

讲堂 > 趣谈网络协议 > 文章详情

第8讲 | 世界这么大，我想出网关：欧洲十国游与玄奘西行

2018-06-04 刘超



第8讲 | 世界这么大，我想出网关：欧洲十国游与玄奘西行

朗读人：刘超 16'18" | 7.48M

前几节，我主要跟你讲了宿舍里和办公室里用到的网络协议。你已经有了一些基础，是时候去外网逛逛了！

怎么在宿舍上网？

还记得咱们在宿舍的时候买了台交换机，几台机器组了一个局域网打游戏吗？可惜啊，只能打局域网的游戏，不能上网啊！盼啊盼啊，终于盼到大二，允许宿舍开通网络了。学校给每个宿舍的网口分配了一个 IP 地址。这个 IP 是校园网的 IP，完全由网管部门控制。宿舍网的 IP 地址多为 192.168.1.x。校园网的 IP 地址，假设是 10.10.x.x。

这个时候，你要在宿舍上网，有两个办法：

第一个办法，让你们宿舍长再买一个网卡。这个时候，你们宿舍长的电脑里就有两张网卡。一张网卡的线插到你们宿舍的交换机上，另一张网卡的线插到校园网的网口。而且，这张新的网卡的 IP 地址要按照学校网管部门分配的配置，不然上不了网。**这种情况下，如果你们宿舍的人要上网，就需要一直开着宿舍长的电脑。**

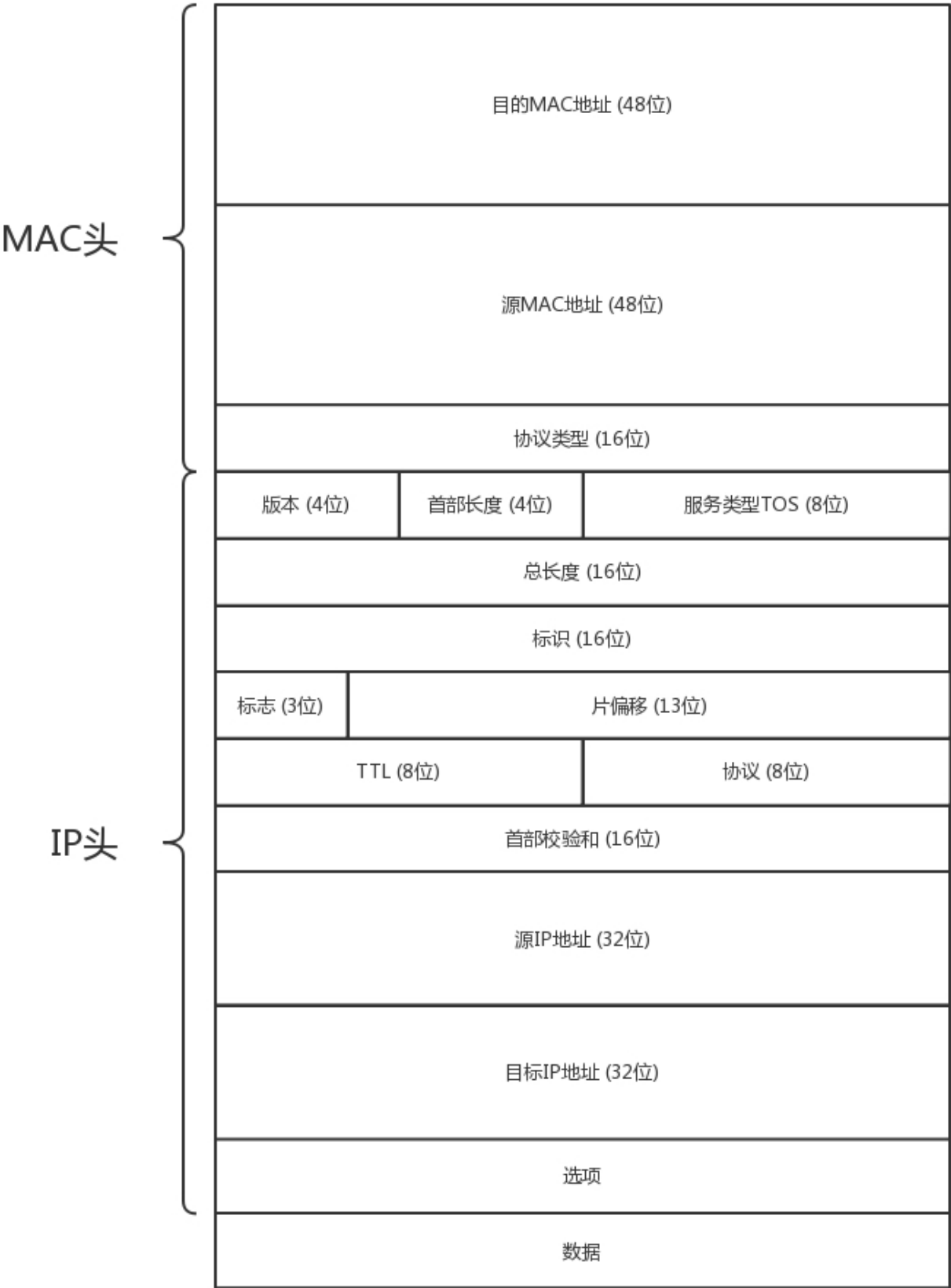
第二个办法，你们共同出钱买个家庭路由器（反正当时我们买不起）。家庭路由器会有内网网口和外网网口。把外网网口的线插到校园网的网口上，将这个外网网口配置成和网管部的一样。内网网口连上你们宿舍的所有的电脑。**这种情况下，如果你们宿舍的人要上网，就需要一直开着路由器。**

