数据网络工程实践

项目报告

学校： 武汉理工大学

班级： 信息2001

学号： 0122015710114

姓名： 胡姗

组号： A1

项目： 数据网络工程实践

时间： 2023.1.2

**目 录**

[1.网络背景 1](#_Toc6168)

[2.需求分析 1](#_Toc13353)

[3.子网划分 2](#_Toc31708)

[4.组网技术分析 3](#_Toc186)

[5.网络设备选型 4](#_Toc3882)

[6.图纸设计 5](#_Toc14829)

[7.网络实施 5](#_Toc28636)

[8.网络测试与验收 11](#_Toc16925)

[9.总结 16](#_Toc27422)

## 1.网络背景

公司现状：共有三栋楼，1号楼，2号楼，3号楼。各栋楼之间距离100米。该公司在外地有一个办事处。

**1号楼**分三层，作为行政办公楼，该楼包括**综合办公室**，**财务部**，**人事部**共有20台电脑分布在各个办公室中，具体分布是一层5台，二层10台，三层5台；

**2号楼**分五层，作为**产品研发部**、**销售部**和**售后部**，共有40台电脑，其中20台集中在研发部（三至五层），设计室专设一个机房，销售部、售后部（一至二层），各部门10台电脑。

**3号楼**分**五层**，作为生产车间，**每层一个车间**，每个车间3台电脑，共15台。

办事处，包括综合办公室2台电脑、销售部7台电脑、售后部5台电脑。

## 2.需求分析

根据公司现有规模，业务需要及发展范围建立的网络有如下功能：

1. 建立公司自己的网站，可向外界发布信息，并进行网络上的业务

2. 要求销售部、人事部、综合办公室可以连接Internet，与各企业保持联络，接受订单及发布本公司产品信息。其他部门都不能连接Internet，但要求公司内部有网络连接。

3. 公司内部网络实现资源共享，以提高工作效率。

4. 财务部可以访问财务数据服务器，其他部门不能访问财务数据服务器。

5. 建立网络时应注意网络的扩展性，以方便日后的网络升级和增加计算机。但公司北部建立公司的数据库，如员工档案，业务计划。会议日程等。

## 3.子网划分

为了便于网络管理，抑制网络风暴，提高网络安全性能。采用虚拟子网（VLAN），不跨部门也不跨楼宇的策略，将企业网划分为多个VLAN。企业内的网段及子网的划分如下表所示：



## 4.组网技术分析

（1）接入层：

需要划分VLAN，配置Trunk。

（2）核心汇聚层：

需要划分VLAN，配置虚拟局域网的IP，TRUNK，OSPF,ACL，(DHCP)。

（3）网络出口层：

设计一个园区网络的时候，园区网络的出口需要和运营商的网络进行对接，从而提供internet服务。在这里需要配置路由的IP，OSPF,ACL,NAT。

划分vlan的目的：①节约资源，一个广播域内有很多广播。②可提高网络的安全性。③便于管理，添加和修改的管理开销减少。

Trunk：通过一根网线，传递不同VLAN信息。TRUNK是端口汇聚的意思，通过配置软件的设置，将2个或多个物理端口组合在一起成头一条逻辑的路径从而增加在交换机和网络节点之间的带宽，将属于这几个端口的带宽合并，给端口提供一个几倍于独立端口的独享的高带宽。

OSPF：是一个内部网关协议，用于在单一自治系统内决策路由。是对链路状态路由协议的一种实现，隶属内部网关协议，故运作于自治系统内部。

ACL：是路由器和交换机接口的指令列表，用来控制端口进出的数据包。这张表中包含了匹配关系、条件和查询语句，表只是一个框架结构，其目的是为了对某种访问进行控制。在本项目中配置ACL（访问控制列表）是为了只允许三个部门访问网络。

DHCP：是一个应用层协议。当我们将客户主机ip地址设置为动态获取方式时，DHCP服务器就会根据DHCP协议给客户端分配IP，使得客户机能够利用这个IP上网。

NAT：是用于在本地网络中使用私有地址，在连接互联网时转而使用全局 iP 地址的技术。实际上是为解决IPV4地址短缺而开发的技术。网络被分为私网和公网两个部分，NAT网关设置在私网到公网的路由出口位置，双向流量必须都要经过NAT网关；网络访问只能先由私网侧发起，公网无法主动访问私网主机。NAT 路由器在两个访问方向上完成两次地址的转换或翻译，出方向做源信息替换，入方向做目的信息替换；NAT 路由器的存在对通信双方是保持透明的；NAT 路由器为了实现双向翻译的功能，需要维护一张关联表，把会话的信息保存下来。

