

Aluno: Antonio Marcelo Barreto

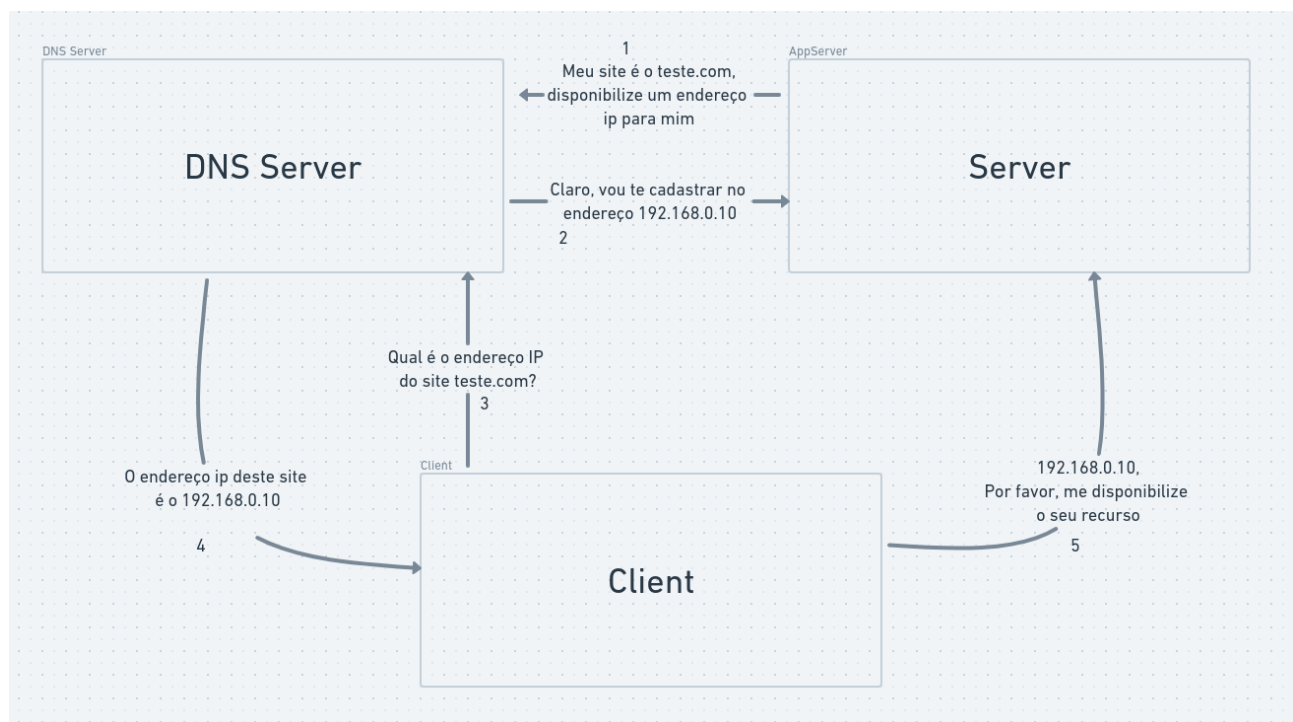
Link do repositório: <https://github.com/antoniomarcelo12/projeto-redes>

Aplicação:

Foi desenvolvida uma calculadora remota, onde o cliente envia para o servidor os seguintes dados: tipo da operação(soma, subtração, divisão ou multiplicação), o primeiro número e o segundo número. O servidor realiza os cálculos e envia o resultado para o cliente, que o mostra em tela.

DNS:

O servidor DNS desenvolvido possui uma lista de endereços disponíveis para atribuir ao servidor que solicitar. Quando o cliente solicita ao servidor DNS o endereço de um domínio cadastrado, o servidor DNS retorna o endereço IP e porta relacionado ao domínio solicitado.



Captura dos pacotes:

Na captura dos pacotes enquanto o servidor UDP estava rodando, temos: (Captura abaixo)

- Pacotes 1 e 2: comunicação de servidor (provisoriamente na porta 53272) com servidor DNS (porta 54321) para fornecer um endereço IP e porta para o servidor;
- Pacotes 3 e 4: comunicação entre cliente (provisoriamente na porta 44150) com o servidor DNS (porta 54321) para saber em qual endereço e porta está atrelado ao endereço "servidorudp.com".

Com estas comunicações, o servidor DNS forneceu o endereço 127.0.0.13 e porta 13345 para o servidor da aplicação UDP.

