

计算机网络技术专业调研报告

一、前言

（一）调研的目的

高等职业教育的人才培养目标和人才培养模式一直是高职院校着力探讨和必须解决的重要课题。高等职业教育如何适应二十一世纪社会对人才的要求，如何审视高等职业教育的培养模式等问题，是高等职业教育改革沿着正确方向发展的关键。

为适应移动互联网、下一代互联网、大数据、网络云等新兴技术的广泛应用，面对当前严峻的网络安全形势，结合我院专业人才培养的实际情况，2019年6月至9月计算机网络技术教研室相关教师通过走访毕业生用人单位、问卷调查、资料收集与分析等手段，进一步了解了社会现有计算机网络专业人才需求状况及人才培养要求，为确定我院计算机网络技术专业的人才培养目标、人才培养模式和专业课程设置提供基本的依据。

（二）调研时间

2019年6月至9月。

（三）调研对象

此次调研涉及的用人单位主要是广东省的大中型企业，比如蓝盾信息安全股份有限公司，广东轩辕网络科技股份有限公司。蓝盾信息安全股份有限公司是中国信息安全行业的领军企业，公司成立于1999年，并于2012年3月15日在深交所创业板上市，股票代码：300297。公司构建了以安全产品为基础，覆盖安全方案、安全服务、安全运营的完整业务生态，为各大行业客户提供一站式的信息安全整体解决方案。广东轩辕网络科技股份有限公司是业内领先的教育云服务和解决方案提供商。公司成立于1998年，于2014年正式在新三板挂牌，证券简称“轩辕网络”，证券代码“830891”。随着公司在技术创新和产品研发的持续投入，公司业务发展迅猛。2015年公司分别被评为新三板“最具成长性企业100强”，“最具创新企业20强”，“软件与互联网企业20强”，经广东省科技厅认定为“云服务管理工程技术中心”。2016年公司荣获《广州日报》“最具投资价值企业”，

《商业伙伴》“中国云计算 500 强”，广州市创新企业 100 强；2017 年认定为广州市总部企业。还访问了 51job 和 job168 等人力资源网站。

（四）调研方法

采用实地考察、访谈交流、问卷调查等方法进行调研。问卷是高效地收集有用信息的最有效方法，也是调研时应当首先或主要采用的方法。问卷的问题设计是该方法的关键。本次调研主要采用了业务主管部门设计的《针对企业调研问卷》和《用人单位对毕业生评价表》，通过问卷的回馈信息了解企业不同类型工作岗位对工作人员素质的要求，同时也征询了用人单位对毕业生培养质量的评价。

二、主体情况

（一）计算机网络人才需求的宏观背景

1、网络建设进入快车道

2012 年，我国的宽带建设已经进入全面提速阶段，其中包括加快发展光纤宽带网络、无线移动宽带网络等多方面内容。在工信部“十二五”规划纲要落实指导意见中，特别提出要推动我国宽带基础设施水平的提升，促进宽带应用的普及和推广，更好地发挥宽带在支撑国家信息化水平全面提升和经济社会发展中的关键作用。

2、网络规模继续扩大，网络应用多样化发展

中国互联网络信息中心（CNNIC）于 2013 年 1 月 15 日发布的《第 31 次中国互联网络发展状况统计报告》显示中国网民规模达到 5.64 亿人，互联网普及率达到 42.1%；手机网民规模为 4.2 亿人；网站总数为 268 万个，网站域名 1341 万个；IPv4 地址总数为 3.31 亿个，拥有 IPv6 地址 12535 块/32；Pv4 地址资源正临近枯竭，互联网向 IPv6 网络的过渡势在必行，而根据 2012 年 3 月七部委联合下发的《下一代互联网“十二五”发展建议意见的通知》，我国在 2013 年底前逐步开展 IPv6 的小规模商用试点，形成商业模式和技术演进路线，为全面部署 IPv6 做准备。

