



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105632252 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 01

(21) 申请号 201610146227. 6

(22) 申请日 2016. 03. 15

(71) 申请人 东华大学

地址 201620 上海市松江区人民北路 2999
号

(72) 发明人 吴浩然 叶建芳 曹永胜

(74) 专利代理机构 上海申汇专利代理有限公司
31001

代理人 翁若莹

(51) Int. Cl.

G09B 5/00(2006. 01)

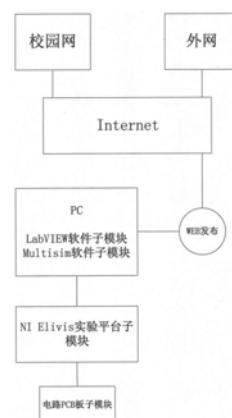
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种通信电子线路远程实验平台

(57) 摘要

本发明涉及一种通信电子线路远程实验平台,其中,硬件模块包括NI Elvis 实验平台子模块、电路PCB 板子模块和摄像头子模块;NI Elvis 实验平台子模块通过标准接口与本地 PC 相连接;电路PCB 板子模块与NI Elvis 平台相连;所述软件模块主要由LabVIEW 软件子模块和Multisim 软件子模块构成,是整个远程实验平台的上位机部分;所述LabVIEW 软件子模块用于控制下位机即NI Elvis 平台的输入和输出;所述Multisim 软件子模块通过与LabVIEW 的通信可完成对实际电路的参数分析等。本发明可以构造出一个完整的测试、测量系统,为通信电子线路实验教学提供一个良好的应用平台。



1. 一种通信电子线路远程实验平台, 其特征在于, 包括NI Elvis实验平台子模块及电路PCB板子模块, 其中:

电路PCB板子模块包括各类通信电子电路的接口式PCB板, 并与NI Elvis实验平台子模块相连;

NI Elvis实验平台子模块用于搭建硬件电路或连接具体电路的电路PCB板子模块并提供各种接口和各种仪器工具, NI Elvis实验平台子模块通过标准接口与本地PC相连接;

在本地PC上运行有LabVIEW软件子模块和Multisim软件子模块, LabVIEW软件子模块用于控制NI Elvis实验平台子模块的输入和输出; Multisim软件子模块通过与LabVIEW软件子模块的通信可完成对各接口式PCB板上各类通信电子电路的参数分析。

2. 如权利要求1所述的一种通信电子线路远程实验平台, 其特征在于, 还包括摄像头子模块, 用于实时观察电路PCB板子模块、NI Elvis实验平台子模块的状态和运行环境。

3. 如权利要求1所述的一种通信电子线路远程实验平台, 其特征在于, 所述LabVIEW软件子模块利用LabVIEW进行软件设计, 在服务器端主要包括数据的采集和处理模块、实验原理与帮助模块、数据结果的存储模块以及网络实验室的发布、通信及管理模块。

4. 如权利要求1所述的一种通信电子线路远程实验平台, 其特征在于, 所述Multisim软件子模块用于完成仿真结合实验, 作为实时仿真平台检测到由LabVIEW输入的控制参数, 或检测到参数发生变化后随即运行仿真控件并将信号或电路参数改变导致的电路性能变化经由联合仿真接口传递至LabVIEW, 基于LabVIEW的虚拟仪器将电路动态特性实时展示出来。

一种通信电子线路远程实验平台

技术领域

[0001] 本发明涉及远程实验教育技术领域,特别是涉及一种通信电子线路远程实验平台。

背景技术

[0002] 远程实验室和虚拟实验室无疑是当前实验教育的重点和热点,而结合远程和虚拟则是目前的方向。这是因为传统的实验教学主要依赖于高昂的实验设备,同时还需要为实验提供充足的空间,分配合理的时间,安排专业的人员等,这使得实验设备后期的维修费用高,而且消耗了大量的人力、物力和财力。近几年,高校的扩招使得相对稀缺的实验室资源在完成教学和科研目的时显得捉襟见肘,此外,传统的实验室教学最大的弊端在于限制了学生的积极性和创造性,学生的创新能力难以得到提升。