- Pacotes 5, 7, 9, 11 e 13: cliente enviando pacotes correspondentes ao cálculo para o servidor da aplicação (127.0.0.13:13345);

- Pacotes 6, 8, 10, 12 e 14: servidor da aplicação (127.0.0.13:13345) enviando pacotes correspondentes ao resultado dos cálculos para o cliente.

Como se pode ver, são exatamente 5 pares de conversas; exatamente o número de cálculos realizados na aplicação.

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000000	127.0.0.1	127.0.0.1	UDP	57	53272 → 54321 Len=15
2	0.000187669	127.0.0.1	127.0.0.1	UDP	63	54321 → 53272 Len=21
3	2.644544929	127.0.0.1	127.0.0.1	UDP	57	44150 → 54321 Len=15
4	2.644628880	127.0.0.1	127.0.0.1	UDP	63	54321 → 44150 Len=21
5	3.645078771	127.0.0.21	127.0.0.13	UDP	51	12321 → 13345 Len=9
6	3.645197993	127.0.0.13	127.0.0.21	UDP	46	13345 → 12321 Len=4
7	4.645764486	127.0.0.21	127.0.0.13	UDP	56	12321 → 13345 Len=14
8	4.645924985	127.0.0.13	127.0.0.21	UDP	46	13345 → 12321 Len=4
9	5.646827946	127.0.0.21	127.0.0.13	UDP	59	12321 → 13345 Len=17
10	5.646981461	127.0.0.13	127.0.0.21	UDP	46	13345 → 12321 Len=4
11	6.647877400	127.0.0.21	127.0.0.13	UDP	51	12321 → 13345 Len=9
12	6.648033011	127.0.0.13	127.0.0.21	UDP	46	13345 → 12321 Len=4
13	7.648836861	127.0.0.21	127.0.0.13	UDP	56	12321 → 13345 Len=14
14	7.648957550	127.0.0.13	127.0.0.21	UDP	46	13345 → 12321 Len=4

Na captura dos pacotes enquanto o servidor TCP estava rodando, temos:

- Pacotes 1 e 2: comunicação de servidor da aplicação (por enquanto na porta 57578) com servidor DNS (porta 54321) para fornecer um endereço ip e porta para o servidor;
- Pacotes 3 e 4: comunicação entre cliente (por enquanto na porta 60777) com o servidor DNS (porta 54321) para saber em qual endereço e porta está atrelado ao endereço "servidortcp.com";
- Pacotes 5 a 29: mostram a comunicação cliente-servidor, visto o endereço do cliente definido na aplicação(127.0.0.20:12321) e o endereço do servidor definido pelo servidor DNS(127.0.0.13:13345).