## 5.网络设备选型

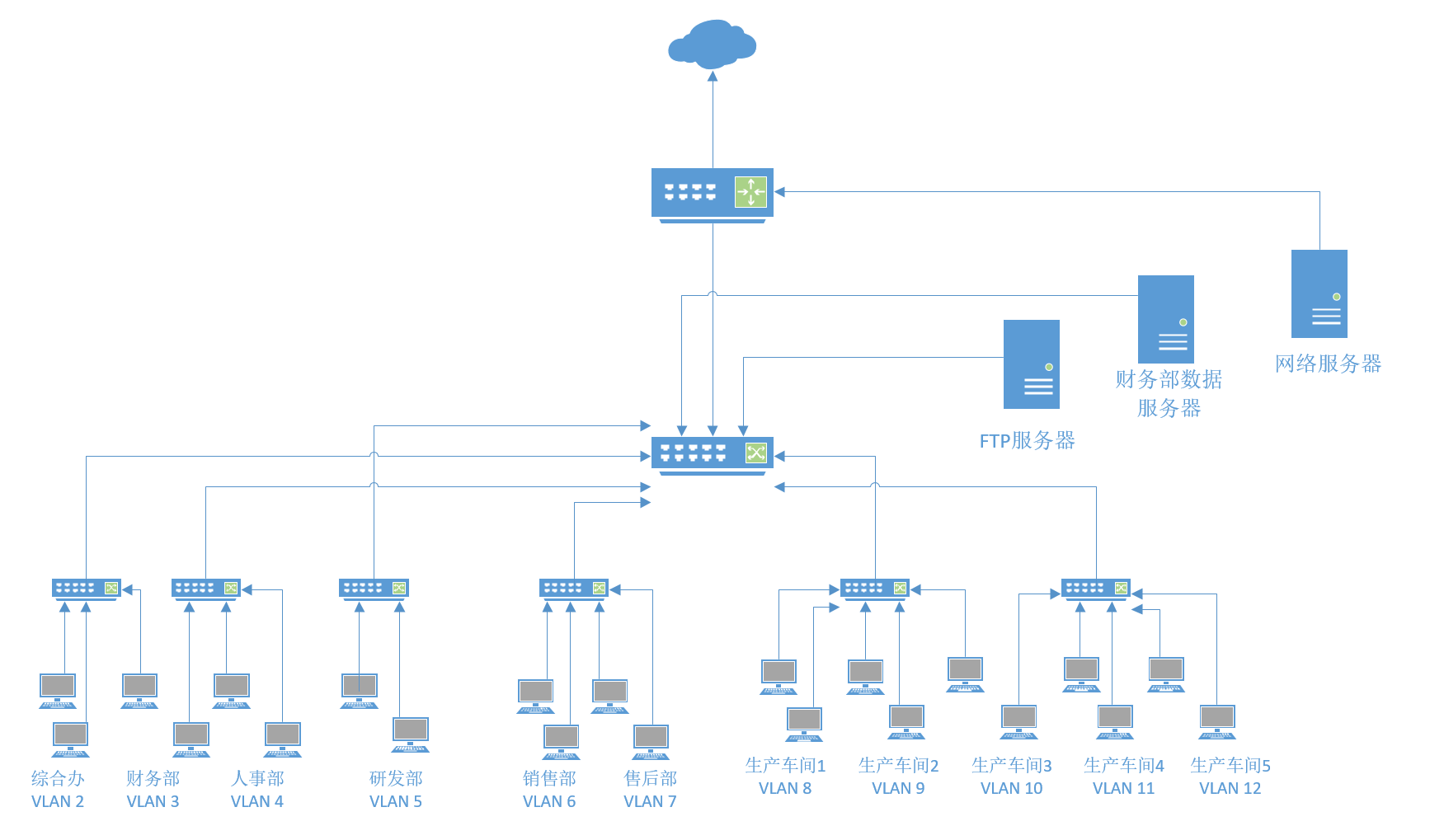
本项目选用四台S2800＋两台S3800作为六台接入层交换机，其中3800配置同2800；一台S5800-28T-S作为核心交换机；一台FR2600-420-AC作为路由；一台WEB服务器；一台FTP服务器；一台财务数据库服务器。

其中，S2800和S3800是二层交换机，工作于OSI模型的第2层(数据链路层)，故而称为二层交换机。二层交换技术的发展已经比较成熟，二层交换机属数据链路层设备，可以识别数据帧中的MAC地址信息，根据MAC地址进行转发，并将这些MAC地址与对应的端口记录在自己内部的一个地址表中。

S5800是三层交换机。三层交换机具有部分路由功能，工作在OSI网络标准模型的第三层:网络层。三层交换机的最重要目的是加快大型局域网内部的数据交换，所具有的路由功能也是为这目的服务的，能够做到一次路由，多次转发。对于数据包转发等规律性的过程由硬件高速实现，而像路由信息更新、路由表维护、路由计算、路由确定等功能，由软件实现。三层交换技术就是二层交换技术+三层转发技术。

FR2600-420模块化多业务路由器，固化1个10/100/1000M以太网电口和2个GEcombo口，支持4个FRM插槽，2个FRC插槽，交流供电，配置2个千兆光模块。

## 6.图纸设计



## 7.网络实施

**交换机1**

config

vlan 2，3

int fa 1/0/1 to fa 1/0/15

port hybrid vlan 2 untagged

port hybrid pvid 2

int fa 1/0/16 to fa 1/0/24

port hybrid vlan 3 untagged

port hybrid pvid 3

q

int giga 1/0/25

port link-type trunk

port trunk allow-pass vlan 2，3

**交换机2**

config

vlan 3，4

int fa 1/0/1 to fa 1/0/9

port hybrid vlan 3 untagged

port hybrid pvid 3

q

int fa 1/0/10 to fa 1/0/20

port hybrid vlan 4 untagged

port hybrid pvid 4

q

int fa 1/0/25

port link-type trunk

port trunk allow-pass vlan 3，4

**交换机3**

Config

vlan 5

int fa 1/0/1 to fa 1/0/24

port hybrid vlan 5 untagged

port hybrid pvid 5

q

int giga 1/0/25

port link-type trunk

port trunk allow-pass vlan 5

**交换机4**

config

vlan 6,7

int fa 1/0/1 to fa 1/0/12

port hybrid vlan 6 untagged

port hybrid pvid 6

q

int fa 1/0/13 to fa 1/0/24

port hybrid vlan 7 untagged

port hybrid pvid 7

q

int giga 1/0/25

port link-type trunk

port trunk allow-pass vlan 6,7

**交换机5**

config

vlan 8，9，10

int fa 1/0/1 to fa 1/0/6

port hybrid vlan 8 untagged

port hybrid pvid 8

q

int fa 1/0/7 to fa 1/0/14

port hybrid vlan 9 untagged

port hybrid pvid 9

q

int fa 1/0/15 to fa 1/0/22

port hybrid vlan 10 untagged

port hybrid pvid 10

q

int giga 1/0/25

port link-type trunk

port trunk allow-pass vlan 8，9，10

**交换机6**

config

vlan 10,11，12

int fa 1/0/1 to fa 1/0/6

port hybrid vlan 10 untagged

port hybrid pvid 10

q

int fa 1/0/7 to fa 1/0/14

port hybrid vlan 11 untagged

port hybrid pvid 11

q

int fa 1/0/15 to fa 1/0/22

port hybrid vlan 12 untagged

port hybrid pvid 12

q

int giga 1/0/25

port link-type trunk

port trunk allow-pass vlan 10,11，12

**路由器**

interface GigaEthernet0/1

ip address 192.168.80.100 255.255.255.0

no ip directed-broadcast

ip access-group 1 out

ip http firewalltype 0

!

interface GigaEthernet0/2

ip address 192.168.230.1 255.255.255.0

no ip directed-broadcast

ip http firewalltype 0

!

interface GigaEthernet0/3

ip address 192.168.100.1 255.255.255.0

no ip directed-broadcast

ip http firewalltype 0

router ospf 1

network 192.168.80.0 255.255.255.0 area 0

network 192.168.100.0 255.255.255.0 area 0

network 192.168.230.0 255.255.255.0 area 0

ip access-list standard 1

permit 192.168.2.0 0.0.0.255

permit 192.168.3.0 0.0.0.255

deny any

permit 192.168.4.0 0.0.0.255

permit 192.168.6.0 0.0.0.255

!

!

!

!

ip dhcpd pool dpool

network 192.168.2.0 255.255.255.0

range 192.168.2.10 192.168.2.255

default-router 192.168.2.1

dns-server 192.168.2.1

lease infinite

**核心交换机**

interface fastethernet 1/0/1

port hybrid vlan 10 untagged

port hybrid pvid 10

!

interface fastethernet 1/0/2

port hybrid vlan 10 untagged

port hybrid pvid 10

!

interface fastethernet 1/0/3

port hybrid vlan 10 untagged

port hybrid pvid 10

!

interface fastethernet 1/0/4

port hybrid vlan 10 untagged

port hybrid pvid 10

!

interface fastethernet 1/0/5

port hybrid vlan 10 untagged

port hybrid pvid 10

!

