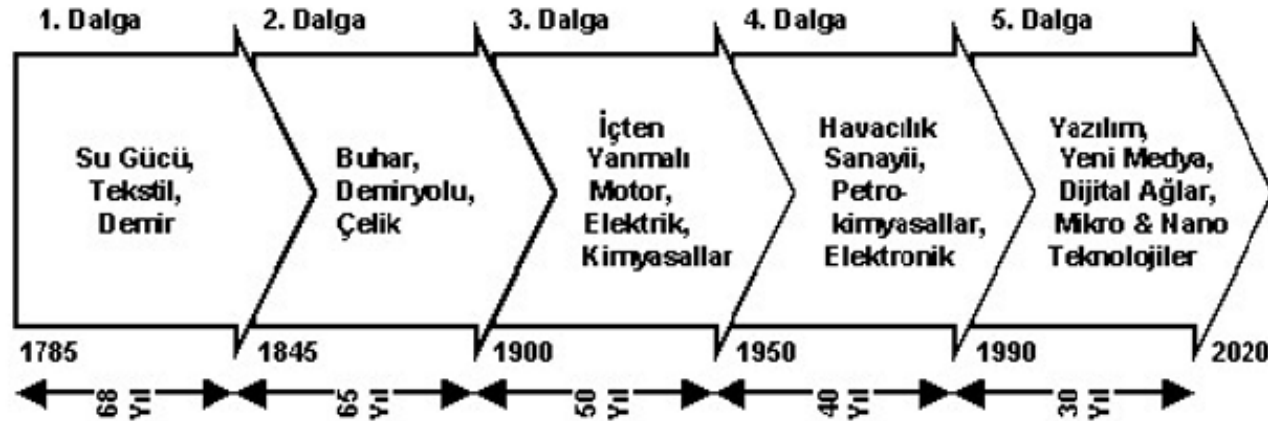


# Yeni Ekonomide Sektörel Analizler

Prof. Dr. Ünal H. ÖZDEN

# Ekonominin Değişim Evreleri



1950'li yıllardan başlayan ve 1990'lı yıllarda olgunluk dönemine erişen 'elektronik çağı' yerini, yeni medya, dijital ağlar ve yeni temel teknolojilerin ürün ve üretim süreçlerinde esaslı bir role sahip olduğu 'yeni ekonomi' aşamasına bırakmaktadır. Ekonomik yaşamda devrim yaratan evreler arasındaki süre gittikçe kısaltmakta ve zamanımızda değişim ve ilerlemenin hızı artmaktadır.

<https://www.youtube.com/watch?v=BN-yIQT6gq0>

# Yeni Ekonomi

Yeni ekonomi bilginin;

- elde edilmesi,
- işlenmesi ve dönüştürülmesi
- dağıtımı

süreçlerini kapsar.

Bu üç temel süreç, bilgisayar sisteminin fiziksel araçları ile birlikte, insan yardımı ile bütün süreci kontrol eden yazılım sistemi sayesinde işler. Yeni ekonominin en önemli özelliği, bilginin temel üretim faktörü olarak ön plana çıkmasıdır. Yeni ekonomi sektörlerinde beşeri sermaye, fiziksel sermaye ile entelektüel sermayeyi güçlü bir şekilde tamamlayan bir rol üstlenmektedir. Gerek enformasyon teknolojilerinin kullanımı ve gerekse üretimi, nitelikli işgücü talebini artırır. Dolayısı ile beşeri sermaye yatırımlarında artış gözlenir.

**Peki bunlar nedir?**

Enformasyon ekonomisi (information economy), ağ ekonomisi (network economy), bilgi ekonomisi (knowledge economy), dijital ekonomi (digital economy) ve yeni ekonomi (new economy)

# Yeni Ekonomi Neden Ortaya Çıktı?

Yeni ekonominin ortaya çıkmasına neden olan temel faktörler şunlardır:

## **Bilgi ve iletişim teknolojisinde devrim**

Bu artış, bir yandan bilgisayar ve iletişim maliyetlerinde meydana gelen azalmanın (Şekil); öte yandan, tüketicilerin ihtiyaç ve gereksinimlerine cevap verilebilmesinin bir sonucudur. Bu eğilim çeşitli faktörlerden kaynaklanmaktadır:

- Çip teknolojisinde görülen ilerlemeler;
- Kablolu ve kablosuz iletişim sistemleri ile fotonik iletişim teknolojilerindeki ilerlemeler;
- Ürün, üretim süreçleri ve hizmetlerin dijitalleşmesi ve ortak standartların geliştirilmesi ve yazılım-donanım teknolojilerindeki ilerlemeler;
- Kopyalama, depolama, hafıza, tasarım, görüntü gibi destekleyici niteliğe sahip teknolojilerdeki hızlı gelişmeler;
- Uygun yazılımların üretilmesi ve geliştirilmesine yönelik yeni araçların üretilmesi,
- internet ve internet teknolojisindeki büyük gelişmeler.

## **Globalleşme ve deregülasyon**

Yeni ekonominin ortaya çıkmasında rol oynayan diğer bir faktör de iktisadi faaliyetlerin hızla globalleşmesi ve mal, sermaye, teknoloji ve hizmetler ile üretim ve dağıtım süreçlerinde global düzeyde deregülasyon eğiliminin varlığıdır. Son otuz yılda üç alanda iktisadi deregülasyon hareketleri söz konusu olmaktadır:

- Mal ve hizmetlerin ticaretinde uygulanan tarife ve tarife dışı ticaret engellerinde azalma (korumacılığın gerilemesi);
- Ulusal piyasaların dalgalanmaya bırakılması ve dolaysız yabancı yatırımlar ve diğer uluslararası sermaye akımları ile teknoloji transferleri önündeki engellerin azaltılması (finans ve sermaye piyasalarının serbestleştirilmesi) ve
- Telekomünikasyon, hava taşımacılığı, finans ve sigorta sektörleri başta gelmek üzere mal, hizmet ve finansal faaliyetlerin deregülasyonu ve tekellerin ortadan kaldırılması (yurtiçi piyasaların deregülasyonu).

Bu gelişmeler sonucunda global düzeyde teknoloji akım ve transferlerinin hız kazanması ve rekabetin artması mal ve hizmet fiyatlarında dramatik düşüşlerin meydana gelebilmesine imkan sağlamaktadır.

# Yeni Ekonominin Özellikleri

- Yeni ekonomi bilgi ekonomisidir.
- Yeni ekonomi dijital bir ekonomidir.
- Yeni ekonomide sanallaşma önemli rol oynamaktadır.
- Ekonominin kıtlığa dayalı olma niteliği aşınmaktadır.
- Yeni ekonomi bir ağ ekonomisidir.
- Yeni ekonomide bilgi malları ortaya çıkmaktadır.
- Yeni ekonomide araçlar büyük ölçüde ortadan kalkacaktır.
- Yeni ekonominin hakim sektörü teknoloji, iletişim ve medyadır.
- Yeni ekonomi yenilik temelli bir ekonomidir.
- Yeni ekonomi bir hız ekonomisidir.
- Yeni ekonomi küresel bir ekonomidir.
- Yeni ekonomide gayri-maddi malların önemi artmaktadır.
- Yeni ekonomi sosyal problemleri beraberinde getirmektedir.

# Yeni Ekonomi İle Eski Ekonomi Arasındaki Farklılıklar

Değişim Unsuru	ESKİ EKONOMİ	YENİ EKONOMİ
Üretim ve Rekabet Alanı	Ulusal	Global
Organizasyon Türü	Hiyerarşik-Bürokratik	Ağ Örgüsü, Şebeke
Üretim Organizasyonu	Kitlesele Üretim	Tam Zamanında Üretim, Esnek Üretim
Büyümeyi Belirleyen Faktör	Sermaye, İşgücü	Yenilik, İcatlar ve Bilgi
Teknolojiyi Belirleyen Faktör	Makineleşme	Dijitalleşme
Karşılaştırmalı Üstünlüğün Kaynağı	Ölçek Ekonomileri, Düşük Maliyet	Kapsam Ekonomileri, Yenilik ve Kalite
Ar-Ge'ye Verilen Önem	Düşük, Orta	Yüksek
Diğer Firmalarla İlişkiler	Tek Başına Hareket Etme	İşbirliği, Ortaklık, Sinerji, Birleşme
İşgücü Politikasının Amacı	Tam İstihdam	Yüksek Reel Ücret
Gerekli Eğitim	Mesleki Diplomaya Yönelik	Yaşam Boyu Öğrenim
İstihdamın Doğası	İstikrarlı	Risk ve Fırsatlarla Dolu
Regülasyonlar	Kumanda ve Kontrol	Piyasa Araçlarına Dayalı, Esnek
Beşeri Sermaye	Üretim Odaklı	Müşteri Odaklı
İşgücü	Önemli	Daha Az Önemli
İşgücünün Yapısı	Kalifiye Değil veya Belirli Bir Alanda Uzman	Bilgi, Tecrübe ve Çok Yönlü Beceri Sahibi, Yenilikçi, Yaratıcı
Varlıklar	Maddi Varlıklar Görece Önemli	Gayri Maddi Varlıklar Görece Önemli
Sektörel Yapı	Tarım ve Sanayi Sektörlü Ağırlıklı	Hizmet Sektörü Ağırlıklı

# Sektör Nedir?

Bir ekonominin aynı ortak özellikler taşıyan alt bölümlerine sektör denir. Ekonominin belirli sektörlerle ayrılması gerek teorik analizler gerekse uygulama açısından büyük önem taşır. Bir ekonomi çeşitli açılardan sektörlerle ayrılabilir. Örneğin üretimin niteliğine göre, tarım sektörü, sanayi sektörü ve hizmetler sektörü şeklinde ya da girişimcinin niteliğine göre özel sektör ve kamu sektörü ya da faaliyetlerin iç ve dış piyasaya yönelik oluşuna göre yurt içi sektör ve dış ticaret sektörü şeklinde ayrılması gibi. Bazan sektör kavramı daha alt düzeyde ortak faaliyetleri ifade eder. Örneğin tarımın kendi içinde bitkisel üretim, hayvansal üretim ve madencilik sektörü ya da sanayinin gıda, içki, dokuma, demir-çelik, makina, orman ürünleri, v.s. biçiminde sektörlerle ayrılması gibi.

Sektör Listesi			
1	Adalet ve Güvenlik	14	Kültür, Sanat ve Tasarım
2	Ağaç İşleri, Kağıt ve Kağıt Ürünleri	15	Maden
3	Bilişim Teknolojileri	16	Medya, İletişim ve Yayıncılık
4	Cam, Çimento ve Toprak	17	Metal
5	Çevre	18	Otomotiv
6	Eğitim	19	Sağlık ve Sosyal Hizmetler
7	Elektrik ve Elektronik	20	Spor ve Rekreasyon
8	Enerji	21	Tarım, Avcılık ve Balıkçılık
9	Finans	22	Tekstil, Hazır Giyim, Deri
10	Gıda	23	Ticaret (Satış ve Pazarlama)
11	İnşaat	24	Toplumsal ve Kişisel Hizmetler
12	İş ve Yönetim	25	Turizm, Konaklama, Yiyecek-İçecek Hizmetleri
13	Kimya, Petrol, Lastik ve Plastik	26	Ulaştırma, Lojistik ve Haberleşme

# Sektör Analizi Nedir?

Temel analiz incelemelerinde genel ekonominin ardından sektör analizi gerçekleştirilerek sektörün karlılığı ve gelecek beklentisinin ne yönde olacağı araştırılır. Hane halklarının talepleri, hükümet politikaları, ticaret uygulamaları sektörleri büyük oranda etkilemektedir. Sektörün büyümesi ve olumlu sonuçlar vermesinde ekonominin de büyük etkisi vardır. Sektörün karlılığı ve sektörün gelecekte olumlu yönde ilerlemesi, sektörde yer alan firmaların iyi sonuçlar elde edebileceğini gösterir. Bazı durumlarda ise tam tersi etki de çıkabilir. Ekonominin iyi olması bazı sektörlerin düşüş yaşamasına ve hatta bitmesine dahi yol açabilir. Sektör analizinden sonra sektörde yer alan firmalar için firma analizi yapmak gerekir.



# Sektör Analizi Nasıl Yapılır?

Sektör analizi ile varılmak istenen sonuç sektörleri inceleyerek hangi sektörün daha karlı bir sektör olacağı sonucuna varmaktır.

Sektör analizi yapılırken;

- Ürün Yaşam Eğrisi
- Teknoloji
- Arz ve Talep İlişkileri
- Karlılık Oranları
- Sektörün Yapısı
- Rekabet Koşulları
- Ürün veya Hizmetlerin Pazar Payı
- Yasal Düzenlemeler
- Hammadde Bulunabilirliği ve Temini

gibi başlıklar altında sektörü incelemek gerekir.

# Sektör Analizi Nasıl Yapılır?

## Ürün Yaşam Eğrisi

Ürün yaşam eğrisi 5 aşamadan oluşur.

**Geliştirme:** Ürünün yenilenme veya icat süreside denilebilir. Ürün çok az sayıda kontrol amaçlı olarak satılır. Sonuçlar göz önüne alınır.

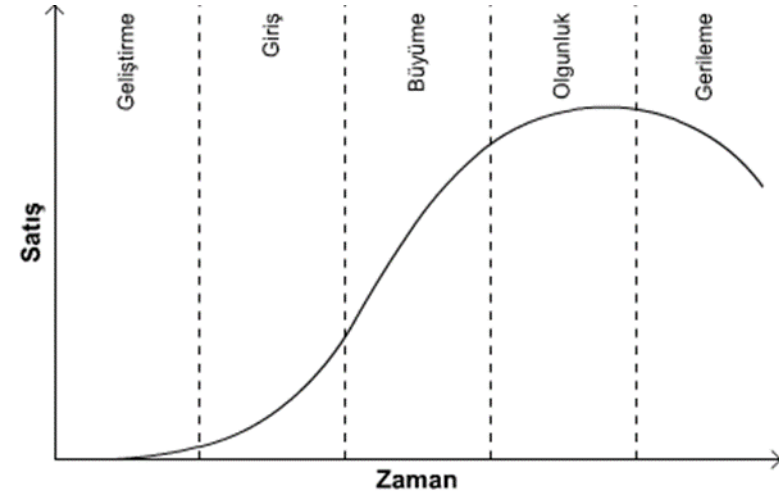
**Giriş:** Ürünün piyasaya yavaş yavaş sunulma aşamasıdır. Önemli bir aşamadır. Çoğu firma bu aşamada kalmaktadır. Olumlu sonuçlar gözlenirse ürün satışları artmaya başlar.

**Büyüme:** Giriş dönemini başarıyla atlayan firma artık büyüme ve satışları artırma yolunda ilerlemektedir. Maksimum satış ve üretim bu aralıkta gerçekleşir. Ayrıca ürünün taklitleri bu dönemde gerçekleşir ve piyasaya girmeye başlar.

