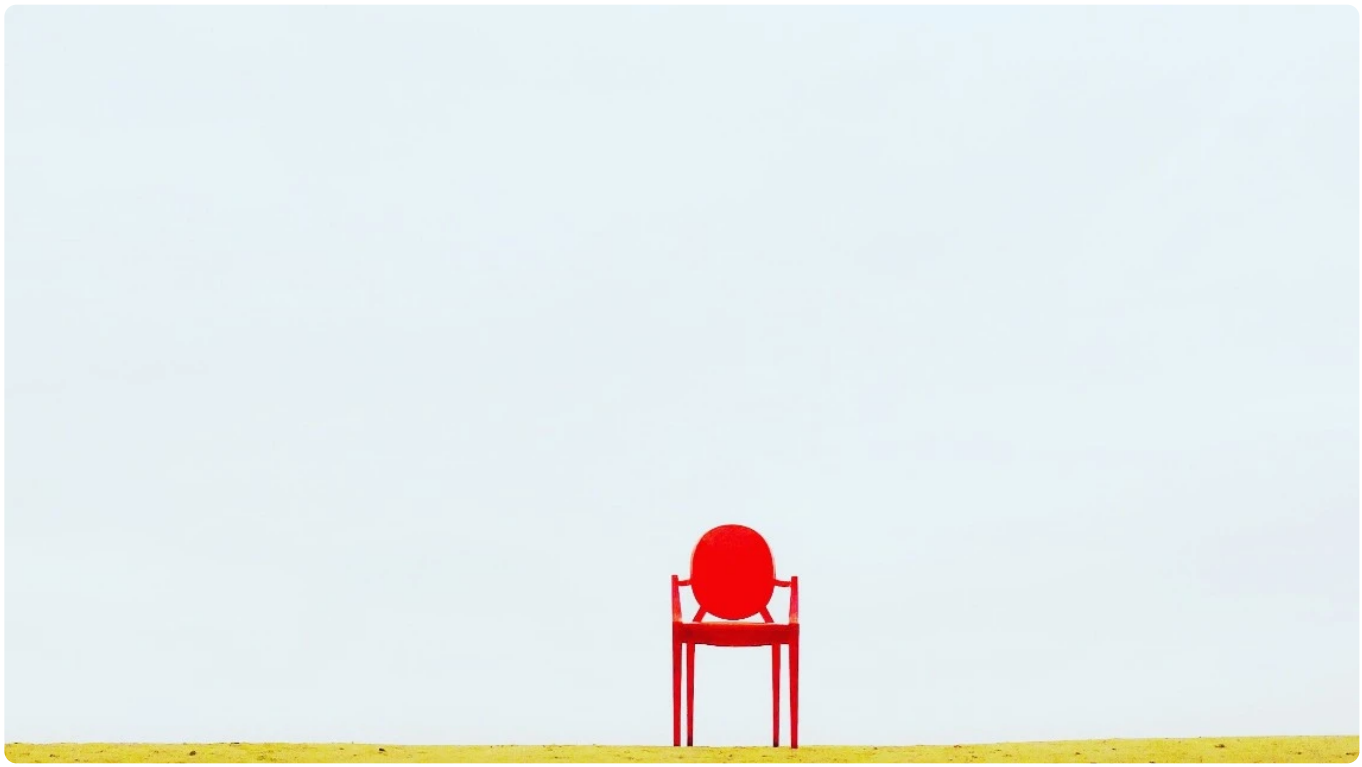
02 | 抓包分析技术初探：你会用tcpdump和Wireshark吗？

2022-01-14 杨胜辉

《网络排查案例课》 课程介绍 >



讲述：杨胜辉

时长 27:47 大小 25.46M

你好，我是胜辉。

咱们这门课最核心的内容，恐怕就是抓包分析了。在众多的排查技术中，抓包分析可以说是“皇冠上的明珠”，也是包括我自己在内的很多人一直努力的方向。所以，tcpdump 和 Wireshark 这两个工具在工程师心目中的位置，自然不用我多提了。相信你能来上这门课，也很大程度上是想把这两个工具好好学一下的。

不过，你了解这两个工具的过去吗？它们最初是怎么出现的，又是什么样的机制使得它们如此强大呢？

这节课，我就带你走进抓包分析技术大家庭。你会从中了解到抓包分析技术的光荣历史和渊源，以及通过实际的例子，感受到它的精妙设计和强大能力。当你理解了 tcpdump 和

Wireshark 的初步用法之后，你对常见的抓包需求场景也就能心里有数，知道大概从哪里下手了。

这些抓包技术名词，你分清楚了吗？

首先，我帮你捋一下这些技术的来龙去脉甚至“八卦”，这样你在进入后面课程的具体技术学习时，就会多几分亲近感，也多几分底气了。

tcpdump

我们先来认识大名鼎鼎的 tcpdump。1988 年，劳伦斯伯克利国家实验室的四位工程师编写出了 tcpdump 这个殿堂级的工具。这个实验室呢，也很值得我们尊敬。这里涌现过 13 位诺贝尔奖获得者，其中包括 1997 年获得物理学奖的华人巨匠朱棣文，可见这是多么耀眼的一块科学圣地。

这个地方能做出开创性的技术，确实一点都不令人意外。tcpdump 可以工作在各种 Unix 类的操作系统上，包括 Linux、FreeBSD、macOS、Solaris 等，也是目前使用最为广泛的抓包工具之一。

但是 tcpdump 要过滤报文的话，还要依赖一个底层能力：BPF。

BPF

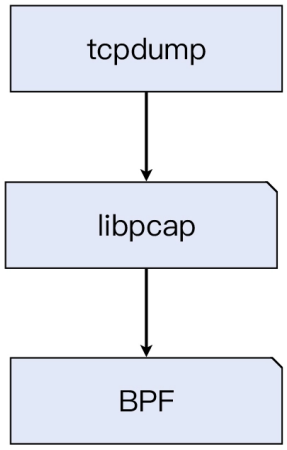
BPF 全称是 Berkeley Packet Filter（也叫 BSD Packet Filter），它是 tcpdump 等抓包工具的底层基础。在 BPF 出现之前，虽然各家操作系统都有自己的抓包工具，但也都有这样或那样的不足。比如，有些系统把所有网络报文一股脑儿塞给用户空间程序，开销非常大；而有些系统虽然有报文过滤功能，但是工作很不稳定。

为了解决这些问题，1992 年，也还是在劳伦斯伯克利国家实验室，当初 tcpdump 的两个作者史蒂文·麦克凯恩（Steven McCanne）和范·雅各布森（Van Jacobson）发表了关于 BPF 的论文，它以一种新的基于寄存器的虚拟机方式，实现了高效稳定的报文过滤功能。从此以后，抓包技术这棵大树有了一个甚为强大的根基，而构建在 BPF 之上的 libpcap、tcpdump 等不断枝繁叶茂，进一步使得抓包工作变得方便、稳定，我们这些凡夫俗子才好在这棵大树底下，下棋乘凉。

libpcap

BPF 实现了抓包虚拟机，但它是如何被用户空间程序使用的呢？于是，libpcap 出现了，它提供了 API 给用户空间程序（包括 tcpdump、Wireshark 等），使得后者能方便地调用 BPF 实现抓包过滤等功能。也就是说，libpcap 是 BPF 的一层 API 封装。

