

152120211104_Doğukan_Kıyıklı k.docx

Yazar Doğukan Kıyıklık

Gönderim Tarihi: 10-Nis-2025 03:02AM (UTC+0300)

Gönderim Numarası: 2640822645

Dosya adı: 152120211104_Doğukan_Kıyıklık.docx (780.05K)

Kelime sayısı: 917

Karakter sayısı: 5462



Laboratuvar Raporu #4
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Bilgisayar Ağları
(152116027)

Doğukan Kıyıklık
152120211104

Dr. Öğr. Üyesi İlker Özçelik

2024-2025

1 İçindekiler

2	Giriş.....	3
3	Laboratuvar Uygulaması.....	3
3.1	TCP.....	3
3.1.1	1. Soru	3
3.1.2	2. Soru	3
3.1.3	3. Soru	4
3.1.4	4. Soru	4
3.1.5	5. Soru	4
3.1.6	6. Soru	5
3.1.7	7. Soru	5
3.1.8	8. Soru	7
3.1.9	9. Soru	8
3.1.10	10. Soru	8
3.1.11	11. Soru	8
3.1.12	12. Soru	9
3.1.13	13. Soru	9
3.1.14	14. Soru	10
4	Kaynakça.....	10

2 Giriş

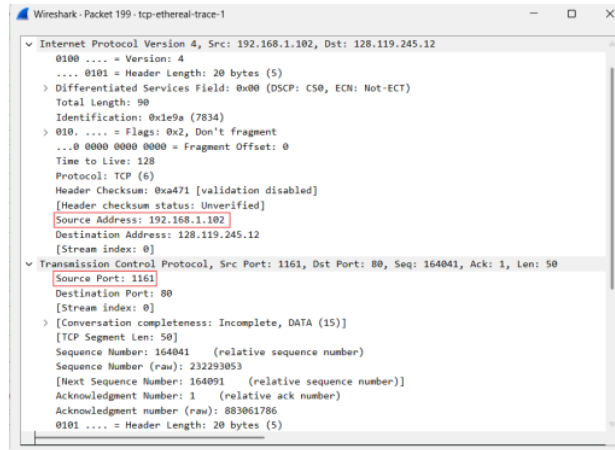
Bu laboratuvar çalışmasında Wireshark ile yakalanan TCP protokollerinin içerikleri incelenmiştir ve sorulan soruların cevapları Wireshark'dan elde edilen ekran görüntüleriyle desteklenmiştir.

3 Laboratuvar Uygulaması

3.1 TCP

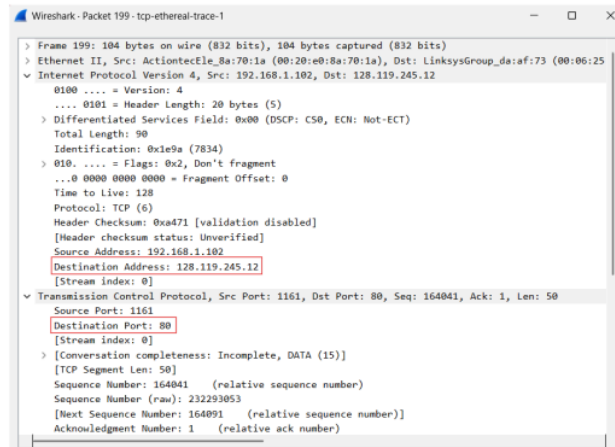
3.1.1 1. Soru

Cevap: 199 numaralı POST paketini incelersek, Source IP adresim: 192.168.1.102, Source Port numaram: 1161



3.1.2 2. Soru

Cevap: Yine 199 numaralı POST paketini incelersek, Destination IP adresi: 128.119.245.12, Destination Port numarası: 80

