

TÜRKİYE İSTATİSTİK KURUMU BAŞKANLIĞI

Örnekleme ve Analiz Teknikleri Daire Başkanlığı

MEVSİM VE TAKVİM

ETKİLERİNDEN

ARINDIRILMIŞ

TİCARET VE HİZMET

ENDEKSLERİ

METAVERİ

Veri Analiz Teknikleri Grubu

2017

İÇİNDEKİLER

MEVSİM VE TAKVİM ETKİLERİNDEN ARINDIRILMIŞ TİCARET VE HİZMET ENDEKSLERİ	1
ÖN-ARINDIRMA.....	2
REVİZYON POLİTİKALARI.....	8
MEVSİM VE TAKVİM ETKİLERİNDEN ARINDIRMANIN KALİTESİ	8
MEVSİM VE TAKVİM ETKİLERİNDEN ARINDIRMA ÜZERİNE ÖZEL KONULAR.....	9
MEVSİM VE TAKVİM ETKİLERİNDEN ARINDIRILMIŞ VERİNİN SUNUMUNA İLİŞKİN KONULAR	9
REFERANSLAR	10

MEVSİM VE TAKVİM ETKİLERİNDEN ARINDIRILMIŞ TİCARET VE HİZMET ENDEKSLERİ

Mevsim ve Takvim Etkilerinden Arındırma Nedir?

Verilerde yıldan yıla yinelenen ve yılın bazı ay/dönemlerinde ortaya çıkan periyodik artış ya da azalışlar mevsimsel etkiler olarak adlandırılırken, ay/dönem/yıl içindeki takvim kompozisyonuna bağlı olarak oluşan etkiler takvim etkileri olarak adlandırılmaktadır. Mevsim ve takvim etkisinden arındırma ise mevsim ve takvim etkilerinin istatistiksel yöntemler kullanarak tahmin edilmesi ve eğer anlamlı ise veriden ayrıştırılması işlemidir.

Ticaret ve Hizmet Endeksleri Neden Mevsim ve Takvim Etkilerinden Arındırılıyor?

Mevsim ve takvimden kaynaklanan etkiler, geçici nitelikte olduklarından, verinin genel eğilimini gözlemlenmesini engellemektedirler. Mevsimsel hareketler içeren veride, belirli bir dönemde meydana gelen değişikliğin, verideki reel artış veya azalıştan mı, yoksa mevsimsel etkilerden mi kaynaklandığını anlamak oldukça güçtür. Oysa karar verme ve planlama faaliyetleri için gerekli olan kısa dönemli göstergelerin, istenen dönemler arasında sağlıklı karşılaştırma yapmaya olanak sağlayacak şekilde üretilmesi büyük önem arz etmektedir. Kısa dönemli göstergelerde dönemlik/aylık ve yıllık değişimlerin sağlıklı bir şekilde yorumlanabilmesi için, bir önceki döneme/aya göre yapılacak karşılaştırmalarda mevsim ve takvim etkilerinden arındırılmış göstergelerin kullanılması, bir önceki yılın aynı dönemine/ayına göre yapılacak karşılaştırmalarda ise takvim etkisinden arındırılmış göstergelerin kullanılması daha anlamlı olacaktır.

Ticaret ve hizmet endekslerinde hafta sonu iş aktivitelerinin etkisi görülmektedir. Bu nedenle takvim regresörlerinin etkileri mevcuttur. Takvim regresörü anlamlı görülen seriler takvim etkisinden arındırılmaktadır. Ciro, istihdam, çalışılan saat ve ücret maaş ana kalemlerinde toptan ve perakende ticaret ağırlıklı olduğundan, mevsimsel etkilerin büyük çoğunluğu toptan ve perakende ticaret kaleminden kaynaklanmaktadır. İkinci sırada ise ulaştırma ve depolama sektörü yer almaktadır.

Mevsim ve Takvim Etkilerinden Arındırılmış Endeksler

Ticaret ve Hizmet Endeksleri (THE) kapsamında yer alan endekslerin büyük bölümünde mevsimsel etki bulunurken, birçoğunda da takvim etkisi bulunmaktadır (Tablo 1). Bu nedenle, THE verileri mevsim ve takvim etkilerinden arındırılarak yayımlanmaktadır.

