《计算机网络》实验教学指导

实验五：HTTP 与 DNS 协议分析

一、实验目的

1、了解主要的应用层协议；

2、掌握 HTTP 协议的基本内容；

3、掌握 DNS 协议的基本内容；

4、理解 HTTP 和 DNS 协议的通信过程。

二、实验环境

1、Windows 7 操作系统；

2、每位学生配备计算机一台，并安装网络嗅探软件；

3、每个小组配备：二层交换机 1 台，并实现局域网；

4、为每个小组的局域网提供互联网接入。

三、实验要求

1、完成 HTTP 协议的分析；

2、完成 DNS 协议的分析；

3、通过数据报文分析对 HTTP、DNS 协议的通信过程进行分析。

四、实验原理

1、应用层的基本理论；

2、HTTP、DNS 协议的基本理论；

3、TCP、UDP 通信的基本理论；

4、网络嗅探工具的工作原理和使用方法。

五、实验步骤

1、Wireshark

（1）安装 WinPscp。

（2）安装 Wireshark。

软件可以通过官方网站获得，或通过课程网站获得。

WinPscp 官方网站：http://www.winpscp.net

Wireshark 官方网站：http://www.wireshark.org

（3）通过辅助学习资料，对 Wireshark 软件的基本功能和使用方法进行学习和熟悉。

2、DNS 协议分析

（1）打开 Wireshark，在【Filter】选项中输入报文过滤条件“dns and ip.addr==8.8.8.8”，选

择【Start】，开始进行报文采集。如图 5-1 所示。

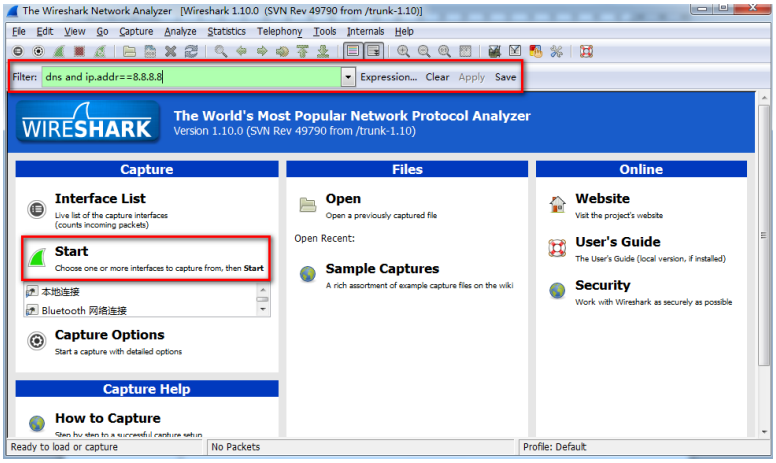

图 5-1 使用 Wireshark 工具进行 DNS 报文采集

（2）打开 Windows 的命令窗体，输入“nslookup –qt ke.51xueweb.cn 8.8.8.8”，使用 DNS 服务器“8.8.8.8”对域名记录“ke.51xueweb.cn”进行解析。如图 5-2 所示。

图 5-2 对域名记录 ke.51xueweb.cn 进行 DNS 解析请求

（3）在 Wireshark 窗体中，看到 DNS 解析的过程。如图 5-3 所示。

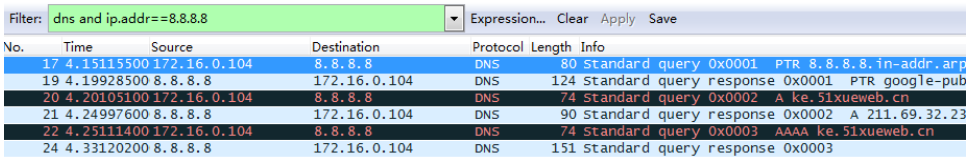

图 5-3 DNS 报文

（4）根据数据报文，填写下述表格。

表 5-1 一次 DNS 解析请求过程

序号	发送时间	来源 IP	目的 IP	报文具体作用和描述
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

表 5-2 域名记录 ke.51xueweb.cn 的 A 记录的 DNS 解析内容

序号	字段名	字段值	字段解释和说明
1	Name		
2	Type		
3	Class		
4	Time to live		
5	Data Length		
6	Addr		

（5）打开 Windows 的命令窗体，输入“nslookup –qt 51xueweb.cn 8.8.8.8”，使用 DNS 服务器“8.8.8.8”对域名“51xueweb.cn”进行解析。如图 5-4 所示。

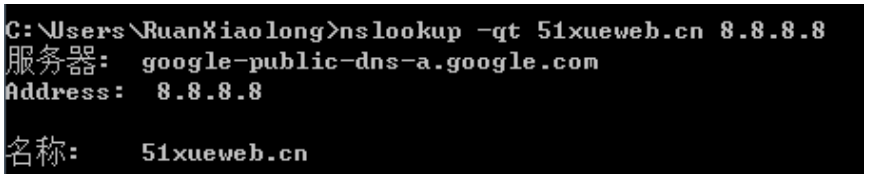

图 5-4 对域名 51xueweb.cn 进行 DNS 解析请求

（6）对数据报文进行分析，并填写下表。

表 5-3 域名 51xueweb.cn 的 DNS 解析内容

序号	字段名	字段值	字段解释和说明
1	Name		
2	Type		
3	Class		
4	Time to live		
5	Data length		
6	Primary name Server		
7	Respinsible authority’s mailbox		
8	Serial Number		
9	Refresh Interval		
10	Retry Interval		
11	Expire Limit		
12	Minimum TTL		