那么到目前为止，我们应该就能明白 tcpdump 是怎么工作的了：tcpdump 调用了 libpcap 接口，后者调用 BPF 实现了报文过滤和抓取。我们来看一下示意图：



极客时间

WinPcap

Windows 上也可以做到类似 Linux 这样的抓包，其底层就是依赖 WinPcap，它是 libpcap 的 Windows 版本。微软很早就支持了图形界面抓包工具，从 Windows NT 时代开始，人们就可以用 Network Monitor 这个工具在 Windows 平台上进行网络排查。十多年前，我还在做 Windows 工程师时，也时常用到这个工具。算起来，我跟抓包工具结缘也有不少年头了（哎，又暴露年龄了）。

eBPF

Linux 从 3.18 版本开始支持 extended BPF，简称 eBPF。这是一个更加通用的内核接口，不仅能支持网络抓包，还能支持网络以外的内核观测点的信息收集等工作。所以事实上，eBPF 已经是一个通用工具，而不再局限在网络工具这个角色定位上了。

同时，也因为它在数据面上的性能很出色，所以现在不少公司正在探索，利用它实现一些数据面的开发工作，比如高性能的负载均衡。相信不久的将来，我们就能看到越来越多的 eBPF 的应用案例了。

为什么抓包文件有好几种类型？

如果你留意过抓包文件后缀名的话，会发现有 pcap、cap、pcapng 这几种不同的后缀名。为什么会有好几种类型呢？下面我来给你说道说道。

pcap

这个是 libpcap 的格式，也是 tcpdump 和 Wireshark 等工具默认支持的文件格式。pcap 格式的文件中除了报文数据以外，也包含了抓包文件的元信息，比如版本号、抓包时间、每个报文被抓取的最大长度，等等。

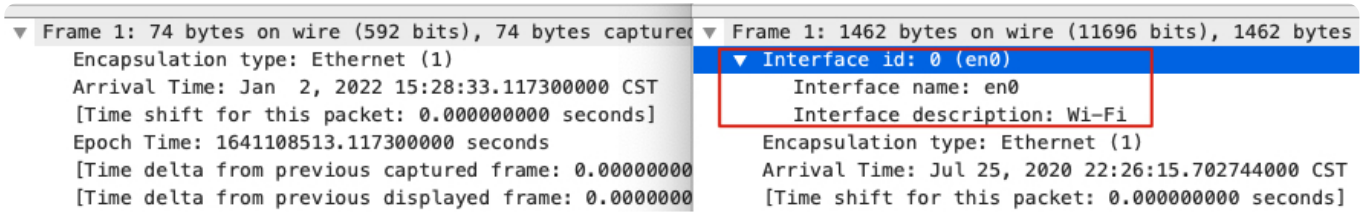
cap

cap 文件可能含有一些 libpcap 标准之外的数据格式，它是由一些 tcpdump 以外的抓包程序生成的。比如 Citrix 公司的 netscaler 负载均衡器，它的 nstrace 命令生成的抓包文件，就是以.cap 为扩展名的。这种文件除了包含 pcap 标准定义的信息以外，还包含了 LB 的前端连接和后端连接之间的 mapping 信息。Wireshark 是可以读取这些.cap 文件的，只要在正确的版本上。

pcapng

pcap 格式虽然满足了大部分需求，但是它也有一些不足。比如，现在多网口的情况已经越来越常见了，我们也经常需要从多个网络接口去抓取报文，那么在抓包文件里，如果不把这些报文跟所属的网口信息展示清楚，那我们的分析，岂不是要张冠李戴了吗？

为了弥补 pcap 格式的不足，人们需要有一种新的文件格式，pcapng 就出现了。有了它，单个抓包文件就可以包含多个网络接口上，抓取到的报文了。



我们可以看到，上图中右边的 pcapng 格式是包含报文的网络接口信息的，而左边的 pcap 就没有。

当然，pcapng 还有很多别的特性，比如更细粒度的报文时间戳、允许对报文添加注释、更灵活的元数据，等等。如果你是用版本比较新的 Wireshark 和 tshark 做抓包，默认生成的抓包文件就已经是 pcapng 格式了。

tcpdump 怎么用？

好了，现在我们对抓包分析的基础知识就有一定的了解了，下面我们就来着重学习下其中的重点，也就是 tcpdump 和 Wireshark 这两个分析工具。

我们先来看看 tcpdump。

tcpdump 的基本用法

虽然 tcpdump 有完备的文档和命令手册，但如果你不经常抓包，并不能掌握得特别熟练。我个人的经验是，**抓包技术课是一门实践课，不是理论课**。既然是实践课，就要多多实践，从鲜活的案例中积累起来的经验无比宝贵。