Tablo 1. Ticaret ve Hizmet Endeksleri

	Seri Kodu	Seri	Takvim Etkisi	Mevsimsellik
CİRO	G_TO_N_STS	Ticaret Hizmet	X	X
	G	Toptan ve Perakende Ticaret;Motorlu Kara Taşıtlarının ve Motosikletlerin Onarımı	X	X
	H	Ulaştırma ve Depolama	X	X
	I	Konaklama ve Yiyecek Hizmetleri Faaliyetleri		X
	J	Bilgi-İletişim	X	X
	M_STS	Mesleki, Bilimsel ve Teknik Faaliyetleri	X	X
	N_STS	İdari ve Destek Hizmet Faaliyetleri		X
İSTİHDAM	G_TO_N_STS	Ticaret Hizmet		X
	G	Toptan ve Perakende Ticaret;Motorlu Kara Taşıtlarının ve Motosikletlerin Onarımı		
	H	Ulaştırma ve Depolama		X
	I	Konaklama ve Yiyecek Hizmetleri Faaliyetleri		X
	J	Bilgi-İletişim		X
	M_STS	Mesleki, Bilimsel ve Teknik Faaliyetleri		
	N_STS	İdari ve Destek Hizmet Faaliyetleri		X
SAAT	G_TO_N_STS	Ticaret Hizmet	X	X
	G	Toptan ve Perakende Ticaret;Motorlu Kara Taşıtlarının ve Motosikletlerin Onarımı	X	X
	H	Ulaştırma ve Depolama	X	X
	I	Konaklama ve Yiyecek Hizmetleri Faaliyetleri	X	X
	J	Bilgi-İletişim	X	X
	M_STS	Mesleki, Bilimsel ve Teknik Faaliyetleri	X	X
	N_STS	İdari ve Destek Hizmet Faaliyetleri	X	X
ÜCRET MAAS	G_TO_N_STS	Ticaret Hizmet	X	X
	G	Toptan ve Perakende Ticaret;Motorlu Kara Taşıtlarının ve Motosikletlerin Onarımı	X	X
	H	Ulaştırma ve Depolama	X	X
	I	Konaklama ve Yiyecek Hizmetleri Faaliyetleri	X	X
	J	Bilgi-İletişim		X
	M_STS	Mesleki, Bilimsel ve Teknik Faaliyetleri	X	X
	N_STS	İdari ve Destek Hizmet Faaliyetleri	X	X

ÖN-ARINDIRMA

Ön-Arındırmada Yapılan İşlemler

Veriler mevsimsel etkilerden arındırılmadan önce ön arındırma yapılması, uygulamada sıkça başvurulan bir yöntemdir. Ön arındırmada; verilere uygun dönüşümler yapıldıktan sonra aykırı değerler tespit edilmekte, varsa kayıp veriler tahmin edilmekte ve istatistiksel olarak anlamlı takvim etkileri veriden arındırılmaktadır. Bu süreçte elde edilen veri “doğrusallaştırılmış” duruma gelmektedir. Doğrusallaştırılmış veri, sonraki aşama olan gözlemlenemeyen bileşenlerine

ayırıştırma aşamasında simetrik filtrelerin kullanılabilmesi için ARIMA modelleriyle (geri ve ileri yönlü) genişletilmektedir. Ön-arındırmada doğrusallaştırılan ve genişletilen veriler ayırıştırma aşamasında bileşenlerine ayırıştırılmaktadır.

Takvim Etkisinden Arındırma

Bir ay içinde takvim kompozisyonuna bağlı olarak iş günü sayısının değişmesi, ekonomik göstergeleri önemli ölçüde değiştirebilir. Bu nedenle dönemlik/aylık ve yıllık değişimlerin sağlıklı bir şekilde yorumlanabilmesi için verilerin takvim etkilerinden arındırılması son derece önemlidir.

Takvim Etkileri, yıl içinde takvim kompozisyonuna bağlı olarak oluşan etkiler olup kendi içinde “iş günü” (working-day) etkisi, “ticaret günü” (trading-day) etkisi, “artık yıl” (leap-year) etkisi, “tatil” (holiday) etkisi gibi kategorilere ayrılır.

