的电感和 1 个可自定义电感值的电感
- ✧ 二极管：5 种一般二极管、5 种稳压管
- ✧ 仪器仪表：数字直流电流表、数字直流电压表、数字交流电流表、数字交流电压表、万用表、信号发生器、泰克示波器、岩崎示波器、直流稳压电源、脉冲笔、脉冲信号源、高低电平端、频率计、逻辑分析仪、简易信号发生器、固纬示波器
- ✧ 集成运算放大器：UA741、OP37AJ、741
- ✧ 芯片：
 - 74LS 系列：74LS00、74LS02、74LS03、74LS04、74LS08、74LS20、74LS21、74LS32、74LS48、74LS74、74LS85、74LS86、74LS90、74LS112、74LS125、74LS138、74LS148、74LS151、74LS153、74LS160、74LS161、74LS164、74LS166、74LS169、74LS175、74LS183、74LS195、74LS283
 - CC 系列：CC4001、CC4012、CC4071
 - 555 定时器：555_VIRTUAL
- ✧ 数字逻辑门：2 输入端与门、2 输入端与非门、2 输入端或门、2 输入端或非门、AD 桥、DA 桥、非门
- ✧ 开关：单刀单掷开关、单刀双掷开关
- ✧ 其它：连通板、滑动变阻器、电位器、数码管、发光二极管

2、课程提供了 20 个典型实验案例：

- ◆ 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



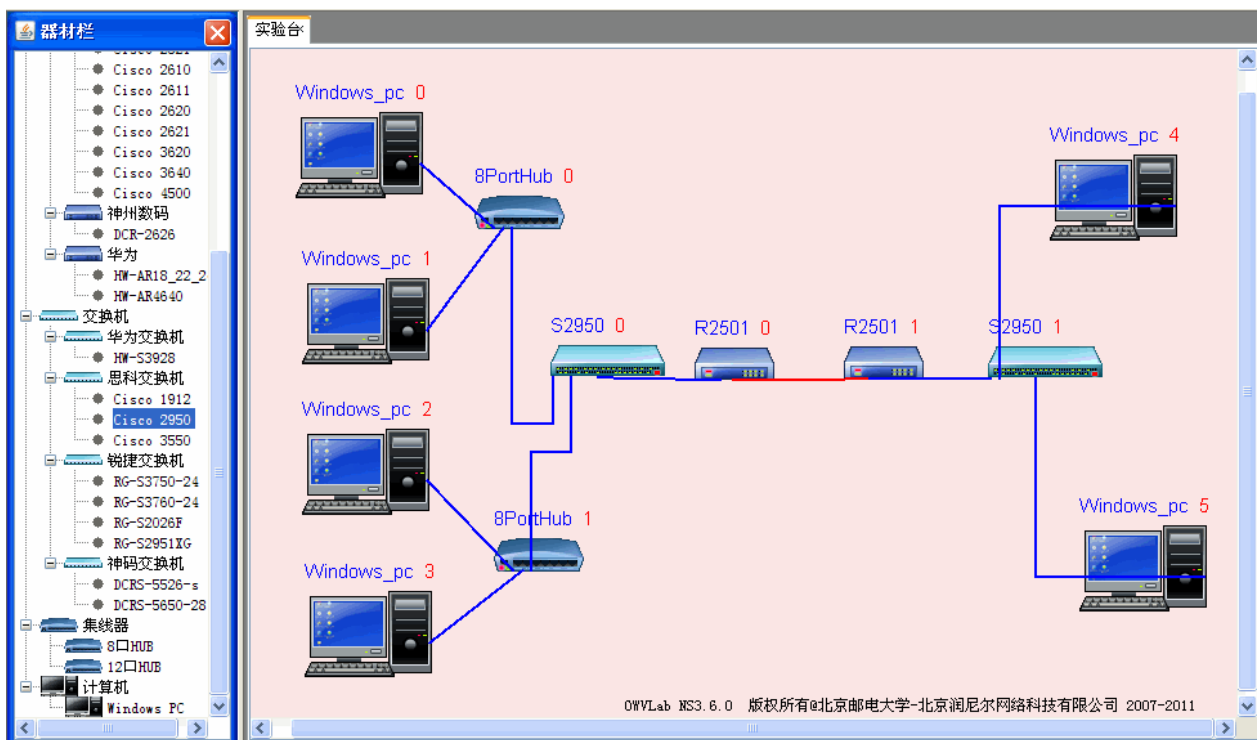
TTL 集成逻辑门的性能参数的测试实验



计数器应用实验

(五) 计算机网络虚拟实验课程(OWVLab CNS)

本课程是针对各类大中专院校《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课程，课程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、课程实验台提供了四大类 33 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: RG-1762、RG-RSR-20-40、RG-RSR-20-18

神州数码: DCR-2626

华为: AR18-22-24、AR46-40

✧ 交换机：

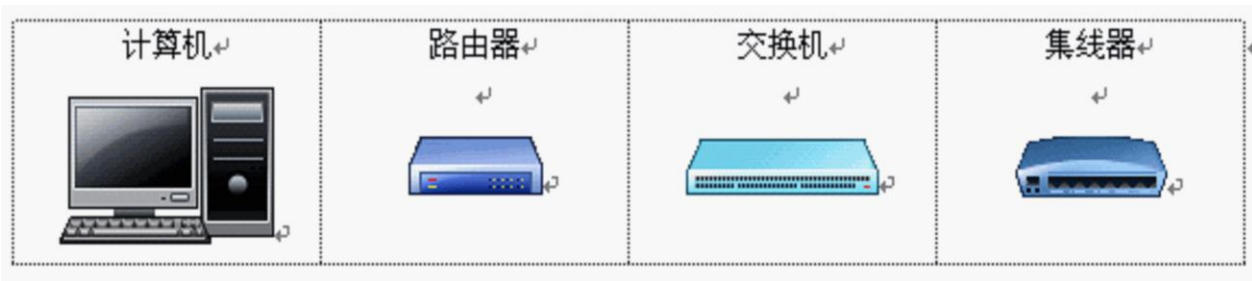
Cisco: 2950、3550、1912 交换机

锐捷: RG-S3750-24、RG-S3760-24、RG-S2026F、RG-S2951XG

神州数码: DCRS-5650-28、DCRS-5526-S

华为: S3928

✧ 集线器：8 口集线器、12 口集线器



2、课程提供了 4 大类 46 个典型实验案例：

(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 (14 个):

