**Model Doğrulama Yöntemleri (Model Validation Methods)**

(Modeli eğitmek ve eğitim başarısını ölçmek)

Kurulan Modellerin ürettiği sonuçların doğru değerlendirilmesi işlemine Model Doğrulama Yöntemi denilmektedir.

**Model Doğrulama ve Model Başarı Birlikte İncelenirse**

metin, ekran görüntüsü, yazı tipi, yazılım içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

**Hatırlatma Kısmı:**

**Model Kurmak Nedir?**

Model kurmak, bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkiye modellemektir. (X’lerin Y’e etkileri – araç özelliklerinin, araç fiyatlarına etkisi)

**Regresyon ve Sınıflandırma Modellerine Doğrulama**

**Sınıflandırma Modeli (Niteliksel - Kategorik)**

metin, ekran görüntüsü, yazı tipi, çizgi içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

0 ve 1 (boolean) değerlerden oluşan kategorik sonuçlardır.

**Regresyon Modeli (Niceliksel - Sayısal)**

metin, ekran görüntüsü, yazı tipi, çizgi içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

**MODEL DOĞRULAMA YÖNTEMLERİ**

1. **Holdout Yöntemi**

Sınama seti yöntemi olarak bilinmektedir.

Model Train kısmında yer alan ve veri setini 80-20 olarak ayırılmasıyla gerçekleştirilen model doğrulama yöntemidir.

En çok kullanılan yöntemlerdendir.

metin, ekran görüntüsü, yazı tipi, meneviş mavisi içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

1. **K – Katlı Çapraz Doğrulama (K – Fold Cross Validation)**

Veri setinin K adet parçaya ayrılmasıyla ve parçaların tek tek çıkartılarak test edilmesi işlemidir.

**Örneğin**:

Bir veri seti 5 parçaya ayrılır ve 4 parça eğitim setinde 1 parça ise test setinde kullanılır.

Bu işlem veri setinin ayrılan her parçası için tekrar gerçekleştirilir.

İşlem sonucunda elde edilen hataların toplamının ortalaması alındığında ortaya çıkan sonuç ise Doğrulama Hatası kabul edilir.

Son olarak ise eğitim için ayrılan eğitim seti bir bütün halinde test edilir ve bu kez de doğrulama hatası kontrol edilir.

En çok kullanılan yöntemlerdendir.

metin, ekran görüntüsü, meneviş mavisi, yazı tipi içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

1. **Leave One Out**

K – Katlı Çapraz Doğrulama yönteminin özel bir hali olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bu yöntemde K – Küme Sayısı veri setindeki gözlem sayısına eşittir.

**Örn**. Veri setinde 1000 gözlem değeri var ise, 1000 küme olarak düşünülür ve her iterasyonda bir gözlem çıkarılarak 999 gözlem test edilir.

Bu işlem her gözlem değeri için uygulanır.

Veri setinin boyutu büyüdükçe imkansız hale gelen bir yöntemdir.

ekran görüntüsü, çizgi, paralel, dikdörtgen içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

1. **Bootstrap (Önyükleme)**

Bootstrap Yöntemi, yeniden örnek oluşturacak şekilde çalışmaktadır. (Veri Türetmek)

Örneğin Orijinal veri seti içerisinden, gözlem sayısını azaltarak ve yerini değiştirerek bir bootstrap örneklemleri oluşturulur.

Bu örneklemler üzerinden model kurulur ve test edilerek sonuçlar karşılaştırılır.

metin, ekran görüntüsü, çizgi, yazı tipi içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

Model doğrulama yöntemleri aslında Holdout (Sınama Seti) ve K- Katlı Çapraz Doğrulama **(K – Fold Cross Validation)** yöntemlerinden ortaya çıkmaktadır.

Temel olarak bir model doğrulama testinde ilk olarak sınama setine uygun olarak iki parçaya ayırır ve daha sonrasında bu parçalar üzerinde işlem yapılır.

Bu yüzden en çok bilinmesi gereken ve kullanılan yöntemler Holdout ve K-Katlı Çapraz Doğrulama yöntemleridir.