

二

# 11 我已经没地方住了吗 - IPv6

## IPV6的成长史

IPV6其实已经是一位80后。它生于八十年代后期，当时的工程师们已经意识到IPV4的空间正在迅速耗尽。然后到了1995年左右，IPV4进行了一次挣扎。那就是实现了子网技术（我们前面有讲过），这样就可以缓解IP地址不足和遍及全球的问题。从那时起已经过去了20多年，我们现在才刚刚开始看到IPV6在世界上的快速发展和部署。（我记得我2011年的时候想要去考CCNA，IPV6的知识设计的很少）。那么这是否意味着我们将立即转成IPV6吗？那当然是极不可能的。比如在医疗保健领域。IT的技术不是那么的先进。整个商业领域中尚不支持IPV6。因此，我们必须找到一种折中的办法。你先去洗一下脸，清醒一下。忘记IPV6已经三十多岁了还一事无成。忘记某些领域完全不支持IPV6。我希望当你读到这篇文章的时候，内心是充满希望，是充满着对明天美好的憧憬。我们来看一下IPV6的工作原理。他本身是一个阳光帅气的中年大叔（每位大叔都是潜力股）。只是还没有完全的开花。

## IPV4 vs IPV6

俗话说的话，没有对比就没有伤害，但是不对比，我们又怎么能知道两者的区别以及强弱呢。那我们就来无情的对比一下IPV4和IPV6。

### IPV4

首先IPV4是32字节长，有4个八位位组。比如192.168.0.10。转成二进制就是11000000  
1010100 00000000 00001010

### IPV6

IPV6呢却比IPV4要长很多。有128位。表示的方式呢，也是16进制的。比如这个例子  
2001:0DB8:0123:007D:0000:0000:00A5:53B5。

IPV6的话，也同样分为网络部分和主机部分。一般是前64位作为网络部分，这个不是必须的。却是极力推荐的，因为IPV6就是这么设计的。可能你会觉得这个IPV6的地址太长了，

这是不是太难记了。这位80后的钻石王老五已经想到了。为了可以吸引更多的漂亮妹子。它做了一些改变。比如前缀0优化。这是什么意思呢？

比如说你现在手上有1元，那你写成01元还有001元还有0001元有区别吗？是不是都等于1元。但是如果0在后面比如10元，100元，1000元，还等于1元吗？当然不等于是不是。所以前置的0是可以省

2001:0DB8:0123:007D:0000:0000:00A5:53B5 全写

2001:DB8:123:7D:0:0:A5:53B5 简写 还可以写成更简写

2001:DB8:123:7D::A5:53B5

复制

这里提示一个潜在的错误，那就是：：这种简写只能用一次。比如下面这个例子就是错误的

2001:DB8:123::A5::53B5 (X) 你想一下这个为什么是错误的呢？

因为你无法判断前面和后面0的个数

2001:DB8:123:0:A5:0:0:53B5 (第一种可能)

2001:DB8:123:0:0:A5:0:53B5 (第二种可能)

复制

如果你都无法判断，你怎么可能要求计算机知道哪种是你需要的呢？所以这个是要切记的点。

我们知道了IPV6的结构，那IPV6是怎么运作的呢，理论上来说和IPV4运作非常相似。如果有两台设备用电缆连接在一起。他们想要互相通信的话，这些地址的网络部分必须匹配。比如这个例子

