

# Vysoké učení technické v Brně

## Fakulta informačních technologií



Dokumentace k projektu do předmětu ISA

DNS server

20. listopadu 2016

Autor: Filip Března, [xbrezn00@stud.fit.vutbr.cz](mailto:xbrezn00@stud.fit.vutbr.cz)

Fakulta informačních technologií

Vysoké učení technické v Brně

# Obsah

1. Důležité pojmy .....	1
1.1. Domain Name System .....	1
1.2. DNS server .....	1
1.3. Komunikační zprávy pro DNS server .....	2
2. Návrh programu .....	3
3. Implementace .....	3
3.1. Použité knihovny .....	3
4. Možnosti aplikace .....	4
5. Závěr .....	4
Metriky kódu .....	4
Reference.....	4

# Úvod

Dokumentace do předmětu Síťové aplikace a správa sítí na téma DNS server se zabývá, jak již název napovídá DNS serverem. Vysvětluje pojem DNS a DNS server a přibližuje danou problematiku.

## 1. Důležité pojmy

Tato kapitola popisuje návrh a implementaci programu DNS server. Bude zde přiblížen princip a význam tohoto tématu a také implementace a výsledek práce.

### 1.1. Domain Name System

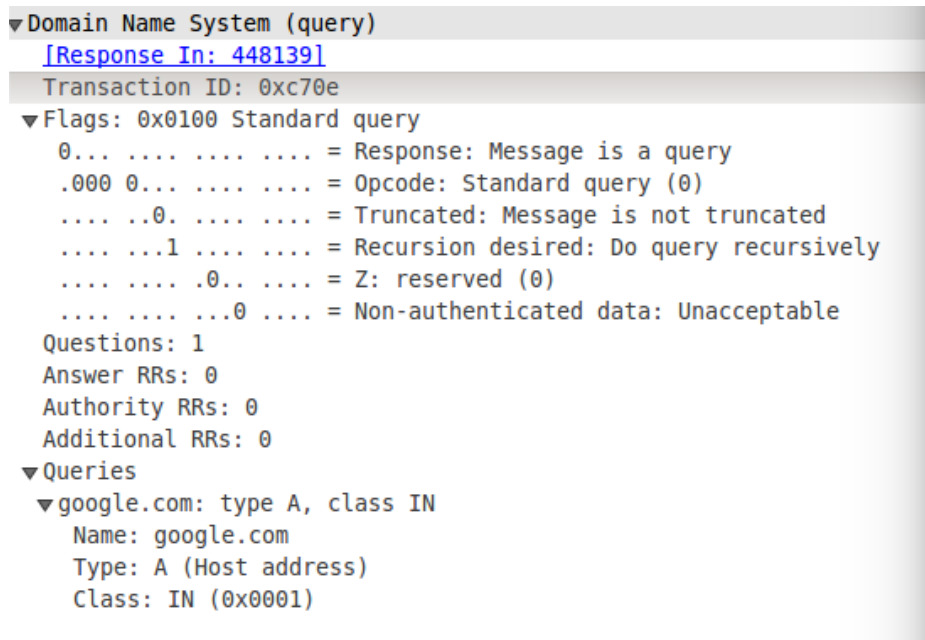
DNS (Domain Name System), tedy systém doménových jmen. Jeho hlavní funkcí je vzájemný převod doménových jmen a IP adres jim náležících. Důvod převodu IP adres na doménová jména je prostý, má usnadnit uživatelům práci s adresami s kterými se v textové podobě lépe manipuluje. Avšak mezi sekundární činností můžeme zařadit i funkce pro elektronickou poštu a IP telefonii.

Protokol DNS běží na portech 53 a umožňuje režii nad IPv4 i IPv6 adresami. Prostor doménových jmen je tvořen stromem s jedním kořenem a každý uzel tohoto stromu obsahuje informace o doméně a odkazy na podřízené domény