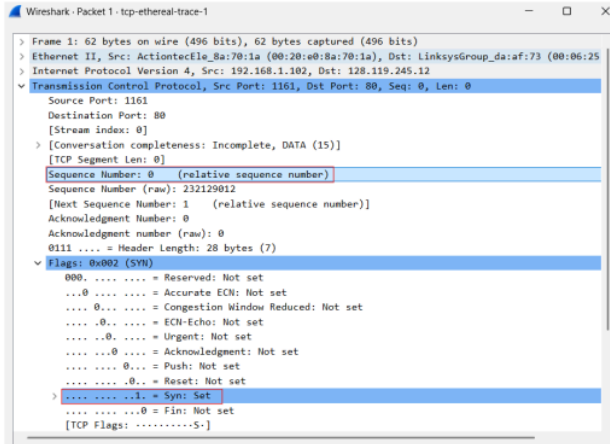


3.1.3 3. Soru

Cevap: Kendi paketlerimi kullandığımda sadece 5 adet TCP segmenti görüyordum ve bunların boyutları çok yüksekti. Soruların olduğu pdf'te böyle bir durumla karşılaşılması takdirde hazır yakalanmış paketlerin kullanılması gerektiği yazılıydı. Dolayısıyla hazır paketleri kullandım.

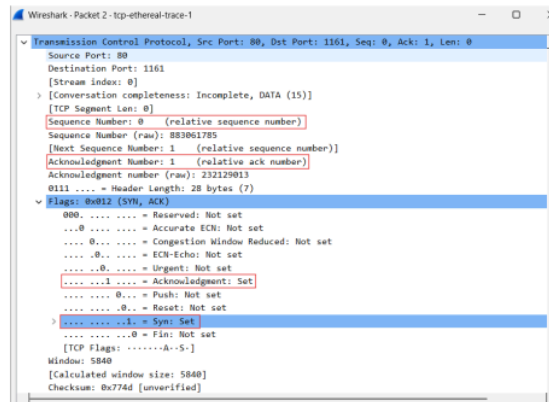
3.1.4 4. Soru

Cevap: Paketlere sırasıyla baktım ve ilk SYN mesajının olduğu paket olan 1. paketi buldum. Burada sequence numarası 0 olarak gözükmemektedir. Bu paketin SYN olduğunu 'flags' kısmındaki 'Syn: Set' bayrağının 1 olduğundan anlarız.



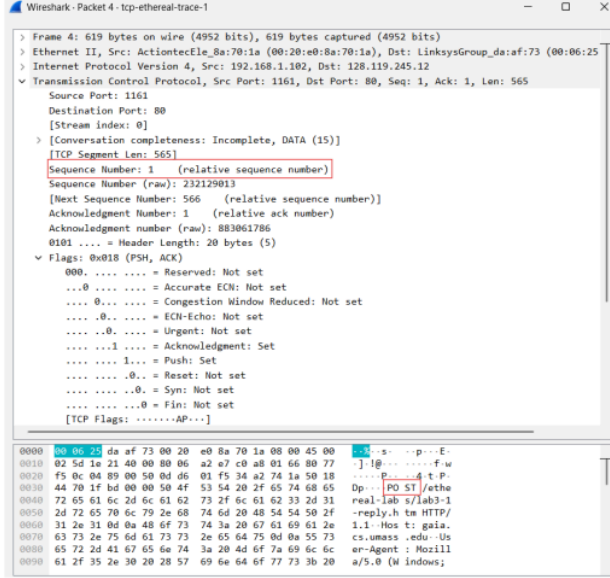
3.1.5 5. Soru

Cevap: 2. pakete bakarsak, sequence numarası 0, ack numarası 1'dir. Bu paketin ACK-SYN olduğunu ise 'Syn: Set' ve 'Acknowledgement: Set' bayraklarına bakarak anlarız. Biz ilk başta seq numarası 0 olan bir syn paketi göndermiştik, sunucu buna 1 ekleyerek ack numarasını belirledi. Yani bundan öncesini aldı, bundan sonrasını gönder demek istiyor.



3.1.6 6. Soru

Cevap: 4 numaralı pakette POST ifadesi açıkça görülmektedir. Bu paketin sequence numarası 1'dir.



