

IPK - Počítačové komunikace a sítě

První projekt očekává samostatné vypracování zadané úlohy z oblasti programování klient-server síťových aplikací. Předpokládá se použití základních knihoven a prostředků pro programování síťových soketů.

Specifikace

Cílem projektu je implementace severu, který bude komunikovat protokolem HTTP a bude zajišťovat překlad doménových jmen. Pro překlad jmen bude server používat lokální resolver stanice na které běží - užíjte přímo API, které poskytuje OS (například getnameinfo, getaddrinfo pro C/C++).

Server musí podporovat dvě operace:

GET

Při použití této operace bude možné provést překlad jednoho dotazu, který bude specifikován jako parametr URL požadavku, například:

GET /resolve?name=apple.com&type=A HTTP/1.1

parametry jsou:

- name = doménové jméno nebo IP adresa
- type = typ požadované odpovědi (A nebo PTR)

Odpověď bude jeden řádek, který bude mít formát:

DOTAZ:TYP=ODPOVED

Tedy například:

apple.com:A=17.142.160.59

V případě nalezení odpovědi bude výsledek 200 OK. Není-li odpověď nalezena potom je odpověď *404 Not Found*.

POST

Metoda POST bude obsahovat v těle požadavku seznam dotazů, každý na samostatném řádku. Řádek požadavku je:

POST /dns-query HTTP/1.1

Řádek v těle obsahující jeden dotaz bude mít následující formát:

DOTAZ:TYP

kde:

- DOTAZ - představuje doménové jméno nebo IP adresu
- TYP - je typ požadované odpovědi, tj., A nebo PTR

Například:

www.fit.vutbr.cz:A

apple.com:A

147.229.14.131:PTR

seznam.cz:A

Výsledkem bude 200 OK (krom případů uvedených níže) a seznam odpovědí.

Odpověď musí obsahovat seznam nalezených odpovědí. V případě, že pro uvedený dotaz nebyla odpověď nalezena, pak tento nebude uveden v odpovědích.

Ošetření chyb

Mohou nastat následující chyby, které nesouvisí s výsledkem při překladu dotazů:

- Vstupní URL není správné, je jiné než /resolve či /dns-query - vrací *400 Bad Request*.
- Vstupní parametry pro GET jsou nesprávné nebo chybí - vrací *400 Bad Request*.
- Formát vstupu pro POST není správný - vrací *400 Bad Request*.
- Operace není podporována - je použita jiná operace než GET a POST - vrací *405 Method Not Allowed*.

Pro ostatní nestandardní případy je návratová hodnota *500 Internal Server Error*.

Programovací jazyk a prostředí

Zadání projektu je navrženo tak, aby bylo dostačující použít standardních nástrojů a knihoven. Jako programovací jazyk je možné zvolit jeden z následujících:

- C/C++
- Java
- C# pro .NET Core
- Python

K dispozici je virtuální stroj (přihlášení jako student/student), kde si můžete ověřit dostupné prostředky pro realizaci a verze nástrojů a

jazyků - zkontrolujte si, jaká verze a jaké knihovny jsou dostupné na referenčním stroji.

Referenční stroj je také jako OVA ke stažení zde:

https://drive.google.com/drive/folders/1cmx4GklzaZ-vjtBwNgpc_n6Zdil5-4b5?usp=sharing

pro přístup je potřebné se přihlásit pomocí **VUT jména a hesla**.

Případně se můžete podívat na konfiguraci zde:

<https://github.com/nesfit/PDS-VM>

Pozor, není možné používat jiné knihovny, které nejsou nainstalovány.

Tento virtuální stroj bude také použit pro vyhodnocení - před odevzdáním ověřte, že Váš projekt je spustitelný v tomto systému!!!

Překlad a spuštění

Vzhledem k tomu, že se připouští implementace v různých jazycích je ke kompilaci a spuštění nutné vytvořit správný Makefile. Tento soubor bude sloužit ke spuštění serveru:

```
make build
```

přeloží server, pokud je to pro spuštění nutné (C/C++, C#)

```
make run PORT=1234
```

spustí server na portu 1234

Testování

Pro testování funkčnosti a před odevzdání projektu si vyzkoušejte na dostatečném vzorku případů. Pro testování je možné použít nástroj curl. Příklady níže uvažují, že server obsluhuje lokální port 5353.

Příklad příkazu pro GET operaci:

```
curl localhost:5353/resolve?name=www.fit.vutbr.cz\&type=A
```

Odpověď/výstup z curl by měl být jeden řádek:

```
www.fit.vutbr.cz:A=147.229.9.23
```

Příklad příkazu pro POST operaci:

```
curl --data-binary @queries.txt -X POST http://localhost:5353/dns-query
```

Kde soubor queries.txt obsahuje toto:

```
www.fit.vutbr.cz:A  
www.google.com:A  
www.seznam.cz:A  
147.229.14.131:PTR  
ihned.cz:A
```

odpověď/výstup z curl by měla vypadat takto:

```
www.fit.vutbr.cz:A=147.229.9.23  
www.google.com:A=216.58.201.68
```

www.seznam.cz:A=77.75.74.176

147.229.14.131:PTR=dhcpz131.fit.vutbr.cz

ihned.cz:A=46.255.231.42

Odevzdání

Očekává se odevzdání zip archívu, který musí mít následující strukturu:

- src - složka obsahující veškeré zdrojové soubory
- makefile - makefile, který bude použitelný s nástrojem make
- readme.md - stručný popis vytvořeného řešení ve formátu Markdown

Hodnocení

Hodnotí se především funkčnost a úplnost řešení. Nefunkční řešení je hodnoceno 0 body, tzn. dokumentace bez funkčního řešení nebude vůbec hodnocena.

Řešení musí být funkční na referenčním stroji. V opačném případě je řešení hodnoceno jako nefunkční.

Odkazy

- Linux Programmer's Manual - GETNAMEINFO(3)
<http://man7.org/linux/man-pages/man3/getnameinfo.3.html>
- Linux Programmer's Manual - GETADDRINFO(3)
<http://man7.org/linux/man-pages/man3/getaddrinfo.3.html>
- HTTP response status codes:
<https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/HTTP/Status>
- Nástroj CURL
<https://curl.haxx.se/>