
校内实践基地建设方案

一、计算机网络技术专业实践基地概述

随着计算机新一代信息技术的迅速发展，目前各行业都需要专业的计算机网络技术人才。《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》中《第五篇 加快数字化发展 建设数字中国》的远景目标是“迎新数字时代，激活数据要素潜能，推进网络强国建设，加快建设数字经济、数字社会、数字政府，以数字化转型整体驱动生产方式、生活方式和治理方式变革。计算机网络技术是数字化的基础设施，是云计算、大数据、物联网、工业互联网、区块链、人工智能、虚拟现实和增强现实等数字经济重点产业发展的基石，是智能交通、智慧能源、智能制造、智慧农业及水利、智慧教育、智慧医疗、智慧文旅、智慧社区、智慧家居、智慧政务等数字化场景正常运行的根本底层技术。

数字化转型离不开计算机网络技术。因此培养能够对计算机整体系统进行设计、综合布线、网络设备安装、调式和维护的计算机人才是当今教育教学的热点，也是社会对计算机人才的要求。计算机网络技术是一个对于实践要求很高的科目，单纯的课程理论是无法培养真正掌握网络技术、网络操作系统的人才，建设一个计算机网络综合实训室才能满足了计算机教学的实际需求。

二、前景

(一) 计算机网络技术专业人才需求及发展前景

计算机网络技术专业技术人员分为两类：网络工程设计人员和网络工程实施技术管理人员。

一些规模较大的网络公司都是采用具有一定工作经验或者高学历的人才进行网络的设计工作，而聘用的职校毕业生主要是进行网络工程的实施和实施过程中的管理工作；而规模较小的网络公司则希望招聘的人才最好具有网络设计和网络实施管理双重能力。

计算机和网络目前已经在我国社会得到普及化应用，对人们生活的方方面面和社会各项工作的开展都产生了革命性的巨大影响。自 1994 年我国接入互联网以来，互联网应用群体，应用领域和应用水平不断提升，进入 21 世纪以来，以上领域更是飞速发展。对我国互联网的现状的分析应该包含以下几个方面，首先是互联网的相关基础，互联网的基础条件主要指网民的 IP 地址、网站、域名等软资源，还有网络设备、网络光缆等硬件资源。我国互联网软资源自 2007 年后快速发展，随着经济的快速发展，居民收入的持续增长以及国家政策支持，目前中国的网民数量已经处于世界首位，但网民地域分布极不均衡，主要集中在东部经济发达的城市地区。在网络应用方面，CNNIC 发布的数据显示，我国网民的互联网应用集中在音乐、影视等娱乐方面，互联网办公、学习、开发等方面的应用有所不足，但在持续

上升之中。同时，我国的计算机网络技术应用相较发达国家还有一定的差距，计算机网络技术应用层次整体比较浅层化、计算机网络技术创新性应用和开发不足、计算机网络技术秩序还不够规范等等。

在可预见的未来，我国的互联网整体发展将呈现以下几个趋势：

我国互联网开放水平将进一步提高，随着监管机制的不断健全，国家将有能力在保障信息安全的基础上提高互联网开放水平，互联网信息来源进一步丰富，与国际同步水平进一步提高；

互联网应用水平进一步提高，电子商务、电子办公将成为主流。随着互联网资源的丰富，年青一代互联网技术教育的普及，未来互联网应用水平和应用领域都将较现在有较大改观，计算机网络技术的应用层次将得到极大深化，对人们的日常生活也将产生更加深刻的影响；

互联网应用门槛降低，随着互联网技术的进一步开发，互联网操作将更加简便化、人性化，更多的人将能够享受互联网福利，举一个简单的例子，目前网络购票日益成为铁路主要购票方式；

网络秩序进一步改善，互联网进一步规范化，随着网络规模进一步扩大，必须以制度化设计保障互联网秩序；

网络信息的舆论影响进一步加强，随着网络的进一步普及。网络信息的舆论影响力将超越传统媒体信息。

最后，计算机网络技术创新性人才培养将获得更大重视，计算机网络技术创新发展动力更加充足。

根据中国信息通信研究院发布的《中国网络安全产业白皮书（2020年）》，2019年我国网络安全产业规模达到1563.59亿元，较2018年增长17.1%，预计2020年产业规模约为1702亿元，增速约为8.85%。2015-2020年我国网络安全产业规模增长情况如图所示。



