

glmnetUI: glmnet (Lasso ve Elastic Net) Paketi için Etkileşimli Arayüz

Türkçe çeviri; yapay zekâ desteğiyle hazırlanmış ve editoryal denetimden geçirilmiştir; İngilizce sürüm esas alınır.

William Bert Craytor

Cilt 1, Sayı 1 · Yaz 2026

Yayınlanma tarihi: 1 Temmuz 2026

DOI: [10.67330/ja8s2k39](https://doi.org/10.67330/ja8s2k39)

© 2026 William Bert Craytor. Published by Pacific Vista Net.

Bu açık erişim makalesi, [Creative Commons Atıf 4.0 Lisansı](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) koşulları altında dağıtılmaktadır.

Özet. glmnetUI, R'nin glmnet paketi için bir grafik kullanıcı arayüzüdür; bu paket, Lasso, ridge ve esnek ağ (elastic net) ceza terimleri aracılığıyla düzenlenilmiş genelleştirilmiş doğrusal modeller uydurur. Üç kullanım kipi sunar — genel öngörücü modelleme, gayrimenkul değerlendirme ve piyasa bölgesi çözümlemesi — ve kullanıcıyı veri içe aktarımı, model yapılandırması, çapraz doğrulanmış uydurma, katsayı yolları ve indirilebilir raporlar boyunca yönlendirir. Bu makale glmnetUI'nin veri biçimi gereksinimlerini, modelleme iş akışını, çıktı görünümünü ve tam özellik başvurusunu belgelemektedir.

Anahtar sözcükler: Lasso, ridge regresyonu, esnek ağ, düzenlenilmiş regresyon, glmnet, R, grafik kullanıcı arayüzü, gayrimenkul değerlendirme

Yayıncı notu (Temmuz 2026): Baskıdan kısa süre önce glmnetUI, earthUI (sürüm 0.11.0 ve sonrası) içinde birleştirildi; earthUI burada betimlenen esnek ağ iş akışını artık MARS ve GAM iş akışlarının yanında sunmaktadır. glmnetUI, son yayınlanmış hâliyle (0.5.0) <https://github.com/wcraytor/glmnetUI> adresinde erişilebilir olmayı sürdürmektedir; geliştirme earthUI'de devam etmektedir. Bu makale, yayımlandığı hâliyle glmnetUI için geçerlidir.

İçindekiler

1 Giriş	3
1.1 Tarihçe ve Arka Plan	3
1.1.1 Lasso	3
1.1.2 Ridge Regresyonu ve Esnek Ağ	4
1.1.3 glmnet Paketi	4
1.1.4 MARS (earth) ve GAM (mgcv) ile Karşılaştırma	4
1.1.5 Önerilen İş Akışı	5
1.2 glmnetUI Nedir?	6
1.3 Üç Kullanım Kipi	6
1.4 Gayrimenkule Özgü Özellikler	6
1.5 Başlarken	7
2 MLS Giriş Verisi Gereksinimleri	8
2.1 Dosya Biçimi ve Yapısı	8
2.2 Değerleme Kipi için Gerekli Sütunlar	8
2.3 Özel Sütun Adlandırma Kuralları	9
2.4 Veri Niteliği ve Eksiksizliği	9
2.5 Konu Satırının Yerleşimi	9

3 Genel Kullanım Kipi	10
3.1 Genel Bakış	10
3.1.1 İlk Satırı Atla	10
3.1.2 Amaca Göre Ayarlar	10
3.2 Kenar Çubuğu İş Akışı	10
3.3 Projeler	11
3.4 earthUT'den İçe Aktarma (İsteğe Bağlı)	11
3.5 Ana Panel Sekmeleri	12
3.6 Ayarların Saklanması	12
3.7 Koyu Kip	12
3.8 Yerel ve Bölgesel Ayarlar	13
3.8.1 Öntanımları Kaydetme	13
4 Değerleme Kipi	14
4.1 Konu Satırının İşlenmesi	14
4.2 Yürürlük Tarihi ve Satış Yaşı	14
4.3 Özel Sütun Atamaları	14
4.4 RCA Düzeltmelerine Genel Bakış	14
5 Piyasa Bölgesi Çözümlemesi Kipi	15
5.1 Değerleme Kipinden Farkları	15
5.2 Piyasa Kipi Ne Zaman Kullanılır	15
6 Değişken Seçimi	16
6.1 Hedef Değişken	16
6.2 Öngörücü Tablosu	16
6.3 Veri Türü Saptama ve Elle Değiştirme	16
6.4 Beklenen İşaretler ve Uygulanması	16
6.5 Özel Sütun Türleri Başvurusu	17
7 Parametre Seçimi	18
7.1 Alpha (Karışım Parametresi)	18
7.2 Lambda Seçimi	18
7.3 Aile	18
7.4 Standartlaştırma	19
7.5 İşaret Kısıtları	19
7.6 Gevşetilmiş Lasso	19
7.7 Rastgele Tohum	19
7.8 Etkileşim Matrisi	19
7.9 Ana Etkiden Engelleme (Yalnızca Etkileşim)	20
7.10 Gelişmiş Parametreler	20
7.11 Ayar Öntanımları	20
8 Modeli Uydurma	22
8.1 Uydur Düğmesi	22
8.2 Uydurma Sırasında Ne Olur	22
9 Sonuç Sekmeleri	23
9.1 Veri Önizleme	23
9.2 Denklem	23
9.3 Korelasyon	23
9.4 Özet	23

