

TCP Üç Aşamalı El Sıkışma (Three-Way Handshake)

Giriş

TCP yani Transmission Control Protocol, bilgisayar ağlarında bağlantı tabanlı ve güvenilir bir iletişim katmanı protokolüdür.

TCP, veri aktarımına başlamadan önce istemci ve sunucu arasında bir bağlantı oluşturur.

Bu bağlantının oluşumu “üç aşamalı el sıkışma” (Three-Way Handshake) olarak adlandırılır.

→ Bu sürecin ana hedefleri şunlardır:

- İki tarafın da veri iletimine hazır olduğuna dair doğrulama sağlamak,
- Veri gönderim sırasını tespit etmek için sıra numaralarını (sequence numbers) senkronize etmek,
- Güvenli bir bağlantı tesis etmek.

→ Üç Aşamalı El Sıkışma Süreci:

El sıkışma işlemi, üç TCP segmentinden meydana gelir: SYN, SYN-ACK ve ACK.

1- SYN (Senkronizasyon):

- İstemci (Client) → Sunucu (Server)
- İstemci, bağlantıyı başlatmak için SYN bayrağı 1 olan bir TCP segmenti yollar.
- Bu segment içinde istemcinin başlangıç sıra numarası (ISN - Initial Sequence Number) bulunur.
- Amacı, sunucuya “Bağlantı kurmayı arzuluyorum.” mesajını iletmektir.

Örnek:

İstemci gönderir → SYN, Seq = x

2- SYN-ACK (Senkronizasyon + Onay):

- Sunucu (Server) → İstemci (Client)
- Sunucu, gelen SYN talebini alır ve hem SYN hem de ACK bayrakları 1 olan bir TCP segmenti ile karşılık verir.
- ACK değeri, istemcinin sıra numarasını onaylamak üzere $Ack = x + 1$ olarak belirlenir.
- Sunucu, ayrıca kendi başlangıç sıra numarasını (y) yollar.

Örnek:

Sunucu gönderir → SYN, ACK, Seq = y, Ack = x + 1

3- ACK (Onaylama):

- İstemci (Client) → Sunucu (Server)
- İstemci, sunucunun SYN talebini onaylayan bir ACK segmenti yollar.
- Bu segmentte $Ack = y + 1$ yer alır.
- Bu aşamada veri gönderilmez; yalnızca bağlantının tamamlandığı belirtilir.

Örnek:

İstemci gönderir → ACK, Seq = x + 1, Ack = y + 1

→ Bağlantı Kuruldu (Connection Established):

Bu üç aşama tamamlandığında istemci ve sunucu arasında TCP bağlantısı başarıyla yapılmış olur.

Artık iki yönlü güvenilir veri transferi başlayabilir.

→ Üçlü El Sıkışmanın Amaçları

Amaç	Açıklama
Güvenilirlik (Reliability)	Veri aktarımı öncesinde iki tarafın da hazır olduğunu garanti eder.
Sıra Numarası Senkronizasyonu	Verilerin doğru sırada alınmasını sağlar.
Akış Kontrolü (Flow Control)	Karşılıklı kontrol ve hata önleme mekanizmalarını başlatır.
Hata Önleme (Error Prevention)	Eski ya da hatalı bağlantıların karışmasını engeller.

→ El Sıkışma Tamamlandıktan Sonra

- Bağlantı kurulduktan sonra:

- Veri iletimine geçilir.
- TCP, gönderilen her bir paketin alınıp alınmadığını kontrol eder.
- Paketlerin doğru sırayla ulaştığından emin olur.
- Bağlantı sona ererken “dört aşamalı el sıkışma (Four-Way Handshake)” yöntemi kullanılır.

→ Özet Olarak

Aşama	Yön	TCP Bayrakları	Amaç
1	İstemci → Sunucu	SYN	Bağlantı isteği ve istemcinin ISN değeri
2	Sunucu → İstemci	SYN + ACK	Sunucunun ISN değeri ve istemciye onay
3	İstemci → Sunucu	ACK	Sunucunun ISN değerinin onaylanması