图2 2015-2020年我国网络安全产业规模增长情况²

中国信息通信研究院发布的《中国网络安全产业白皮书（2020年）》

（二）计算机网络技术职业技能要求

1. 职业技能等级划分

网络系统建设与运维职业技能等级分为三个等级：初级、中级、高级，三个级别依次递进，高级别涵盖低级别职业技能要求。

2. 职业技能等级要求描述

表 1 网络系统建设与运维职业技能等级要求（初级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1. 通用操作安全保障	1.1 通用安全规范	1.1.1 能够具备安全防范意识,按照安全规范完成相关操作,做好安全防护。 1.1.2 能够识别安全风险,并具备处理安全相关紧急情况的知识能力。
	1.2 安全操作执行	1.2.1 能够遵守机房和网络设备相关安全标识的指示。 1.2.2 能够按照电气安全规范,完成机房布线、设备接地和交直流电操作等工作。 1.2.3 能够按照电池安全规范,完成电池系统操作,包括漏液防护、防亏保护等。 1.2.4 能够按照辐射安全规范,应对各类辐射,如:激光辐射,电磁场辐射等。
2. 网络系统硬件安装	2.1 设备安装部署	2.1.1 能够根据各种机柜的功能和区别,完成各类机柜的选型和安装。 2.1.2 能够识别和安装各类网络设备和相关配件,如:路由器、交换机、防火墙等设备,光电模块、配电线、配线架和安装工具等配件。 2.1.3 能够根据设备硬件布局规划,完成设备安

		<p>装，并基于现场实际情况，对安装布局进行灵活调整。</p> <p>2.1.4 能够独立完成设备安装，整理并输出设备安装布局相关知识文档。</p>
	2.2 线缆连接部署	<p>2.2.1 能够熟练使用各种网络常用线缆，了解其规格，并理解其功能。</p> <p>2.2.2 能够熟悉机柜线缆走线规范，按规范完成线缆连接，并能根据现场实际情况，按规则进行线缆部署的灵活调整。</p> <p>2.2.3 能够根据实际线缆部署情况，按照规范要求，完成线缆部署知识文档的整理并输出。</p>
	2.3 设备硬件检查	<p>2.3.1 能够根据硬件设备要求，识别并排除潜在环境风险，保障硬件设备的正常运行。</p> <p>2.3.2 能够识别硬件设备指示灯状态，独立完成设备运行状态检查，保障设备正常运行。</p>
3. 网络系统基础操作	3.1 设备登录管理	<p>3.1.1 能够理解设备多种登录方式及其功能和区别，包含本地和远程登录协议，及其对应软硬件工具等。</p> <p>3.1.2 能够利用设备本地登录方式对设备进行初始化配置，保障设备入网和可远程管理。</p> <p>3.1.3 能够理解设备的安全登录管理及其重要性，保障设备的安全登录管理。</p>
	3.2 设备软件系统管理	<p>3.2.1 能够理解设备软件系统信息及其含义，并能具备最新版本软件的查询和获取能力。</p> <p>3.2.2 能够根据软件更新内容，完成软件版本的更新升级决策，并独立完成升级动作。</p>
	3.3 设备基本配置管理	<p>3.3.1 能够理解并掌握设备基本配置，如：设备名、IP 地址、日志信息、登录鉴权信息、静态路由、邻居发现协议和 VLAN 基本配置等。</p>

