

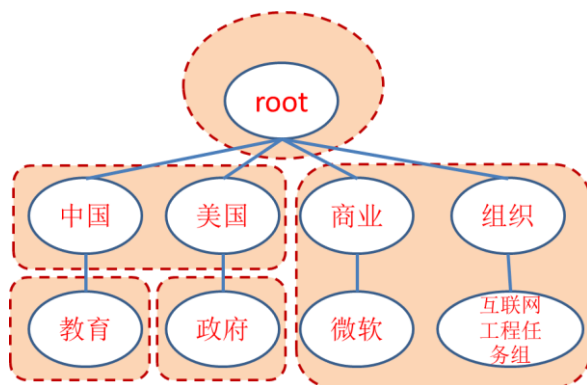
互联网应用课程设计任务书

实验目标

深入理解 DNS (Domain Name System) 协议的有关知识, 结合历次实验课的编程实践, 完成一个基于 Linux 命令行终端的 DNS 客户端和服务端, 实现中文域名解析。

实验要求一：基本功能

1. 实现中文域名的解析, 例如: 主页.北邮.教育.中国 (与 `www.bupt.edu.cn` 对应);
数据库记录示例:
主页.北邮.教育.中国, 86400, IN, A, 192.168.1.25
北邮.教育.中国, 86400, IN, MX, 邮件服务器.北邮.教育.中国
邮件服务器.北邮.教育.中国, 86400, IN, A, 192.168.1.37
2. 至少支持 4 个顶级域, 至少实现三级域名的解析。程序需要实现的实体有: **client**、至少 6 个 **DNS server**。
4 个顶级域名: 中国、组织、商业、美国
二-三级域名: 自定义 (例如: 教育.中国, 北邮.教育.中国)
DNS server 的部署架构可参考下图的示例:



3. 支持的 Resource Record 类型: A、MX、CNAME; 对于 MX 类型的查询, 要求在 Additional Section 中携带对应 IP 地址;
4. 支持的解析方法: 迭代解析;
5. 支持 **cache**, 打印查询的 **trace** 记录 (查询路径、服务器响应时间);
6. 传输层协议:
client 与 local DNS server 之间: TCP;
DNS server 之间: UDP;
7. 应用层协议: DNS
要求通信过程中使用的所有 DNS 报文必须能够用 **wireshark** 正确解析;
8. server 的数据维护方式可采用文件;

9. 书写完整的设计文档，参考 Sample-Project-Report.pdf;
10. 程序中应包含详细的代码注释，使用良好的编程风格;
11. 程序运行稳定，支持错误处理，如：命令无效、参数缺失、同名处理、空白字符;
12. 每两人一组，分工完成，将设计文档和源代码文件经打包、压缩后按以下规则命名：
dns_2010211501_10211234&10215678_李宁&张安.tar.gz

实验要求二：扩展功能

1. 支持 PTR 类型的 Resource Record;
2. 支持递归解析;
3. 支持一个 DNS 消息中携带多个 Query Question;

实验环境

1. C 语言以及相关函数库;
2. gcc 编译器、gdb 调试工具、Wireshark 抓包分析工具;
3. Linux 操作系统、Linux 下的 nslookup 命令及其 help。

实验方法

1. 利用 Wireshark 抓包工具，分析 DNS 协议的工作原理;
2. 分析需求，提出解决方案，划分功能模块;
3. 实现基于 UDP 和 TCP 的 socket 程序框架，实现中文域名解析服务器;