interface fastethernet 1/0/6

port hybrid vlan 10 untagged

port hybrid pvid 10

!

interface fastethernet 1/0/7

port hybrid vlan 11 untagged

port hybrid pvid 11

!

interface fastethernet 1/0/8

port hybrid vlan 11 untagged

port hybrid pvid 11

!

interface fastethernet 1/0/9

port hybrid vlan 11 untagged

port hybrid pvid 11

!

interface fastethernet 1/0/10

port hybrid vlan 11 untagged

port hybrid pvid 11

!

interface fastethernet 1/0/11

port hybrid vlan 11 untagged

port hybrid pvid 11

!

interface fastethernet 1/0/12

port hybrid vlan 11 untagged

port hybrid pvid 11

!

interface fastethernet 1/0/13

port hybrid vlan 11 untagged

port hybrid pvid 11

!

interface fastethernet 1/0/14

port hybrid vlan 11 untagged

port hybrid pvid 11

!

interface fastethernet 1/0/15

port hybrid vlan 12 untagged

port hybrid pvid 12

!

interface fastethernet 1/0/16

port hybrid vlan 12 untagged

port hybrid pvid 12

!

interface fastethernet 1/0/17

port hybrid vlan 12 untagged

port hybrid pvid 12

!

interface fastethernet 1/0/18

port hybrid vlan 12 untagged

port hybrid pvid 12

!

interface fastethernet 1/0/19

port hybrid vlan 12 untagged

port hybrid pvid 12

!

interface fastethernet 1/0/20

port hybrid vlan 12 untagged

port hybrid pvid 12

!

interface fastethernet 1/0/21

port hybrid vlan 12 untagged

port hybrid pvid 12

!

interface fastethernet 1/0/22

port hybrid vlan 12 untagged

port hybrid pvid 12

!

interface fastethernet 1/0/23

!

interface fastethernet 1/0/24

!

interface gigaethernet 1/0/25

port link-type trunk

port trunk allow-pass vlan 10-12

!

interface gigaethernet 1/0/26

!

interface gigaethernet 1/0/27

!

interface gigaethernet 1/0/28

!

!end

S3800#

User Access Verification

Username: admin

Password: \*\*\*\*\*

S5800#show run

!Device running configuration:

!version V210R240

!2000/06/01 05:04:54

!

hostname S5800

no auth-degenerate

!

logging history 7

!

username admin group administrators password 827ccb0eea8a706c4c34a16891f84e7b

username root group administrators password 827ccb0eea8a706c4c34a16891f84e7b

user privilege level administrators password 306b6341993337d4

user privilege level operators password 306b6341993337d4

user privilege level users password 306b6341993337d4

user privilege level guests password 306b6341993337d4

!

snmp trap-history 1024

!

filter-list 1001

filter 1 ip 192.168.3.1/24 192.168.120.0/24

filter 1 action permit

filter 3 ip any 192.168.120.0/24

filter 3 action deny

!

vlan 1-12,100,110,120

!

dhcp start

dhcp pool 2

network range 192.168.2.2 192.168.2.250 mask 255.255.255.0

gateway 192.168.2.1

dns 192.168.100.10

dhcp pool 3

network range 192.168.3.2 192.168.3.250 mask 255.255.255.0

gateway 192.168.3.1

dns 192.168.100.10

dhcp pool 4

network range 192.168.4.2 192.168.4.250 mask 255.255.255.0

gateway 192.168.4.1

dns 192.168.100.10

dhcp pool 5

network range 192.168.5.2 192.168.5.250 mask 255.255.255.0

gateway 192.168.5.1

dns 192.168.100.10

dhcp pool 6

network range 192.168.6.2 192.168.6.250 mask 255.255.255.0

gateway 192.168.6.1

dns 192.168.100.10

dhcp pool 7

network range 192.168.7.2 192.168.7.250 mask 255.255.255.0

gateway 192.168.7.1

dns 192.168.100.10

dhcp pool 8

network range 192.168.8.2 192.168.8.250 mask 255.255.255.0

gateway 192.168.8.1

dns 192.168.100.10

dhcp pool 9

network range 192.168.9.2 192.168.9.250 mask 255.255.255.0

gateway 192.168.9.1

dns 192.168.100.10

dhcp pool 10

network range 192.168.10.2 192.168.10.250 mask 255.255.255.0

dns 192.168.100.10

dhcp pool 11

network range 192.168.11.2 192.168.11.250 mask 255.255.255.0

gateway 192.168.11.1

dns 192.168.100.10

dhcp pool 12

network range 192.168.12.2 192.168.12.250 mask 255.255.255.0

gateway 192.168.12.1

dns 192.168.100.10

!

