

实验十二：综合园区网的设计与实现

一、实验简介

本实验为设计性实验。

以河南中医药大学信息技术学院实验教学中心局域网为案例，通过实地调研，确定实验教学中心网络拓扑、设备选型，并按照指定要求完成实验教学中心网络规划与设计，并在 eNSP 中仿真实现。

二、实验目的

通过本实验的综合训练，使学生进一步提升网络技术能力，促进课程教学目标的实现。

1. 掌握园区网建设全流程的基本设计、构建方法和技术，了解影响园区网设计和技术方案的各种因素。
2. 能够结合计算机网络工程技术相关的问题背景和科学原理，根据园区网的应用特点与需求，设计合适的网络架构以及全网实现方案。

三、实验学时

2 学时

四、实验类型

设计型

五、实验需求

1、硬件

每人一台计算机。

2、软件

计算机安装 Windows 10 操作系统、eNSP 网络仿真软件、VirtualBox 虚拟化软件

3、网络

实验本身内容不需要访问互联网。

4、工具

无

六、实验拓扑



学生实地调研, 根据调研结果和网络通信需求, 设计网络拓扑。

七、实验设计要求

1、实验教学中心网络构建基本要求

(1) 实地考察。信息技术学院实验教学中心位于教学实验大楼 5 层 B 区, 主要分布在 B2 区域, 在 B1、B3 区域也有少数实验室(机房)。具体分为南、中、北三个子区域, 包括计算机机房若干、专业实验室若干、教师办公室等。学生需要通过实地考察, 了解中心包含的房间数量(及每个房间的具体位置), 每个房间内部的上网主机数量等信息。

(2) 结合实际情况, 进行网络设备选型、传输介质选型、拓扑设计、IP 地址设计、VLAN 设计、路由设计等, 从而构建实验教学中心局域网。

(3) 实验教学中心内部设置中心机房 1 间, 放置核心网络设备、服务器等。

(4) 根据教学需要, 每个实验室/机房内的有线网络, 是一个独立的广播域。

(5) 除有线网络外, 实验教学中心还部署无线局域网。通过 AC 来配置和管理 AP。AC 部署在实验教学中心的中心机房内, AP 的部署位置由学生自定。无线终端和 AP 的 IP 地址都由 AC 来管理和分配。每个实验室/机房的无线网络, 是一个独立的广播域, 并且与该实验室内有线网络是不同的广播域。

(6) 实验教学中心内部主机(包括教师用机、学生机、服务器等)使用的 IP 地址格式为 192.A.*.*, 各路由设备接口使用的 IP 地址格式为 10.A.*.*。A 为学生学号的后 3 位。

【特别提醒】

设计时, 进行网络设计时, 不仅要考虑互联互通, 还要考虑实用性、经济性、科学性等。

2、实验教学中心网络提供的服务要求

在实验教学中心的中心机房内, 部署有关服务器, 面向整个中心提供相关服务。具体如下:

(1) 提供 DHCP 服务: 在中心机房内部署 DHCP 服务器(采用虚拟机方式), 为整个实验教学中心的主机(不包括无线终端)提供 IP 地址管理。

(2) 提供 FTP 服务: 在中心机房内部署 FTP 服务器(可用 eNSP 自带的仿真 Server 设备替代), 实现: 教师办公室可访问 FTP 服务, 部分实验室(具体由学生自行定义)可以访问 FTP 服务。其他实验室(或机房)不能访问 FTP 服务(可通过仿真设备进行访问测试)。

(3) 除了教师办公室外, 其他所有实验室(机房)对各服务器的 ping 操作都将被阻止。

提示: 可使用防火墙实现访问控制。

3、实验教学中心网络接入校园网的要求

(1) 接入地址要求: 实验教学中心网络除了实现内部通信外, 还要接入校园网。经过申请, 学校网



络中心分配给信息技术学院实验教学中心的 IP 地址块是 172.30.255.0/29。

(2) 接入方式要求: 实验教学中心网络以 NAT 方式接入校园网。具体 NAT 方式由学生自定。

(3) 访问校园网的要求: 实验教学中心的教师办公室始终可以访问校园网, 而机房和实验室只能在上班时间访问校园网。

(4) 在 eNSP 中设计一个网络, 作为校园网。用来验证实验教学中心网络的建设效果。

【注意】: 此处的“校园网”只是用来验证 NAT 效果, 不用设计的太复杂。

八、实验步骤

学生自行设计。

九、思考与讨论

1. 为什么实验设计要求中, 禁止学生用户区域对服务器执行 ping 操作? 谈谈你的看法。
2. 本实验中, 有线终端的 IP 地址由 DHCP 服务器管理, 无线终端的 IP 地址由 AC 管理, 这样做有什么好处? 谈谈你的看法。
3. 能否把所有的 AP 设置成属于同一 VLAN (即同一广播域)? 谈谈你的看法。
4. 针对题目中所要求的“教师办公室可访问 FTP 服务, 部分实验室 (具体由学生自行定义) 可以访问 FTP 服务。其他实验室 (或机房) 不能访问 FTP 服务”, 你是如何实现的? 谈谈具体做法。
5. 针对题目中“所有实验室 (机房) 对各服务器的 ping 操作都将被阻止”的要求, 你是如何实现的? 谈谈具体配置。
6. 结合你所设计的网络拓扑, 谈谈每个网络设备在本实验中所起的作用。
7. 结合你所设计的网络拓扑, 谈谈你所选用的网络传输介质, 为什么要这样选择?
8. 结合你的设计方案, 从经济性角度, 谈谈你的设计思路。

十、实验考核 (即形成性考核中的“实验实训”考核项目)

1. 学生在老师指定的时间内完成实验, 并且当面提交老师检查, 回答教师提出的问题。
2. 教师根据学生完成实验情况以及回答问题情况, 给本次实验打分。

