

# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

## FAKULTA INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ



Projekt ISA, 2019Z

## **DNS resolver**

Programovanie sieťovej služby

18. novembra 2019

## Obsah

1	Zadanie	2
2	Úvod do DNS problematiky	2
3	Základné informácie o aplikácií	2
4	Kompatibilita	2
5	Preloženie aplikácie	2
6	Spustenie aplikácie	3
7	Ukážka možného vstupu a výstupu	3
8	Zdroje	4

## 1 Zadanie

Cielom projektu bolo vypracovanie aplikácie, ktorá bude vedieť zasielať dotazy na DNS servery a v čitateľnej podobe vypisovať prijaté odpovede na štandardný výstup s použitím UDP komunikácie.

## 2 Úvod do DNS problematiky

Pretože počítače pracujú na úrovni binárnych dát, prenos dát po sieti prebieha takisto touto cestou. Každý počítač, server, či akékoľvek iné zariadenie, ktoré je schopné prijímať a odosielať data po sieti komunikuje za pomoci IP adresy, čo je sekvenia niekoľkých čísel. To znamená, že ak sa chcem pripojiť na nejakú webovú stránku potrebujem vedieť jej IP adresu. Pre človeka je však problematické pamätať si hromadu číselných sekvení a práve tento problém rieši DNS. DNS mapuje IP adresy na ľahko zapamätateľné doménové názvy. Túto činnosť vykonáva server známy ako DNS Resolver. DNS Resolver nám dokáže skonvertovať doménové názvy na IP adresy a naopak. Zvyčajne je súčasťou veľkého decentralizovaného systému. DNS Resolver ktorý náš počítač defaultne kontaktuje, je zvyčajne zadaný poskytovateľom internetových služieb (ISP).

## 3 Základné informácie o aplikácii

Aplikácia sa dotazuje zadaného servera na záznam, teda IP adresu, či doménove a ďalšie parametre na základe zadaných argumentov užívateľa. Ako prvé sú spracované argumenty užívateľa, ak nie je zadaný niektorý z povinných argumentov, alebo je zadaný duplicitný argumen, nevalidný názov servera či adresy, alebo port mimo povolený rozsah, aplikácia sa ukončí s chybou. Na základe týchto argumentov prebieha ďalšia činnosť. Aplikácia využije systémový DNS resolver na získanie IP adresy dotazovaného servera. Tento resolver vráti odpoveď v podobe niekoľkých dostupných IP adries pridelených k zadanému doménovému názvu servera.

Následne sa aplikácia pokúša postupne pripojiť aspoň na jednu z dostupných IP adries. Ak sa jej to nepodarí, nasleduje jej ukončenie s chybou. V opačnom prípade túto adresu použije v ďalších krokoch.

Pokiaľ teda bola nájdená aspoň jedna dostupná IP adresa, je na základe zadaných parametrov užívateľa zostrojený paket obsahujúci hlavne dotazované doménove meno, alebo adresu. Tento paket je zaslaný na IP adresu, ktorá bola získaná v predchádzom kroku. Zároveň je s IP adresou zadaný aj port na ktorý sa paket odošle. Ak tento port nie je zadaný užívateľom, je použitý defaultný teda štandardný port s číslom 53. Pokiaľ sa paket nepodarilo odoslať, je aplikácia ukočená s chybou.

Následne je navrátený paket obsahujúci odpoveď na zadaný dotaz. Z tohto paketu nám aplikácia vypíše, či bola odpoveď skrátená, či je odpoveď autoritatívna a rekurzívna. Zároveň získame informácie Obsahujúce parametre zadaného dotazu, odpoveď na zadaný dotaz obsahujúci informácie z dotazu, hodnotu TTL a samozrejme IP adresu či doménove meno (záleží na dotaze užívateľa) V ďalších sekciách sú obsiahnuté NS záznamy či SOA záznamy . Pokiaľ bola zadaná adresa nerozoznaná, je navrátený takzvaný SOA záznam. V prípade, že paket nebol prijatý, je aplikácia ukončená s chybou.

