DHCP 报文格式

dhcp 有 8 种类型的报文，每种报文的格式相同，只是报文中的某些字段取值不同。dhcp 报文格式基于 bootp（引导程序协议）的报文格式，具体格式如图 1-2 所示（括号中的数字表示该字段所占的字节）：客户端采用 UDP 端口号：68；服务器采用 UDP 端口号：67

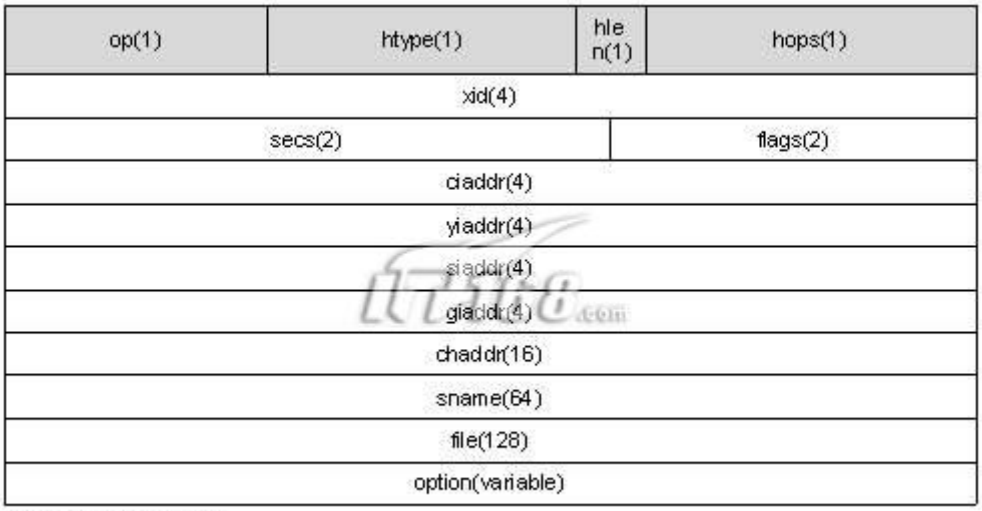


图1-2 DHCP报文格式

各字段的解释如下：

op：dhcp 报文的操作类型，分为请求报文和响应报文，1 为请求报文；2 为响应报文。

htype、hlen：dhcp 客户端的硬件地址类型及长度。