在这门课程里，我也会把自己过往多年的实践总结，毫无保留地分享给你。今天这节课，我们先初步学一些技巧，当作“开胃菜”，希望合你胃口。

如何抓取报文？

用 tcpdump 抓取报文，最常见的场景是要抓取去往某个 ip，或者从某个 ip 过来的流量。我们可以用 host {对端 IP} 作为抓包过滤条件，比如：

复制代码

```
1 tcpdump host 10.10.10.10
```

另一个常见的场景是抓取某个端口的流量，比如，我们想抓取 SSH 的流量，那么可以这样：

```
1 tcpdump port 22
```

复制代码

还有不少参数我们也经常用到，比如：

-w 文件名，可以把报文保存到文件；

-c 数量，可以抓取固定数量的报文，这在流量较高时，可以避免一不小心抓取过多报文；

-s 长度，可以只抓取每个报文的一定长度，后面我会介绍相关的使用场景；

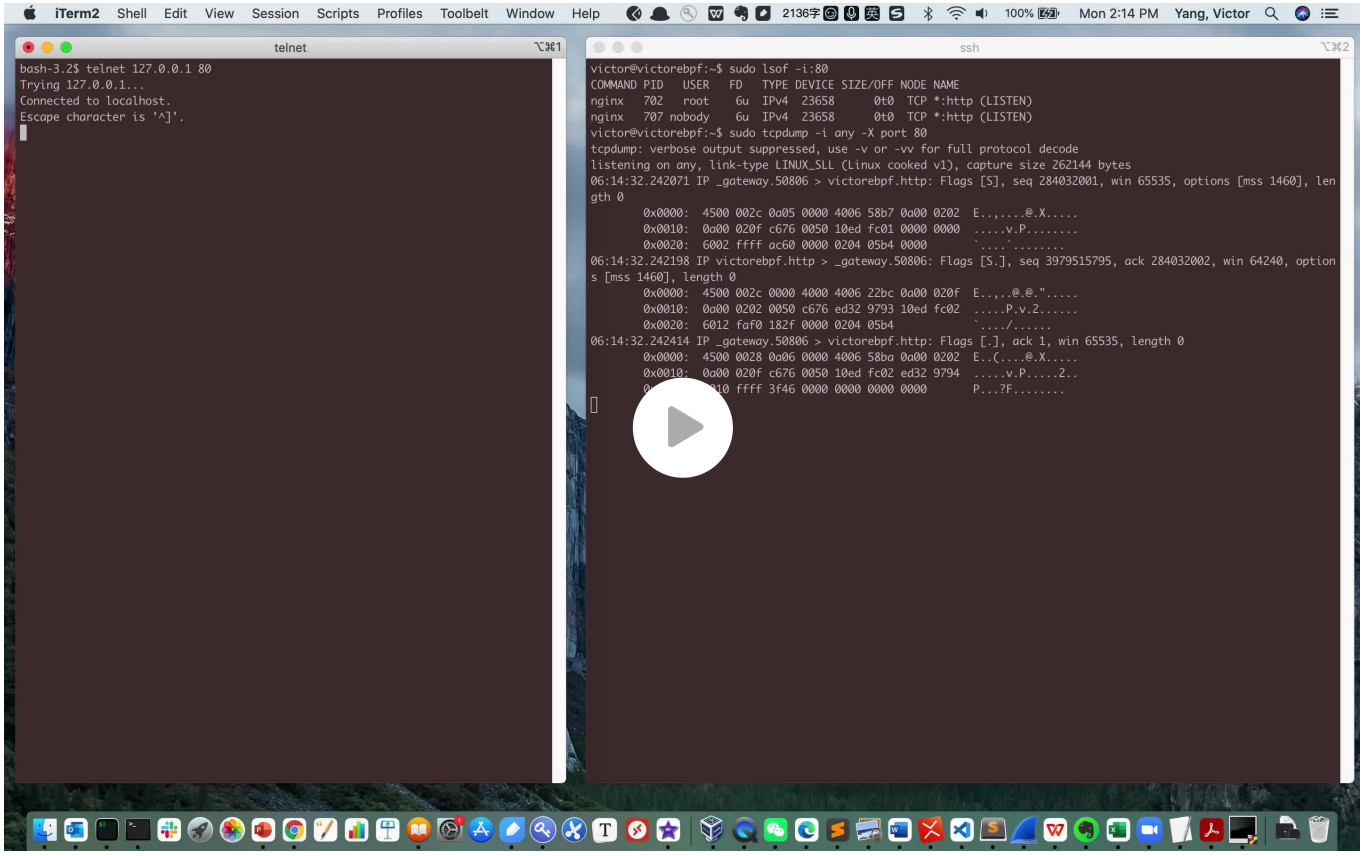
-n，不做地址转换（比如 IP 地址转换为主机名，port 80 转换为 http）；

-v/-vv/-vvv，可以打印更加详细的报文信息；

-e，可以打印二层信息，特别是 MAC 地址；

-p，关闭混杂模式。所谓混杂模式，也就是嗅探（Sniffering），就是把目的地址不是本机地址的网络报文也抓取下来。

这里还有个 -X 参数的用法，我用视频形式给你介绍一下。



如何过滤报文？

最近我们有个实际的需求，要统计我们某个 HTTPS VIP 的访问流量里，TLS 版本（现在主要是 TLS1.0、1.1、1.2、1.3）的分布。为了控制抓包文件的大小，我们又不想什么 TLS 报文都抓，只想抓取 TLS 版本信息。这该如何做到呢？要知道，针对这个需求，tcpdump 本身没有一个现成的过滤器。

其实，BPF 本身是基于偏移量来做报文解析的，所以我们也可以在 tcpdump 中使用这种偏移量技术，实现我们的需求。下面这个命令，就可以抓取到 TLS 握手阶段的 Client Hello 报文：

复制代码

```
1 tcpdump -w file.pcap 'dst port 443 && tcp[20]==22 && tcp[25]==1'
```

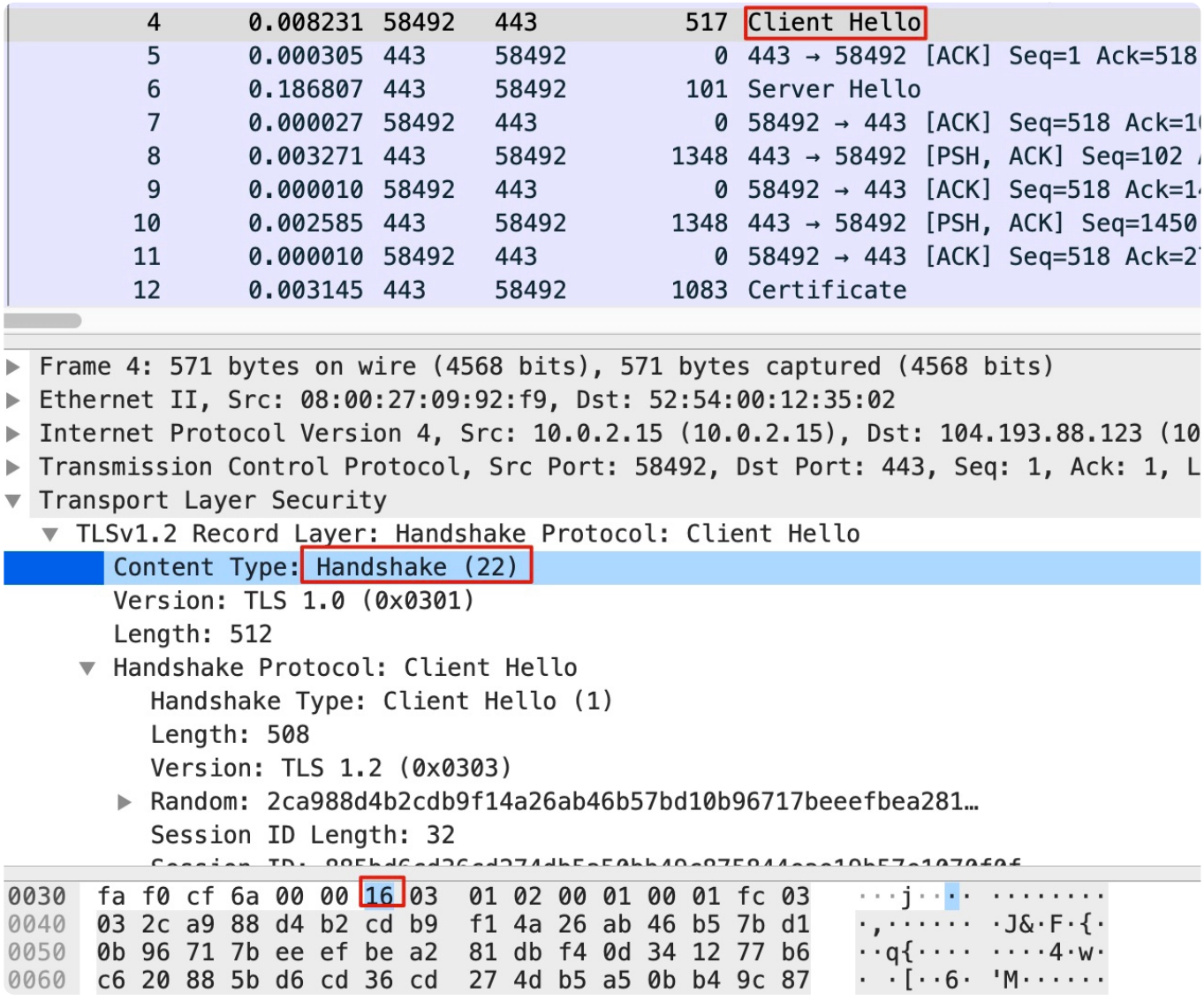
我给你解释一下上面的三个过滤条件。

dst port 443：这个最简单，就是抓取从客户端发过来的访问 HTTPS 的报文。

tcp[20]==22：这是提取了 TCP 的第 21 个字节（因为初始序号是从 0 开始的），由于 TCP 头部占 20 字节，TLS 又是 TCP 的载荷，那么 TLS 的第 1 个字节就是 TCP 的第 21 个字节，也就是 TCP[20]，这个位置的值如果是 22（十进制），那么就表明这个是 TLS 握手报文。