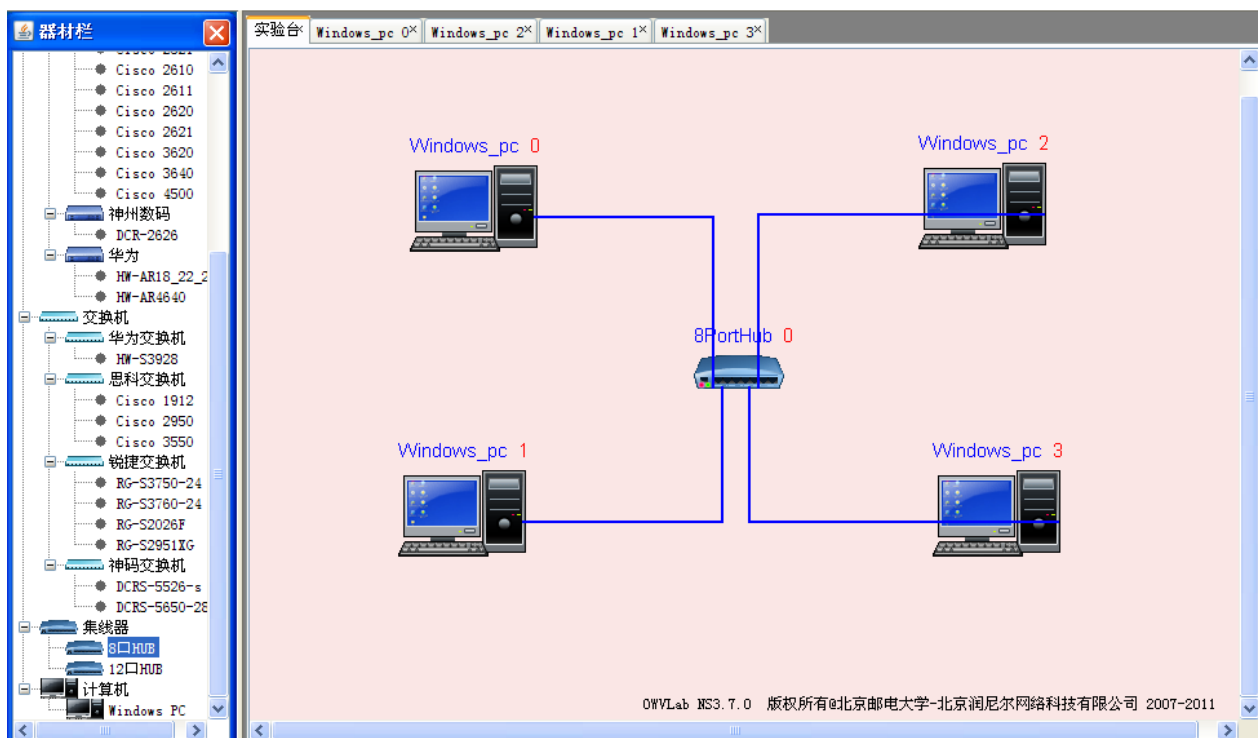
◆路由器基本配置; ◆路由器 IP 地址配置; ◆路由器静态路由配置; ◆路由器默认路由配置; ◆路由器配置信息 Copy 命令; ◆路由器 ARP 操作; ◆路由器 RIP 路由配置; ◆路由器 RIP v2 路由配置; ◆路由器 IGRP 协议配置; ◆路由器 EIGRP 协议配置; ◆路由器 OSPF 协议; ◆创建主机名表; ◆路由器 Telnet; ◆路由器 PPP 协议配置。

(3) 交换机配置操作类实验 (7 个):

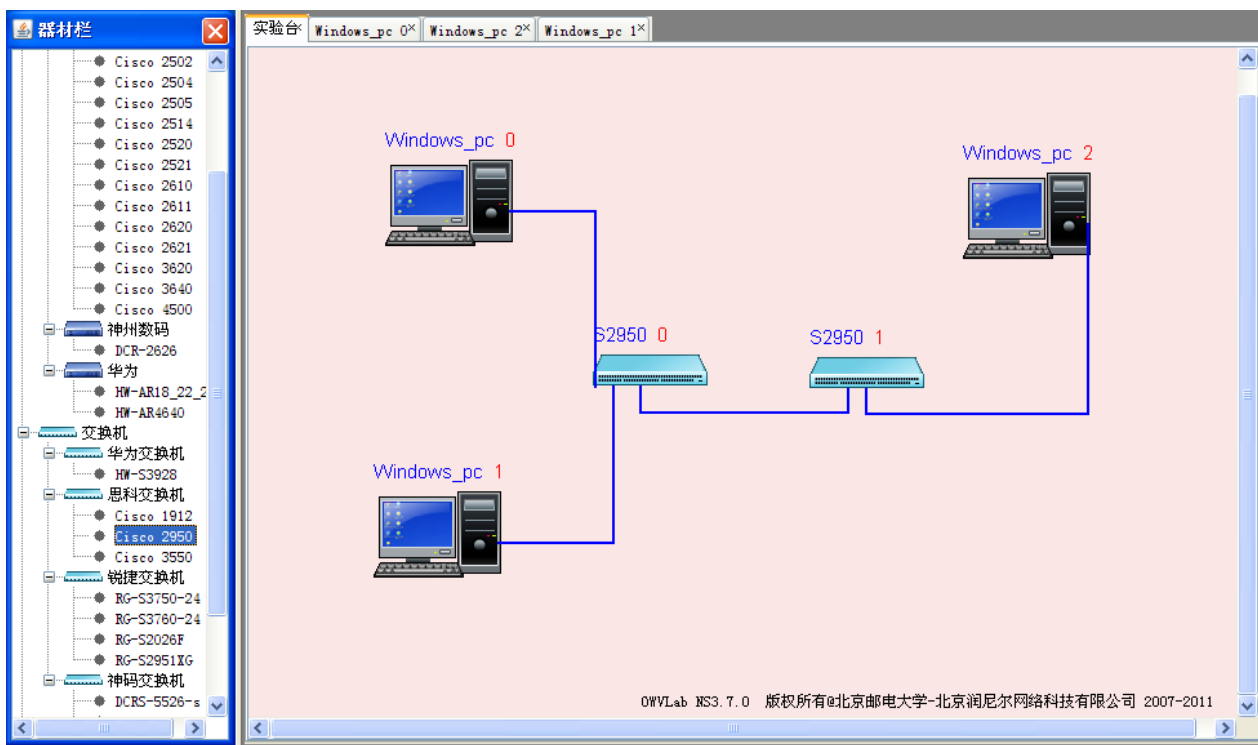
◆交换机的 IP 地址配置; ◆交换机端口配置; ◆交换机 TRUNK 端口配置; ◆交换机 VLAN 配置 I; ◆交换机 VLAN 配置 II; ◆交换机 VTP 协议配置; ◆交换机 VTP 客户模式配置。

(4) 演示类实验 (20 个):

◆网络协议的封装; ◆拨号上网实验; ◆Socket 编程; ◆载波监听多点接入—碰撞检测; ◆邮件传输协议; ◆网线及其制作过程; ◆连续 ARP 协议; ◆交换式虚电路服务; ◆基于存储转发的分组传送过程; ◆滑动窗口协议; ◆分层传输; ◆电路交换; ◆储存转发; ◆www 工作原理; ◆OSI 参考模型; ◆IP 数据报分片与重组; ◆IP 分组的重定向路由选择; ◆IP 电话的几种连接方式; ◆DNS 工作原理; ◆BS CS 模式; ◆ARP 协议。



