

4 Aralık 2023

Açıklanabilir Yapay Zeka

9. Hafta: Global düzeyde açıklayıcılar | Artık teşhis grafikleri

Mustafa Cavus, Ph.D.

 Eskişehir Teknik Üniversitesi - İstatistik Bölümü

 mustafacavus@eskisehir.edu.tr

 linktr.ee/mustafacavus

Giriş

Bir modelden elde edilen tahminlerin kalitesini ölçmek için bağımlı değişkenin tahmin edilen ve gerçek değeri arasındaki fark, yani artıklar kullanılabilir.

Artıklar, istatistiksel modelleme konusunda önemli bir yere sahiptir. Çoğunlukla bir modelin uyum iyiliğinin değerlendirilmesi için kullanılır. Artıklar eğitim verileri kullanılarak hesaplanır ve model tahminlerinin bağımlı değişkenin gözlemlenen değerlerine "uyup uymadığını" gözlemek için kullanılır.

Giriş

Artıklar potansiyel olarak sorunlu örnekleri tanımlamak için kullanılabilir.

Giriş

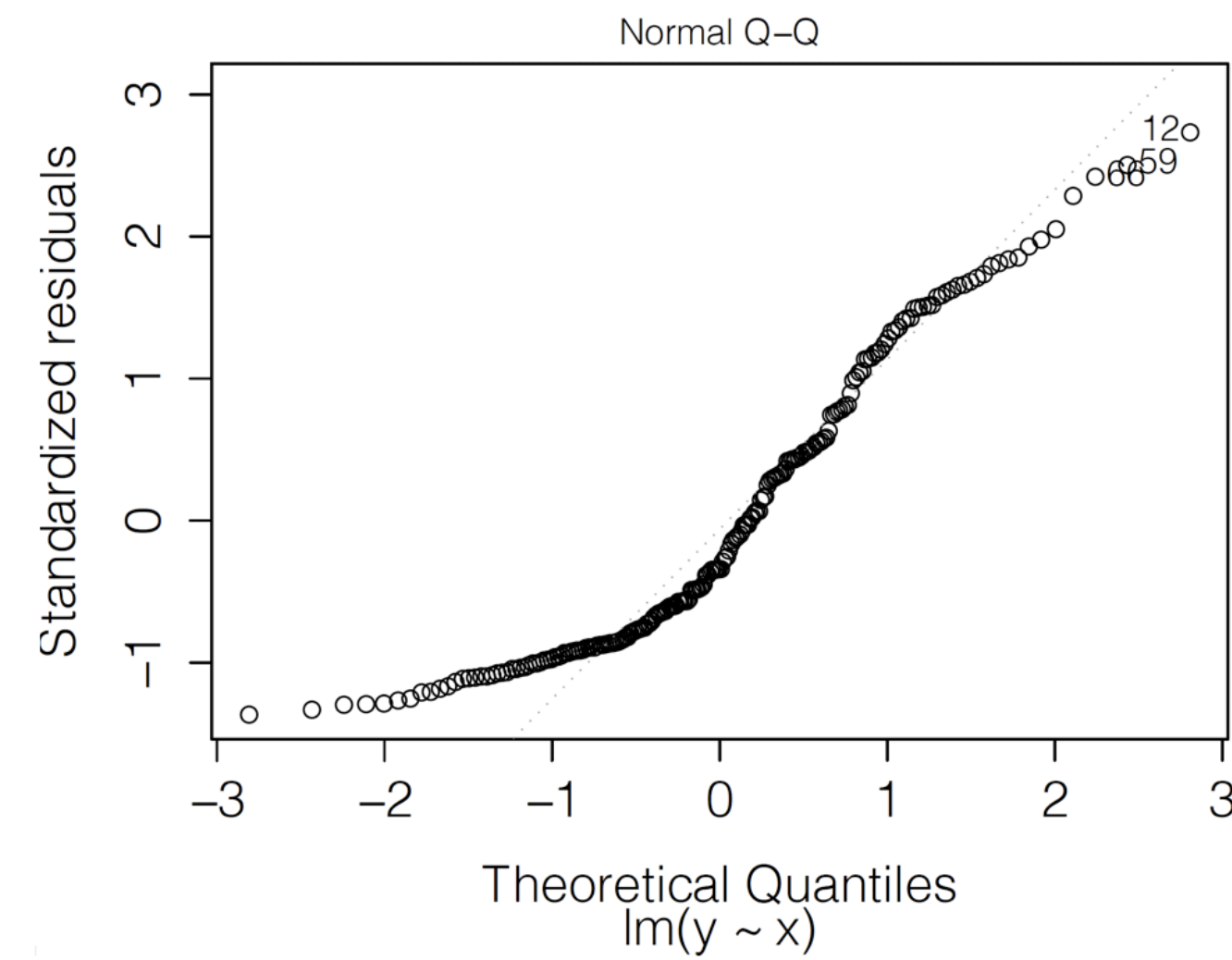
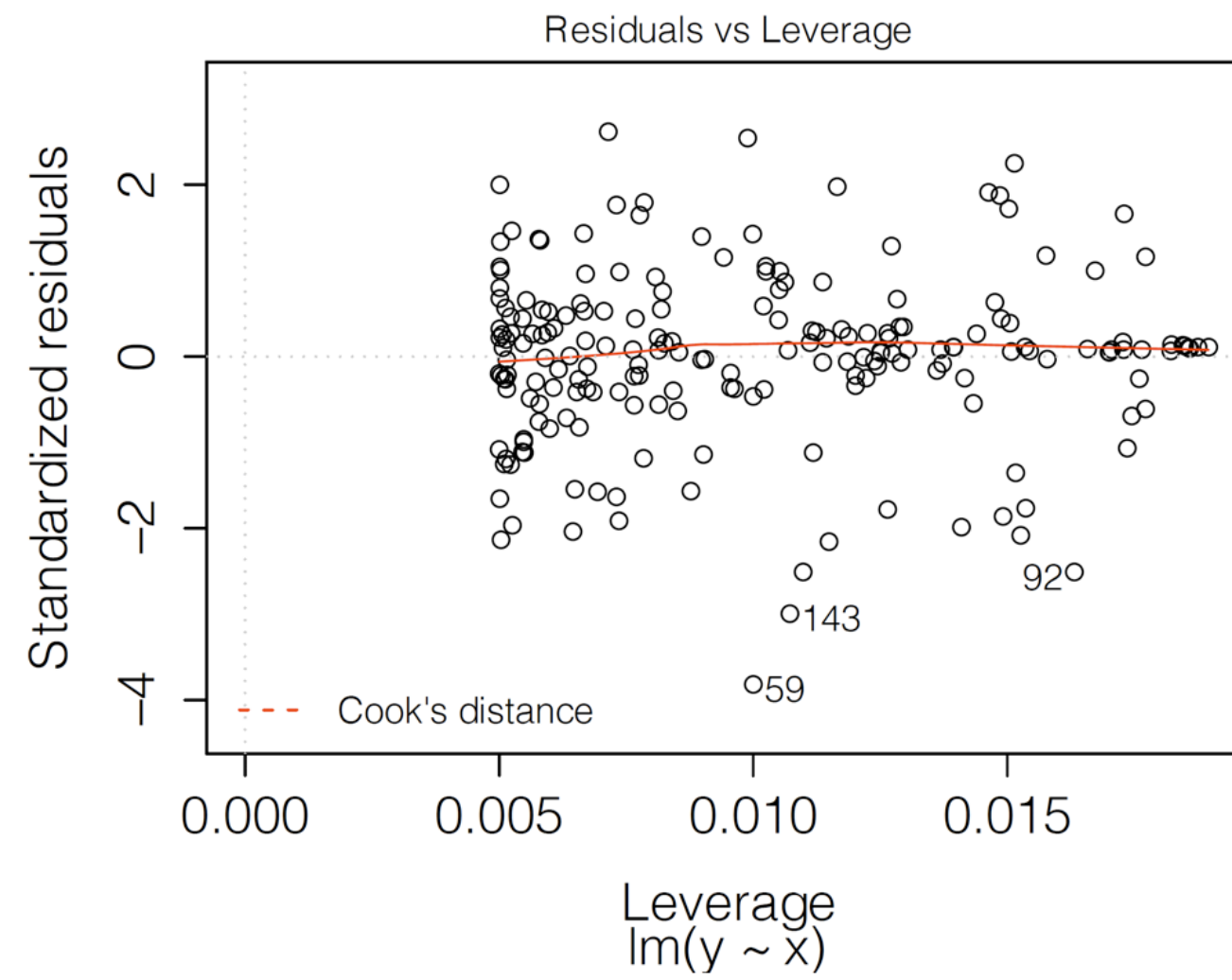
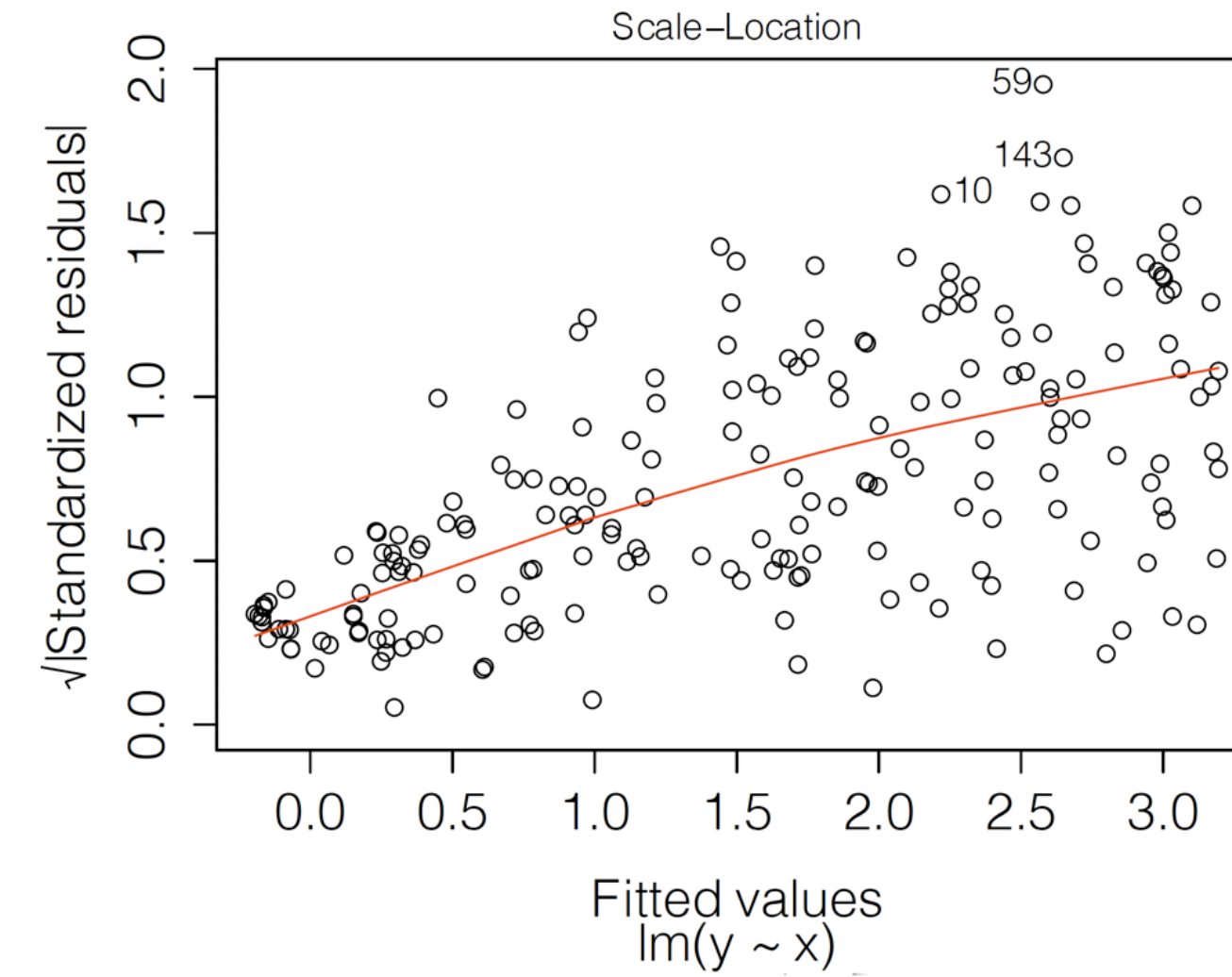
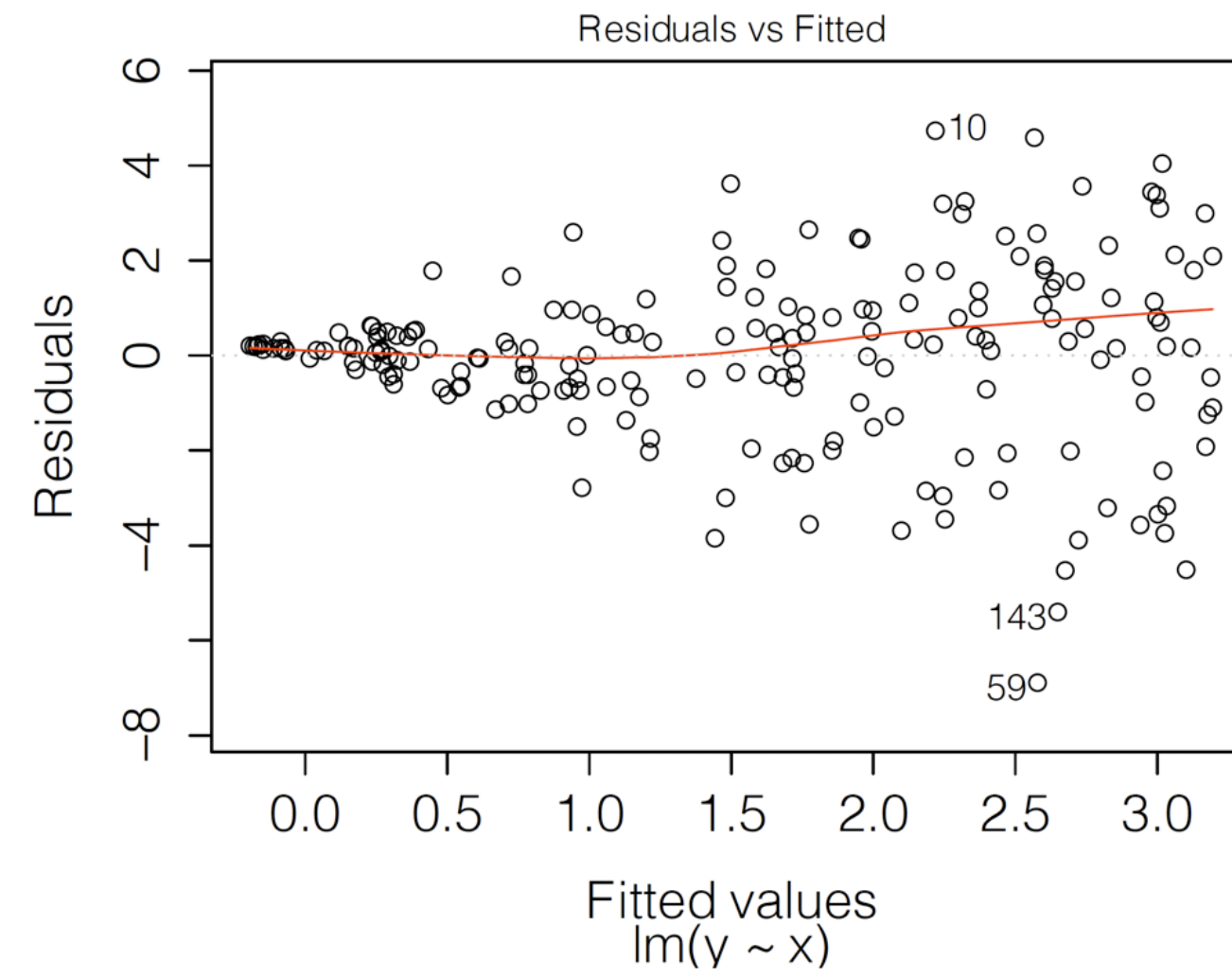
Artıkların belirli özelliklere sahip rastgele bir davranış göstermesi beklenir. Örneğin, dağılımları **sıfır etrafında simetrik** olmalıdır, bu da ortalama (veya medyan) değerlerinin sıfır olması gerektiği anlamına gelir. Ayrıca artıklar sıfıra yakın olmalı, yani **düşük değişkenlik** göstermelidirler.

