T.C. SAKARYA ÜNİVERSİTESİ

BİLGİSAYAR VE BİLİŞİM BİLİMLERİ FAKÜLTESİ

BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

Bilgisayar Mimarileri Dersi Ödevi

Hazırlayanlar

B181210374 – Duygu BULUT

B161210050 - Naciye Merve BACAK

2019-2020 Bahar

İz Dosyası ve İçerdiği Sütunların Anlamları

İz dosyası bir bilgisayar ağının performans değerlerini göstermektedir. İçerisinde 12 adet sütun bulunmaktadır. Bu sütunların her biri bir bilgisayar ağının performans değerleri hakkında farklı bilgileri bize sağlamaktadır. İz dosyasında her bir satır bir **olay tanımlayıcısı / kimliği** ile başlar. (+, -, d, r) Olay tanımlayıcısınının ardından gerçekleşen olayın simülasyon zamanı bilgisi (saniye cinsinden) verilir. Bu bilgiyi olayın gerçekleştiği düğüm ve gidilecek düğüm bilgisi takip eder. Sonraki bilgiler gönderiken paketin tipi, boyutu, nerden nereye gönderildiği gibi konular hakkında bize bilgi verir. Aşağıda sütunların her biri verilecek ve bu sütunların ne anlama geldiği detaylı olarak anlatılacaktır. İz dosyasından örnek bir satır : + 1.10531 16 20 tcp 40 ------- 0 16.0 21.16 0 0

Şekil 1. İz dosyasındaki sütunlar [1]

event	time	from node	to node	pkt type	pkt size	flags	fid	src addr	dst addr	seq num	pkt id

- **Olay veya Tip Kimliği (Event or Type Identifier)** : Gönderilen paket hakkında bilgi edinmemizi sağlar.
  - **+ :** paketin enque(eleman eklemek) için kullanıldığı anlamına gelir.
  - **- :** paketin deque(eleman çıkarmak) için kullanıldığı anlamına gelir.
  - **r :** paket alım olayını temsil eder.
  - **d :** paketi bırakma olayını temsil eder.
  - **c :** MAC seviyesinde bir paket çarpışma olayının gerçekleştiğini belirtir.

- **Zaman (Time)** : Paketin izleme (tracing) dizesinin oluşturulduğu zamanı belirtir. Saniye cinsindendir.

- **Kaynak Düğüm (Source Node / From Node)** : İzlenen objenin kaynak kimliğini belirtir.

- **Hedef Düğüm (Destination Node /To Node)** : İzlenen objenin hedef kimliğini belirtir.

Kaynak ve hedef düğüm, olayın gerçekleştiği bağlantıyı tanımlar.

- **Paket İsmi (Pkt Type)** : Paket tipinin ismi hakkında bilgi edinmemizi sağlar.

- **Paket Boyutu (Pkt Size)** : Paketin kaç byte'tan oluştuğunu bize söyler.

- **Bayraklar (Flags)** : 7 karakterden oluşan bir bayrak dizisidir. Eğer hiçbir flag(bayrak) ayarlanmadıysa (set edilmediyse) bu bilgi "-------" olarak görünür. Karakterlerin anlamı şu şekildedir:

- “-” : devre dışı bırak
- 1. : “E”: ECN (Açık Tıkanıklık Bildirimi) yankısı etkin.
- 2. : “P”: IP başlığındaki öncelik etkinleştirilir.
- 3. : Kullanılmıyor
- 4. : “A”: Tıkanıklık eylemi
- 5. : “E”: Tıkanıklık oluştu.
- 6. : “F”: TCP hızlı başlatma kullanılır.
- 7. : “N”: Açık Tıkanıklık Bildirimi (ECN) açık.

- **Akış Kimliği (Flow ID)** : kullanıcının giriş OTcl betiğindeki her akış için ayarlayabileceği IPv6'nın akış kimliği (fid) 'dir. Flow ID alanı bir simülasyonda kullanılmasa da, kullanıcılar bu alanı analiz yapmak amacıyla kullanabilir. Fid alanı ayrıca NAM(network animation) ekranı için akış rengi belirtilirken de kullanılır.

- **Kaynak Adres (Source Address)** : Kaynak adresi iki alandan oluşur : “node.port.” “.” İle bu alanlar birbirinden ayrılmaktadır. “.” dan önceki alan o adresin nerede olduğunu temsil eder. “.” ‘dan sonraki alan ise hangi portta olduğunu temsil eder. Örnek bir kaynak adresi : 16.0

- **Hedef Adres (Destination Address)** : Hedef adresi de kaynak adreste olduğu gibi iki alandan oluşur : “node.port.” “.” İle bu alanlar birbirinden ayrılmaktadır. “.” dan önceki alan o adresin nerede olduğunu temsil eder. “.” ‘dan sonraki alan ise hangi portta olduğunu temsil eder. Örnek bir hedef adresi : 21.16

- **Sıra Numarası (Sequence Number)** : Ağ katmanı protokolünün paket sıra numarasını gösterir. UDP uygulamaları sıra numarası kullanmasa da NS, analiz amacıyla UDP paket sıra numarasını takip eder.

