



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103841207 A

(43) 申请公布日 2014. 06. 04

(21) 申请号 201410100306. 4

(22) 申请日 2014. 03. 18

(71) 申请人 上海电机学院

地址 200240 上海市闵行区江川路 690 号

(72) 发明人 薛栋梁 计春雷 程家林 汪鑫

张春强

(74) 专利代理机构 上海思微知识产权代理事务

所(普通合伙) 31237

代理人 郑玮

(51) Int. Cl.

H04L 29/08(2006. 01)

G09B 5/14(2006. 01)

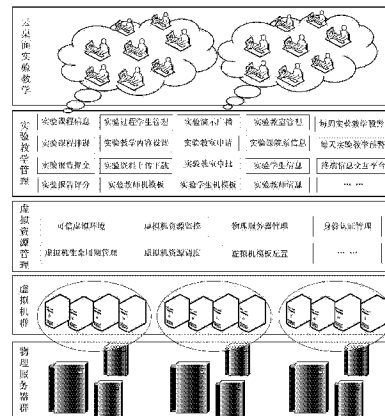
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种基于云桌面的高校实验教学平台系统及构造方法

(57) 摘要

本发明提供一种基于云桌面的高校实验教学平台系统及构造方法,使用支持 Intel VT-x、VT-d、EPT 技术或 AMD-v、IOMMU 技术的物理服务器构造物理服务器子系统;使用扩展的全虚拟化技术 KVM 等构造虚拟机群子系统;使用 MVC 框架开发 Web 管理界面构造虚拟资源管理子系统和实验教学管理子系统;使用开源远程桌面协议构造云桌面实验教学子系统。本发明解决了当前高校实验教学平台资源匮乏,管理杂乱的难题,降低了高校实验教学的成本,提高了实验教学的水平 and 效率。



1. 一种基于云桌面的高校实验教学平台系统,其特征在于,包括:

物理服务器群子系统,设置于所述基于云桌面的高校实验教学平台系统的最底层;

虚拟机群子系统,设置于所述物理服务器群子系统之上;

虚拟资源管理子系统,设置于所述虚拟机群子系统之上;

实验教学管理子系统,设置于所述虚拟资源管理子系统之上;

云桌面实验教学子系统,设置于所述实验教学管理子系统之上。

2. 如权利要求 1 所述的基于云桌面的高校实验教学平台系统,其特征在于,所述虚拟资源管理子系统包括:

可信虚拟环境模块,用于虚拟机的启动加载,对虚拟机操作系统中的动态库、模块、可执行程序进行可信验证,并生成一条可以定制的可信链;

虚拟机资源监控模块,用于对虚拟资源的使用情况进行实时监控,同时将所述信息保存至数据库中;

物理服务器管理模块,用于管理硬件物理服务器的处理器资源、内存资源、网络资源以及每台服务器上运行的虚拟机状态;

虚拟机生命周期管理模块,用于管理虚拟机的创建、销毁、重启、快照、迁移;

虚拟机资源调度模块,用于将虚拟的处理器资源、内存资源、网络资源合理的分配给各个虚拟机,同时实现这些资源的有效配置和有效定制;

虚拟机模板配置模块,用于产生各种版本的操作系统模板;

身份认证管理,用于管理进入虚拟资源管理层的各种用户、用户的权限。

3. 如权利要求 1 所述的基于云桌面的高校实验教学平台系统,其特征在于,所述实验教学管理子系统包括:

实验课程信息模块、实验课程排课模块、实验报告提交模块、实验报告评分模块、实验过程学生管理模块、实验教学内容设置模块、实验资料上传下载模块、实验教师机模板模块、实验演示广播模块、实验教室申请模块、实验教室审批模块、实验学生机模板模块、实验教师管理模块、实验课院系信息模块、实验教师信息模块、实验学生信息模块、每周实验教学预警、每天实验教学预警模块、终端信息交互平台模块。

4. 一种基于云桌面的高校实验教学平台构造方法,其特征在于,包括:

使用支持 Intel VT-x、VT-d、EPT 技术或 AMD-v、IOMMU 技术的物理服务器构造物理服务器子系统;

使用扩展的全虚拟化技术 KVM 等构造虚拟机群子系统;

使用 MVC 框架开发 Web 管理界面构造虚拟资源管理子和实验教学管理子系统;