这两种方法其实是一样的。只不过第一种方式，让你的宿舍长的电脑，变成一个有多个口的路由器而已。而你买的家庭路由器，里面也跑着程序，和你宿舍长电脑里的功能一样，只不过是一个嵌入式的系统。

当你的宿舍长能够上网之后，接下来，就是其他人的电脑怎么上网的问题。这就需要配置你们的**网卡**。当然 DHCP 是可以默认配置的。在进行网卡配置的时候，除了 IP 地址，还需要配置一个 **Gateway**的东西，这个就是**网关**。

你了解 MAC 头和 IP 头的细节吗？

一旦配置了 IP 地址和网关，往往就能够指定目标地址进行访问了。由于在跨网关访问的时候，牵扯到 MAC 地址和 IP 地址的变化，这里有必要详细描述一下 MAC 头和 IP 头的细节。



在 MAC 头里面，先是目标 MAC 地址，然后是源 MAC 地址，然后有一个协议类型，用来说明里面是 IP 协议。IP 头里面的版本号，目前主流的还是 IPv4，服务类型 TOS 在第三节讲 ip addr 命令的时候讲过，TTL 在第 7 节讲 ICMP 协议的时候讲过。另外，还有 8 位标识协议。这里到了下一层的协议，也就是，是 TCP 还是 UDP。最重要的就是源 IP 和目标 IP。先是源 IP 地址，然后是目标 IP 地址。

在任何一台机器上，当要访问另一个 IP 地址的时候，都会先判断，这个目标 IP 地址，和当前机器的 IP 地址，是否在同一个网段。怎么判断同一个网段呢？需要 CIDR 和子网掩码，这个在第三节的时候也讲过了。

如果是同一个网段，例如，你访问你旁边的兄弟的电脑，那就没网关什么事情，直接将源地址和目标地址放入 IP 头中，然后通过 ARP 获得 MAC 地址，将源 MAC 和目的 MAC 放入 MAC 头中，发出去就可以了。

如果不是同一网段，例如，你要访问你们校园网里面的 BBS，该怎么办？这就需要发往默认网关 Gateway。Gateway 的地址一定是和源 IP 地址是一个网段的。往往不是第一个，就是第二个。例如 192.168.1.0/24 这个网段，Gateway 往往会 192.168.1.1/24 或者 192.168.1.2/24。

如何发往默认网关呢？网关不是和源 IP 地址是一个网段的么？这个过程就和发往同一个网段的其他机器是一样的：将源地址和目标 IP 地址放入 IP 头中，通过 ARP 获得网关的 MAC 地址，将源 MAC 和网关的 MAC 放入 MAC 头中，发送出去。网关所在的端口，例如 192.168.1.1/24 将网络包收进来，然后接下来怎么做，就完全看网关的了。

网关往往是一个路由器，是一个三层转发的设备。啥叫三层设备？前面也说过了，就是把 MAC 头和 IP 头都取下来，然后根据里面的内容，看看接下来把包往哪里转发的设备。

在你的宿舍里面，网关就是你宿舍长的电脑。一个路由器往往有多个网口，如果是一台服务器做这个事情，则就有多个网卡，其中一个网卡是和源 IP 同网段的。

很多情况下，人们把网关就叫作路由器。其实不完全准确，而另一种比喻更加恰当：**路由器是一台设备，它有五个网口或者网卡，相当于有五只手，分别连着五个局域网。每只手的 IP 地址都和局域网的 IP 地址相同的网段，每只手都是它握住的那个局域网的网关。**

任何一个想发往其他局域网的包，都会到达其中一只手，被拿进来，拿下 MAC 头和 IP 头，看看，根据自己的路由算法，选择另一只手，加上 IP 头和 MAC 头，然后扔出去。

静态路由是什么？

这个时候，问题来了，该选择哪一只手？IP 头和 MAC 头加什么内容，哪些变、哪些不变呢？这个问题比较复杂，大致可以分为两类，一个是**静态路由**，一个是**动态路由**。动态路由下一节我们详细地讲。这一节我们先说静态路由。

