

# Introduction to Transportation Planning

Dr. Çağdaş Kara  
Dr. Abdulkadir Özden



# Week 4

- Sussman's 30 Key Points



## Purpose of 30 Key Points

- Sussman'ın 30 Kilit Noktası, ulaşım sistemleri ve planlamanın en önemli yönleri hakkında fikir vermektedir.
  - Planlama ve operasyonel açıdan değerlendirme
  - Sosyal, ekonomik ve politik yönlerle entegrasyonu
  - Maliyet ve LOS (hizmet seviyesi) değerlendirilmesi



## Level of Service (Hizmet düzeyi)

-Ulaştırma sistemini kullananların memnuniyet düzeyi.

## Kapasite

-Ulaştırma sisteminde taşınabilecek maksimum yolcu/araç sayısı





- 60 kat
- 3 Kötü Asansör
- Konut
- İşyeri
- Home Office



## 30 Key Points

1. İnsanlar ulaşım hizmeti beklentilerine ve tecrübelerine göre davranışları değiştirebilir.

- Otobüse yetişmek için koşmak
- Asansöre yetişmek için?

2. Ulaştırma hizmeti, daha geniş bir sistemin bir parçasıdır – ekonomik, sosyal, politik vb

- Asıl amaç? -okul, iş, kuaför, eğlence, ziyaret, vb.



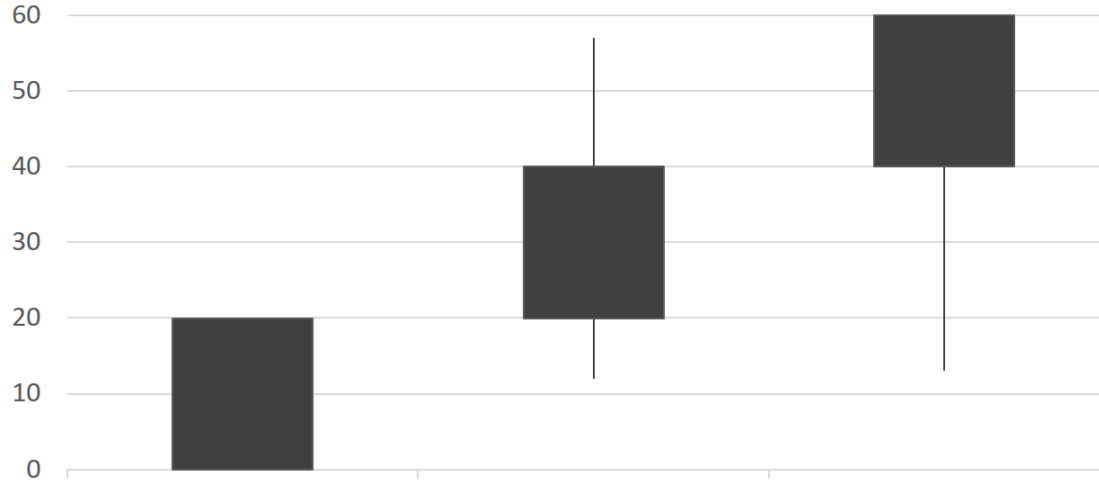
3. Rekabet (veya yokluğu) kaliteli taşımacılık hizmetinin sağlanabilirliği için önemlidir.

- aynı güzergahtaki farklı otobüs firmaları
- rekabet yoksa mecburiyet vardır

## 30 Key Points

4. Ulaştırma araçlarının ulaşım ağları üzerindeki akışını analiz etmek ve etkili bir şekilde kullanmak, ulaşım sistemleri için zorunluluktur.

**pahalı araçlar → zaman → para?**



(cycle)  
(12. kattaki çalışan?)



5. (Yolcu) bekleme ve (araç) depolama yerlerinin varlığı ve etkinliği hizmet kalitesi için önemlidir

- Yolcu bekleme (Çarşı tramvay durağı)
- Taksiler için bekleme alanları sağlamak



## 30 Key Points

6. Modlar arası transferler hizmet kalitesi ve ulaştırma maliyetinin belirleyicileridir.

-çok/bekleme süreli transfer → düşük kalite → yüksek maliyet

7. İşletim politikası hizmet seviyesini etkiler.