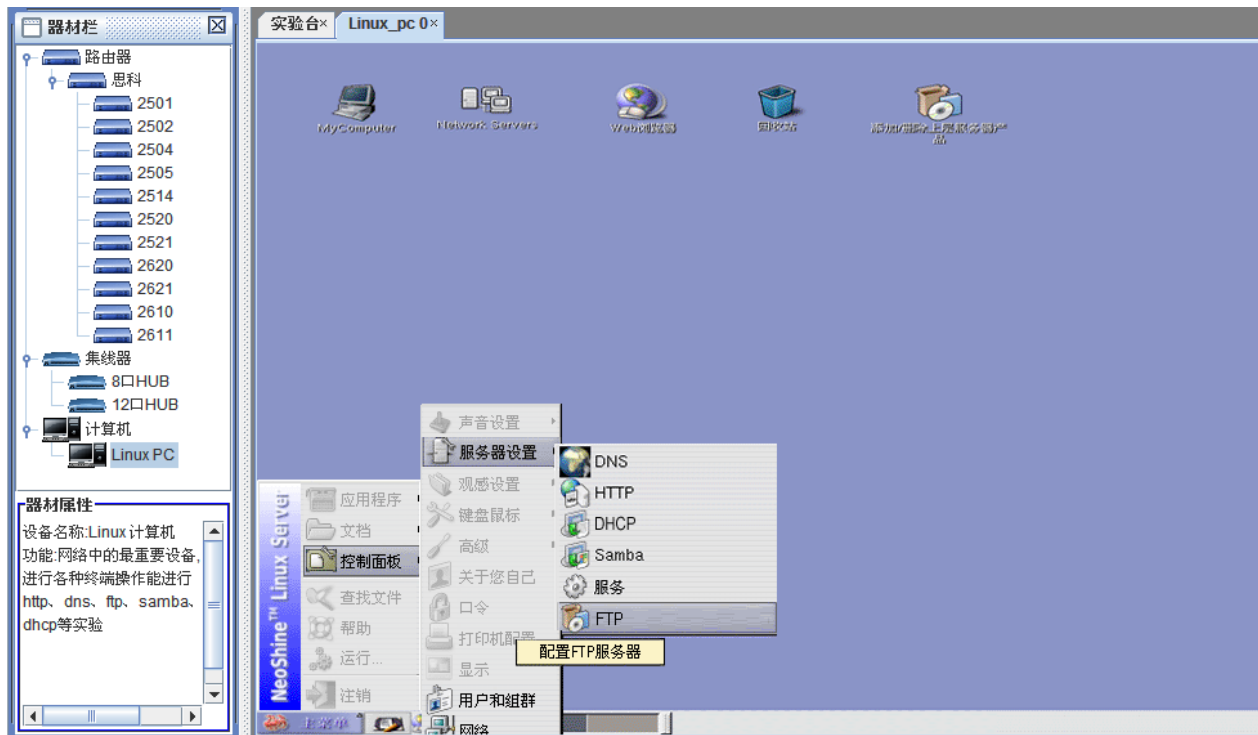
Windows DHCP 服务器配置实验



交换机 VLAN 配置实验

(六) Linux 操作系统虚拟实验课程(OWVLab LOS)

本课程是针对各类大中专院校《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课程，课程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、课程提供了 3 大类 12 个典型实验案例：

(1) Linux 系统管理类实验 (5 个):

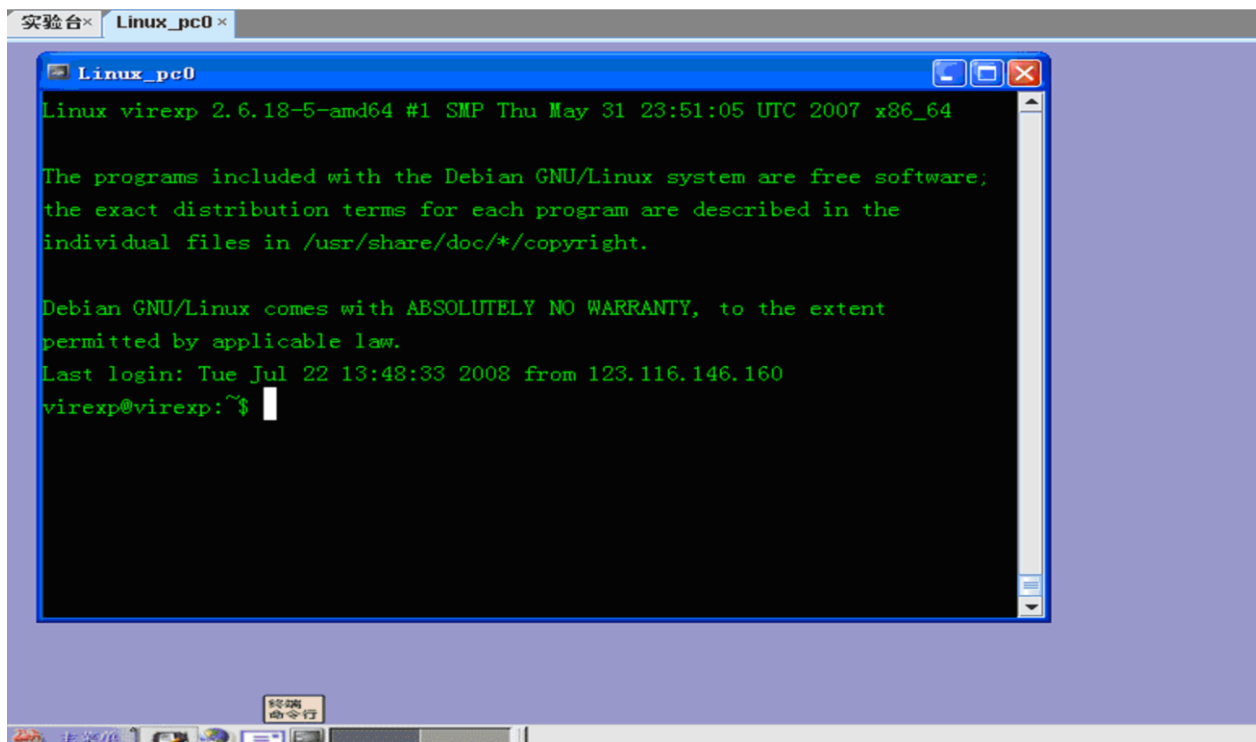
◆Linux 常用命令实验; ◆Linux 文件管理实验; ◆Linux 进程实验; ◆VI 文本编辑器的使用实验; ◆Linux 用户管理实验。

(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。

(3) 演示类实验 (1 个):