**Olgunluk:** Minimal boyutta artışlar ve azalışlar yaşanır. Bu dönemin sonlarına doğru firma üretimini azaltmaya başlar. Ayrıca bu dönemin sonlarına doğru ürüne olan talepte azalmalar meydana gelir. Ürün artık sıradanlaşmaya başlamış ve piyasa da ürüne benzer bir çok taklitler dolanmaya başlamıştır.

**Gerileme:** Üretim ve satışlar gittikçe azalır. Piyasada bulunan taklit ürünler daha çok satılmaya başlayabilir. Ürün artık hayatının sonlarına ulaşmaya başlamıştır.

Yukarıda ki göstergeden anlaşıldığı gibi ürünlerinde insanlar gibi kısıtlı ömürleri vardır. Tabi ki geliştirildikçe veya yenilik eklendikçe ürünün ömrü uzar. Yukarıdaki aşamalarda en önemli kısım giriş kısmıdır. Firma bu süreçte başarı yakalar ve piyasası ürünü sever talep de bulunursa büyüme noktasına ulaşır. Büyüme noktasına firmalar çok iyi kar sağlar ve yatırımlarını arttırarak olgunlaşma döneminde bunları hisse senetlerine yansıtır. Dışarıdan bakıldığında kolay gibi gelse de oldukça zor ve sıkıntılı süreçtir. Belirsizlikler çok fazladır.



# Sektör Analizi Nedir?

## **Teknoloji**

Gelişen teknoloji ile yeni sektörler ortaya çıkmakta, ekonomi ve piyasada büyük paya sahip olmaktadır. Ayrıca teknolojiye uymayan firmalar zamanla bulundukları konumu koruyamamakla beraber daha aşağılara doğru düşmektedir. Teknoloji sektör analizinde gözden kaçırılmaması gereken önemli başlıklardandır. Son zamanlarda teknolojinin getirdiği internet sektörü ortaya çıkmış ve çok büyük konumlara sahip olmuştur.

## **Arz ve Talep İlişkileri**

Sektöre olan arz ve talepler zamanla değişir. İnsanların taleplerini iyi anlamak önemlidir. Ayrıca ekonominin talep de büyük etkisi vardır. Ekonominin taleplerde nasıl değişimler yaratacağını da iyi tahmin edilmelidir. Arz ise taleple uyumlu koşulda ilerlemelidir. Talebi karşılayacak şekilde olmalı ve aşırı ne de az olmalıdır. Sektörün arz ve talep ilişkileri sektör analizi için önemlidir.

## **Karlılık Oranları**

Sektörlerin firmalara sunduğu karlılık oranları vardır. Bazı sektörlerde karlılık çok yüksek iken bazı sektörlerde ise düşük olabilir. Bu yükseklik ve düşüklük zamanla yer değiştirebilir. Karlılığın yüksek olduğu sektörlerde ki firmalar yatırımlarını arttırarak büyüme yoluna giderler. Bu yüzden karlılığın yüksek olduğu sektörleri seçmek ve o sektörün geleceğini de iyi tahmin etmek iyi bir sektör analizi oluşturur.

# Sektör Analizi Nedir?

## **Sektör Yapısı**

Her sektörün altyapısı veya zemini olarak tanımlayabileceğimiz bir yapısı vardır. Sektör yapıları zamanla değişim gösterebilir. Yapısını koruyan veya geliştiren sektörler ömürlerini uzatmaya yönelik çalışmalar yapmış olur. Bu yapının sağlamlığına ve gelişmesini incelemek gerekir.

## **Rekabet Koşulları**

Sektör içi ve dışı rekabet her zaman bulunmaktadır. Sektörlerde tıpkı firmalar gibi rekabet içerisindedir. Rekabetini kaybetmeyen ve uyum sağlayan sektörler tercih edilmelidir.

## **Yasal Düzenlemeler**

Çeşitli yasal düzenlemeler sektörlerin önünde engel oluşturabilir. Bazı durumlarda ise sektörlerin daha ön plana çıkmasına olanak sağlayabilir. Yasal düzenlemelerin sektörlerdeki etkisini incelemek sektör analizi için oldukça önemlidir.

## **Hammadde Bulunabilirliği ve Temini**

Sektörlerin hayatlarını devam ettirebilmesi için hammaddelere ihtiyaçları vardır. Hammadde bulunabilirliği ve temin edilebilirliği önemlidir. Temini ve ya bulunabilirliği azalan hammaddeler sektörlerin kar ve yatırımlarının düşmesine sebep olacaktır. Çoğu zaman sektörlerin sonunu da getirebilir.

# Tahmin

## (Tahmin-Forecast)

- Gelecek olayların önceden kestirilmesi süreci, sanat ve bilimdir.
- Tahmin, gelecekte olacak farklı şeyleri belirleme ve bu farklı şeylerin her birinin nasıl olacağını (neye benzeyeceğini) önceden belirleme sürecidir.
- Tüm işletme kararlarının temelini oluşturur:
  - Üretim
  - Envanter
  - İnsan kaynakları
  - Tesis....
- Yargı ve sezgi, tahmin için gerekli ise de günümüzde birçok tahmin yöntemi geliştirilmiş, tahmin falcılıktan ayrılıp epey yol kat etmiştir.



# Kötü tahminin sonuçları?

- Markette istediğiniz ürün yok
- Kitapçıda istediğiniz kitap yok
- Restoranda menüdeki istediğiniz bir yemek yok
- .....
- Hiçbir işletme işi şansa bırakıp, bekleyip görelim diyemez, bunların tümü yağmura hazırlıksız yakalanma gibi, kötü öngörünün sonucudur.

# Tahmin ve Planlama

- Hepimiz, işletmede ya da yaşamımızda gelecek olaylara ilişkin tahminler yaparız ve bu tahminleri esas alarak **plan** yapar, adım atarız.
- Bir olayı planlamak, geleceği öngörmeyi gerektirir.
- Tahmin ile planlama birbirinden farklıdır. Tahmin gelecekte **ne olabileceği** ile ilgili iken, planlama gelecekte **ne olması gerektiğini** düşünme ile ilgilidir.
- Tahmin planlama faaliyetlerinde girdidir.
- Kötü tahmin kötü planlama ile sonuçlanır.

# Tahmin (Öngörü) Türleri

- Ekonomik öngörüler
  - Enflasyon oranı, para arzı, planlama göstergeleri..vs
- Teknolojik öngörüler
  - Teknolojik gelişme oranı
  - Yeni ürünlerin kabul görmesi
- Talep öngörükleri
  - Mevcut ürünün satışlarını kestirme-öngörme (talep kısıtlanmaz ise satış öngörümü ile aynı olur)



# Talep Tahmini Yapma Nedenleri

- Tüm işletme kararları tahminler esas alınarak yapılır:
  - Hangi pazara girilecek
  - Hangi üründen ne kadar üretilecek
  - Ne kadar kapasite gerekecek (makine ekipman..)
  - Ne kadar stok bulundurulacak
  - Ne kadar işgören alınacak.....

# Zaman Boyutuna Göre Tahmin Türleri

- Kısa dönem tahminler
  - 1 yıla kadar, genelde 3 aydan az
  - Görevlerin programlanması, işgücü tahsisleri
- Orta dönem tahminler
  - 3 ay -3 yıl
  - Satış ve üretim planlama, bütçeleme
- Uzun dönem tahminler
  - 3 yıl üzeri
  - Yeni ürün planlama, tesis kuruluş yeri
- Öngörüler nadiren mükemmeldir.
- Öngörüler, tek tek kalemler yerine ürün grupları için yapılırsa daha doğru olur.
- Kısa dönem öngörüler uzun döneme oranla daha doğru, geçerlidir.
- Daha alt kademelerde daha kısa süreli tahminler yapılır.
- Ürün yaşam eğrisinin giriş ve büyüme dönemleri, olgunluk ve düşüş dönemlerinden daha uzun süreli öngörüler gerektirir.

# Tahminde İzlenecek 7 Adım

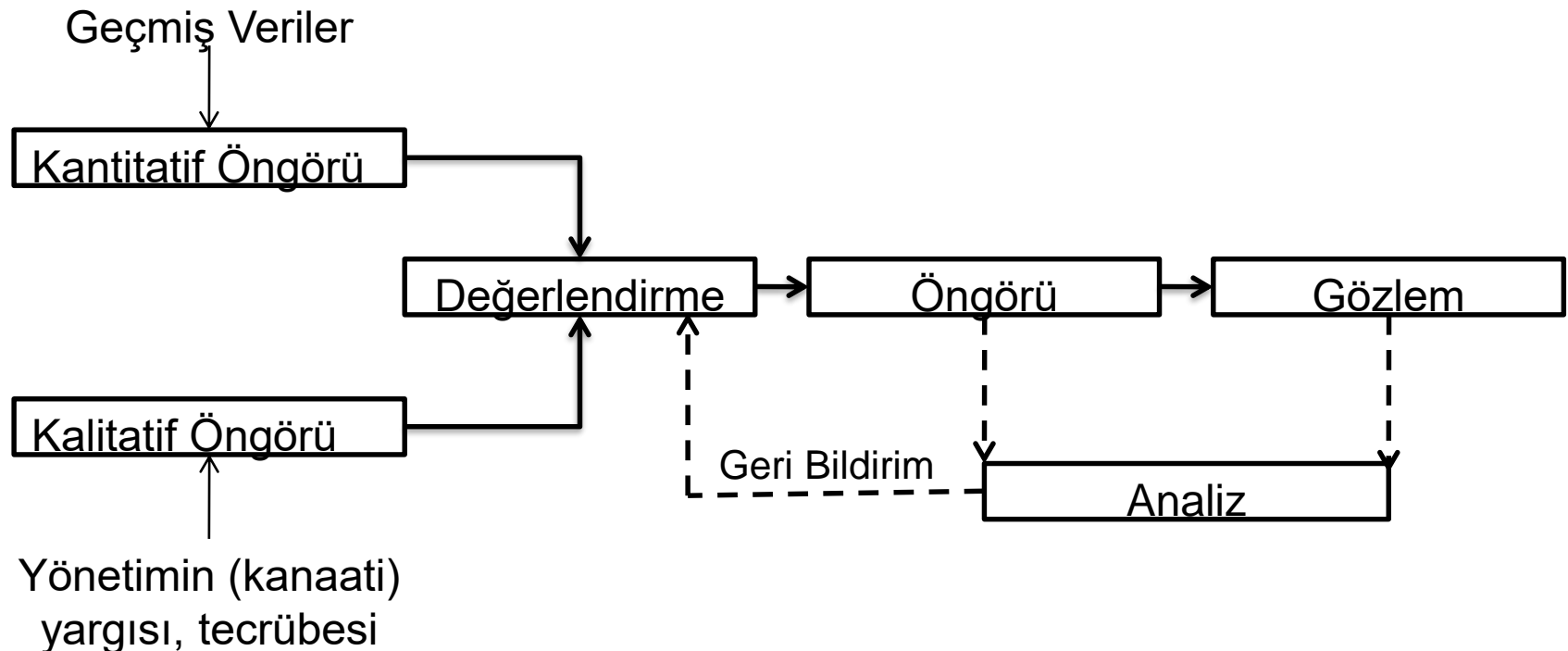
- Tahmin yapılacağına karar verme
- Tahmin edilecek kalemleri seçme
- Tahminin zaman boyutunu belirle
- Tahmin model/modellerini seç
- Verileri topla
- Tahmini yap
- Sonuçların geçerliliğine bak ve uygula

# Tahmin Yöntemleri

En çok kabul gören sınıflandırma:

1. Kalitatif (subjektif-yargısal-nitel) yöntemler
2. Kantitatif (objektif-istatistiki-nicel) yöntemler

## Tahmin Sistemi



# Kalitatif Yöntemler

- Kişi veya grupların görüş ve yargılarına dayanan, çoğunlukla verilerin olmadığı veya az olduğu durumlarda veya geçmiş veriler geleceği öngörmede duyarlı değilse kullanılan yöntemlerdir.
- Yeni ürünler, yeni teknoloji
- Subjektiftir, matematiksel değildir.
- Çevredeki son değişiklikler ile ilişkilendirilebilir ve içimizdeki hissi, deneyimi aktarabiliriz.
- Öngörüğü yanıltabilir, yanlış yönlendirebilir, doğruluğu azaltabilir.
- İnternet üzerinden satışların öngörülmesi.

# Kantitatif Yöntemler

- Geçmiş dönemlerdeki verileri esas alan matematiksel modellere dayanır. Geçmiş veriler vardır ve durumun değişmeyeceği (dengede olacağı) kabul edilir.
- Mevcut ürünler, mevcut teknoloji
- Objektif ve açıktır. Kişiye göre değişmez.
- Bir defada daha çok veri ve bilgiyi dikkate alabilir.
- Çoğunlukla sayısal veriler elde edilemez.
- Öngörünün esas alındığı veriler iyi olduğu ölçüde doğrudur.
- Örnek: LCD televizyon satışlarının öngörülmesi

# Yöntemleri karakterize eden 6 faktör (yöntemlerin seçilmesinde etkili)

- 1. Zaman dilimi:** Öngörünün yapılacağı, gelecekteki zaman aralığı (uzun dönem-kalitatif; kısa/orta dönem-kantitatif) ve öngörülerin gelecek kaç dönem için yapılacağı (bazı yöntemler gelecek 1 dönemi bazıları birçok dönemi öngörebilir)
- 2. Verilerin izlediği yol:** Verilerin izlediği yola göre farklı yöntemler kullanılır. Veriler bir trend izleyebilir, rasgele dağılmış olabilir...vs
- 3. Maliyet:** tahmin modelinin geliştirilmesi, verilerin hazırlanması ve uygulamanın yapılması için çeşitli maliyetler gerekmektedir. Maliyetler kullanılan yöntemle göre değişmektedir.
- 4. Doğruluk derecesi:** tahminde istenen doğruluk derecesi, yöntemleri farklılaştırmaktadır.
- 5. Basitlik, uygulama kolaylığı:** Kolay anlaşılan ve uygulanabilen yöntemler tercih edilmekte, anlaşılamayan yöntemlere güven azalmaktadır.
- 6. Bilgisayar yazılımının olması:** Kantitatif yöntemlerde yazılım paketi olmadan uygulama yapmak güçtür. Paketlerin kolay uygulanabilir ve yorumlanabilir olması gerekmektedir.