-kaliteli işletim → kaliteli servis → yüksek hizmet düzeyi

-Asansörlerin belirli aralıklarla çalışması

-Belirli yolcu sayısında çalışması

8. “Kapasite”, karmaşık ve çok boyutlu bir sistemin parçasıdır:

-Altyapı

-İşgücü

-Kurumsal faktörler

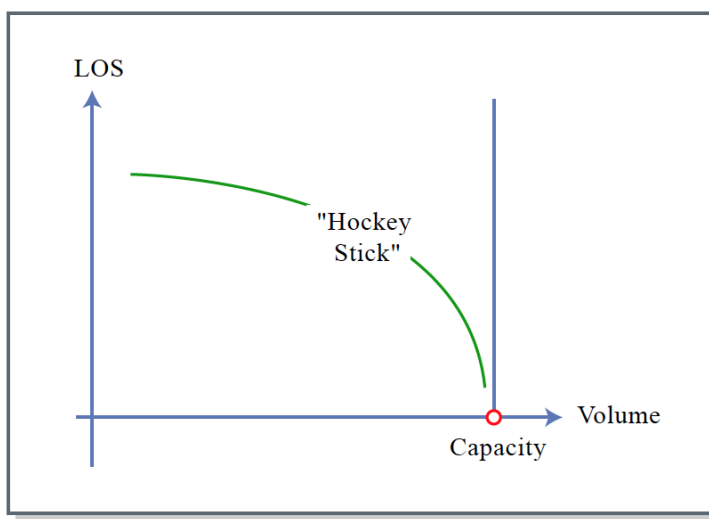
-Araçlar

-Teknoloji

-İşletme Politikası

Dışsal faktörler (e.g., “havalandırma”, güvenlik vs.)

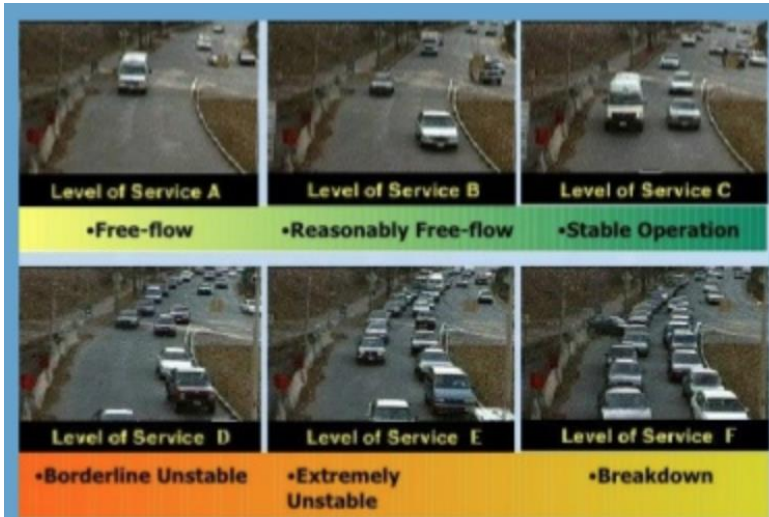
# 30 Key Points



9. Hizmet seviyesi hacim faktörüne bağlı bir performans ölçütüdür.

Hacim kapasiteye yaklaştıkça, hizmet seviyesi önemli ölçüde kötüleşir

“hockey stick”





## 30 Key Points

**10.** Bilgi varlığı (veya eksikliği) sistem operasyonlarını, yatırımları ve müşteri tercihlerini etkiler.

- Gerçek zamanlı bilgi sağlama, GPS vs.

kaliteli bilgi → operasyonel kalite → karlı yatırımlar → müşteri memnuniyeti

**11.** Ulaşım altyapısının şekli, ülkenin jeopolitik ve ekonomik yapısı üzerinde etkilidir.

-Her bir kata giden 60 asansörün olduğu bir sistem!

-İthalat ihracat

-Bölgesel güç

-Karayolu inşaatlarındaki artış?



## 30 Key Points

**12.** Belirli bir hizmeti sağlamak için maliyet, bu hizmet için ödenen ücret ve sağlanan hizmet seviyesi tutarlı olmayabilir

- Her kata aynı hizmet düzeyi?
- Herkesi aynı anda aynı düzeyde memnun edebilir miyiz?

