

课题研究报告

(钟祥睿、曹秀莲、许亚梅、许志聪)

本课题为了培养适应社会需求、具备专业技能和职业素养的网络技术人才，本校计算机网络技术专业对接国基北盛（南京）科技发展有限公司“云计算平台运维与开发”、华为 1+X“网络系统建设与运维”两个职业技能等级证书，实施“岗课赛证”融通的人才培养模式。该模式以企业岗位需求为导向，将课程教学、技能竞赛、职业资格证书有机结合，实现校企互动、产教一体、赛教融合、赛训融合。经过两年的实践探索，取得了显著的成效。实践表明，该模式使学生双证获取率提升至 90%以上，对口就业率提高 21%，企业满意度达 92%以上。

一、研究背景与意义

(一) 政策背景

- ❖ 职教改革政策演进（2019 年职教 20 条、2021 年《职业教育法》修订）。
- ❖ 1+X 证书制度试点进展（教育部数据显示试点院校达 4523 所）。
- ❖ “十四五”数字经济发展规划对云计算人才、网络系统运维人才的需求（人社部预测 2023 年缺口分别达 120 万和 100 万）。

(二) 行业需求分析

1. 云计算行业

- ❖ 根据中国信息通信研究院（信通院）发布的《云计算白皮书（2023 年）》及第三方机构（IDC、Gartner）数据，2023 年中国云计算市场规模预计突破 4000

亿元人民币，其中云计算运维服务占比约 20%-30%，对应市场规模约为 800 亿至 1200 亿元。

❖ 典型岗位能力需求

■ 云平台管理

- ◆ 熟练操作主流公有云（AWS、Azure、阿里云、腾讯云、华为云）及私有云（OpenStack、VMware）。
- ◆ 掌握云资源（计算/存储/网络）的部署、监控、备份及灾备策略。

■ 云原生技术

- ◆ 精通容器化技术(Docker、Kubernetes、KubeEdge)及服务网格(Istio)。
- ◆ 熟悉 Serverless 架构（如阿里云函数计算、AWS Lambda）和微服务治理。

■ 自动化与 DevOps

- ◆ 熟练使用 Ansible、Terraform、Jenkins、GitLab CI/CD 等工具实现基础设施即代码（IaC）。
- ◆ 具备 Shell/Python/Go 脚本开发能力，优化运维流程。

■ 监控与优化

- ◆ 掌握云监控工具（如 Prometheus、Zabbix、云厂商原生监控）及日志分析系统（ELK、Splunk）。
- ◆ 能分析云资源成本（FinOps），优化资源利用率。

2. 网络行业

- ❖ 根据第三方市场研究机构（如 IDC、Gartner、艾瑞咨询等）的公开数据及行业趋势分析，2023 年中国网络系统运维市场规模预计在 1500 亿至 2000 亿元人民币之间。
- ❖ 典型岗位能力需求
 - 网络架构设计与实施
 - ◆ 熟悉主流网络协议（TCP/IP、HTTP/HTTPS、BGP、OSPF 等）。
 - ◆ 掌握 SDN（软件定义网络）、NFV（网络功能虚拟化）、IPv6 等技术。
 - ◆ 具备数据中心网络、园区网、广域网（WAN）的规划与部署经验。
 - 云计算与虚拟化
 - ◆ 熟练使用云平台（AWS、Azure、阿里云、华为云等）。
 - ◆ 理解容器化技术（Docker、Kubernetes）及微服务架构。
 - 网络安全
 - ◆ 熟悉防火墙（如 Cisco ASA、华为 USG）、IDS/IPS、WAF 配置与策略管理。
 - ◆ 了解零信任架构、威胁检测与响应（SIEM 工具如 Splunk）。
 - 自动化运维
 - ◆ 掌握 Ansible、Terraform、Jenkins 等自动化工具。
 - ◆ 能编写脚本（Python、Shell、PowerShell）提升运维效率。
 - ◆ 故障排查与性能优化
 - ◆ 具备网络监控（如 Zabbix、Prometheus）和日志分析（ELK）能力。
 - ◆ 熟悉 QoS、负载均衡（如 F5、Nginx）配置与调优。