hops：dhcp 报文经过的 dhcp 中继的数目。dhcp 请求报文每经过一个 dhcp 中继，该字段就会增加 1。

xid：客户端发起一次请求时选择的随机数，用来标识一次地址请求过程。

ecs：dhcp 客户端开始 dhcp 请求后的时间。

flags：第一个比特为广播响应标识位，用来标识 dhcp 服务器响应报文是采用单播还是广播发送。其余比特保留不用。

ciaddr：dhcp 客户端的 ip 地址。

yiaddr：dhcp 服务器分配给客户端的 ip 地址。

siaddr：dhcp 客户端获取 ip 地址等信息的服务器 ip 地址。

giaddr：dhcp 客户端发出请求报文后经过的第一个 dhcp 中继的 ip 地址。

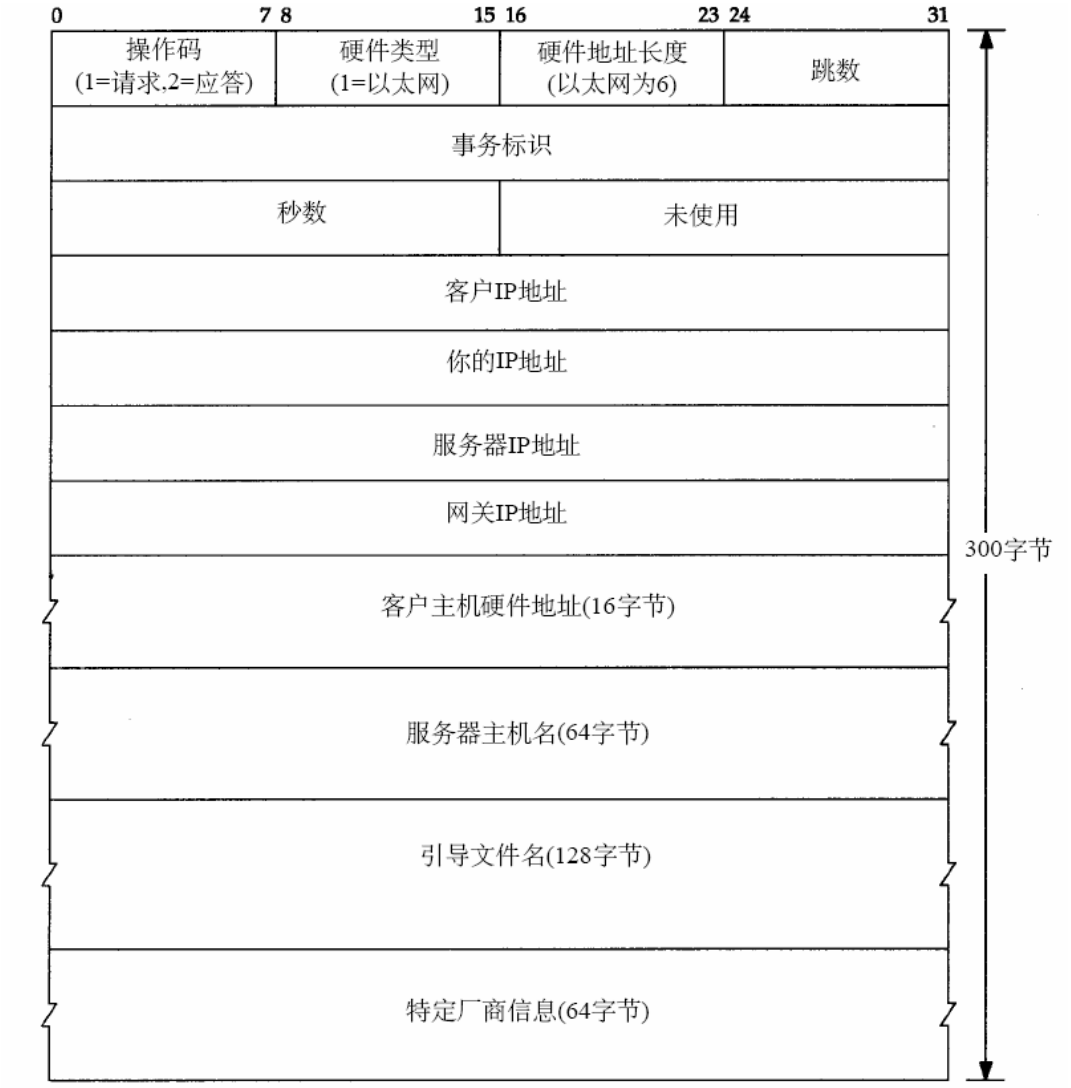
chaddr：dhcp 客户端的硬件地址。

sname：dhcp 客户端获取 ip 地址等信息的服务器名称。

file：dhcp 服务器为 dhcp 客户端指定的启动配置文件名称。

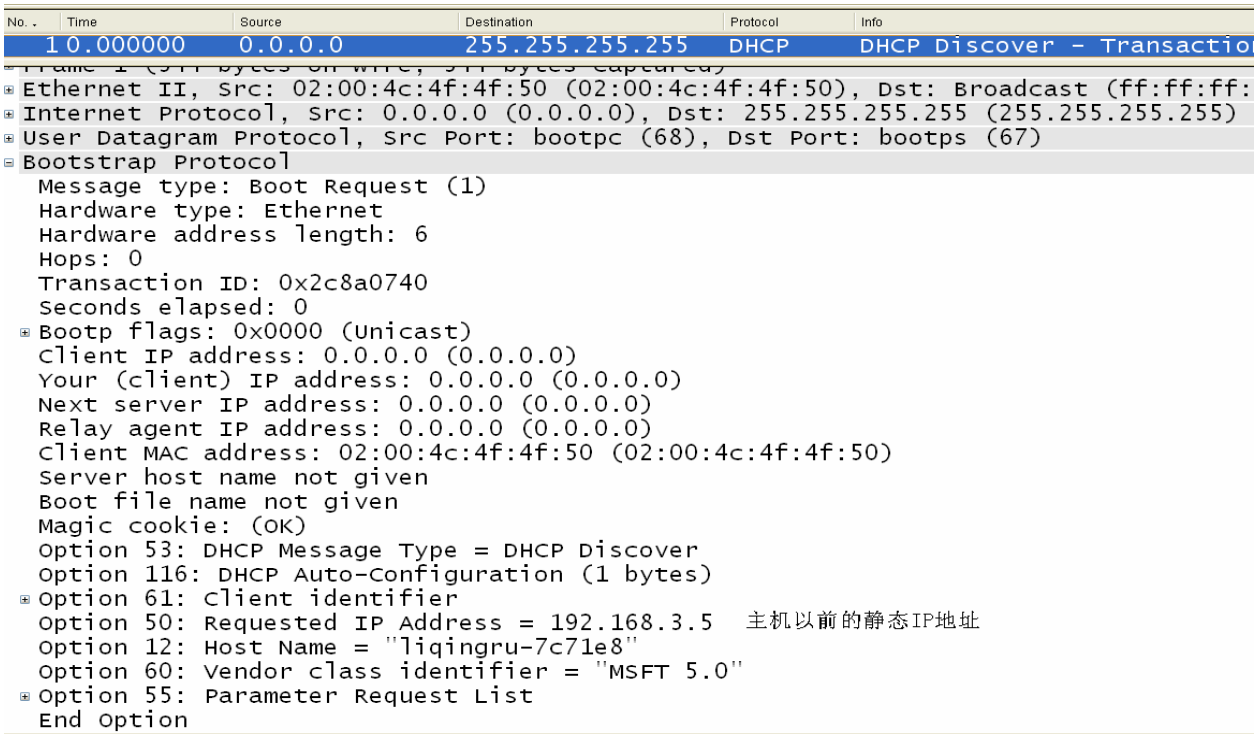
option：可选变长选项字段，包含报文的类型、有效租期、dns（domain name system，域名系统）服务器的 ip 地址、wins 服务器的 ip 地址等配置信息。

