山东大学 计算机 学院

计算机网络 课程实验报告

学号: 202000130143 | 姓名: 郑凯饶 | 班级: 2020 级 1 班

实验题目: DHCP

实验目的:

了解 DHCP 协议(为主机动态分配 IP 地址)

硬件环境:

Dell Latitude 5411

Intel(R) Core(TM) i5-10400H CPU @ 2.60GHz(8GPUs), ~2.6GHz

软件环境:

Windows 10 家庭中文版 64 位(10.0, 版本 18363)

Wireshark-win64-3.6.2

实验步骤与内容:

1. 问题:

- (1) DHCP 是通过 UDP 还是 TCP 发送的?
- (2) 描述前四个包 Discover/Offer/Request/ACK DHCP 的时间序列。端口号是否与给出例子相同?
- (3) 主机链路层的地址。
- (4) Discover 信息与 Request 信息中的哪些值不同?
- (5) 前 4 个包的 Transaction-ID 是多少,该字段的含义?
- (6) 主机使用 DHCP 获取 IP 地址。主机 IP 是在 4 次信息交换之后获取的, 那这 4 份 IP 数据报中该字段是多少? 指出目标 IP 与源 IP.
- (7) DHCP 服务器的 IP 地址。
- (8) 发送 DHCP Offer 消息的 DHCP 服务器 IP 为多少? 指示哪条 DHCP 消息包含提供的 DHCP 地址。
- (9) 作者的例子中,主机与 DHCP 服务器之间没有中继代理。哪些值表明没有中继代理。 自己实验是否有中继代理?若有,代理 IP 是多少?
- (10) 解释 DHCP Offer 消息中路由器和子网掩码字段的用途。
- (11) 客户端是否接收第一个 Offer 提供的 DHCP 地址。客户端的 RESPONSE 报文中哪个字段是它要求的地址?
- (12) 解释租约时间的作用。自己实验的租约时间?
- (13) DHCP release 消息的目的。DHCP 服务器是否会发出 ACK 确认收到 DHCP release 请求。若该消息丢失会引发什么。
- (14) 在 DHCP 数据包交换期间是否发送或接受了 ARP 数据包? 若有,说明其用途。

2. 阐述基本方法

课本 p222 获取主机地址: 动态主机配置协议

DHCP Discover: 客户生成包含 DHCP 发现报文的 IP 数据报,使用广播目的地址 255.255.255.255 并且使用"本主机"源 IP 地址 0.0.0.0,数据报传递至链路层,链路层然后将该帧广播到所有与该子网连接的节点。

DHCP Offer: DHCP 服务器通过此报文响应客户,仍使用 IP 广播地址 255. 255. 255. 255.

DHCP Request: 客户从多个 offer 回复中选择一个,进行请求响应,回显配置参数。DHCP ACK:服务器对 Request进行确认。

3. 实验结果展示与分析 命令行操作:

```
C:\Users\DELL>ipconfig /release
Vindows IP 配置
不能在 本地连接* 1 上执行任何操作,它己断开媒体连接。
不能在 本地连接* 2 上执行任何操作,它己断开媒体连接。
以太网适配器 以太网 2:
媒体状态 .... : 媒体己断开连接
连接特定的 DNS 后缀 ....:
无线局域网造配器 本地连接* 1:
媒体状态 ...... . 媒体已断开连接
连接特定的 DNS 后缀 ......
无线局域网造配器 本地连接*2:
 以太网适配器 VMware Network Adapter VMnet1:
 |太网造配器 VMware Network Adapter VMnet8:
 无线局域网造配器 WLAN:
 :\Users\DELL>ipconfig /renew
Vindows IP 配置
、說在 以太网 2 上执行任何操作,它已断开媒体连接。
、說在 本地连接* 1 上执行任何操作。它已断开媒体连接。
、說在 本地连接* 2 上执行任何操作。它已断开媒体连接。
以太网造配器 以太网 2:
 媒体状态
连接特定的 DNS 后缀 . . . . . . . . 媒体已断开连接
无线局域网适配器 本地连接* 1:
 无线局域网适配器 本地连接* 2:
 以太网适配器 VMware Network Adapter VMnet1:
 连接特定的 DNS 后缀 : fe80::7d74:e96f:8c13:1e15%16 

本地链接 IPv6 地址 : 192.168.228.1 

子网程码 : 255.255.0 

默认网关 : $\frac{1}{2}$$
以太网造配器 VMware Network Adapter VMnet8:
 无线局域网造配器 WLAN:
 连接特定的 DNS 后缀
                          2001:250:5800:1002:0:2sec:c213:7d21
fs80::ddle:68d9:e984:ef3f%10
172.25.157.89
255.255.128.0
fe80::2sa2:4bff:fef6:12a0%10
```

