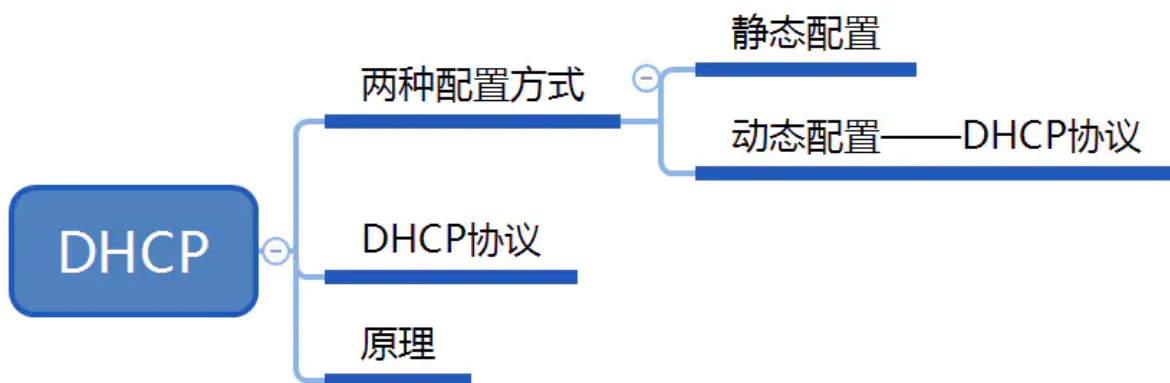


# DHCP协议

## 前言

前面介绍了IPv4地址和IPv6地址，但是一个主机是如何获取IP地址的呢？本文就介绍一个中动态获取IP地址的协议——DHCP协议。

## 内容总览

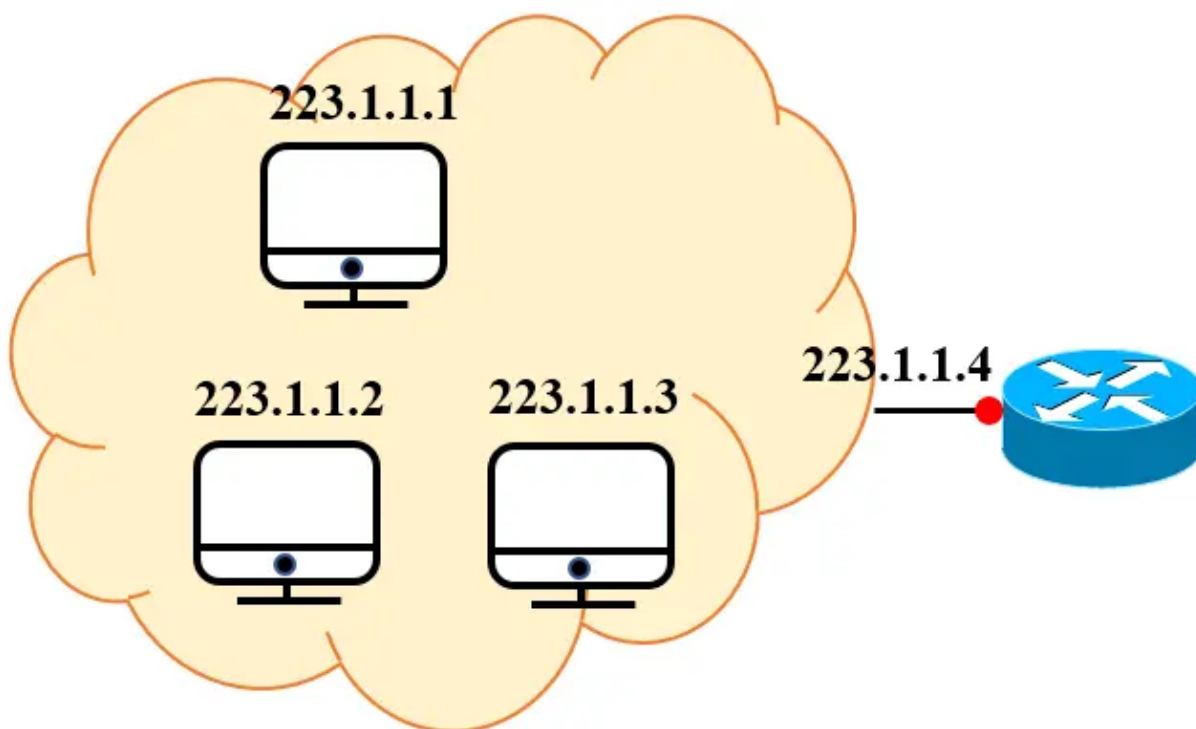


## 1.两种配置方式

给一个主机分配IP地址有两种方式：**静态配置和动态配置**。

(1) **静态配置**：是指系统管理员通过手工配置路由器和主机的IP地址。静态配置需要配置项目包括：

- (1) IP地址。
- (2) 子网掩码。
- (3) 默认路由器的IP地址，也称默认网关。即当子网内数据报要发送出去离开子网时，应将它送到哪个接口上进行转发出去。对于下图，路由器接入子网的接口的IP地址223.1.1.4就是该子网中所有主机的默认网关。
- (4) DNS服务器名称与IP地址。



很显然，手工配置方式在主机数量太大或者经常有新的主机（如酒店、商场等场合）加入的情况下工作量大。

(2) **动态配置**：即动态主机配置协议DHCP（Dynamic Host Configuration Protocol），它允许主机自动获取（被分配一个IP地址），由于它具有能将主机连接进一个网络的网关相关方面的能力，故它又称即插即用协议（plug-and-play protocol）