（三）现存问题剖析

传统课程体系与 X 证书衔接的“三脱节”现象：

- ❖ 知识体系与岗位需求脱节（理论强实践弱）
- ❖ 教学内容与证书标准脱节（滞后性突出）
- ❖ 评价方式与职业能力脱节（重考试轻实操）

（四）研究价值与意义

《国家职业教育改革实施方案》中明确提出启动“1+X”证书制度试点工作，鼓励职业院校学生在获得学历证书的同时，积极取得多类职业技能等级证书，拓展就业创业本领，缓解结构性就业矛盾。这是我国教育史上的重大创新之举。“1+X”中的 1 是指学生需要按要求获得学历教育证书，学校要培养学生的专业知识和职业技能。X 是根据职业等级来对学生进行职业岗位技能教育。教育部要求职业院校建立出自己的“学分银行”，根据学历证书和职业技能等级证书对学生的知识、技能学习成果进行有效检验、转变，促使书证有效融合。互联网产业的不断发展，促使云计算、大数据、智能人工等新型信息技术融入到社会各行业各领域，也使高职院校加强了计算机网络技术专业人才的培养力度。将“1+X”证书制度与计算机网络技术专业人才培养有效融合，既要立足于现有专业人才培养模式，又要根据社会岗位需求，增强学生的知识结构体系和掌握更多专项技能，以适应社会对岗位需求。

二、“岗课赛证”融通的人才培养模式实施保障

（一）制订“岗课赛证”融通的人才培养方案

通过将计算机网络技术专业教学标准和华为 1+X“网络系统建设与运维”职业技能等级标准、国基北盛（南京）科技发展有限公司 1+X“云计算平台运维与开发”对接，按照职业技能等级标准和专业教学标准要求，结合企业岗位需求，与合作企业工程师共

同梳理、定位本专业职业方向、培养目标、培养规格、毕业要求等专业人才培养关键要素，制订“1”和“X”深度融合的计算机网络技术专业人才培养方案。

计算机网络技术专业根据市场需求设置了2个方向的课程内容，一个是云计算方向——对应1+X“云计算平台运维与开发”职业技能等级证书；另一个是网络方向——对应华为“1+X”网络系统建设与运维“职业技能等级证书。在该课程体系下编写课程标准、建设教学资源、设计教案、制定课程考核方案、编写学习任务书和实训任务书、技能题库等，让学生学习的内容与“1+X”证书考核内容达到无缝衔接。

(二) 打造高素质教学团队

1. 组建云计算平台运维与开发和网络系统建设与运维教学团队

为加强企业和教师的合作研修，积极鼓励本专业教师进入企业学习，提升自己的岗位技能，同时引进企业一线工程师进入学校参加教学科研，保证校企团队人才实现双向学习，实现企业讲师和学校教师自身教学实力的全面提升。经过近2年的努力，形成了云计算和网络两个教学团队。

云计算平台运维与开发教学团队由5位专业教师，1位企业工程师组成。6位教师都具有云计算平台运维与开发的教学经验，其中3位专任教师具有3年以上企业工作经验，实践经验丰富。

网络系统建设与运维教学团队由6位专业教师，1位企业工程师组成。7位教师都具有网络系统建设运维的教学经验，其中4位专任教师具有3年以上企业工作经验，实践经验丰富。

通过引进专业专家或企业工程师到校授课，将企业的优秀文化和先进技术带进课堂，通过企业人员的讲授让学生了解到更多的企业先进文化和知识；同时组织学生到企业进行短暂跟岗实习，让学生在实践中提高，从而形成“校企联动、工学结合”双向的人才

培养模式。并依据教学进度计划，将行业岗位中的先进计算机技术、企业项目、工序引入到课程体系中，让学生全面进入行业环境中学习行业专项技能，并培养学生的工匠精神。且学校需要根据行业人才应聘标准、规范等改进专业课程内容、标准，最终形成对应化的课程结构，让学生更加真实的走进岗位。教师也需要根据专业自身特点，根据产教协同发展机制开发出适合学生参与的岗位试点项目教材，以此保证学校专业教育及时跟进岗位现状，解决教材落后的问题，从而为企业及时提供时代性技术人才。