◆Linux 系统安装



Linux 命令终端界面



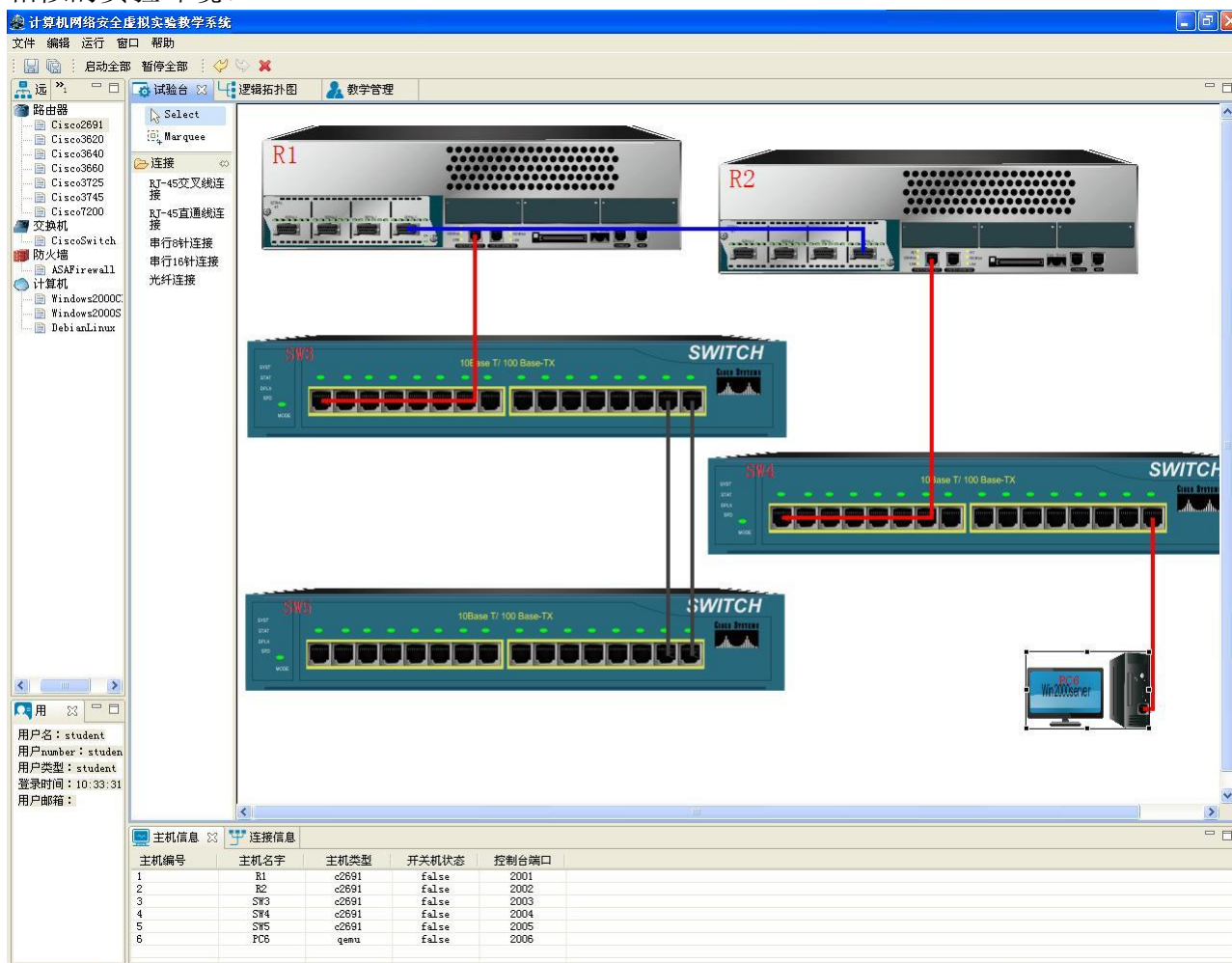
Linux HTTP 服务器配置实验



Linux DNS 服务器配置实验

(七) 计算机网络安全虚拟实验课程(OWVLab CNSL)

本课程是针对各类大中专院校《计算机网络安全》实验课程配套开发的可在网上开展基于 C/S 架构的虚拟实验课程，课程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。



课程实验台提供了四大类 17 种实验器材模型：

✧ 计算机:

- 1) Windows2000/XP
- 2) Windows2000/2003Server
- 3) Centos

✧ 路由器:

- 1) Cisco: 2691、3620、3640、3725、3745、7200
- 2) 锐捷: RJ-R1760
- 3) 神马: DCR-2600

✧ 交换机:

