

# 基于虚拟仿真的信息科技实验教学设计与实施——以“搭建并配置小型网络”为例

宋姝

聊城大学, 中国·山东 聊城 252000

**摘要:** 加强实验教学、培养学生创新与实践能力, 是支撑国家高质量发展与人才培养战略的重要环节。针对当前初中信息科技实验教学中存在的资源不足、教学模式固化等问题, 本文探讨了虚拟仿真技术在实验教学中的独特优势。结合《义务教育信息科技课程标准(2022年版)》“互联网创新与应用”模块中“搭建并配置小型网络”实验, 开展了基于虚拟仿真的教学实践。通过课堂实施, 总结了教学效果, 反思了存在的问题, 并提出了相应的教学改进方向。  
**关键词:** 虚拟仿真实验; 初中信息科技; 实验教学; 互联网

## Teaching Design and Implementation of Information Technology Experiments Based on Virtual Simulation—Taking "Building and Configuring a Small-Scale Network" as an Example

Song Shu

Liaocheng University, China Shandong Liaocheng 252000

**Abstract:** Strengthening experimental teaching and cultivating students' innovative and practical abilities are important links supporting the national high-quality development and talent training strategy. Aiming at the problems existing in current junior high school information technology experimental teaching, such as insufficient resources and rigid teaching modes, this paper explores the unique advantages of virtual simulation technology in experimental teaching. Combined with the experiment "Building and Configuring a Small-Scale Network" in the "Internet Innovation and Application" module of the Compulsory Education Information Technology Curriculum Standards (2022 Edition), a teaching practice based on virtual simulation was carried out. Through classroom implementation, the teaching effect was summarized, the existing problems were reflected on, and the corresponding directions for teaching improvement were put forward.

**Keywords:** Virtual simulation experiment; Junior high school information technology; Experimental teaching; Internet

## 0 引言

在科技革命与产业变革加速推进的背景下, 加强实验教学、培养学生创新与实践能力, 已成为支撑国家高质量发展与人才培养战略的关键环节。《关于加强和改进中小学实验教学的意见》等文件明确提出, 应完善实验教学体系, 创新教学方式, 切实发挥实验教学的育人功能<sup>[1]</sup>。

然而, 目前初中信息科技实验教学仍面临现实挑战。许多学校以计算机房为主要教学环境, 难以支持多样化的实践探究活动, “教师演示、学生模仿”的模式仍较为普遍, 容易导致学生“重操作体验、轻思维参与”, 不利于计算思维与问题解决能力的深度发展<sup>[2]</sup>。对此, 《义务教育信息科技课程标准(2022年版)》倡导合理利用数字化平

台与虚拟仿真等手段, 引导学生开展自主、协作与探究式学习。

为此, 本研究以初中信息科技课程中的“搭建并配置小型网络”实验为例, 探索基于虚拟仿真的实验教学设计与实施路径, 以为一线教学提供参考。

## 1 基于虚拟仿真的实验教学设计

初中信息科技主题划分为“课标内容模块”与“跨学科主题”两大类。在《中小学实验教学基本目录(2023年版)》中, 初中信息科技学科将这两类主题共设计31个基础实验活动, 根据内容特点魏雄鹰老师将基础实验分为验证性实验、创新应用性实验以及虚拟仿真实验<sup>[3]</sup>。本文以探究性实验教学为例, 结合实验教学案例探索基于虚拟仿

真的信息科技实验教学实际与应用。

### 1.1 实验教学内容分析

“搭建并配置小型网络”属于《义务教育信息科技课程标准（2022年版）》第四学段“互联网创新与应用”模块中的重要实验，对应《中小学实验教学基本目录（2023年版）》中的“组建并配置小型局域网”活动。该实验旨在引导学生理解网络基本组成与通信原理，具有较强的实践性与探究性。

### 1.2 明确实验目标

本文以《搭建并配置小型网络》为例，该实验属于新课标第四学段“互联网创新与应用”模块中的《组建并配置小型局域网》活动。结合课程标准与专业实验手册，课程标准中本实验与“探究互联网协议的原理”共同指向“初步了解互联网协议，知道网络中数据的编码、传输和呈现的原理”的核心素养要求；参考钟柏昌团队编写的《中小学信息科技实验手册》，明确实验目的为“了解IP地址的含义，认识各类网络设备，探索搭建与配置小型网络的方法”。在此基础上，结合信息科技学科核心素养，拟定以下教学目标：

