

# การทดสอบการวัด ICMP Response Time

หลักการทดสอบจะเปรียบเทียบผลลัพธ์ของระบบที่พัฒนา กับ Wireshark (ตัวอ้างอิง) ว่ามีความเหมือนกันมากน้อยแค่เพียงใด

## การทดสอบที่ 1

### รายละเอียด

ทำการนำไฟล์ /test\_pcap/ICMP Test 1.pcap เป็น input ของระบบที่พัฒนา ซึ่งมาจากการทดลอง ping จาก 192.168.182.146 - > 192.168.182.150 ในเครือข่ายจำลอง GNS3 โดยสมมุติว่า 192.168.182.150 คือ Server ที่ต้องการวัด และใช้ Wireshark จับ Traffic

### ความคาดหวัง

ระบบที่พัฒนาดึงมีผลลัพธ์ Response Time เหมือนกับที่แสดงใน Wireshark

ตารางที่ 1.1 การวัด ICMP Response Time ใน Wireshark

No.	Time (s)	Src	Dst	Type	Response To (No.)	Response Time (ms)
99	1.250717	.146	.150	Request		
100	1.25153	.150	.146	Reply	99	0.813
195	2.252316	.146	.150	Request		
196	2.253197	.150	.146	Reply	195	0.881
252	3.254226	.146	.150	Request		
253	3.255311	.150	.146	Reply	252	1.085
299	4.256227	.146	.150	Request		
300	4.256934	.150	.146	Reply	299	0.707
408	5.259391	.146	.150	Request		
409	5.260623	.150	.146	Reply	408	1.232
442	6.26265	.146	.150	Request		
443	6.264355	.150	.146	Reply	442	1.705
525	7.263072	.146	.150	Request		
526	7.264144	.150	.146	Reply	525	1.072
596	8.26532	.146	.150	Request		
597	8.266502	.150	.146	Reply	596	1.182
636	9.267621	.146	.150	Request		
637	9.269257	.150	.146	Reply	636	1.636
670	10.268336	.146	.150	Request		
671	10.269202	.150	.146	Reply	670	0.866
724	11.270287	.146	.150	Request		
725	11.270903	.150	.146	Reply	724	0.616
771	12.274119	.146	.150	Request		
772	12.275976	.150	.146	Reply	771	1.857
805	13.276676	.146	.150	Request		
806	13.278633	.150	.146	Reply	805	1.957
836	14.276492	.146	.150	Request		

837	14.277273	.150	.146	Reply	836	0.781
870	15.279791	.146	.150	Request		
871	15.28174	.150	.146	Reply	870	1.949
901	16.283351	.146	.150	Request		
902	16.285391	.150	.146	Reply	901	2.04
935	17.285716	.146	.150	Request		
936	17.288078	.150	.146	Reply	935	2.362
977	18.285914	.146	.150	Request		
978	18.287095	.150	.146	Reply	977	1.181
1015	19.288886	.146	.150	Request		
1016	19.290612	.150	.146	Reply	1015	1.726
1049	20.29336	.146	.150	Request		
1050	20.294945	.150	.146	Reply	1049	1.585
1081	21.293669	.146	.150	Request		
1082	21.295304	.150	.146	Reply	1081	1.635
1172	22.294379	.146	.150	Request		
1173	22.295232	.150	.146	Reply	1172	0.853
1283	23.298133	.146	.150	Request		
1284	23.299957	.150	.146	Reply	1283	1.824

ภาพที่ 1.1 ผลลัพธ์การทดสอบที่ 1 ของระบบที่ได้พัฒนา

```
(.venv) PS C:\Users\Non\Desktop\PerfMon\ICMP_Feature> py .\pyshark_process.py
```

