

Tahminleme

Yöntem ve Uygulamalar

Adem Tüzemen
Çağdaş Yıldız



Dr. Adem Tüzemen - Çağdaş Yıldız

TAHMİNLEME Yöntem ve Uygulamalar

ISBN 978-625-7052-66-5
DOI 10.14527/9786257052665

Kitap içeriğinin tüm sorumluluğu yazarlarına aittir.

© 2020, PEGEM AKADEMİ

Bu kitabın basım, yayım ve satış hakları Pegem Akademi Yay. Eğt. Dan. Hizm. Tic. A.Ş. ye aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri, kapak tasarımı; mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kayıt ya da başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz. Bu kitap T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır. Okuyucularımızın bandrolü olmayan kitaplar hakkında yayinevimize bilgi vermesini ve bandrolsüz yayınları satın almamasını diliyoruz.

Pegem Akademi Yayıncılık, 1998 yılından bugüne uluslararası düzeyde düzenli faaliyet yürüten **uluslararası akademik bir yayınev**idir. Yayımladığı kitaplar; Yükseköğretim Kurulunca tanınan yükseköğretim kurumlarının kataloglarında yer almaktadır. Dünyadaki en büyük çevrimiçi kamu erişim kataloğu olan **WorldCat** ve ayrıca Türkiye'de kurulan **Turcademy.com** ve **Pegemindex.net** tarafından yayınları taranmaktadır, indekslenmektedir. Aynı alanda farklı yazarlara ait 1000'in üzerinde yayını bulunmaktadır. Pegem Akademi Yayınları ile ilgili detaylı bilgilere <http://pegem.net> adresinden ulaşılabilir.

I. Baskı: Haziran 2020, Ankara

Yayın-Proje: Şehriban Türüldür
Dizgi-Grafik Tasarım: Müge Çetin
Kapak Tasarımı: Pegem Akademi

Baskı: Ay-bay Kırtasiye İnşaat Gıda Pazarlama ve Ticaret Limited Şirketi
Çetin Emeç Bulvarı 1314.Cadde No:37/A-B
Çankaya / ANKARA
0312 472 58 55

Yayıncı Sertifika No: 36306
Matbaa Sertifika No: 46661

İletişim

Karanfil 2 Sokak No: 45 Kızılay/ANKARA
Yayınevi: 0312 430 67 50 - 430 67 51
Dağıtım: 0312 434 54 24 - 434 54 08
Hazırlık Kursları: 0312 419 05 60
İnternet: www.pegem.net
E-ileti: pegem@pegem.net
WhatsApp Hattı: 0538 594 92 40

*Âlimin Tahmin Ettiđi
Cahilin Emin Olduğundan
Dođrudur...*

*Hiçbirisini Bir Diđerinden Ayırt Edemediđimiz
Ailelerimize...*

Dr. Adem TÜZEMEN

1976 yılında Erzurum'da doğdu. İlk, orta ve lise eğitimini Erzurum'da tamamladı. 2000 yılında Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme Bölümü'nden lisans derecesini aldı. Aynı yıl yine Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Bilim Dalı Üretim Yönetimi ve Pazarlama Anabilim Dalı'nda yüksek lisansa başladı. 2002 yılında Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme Bölümü'nde Araştırma Görevlisi olarak göreve başladı. 2004 yılında Yüksek Lisans derecesini aldıktan sonra YÖK'ün 35. Maddesi kapsamında doktora öğrenimi için Dokuz Eylül Üniversitesi İşletme Fakültesi'ne görevlendirildi. 2014 yılında doktora derecesini alarak Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi'ne geri döndü. Aynı yıl İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme Bölümü Üretim Yönetimi ve Pazarlama Anabilim Dalı'na Öğretim Üyesi olarak atandı. Halen bu anabilim dalında Doktor Öğretim Üyesi olarak görev yapan Adem Tüzemen'in üretim yönetimi, çok değişkenli karar verme, yönetim bilişim sistemleri, yöneylem araştırması alanlarında çalışmaları bulunmaktadır. Evli ve bir kız çocuğu vardır.

Çağdaş YILDIZ

1990 yılında Tokat Turhal'da doğdu. Lise eğitimini Tokat Anadolu Otelcilik ve Turizm Meslek Lisesi'nde tamamladıktan sonra 2009-2014 yılları arasında Düzce Üniversitesi Akçakoca Turizm İşletmeciliği ve Otelcilik Yüksekokulu'nda lisans eğitimini tamamladı. Lisans eğitiminin üçüncü yılında Erasmus programı eşliğinde Macaristan'ın Kodolanyi János Főiskola Üniversitesi'nde bulundu. 2016 yılında Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı'nda Üretim Yönetimi ve Pazarlama alanında Yüksek lisans eğitimine başladı. 2018 yılında Yüksek Lisans derecesini aldıktan sonra yine Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı'nda Doktora öğrenimine başladı. Doktora ders ve yeterlilik aşamalarını geçtikten sonra tez aşamasında öğrenimine devam etmekte olan Çağdaş Yıldız'ın tahminleme ve araç rotalama konularında çalışmaları bulunmaktadır.

ÖN SÖZ

İşletmeler karar alırken geçmiş deneyimlerini göz ardı etmemeleri gerektiğini tecrübe ederek öğrenmişlerdir. Alınan kararlar geçmişten sadece etkilenirken geleceği belirleyecek kadar etkilerler. Gelecek hakkında “gerçek bilgiye” ulaşmanın imkansız olması işletmeleri tahminlere dayanmaya mecbur bırakmaktadır. İş tahminleri, her düzeydeki yöneticiler için son derece önemlidir. Üst düzey yöneticiler uzun vadeli stratejik kararlar almak için, orta düzey yöneticiler ise bölümlerine ait bütçeleri hazırlamak için satış tahminlerinden faydalanır. Ayrıca, işletmenin üretim planı, satın alma planı, insan gücü planı ve finansal plan gibi diğer tüm planları satış tahmininden elde edilir.

Bu kitabın amacı, gerçek dünyada modellenebilecek işletme tahminleri için çalışma bilgisi sağlamaktır. Oluşturulacak sistematik bilgi, işletmenin büyüklüğünden bağımsız bir şekilde her işletme için uygulanabilecektir. Ayrıca bu kitap ile alanda telif eser konusunda hissedilen boşluğu kısmen doldurarak literatüre katkıda bulunmak hedeflenmektedir. Tahminlemenin etraflıca incelenmiş olması bu kitabı değerli kılmaktadır.

Kitapta, temel tahmin yöntemleri anlatıldıktan sonra çözümlü örneklerle okuyucuya yol gösterilmektedir. Teorik ve yoğun matematiksel tartışmalara girmeden, amaç odaklı olarak, doğrudan yöntemlerin nasıl, ne için ve ne zaman kullanılacağına ve hangi verilerin gerekli olduğuna değinilmiştir. Konunun anlaşılması için uygulama örneklerinin adımları ayrı ayrı gösterilmiş ve tablo ve grafiklerle desteklenmiştir. En önemlisi çıkan sonuçların nasıl yorumlanması gerektiği konusunda da okuyucuya yardımcı olmaktadır.

Bu kitap, tahminleme konusunda profesyonel meslek sahipleri, akademisyenler ve lisans ve lisansüstü öğrencileri için hazırlanmış ve her bölüm olabildiğince basit bir dille yazılmıştır.

Bilgilerimizin bir araya gelerek bir kitap haline dönüşmesinde katkıları olan bütün hocalarımıza, ayrıca Doç. Dr. M. Gürol Durak ve Dr. Selim Çam'a da yapmış oldukları katkılardan dolayı içtenlikle teşekkür ederiz.

En önemlisi her adımda yanımızda olan ve bizi hiç yalnız bırakmayan, tecrübeleriyle koruyup kollayan haklarını ödeyemeyeceğimiz annelerimize ve varlıklarıyla bizi mutlu eden, güçlü hissettiren ailelerimize teşekkürü bir borç biliyoruz.

Küçük meleğim Zeynep Ayla Tüzemen'in şirinliklerine ve Eş'im Ebru Tüzemen'in varlığına teşekkür ederim.

Bu kitabın basımını gerçekleştiren Pegem Akademi Yayıncılık'a ve bütün çalışanlarına teşekkür ederiz.