[0003] 为解决上述问题,网络实验室应运而生,同时随着虚拟仪器技术的不断发展,其“软件就是仪器”的优势得到发挥,而基于虚拟仪器技术的远程虚拟实验室以其成本低、效率高、突破时空限制等特点得到了广泛认可和研究,为实验室教学提供了完美的解决方案。网络技术和虚拟技术是信息技术飞速发展的产物,它们已经渗透到社会的各个领域,通过虚拟仪器和网络技术构建网络实验室,成为解决实验室资源紧缺和远程实验教学的一个重要途径。网络实验室解除了时间和空间的限制,它将多媒体技术、网络技术和虚拟仪器结合在一起,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,同时提供网络实验教学的一体化管理功能。

[0004] 目前已有具体的基于传统实验装置的远程实验平台,然而传统的实验装置平台依然缺乏集成性,同时实验实现原理相对复杂且没有附加功能。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种集成度较高的远程实验平台。

[0006] 为了达到上述目的,本发明的技术方案是提供了一种通信电子线路远程实验平台,其特征在于,包括NI Elvis实验平台子模块及电路PCB板子模块,其中:

[0007] 电路PCB板子模块包括各类通信电子电路的接口式PCB板,并与NI Elvis实验平台子模块相连;

[0008] NI Elvis实验平台子模块用于搭建硬件电路或连接具体电路的电路PCB板子模块并提供各种接口和各种仪器工具,NI Elvis实验平台子模块通过标准接口与本地PC相连接;

[0009] 在本地PC上运行有LabVIEW软件子模块和Multisim软件子模块,LabVIEW软件子模块用于控制NI Elvis实验平台子模块的输入和输出;Multisim软件子模块通过与LabVIEW软件子模块的通信可完成对各接口式PCB板上各类通信电子电路的参数分析。

[0010] 优选地,还包括摄像头子模块,用于实时观察电路PCB板子模块、NI Elvis实验平

台子模块的状态和运行环境；

[0011] 优选地,所述LabVIEW软件子模块利用LabVIEW进行软件设计,在服务器端主要包括数据的采集和处理模块、实验原理与帮助模块、数据结果的存储模块以及网络实验室的发布、通信及管理模块。

[0012] 优选地,所述Multisim软件子模块用于完成仿真结合实验,作为实时仿真平台检测到由LabVIEW输入的控制参数,或检测到参数发生变化后随即运行仿真控件并将信号或电路参数改变导致的电路性能变化经由联合仿真接口传递至LabVIEW,基于LabVIEW的虚拟仪器将电路动态特性实时展示出来。

[0013] 由于采用了上述的技术方案,本发明与现有技术相比,具有以下优点和积极效果:

[0014] 本发明的远程实验系统采用结构化和模块化的设计思想,同时在软件方面尽可能的优化人机交互界面,为用户创造了一个方便、赏心悦目的操作平台。另外在数据采集和处理过程中主要利用LabVIEW的NI-DAQ工具包,根据客户端传来的指令,将各种实际的物理信号转换为电信号采集到计算机中,并进行相应的变换处理,具有更好的处理效果。本发明的远程实验平台基本实现了电路的输入输出与远程控制功能,同时与Multisim仿真结构进行了良好的对接,完善了对实验电路的分析和优化功能。

附图说明

[0015] 图1为本发明提供的系统的结构框图。

具体实施方式

[0016] 下面结合具体实施例,进一步阐述本发明。应理解,这些实施例仅用于说明本发明而并不用于限制本发明的范围。此外应理解,在阅读了本发明讲授的内容之后,本领域技术人员可以对本发明作各种改动或修改,这些等价形式同样落于本申请所附权利要求书所限定的范围。

[0017] 本发明的实施方式涉及一种通信电子线路远程实验平台,为调幅与检波电路远程实验,如图1所示,硬件模块包括NI Elvis实验平台子模块、电路PCB板子模块和摄像头子模块。NI Elvis实验平台子模块通过标准接口与本地PC相连接。电路PCB板子模块包括各类通信电子线路的接口式PCB板,并与NI Elvis实验平台子模块相连。摄像头子模块用于实时观察实验设备状况和运行环境。软件模块主要由LabVIEW软件子模块和Multisim软件子模块构成,是整个远程实验平台的上位机部分。LabVIEW软件子模块用于控制下位机,即NI Elvis实验平台子模块的输入和输出。Multisim软件子模块通过与LabVIEW软件子模块的通信可完成对实际电路的参数分析等。