Beklenen davranıştan herhangi bir sistematik sapma, modelle ilgili bir soruna işaret edebilir.

Giriş

Bir artığın mutlak değerinin yüksek olması, ilgili gözlemin tahmininde bir sorun olduğunu gösterebilirken, bir modelden elde edilen tahminlerin kalitesinin genel olarak yetersiz olduğu anlamına gelmez. Kaliteyi değerlendirmek için, bir grup gözlemin artıklarının **davranışı** araştırılmalıdır. Başka bir deyişle **artıkların dağılımına** bakılması gereklidir.

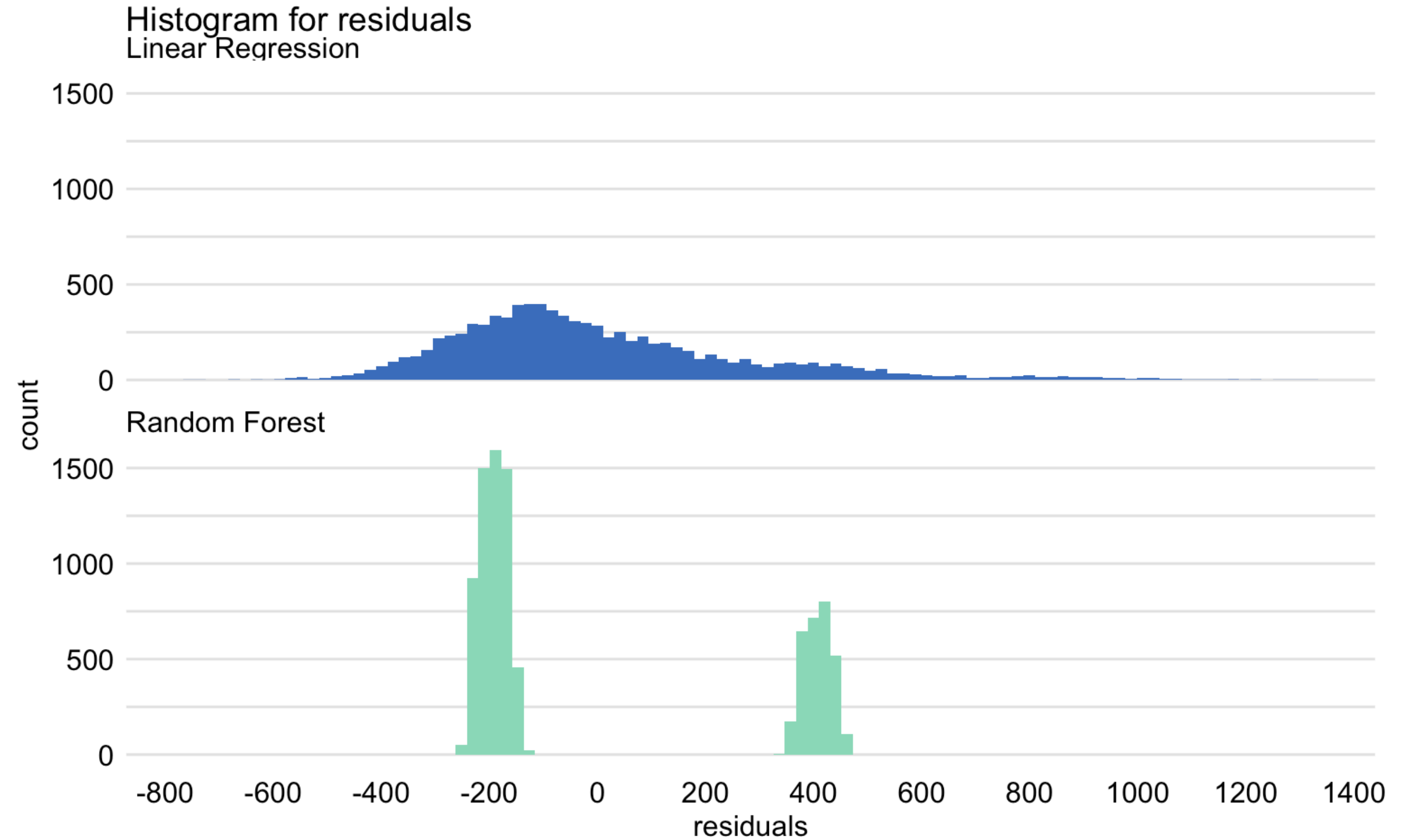
Giriş



Örnek

Örnek

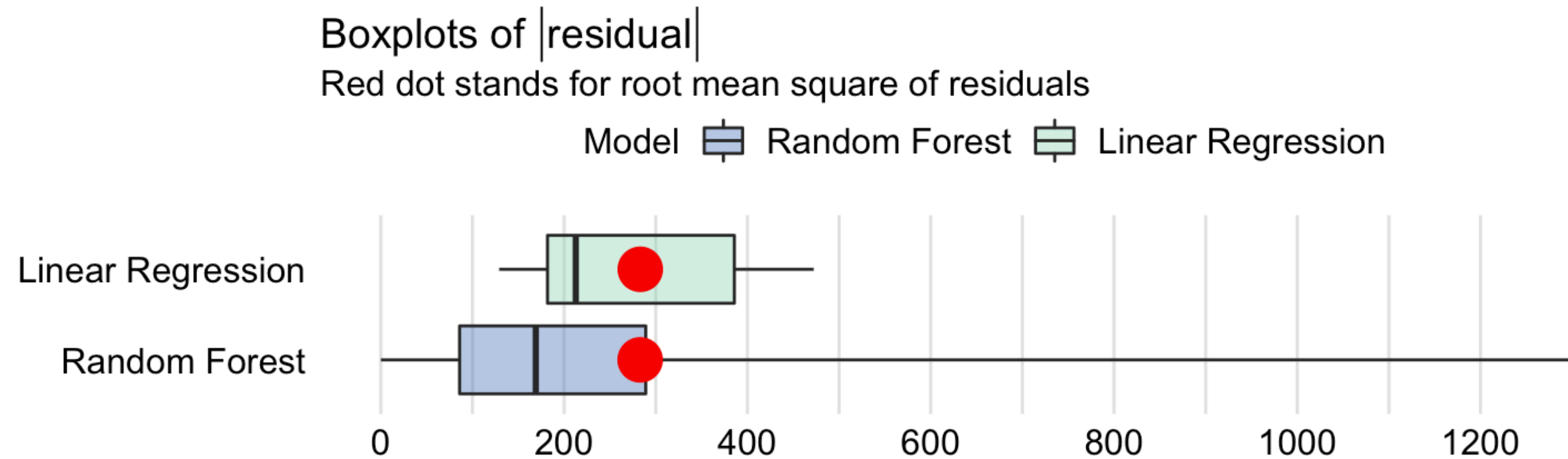
apartments veriseti
üzerinde eğitilen
doğrusal regresyon
ve rastgele ormanlar
modellerinin artık
dağılımlarını
inceleyelim.



Örnek

- Bu problem için modellerin RMSE değerleri benzer olmasına rağmen her iki model için artıkların dağılımları farklıdır.
- Özellikle, doğrusal regresyon modelinin artıklarının dağılımı yaklaşık olarak sıfır etrafında simetriktir.
- Rastgele orman modelinin artıklarının dağılımı ise -200 ve 400 değerleri etrafında iki ayrı parçaya bölünmüş şekildedir. Bu durum modelde ikili açıklayıcı bir değişkenin ihmal edildiğini düşündürülebilir. Daha önceki bölümlerde de belirtildiği gibi artıkların bu davranışının nedeni, modelin fiyat ile yıl arasındaki doğrusal olmayan ilişkiyi yakalayamama olabilir.