No.	Time (s)	Response To (No.)	Type	Response Time (ms)
100	1.251530000	99	Type: Echo (ping) reply (0)	0.813
196	2.253197000	195	Type: Echo (ping) reply (0)	0.881
253	3.255311000	252	Type: Echo (ping) reply (0)	1.085
300	4.256934000	299	Type: Echo (ping) reply (0)	0.707
409	5.260623000	408	Type: Echo (ping) reply (0)	1.232
443	6.264355000	442	Type: Echo (ping) reply (0)	1.705
526	7.264144000	525	Type: Echo (ping) reply (0)	1.072
597	8.266502000	596	Type: Echo (ping) reply (0)	1.182
637	9.269257000	636	Type: Echo (ping) reply (0)	1.636
671	10.269202000	670	Type: Echo (ping) reply (0)	0.866
725	11.270903000	724	Type: Echo (ping) reply (0)	0.616
772	12.275976000	771	Type: Echo (ping) reply (0)	1.857
806	13.278633000	805	Type: Echo (ping) reply (0)	1.957
837	14.277273000	836	Type: Echo (ping) reply (0)	0.781
871	15.281740000	870	Type: Echo (ping) reply (0)	1.949
902	16.285391000	901	Type: Echo (ping) reply (0)	2.04
936	17.288078000	935	Type: Echo (ping) reply (0)	2.362
978	18.287095000	977	Type: Echo (ping) reply (0)	1.181
1016	19.290612000	1015	Type: Echo (ping) reply (0)	1.726
1050	20.294945000	1049	Type: Echo (ping) reply (0)	1.585
1082	21.295304000	1081	Type: Echo (ping) reply (0)	1.635
1173	22.295232000	1172	Type: Echo (ping) reply (0)	0.853
1284	23.299957000	1283	Type: Echo (ping) reply (0)	1.824

```
(.venv) PS C:\Users\Non\Desktop\PerfMon\ICMP_Feature>
```

## ผลการทดสอบที่ 1

เปรียบเทียบผลลัพธ์ของระบบที่พัฒนาและ Wireshark (ตัวอ้างอิง) พบว่าผลลัพธ์ที่ได้จากระบบที่พัฒนานั้นมีความถูกต้องอยู่ที่ 100%

## การทดสอบที่ 2

### รายละเอียด

ในไฟล์ .pcap อาจมีการ Ping พร้อมกันหลาย Session (เช่น จากหลาย Source ไปยังหลาย Destination) ดังนั้นจึงทดสอบโดยให้ PC1 (192.168.1.2) ping ไปยัง 8.8.8.8 และ PC2 (192.168.1.3) ping ไปยัง 1.1.1.1 พร้อมกัน (ICMP Test 2.pcap)

### ความคาดหวัง

ระบบต้องจับคู่ Echo Request และ Echo Reply ให้ถูกต้อง ให้เหมือนผลลัพธ์การทำงานของ Wireshark