- **Paket Kimliği (Packet Unique ID) :** Son sütun bilgisi paketin kimlik bilgisidir. Ve bu bilgi benzersizdir. Her paketin kendi bilgisi vardır. Bir paketin kimliği bir başka paketin kimliğiyle aynı olamaz.

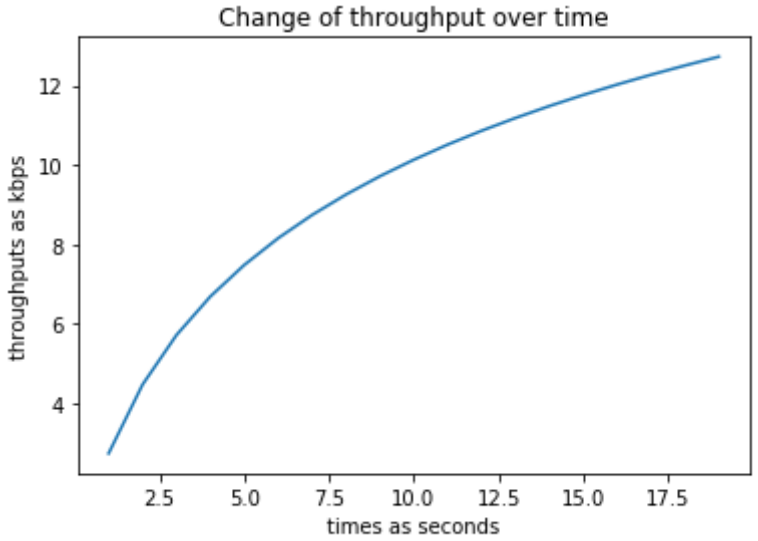
Belirlenen Performans Ölçütleri

- Throughput
- Packet loss
- Packet delivery fraction
- End to end delay
- Jitter

Grafikler ve Grafiklerin Yorumlanması

- **Throughput**

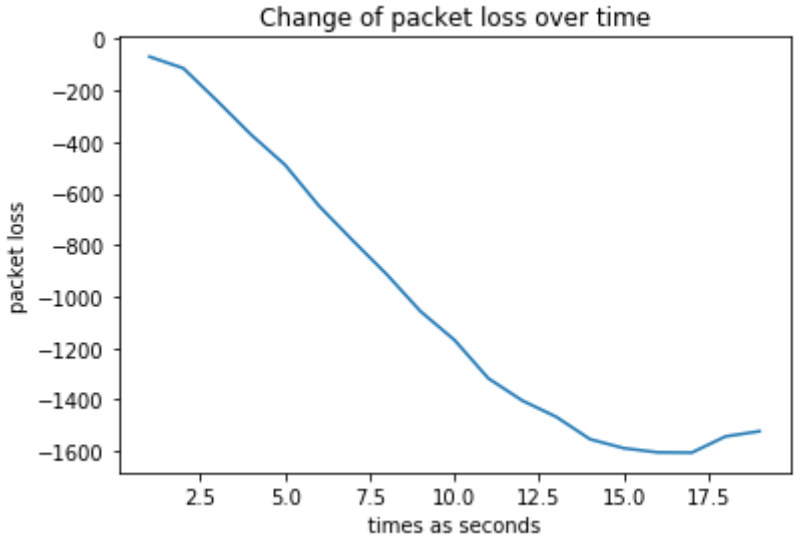
Throughput değeri **(toplam byte * 8) / (toplam süre * 1000)** formülü kullanarak hesaplandı. Zaman ilerledikçe throughput değerinin neredeyse logaritmik olarak arttığı gözlemlendi.



Şekil 2. Throughput

- **Packet Loss**

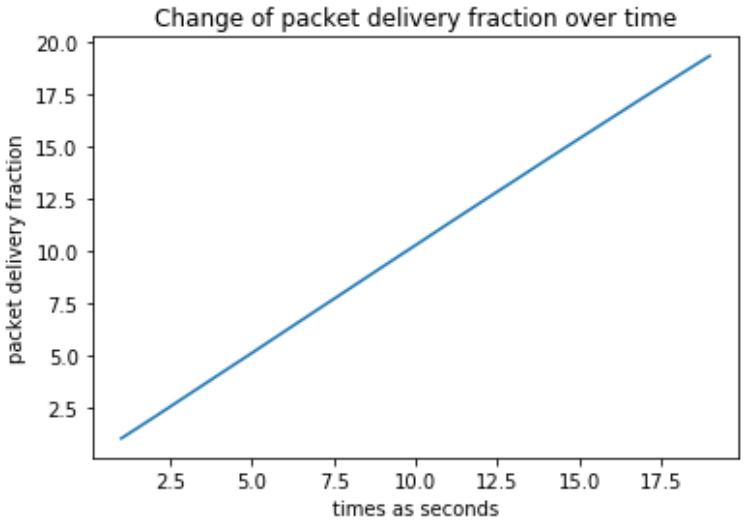
Packet loss değeri **gönderilen paket – alınan paket** formülü kullanılarak hesaplandı. Zaman ilerledikçe packet loss'un azaldığı gözlemlendi.



