

# 智能通信虚拟仿真实训基地建设与研究

杨斐 黄红艳 马红静 刘保庆

石家庄邮电职业技术学院

**摘要:** 智能通信虚拟仿真实训基地建设应针对职业教育实训中的痛点, 再现真实通信企业工作场景, 满足培养高技能复合型人才培养的需要。但在目前的建设过程中, 仍存在新一代虚拟仿真技术在高职教育中应用水平不高、虚拟仿真资源建设标准不统一等现实问题。为此, 文章提出通过打造共建共享的虚拟仿真实训场景及云平台、开发智能通信领域虚拟仿真资源等方式, 实现当前背景下智能通信虚拟仿真实训基地建设的突破。

**关键词:** 虚拟仿真; 职业教育; 实训基地

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2023.09.239

## 一、引言

2020年10月教育部职成司发布了《关于开展职业教育示范性虚拟仿真实训基地建设的通知》, 在该文件中指明随着信息技术的飞速发展, 我国急需建设职业教育虚拟仿真实训基地, 通过建设虚拟仿真实训基地, 可有效解决职业教育传统实训课程中学生看不到、摸不到、进不去、设备成本高、操作危险性大等问题。因此在推动新一代信息技术和职业教育改革结合的背景下, 诸多高职院校都在积极探索虚拟仿真实训基地建设, 在河北省创新行动计划项目中我校申报建设智能通信虚拟仿真实训基地的建设任务, 尝试解决在智能通信专业群实训中的面临三高三难问题, 希望采用虚实融合的方式实现职业教育实训教学的多元化, 拓宽专业群建设深度与维度, 丰富虚拟仿真实训资源。同时建设智能通信虚拟仿真实训基地可促进高职院校的人才培养、技术研发和服务支撑真正融入生产进程, 从而紧跟传统通信专业数字化、智能化的发展趋势。

## 二、智能通信虚拟仿真实训基地建设规划

在学院“双高”建设领导小组指导下, 成立多部门参与的虚拟仿真实训基地专项管理组, 负责项目统筹管理。成立智能通信虚拟仿真实训基地项目建设小组, 学院副院长牵头, 组建了以智能工程系骨干教师为主, 包含6家合作企业9名技术专家的项目团队。团队按照我校“十四五”发展规划中关于数字虚拟教学资源建设要求, 深化产教融合, 科学编制基地建设计划, 推动虚拟仿真实训基地建设工作顺利开展。

智能通信虚拟仿真实训基地集教学实训、科研创新、培训鉴定等功能于一体, 主要服务于通信工程设计与监理、现代移动通信技术、物联网应用技术、智能产品开发与应用四个专业。根据专业群建设需要, 突出“高起点规划、高平台建设、高效益运行”, 校企合作开发OTN虚拟仿真实训系统, 升级5G基站建设、5G系统运行维护和物联网虚拟仿真实训系统, 预计拥有数据通信、移动通信、网络优化、物联网、光传输与接入、线务工程等仿真软件约260余套, 同时支持1+X证书认证, 电信线务员和电信机务员证书的培训和考试需要。

## 三、智能通信虚拟仿真实训基地建设内容

### 1. 升级更新虚拟仿真实训教学场所及设施

针对通信技术发展快, 设备价值高、更新换代快的情况, 为了解决硬件实训环境建设中资金投入大、危险程度高、建设时间长等问题, 学院与深圳市艾优威科技有限公司、中国通信建设第一工程局有限公司等6家企业共同建设了虚拟仿真实训环境。确保了虚拟仿真实训设施设备达到行业企业前沿技术和新业态的先进水平。通过精心选择和配置最先进的设备和技术, 基地满足了行业的要求, 并保持设施的持续更新升级, 以跟上企业的发展步伐。基地通过引入桌面式操作一体机和沉浸式LED大屏进行升级改造, 通过此类设备, 学习者可以更方便地进行虚拟仿真实践操作, 探索新的技术和应用。同时, 沉浸式的视觉体验也激发了学习者的创造力和创新思维。本年度的设施升级改造为职业教育提供了先进的学习工具和环境, 为学习者的发展和成长提供了

表1 基地虚拟仿真实训室列表

序号	虚拟仿真实训室	主要实训项目
1	5G移动通信虚拟仿真实训室	虚拟机框认知、虚拟单板认知、RRU单元配置、BBU单元配置、AAU单元配置等
2	网络融合虚拟仿真实训室	OLT设备认知、ODN认知、EPON设备配置、GPON设备配置等
3	通信线务虚拟仿真实训室	光纤熔接、光缆接续与抢修、OTDR测试、通信杆路施工等
4	数据通信虚拟仿真实训室	OSPF配置、RIP配置、IS-IS配置、链路聚合配置、VLAN配置等
5	光网络虚拟仿真实训室	虚拟机框认知、虚拟单板认知、OTN组网配置、OTN保护组网等
6	物联网与智能仿真实训室	传感器组网、物联网系统调试与配置、机械臂操作与控制等

强有力的支撑，加强了沉浸式和交互性的学习体验，为学习者创造出更加真实而舒适的环境。

经过持续建设，学院打造了覆盖通信全网的产教融合实训基地和虚拟仿真实训基地，逐步形成以实带虚、以虚助实、虚实结合的虚拟仿真实训环境，目前主要建设的虚拟仿真实训室见表1所示。

2. 打造虚拟仿真实训教学管理及资源共享平台  
围绕智能通信相关专业虚拟仿真实训教学需求，运

用现代信息化技术、云存储技术、虚拟仿真技术等打造了虚拟仿真实训教学管理及资源共享平台，满足当下“泛在化”、“碎片化”的学习和使用需求，平台面向学院全体师生和社会学习者真正做到管起来和用起来，建立共建共享机制，基地虚拟仿真资源对社会企业免费开放共享，虚拟仿真实训教学管理及资源共享平台架构如下图1所示。