ตารางที่ 2.1 ผลลัพธ์การทดสอบที่ 2 ใน Wireshark โดยวัด Response Time ของ 8.8.8.8

No.	Time (s)	Source	Destination	Type	Response To (No.)	Response Time (ms)
40	0.48178	192.168.1.2	8.8.8.8	Request		
41	0.514148	8.8.8.8	192.168.1.2	Reply	40	32.368
110	1.484657	192.168.1.2	8.8.8.8	Request		
111	1.500471	8.8.8.8	192.168.1.2	Reply	110	15.814
181	2.486138	192.168.1.2	8.8.8.8	Request		
185	2.502534	8.8.8.8	192.168.1.2	Reply	181	16.396
254	3.488982	192.168.1.2	8.8.8.8	Request		
255	3.503431	8.8.8.8	192.168.1.2	Reply	254	14.449
367	4.490308	192.168.1.2	8.8.8.8	Request		
375	4.504229	8.8.8.8	192.168.1.2	Reply	367	13.921
453	5.491918	192.168.1.2	8.8.8.8	Request		
457	5.506577	8.8.8.8	192.168.1.2	Reply	453	14.659
521	6.496384	192.168.1.2	8.8.8.8	Request		
525	6.513432	8.8.8.8	192.168.1.2	Reply	521	17.048
586	7.49585	192.168.1.2	8.8.8.8	Request		
593	7.514302	8.8.8.8	192.168.1.2	Reply	586	18.452
652	8.499677	192.168.1.2	8.8.8.8	Request		
653	8.521512	8.8.8.8	192.168.1.2	Reply	652	21.835
712	9.500693	192.168.1.2	8.8.8.8	Request		
713	9.520529	8.8.8.8	192.168.1.2	Reply	712	19.836
771	10.503025	192.168.1.2	8.8.8.8	Request		
772	10.5226	8.8.8.8	192.168.1.2	Reply	771	19.575
833	11.50356	192.168.1.2	8.8.8.8	Request		
837	11.517694	8.8.8.8	192.168.1.2	Reply	833	14.134
894	12.506395	192.168.1.2	8.8.8.8	Request		
895	12.523445	8.8.8.8	192.168.1.2	Reply	894	17.05
952	13.508621	192.168.1.2	8.8.8.8	Request		
953	13.524847	8.8.8.8	192.168.1.2	Reply	952	16.226
1005	14.508898	192.168.1.2	8.8.8.8	Request		
1006	14.5233	8.8.8.8	192.168.1.2	Reply	1005	14.402
1064	15.512549	192.168.1.2	8.8.8.8	Request		
1065	15.527797	8.8.8.8	192.168.1.2	Reply	1064	15.248
1118	16.513658	192.168.1.2	8.8.8.8	Request		
1119	16.528308	8.8.8.8	192.168.1.2	Reply	1118	14.65
1177	17.515611	192.168.1.2	8.8.8.8	Request		

1178	17.529512	8.8.8.8	192.168.1.2	Reply	1177	13.901
1231	18.516339	192.168.1.2	8.8.8.8	Request		
1232	18.531056	8.8.8.8	192.168.1.2	Reply	1231	14.717
1311	19.517023	192.168.1.2	8.8.8.8	Request		
1312	19.531056	8.8.8.8	192.168.1.2	Reply	1311	14.033

ภาพที่ 2.1 ผลลัพธ์การทดสอบที่ 2 ของระบบที่ได้พัฒนา โดยวัด Response Time ของ 8.8.8.8

```
(.venv) PS C:\Users\Non\Desktop\PerfMon\ICMP_Feature> py .\pyshark_process.py
Target IP : 8.8.8.8
```

No.	Time (s)	Response To (No.)	Type	Response Time (ms)
41	0.514148000	40	Type: Echo (ping) reply (0)	32.368
111	1.500471000	110	Type: Echo (ping) reply (0)	15.814
185	2.502534000	181	Type: Echo (ping) reply (0)	16.396
255	3.503431000	254	Type: Echo (ping) reply (0)	14.449
375	4.504229000	367	Type: Echo (ping) reply (0)	13.921
457	5.506577000	453	Type: Echo (ping) reply (0)	14.659
525	6.513432000	521	Type: Echo (ping) reply (0)	17.048
593	7.514302000	586	Type: Echo (ping) reply (0)	18.452
653	8.521512000	652	Type: Echo (ping) reply (0)	21.835
713	9.520529000	712	Type: Echo (ping) reply (0)	19.836
772	10.522600000	771	Type: Echo (ping) reply (0)	19.575
837	11.517694000	833	Type: Echo (ping) reply (0)	14.134
895	12.523445000	894	Type: Echo (ping) reply (0)	17.05
953	13.524847000	952	Type: Echo (ping) reply (0)	16.226
1006	14.523300000	1005	Type: Echo (ping) reply (0)	14.402
1065	15.527797000	1064	Type: Echo (ping) reply (0)	15.248
1119	16.528308000	1118	Type: Echo (ping) reply (0)	14.65
1178	17.529512000	1177	Type: Echo (ping) reply (0)	13.901
1232	18.531056000	1231	Type: Echo (ping) reply (0)	14.717
1312	19.531056000	1311	Type: Echo (ping) reply (0)	14.033