# Kalitatif Tahmin Yöntemleri

- Uzmanların görüşü (tepe yönetimin görüşü)
- Satış elemanlarının görüşleri (öngörüsü)
- Delphi yöntemi
- Yaşam eğrilerinin benzeşimi (geçmişle paralellik kurmak)
- Pazar araştırması

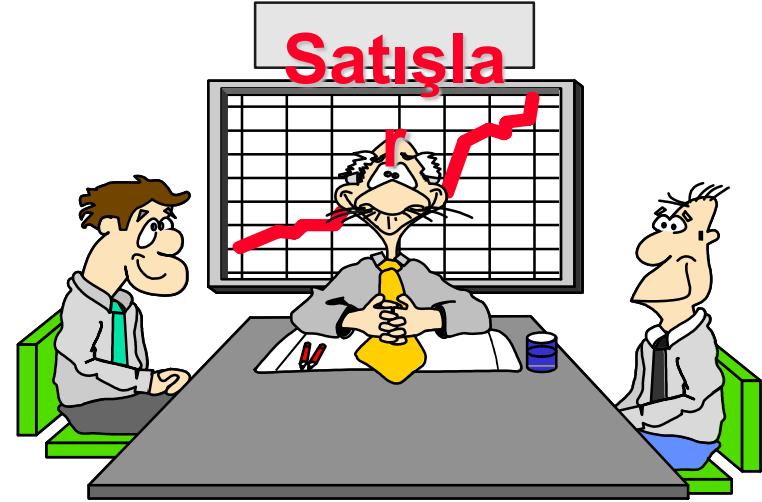
# Kalitatif Tahmin: Uzmanların Görüşü (Tepe Yönetimin Fikri)

- Grup öngörüsü
- Grup bileşimi
  - Üst düzey yöneticiler
  - Uzmanlar
- Öngörü kapsamı
  - Yeni ürünler
  - Teknolojik öngörüler
  - Mevcut öngörüler
- Avantajı
  - Oldukça hızlı
- Dezavantajlar
  - Denetimi zor
  - Sonradan yapılan müdahaleler
- Çatışma durumunda çözüm
  - Konsensus



# Kalitatif Tahmin: Satış Elemanlarının Görüşleri

- Her satış elemanı kendi satışlarını tahminler.
- Bölge ve ülke düzeyinde birleştirilir.
- Satış elemanları müşteri isteklerini bilir.
- Fazla iyimser olunabilir.



## ■ Avantajları

- Talebe en yakın personel
- Talepte yerel farklılıklar
- Farklı talepler toplanabilir

## ■ Dezavantajlar

- Bireysel önyargılar
- İyimserlik-kötümserlik
- Müşteri gereksinmesi-istekleri arasındaki fark
- Performans kaygısı

# Kalitatif Tahmin: Delphi Yöntemi

- Ardışık grup süreci
- 3 tür kişi
  - Karar vericiler
  - Personel (yürütücü)
  - Cevap verenler
- ‘Grup-düşüncesini’ azaltır.  
Bir hakem ve uzmanlar grubu  
Birkaç turlu (raund) grup konsensusu



## ■ Üstünlükler

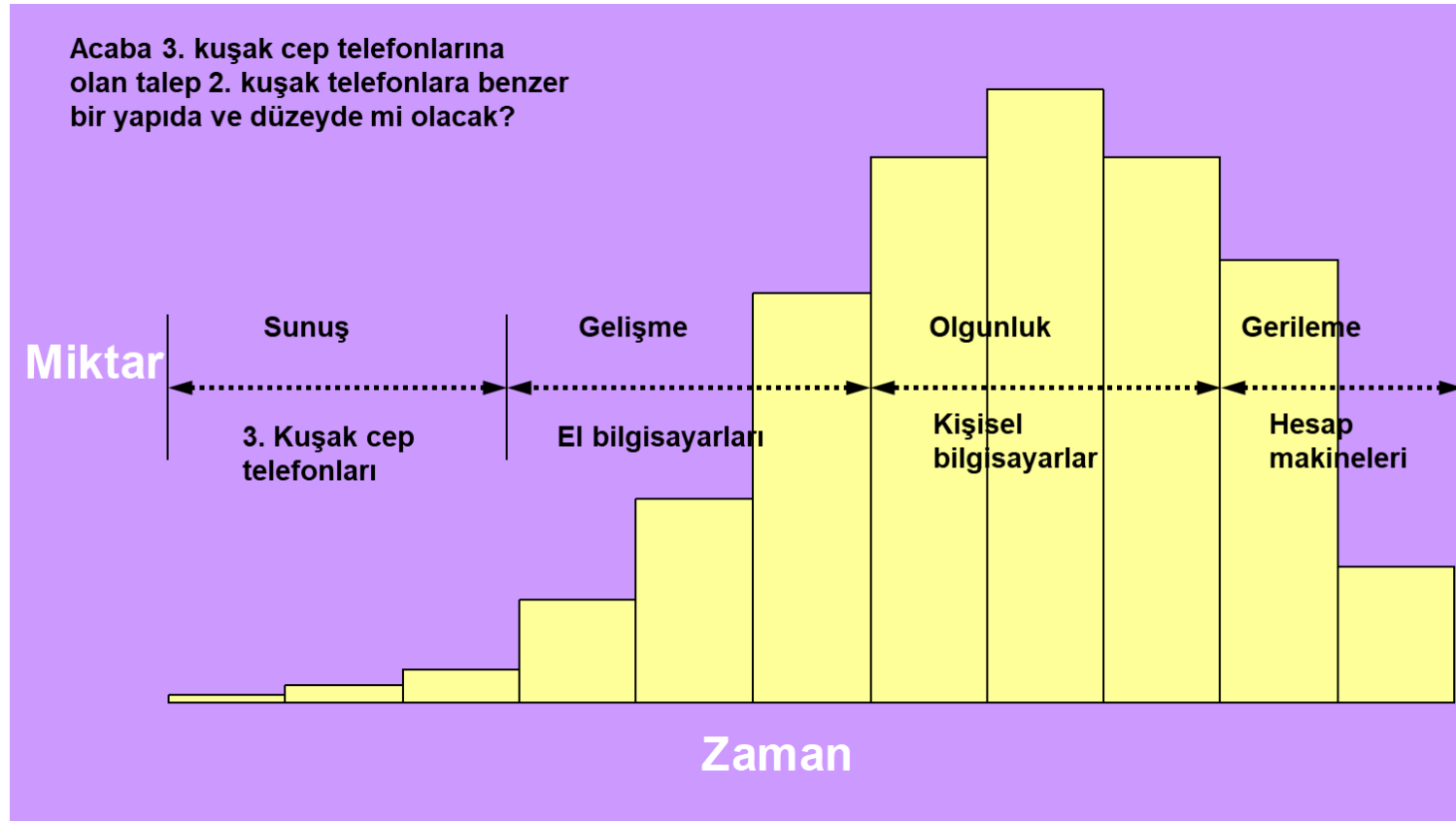
- Uzun dönemli öngörüler
- Yeni ürünler için fena değil
- Teknolojik öngörüler

## ■ Dezavantajlar

- Turlar uzayabilir
- Yeni ürünler dışında isabetliliği kuşkuludur
- İisabetliliği anket kalitesine bağlı

# Kalitatif Tahmin: Yaşam Eğrilerinin Benzeşimi

- Bir ürünün gelecekteki satışları, benzer ürünlerin satış bilgilerinden esinlenerek belirlenebilir.
- Benzer ürünlerin yaşam eğrilerindeki çeşitli dönemlerdeki satışları, özellikle yeni ürünlerin satışlarını öngörmede kullanılır.



# Kalitatif Tahmin: Pazar Araştırması

- Müşterilere satın alma planları hakkında sor
- Tüketicilerin söyledikleri ile yaptıkları farklı olabilir.
- Soruları cevaplamak zor olabilir.

Gelecek hafta ne kadar süreyle  
İnternet kullanacaksınız?



## ■ Öngörüye müşteri katkısı

## ■ Adımlar

1. Anket
  - Ürün bilgileri
  - Müşteri bilgileri
2. Örnekleme
3. Anket dışı veriler
4. İstatistiksel analiz

## ■ Avantajları

- Kısa dönemde çok iyi sonuç
- Orta dönemde iyi sonuç

## ■ Dezavantajlar

- Uzun dönemde şöyle-böyle sonuç
- Senaryo analizine elverişsizlik
- Müşterinin aldırmazlığı
- Müşteri önyargıları ve beklentileri

# Kantitatif Tahmin Yöntemleri

- Naif-basit yaklaşım
- Aritmetik ortalama yaklaşımı

- Hareketli ortalamalar
- Üssel düzeltim
- Trend projeksiyonu
- Mevsimlik indeksler

- Doğrusal regresyon

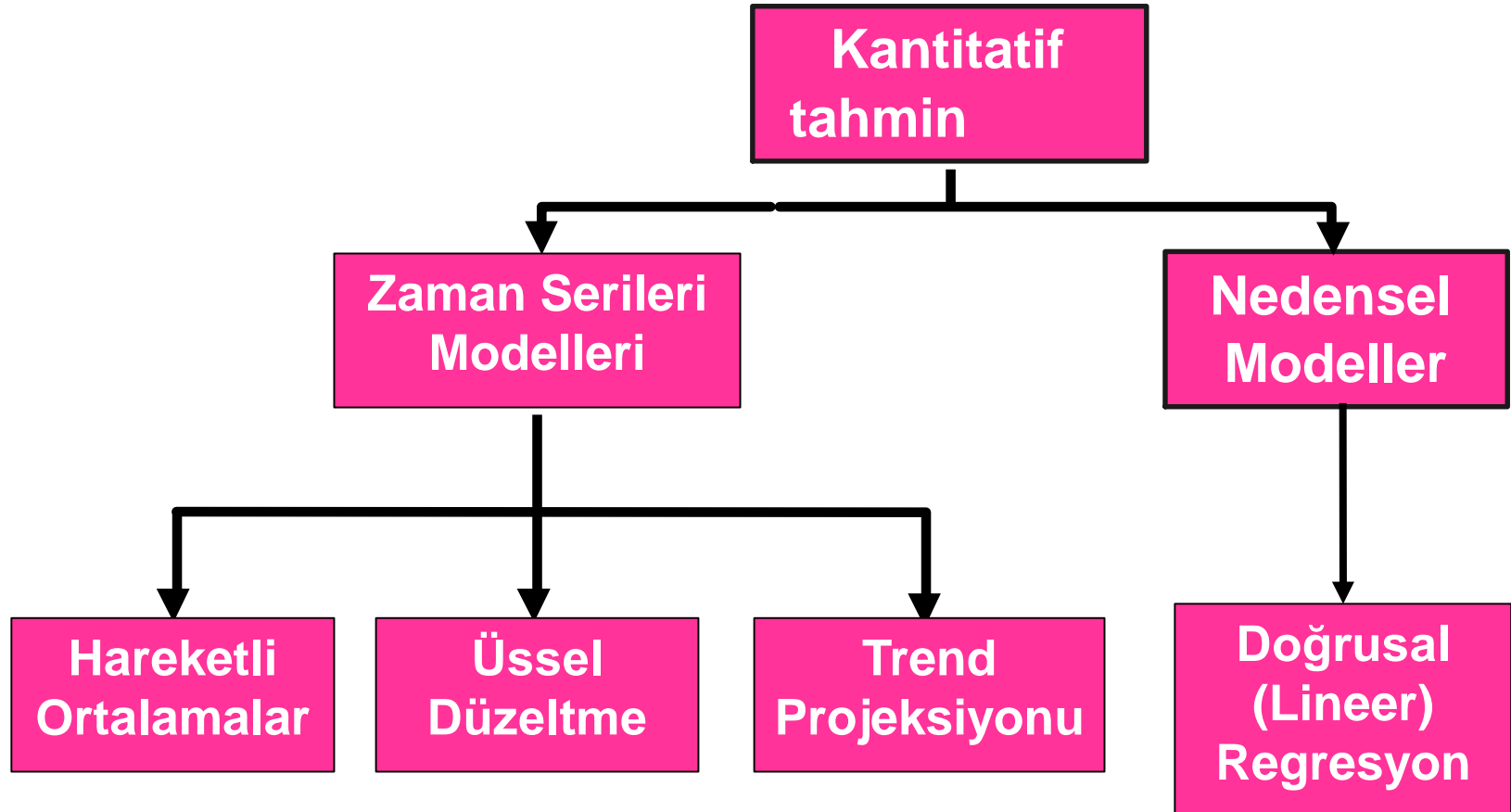


Zaman serisi modelleri



Nedensel (ilişkisel)  
modeller

# Kantitatif tahmin Yöntemleri (Naif Olmayan Yöntemler)



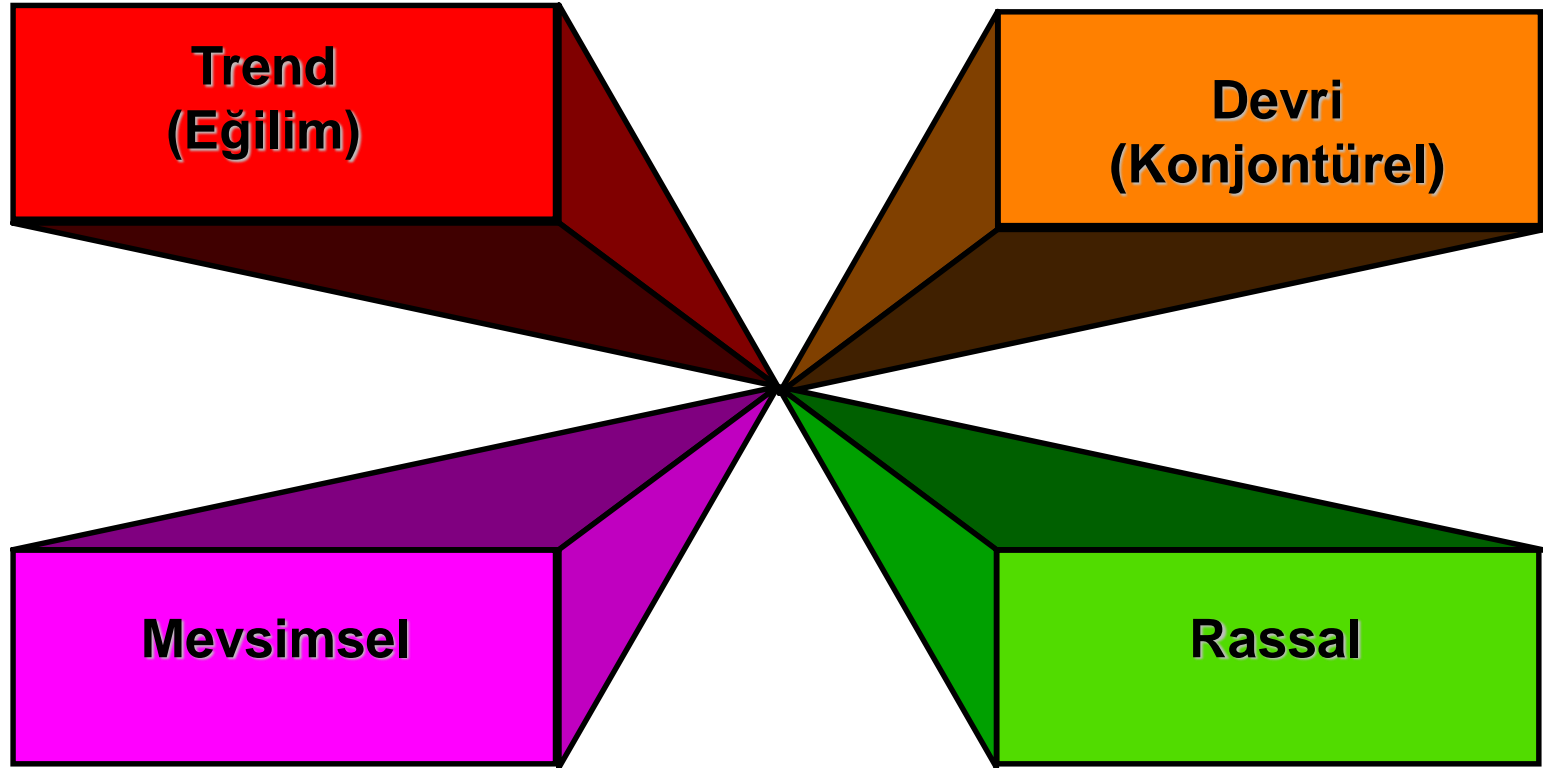
# Zaman Serisi Tahminleri

- Zaman serisi, zaman içinde birbiri ardı sıra noktalarda ya da zamanın birbirini izleyen dönemlerinde ölçülmüş gözlemler setidir
- Zaman içindeki geçmiş verileri gözden geçirerek, gelecekle ilgili tahminler yapılabilir.
- Geçmişteki ve mevcut durumu etkileyen etkenlerin gelecekte de etkili olacağını varsayar