- (1) 认识IP地址及各网络设备的作用。
- (2) 能够设计网络拓扑与配置流程，在搭建过程中发现问题并解决问题，梳理操作逻辑。
- (3) 能运用思科软件进行自主与合作学习，完成网络搭建与配置。

### 1.3 实验教学设计思路

本节课以“寄快递”生活情境导入，引导学生理解地址在信息传递中的作用，类比引出IP地址概念。教学主体分为两个递进式实验探究环节：一是“探究IP地址的组成”，学生通过仿真软件观察、修改IP地址，理解其命名规则与唯一性；二是“搭建并配置小型网络”，学生以“网络工程师”角色完成拓扑设计、设备连接与参数配置，并进行连通性测试。最后通过生活案例联系、小组汇报与多元评价，实现知识的迁移与内化。教学流程如图1所示。



图1 “搭建并配置小型网络”教学设计流程图

## 2 实验教学实施过程

### 2.1 情境导入，明确实验目标

教师通过创设与学生生活经验紧密相连的“寄送快递”情境，有效激发其认知兴趣，并通过该情境引导学生明确本节课的实验目标。

教师首先提出引导性问题：“如果你要给远方的朋友寄送快递，需要完成哪些关键步骤？”学生基于已有经验，普遍能够回答：需要填写寄件人与收件人的地址、联系方式，并选择快递公司等，激活学生对“地址是实现精准投递的关键要素”的基本认知。随后，教师将话题引入网络领域：“在局域网中，数据包如同数字世界的‘信件’，它们是如何被准确投递到特定计算机的呢？”问题抛出后，课堂呈现出差异化的认知状态：部分思维活跃的学生能够进行初步类比推理，提出在网络中也存在类似“地址”的标签；而另一部分学生则表现出困惑，针对此认知冲突，教师及时介入，明确点出：“网络中每台计算机的唯一逻辑标识，即‘IP地址’，其作用正如同快递包裹上的物理地址。”通过情景化类比，将抽象的IP地址概念具象化。在此基础上，教师正式呈现本节课的核心任务：“通过虚拟仿真软件，亲自动手组建并配置一个小型局域网。”

### 2.2 实验探究一：探究IP地址的含义

“探索IP地址组成结构”活动。学生根据实验单的提示，通过虚拟仿真软件观察并记录教师机IP地址、修改特定学生机的IP地址并记录其引发的网络状态变化。可以使学生通过操作与观察的对比，主动探究并归纳IP地址的命名规则与唯一性原则。随后，学生使用命令提示符查询本机IP地址，并运用ping命令测试学生机间的网络连通性。可以使学生亲身感知到IP地址在网络通信中的核心作用，也为后续自主搭建网络时的连通性测试做好了必要的技能铺垫。

【实验步骤】		
打开IP地址配置工具，记录教师机的IP地址。		
选择一台学生机，将其IP地址修改为256，观察网络连接状态变化。		
将另一台学生机的IP地址修改为与教师机一致，观察网络连接状态变化及系统提示。		
【实验记录】		
教师机IP地址	修改为256后网络状态	修改为与教师机一致后网络状态
192.168.1.252	不合法	地址冲突

图2 实验记录单“IP地址含义”

### 2.3 实验探究二：组建并配置小型局域网

(1) 思考并回答问题。在本实验中，学生需要根据给定的网络需求，利用思科虚拟仿真软件中搭建小型网络并进行配置，在思科虚拟仿真软件中使用命令提示符确认自己搭建的小型网络之间的各个主机可以联通。

教师提问：现在，我们需要在虚拟仿真软件中组建并配置小型网络，使用命令提示符来检测你搭建的网络是否相通。学生小组合作根据实验报告的实验步骤，拖拽并正确连接 pc 端和交换机，为 pc 端主机配置 IP 地址、子网掩码和默认网关。并使用命令提示符测试组建的局域网是否相通，教师预设两类情况：一是顺利完成并协助他组；二是出现连接或配置错误，引导小组合作排查并记录故障。整个过程强化了动手能力、问题解决与团队协作。

本环节通过仿真环境下的动手操作，帮助学生将网络通信理论知识转化为实际搭建能力，熟悉设备连接与参数配置流程。借助命令提示符的连通性测试，学生得以直观理解网络通信的基本原理。预设的两种教学情境——成功协作与故障排查——旨在同步锻炼学生的实践操作、问题解决与团队合作能力，形成“做中学、用中思”的学习闭环。

(2) 小组交流。本课实施“同伴教学”机制，先完成的学生担任“教师助手”协助他人，并记录协助过程(图3)。教师随后针对共性问题进行集中演示与规范强调。各小组展示所搭建的网络拓扑(图4)，并汇报调试过程与心得体会。