Ticaret/İş Günü/Artık Yıl Etkileri İçin Arındırma

Ticaret günü etkisi, Cumartesi gününü de içine alan haftanın 6 gününün dönem/ay içinde tekrarlanma sayısına bağlı olarak oluşurken iş günü etkisi, bir dönem/ay içinde hafta içi günler olarak bilinen 5 günün kompozisyonuna ve tekrarlanma sayısına bağlı olarak oluşur. Artık yıl etkisi ise Şubat ayının kapsadığı gün sayısının artık yıllarda değişmesinden kaynaklanan etkidir.

Tatil ve Hareketli Tatil Etkileri İçin Arındırma

Her yıl belirli günlerde resmi tatillerin veri üzerinde yapmış olduğu etki tatil etkisi olarak adlandırılırken, dini tatillerin yıllara göre değişen zamanlarda yapmış oldukları etkiler de hareketli tatil etkisi olarak adlandırılır. Örneğin ülkemizde ekonomik aktiviteler Ramazan Bayramı ve Kurban Bayramı gibi dini tatillerin denk geldiği dönemlerde önemli ölçüde etkilenmektedir.

Türkiye için Takvim Etkileri

Türkiye İstatistik Kurumu olarak resmi istatistik üretim süreci kapsamında üretilen göstergelerde kullanılan takvim etkilerini aşağıdaki 4 temel başlıkta gruplandırmak mümkündür.

1. Hafta sonu (Cumartesi-Pazar) veya Pazar etkisi

2. Miladi takvime bağılı sabit (resmi) tatiller (1 Ocak, 23 Nisan, 1 Mayıs, 19 Mayıs, 15 Temmuz, 30 Ağustos, 28-29 Ekim)
3. Hicri takvime bağılı hareketli (dini) tatiller (arefe günleri ile birlikte Ramazan ve Kurban bayramları)
4. Artık yıl (28 Şubat) etkisi

Üretim süreci kapsamında bu 4 temel takvim etkisini kullanarak farklı kombinasyonlar ile Tablo 2’de yer alan takvim etkisi spesifikasyonları kullanılmaktadır. Avrupa İstatistik Sistemi Mevsimsel Düzeltme Rehberine göre takvim etkisinden arındırma sürecinde ilgili seriden takvim etkisinin yalnızca mevsimsel olmayan bölümü arındırılmalıdır. Türkiye İstatistik Kurumu olarak kullanılan takvim etkilerinin mevsimsel kısmını arındırmak üzere miladi ve hicri takvim döngülerini tam olarak kapsayacak şekilde uzun dönemli teorik ortalamalar kullanılmıştır. Türkiye İstatistik Kurumu, takvim etkisinden arındırma aşamasında modele dayalı bir yaklaşım kullanmaktadır. Basit bir ifadeyle, ilgili verilerin açıklanan değişken olarak kullanıldığı modelin sağ tarafında açıklayıcı değişkenlerden biri olarak takvime etkisi değişkeni kullanılmaktadır. THE serilerinde istatistiksel anlamlılık sınaması gerçekleştirilen takvim etkileri Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. THE kapsamında incelenen takvim etkileri

No	Etkiler
1	Toplam gün sayısı; Cumartesi, Pazar hariç
2	Toplam gün sayısı; Pazar hariç
3	Toplam gün sayısı; Cumartesi, Pazar, resmi ve dini tatil hariç
4	Toplam gün sayısı; Pazar, resmi ve dini tatil hariç
5	Toplam gün sayısı; Cumartesi, Pazar ve dini tatil hariç
6	Toplam gün sayısı; Pazar ve dini tatil hariç
7	Toplam gün sayısı; Cumartesi, Pazar ve resmi tatil hariç
8	Toplam gün sayısı; Pazar ve resmi tatil hariç
9	Toplam gün sayısı; dini tatil hariç
10	Toplam gün sayısı; dini ve resmi tatil hariç

Aykırı Değerlere Yapılan İşlemler

Aykırı ya da uç değerler, veri kümesindeki diğer verilerin sahip olduğu davranışa aykırı bir davranış sergileyen verilerdir. Aykırı değerlerin mevsim ve takvim etkilerinden arındırma modellerine dahil edilmesi durumunda test ve tahmin sonuçları büyük ölçüde etkilenebilir. Bu

nedenle ön-arındırmada aykırı değerler mevsim ve takvim etkilerinden arındırma yazılımı tarafından güvenilir bir yaklaşımla otomatik olarak belirlenerek, verilerden geçici olarak ayıklanır, ayrıştırılmadan sonra mevsim ve takvim etkilerinden arındırılmış veriye tekrar eklenir.