## Örnek

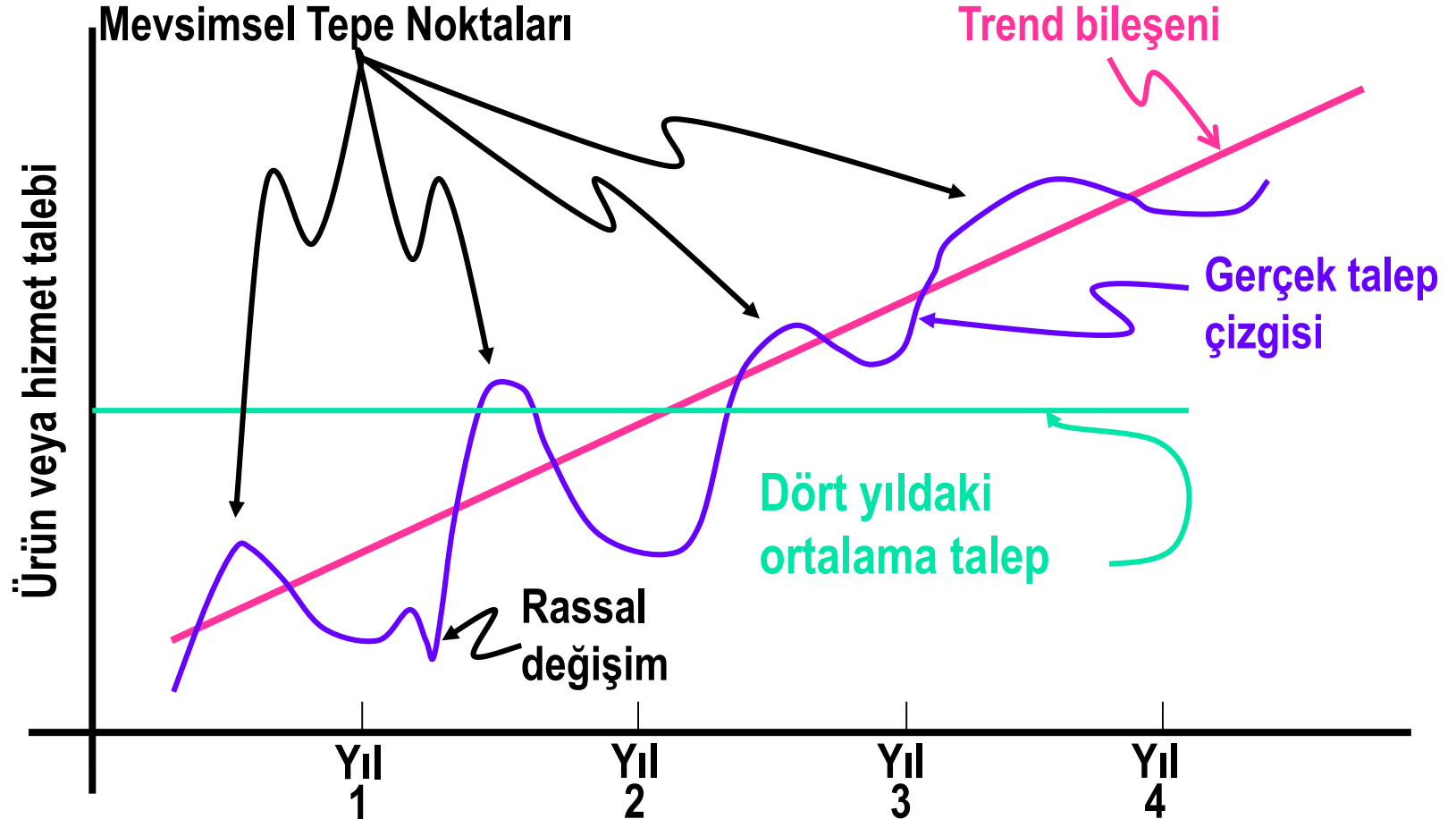
- Gelecek yıl için 3'er aylık satış hacmini nasıl öngörebiliriz?
- Son 3 yılın 3'er aylık satış verileri mevcut...
- Bu verilere bakarak satışların genel düzeyini belirleyebiliriz.
- Artma veya azalma eğilimi (trend) olup olmadığını görebiliriz.
- Daha iyi incelemeyle mevsimlik (dönemlik) durumu izleyebilir, örneğin her yıl 3. dönem satışların en yüksek olduğunu görebiliriz.

# Zaman Serisi Bileşenleri

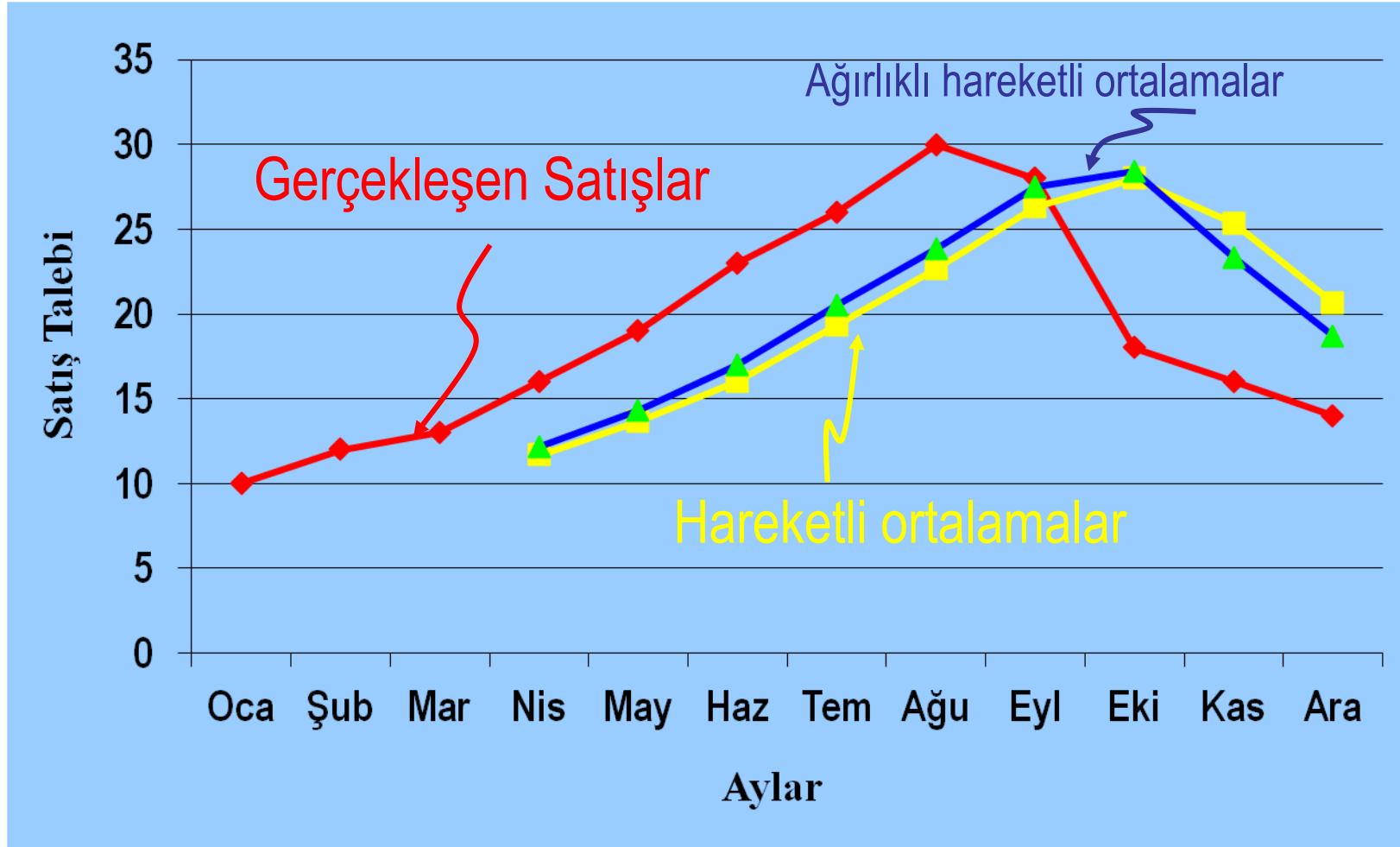




# Trend ve Mevsimselliğe Bağlı Olarak Dört Yıllık Ürün Talep Grafiği

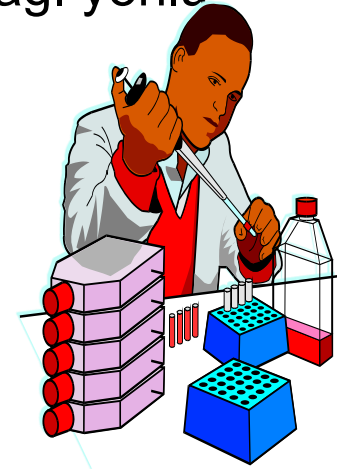
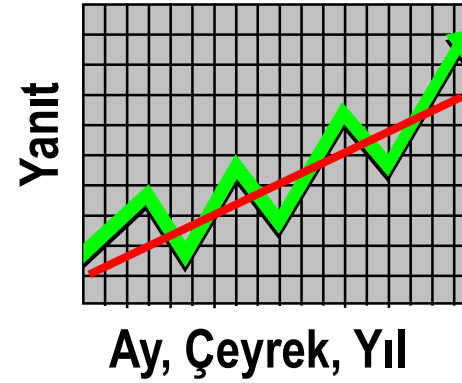


# Gerçek Talep, Hareketli Ortalamalar, Ağırlıklı Hareketli Ortalamalar



# Trend Bileşeni

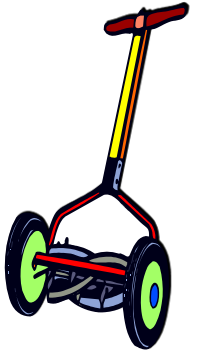
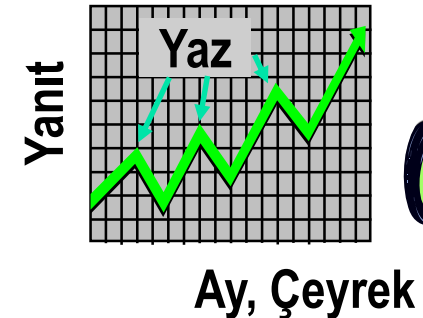
- Devamlı bir şekilde tamamen yukarı yönlü ya da tamamen aşağı yönlü bir yapı
- Nüfusa, teknolojiye vb. bağlı olarak
- Birkaç yıl süreli



## Mevsim Bileşeni

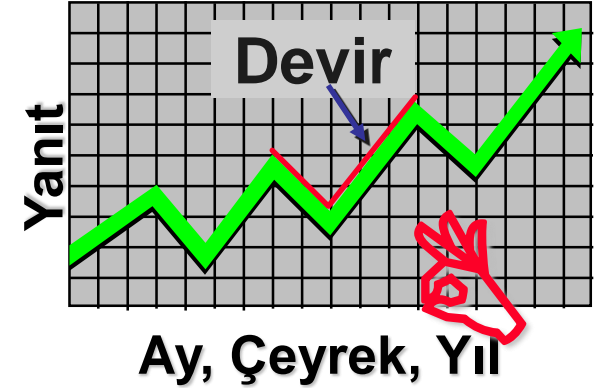
- Düzenli aralıklarla azalan ve artan dalgalanmalar
- Hava koşullarına, vergilere vb. bağlı olarak
- 1 yıllık dönem içerisinde oluşur

Yapının Dönemi	"Mevsim" Uzunluğu	Yapıdaki "Mevsimlerin" Sayısı
Hafta	Gün	7
Ay	Hafta	4 – 4 ½
Ay	Gün	28 – 31
Yıl	3'er ay	4
Yıl	Ay	12
Yıl	Hafta	52



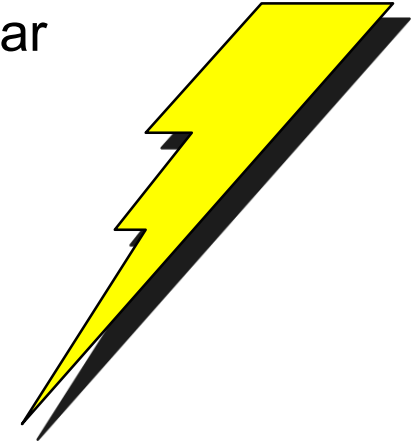
# Konjonktürel Bileşen

- Tekrarlanan yukarı ve aşağı hareketler
- Ekonomiyi etkileyen etkenlerin etkileşimlerinden dolayı
- Genellikle 2-10 yıl süreli



## Rassal Bileşen

- Düzensiz, sistematik olmayan, “artık” dalgalanmalar
- tahminyen olayların etkilerine bağlı olarak
  - Grev
  - Kasırga
- Kısa süreli ve tekrarlanmayan



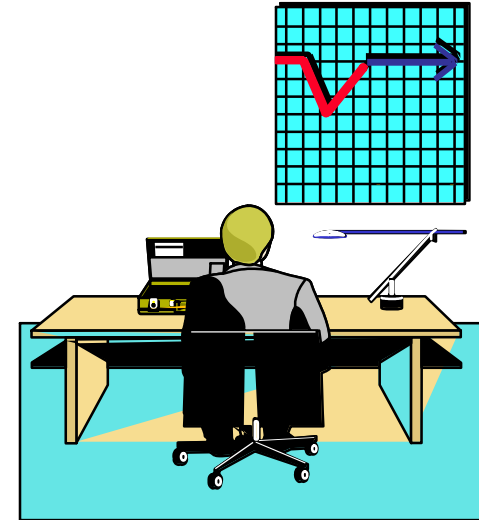
# Zaman Serisi Modelleri

- Zaman serisi içerisinde gözlenen herhangi bir değer, zaman serisi bileşenlerinin bir ürünüdür (ya da toplamıdır).
- Çoğaltan (multiplicative) model
  - $Y_i = T_i \cdot S_i \cdot C_i \cdot R_i$  (çeyreklik ya da aylık veri söz konusu ise)
- Artırımlı (additive) model
  - $Y_i = T_i + S_i + C_i + R_i$  (çeyreklik veya aylık veri söz konusu ise)

# Kantitatif Tahmin: Naif Yaklaşım

$$y_{t+1} = y_t$$

- Gelecek dönemdeki talep en yakın dönemdeki talebe eşittir.
- Ör. Aralık talebi, Kasım talebine eşit olacaktır.