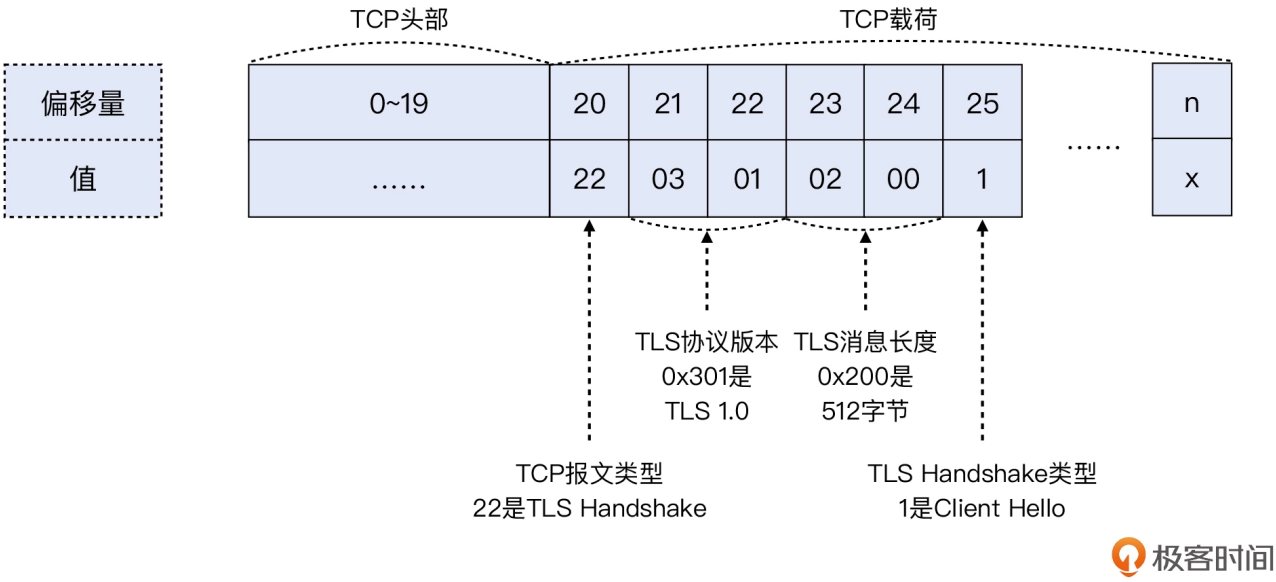
tcp[25]==1：同理，这是 TCP 头部的第 26 个字节，如果它等于 1，那么就表明这个是 Client Hello 类型的 TLS 握手报文。

下面是抓包文件里的样子：



这里你可能会有疑问：上面的图里，TCP[20]的位置的值不是 16 吗？其实，这个是十六进制的 16，换算成十进制，就是 22 了。

我又画了一张示意图来表示报文偏移量及其含义，希望能帮你理解其中的奥妙：



不过看到这里，你会不会忽然觉得 tcpdump 有点陌生了？怎么使用门槛这么高了呢？

还好，不是每个过滤条件都要这么“艰难”的。对一些常见的过滤场景，tcpdump 也**预定义**了一些相对方便的过滤器。比如我们想要过滤出 TCP RST 报文，那么可以用下面这种写法，相对来说比用数字做偏移量的写法，要更加容易理解和记忆：

复制代码

```
tcpdump -w file.pcap 'tcp[tcpflags]&(tcp-rst) != 0'
```

如果是用偏移量的写法，会是下面这样：

复制代码

```
tcpdump -w file.pcap 'tcp[13]&4 != 0'
```

如何在抓包时显示报文内容？

有时候你想看 TCP 报文里面的具体内容，比如应用层的数据，那么你可以用 -X 这个参数，以 ASCII 码来展示 TCP 里面的数据：

复制代码

```
$ sudo tcpdump port 80 -X
......

```

```
4 05:06:57.394573 IP _gateway.52317 > victorebpf.http: Flags [P.], seq 1:17, ack
5   0x0000:  4500 0038 282d 0000 4006 3a83 0a00 0202  E..8(-..@.:.....
6   0x0010:  0a00 020f cc5d 0050 0502 3a02 3ed1 3771  .....].P..:.>.7q
7   0x0020:  5018 ffff 4421 0000 4745 5420 2f20 4854  P...D!..GET./.HT
    0x0030:  5450 2f31 2e31 0d0a                      TP/1.1..
```

上面是我发起了一个简单的 HTTP 请求时候，服务端的抓包。我把一些内容略去了，保留了需要的报文。你可以拖动这块代码区域，在右边看到“**GET / HTTP/1.1**”字符串，这正是我从客户端发送过来的请求。

如何读取抓包文件？

这个比较简单，tcpdump 加上 -r 参数和文件名称，就可以读取这个文件了，而且也可以加上过滤条件。比如：

复制代码

```
1 tcpdump -r file.pcap 'tcp[tcpflags] & (tcp-rst) != 0'
```

如何过滤后转存？

有时候，我们想从抓包文件中过滤出想要的报文，并转存到另一个文件中。比如想从一个抓包文件中找到 TCP RST 报文，并把这些 RST 报文保存到新文件。那么就可以这么做：

复制代码

```
1 tcpdump -r file.pcap 'tcp[tcpflags] & (tcp-rst) != 0' -w rst.pcap
```

如何让抓包时间尽量长一点？

前面我提到过 -s 这个长度参数，它的使用场景其实就包括了**延长抓包时间**。我们给 tcpdump 加上 -s 参数，指定抓取的每个报文的最大长度，就节省抓包文件的大小，也就延长了抓包时间。

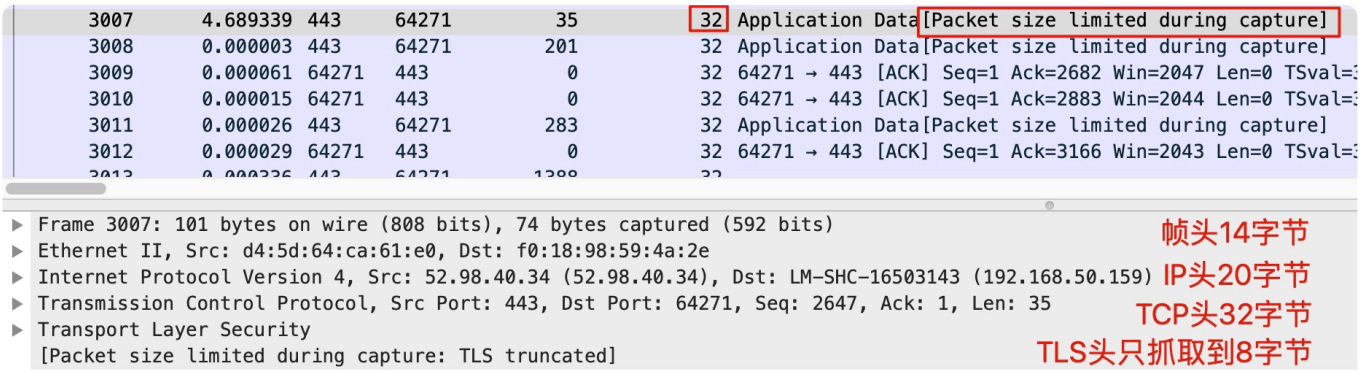
一般来说，帧头是 14 字节，IP 头是 20 字节，TCP 头是 20~40 字节。如果你明确地知道这次抓包的重点是传输层，那么理论上，对于每一个报文，你只要抓取到传输层头部即可，也就是前 14+20+40 字节（即前 74 字节）：

