网络层的功能

定义了基于IP协议的逻辑地址

连接不同的媒介类型（即不同系统linux、windows不同设备）

选择数据通过网络的最佳路径

注：192.168.2.0 网络id 192.168.2.255 广播地址 （ 网络位（网段） 主机位）

路由器原理及静态路由

1、路由：将数据包从一个网络发送到另一个网络，需要依靠路由器来完成，路由器只关心网络的状态,决定最佳路径。

跨越从源主机到目标主机的一个互联网络来转发数据包的过程

路由器怎么工作

1. 识别数据包的目标IP地址 2、识别数据包的源IP地址(主要用于策略路由)
2. 在路由表中发现可能的路径 4、选择路由表中到达目标最好的路径
3. 维护和检查路由信息

路由器怎么工作(续1)

根据路由表选择最佳路径

每个路由器都维护着一张路由表,这是路由器转发数据包的关键

每条路由表记录指明了:到达某个子网或主机应从路由器的哪个物理端口发送,通过此端口可到达该路径的下一个路由器的地址(或直接相连网络中的目标主机地址)

1. 路由表
2. 如何获得路由表

静态、缺省路由

由管理员在路由器上手工指定

适合分支机构、家居办公等小型网络

动态路由

根据网络拓扑或流量变化,由路由器通过路由协议自动设置

适合ISP服务商、广域网、园区网等大型网络

路由器根据路由表做路径选择

3、路由表的获得

直连路由：配置IP地址，端口UP状态，形成直连路由。

非直连网段：需要静态路由或动态路由，将网段添加到路由表中。

4、静态路由

特点：由管理员手工配置的，是单向的，因此需要在两个网络之间的边缘路由器上需要双方对指，否则就会造成流量有去无回，缺乏灵活性，适用于小型网络。

配置端口ip：首先进入需要配置的端口然后输入

Ip address 目标网络 子网掩码 ------->回车

no shutdown------>激活

2)、配置网关

全局模式：

ip route 目标网络ID 子网掩码 下一跳IP（不管有几个路由器在配置网管时‘下一跳’都是与该路由器直接相连的路由器的端口的ip，每个路由器的路由表里必须包含所有网段，否则会造成丢包）

缺省路由（默认路由）

什么是缺省路由?

缺省路由是一种特殊的静态路由,对于末梢网络的主

机来说,也被称为“默认网关”

缺省路由的目标网络为 0.0.0.0 0.0.0.0,可匹配任何

目标地址

只有当从路由表中找不到任何明确匹配的路由条目时,

才会使用缺省路由

缺省路由是一种特殊的静态路由

简单地说,缺省路由就是在没有找到任何匹配的具体路由条目的情况下才使用的路由，适用于只有一个出口的末节网络（比如企业的网关出口）

全局:ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 下一跳

查看路由表

特权：show ip route

C直连路由

S静态路由

S\*默认路由(通往外网的端口才能用，只能在单向的地方才能设置默认路由)

============================================

三层交换技术（指网络层）

1、作用

使用三层交换技术实现VLAN间通信

三层交换=二层交换+三层转发

2、虚拟接口（SVI）

三层交换机上配置的VLAN接口为虚接口

3、三层交换机的配置

1）、在三层交换机启用路由功能（不启用它就只有交换机功能）

全局：ip routing

2）、配置虚拟接口的IP 地址

全局：interface vlan  *1 （首先创建vlan端口，然后把真实端口加入vlan中形成虚拟接口）*

ip address  *192.168.2.254 255.255.255.0*

no shutdown （只有vlan 1才需要打开，其他的vlan默认都是打开的）

3）在三层交换机上配置Trunk并指定接口封装为802.1q

接口模式：switchport trunk encapsulation dot1q

switchport mode trunk

4）、配置路由接口

进入接口：no switchport（交换机接口。该命令只是思科设备才可以，华为设备没有，华为设备只能用创建vlan的这种方法）

给路由器配置默认路由时：尽量把指向外网的设为默认路由，不能让两个相连的路由器都设成默认路由，这样会出现路由环路（当ping的服务器处于关机状态时）。

======================================================

动态路由

1、动态路由特点

根据网络拓扑或流量变化，由路由器通过路由协议自动设置, 减少了管理任务，但占用了网络带宽

适合ISP服务商、广域网、园区网等大型网络

===========================================

OSPF协议

* Open Shortest Path First ( 开放式最短路径优先）
* OSPF区域
  + 为了适应大型的网络，OSPF在AS内划分多个区域
  + 每个OSPF路由器只维护所在区域的完整链路状态信息
* 区域ID
  + 区域ID可以表示成一个十进制的数字
  + 也可以表示成一个IP
* 骨干区域Area 0
  + 负责区域间路由信息传播

启动OSPF路由进程（进程从1开始）

Router(config)# router ospf *process-id*

指定OSPF协议运行的接口和所在的区域（区域从0开始）

Router(config-router)# network *address* *inverse-mask* area *area-id*