**13.** Ulaştırma hizmetleri için maliyet hesaplaması karmaşık ve çoğu zaman belirsizdir.

- parametrelerin sayısı, pozitif ayrımcılık, çevresel etkiler vb.



**14.** Hizmet düzeyi / maliyet her zaman hem hizmet sağlayıcıları hem de müşteriler için ve hatta her ikisi arasında temel bir değerlendirme kriteridir.

-Maliyet ve hizmet düzeyi dengesi

-Ücret şikâyetleri / konfor şikâyetleri

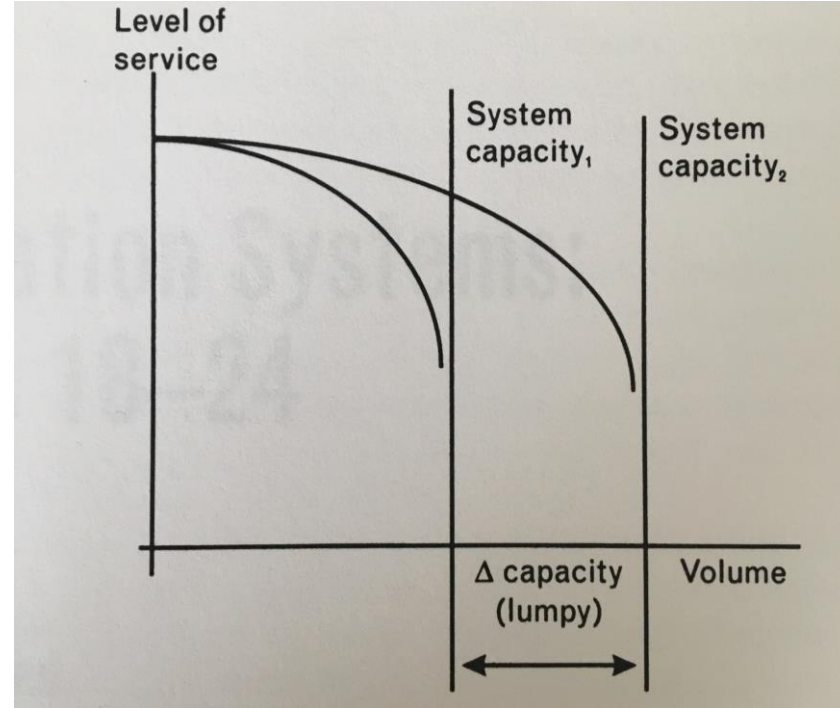
**15.** Benzer taleplerin birleştirilmesi genellikle maliyet düşürücü bir strateji olarak kullanılır.

- hub-and-spoke (topla ve dağıt)