2. 师资培养

组织教学团队成员认真学习 1+X 证书制度先进理念、深入研究职业技能等级标准、做好专业教学整体设计，培养满足新技术、新技能培养培训需求的教学创新团队。假期组织教师参加华为 1+X、国基北盛（南京）科技发展有限公司的师资培训，不断提高专业教师实施教学、培训和考核评价能力。



（三）建设基于“岗课赛证”的华为网络实训室

学校设有省级云计算技术实训室和华为网络实训室，配备了满足 1+X 教学需求的硬件资源和云计算平台运维与开发、网络系统建设与运维云平台课程资源。华为网络实训室不仅支持教师开展基于 1+X 证书的教学活动，还支持学生参加网络技能竞赛和认证考试，提高学生的专业技能和职业素养。下图为华为网络实训室：



三、“岗课赛证”融通的人才培养模式改革探索

（一）课证融合

将课程教学内容与国基北盛 1+X 证书内容相互融合，教学团队通过对国基北盛 1+X 证书内容进行细分，将知识点融入课程体系中，开展教学改革，实现课程内容和职业标准的对接。下表为“云计算平台运维与开发”课证融合表：

序号	课程名称	对应1+X知识模块
1	云计算技术基础	云计算基础
2	Linux系统管理	云平台操作系统管理
3	网络与云计算架构	云平台网络与存储管理
4	容器化技术与Kubernetes	云原生与容器化运维
5	自动化运维工具	自动化运维与DevOps
6	云安全与合规实践	云安全与合规
7	Python编程基础	脚本开发与自动化
8	云平台运维实战	云资源监控与故障排查

将课程教学内容与华为 1+X 证书内容相互融合，教学团队通过对华为 1+X 证书内容进行细分，将知识点融入课程体系中，开展教学改革，实现课程内容和职业标准的对接。下表为“网络系统建设与运维”课证融合表：

序号	课程	对应 1+X 知识模块
1	路由与交换技术	路由交换技术
2	无线局域网组建	WLAN 技术
3	Linux 操作系统与服务器配置	网络自动化运维（CentOS）
4	Python 程序设计	网络自动化运维（Python）
5	计算机网络基础	TCP/IP 基础
6	计算机专业英语	路由交换英语指令
7	综合布线技术	网络设备安装、双绞线制作

教学团队建立了多门专业课程数字化教学资源，将华为 1+X 证书知识模块细分融合到不同专业课程中，搭建了泛在学习环境，采用混合式教学模式开展教学，优化学生学习方式、提高学生学习效率，并通过教学平台进行推广。



网络构建与管理

钟祥奇



Linux高级应用

钟祥奇



高级路由交换技术

钟祥奇



LINUX操作系统

梁小娟



网络数据库及应用

计算机网络专业基础课程
钟祥奇

以核心课程《网络构建与管理》为例，团队成员共制作原创视频 21 个，共建题库 185 题，并使用华为 eNSP 软件创建自动阅卷模拟考试题，用于学生自我检测，提升实践能力。



(二) 赛课融合

全国职业院校技能大赛“网络系统管理”赛项包含 Windows、Linux、网络构建三大模块。教学团队通过将技能大赛网络构建模块真题按知识点分类，融入到《网络构建与管理》课程中，实现赛课融合。

2023 年全国职业院校技能大赛

GZ073 网络系统管理赛项
赛题第 1 套
模块 A：网络构建



目 录

任务清单.....	1
（一）基础配置.....	1
（二）有线网络配置.....	1
（三）无线网络配置.....	3
（四）出口网络配置.....	4
（五）网络运维配置.....	4
（六）SDN 网络配置.....	5
附录 1：拓扑图.....	5
附录 2：地址规划表.....	6

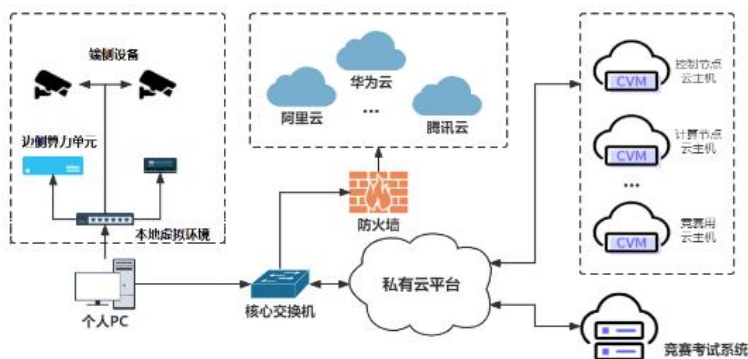
全国职业院校技能大赛“云计算应用”赛项包含云平台服务、云应用开发、云系统运维三大模块。教学团队通过将技能大赛云平台服务模块真题按知识点分类，融入到《Linux 高级应用》课程中，实现赛课融合。