使用开源远程桌面协议构造云桌面实验教学子系统。

一种基于云桌面的高校实验教学平台系统及构造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及云计算技术领域,特别涉及一种基于云桌面的高校实验教学平台系统及构造方法。

背景技术

[0002] 当前高校计算机类、信息类、电子类的上机实验室都是为多门课程服务的,这些实验室的计算资源、存储资源、网络资源极其有限,再加上高校课程种类丰富,给实验教学带来了很大的管理难度,主要体现在以下几个方面:

[0003] 1) 实验教学的标准化程度差,实验项目应用的实验环境、实验工具、使用软件的版本因指导教师的不同差异很大;

[0004] 2) 实验教学的专业化、精细化程度低,由于传统的一个实验室同时为多门课程服务,因此一些需要多操作系统环境的实验,例如 Hadoop, MPI, 计算机网络课程设计被迫取消,这些实验内容的取消,使教学效果极差,长此以往,高校的实验教学必将严重滞后于市场需求;

[0005] 3) 实验教学环境缺乏连贯性和一致性,目前,高校的云计算课程,并行计算的课程往往要求在一个学期甚至一个学年中保持计算机的软件环境和硬件环境保持不变,但是,这些传统的实验室的 PC 机上往往安装有硬盘保护卡,为了满足多门课程的需要,硬盘往往一周或一天内就还原,很难有连贯性和一致性的环境;

[0006] 4) 实验教学的 PC 机硬盘保护卡增加了硬件成本,更重要的是安全性也很差,在实际使用的过程中,学生往往一个简单的设置就绕过了硬盘保护卡,给管理和安全都造成了极大的麻烦;

[0007] 5) 实验教学中一些课程如 3DMAX 等对 PC 机配置要求很高,能源消耗也极大,无疑增加了高校实验教学的成本。

发明内容

[0008] 为了解决上述在高校实验教学中存在的诸多问题,本发明使用服务器虚拟化技术将物理服务器虚拟成多个逻辑虚拟机,使用桌面虚拟化技术将虚拟化好的成百上千台虚拟机通过远程桌面协议输送到终端设备上,学生可以在廉价的终端上进行实验,同时开发了高校实验教学平台,很好的解决了当前高校实验教学中存在的问题。

[0009] 本发明提供一种基于云桌面的高校实验教学平台系统,包括:

[0010] 物理服务器群子系统,设置于所述基于云桌面的高校实验教学平台系统的最底层;

[0011] 虚拟机群子系统,设置于所述物理服务器群子系统之上;

[0012] 虚拟资源管理子系统,设置于所述虚拟机群子系统之上;

[0013] 实验教学管理子系统,设置于所述虚拟资源管理子系统之上;

[0014] 云桌面实验教学子系统,设置于所述实验教学管理子系统之上。

[0015] 进一步的,所述的基于云桌面的高校实验教学平台系统,所述虚拟资源管理子系统包括:

[0016] 可信虚拟环境模块,用于虚拟机的启动加载,对虚拟机操作系统中的动态库、模块、可执行程序进行可信验证,并生成一条可以定制的可信链;

[0017] 虚拟机资源监控模块,用于对虚拟资源的使用情况进行实时监控,同时将所述信息保存至数据库中;

[0018] 物理服务器管理模块,用于管理硬件物理服务器的处理器资源、内存资源、网络资源以及每台服务器上运行的虚拟机状态;

[0019] 虚拟机生命周期管理模块,用于管理虚拟机的创建、销毁、重启、快照、迁移;

[0020] 虚拟机资源调度模块,用于将虚拟的处理器资源、内存资源、网络资源合理的分配给各个虚拟机,同时实现这些资源的有效配置和有效定制;

[0021] 虚拟机模板配置模块,用于产生各种版本的操作系统模板;

[0022] 身份认证管理,用于管理进入虚拟资源管理层的各种用户、用户的权限。

[0023] 进一步的,所述的基于云桌面的高校实验教学平台系统,所述实验教学管理子系统包括:

[0024] 实验课程信息模块、实验课程排课模块、实验报告提交模块、实验报告评分模块、实验过程学生管理模块、实验教学内容设置模块、实验资料上传下载模块、实验教师机模板模块、实验演示广播模块、实验教室申请模块、实验教室审批模块、实验学生机模板模块、实验教师管理模块、实验课院系信息模块、实验教师信息模块、实验学生信息模块、每周实验教学预警、每天实验教学预警模块、终端信息交互平台模块。