报告显示，中小企业中使用互联网办公的比例为 78.5%，固定宽带普及率为 71.0%⁹，已经成为企业接入互联网的最主要方式；网络购物用户规模达到 2.42

亿人，网络购物使用率达 42.9%，网络购物应用依然呈现迅猛的增长势头；使用网上支付的用户规模达到 2.21 亿，使用率提升至 39.1%。

3、国家互联网面临的威胁种类繁多

国家互联网应急中心于 2013 年 3 月 19 日发布的《2012 年我国互联网网络安全态势综述》，报告指出随着我国互联网新技术、新应用的快速发展，网络安全形势将更加复杂。表现为：

①网络钓鱼日渐猖獗，严重影响在线金融服务和电子商务的发展，危害公众利益。2012 年 CNCERT 共监测发现针对我国境内网站的钓鱼页面 22308 个，接收到网络钓鱼类事件投诉 9463 起。

②2012 年 CNCERT 监测到我国境内日均发生攻击流量超过 1G 的较大规模拒绝服务攻击事件 1022 起，约为 2011 年的 3 倍。

③日益增多的存量漏洞和每日新增漏洞是基础信息网络和重要信息系统的主要安全隐患。

④我国面临的境外攻击威胁依然严重。主要表现为控制服务器、控制我国境内主机；从钓鱼网站托管地域分布来看美国均居首位；“匿名者”等黑客组织活动频繁，多次声称或实施针对我国政府网站的网络攻击。

4、国家互联网安全形势日益严峻

① 新兴技术应用范围日益拓展，安全威胁将持续加大

随着移动互联网、下一代互联网和大数据等新兴技术的广泛应用，伴随这些技术而来的信息安全威胁将对我国信息安全带来新的挑战。在移动互联网领域，用户和应用的数量快速增长，相关数据显示，2012 年底移动互联网用户将突破 6 亿，第三方安卓应用商店数量已经接近 200 家，其中 Google Play 一家的应用数量就超过 45 万个。与此同时，移动终端恶意软件数量暴增，腾讯移动安全实验室统计数据显示，2012 年 9 月份安卓平台的恶意软件数量达到了 26260 个，第三季度增速达 78%。手机病毒黑色产业链进一步强化，病毒攻击技术与攻击方式也得到广泛提升，针对网银、支付、汇款等敏感财产信息进行收集窃取等新的特征显露，安全威胁持续加大。

② 网络犯罪技术方式不断革新，安全防范面临严峻挑战

随着网络技术的快速发展，网络犯罪的技术手段也不断革新，网络技术产品

的功能越来越丰富，也带来了新的技术漏洞和安全隐患，这都增加了信息安全防范的压力。一方面，网络犯罪技术不断革新，呈现智能化趋势。另一方面，近场通信（NFC）和 WIFI 等技术手段成为网络犯罪份子关注的热点。

③ 网络安全损失日趋严重，影响程度将进一步加剧

当前，因网络安全问题产生的经济损失大幅提高，造成的危害也明显增大。2012 年诺顿网络安全报告显示，在过去的一年中，网络犯罪致使全球个人用户蒙受的直接损失高达 1,100 亿美元，每秒就有 18 位网民遭受网络犯罪的侵害，平均每位受害者蒙受的直接经济损失总额为 197 美元。对于中国而言，则有 84% 的中国网民曾遭受过网络犯罪侵害，估计有超过 2.57 亿人成为网络犯罪受害者，所蒙受的直接经济损失达人民币 2,890 亿元。从目前的发展趋势来看，网络犯罪等安全问题的影响范围和影响程度将进一步加大。

（二）计算机网络技术专业人才需求

“以信息化带动工业化、以工业化促进信息化”，这是我国已经确定的长远战略发展目标。如何通过广泛应用互联网，并对企业现有业务流程进行现代化改造，是企业实现信息化发展的重要内容之一；同时我国的国家信息化进程已经并将继续对计算机网络技术专业人才的需求产生重要的影响。

