



Maturtní práce

Protokoly TCP

Alex Olivier Michaud

Vedoucí práce: Dr.rer.nat. Michal Kočer

V Českých Budějovicích

Školní rok 2023

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem maturitní práci vypracovala samostatně a s vyznačením všech použitých pramenů.

V Českých Budějovicích dne 12. 2. 2022

Abstrakt

Poděkování

Obsah

1	Úvod	6
1.1	historie TCP/IP	6
1.2	Základy komunikace aplikací na úrovni TCP/IP . . .	6
1.3	Principy TCP/IP	7
1.4	Link layer	7
1.5	Internet layer	8
1.6	Transport layer	8
1.7	Application layer	8
2	zdroje	9
2.1	historie tcp/ip	9
2.2	základy komunikace aplikací na úrovni TCP/IP . . .	9
2.3	Principy TCP/IP	9
2.4	Link layer	9
2.5	Internet layer	10
2.6	Transport layer	10
2.7	Application layer	10

1 Úvod

1.1 historie TCP/IP

V roce 1966 se povedlo v USA Bobu Taylorovi úspěšně sehnat finance od Charles Maria Herzfeld, ředitele ARPA,¹ na projekt ARPANET, který měl umožnit přístup k počítačům na velké vzdálenosti. V dalších třech letech se rozhodlo o počáteční standardech pro identifikaci, autentizaci uživatelů, přenos znaků a kontrolu a roku 1969 byl ARPANET poprvé použit firmou BBN. Při dalším výzkumu a pokusech o vytvoření nového modulu ARPANET, dva vědci Robert Elliot Kahn a Vinton Gray Cerf vytvořili nový model, kde hlavní zodpovědnost za spolehlivost byla předána uživateli místo sítě. Tímto roku 1974 vznikl nový protokol Transmission Control Program, který byl vydán v RFC² 675 s názvem Specification of Internet Transmission Control Program, avšak tato verze nebyla funkční až do roku 1981, kdy byla zprovozněna verzí 4. Je standardizována pomocí RFC 791 - Internet Protocol(IP) a RFC 793 Transmission Control Protocol(TCP).

TCP i IP, prošlo s postupem času velkým vývojem, kdy vznikalo stovky aktualizací. Například roku 1994 vzniklo Internet Protocol next generation (IPng), který zavádí IP verzi 6. Nyní se aktivně používá 10+ variant TCP na Linuxu. MacOS a Windows je má zavedeno jako výchozí nastavení.

1.2 Základy komunikace aplikací na úrovni TCP/IP

TCP/IP je rodina protokolů, která umožňuje komunikaci uzlů³ a to pomocí end-to-end⁴ principu a specifikováním toho jak by data měla být připravena, adresována, přenášena, směrována a přijímána. Tyto protokoly jsou nejčastěji děleny do čtyř úrovní Link, Internet,

¹Nyní známo jako DARPA(Defense Advanced Research Projects Agency) je výkonná moc ministerstva obrany Spojených států amerických, které je pověřena vývojem technologií pro vojenské účely

²žádost o komentáře - označuje dokumenty popisující internetové protkoly

³bod přerozdělení nebo koncový bod komunikace

⁴snaží se o to, aby důležité role sítě byly řešeny konečným úzlem

Transport a Application.

1.3 Principy TCP/IP

TCP/IP stojí na několika zásadních principech jako client-server, encapsulace, stateless a robustnost.

Client-server princip je vztah kde jeden úzel požádá o službu nebo prostředek druhý úzel. V TCP/IP modelu je uživatel client (je mu poskytována služba) a další počítač je server.

Encapsulace je princip, který používá abstraktní dělení TCP/IP do čtyř úrovní. V každé takové úrovni se k původním datům přidávají další data, tak aby mohli být odeslány přes síť. Opačný proces, kdy uživatel se snaží dostat data se nazývá deencapsulace

Rodina TCP/IP protokolů je nazývána jako stateless. Tento princip říká, že jakákoliv žádost o službu od uživatele je nezávislá na té předchozí. Toto umožňuje lepší plynulost sítě, jelikož síťové cesty mohou být používány nepřetržitě.

Robustnost je princip, který dbá na to, aby uživatel neposílal žádné data, které by mohli způsobit problém druhému uživateli při procházení TCP vrstvami. Zároveň se snaží předvídat vše co dostane od druhého uživatele, co by mohlo způsobit problém a s případnými problémy nakládá liberálně.

1.4 Link layer

Link layer je nejnižší úroveň TCP/IP, fyzická a logická. Na fyzické úrovni jsou všechna zařízení, kabely a etc., která konkrétně posílají bity. Protokoly na této úrovni jsou standardizovány IEEE⁵, například jsem patří protokol Ethernet⁶, Wi-Fi, etc.

Další součástí link úrovně je logická část, tato úroveň protokolů spojuje pouze síťový segment⁷ a posílá takzvané frame pouze v LAN (lokální síť). Toto propojení zajišťuje pomocí různých protokolů, jako například

⁵Institute of Electrical and Electronics Engineers

⁶kabely s kroucenou dvojlinkou

⁷část počítačové sítě

ARP(Address Resolution Protocol), který umožňuje switchy, aby rozpoznal MAC adresy zařízení. Tato část se dále dělí na podčásti a to LLC a MAC podčást. LLC podčást umožňuje adresování a kontrolu logické části. Dále specifikuje mechanismy, pro zařízení, které adresují a kontroluje data, která jsou vyměněna mezi zařízeními. MAC podčást má zodpovědnost za možnost přístupu k mediu (CSMA/CD) nebo tento problém řeší pomocí MAC adres.

1.5 Internet layer

1.6 Transport layer

1.7 Application layer

2 zdrojje

2.1 historie tcp/ip

<https://www.geeksforgeeks.org/history-of-tcp-ip>
<https://scos.training/history-of-tcp-ip>
<https://en.wikipedia.org/wiki/ARPANET>
https://en.wikipedia.org/wiki/Request_for_Comments
<https://en.wikipedia.org/wiki/DARPA>
https://cs.wikipedia.org/wiki/Request_for_Comments

2.2 základy komunikace aplikací na úrovni TCP/IP

<https://www.techtarget.com/searchnetworking/definition/TCP-IP>
[https://wikijii.com/wiki/node_\(networking\)](https://wikijii.com/wiki/node_(networking))
https://en.wikipedia.org/wiki/End-to-end_principle

2.3 Principy TCP/IP

<https://www.bigcommerce.com/ecommerce-answers/what-is-tcp-ip/>
<https://www.techtarget.com/searchnetworking/definition/TCP-IP>
<https://www.techtarget.com/searchnetworking/definition/client-server>
<https://www.geeksforgeeks.org/tcp-ip-model/>
https://www.youtube.com/watch?v=3b_TAYtzuh0
<https://www.oreilly.com/library/view/tcpip-guide/9781593270476/ch45s04.html>

2.4 Link layer

https://www.youtube.com/watch?v=3b_TAYtzuh0
<https://cs.wikipedia.org/wiki/Ethernet>
https://en.wikipedia.org/wiki/Link_layer
https://en.wikipedia.org/wiki/Data_link_layer
https://en.wikipedia.org/wiki/Address_Resolution_Protocol

2.5 Internet layer

https://www.youtube.com/watch?v=3b_TAYtzuho

2.6 Transport layer

https://www.youtube.com/watch?v=3b_TAYtzuho

2.7 Application layer

https://www.youtube.com/watch?v=3b_TAYtzuho