# 华东师范大学计算机科学与技术学院上机实践报告

指导教师: 陈蕾、陆刚 姓名: 岳锦鹏 创新实践成绩:

实验名称: 实验十: 域名系统 学号: 10213903403 上机实践日期: 2023年11月10日

(DNS)

**座位编号:** C 组号: 7 上机实践时间: 2 学时

#### 一 实验目的

- 1. 掌握 DNS 的报文格式
- 2. 掌握 DNS 的工作原理
- 3. 掌握 DNS 域名空间的分类
- 4. 理解 DNS 高速缓存的作用

### 二实验设备或环境

1. 采用网络拓扑结构一

## 三 实验原理

- 1. 域名空间
- 2. DNS 协议简介
- 3. DNS 的域名分类
- 4. DNS 报文格式
- 5. 正向解析与反向解析
- 6. 递归解析与迭代解析
- 7. 高速缓存
- 8. 压缩
- 9. DNS 封装

#### 四 实验步骤

- 练习 1 Internet 域名空间的分类
- 练习 2 DNS 正向查询
- 练习3 DNS 反向查询
- 练习 4 DNS 的应用及高速缓存

#### 五 实验结果总结

#### 练习 1 Internet 域名空间的分类

- 1. 类属域
  - "www.python.org"对应的 IPv4 地址是 151.101.76.223,IPv6 地址是 2a04:4e42:1a::223。
  - "www.python.org"域名的顶级域名的含义是"orgnization",非盈利机构。
- 2. 国家域
  - "www.jl.gov.cn"对应的 IPv4 地址是 180.97.168.75, IPv6 地址是 240e:978:303::fe。
  - "www.jl.gov.cn"域名的顶级域名的含义是"China",中国,二级域名的含义是"government",政府机构,三级域名的含义是"JiLin",吉林省。
- 3. 反向域

172.16.0.253 对应的域名是 JServer.NetLab。 反向域的顶级域名是 arpa , 二级域名是 in-addr 。

#### 思考问题

1. Internet 的域名结构是怎样的? 它与目前电话网的号码结构有何异同之处?

Internet 的域名空间是树状结构,域名从下往上读取。目前电话网的号码结构可以分成三段,即 1XX-XXXX-XXXX,其中前 3 位是网络识别号,各个运营商有不同的号段;第 4-7 位是地区码,由运营商分配;第 8-11 位是顺序码,由运营商随机发放供用户挑选。

因此域名结构和电话号码结构都是树状结构,区别在于域名是从下往上读取,而 电话号码是从上往下读取。

#### 练习 2 DNS 正向查询

在响应报文中提取对方主机的 IP 地址为 172.16.0.217。

#### 思考问题

1. 域名的 IP 地址是否只有一个?

不一定,可以有多个。

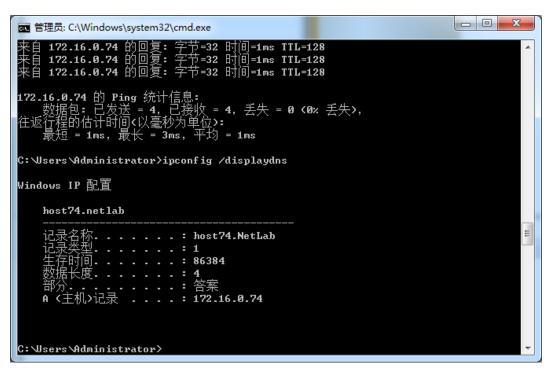
2. 域名服务协议的主要功能是什么? 域名服务协议中的根服务器和授权服务器有何区别? 授权服务器和管辖区有何关系?

域名服务协议的主要功能是把 IP 地址映射为域名或把域名映射为 IP 地址。根服务器用于查询顶级域名服务器的地址,授权服务器用于查询某个具体域名对应的地址。授权服务器都有自己的管辖区。

#### 练习3 DNS 反向查询

在响应报文中提取主机 A 的域名地址为 host73.NetLab 。

练习 4 DNS 的应用及高速缓存



在使用域名完成的通信中,DNS 协议起到了将域名转化为 IP 地址,以便于网络层转发包的作用。

DNS 高速缓存用来加速解析过程。

此次访问过程的报文交互图(包括 ICMP 协议)如下:

