

Zaman Serisi Modelleme Raporu

1. SARIMAX (Seasonal ARIMA with eXogenous Regressors)

Açıklama

SARIMAX modeli, mevsimsel ARIMA modelinin bir genişlemesidir ve dışsal değişkenleri (exogenous variables) dikkate alır. Bu model, zaman serisi verilerindeki mevsimsel paternleri, trendleri ve dışsal etkileri modellemek için kullanılır.

Avantajlar

- Mevsimsellik ve Trend:** SARIMAX modeli, verinizdeki mevsimsel ve trend bileşenlerini etkili bir şekilde modelleyebilir.
- Dışsal Değişkenler:** Bu model, dışsal değişkenlerin (örneğin, hava durumu, kapanmalar, tatiller) zaman serisi üzerindeki etkisini hesaba katabilir.
- Esneklik:** ARIMA modelinin mevsimsel (S) ve dışsal değişkenli (X) genişletilmiş versiyonu olarak geniş bir uygulama alanına sahiptir.

Dezavantajlar

- Model Karmaşıklığı:** SARIMAX, özellikle büyük veri setlerinde ve çok sayıda dışsal değişken olduğunda model belirleme ve parametre ayarlama sürecinde karmaşık olabilir.
- Zaman Alıcı:** Modelin eğitimi ve optimizasyonu zaman alıcı olabilir.
- Öznitelik Seçimi:** Hangi dışsal değişkenlerin dahil edilmesi gerektiğine karar vermek zor olabilir.

Veri Setiniz İçin Uygunluk

Veri setiniz, `orders` sütunu üzerinden zaman serisi analizine uygundur ve `precipitation`, `snow`, `shutdown` gibi dışsal değişkenler SARIMAX modeline dahil edilebilir. Sipariş sayısının belirli dönemlerde mevsimsel paternler gösterdiği ve bu dışsal faktörlerin siparişler üzerindeki etkisini modellemenin faydalı olacağı göz önüne alındığında, SARIMAX modeli veri setiniz için oldukça uygundur.

- Mevsimsel Paternler:** `orders` sütununda belirli bir mevsimsellik veya dönemsel değişkenlik gözlemleniyorsa, SARIMAX bu paternleri yakalayabilir.
- Dışsal Değişkenlerin Etkisi:** Kapanma günleri, tatiller veya hava durumu gibi dışsal faktörlerin siparişler üzerinde etkili olduğunu düşünüyorsanız, SARIMAX bu etkileri de modelleyebilir.

2. VAR (Vector Autoregression)

Açıklama

VAR modeli, birden fazla zaman serisini aynı anda modelleyen ve bu seriler arasındaki dinamik ilişkileri dikkate alan bir modeldir. VAR, her seriyi diğer serilerin gecikmeli değerlerine göre tahmin eder.

Avantajlar

- **Çapraz İlişkiler:** VAR modeli, birden fazla zaman serisi arasındaki karşılıklı etkileşimleri ve dinamik ilişkileri yakalayabilir.
- **Çoklu Zaman Serileri:** Birden fazla bağımlı değişkeni aynı anda modellemek için uygundur.
- **Ekonomik ve Finansal Verilerde Yaygın:** Ekonomik ve finansal veri setlerinde yaygın olarak kullanılır.

Dezavantajlar

- **Hesaplama Maliyeti:** Büyük veri setlerinde ve çok sayıda zaman serisi değişkeni olduğunda hesaplama maliyeti yüksektir.
- **Model Karmaşıklığı:** Çoklu zaman serilerini modellemek karmaşık olabilir ve modelin yorumlanması zor olabilir.
- **Parametre Ayarı:** Optimum gecikme uzunluğunun belirlenmesi zor olabilir ve bu, modelin doğruluğunu etkileyebilir.