router ospf 1

router-id 192.168.2.1

network 192.168.2.0 255.255.255.0 area 0

network 192.168.3.0 255.255.255.0 area 0

network 192.168.4.0 255.255.255.0 area 0

network 192.168.5.0 255.255.255.0 area 0

network 192.168.6.0 255.255.255.0 area 0

network 192.168.7.0 255.255.255.0 area 0

network 192.168.8.0 255.255.255.0 area 0

network 192.168.9.0 255.255.255.0 area 0

network 192.168.10.0 255.255.255.0 area 0

network 192.168.11.0 255.255.255.0 area 0

network 192.168.12.0 255.255.255.0 area 0

network 192.168.100.0 255.255.255.0 area 0

network 192.168.110.0 255.255.255.0 area 0

network 192.168.120.0 255.255.255.0 area 0

!

interface ethernet 0/0/0

!

interface vlan 2

ip address 192.168.2.1/24

ip dhcp server

interface vlan 3

ip address 192.168.3.1/24

ip dhcp server

interface vlan 4

ip address 192.168.4.1/24

ip dhcp server

interface vlan 5

ip address 192.168.5.1/24

ip dhcp server

interface vlan 6

ip address 192.168.6.1/24

interface vlan 7

ip address 192.168.7.254/24

ip dhcp server

interface vlan 8

ip address 192.168.8.254/24

ip dhcp server

interface vlan 9

ip address 192.168.9.1/24

interface vlan 10

ip address 192.168.10.1/24

interface vlan 11

ip address 192.168.11.254/24

ip dhcp server

interface vlan 12

ip address 192.168.12.254/24

ip dhcp server

interface vlan 100

ip address 192.168.100.1/24

interface vlan 110

ip address 192.168.110.1/24

interface vlan 120

ip address 192.168.120.1/24

!

line console 1

length 24

timeout 10 0

login local

language english

no color

line vty 1 5

length 24

no monitor

timeout 10 0

login local

language english

no color

!

interface gigaethernet 1/0/1

port link-type trunk

port trunk allow-pass vlan 2-3

!

interface gigaethernet 1/0/2

port link-type trunk

port trunk allow-pass vlan 3-4

!

interface gigaethernet 1/0/3

port link-type trunk

port trunk allow-pass vlan 5

!

interface gigaethernet 1/0/4

port link-type trunk

port trunk allow-pass vlan 6-7

!

interface gigaethernet 1/0/5

port link-type trunk

port trunk allow-pass vlan 8-10

!

interface gigaethernet 1/0/6

port link-type trunk

port trunk allow-pass vlan 10-12

!

interface gigaethernet 1/0/7

!

interface gigaethernet 1/0/8

!

interface gigaethernet 1/0/9

!

interface gigaethernet 1/0/10

port hybrid vlan 120 untagged

port hybrid pvid 120

filter-list out 1001

!

interface gigaethernet 1/0/11

port hybrid vlan 110 untagged

port hybrid pvid 110

!

interface gigaethernet 1/0/12

!

interface gigaethernet 1/0/13

!

interface gigaethernet 1/0/14

!

interface gigaethernet 1/0/15

!

interface gigaethernet 1/0/16

!

interface gigaethernet 1/0/17

!

interface gigaethernet 1/0/18

!

interface gigaethernet 1/0/19

!

interface gigaethernet 1/0/20

!

interface gigaethernet 1/0/21

!

interface gigaethernet 1/0/22

!

interface gigaethernet 1/0/23

!

interface gigaethernet 1/0/24

port hybrid vlan 100 untagged

port hybrid pvid 100

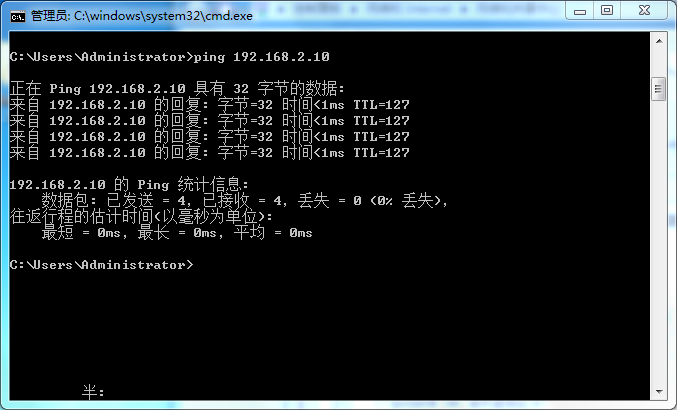
!