BOOTP 报文格式：

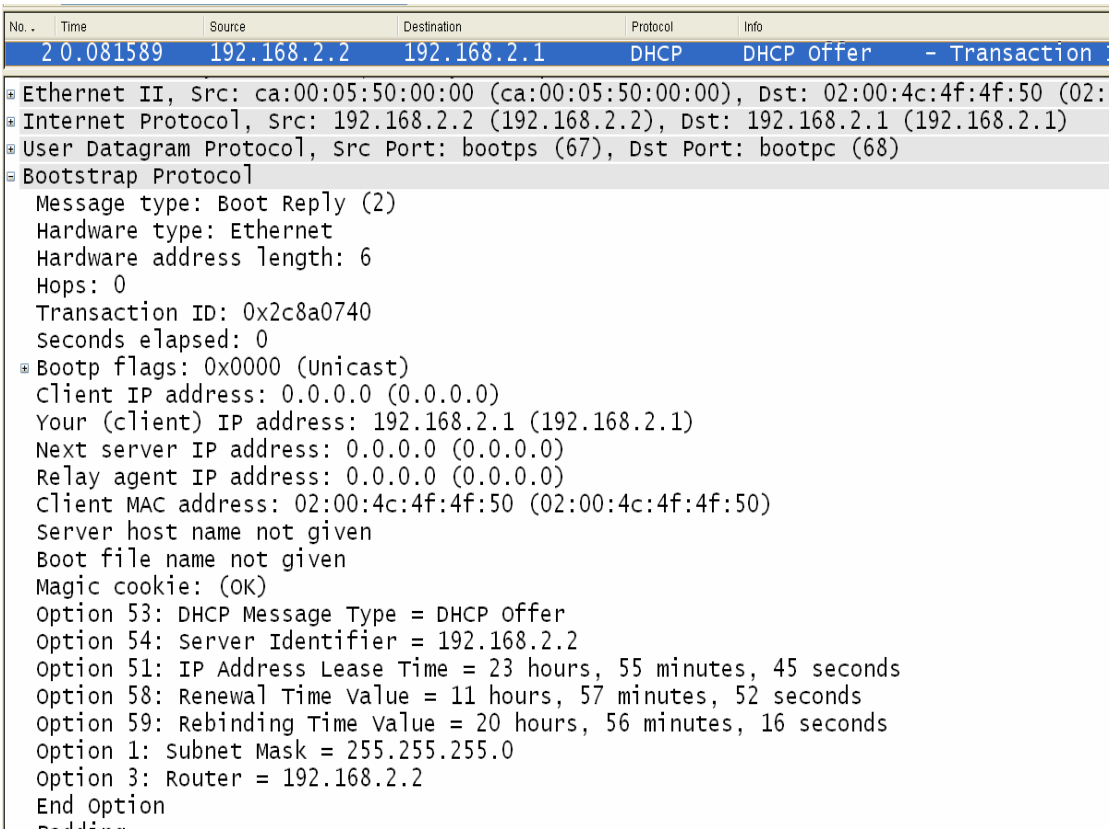


下面是抓到的一个完整的 DHCP 请求过程：