		3.3.2 能够独立完成设备基本信息配置,根据实际情况进行相关配置内容更新。
	3.4 设备运行状态检查	3.4.1 能够掌握设备状态相关配置命令,独立完成设备状态检查,输出设备状态文档报告。 3.4.2 能够掌握接口类配置命令,独立完成接口状态检查,输出设备接口状态文档报告。
4. 网络系统基础运维	4.1 机房周期巡检	4.1.1 能够独立完成机房环境的日常检查,如:机房温湿度、电力负载和消防状况等,并对发现问题进行处理。 4.1.2 能够独立完成设备运行状态的日常检查,如:单板运行状态、风扇状态和电源状态等,并对发现问题进行处理。 4.1.3 能够独立完成线缆状态的日常检查,如:接口连接情况、线缆连接情况和线缆标签等,并对发现问题进行处理。
	4.2 网管软件操作管理	4.2.1 能够理解网络管理软件的基本功能,并了解常见网络管理软件。 4.2.2 能够熟练使用网络管理软件对网络系统中的设备进行基本管理,如:设备增删、拓扑管理和版本升级等。 4.2.3 能够使用网络管理软件对网络状态进行检查,如:设备资源使用率、接口流量和线路状态等。
	4.3 网络故障处理	4.3.1 能够根据设备硬件状态信息,协助完成设备硬件故障排查,独立完成硬件设备更换。 4.3.2 能够根据设备接口状态信息,协助完成网络连通性问题排查,独立完成物理网络线路整改。

表 2 网络系统建设与运维职业技能等级要求（中级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1. 通用操作安全保障	1.1 通用安全规范	<p>1.1.1 能够具备安全防范意识,按照安全规范完成相关操作,做好安全防护。</p> <p>1.1.2 能够识别安全风险,并具备处理安全相关紧急情况的知识和能力。</p>
	1.2 安全操作执行	<p>1.2.1 能够遵守机房和网络设备相关安全标识的指示。</p> <p>1.2.2 能够按照电气安全规范,完成机房布线、设备接地和交直流电操作等工作。</p> <p>1.2.3 能够按照电池安全规范,完成电池系统操作,包括漏液防护、防亏保护等。</p> <p>1.2.4 能够按照辐射安全规范,应对各类辐射,如:激光辐射,电磁场辐射等。</p>
2. 网络系统部署与调测	2.1 交换网络部署	<p>2.1.1 能够根据交换机的各种规格,完成不同场景下的交换机选型。</p> <p>2.1.2 能够掌握以太网中数据帧结构、MAC 地址等作用 and 以太网中数据转发过程。</p> <p>2.1.3 能够理解 VLAN 的含义,完成 VLAN 和 VLAN 间路由的配置。</p> <p>2.1.4 能够理解生成树的基本原理,完成生成树的配置。</p> <p>2.1.5 能够理解 ARP 的基本原理和 ARP 缓存表的作用,完成其基本配置。</p>
	2.2 路由协议部署	<p>2.2.1 能够识别高中低端路由器及规格,理解路由器工作的基本原理。</p> <p>2.2.2 能够理解网关在网络中的重要作用,掌握 IPv4/IPv6 编址原理、IP 报文的结构、VLSM 和 CIDR 含义等知识。</p>

		2.2.3 能够理解静态路由和动态路由（RIP 和 OSPF）的应用场景，掌握静态路由（浮动路由和 CIDR）和动态路由（RIP 和 OSPF）网络的配置。
	2.3 常见网络应用部署	2.3.1 能够理解 DHCP 协议原理，完成 DHCP 基本配置。 2.3.2 能够理解 DNS 协议原理，完成 DNS 基本配置。
	2.4 网络安全与可靠性技术部署	2.4.1 能够理解 ACL 原理，完成 ACL 基本配置。 2.4.2 能够理解 NAT 原理，完成 NAT 基本配置。 2.4.3 能够理解 AAA 原理，完成 AAA 基本配置。 2.4.4 能够利用路由器实现简单防火墙功能。 2.4.5 能够理解链路聚合、设备堆叠和 VRRP 的基本原理，并掌握设备堆叠和 VRRP 等配置。
	2.5 无线网络部署	2.5.1 能够理解无线射频基础知识，掌握 WLAN 基本协议原理，识别 WLAN 产品和规格。 2.5.2 能够利用 FAT AP 模式进行无线网络部署。
3. 网络系统运维	3.1 周期性巡检	3.1.1 能够独立完成机房环境和设备状态的日常巡查，并发现和排除潜在问题。 3.1.2 能够根据日常巡检结果，优化机柜中的设备和线路布局。
	3.2 网管软件操作	3.2.1 能够理解通用网管协议的原理，在网管系统中熟练添加各类设备，并利用网管系统进行部分业务配置。 3.2.2 能够熟练应用网管软件，对重点设备和线路进行日常检查，并根据检查结果，做出设备、系统和线路带宽等的优化建议。 3.2.3 能够熟练应用网管系统，对设备配置进行自动备份、恢复等业务操作。
	3.3 网络故障	3.3.1 能够独立完成网络连通性等基础故障排

