

计算机网络原理

第0章：课程导学

阮晓龙

13938213680 / rxl@hactcm.edu.cn
<http://network.xg.hactcm.edu.cn>

河南中医药大学信息管理与信息系统教研室
信息技术学院网络与信息系统科研工作室
河南中医药大学医疗健康信息工程技术研究所

2022.9

讨论提纲

- ✓ **这门课要讲什么？**
- ✓ **计算机网络学习的几个部分**
- ✓ **基础理论与应用实践课程的区别**

- ✓ **学习计算机网络的三点建议**
- ✓ **我的目标：努力说清楚、尽量看明白、课下能学习**
- ✓ **本学期的教学计划**

1. 这门课要讲什么？

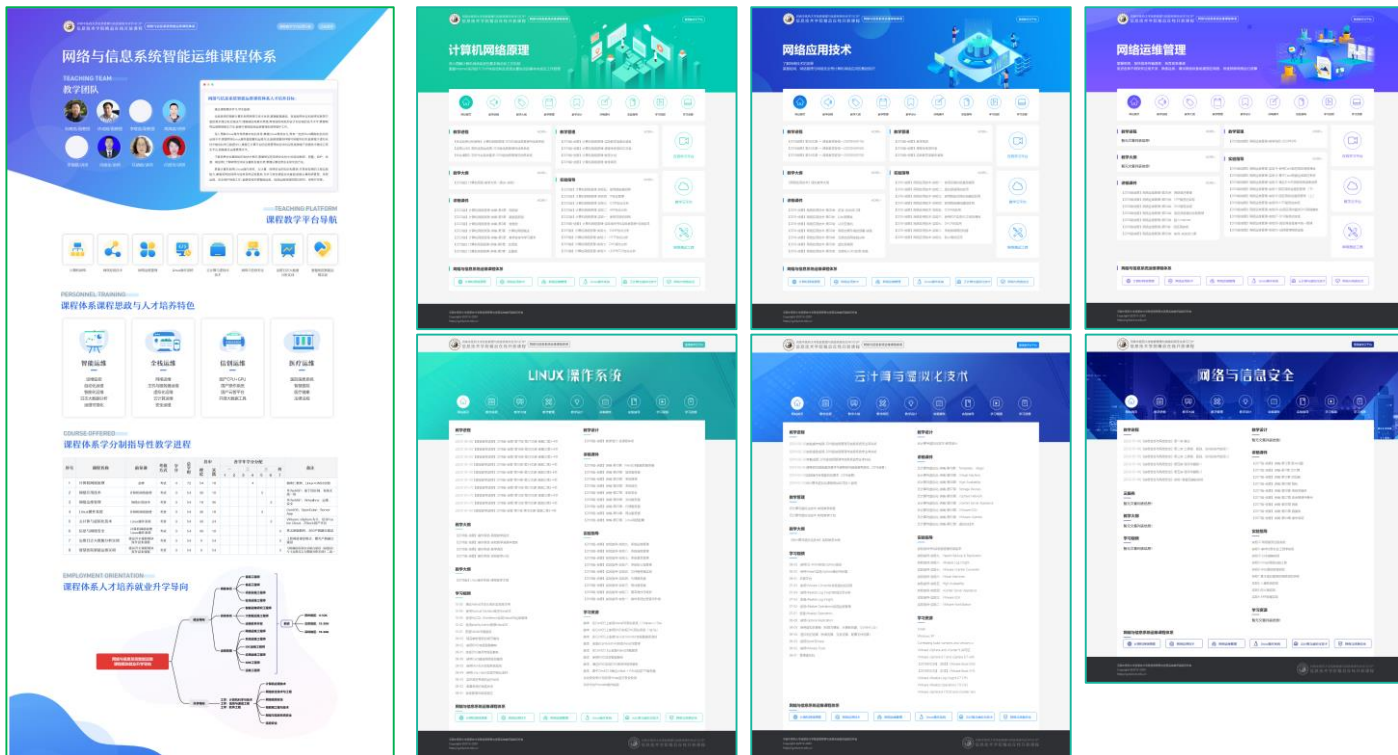
- 本课程讲授的是计算机网络最基本的原理。
- 本课程的内容分为两个部分：
 - 第一部分：1-6章。
 - 讲授的是计算机网络的基本原理和基本概念，是关于因特网最基本的知识。
 - 第二部分：7-9章。
 - 讲授的是网络安全、网络多媒体、无线与移动网络等网络应用的基本理论。
 - 根据专业的教学计划，**本学期讲授1-7章的内容。**
- 本课程的关键词：理论、原理。

2. 计算机网络学习的几个部分



- 计算机网络原理 *
- 以太网技术 *
- 组网实践 *
- 综合布线
- 计算机网络安全 *
- 服务器与云计算技术 *
- 网络管理与运维 *
- 通信技术

- 华为、CISCO、H3C等厂商认证
- 实践经验



开发建设《网络与信息系统智能运维课程体系》，年均访问量超200万人次，在Bilibili发布的教学视频访问量位于知识区Top 5。

<http://internet.xg.hactcm.edu.cn>

2. 计算机网络学习的几个部分

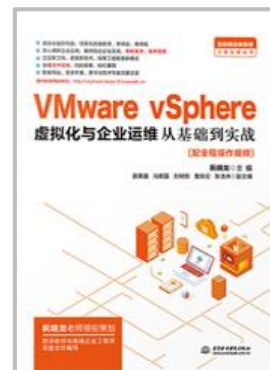
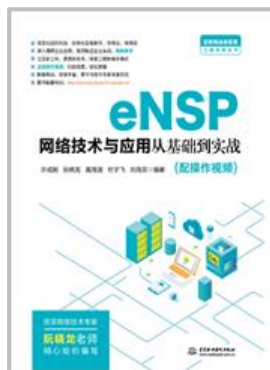
课程体系

互联网运维管理工程应用丛书

- 《eNSP网络应用技术》《网络运维管理》
 - 《Vmware vSphere虚拟化与企业运维》
 - 《Linux服务器构建与运维管理》
 - 《网络构建与运维管理》《Web前端开发》
- <http://www.51xueweb.cn>

网络与信息系统运维课程体系

- 《计算机网络原理》
 - 《网络应用技术》《网络运维管理》
 - 《Linux操作系统》《云计算与虚拟化技术》
 - 《网络与信息安全》（全英）
 - 《系统运维与日志大数据实训》（中科曙光）
 - 《网络安全实训》（360安全）
- <http://internet.xg.hactcm.edu.cn>



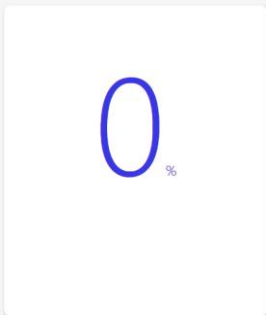
3. 关于计算机网络学习的三点建议

- 不要过早的参加培训和证书考试。
 - 注重基础理论、基本技术、普遍原理的学习、理解和实验，是未来职业核心竞争力。
 - 如果有机会，要争取参加一些行业认证考核。
- 不要那么积极主动的“理论联系实际”。
 - 在现实生活中应用的网络，都是具体且技术单一的。例如校园网，用到的技术是非常狭窄、固定的，且有着浓郁的厂商特色。
 - 如果按照校园网来讲解计算机网络，必然是“以偏概全”。
- 不要过多的强调硬件条件限制。
 - 例如没有交换机、没有路由器怎么学习计算机网络，其实通过仿真、报文分析等方式，是能够更加有效的帮助你学习、理解大量知识点。

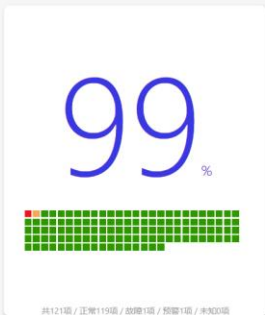
4. 教学目标 努力说清楚、尽量看明白、课下能学习

- 计算机网络原理课程是重要、枯燥、难懂的知名课程。
 - 在本学期的教学中，尽量把话说得简单、直观。
 - 把教材读清楚、把知识点说清楚。
- 由于大量原理是无法直观看到，所以在学习中就让大家较为难于理解。
 - 将通过运维监控软件、网络测量软件、报文数据分析软件等工具，把一些难以理解的原理和知识点，让大家尽量直观的看到、看明白。

设备运行状态



业务运行状态



故障预警信息

- QNH-URL-NSM 2022-02-16 23:41:49
业务访问异常!
- QNH-Linux-WSM 2022-02-11 21:55:50
CPU占用率大于80%

监控分析系统

 设备运维
监控分析系统

实现对科研工作室私有云数据中心的网络通信设备、安全设备的监控,对服务器和云平台进行监控和性能分析,结合故障预警通知,及时发现设备故障,降低因设备故障而造成的损失。