ตารางที่ 2.2 ผลลัพธ์การทดสอบที่ 2 ใน Wireshark โดยวัด Response Time ของ 1.1.1.1

No.	Time (s)	Source	Destination	Type	Response To (No.)	Response Time (ms)
7	0.140102	192.168.1.3	1.1.1.1	Request		
8	0.157773	1.1.1.1	192.168.1.3	Reply	7	17.671
77	1.142398	192.168.1.3	1.1.1.1	Request		
81	1.156851	1.1.1.1	192.168.1.3	Reply	77	14.453
148	2.143956	192.168.1.3	1.1.1.1	Request		
149	2.158486	1.1.1.1	192.168.1.3	Reply	148	14.53
215	3.146515	192.168.1.3	1.1.1.1	Request		
216	3.160004	1.1.1.1	192.168.1.3	Reply	215	13.489
303	4.148895	192.168.1.3	1.1.1.1	Request		
306	4.170478	1.1.1.1	192.168.1.3	Reply	303	21.583
422	5.150788	192.168.1.3	1.1.1.1	Request		
423	5.162682	1.1.1.1	192.168.1.3	Reply	422	11.894
491	6.152767	192.168.1.3	1.1.1.1	Request		
492	6.172947	1.1.1.1	192.168.1.3	Reply	491	20.18
559	7.156104	192.168.1.3	1.1.1.1	Request		
560	7.171938	1.1.1.1	192.168.1.3	Reply	559	15.834
624	8.157237	192.168.1.3	1.1.1.1	Request		
628	8.168927	1.1.1.1	192.168.1.3	Reply	624	11.69
684	9.158931	192.168.1.3	1.1.1.1	Request		

688	9.178519	1.1.1.1	192.168.1.3	Reply	684	19.588
743	10.16127	192.168.1.3	1.1.1.1	Request		
744	10.17837	1.1.1.1	192.168.1.3	Reply	743	17.096
805	11.16404	192.168.1.3	1.1.1.1	Request		
806	11.17606	1.1.1.1	192.168.1.3	Reply	805	12.022
865	12.16695	192.168.1.3	1.1.1.1	Request		
866	12.18106	1.1.1.1	192.168.1.3	Reply	865	14.112
925	13.16804	192.168.1.3	1.1.1.1	Request		
926	13.17984	1.1.1.1	192.168.1.3	Reply	925	11.796
984	14.17148	192.168.1.3	1.1.1.1	Request		
985	14.1915	1.1.1.1	192.168.1.3	Reply	984	20.027
1039	15.17477	192.168.1.3	1.1.1.1	Request		
1040	15.19308	1.1.1.1	192.168.1.3	Reply	1039	18.319
1096	16.17528	192.168.1.3	1.1.1.1	Request		
1097	16.19498	1.1.1.1	192.168.1.3	Reply	1096	19.702
1155	17.17645	192.168.1.3	1.1.1.1	Request		
1156	17.19587	1.1.1.1	192.168.1.3	Reply	1155	19.421
1207	18.1803	192.168.1.3	1.1.1.1	Request		
1211	18.19664	1.1.1.1	192.168.1.3	Reply	1207	16.334
1282	19.18144	192.168.1.3	1.1.1.1	Request		
1283	19.19653	1.1.1.1	192.168.1.3	Reply	1282	15.086
1348	20.18432	192.168.1.3	1.1.1.1	Request		
1349	20.20143	1.1.1.1	192.168.1.3	Reply	1348	17.108

ภาพที่ 2.2 ผลลัพธ์การทดสอบที่ 2 ของระบบที่ได้พัฒนา โดยวัด Response Time ของ 1.1.1.1

```
(.venv) PS C:\Users\Non\Desktop\PerfMon\ICMP_Feature> py .\pyshark_process.py
Target IP : 1.1.1.1
```