© 1995 Corel Co



# Kantitatif Tahmin: Aritmetik Ortalama Yaklaşımı



$$y_{t+1} = (y_t + y_{t-1} + y_{t-2} + \dots + y_{t-n}) / (n+1)$$

- Gelecek dönemdeki talep en yakın dönemdeki talebe eşittir.
- Ör. Aralık talebi, Kasım talebine eşit olacaktır.



# Kantitatif Tahmin: Hareketli Ortalamalar Yöntemi

- Hareketli ortalamalar (moving average-MA), aritmetik ortalamalardan oluşan bir seridir.
- Trend yoksa veya çok az ise kullanılır.
- Genellikle düzeltim için kullanılır.
- Eşitlik:

$$HO (MA) = \frac{\sum \text{Geçmiş } n \text{ Dönemdeki Talep}}{n}$$



# Kantitatif Tahmin: Tahmin Hataları

- Amaç öngörünün az hatalı olmasıdır.
- Bunun için öngörü hatalarının küçük olması gerekir.
- Hataları toplayarak hatayı ölçmeye çalışabiliriz.
- Bu bizi yanıltır (+ ve –'ler sonucu toplam küçük çıkabilir)
- Hataların karelerini veya mutlak değerlerini almak daha doğru olur.

# Örnek –Benzin Satışları Tahmini

hafta	satışlar (m <sup>3</sup> )	HO Tahmin (n=3)
1	17	
2	21	
3	19	
4	23	
5	18	
6	16	
7	20	19
8	18	18
9	22	18
10	20	20
11	15	20
12	22	19
13	??	<b>19</b>

$(17+21+19)/3$

# Kantitatif Tahmin: Tahmin Hataları

- Ortalama Hata Kare (MSE)

Hata kareleri toplamının ortalaması

$$MSE = \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2}{n} = \frac{\sum \text{tahmin hataları}^2}{n}$$

- Ortalama Mutlak Sapma (MAD)

Hataların mutlak değerlerinin ortalaması

$$MAD = \frac{\sum_{i=1}^n |y_i - \hat{y}_i|}{n} = \frac{\sum |\text{tahmin hataları}|}{n}$$

- Ortalama Mutlak Yüzde Hata (MAPE)

Hataların mutlak değerlerinin ortalamasının, gerçek değerlerin yüzdesi olarak gösterilmesi. MAPE, hatayı gerçek değerin %'si olarak ifade eder.

$$MAPE = 100 \frac{\sum_{i=1}^n \frac{|\text{gerçek}_i - \text{tahmin}_i|}{\text{gerçek}_i}}{n}$$

# Örnek –Satış Tahmini Hataları

Hafta	Satışlar (m <sup>3</sup> )	Har. Ort. Tahmin (n=3)	Tahmin Hatası (H)=Satışlar-Tahmin	H	(H) <sup>2</sup>
1	17				
2	21				
3	19				
4	23	19	23-19=4	4	16
5	18	21	-3	3	9
6	16	20	-4	4	16
7	20	19	1	1	1
8	18	18	0	0	0
9	22	18	4	4	16
10	20	20	0	0	0
11	15	20	-5	5	25
12	22	19	3	3	9
13	?	<b>19</b>		$\Sigma = 24$	$\Sigma = 92$

# Kantitatif Tahmin: Tahmin Hataları

- Ortalama Hata Kare (MSE)

$$MSE = \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2}{n} = \frac{\sum \text{tahmin hataları}^2}{n}$$

Örnek için:

$$MSE = 92/9 = 10,22$$

- Ortalama Mutlak Sapma (MAD)

$$MAD = \frac{\sum_{i=1}^n |y_i - \hat{y}_i|}{n} = \frac{\sum |\text{tahmin hataları}|}{n}$$

Örnek için:

$$MAD = 24/9 = 2,67$$

- Ortalama Mutlak Yüzde Hata (MAPE)

$$MAPE = 100 \frac{\sum_{i=1}^n \frac{|\text{gerçek}_i - \text{tahmin}_i|}{\text{gerçek}_i}}{n}$$

Örnek için:

$$MAPE = 100 \cdot 0,4562 / 8 = \%5,70$$

# Kantitatif Tahmin: Ağırlıklı Hareketli Ortalama Yöntemi

- Geçmiş veriler daha az önemliyse
- Genelde son döneme daha fazla ağırlık verilir
- Eşitlik:

$$AHO (WMA) = \frac{\sum(i. \text{ dönemin ağırlığı}) (i. \text{ dönemdeki talep})}{\sum \text{Ağırlıklar}}$$

- Varsayım
  - Talep zaman içinde görece kararlı bir yönde seyredecektir.
  - Gerçekleşen en son talep düzeyi, gelecek dönemin talebi için en anlamlı girdi olacaktır.
- Ağırlıkların belirlenmesi deneme-yanılma ile

# Örnek – 12 haftalık benzin satışları

hafta	satışlar (m <sup>3</sup> )	AHO Tahmin (n=3)	Tah. Hatası	I H I	( H ) <sup>2</sup>
1	17				
2	21				
3	19				
4	23	$= (3 \cdot 19 + 2 \cdot 21 + 1 \cdot 17) / 6 = 19,33$	3,67	3,67	13,47
5	18	21,33	-3,33	3,33	11,09
6	16	19,83	-3,83	3,83	14,67
7	20	17,83	2,17	2,17	4,71
8	18	18,33	-0,33	0,33	0,11
9	22	18,33	3,67	3,67	13,47
10	20	20,33	-0,33	0,33	0,11
11	15	20,33	-5,33	5,33	28,41
12	22	17,83	4,17	4,17	17,39

# Ağırlıklı Hareketli Ortalama

- $MSE=103,43/9=11,49$
- $MAD=26,83/9=2,98$



# Üssel Düzeltme Yöntemi

- Ağırlıklı hareketli ortalamanın bir şekli
  - Ağırlıklar üssel olarak azalır
  - Son verilere daha fazla ağırlık verilir
- Düzeltme sabiti kullanılır ( $\alpha$ )
  - 0-1 arasında
  - Deneme yanılma ile seçilebilir
- Geçmiş verilere ilişkin daha az kayıt gerektirir

- $$F_t = \alpha A_{t-1} + \alpha(1-\alpha)A_{t-2} + \alpha(1-\alpha)^2 \cdot A_{t-3} + \alpha(1-\alpha)^3 A_{t-4} + \dots + \alpha(1-\alpha)^{t-1} \cdot A_0$$

- $F_t$  = t dönemindeki tahmin değeri
- $A_t$  = t dönemindeki gerçek değer
- $\alpha$  = Düzeltme sabiti

- $$F_t = F_{t-1} + \alpha(A_{t-1} - F_{t-1})$$
  - Tahmini hesaplamak için kullanılır.

# Örnek – Benzin Satışları

$$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1})$$

Hafta(t)	Satışlar(Yt) (m³) At	Ft (α=0,2)	Tahmin hatası	H	( H )²
1	17	17	*		-
2	21	=17+0,2*(17-17) = 17	4	4	16
3	19	17,80	1,2	1,2	1,44
4	23	18,04	4,96	4,96	24,6
5	18	19,03	-1,03	1,03	1,06
6	16	18,83	-2,83	2,83	8,01
7	20	18,26	1,74	1,74	3,03
8	18	18,61	-0,61	0,61	0,37
9	22	18,49	3,51	3,51	12,32
10	20	19,19	0,81	0,81	0,66
11	15	19,35	-4,35	4,35	18,92
12	22	18,48	3,52	3,52	12,39
13	??	19,18		Σ = 28,56	Σ = 98,08

- $MSE = 98,08 / 11 = 8,91$
- $MAD = ?$

# Trend Ayarlamalı Üssel Düzeltme

$$F_t = \alpha Y_{t-1} + (1 - \alpha)(F_{t-1} + T_{t-1})$$

$$T_t = \beta(F_t - F_{t-1}) + (1 - \beta)T_{t-1}$$

$F_t$  = t döneminde üssel düzeltilmiş öngörü

$T_t$  = t döneminde üssel düzeltilmiş trend

$Y_t$  = t döneminde gerçek talep

$\alpha$  = Ortalama için düzeltim sabiti ( $0 \leq \alpha \leq 1$ )

$\beta$  = Trend için düzeltim sabiti ( $0 \leq \beta \leq 1$ )

# Örnek

$\alpha = 0.2$   
 $\beta = 0.4$  olduğunda

$$F_t = \alpha Y_{t-1} + (1 - \alpha)(F_{t-1} + T_{t-1})$$

$$F_2 = 0,2 * 12 + (1 - 0,2)(11 + 2)$$

$$F_2 = 2,4 + 0,8 * 13 = 12,8$$

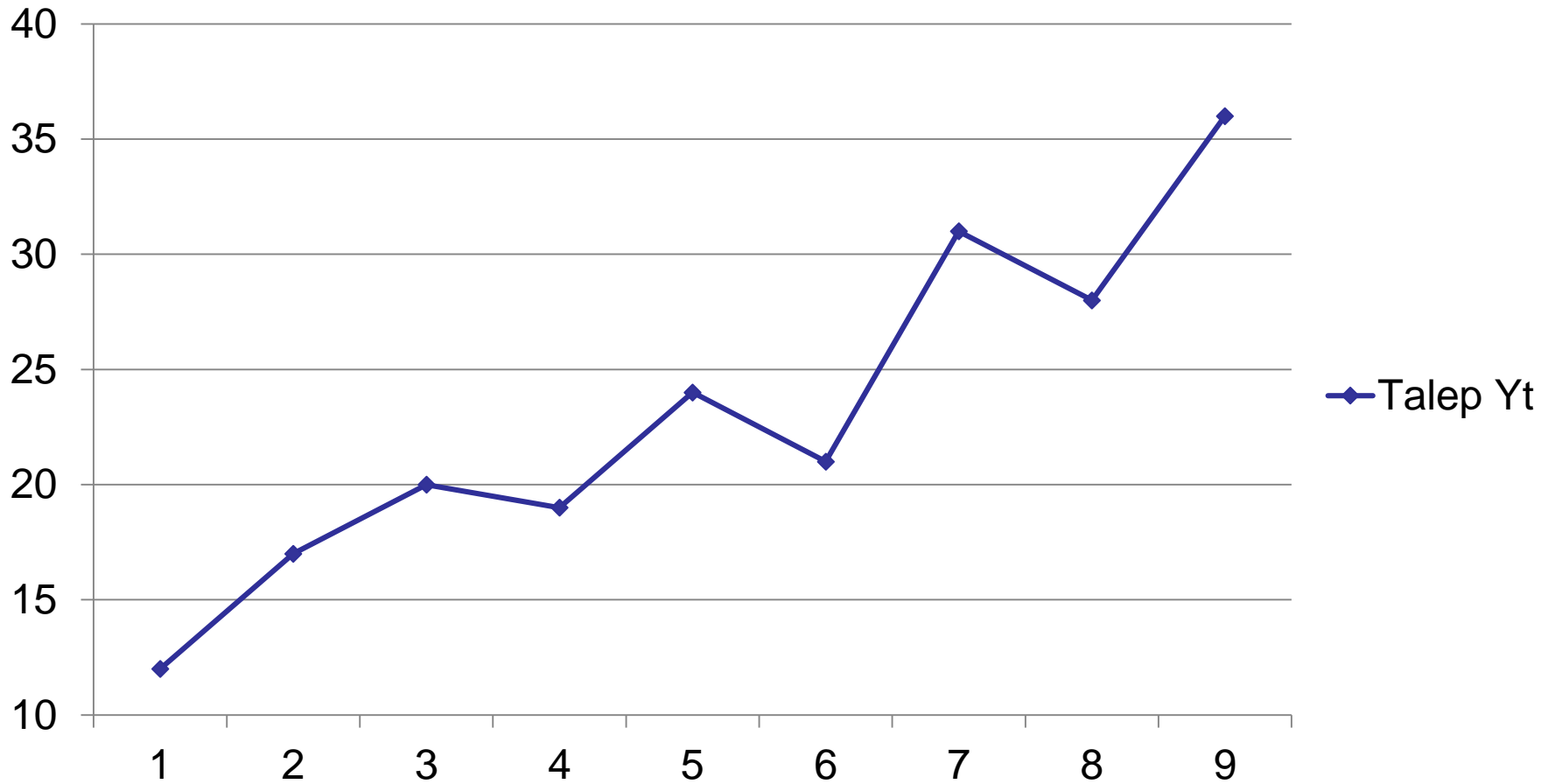
$$T_t = \beta (F_t - F_{t-1}) + (1 - \beta) T_{t-1}$$

$$T_2 = 0,4(12,8 - 11) + (1 - 0,4) * 2$$

$$T_2 = 0,4 * 1,8 + 0,6 * 2 = 1,92$$

Ay	Talep ( $Y_t$ ) (adet)	$F_t$	$T_t$	$FIT_t = F_t + T_t$
1	12	$F_1 = 11$	$T_1 = 2$	$F_1 + T_1 = 13$
2	17	$F_2 = 12,8$	$T_2 = 1,92$	14,72
3	20	15,18	2,10	17,28
4	19	17,82	2,32	20,14
5	24	19,91	2,23	22,14
6	21	22,51	2,38	24,89
7	31	24,11	2,07	26,18
8	28	27,14	2,45	29,59
9	36	29,28	2,32	31,60
10	?	32,48	2,68	35,16

## Talep Yt



# Trend Analizi

- Eğer zaman serisi rasgele dağılmış değil ise, genel bir eğilim (trend) gösteriyorsa bu seriye uygun doğru ya da eğriyi bulmaya çalışırız.
- Trend orta-uzun dönemde her iniş-çıkışı yansıtmayacak, genel olarak dereceli artış veya azalışları yansıtacaktır.
- Biz zaman serisi değerlerine en uygun trend doğrusunu bulmaya çalışacağız.