- 1) CiscoSwitch
- 2) 锐捷: RJ-S3760
- 3) 神马: DCRS-5526

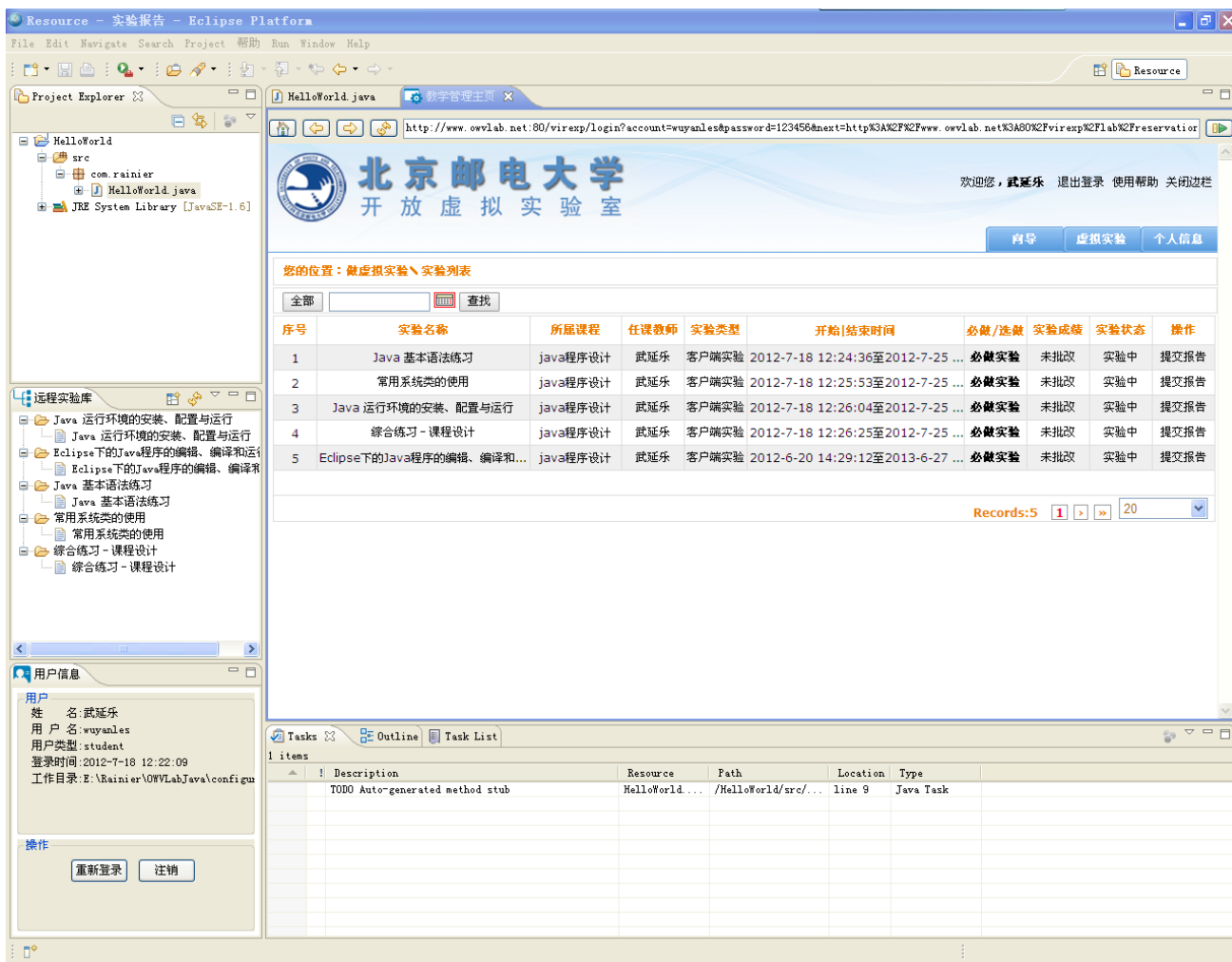
✧ 防火墙: ASAFirewall

课程提供了如下 13 种典型实验案例:

- (1) 网络嗅探实验
- (2) 网络扫描与安全评估实验
- (3) 网络攻防实验—账号口令破解
- (4) 网络攻防实验——木马攻击实验
- (5) windows 操作系统安全
- (6) 服务器安全性实验
- (7) 防火墙实验
- (8) 入侵检测实验
- (9) 虚拟专用网
- (10) 密码算法实验(一)
- (11) 密码算法实验(二)
- (12) CA 系统实验
- (13) 信息隐藏技术

(八) Java 程序设计实验课程(OWVLab JAVA)

本课程是针对各类大中专院校《Java 程序设计》实验课程配套开发的可在网上开展基于 C/S 架构的实验课程, 课程提供与真实实验相似的实验环境。



The screenshot displays the Rainier Open Virtual Lab interface. The top navigation bar includes 'File', 'Edit', 'Navigate', 'Search', 'Project', 'Help', 'Run', 'Window', and 'Help'. The main content area shows a list of experiments with columns for '序号' (Serial Number), '实验名称' (Experiment Name), '所属课程' (Course), '任课教师' (Instructor), '实验类型' (Experiment Type), '开始/结束时间' (Start/End Time), '必做/选做' (Required/Optional), '实验成绩' (Experiment Score), '实验状态' (Experiment Status), and '操作' (Action). The list includes experiments like 'Java 基本语法练习', '常用系统类的使用', and 'Eclipse 下的 Java 程序的编辑、编译和运行'. The bottom section shows user information for '用户: 武延乐' (User: Wu Yanle) and a 'Task List' table.

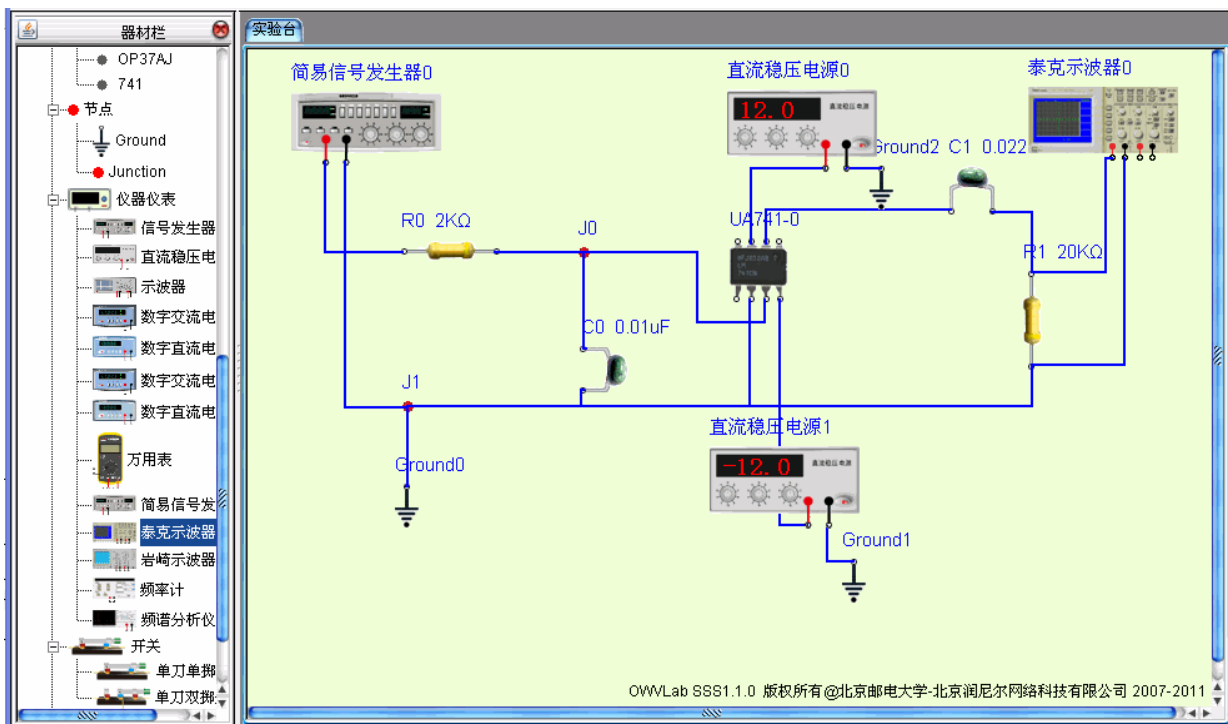
序号	实验名称	所属课程	任课教师	实验类型	开始/结束时间	必做/选做	实验成绩	实验状态	操作
1	Java 基本语法练习	java程序设计	武延乐	客户端实验	2012-7-18 12:24:36至2012-7-25 ...	必做实验	未批改	实验中	提交报告
2	常用系统类的使用	java程序设计	武延乐	客户端实验	2012-7-18 12:25:53至2012-7-25 ...	必做实验	未批改	实验中	提交报告
3	Java 运行环境的安装、配置与运行	java程序设计	武延乐	客户端实验	2012-7-18 12:26:04至2012-7-25 ...	必做实验	未批改	实验中	提交报告
4	综合练习 - 课程设计	java程序设计	武延乐	客户端实验	2012-7-18 12:26:25至2012-7-25 ...	必做实验	未批改	实验中	提交报告
5	Eclipse下的Java程序的编辑、编译和...	java程序设计	武延乐	客户端实验	2012-6-20 14:29:12至2013-6-27 ...	必做实验	未批改	实验中	提交报告