1、电子商务的快速发展导致网络技术人才需求旺盛

根据 CNNIC（中国互联网信息中心）2014 年 1 月发布的《中国互联网发展状况统计报告》显示：截至 2013 年 12 月，全国企业使用计算机办公的比例为 93.1%，使用互联网的比例为 83.2%，固定宽带使用率为 79.6%；同时，开展在线销售、在线采购的比例分别为 23.5%和 26.8%，利用互联网开展营销推广活动的比例为 20.9%；我国使用网络营销推广的企业比例仍然不高，利用即时聊天工具、搜索引擎、电子商务平台推广保持在前三位。

商务类应用继续保持较高的发展速度。2013 年，中国网络购物用户规模达 3.02 亿人，使用率达到 48.9%，相比 2012 年增长 6.0 个百分点。团购用户规模达 1.41 亿人，团购的使用率为 22.8%，相比 2012 年增长 8.0 个百分点，用户规模年增长 68.9%，是增长最快的商务类应用。

上述数据显示，电商发展迅速导致对网络技术应用人才的需求更趋旺盛，所以随着企业信息化发展进程的加快，企业将面临着网络应用人才缺乏的困境。

2、政府机关政府上网工程的实施造就了网络技术人才的巨大需求。

我国电子政务建设也已进入实质性阶段。总投入达 2500 亿元，以“两网一站四库十二金”为主要内容的软硬件建设工程已经全面启动（“两网”指电子政务内、外网，“一站”指政府门户网站，“四库”指人口、法人单位、空间地理和自然资源、宏观经济四个国家基础数据库，“十二金”指金税、金关、金财、金盾、金农、金水、金质等十二个国家重点业务系统）；各级政府部门纷纷将电子政务建设与政府机构改革、理顺内部管理流程相结合，利用国家基础网络资源，大力铸造电子政务的软硬件环境，不断推进政府上网和网上办公，我国电子政务建设进入了快速发展的新阶段。现如今政府网站数量据不完全统计，全国已有近 3000 余个地(局)级以上政府机关上网建立网站并逐步形成网上办公。县(处)级以下政府机关上网单位数量将更加庞大。粗略统计，实现上网的政府机关不足政府机关总数的 5%，已经实现政府机关上网的数量超过 1 万个。全国政府网站待建设的需求将不少于 15 万个。保守估计每个政府网站的人按照 2 人计算，从业人员约 2 万人。未来从业总需求将不少于 30 万人。

3、企业上网需求量猛增导致网络技术专业人员供不应求

据 CNNIC2014 年 1 月《中国互联网络发展状况统计报告》显示，截至 2013 年底，国内网站数量达到 320 万个，全年增加 52 万个，年增长率 19.4%，按照每个网站 1 人计算则网络技术专业人员就需要约 320 万人。在问卷调研的数据中看出,计算机网络技术人员在企业运营中起着不可忽视的作用。IT 类企业对计算机网络技术人员的需求量大,其中 53%的 IT 类企业至少会招聘 3-10 名计算机网络技术人员在他们的企业中应聘,23%的 IT 类企业更是招聘超过 10 人的计算机网络技术人员。因此,计算机网络技术人员在中小型企业中的作用与数量也不容小视。