# Trend Analizi

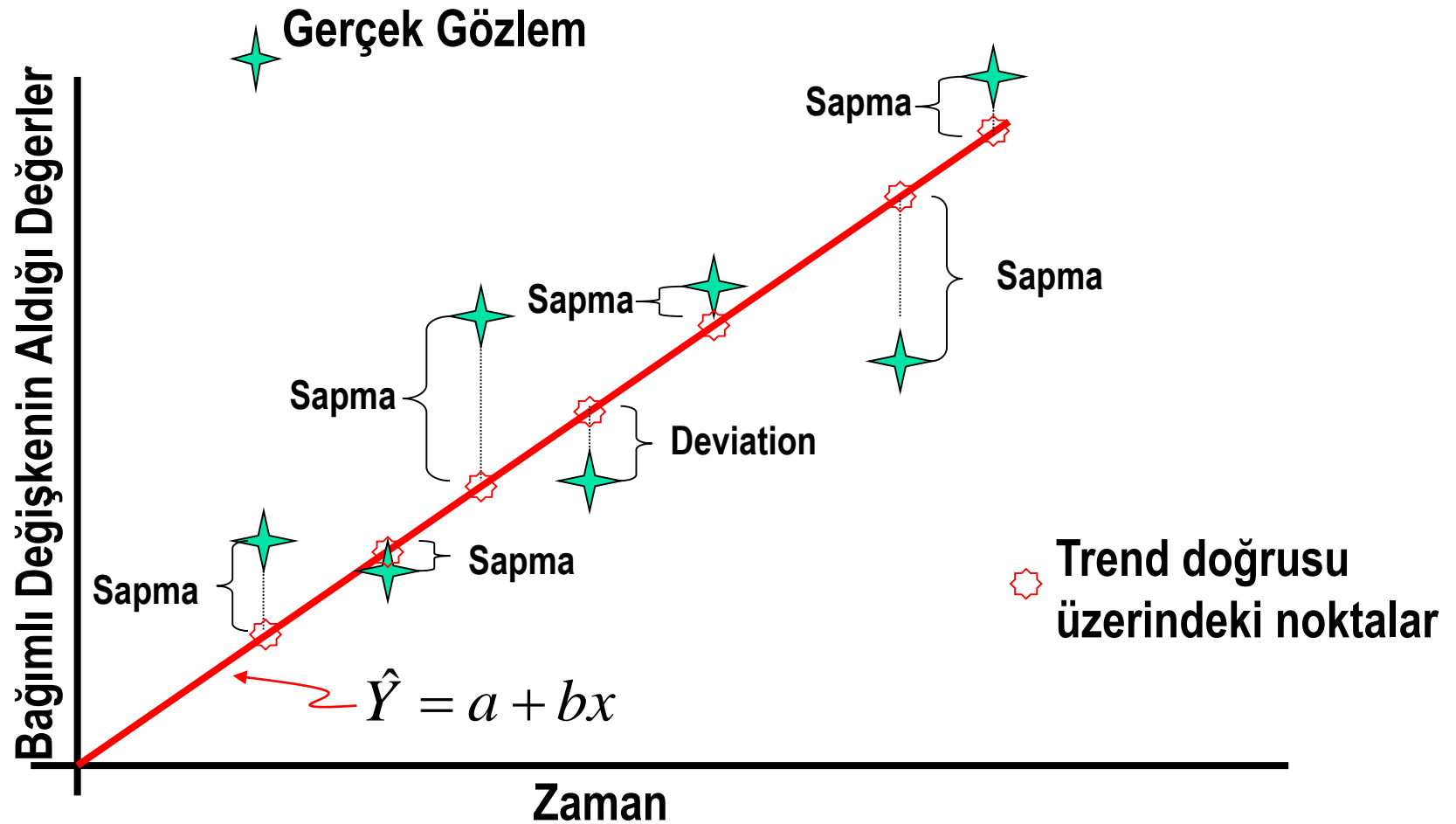
- Verilere uyan bir trend doğrusu elle göz kararı çizilebilir.
- Trend doğrusu yarı ortalamalar ile çizilebilir.
- Trend doğrusu, gerçek talep değerleri ile çizilecek (öngörü) talep doğrusu üzerindeki noktalar arasındaki farkın (hatalar) kareleri toplamını minimum yapacak şekilde en küçük kareler yöntemi ile çizilebilir...
- Trend doğrusunun en küçük kareler yöntemi ile bulunması



# En Küçük Kareler Yöntemi

- Talep, zamanın fonksiyonu
- Amaç
  - Matematiksel olarak tahmin hatasının minimuma indirilmesi
- Bulgular
  - Talep doğrusu denklemi
  - Eğilim
  - Kesişim noktası

# Trend Doğrusu



# Doğrusal Trend Projeksiyonu

- Doğrusal trend doğrusunun tahmininde kullanılır.
- Bağımlı değişkeni  $Y$  ile zaman  $X$  arasındaki ilişkinin doğrusal bir fonksiyon olduğunu varsayar...

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + e_i$$

- En küçük kareler yöntemiyle tahminlenir.
  - Hata kareleri toplamını en küçükler

Denkleminde sabit

$\beta_0$

$a$

Denkleminde eğim

$\beta_1$

$b$

Trend denklemi

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + e_i$$

$\hat{Y}_i$

$$Y_i = a + bX_i$$

$$Y_i = a - bX_i + \hat{e}_i$$

# Trend Doğrusu Eşitlikleri

**Trend Denklemi:**  $\hat{Y}_i = a + bX_i$

**Eğim:** 
$$b = \frac{\sum (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sum (X_i - \bar{X})^2} = \frac{\sum x_i y_i}{\sum x_i^2}$$

**Y-eksen kesmesi:**  $a = \bar{Y} - b\bar{X}$

**Hata terimi:**  $\hat{e}_i = (Y_i - \hat{Y}_i)$

# Trendin Standart Hatalarının Hesaplanması

## Tahminin Standart Hatası

$$S_{\hat{e}_i} = \sqrt{\frac{\sum (\hat{e}_i)^2}{(n - k)}}$$

## Sabit Katsayının (a) Standart Hatası

$$S_a = \sqrt{S_{\hat{e}_i} \left[ \frac{1}{n} \cdot \frac{\bar{X}^2}{\sum (X_i - \bar{X})^2} \right]}$$

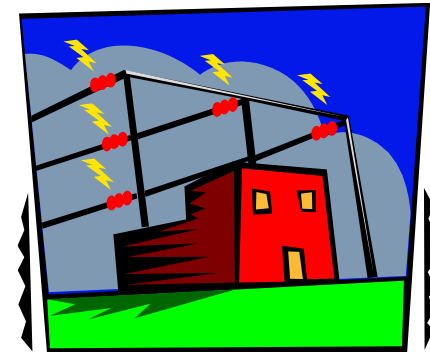
## Eğim Katsayının (b) Standart Hatası

$$S_b = \sqrt{\frac{S_{\hat{e}_i}^2}{\sum (X_i - \bar{X})^2}}$$

# Trend Doğrusunun Kullanımı

Yıl	Talep (MW)
1997	74
1998	79
1999	80
2000	90
2001	105
2002	142
2003	122

Solda, N.Y. için 1997 – 2003 yılları arasındaki elektrik gücü ihtiyacı görülmektedir. Trendi bulunuz.



# Trend Doğrusunun Bulunması

Yıl	Zaman Dönemi	Güç Talebi (MW)		
1997	1	74		
1998	2	79		
1999	3	80		
2000	4	90		
2001	5	105		
2002	6	142		
2003	7	122		
	$\Sigma X_i=28$	$\Sigma Y_i=692$		

# Trend Doğrusu Eşitliği

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n} = \frac{28}{7} = 4 \quad \bar{Y} = \frac{\sum Y_i}{n} = \frac{692}{7} = 98.86$$

$$b = \frac{\sum [(X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})]}{\sum (X_i - \bar{X})^2} = \frac{295}{28} = 10,54$$

$$a = \bar{Y} - b\bar{X} = 98,86 - 10,54(4) = 56,70$$

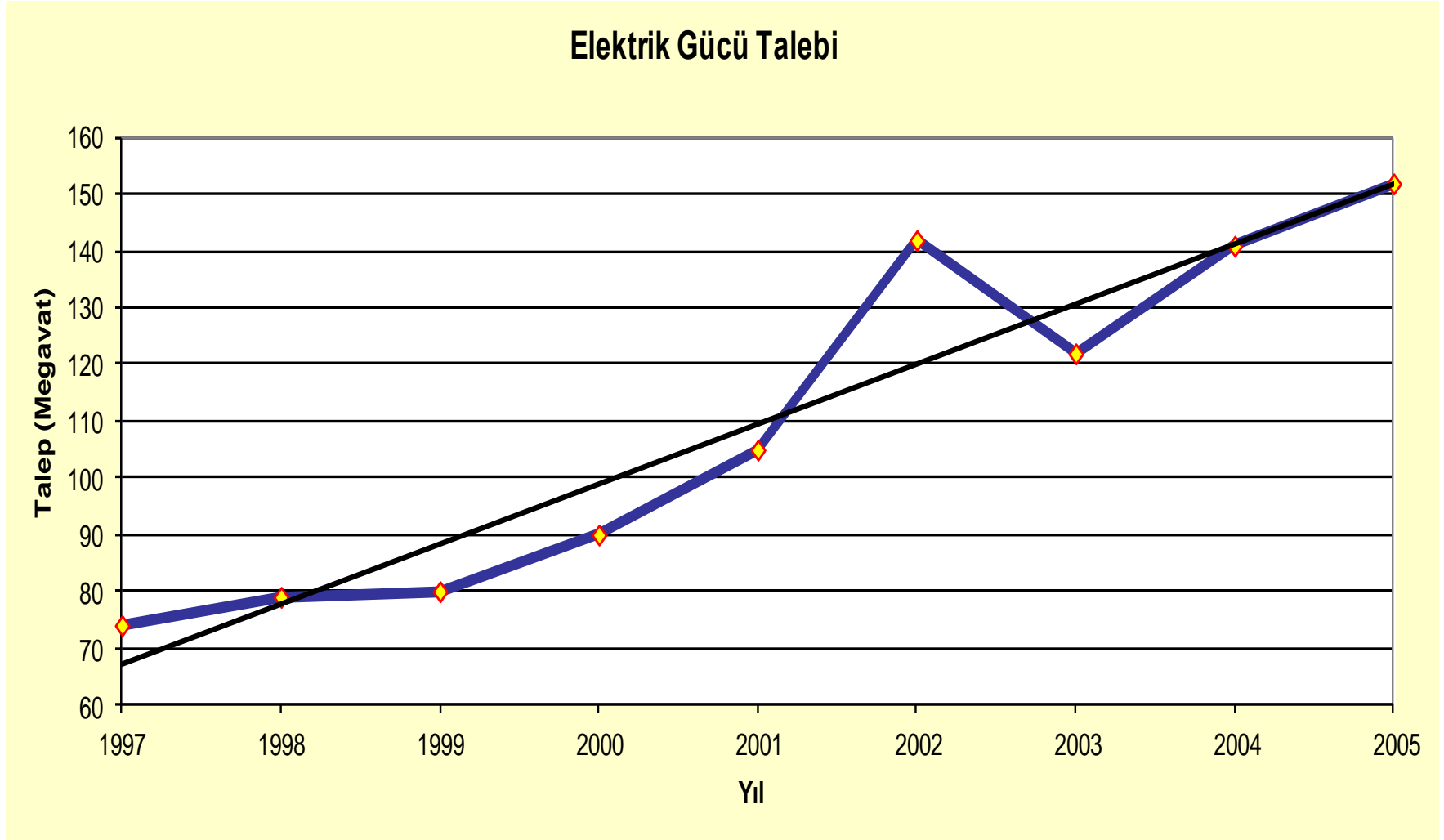
$$\hat{Y}_i = 56,70 + 10.54X_i$$

$$2004 \text{ talebi} = 56,70 + 10,54(8) = 141,02 \text{ megavat}$$

$$2005 \text{ talebi} = 56,70 + 10,54(9) = 151,56 \text{ megavat}$$



# Gerçek Durum ve Trend Tahmini



# Mevsimsellik

- Mevsimselliğin derecesi ya da düzeyi demek, gerçek verilerin, ortalama veri değerinden ne kadar saptığıdır. Ortalamadan % sapma olarak gösterilir.
- Her mevsimin değerinin ortalamasının ne kadar üstünde veya altında olduğunu % olarak gösterme mevsimlik endekstir.
- Örneğin bir mevsim satışları ortalamasının 1,3'ü ise, bu ortalamasının %30 üstünde demektir.



- Her mevsim (ör. ay) için ortalama tarihsel talebi ayrı ayrı hesapla.
- Her dönem (ör. yıl) için ortalama mevsimsel talebi hesapla.
- Her bir mevsim için mevsimsellik göstergesini hesapla.
- Gelecek döneme ilişkin toplam talebi öngör.
- Dönemsel öngörüyü mevsim sayısına böl.
- Ortalama mevsimsel öngörüyü mevsimsellik göstergesi ile çarp.

# Örnek

- Bir dershane gelecek yılın kayıtları için tahmini yapmak istemektedir. Geçmiş iki yılın mevsimlik kayıtlarını inceleyerek ve gelecek yılın toplam kayıt sayısını 90.000 öğrenci olarak tahminleyerek gelecek yılın her dönemi için kayıt yaptıran tahmini öğrenci sayılarını hesaplayınız.

Kayıtlar							
Dönem	Yıl 1	Yıl 2	1. Yıl Ort. Talep	2. Yıl Ort. Talep	1. Yıl Mevsimlik Endeks	2. Yıl Mevsimlik Endeks	Ortalama Mevsimlik Endeks
Sonbahar	24	26	$80/4=20$	$84/4=21$	$24/20=1,2$	$26/21=1,238$	$(1,2+1,238)/2=1,22$
Kış	23	22	$80/4=20$	$84/4=21$	$23/20=1,15$	$22/21=1,048$	$(1,15+1,048)/2=1,10$
İlkbahar	19	19	$80/4=20$	$84/4=21$	$19/20=0,95$	$19/21=0,905$	$(0,95+0,905)/2=0,928$
Yaz	14	17	$80/4=20$	$84/4=21$	$14/20=0,70$	$17/21=0,810$	$(0,70+0,810)/2=0,755$
Toplam	80	84					

# Örnek-devam

- Gelecek yıl için mevsimlik ortalama talebi hesapla. Yıllık talebi herhangi bir yöntemle hesapla ve mevsim sayısına bölerek gelecek yılın ortalama mevsimlik talebini bul.

$$90(\text{bin})/4=22,5 \text{ kişi}$$

- Gelecek yılın ortalama mevsimlik talebini, ortalama mevsimlik indeksler ile çarp. Gelecek yıl için tahmini hazırla.

Dönem	Tahmin (yıl3) (000 kişi)
Sonbahar	$22,5 \times 1,22 = 27.450$
Kış	$22,5 \times 1,10 = 24.7500$
İlkbahar	$22,5 \times 0,928 = 20.880$
Yaz	$22,5 \times 0,755 = 16.988$

# Regresyon Modellerini Kullanarak Tahmin

- Regresyon analizi istatistikî bir teknîktir.
- İki ya da daha fazla değişken arasındaki ilişkiye dayanarak tahmin yapmak için kullanılır.
- Regresyon terminolojîsinde :
  - $Y_i$  bağımlı değişken, tahmin etmek istediğimiz değişken
  - $X_i$  ( $X_1, X_2, X_3, \dots$ ) bağımsız değişken
- $Y_i$ 'nin tahmini bir ya da daha fazla bağımsız değişkene ( $x$ ) bağlıdır.
- Bağımlı ve bağımsız değişkenler için bir takım veriler sağlayabilirsek, regresyon analizi bize bir eşitlik sağlayacak, bu eşitlik  $X_i$  değerleri verildiğinde  $Y_i$ 'nin değerini öngörmeye kullanılacaktır.