静态路由，其实就是在路由器上，配置一条一条规则。这些规则包括：想访问 BBS 站（它肯定有个网段），从 2 号口出去，下一跳是 IP2；想访问教学视频站（它也有个自己的网段），从 3 号口出去，下一跳是 IP3，然后保存在路由器里。

每当要选择从哪只手抛出去的时候，就一条一条的匹配规则，找到符合的规则，就按规则中设置的那样，从某个口抛出去，找下一跳 IPX。

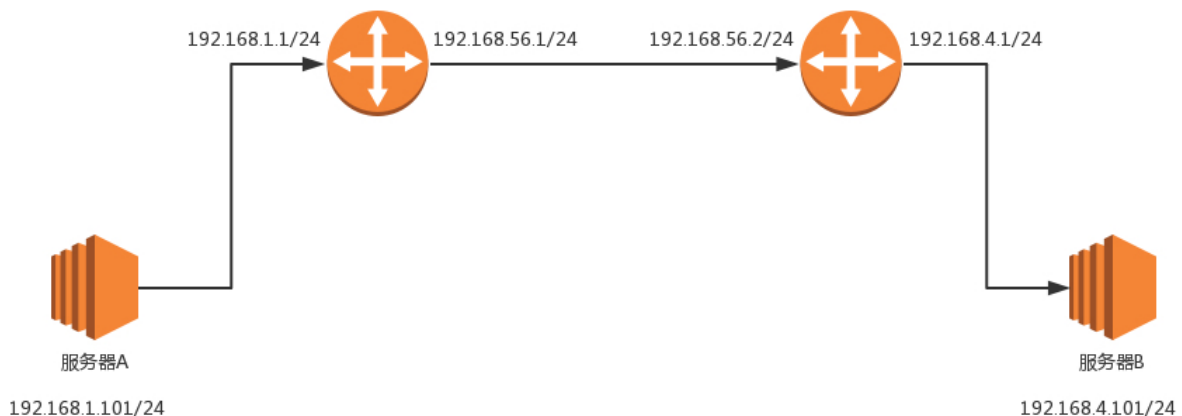
IP 头和 MAC 头哪些变、哪些不变？

对于 IP 头和 MAC 头哪些变、哪些不变的问题，可以分两种类型。我把它称为“欧洲十国游”型和“玄奘西行”型。

之前我说过，MAC 地址是一个局域网内才有效的地址。因而，MAC 地址只要过网关，就必定会改变，因为已经换了局域网。两者主要的区别在于 IP 地址是否改变。不改变 IP 地址的网关，我们称为**转发网关**；改变 IP 地址的网关，我们称为**NAT 网关**。

“欧洲十国游”型

结合这个图，我们先来看“欧洲十国游”型。



服务器 A 要访问服务器 B。首先，服务器 A 会思考，192.168.4.101 和我不是一个网段的，因而需要先发给网关。那网关是谁呢？已经静态配置好了，网关是 192.168.1.1。网关的 MAC 地址是多少呢？发送 ARP 获取网关的 MAC 地址，然后发送包。包的内容是这样的：

- 源 MAC：服务器 A 的 MAC
- 目标 MAC：192.168.1.1 这个网口的 MAC
- 源 IP：192.168.1.101
- 目标 IP：192.168.4.101

包到达 192.168.1.1 这个网口，发现 MAC 一致，将包收进来，开始思考往哪里转发。

在路由器 A 中配置了静态路由之后，要想访问 192.168.4.0/24，要从 192.168.56.1 这个口出去，下一跳为 192.168.56.2。

于是，路由器 A 思考的时候，匹配上了这条路由，要从 192.168.56.1 这个口发出去，发给 192.168.56.2，那 192.168.56.2 的 MAC 地址是多少呢？路由器 A 发送 ARP 获取 192.168.56.2 的 MAC 地址，然后发送包。包的内容是这样的：

- 源 MAC：192.168.56.1 的 MAC 地址
- 目标 MAC：192.168.56.2 的 MAC 地址
- 源 IP：192.168.1.101
- 目标 IP：192.168.4.101

包到达 192.168.56.2 这个网口，发现 MAC 一致，将包收进来，开始思考往哪里转发。

在路由器 B 中配置了静态路由，要想访问 192.168.4.0/24，要从 192.168.4.1 这个口出去，没有下一跳了。因为我右手这个网卡，就是这个网段的，我是最后一跳了。