[0018] NI Elvis实验平台子模块用于搭建硬件电路或连接具体电路的PCB板并提供各种接口和12种仪器工具,在调幅与检波电路实验中,需要用到了示波器、频谱仪、函数信号发生器、可变电压源。电路PCB板子模块包括通信电子线路领域各种电路实验板,且已经被定制成接口形式,与NI Elvis实验平台子模块相连。在本实例中,PCB板子模块为调幅与检波电路实验PCB板。摄像头子模块用来实现对实验室试验设备的工作状态和运行环境的熟悉查看。LabVIEW软件子模块利用LabVIEW进行软件设计,在服务器端主要包括数据的采集和

处理模块、实验原理与帮助模块、数据结果的存储模块以及网络实验室的发布、通信及管理模块。

[0019] 所述NI Elvis实验平台子模由两个主要大的部分组成,底板主要为数据采集以及输出用的主板,上面为带有面包板的可编程板。另外,Elvis提供了可编程接口,利用这些可编程接口来实现模拟信号及数字信号的输入输出。在本调幅实验中,调制信号用该方式来实现输出,其他则调用内置的仪器,加以个性化定制,来实现所要的功能。

[0020] LabVIEW软件子模块需要完成调幅与检波电路虚实互动实验界面的开发。

[0021] LabVIEW软件子模块需要完成网络实验室的发布,首先要在Web Server: Configure中激活Web Server的功能,并设定相应的参数,如HTTP端口、Web Server超时时间以及Web Server根目录地址等;其次将要进行网络共享的LabVIEW程序载入LabVIEW中,在创建和发布远程面板的主窗口进行相应的提示操作,将生成一个HTML格式的文件,并得到一个URL地址。为方便网络实验室的管理,在LabVIEW中,通过NI License Manager对观看和控制LabVIEW的客户端数量进行设定,当访问的用户数量比较多而超过设定范围时,在Remote Panel Connection Manager中可以准确得到被系统拒绝访问的用户数量、相应的时间及IP地址等信息。这样更加方便了整个网络实验室的管理。

[0022] Multisim软件仿真子模块要运用到Multisim中的参数扫描功能,分析电路参数变化对调幅及检波电路性能的影响,并通过运行仿真显示结果。通过Multisim软件仿真子模块与LabVIEW软件子模块的通信实现虚拟调幅与检波电路性能分析的实时显示。运用NI Elvis实验平台子模块中的虚拟仪器对硬件物理电路的性能进行测试,通过NI Elvis实验平台子模块与NI Elvis实验平台子模块的通信接口,运用LabVIEW编程实现电路特性的实时显示,以验证参数扫描仿真可结果。

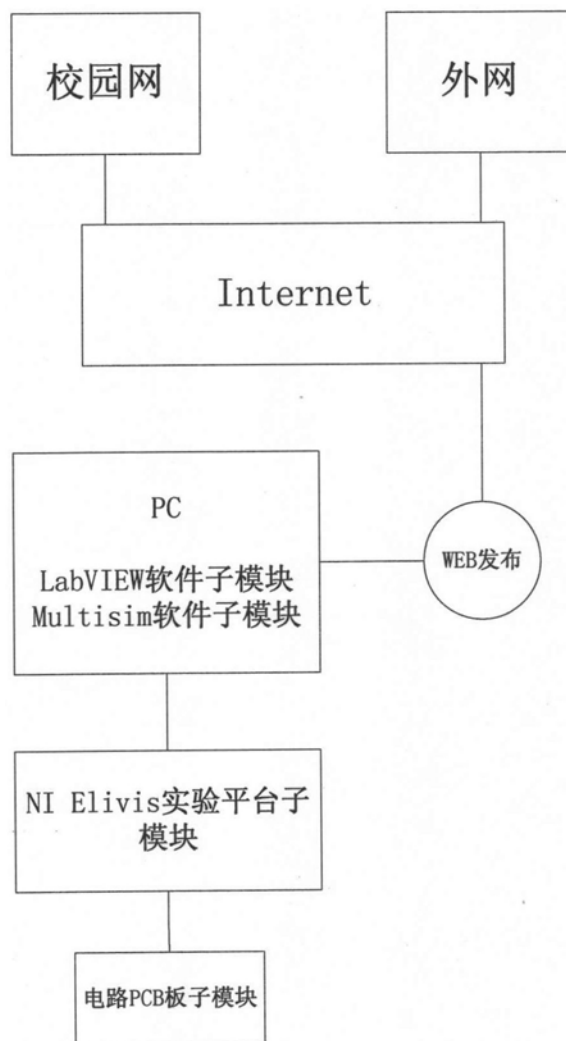


图1