Model Seçimi

Ön-arındırmada kullanılacak ARIMA modelleri, birçok teşhis (diagnostic) istatistikleri dikkate alınarak ve aynı zamanda cimrilik kriteri (az parametre) kullanarak belirlenir.

Ayrıştırma Modeli

Ayrıştırma modelinin tipi, veriyi oluşturan çeşitli bileşenlerin (temel olarak trend-konjonktür, mevsimsel ve düzensiz bileşenler) ham veriyi oluşturmak üzere nasıl bir araya geldiğini belirler ve buna göre ayrıştırır. Ayrıştırma işlemi için toplamsal ya da çarpımsal modeller kullanılmaktadır.

Mevsim ve Takvim Etkilerinden Arındırma Sürecinde Kullanılan ARIMA Modelleri

THE serilerinin mevsimsel model belirleme çalışması takvim etkilerinin daha iyi gözlemlenebilmesi açısından, aylık veri üzerinden yapılmıştır. THE'nin mevsim ve takvim etkilerinden arındırma sürecinde kullanılan ARIMA modelleri Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3. ARIMA Modelleri

	SERİ KODU	Log Dönüşümü	Sabit Terim	ARIMA Modeli* (p,d,q)(P,D,Q)	Takvim Etkisi Kodu	Aykırı Değerler **
CİRO	G_TO_N_STS	Evet	Hayır	(0,1,1)(0,1,1)	6	48 LS 50 TC
	G	Evet	Hayır	(0,1,1)(0,1,1)	9	139 AO 13 AO 46 LS
	H	Evet	Hayır	(0,1,1)(0,1,1)	6	17 TC
	I	Evet	Hayır	(0,1,1)(0,1,0)	-	16 LS 41 TC 11 LS 138 AO 37 LS
	J	Evet	Hayır	(0,1,1)(0,1,1)	3	12 TC
	M_STS	Evet	Hayır	(0,1,1)(0,1,1)	3	
	N_STS	Evet	Hayır	(0,1,1)(0,1,1)	-	27 AO 54 TC 47 LS
İSTİHDAM	G_TO_N_STS	Evet	Hayır	(1,1,0)(1,0,0)	-	40 TC 42 LS 24 TC 61 TC 51 LS 48 LS 117 TC 107 AO 4 LS
	G				-	
	H	Evet	Hayır	(0,1,1)(0,1,1)	-	37 LS
	I	Evet	Hayır	(0,1,0)(0,1,1)	-	40 TC 61 TC
	J	Evet	Hayır	(0,1,0)(1,0,0)	-	42 LS 16 TC
	M_STS				-	
	N_STS	Hayır	Hayır	(0,1,1)(0,1,1)	-	52 AO 51 TC 26 LS 45 LS 34 AO 40 AO
SAAT	G_TO_N_STS	Evet	Hayır	(0,1,0)(1,0,0)	3	139 AO 40 TC 41 AO 51 TC 45 AO 61 LS
	G	Evet	Evet	(2,1,0)(0,1,1)	4	40 TC 61 LS 41 TC 51 TC 26 TC
	H	Evet	Hayır	(1,1,1)(0,1,1)	3	37 LS 25 TC
	I	Evet	Hayır	(0,1,0)(0,1,1)	4	139 AO 40 TC 49 LS 18 TC 37 AO
	J	Hayır	Hayır	(0,1,1)(0,1,1)	3	43 LS 41 AO
	M_STS	Evet	Hayır	(0,1,1)(0,1,1)	5	139 AO 40 TC 41 AO
N_STS	Hayır	Hayır	(0,1,0)(0,1,1)	4	53 AO 45 TC 51 LS 52 TC 58 LS 33 LS 14 LS	
ÜCRET MAAŞ	G_TO_N_STS	Evet	Hayır	(0,1,1)(0,1,1)	9	133 LS 40 TC 10 AO 50 LS
	G	Evet	Hayır	(0,1,0)(0,1,1)	9	133 LS 26 AO 12 LS
	H	Evet	Hayır	(0,1,1)(0,1,1)	9	133 LS 84 AO
	I	Evet	Hayır	(0,1,1)(0,1,1)	9	133 LS 49 LS
	J	Evet	Hayır	(0,1,1)(0,1,1)	-	10 AO 17 AO 143 AO 37 LS
	M_STS	Evet	Hayır	(0,1,0)(0,1,1)	9	139 AO 96 AO 109 TC 128 AO 42 LS
	N_STS	Evet	Hayır	(0,1,1)(0,1,1)	9	133 LS 26 LS 45 LS 51 TC 14 TC