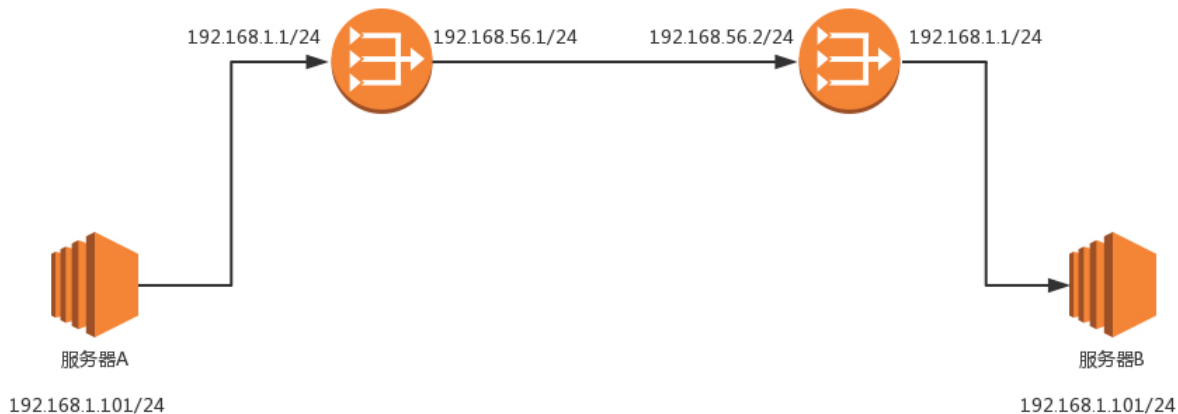
于是，路由器 B 思考的时候，匹配上了这条路由，要从 192.168.4.1 这个口发出去，发给 192.168.4.101。那 192.168.4.101 的 MAC 地址是多少呢？路由器 B 发送 ARP 获取 192.168.4.101 的 MAC 地址，然后发送包。包的内容是这样的：

- 源 MAC：192.168.4.1 的 MAC 地址
- 目标 MAC：192.168.4.101 的 MAC 地址
- 源 IP：192.168.1.101
- 目标 IP：192.168.4.101

包到达服务器 B，MAC 地址匹配，将包收进来。

通过这个过程可以看出，每到一个新的局域网，MAC 都是要变的，但是 IP 地址都不变。在 IP 头里面，不会保存任何网关的 IP 地址。**所谓的下一跳是，某个 IP 要将这个 IP 地址转换为 MAC 放入 MAC 头。**

之所以将这种模式比喻称为欧洲十国游，是因为在整个过程中，IP 头里面的地址都是不变的。IP 地址在三个局域网都可见，在三个局域网之间的网段都不会冲突。在三个网段之间传输包，IP 头不改变。这就像在欧洲各国之间旅游，一个签证就能搞定。



“玄奘西行”型

我们再来看“玄奘西行”型。

这里遇见的第一个问题是，局域网之间没有商量过，各定各的网段，因而 IP 段冲突了。最左面大唐的地址是 192.168.1.101，最右面印度的地址也是 192.168.1.101，如果单从 IP 地址上看，简直是自己访问自己，其实是大唐的 192.168.1.101 要访问印度的 192.168.1.101。

怎么解决这个问题呢？既然局域网之间没有商量过，你们各管各的，那到国际上，也即中间的局域网里面，就需要使用另外的地址。就像出国，不能用咱们自己的身份证，而要改用护照一样，玄奘西游也要拿着专门取经的通关文牒，而不能用自己国家的身份证。

首先，目标服务器 B 在国际上要有一个国际的身份，我们给它一个 192.168.56.2。在网关 B 上，我们记下来，国际身份 192.168.56.2 对应国内身份 192.168.1.101。凡是要访问 192.168.56.2，都转成 192.168.1.101。

于是，源服务器 A 要访问目标服务器 B，要指定的目标地址为 192.168.56.2。这是它的国际身份。服务器 A 想，192.168.56.2 和我不是一个网段的，因而需要发给网关，网关是谁？已经静态配置好了，网关是 192.168.1.1，网关的 MAC 地址是多少？发送 ARP 获取网关的 MAC 地址，然后发送包。包的内容是这样的：

- 源 MAC：服务器 A 的 MAC
- 目标 MAC：192.168.1.1 这个网口的 MAC
- 源 IP：192.168.1.101
- 目标 IP：192.168.56.2

包到达 192.168.1.1 这个网口，发现 MAC 一致，将包收进来，开始思考往哪里转发。

在路由器 A 中配置了静态路由：要想访问 192.168.56.2/24，要从 192.168.56.1 这个口出去，没有下一跳了，因为我右手这个网卡，就是这个网段的，我是最后一跳了。

于是，路由器 A 思考的时候，匹配上了这条路由，要从 192.168.56.1 这个口发出去，发给 192.168.56.2。那 192.168.56.2 的 MAC 地址是多少呢？路由器 A 发送 ARP 获取 192.168.56.2 的 MAC 地址。

当网络包发送到中间的局域网的时候，服务器 A 也需要有个国际身份，因而在国际上，源 IP 地址也不能用 192.168.1.101，需要改成 192.168.56.1。发送包的内容是这样的：

