

第六天

IPv6:
ICMPv6: internet控制报文协议
Ipv4: 向源节点报告关于向目的地传输IP数据包过程中的错误和信息===诊断==目的不可达, 超时, 回应请求和回应应答
Ipv6: 除了提供icmpv4常用的功能之外, 还提供了一些其他的功能, 比如邻接点发现, SLAAC (无状态化自动配置), PMTU。。。
Ipv4 protocol:1 ==icmpv4
IPv6 next header:58===ICMPv6
Type: 表明消息的类型: 0-255
0-127 差错报文类型 (报错)
Type1: 目的不可达
code 0: 没有到达目标的路由
code 1: 与目标的通信被管理策略给禁止了
code3: 地址不可达
code4: 端口不可达
Type2: 数据包过大====超出了MTU
code 0:
Type3: 时间超时
code 0: 超出了跳限制
code 1: 分片重组超时
Type4: 参数错误
code 0: 错误的报头字段
code 1: 无法识别的next header
code 2: 无法识别的ipv6选项
128-255 消息报文类型 (功能型)
Type 128 icmpv6 request
Type 129 icmpv6 reply
Type 133: RS
Type 134: RA
Type 135: NS
Type 136: NA
Type 137: 重定向

Code: 标识此消息类型的细分类型

NS type135 邻居请求报文
当节点不知道目标地址的链路层地址时, 将发送NS消息====>地址解析 (类似于ARP) ==
组播
检测邻居可达性====邻居表 (类似于ARP表) ===dis ipv6 nei (一般是stale) ==单播
进行地址冲突检测==组播
target address ==请求的目标设备的IPv6地址, 此字段不能使用组播地址
option字段只有当设备存在ip地址时才会携带, 地址未指定时不会携带
NA type 136 邻居回复报文
当节点收到NS消息后, 会快速的响应NA报文, 或者当节点需要快速传播新的消息时, 也会发NA
NS----回复的NA都是单播形式
收到的NS报文的源地址是:: (未指定), 回复的NA是组播形式 (DIP: FF02::1 ==代表所有节点)====地址冲突检测
flag位: R位 (router): 路由器标记位, 置为1代表该节点是路由器, 在邻居不可达检测中检测是路由器还是主机
S位 (solicit): 请求标记位, 置为1标识该NA消息是收到NS消息后的回应, 在邻居检测中用作可达性确认
O位 (override): 替代标记位, 置为1标识需要替代当前已缓存的IPv6地址的链路层地址, 从而更新邻居缓存表项

地址解析 (类似于arp, 只不过是组播形式)
A (2012::1) -----B (2012::2)
APingB-----同网段-----先解析B的MAC地址
A-----NS-----> 组播
E|IPv6 |ICMPv6

SMAC: A的mac地址
DMAC: B的IPv6地址对应的被请求节点组播组地址对应的组播MAC地址
SIPv6: A的接口的 链路本地地址 FE80::/64+EUI-64 (基于接口mac)
DIPv6: B的IPv6地址对应的被请求节点组播组地址
被请求节点组播组地址: FF02::1:FF x x : x x x x / 1 0 4
后24bit用ipv6地址来填充 2012: 0000: 0000: 0000: 0000: 0000: 0000: 0000
1个16进制=4个2进制 FF02::1:FF00:2
Ipv6组播mac地址(48bit): 33:33:xx:xx:xx:xx (后32bit用ipv6组播地址的后32bit来填充)
33:33:FF:00:00:02

<----NA-----B 单播
E|IPv6 |ICMPv6
SMAC: B的mac地址
DMAC: A的mac地址
SIPv6: B的IPv6地址
DIPv6: A的接口的 链路本地地址

DAD (地址冲突检测) 类似于免费ARP, 只不过是组播形式
A: 2021: : 1/64
E|IPv6 |ICMPv6 =====组播=====采用NS报文
SMAC: A的mac地址
DMAC: FF02: : 1: FF00: 1对应的组播mac地址----- 33:33:ff:00:00:01
SIPv6: :: (类似于0.0.0.0)
DIPv6: 2021::1这个地址的被请求节点组播组地址 == FF02: : 1: FF00: 1

邻居状态检测=====单播

Type 133: RS 路由器请求
当主机刚刚接入网络并且配置为自动获取地址 (global/DHCP), 主机需要自动获取前缀, 前缀掩码, 默认网关等信息时, 就会发送RS消息
SIP一般可以时接口的Link-local地址或者未指定地址
DIP可以是FF02::1 (所有节点) 或者FF02::2 (路由器)
Global====SLAAC无状态化自动配置===不需要部署额外的东西
==通过获取链路对端接口的前缀+EUI-64生成====前提是对端一定要是/64的前缀
DHCP==有状态化自动配置===部署DHCPv6

Type 134: RA 路由器通告
RA可以由路由器周期性发送
RA也可以是对RS的回复
cur hop limit 主机跳数限制 (8bit), 路由器建议采用SLAAC的主机在IP包的跳数限制在该字段中值。该值为0代表路由器不推荐限制值, 由主机自行设置各自的跳数限制值
flags: M位---管理地址配置位, 0表示使用SLAAC, 1表示使用DHCPv6 (当M位置为1的时候O位会无意义)
O位---其他配置标志位---0代表dhcpv6没有其他可用信息, 1代表其他参数通过DHCPv6获取=====路由器生存时间, 邻居可达时间, 邻居重传时间, MTU, DNS。。。

Type 137====重定向消息====通知主机的最优下一跳路由器, link-local地址

注意:
华为设备默认抑制了RA的发送

IPv6===自动衍生出 该地址对应的被请求节点组播组地址

路由协议
Ipv6静态路由
ipv6 route-static 2022::1 128 2012::2
ipv6 route-static :: 0 GigabitEthernet0/0/0 FE80::2E0:FCFF:FEE3:6BCE

Ipv6动态路由协议：

Ospfv3=====纯ipv6环境需要手动指定R-ID

取消了1类LSA描述的路由信息

取消了2类LSA描述的掩码信息

增加了8类LSA (link-lsa) 来描述接口前缀信息和link-local地址

增加了9类LSA (intra-prefix) 来描述域内路由

基于链路的运行-----ospfv2是基于网络运行（两个路由器要想建立邻居必须满足在同一个网段）=====因为ospfv3是用FE80地址来建立邻居，和单播地址没关系

ospfv3的路由下一跳是FE80地址

认证的变化-----ospfv3本身不再具备认证功能，是由ipv6来提供

报头字段的区别-----instance ID=====基于接口配置，默认属于实例0

Ospfv2---组播---224.0.0.5

Ospfv3---组播---FF02::5

Isis ipv6

新增了支持ipv6的TLV字段

MP-BGP=====多协议 BGP

ipv4 unicast ipv4单播功能=====协议族

Ipv6 acl

acl **ipv6** number 3000

rule 5 deny icmpv6 source 2011::1/128 destination 2022::1/128

interface GigabitEthernet0/0/0

traffic-filter inbound **ipv6** acl 3000

IPv4到ipv6的过渡

双栈=====并存=====一台设备上即运行ipv4，又运行ipv6

总部和分部之间ipv6通信---但是中间ISP运行的是ipv4