[点击访问](#)

 业务运维
监控分析系统

对科研工作室内部网站、Web服务器、数据库服务、文件传输服务、邮件服务、域名解析服务的状态监控与性能分析,为故障业务的及时发现与业务的性能调优提供科学的数据支撑。

[点击访问](#)

 数据中心
综合管理系统

实现对科研工作室私有云数据中心的资产管理,结合资产监控,对资产运行状态与性能情况进行分析,结合资产日志分析、故障预警通知,及时发现资产异常,降低因设备故障而造成的损失。

[点击访问](#)

专项运维分析



私有云拓扑分析

[点击访问](#)


私有云网络通信监控

[点击访问](#)

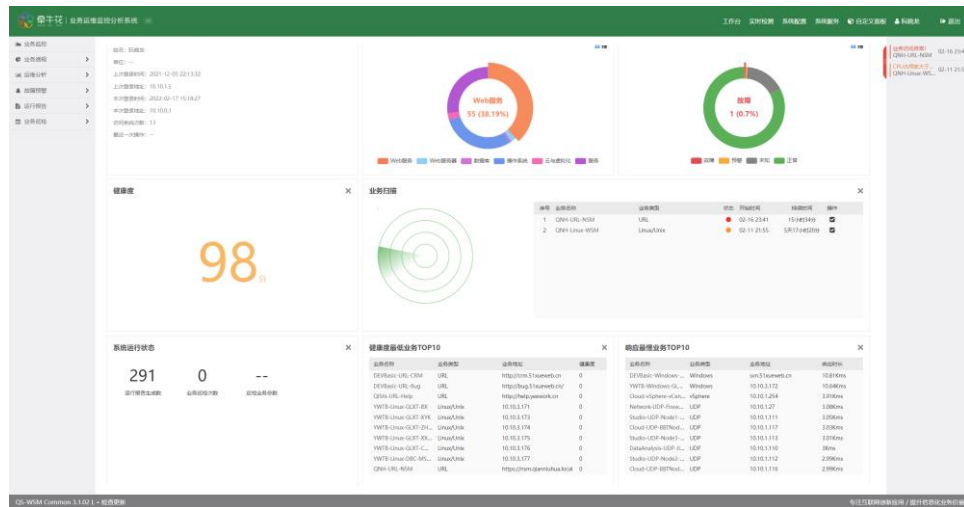

服务器性能监控

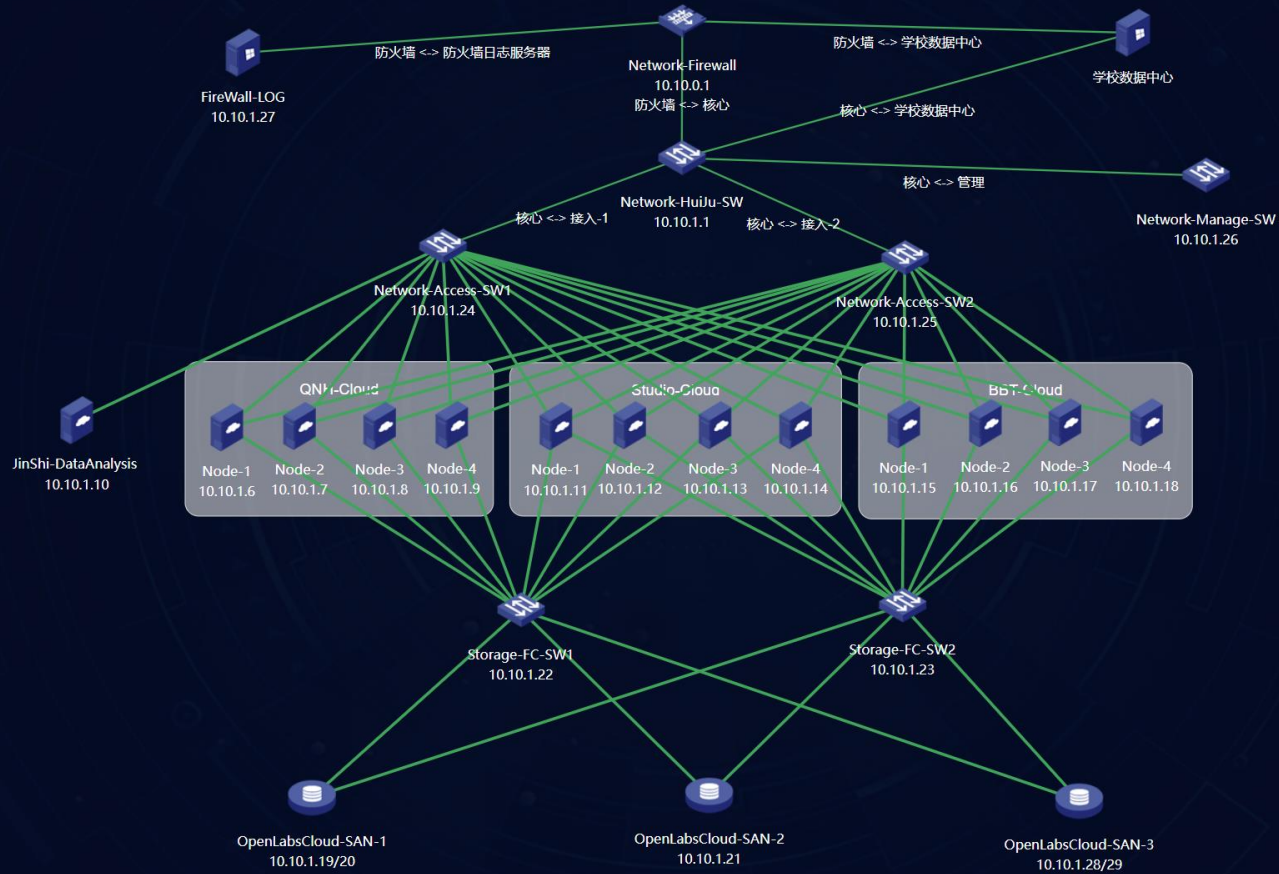
[点击访问](#)


私有云机柜落位

[点击访问](#)


综合运维监控

[点击访问](#)