- 源 MAC：192.168.56.1 的 MAC 地址
- 目标 MAC：192.168.56.2 的 MAC 地址
- 源 IP：192.168.56.1
- 目标 IP：192.168.56.2

包到达 192.168.56.2 这个网口，发现 MAC 一致，将包收进来，开始思考往哪里转发。

路由器 B 是一个 NAT 网关，它上面配置了，要访问国际身份 192.168.56.2 对应国内身份 192.168.1.101，于是改为访问 192.168.1.101。

在路由器 B 中配置了静态路由：要想访问 192.168.1.0/24，要从 192.168.1.1 这个口出去，没有下一跳了，因为我右手这个网卡，就是这个网段的，我是最后一跳了。

于是，路由器 B 思考的时候，匹配上了这条路由，要从 192.168.1.1 这个口发出去，发给 192.168.1.101。

那 192.168.1.101 的 MAC 地址是多少呢？路由器 B 发送 ARP 获取 192.168.1.101 的 MAC 地址，然后发送包。内容是这样的：

- 源 MAC：192.168.1.1 的 MAC 地址
- 目标 MAC：192.168.1.101 的 MAC 地址
- 源 IP：192.168.56.1
- 目标 IP：192.168.1.101

包到达服务器 B，MAC 地址匹配，将包收进来。

从服务器 B 接收的包可以看出，源 IP 为服务器 A 的国际身份，因而发送返回包的时候，也发给这个国际身份，由路由器 A 做 NAT，转换为国内身份。

从这个过程可以看出，IP 地址也会变。这个过程用英文说就是 **Network Address Translation**，简称 **NAT**。

其实这第二种方式我们经常见，现在大家每家都有家用路由器，家里的网段都是 192.168.1.x，所以你肯定访问不了你邻居家的这个私网的 IP 地址的。所以，当我们家里的包发出去的时候，都被家用路由器 NAT 成为了运营商的地址了。

很多办公室访问外网的时候，也是被 NAT 过的，因为不可能办公室里面的 IP 也是公网可见的，公网地址实在是太贵了，所以一般就是整个办公室共用一个到两个出口 IP 地址。你可以通过 <https://www.whatismyip.com/> 查看自己的出口 IP 地址。

小结

好了，这一节内容差不多了，我来总结一下：

- 如果离开本局域网，就需要经过网关，网关是路由器的一个网口；
- 路由器是一个三层设备，里面有如何寻找下一跳的规则；
- 经过路由器之后 MAC 头要变，如果 IP 不变，相当于不换护照的欧洲旅游，如果 IP 变，相当于换护照的玄奘西行。

最后，给你留两个思考题吧。

1. 当在你家里要访问 163 网站的时候，你的包需要 NAT 成为公网 IP，返回的包又要 NAT 成你的私有 IP，返回包怎么知道这是你的请求呢？它怎么就这么智能的 NAT 成了你的 IP 而非别人的 IP 呢？
2. 对于路由规则，这一节讲述了静态路由，需要手动配置，如果要自动配置，你觉得应该怎么办呢？

欢迎你留言和我讨论。趣谈网络协议，我们下期见！



趣谈网络协议

像小说一样的网络协议入门课

刘超 网易研究院
云计算技术部首席架构师



©版权归极客邦科技所有，未经许可不得转载

上一篇 第7讲 | ICMP与ping：投石问路的侦察兵

下一篇 第9讲 | 路由协议：西出网关无故人，敢问路在何方

写留言

精选留言



lh

36

老师，你在第二种情况说，网关B上记下来，国际身份192.168.56.2对应国内身份192.168.1.101。那么如果该局域网内还有很多其他机器，比如192.168.1.102，103等等，它们对应的国际身份呢？如果也是192.168.56.2，那么从192.168.56.1发来请求时，网关B要将该消息转发到哪个国内身份呢？

2018-06-04



张爽

12

NAT Gateway会以源IP+源端口的方式记录连接的NAT记录，Ping是直接调用的ICMP，不经过第四层的协议，并没有端口号，请问老师，同一内网的两台机器同时Ping百度，再收到两个应答之后，在没有端口号做区分的情况下，如何进行转发，谢谢

2018-06-04

作者回复

连接维护用哈希匹配，tcp有端口的一种算法，icmp也有相应的算法

2018-06-04



流沙咖啡

11

有个地方有错误，在例子中，路由器B右边的192.168.1.0/24并不是静态路由，而是“直连网段”