复制代码

```
1 tcpdump -s 74 -w file.pcap
```

而如果是默认抓取 1500 字节，那么生成的抓包文件将是上面这个抓包文件的 20 倍。反过来说，使用同样的磁盘空间，上面这种方式，其抓包时间可以长达默认的 20 倍！

但是，如果你还想看 TLS 甚至更上层的应用层的信息，这么做就不行了。比如下面这个抓包，我就是用了 74 字节作为每个报文的抓取长度，所以第五层开始的信息，就看不到或者看不全了。



显然，TLS 只分到了 8 个字节，信息不完整，所以 Wireshark 也无能为力，没法告诉我们这个 TLS 头部里的信息了。

那么，如果你怀疑 TLS 或者更上面的应用层也跟问题有关，我建议你就去掉 size 的限制，还是抓取全部数据为好。

这是因为，**应用层头部的长度跟二到四层的情况非常不同**，应用层头部可能非常大，甚至超过了 TCP 的 MSS。比如 HTTP 头部，小的话可能只有几十个字节，大的话可能要几十个 KB，也就是好多个 TCP segment 才放得下。这种时候，要是我们还在纠结如何节省抓取的报文长度，却放过了可能真正对排查有关键价值的数据，就得不偿失了。

还有 tcptrace 这个工具？

不过，有时候我们并不方便用 Wireshark 打开抓包文件做分析，比如抓包的机器不允许向外传文件，也就是可能只能在这台机器上做分析。我们可以用 tcpdump -r 的方式，打开原始抓包文件看看：

复制代码

```
$ tcpdump -r test.pcap | head -10
reading from file test.pcap, link-type EN10MB (Ethernet)
03:55:10.769412 IP victorebpf.51952 > 180.101.49.12.https: Flags [S], seq 3448
03:55:10.779061 IP 180.101.49.12.https > victorebpf.51952: Flags [S.], seq 156
03:55:10.779111 IP victorebpf.51952 > 180.101.49.12.https: Flags [.], ack 1, w
03:55:10.784134 IP victorebpf.51952 > 180.101.49.12.https: Flags [P.], seq 1:5
03:55:10.784297 IP 180.101.49.12.https > victorebpf.51952: Flags [.], ack 518,
03:55:10.795094 IP 180.101.49.12.https > victorebpf.51952: Flags [P.], seq 1:1
03:55:10.795118 IP victorebpf.51952 > 180.101.49.12.https: Flags [.], ack 1502
03:55:10.795327 IP 180.101.49.12.https > victorebpf.51952: Flags [P.], seq 150
03:55:10.795356 IP victorebpf.51952 > 180.101.49.12.https: Flags [.], ack 3881
03:55:10.802868 IP 180.101.49.12.https > victorebpf.51952: Flags [P.], seq 388
```

报文都是按时间线原样展示的，缺乏逻辑关系，是不是难以组织起有效的分析？比如，要搞清楚里面有几条 TCP 连接都不太容易。这时候怎么办呢？

其实，还有一个工具能帮上忙，它就是 tcptrace。它不能用来抓包，但是可以用来分析。知道这个工具的人不算很多，但其实 tcptrace 是一个挺“古老”的工具了。在 Wireshark 工具集（Wireshark 图形界面和 tshark 等命令行工具）还没一统江湖的时候，tcptrace 也有其独到的价值，因为它不仅可以读取 pcap 格式的抓包文件，也可以读取 snoop 等其他格式的抓包文件。

比如下面这样，tcptrace 告诉我们，这个抓包文件里有 2 个 TCP 连接，并且是以 RST 结束的：

复制代码

```
$ tcptrace -b test.pcap
1 arg remaining, starting with 'test.pcap'
Ostermann's tcptrace -- version 6.6.7 -- Thu Nov  4, 2004

145 packets seen, 145 TCP packets traced
elapsed wallclock time: 0:00:00.028527, 5082 pkts/sec analyzed
trace file elapsed time: 0:00:04.534695
TCP connection info:
  1: victorebpf:51952 - 180.101.49.12:443 (a2b)   15>   15<  (complete)  (rese
  2: victorebpf:56794 - 180.101.49.58:443 (c2d)   56>   59<  (complete)  (rese
```

初识 Wireshark

经过前面这么多的铺垫，终于，Wireshark 这位女神要掀开神秘的面纱了。接下来，我会给你讲讲 Wireshark 的历史渊源，然后聊聊使用 Wireshark 中容易产生的一些小疑问，让你能对这个工具有一个立体式的认知。这样，你下次再使用 Wireshark 时，就能增加很多信心了。

Wireshark 的前世今生

毫无疑问，Wireshark 是世界上最受欢迎的开源网络分析软件了。几乎我们做网络排查中，稍微复杂一点的情况，都会用到它。我经常会遇到，有工程师用略带傲娇的语气说：“我用 Wireshark 分析过了，这个问题的根因肯定是 xxx”。

简单来说，能用 Wireshark 做分析，一则确实很管用，二则也“挺显档次”的。我有时候面试一些候选人，谈到 Wireshark 时，对方多半都会告诉我他们用过 Wireshark，或者直接简历上就写着“擅长用 Wireshark 解决问题”。虽然真的问起来，每个人掌握的程度还是差异很大。不过，对于 Wireshark 的认同度，我相信没有人质疑。

可能很多人并不知道，最初 Wireshark 并不叫这个名字，这个项目原来的名字叫 Ethereal。在英文中，ethereal 这个词本意是“缥缈的，超凡的”，好像跟网络没有直接关系。不过巧合的是，以太网的英文是 Ethernet，而这个项目的本意是为了还原网络的真实（real）情况，所以 Ethereal 可以理解为 Ethernet + real。