- (1) UDP
- (2) 时间序列为 Discover -> Offer -> Request -> ACK DHCP

0.	Tim Source	Destination	Protoc I	ength Info	
	413 2 0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342 DHCP Discover - Transaction	ID 0x59d8566c
	416 2 172.25.255.254	172.25.157.89	DHCP	342 DHCP Offer - Transac \u00e4 or	ID 0x59d8566c
	417 2 0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342 DHCP Request - Transaction	ID 0x59d8566c
	419 2 172.25.255.254	172.25.157.89	DHCP	342 DHCP ACK - Transaction	ID 0x59d8566c
	1055 2 172.25.157.89	172.25.255.254	DHCP	342 DHCP Request - Transaction	ID 0xf16e1f70
	1056 2 172.25.255.254	172.25.157.89	DHCP	342 DHCP ACK - Transaction	ID 0xf16e1f70
	1174 2 172.25.157.89	172.25.255.254	DHCP	342 DHCP Release - Transaction	ID 0x62bf9090
	6134 2 0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342 DHCP Discover - Transaction	ID 0xac7e60b7
	6137 2 172.25.255.254	172.25.157.89	DHCP	342 DHCP Offer - Transaction	ID 0xac7e60b7
_	6138 2 0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342 DHCP Request - Transaction	ID 0xac7e60b7
	6141 2 172.25.255.254	172.25.157.89	DHCP	342 DHCP ACK - Transaction	ID 0xac7e60b7
	6144 2 172.25.255.254	255.255.255.255	DHCP	342 DHCP ACK - Transaction	ID 0x687d70e0
	6251 2 172.25.255.254	255.255.255.255	DHCP	342 DHCP ACK - Transaction	ID 0x1680da7f

源端口号以及目标端口号为:

Discover: 68 -> 67

Offer:67 -> 68

Request: $68 \rightarrow 67$

ACK: 67 -> 68

- (3) Source: e2:d1:01:36:15:f7 (e2:d1:01:36:15:f7)
- (4) option 中 Request 报文增加了以下字段:

Option: (50) Requested IP Address (172. 25. 157. 89)
Option: (54) DHCP Server Identifier (172. 25. 255. 254)

Magic cookie: DHCP

- > Option: (53) DHCP Message Type (Discover)
- > Option: (61) Client identifier
- > Option: (55) Parameter Request List
- > Option: (255) End

Magic cookie: DHCP

- > Option: (53) DHCP Message Type (Request)
- > Option: (61) Client identifier
- > Option: (50) Requested IP Address (172.25.157.89)
- option: (54) DHCP Server Identifier (172.25.255.254)
- > Option: (55) Parameter Request List
- > Option: (255) End

(5) (2) 中截图发现:

Transaction ID: 0x59d8566c

其含义为报文 ID, 在无 IP 进行标识的情况下避免混淆来自不同主机的报文。

- (6) (2)中截图容易发现。
- (7) Option: (54) DHCP Server Identifier (172.25.255.254)
- (8) 172. 25. 255. 254

Your (client) IP address: 172.25.157.89

(9) 以下字段表示中继代理的 IP, 0.0.0.0 表示无中继代理。

Relay agent IP address: 0.0.0.0

(10) Option: (3) Router

Length: 4

Router: 172. 25. 255. 254 表示所连接的路由器

Option: (1) Subnet Mask (255. 255. 128. 0)

Length: 4

Subnet Mask: 255.255.128.0

表示所在的子网

(11) Option: (50) Requested IP Address (172.25.157.89)

客户端接受了 DHCP 提供的 IP 地址, 并在 Option 字段中增加 Requested IP Address.

- (12) 代表 IP 的有效期。IP Address Lease Time: (3600s) 1 hour
- (13) 释放该 IP 地址, 若丢失, 服务器会认为该 IP 仍被占用。但由于租约时间的设置, 避免了 IP 泄露问题。
- (14) 有,用于广播,解决地址占用问题。

结论分析与体会:

这次实验我学习了 DHCP 协议,它十分简洁,为主机动态分配 IP 地址。它零配置的特性极大减轻了系统管理员的任务。但是书本也提到在用户不断移动的情况下,DHCP 会出现一些问题,而且 IP 分配理应具有一定记忆性,为用户提供稳定的网络访问。期待学习移动 IP,更加深入地掌握 IP 分配的实现。