Örnek

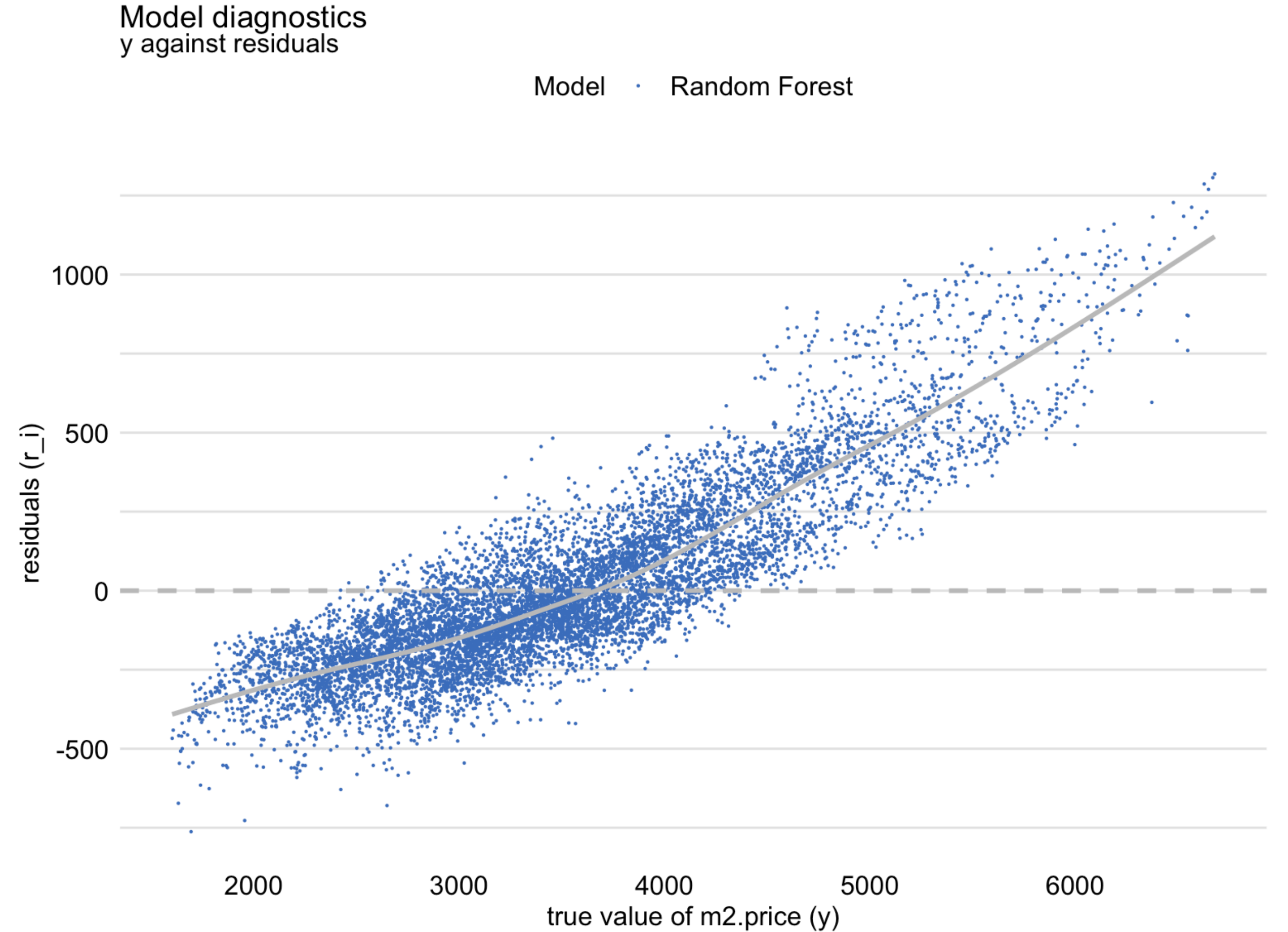


Rastgele orman modeli için artıkların dağılımı sağa çarpıktır. Doğrusal regresyon modelinin artıklarının dağılımı sıfıra daha yakın bir değerde toplanmış gibi görünüyor, ancak daha küçük bir değişkenlik gösteriyor.