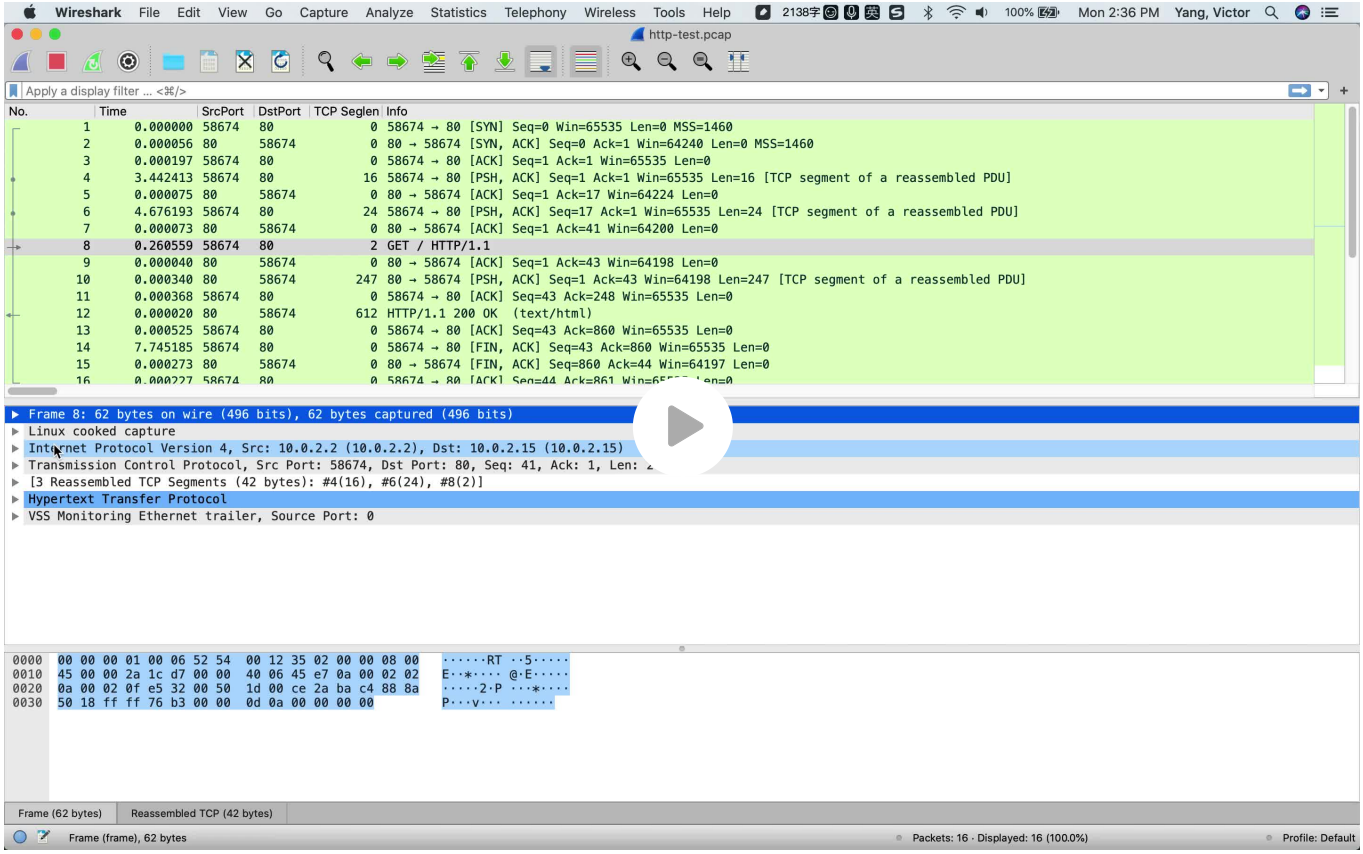
1998 年，在网络公司工作的小伙杰拉尔德·库姆斯（Gerald Combs）发布了 Ethereal，本意是为了解决他自己在工作中解析网络协议的需求。因为当时商业的网络分析软件很贵，一个 License 就要几千美元，所以他就想自己写一个。嗯，觉得某个东西不好用就自己做一个，这好像也是很多牛人的普遍特征。

没想到 Ethereal 发布后，很快得到了越来越多的支持，并逐步成为了工程师们最喜爱的网络分析工具之一。在 2006 年，因为 Gerald 换了工作，但当时 Ethereal 的商标权还在原先的公司，所以他不得已就新启动了名为 Wireshark 的这个项目，继续他在这个工具上的投入。当时的宣告在这里可以看到。

Wireshark 既可以分析抓包文件，也可以直接用来抓包，起到跟 tcpdump 类似的作用。而且比 tcpdump 方便的是，如果直接用 Wireshark 发起抓包，窗口里就直接显示抓取到的报文了，这省去了 tcpdump 抓包后，再用 Wireshark 打开的小小的麻烦。

虽然只节省了一小步，但我们能在 Wireshark 图形界面里看到报文不断充实进来，这种感觉还是比较美妙的。

这里你也可以通过一个简短的视频，初步了解 Wireshark。



Wireshark 的一些知识和使用技巧

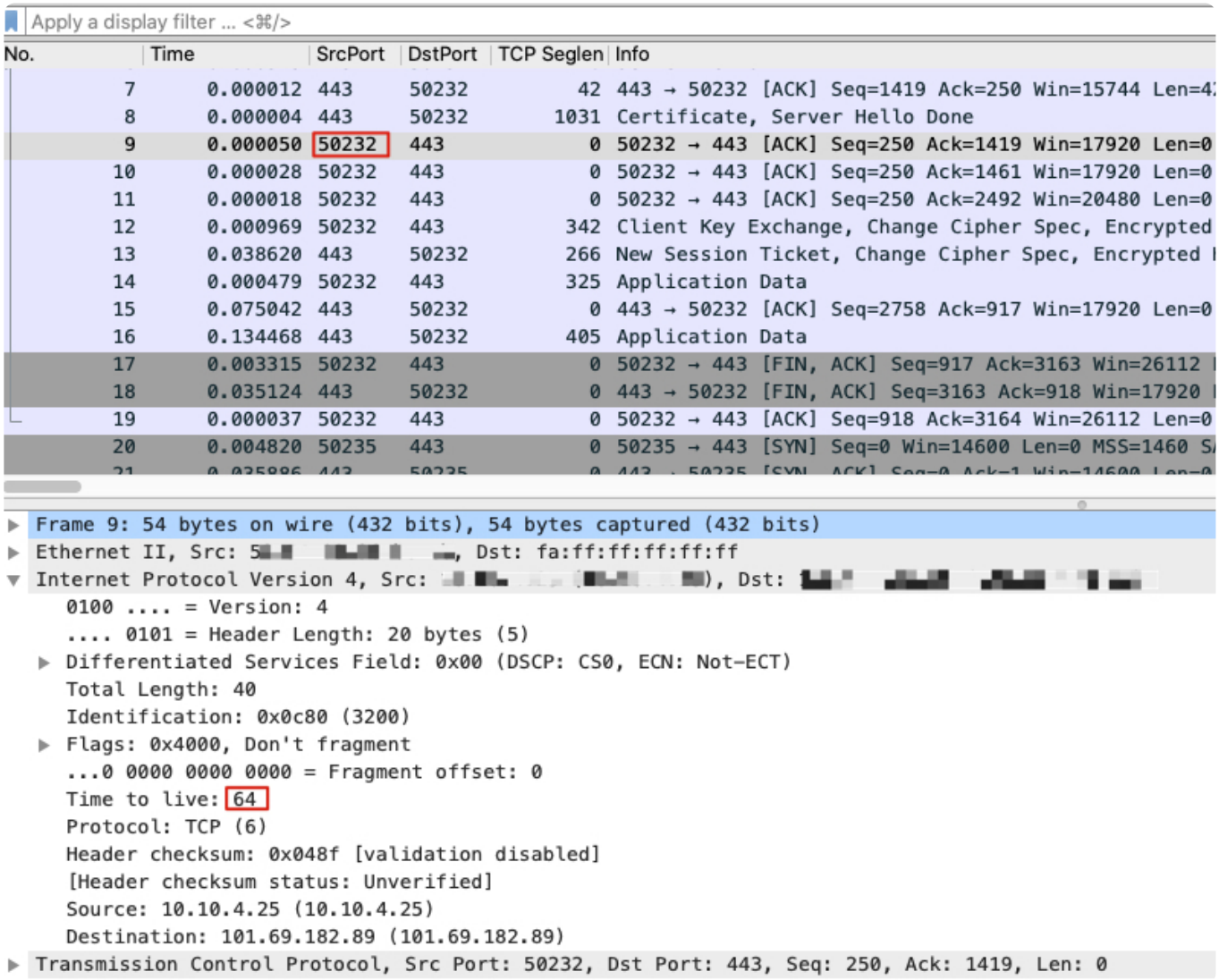
下面，我们一起来探讨一些使用 Wireshark 时容易遇到的问题，帮你减少使用 Wireshark 时的“心理压力”，更好地跟这位女神“交朋友”。