	处理	<p>查，保障网络的正常运行。</p> <p>3.3.2 能够排查设备硬件故障，并快速完成新设备配置恢复，保障业务连续性。</p> <p>3.3.3 能够通过日常设备配置检查，排除潜在网络故障风险。</p>
	3.4 自动化运维	<p>3.4.1 能够熟悉网络编程和自动化的应用场景。</p> <p>3.4.2 能够理解网络编程和自动化的基本概念，如：开放可编程整体架构、两层开放全景图等。</p> <p>3.4.3 能够具备 Python 编程基础能力，掌握常见库的用法，如：telnetlib 和 netmiko 等。</p>

表3 网络系统建设与运维职业技能等级要求（高级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1. 网络系统规划与设计	1.1 网络规划与设计	<p>1.1.1 能够根据实际业务需求，完成二层网络架构、VLAN、二层防环协议（STP/RSTP/MSTP）等设计和选择，并输出网络设计文档。</p> <p>1.1.2 能够根据实际业务的需求，完成 IPv4/IPv6 子网划分、路由协议选择（含 BGP 和 IGP），路由区域划分和特殊区域等规划，并输出网络设计文档。</p> <p>1.1.3 能够根据网络可靠性和安全性需求，完成网络中 BFD、VRRP 和端口安全等设计。</p> <p>1.1.4 能够根据实际业务对无线网络需求，完成无线网络拓扑、AP 上线和转发方式设计，输出网络设计文档。</p> <p>1.1.5 能够具备文档和信息的查询和搜索能力，根据实际需求，对已有网络规划不足之处进行调整。</p>
2. 网络系统部署与	2.1 交换网络部署	2.1.1 能够理解高级交换特性和原理（如：MUX VLAN、RSTP 和 MSTP 等），独立完成特性配置。

调测		<p>2.1.2 能够理解交换网络常见安全风险，完成相关安全配置，包括：DHCP 防攻击，STP 保护等。</p> <p>2.1.3 能够按照网络规划设计中交换网络规划，完成从设计到具体设备命令的配置转换，保证所有设备的正常连通。</p> <p>2.1.4 能够完成实际业务场景配置，协助进行业务联通性测试，保障业务场景正常运行。</p>
	2.2 路由协议部署	<p>2.2.1 能够理解动态路由协议原理（如：OSPF、IS-IS 和 BGP 等），掌握路由协议配置。</p> <p>2.2.2 能够根据实际业务场景，完成路由选择和路由控制策略配置。</p> <p>2.2.3 能够部署简单的 IPv6 网络。</p> <p>2.2.4 能够按照网络规划设计中的路由规划，完成从路由设计到具体设备命令的配置转换，保证所有设备路由和网络互通正常。</p>
	2.3 常见网络应用部署	<p>2.3.1 能够深入理解 DHCP 原理（如：DHCP 中继，DHCP Snooping 等），独立完成 DHCP 相关配置和调测。</p> <p>2.3.2 能够深入理解 DNS 原理（如：静态 DNS，动态 DNS 等），独立 DNS 相关配置和调测。</p>
	2.4 网络安全技术部署	<p>2.4.1 能够深入理解 AAA 工作原理和相关 RADIUS 协议，完成网络设备中的 AAA 配置。</p>
	2.5 无线网络部署	<p>2.5.1 能够熟悉无线网络典型组网场景和应用。</p> <p>2.5.2 能够完成无线网络中 AC+AP 组网配置。</p>
3. 网络系统高级运维	3.1 周期性巡检	<p>3.1.1 能够独立完成设备状态的日常巡查，结合网络整体状态，分析和发现网络中的潜在风险。</p> <p>3.1.2 能够根据实际情况，进行巡检方案迭代设计和优化。</p>