9.5	Katsayılar	23
9.6	Değişken Önemi	24
9.7	Katkılar	24
9.8	ANOVA	24
9.9	Tanımlar	24
9.10	Glmnet Çıktısı	25
9.11	Rapor	25
10	Veriyi İndirme	26
10.1	Çıktı Sütunları	26
10.2	CQA Puanları	26
11	RCA Hesapları ve İndirme	27
11.1	RCA İletişim Kutusunu Açma	27
11.2	CQA Puanı Ara Değerlemesi	27
11.3	Çıktı Sütunları	27
12	Satış Karşılaştırma Tablosu	28
12.1	Emsal Seçimi İletişim Kutusu	28
12.2	Çalışma Kitabı Düzeni	28
12.3	Sayfa Koruması & Artık Hücreler	28
13	Raporları İndirme	29
13.1	İki Aşamalı Quarto İş Akışı	29
13.2	Rapor Biçimleri	29
13.3	Rapor İçeriği	29
14	EarthUI ile karşılaştırma	31
14.1		31
14.2	Ortak Özellikler	31
14.3	Hangi	31
15	Demo Veri Kümesi: Değerleme __ 1.csv	33
15.1	Açıklama	33
15.2	Sütunlar	33
15.3	Önerilen Hızlı Başlangıç Kılavuzu	34
16	Sistem Gereksinimleri& Sorun Giderme	35
16.1	Desteklenen Platformlar	35
16.2	İsteğe Bağlı Bağımlılıklar	35
16.3	Platform Notları	35
16.4	Kademeli İşlev Kaybı	35
16.5		35

1 Giriş

1.1 Tarihçe ve Arka Plan

1.1.1 Lasso

Lasso (**L**east **A**bsolute **S**hrinkage and **S**election **O**perator), 1996'da Robert Tibshirani tarafından tanıtıldı. Ad, kovboyun kementine bilinçli bir göndermedir — kısıtlayan ve seçen bir ip. Tibshirani

bu adı seçti; çünkü yöntem katsayıları harfiyen “kementle yakalar”, mutlak değerlerini kısıtlar ve bazılarını tam olarak sıfıra çeker, böylece modelde hangi değişkenlerin kalacağını seçer.

Tibshirani’nin buluşu, en küçük kareler amaç fonksiyonuna bir L_1 ceza terimi (katsayıların mutlak değerlerinin toplamı) eklemektir. Katsayıları sıfıra doğru büzen ama hiçbir zaman sıfıra ulaşmayan ridge regresyonunun L_2 ceza teriminden (Hoerl & Kennard, 1970) farklı olarak L_1 ceza terimi, birçok katsayının tam olarak sıfır olduğu *seyrek* çözümler üretir. Bu, Lasso’yu hem bir düzenleme hem de bir değişken seçimi yöntemi kılar.

1.1.2 Ridge Regresyonu ve Esnek Ağ

Ridge regresyonu, 1970’te Arthur Hoerl ve Robert Kennard tarafından önerildi. Tüm katsayıları orantılı olarak büzen ama tüm değişkenleri modelde tutan bir L_2 ceza terimi (katsayıların karelerinin toplamı) ekler. Ridge, öngörücüler ilişkili olduğunda (çoklu doğrusal bağlantı) etkilidir, ama modeli sadeleştirmez.

2005’te Hui Zou ve Trevor Hastie tarafından tanımlanan **esnek ağ** (elastic net) her iki ceza terimini birleştirir. Karışım parametresi α harmanı denetler: $\alpha = 1$ saf Lasso, $\alpha = 0$ saf ridge, aradaki değerler ise bir uzlaşma verir. Esnek ağ, Lasso’nun bir sınırlamasını aşar: öngörücüler yüksek düzeyde ilişkili olduğunda Lasso birini seçip diğerlerini göz ardı etme eğilimindeyken, esnek ağ ilişkili öngörücülerini birlikte gruplar.