2018-06-04

作者回复

赞，是直连，直连也有条路由的

2018-06-04



yunfei_lei

👍 7

对于情况二，服务器A怎么知道服务器B的国际地址的？

2018-06-05



蔺波

👍 6

Nat有session,这一块需要讲的

2018-07-02

作者回复

是的，会讲

2018-07-03



顾骨

👍 6

局域网中两台机器同时访问百度，但是出现了一个极端情况：两台机器的源端口都是一样的，回来时，网关怎么区分该发给谁呢。

2018-06-04



Malcolm

👍 5

这一节讲的特别不清楚，对于懂的人来说当然懂，对于初学者来说，这节有点故弄玄虚了。

1.访问的外网的某个地址，怎么可能会访问某个私有ip（主机B）？

2.NAT的TCP用一主机+端口映射，你不讲初学者怎么知道如何响应给哪台主机？

2018-09-10

作者回复

比如访问学校里面的选课网站？可以先理解一对一映射的场景

2018-09-10



Geek_9807b5

👍 5

老师您好，我有一个关于NAPT的疑问。

将端口号和ip地址都translate成为公网ip和运算后的端口号，端口号最多65535个，如果内网机器特别多，都走tcp请求，导致接口超过65535个，怎么办？

2018-06-05



化雨

👍 4

查了下第一题，nat时不光会替换ip地址，也会替换端口号；每个网关应该都维护了一张端口主机映射表，这样便能准确寻址私网主机。仔细看了下您画的报文结构，猜测端口号占用的应该是ip报文中的选项字段

2018-06-05



jacy

👍 3

回答一下第一题，nat支持一对一转换，即一个内网ip与一个外网ip，题一需要协议支持一个外网ip对应多个内网ip，则需要napt协议支持，。协议会维护一张映射表,结构如下:

内网ip:port-->外网ip:空闲port

只要路由器空闲ip足够即可。但有个问题想请教老师，像微信这种有海量用户保持长连接的场景，路由port不够，是怎么处理的，不可能是加路由设备来处理吧？

2018-07-05



Alery

👍 3

老师，你在第二种情况说，网关B上记下来，国际身份192.168.56.2对应国内身份192.168.1.101。那么如果该局域网内还有很多其他机器，比如192.168.1.102，103等等，它们对应的国际身份呢？如果也是192.168.56.2，那么从192.168.56.1发来请求时，网关B要将该消息转发到哪个国内身份呢？就好比公司局域网往往是几十个几百个绑定到一个公网ip上的，这个时候怎么对应到具体的某个局域网ip呢？

2018-07-05



zj坚果

👍 3

老师，为啥我们在宿舍里用交换机而不是用路由器啊，我们能够上外网呀

2018-06-07

| 作者回复

有的交换机叫交换机，其实是有路由功能的

2018-06-07



monkay

👍 3

有下一跳和没有下一条运作上有什么区别？为什么每次都强调有没有下一跳？

2018-06-04



Yangjing

👍 2

什么场景下网络是“欧洲十国游”类型的，能提供个例子不？

2018-08-05



我是大神郑

👍 2

老师，您好。我有个小疑问。就是三层交换机和路由器可不可以理解为同一功能的设备，还是有包络关系？期待老师答复

2018-06-10



u

👍 2

对于第一个问题，答案叫做napt！

2018-06-09



林三杠

👍 2

一直有个疑问，IPv4的公网地址是有限的，现在那么多云厂商卖虚拟主机，每台主机都有一个公网IP，会有用完的时候吗？分给每个云厂商的公网IP有多少啊？

2018-06-05



Rimiin

👍 2

对于第一个问题：通过NAT地址转换表进行转换。不过一个NAT全球ip地址只能对应一个专用网内的主机。所以现在常用的NAT转换表把运输层端口号也给用上，即NAPT。

2018-06-04



Ziggy_aa

👍 2

老师，有个不理解的地方。

如果外网和内网的IP是——绑定的话，内网IP的意义不就没有了么？

还是说，一个内网中有十台机器，但只有一个公网IP的情况，这个网络中就只有一台可以连接外网，其他都连接不了。

2018-06-04

作者回复

当然不能——绑定，所以有多台机器共享一个外网ip的情况

2018-06-04



master

👍 1

1.wan口地址怎么来的？

2.是否在到达公网前的这一段链路上每一跳都需要NAT？

2018-10-28

作者回复

wan口地址是运营商分配的，只有最后一跳使用nat

2018-10-30



yaxin

👍 1

网关是路由器的一个口，连接一个局域网。该局域网内的服务器要访问另一个局域网的服务器，得经过路由器的转换。

路由器是三层设备，含义是指需要根据Mac头和IP头，看看要把包往哪里转发的设备。

吓一跳是指，从某个网口出去，要到达的下一个路由器的某个网口的IP。

欧洲十国游，是指经过转发路由，发到目的IP。转发过程中IP不变，但Mac变。

玄奘西游，是指经过NAT路由，将本地IP转为公有IP，转发后使用公有IP在网络间传输。IP变化，MAC也变化。但IP只在NAT路由器转换的时候变一次，传输过程不在变化。MAC每经过一个路由网口，就变一次。