No.	Time (s)	Response To (No.)	Type	Response Time (s)
8	0.157773000	7	Type: Echo (ping) reply (0)	17.671
81	1.156851000	77	Type: Echo (ping) reply (0)	14.453
149	2.158486000	148	Type: Echo (ping) reply (0)	14.53
216	3.160004000	215	Type: Echo (ping) reply (0)	13.489
306	4.170478000	303	Type: Echo (ping) reply (0)	21.583
423	5.162682000	422	Type: Echo (ping) reply (0)	11.894
492	6.172947000	491	Type: Echo (ping) reply (0)	20.18
560	7.171938000	559	Type: Echo (ping) reply (0)	15.834
628	8.168927000	624	Type: Echo (ping) reply (0)	11.69
688	9.178519000	684	Type: Echo (ping) reply (0)	19.588
744	10.178369000	743	Type: Echo (ping) reply (0)	17.096
806	11.176059000	805	Type: Echo (ping) reply (0)	12.022
866	12.181063000	865	Type: Echo (ping) reply (0)	14.112
926	13.179835000	925	Type: Echo (ping) reply (0)	11.796
985	14.191502000	984	Type: Echo (ping) reply (0)	20.027
1040	15.193084000	1039	Type: Echo (ping) reply (0)	18.319
1097	16.194980000	1096	Type: Echo (ping) reply (0)	19.702
1156	17.195870000	1155	Type: Echo (ping) reply (0)	19.421
1211	18.196636000	1207	Type: Echo (ping) reply (0)	16.334
1283	19.196528000	1282	Type: Echo (ping) reply (0)	15.086
1349	20.201428000	1348	Type: Echo (ping) reply (0)	17.108

## ผลการทดสอบที่ 2

เปรียบเทียบผลลัพธ์ของระบบที่พัฒนาและ Wireshark (ตัวอ้างอิง) พบว่าผลลัพธ์ที่ได้จากระบบที่พัฒนานั้นมีความถูกต้องอยู่ที่ 100%

### การทดสอบที่ 3

#### รายละเอียด

หากมีการส่ง Request ที่ 1 แล้วไม่มีคำตอบ แต่ Request ที่ 2 ส่งตามไปและได้คำตอบ ระบบจะสามารถวัด Response Time ได้อย่างถูกต้องหรือไม่ จำลอง Packet Loss โดยทำการนำไฟล์ ICMP Test.pcap มาลบ Echo Reply ออกบางส่วน ให้ระบบที่พัฒนาและ Wireshark นำมาตรวจสอบและนำผลมาเทียบกัน

#### ความคาดหวัง

ระบบต้องไม่นำ Request ที่ 1 ไปจับคู่กับ Reply ของ Request ที่ 2 ซึ่งจะทำให้ค่า RTT สูงผิดปกติ ระบบต้องรายงานได้ว่า Request ที่ 1 Lost และคำนวณเฉพาะตัวที่มีคู่สมบูรณ์เท่านั้น

ภาพที่ 3.1 ผลลัพธ์การทดสอบที่ 3 ของระบบที่พัฒนา โดยวัด Response Time ของ 1.1.1.1 ที่มี Packet Loss

```
(.venv) PS C:\Users\Non\Desktop\PerfMon\ICMP_Feature> py .\pyshark_packet_loss.py
Target IP : 8.8.8.8
```

No.	Time (s)	Resp To	Type	Response Time (ms)	No Resp
1	0.000000	-	Type: Echo (ping) request (8)		No response seen
2	1.002877	-	Type: Echo (ping) request (8)		
3	1.018691	2	Type: Echo (ping) reply (0)	15.814	
4	2.004358	-	Type: Echo (ping) request (8)		
5	2.020754	4	Type: Echo (ping) reply (0)	16.396	
6	3.007202	-	Type: Echo (ping) request (8)		No response seen
7	4.008528	-	Type: Echo (ping) request (8)		
8	4.022449	7	Type: Echo (ping) reply (0)	13.921	
9	5.010138	-	Type: Echo (ping) request (8)		
10	5.024797	9	Type: Echo (ping) reply (0)	14.659	
11	6.014604	-	Type: Echo (ping) request (8)		
12	6.031652	11	Type: Echo (ping) reply (0)	17.048	
13	7.014070	-	Type: Echo (ping) request (8)		No response seen
14	8.017897	-	Type: Echo (ping) request (8)		No response seen
15	10.021245	-	Type: Echo (ping) request (8)		
16	10.040820	15	Type: Echo (ping) reply (0)	19.575	
17	11.021780	-	Type: Echo (ping) request (8)		
18	11.035914	17	Type: Echo (ping) reply (0)	14.134	
19	12.041665	-	Type: Echo (ping) request (8)		
20	13.026841	-	Type: Echo (ping) request (8)		
21	13.043067	20	Type: Echo (ping) reply (0)	16.226	
22	14.027118	-	Type: Echo (ping) request (8)		
23	14.041520	22	Type: Echo (ping) reply (0)	14.402	
24	15.030769	-	Type: Echo (ping) request (8)		
25	15.046017	24	Type: Echo (ping) reply (0)	15.248	
26	16.031878	-	Type: Echo (ping) request (8)		No response seen
27	17.033831	-	Type: Echo (ping) request (8)		
28	17.047732	27	Type: Echo (ping) reply (0)	13.901	
29	18.034559	-	Type: Echo (ping) request (8)		
30	18.049276	29	Type: Echo (ping) reply (0)	14.717	
31	19.035243	-	Type: Echo (ping) request (8)		
32	19.049276	31	Type: Echo (ping) reply (0)	14.033	

