



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

ÚSTAV INFORMAČNÍCH SYSTÉMŮ

DEPARTMENT OF INFORMATION SYSTEMS

DNS RESOLVER

DNS RESOLVER

PROJEKTOVA PRÁCE

PROJEKTOVA PRÁCE

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

NIKITA MOISEEV

Ing. LIBOR POLČÁK, Ph.D.

BRNO 2023

Abstrakt

Nástroj pro vyhledávání DNS

Abstract

DNS lookup utility

Klíčová slova

DNS, resolver, Síťové aplikace, správa sítí

Keywords

DNS, resolver, networking

Citace

MOISEEV, Nikita. *DNS resolver*. Brno, 2023. Projektová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta informačních technologií. Vedoucí práce Ing. Libor Polčák, Ph.D.

Obsah

1	Úvod	2
1.1	DNS (Systém doménových jmen)	2
2	Návrh aplikace	3
2.1	Vstup	3
2.2	DNS Dotaz	3
2.3	DNS Odpověď	4
2.4	Použití	4
	Literatura	5

Kapitola 1

Úvod

1.1 DNS (Systém doménových jmen)

DNS je globální adresář doménových jmen a dalších identifikátorů síťových zařízení a služeb.

- DNS usnadňuje lidem používání snadno zapamatovatelných doménových jmen namísto obtížně zapamatovatelných IP adres.

DNS resolvery převádějí uživatelsky přívětivá doménová jména, například `www.google.com`, na odpovídající IP adresy, jako je `64.233.165.105`. Tato utilita usnadňuje zjištění, která IP adresa je přiřazena konkrétnímu doménovému jménu a naopak, k jakému doménovému jménu patří daná IP adresa. Jedná se o užitečný nástroj pro diagnostiku síťových služeb.

DNS servery jsou servery, jež udržují a spravují databázi záznamů DNS.

Kapitola 2

Návrh aplikace

2.1 Vstup

Vstup programu zahrnuje analýzu argumentů pomocí nástroje ‘getopt’ a následné naplnění struktury ‘config’, což umožňuje definovat specifikace pro vyhledávání dns.

```
dns [-r] [-x] [-6] -s server [-p port] adresa
```

Výsledná konfigurační struktura by měla obsahovat informace, jako je nastavení rekurzivního dotazu (-r), provádění reverzního vyhledávání (-x), používání IPv6 (-6), specifikace adresy serveru (-s), portu (-p) a zadané cílové adresy.

```
typedef struct config_struct {
    uint16_t recursive;

    char *host;
    char *addr;
    int port;

    int reverseLookup;
    int reverseIPv6;
    int ipv6;
} config_t;
```

Uživatelský vstup je ověřován v průběhu načítání konfigurace, což zajišťuje eliminaci možných chyb během provádění programu. Takto je program plně připraven k provedení dotazů "dns"s konkrétními parametry stanovenými při spuštění.

2.2 DNS Dotaz

V případě, že je serverová adresa zadána ve formě domény, je nezbytné získat odpovídající IP adresu. Tento proces zahrnuje využití funkce getaddrinfo dostupné v jazyce C, která provede DNS dotaz a poskytne seznam IP adres spojených s daným doménovým jménem.

Po získání IP adresy serveru následuje sestavení DNS paketu. Pro tento účel musíme vytvořit přesnou strukturu datových paketů v souladu se specifikacemi protokolu DNS.

Pro odesílání DNS dotazů se otevírá socket, což umožňuje odesílat UDP pakety na DNS server. UDP (User Datagram Protocol) je často preferován pro DNS komunikaci díky své rychlosti a vhodnosti pro krátké dotazy a odpovědi.

2.3 DNS Odpověď

Pro analýzu DNS odpovědí využíváme strukturu `'dns_response_t'`, která reprezentuje jednu část DNS odpovědi. Tato struktura byla efektivně navržena pro optimalizaci paměti, minimalizaci mezer mezi 48bit a 64bit a umístění TTL (času k životu) na pozici 48 bitů.

Tímto způsobem můžeme účinně zpracovávat DNS odpovědi a extrahovat potřebné informace z jednotlivých částí odpovědi.

2.4 Použití

Použití:

```
dns [-r] [-x] [-6] -s server [-p port] adresa
```

Popis parametrů:

- **-r** Požadována rekurze (Recursion Desired = 1), jinak bez rekurze.
- **-x** Reverzní dotaz místo přímého.
- **-6** Dotaz typu AAAA místo výchozího A.
- **-s server** IP adresa nebo doménové jméno serveru, kam se má zaslat dotaz.
- **-p port** Číslo portu, na který se má poslat dotaz, výchozí 53.
- **addr** Dotazovaná adresa.

Literatura

Bibliografická citace

MOCKAPETRIS, P. *Domain names - concepts and facilities* [online]. RFC 1034. Internet Engineering Task Force, November 1987. Dostupné z: <https://www.ietf.org/rfc/rfc1034.txt>.

MOCKAPETRIS, P. *Domain names - implementation and specification* [online]. RFC 1035. Internet Engineering Task Force, November 1987. Dostupné z: <https://www.ietf.org/rfc/rfc1035.txt>.

THOMSON, S. *DNS Extensions to Support IP Version 6* [online]. RFC 3596. Internet Engineering Task Force, October 2003. Dostupné z: <https://www.ietf.org/rfc/rfc3596.txt>.