设备名称	配置后 IP 地址	配置后 默认网关	连通性测试
主机 1:	192.168.1.2	192.168.1.1	ping 主机 3:通/不通
主机 2:	192.168.1.3	192.168.1.1	ping 主机 2:通/不通
主机 3:	192.168.1.1	192.168.1.1	

若不通，原因(或帮助!) 组排查故障：  
 不通线 线接错了

图3 实验记录单“组建并配置小型局域网”

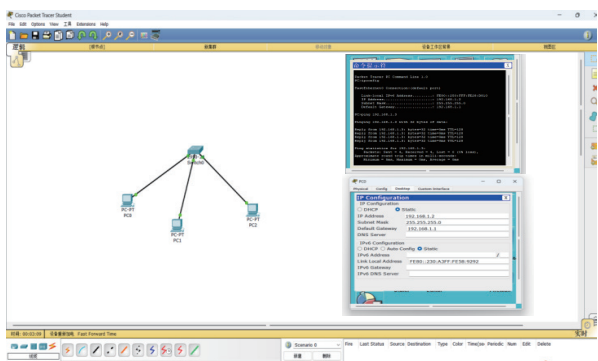


图4 实验成果“小型局域网”

本实验中，学生探究了搭建并配置小型网络的基本过程和原理。通过使用 ping 命令，直观地了解了“IP 地址的作用”“如何搭建并配置小型网络”这两个问题。

### 2.4 联系生活，归纳提升

为促进实验知识向实际场景迁移，本环节通过“场景

关联—原理联结—规律凝练”的教学流程，强化学生对小型网络通信逻辑的认知。教师结合学生日常场景展示典型案例：多媒体教室中通过 ping 命令验证连通性的投屏互动、社团活动用便携式路由器搭建临时 IP 组网实现设备联控，以及校园机房批量分发学习素材、宿舍共享打印机的 IP 故障排查等，这些案例均与实验中的网段规划、ARP 地址解析、交换机数据转发等核心原理相呼应。随后组织小组研讨，提炼出“同网段 IP 为设备互通前提”“ping 命令是基础连通性检测工具”等共性结论。最后师生共同归纳：小型局域网通信的核心逻辑为“同网段 IP 规划—IP 标识设备—ARP 解析 MAC—交换机精准转发”，实验实操技能可直接迁移至解决宿舍文件共享失败、教室投屏中断等实际问题，形成理论与应用的认知闭环，凸显信息技术的实用价值。

### 2.5 实验教学评价

实验教学结束后，学生通过自我评价、小组评价和教师评价对本节课的学习表现进行评价。回顾并评价自己在实验中的收获，满分五分，请为自己打分。学生自我评价表(表1)。

表1 自我评价表

我的收获	自评
能够描述IP地址的含义和作用	
能够辨别常见的网络设备，描述各类网络设备的基本功能	
能够使用网络设备搭建并配置小型网络	

小组活动评价表(表2)学生自评及教师评价，根据评价结果在相应位置打分，满分五分。

表2 小组活动评价表

描述	学生自评	教师评价
(1) 你搭建的小型局域网能够实现设备的相互通讯		
(2) 你积极参与小组讨论，独立思考并勇于表达自己的想法		

### 3 教学效果与反思

虚拟仿真实验为信息科技教学提供了安全、灵活且资源可复用的探究环境，有助于破解实体设备不足、实验风险较高等现实瓶颈。本研究通过“搭建并配置小型网络”一课表明，以素养为导向、以情境为牵引、以探究为主线的虚拟实验教学，能有效激发学生主动性，促进知识建构与能力发展。未来可进一步探索虚实融合的实验模式，推动信息科技实验教学向更深层次发展。

**参考文献:**

- [1] 刘强. 中小学实验教学的新遵循——《关于加强和改进中小学实验教学的意见》解读[J]. 人民教育, 2020,(01): 33-35.
- [2] 俞菊萍, 周学东. 实验教学在小学人工智能课程中的实践——以“声纹识别”一课为例[J]. 中小学信息技术教育, 2025,(05):42-45.
- [3] 魏雄鹰. 加强信息科技实验教学发挥信息科技育人价值[J]. 教育与装备研究, 2024,40(02):12-15.
- [4] 张海南, 刘强, 郭晓萍等. 中小学信息学科实验教学实践与创新水平研究——基于全国中小学实验教学精品课案例分析[J]. 中国电化教育, 2024,(04):99-104.