

实验基础（2）





本章内容

- **网络工程实验室**
 - 实验室布局方式和布线图
 - 实验台布局方式和布线图
- 实验室拓扑图
- 实验平台连接示意图
- 实验室IP规划
- RCMS



网络工程实验室

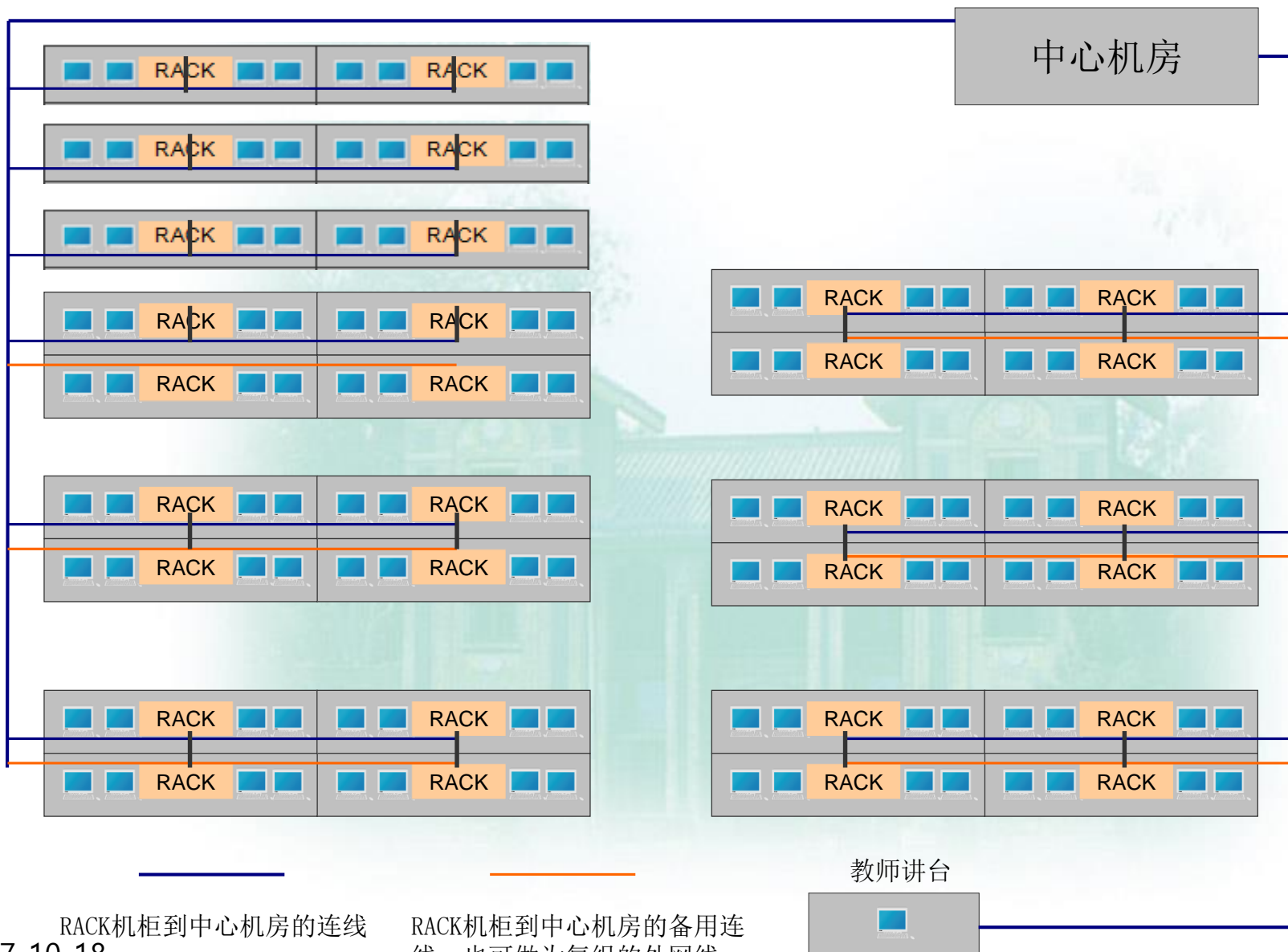
- 实验室共30组基础实验平台，每组包括4台基础实验设备
 - 三层交换机RG-S5750两台
 - 路由器RG-RSR20两台
- 每组实验平台最多可供4人使用，同时控制组与组之间的设备访问
- 每组实验平台使用一个8口的交换机连接到核心，8口交换机主要连接4台PC、1台RCMS、核心S5750
- 每台PC使用2块网卡
 - 一块网卡用于连接实验台网络设备
 - 一块网卡用于搭建实验网络