Detailné informácie o štruktúre DNS paketu, DNS komunikácii a ďalších podrobnostiach je možné vyhľadať v RFC1035 a RFC3596.

## 4 Kompatibilita

Aplikácia bola testovaná a je kompatibilná s OS GNU, a FreeBSD.

## 5 Preloženie aplikácie

Pred spustením aplikácie je potreba ju preložiť príkazom **make dns**

V prípade varianty spustenia testov je potreba použiť príkaz **make test**, ktorý spustí už preddefinované testy. K tomuto účelu je potreba mať v systéme **k dispozícii program dig**.

Preloženie aplikáciu je možné zmazať parametrom **make clean**.

## 6 Spustenie aplikácie

Aplikáciu je možné spustiť príkazom `./dns [-r] [-x] [-6] -s server [-p port] adresa`, kde

- r určuje, či je požadovaná rekurzia, v opačnom prípade je bez rekurzie
- x určuje či je zadaný dotaz reverzný. Ak tento parameter chýba, je zadaný dotaz priamy.
- 6 určuje či ide o dotaz typu AAAA miesto dotazu A
- p určuje port, na ktorý sa má dotaz odoslať. Východzí je port číslo 53.
- -s je povinný parameter nasledovaný IP adresou či domenovým menom, kam sa má dotaz zaslať.
- adresa určuje dotazovanú adresu užívateľa. Jedná sa samozrejme o povinný parameter.

Voliteľné parametre sú označené hranatými zátvorkami.

**Parametre [-x] a [-6] nie je možné použiť súčasne.**

## 7 Ukážka možného vstupu a výstupu

**`./dns -s kazi.fit.vutbr.cz fit.vut.cz`**

Authoritative: Yes, Recursive: No, Truncated: No  
Question section (1)  
fit.vut.cz., A, IN  
Answer section (1)  
fit.vut.cz., A, IN, 14400, 147.229.9.26  
Authority section (4)  
fit.vut.cz., NS, IN, 14400, kazi.fit.vutbr.cz.  
fit.vut.cz., NS, IN, 14400, rhino.cis.vutbr.cz.  
fit.vut.cz., NS, IN, 14400, gate.feec.vutbr.cz.  
fit.vut.cz., NS, IN, 14400, guta.fit.vutbr.cz.  
Additional section (2)  
rhino.cis.vutbr.cz., A, IN, 1436, 147.229.3.10  
rhino.cis.vutbr.cz., AAAA, IN, 9380, 2001:67c:1220:e000::93e5:30a

**`./dns -s kazi.fit.vutbr.cz fit.vut.cz -p 53 -r`**

Authoritative: Yes, Recursive: Yes, Truncated: No  
Question section (1)  
fit.vut.cz., A, IN  
Answer section (1)  
fit.vut.cz., A, IN, 14400, 147.229.9.26  
Authority section (0)  
Additional section (0)

**`./dns -s kazi.fit.vutbr.cz fit.vut.cz -p 53 -x`**

Authoritative: Yes, Recursive: No, Truncated: No  
Question section (1)  
cz.vut.fit.in-addr.arpa., PTR, IN  
Answer section (0)  
Authority section (1)  
in-addr.arpa., SOA, IN, 3600, b.in-addr-servers.arpa. nstld.iana.org. 2019084701 1800 900 604800 3600  
Additional section (0)

```
./dns -s kazi.fit.vutbr.cz fit.vut.cz -p 53 -r -6
```

Authoritative: Yes, Recursive: Yes, Truncated: No

Question section (1)

fit.vut.cz., AAAA, IN

Answer section (1)

fit.vut.cz., AAAA, IN, 14400, 2001:67c:1220:809::93e5:91a

Authority section (0)

Additional section (0)

## 8 Zdroje

- Prezentácie predmetu ISA
- RFC1035 [<https://tools.ietf.org/html/rfc1035>]
- RFC3596 [<https://tools.ietf.org/html/rfc3596>]