	3.2 网管软件操作	<p>3.2.1 能够掌握通用网管协议原理，使用网管系统进行设备管理和业务管理。</p> <p>3.2.2 能够利用网管系统，完成设备的自动化部署。</p> <p>3.2.3 能够利用网管软件，完成对整个网络的集中式管理和维护。</p>
	3.3 网络故障排查	<p>3.3.1 能够了解常见网络故障类型，如：硬件类故障、软件配置类故障等，拥有故障处理能力。</p> <p>3.3.2 能够具备清晰的网络故障处理思路，快速准确定位故障范围和原因。</p> <p>3.3.3 能够分析和排查较复杂故障根因，输出故障报告文档和规范化操作文档。</p>
	3.4 自动化运维	<p>3.4.1 能够熟悉网络编程和自动化的应用场景。</p> <p>3.4.2 能够理解网络编程和自动化的基本概念，如：开放可编程整体架构、两层开放全景图等。</p> <p>3.4.3 能够具备 Python 编程基础能力，掌握常见库的用法，如：telnetlib 和 netmiko 等。</p> <p>3.4.4 能够分析网络运维需求，通过编写自动化运维脚本，达到提升工作效率的目标。</p>
4. 网络系统性能调优	4.1 网络联通性优化	<p>4.1.1 能够根据网络规模变化，优化路由协议的区域划分和特殊区域等设置。</p> <p>4.1.2 能够根据网络负载、业务等需求，优化策略路由或路由策略。</p> <p>4.1.3 能够完成路由重发布，并通过策略避免环路和次优路径。</p>
	4.2 网络服务质量优化	<p>4.2.1 能够理解网络服务的三种模型及其优缺点。</p> <p>4.2.2 能够完成数据报文的分类、标记等操作。</p> <p>4.2.3 能够了解拥塞管理、拥塞避免、流量监管</p>

	和流量整形等技术原理，完成基本配置。 4.2.4 能够基于综合考虑服务需求，完成网络服务质量优化。
4.3 网络可靠性优化	4.3.1 能够根据不同网络场景和需求，选取最佳的可靠性技术。 4.3.2 能够理解 VRRP、BFD 等技术原理，完成 VRRP、BFD 等配置实现。 4.3.3 能够完成 BFD 等技术与常见路由协议间联动。

3. 计算机网络实训室建设的需求分析和必要性

(1) 计算机网络课程在中职教学中以抽象且理论性强而闻名。抽象首先在于计算机网络是相当复杂的体系结构，学生学习理论知识时觉得难，也许是因为没能产生足够的求知欲，导致学习积极性不高。实训课程的开发可以通过可操作性的实验提高学生的求知欲。因此，必须加强计算机网络实训室的建设，培养学生对计算机网络课程的学习兴趣，提高学生的实际动手能力，才能为社会输送合格的技术人才。

(2) 随着教育改革的提出，我国开始强调现代职业教育，从现代中职学校的教学模式来分析，很多中职学校教育内容与岗位需求、理论与实践等方面都存在着脱节现象，实训环境和师资力量都无法满足培养计算机技能性人才的需求。通过建设计算机网络技术专业实践基地的手段，可以促进学生们网络职业技能的学习。

(3) 与软件技术人员相比，网络技术人员的从业范围更广，知识体系更复杂，职业技能要求更高，目前网络工程师成为实施国内信息化的巨大瓶颈。网络工程师学习过程中注重实践，建设计算机网络技术专业实践基地，提供一个实训实践环境，对于基础相对薄弱的人来说较为容易学习，对自身将来就业也大有帮助。