[0025] 相应的,本发明还提供一种基于云桌面的高校实验教学平台构造方法,包括:

[0026] 使用支持 Intel VT-x、VT-d、EPT 技术或 AMD-v、IOMMU 技术的物理服务器构造物理服务器子系统;

[0027] 使用扩展的全虚拟化技术 KVM 等构造虚拟机群子系统;

[0028] 使用 MVC 框架开发 Web 管理界面构造虚拟资源管理子系统和实验教学管理子系统;

[0029] 使用开源远程桌面协议构造云桌面实验教学子系统。

[0030] 本发明提供的基于云桌面的高校实验教学平台系统及构造方法,具有以下有益效果:本发明解决了现行高校实验教学中存在的标准化程度差、专业化程度低、教学设备安全性差、教学环境缺乏连贯性和一致性、教学成本高、等问题,有效满足了市场对实验教学与时俱进的要求。本发明提供的方法及其系统对于当前高校的实验教学具有很强的实际应用价值,很适合在高等院校大量推广使用。

附图说明

[0031] 图 1 是本发明高校实验教学业务流程图;

[0032] 图 2 是本发明优选实施例基于云桌面的高校实验教学平台系统及构造方法示意图;

[0033] 图 3 是本发明实施例 1 的基于云桌面的高校实验教学平台系统及构造方法示意图。

具体实施方式

[0034] 以下结合附图和具体实施例对本发明提出的基于云桌面的高校实验教学平台系统及构造方法作进一步详细说明。根据下面说明和权利要求书,本发明的优点和特征将更清楚。需说明的是,附图均采用非常简化的形式且均使用非精准的比例,仅用以方便、明晰地辅助说明本发明实施例的目的。

[0035] 请参考图 1,其是高校实验教学业务流程图。如图 1 所示,在高校实验教学业务中存在四种角色分别是教务管理员、实验教师、实验管理员、实验学生。这四种角色遵从以下流程协同配合完成高校的实验教学任务。

[0036] 首先,教务管理员提供学院开课信息和学生名单给实验管理员,实验管理员根据学院当前的实验教室信息生成实验课表。

[0037] 其次,实验教师根据实验课程大纲备课进而制定出实验课程教学内容,此后,向实验管理员提出实验教室申请。

[0038] 进一步的,实验管理员根据实验教师提供的实验课程教学内容、实验教室申请情况和当前的实验课表进行实验教室审批,同时生成虚拟机模板,然后,实验管理员根据虚拟机模板创建实验虚拟机。

[0039] 最后,实验教师和实验学生在创建成功的虚拟机上完成实验教学。实验教师主要完成的工作包括实验授课、实验演示、实验报告收集、实验报告评分。实验学生主要完成的工作包括应用虚拟机完成实验内容、完成实验实验报告、上传实验报告。

[0040] 请参考图 2,其是本发明优选实施例基于云桌面的高校实验教学平台系统及构造方法示意图。如图 2 所示,本发明提供一种基于云桌面的高校实验教学平台系统,包括:物理服务器群子系统、虚拟机群子系统、虚拟资源管理子系统、实验教学管理子系统和云桌面实验教学子系统;其中,

[0041] 所述物理服务器群子系统,设置于所述基于云桌面的高校实验教学平台系统的最底层,是该平台的物理载体。物理服务器群的配置数量基于高校实验教学的实际需求而设定。

[0042] 所述虚拟机群子系统,设置于所述物理服务器群子系统之上,是基于开源虚拟化技术 Xen、KVM、LXC 等在物理服务器群上构造产生成百上千例虚拟机。这些虚拟机是形成云桌面实验教学环境的基础。

[0043] 所述虚拟资源管理子系统,设置于所述虚拟机群子系统之上,主要基于 MVC 框架机制对虚拟机群产生的大量虚拟机进行有效管理;

[0044] 具体的,所述虚拟资源管理子系统包括:

[0045] 可信虚拟环境模块:该模块主要是应用 SHA-1 等哈希算法对 Xen、KVM 等虚拟机监视器、虚拟机的启动加载器、虚拟机操作系统中的动态库、模块、可执行程序进行可信验证,并生成一条可以定制的可信链。