(*) Tabloda p, standart AR (Otoregresif); P, mevsimsel AR; q, standart MA (Hareketli ortalama); Q, mevsimsel MA polinomunun derecesini; d ve D sırasıyla kaçınıcı dereceden düzenli ve mevsimsel farkların alındığını göstermektedir.

(**) AO, toplamsal aykırı değeri; LS, seviye kaymasını; TC, geçici değişimi temsil etmektedir. Aykırı değerlerden önceki rakamlar ise aykırı değer kaçınıcı gözlemlerde olduğunu göstermektedir.

MEVSİM ve TAKVİM ETKİLERİNDEN ARINDIRMANIN ÖZELLİKLERİ

Mevsim ve Takvim Etkilerinden Arındırma Yaklaşımının Seçimi

THE'nin mevsim ve takvim etkilerinden arındırılması işlemi, TRAMO-SEATS (Gomez ve Maravall, 1996) yöntemi ile gerçekleştirilmektedir. Kullanılan yöntem, Avrupa Birliği İstatistik Ofisi'nin tavsiyeleri çerçevesinde belirlenmiştir.¹ Bu yöntemin uygulanmasında Caporello ve Maravall (2004) tarafından geliştirilen TSW yazılımı kullanılmaktadır.

Ham ve Mevsim ve Takvim Etkilerinden Arındırılmış Veriler Arasında Tutarlılık

Mevsim ve takvim etkilerinden arındırılmış verilerin yıllık toplamı ile ham verilerin yıllık toplamı eşit olmayabilir. Bu durum, Avrupa Birliği İstatistik Ofisi'nin tavsiyelerine uygundur.

Mevsim ve Takvim Etkilerinden Arındırılmış Verilerde Toplulaştırılma Süreci

THE için mevsim ve takvim etkilerinden arındırılmış veri doğrudan yaklaşımla elde edilmektedir.

Doğrudan Yaklaşım Karşı Dolaylı Yaklaşım

Bir veri iki ya da daha fazla alt bileşenin toplamından (genellikle ağırlıklı toplamından) oluşabilir. Alt bileşenlerin toplulaştırılmasıyla elde edilmiş verinin mevsim ve takvim etkilerinden arındırılması konusunda iki temel yaklaşım kullanılmaktadır. Bunlar doğrudan ve dolaylı yaklaşımlardır. Doğrudan yaklaşımda, toplulaştırılmış veri için ayrı ve alt bileşenleri için ayrı mevsim ve takvim etkilerinden arındırma işlemi yapılır. Dolaylı yaklaşımda ise önce alt bileşenler mevsim ve takvim etkilerinden arındırılır. Sonrasında, arındırılmış veriler toplulaştırılarak mevsim ve takvim etkilerinden arındırılmış toplulaştırılmış veriler elde edilir.

THE'nin mevsim ve takvim etkilerinden arındırılmasında doğrudan yaklaşım benimsenmiştir.

Mevsim ve Takvim Etkilerinden Arındırma Modeli ve Arındırma Faktörlerini Tahmin Etme Vizyonu

THE'nin mevsim ve takvim etkilerinden arındırma süreci, her yılın sonunda bir sonraki yılın model, takvim etkisi ve aykırı değer kompozisyonunun belirlenmesi ile başlamaktadır. Belirlenen

¹ <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/6830795/KS-GQ-15-001-EN-N.pdf>

bu kompozisyon sabit tutularak, yıl boyunca her yayım dönemi için model parametreleri ve filtreler yeniden tahmin edilmektedir. Dolayısı ile mevsim ve takvim etkilerinden arındırma için kullanılan faktörler her dönem için yeniden belirlenmektedir.