总体运行情况

设备故障信息

设备预警信息

设备运行情况

网络关系

产品使用帮助

系统管理入口

网络通信设备

状态总览

基本监控

PING状态检测

SNMP状态检测

标准监控

CPU占用率

物理内存

网络接口

网络接口状态

扩展监控

Ping高级监控

网络接口详情

TCP

UDP

IP

传感器温度

网络信息详情

故障/预警信息

故障信息

预警信息

C4-1-SW-S7706 >> TCP

返回列表

2017-09-12 14:50 至 2017-09-12 22:45

最近30分钟

最近8小时

最近24小时

最近1周

最近1月

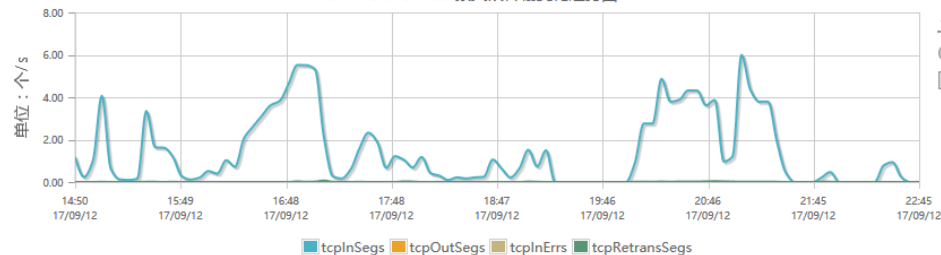
最近1年

自定义时间

报文段传输变化趋势图

查看报表

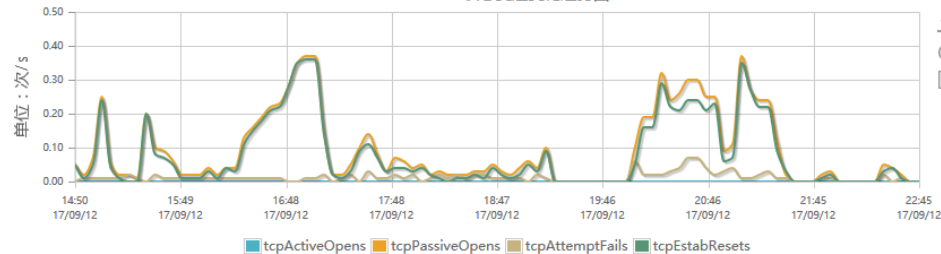
C4-1-SW-S7706 报文段传输变化趋势图



状态变迁变化趋势图

查看报表

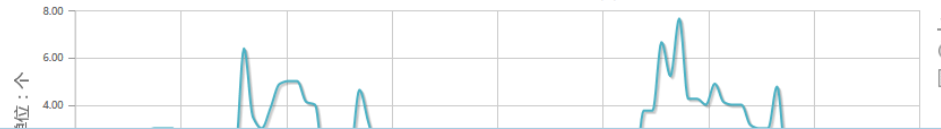
C4-1-SW-S7706 状态变迁变化趋势图



TCP连接数变化趋势图

查看报表

C4-1-SW-S7706 TCP连接数变化趋势图



```

211.69.32.15
CPU 1.3% Load 4-core Mem 7.0% active: 473M Swap 0.0%
user: 0.9% nice: 0.0% 1 min: 0.00 total: 1,990 inactive: 166M total: 1022M
system: 0.4% lowait: 0.0% 5 min: 0.01 used: 141M buffers: 96.9M used: 0
idle: 98.7% irq: 0.0% 15 min: 0.05 free: 1.82G cached: 492M free: 1022M

Network Processes 101, 1 running, 100 sleeping, 0 other sorted automatically
eth0 320b Tx/s 3kb
lo 0b 0b
Disk I/O In/s Out/s 80M 16M 6.3 0.9 2721 root 0 0 0:00.25 0 0 /usr/bin/perl -w /usr/bin/collectl -D
sda1 223K 0 33M 1M 0.0 0.1 1 root 0 0 0:01.69 0 0 /sbin/init
sda2 0 0 0 0 0.0 0.0 2 root 0 0 0:00.10 0 0 /kthreadd
sda5 0 0 0 0 0.0 0.0 3 root 0 0 0:00.00 0 0 /ksoftirqd/0
rc0 0 0 0 0 0.0 0.0 4 root 0 0 0:00.00 0 0 /kworker/0:0
0 0 0 0 0.0 0.0 5 root -20 0 0:00.00 0 0 /kworker/0:0H
Mount Used Total 0 0 0.0 0.0 7 root 0 0 0:10.96 0 0 rcu_sched
0 0 0.0 0.0 8 root 0 0 0:12.78 0 0 rcuofs/0
/fin 495K 200M 0 0 0.0 0.0 9 root 0 0 0:05.76 0 0 rcuofs/1
_systemd 0 0 0 0 0.0 0.0 10 root 0 0 0:00.90 0 0 rcuofs/2
0 0 0.0 0.0 11 root 0 0 0:00.80 0 0 rcuofs/3
0 0 0.0 0.0 12 root 0 0 0:00.00 0 0 rcu_db
0 0 0.0 0.0 13 root 0 0 0:00.00 0 0 rcuob/0
0 0 0.0 0.0 14 root 0 0 0:00.00 0 0 rcuob/1
0 0 0.0 0.0 15 root 0 0 0:00.00 0 0 rcuob/2
0 0 0.0 0.0 16 root 0 0 0:00.00 0 0 rcuob/3
0 0 0.0 0.0 17 root 0 0 0:00.00 0 0 migration/0
0 0 0.0 0.0 18 root 0 0 0:01.29 0 0 watchdog/0
0 0 0.0 0.0 19 root 0 0 0:01.10 0 0 watchdog/1
0 0 0.0 0.0 20 root 0 0 0:00.10 0 0 migration/1
0 0 0.0 0.0 21 root 0 0 0:00.00 0 0 ksoftirqd/1
0 0 0.0 0.0 22 root 0 0 0:00.00 0 0 /kworker/1:0
0 0 0.0 0.0 23 root -20 0 0:00.00 0 0 /kworker/1:0H
0 0 0.0 0.0 24 root 0 0 0:00.97 0 0 watchdog/2
0 0 0.0 0.0 25 root 0 0 0:00.58 0 0 migration/2
0 0 0.0 0.0 26 root 0 0 0:00.20 0 0 ksoftirqd/2
0 0 0.0 0.0 28 root -20 0 0:00.00 0 0 /kworker/2:0H
0 0 0.0 0.0 29 root 0 0 0:00.92 0 0 watchdog/3
0 0 0.0 0.0 30 root 0 0 0:00.10 0 0 migration/3
0 0 0.0 0.0 31 root 0 0 0:00.10 0 0 ksoftirqd/3
0 0 0.0 0.0 32 root 0 0 0:00.00 0 0 /kworker/3:0
0 0 0.0 0.0 33 root -20 0 0:00.00 0 0 /kworker/3:0H
0 0 0.0 0.0 34 root -20 0 0:00.00 0 0 rhelplp
0 0 0.0 0.0 35 root 0 0 0:00.00 0 0 kdevtmpfs
0 0 0.0 0.0 36 root -20 0 0:00.00 0 0 netns
0 0 0.0 0.0 37 root -20 0 0:00.00 0 0 writeback
0 0 0.0 0.0 38 root -20 0 0:00.00 0 0 kintegrityd
0 0 0.0 0.0 39 root -20 0 0:00.00 0 0 bisset
0 0 0.0 0.0 40 root -20 0 0:00.00 0 0 /kworker/u60
0 0 0.0 0.0 41 root -20 0 0:00.00 0 0 kblockd
0 0 0.0 0.0 42 root -20 0 0:00.00 0 0 ata_sff
0 0 0.0 0.0 43 root 0 0 0:00.00 0 0 khubd