怎么知道抓包文件是在哪一端抓取的？

这是一个有趣的问题。尽管我们做抓包的时候很清楚是在哪端做了抓包，但是把文件传给别人后，对方就未必知道这一点，甚至我们自己过段时间也迷糊了：我上次这个抓包文件到底是在客户端上，还是服务端上抓取的？

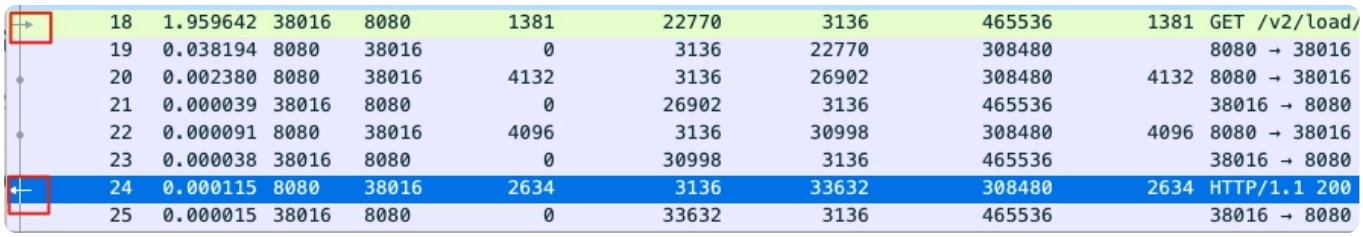
要搞清楚这一点也很简单，我们可以**利用 IP 的 TTL 属性**。显然，无论是哪一端，它的报文在发出时，其 TTL 就是原始值，也就是 64、128、255 中的某一个。而对端报文的 TTL，因为会经过若干个网络跳数，所以一般都会比 64、128、255 这几个数值要小一些。

所以，我们只要看一下抓包文件中任何一个客户端报文（也就是源端口为高端口）的 TTL，如果它是 64、128 或 255，那说明这个抓包文件就是在客户端做的。反之，就是在服务端做的。



如何定位到应用层的请求和返回的报文？

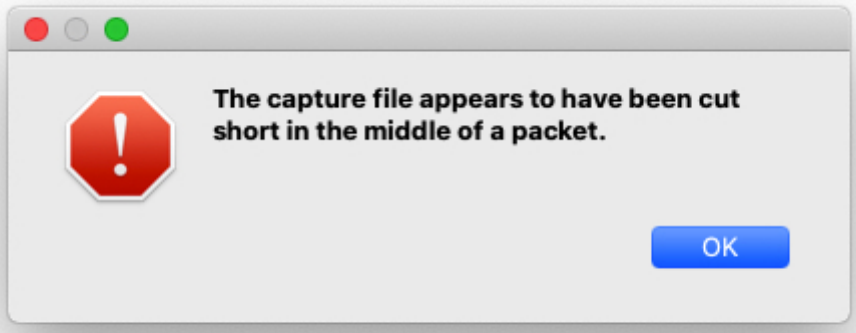
在众多报文中找到应用层请求和对应的响应报文，这个任务用人工去做的话是很繁琐的。还好，用 Wireshark 就很方便。在 Wireshark 界面中，我们很容易找到请求和返回的报文。比如这样：



我们只要选中请求报文，Wireshark 就会自动帮我们匹配到对应的响应报文，反过来也一样。从图上看，应用层请求（这里是 HTTP 请求）是一个向右的箭头，表示数据是进来的方向；应用层响应是一个向左的箭头，表示数据是出去的方向。

只截到报文的一部分，这个问题有什么影响吗？

有时候我们会遇到这种报错，这不免让人担心：这文件是真的有什么问题吗？



实际上，这不是什么大的问题，并不影响整体的抓包分析。造成这个报错的原因是，当时 tcpdump 程序并不是用 Ctrl+C 等正常方式终止的，而是可能用了操作系统的 SIGKILL 信号，比如用了 kill -9 命令。这样的话，tcpdump 就被强行终止了，导致一部分被抓取的报文还在内存中，还没来得及由 tcpdump 程序正常写入到 pcap 文件里。

要避免这个报错，我们可以在停止 tcpdump 时，用正常退出的方式，比如 Ctrl+C，或者 timeout 命令，或者 kill 但不要用 -9 作为参数。

乱序一定会引起问题吗？

乱序（Out-of-Order），也是我们时常能在 Wireshark 里看到的一类现象。那么，乱序一定会引起问题吗？有一句话叫“脱离了剂量谈毒性就是耍流氓”。其实，乱序是否是问题，也**取决于乱序的严重程度**。