Dr. Adem TÜZEMEN

Çağdaş YILDIZ

İÇİNDEKİLER

Yazarlar Hakkında.....	iv
Ön Söz.....	v

1. BÖLÜM TAHMİNLEME VE DOĞASI

1.1. Tahminleme Neden Kullanılır?	2
1.2. Tahminleme Tekniklerine Genel Bakış	3
1.3. Tahminlemede İzlenecek Yol	7
1.4. Tahmin Değerlendirme Kriterleri.....	9

2. BÖLÜM TAHMİNLEME YÖNTEMLERİ

2.1. Kalitatif Yöntemler	19
2.1.1. Delphi Talep Tahmin Yöntemi	21
2.1.2. Satış Gücü Grupları Tahmin Yöntemi.....	23
2.1.3. Yönetici Görüşleri Tahmin Yöntemi.....	25
2.1.4. Satış Elemanları ve Ürün Hattı Tahmin Yöntemi	26
2.1.5. Pazar Araştırması Tahmin Yöntemi	26
2.1.6. Tarihi Analog.....	27
2.2. Kantitatif Yöntemler.....	28
2.2.1. Zaman Serisi Modelleri.....	28
2.2.1.1. Temel Alınan Veri Seti	31
2.2.1.2. Naif Yaklaşım	33
2.2.1.3. Hareketli Ortalamalar	34
2.2.1.3.1. Basit Hareketli Ortalamalar (Simple Moving Averages)	35
2.2.1.3.2. Çift Hareketli Ortalamalar (Double Moving Averages)	39
2.2.1.3.3. Ağırlıklı Hareketli Ortalamalar (Weighted Moving Averages) ..	46
2.2.1.3.4. Hareketli Ortalamaların Avantaj ve Dezavantajları.....	48
2.2.1.4. Üssel Düzeltim Yöntemleri (Exponential Smoothing Methods).....	49
2.2.1.4.1. Basit Üssel Düzeltim Yöntemi (Single Exponential Smoothing Method)	49
2.2.1.4.2. Holt Doğrusal Trend Yöntemi (Double Exponential Smoothing Method).....	54
2.2.1.4.3. Holt-Winters Yöntemi	61
2.2.1.4.3.1. Çarpımsal Holt-Winters Yöntemi (Multiplicative Holt-Winters Method)	61

2.2.1.4.3.2. Toplamsal Holt-Winters Yöntemi (Additive Holt-Winters Method).....	74
2.2.1.4.3.3. Holt-Winters Modellerinin Kıyaslaması.....	78
2.2.1.5. ARIMA Yöntemi.....	79
2.2.1.5.1. Seasonal (Mevsimsel) ARIMA (SARIMA) Yöntemi	91
2.2.1.6. Trend Analizi.....	102
2.2.1.6.1. En Küçük Kareler Yöntemi.....	103
2.2.1.6.2. Mevsimsel-Trend Analizi	111
2.2.2. Nedensel Modeller.....	118
2.2.2.1. Basit Doğrusal Regresyon Yöntemi.....	118
2.2.2.1.1. Standart Hatasının Hesaplanması	122
2.2.2.1.2. Korelasyon Katsayısının Belirlenmesi	126
2.2.2.1.3. Çoklu Doğrusal Regresyon Analizi	127
2.2.3. Yapay Sinir Ağları (Artificial Neural Networks).....	129
2.2.3.1. İleri Beslemeli Ağlar (Feedforward Neural Networks)	132
2.2.3.1.1. Tek Katmanlı İleri Beslemeli Ağlar	134
2.2.3.1.2. Çok Katmanlı İleri Beslemeli Ağlar (Multilayer Feedforward Networks).....	135
2.2.3.2. Çok Katmanlı Sinir Ağlarının Eğitim Süreci	136
Kaynaklar.....	155

1. BÖLÜM

TAHMİNLEME VE DOĞASI

Yaşam döngüsünün durmaksızın ilerlemesi, insanoğluna bir sonraki adımını atarken geçmiş deneyimlerini göz ardı etmemesi gerektiğini öğretmiştir. Geçmişimiz bizi biz yapan ve geleceğimize ışık tutan yol yardımcımız gibidir. Kararlarımız sadece dünden etkilenirken yarının belirleyicisi olurlar. İşletmeler her gün onlarca karar vermek zorundadırlar. Ne kadar mal üretmeliyim? Ne kadar sipariş vermiyim? Ne zaman piyasaya çıkmalıyım? ve buna benzer daha nice sorular. Yöneticiler verecekleri bu kararlarla işletmelerinin gelecekte nasıl bir pozisyon alacağını belirlerler. Örgütlerin uzun süreli başarısı, yönetimlerinin ileriye ne kadar iyi görebildiğine ve uygun stratejiler geliştirebilmesine bağlıdır. Yöneticiler belirsizliklere rağmen gelecekte ne olacağına dair her zaman daha iyi değerlendirmeler yapmaya çalışırlar. İyi değerlendirme ve analiz, tahminin temel unsurudur. İyi tahmin doğru sonuçlar getirir.

Tahmin; akla, sezgiye ve birtakım verilere dayanarak olabilecek bir şeyi önceden öngörmektir. Geçmişimizi doğru, sistematik ve mantıklı yorumlayıp geleceğimizi önceden görebilme sanatıdır. Tahminleme yapılırken kişisel verilerin öznel analizinin yanı sıra matematiksel yöntemlerden de faydalanırız.

Tahminleme sürecine başka bir deyişle öngöründe denilebilmektedir. Öngörü, gelecekteki olanaklı olayların belirli bir zamanda saptanması, hesaplanması ya da kestirimidir. Öngörüleme, geçmiş olayların yorumlanmasına ve geçmişin sonuçlarının aynen ileride süreceği varsayımına dayanır (Demir ve Gümüšoğlu, 2009; 383). Öngörme konusuna günlük hayattan bir örnek verdiğimizde; yaşamımız boyunca herhangi bir olayda çok sayıda çıkarımda ya da geleceğe yönelik öngörülerde bulunabiliriz. Havaya bakıp bulutların hareketlerinden yağmurun yağıp yağmayacağı konusunda bir öngörüye sahip olabiliriz ya da son dönemlerde çıkarılan müzik albümlerinin piyasada tutulup tutulmayacağı konusunda bir öngöründe bulunabiliriz, ama günlük hayatta yaptığımız bu öngörüler, hiçbir rasyonel işleme ya da matematiksel modellere değil de sadece tecrübelerimize dayanarak vardığımız kanılardır. Esas olarak daha geniş anlamdaki tahminleme kavramına kıyasla öngöründe, geçmişten yola çıkarak gelecek hakkındaki tahminler yapmak söz konusudur.

1.1. Tahminleme Neden Kullanılır?

Günümüz dünyasında ölçeklerine ve konumlarına bakılmaksızın bütün işletmeler geleceklelerini sağlam temeller üzerine kurma arzusundadırlar. En az hataya sahip bir gelecek planlaması, işletmenin sadece kendi bünyesini değil rakiplerini de etkilemiş olacaktır. Rekabette üstün olma arzusundan dolayı tüm işletmeler birbirlerinden olabildiğince etkilenirler. Geleceğini doğru planlayan bir işletme rekabette arayı açmaya başlayacaktır. Bu durum kamçı etkisi yaratarak rakiplerini de bu gelişimin içine çekecektir. Yaratılacak etkileşim ile katma değer artacak ve gelişim ivme kazanacaktır. Geleceğin doğru bir şekilde planlanmasında ve yönetilmesindeki en önemli unsur atılacak adımların başarılı bir şekilde tahminlenmesidir.

Planlama süreçlerinin birkaç yıldan (sermaye yatırımları gibi) birkaç güne, birkaç saate (ulaşım ya da üretim çizelgesi) ya da birkaç saniyeye (iletişim rotası ya da elektrik hizmeti yüklemesi) kadar değişen zamanlarda yer alması sebebiyle yönetsel karar aşamaları elzem durumdadır. Etkili ve verimli bir planlama bu ani gelişen durumlardaki karar verme için önemli bir yardım sağlamaktadır.

Tahminleme kavramını oluşturan fikirler, karar vericiler tarafından kullanılan yöntemler kadar çeşitlilik gösterebilmektedir. İşi tahminleme yapmak olmayan kişilerce, belirsiz bir gelecek için yapılan tahminlemenin doğruluğu ve verimliliği sorgulanabilir. Bundan dolayı geçtiğimiz birkaç yüzyılda tahminlemede gerçekleştirilen temel ilerlemenin tanımlanması gerekmiştir (Makridakis vd., 1998; 2). Bu sebeple bir olayın veya miktarın tahmin edilebilirliği, aşağıdakileri içeren temel birkaç faktöre bağlıdır:

- Ona katkıda bulunan faktörleri ne kadar iyi anlıyoruz;
- Ne kadar veri mevcuttur;
- Analiz sonuçlarının tahmin etmeye çalıştığımız şeyi etkileyip etkilemediği.