```

```

root@OpenLabsTeacher-RUAN-Lesson: /home/administrator# tcpdump
root@OpenLabsTeacher-RUAN-Lesson: /home/administrator# tcpdump
tcpdump: verbose output suppressed, use -v or -vv for full protocol decode
listening on eth0, link-type EN10MB (Ethernet), capture size 65535 bytes
22:04:20.660132 IP OpenLabsTeacher-RUAN-Lesson.ssh > 211.69.32.15.59652: Flags [F.], seq 3815506947:3815507155, ack 3389451260, win 260, lengt
h 200
22:04:20.660516 IP 211.69.32.15.59652 > OpenLabsTeacher-RUAN-Lesson.ssh: Flags [J], ack 208, win 254, length 0
22:04:21.492872 IP 0.0.0.0.bootpc > 255.255.255.255.bootps: BOOTP/DHCP, Request from 00:25:90:5c:75:7b (oui Unknown), length 548
22:04:21.661719 IP OpenLabsTeacher-RUAN-Lesson.33574 > HACTCM-DNS-2.domain: 204994 PTR? 15.32.69.211.in-addr.arpa. (43)
22:04:21.662096 IP HACTCM-DNS-2.domain > OpenLabsTeacher-RUAN-Lesson.33574: 20499 NXDomain* 0/1/0 (93)
22:04:21.662292 IP OpenLabsTeacher-RUAN-Lesson.ssh > 211.69.32.15.59652: Flags [F.], seq 208:416, ack 1, win 260, length 208
22:04:21.662314 IP OpenLabsTeacher-RUAN-Lesson.ssh > 211.69.32.15.59652: Flags [F.], seq 416:592, ack 1, win 260, length 176
22:04:21.662342 IP OpenLabsTeacher-RUAN-Lesson.36850 > HACTCM-DNS-2.domain: 16504 PTR? 255.255.255.255.in-addr.arpa. (46)
22:04:21.662679 IP 211.69.32.15.59652 > OpenLabsTeacher-RUAN-Lesson.ssh: Flags [J], ack 528, win 252, length 0
22:04:21.662721 IP HACTCM-DNS-2.domain > OpenLabsTeacher-RUAN-Lesson.36850: 16504* 0/1/0 (81)
22:04:21.662808 IP OpenLabsTeacher-RUAN-Lesson.35721 > HACTCM-DNS-2.domain: 458994 PTR? 0.0.0.0.in-addr.arpa. (38)
22:04:21.663104 IP HACTCM-DNS-2.domain > OpenLabsTeacher-RUAN-Lesson.35721: 45899 NXDomain* 0/1/0 (87)
22:04:21.663216 IP OpenLabsTeacher-RUAN-Lesson.ssh > 211.69.32.15.59652: Flags [F.], seq 592:784, ack 1, win 260, length 192
22:04:21.670821 IP 211.69.32.15.59652 > OpenLabsTeacher-RUAN-Lesson.ssh: Flags [J], ack 784, win 252, length 0
22:04:22.664432 IP OpenLabsTeacher-RUAN-Lesson.34976 > HACTCM-DNS-2.domain: 305454 PTR? 10.32.69.211.in-addr.arpa. (43)
22:04:22.664880 IP HACTCM-DNS-2.domain > OpenLabsTeacher-RUAN-Lesson.34976: 305454* 1/1/2 PTR HACTCM-DNS-2. (136)
22:04:22.665086 IP OpenLabsTeacher-RUAN-Lesson.ssh > 211.69.32.15.59652: Flags [F.], seq 784:1072, ack 1, win 260, length 288
22:04:22.665110 IP OpenLabsTeacher-RUAN-Lesson.ssh > 211.69.32.15.59652: Flags [F.], seq 1072:1264, ack 1, win 260, length 192
22:04:22.665137 IP OpenLabsTeacher-RUAN-Lesson.ssh > 211.69.32.15.59652: Flags [F.], seq 1264:1440, ack 1, win 260, length 176
22:04:22.665162 IP OpenLabsTeacher-RUAN-Lesson.ssh > 211.69.32.15.59652: Flags [F.], seq 1440:1728, ack 1, win 260, length 288
22:04:22.665182 IP OpenLabsTeacher-RUAN-Lesson.ssh > 211.69.32.15.59652: Flags [F.], seq 1728:1872, ack 1, win 260, length 144
22:04:22.665202 IP OpenLabsTeacher-RUAN-Lesson.ssh > 211.69.32.15.59652: Flags [F.], seq 1872:2048, ack 1, win 260, length 176
22:04:22.665221 IP OpenLabsTeacher-RUAN-Lesson.ssh > 211.69.32.15.59652: Flags [F.], seq 2048:2208, ack 1, win 260, length 160
22:04:22.665243 IP OpenLabsTeacher-RUAN-Lesson.ssh > 211.69.32.15.59652: Flags [F.], seq 2208:2384, ack 1, win 260, length 176
22:04:22.665261 IP OpenLabsTeacher-RUAN-Lesson.ssh > 211.69.32.15.59652: Flags [F.], seq 2384:2448, ack 1, win 260, length 64
22:04:22.665690 IP 211.69.32.15.59652 > OpenLabsTeacher-RUAN-Lesson.ssh: Flags [J], ack 2448, win 256, length 0
22:04:22.665907 IP OpenLabsTeacher-RUAN-Lesson.ssh > 211.69.32.15.59652: Flags [F.], seq 2448:2624, ack 1, win 260, length 176
22:04:22.669241 IP 211.69.32.15.59652 > OpenLabsTeacher-RUAN-Lesson.ssh: Flags [J], ack 2624, win 255, length 0
22:04:23.666423 IP OpenLabsTeacher-RUAN-Lesson.ssh > 211.69.32.15.59652: Flags [F.], seq 2624:2912, ack 1, win 260, length 288
22:04:23.666478 IP OpenLabsTeacher-RUAN-Lesson.ssh > 211.69.32.15.59652: Flags [F.], seq 2912:3104, ack 1, win 260, length 192
22:04:23.666501 IP OpenLabsTeacher-RUAN-Lesson.ssh > 211.69.32.15.59652: Flags [F.], seq 3104:3296, ack 1, win 260, length 192
22:04:23.666521 IP OpenLabsTeacher-RUAN-Lesson.ssh > 211.69.32.15.59652: Flags [F.], seq 3296:3488, ack 1, win 260, length 192
22:04:23.666541 IP OpenLabsTeacher-RUAN-Lesson.ssh > 211.69.32.15.59652: Flags [F.], seq 3488:3680, ack 1, win 260, length 192
22:04:23.666561 IP OpenLabsTeacher-RUAN-Lesson.ssh > 211.69.32.15.59652: Flags [F.], seq 3680:3872, ack 1, win 260, length 192
22:04:23.666580 IP OpenLabsTeacher-RUAN-Lesson.ssh > 211.69.32.15.59652: Flags [F.], seq 3872:4064, ack 1, win 260, length 192
22:04:23.666599 IP OpenLabsTeacher-RUAN-Lesson.ssh > 211.69.32.15.59652: Flags [F.], seq 4064:4256, ack 1, win 260, length 192
22:04:23.666618 IP OpenLabsTeacher-RUAN-Lesson.ssh > 211.69.32.15.59652: Flags [F.], seq 4256:4448, ack 1, win 260, length 192
22:04:23.666636 IP OpenLabsTeacher-RUAN-Lesson.ssh > 211.69.32.15.59652: Flags [F.], seq 4448:4640, ack 1, win 260, length 192
22:04:23.666836 IP 211.69.32.15.59652 > OpenLabsTeacher-RUAN-Lesson.ssh: Flags [J], ack 3296, win 253, length 0
22:04:23.666851 IP OpenLabsTeacher-RUAN-Lesson.ssh > 211.69.32.15.59652: Flags [F.], seq 4640:5104, ack 1, win 260, length 544
22:04:23.667129 IP 211.69.32.15.59652 > OpenLabsTeacher-RUAN-Lesson.ssh: Flags [J], ack 5184, win 256, length 0
22:04:23.813201 ARP, Request who-has 211.69.35.231 tell 211.69.35.162, length 46
22:04:24.481407 ARP, Request who-has 211.69.35.231 tell 211.69.35.1, length 46

```

administrator@ubuntuuser15: ~

total-cpu-usage				-dsk/total-				-paging-				-interrupt-				-load-sv-				-memory-usage-				-net/total-				-procs-				-io/total-				-swap-				-system-				-raw				-top-sockets-				-udp-			
usr	syz	id1	wal	big	sig	read	writ	in	out	15	17	18	1m	5m	15m	used	buff	cach	free	recv	send	run	blk	new	read	writ	used	free	time	int	csw	raw	lis	act	syn	tim	olo	lis	act																
0	0	100	0	0	0	14k	33k	0	0	1	1	1	0	0.01	0.05	191M	19.4M	304M	486M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0.51	1.22	0	1022M	29-02	20:44:28	18	57	0	6	2	0	1	0	2	0								
1	0	99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0.01	0.05	191M	19.4M	304M	486M	576B	3020B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1022M	29-02	20:44:29	38	82	0	6	2	0	1	0	2	0								
0	1	99	0	0	0	0	0	0	0	2	0	4	0	0.01	0.05	191M	19.4M	304M	486M	60B	884B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1022M	29-02	20:44:30	32	78	0	6	2	0	1	0	2	0								
1	0	99	0	0	0	380k	0	0	0	7	3	0	0	0.01	0.05	191M	19.4M	304M	486M	60B	884B	0	0	0	25.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1022M	29-02	20:44:31	26	50	0	6	2	0	1	0	2	0								
0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	2	4	0	0	0.01	0.05	191M	19.4M	304M	486M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1022M	29-02	20:44:32	21	52	0	6	2	0	1	0	2	0								
0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0.01	0.05	191M	19.4M	304M	486M	120B	884B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1022M	29-02	20:44:33	25	65	0	6	2	0	1	0	2	0								
1	0	99	0	0	0	0	0	0	0	2	0	4	0	0.01	0.05	191M	19.4M	304M	486M	60B	884B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1022M	29-02	20:44:34	26	63	0	6	2	0	1	0	2	0								
0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0.01	0.05	191M	19.4M	304M	486M	152B	884B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1022M	29-02	20:44:35	18	49	0	6	2	0	1	0	2	0								
1	0	99	0	0	0	676k	0	0	0	2	23	6	0	0.01	0.05	191M	19.4M	304M	486M	244B	884B	0	0	0	32.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1022M	29-02	20:44:36	51	65	0	6	2	0	1	0	2	0								
0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0.01	0.05	191M	19.4M	304M	486M	60B	916B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1022M	29-02	20:44:37	20	52	0	6	2	0	1	0	2	0								
0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0.01	0.05	191M	19.4M	304M	486M	244B	884B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1022M	29-02	20:44:38	25	56	0	6	2	0	1	0	2	0								
1	1	98	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0.01	0.05	191M	19.4M	304M	486M	152B	884B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1022M	29-02	20:44:39	26	63	0	6	2	0	1	0	2	0								
1	0	99	0	0	0	0	0	0	0	2	4	0	0	0.01	0.05	191M	19.4M	304M	486M	60B	884B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1022M	29-02	20:44:40	30	69	0	6	2	0	1	0	2	0								
0	0	100	0	0	0	16k	0	0	0	0	1	3	0	0.01	0.05	191M	19.4M	304M	486M	60B	884B	0	0	0	3.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1022M	29-02	20:44:41	20	54	0	6	2	0	1	0	2	0								
1	0	99	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0.01	0.05	191M	19.4M	304M	486M	60B	900B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1022M	29-02	20:44:42	24	57	0	6	2	0	1	0	2	0								
0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0.01	0.05	191M	19.4M	304M	486M	60B	884B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1022M	29-02	20:44:43	19	50	0	6	2	0	1	0	2	0								
1	0	99	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0.01	0.05	191M	19.4M	304M	486M	244B	884B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1022M	29-02	20:44:44	25	56	0	6	2	0	1	0	2	0								
0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0.01	0.05	191M	19.4M	304M	486M	152B	884B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1022M	29-02	20:44:45	28	66	0	6	2	0	1	0	2	0								
1	0	99	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0.01	0.05	191M	19.4M	304M	486M	152B	884B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1022M	29-02	20:44:46	20	50	0	6	2	0	1	0	2	0								
0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0.01	0.05	191M	19.4M	304M	486M	152B	884B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1022M	29-02	20:44:47	21	50	0	6	2	0	1	0	2	0								
0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0.01	0.05	191M	19.4M	304M	486M	152B	884B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1022M	29-02	20:44:48	24	58	0	6	2	0	1	0	2	0								
1	0	99	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0.01	0.05	191M	19.4M	304M	486M	60B	884B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1022M	29-02	20:44:49	35	83	0	6	2	0	1	0	2	0								
4	1	95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	0	0.01	0.05	191M	19.4M	304M	486M	1698B	3267B	0	2.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1022M	29-02	20:44:50	56	102	0	6	3	0	1	0	2	0								
1	0	99	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0.01	0.05	191M	19.4M	304M	486M	364B	1034B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1022M	29-02	20:44:51	30	62	0	6	3	0	1	0	2	0								
0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0.01	0.05	191M	19.4M	304M	486M	60B	884B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1022M	29-02	20:44:52	18	48	0	6	3	0	1	0	2	0								
1	0	99	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0.01	0.05	191M	19.4M	304M	486M	258B	1006B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1022M	29-02	20:44:53	32	78	0	6	3	0	1	0	2	0								
1	0	99	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0.01	0.05	191M	19.4M	304M	486M	244B	884B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1022M	29-02	20:44:54	29	65	0	6	3	0	1	0	2	0								
1	0	99	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	0	0.01	0.05	191M	19.4M	304M	486M	152B	884B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1022M	29-02	20:44:55	25	55	0	6	3	0	1	0	2	0								
24	5	64	7	0	0	64k	16k	0	0	0	15	33	0.16	0.05	0.06	197M	19.4M	304M	486M	1304B	3640B	1.0	48	13.0	2.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1022M	29-02	20:44:56	152	629	0	6	3	0	1	0	2	0								
46	5	42	7	0	0	128k	0	0	0	0	2	13	0.16	0.05	0.06	201M	19.4M	304M	476M	780B	1152B	0	8.0	13.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1022M	29-02	20:44:57	183	376	0	6	3	1	1	0	2	0									
2	1	97	0	0	0	140k	0	0	0	0	2	20	0.16	0.05	0.06	194M	19.4M	304M	483M	1068B	1722B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1022M	29-02	20:44:58	55	116	0	6	3	0	1	0	2	0								
0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0.16	0.05	0.06	194M	19.4M	304M	483M	950B	1430B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1022M	29-02	20:44:59	47	93	0	6	3	0	1	0	2	0								
0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	0.16	0.05	0.06	194M	19.4M	304M	483M	890B	1414B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1022M	29-02	20:45:00	43	98	0	6	3	0	1	0	2	0								
4	1	94	1	0	0	24k	0	0	0	0	2	6	0.15	0.05	0.06	194M	19.4M	304M	483M	904B	1308B	0	24	6.00	0	0	0	0</																											