2018-09-29



阿官(^·ε·^)

👍 1

老师，反复看了您所描写的第二种场景，里面并未记录最开始发起请求机器的MAC地址，那么在服务器B返回响应包时，这个包是怎么找到A的呢？

引用问题如下-----

老师，你在第二种情况说，网关B上记下来，国际身份192.168.56.2对应国内身份192.168.1.101。那么如果该局域网内还有很多其他机器，比如192.168.1.102，103等等，它们对应的

国际身份呢？如果也是192.168.56.2，那么从192.168.56.1发来请求时，网关B要将该消息转发到哪个国内身份呢？

2018-09-29



重剑

👍 1

很赞，我是写java的，感觉有点懂网络协议了

2018-08-16



杨春鹏

👍 1

可不可以这样理解:公司内部的不同的局域网使用的就是转发网关；如果公司内部访问外网的时候，这个时候就必须使用NAT网关

2018-08-04



星星的光

👍 1

路由器a下面通过nat方式下面有个pc b，分别在路由器a出口处抓包和pc 出口处抓包，当pc浏览网页时抓获两者的流量，从报文特征层面上区分两份流量能区分出那个是路由器那个是pc么？

2018-06-16



像风

👍 1

可能是我理解问题，看了文章之后，有几个问题：路由器是有多个网口吗？换句话说，有多个网卡（wan）吗？多个网口有什么用？为什么家用的只有一个wan？如果不是，那文章中静态路由规则中说明的2号口，3号口是什么？

2018-06-05



进化论

👍 1

napt网络地址端口转换，类似应用程序端口

2018-06-04



Cheung

👍 1

IP 地址在三个局域网都可见，什么情况下IP地址在不同局域网可见，什么时候在局域网不可见？

2018-06-04



回家

👍 0

老师，家用NAT路由出去的网络包的IP地址都是运营商的IP，每个家庭出去的运营商的IP应该不能重复吧？可是公网IP很贵，运营商是不是用了什么策略使IP可以重复呢？

2018-11-22



潇xiao

👍 0

请问一下老师，给路由器的内网端口配置ip地址，是不是任意配，只要网络地址相同，主机号不冲突即可？

2018-11-22

作者回复

可以的

2018-11-22



Enterprize

0

请教下百度查办公室出口ip和谷歌查出口ip为啥有时不一样呢

2018-11-20

作者回复

你们公司有多个snat出口

2018-11-20



潇洒

0

问题一：因为到达目的服务器接收的源IP就是公网IP，返回时到达最后一个和源IP网段相同的网关，在这里转换为私有IP并发送。

不知道这样理解正确吗

2018-11-19

作者回复

是的

2018-11-19



阿吉

0

这章看得晕，写的有点啰嗦，不容易抓到重点笔记有点靠猜。

手机和笔记本连同一个wifi，查到的公有IP 不相同，子网内所有设备访问外网都会获得一个零时的独立公用地址吗？

8网关

gateway

三层设备

转发网关

改Mac不改IP

nat网关

(network address translation)

Mac和IP都改

有两个IP，一个对内一个对外

whatismyip.com查公网IP地址

2018-11-14



扬~

0

如果目的地址是另一个网段的私有地址，网关是如何知道它的国际身份呢？

2018-10-30

| 作者回复

两边都要nat

2018-10-30



Leon

0

这里面留言的都是人才。知识面又广，声音又好听，我超喜欢在这个地方看评论的感觉，不看评论是不可能的，这辈子都不可能不看评论的。

2018-10-27



郑一一

0

静态路由，规则需要手动配置。

2018-09-30



郑一一

0

静态路由分为 欧洲十国游和玄奘西行的。因为我们的个人主机使用内网 IP。需要 NAT 转化。

注意在往下传递过程中，MAC 地址都在变化。

每到一个局域网，需要判断目的 IP 和自己是否在同一个网段，如果不在，就需要发到网关，前往下个地点。

2018-09-30



Zzzzz

0

包到达 192.168.1.1 这个网口，发现 MAC 一致，将包收进来，开始思考往哪里转发。

老师，这里是不是反了？不是应该先匹配mac地址是否一致，再进行ip转发的处理？为什么是先判断ip是否一致，再进行mac匹配？

2018-09-30

| 作者回复

真正发送数据包的时候，是整个局域网都能收到的

2018-09-30



冰水

0

当服务器B收到A的求情时，IP地址都改变了，怎么知道返回信息给服务器A呢

2018-09-30

| 作者回复

在网关做映射，conntrack

2018-09-30



objcoding

0

不能继续回复是真的蛋疼，继续向老师提问，根据contract评论，那么就意味着不能并行处理相同端口的请求了吗？只能并发处理，如果这时同时出现n多个相同端口请求，那么路由器是不是只能一个一个处理？