Bazı şeyleri tahmin etmek diğerlerinden daha kolaydır. Örneğin, elektrik talebinin tahminleri oldukça doğru olabilir, çünkü üç koşul da genellikle yerine getirilir. Katkıda bulunan faktörler hakkında şu fikir iyi olabilir; elektrik talebi, tatiller gibi takvim çeşitliliği ve ekonomik koşullar için daha küçük etkilerle büyük ölçüde sıcaklıklardan kaynaklanmaktadır. Elektrik talebi ve hava koşulları hakkında yeterli veri geçmiş olması koşuluyla elektrik talebini ve kilit konumdaki değişkenleri birleştiren iyi bir model geliştirme becerisine sahip olduğumuzdan dolayı tahminler oldukça doğru olabilir. Tahminin (genellikle) en önemli adımını, ne zaman bir şeyin doğru bir şekilde en az hata ile tahmin edilebileceğini bilmek

olarak tanımlanabilir. İyi tahminler, geçmiş verilerde var olan orijinal kalıpları ve ilişkileri ele alır, ancak bir daha gerçekleşmeyecek olan geçmiş olayları çoğaltamaz (Hyndman ve Athanasopoulos, 2018: 15-20).

1.2. Tahminleme Tekniklerine Genel Bakış

Genel işletme ve talep tahmini özelinde isabetli adımlar atmak gerçekten zor iştir. Hizmete ve mallara olan talep fazlasıyla değişkenlik göstermektedir. Örneğin; çimentoya olan talep ilkbahar ve yaz aylarında öngörülebilir şekilde artar; ancak, bazı dönemlerde yaşanabilecek talep fazlalığı, hava koşulları gibi kontrol edilemeyen faktörlere bağlı olabilir. Zaman zaman talep yapıları daha öngörülebilirdir:

- Büyük bir bankanın çağrı merkezinin bir günde en yoğun olduğu saatler 09.00-12.00 arasındadır;
- Haftanın en yoğun günü Pazartesi'dir;
- Üç aylık beyanname gönderme dönemleri Ocak, Nisan, Temmuz ve Ekim ayları olduğundan beyanname hazırlama süreçleri açısından bu aylar yoğunluk gösterir; gibi örnekler verilebilir. (Krajewski vd., 2010: 464).

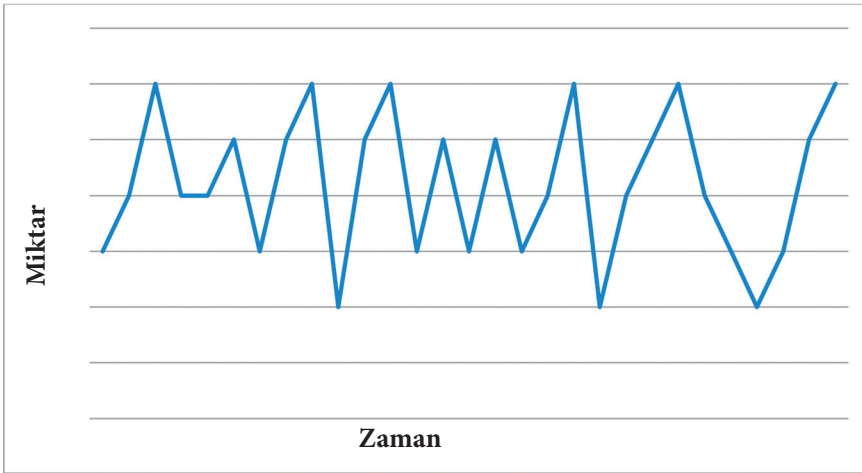
Talep tahmini, büyük ölçekli üretimin dâhil olduğu işletmelerde daha çok önem taşımaktadır. Büyük ölçekli üretim uzun bir hazırlık süresi gerektirdiğinden, öncelikle iyi bir ileri planlama yapılmalıdır. Ayrıca, gelecekteki potansiyel talebin aşırı üretim ve yetersiz üretim koşullarından kaçınılması gerektiğinin de tahmin edilmesi gerekir. Çoğu zaman, firmalar, ürünlerine yönelik gelecekteki talebin ne olacağını (bu nedenle girdi) elde etmek zorunda kalmalarıyla ilgili bir soru ile karşı karşıya kalmaktadırlar. Dolayısıyla, talep tahmini, büyük ölçekli üretici firmalarda daha büyük önem kazanan sistematik bir süreçtir. Talep tahmini, toplam talebin küçük bir kısmını sağlayan kısa veya mevsimsel talebe cevap veren ürünü üreten küçük ölçekli firmalar için ciddi bir sorun olmayabilir. Bu tür firmalar üretimini; iş becerileri ve geçmiş deneyimlerine dayanarak planlayabilirler (Makridakis vd., 1998; 2-3).