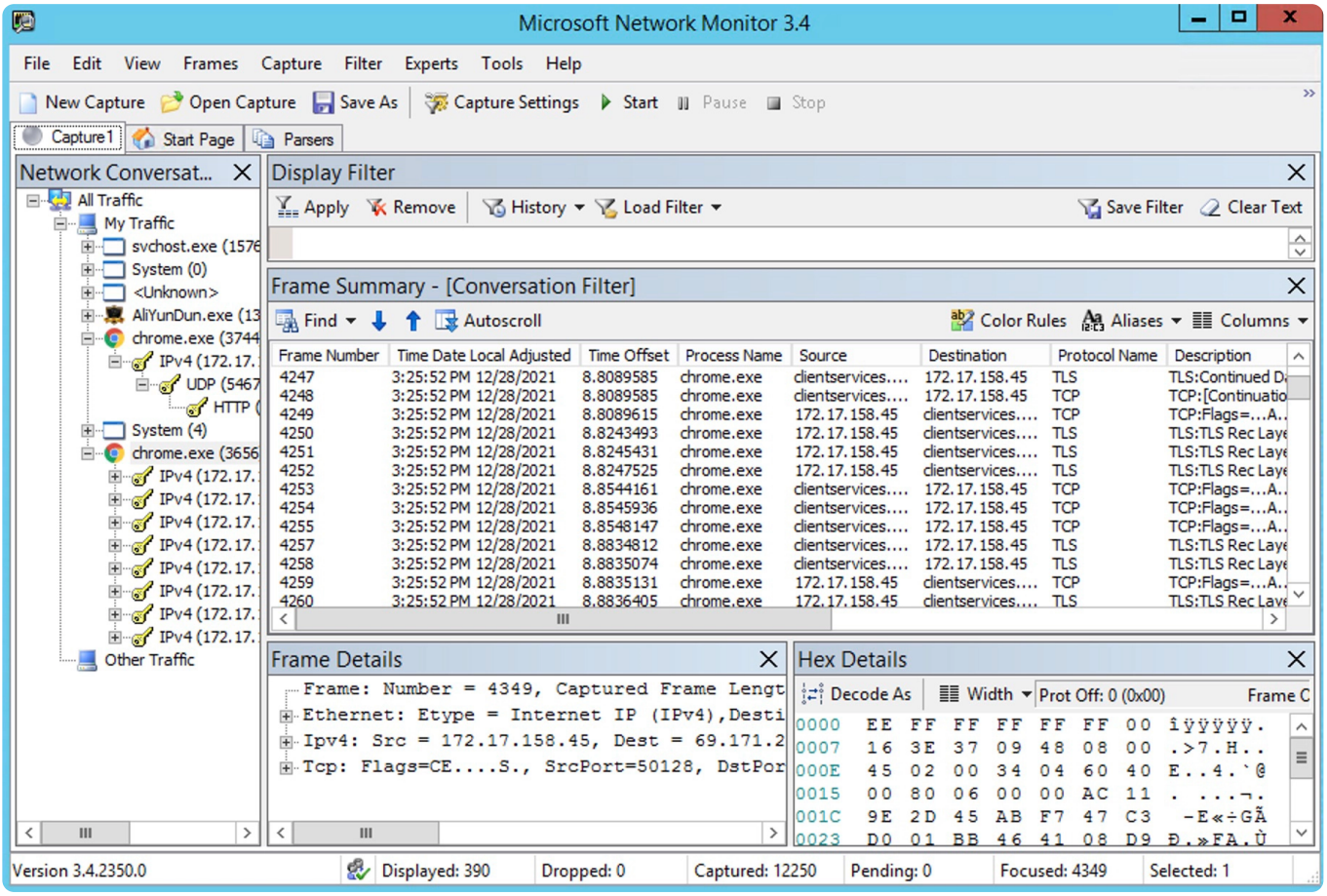
那第二个问题随之就来了：乱序包达到什么程度，就会真的引起问题？

这个问题，跟**实际场景的具体情况**也有很大的关系，不同的操作系统以及 TCP 实现细节，都可能有挺大的差异。不过，我还是想正面回答一下这个问题。我的经验是，如果乱序报文达到 **10% 以上**，就是严重的传输质量问题了，甚至可能导致传输失败，或者应用层的各种卡顿、报错等症状。所以，你可以统计一下乱序包的占比，如果它超过了 10%，就要重视了。

Windows Network Monitor

前面讲的 tcpdump 和 Wireshark，主要是围绕 Linux 平台的，那 Windows 平台呢？事实上，从 Windows 98/NT 开始，Windows 上就基于 WinPcap 实现了抓包工具 Network Monitor。它的使用方法和界面，跟 Wireshark 也比较类似。

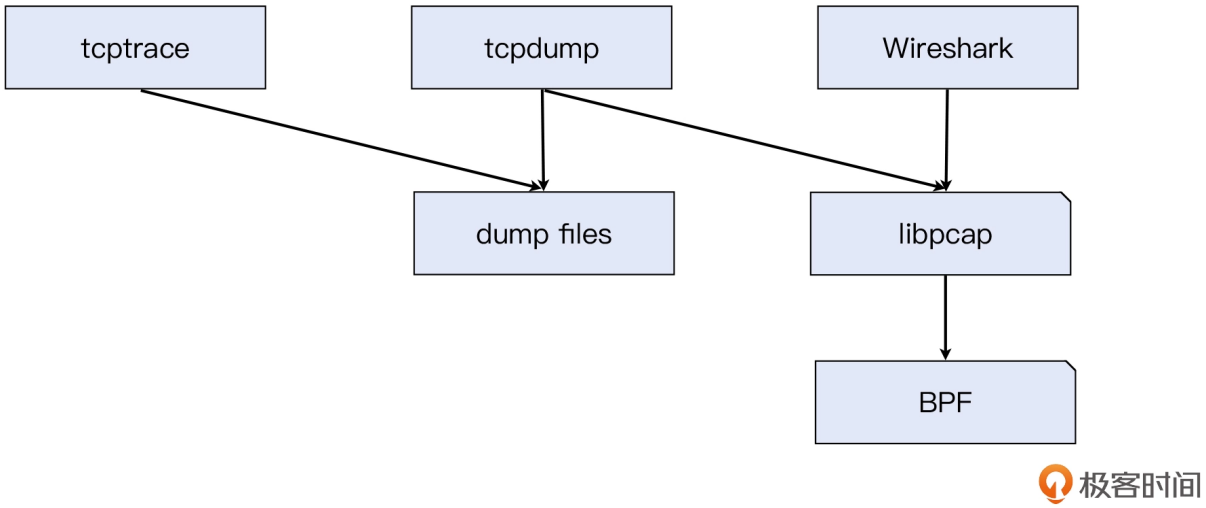
这个工具比较有特点的地方是，**它能抓取到报文跟进程之间的关系**，也就是在抓包文件中，可以查看到特定进程相关的报文。比如在下图的左侧栏，你选中一个进程，右侧展示的就是跟这个进程相关的报文了。



不过，无论是 WinPcap 库，还是 Network Monitor 应用程序，它们的开发工作都已经停滞很久了。所以功能上也比较老旧。比如，Network Monitor 的最后一个版本是 3.4，但那也已经是 2010 年的事了。建议你还是安装 Wireshark 好一些。

小结

这节课，我们一起学习回顾了 tcpdump、BPF（包括 eBPF）、libpcap，以及几种不同的抓包文件格式（pcap、cap、pcapng），了解了抓包工具的光荣历史和工作机理，这也有助于我们平时更好地使用这些工具。



另外，我们还需要掌握 tcpdump 的一些语法，特别是通过一个实际要抓取 TLS 版本的需求，这节课我们也学到了 tcpdump 抓包的精髓：**报文偏移量的方法**。这对于我们灵活地设置抓包条件，也提供了扎实的理论基础。

而在不方便用 Wireshark，或者就是想要快速做分析的时候，如果机器上有 tcptrace，我们也可以用它直接做一些快速的检查。此外，我们还了解了 Wireshark 的几个常见场景：

在不清楚抓包文件是在哪头做的时候，我们可以利用报文的 TTL 来识别；

想快速定位应用层（比如 HTTP）的请求和响应，可以利用 Wireshark 的图形提示；

用 Wireshark 打开抓包文件，如果遇到 cut short in the middle of a packet 的提示，也不用担心，因为现在我们知道，这不是大问题；

Wireshark 时常会提示我们有乱序现象，我们也初步了解了这个现象对传输的影响。

实际上，Wireshark 是抓包分析的核心工具，也是这门课程的主角之一。因为其主题十分宏大，在后面的课程里，我还会陆续介绍跟它相关的排查技巧，请耐心等待每一次新课的更新吧。

思考题

“学而不思则罔”，给你留几道思考题：

1. 请你用偏移量方法，写一个 tcpdump 抓取 TCP SYN 包的过滤表达式。
2. 如果确定问题是在 IP 层，tcpdump 命令如何写，可以做到既找到 IP 层的问题，又节约抓包文件大小呢？

欢迎你把答案写到留言区，我们一起交流讨论。也欢迎你把今天的内容分享给更多的朋友，一同成长和进步。

上一篇 01 | 网络模型和工具：网络为什么要分层？

精选留言 (3)

写留言

yayiyaya
2022-01-14

1. 抓取 TCP SYN 包： tcpdump 'tcp[13] = 2' -w file.pcap
2. tcpdump -s 34 -w file.pcap

作者回复: 赞：）可见你是真的去操作了的，非常好

熹
2022-01-14

1. tcpdump host xxxx and 'tcp[tcpflags] == tcp-syn'
2. tcpdump -s 34

作者回复: 很棒，都是做了实践的： ）


远方的风
2022-01-14

请教个问题，我们用java写了一个展示图片的http接口，通过nginx转发，但是偶现图片展示不了nginx发送0字节的情况，请问这种如何排查？

作者回复: 您好。确实是很典型的问题，我称之为“偶发性问题”。在第18课，我们会深入探讨这个话题，请耐心等待： ）

共 3 条评论 >