4. 教学目标

努力说清楚、尽量看明白、课下能学习



- Home
- Search
- Refresh
- Fullscreen
- Close
- Lock
- Print

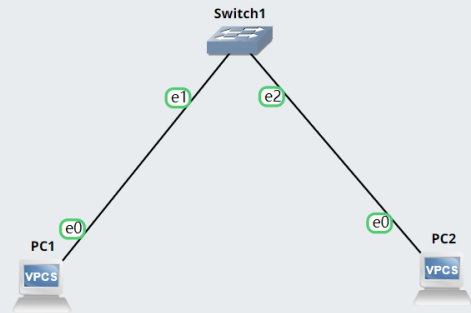
```
GNS3 console PC1 x PC2 x x
VPCS is free software, distributed under the terms of the "BSD" licence.
Source code and license can be found at vpcs.sf.net.
For more information, please visit wiki.freecode.com.cn.

Press '?' to get help.

Executing the startup file

PC2> ip 192.168.0.2/24
Checking for duplicate address...
PC2 : 192.168.0.2 255.255.255.0

PC2> show ip
NAME          : PC2[1]
IP/MASK       : 192.168.0.2/24
GATEWAY       : 0.0.0.0
DNS           :
MAC           : 00:50:79:66:68:01
LPCRT        : 20004
RHCST:PCRT   : 127.0.0.1:20005
VPCS         : 1500
```



Map topology Servers

Filter nodes

sort by name ascending

PC1	telnet 10.10.3.231:5001
PC2	telnet 10.10.3.231:5003
Switch1	none

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
61	2.933217	172.19.100.1	172.19.100.56	DNS	100	Standard query response 0xacfe a network.xg.hactcm.edu.cn A 211.69.33.161
62	2.933978	211.69.33.161	172.19.100.56	TCP	54	80 → 53302 [ACK] Seq=1 Ack=757 Win=287 Len=0
63	2.934349	172.19.100.56	172.19.100.1	DNS	84	Standard query 0x1e44 a network.xg.hactcm.edu.cn
64	2.935471	172.19.100.1	172.19.100.56	DNS	100	Standard query response 0x1e44 a network.xg.hactcm.edu.cn A 211.69.33.161
65	2.936005	172.19.100.56	172.19.100.1	DNS	84	Standard query 0x7789 AAAA network.xg.hactcm.edu.cn
66	2.936215	211.69.33.161	172.19.100.56	HTTP	266	HTTP/1.1 304 Not Modified
67	2.938175	172.19.100.1	172.19.100.56	DNS	129	Standard query response 0x7789 AAAA network.xg.hactcm.edu.cn SOA dns.hactcm.edu.cn
68	2.956915	172.19.100.56	211.69.33.161	HTTP	785	GET /Templates/demo2/IncludeFile/jquery/jquery.min.js HTTP/1.1
69	2.958546	172.19.100.56	211.69.33.161	HTTP	779	GET /Templates/demo2/IncludeFile/JS/itbase.js HTTP/1.1
70	2.959432	211.69.33.161	172.19.100.56	TCP	54	80 → 53304 [ACK] Seq=1 Ack=733 Win=274 Len=0
71	2.961454	211.69.33.161	172.19.100.56	HTTP	265	HTTP/1.1 304 Not Modified
72	2.962493	172.19.100.56	211.69.33.161	HTTP	774	GET /IncludeFile/VisitJS/qswcmVisitJS.js HTTP/1.1
73	2.963296	211.69.33.161	172.19.100.56	HTTP	267	HTTP/1.1 304 Not Modified
74	2.963610	172.19.100.56	211.69.33.161	HTTP	779	GET /Images/LOGO2.png HTTP/1.1
75	2.965594	172.19.100.56	211.69.33.161	HTTP	771	GET /IncludeFile/VisitJS/qswcmSSOJS.js HTTP/1.1
76	2.968521	172.19.100.56	211.69.33.161	HTTP	784	GET /Templates/demo2/IncludeFile/JS/bootstrap.min.js HTTP/1.1
77	2.970712	172.19.100.56	211.69.33.161	TCP	66	53327 → 80 [SYN] Seq=0 Win=64240 Len=0 MSS=1460 WS=256 SACK_PERM=1
78	2.972460	211.69.33.161	172.19.100.56	TCP	54	80 → 53303 [ACK] Seq=1 Ack=727 Win=274 Len=0
79	2.972460	211.69.33.161	172.19.100.56	HTTP	267	HTTP/1.1 304 Not Modified
80	2.972460	211.69.33.161	172.19.100.56	TCP	1023	80 → 53303 [PSH, ACK] Seq=1 Ack=727 Win=274 Len=969 [TCP segment of a reassembled PDU]
81	2.972460	211.69.33.161	172.19.100.56	TCP	1514	80 → 53303 [ACK] Seq=970 Ack=727 Win=274 Len=1460 [TCP segment of a reassembled PDU]
82	2.972460	211.69.33.161	172.19.100.56	TCP	1514	80 → 53303 [ACK] Seq=2430 Ack=727 Win=274 Len=1460 [TCP segment of a reassembled PDU]
83	2.972460	211.69.33.161	172.19.100.56	TCP	259	80 → 53303 [PSH, ACK] Seq=3890 Ack=727 Win=274 Len=205 [TCP segment of a reassembled PDU]
84	2.972460	211.69.33.161	172.19.100.56	TCP	1514	80 → 53303 [ACK] Seq=4095 Ack=727 Win=274 Len=1460 [TCP segment of a reassembled PDU]

> Frame 69: 779 bytes on wire (6232 bits), 779 bytes captured (6232 bits) on interface Device\NPF_{BEF5D4EB-E24F-4F05-8E45-34788A527850}, id 0
 > Ethernet II, Src: IntelCor_68:84:d6 (a4:34:d9:68:84:d6), Dst: XIAOMIEI_36:b7:30 (34:ce:00:36:b7:30)
 > Internet Protocol Version 4, Src: 172.19.100.56, Dst: 211.69.33.161