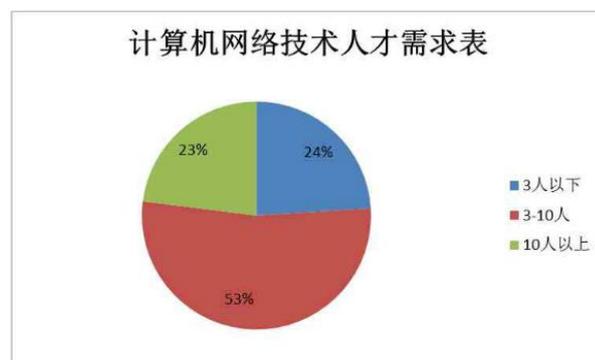


图 1：计算机网络技术人员需求表

4、广东区域经济发展势头强劲，对网络技术人才需求尤为急迫

《珠江三角洲地区改革发展规划纲要(2008-2020年)》(以下简称纲要)提出：大力发展电子信息等6大高新技术产业，建设现代信息产业基地。并进一步明确：按照构建“数字珠江三角洲”的总体要求，加大信息基础设施建设力度，构建“随时随地随需”的珠江三角洲信息网络。《广东省国民经济和社会信息化“十一五”规划》(以下简称规划)指出：大力提高“十一五”时期广东省国民经济和社会信息化水平，实现从信息产业大省向信息产业强省的跨越。《纲要》还提出：到2020年，珠江三角洲地区进入全球信息化先进水平行列，广东及珠江三角洲地区IT产业发展前景广阔。

2014年1月的《中国互联网络发展状况统计报告》也指出广东网民总数6992万，普及率为66%。如此庞大的网络技术人才需求，为培养更多适应广东经济发展所需要的人才奠定了基础。

5、信息安全从业人员严重缺乏

(1) 信息安全管理和服务人员严重不足

任何一种安全产品所能提供的服务都是有限的，也是不全面的，要有效发挥操作系统、应用软件和安全产品的安全功能，必须进行全面的检测、合理的配置和适当的优化，才能使整个安全系统良好地运转起来。这需要一整套系统的安全过程来实现。而实现这些严密的安全措施需要信息安全专业人员参与，并发挥主要作用。另外，从事信息安全产品生产的企业也非常缺乏懂专业知识的销售服务人员。

(2) 信息安全人才培养的梯队尚未形成

当前信息安全人才培养的高中低人才梯队尚未形成，中低层应用服务管理型专门人才的培养还没起步，按现代信息安全观点来说，“三分技术，七分管理”，而这类干具体实际工作的人恰恰是不容忽略的群体。保障信息安全，需要多样化、多层次的人才，因此，信息安全专业人才的培养目标应不尽相同，既要在研究生和本科教育阶段培养能从事整个网络信息安全系统规划、设计的高层次人才，也要在专科教育阶段培养具体进行网络安全系统某个环节建设的专业技能型人才。

经调查表明,目前计算机网络技术专业毕业生适应的工作领域:有电子政务、电子商务、电子社区、远程教育、远程医疗等领域的计算机网络的测试、维护、应用和管理等工作岗位。企业内部网(Intranet)、小型局域网的规划设计、网络工程施工、网络管理与维护等。面向的岗位群有:计算机网络组建,计算机网络管理与维护,网站建设与网机多媒体制作与图形图像处理等岗位。

1. 企业对毕业生的素质要求

认真负责的工作态度、吃苦耐劳的任劳任怨的精神、良好的语言表达能力与沟通能力、良好的团队合作意识、良好的应变能力、较好的自学能力、一定的抗压能力、较强的自我时间安排与管理控制能力、解决实际问题及突发事件的应变能力。

2. 企业对毕业生的专业知识需求

网络基础知识、计算机维护知识、服务器部署与配置知识、网络设备维护知识、平台管理与配置知识、路由和交换知识、安全知识、无线知识、计算机英语知识、网络工程知识、各种标准机房管理知识、设备销售知识、人际沟通知识

3. 企业对毕业生的职业技能需求

掌握常用工具软件,熟练操作各种办公设备,文档处理速度快、计算机组装与维修能力、单独组建网络和日常管理网络的能力、对已有网络进行维护与排障的能力、平台配置、维护与日常管理能力、网络设备故障处理能力、机房设备管理能力、工程监理与验收能力、网络安全事故处理能力

4. 企业对毕业生职业技能证书需求: 拥有下列职业资格证书中的一种或多种

CCNA (Cisco 认证的网络支持工程师)

CCDA (Cisco 认证的设计工程师)

CCNP (Cisco 认证的网络资深工程师)

CCDP (Cisco 认证的资深设计工程师)

CCSP (Cisco 认证的资深安全工程师)

CCIE (Cisco 认证的互联网络专家)