[0046] 虚拟机资源监控模块:该模块主要使用基于开源的 Nagios 或 Ganglia 对 VCPU、虚拟内存、虚拟网卡等虚拟资源的使用情况进行实时监控,同时将这些信息保存到数据库中。

[0047] 物理服务器管理模块:该模块主要针对整个实验教学平台上所有硬件物理服务器的处理器资源、内存资源、网络资源以及每台服务器上运行的虚拟机状态进行有效管理。

[0048] 虚拟机生命周期管理模块：该模块主要是指虚拟机的创建、销毁、重启、快照、迁移等操作的管理。

[0049] 虚拟机资源调度模块：该模块主要实现将虚拟的处理器资源、内存资源、网络资源合理的分配给各个虚拟机，同时实现这些资源的有效配置和有效定制。

[0050] 虚拟机模板配置模块：该模块主要产生各种版本的操作系统模板，大量的虚拟机基于这些模板而创建。所述的操作系统包括Windows7、Windows XP和各种发行版的Linux。

[0051] 身份认证管理：该模块主要为进入虚拟资源管理层的各种用户、用户的权限进行有效管理。

[0052] 优选的，在其他实施例中还包括其他模块：如虚拟机镜像的管理、日志管理等模块等。

[0053] 所述实验教学管理子系统，设置于所述虚拟资源管理子系统之上，基于MVC框架机制实现高校实验教学平台主要功能，主要包括以下模块：实验课程信息、实验课程排课、实验报告提交、实验报告评分、实验过程学生管理、实验教学内容设置、实验资料上传下载、实验教师机模板、实验演示广播、实验教室申请、实验教室审批、实验学生机模板、实验教师管理、实验课院系信息、实验教师信息、实验学生信息、每周实验教学预警、每天实验教学预警、终端信息交互平台。所述的实验学生机模板是针对当前云计算教学的需求，当Hadoop等实验需要大量特殊定制的虚拟机时可以从实验学生机模板模块生成；所述的每周实验教学预警、每天实验教学预警是指给本周或当天要参与相关实验的实验教师、实验管理员、实验学生的提示信息；所述的终端信息交互平台是指为在校师生提供实验信息的手机客户端的应用。

[0054] 所述云桌面实验教学子系统，设置于所述实验教学管理子系统之上，是高校实验教学平台的最顶层，该层是基于其下的四层产生大量的虚拟机，实验学生在该层完成实验任务。

[0055] 相应的，本发明提供了一种基于云桌面的高校实验教学平台构造方法，具体包括以下步骤：

[0056] 步骤一：使用支持Intel VT-x、VT-d、EPT技术或AMD-v、IOMMU技术的物理服务器构造物理服务器子系统；

[0057] 步骤二：使用扩展的全虚拟化技术KVM等构造虚拟机群子系统，并在KVM基础上扩展为S-KVM，使其满足云桌面高校实验教学平台的要求；

[0058] 步骤三：使用MVC框架开发Web管理界面构造虚拟资源管理子系统和实验教学管理子系统，在开发技术上选择PHP+MYSQL、PHP+postgreSQL、JSP+MYSQL、JSP+postgreSQL；

[0059] 步骤四：使用开源远程桌面协议(spice协议)构造云桌面实验教学子系统。

[0060] 【实施例1】

[0061] 请结合图3，说明基于云桌面的高校实验教学平台系统的一个实施案例。本实施案例系统由物理主服务器、物理从服务器、物理服务器交换机、云桌面终端、云桌面网络交换机、IP-SAN存储网络、存储网络交换机、路由器组成。

[0062] 物理主服务器以及物理从服务器配置Intel Xeon E系列8核心，128GB内存以上，存储选用希捷Cheetah600GB15000转4块，支持RAID5，支持IPMI管理，3个华为S系列52端口数量千兆交换机，Intel PXL8591LR万兆以太网卡2块，云桌面终端可采用清华同方