Veri Setiniz İçin Uygunluk

Veri setinizde `orders` dışında, kullanıcı aktiviteleri (`user_activity_1` ve `user_activity_2`) ve kapanma durumu gibi birden fazla değişken mevcut. VAR modeli, bu değişkenlerin karşılıklı etkilerini modellemek için uygundur.

- **Çoklu Zaman Serileri:** Siparişler, kullanıcı aktiviteleri ve dışsal faktörlerin (örn. kapanma, hava durumu) etkileşimini modellemek istiyorsanız, VAR modeli uygun bir seçim olabilir.
- **Korelasyon Analizi:** Değişkenler arasındaki korelasyonları gözlemlemek ve bu korelasyonların zaman içindeki dinamik etkilerini analiz etmek için VAR modeli kullanılabilir.

3. VECM (Vector Error Correction Model)

Açıklama

VECM, VAR modelinin seriler arasında uzun dönem denge ilişkileri olduğunda kullanılan versiyonudur. Seriler arasında kointegrasyon varsa, bu model uzun dönem dengeye geri dönme eğilimlerini modellemeye yardımcı olur.

Avantajlar

- **Uzun Dönem İlişkiler:** VECM, seriler arasında uzun dönem denge ilişkilerini modelleyebilir.
- **Kointegrasyon:** Seriler arasında kointegrasyon olup olmadığını test eder ve varsa, bu bilgiyi modele entegre eder.
- **Hassasiyet:** Uzun vadeli tahminlerde daha hassas sonuçlar verebilir.

Dezavantajlar

- **Model Karmaşıklığı:** VECM, VAR modelinden daha karmaşıktır ve kullanımı, yorumlanması zor olabilir.
- **Ön Koşul:** Kointegrasyon varlığının test edilmesi gerekir ve bu, VECM'in uygulanabilirliğini etkiler.
- **Parametre Ayarı:** VAR modelindeki gibi, gecikme uzunluğunun ve diğer parametrelerin ayarlanması zor olabilir.

Veri Setiniz İçin Uygunluk

Eğer veri setinizde uzun dönemli dengeli ilişkiler (kointegrasyon) olduğu varsayılıyorsa, VECM bu ilişkileri modellemek için kullanılabilir. Örneğin, uzun vadeli tatiller, kapanma dönemleri ve siparişler arasında dengeli bir ilişki olduğu düşünülüyorsa, VECM bu dengeyi modelleyebilir.

- **Uzun Dönem İlişkiler:** Eğer siparişler ve diğer değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki olduğunu düşünüyorsanız, VECM bu ilişkileri modelleyebilir.
- **Kointegrasyon Testi:** Seriler arasında kointegrasyon olup olmadığını test etmek, VECM'in uygunluğunu belirlemede önemlidir.

Sonuç

- **SARIMAX:** Mevsimsellik ve dışsal değişkenler göz önüne alındığında, SARIMAX modeli veri setiniz için en uygun seçenek gibi görünüyor. `orders` sütunundaki mevsimsel paternler ve dışsal faktörlerin etkileri modelin güçlü yanlarını oluşturur.
 - **VAR:** Birden fazla zaman serisi arasındaki dinamik ilişkileri modellemek istiyorsanız, VAR modeli iyi bir seçenek olabilir. Özellikle siparişler ve kullanıcı aktiviteleri gibi birden fazla bağımlı değişkeni analiz etmek için uygundur.
 - **VECM:** Eğer seriler arasında uzun dönemli dengeli ilişkiler olduğunu düşünüyorsanız, VECM bu ilişkileri modellemek için kullanılabilir. Ancak bu model, daha karmaşık ve kullanımı zor olabilir.
- **SARIMAX:** `statsmodels` kütüphanesindeki `SARIMAX` fonksiyonunu kullanarak mevsimsel ARIMA modeli kurun.
 - **VAR ve VECM:** `statsmodels` kütüphanesindeki `VAR` ve `VECM` modellerini kullanarak değişkenler arasındaki ilişkileri modelleyin.