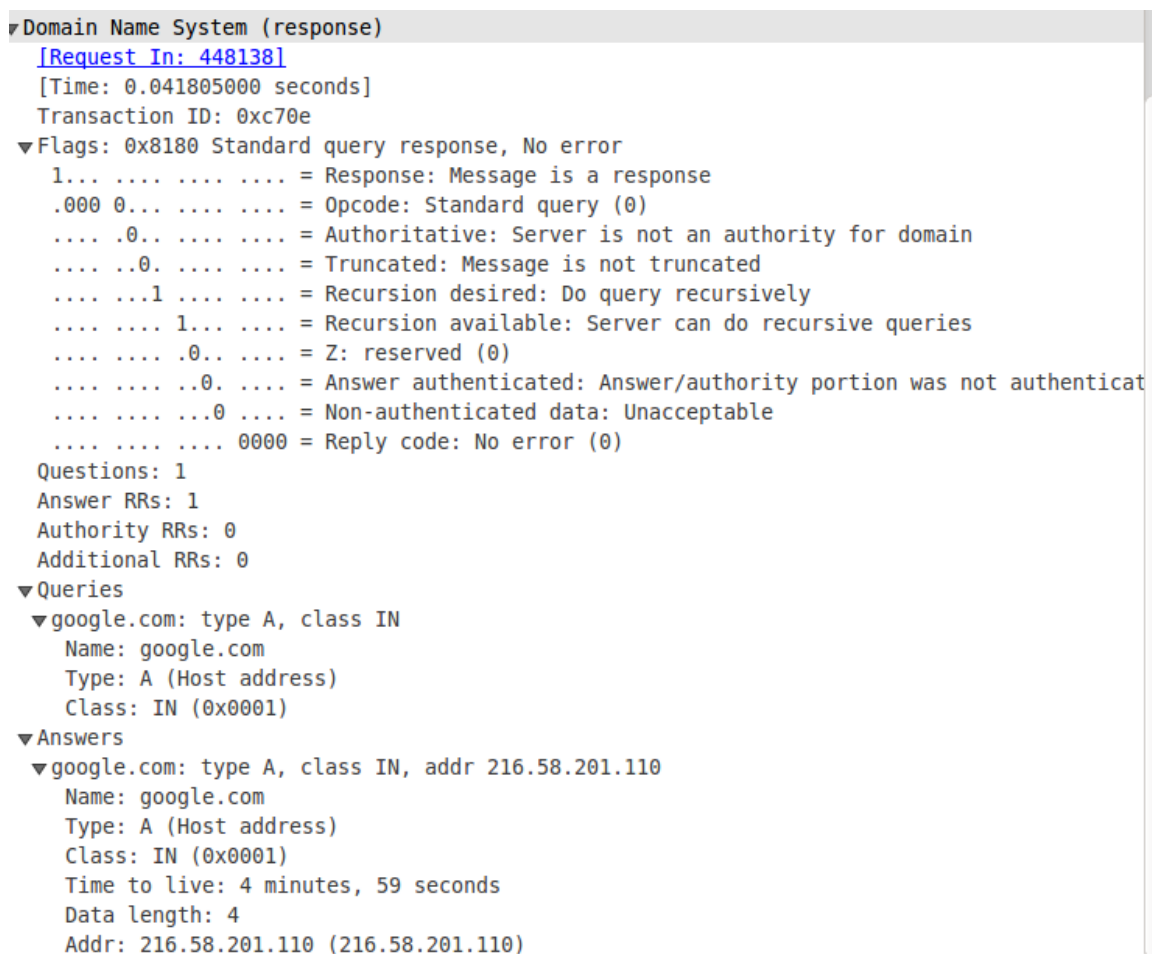
### 1.2. DNS server

DNS server někdy označovaný jako *nameserver*, je server poskytující službu DNS. DNS server naslouchá požadavkům klientů a odpovídá na ně pomocí předem daných pravidel. Server vyhledává data pro odpovědi v tzv. zónových souborech a v případě, že nebyla nalezena dojde k rekurzivnímu dotazu na vzdálený DNS server.

### 1.3. Komunikační zprávy pro DNS server



Obrázek 1: Ukázka požadavku query ze síťového analyzátoru Wireshark



Obrázek 2: Ukázka odpovědi response ze síťového analyzátoru Wireshark

## 2. Návrh programu

Jedná se o síťovou aplikaci a ta tedy pracuje s BSD sockety. Posílány jsou pouze IPv4 packety a zpráva pracuje na transportní vrstvě s UDP protokolem, jelikož není nutné spolehlivé doručování zpráv. Server není navržen pro současnou obsluhu více klientů, avšak komunikace je dostatečně rychlá, a proto není nezbytně nutné implementovat tuto službu. Server odpovídá pouze na požadavky typu A a MX, které reprezentují dotaz na IPv4 adresu, což je velice klíčové, resp. dotaz o poštovních serverech. Server hledá odpovědi v zónových souborech. Jelikož nebyla nalezena solidní knihovna pro parsování zónových souborů, využívá se vlastních funkcí.

## 3. Implementace

Program byl implementován v programovacím jazyce C++ a otestován na překladačem g++ 4.8.4 a je nutné jej spouštět s právy uživatele root.

### 3.1. Použité knihovny

```
#include <iostream>
#include <stdio.h>
#include <cstdlib>
#include <string>
#include <stdint.h>
#include <arpa/inet.h>
#include <netinet/in.h>
#include <iomanip>
```

## 4. Možnosti aplikace

`-m [--mitm] <ip_address>` resolvuje každý dotaz na A na zvolenou IP  
`-h [--help]` vypíše nápovědu  
`-p [--port]` port na kterém bude server naslouchat, pokud parametr není zadáný, použije standardní port 53  
`<zonefile>` posledním povinným argumentem je jméno zónového souboru

Syntax: `./roughDNS [-m] [-h] [-p <port>] [<zonefile>]`

## 5. Závěr

Program přijímá žádosti typu A a MX a posílá na ně patřičné odpovědi ze svého zónového souboru v případě nálezů, ze zónového souboru vzdáleného DNS serveru v případě, že nemohlo být žádosti vyhověno. DNS server obsluhuje v daný okamžik pouze jednoho klienta. Program je překládán pomocí překladače g++ a slouží k tomu soubor Makefile.

## Metriky kódu

Počet souborů: 8

Počet řádků zdrojového textu pro DNS server: 704

Počet řádků zdrojového textu pro parser zónových souborů: 753

Velikost spustitelného souboru: 121,6 kB

## Reference

[1] *RFC 1035* [online]. 1987, stran 42 [cit. 2016-11-20].  
Dostupné z: <https://www.ietf.org/rfc/rfc1035.txt>