网络工程师

网络系统规划师

网络管理员三级或二级或一级职业资格证

RHCT（红帽认证技师）

RHCE（红帽认证工程师）

RHCA（红帽认证架构师）

RHCSS（红帽认证安全专家）

网络管理员（国家职业资格一级、二级或三级）

华为认证网络工程师（Huawei Certified Network Engineer, HCNE）

华为认证高级网络工程师 (Huawei Certified Senior Network Engineer, HCSE)

华为认证网络互联专家（Huawei Certified Internetwork Expert, HCIE）

华为认证网络排错工程师（Huawei Certified Troubleshooting Engineer, HCTE）

华为认证销售工程师（Huawei Certified Sales, HSE）

华为认证销售专员（Huawei Certified Sales Professional ,HSP）

5. 企业认可的毕业生素质情况

表 1：毕业生素质情况表

序号	调查项目	好	较好	一般	差
1	集体主义观念，团队精神	86.8%	6.6%	6.6%	
2	思想素质	100%			
3	工作态度	100%			
4	专业理论知识适用本职工作情况	40%	53.4%	6.6%	
5	实践动手能力	60%	33.4%	6.6%	
6	继续学习能力	66.7%	26.7%	6.6%	
7	创新能力	53.4%	46.6%		
8	身体健康状况	80%	20%		
9	企业总体满意度	86.8%		13.2%	

（三）岗位调研分析

1. 网络运维工程师岗位调研分析

网络运维工程师岗位主要是保证网络的正常运行，业务的正常开通和使用，防火墙权限放通，对设备的进行升级并保证网络的稳定性，同时要做业务的备份，配置的备份工作。

(1) 网管网项目类工作内容与职责

- ① 日常维护包括数据制作，技术支持，故障排查、性能检查、巡检验收等；
- ② 新增节点的 IP 分配方案、新设备调试、安装；
- ③ 配合对网络进行局部割接、整改升级工作；
- ④ 撰写节日保障方案，并参与节日保障工作；
- ⑤ 文档资料整理，报表更新，保持文档的实时性；
- ⑥ 常见设备包括 BSC, CE, AC 和核心交换机等, 设备品牌包括 Cisco、huawei、Juniper、华三、傲天、摩托、阿尔卡特、爱立信等核心网络设备；
- ⑦ 对网络进行局部割接、整改升级，进行网络应急演练 网络保障，和主备倒换测试；
- ⑧ 网管网扩容项目审计和构建带外网管网络；
- ⑨ 审核和构建各网元系统接入网管网；
- ⑩ 参与网管网传输链路整改。

(2) 城域网项目类工作内容与职责

- ① 为城域网、CMNET/CTNET 网络的维护与优化提供技术支持；
- ② 进行工程各种接入网络方案的设计、会审、验收；
- ③ 城域网 wlan 和承载网设备配置的日常备份与巡检；
- ④ 开通企业专线、WLAN、语音等各种增值性业务；
- ⑤ 负责城域网、CMNE/CTNET 设备配置的日常备份与巡检；
- ⑥ 负责文档资料整理，报表更新，保持文档的实时性；
- ⑦ 配合传输链路割接，对网络进行局部割接、设备升级整改，拨号测试等；
- ⑧ 对各类开通和割接脚本进行审核。

(3) 基本技能和基础知识要求

- ① 熟悉 Cisco、Huawei、Juniper 等主流厂商设备的特性和配置；
- ② 熟悉 Cisco、Huawei 等品牌交换机及 juniper 防火墙的配置, 懂得如何处理基本的故障，能够进行日常网络维护；

- ③ 主动的学习，了解设备的性能，多动手提高实践能力的同时也要对理论性知识有所了解；
- ④ 有较好的网络知识基础，熟识常用的网络协议策略，熟悉 BGP, OSPF 等路由协议和多层交换技术；
- ⑤ 具备基本的网络维护和网络故障的分析判断解决能力；
- ⑥ 对网络设备的安装和调试有一定的认识。