课程提供了如下 15 个典型实验案例：

- (1) Java 运行环境的安装、配置与运行
- (2) Eclipse 下的 Java 程序的编辑、编译和运行
- (3) Java 基本语法练习
- (4) 面向对象编程练习
- (5) 包、接口与异常处理 (exception)
- (6) 数组、向量和字符串
- (7) 常用系统类的使用
- (8) 建立图形用户界面
- (9) 图形与多媒体处理
- (10) 流与文件
- (11) 线程
- (12) 网络编程
- (13) 数据库的连接: JDBC
- (14) JSP 与 Servlet 技术
- (15) 综合练习 - 课程设计

(九) 信号与系统虚拟实验课程(OWVLab SSS)

本课程是针对各类大中专院校《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课程，课程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、课程实验台提供了如下十一大类 110 种实验器材模型：

- ✧ 电阻：59 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：4 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、简易信号发生器、泰克示波器、岩崎示波器、脉冲源
- ✧ 集成运算放大器： μ A741、OP37AJ、741
- ✧ 滤波器：切比雪夫滤波器、巴特沃斯滤波器、低通滤波器、带通滤波器、包络检测器
- ✧ 数学运算器：加法器、乘法器、增益器
- ✧ 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：滑动变阻器、电位器

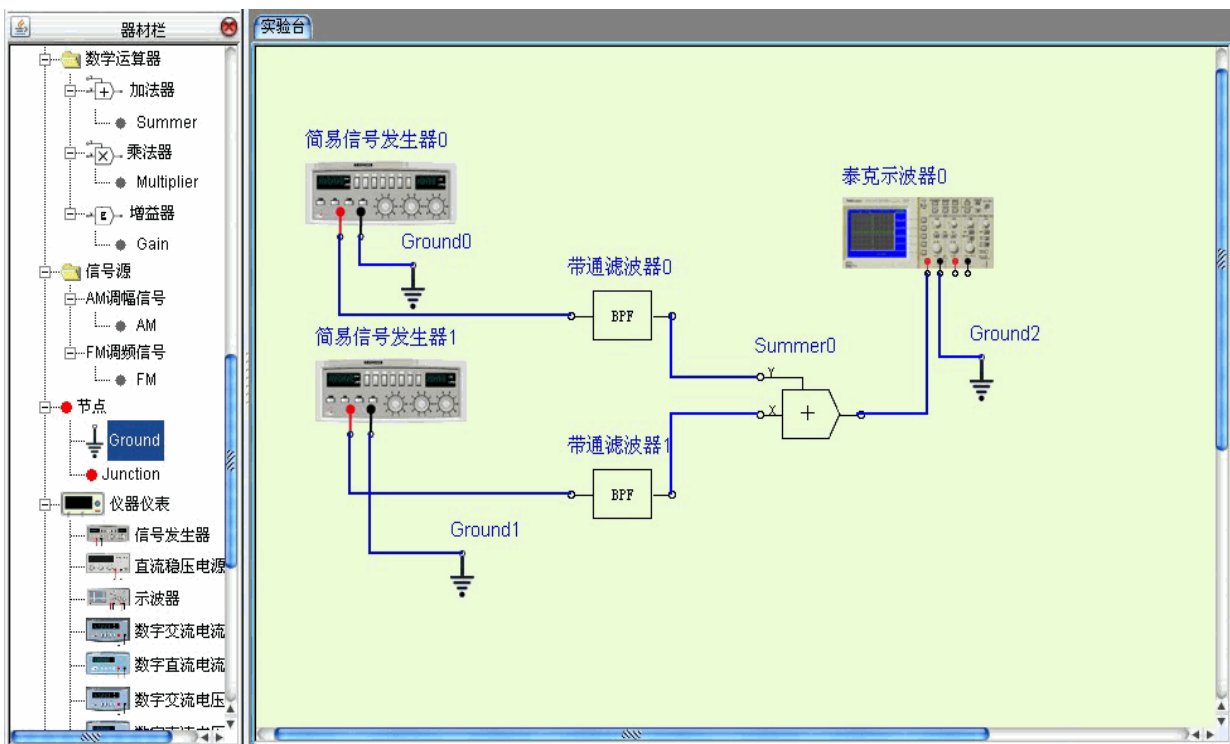
备注：除上述器材，用户也可以利用提供的可视化器材编辑器自主设计及添加器材。

2、课程提供了如下 15 个典型实验案例：

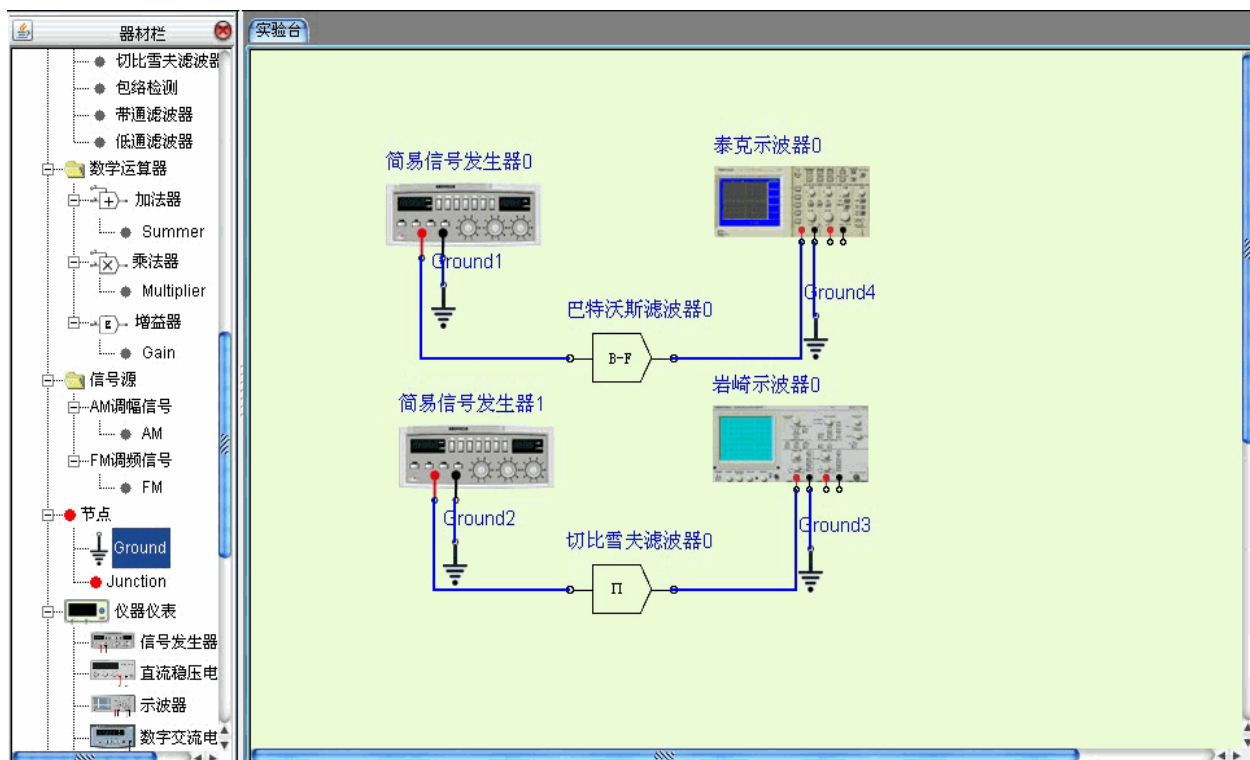
- ◆ 零输入、零状态及完全响应
- ◆ 信号分解与合成
- ◆ 无失真传输系统