1.1.3 glmnet Paketi

R paketi **glmnet**, Stanford Üniversitesi’nde Jerome Friedman, Trevor Hastie ve Robert Tibshirani tarafından geliştirildi. Genelleştirilmiş doğrusal modeller için esnek ağ düzenlemesini, son derece verimli bir koordinat inişi algoritmasıyla gerçekler (Friedman, Hastie ve Tibshirani 2010); algoritma sonradan Cox orantılı tehlike modellerine (Simon ve diğ. 2011) ve tüm genelleştirilmiş doğrusal model ailelerine (Tay, Narasimhan ve Hastie 2023) genişletilmiştir. Paket; gaussian (doğrusal), binomial (lojistik), poisson ve diğer GLM ailelerini işler.

glmnet’in başlıca özellikleri şunlardır:

- **Düzenleme yolağı:** Modeli tek bir geçişte bir lambda değerleri ızgarası boyunca uydurur; her lambdada ayrı ayrı uydurmaktan çok daha hızlıdır.
- **Çapraz doğrulama:** `cv.glmnet()`, en uygun düzenleme gücünü k katlı çapraz doğrulamayla kendiliğinden seçer.
- **Katsayı sınırları:** Tek tek katsayılar üzerinde üst ve alt sınırları (işaret kısıtlarını) destekler.
- **Gevşetilmiş lasso:** Modeli, seçilen değişkenler üzerinde azaltılmış ceza terimiyle ya da cezasız yeniden uydurarak yanlılığı azaltır.

1.1.4 MARS (earth) ve GAM (mgcv) ile Karşılaştırma

earth uygulaması ile onun iki Son İşleme Modülü (glmnet ve mgcv) farklı modelleme motorları kullanır. Aşağıdaki tablo başlıca farkları özetlemektedir:

Özellik	glmnet (Esnek Ağ)	earth (MARS)	mgcv (GAM)
Model türü	Doğrusal (düzenileştirmeli)	Parçalı doğrusal (uyarlamalı eğriler)	Düzgün doğrusal olmayan (cezalılı eğriler)
Doğrusal olmayanlık	Yalnızca etkileşimler ya da temel genişletmesi yoluyla	Veriden türetilen düğümlerle menteşe fonksiyonları aracılığıyla kendiliğinden	Düzgün fonksiyonlar aracılığıyla kendiliğinden (ince levha, kübik vb.)
Değişken seçimi	L_1 ceza terimiyle yerleşik (Lasso)	GCV budamalı ileri/geri adımsal yöntemle yerleşik	Çift cezalı büzme ile isteğe bağlı (<code>select=TRUE</code>)
Etkileşimler	İkili çapraz çarpımlar (yorumlanması güç)	Menteşe temelli çarpımlar (yorumlanabilir, 3. dereceye kadar)	Tensör çarpımı düzgün terimleri (<code>te()</code> , <code>ti()</code>)
Yorumlanabilirlik	Katsayılar doğrusal ağırlıklardır; tek tek açıklaması kolaydır	g-fonksiyonları değişken başına parçalı doğrusal kısmi etkileri gösterir	Düzgün kısmi etki eğrileri; çok sezgisel
En uygun olduğu yer	Yüksek boyutlu veri, değişken seçimi, küçük örneklemeler	Doğrusal olmayanlığın ve etkileşimlerin kendiliğinden bulunması	Düzgün doğrusal olmayan ilişkiler, esnek modelleme
RCA düzeltmeleri	Değişken başına doğrusal düzeltmeler	g-fonksiyonlarıyla parçalı doğrusal düzeltmeler	Kısmi etkilerle düzgün düzeltmeler
Aşırı uyum denetimi	Çapraz doğrulanmış lambda	GCV temelli budama	REML/GCV ile düzgünlük parametresi kestirimi

MARS (Çok Değişkenli Uyarlamalı Regresyon Eğrileri), 1991’de Jerome Friedman tarafından tanıtıldı. Menteşe fonksiyonlarını $\max(0, x - k)$ ve bunların düğüm konumlarını veriden uyarlamalı olarak seçerek parçalı doğrusal modeller kurar. R gerçeklemesi, Stephen Milborrow’un **earth** paketidir. MARS, kullanıcının belirtmesine gerek kalmadan doğrusal olmayan ilişkileri ve etkileşimleri kendiliğinden keşfetmekte üstündür. g-fonksiyonları (değişken başına gruplanmış temel terimler) yüksek düzeyde yorumlanabilir kısmi etki eğrileri sunar.