(4) 网络工程师的就业范围相当宽广，几乎所有的 IT 企业都需要网络工程师帮助用户设计和建设计算机信息系统；几乎所有拥有计算机信息系统的 IT 客户都需要网络工程师负责运行和维护工作。因此，网络工程师的就业机会比软件工程师多，可在数据库管理、WEB 开发、IT 销售、互联网程序设计、数据库应用、网络开发和客户支持等领域发展。

(5) 全国职业院校技能大赛的需要。通过大赛全面考核参赛选手的专业技能和综合能力。

(6) 精品课程开发需求。

三、计算机网络技术专业实践基地建设理念

在建设计算机网络技术专业实践基地时，需要明确建设的核心思想：面向岗位培养技能型人才、提高中职学生就业对口率，因此在建设计算机网络技术专业实践基地要突出实训环节，针对职业岗位技能培养，从硬件、软件、制度等三个方面进行建设。

（一）实践基地硬件建设

实践基地硬件主要包含了设备的布局、设备的选择、设备的防护等两个方面，首先设备的布局要确定好实践基地的面积和整体结构，保证中枢和交换机都能放置在合理位置，所有网线和布线都需要进行事先的研究，便于今后的维护。其次在设备选择中，在明确设备管理和教学使用的前提下，网络设备的品牌和种类都要进行相应的规划，例如常用的网络设备品牌有思科、中兴、神州数码、H3C、华为、锐捷等，常用的网络设备种类有交换机、路由器、防火墙、机柜等。对于网络设备的选择是需要根据不同的教学要求来设定。最后对于设备的正常的防护可以提升设备运行的效率和稳定性，防静电、防雷、保湿、保温都是一些常见的设备维护手段，适当的维护手段可以提高实践基地的使用寿命。

（二）实践基地软件建设

计算机网络技术专业实践基地常常会出现重硬件轻软件的误区，但是软件建设也是计算机网络技术专业实践基地建设的一大要点，常见的计算机网络技术专业实践基地软件有设备模拟软件、虚拟机软件、开放式计算机网络虚拟化实验室。这三个常见的软件程序对于网络专业实训教学发挥着至关重要的作用，设备模拟软件可以提供虚拟的网络化环境，在虚拟环境下进行网络组建、网络管理等操作；虚拟机软件拥有者完整的硬件系统功能，通过软件可以实现网络服务器的管理与维护，

还能一定程度上减少实训室管理的维护工作；计算机网络虚拟实验系统主要是利用浏览器、移动设备为学生开阔了实训的空间和时间，虚拟实验系统的主体思想是通过软件来模拟硬件，以此来节约成本，增加实训的机会。

（三）实践基地制度建设

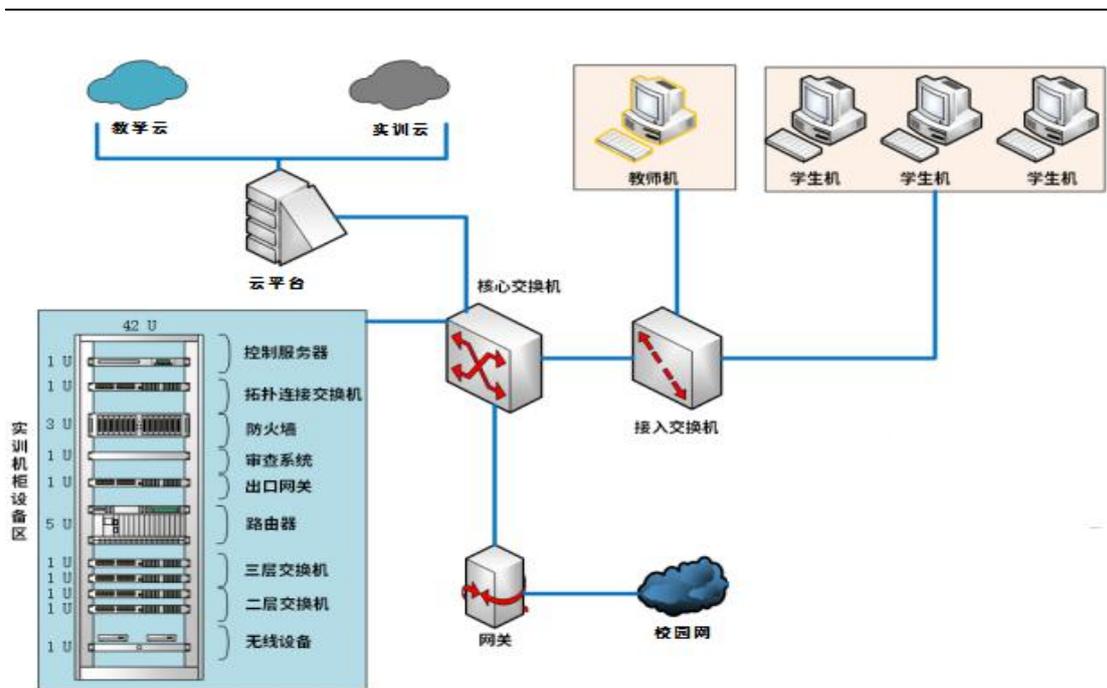
实践基地中有着很多设备和软件程序，通常还会保留相应的实验数据，因此实践基地的安全性和保密性是十分重要的，科学严谨的网络实训室制度是保证实训室稳定运行的根本。