中山大学
SUN YAT-SEN UNIVERSITY

实验室布局方式和布线图

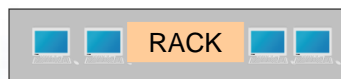
SUN YAT-SEN UNIVERSITY SUN YAT-SEN UNIVERSITY



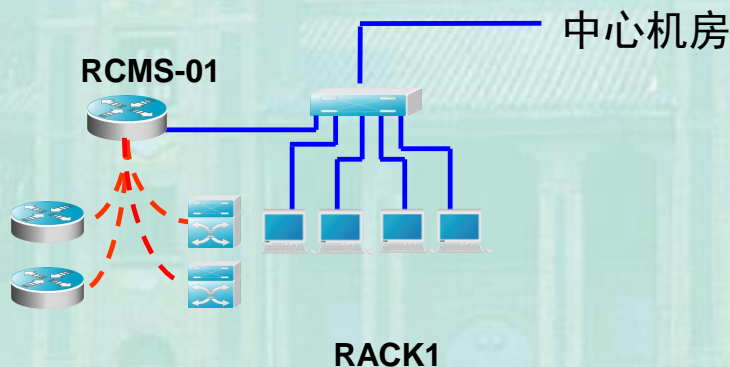


实验台布局方式和布线图

实验台RACK说明

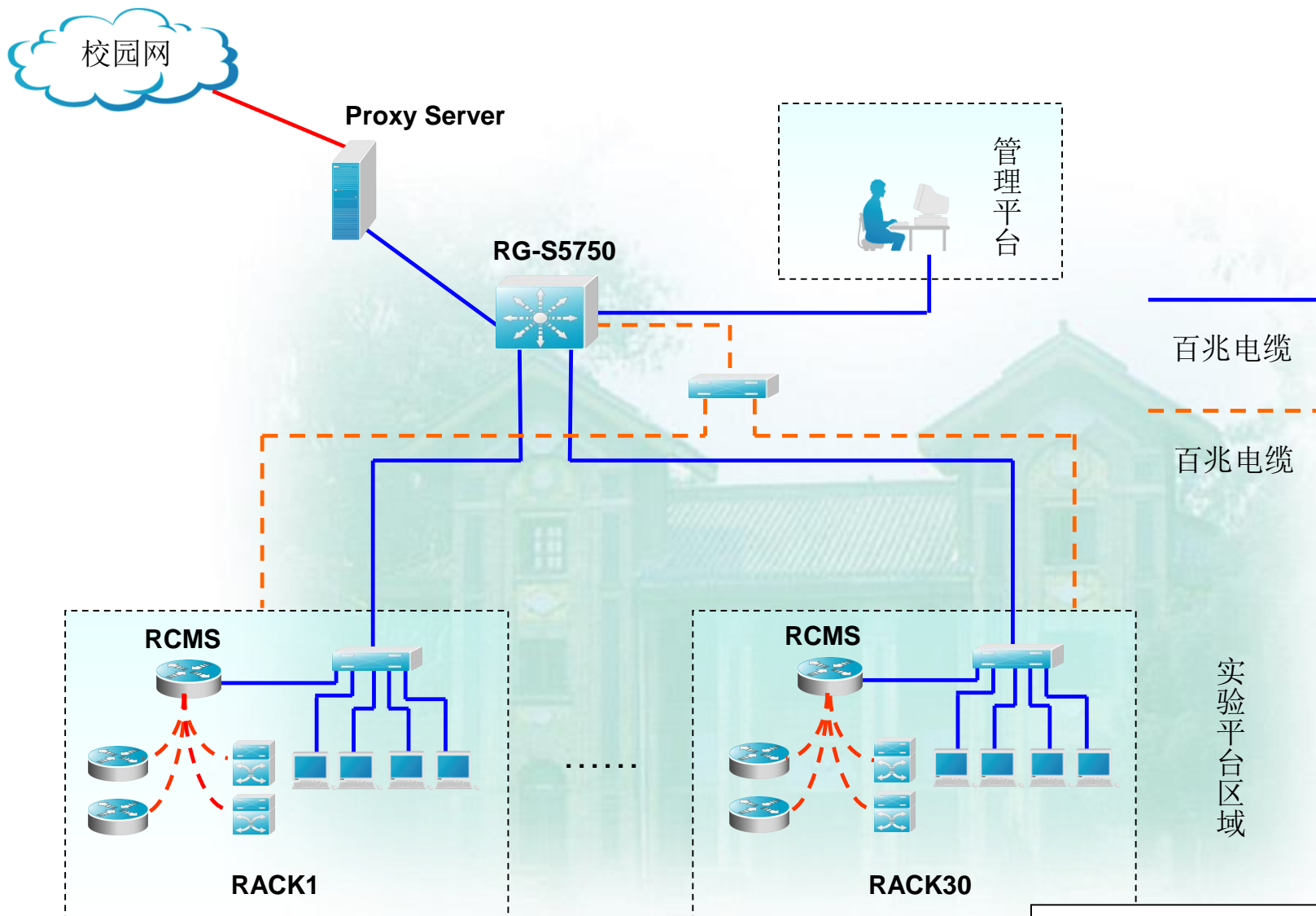


- 共30组RACK：分别为RCMS-01、RCMS-02、.....、RCMS-30