- ◆ 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。



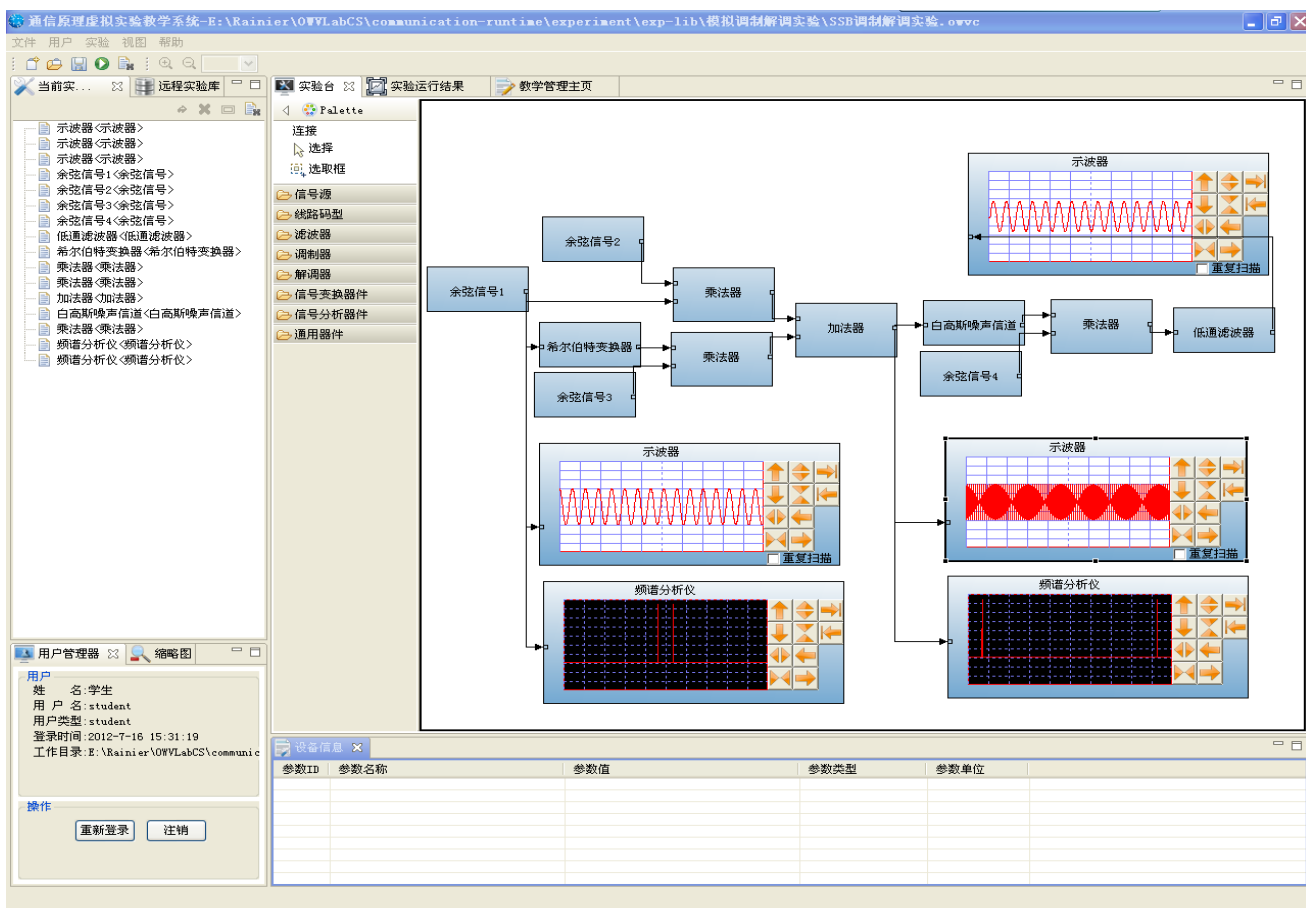
信号分解与合成实验



模拟滤波器的分析实验

(十) 通信原理虚拟实验课程(OWVLab CS)

本课程是针对各类大中专院校《通信原理》实验课程配套开发的可在网上开展基于 C/S 架构的虚拟实验课程，课程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。



课程实验台提供了八大类 40 种实验器材模型：

1、信号源

余弦信号、直流信号、Sa 函数、序列码产生器、单矩形脉冲

2、线路码型

单极性不归零码、单极性归零码、双极性不归零码、双极性归零码、AMI 码、CMI 码、HDB3 码、曼彻斯特码、差分码

3、滤波器

低通滤波器、带通滤波器、带阻滤波器、高通滤波器

4、模拟调制器

频率调制器、相位调制器

5、模拟解调器

包络检波器、鉴频器

6、信号变换器件

希尔伯特变换、串并变换、并串变换、2-4 进制变换、4-2 进制变换

7、信号分析器件

功率谱分析仪、示波器、频谱分析仪

8、通用器件

信号采样器、乘法器、加法器、减法器、AWGN 信道、判决器、延迟器、正开关、负开关、模二加

备注：除上述器材，可以根据教学需要灵活再添加器件。

课程提供了如下三大类 25 种典型实验案例：

一、基础实验

1. 余弦信号的波形及频谱
2. 矩形脉冲的功率谱密度
3. 单极性不归零码
4. 单极性归零码
5. 双极性不归零码
6. 双极性归零码
7. AMI 码
8. CMI 码
9. HDB3 码
10. 曼彻斯特码
11. 差分码

二、模拟调制解调实验

12. 离散大载波双边带载波调幅 (AM)
13. 双边带抑制载波调幅 (DSB-SC)
14. 单边带调幅的波形及频谱 (SSB)
15. 调频 (FM)
16. 相位调制实验 (PM)