四、计算机网络技术专业实践基地建设计划

（一）实践基地拓扑结构

教学实训系统采用实训设备+实训云平台的方式，通过初级、中级、高级的划分，培养真正符合企业用人要求的专业技术人才。

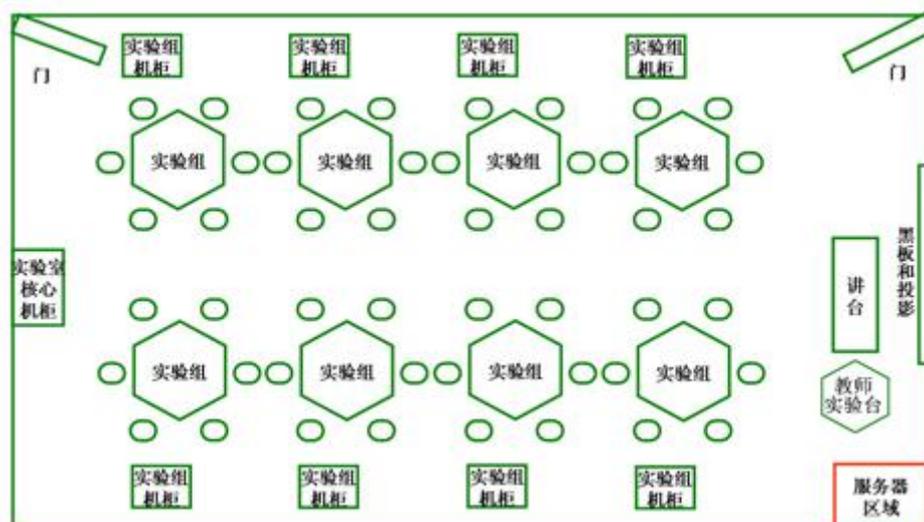
本建设方案对于每个教学实训内容均配备了对应的实验工具、实验环境及实验指导书。方案通过实训云的方式实现在不改变用户原有网络环境、不影响机房业务的基础上，完成实训教学系统以及分组机架的部署。同时，方案部署具有灵活性，实训教学系统不仅可以部署在实验室局域网，也可以部署在校园网，实现教师学生随时随地都可以通过系统进行学习的目的。