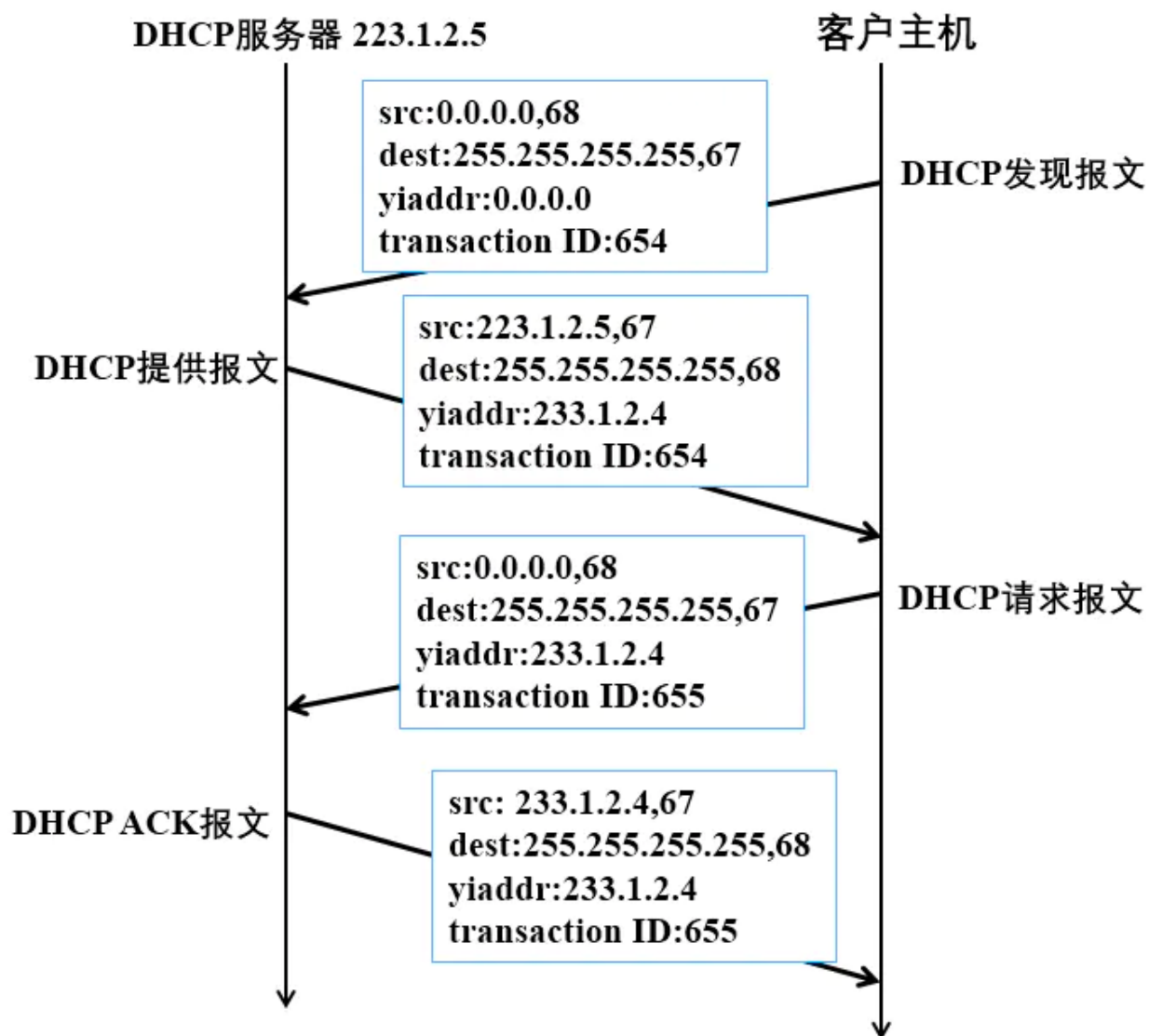
## 2.DHCP协议

**DHCP协议是应用层协议**，使用**客户/服务器**方式，客户端和服务端通过**广播方式**进行交互，基于UDP协议，主机可以从服务器动态获取IP地址、子网掩码、默认网关、DNS服务器名称与IP地址。

DHCP协议机制允许主机加入新的网络和获取IP地址而不用手工参与，它具有以下特点：

- (1) **即插即用**，即自动分配IP地址。
- (2) **允许地址重用**。当一个主机申请一个IP地址时，DHCP服务器会从当前可用的地址池中分配任意一个地址给它，当主机离开时，其地址会被收回到这个地址池中，等待再次被分配。
- (3) **临时性**。DHCP协议分配给的IP地址是临时的，只能在一段有限的时间内使用这个分配的IP地址。DHCP协议称这段时间为**租用期**。当然，DHCP协议支持地址续租，即在租用期过了一半时，主机会发送请求报文要求更新租用期。
- (4) **支持移动用户加入网络**。

## 3.DHCP工作原理



src: 源地址。

dest: 目的地址。

yiaddr: 表示"你的因特网地址", 指示被分配给该请求IP地址的主机的地址。

transaction ID: 事务ID。

67、68: UDP服务器和客户端端口。

### (1) 主机广播DHCP发现报文 (DHCP discover message) 。

一台新主机首先就是要发现一个要与其交互的DHCP服务, 因为主机不知道DHCP服务器在什么地方, 所以发送的是广播报文, 即目的地址是255.255.255.255, 此时主机还没有自己的IP地址, 因此将IP数据报的源IP地址设为全为0表示本主机, 即0.0.0.0。