

Filtrující DNS resolver

Autor: Dmitrii Ivanushkin (xivanu00)

Datum: 17.11.2025

Obsah

| | | |
|----------|--|----------|
| 1 | Problematika | 2 |
| 2 | Návrh aplikace | 3 |
| 2.1 | Architektura programu | 3 |
| 3 | Implementace | 4 |
| 3.1 | Zpracování argumentů a souboru domén | 4 |
| 3.2 | Porovnávání domén a subdomén | 4 |
| 3.3 | Zpracování dotazů | 4 |
| 3.4 | Práce s vlákny, sockety a signaly | 4 |
| 3.5 | Chybové stavy | 4 |
| 4 | Použití | 5 |
| 4.1 | Spuštění programu | 5 |
| 4.2 | Spuštění testů | 5 |
| 5 | Testování | 6 |
| 5.1 | Popis testů | 6 |
| 5.2 | Výsledky testů | 6 |
| 6 | Omezení | 7 |
| 7 | Použitá literatura | 8 |

Kapitola 1

Problematika

Cílem je vytvoření programu **dns**, který bude filtrovat příchozí dotazy typu A podle předem definovaného seznamu domén a jejich poddomén. Dotazy na blokované domény mají být odmítnuty. Všechny ostatní dotazy jsou přeposílány na určený resolver a získané odpovědi vráceny původnímu tazateli.

Kapitola 2

Návrh aplikace

2.1 Architektura programu

- **main.c**: Hlavní vstup, čtení parametrů a blokových domén
- **helpers.c/h**: Pomocné funkce pro CLI a práci se soubory
- **dns.c/h**: Hlavní logika serveru, sockety, vlákna, signály
- **dns_utils.c/h**: Parsování DNS dotazů, sestavení odpovědí, kontrola blokových domén

Kapitola 3

Implementace

3.1 Zpracování argumentů a souboru domén

Program při spuštění čte argumenty příkazové řádky (server, port, filtr a volitelně verbose) pomocí funkce `parse_arguments` a následně načte blokované domény ze souboru specifikovaného parametrem `-f` pomocí funkce `read_domains`.

3.2 Porovnávání domén a subdomén

Při zpracování dotazu server porovnává doménu z DNS hlavičky s načtenými blokovanými doménami. Pokud je blokována doména `google.com`, jsou automaticky blokovány i všechny její subdomény (např. `ads.google.com`) pomocí funkce `is_blocked`.

3.3 Zpracování dotazů

Když server přijme UDP paket, nejprve analyzuje dotaz, aby zjistil cílovou doménu a typ dotazu. Následně ověří, zda doména není blokována. Pokud je doména blokována, server vrátí odpověď obsahující `rcode NXDOMAIN`. Pokud dotaz není typu A, odpoví `REFUSED` znovu nastavením `rcode`. Ve všech ostatních případech dotaz předá odesílá klientovi.

3.4 Práce s vlákny, sockety a signaly

Server nejprve vytvoří UDP socket a připojí jej k určenému portu, aby mohl přijímat DNS dotazy. Každý příchozí paket je zpracováván v samostatném vlákne, které získá informace o doméně a typu dotazu a podle konfigurace rozhodne, zda dotaz zablokovat, odmítnout nebo přeposlat resolveru. Pro bezpečné ukončení serveru se využívají signály `SIGINT` a `SIGTERM`, které zajišťují korektní uzavření socketu a uvolnění zdrojů.

3.5 Chybové stavy

Výpis chyby na `stderr` a ukončení programu pomocí `exit(EXIT_FAILURE)`

Kapitola 4

Použití

4.1 Spuštění programu

Kompilace

```
1 make
```

Po kompilaci uživatel může spustit program pomocí příkazu

```
1 dns -s server [-p port] -f filter_file [-v]
```

Popis parametrů:

- **-s**: IP adresa serveru DNS resolveru
- **-p port**: Port pro naslouchání příchozím DNS dotazům
- **-f filter_file**: Cesta k souboru obsahujícímu blokované domény
- **-v**: Režim s podrobným výpisem

4.2 Spuštění testů

```
1 make test
```

Kapitola 5

Testování

5.1 Popis testů

Testování programu bylo provedeno automatizovaným skriptem, který ověřuje následující scénáře:

1. Spuštění programu bez povinného parametru `-s` selže
2. Spuštění programu bez povinného parametru `-f` selže
3. Dotaz na nepovolenou doménu je úspěšně přeposlán na resolver a vrátí odpověď typu A
4. Dotaz na blokovanou doménu je blokován
5. Dotaz na typ jiný než A je odmítnut

5.2 Výsledky testů

Všechny testy proběhly úspěšně, server korektně reagoval na blokové domény, správně přeposílal dotazy typu A a odmítal dotazy jiných typů. Program tedy funguje podle specifikace.

Kapitola 6

Omezení

1. Server vyžaduje, aby parametr `-s` byl platná IP adresa. Hostname (např. `google.com`) bohužel není podporován.
2. Spuštění s defaultním portem vyžaduje použití `sudo`

Kapitola 7

Použitá literatura

- Linux man pages: getopt(3) Dokumentace funkce `getopt` pro parsování argumentů příkazové řádky.
- Read file into array in C Ukázky načítání souboru do pole řetězců.
- UDP client-server in C (GeeksforGeeks) Příklad implementace UDP klienta a serveru.
- DOMAIN NAMES - IMPLEMENTATION AND SPECIFICATION Specifikace protokolu DNS.