2023年全国职业院校技能大赛（高职组）

“云计算应用”赛项赛卷8

某企业根据自身业务需求，实施数字化转型，规划和建设数字化平台，平台聚焦“DevOps开发运维一体化”和“数据驱动产品开发”，拟采用开源OpenStack搭建企业内部私有云平台，开源Kubernetes搭建云原生服务平台，选择国内主流公有云平台服务，基于数字化平台底座，面向业务开发边缘计算云应用产品。

拟将该任务交给工程师A与B，分工协助完成云平台服务部署、云应用开发、云系统运维等任务，系统架构如图1所示，IP地址规划如表1所示。



（三）岗课融合

教学团队与校企合作工程师从企业实际岗位需求出发，将企业的职业标准、规范、内容要求融入到课程体系的构建中，对教学内容进行项目化设计，实现校企互动、产教一体的深度融合模式。通过课堂实训、现场工程实训、项目工程实习三个实践教学环节培养学生的工程实践能力，注重学生工匠精神的培养，让学生掌握技术技能的同时具备职业道德素养。

（四）开展全员参与的竞赛活动

1. “科技节”技术技能竞赛

教学团队组织学生参加我校“科技节”技术技能竞赛。通过竞赛举办，同学们认识到相互间的差距，增进了学生的学习热情，提高了专业技能水平，为今后参加高水平比赛打下了坚实的基础，逐步形成“赛教融合”、“赛训融合”的竞赛格局。

2.组织校内 1+X 证书考试选拔赛

考证之前组织校内理论赛、实践赛两轮比赛选拔优秀学生分别参加两个 1+X 证书的考试。

四、1+X 证书助力我校“岗课赛证”融通育人，显著提高网络人才质量

经过两年的“岗课赛证”融通育人，计算机网络技术专业人才培养质量显著提高。

截至 2023 年底，已有 100 名同学参加华为 1+X 网络系统建设与运维考试。2023 年证书通过率 95%，远高于同类院校水平。学生通过项目实践，不仅掌握了网络规划、建设、运维的专业技能，还获得了国家认可的职业资格证书，为今后的就业和发展奠定了坚实的基础。

截至 2023 年底，已有 120 名同学参加国基北盛 1+X 云计算平台运维与开发考试。2023 年证书通过率 80%，高于同类院校水平。学生通过项目实践，不仅掌握了云平台管理、云原生建设、自动化运维的专业技能，还获得了国家认可的职业资格证书，为今后的就业和发展奠定了坚实的基础。

通过云计算平台运维与开发和网络系统建设与运维两个 1+X 证书助力我校计算机网络技术专业“岗课赛证”的融通育人，有效地提升学生职业技术技能，显著提高了人才培养质量。日后本专业将依旧在计算机网络技术专业的网络管理和云计算方向在师资培训、实验实训平台建设、创新人才培养方式等方面与华为公司、国基北盛（南京）公司持续开展深入合作，为学校探索职业产教融合迈出重要一步。

五、结论与展望

本课题通过重构课程体系，落实课证融通，将“1+X”证书制度与计算机网络技术专业人才培养有效融合符合现代化人才培养趋势，也有利于推动高职院校实现教学改革，

因此高职院校在落实双证制度教学目标时既需要立足于学生实际技能掌握现状，也需要根据社会岗位要求，为培养计算机专业人才建立专业化、综合型学校教学和岗位教学相结合的教学体系。展望未来，需要在智能化教学、国际化认证对接等三个方面深化：

- ❖ 构建智能诊断系统，实现个性化学习路径推荐
- ❖ 开发“证书学分银行”，促进终身学习体系建设
- ❖ 扩展国际认证对接，提升人才培养国际化水平