云终端 VD1100, 路由器由校园网配置决定。

[0063] 物理主服务器安装 SUSE Linux Enterprise Server11SP364 操作系统, 安装 S-KVM, 安装服务端软件, 部署基于云桌面的高校实验教学平台虚拟资源管理子系统、实验教学管理子系统、云桌面实验教学子系统。其它物理从服务器安装 SUSE Linux Enterprise Server11SP364 操作系统, 安装 S-KVM, 安装客户端软件, 部署基于云桌面的高校实验教学平台虚拟资源管理子系统、实验教学管理子系统、云桌面实验教学子系统。云桌面终端选用 Windows EmbeddedSystem7 或者支持嵌入式的开源 Linux 操作系统, 内核版本 Linux-2.6.32 以上。IP-SAN 存储网络用于存储虚拟机镜像文件, 虚拟机操作系统。

[0064] 一台物理主服务器可以管理 3 个容量为 50 个座位的实验教室, 每个虚拟机的可分配内存为 512MB ~ 32GB, 每个虚拟机可分配的 VCPU 数量为 1 ~ 32。

[0065] 本案例的网络规划如附图 3 标注的地址, 其中, 物理服务器交换网络地址为 192.168.110.0/255.255.255.0; 云桌面终端交换网络地址为 192.168.120.0/255.255.255.0; IP-SAN 存储交换网络地址为 192.168.130.0/255.255.0.0; 实验虚拟机交换网络地址为 192.168.0.0/255.255.0.0。

[0066] 上述描述仅是对本发明较佳实施例的描述, 并非对本发明范围的任何限定, 本发明领域的普通技术人员根据上述揭示内容做的任何变更、修饰, 均属于权利要求书的保护范围。

