华东师范大学数据科学与工程学院实验报告

课程名称:计算机网络与编程	年级:22级	上机实践成绩:
指导教师:张召	姓名:郭夏辉	学号:10211900416
上机实践名称:DNS报文分析	上机实践日期:2023年5月12日	上机实践编号:No.10
组号:1-416	上机实践时间:2023年5月12日	

一、实验目的

- 了解系统命令 nslookup 的用法
- 学习DNS协议并掌握DNS的工作原理

二、实验任务

- nslookup 命令的简单使用
- 使用Wireshark分析DNS协议

三、实验过程

task1

运行 nslookup 来确定一个国外大学 (www.mit.edu) 的IP地址以及其权威 DNS 服务器，请在实验报告中附上操作截图并详细分析返回信息内容。

在终端中输入`nslookup www.mit.edu`可以看到如上结果，其中包括DNS服务器的信息和DNS响应的内容。

```
DNS服务器的信息:

权威DNS服务器:moon.ecnu.edu.cn
权威DNS服务器的IP地址:202.120.80.2

DNS响应的内容:
www.mit.edu的主机名称: e9566.dscb.akamaiedge.net
它的地址:2600:140e:6:ab3::255e
          2600:140e:6:a83::255e
          23.10.222.138
他的别名:  www.mit.edu
          www.mit.edu.edgekey.net
```

这个响应内容看起来是十分精简的，但是在获得来自mit的本地DNS服务器的响应内容的过程中，应该迭代了很多轮、经历了许多其他DNS服务器才得到这个结果。

task2

运行 nslookup，使用task1中一个已获得的 DNS 服务器，来查询google服务器 (www.google.com)的 IP 地址(可直接查询)，请在实验报告中附上操作截图并详细分析返回信息内容。

根据task1，我们可以看到我的本地DNS服务器是`moon.ecnu.edu.cn`

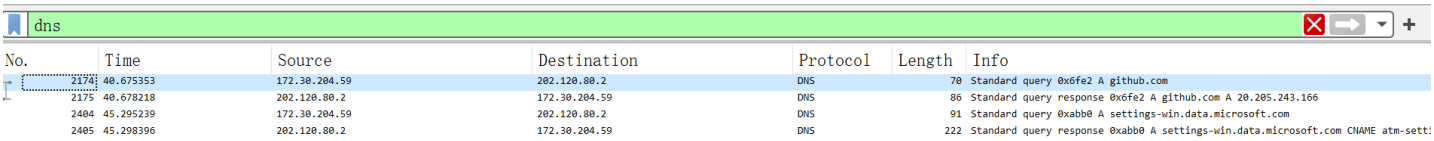
由此我们可以看到www.google.com的地址是`2a03:2880:f10f:83:face:b00c:0:25de`(一个ipv6地址)和`162.125.18.133`,当然google的ip地址肯定不止这两个，DNS这么响应，推测其中可能涉及到了拥塞控制等调节因素。

task3

根据Wireshark抓取的报文信息（例下图所示示例），分别分析DNS查询报文和响应报文的组成结构，参考上面的报文格式指出报文的每个部分（如头部区域等），请将实验结果附在实验报告中。

首先我要来刷新一下DNS的缓存

然后我在浏览器中访问`github.com`,接着就在wireshark中抓取相关的报文:

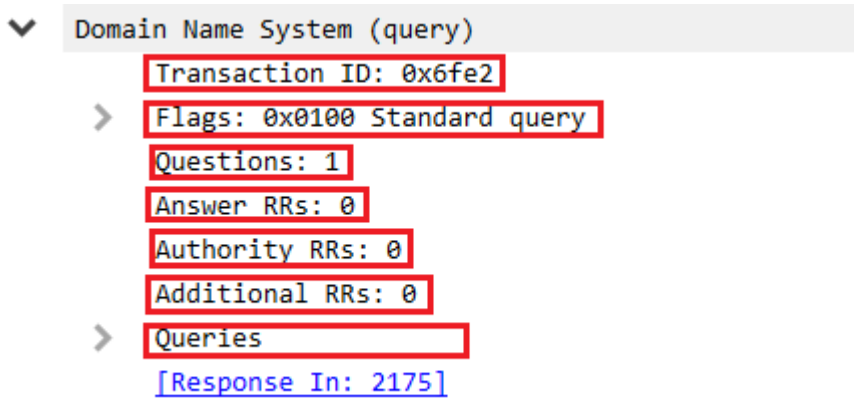


DNS只有两种报文：查询报文、响应报文，两者有着相同格式，如下所示:

各部分的一般属性如下所述:

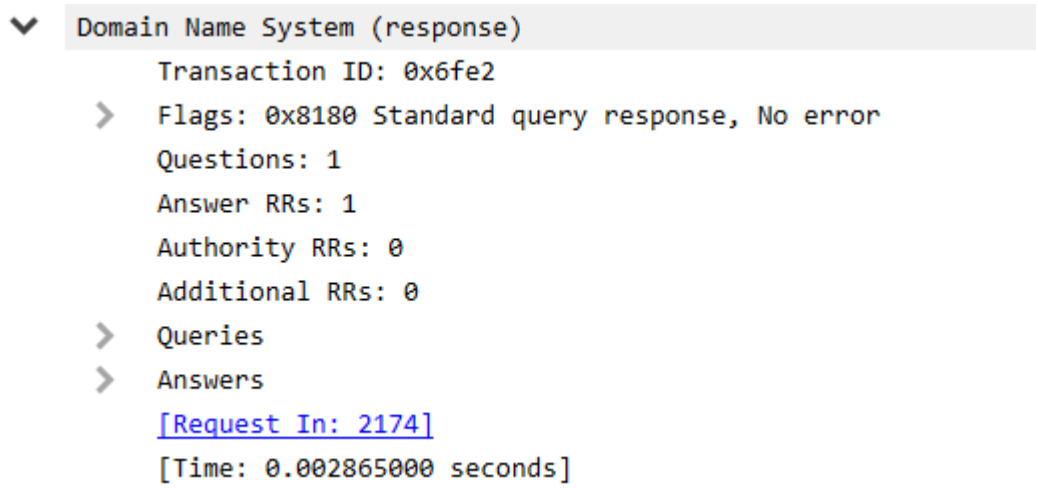
```
Transaction ID (事务 ID)，DNS 报文的 ID 标识，对于请求报文和其对应的应答报文，该字段的值是相同的 ID 课题区。通过这个分 DNS 应答报文是对哪个请求进行相应的。
Flags (标志)
Questions(问题计数)
Answer RRs(回答资源记录数)
Authority RRs(权威名称能服务器计数)
Additional RRs(附加资源记录数)
Queries (查询问题区域)
```

查询报文

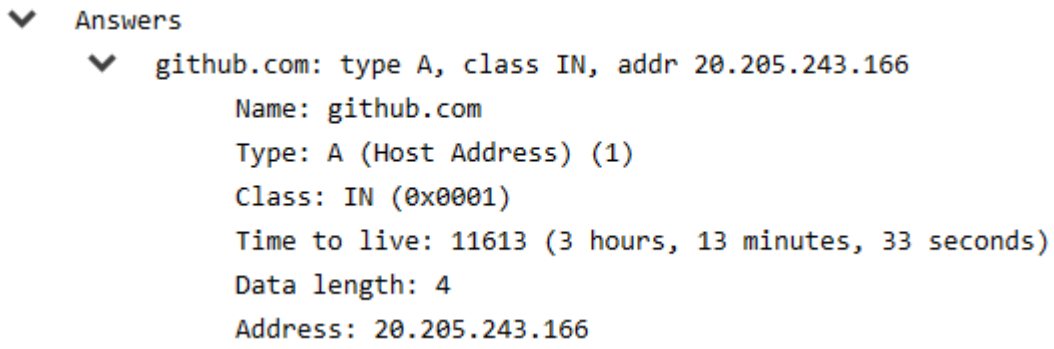


查询报文其实并不用特别地去说明了，上面我所说的一般属性基本全覆盖了，只用对照着查询就能了解相关的含义。

响应报文



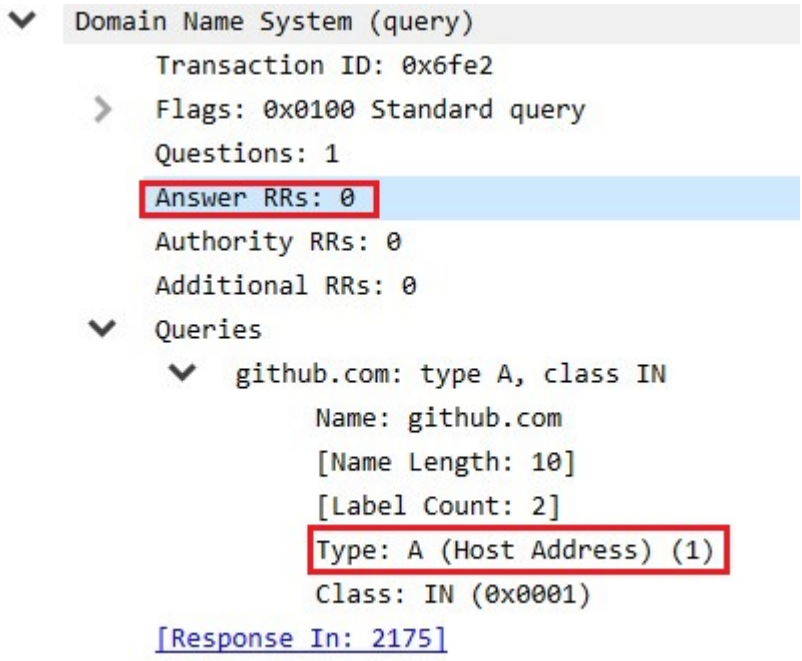
对比发现，虽然响应报文和请求报文差不多，就是一般的属性都有，但是在最后多了一条Answers资源部，这个是用来存放响应的内容的，让好奇的我来点开这个看一下吧：



task4

基于task3中得到的查询和响应报文进行分析，试问这里的查询是什么“Type"的，查询消息是否包含任何“answers"？试问这里的响应消息提供了多少个“answers”，这些“answers”具体包含什么？请将实验结果附在实验报告中。

先来看一下响应报文：



可以看到Type是A类型的，而查询消息并不包含任何answers。

然后再来看响应报文:

这里只有一条answer,然后具体的字段之解释我已在图中标明了。

四、总结

整体来说，这是一次简单的实验。凭借wireshark和nslookup这两个有利的工具，我对DNS的理解更进一步，希望未来能更加娴熟地掌握DNS技术，在计算机网络的世界中顺利畅游。