## 8.网络测试与验收

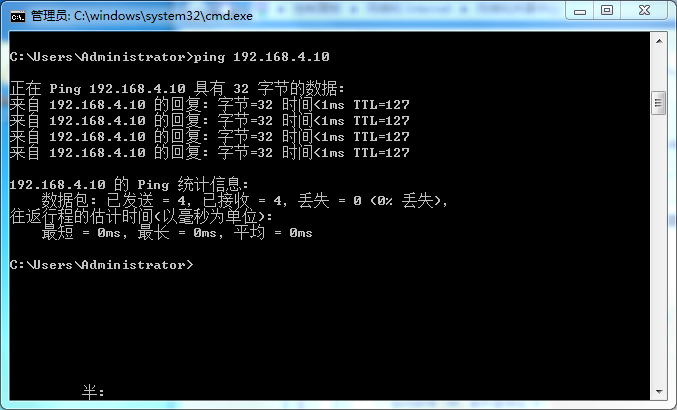
1. 网络排错

连设备，用跳线把设备互联起来，把终端设备和网络设备互联，服务器与网络设备互联，检查网线，用show vlan/show run/show ip route命令检查，所得网络配置与预设计一致；

（2）连通性测试



Vlan2-3



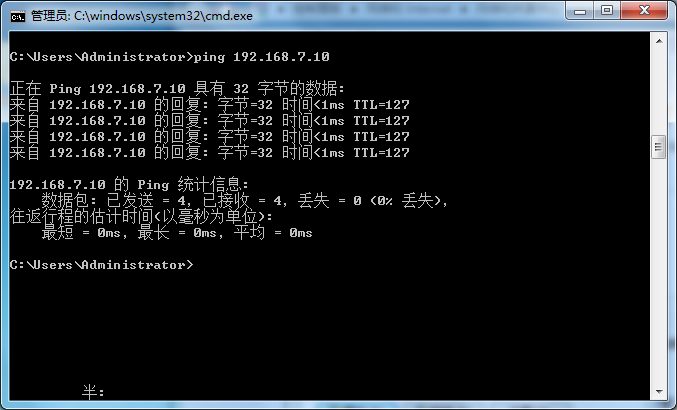
Vlan3-4



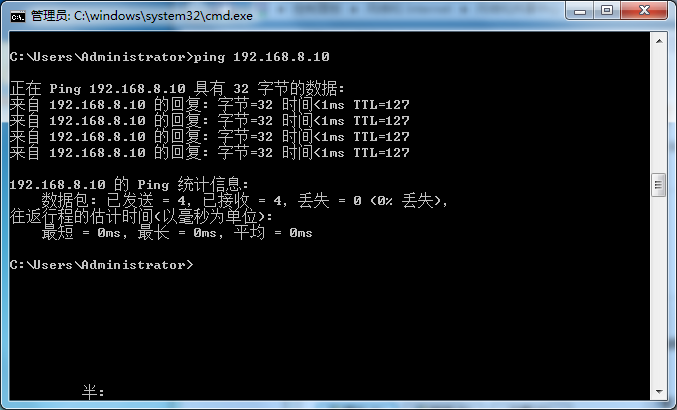
Vlan4-5



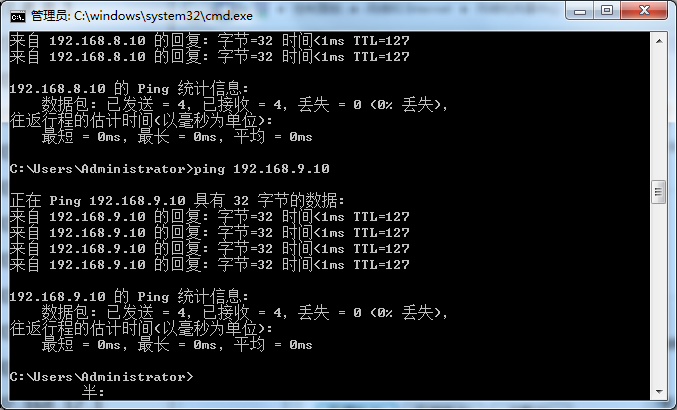
Vlan5-6



Vlan6-7



Vlan7-8



Vlan8-9



Vlan9-10



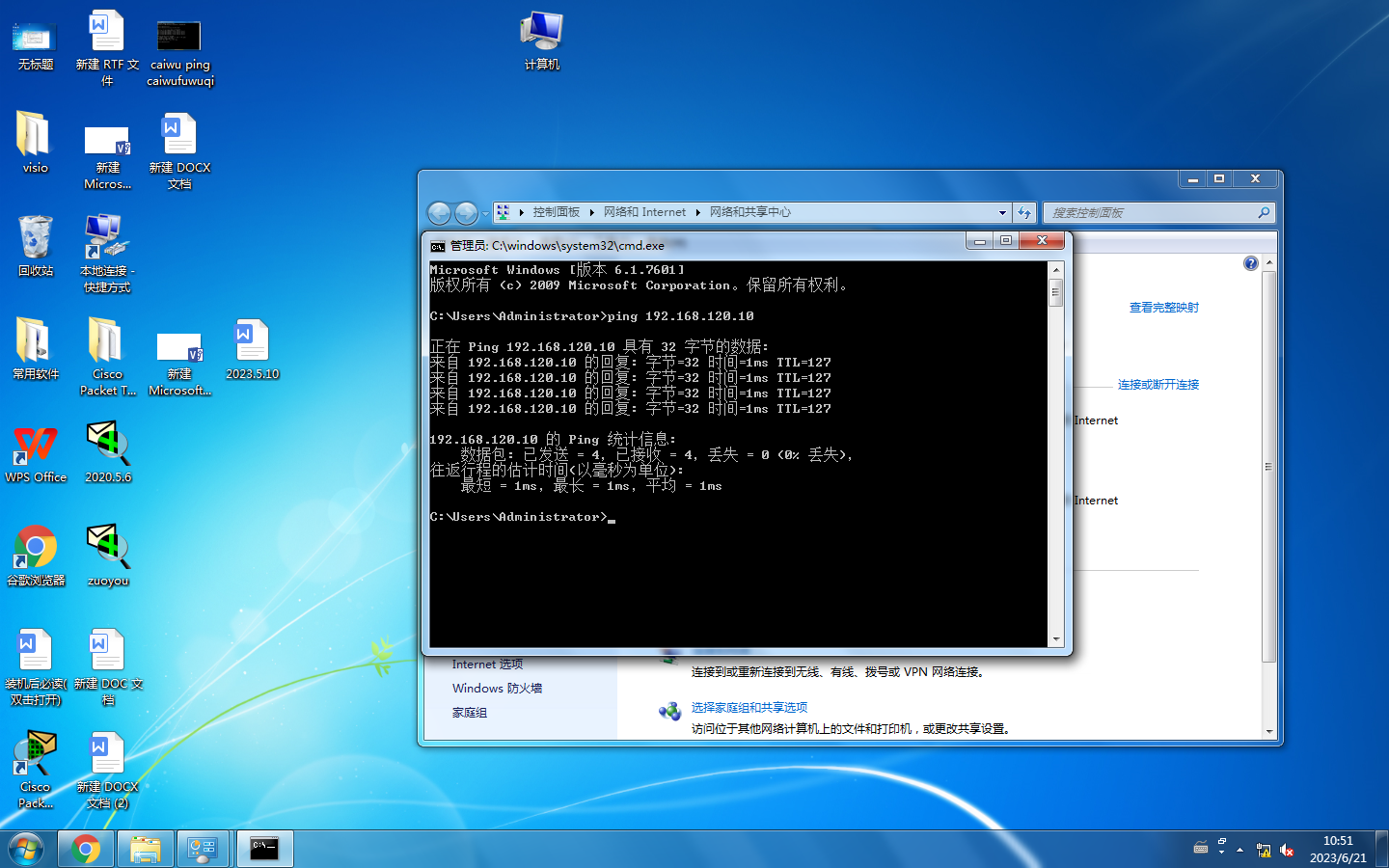
Vlan10-11



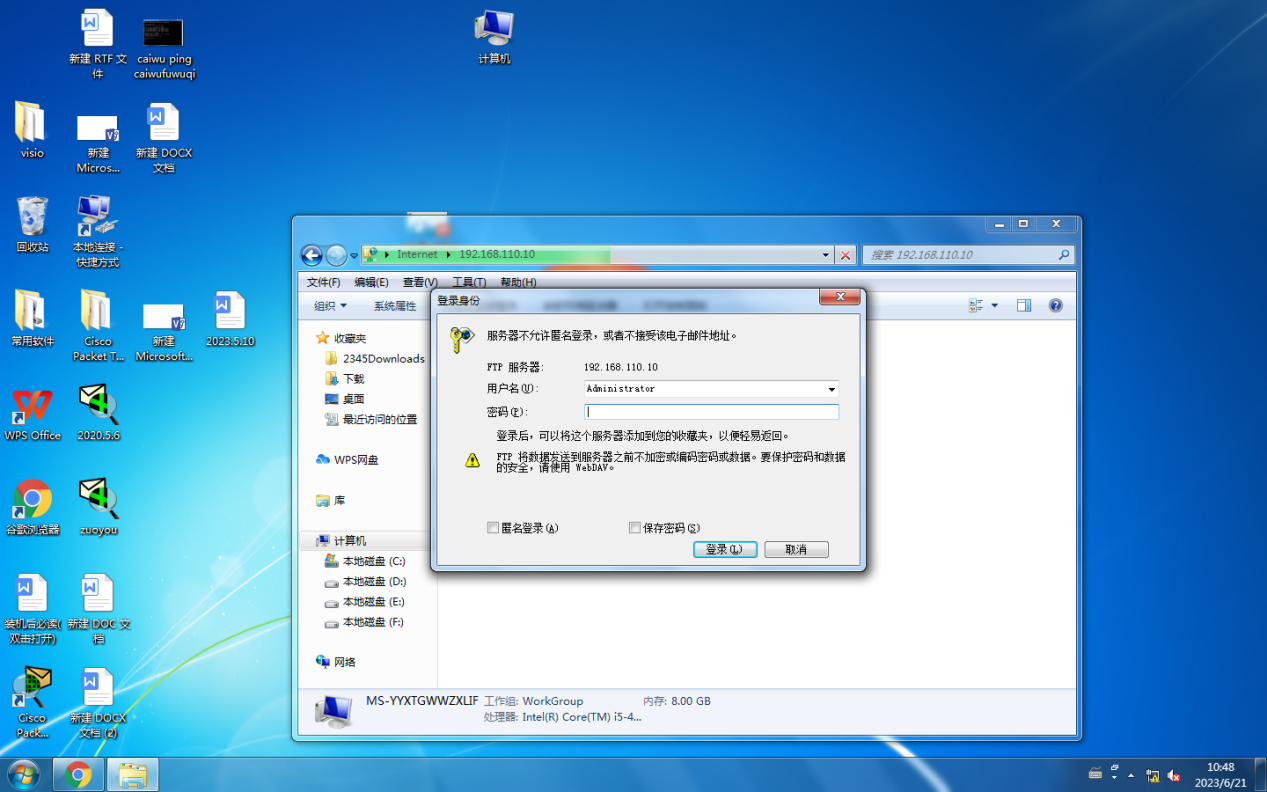
Vlan11-12