Doğru talep tahmini, bir firmanın gerekli miktarları doğru zamanda üretmesini sağlamak ve üretimin çeşitli faktörleri için önceden iyi bir düzenleme yapmak için esastır (Thompson, 1998: 24). Henry Fayol'a (1949) göre,

“Tahminde bulunma süreci boyunca katılan herkes için büyük yarar sağlar ve değişen koşullara uyum sağlamada en iyi yoldur. İlgili herkesin işbirliği, birleşik bir yüze, kararların gerekçelerinin anlaşılmasına ve geniş bir görünüm kazanılmasına yol açmaktadır”.

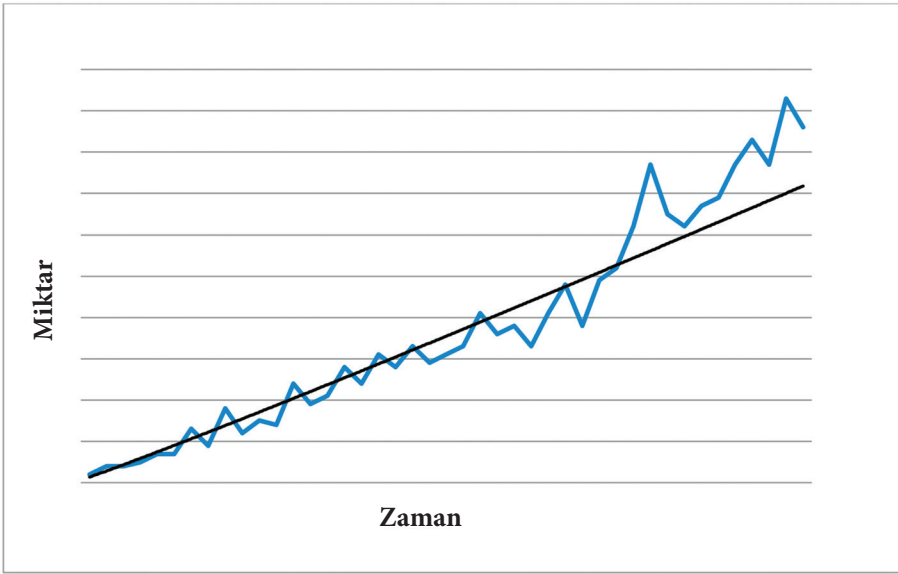
Söz konusu işletmeler ürünleri için gelen talebe göre bütünleşik üretim planlaması yapmaktadır. Tahmin; etkili ve verimli planlamada önemli bir yardımcıdır. Belirsizliği azaltır ve kurumun dış çevre ile başa çıkma konusunda kendinden emin olmasını sağlar. Artan ekonomik verilerin varlığı, teknolojinin sürekli iyileştirilmesi ve bilgisayar tarafından sağlanan genişletilmiş hesaplama kabiliyeti, firmaların taleplerini ve satışlarını ciddi bir doğrulukla tahmin etmelerini mümkün kılmıştır. Talep tahmini, sahip olduğu koşullar çerçevesinde ve içinde bulunduğu zaman diliminde değerlendirildiğinde ne kadar değişken olduğunu anlayabiliriz. Bu tür talep tahmini değerlendirmelerinin daha iyi anlaşılabilmesi için çeşitli zamansal hareketlerin talep tahminlerine bütünleşik bir şekilde incelenmesi gerekmektedir. Zaman serileri 4 farklı şekilde; Yatay, Trend, Mevsimsellik ve Devirsellik olarak literatürde tanımlanmaktadır.

Yatay: Verilerin zamansal dağılımlarının herhangi bir değişkenlik göstermediği durumlarda yatay bir seyir gözlenmektedir. Bu tip veri seti genellikle rassal seriler ile bağdaştırılmaktadır. Rassal seri, verilerde tanınabilir bir yapısal şeklin bulunmadığı bir seridir. Bundan dolayı, tamamen rastgele görünen modeller üretebilir. Örnek olarak, borsa fiyat verilerinin rastgele kalıplarına formlar dağıtan borsa grafikçilerinin metodolojisi verilebilir. Diğer taraftan, rastgele gibi görünen verilerde de bir örüntü bulmak mümkün olabilmektedir. Zamansal olarak elde edilen verilerin sabit bir ortalama etrafında dalgalanmasına ise yatay zaman serisi denir (Nahmias ve Cheng, 2009: 59). Talep hareketlerinin yatay zaman serisine uygun olduğu ürünlerde; belirli bir andaki üretim farklılık gösterse de ortalama üretimin değişmeyeceği anlaşılmaktadır. Dolayısıyla talebi karşılamada alınacak tedbirler daha sade olabilmektedir.