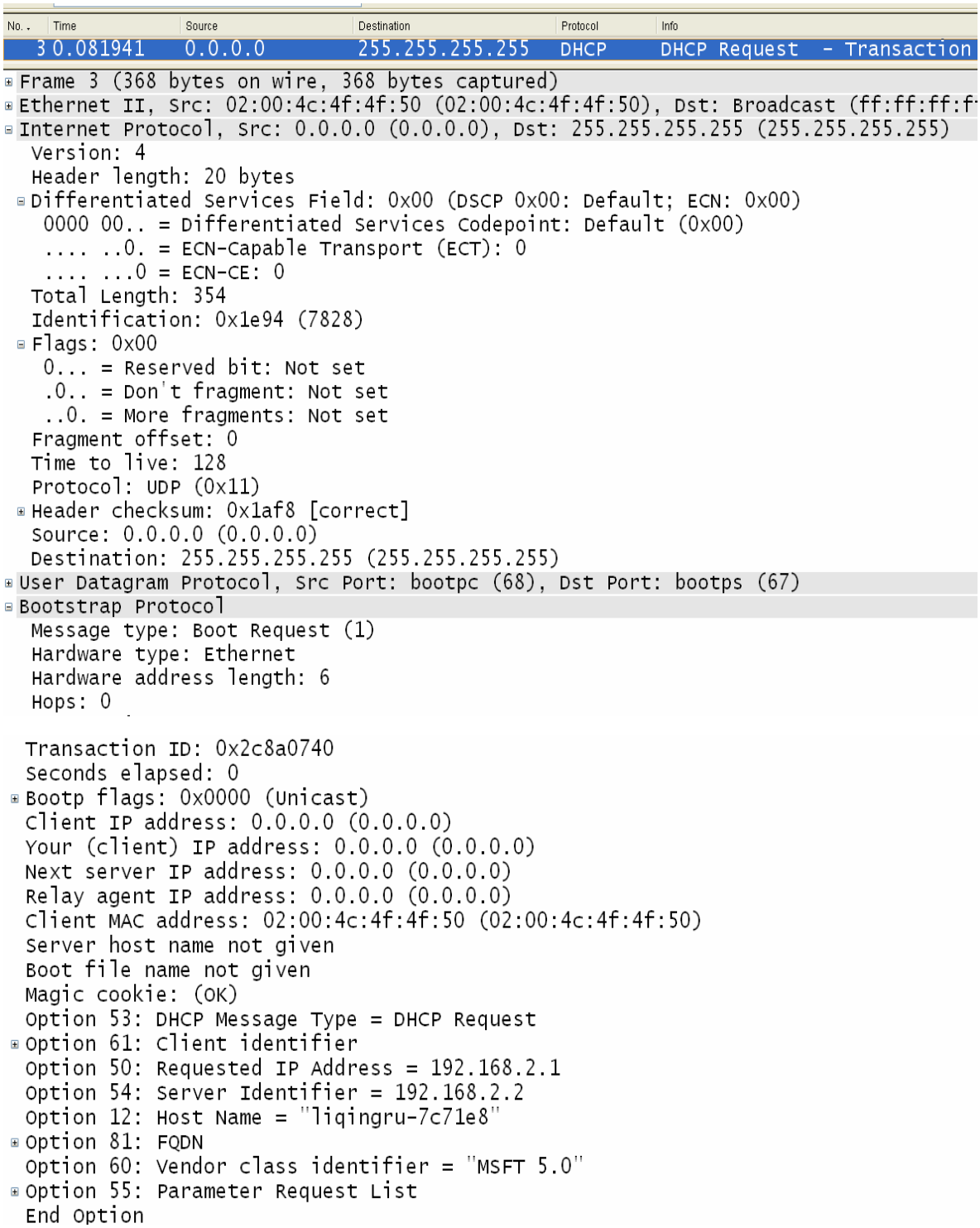
1、DHCP discover 报文　不知道 DHCP server 地址用广播