- 实验台布线如下图



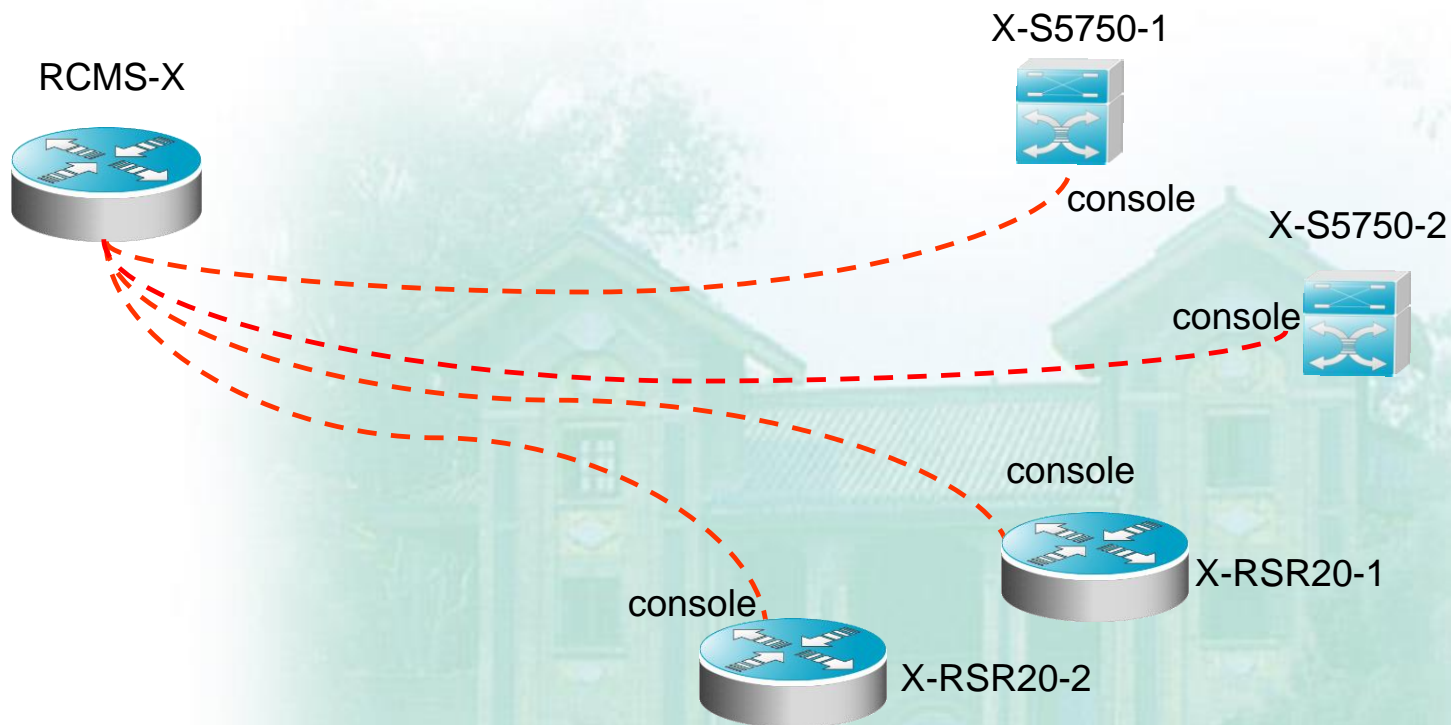


实验室拓扑图





RCMS逻辑连接图



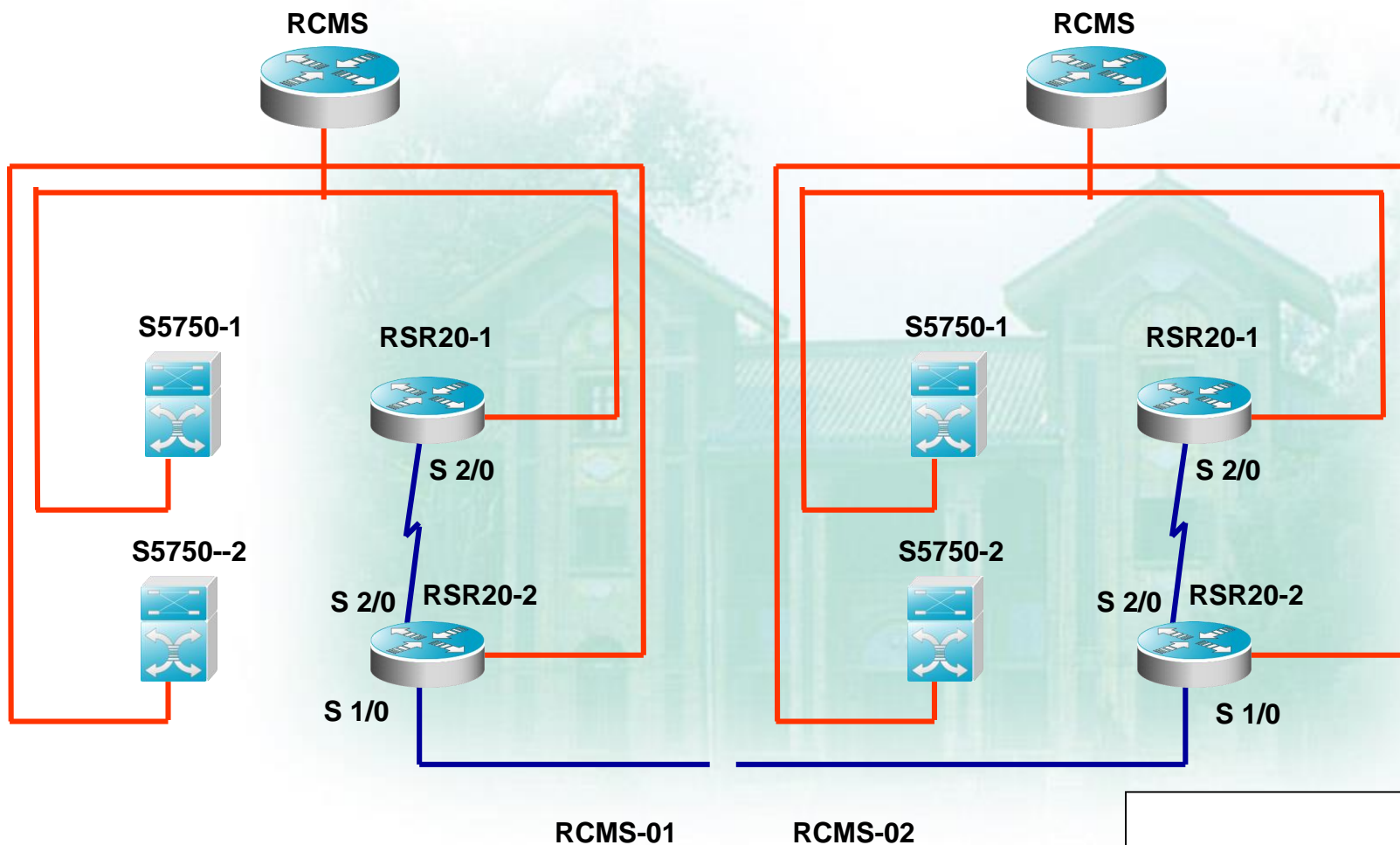
X为组号



实验平台连接示意图

异步口线缆（八爪线）

V.35串行线缆





实验室IP规划

- 30组RACK的IP地址在同一个IP地址段，IP地址如下表

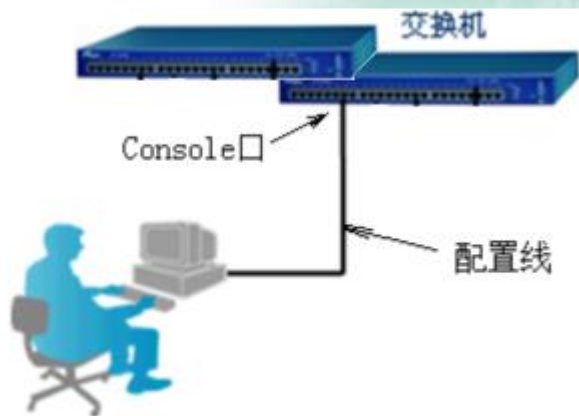
| 设备 | 接口 | IP地址 | 核心S5750 | 学生IP | 学生网关 |
|---------|-----------|----------------|---------------|------------------|------------|
| RCMS-01 | Fa 1/0 | 172.16.1.5/16 | 172.16.0.2/16 | 172.16.1.1-4/16 | 172.16.0.1 |
| RCMS-02 | Fa 1/0 | 172.16.2.5/16 | | 172.16.2.1-4/16 | 172.16.0.1 |
| RCMS-03 | Fa 1/0 | 172.16.3.5/16 | | 172.16.3.1-4/16 | 172.16.0.1 |
| | | | | | |
| RCMS-30 | Fa 1/0 | 172.16.30.5/16 | | 172.16.30.1-4/16 | 172.16.0.1 |

- 为防止本组学生实验时访问其他组设备而相互影响，在核心上进行了组与组设备间的隔离处理
- 核心S5750连接到代理服务器，其IP地址为172.16.0.1/16，通过代理服务器连接到校园网