(二) 实践基地布局设计

布局设计要以能够有效利用实践基地场地，方便开展教学和实训为原则，采用分组布局方式（如下图）。每个实验组推荐 6 个左右学员使用，每组配置一个 2m 标准机柜。

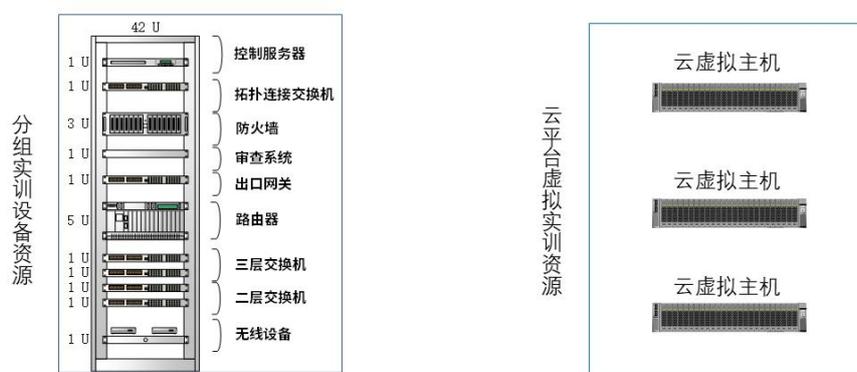
平面图：



(三) 分组硬件设备

分组硬件设备由两部分组成，针对教学实训云平台服务

器的管理与搭建，搭载着底层运行的服务器集群；针对专业技能学习，搭载着网络的分组硬件设备。



(四) 教学云

教学云平台是一款帮助学生构建完整知识体系的利器。平台搭载教学资源，覆盖当前主流的专业岗位所需要的技术知识。学生在平台上通过对各个技术进行理论学习与实验操作，掌握技术原理，从而构建一个完善的网络知识体系。

1. 课前：

教师系统备课，熟悉教学内容，制定实验课程计划，包括实验内容、授课班级、课程时间等；同时还可以发布课程计划，授课信息同步到学生账号。

2. 课中：

进行实验课程课堂实训（云虚拟主机），教师学生可以进行课堂实时在线问题互答，同时实验完成后提交实验报告。

3. 课后：

教师可以对提交的学生实验成果进行考核，同时发布实

验成绩。且系统提供一键出厂恢复，轻松解决班级间课程切换。

（五）实训云

实训云培养学生的目的是要让学生能够满足目前的岗位需求。这个需求包括技术需求和项目需求，即学生不仅要懂得技术知识，还要懂得如何做项目。因此通过教学云掌握技术知识之后，学生还需要了解这些技术知识如何在项目中进行应用，如何规范地做好项目。

实战云平台帮助学生进行真实项目能力训练，通过设置多种类型的项目，帮助学生在不同类型的项目中了解技术的应用方法以及真实项目的流程规范，更加贴近企业实际项目中的需求。

（六）管理平台

管理平台主要分为管理员、教师、学生三个角色，管理员可以实现硬件资源层设备添加、教师学生账号管理、授权与更新服务等功能，教师主要完成教学任务的下发、教学成果的检测，学生主要完成教师安排的教学实验内容。

根据以上所设计的计算机网络技术专业实践基地建设方案进行公开招标。校方与中标公司签订施工合同，按照方案施工。

施工完成后进行测试验收和试运行工作，从如下几个方面进行：

网络设备测试从网络设备是否正常工作、工作的可靠性如何、是否能满足教学需要、是否达到了设计要求等方面进

进行测试。

供电系统的稳定性测试例如，让所有用电器全负荷工作一段时间，看是否稳定，可进行漏电测试、不同设备分别供电工作测试。

多媒体系统测试主要检查音响控制系统、投影系统、中控控制系统、各设备切换是否正常等。

计算机网络应用系统测试主要进行以下几方面测试：计算机软件系统工作情况测试；网络服务系统测试，创建网络服务，客户端访问是否正常；网络管理系统测试，网络设备管理，计算机系统的管理，教师机端和学生机端是否能很好地控制管理等。

测试完成后，进入试运行阶段，在试运行中发现问题及时解决，对于设计过程中没有考虑到的问题，进一步完善。

五、校内实践基地的管理

为使实训教学规范、有序地实施，实训教学工作管理的科学化、规范化，提高实训教学质量，必须要制定出一系列实训教学管理制度，抓好实训教学的制度建设，是关系到实训教学能否按既定的教学大纲与计划有效组织教学、以保证实训教学达到应有目标而不可缺的必备前提条件。