3.1.7 7. Soru

Cevap:

1) Paketler;

- 4 numaralı paket = seq numarası: 1

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
4	0.026477	192.168.1.102	128.119.245.12	TCP	619	[1161 → 80 [PSH, ACK] Seq=1 Ack=1 Win=17520 Len=565]

- 5 numaralı paket = seq numarası: 566

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
5	0.041737	192.168.1.102	128.119.245.12	TCP	1514	[1161 → 80 [PSH, ACK] Seq=566 Ack=1 Win=17520 Len=1460]

- 7 numaralı paket = seq numarası: 2026

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
7	0.054026	192.168.1.102	128.119.245.12	TCP	1514	[1161 → 80 [ACK] Seq=2026 Ack=1 Win=17520 Len=1460]

- 8 numaralı paket = seq numarası 3486

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
8	0.054690	192.168.1.102	128.119.245.12	TCP	1514	[1161 → 80 [ACK] Seq=3486 Ack=1 Win=17520 Len=1460]

- 10 numaralı paket = seq numarası: 4946

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
10	0.077405	192.168.1.102	128.119.245.12	TCP	1514	1161 → 80 [ACK] Seq=4946 Ack=1 Win=17520 Len=1460

- 11 numaralı paket = seq numarası: 6406

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
11	0.078157	192.168.1.102	128.119.245.12	TCP	1514	1161 → 80 [ACK] Seq=6406 Ack=1 Win=17520 Len=1460

2) Paketlerin gönderilme zamanları şu şekildedir;

- 4 numaralı paket 0.026477 zamanında gönderilmiş.
- 5 numaralı paket 0.041737 zamanında gönderilmiş.
- 7 numaralı paket 0.054026 zamanında gönderilmiş.
- 8 numaralı paket 0.054690 zamanında gönderilmiş.
- 10 numaralı paket 0.077405 zamanında gönderilmiş.
- 11 numaralı paket 0.078157 zamanında gönderilmiş.

3) Tüm paketlerin ACK'leri ve gönderilme zamanları şunlardır;

- 4 numaralı paket için gönderilen ACK paketi, 0.053937 zamanında gönderilmiş.

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
6	0.053937	128.119.245.12	192.168.1.102	TCP	60	80 → 1161 [ACK] Seq=1 Ack=566 Win=6780 Len=0

- 5 numaralı paket için gönderilen ACK paketi, 0.077294 zamanında gönderilmiş.

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
9	0.077294	128.119.245.12	192.168.1.102	TCP	60	80 → 1161 [ACK] Seq=1 Ack=2026 Win=8760 Len=0

- 7 numaralı paket için gönderilen ACK paketi, 0.124085 zamanında gönderilmiş.

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
12	0.124085	128.119.245.12	192.168.1.102	TCP	60	80 → 1161 [ACK] Seq=1 Ack=3486 Win=11680 Len=0

- 8 numaralı paket için gönderilen ACK paketi, 0.169118 zamanında gönderilmiş.

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
14	0.169118	128.119.245.12	192.168.1.102	TCP	60	80 → 1161 [ACK] Seq=1 Ack=4946 Win=14600 Len=0

- 10 numaralı paket için gönderilen ACK paketi, 0.217299 zamanında gönderilmiş.

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
15	0.217299	128.119.245.12	192.168.1.102	TCP	60	80 → 1161 [ACK] Seq=1 Ack=6406 Win=17520 Len=0

- 11 numaralı paket için gönderilen ACK paketi, 0.267802 zamanında gönderilmiş.

