IPK – projekt 2

DNS lookup

Tomáš Willaschek

Xwilla00 9.dubna 2018

# DNS server

## DNS server

DNS server slouží zejména pro překlad doménových (lidsky čitelných) jmen na IP adresy. Serverů je dostupných mnoho (většina velkých společností vlastní až několik takových serverů), přičemž každý z nich uchovává určité informace o adresách své podsítě, posleních požadovaných adresách (v paměti cache), pokud se požadovaná adresa nenachází ani v jedné z ze zmínených, server disponuje adresami jiných serverů, přičemž komuninakce mezi těmito servery umožňuje uživateli získat veškeré dostupné adresy (mimo adres, jejichž vlastníci/poskytovatelé nezveřejní svou adresu – většinou skryté pomocí proxy sítí).

## Komunikace se serverem

Komunikace je závislá na velikosti zprávy. Pro malé zprávy do velikosti 512kB se využívá protokol UDP, pro větší zprávy protokol TCP. Server naslouchá na portu 53, kde se také zasílají veškeré požadavky.

## Struktura zprávy

### Hlavička

Hlavička zprávy je 12 bajtů dlouhá. Obsahuje podstatné informace pro zpracování požadavku, jako například: identifikátor, zda má být požadavek zpracován rekurzivně, aj.

Struktura hlavičky je následující:

id - identifikátor zprávy (16 bitů)

rd - bit, označující, zda se má využít při hledání výsledku rekurz

tc - komprese, bit označující, zda je zpráva nějakým způsobem zkrácena

aa - autoritativní bit

opcode - bity (4) popisující druh zprávy

qr - bit označující, zda jde o požadavek nebo odpověď

rcode - error kód (4 bity)

cd - nepoužitá hodnota

ad - nepoužitá hodnota

zeros - nepoužitá hodnota

ra - bit označující, zda je rekurze dostupná

question count - počet požadavků na server (16 bitů)

answer count - počet odpovědí serveru (16 bitů)

authority count – nepoužitá hodnota (16 bitů)

additional count – nepoužitá hodnota (16 bitů)

### Požadavek

Požadavek obsahuje dotazy na server. Požadavek se obvykle skládá z typu, třídy a hodnoty, pro kterou hledáme její protějšek. Požadavek je ‚přilepen‘ za hlavičku zprávy.

Struktura požadavku je následující:

Name - hodnota, kterou má server zpracovat a najít na ni odpověď

Type - typ dat zaslaných v hodnotě name (IP, jméno, …)

Class - použito „1“ což značí třídu internetu

Požadavky se mohou „lepit“ na sebe, ušetří se tím posílání více požadavků a mohou se všechny poslat najednou.

Name může nabývat jakýchkoliv hodnot. Hodnota typu jména např. [www.google.com](http://www.google.com) se upravuje do formátu \3www\6google\3com\0, kde escapované hodnoty znamenají délku řetězce, který se nachází bezprostředně za nimy. Tyto hodnoty se obvykle vkládají namísto teček.

Type nabývá číselných hodnost do velikosti 16 bitů (stejně jako class), kde každá číselná hodnota reprezentuje určitou hodnotu[1]. Dle těchto hodnot je se zpráva zpracována.

Class nabývá hodnot[1] ve stejném rozsahu jako ‚type‘, přičemž tato hodnota reprezentuje druh zprávy samotný např. internet či chaos.

### Odpověď

Odpověď přichází ze serveru ‚přilepená‘ za zprávou, která byla odeslána na server. Server před odesláním zprávy upraví hlavičku zprávy např. změní bit z dotazu na odpověď, případně nastaví flag ‚ra‘, když rekurze není dostupná.

Struktura odpovědi je následující:

Type - typ dat zaslaných v hodnotě ‚rdata‘

Class - třída, do které spadá odpověď

Ttl - ‚time to live‘, životnost paketu v cache paměti

Rdlength - délka dat za strukturou

Rdata - odpověď na dotaz

Všechny hodnoty struktury s výjimkou hodnoty ‚ttl‘ a ‚rdata‘ mají velikost 16 bitů, přičemž hodnota ‚ttl‘ má velikost 32 bidů a velikost ‚rdata‘ je uložena v položce ‚rdlength‘.

Server při odpovídání na zprávu upravuje poslední tři položky z hlavičky, přičemž do nich nastavuje hodnoty jako např. počet odpovědí, které se nachází ve zprávě, kterou server odesílá zpět klientovi.

Část ‚rdata‘ může nabývat veškerých hodnost, které omezuje jen typ ‚type‘. Příklady hodnot:

CNAME – obsahuje hodnoty lidsky čitelného jména serveru, přičemž může obsahovat i ukazatel, který odkazuje na jméno uložené v dotazu. Díky použití odkazu se může velikost DNS zprávy výrazně zmenšit.

A – obsahuje IPv4 adresu destinace, která byla po serveru vyžadována.

# Kód

# Nedokončené/nefunkční části zadání

# Příklady použití

# Zdroje

https://www.iana.org/assignments/dns-parameters/dns-parameters.xhtml