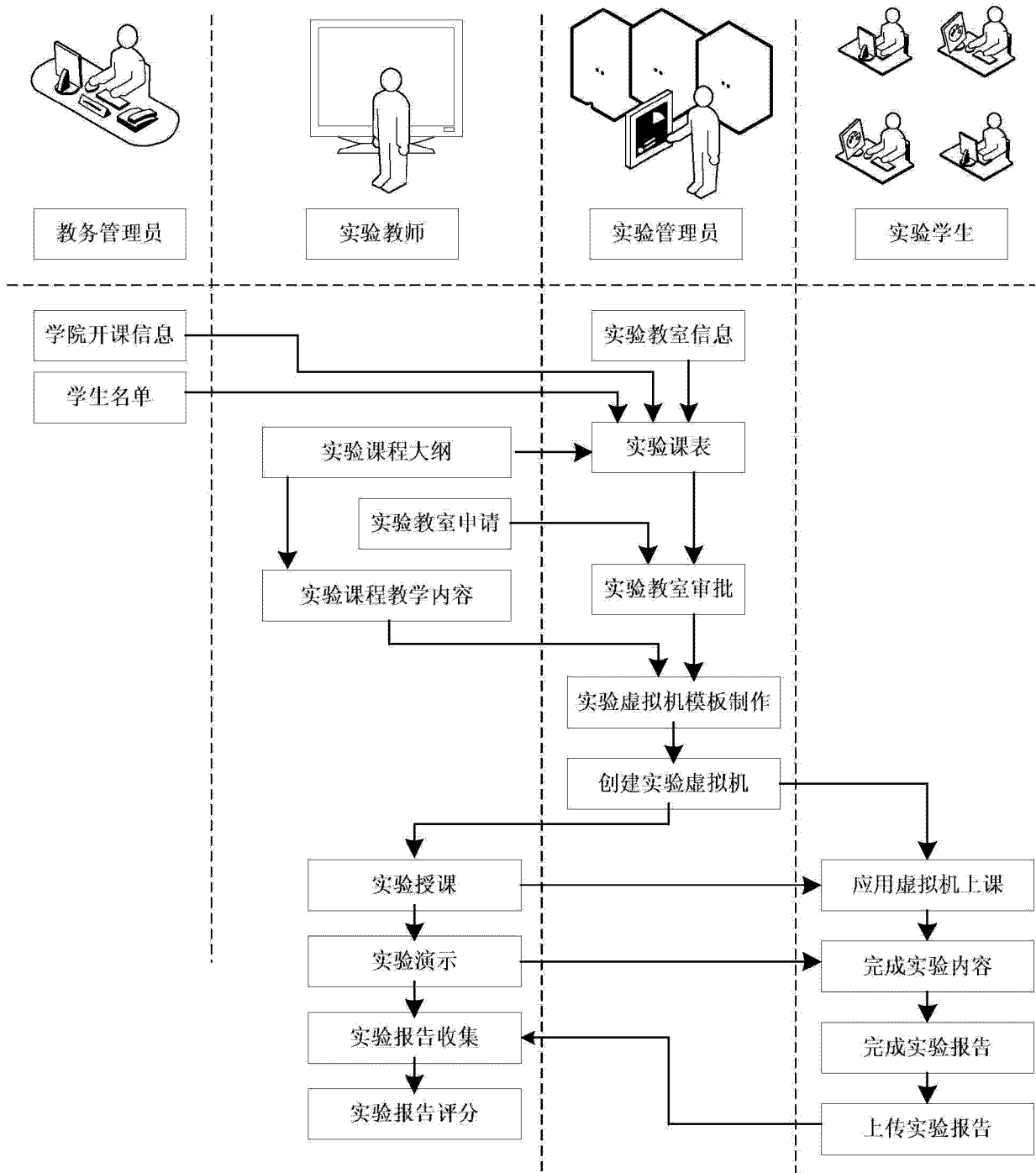


图 1

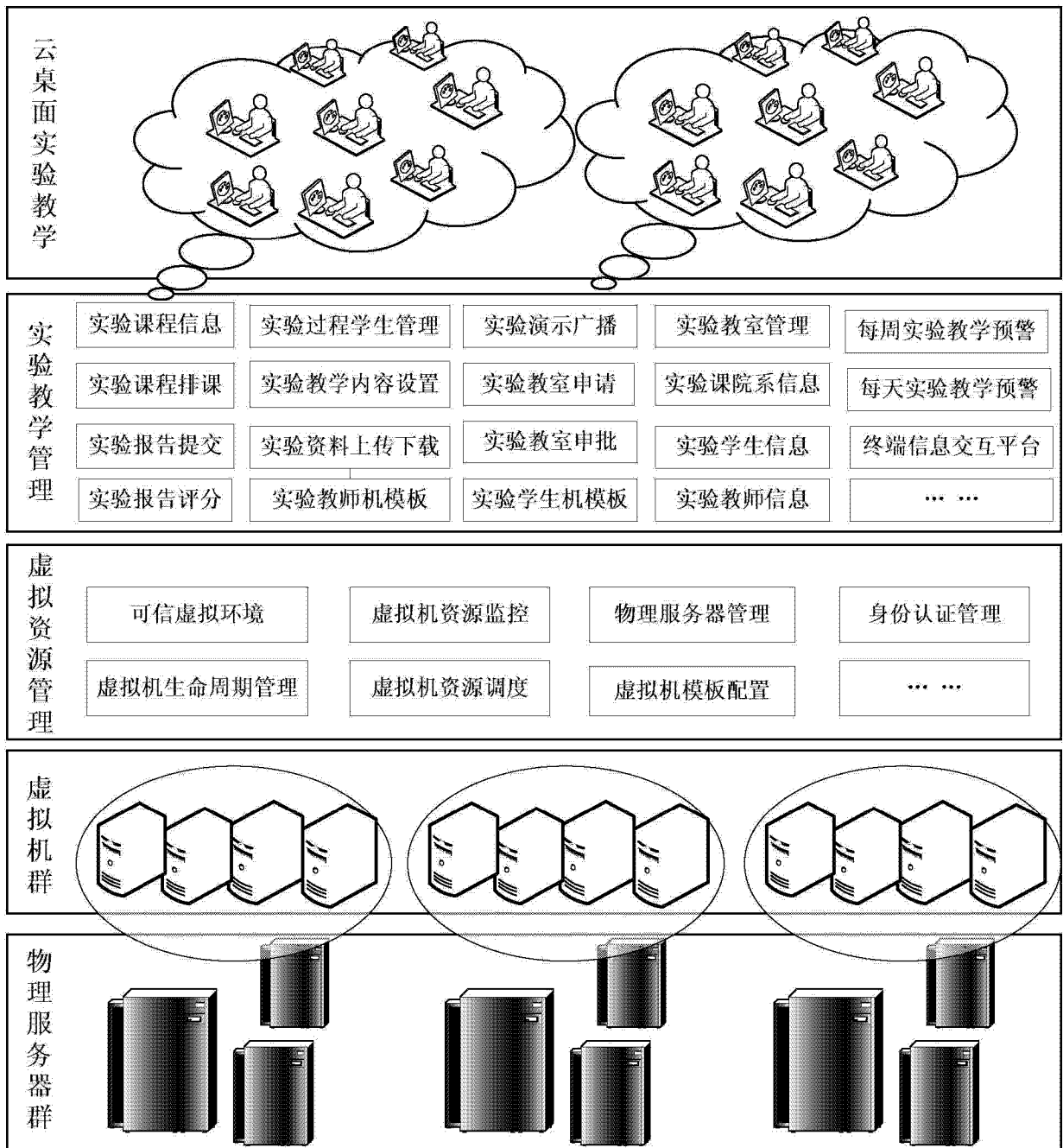