**16.** Kapasitedeki yatırımlar genellikle ilk maliyeti yüksek yatırımlarıdır (lumpy investment).

-Altyapı inşaatları



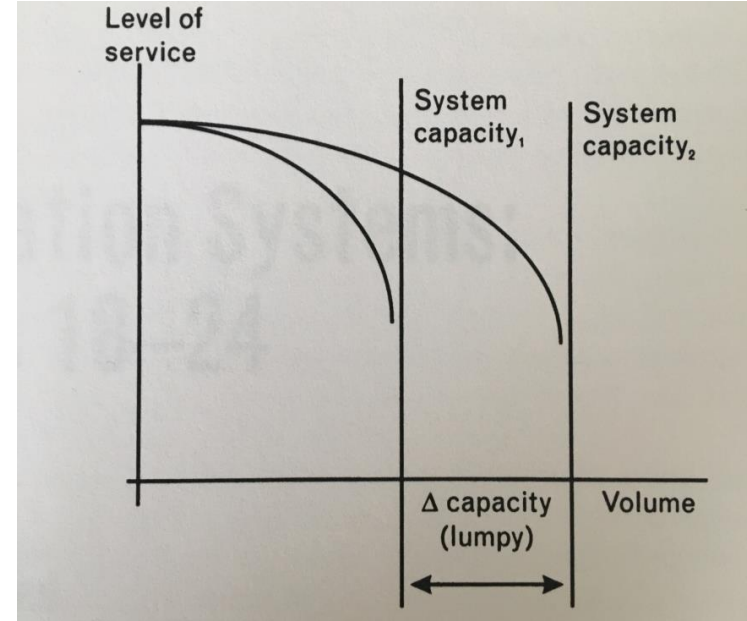


# 30 Key Points

**17.** Kapasite, maliyet ve hizmet seviyesi arasındaki bağlantılar (hacim kapasiteye yaklaştıkça “hokey sopası” hizmet seviyesi işleviyle bir araya getirilen yatırımın belirsizliği), ulaşım sistemleri tasarımının temel sorunudur.

Yetersiz kapasite ⇒ LOS, rekabet ↓

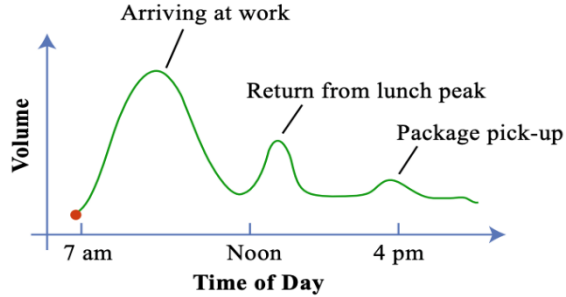
Yüksek Kapasite ⇒ Maliyet ve ücretlendirme ↑



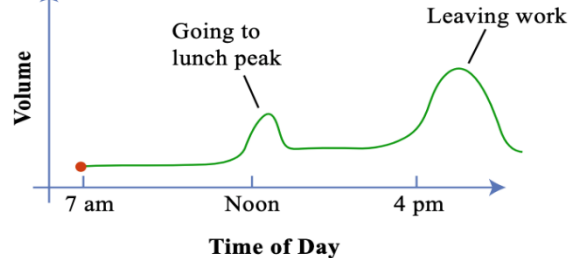
# Kapasite, maliyet ve hizmet seviyesi arasındaki bağlantılar