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000000	127.0.0.1	127.0.0.1	UDP	57	57578 → 54321 Len=15
2	0.000163719	127.0.0.1	127.0.0.1	UDP	63	54321 → 57578 Len=21
3	3.036750586	127.0.0.1	127.0.0.1	UDP	57	60777 → 54321 Len=15
4	3.03696424	127.0.0.1	127.0.0.1	UDP	63	54321 → 60777 Len=21
5	3.037006780	127.0.0.20	127.0.0.13	TCP	74	12321 → 13345 [SYN] Seq=0 Win=65495 Len=0 MSS=65495 SACK_PERM TSval=115577858 TSecr=0 WS=128
6	3.037024172	127.0.0.13	127.0.0.20	TCP	74	13345 → 12321 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=65483 Len=0 MSS=65495 SACK_PERM TSval=2739015703 TSecr=115577858 WS=128
7	3.037042262	127.0.0.20	127.0.0.13	TCP	66	12321 → 13345 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=65536 Len=0 TSval=115577858 TSecr=2739015703
8	4.037445839	127.0.0.20	127.0.0.13	TCP	75	12321 → 13345 [PSH, ACK] Seq=1 Ack=1 Win=65536 Len=9 TSval=1155778859 TSecr=2739015703[Malformed Packet]
9	4.037467840	127.0.0.13	127.0.0.20	TCP	66	13345 → 12321 [ACK] Seq=1 Ack=10 Win=65536 Len=0 TSval=2739016704 TSecr=1155778859
10	4.037577149	127.0.0.13	127.0.0.20	TCP	70	13345 → 12321 [PSH, ACK] Seq=1 Ack=10 Win=65536 Len=4 TSval=2739016704 TSecr=1155778859
11	4.037590349	127.0.0.20	127.0.0.13	TCP	66	12321 → 13345 [ACK] Seq=10 Ack=5 Win=65536 Len=0 TSval=1155778859 TSecr=2739016704
12	5.038358972	127.0.0.20	127.0.0.13	TCP	80	12321 → 13345 [PSH, ACK] Seq=10 Ack=5 Win=65536 Len=14 TSval=1155779860 TSecr=2739016704
13	5.038534773	127.0.0.13	127.0.0.20	TCP	70	13345 → 12321 [PSH, ACK] Seq=5 Ack=24 Win=65536 Len=4 TSval=2739017705 TSecr=1155779860
14	5.038558381	127.0.0.20	127.0.0.13	TCP	66	12321 → 13345 [ACK] Seq=24 Ack=9 Win=65536 Len=0 TSval=1155779860 TSecr=2739017705
15	6.039438230	127.0.0.20	127.0.0.13	TCP	83	12321 → 13345 [PSH, ACK] Seq=24 Ack=9 Win=65536 Len=17 TSval=1155780861 TSecr=2739017705
16	6.039609142	127.0.0.13	127.0.0.20	TCP	70	13345 → 12321 [PSH, ACK] Seq=9 Ack=41 Win=65536 Len=4 TSval=2739018706 TSecr=1155780861
17	6.039632011	127.0.0.20	127.0.0.13	TCP	66	12321 → 13345 [ACK] Seq=41 Ack=13 Win=65536 Len=0 TSval=1155780861 TSecr=2739018706
18	7.040521571	127.0.0.20	127.0.0.13	TCP	75	12321 → 13345 [PSH, ACK] Seq=41 Ack=13 Win=65536 Len=9 TSval=1155781862 TSecr=2739018706[Malformed Packet]
19	7.040606185	127.0.0.13	127.0.0.20	TCP	70	13345 → 12321 [PSH, ACK] Seq=13 Ack=50 Win=65536 Len=4 TSval=2739019707 TSecr=1155781862
20	7.040719584	127.0.0.20	127.0.0.13	TCP	66	12321 → 13345 [ACK] Seq=50 Ack=17 Win=65536 Len=0 TSval=1155781862 TSecr=2739019707
21	8.041219047	127.0.0.20	127.0.0.13	TCP	80	12321 → 13345 [PSH, ACK] Seq=50 Ack=17 Win=65536 Len=14 TSval=1155782862 TSecr=2739019707
22	8.041298811	127.0.0.13	127.0.0.20	TCP	70	13345 → 12321 [PSH, ACK] Seq=17 Ack=64 Win=65536 Len=4 TSval=2739020708 TSecr=1155782862
23	8.041313967	127.0.0.20	127.0.0.13	TCP	66	12321 → 13345 [ACK] Seq=64 Ack=21 Win=65536 Len=0 TSval=1155782863 TSecr=2739020708
24	9.041650582	127.0.0.20	127.0.0.13	TCP	83	12321 → 13345 [PSH, ACK] Seq=64 Ack=21 Win=65536 Len=17 TSval=1155783863 TSecr=2739020708
25	9.041724479	127.0.0.13	127.0.0.20	TCP	70	13345 → 12321 [PSH, ACK] Seq=21 Ack=81 Win=65536 Len=4 TSval=2739021708 TSecr=1155783863
26	9.041736423	127.0.0.20	127.0.0.13	TCP	66	12321 → 13345 [ACK] Seq=81 Ack=25 Win=65536 Len=0 TSval=1155783863 TSecr=2739021708
27	9.041945890	127.0.0.20	127.0.0.13	TCP	66	12321 → 13345 [FIN, ACK] Seq=81 Ack=25 Win=65536 Len=0 TSval=1155783863 TSecr=2739021708
28	9.042048843	127.0.0.13	127.0.0.20	TCP	66	13345 → 12321 [FIN, ACK] Seq=25 Ack=82 Win=65536 Len=0 TSval=2739021708 TSecr=1155783863
29	9.042074057	127.0.0.20	127.0.0.13	TCP	66	12321 → 13345 [ACK] Seq=82 Ack=26 Win=65536 Len=0 TSval=1155783863 TSecr=2739021708

Tempos:

Levando em conta tempos fornecidos pela aplicação nos arquivos tcp_client_time_data.txt e udp_client_time_data.txt em uma das execuções, temos:

UDP:

0.0002117156982421875

0.00029540061950683594

0.0002899169921875

0.000293731689453125

0.0002276897430419922

=

0.001318455, média de **0.000263691** segundos

TCP:

0.00024580955505371094

0.00034332275390625

0.000339508056640625

0.0003402233123779297

0.00015354156494140625

0.0001575946807861328

=

0.00158, média de **0.000316** segundos

Como previsto, entre os protocolos UDP e TCP há um aumento de **~19.8%** na média do tempo entre requisição cliente e resposta do servidor. Fatores presentes no TCP - como o three way handshake e protocolos de prevenção de perdas de pacotes - influenciam neste resultado.