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
16	0.267802	128.119.245.12	192.168.1.102	TCP	60	80 → 1161 [ACK] Seq=1 Ack=7866 Win=20440 Len=0

4) Tüm paketlerin RTT zamanları şu şekildedir;

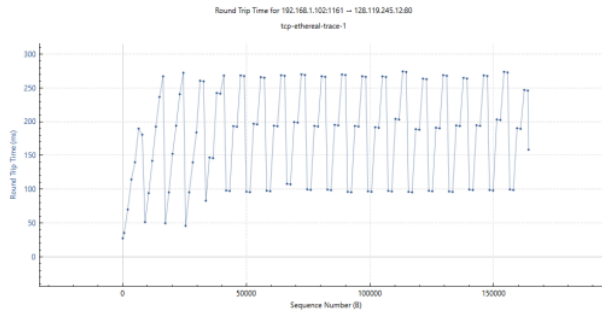
- 4 numaralı paket için: $0.053937 - 0.026477 = 0.02746$

- 5 numaralı paket için: $0.077294 - 0.041737 = 0,035557$
- 7 numaralı paket için: $0.124085 - 0.054026 = 0,070059$
- 8 numaralı paket için: $0.169118 - 0.054690 = 0,114428$
- 10 numaralı paket için: $0.217299 - 0.077405 = 0,139894$
- 11 numaralı paket için: $0.267802 - 0.078157 = 0,189645$

5) EstimatedRTT = $(1-\alpha) * \text{EstimatedRTT} + \alpha * \text{SampleRTT}$ ($\alpha = 0.125$) formülü ile hesaplayacağız. Hesaplama adımları;

- 1. Adım: EstimatedRTT = 0,02746
- 2. Adım: EstimatedRTT = $(1 - 0.125) * 0,02746 + 0.125 * 0,035557 = 0,028472125$
- 3. Adım: EstimatedRTT = $(1 - 0.125) * 0,028472125 + 0.125 * 0,070059 = 0,033670484375$
- 4. Adım: EstimatedRTT = $(1 - 0.125) * 0,033670484375 + 0.125 * 0,114428 = 0,043765173828125$
- 5. Adım: EstimatedRTT = $(1 - 0.125) * 0,043765173828125 + 0.125 * 0,139894 = 0,055781277099609375$
- 6. Adım: EstimatedRTT = $(1 - 0.125) * 0,055781277099609375 + 0.125 * 0,189645 = 0,072514242462158203125$

6) Round Trip Time Grafiği



3.1.8 8. Soru

Cevap: Her bir segmentin uzunluğu;

- 1. Segment: 565 byte
- 2. Segment: 1460 byte
- 3. Segment: 1460 byte
- 4. Segment: 1460 byte
- 5. Segment: 1460 byte
- 6. Segment: 1460 byte

3.1.9 9. Soru

Cevap: Tüm paketleri inceledim ve en düşük ‘window’ değerinin 5840 byte olduğunu tespit ettim. Farklı paketlere baktığımda bu değerin bazı paketlerde arttığını gözlemledim, yani herhangi bir kısıtlama olmamış. Bu durum aşağıdaki iki adet örnekte görülebilir.

Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
2 0.023172	128.119.245.12	192.168.1.102	TCP	62	80 → 1161 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=5840 Len=0 MSS=1460 SACK_PERM
Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
6 0.053937	128.119.245.12	192.168.1.102	TCP	60	80 → 1161 [ACK] Seq=1 Ack=566 Win=6780 Len=0

3.1.10 10. Soru

Cevap: Tekrar eden herhangi bir paket bulamadım. Tüm paketleri tek tek inceledim ve tekrar eden sequence numarası bulamadım. Bundan dolayı tekrar gönderim olmadığı kanaatine vardım.

3.1.11 11. Soru

Cevap: Çoğu paket gönderildikten sonra her bir paket için bir ACK mesajı gelmiş. Örneğin;