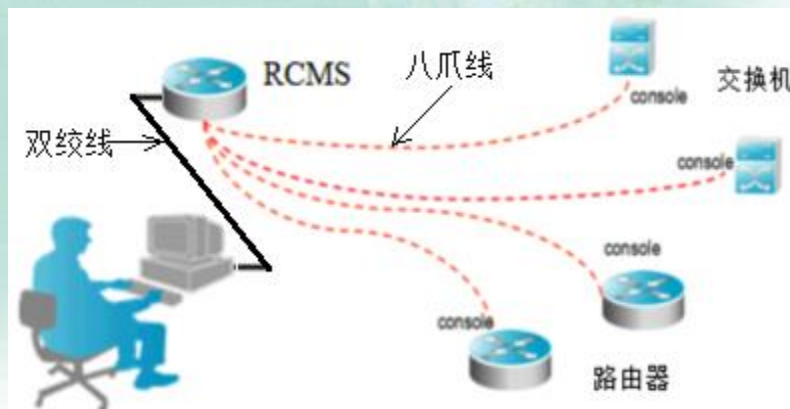


机架控制和管理服务器--RCMS

- **RG-RCMS: RACK Control & Management Server**, 实验室机架控制和管理服务器
- **RG-RCMS**可以同时管理和控制**8-16**台的网络设备, 不需要进行控制线的拔插
- 统一管理和控制实验台上的多台网络设备
- 提供“一键清”功能, 一键清除实验台上网络设备的配置, 方便多次实验
- **Web** 图形界面, 简单方便



一次只能连接一台设备



一次可以连接多台设备



RCMS配置使用方法

- 在浏览器的地址栏上，输入RCMS服务器的地址，指定访问的端口为8080
- 例如 `http://172.16.10.5:8080`

欢迎来到中山大学东校区网络实验室

实验注意事项：每个图标分别对应不同的异步口， 表示二层交换机、 表示三层交换机、 表示核心交换机、 表示路由器、 表示防火墙、 表示不可识别的设备（没有配置）、 表示该线路已被禁止使用。点击某个图标，便可以弹出telnet客户端。如果异步口已被反向telnet占用或者被禁止使用，则文字变灰，不显示为超链接，不可点击。



- 如果一个网络设备是可以访问的，则在图标上及名称上出现超链接，点击超链接就可以弹出一个Telnet客户端，访问相应的设备
- 如果已经有用户连接到该设备，则超链接将消失，不可点击
- 当设备没有使用而显示被占用时，可在RCMS上执行命令：`clear line tty n` (n为1-4)



交换机配置

- 须先安装SecureCRT或telnet
- 登录设备，进入特权配置模式
 - > enable 14**
 - Password:**
- 进入全局配置模式
- # configure terminal



实验设备配置模式

- 普通用户模式：>
在该模式来进行基本测试、显示系统信息
- 特权模式：#
在该模式来验证设置命令的结果。该模式是具有口令保护的
- 全局配置模式：(config)#
在使用该模式的命令来配置影响整个交换机的全局参数
- 不同的模式对应不同的命令集，只有进入了相关的模式后才可以执行相应的配置命令



实验设备基本配置

- 子模式
 - 线路配置模式
主机名(**config-line**)#
配置交换机的线路参数
 - 接口配置模式
主机名(**config-if**)#
配置交换机的接口参数
-



实验设备基本配置

设备命名

- 设备名称(config)#hostname value
 - 注: value为要命名设备的名称
- 例: 要把交换机名称设为01-S5750-1
- 执行前
 - Switch(config)#hostname 01-S5750-1
- 执行后
 - 01-S5750-1(config)#



命令行其他功能

(1) 获得帮助

- **switch#?**
- **switch#show ?**
- 使用“?”获得帮助，当某个命令只记得一部分时，在记得部分后输入“?”（无空格），可以查看到以此字母开头的所有可能命令；当不了解在某模式下有哪些命令是，可以输入“?”，可以查看到此模式下所有命令；当不清楚某单词后可输入的命令时可在此单词后输入“?”（中间有空格）

(2) 命令简写，为了方便起见，交换机支持命令简写，如

- 全写：**switch# configure terminal**
- 简写：**Switch# config**
- 但是要注意的是这种简写能识别出唯一命令，如**configure terminal**不可简写成**c**，因为以**c**开头的命令并不只是**configure teminal**

(3) 使用历史命令，用键盘上的向上向下方向键可以调出曾经输入的历史命令，并可以通过上下键上下选择

- **Switch#** (向上键)
- **Switch#** (向下键)