检测得各部门互相可以ping通；

（3）业务性能测试



财务部与财务数据库服务器的连通性



资源共享



Web访问

测试得财务部访问财务数据库正常，资源共享正常，web访问网页正常。

测试后，本项目预设计功能基本实现，能完成六个vlan之间的互通，对财务数据库的访问正常，web网页访问正常，资源共享正常，企业组网设计实现成功。

## 9.总结

在本次实习中，我们首先构建了网络拓补图，对各个实验器件进行地址规划，通过老师的介绍和实际操作了解了各种网络器件，在网络设备的连接与配置中，掌握了各种服务器的安装与配置，在路由器的配置中，掌握了各种路由器的基本配置命令以及路由器的各个模式。学习到了Vlan的划分、动态路由的配置、交换机的配置等。在实习过程中，我深刻体会到了自己专业方面的欠缺和不足，在今后学习中更要加强自身的专业能力，感谢这次宝贵的实习机会，让我在社会实践中接触与本专业相关的实际工作，培养和锻炼我的能力，也提高了实践动手能力。感谢老师的悉心指导也感谢队友们的配合和帮助。

随着计算机和网络的普及，构建独立功能的多台计算机系统互联成了日常，这构成了日益复杂的网络系统。网络软件的稳定和完善是网络系统正常运行的关键。因此，单位计算机网络的构建和维护至关重要，而我们本次实习的重点正是企业网络的构建。

在老师的指导下和同学的协作中，我们快速定位问题，发挥自己的作用，全力以赴完成分派的任务。团队合作的重要性得到了深刻认识，我们都受益匪浅，提高了实际操作的能力。这次实习也让我明白，保持良好的关系对工作和生活都至关重要。通过老师和同学的协助，我们能更迅速地取得进展，而积极的交流是成功的关键。每个人分享观点，相互支持，共同决策，更好地完成任务。

此次实习让我深刻感受到通信领域的发展潜力。我要感谢学校提供的这宝贵实习机会，也要感激实训老师的耐心指导。这种实际学习经验在校园中少见，但非常重要。书本上的知识虽然重要，但只有亲身实践才能深刻理解其中的精髓。这次实训不仅让我积累了知识和经验，还有助于缩小实践和理论之间的差距。这将有助于我更好地适应未来的工作。我将珍惜这次实训机会，将学到的理论知识和实践经验应用到实际工作中，为实现我的理想不懈努力。最后，我要感谢学院组织这次有意义的实训，使我们获益匪浅，开拓了眼界。