# Doğrusal Regresyon

- Doğrusal trend doğrusunun tahmininde kullanılır.
- Bağımlı değişkeni  $Y$  ile zaman  $X$  arasındaki ilişkinin doğrusal bir fonksiyon olduğunu varsayar...

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + e_i$$

- En küçük kareler yöntemiyle tahminlenir.
  - Hata kareleri toplamını en küçükler

Denkleminde sabit

$\beta_0$

$a$

Denkleminde eğim

$\beta_1$

$b$

Trend denklemi

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + e_i$$

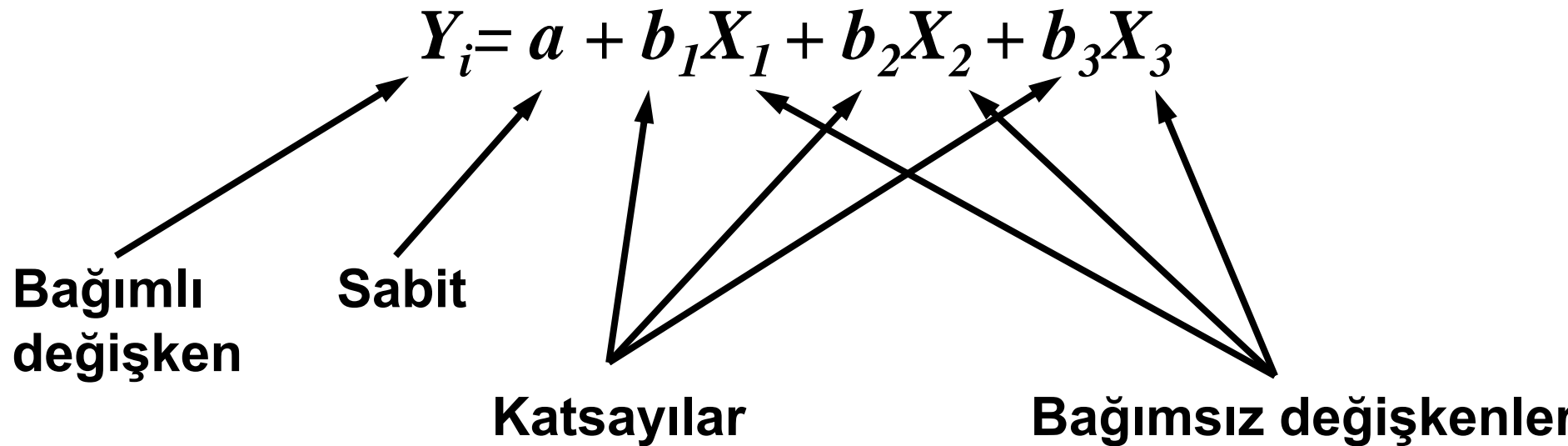
$\hat{Y}_i$

$$Y_i = a + bX_i$$

$$Y_i = a - bX_i + \hat{e}_i$$

# Doğrusal Regresyon

- Bağımlı değişken:  $Y_i$
- Bağımsız değişkenler:  $X_1, X_2, X_3$





# Doğrusal Regresyon Örneği

- Talep birden çok değişkenle ilişkili
- Örnekler
  - Reklam giderleri
  - Satış elemanı sayısı
  - Nüfus artışı
  - Enflasyon hızı
  - v.b.

# Doğrusal Regresyon

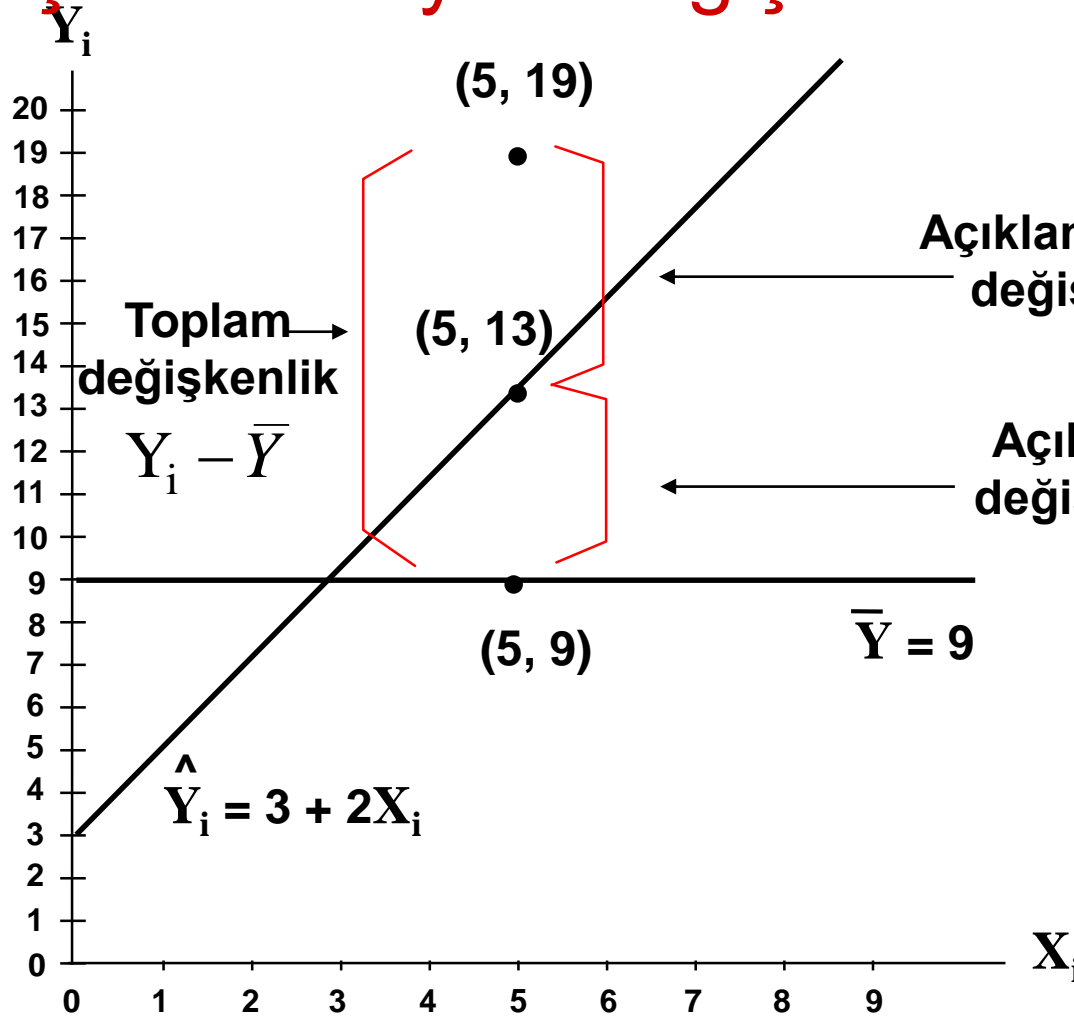
- Doğrusal regresyon, iki değişken arasındaki ilişkinin bir doğru ile modelleneceği esasına dayanır.
- Öngörülecek bağımlı değişken Y, diğer değişkene (X-bağımsız değişken) bir doğru şeklinde ilişkilendirilir.
- İki değişken arasındaki ilişki:  
$$Y_i = a + b \cdot X_i$$

a ve b, doğrudan sapmaları –hataların kareleri toplamını- minimum yapacak şekilde seçilir
- a= doğrunun Y'yi kestiği yer
- b= doğrunun eğimi

# Sabitlerin Açıklaması

- Eğim( $b$ )
  - $X$ 'teki her 1 birim artış için  $Y$ 'de  $b$  ile öngörülen değişimler
    - $b = 2$  ise reklam harcamalarındaki ( $X$ ) her 1 birim artış için satışların ( $Y$ ) 2 kat artması beklenir.
- $Y$ -eksen kesimi ( $a$ )
  - $X = 0$  iken  $Y$ 'nin ortalama değeri
    - $a = 4$  ise reklam harcamaları ( $X$ ) 0 olduğunda, ortalama satışların ( $Y$ ) 4 olması beklenir.

# Toplam Değişkenlik, Açıklanan Değişkenlik, Açıklanamayan Değişkenlik ve Regresyon



**(Toplam değişkenlik) =  
(Açıklanan değişkenlik) +  
(Açıklanamayan değişkenlik)**

$$Y_i - \bar{Y} = (\hat{Y}_i - \bar{Y}) + (Y_i - \hat{Y}_i)$$

**(Genel kareler toplamı) =  
(Regresyon kareler  
toplamı) + (Artık kareler  
toplamı)**

$$\sum (Y_i - \bar{Y})^2 = \sum (\hat{Y}_i - \bar{Y})^2 + \sum (Y_i - \hat{Y}_i)^2$$

# Doğrusal Regresyon

Regresyon Denklemi:  $\hat{Y}_i = a + bX_i$

Eğim: 
$$b = \frac{\sum (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sum (X_i - \bar{X})^2} = \frac{\sum x_i y_i}{\sum x_i^2}$$

Y-eksen kesmesi:  $a = \bar{Y} - b\bar{X}$

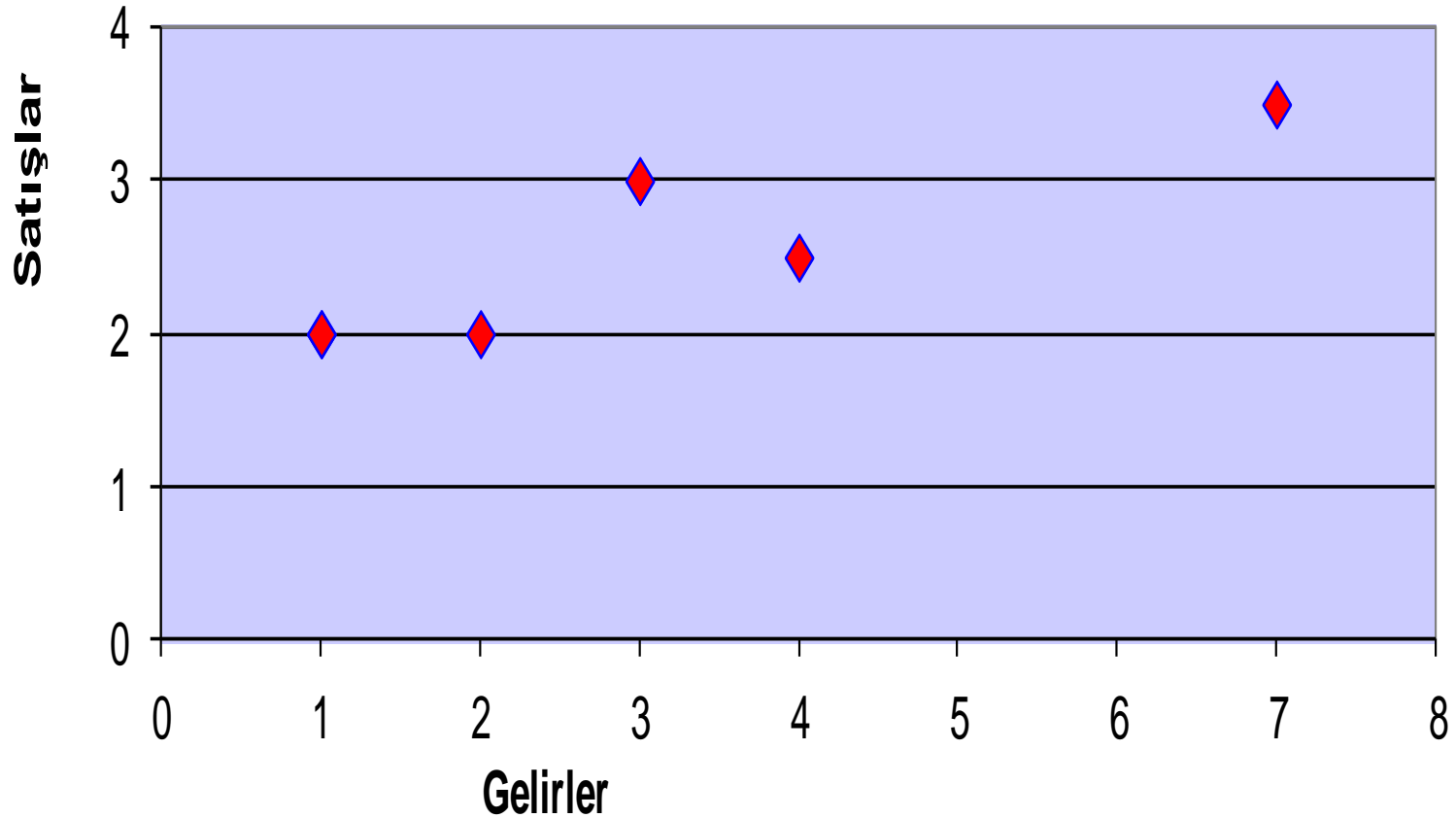
# Örnek

- Bir inşaat firması, satışları ile o bölgenin gelirleri arasında bir ilişki olduğunu düşünmektedir. Geçmiş 6 yıldaki satışları ile bölge gelirlerine ilişkin yandaki verileri toplamıştır:

Satışlar TL	Bölge gelirleri TL
2	1
3	3
2,5	4
2	2
2	1
3,5	7

# Dağılım Diyagramı

## Gelirlere Karşılık Satışlar



# Örnek

$$\bar{Y} = 18/6=3$$

$$\bar{X} = 15/6=2,5$$

$$b=0,25$$

$$a=1,75$$

$$\hat{Y} = 1,75 + 0,25 X$$

Gelecek yıl bölge gelirleri 6 TL olacağına göre  
firmanın satışları:

$$\hat{Y} = 1,75 + 0,25 \cdot 6 = 3,25 \text{ TL olacak}$$



# Standart Hatalarının Hesaplanması

## Tahminin Standart Hatası

$$S_{\hat{e}_i} = \sqrt{\frac{\sum (\hat{e}_i)^2}{(n - k)}} = 0,306$$

## Sabit Katsayının (a) Standart Hatası

$$S_a = \sqrt{S_{\hat{e}_i} \left[ \frac{1}{n} \cdot \frac{\bar{X}^2}{\sum (X_i - \bar{X})^2} \right]}$$