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
18	0.305040	192.168.1.102	128.119.245.12	TCP	1514	1161 → 80 [ACK] Seq=9013 Ack=1 Win=17520 Len=1460
19	0.305813	192.168.1.102	128.119.245.12	TCP	1514	1161 → 80 [ACK] Seq=10473 Ack=1 Win=17520 Len=1460
20	0.306692	192.168.1.102	128.119.245.12	TCP	1514	1161 → 80 [ACK] Seq=11933 Ack=1 Win=17520 Len=1460
21	0.307571	192.168.1.102	128.119.245.12	TCP	1514	1161 → 80 [ACK] Seq=13393 Ack=1 Win=17520 Len=1460
22	0.308699	192.168.1.102	128.119.245.12	TCP	1514	1161 → 80 [ACK] Seq=14853 Ack=1 Win=17520 Len=1460
23	0.309553	192.168.1.102	128.119.245.12	TCP	946	1161 → 80 [PSH, ACK] Seq=16313 Ack=1 Win=17520 Len=892
24	0.356437	128.119.245.12	192.168.1.102	TCP	60	80 → 1161 [ACK] Seq=1 Ack=10473 Win=26280 Len=0
25	0.400164	128.119.245.12	192.168.1.102	TCP	60	80 → 1161 [ACK] Seq=1 Ack=11933 Win=29200 Len=0
26	0.448613	128.119.245.12	192.168.1.102	TCP	60	80 → 1161 [ACK] Seq=1 Ack=13393 Win=32120 Len=0
27	0.500029	128.119.245.12	192.168.1.102	TCP	60	80 → 1161 [ACK] Seq=1 Ack=14853 Win=35040 Len=0
28	0.545052	128.119.245.12	192.168.1.102	TCP	60	80 → 1161 [ACK] Seq=1 Ack=16313 Win=37960 Len=0
29	0.576417	128.119.245.12	192.168.1.102	TCP	60	80 → 1161 [ACK] Seq=1 Ack=17205 Win=37960 Len=0

Ancak bir yerde aşağıdaki ekran görüntüsünden görebileceğiniz üzere 52 numaralı ACK'nin 46 ve 47. paketleri birleştirip bir onay gönderdiğini tespit ettim.

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
42	0.853405	192.168.1.102	128.119.245.12	TCP	1514	1161 → 80 [ACK] Seq=25397 Ack=1 Win=17520 Len=1460
43	0.854076	192.168.1.102	128.119.245.12	TCP	1514	1161 → 80 [ACK] Seq=26857 Ack=1 Win=17520 Len=1460
44	0.855036	192.168.1.102	128.119.245.12	TCP	1514	1161 → 80 [ACK] Seq=28317 Ack=1 Win=17520 Len=1460
45	0.855878	192.168.1.102	128.119.245.12	TCP	1514	1161 → 80 [ACK] Seq=29777 Ack=1 Win=17520 Len=1460
46	0.856802	192.168.1.102	128.119.245.12	TCP	1514	1161 → 80 [ACK] Seq=31237 Ack=1 Win=17520 Len=1460
47	0.857683	192.168.1.102	128.119.245.12	TCP	946	1161 → 80 [PSH, ACK] Seq=32697 Ack=1 Win=17520 Len=892
48	0.899423	128.119.245.12	192.168.1.102	TCP	60	80 → 1161 [ACK] Seq=1 Ack=26857 Win=55480 Len=0
49	0.949545	128.119.245.12	192.168.1.102	TCP	60	80 → 1161 [ACK] Seq=1 Ack=28317 Win=58400 Len=0
50	0.994715	128.119.245.12	192.168.1.102	TCP	60	80 → 1161 [ACK] Seq=1 Ack=29777 Win=61320 Len=0
51	1.039820	128.119.245.12	192.168.1.102	TCP	60	80 → 1161 [ACK] Seq=1 Ack=31237 Win=62780 Len=0
52	1.117097	128.119.245.12	192.168.1.102	TCP	60	80 → 1161 [ACK] Seq=1 Ack=33589 Win=62780 Len=0

Yani çoğu durumda, gönderilen her bir veriye bir ACK verilmiş fakat tersi durumlarında gözlemlemek mümkündür.

3.1.12 12. Soru

Cevap: Throghput'u hesaplamak için toplam aktarılan byte sayısını geçen süreye böleriz. Öncelikle bir aralık belirlememiz lazım. 4. paket ilk verinin aktarıldığı paket, dolayısıyla başlangıç olarak onu seçtim.