Transmission Control Protocol, Src Port: 53302, Dst Port: 80, Seq: 718, Ack: 213, Len: 725
 Source Port: 53302
 Destination Port: 80
 [Stream index: 4]
 [Conversation completeness: Incomplete (60)]
 [TCP Segment Len: 725]
 Sequence Number: 757 (relative sequence number)
 Sequence Number (raw): 3947330595
 [Next Sequence Number: 1482 (relative sequence number)]
 Acknowledgment Number: 213 (relative ack number)
 Acknowledgment number (raw): 315879093
 0101 ... = Header Length: 20 bytes (5)
 > Flags: 0x018 (PSH, ACK)
 Window: 510
 [calculated window size: 510]

```

0000 0010100 11001110 00000000 00110110 10110111 00110000 10100100 00110100 4 - - 0 - 4
0005 11011001 01101000 10000100 11010110 00000100 00000000 01000101 00000000 - h - - - E
0010 00000010 11111101 00101100 11100110 01000000 10000000 10000000 00000110 - , , @ - -
0015 11000101 11100010 10101100 00010011 01100100 00111000 10100011 01000101 - - - - db E
0020 00100001 10100001 11010000 00110110 00000000 01010000 11010101 01000111 l - 6 P G
0025 01111100 00100011 00010010 11010011 11101110 10110101 01010000 00011000 [# - - - P
0030 00000001 11111101 01101000 10000101 00000000 00000000 01000111 01000101 - - t - - GE
0035 01010100 00100000 00101111 01010100 01100101 01101101 01110000 01101100 T /Templ
0040 01100001 01110100 01100101 01110011 00101111 01100100 01100101 01101101 ates/dem
0045 01101111 00110010 00101111 01001001 01101110 01100011 01101100 01110101 o2/Inclu
0050 01100100 01100101 01000110 01101001 01101100 01100101 00101111 01000101 deFile/J
0055 01010011 00101111 01101001 01110100 01100010 01100001 01110011 01100101 S/itbase
0060 00101110 01101010 01110011 00100000 01001000 01010100 01010100 01010000 .js HTTP
0065 00101111 00110001 00101110 00110001 00001101 00001010 01001000 01101111 /1.1 - Ho
0070 01110011 01110100 00111010 00100000 01101110 01100101 01110100 01110111 st: netw
0075 01101111 01110010 01101011 00101110 01111000 01100111 00101110 01101000 ork.xg.h
0080 01100001 01100011 01101000 01100011 01101101 00101110 01100101 01100100 actcm.ed
0085 01110101 00101110 01100011 01101110 00001101 00001010 01010101 01110011 u.cn - Us
0090 01100101 01110010 00101101 01000001 01100111 01100101 01101110 01110100 er-Agent
0095 00111010 00100000 01001101 01101111 01111010 01101001 01101100 01101100 : Mozill
00a0 01100001 00101111 00110101 00101110 00110000 00100000 00101000 01010111 a/5.0 (W
00a5 01101001 01101110 01100100 01101111 01110111 01110011 00100000 01001110 ndows N
00b0 01010100 00100000 00110001 00110000 00101110 00110000 00110111 00100000 T 10.0;
    
```

5. 本学期的教学计划

课堂教学讲什么？

实验教学做什么？

课程考核有什么？

课后扩展看什么？

计算机网络原理 教学内容 2020级医学信息工程

① 理论：60学时

- 08学时 | 第1章：计算机网络概述 (8)
- 06学时 | 第2章：物理层 (6)
- 06学时 | 第3章：数据链路层 (5)
- 12学时 | 第4章：网络层 (9)
- 10学时 | 第5章：运输层 (9)
- 12学时 | 第6章：应用层 (9)

增加IPv6

06学时 | 第7章：网络安全

- 1.0学时 网络安全问题概述
- 0.5学时 两类密码体制
- 0.5学时 数字签名
- 1.0学时 鉴别
- 0.5学时 密钥分配
- 0.5学时 互联网使用的安全协议
- 2.0学时 系统安全：防火墙与入侵检测

新增章节

② 实验：12学时

- 2学时 | 验证性 | 实验1：使用交换机组网 (2)
- 2学时 | 验证性 | 实验2：ICMP协议分析 (4)
- 2学时 | 综合型 | 实验3：IP地址管理 (3)
- 2学时 | 综合型 | 实验4：使用路由器组网 (6)
- 2学时 | 验证性 | 实验5：DNS协议分析 (5)
- 2学时 | 综合型 | 实验6：HTTP协议分析 (8)
- 0学时 | 验证性 | 实验1：TELNET与SSH协议分析 (5)
- 0学时 | 验证性 | 实验2：ARP协议分析 (4)
- 0学时 | 综合型 | 实验3：SNMP协议分析 (5)

学生自主学习

使用 Oracle Virtualbox 虚拟化平台
使用 GNS 3 网络仿真软件
使用 Wireshark + Fiddler 网络分析工具

河南中医药大学 计算机网络 教学计划

形成性考核 占比60% 基于课堂派

终结性考核 占比40%

2022-2023学年第二学期

2020级医学信息工程本科班

本班人数: 46人 实验分组: 1组

周次	星期	授课日期	节次	教室	授课方式	学时	章	节	讲授内容	授课教师
1	二	8/30	3-4	A区649	线下	2	1		第1章: 计算机网络概述 (课堂导学、网络作用)	阮晓龙
1	三	8/31	1-2	A区649	线下	2	1		第1章: 计算机网络概述 (互联网概述与组成)	阮晓龙
2	二	9/6	3-4	A区649	线下	2	1		第1章: 计算机网络概述 (类别、性能)	阮晓龙
2	三	9/7	1-2	A区649	线下	2	1		第1章: 计算机网络概述 (网络体系结构)	阮晓龙
3	二	9/13	3-4	A区649	线下	2	2		第2章: 物理层 (基本概念、基础知识)	阮晓龙
3	三	9/14	1-2	A区649	线下	2	2		第2章: 物理层 (传输媒体、信道复用)	阮晓龙
4	二	9/20	3-4	A区649	线下	2	2		第2章: 物理层 (数字传输系统、宽带接入技术)	阮晓龙
4	三	9/21	1-2	A区649	线下	2	3		第3章: 数据链路层 (点到点协议、PPP)	阮晓龙
5	二	9/27	3-4	A区649	线下	2	3		第3章: 数据链路层 (广播信道的数据链路层)	阮晓龙
5	三	9/28	1-2	A区649	线下	2	3		第3章: 数据链路层 (扩展以太网、高速以太网)	阮晓龙
6	二	10/3	3-4	A区649	线下	2	4		第4章: 网络层 (两种服务、IP)	阮晓龙
6	三	10/4	1-2	网络应用BN506	实验	2			实验1: 使用交换机组网	阮晓龙
7	二	10/11	3-4	网络应用BN506	线下	2	4		第4章: 网络层 (划分子网与构建超网)	阮晓龙
7	三	10/12	1-2	A区649	实验	2			实验2: ICMP协议分析	阮晓龙
8	二	10/18	3-4	A区649	线下	2	4		第4章: 网络层 (划分子网与构建超网, ICMP)	阮晓龙
8	三	10/19	1-2	A区649	线下	2	4		第4章: 网络层 (互联网的路由选择协议)	阮晓龙
9	二	10/25	3-4	A区649	线下	2	4		第4章: 网络层 (IPv6、IP多播)	阮晓龙
9	三	10/26	1-2	A区649	线下	2	4		第4章: 网络层 (VPN、NAT)	阮晓龙
10	二	11/1	3-4	A区649	线下	2	5		第5章: 运输层 (概述、UDP)	阮晓龙
10	二	11/2	1-2	网络应用BN506	实验	2			实验3: IP地址管理	阮晓龙
11	三	11/8	3-4	A区649	线下	2	5		第5章: 运输层 (TCP、可靠传输原理)	阮晓龙
11	三	11/9	1-2	网络应用BN506	实验	2			实验4: 使用路由器组网	阮晓龙
12	二	11/15	3-4	A区649	线下	2	5		第5章: 运输层 (TCP报文格式与可靠传输实现)	阮晓龙
12	三	11/16	1-2	A区649	线下	2	5		第5章: 运输层 (流量控制)	阮晓龙
13	二	11/22	3-4	A区649	线下	2	5		第5章: 运输层 (TCP拥塞控制、连接管理)	阮晓龙
13	三	11/23	1-2	A区649	线下	2	6		第6章: 应用层 (DNS)	阮晓龙
14	二	11/29	3-4	A区649	线下	2	6		第6章: 应用层 (FTP、TELNET)	阮晓龙
14	三	11/30	1-2	A区649	线下	2	6		第6章: 应用层 (WWW)	阮晓龙
15	二	12/6	3-4	A区649	线下	2	6		第6章: 应用层 (电子邮件、DHCP)	阮晓龙
15	三	12/7	1-2	A区649	线下	2	6		第6章: 应用层 (SNMP)	阮晓龙
16	二	12/13	3-4	A区649	线下	2	6		第6章: 应用层 (应用进程通信、P2P)	阮晓龙
16	三	12/14	1-2	网络应用BN506	实验	2			实验5: DNS协议分析	阮晓龙
17	二	12/20	3-4	A区649	线下	2	7		第7章: 网络安全 (概述、密码、数字签名)	阮晓龙
17	三	12/21	1-2	网络应用BN506	实验	2			实验6: HTTP协议分析	阮晓龙
		补			线下	2	7		第7章: 网络安全 (鉴别、密钥分配、安全协议)	阮晓龙
		补			线下	2	7		第7章: 网络安全 (防火墙与入侵检测系统)	阮晓龙

