

ARIMA ve Prophet Model Karşılaştırma Raporu

Amaç: M5 veri setinden seçilen tek bir ürün için klasik zaman serisi modeli ARIMA ile modern zaman serisi modeli Prophet'in tahmin performanslarını karşılaştırmaktır. Karşılaştırma hem sayısal hata metrikleri (SMAPE, MAE, RMSE) hem de tahmin grafiklerinin görsel değerlendirmesi üzerinden yapılmıştır.

İncelenen Ürün: FOODS_3_090 (CA_1 mağazasında en çok satan gıda ürünü)

Tahmin Periyodu: 28 gün (2016-03-28 – 2016-04-24)

Performans Karşılaştırması

Her iki modelin 28 günlük tahmin periyodundaki hata metrikleri aşağıdaki gibidir:

Metrik	ARIMA (p=2, d=0, q=2)	Prophet	Kazanan	Yorum (Düşük Daha İyi)
sMAPE	46.66%	27.90%	Prophet	Prophet ~%19 daha az hata
MAE	25.53	13.40	Prophet	Prophet ~12 birim daha az mutlak hata
RMSE	28.44	15.91	Prophet	Prophet ~12.5 birim daha az karekök hata

Tüm temel hata metriklerinde (sMAPE, MAE, RMSE) Prophet modeli, ARIMA modelinden belirgin şekilde daha iyi performans göstermiştir.

Özellikle yüzdeysel hatayı ölçen sMAPE metriğinde Prophet'in %27.90'luk değeri, ARIMA'nın %46.66'lık değerine göre çok daha düşüktür. Bu, Prophet tahminlerinin gerçek değerlere oransal olarak çok daha yakın olduğunu gösterir.

Görsel Değerlendirme (Tahmin Grafikleri)

ARIMA Tahmini

Grafik: ARIMA'nın (kırmızı kesikli çizgi) tahminleri, gerçek değerlere (yeşil çizgi) kıyasla oldukça düz (flat) bir seyir izlemektedir.

Gerçek verilerdeki haftalık dalgalanmaları yakalayamamıştır. Tahminler daha çok genel bir ortalama etrafında yoğunlaşmıştır.

Model artıklarının (residuals) ACF ve PACF grafiklerinde anlamlı korelasyonlar kalmış olabilir bu da modelin verideki tüm yapıyı yakalayamadığını gösterir.

Prophet Tahmini

Grafik: Prophet'in tahmini (kırmızı kesikli çizgi), gerçek değerlerin (yeşil çizgi) haftalık ritmini çok daha iyi takip etmektedir. Hafta sonu artışları ve hafta içi düşüşleri gibi desenleri başarılı bir şekilde modellemiştir.

Prophet'in bileşen grafiği, modelin güçlü bir mevsimsellik yakaladığını teyit eder. Bu, modelin başarısındaki anahtar faktörlerden biridir.

Tahminler, ARIMA'ya göre görsel olarak çok daha gerçekçi ve inandırıcıdır. Güven aralıkları (açık kırmızı alan) da tahminin belirsizliğini gösterir.

Sonuç

Prophet modeli hem sayısal metrikler açısından hem de görsel olarak ARIMA modelinden açıkça daha başarılıdır.

-Prophet'in sMAPE, MAE ve RMSE değerleri ARIMA'ya göre anlamlı derecede düşüktür.

- Prophet, ARIMA'nın aksine, verideki belirgin haftalık mevsimselliği otomatik olarak aklayıp tahminlerine yansıtabilmiştir. Bu da tahmin grafiğinin çok daha gerçekçi görünmesini sağlamıştır.

Bu ürün için Prophet modelinin tercih edilmesi daha uygundur. Prophet'in otomatik mevsimsellik algılama ve kolay kullanımı gibi avantajları, bu tür belirgin desenlere sahip zaman serilerinde onu güçlü bir alternatif yapmaktadır.