Şekil 3. Packet loss

- **Packet Delivery Fraction**

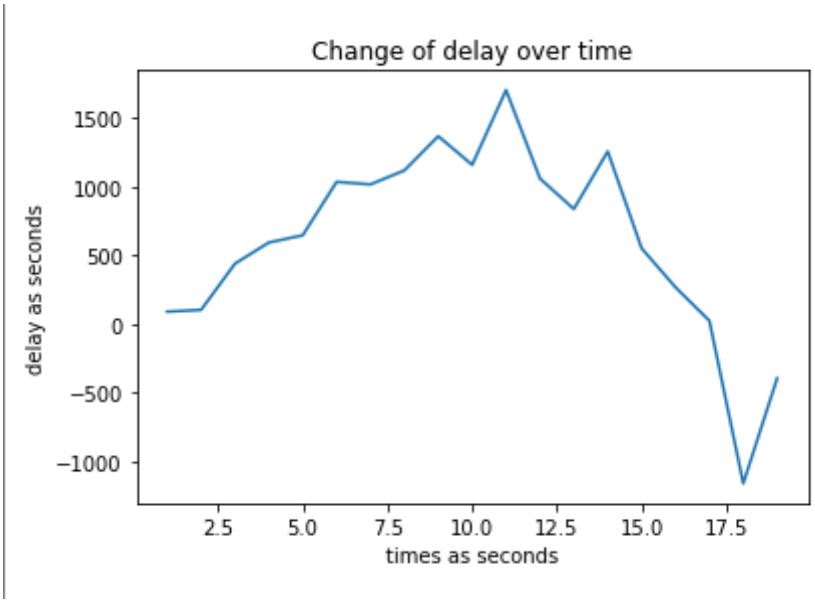
Packet delivery fraction **alınan paket / gönderilen** paket formülü kullanarak hesaplandı. Packet delivery fraction(pdf) değerinin lineer olarak arttığı görüldü.



Şekil 4. Packet delivery fraction

- **End to End Delay**

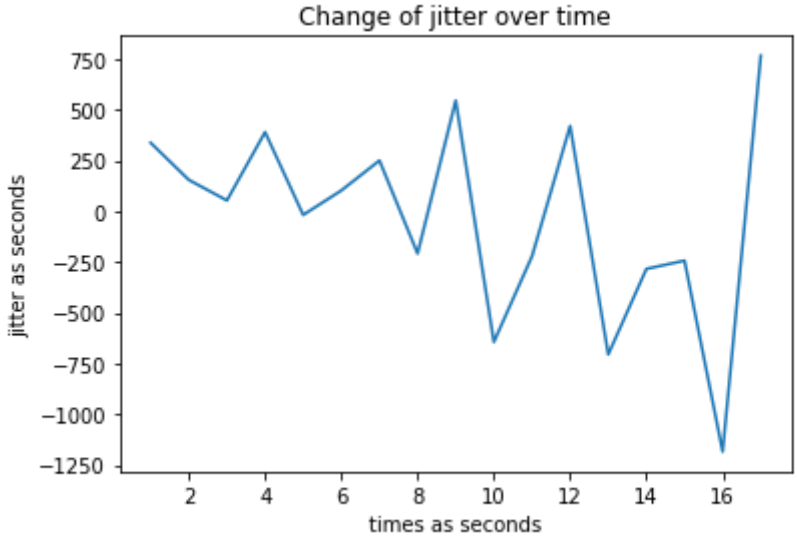
End to end delay değeri **paketlerin alındığı zaman - gönderildiği zaman** formülüyle hesaplandı. Değerler ağın anlık performanslarına göre hesaplandığı için sabit bir şekilde azalma ya da artma gözlemlenmedi. İçinde bulunulan zaman aralığına göre yapılan hesaplarda grafikte kimi zaman artış kimi zaman da düşüş olduğu görüldü.



Şekil 5. End to end delay

- **Jitter**

  Jitter, end to end delay metriği kullanılarak **bir sonraki gecikme – o anki gecikme** formülü ile hesaplandı. Delay metriği kullanılarak hesaplama yapıldığı için düzenli bir artış ya da azalma gözlemlenmedi.



Şekil 6. Jitter

KAYNAKÇA :

1. Traces Files and Description, https://ns2blogger.blogspot.com/p/the-file-written-by-application-or-by.html
2. Trace Analyzer for NS-2, https://www.researchgate.net/publication/4277658_Trace_Analyzer_for_NS-2
3. Network Performance through the NS-2 trace file, https://www.degruyter.com/view/journals/jisys/24/4/article-p467.xml
4. Trace Analysis Example, http://nile.wpi.edu/NS/analysis.html