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
4	0.026477	192.168.1.102	128.119.245.12	TCP	619	1161 → 80 [PSH, ACK] Seq=1 Ack=1 Win=17520 Len=565

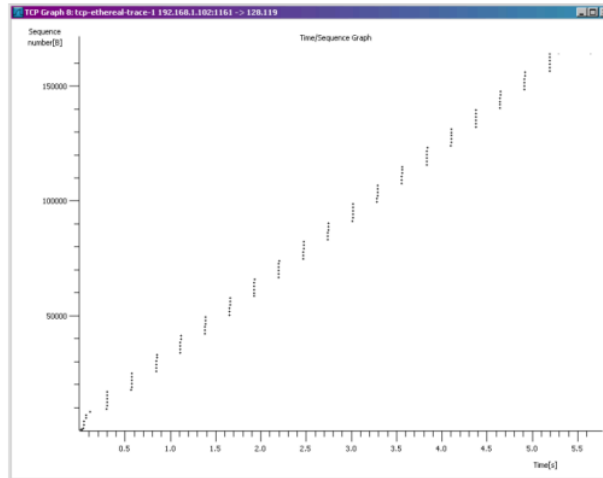
İncelediğim paketlerden en sonuncusu olarak 202 numaralı paketi seçtim.

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
202	5.455830	128.119.245.12	192.168.1.102	TCP	60	80 → 1161 [ACK] Seq=1 Ack=164091 Win=62780 Len=0

- Toplam aktarılan paket = $164091 - 1 = 164090$ olur.
- Geçen süre ise $5.455830 - 0.026477 = 5.429353$ olur.
- Throghput = $164090 / 5.429353 = 30222,753981920129341378245253164$ yani ortalama 30222 byte/s buldum.

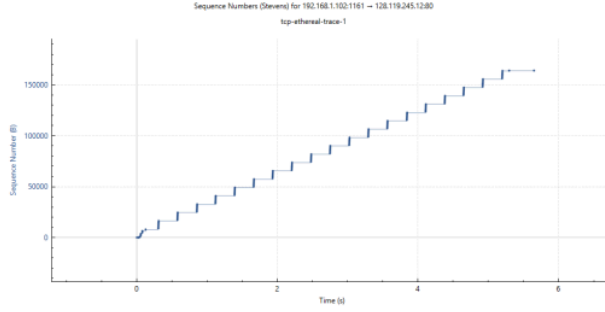
3.1.13 13. Soru

Cevap: Pdf'deki grafik incelendiğinde, 0.0 ile 0.25 saniyelerinde 'slow start' evresi gerçekleşmiştir. Segmentler biraz daha yavaş gönderilmiştir. 0.25 saniyeden sonra ise 'congestion avoidance' evresi gerçekleşmektedir. Burada segmentler biraz daha hızlı gönderilmeye başlanmıştır. Burada segmentler arasında bir gecikme olmuş dolayısıyla teoride olduğu kadar her şeyin kusursuz olmadığını gözlemleyebiliriz.



3.1.14 14. Soru

Cevap: Wireshark'tan elde ettiğim grafiği incelediğimde orada da aynı durumu gözlemledim. 0.0 ile 0.15 süreleri arasında 'slow start' evresi; ondan sonra ise 'congestion avoidance' evresi gerçekleşmektedir. Yine burada da segmentler arasında bir gecikme olduğunu gözlemleyebiliriz.



4 Kaynakça

ORJİNALLİK RAPORU

% **14** EN
BENZERLİK ENDEKSİ

% **4**
İNTERNET KAYNAKLARI

% **0**
YAYINLAR

% **12**
ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1 Submitted to Victoria University **%8**
Öğrenci Ödevi

2 Submitted to University of South Florida **%3**
Öğrenci Ödevi

3 Submitted to University of Missouri, Kansas City **%2**
Öğrenci Ödevi

4 eduscol.education.fr **%1**
İnternet Kaynağı

Alıntılarını çıkart Kapat

Bibliyografyayı Çıkart Kapat

Exclude assignment
template

Eşleşmeleri çıkar

üzerinde

Kapat