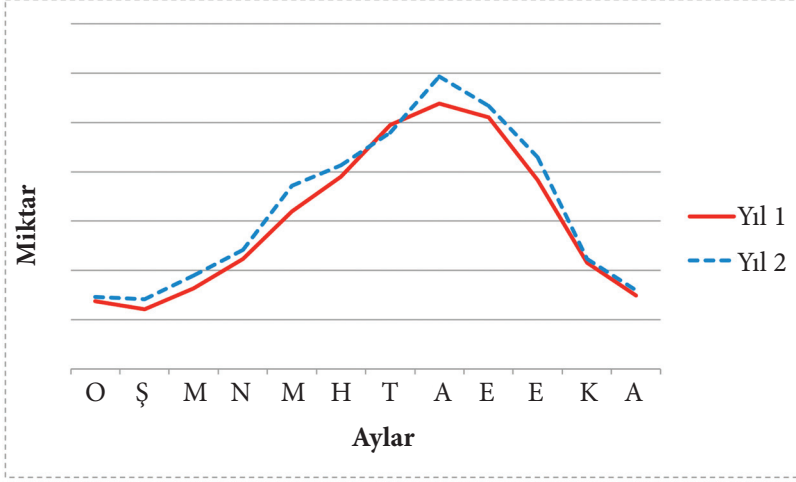
Grafik 1.1. Yatay Zaman Serisi Örneği

Trend: Talebin devamlı bir şekilde artan ya da azalan bir seyir izlemesidir. Trend, bir zaman serisinin sabit bir büyüme veya düşüş modeli sergileme eğilimini ifade eder. Doğrusal eğilim (düz bir çizgiyle açıklanan şekil) ve doğrusal olmayan eğilim (kuadratik veya üstel eğri gibi doğrusal olmayan bir işlev ile açıklanan şekil) arasında ayırım yapılarak modelin yapısı anlaşılmasına çalışılır. Eğilim şekli belirtilmediğinde, genellikle doğrusal olduğu anlaşılmaktadır (Nahmias ve Cheng, 2009: 58). Trendin varlığı talep tahminlerindeki hareketin her an değişebileceğini göstermektedir. Dolayısıyla talep tahminlerinde daha esnek bir yaklaşım geliştirilmesi gerekecektir.



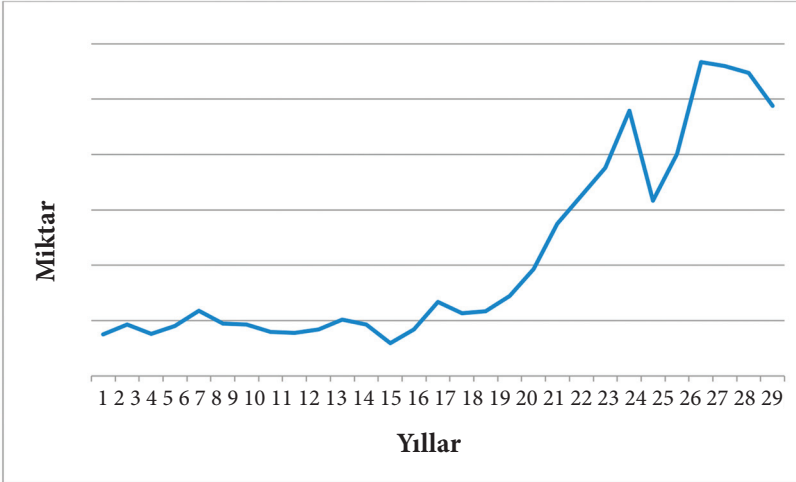
Grafik 1.2. Trend Zaman Serisi Örneği

Mevsimsellik: Talebin belirli özelliklerine göre ortaya çıkan, belirli mevsimlerde azalan ya da artan bir şekilde devirli olarak dalgalanmasıdır. Mevsimselliğin anlaşılması açısından, belirli aralıklarla kendini tekrar eden örüntüler akla gelmelidir. Örnek vermek gerekirse, sıcaklık değişimleri ya da güneş kremi talebi mevsimselliğe uygun örneklerdir. Mevsimsellikteki dikkat edilmesi gereken bir noktada kısa dönemli olmasıdır. Yıllarca süren bir örüntünün varlığı devirsellik ile ilintilidir. Dolayısıyla günlük, haftalık ya da aylık döngüler halinde gözlemlenebilen veri setlerinin mevsimsellik olarak değerlendirilmesi gerekmektedir. Ayrıca mevsimsel serilerde de trend ile karşılaşılabilmektedir.