(4) 职业技能证书要求

具有思科的 CCNP、CCIE 或其他同等证书，部分项目需要有专业证书资格。

(5) 学习建议

- ① 在工作中，更多的是需要去学习。学习如何更好的与其他人沟通，使自己能够融洽到工作团队中，使自己的生活与工作变得更加的有趣，而不是枯燥的工作；也要学会怎样的合理安排和充分自己的时间，但是同时也要平衡生活与工作；主动帮助他人帮助会对自己在工作中遇到问题时能够得到好的帮助。
- ② 拥有 CCNP 证书不一定能代表拥有 CCNP 的实力，没有 CCNP 则在网络这个行业工作的话会是很大的难度。
- ③ 当有实力和能力时，考取 CCIE 或者同等级证书对以后工作会有很大的帮助。
- ④ 多进行大型网络项目的实习，对一些实用的网络实例进行模拟学习能更好地提高自己的动手能力。

(6) 支持课程

经过对网络运维工程师岗位的分析，确认网络技术专业人才培养方案中，必须有以下课程才能满足岗位职责要求，对学生只有经过严格地培训和考核才能胜任网络运维工程师岗位的工作职责。

- ① 计算机通讯基础
- ② 网络基础知识
- ③ 路由协议和概念
- ④ 局域网交换和无线
- ⑤ 广域网技术

- ⑥ 防火墙技术
- ⑦ 网络安全技术
- ⑧ CCNA 实训
- ⑨ CCNP 实训
- ⑩ 广域网技术实训
- ⑪ 防火墙技术实训
- ⑫ 网络安全实训
- ⑬ 网络技术综合实训

2. 系统管理工程师岗位调研分析

(1) 工作内容与职责

保证系统运行稳定，业务正常进行，在此基础上进行运维流程优化和系统架构优化，同时监控系统软、硬件运行状态，实时了解各项业务地运转情况，对服务器的网络环境进行评估，实时掌握网络状况、网络排故。具体要求：

- ① 对硬件进行各种检修、巡查等日常维护工作，保证网络、虚拟机地正常运作；
- ② 提供高可用的方案，如 rhcs 红帽高可用集群、lvs 负载均衡等；
- ③ 做好服务器与客户端的维护、更新和升级工作，做好虚拟化优化操作；
- ④ 做好数据库冗灾备份方案；
- ⑤ 掌握 Linux 知识，处理 Linux 系统中出现的各种问题；
- ⑥ 确保所管理的虚拟机能正常运做。

(2) 基本技能和基础知识要求

系统管理工程师工作所涉及的技术较多，包括服务器系统管理和常用服务软件管理配置、维护和优化，还有服务器硬件、数据库、网络、虚拟化和编程等。在其他方面，作为系统管理工程师对工作要细心，以避免不必要的出错，然后要积极学习前沿技术并应用到业务环境中。具体应掌握的基本知识和技能如下：

- ① redhat 系统中的 rhcs 和一些 shell 脚本，简单的一些服务要懂，最好了解 linux 启过程，能判断系统出问题，在错误信息中定位是什么问题造成；

- ② 学习监控软件 zabbix、nagios 和 cacti 的操作，要求会使用、会查看、会配置添加等；主要监控网络、硬盘、cpu、内存通过邮件或者飞信或者微信等；
- ③ 掌握 raid 1\0\5\5+1\10\01 的基础知，熟悉它们的配置方案；
- ④ 掌握存储知识；
- ⑤ 因为 SQL 语句一直未变过，因此必须掌握 mysql 或 oracle 的数据库知识并懂得如何运行这些知识。

(3) 职业技能证书要求

- ① 数据库系统工程师
- ② 软件工程师
- ③ RHCT（红帽认证技师）
- ④ RHCE（红帽认证工程师）
- ⑤ RHCA（红帽认证架构师）
- ⑥ RHCSS（红帽认证安全专家）