作业功能	启趣功能	测试功能	测试功能
20%	20%	30%	30%
平时作业	小组讨论	设计任务	阶段性测试
作业-01	讨论话题-01: 互联网对你最大的影响有哪些?		
作业-02	讨论话题-02: 谈谈OSI与TCP/IP两种网络参考模型的认识		
作业-03			
作业-04	讨论话题-03: 有线传输与无线传输		
作业-05			
作业-06	讨论话题-04: 10M/100M/1G/10Gbps在通信上有哪些相同与不同?		
作业-07	讨论话题-05: 为什么要划分子网和构建超网? 如何路由聚合?	设计任务-1: 对应【实验1】的实验指导书	
		设计任务-2: 对应【实验2】的实验指导书	
作业-08	讨论话题-06: IPv4和IPv6是什么? 可以互通通信么?		
作业-09	讨论话题-07: 什么是UDP? UDP有哪些应用优势?	设计任务-3: 对应【实验3】的实验指导书	
		设计任务-4: 对应【实验4】的实验指导书	
作业-10	讨论话题-08: 什么是TCP? TCP有哪些应用优势?		
作业-11			
作业-12	讨论话题-09: 常见的应用层协议有哪些? 日常有哪些应用?	综合测试-1: 客观题50题, 每题2分, 共100分 综合测试-2: 客观题50题, 每题2分, 共100分 综合测试-3: 客观题50题, 每题2分, 共100分	
作业-13		设计任务-5: 对应【实验5】的实验指导书	综合测试-4: 客观题50题, 每题2分, 共100分
作业-14	讨论话题-10: 谈谈你对网络安全的认识?	设计任务-6: 对应【实验6】的实验指导书	综合测试-5: 客观题50题, 每题2分, 共100分 综合测试-6: 客观题50题, 每题2分, 共100分

学校统一组织
100%
闭卷考试
单选 20题 * 1分 = 20分
判断 10题 * 1分 = 10分
填空 20空 * 0.5分 = 10分
名词解释 5题 * 4分 = 20分
简答 5题 * 4分 = 20分
计算 2题 * 10分 = 10分

课程教学平台: <http://network.xg.hactcm.edu.cn>
 课程模块平台: <http://internet.xg.hactcm.edu.cn>
 课堂过程管理: <http://www.ketangpai.com> (课堂派, 加课码 BC41HKF)



根据课程内容需要, 每个章节布置1-2次作业, 由学生课后完成。根据学生完成作业的次数和质量评分。
 章节作业为简答题或计算题等, 学生在线作答。
 教师评定成绩。

依据教学内容设置10个讨论话题, 学生在规定时间内自由发言, 每个话题发言不少于10次, 依据被采纳发言数计算成绩。

结合实验教学内容, 每个实验对应1个设计任务, 学生依据实验考核任务要求, 提交设计任务成果。根据学生完成实验设计任务的次数和质量评分。
 实验指导书增加实验考核任务部分。
 教师评定成绩。

平时进行阶段性检测6次, 每次100分, 6次考核成绩平均分为阶段性检测成绩。
 通过线上方式进行测试, 每个测试学生只有1次作答机会。
 测试题目为单选、多选、判断、填空、系统自动评分。

试卷成绩不得低于60分。
 低于60分:
 课程最终成绩 = 试卷成绩
 高于60分:
 课程最终成绩 = 形成性成绩 * 0.6 + 试卷成绩 * 0.4

信息技术学院实验室实验教学准备申请表

实验室名称	网络应用实验室 (BN506)						
课程名称	计算机网络			班级	2020级 医学信息工程		
总学时	72	实验学时	12	总人数	46		
软件需求							
序号	软件名称	软件版本及语言等需求	操作系统(如多个系统都可以请尽量选择多个系统)			是否需要破解	备注
			WIN10	WINXP	WIN2003		
1	Wireshark	3.6.7	√	-	-	开源免费	请提供: 1、软件 2、详细安装说明,安装说明另附页,如需破解请提供破解程序
2	GNS3	2.2.33.1	√	-	-	开源免费	
3	Virtualbox	6.1.36	√	-	-	开源免费	
4	eNSP	V100R003 C00SPC100	√	-	-	免费	
5			-	-	-	-	
硬件需求							
序号	设备名称	数量	其他实验材料及数量		备注		
1	实验室当前硬件满足需求	-	-		-		
2	-	-	-		-		
3	-	-	-		-		
4	-	-	-		-		
其它要求	所有软件及资源访问网站获得: http://network.xg.hactcm.edu.cn 。						
授课教师 (签名)	阮晓龙		联系电话	13938213680			

注:

- 1、请任课教师填写并按时提交,对未按时提交相关软硬件需求的课程,实验室将无法保证实验环境,任课教师自行解决。
- 2、在开学第一周周五前,请相关教师务必与实验室负责人联系,进行软硬件环境测试,否则视为现有环境完全满足。
- 3、<https://bbs.huaweicloud.com/blogs/348672>



河南中医药大学信息管理与信息系统专业学习门户
信息技术学院精品在线开放课程

登录教学云平台

计算机网络原理

深入理解计算机网络系统的基本概念和工作机制
掌握Internet采用的TCP/IP体系结构及各层主要协议的基本内容及工作原理



网站首页



教学通知



教学大纲



教学周历



教学设计



讲稿课件



实验指导书



学习视频



学习资源

教学通知

MORE+

【考试结果分析报告】计算机网络原理-2017级信息管理与信息
【成绩公示】各阶段原始成绩-2017级信息管理与信息系统

教学周历

MORE+

【2017级-信管】计算机网络-教学周历
【2016级-信管】计算机网络-教学周历
【2015级-信管】计算机网络-教学周历



在线学习平台

教学大纲

MORE+

【2018版】计算机网络-教学大纲 (理论+实验)
【2014版】计算机网络-实验教学大纲

实验指导书

MORE+

【2017级-信管】实验指导-计算机网络原理-实验报告册

<http://network.xg.hactcm.edu.cn>

【2018版】计算机网络-讲稿-第6章：应用层
【2018版】计算机网络-讲稿-第5章：运输层
【2018版】计算机网络-讲稿-第4章：网络层
【2018版】计算机网络-讲稿-第3章：数据链路层
【2018版】计算机网络-讲稿-第2章：物理层
【2018级】计算机网络-讲稿-第1章：计算机网络概述