互联网应用课程设计指导书

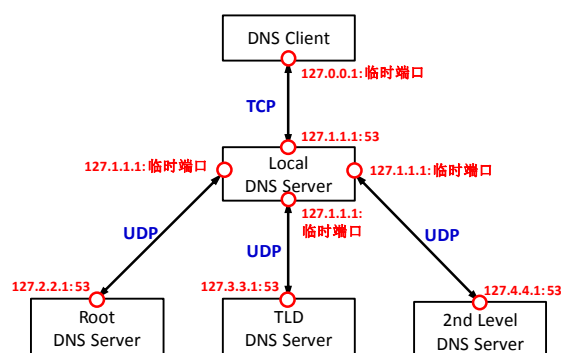
环境配置

1. 在一台虚拟机中，client 和各个 DNS server 使用不同 IP 地址，都使用 53 号端口

1) 可用 IP 地址：

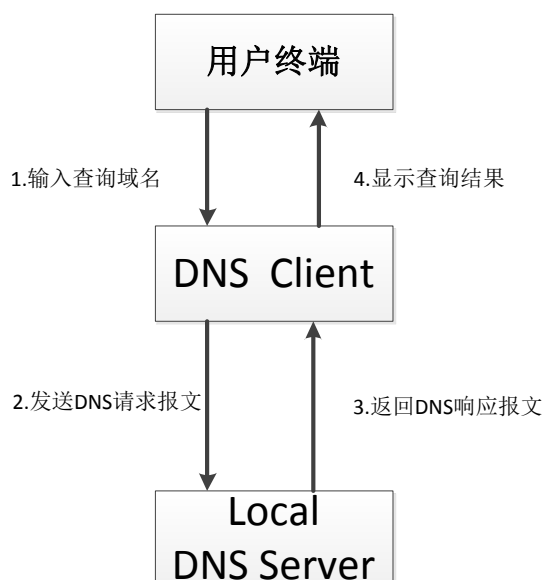
127.X.Y.Z (X 和 Y 取值范围[0, 255], Z 取值范围[1, 254])

2) 迭代查询的环境示例：

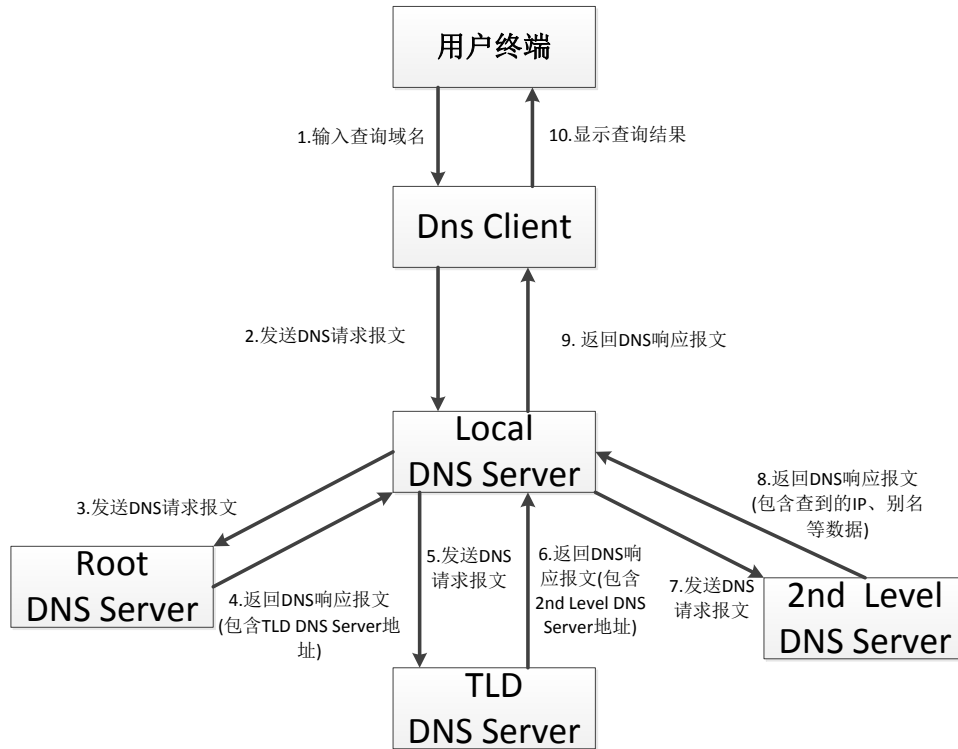


整体框架(迭代查询为例)

当 LocalServer 接收到请求报文，通过本地 cache 查询到请求的域名时，直接返回响应报文到 DnsClient。框架结构如下图。



当 LocalServer 接收到请求报文，通过本地 cache 查询不到请求的域名时，进行 DNS 迭代查询。框架结构如下图(假定最终在 2nd DNS Server 查到最终数据)。



参考资料

1. Linux 环境下的 Socket 编程
<http://www.xker.com/page/e2008/0418/52162.html>
2. DNS 解析过程详解
<http://blog.csdn.net/crazw/article/details/8986504>