(4) 支持课程

经过对系统管理工程师岗位的分析，确认网络技术专业人才培养方案中，必须有以下课程并经过严格地培训和考核，毕业生才能胜任系统管理工程师岗位的工作职责。

- ① Windows 服务搭建、配置与管理
- ② Linux 操作系统、Linux 服务搭建、配置与管理
- ③ 数据库技术
- ④ C 语言程序设计基础
- ⑤ 服务器配置实训

3. 网络管理工程师岗位调研分析

(1) 工作内容与职责

主要承担网络配置，业务开通，故障处理、网络优化、设备巡检、网络整改、割接配合、工程验收、报表制作和人员培训等工作，其中涵盖接入层、汇聚层、核心层等；售前项目支持、售后工程调试、公司网络维护、远程的售前/售后支持、招投标工作等；IDC 机房管理，如资源规划分配、网络设备、服务器维护等

工作；也涉及到防火墙、服务器系统等领域：

- ① 故障处理：确保网络正常运行，在发生故障时能快速定位；
- ② 设备巡检：定期对设备进行巡检，检查设备运行情况，编写巡检报告，并对存在的问题进行整改；
- ③ 网络优化：分析网络运行情况，对网络存在问题的地方进行优化，例如对带宽不足的链路进行扩容操作、设备版本补丁升级等；
- ④ 割接配合：割接前审核割接方案，割接时配合操作人员进行割接操作，割接后确认网络和业务是否正常；
- ⑤ 工程验收：对新建设备验收，确保安装工艺、布线、标签和设备开局数据等符合规范，各类资源是否正确并导入相关系统，配合设备接入相关网管和现有网络；
- ⑥ 售前：与最终用户或在集成商的项目沟通；
- ⑦ 售后：大型项目设计、规划、指挥等，需要完成整个项目调试工作；
- ⑧ 招投标：针对政府、企事业单位的项目需负责招投标工作；
- ⑨ 技术支持：工程师与销售专员来说，是一个整体，两者相结合来能成功，而我们作为工程师来说，专心尽责的配合的技术支持。

(2) 基本技能和基础知识要求

- ① 网络知识基础
- ② 网络技术知识：路由交换技术(OSPF/ISIS/BGP、VLAN/QinQ/STP)、MPLS 技术(MPLS L3VPN/MPLS L2VPN/MPLS TE)、安全技术(防火墙)、组播(PIM-SM)、QoS(Diff-Serv)等。
- ③ 熟悉相关网络设备硬件和软件功能特性。
- ④ 一定的语言表达能力，良好的沟通协调和团队合作能力。
- ⑤ 良好的自学和接受新事物能力，因 IT 是一个快速发展的行业，必须拥有不断学习的技能。
- ⑥ 系统集成和网络安全方面的知识
- ⑦ 综合布线等方面知识；
- ⑧ 一定的英文基础

(3) 学习建议

由于接触知识较多，必须加强动手能力，故障发生类型也比较多，所以基础一定要扎实，方便排查故障。

(4) 职业技能证书要求

- ① 网络工程师
- ② 网络系统规划师
- ③ 网络管理员（国家职业资格一级、二级或三级）
- ④ 华为认证网络工程师（Huawei Certified Network Engineer, HCNE）
- ⑤ 华为认证高级网络工程师（Huawei Certified Senior Network Engineer, HCSE）
- ⑥ 华为认证网络互联专家（Huawei Certified Internetwork Expert, HCIE）
- ⑦ 华为认证网络排错工程师（Huawei Certified Troubleshooting Engineer, HCTE）
- ⑧ 华为认证销售工程师（Huawei Certified Sales, HSE）
- ⑨ 华为认证销售专员（Huawei Certified Sales Professional, HSP）

(5) 支持课程

经过对系统管理工程师岗位的分析，确认网络技术专业人才培养方案中，必须有以下课程并经过严格地培训和考核，毕业生才能胜任网络管理工程师岗位的工作职责。

- ① 华为网络设备
- ② 综合布线技术
- ③ 网络测试技术
- ④ 网络工程
- ⑤ 华为网络设备综合实训
- ⑥ 综合布线实训
- ⑦ 网络测试实训

(四) 高职计算机网络专业毕业生存在的主要问题

从调研情况看,高职计算机网络专业人才的培养工作距用人单位的要求尚有一定的差距,主要存在以下问题。

(1)缺乏基本的抽象分析问题能力和独立解决问题的能力;

- (2)对工具和方法的应用不熟、经验不足;
- (3)责任心和纪律性不强;
- (4)价值取向和对职业生涯的规划不成熟;
- (5)外语能力欠缺;
- (6)承受压力的能力不足。

三、结论

(一) 学校计算机网络技术专业教学改革建议

1.采取逐步推进的改革策略

新的教学改革体系对师资和实训条件提出了较高的要求,但是我们不可能等师资和实训条件完全储备好了再进行教学改革,而是要在改革过程中来完善师资和实训条件。只有有了新的教学模式思路、教学模式方案,师资队伍建设、实训条件完善才有了方向。但是在改革过程中也要坚决防止急躁现象。教学模式改革是个长期工程,不可能在短期内取得实质性效果,要做好长期的规划和准备。新的教学模式方案可以采取逐步推进的策略,从改造原有的一部分教学模式开始,逐步转变为“五结合,全程式”的教学模式体系。

2. 走工学结合、专业理论与实践相结合的教学改革路线

职业学校的教育教学工作主要应完成四项任务:第一:培养学生职业能力,该能力是专业能力与个人及社会能力的结合。第二:培养学生的灵活适应能力,以便学生能够不断克服工作环境、社会发展所带来的新的挑战第三:培养学生具备将来参加继续培训的意识 and 终身学习能力。第四:培养学生有意识地规划个人及社会生活的能力。所以,专业教学改革应以校企合作为基础,工学结合为切入点,根据网络技术领域和职业岗位群的任职要求,参照相关职业资格标准,改革课程体和教学内容。人才培养模式改革的重点是:以教学过程的实践性、开放性、职业性改革为人才培养模式改革的重点,以融“教学做”为一体教学方法和手段改革为重心,抓住校内实训、顶岗实习三个关键环节,探索工学交替、任务驱动、项目导向、等有利于增强学生实践能力的教学模式。加强和推进校外顶岗实习、校内生产性实习的,实现学生的良好的就业率和就业质量。

（二） 学校计算机网络技术专业课程设置建议

学校应着重培养学生牢固的计算机基础知识和专业知识。企业普遍认为计算机从业人员要有牢固的计算机基础知识和专业知识，并能理论联系实际，从实践中摸索，从实践中不断提高。因此，作为校方要熟悉企业的具体实际，培养学生了解计算机网络技术相关知识，达到企业的相关的计算机技能相关要求。

学校的课程建设应不断扩充学生的知识面。企业对只拥有专业基础知识的计算机网络技术人员已远远不能满足企业的发展，只有涉及广泛的相关知识才能从岗位工作中解放出来，成为企业所需要的复合型人才。因此，学校在培养学生时，不仅对计算机网络技术工作相关的知识、技能进行教学与实训，更应加强相关学科的教育，如 IT 文化、礼仪、交际、法律与职业道德等。

通过对行业、企业、同类兄弟院校、本校毕业生和劳动鉴定部门的全方面调研，让我们了解到在今后的教学过程中专业计算机网络技术应该注重工学结合。计算机网络技术专业在工学结合方面要积极探索，建立了工学结合的长效机制，吸纳社会、行业和企业智力资源和物质资源，进入教学过程。在专业设路、培养方案、教学运行等方面参与并融入到专业人才培养工作中，进一步加快师资队伍、实践基地建设，实现学校与社会的结合，师生与劳动者的结合，教学和生产实际的结合，构建适应经济社会发展需要的、符合学校实际的、灵活多样的人才培养模式和途径。

计算机网络技术教研室

2019 年 9 月 10 日