2018-09-29

| 作者回复

端口也会变

2018-09-30



objcoding

0

老师，看到评论区，我又有一个疑问了：当内网同时有两个端口号请求同一个目标ip，那么网关应该怎么标记才不会有冲突呢？

2018-09-29

| 作者回复

见答疑里面的contrack

2018-09-29



objcoding

0

不得不说，IPv4就是一个沉重的历史包袱，IPv6每人一个独立的ip不就简化了很多步骤吗？

2018-09-29



小倪

0

你好老师，虚拟机配置中的桥接，是不是就是您在文章说的转发（欧洲十国游）？

2018-09-28

| 作者回复

不是，虚拟机的桥接，虚拟机ip和物理管理一样，这样是二层互通的，不存在旅游，所以不是欧洲十国游。

2018-09-28



Nirvana

0

IP地址为:192.168.88.103,但是默认网关IP地址为192.168.89.1,这个怎么理解啊老师?还有各位前辈,请教请教,对这一块有些懵逼.

2018-09-27

| 作者回复

子网掩码怎么配置的呢？就是带255的那个

2018-09-28



lewis

0

不同的网段依靠路由器进行，2个不同的路由之间是直连网段吗？在讲解中，相邻的路由之间使用arp协议进行广播通信，那就是直接工作在mac层了，但是路由器是三层设备，工作在网络层，这一点不是很清楚？

2018-09-20

| 作者回复

两个路由之间，之前有一个口是同一网段的

2018-09-21



0x7c00

0

两个路由器之前的通讯还是三层的，应该还是路由协议，不需要mac地址吧？高层协议不依赖下一层协议。现在的交换机都是三层交换，路由mac一起处理

2018-09-08

作者回复

需要mac地址的

2018-09-09



何磊

0

回答下第一个思考题：当我们从内网请求互联网时，在经过地址转换设备时，该设备会替换IP头中的IP为公网IP，并且标记该包从哪个端口发出。此时设备会把内网实际发请求机器的内网IP与端口和该设备的IP与端口记录下来。那么当服务器响应时，自然就可以通过公网IP与端口找到对应的内网IP与端口。

然后请求完成后，删除该记录，端口可以复用。

2018-09-04

作者回复

conntrack

2018-09-05



大树

0

您讲的宿舍长的电脑两个网卡，一个接校园网，一个接宿舍内局域网，是否需要在宿舍长的机器上配个转发才能实现大家上网，还是需要配置静态路由呢？

2018-08-06



杨春鹏

0

服务器A与服务器B通信的时候，什么时候使用转发网关，什么时候使用NAT网关？也就是什么时候IP可见，什么时候IP不可见，需要进行内网转公网

2018-08-04



太子长琴

0

当时宿舍上网我记得是宿舍预留的口接出来到交换机，其他人也通过交换机连接，而且必须设置一个固定的ip

2018-08-01



eason2017

0

老师，西行类型的，是如何返回的呢？在国际间转发是，本地放的国际路由器会记录映射吗？返回时，好知道是谁的？采用啥协议呀？

2018-08-01



favorlm

0

请问老师，宿舍长的网卡，怎么会让其他电脑可以上网。

2018-07-27



Alvan

0

有个地方不太理解，服务器A只能通过子网掩码发现服务器B跟自己不是一个网段，而不能知道服务器B是哪一个网段吧？没有服务器B的子网掩码怎么能够知道服务器B所在的网段？

2018-07-19

作者回复

服务器b的ip按服务器a的子网掩码算一下，就知道了

2018-07-19



jacy

0

越读越明白，生动有趣，跟读head first系列一个感觉，爽

2018-07-05



党

0

讲的太好了 问题一 一直困扰着我 我觉得是因为主动访问公网ip的时候路由器是有记录的 当公网ip响应的时候 路由器会查询记录

2018-07-04



一步

0

老师我想咨询一个问题，是这样的我有一个wifi手机是可以连接上网的，但是我的mac笔记本连接wifi的时候提示：wifi有自分配ip169.254.218.86将无法连接互联网，我网上查了一下手动配置了一下dhcp获取ip让他和路由器在同一个网段，显示连接上了，但是不能上网的，这是什么原因，怎么解决呢？

2018-06-30



勤劳的小胖子-libo

0

Linux系统中会设置这个网关是转发还是Nat吧？这二者可以并存吗？

2018-06-19

作者回复

见iptables

2018-06-19



陈亦凡

0

ip头和mac头改变的两个例子很棒，看完有了最基本的认识，再结合网上的资料就很容易理解了

2018-06-14



Jing

0

能否讲解下dns 我怎么拿到bbs ip地址的

2018-06-14

作者回复

以后会有一节讲的

2018-06-14





u

👍 0

本来是很想睡了，听着听着，就精神了。。。

2018-06-09