三、数字调制解调实验

17. 二进制通断键控 (OOK)
18. 二进制相频键控 (BPSK)
19. 二进制差分移相键控 (DPSK)
20. 二进制移频键控 (2FSK) ——连续相位
21. 二进制移频键控 (2FSK) ——不连续相位
22. 十六进制正交幅度调制 (16QAM)
23. 四相移相键控 (QPSK)
24. 差分四相移相键控 (DQPSK)
25. 偏移四相移相键控 (OQPSK)

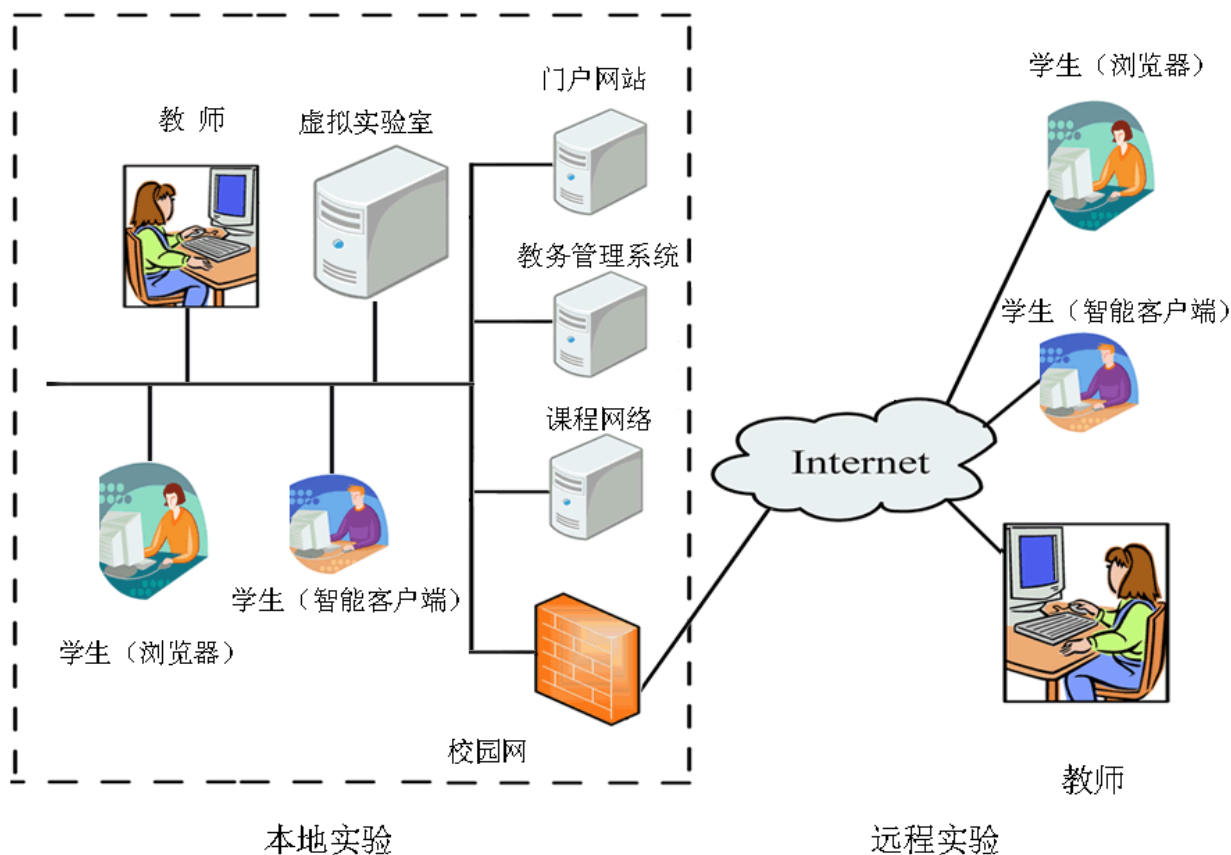
备注：除上述实验，用户也可以利用提供的器材模型自主添加典型实验。

系统运行环境

系统通常部署到学校的校园网上，并且可以与学校的门户网站、教务管理系统、课程网站等系统进行无缝集成。学生可以采用浏览器或智能客户端的方式访问虚拟实验室。

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，资源内容可从虚拟实验室服务器进行动态更新，学生借助智能客户端，在网络故障和不便于使用网络时，完成实验操作和学习。智能客户端可实现作业和实验更新，离线完成的实验结果，实验报告及记录可通过网络进行上传提交。

具体的系统运行环境图如下：



性能指标

支持同时在线用户数 3 万人以上，经过在多所大学的实验教学应用，系统运行稳定，不限终端客户数，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

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

本科高校

北京邮电大学、北京邮电大学世纪学院、华北电力大学、江西理工大学、解放军理工大学、山东科技大学、吉林大学、北京联合大学、重庆理工大学、装甲兵工程学院、天津财经大学、湖南理工学院、广东工业大学华立学院、重庆师范大学、泸州医学院、重庆教育学院、东莞理工学院、湘南学院、北方民族大学、太原师范学院、荆楚理工学院、东北农业大学成栋学院、盐城工学院、北京工业大学、阜阳师范学院、中国人民公安大学、川北医学院、重庆三峡学院、潍坊学院、天津财经大学珠江学院、浙江工商大学.....

职业院校

北京商务科技学校、重庆电子工程职业技术学院、贵州交通职业技术学院、贵州工业职业技术学院、贵阳职业技术学院、贵州省财政学校、广东农工商职业技术学院、玉溪工业财贸学校.....

远程教育

北京邮电大学网络教育学院、中国石油大学(北京)远程教育学院、大连理工大学继续教育学院、武汉理工大学网络教育学院、大连广播电视大学、浙江广播电视大学、江苏广播电视大学、哈尔滨工业大学继续教育学院.....

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，在国家科技支撑计划项目研究成果的基础上，依靠名校的教学创新经验和智力资源，结合公司专业的技术研发、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；

联系我们

用户反馈

我们非常欢迎用户对我们的产品的任何反馈，您可将您对我们的产品的任何建议和意见发送到以下的 Email 邮箱或打电话与我们直接联系，我们会给您满意的答复。

电话：010-82056424

Email: support@rainier.net.cn

深入了解

如果您对我们的产品感兴趣，我们可以给您发送系统演示视频，以便您快速地了解我们的产品。如果你希望进一步了解我们的产品，请直接打电话或发邮件与我们联系。

网上虚拟实验类：<http://www.owvlab.net>

实验室管理系统类：<http://openlab.owvlab.net>

电话：010-82056424

Email: support@rainier.net.cn

技术支持

我们提供了多种方式的技术支持服务，您可先通过如下方式与我们的技术人员咨询您关注的技术问题。

电话：010-82056424

Email: support@rainier.net.cn

QQ: 1052004576

购买产品

如果您希望咨询我们的产品价格或正式购买我们的产品，可以通如下的方式与我们的销售人员联系。

电话：010-82051526-601/82055082/82053830

Email: owvlab@rainier.net.cn QQ: 1052004576