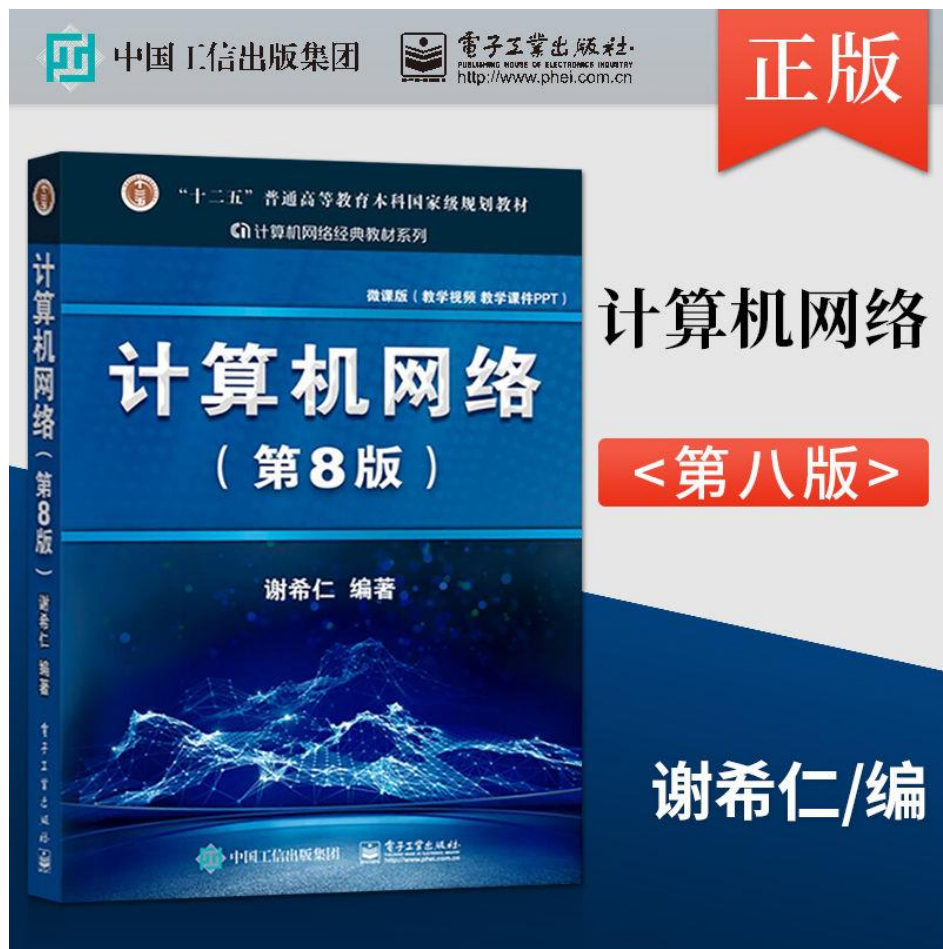
【2018版】实验指导-实验二：路由由器配置
【2018版】实验指导-实验四：动态路由协议
【2018版】实验指导-实验五：ARP协议分析
【2018版】实验指导-实验六：UDP与TCP协议分析
【2018版】实验指导-实验七：DNS报文分析



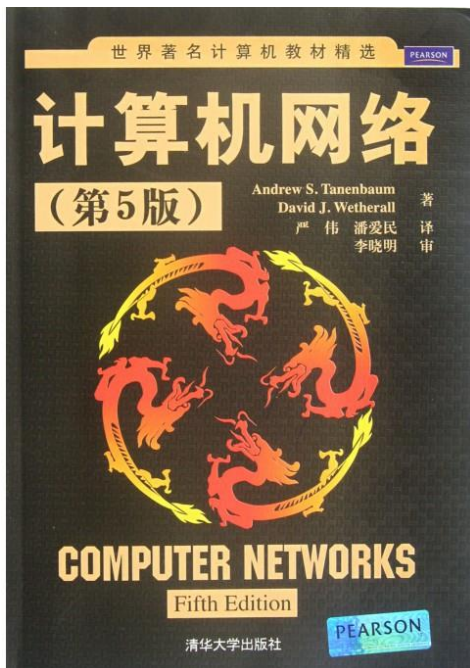
网络测试工具



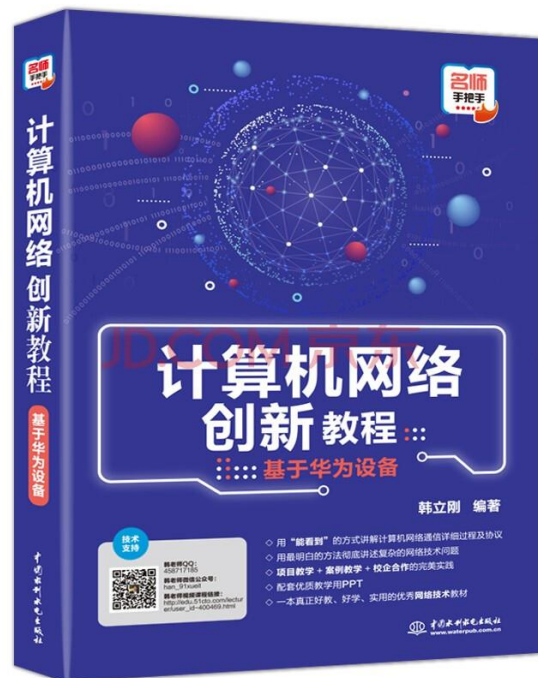
6. 推荐书目



6. 推荐书目



ISBN: 9787302274629

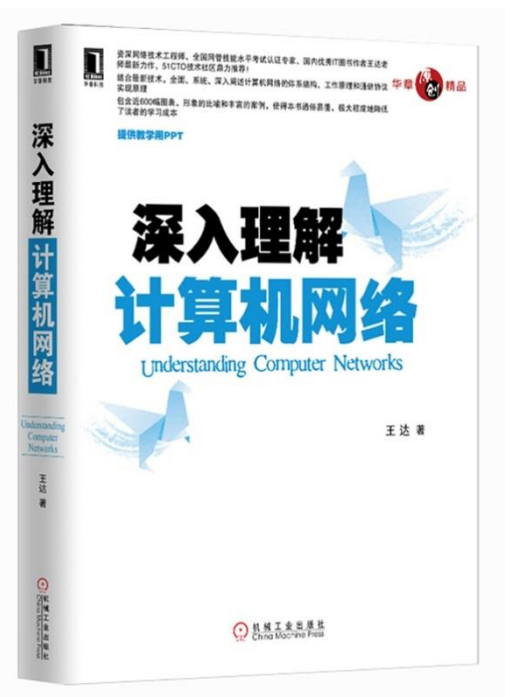


ISBN: 9787517093169

6. 推荐书目

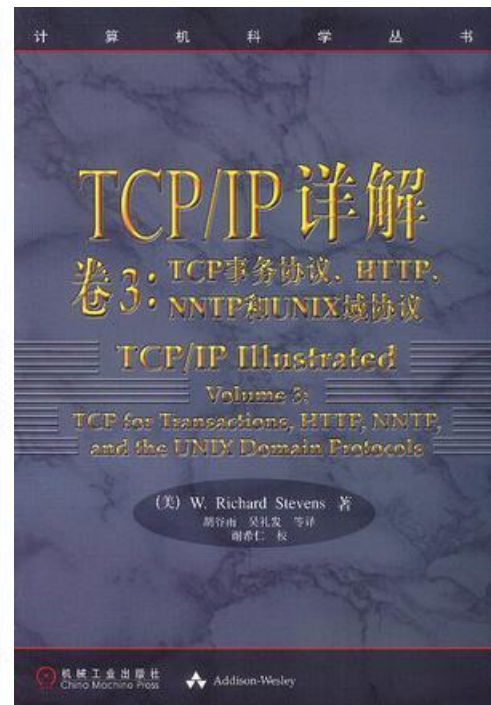
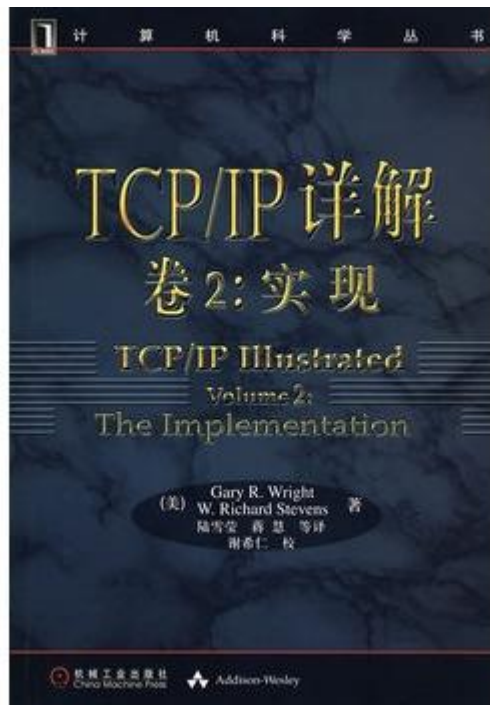
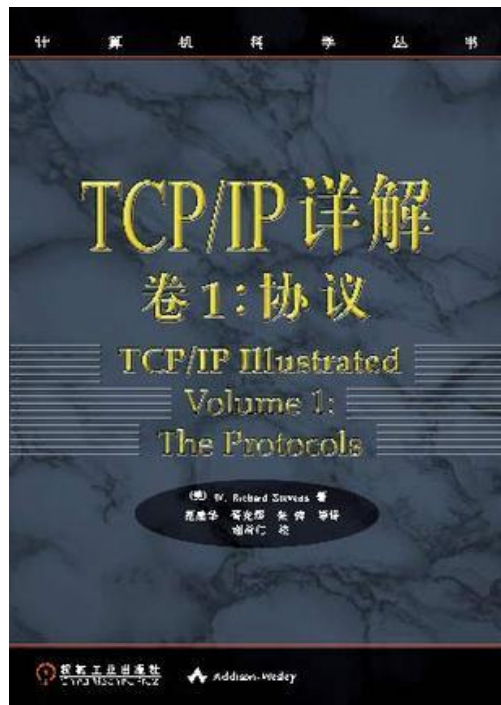


ISBN: 9787111359258



ISBN: 978711411888

6. 推荐书目



6. 推荐书目



Thanks