图 2

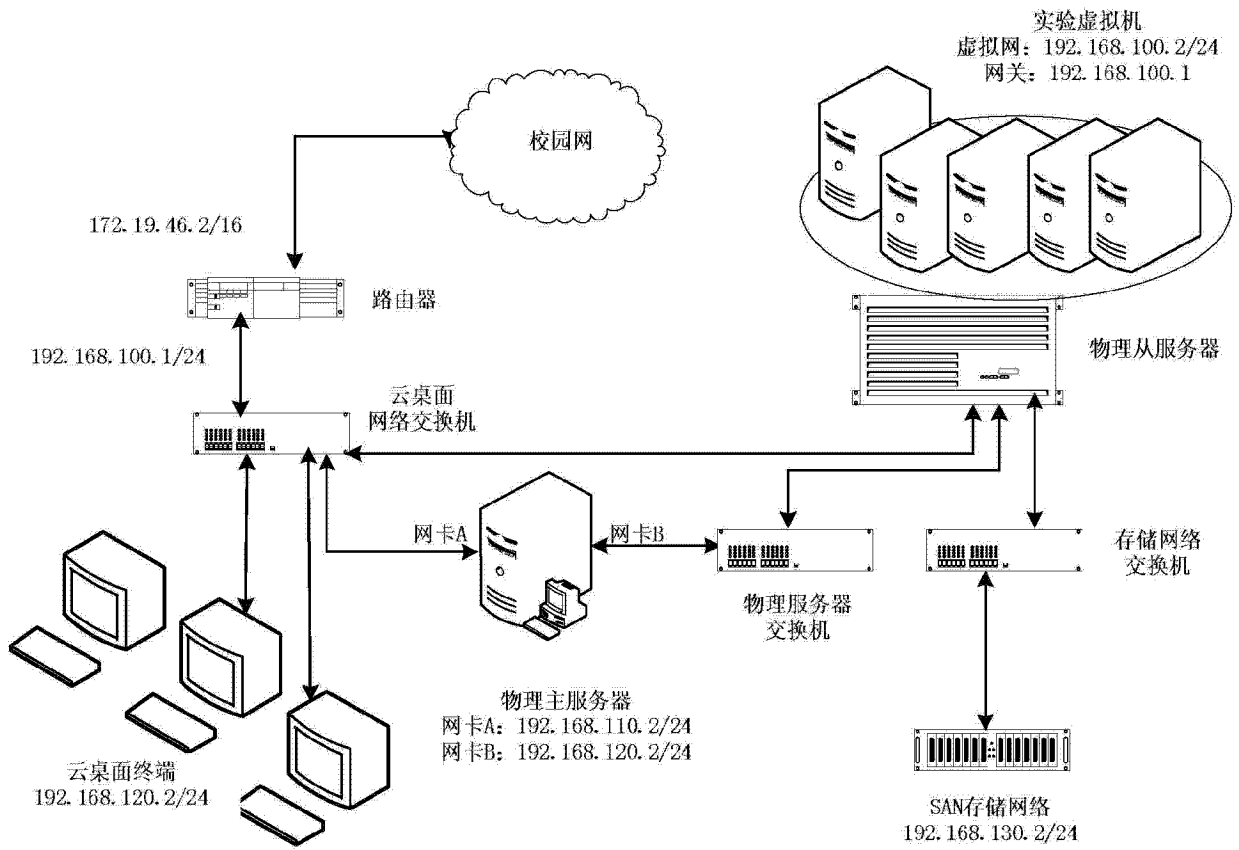


图 3