虚拟仿真资源共享平台为用户提供统一的虚拟仿真



图1 虚拟仿真实训教学管理及资源共享平台

资源管理、共享、服务的平台，通过安全、高效、便捷的资源共享平台实现了虚拟仿真资源的共建和应用。资源共享平台解决了以前由于缺少整体规划和标准造成优质虚拟仿真数字教学资源不能共享、数据不一致，应用系统之间数据不互通，资源不共享的资源孤岛问题。统一了文本、动画、视频等各类素材的标准，避免教学资源的低水平重复建设。平台按照共建共享、边建边用的原则，创建资源库平台运行管理和更新维护机制，确保教学资源持续更新满足教学需求和技术发展的需要。

3. 聚焦“三高三难”技能点，持续建设虚拟仿真资源

学院与国内通信行业龙头企业中国通信建设第一工程局开展合作，针对通信行业中的新技术、新设备，对人才技术技能的要求，依托虚拟仿真实训基地，按照通

信类企业真实工作场景和工序流程来设计实训内容，以企业真实的工作案例为基础，针对专业核心课程中的三高三难问题，建设虚拟仿真实训项目库，将虚拟仿真实训资源有机融入认识实习、岗位实习、创业实践之中。实训项目与通信行业实际岗位技能、专业人才培养方案和职业培训方案进行对接，以典型工作环节为指导，采用纯虚拟或虚实结合的方式，重现工作真实项目，并充分考虑课程的兼容性，设置不同级别不同颗粒度的项目，满足不同学习对象的需求。最终以企业的生产规范和产品标准对实训过程进行评价，从而提高实操能力，使学生满足企业的职业技能要求。

4. 精准建设通信行业虚拟仿真资源

基地针对通信类专业实训教学环节中的痛点和难点，应用虚拟现实、数字孪生等信息技术手段，与行业

龙头企业中国通信建设第一工程局合作开发虚拟仿真实训资源。在虚拟仿真基地的建设中始终坚持立德树人的根本任务，践行“三全育人”要求，将通信行业企业规范、通信设备安全操作模拟、职业道德、设备调测标准化流程等“课程思政”元素有机地融入虚拟仿真资源建设之中，目前智能通信虚拟仿真资源建设内容主要包括3D机房虚拟场景、5G通信网络虚拟设备、虚拟实训实习

项目、企业设备操作培训项目、在线设备调试系统、企业工程建设案例等，资源围绕通信工程设备安装，通信工程设备组网、通信工程设备调测、通信网络运维、通信设备检测等一系列实践教学知识点，资源涵盖专业课程500余个知识点，典型案例源于企业实际工作岗位，智能通信虚拟仿真基地的典型数字化虚拟仿真资源如图2所示。



图2 OSN8800设备硬件安装3D仿真

#### 四、总结

目前我校在虚拟仿真基地的建设之中借助了“虚拟仿真技术+”和“信息化+”的策略，实现了技术服务效率的提升、智能通信相关专业职业教育水平的增强，以及行业真实场景与职业教育的跨界融合。这一建设成果为学生深入学习智能通信行业专业知识提供更高效、便捷的数字化学习环境，培养了学生设备操作的实践能力和设备组网的综合素质，推动了职业教育的持续发展。虚拟仿真基地提供了在线学习平台和大数据统计分析系统，实现了校企共建优质数字化资源共享和智能化管理。学习者可以在虚拟环境中进行多样化的学习体验，获取最新的通信行业知识和技能。同时，基于信息化技术的数据分析和智能推荐，虚拟仿真基地能够根据学习者的个性化需求提供定制化的学习资源和指导，提高终身教育的质量和效果。通过引入先进的VR、AR虚拟仿真技术和设备，基地为学习者提供了高质量的智能通信专业实践环境，同时，虚拟仿真基地也为学生创新创业提供了强大的支持，促进了创意实验和项目发展。跨学科的融合和协作也得以实现，培养了学习者的综合能力和团队合作精神。这些建设成果对于职业教育的发展和学生个人成长产生了积极的影响。依托虚拟仿真基地本年度师生在职业技能大赛、创新创业大赛中多次获奖，其中国家级4项、省级11项。基地具有丰富的虚拟仿真资源和

先进设备，为学生提供了一个创新的舞台。基地多次支撑职业技能大赛、创新创业大赛等重要赛项，大赛团队可以在虚拟环境中进行创意的实验和验证，探索新的商业模式和产品概念。基地为创新创业项目提供了一个安全、便捷、高效的测试平台。

#### 参考文献

- [1] 曾照香, 刘哲, 李金亮. 新时代职业院校智能制造虚拟仿真实训基地建设研究[J], 教育与职业, 2022(9). 109-112.
  - [2] 李玉成, 王成江, 杨建银等. 智能制造专业群的虚拟仿真实训中心建设与应用[J], 中国高新科技, 2022(2). 23-24.
  - [3] 秦铭谦, 曾青松, 刘炜. 广东省高职院校虚拟仿真实训室建设现状分析及思考[J], 现代职业教育, 2022(14). 100-104.
  - [4] 李刚. 职业教育虚拟仿真实训基地建设研究[J], 天津职业大学学报, 2022(2). 92-96.
  - [5] 王忠, 康东, 王麒霖. 高等职业教育虚拟仿真实训基地建设研究[J], 计算机时代, 2022(11). 134-136.
- 基金资助: 石家庄邮电职业技术学院科研项目智能通信虚拟仿真实训基地云平台设计与研究(项目编号: JX2023004)