Grafik 1.3. Mevsimsel Zaman Serisi Örneği

Devirsellik: Daha uzun dönemlerde (yıl ya da 10, 20, 30 yıl) talepteki artışın ya da azalışın tahmin edilmesinin zor olduğu bir zaman serisidir¹. Geleceğe yönelik uzun dönemli talep tahmininin yapılması işletmenin en büyük ekonomik değişimlerinin yaşanacağı dönemler olduğundan dolayı iyi etüt edilip maksimum verimi sağlayacak tahmin modelinin geliştirilmesi gerekmektedir.



Grafik 1.4. Devirsel Zaman Serisi Örneği

1 (d) Devirsel= Veri seti uzun dönemleri kapsayan artışları ya da azalışları göstermektedir.

Grafiklerle tanımlanan zaman serisi türleri tamamen veri setindeki dalgalanmalarla ilgilidir. Grafik 1.1'de görüldüğü üzere, veri kümesindeki dalgalanma, inişli ya da çıkışlı olabilmektedir. Ama yatay bir şekilde verinin şekillenmesi ortalamalı bir dalgalanmanın olduğunu göstermektedir. Grafik 1.2'de yer alan örnek veri setinde yukarıya doğru bir eğilimin (Trend) olduğu gözlemlenmektedir. Bu tip zaman serisi türlerinde veri kümesi mutlaka ya yukarı doğru ya da aşağı doğru sürekli bir eğilimi bize vermektedir. Bu türden zaman serisi modellemesi Trend bazlı zaman serisi modeli olarak açıklanmaktadır. Grafik 1.3'teki veri kümesinde ise mevsime göre şekillenen bir dalgalanma görülmektedir. Özellikle mevsimsel bazlı zaman serisi için bir modelleme yapılacaksa, esinlenilebilecek veri seti mevsimsel indeksin etkisine uğrayan bir veri seti olması gerekmektedir. Örneğin, mevsimlerin etkisine giren işsizlik rakamlarının, petrol fiyatlarının, çeşitli ürünlerin satışlarının, pazarlamalarının, satın alımlarının ya da üretimlerinin tahmininin yapılması, gelecek planları için elzem konumda yer almaktadır. Ayrıca bu zaman serisi ile modelleme yapılabilmesi için de mutlaka veri setinde yer alan mevsimselliğin üstesinden gelebilecek çözüm yöntemlerine başvurulması gerekmektedir. Bu tür çözüm yöntemleri, ilerleyen bölümlerde ayrıntılı şekilde incelenecektir. Son olarak Grafik 1.4 incelendiğinde, devirsellik yani geniş zaman dilimlerini kapsayan bir veri kümesi belirtilmektedir.

1.3. Tahminlemede İzlenecek Yol

Her veri seti için her türlü tahminleme yöntemi kullanılarak çözüm bulunmamaktadır. Çözüm bulunabilmesi halinde bile, modellemelerden çıkan sonuçlar değerlendirildiğinde hem işletmecilik hem de sayısal yöntemler temelinde olurlu çözümlerle karşılaşılacağı söylenememektedir.

Tahminleme çalışması yapılmak istendiğinde, daha kapsamlı ve doğru tahminleme uygulanabilmesi için izlenecek yolları 6 adımla tanımlayabiliriz (Shim, 2009: 12).

1. Tahminin ne için ve neden yapılacağı belirlenmelidir. Bu aşamada tahmin sınırının belirlenmesi (bölgeye göre tahmin, ürüne göre tahmin vb.) ve elde var olan kaynakların miktarının (gerekçelendirilebilecek bilgisayar donanımı ve yazılımı, insan gücü vb.) saptanması, verilmesi gereken kararın sınırlarını çizecektir.
2. Kısa vadeli veya uzun vadeli bir zaman dilimi oluşturulması gerekir. Gelecek yıl veya gelecek 5 yıl için gerçekleştirilmesi gereken bir proje örnek gösterilebilir.
3. Kullanılacak yöntem karar vermek bir diğer adımdır. Daha önce yapılmış çalışmalara bakılarak bir yöntem seçilebileceği gibi, çalışmanın özelliklerine uygun bir yöntem de seçilmesi uygun olacaktır.