ตารางที่ 3.1 ผลลัพธ์การทดสอบที่ 3 ใน Wireshark โดยวัด Response Time ของ 1.1.1.1 ที่มี Packet Loss

No.	Time (s)	Src	Dst	Type	Response To (No.)	Response Time (ms)	No Resp
1	0	192.168.1.2	8.8.8.8	Request			No Response
2	1.002877	192.168.1.2	8.8.8.8	Request			
3	1.018691	8.8.8.8	192.168.1.2	Reply	2	15.814	
4	2.004358	192.168.1.2	8.8.8.8	Request			
5	2.020754	8.8.8.8	192.168.1.2	Reply	4	16.396	

6	3.007202	192.168.1.2	8.8.8.8	Request		No Response
7	4.008528	192.168.1.2	8.8.8.8	Request		
8	4.022449	8.8.8.8	192.168.1.2	Reply	7	13.921
9	5.010138	192.168.1.2	8.8.8.8	Request		
10	5.024797	8.8.8.8	192.168.1.2	Reply	9	14.659
11	6.014604	192.168.1.2	8.8.8.8	Request		
12	6.031652	8.8.8.8	192.168.1.2	Reply	11	17.048
13	7.01407	192.168.1.2	8.8.8.8	Request		No Response
14	8.017897	192.168.1.2	8.8.8.8	Request		No Response
15	10.02125	192.168.1.2	8.8.8.8	Request		
16	10.04082	8.8.8.8	192.168.1.2	Reply	15	19.575
17	11.02178	192.168.1.2	8.8.8.8	Request		
18	11.03591	8.8.8.8	192.168.1.2	Reply	17	14.134
19	12.04167	8.8.8.8	192.168.1.2	Reply		
20	13.02684	192.168.1.2	8.8.8.8	Request		
21	13.04307	8.8.8.8	192.168.1.2	Reply	20	16.226
22	14.02712	192.168.1.2	8.8.8.8	Request		
23	14.04152	8.8.8.8	192.168.1.2	Reply	22	14.402
24	15.03077	192.168.1.2	8.8.8.8	Request		
25	15.04602	8.8.8.8	192.168.1.2	Reply	24	15.248
26	16.03188	192.168.1.2	8.8.8.8	Request		No Response
27	17.03383	192.168.1.2	8.8.8.8	Request		
28	17.04773	8.8.8.8	192.168.1.2	Reply	27	13.901
29	18.03456	192.168.1.2	8.8.8.8	Request		
30	18.04928	8.8.8.8	192.168.1.2	Reply	29	14.717
31	19.03524	192.168.1.2	8.8.8.8	Request		
32	19.04928	8.8.8.8	192.168.1.2	Reply	31	14.033

### ผลการทดสอบที่ 3

เปรียบเทียบผลลัพธ์ของระบบที่พัฒนาและ Wireshark (ตัวอ้างอิง) พบว่าผลลัพธ์ที่ได้จากระบบที่พัฒนานั้น มีความถูกต้องอยู่ที่ 100%