Örnek

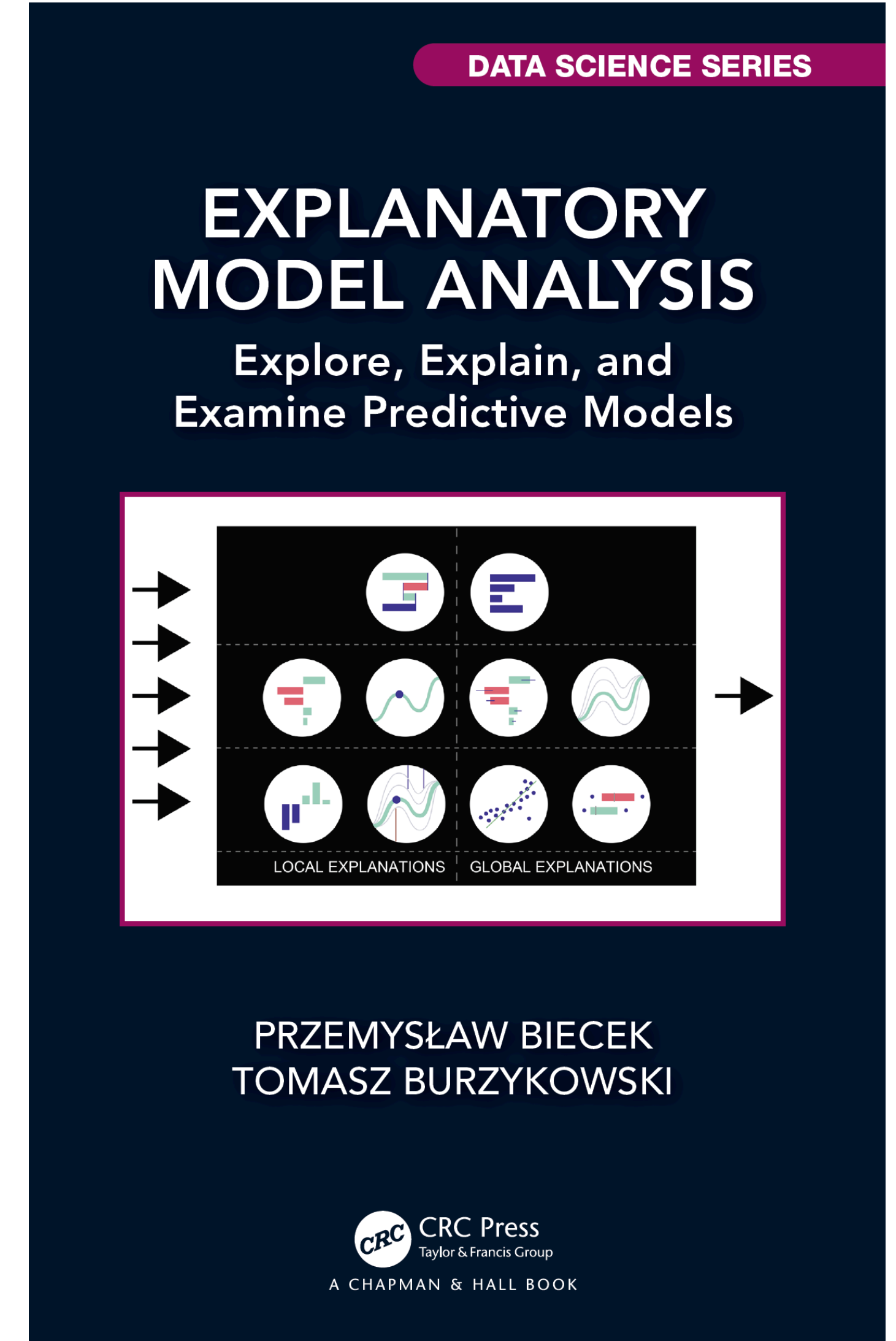
Mükemmel bir tahmin modeli için yatay çizginin sıfırda olması beklenir. **İyi** bir model için, tahminlerin gözlemlenen değerlerden rastgele sapmalarını gösteren, sıfırdaki yatay çizgi etrafındaki noktaların simetrik dağılım göstermesi beklenir.

Ancak bağımlı değişkenin gözlemlenen büyük değerleri için artıkların pozitif, küçük değerler için ise negatif olduğunu göstermektedir. Bu eğilim, grafikte yer alan yumuşatılmış eğri tarafından açıkça görülmektedir. Dolayısıyla tahminlerin ortalamaya doğru **yanlıdır**.



Kaynaklar

Ders materyallerinin hazırlanmasında **Explanatory Model Analysis (Biecek and Burzykowski, 2021)** kitabından yararlanılmıştır. Kitabın ücretsiz online versiyonuna bağlantı üzerinden erişilebilir: <https://ema.drwhy.ai/>



Ders notlarına dersin **GitHub** reposu üzerinden ulaşabilirsiniz.

Ders ile ilgili sorularınız için **mustafacavus@eskisehir.edu.tr** adresi üzerinden benimle iletişime geçebilirsiniz.

Mustafa Cavus, Ph.D.

 Eskişehir Teknik Üniversitesi - İstatistik Bölümü

 mustafacavus@eskisehir.edu.tr

 linktr.ee/mustafacavus