REVİZYON POLİTİKALARI

Mevsim ve takvim etkilerinden arındırılmış veride; her dönem model parametrelerinin ve filtrelerin yeniden tahmin edilmesinden dolayı geriye dönük tüm veride revizyon meydana gelmektedir.

Genel Revizyon Politikası

Mevsim ve takvim etkilerinden arındırılmış veri, iyi tanımlanmış ve kamuoyuna açık bir revizyon politikası ve yayımlama takvimine uygun olarak revize edilmektedir.

Özel Revizyon Politikası

THE'de "kısmi eşzamanlı" mevsimsellikten arındırma yapılmaktadır. Mevsimsellikten arındırma modelleri, aykırı değerler ve takvim etkileri yıllık olarak belirlenirken; parametreler ve filtreler her dönem yeni veri eklendikçe yeniden tahmin edilmektedir.

Yayımlanan Revizyonlar İçin Vizyon

Mevsim ve takvim etkilerinden arındırılmış veriler, Avrupa Birliği İstatistik Ofisi'nin tavsiyelerine uygun olarak, cari yıl ve önceki üç yıl revize edilerek yayımlanmaktadır.

MEVSİM VE TAKVİM ETKİLERİNDEN ARINDIRMANIN KALİTESİ

Mevsim ve Takvim Etkilerinden Arındırılmış Verinin Kalitesinin Değerlendirilmesi

Mevsim ve Takvim Etkilerinden Arındırılmanın kalitesi, yıllık model belirleme aşamasında ve her dönem yürütülen arındırma süreçlerinde, standart teşhis istatistikleriyle ölçülmektedir.

Mevsim ve Takvim Etkilerinden Arındırılma için Kalite Ölçütleri

Seçilmiş bir teşhis seti (önsel mevsimsel testler, otokorelasyon ve mevsimsel otokorelasyon, çarpıklık ve basıklık gibi normallik ölçütleri, spektrum analizleri) ve gelişmiş görsel araçlar kullanılmaktadır.

MEVSİM VE TAKVİM ETKİLERİNDEN ARINDIRMA ÜZERİNE ÖZEL KONULAR

Az Gözlem Sayısına Sahip Verilerin Mevsim ve Takvim Etkilerinden Arındırılması

Tüm veriler, mevsim ve takvim etkilerinden arındırılmaya yeterli uzunlukta gözlem sayısına sahiptir.

Sorunlu Verilerin İşlenmesi

Teşhis istatistikleri açısından sorunlu olan veriler özel şekilde işlem görmektedir. Geriye kalan veriler normal süreçlere tabi tutulmaktadır.

MEVSİM VE TAKVİM ETKİLERİNDEN ARINDIRILMIŞ VERİNİN SUNUMUNA İLİŞKİN KONULAR

Veri mevcudiyeti

Ham, takvim etkilerinden arındırılmış ve mevsim ve takvim etkilerinden arındırılmış veriler mevcuttur.

Haber Bültenleri

Ham veriye ek olarak, arındırılmış verilerden en az biri daha yayımlanır: a) mevsim etkilerinden arındırılmış, b) takvim etkilerinden arındırılmış, c) hem mevsim hem de takvim etkilerinden arındırılmış veriler. Ayrıca, ham veri için düzey değerleri, diğer veriler için düzey değerleri ve değişim oranları yayımlanır.

REFERANSLAR

Caporello, G. ve Maravall, A., (2004), “Program TSW, Revised Reference Manual”, Julio 2004, Banco de Espana (<http://www.bde.es/f/webbde/SES/servicio/software/tramo/tswrm.pdf>)

ESS Guidelines on Seasonal Adjustment.

<http://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/6830795/KS-GQ-15-001-EN-N.pdf>

Gomez, V. ve Maravall, A., (1996), “Programs TRAMO (Time series Regression with Arima noise, Missing observations and Outliers) and SEATS (Signal Extraction in Arima Time Series) Instructions for the User”, Documento de Trabajo 9628, Servicios de Estudios, Banco de Espana.

http://www.bde.es/f/webbde/SES/servicio/software/tramo/Aut_Mod_Meth.pdf

<http://www.bde.es/f/webbde/SES/servicio/software/tramo/sasex.pdf>