2、DHCP offer 报文　cisco 用单播来实现



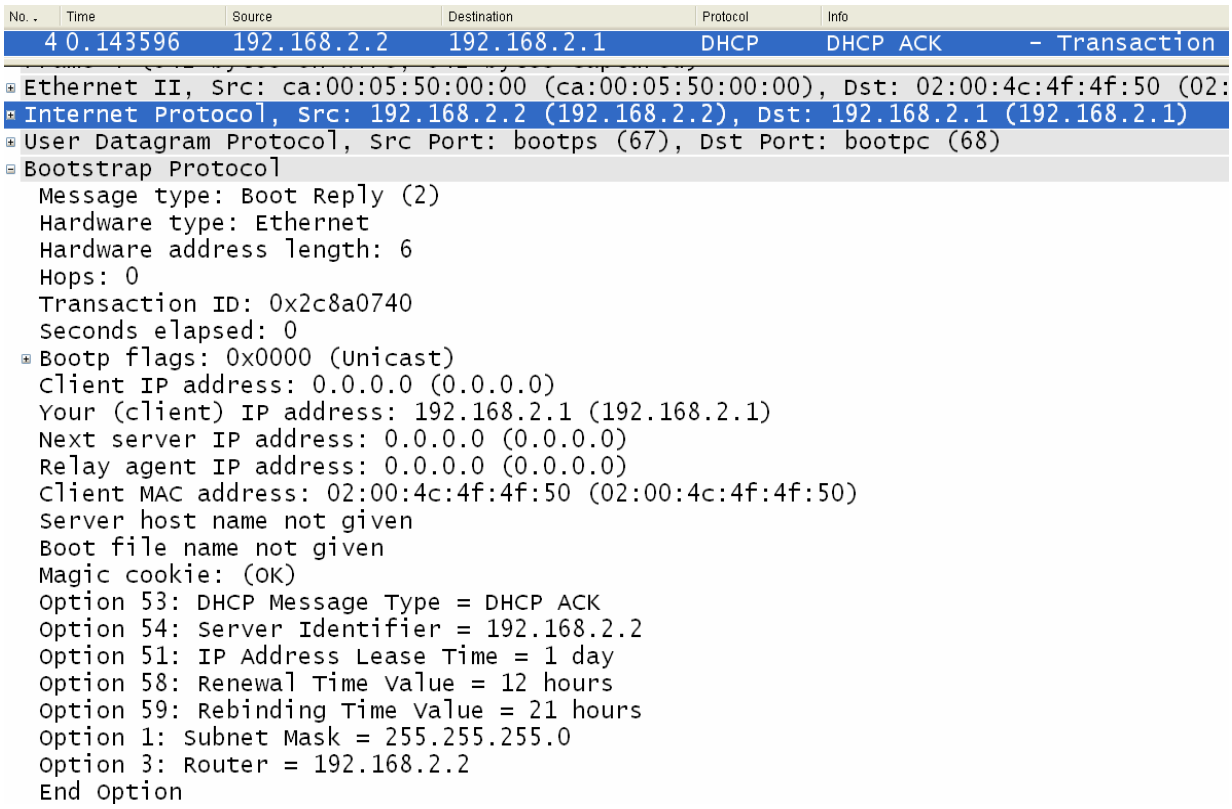
3、DHCP　request 报文 客户端还没有 IP 地址用广播



```
No.  Time        Source          Destination     Protocol  Info
  3  0.081941    0.0.0.0         255.255.255.255 DHCP      DHCP Request  - Transaction
⊞ Frame 3 (368 bytes on wire, 368 bytes captured)
⊞ Ethernet II, Src: 02:00:4c:4f:4f:50 (02:00:4c:4f:4f:50), Dst: Broadcast (ff:ff:ff:f
⊟ Internet Protocol, Src: 0.0.0.0 (0.0.0.0), Dst: 255.255.255.255 (255.255.255.255)
    Version: 4
    Header length: 20 bytes
  ⊟ Differentiated Services Field: 0x00 (DSCP 0x00: Default; ECN: 0x00)
      0000 00.. = Differentiated Services Codepoint: Default (0x00)
      .... ..0. = ECN-Capable Transport (ECT): 0
      .... ...0 = ECN-CE: 0
    Total Length: 354
    Identification: 0x1e94 (7828)
  ⊟ Flags: 0x00
      0... = Reserved bit: Not set
      .0.. = Don't fragment: Not set
      ..0. = More fragments: Not set
    Fragment offset: 0
    Time to live: 128
    Protocol: UDP (0x11)
  ⊞ Header checksum: 0x1af8 [correct]
    Source: 0.0.0.0 (0.0.0.0)
    Destination: 255.255.255.255 (255.255.255.255)
⊞ User Datagram Protocol, Src Port: bootpc (68), Dst Port: bootps (67)
⊟ Bootstrap Protocol
    Message type: Boot Request (1)
    Hardware type: Ethernet
    Hardware address length: 6
    Hops: 0

    Transaction ID: 0x2c8a0740
    Seconds elapsed: 0
  ⊞ Bootp flags: 0x0000 (Unicast)
    Client IP address: 0.0.0.0 (0.0.0.0)
    Your (client) IP address: 0.0.0.0 (0.0.0.0)
    Next server IP address: 0.0.0.0 (0.0.0.0)
    Relay agent IP address: 0.0.0.0 (0.0.0.0)
    Client MAC address: 02:00:4c:4f:4f:50 (02:00:4c:4f:4f:50)
    Server host name not given
    Boot file name not given
    Magic cookie: (OK)
    Option 53: DHCP Message Type = DHCP Request
  ⊞ Option 61: Client identifier
    Option 50: Requested IP Address = 192.168.2.1
    Option 54: Server Identifier = 192.168.2.2
    Option 12: Host Name = "liqingru-7c71e8"
  ⊞ Option 81: FQDN
    Option 60: Vendor class identifier = "MSFT 5.0"
  ⊞ Option 55: Parameter Request List
    End Option
```

4、DHCP ack 报文 cisco 用得也是单播



在整个请求过程中，Transaction ID 不改变，代表一次请求过程。

我用的是 DynamipsGUI 模拟的 cisco 7200 路由器做的 DHCP 服务器