192.168.10.10

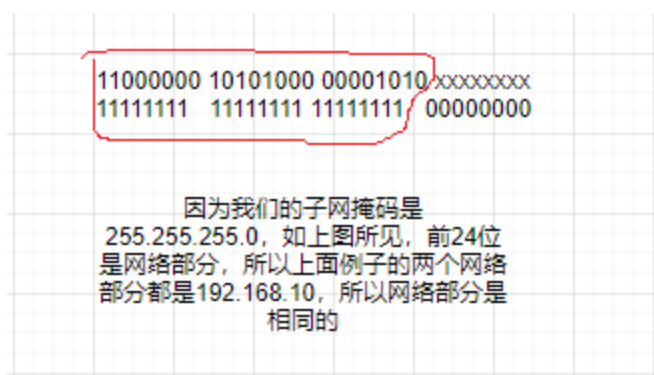
255.255.255.0

和

192.168.10.12

255.255.255.0

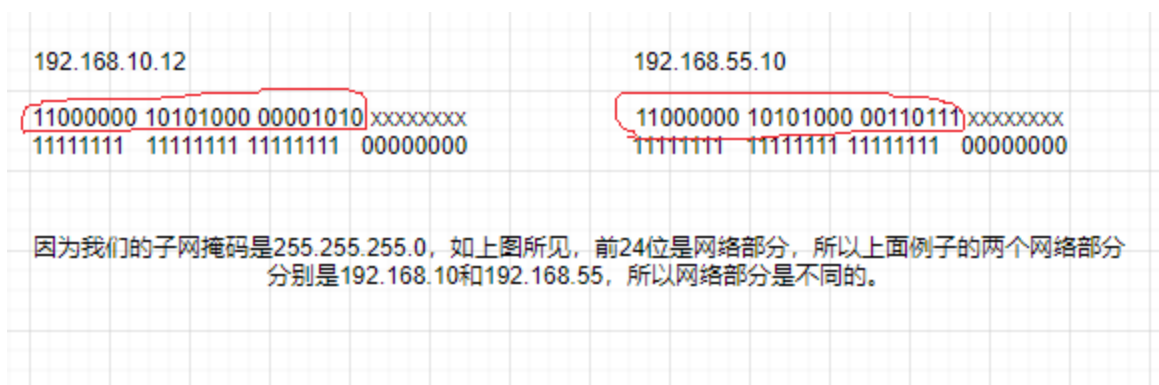
复制



如果我的IPV4不具有相同的网络部分，那么这些设备就无法就行通信。比如下面这个例子。

```
192.168.55.10
255.255.255.0
和
192.168.10.12
255.255.255.0
```

复制



从这个图的红色范围里，你可以清楚的看到两个IP地址的网络部分是完全不同的。所以无法直接进行通信。除非你在中间添加一个路由器。

IPV6和IPV4的原理是相似的。如果网络部分相同，之间是可以互相通信的。比如

```
2001: CA7:3:B::10/64
和
2001: CA7:3:B::11/64
```

复制

如果我稍微的修改一下，比如下面这样，那他们就不能直接通信了。当然路由器还是可以解决问题的

```
2001: CA7:3:A::10/64
和
2001: CA7:3:B::11/64
```

复制

我们来放大我们的场景到Internet。当在Internet上进行通信时，我们需要使用的是称为IPV6的全球单播地址，用于全球通信。还需要一个链路本地地址来进行本地的通信。让我们继续向下一起来看一下IPV6的地址类型。

## IPV6的地址类型

- 单播地址
  - 全球单播地址
  - 链路本地地址 - 用于本地的通信。格式必须是FE80::/10
  - 环回地址 - ::1/128 (还记得IPV4的环回地址是多少吗127.0.0.1)
  - 未指定地址 ::/128
  - 唯一本地地址 FC00::/7, 这个地址是不可以和公共网络进行交流的, 这点和IPV4不同, IPV4的话, 即使是私有地址, 通过NAT还是可以和公网通信。但是在IPV6中, 却无法左到这一点。所以这个唯一本地地址对你做实验和练习的时候比较有用, 但是不适合设置你的网络环境来和公网通信。
- 组播地址
  - 一对多的通信。主要用于企业内部
- 任播地址
  - 一个IPV6地址赋给多态机器 (Wait a Sec。这时候你是不是会有疑惑, 这样是不是违规了? 你的猜测是正确的, 那你开动脑瓜想一想, 有什么场景可以这么使用) --> 负载均衡 (Load Balancing)

## IPV6的地址数量

你是不是会有一个疑问? 就是我们之所以使用IPV6就是因为IPV4的地址太少了, 快被用完了, 所以才有了IPV6, 那么IPV6有多少地址呢? 我可以负责的告诉你, 很多很多。真的是太难以计算了, 我们来看一个单一的网络地址吧。比如网络部分已经确定了, 然后只考虑主机部分的64位。就是说一个确定的IPV6网络地址上有多少个主机地址可以分配, 就是2的64次方, 计算出来是18,446,744,073,709,600,000。我已经不知道这个数字怎么念出来了, 所以就给你一个“准确的”数字, 那就是很多很多。你觉得IPV6会用尽吗? 我只能说世事无绝对, 但是基本上我们这一代是不用操心这个问题了。估计你不需要学习IPV8了。

[上一页](#)

[下一页](#)