Volume vs. Time of Day

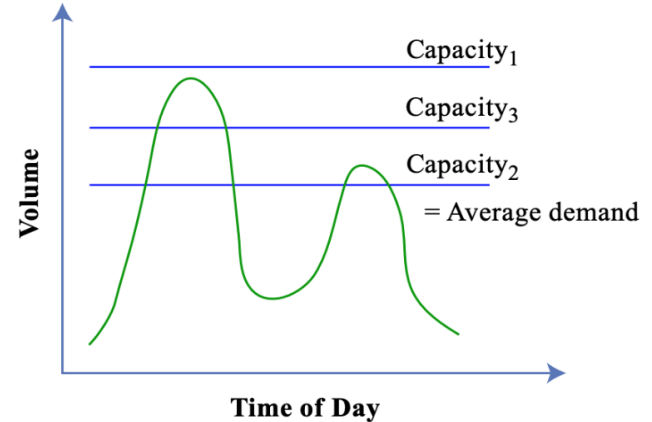
Up Direction



Down Direction

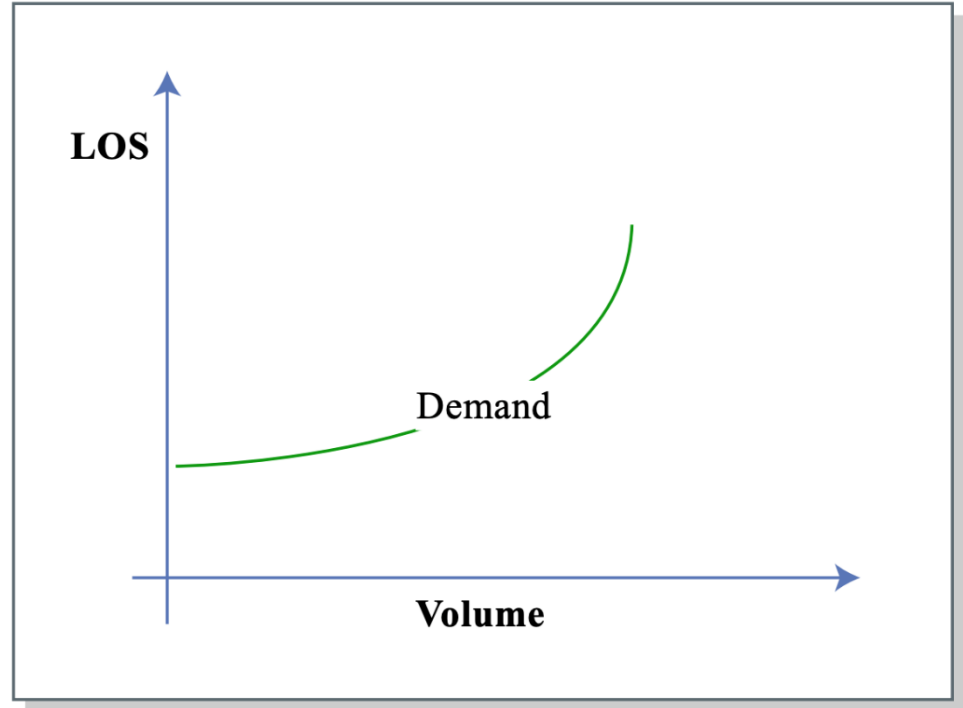


18. Talepte zirve saatlerindeki düzensizlikler konusu en temel kapasite analizi problemlerindendir– Talepleri ne kadar karşılayabiliyoruz?



## 30 Key Points

19. Hacim, hizmet seviyesi ve talebin bir fonksiyonudur.



20. Hizmet seviyesi genellikle çok boyutludur. Analiz amaçlı olarak etki eden tüm faktörler bir fayda fonksiyonu ile ifade edilir.

ör: seyahat süresi, ücretler, konfor, vb.

21. Farklı ulaşım sistemi bileşenleri ve bağlantıları, farklı zaman ölçeklerinde değişir/değişebilir:

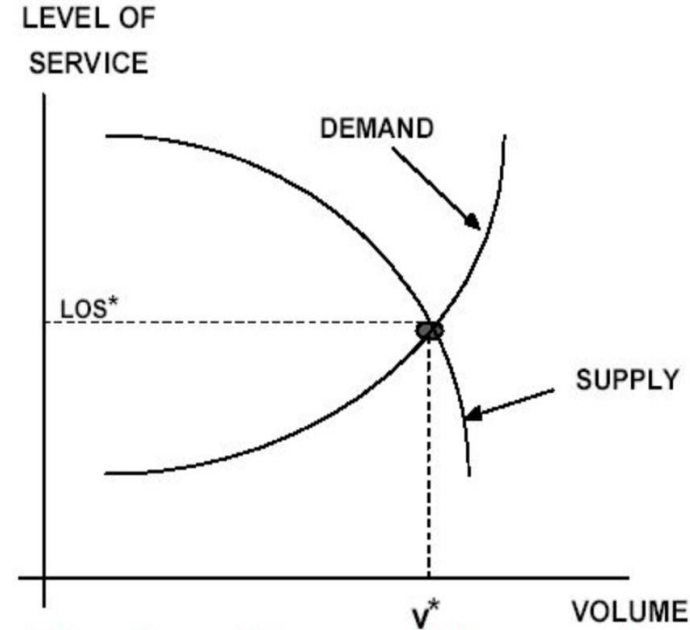
- a. Kısa vadede – işletme politikası
- b. Orta vadede – araç sahipliği
- c. Uzun vadede – altyapı, arazi kullanımı

## 30 Key Points

22. Ulaştırma hizmetlerinde arz-talep dengesi (equilibrium), hacim tahmininde kullanılan temel bir ağ analiz metodolojisidir.

23. Ulaştırma hizmetlerinin fiyatlandırılması, sistemi kullananların doğrudan ücretlendirilmesi ile sistemden etkilenenler üzerindeki etki azaltılabilir.