## Eğim Katsayının (b) Standart Hatası

$$S_b = \sqrt{\frac{S_{\hat{e}_i}^2}{\sum (X_i - \bar{X})^2}}$$

# Korelasyon

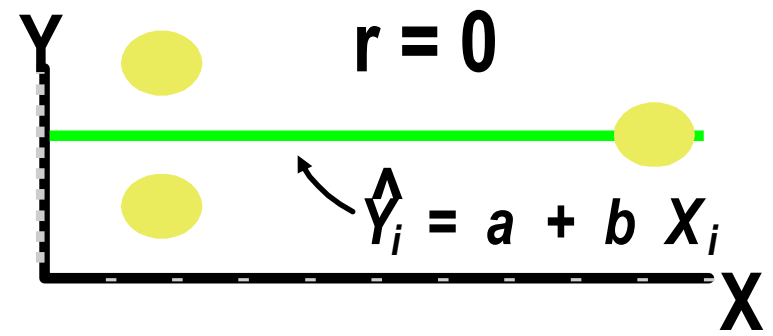
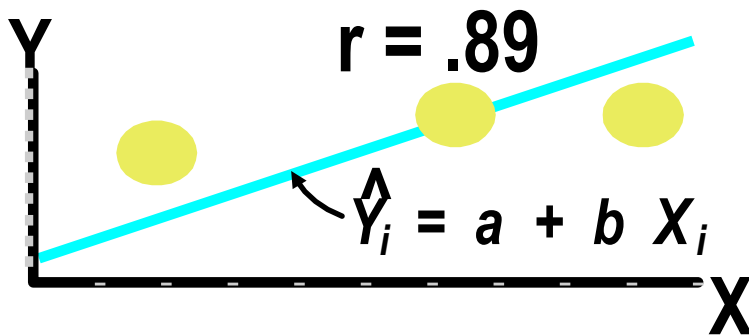
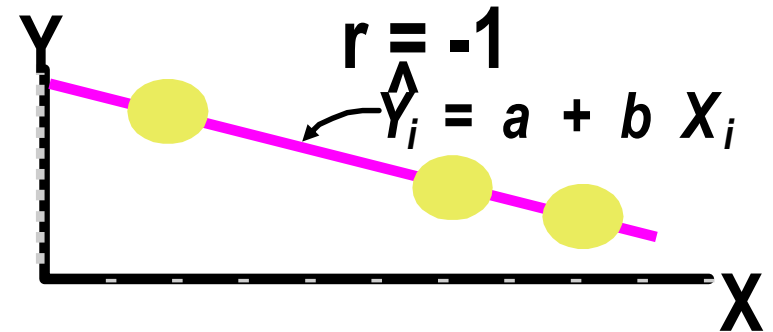
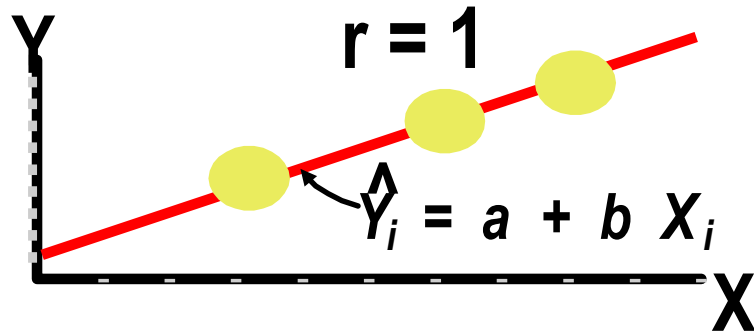
- İki değişken arasındaki doğrusal ilişkinin yönünü ve gücünü ölçen bir istatistiktir.
- Regresyon iki değişken arasındaki ilişkiyi ve ilişkinin yapısını gösterir (Bir değişkendeki değişkenliğin diğer değişkende yarattığı değişikliği gösterir).
- İki değişken arasındaki ilişkiyi değerlendirmenin diğer bir yolu korelasyon katsayısını hesaplama.

# Doğrusal Korelasyon

- $r=+1$  iki değişken arasındaki mükemmel bir pozitif ilişkiyi
- $r=-1$  mükemmel bir negatif ilişkiyi gösterir.
- $r=0$  değişkenler arasında ilişki yoktur.

$$r = \frac{\sum (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum (X_i - \bar{X})^2 \sum (Y_i - \bar{Y})^2}} = \frac{\sum x_i y_i}{\sqrt{\sum x_i^2 \sum y_i^2}}$$

# Doğrusal Korelasyon Katsayısı ve Regresyon Modeli



$r^2$  = korelasyon sabitinin( $r$ ) karesi,  $y$ 'deki değişimin regresyon denkleminde açıklanan kısmının yüzdesini verir.

# Determinasyon (Belirlilik) Katsayısı

- İki değişken arasındaki ilişkiyi açıklamak için diğer bir ölçü determinasyon katsayısıdır.  $r^2$  ile gösterilir.
- Bağımsız değişkenin, bağımlı değişkendeki değişiklikleri ne derece iyi açıkladığını belirler.
- Regresyon doğrusunun verilere ne kadar iyi uyduğunu gösterir.  $r$  büyüdükçe açıklama oranı artar.
- $r^2$  daima pozitifdir ve 0 ile 1 arasındadır
- $r=0,9$  ise  $r^2 = 0,81$  (y deki değişkenliğin %81 i bağımsız değişkendeki değişim ile açıklanır). Yani y'deki değişkenliğin %81 i x'e bağlı.

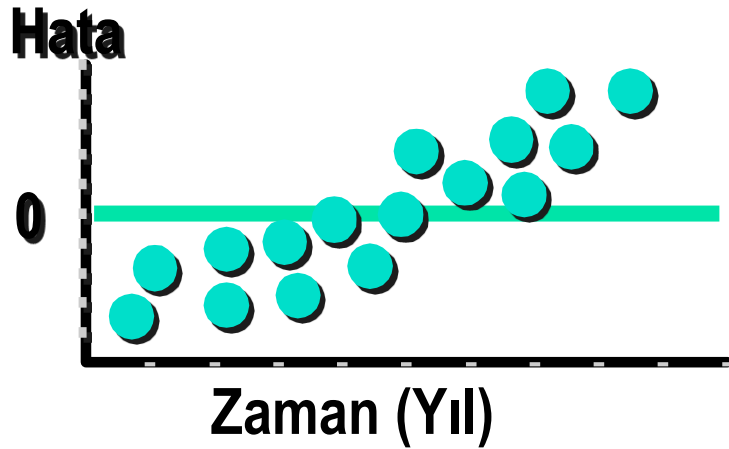
# Tahminleme Modelinin Seçilmesi İçin...

- İki amacı sağlamak isteriz:
  - Tahmin hatasında belli bir şablon (model-pattern) veya yön olmamalı
    - Hata =  $\hat{e}_i = (Y_i - \hat{Y}_i) = (\text{Gerçek} - \text{Tahmin})$
    - Hataların zamana karşılık grafiği çizilerek görülebilir.
  - Tahmin hatası en küçük olmalı
    - Ortalama hata kare (MSE)
    - Ortalama mutlak sapma (MAD)

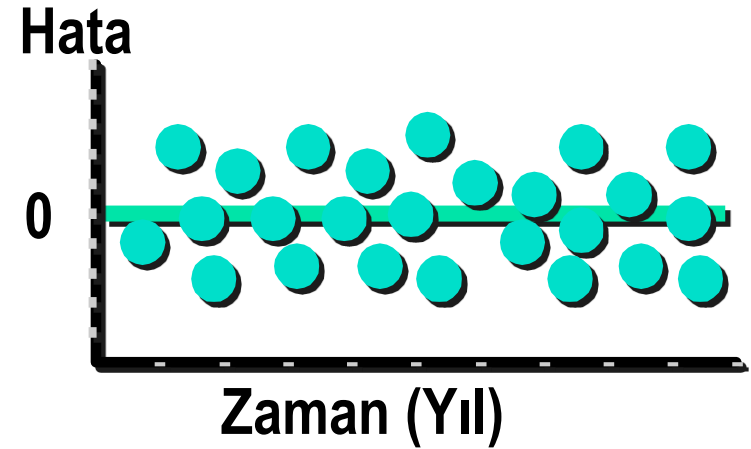
# Tahmin Hataları Şablonu



Trend tam olarak  
açıklanamıyor



İstenen Şablon



# Tahmin Hatası Eşitlikleri

## ■ Ortalama Hata Kare (MSE)

$$MSE = \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2}{n} = \frac{\sum \text{tahmin hataları}^2}{n}$$

## ■ Ortalama Mutlak Sapma (MAD)

$$MAD = \frac{\sum_{i=1}^n |y_i - \hat{y}_i|}{n} = \frac{\sum |\text{tahmin hataları}|}{n}$$

## ■ Ortalama Mutlak Yüzde Hata (MAPE)

$$MAPE = 100 \frac{\sum_{i=1}^n \frac{|\text{gerçek}_i - \text{tahmin}_i|}{\text{gerçek}_i}}{n}$$



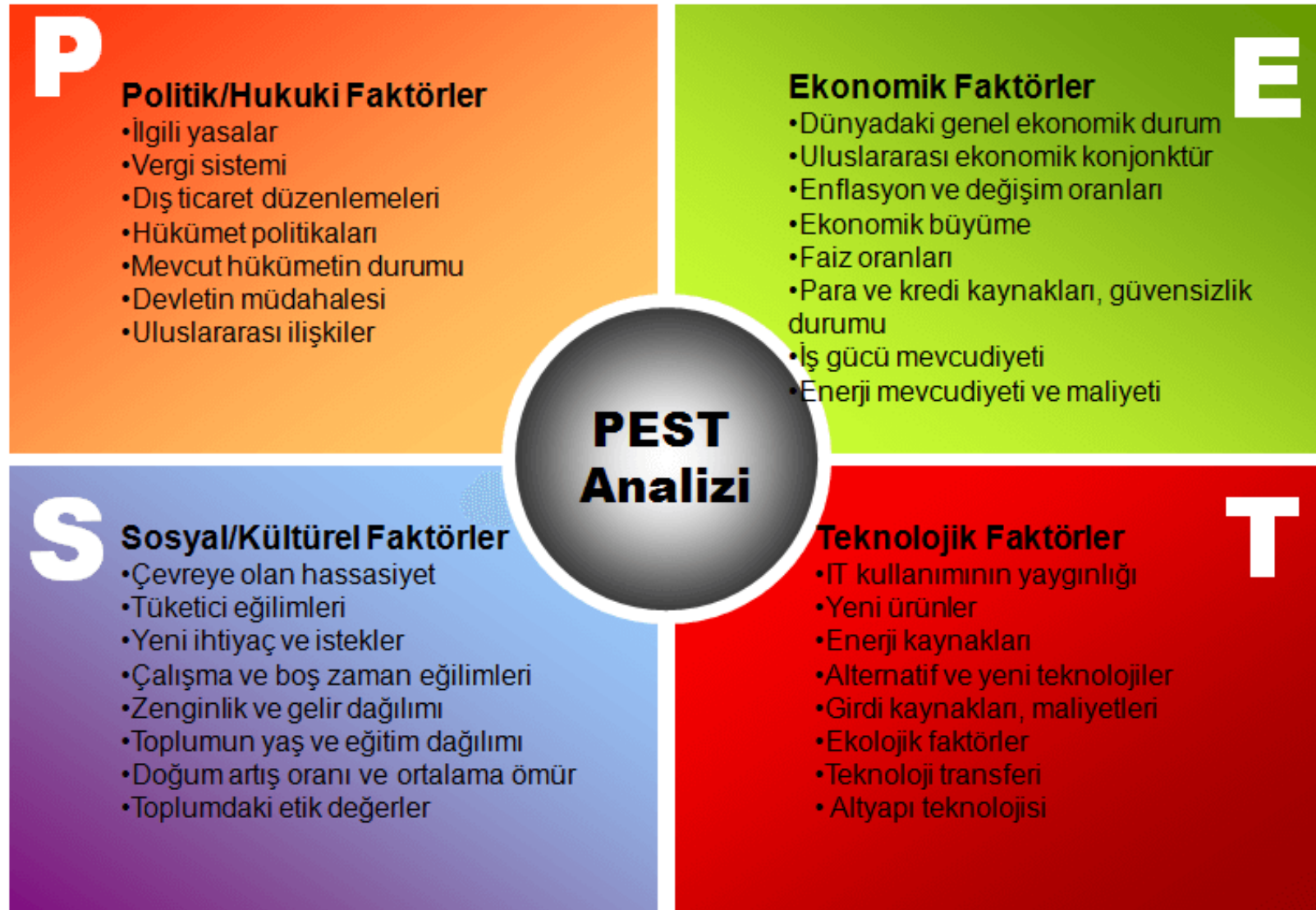
# SWOT Analizi

## SWOT Analiz Formu Örneği

İşletmenin Güçlü Yönleri	İşletmenin Zayıf Yönleri
<ol style="list-style-type: none"><li>Finansal kaynakların gücü,</li><li>Piyasada tanınan bir Lidere sahip olması,</li><li>Güçlü rekabet baskısından korunmuş olması</li><li>Güçlü bir Teknoloji'ye sahip olması,</li><li>İyi düzenlenmiş reklam kampanyaları,</li><li>Ürün geliştirme becerileri,</li><li>Etkinliği kanıtlanmış bir yönetim,v.b.g.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>Belirli bir Stratejik Üstünlüğünün olmaması,</li><li>Eskimiş araç, gereç, bina, v.s.</li><li>Yönetimin yetersizliği,</li><li>Yoğun işlevsel sorunlar,</li><li>Ar-Ge'de yetersizliği,</li><li>Ürün hattının zayıflığı,</li><li>İşletmenin Pazardaki imajının zayıflığı,</li><li>Dağıtım kanallarının yetersizliği,</li><li>Pazarlama becerilerinin yetersizliği,</li><li>Değişimi finansal olarak destekleyememesi,</li><li>Birim maliyetlerin yüksek oluşu, v.b.g.</li></ol>
İşletmenin Dış Çevresindeki Fırsatlar	İşletmenin Dış Çevresindeki Tehditler
<ol style="list-style-type: none"><li>Yeni pazar bulma ve yayılabilme yeteneği,</li><li>Müşteri ihtiyaçlarına daha etkin cevap verecek şekilde ürün hattını genişletebilme,</li><li>Becerileri ve teknolojik know-how'ı yeni ürünlere yansıtabilme,</li><li>Yabancı pazarlardaki bazı engelleri kaldırabilme,</li><li>Rakipler arasında kendini rahat hissetme,</li><li>Piyasadaki talep nedeni ile hızlı büyüme yeteneği,</li><li>Yeni teknolojileri uygulayabilme,v.b.g.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>Maliyetleri düşük yabancı rakiplerin pazara girmesi</li><li>İkame ürünlerinin satışlarının yükselmesi,</li><li>Pazar büyüme hızının yavaş olması,</li><li>Döviz kurlarındaki değişikliğin olumsuz etkisi,</li><li>Devlet müdahalesi,</li><li>Müşterilerin pazarlık gücünün artması,</li><li>Müşteri ihtiyaç ve zevklerinin değişmesi,</li><li>Olumsuz demografik değişiklikler, v.b.g.</li></ol>

© Ülgen&Mirze 2004

# PEST Analizi



# Rekabet Analizi

## PORTER'IN 5 KUVVET MODELİ

Harvard Üniversitesi Ekonomi Profesörü MICHAEL PORTER'in formüle ettiği bir analiz yöntemidir.