接口编号规则

- 配置设备时，经常要涉及到设备接口，因而需要熟悉接口编号规则
- **交换机**：槽号/端口在插槽上的编号
- 例如端口所在的插槽编号为0，端口在插槽上的编号为3，则端口对应的接口编号为0/3
- 进入 **gigabitethernet** 0/1接口的示例：
Switch(config)# interface **gigabitethernet**0/1

教材中 **fastethernet**（百兆） 更换为 **gigabitethernet**（千兆）

- **路由器**：接口号由槽号/端口号
- 槽号表示该接口在路由器的哪个槽上（主板上接口的槽号为0），端口号表示该接口在某个槽上的顺序号
- 进入2/0接口的示例：
Router (config)# interface serial 2/0



启用/禁止接口

- 接口的两种管理状态：**up**和**down**
- 当端口被关闭时，端口的管理状态为**down**，否则为**up**
- 下面的例子描述如何关闭接口 **gigabitethernet0/2**:

```
Switch(config)#interface gigabitethernet 0/2
```

```
Switch(config-if)#shutdown
```

- **no**形式重新启动一个接口。例如

```
Switch(config-if)#no shutdown
```




实验步骤

- 浏览器登录管理服务器：在地址栏上输入
<http://172.16.xx.5:8080>
xx是实验组号，访问的端口为8080
- 在管理页面上，选择实验设备。例如，双击路由器09-RSR10-1图标。正常情况下，可以弹出一个Telnet客户端
- 在Telnet客户端，初始时，客户端处于普通用户模式：
05-RSR20-1>（注意符号）
在该模式下只能做一些简单的操作。配置时需进入特权模式：
enable 14 ! 进入特权模式，14表示特权级别
b402 ! 输入密码（密码没有回显）
正常情况下，便进入特权模式
- 命令行窗口登录管理服务器：进行命令行窗口，输入
[telnet 172.16.xx.5 端口](#) 端口是2001~2004



中山大學
SUN YAT-SEN UNIVERSITY



SUN YAT-SEN UNIVERSITY SUN YAT-SEN UNIVERSITY



实验测试与验证

- 根据实验拓扑，准备设备、网线等
- 连接设备，配置实验网IP地址、子网掩码、网关等
- 实验前测试：记录现场情况
- 按要求进行各项配置管理，记录重要的场景
- 配置完成后，要进行实验验证
- 验证时分析是否达到预期要求
- 撰写实验报告



实验截图

- 桌面截图：PrintScreen键
- 焦点窗口截图：Alt-PrintScreen键
- 工具截图：Win7附件“截图工具”
- 截图编辑：Win7附件“画图”



一键清功能

- 实验结束后，应将实验时对设备的配置清除，以免影响下一批的学生配置设备。清除时可使用“一键清”的功能
 - 所谓“一键清”，是指使用一条指令，即可把所有链接在RCMS上的网络设备的配置恢复到当初缺省配置，提供一个干净的环境给下一组学生作实验。实际上，就是通过一个简单的指令，便把所有的实验台上的网络设备的配置清除掉
 - 在RCMS上进行一键清操作步骤：
 - 在DOS命令提示符窗口里，输入：
telnet 172.16.xx.5
- telnet到一台RCMS上，x为组号地址



一键清功能

- 提示密码输入，这里输入b402密码
- >模式下，输入命令：
- **enable 14**
进入到特权模式("#")
- 提示密码输入，这里输入b402密码
- 在#模式下，输入命令：
exec clear.txt
执行一键清
- clear.txt脚本执行完成后，各设备会自动软重启，重启后，设备就恢复到原配置



清除串口堵塞

- 登录RCMS
 - telnet 172.16.xx.5
 - en 14
- 发命令
 - clear line tty 设备号码
- 设备号码指1-4之间，1-2表示交换机，3-4表示路由器



telnet方式登录设备

- 进入命令提示窗口
- telnet 172.16.xx.5 设备端口号
- 设备端口号
 - 2001 指交换机1
 - 2002 指交换机2
 - 2003 指路由器1
 - 2004 指路由器2



课堂练习

- 通过Web访问RCMS
- 通过Telnet访问网络设备
- 练习第6章实例6-1（p169）