- 65+ yaş üzeri yolcular



24. Ulaşım sistemlerinde akışın coğrafi ve zamansal dengesizlikleri planlamada dikkate alınmalıdır.

Sabah: Şehir merkezine

Akşam: Dış Mahallelere

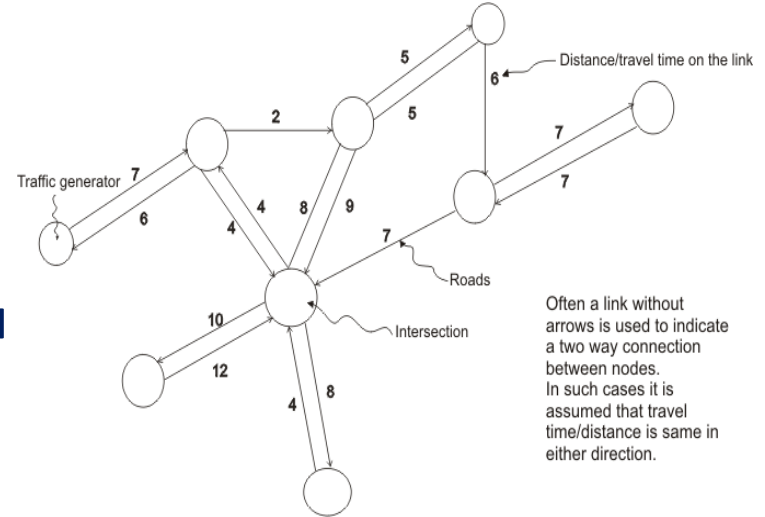
# 30 Key Points

25. Sistem analizinde, Link ve Nod ların belirlediği ağ davranışı ve kapasitesindeki değişikliklerin, tüm sistemde yol açabileceği etkiler dikkate alınmalıdır.

Stadyum

Yol çalışması ile yolun kapanması

Kaza olması durumlarında trafik sıkışıklığı





## 30 Key Points

26. Rastgele davranış (stochasticity), özellikle arz ve talepte - ulaşım sistemlerinin bir özelliğidir.

Benzin fiyatlarının artması ile toplu ulaşım talebinin artması vb.

Kent-içi şerit arttırımı

27. Ulaşım, ekonomik gelişmişlik ve üretim alanları arasındaki ilişki önemlidir ve ulaştırma-arazi kullanımı ilişkisini belirler.

Tarım vs. sanayi ağırlıklı üretim bölgeleri

28. Performans ölçüleri ulaştırma sistemlerinin işletilmesini ve yatırım düzeylerini şekillendirir.

Ör : Geri dönüş verileri.

Bisiklet yoluna talep → yeni bisiklet yolları → kalite arttırımı → fiziksel iyileştirmeler





## 30 Key Points

29. Merkezi kontrolün, lokal yöneticiler tarafından alınan kararlarla dengelenmesi önemli bir işletimsel zorluktur.

-Merkezi planlamacılar ve sahadaki uygulamacılar arasındaki iletişim, veri akışı

30. Taşıt / altyapı / kontrol sistemleri yatırım, tasarım ve işletme kararlarının bütünlüğü, ulaşım sistemleri tasarımı için temeldir.

-Asansör Şaftı

-Limanlar

-Yollar



# Level of Service - LOS

- LOS Parameters
  - Price / Fare
  - Travel time
  - Access time
  - Waiting time
  - Service frequency
  - Comfort
  - Service reliability

# LOS Utility Function

LOS Parameters	Indicators	Constants	Signs	Bus
Travel Time	$t_t$	$a_1$	-	5sa
Access Time	$t_a$	$a_2$	-	1sa
Waiting Time	$t_w$	$a_3$	-	0,5sa
Fare	F	$a_4$	-	1sa
Comfort	H	$a_5$	+	1sa
Reliability	R	$a_6$	+	1sa

Utility Function:

$$V_i = a_0 + a_1 t_t + a_2 t_a + a_3 t_w + a_4 F + a_5 H + a_6 R$$

Utility Function:

$$V_{\text{Bus}} = a_0 - 2t_t + 0t_a + 0t_w - 1F + 3H + 0R$$

$$V_{\text{Bus}} = a_0 - 10 - 1 + 3 = a_0 - 8$$



Think about the general transportation system concept to a particular transportation system or situation *of your choice*

Thinking about the important issues and questions that must be considered when designing, evaluating or operating a transportation system.

Identify the most important aspects of your system.

Discuss how you might change the system to improve its performance and, if appropriate, assess the difference between the short-term and long-term effects.