要求：

1、请将上述数据报文的分析结果填写到实验报告册中。

2、请分析域名记录和域名的解析有哪些不同？域名记录和域名的关系是什么？

3、HTTP 协议分析

（1）打开 Wireshark，在【Filter】选项中输入报文过滤条件“http contains “http://ke.51xueweb.cn””，选择【Start】，开始进行报文采集。如图 5-5 所示。

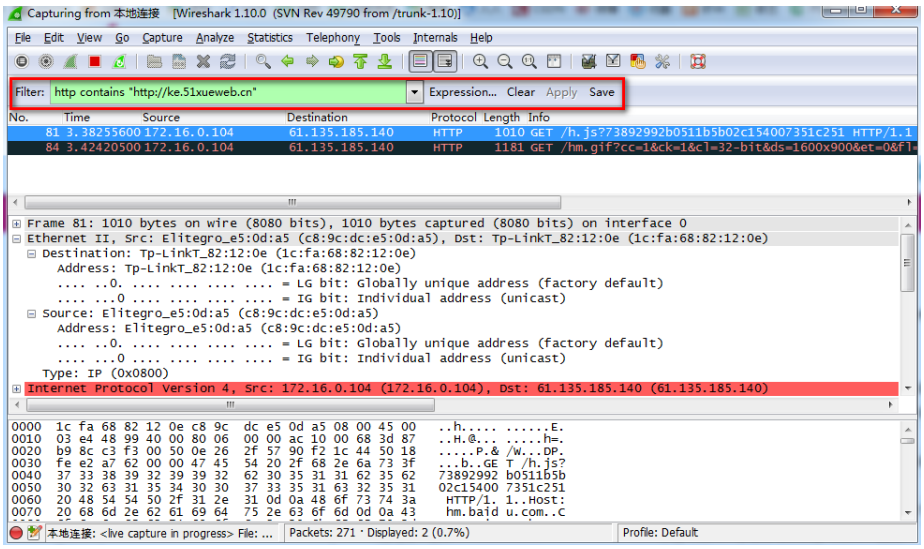

图 5-5 使用 Wireshark 工具进行 HTTP 报文采集

（2）打开浏览器，在地址栏中输入“http://ke.51xueweb.cn”，进行网页访问。

（3）分析采集到的数据报文，并填写下述表格。

表 5-4 一次 Get 请求的过程

序号	发送时间	来源 IP	目的 IP	报文具体作用和描述
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
…				

表 5-5 HTTP 的 Get 请求解析内容（HTML 文档）

序号	字段名	字段值	字段解释和说明
1	Request Version		
2	Status code		

3	Respinse Phrase		
4	Content-Length		
5	Content-Type		
6	Cotent-Location		
7	Last-Modified		
8	Accept-Ranges		
9	ETag		
10	Server		
11	X-Powered-By		
12	Date		
13	Time Since Request		

要求：

1、请将上述数据报文的分析结果填写到实验报告册中。

2、请分析 HTTP 针对 HTML、CSS、PNG、JS 文件的 Get 请求是否不同？

（4）请设计 Head 请求的实验，并对报文进行分析。

要求：

1、请将实验设计填写到实验报告册中。

2、请设计实验分析的表格，并将分析结果填写到表格中。

（5）请设计 Post 请求的实验，并对报文进行分析。

要求：

1、请将实验设计填写到实验报告册中。

2、请设计实验分析的表格，并将分析结果填写到表格中。

六、自主实验步骤

1、HTTP 和 HTTPs 协议

（1）请设计实验，分析 HTTPs 协议。

（2）分析 HTTPs 协议的报文结构，并和 HTTP 协议的报文结构进行对比。

（3）分析 HTTPs 协议的通信过程，并和 HTTP 协议的通信过程进行对比。

要求：

1、请设计实验，并分析该实验设计的合理性。

2、请对比分析 HTTPs 和 HTTP 的报文结构，并绘制对比表。

3、请对比分析 HTTPs 和 HTTP 的通信过程，并绘制对比表。

上述内容和结论要填写到实验报告册中。

2、SMTP、POP3、IMAP 协议

（1）请设计实验，分析电子邮件服务的 SMTP、POP3、IMAP 协议。

（2）请通过数据报文分析 SMTP、POP3、IMAP 协议的报文结构。

（3）请分析 SMTP、POP3、IMAP 协议的通信过程。

要求：

1、请设计实验，并分析该实验设计的合理性。

2、请分析 SMTP、POP3、IMAP 的报文结构。

3、请分析 SMTP、POP3、IMAP 的通信过程。

上述内容和结论要填写到实验报告册中。

七、思考及问答

1、Head、Get、Post 请求

（1）本实验是在 HTTP 的客户端进行的，那么 HTTP 服务器端的 HTTP 报文结构和客户端的报文结构一致么？

（2）HTTP 发送的 Head、Get、Post 请求的报文结构有什么不同，请对比分析。

（3）HTTP 发送 Head、Get、Post 请求的过程是否不同？

2、浏览器与 HTTP

（1）浏览器都使用多标签页（Tab）的工作模式，那么浏览器是如何把不同的 HTTP 请求返回给不同的标签页（Tab）呢？

（2）浏览器访问网页结束后，为什么要断开与服务器的 TCP 连接？

（3）访问一个网站时，浏览器如何进行 HTTP 版本的选择？

要求：

1、请将上述问题的学习研究结果，填写到实验报告册中。