这样, 本地网络中所有的主机都能接收到这个广播报文, 但是普通主机不会响应这个报文, 因为不是发给它们的, 所以只有DHCP服务才对这个广播报文进行回答。

### (2) DHCP服务器广播DHCP提供报文 (DHCP offer message) 。

凡是收到的发现报文的DHCP服务都会以广播形式响应DHCP提供报文, 这里使用广播是因为客户主机还没有IP地址, 提供报文中就有DHCP服务器拟分配给客户主机的IP地址, 如上图所示, DHCP服务器拟分配给主机的IP地址为233.1.2.4, 同时还包括了网络掩码、IP地址的租用期等。

### (3) 主机广播请求DHCP请求报文 (DHCPRequest message)

客户主机从一个或多个DHCP服务器中选择一个，并向所选择的DHCP服务器发送DHCP请求报文进行响应，回显配置参数。这里使用广播是因为由于主机已经选择了其中一个，其中DHCP服务器收到这个请求报文就知道了主机已经选择过了，就可以把之前拟分配给主机的IP地址回收，等待下一次分配。

### (4) DHCP服务器广播DHCP确认报文 (DHCP ACK message)

DHCP服务器接收到主机发送的请求报文后，会发送DHCP ACK报文进行响应，一旦主机接收到DHCP ACK后，主机就可以使用被分配的IP地址了。这种状态叫**已绑定状态**。

整个过程可以用下面通俗的话帮助理解：

主机：这里有没有DHCP服务器啊？

DHCP服务器：有（同时发送拟分配的IP地址

主机：我选一个给我的IP地址了啊。

DHCP服务器（被选中的）：好的。

## 4.总结