GAM’ler (Genelleştirilmiş Toplamsal Modeller), Hastie ve Tibshirani (1990) tarafından biçimselleştirildi. Simon Wood’un R gerçeklemesi **mgcv**, REML ya da GCV yoluyla kendiliğinden düzgünlük seçimi yapan cezalı regresyon eğrileri sunar. GAM’ler, görselleştirilmesi ve açıklanması sezgisel olan düzgün kısmi etki eğrileri üretir. **earthUI** düğüm konumlarını **mgcvUI**’ye aktardığında, **earth**’ten türeyen düğümler GAM düzgün terimleri için başlangıç noktası işlevi görür; böylece MARS’ın uyarlamalı düğüm yerleşimi GAM’in düzgün kestirimiyle birleşir.

1.1.5 Önerilen İş Akışı

Yorumlanabilir ve savunulabilir modeller gerektiren gayrimenkul değerlendirme ve benzeri uygulamalar için:

1. **earthUI ile başlayın:** verinizdeki önemli değişkenleri, doğrusal olmayan ilişkileri ve etkileşimleri keşfedin. **Earth**’ün kendiliğinden temel seçimi ve g-fonksiyonları mükemmel ilk kavrayışlar sağlar.

2. **mgcvUI ile inceltin:** daha düzgün kısmi etkiler istiyorsanız. Parçalı doğrusaldan düzgün modellere sorunsuz geçiş için earthUI'nin düğümlerini mgcvUI'ye aktarın.
3. **glmnetUI kullanın:** agresif değişken seçimine (Lasso) ihtiyacınız olduğunda, öngörücü sayısı gözlem sayısına yaklaştığında ya da onu aştığında veya savunulabilirlik için düzenlileştirmeli, tümüyle doğrusal bir model istediğinizde.

1.2 glmnetUI Nedir?

glmnetUI, R **glmnet** paketi için bir grafik kullanıcı arayüzüdür. Yerel bir Shiny uygulaması olarak çalışır — oturum açma, sunucu ve hesap yoktur. Uygulamayı R'den başlatır, bir veri kümesi (CSV ya da Excel) içe aktarır, modelinizi yapılandırır ve etkileşimli olarak uydurursunuz.

Güncel sürüm itibarıyla glmnetUI artık ayrıca kurulan bir paket değildir: earthUI paketinin içinde, onun esnek ağ Son İşleme Modülü olarak gelir ve **earthUI::launch_glmnet()** ile başlatılır. Uygulamanın kendisi — ve bu makalede betimlenen her şey — değişmemiştir; yalnızca kurulum ve başlatma komutu farklıdır. Üç yordam (earth, glmnet, mgcv) tek bir proje ağacını, tek bir ayar veri tabanını ve destekleyici altyapının tek bir kopyasını paylaşır.

Uygulama eksiksiz bir iş akışı sunar: veri içe aktarımı, değişken yapılandırması, model uydurma, tanı grafikleri, değişken önemi, model denklemleri ve Word, PDF ya da HTML biçiminde indirilebilir raporlar.

Esnek ağ regresyonu iki düzenlileştirme tekniğini birleştirir:

- **Ridge regresyonu** ($\alpha = 0$): Tüm katsayıları orantılı olarak sıfıra doğru büzer. Tüm değişkenlerin ilgili olduğuna inandığınızda iyidir.
- **Lasso regresyonu** ($\alpha = 1$): Katsayıları tam olarak sıfıra büzebilir ve kendiliğinden değişken seçimi yapar. Daha sade, daha yorumlanabilir modeller üretir.
- **Esnek ağ** ($0 < \alpha < 1$): İki yaklaşımın harmanı. Öngörücüler ilişkili olduğunda yararlıdır.

1.3 Üç Kullanım Kipi

Her glmnetUI projesinin, oluşturulurken seçilen bir **kullanım amacı** vardır (Bölüm 1, *Proje*). Etkin projenin amacı hangi araçların ve arayüz öğelerinin görüneceğini belirler; farklı bir kipte çalışmak için o amaca sahip bir proje oluşturun ya da açın. Üç kip şunlardır:

- **Genel** — Her tür anakütle ya da veri kümesi için esnek ağ regresyonu. Bu, öntanımlı kiptir. Alana özgü hiçbir ekleme olmaksızın tam düzenlileştirilmiş regresyon iş akışını sunar.
- **Değerleme İçin** — Gayrimenkul değerlemeye uyarlanmış esnek ağ regresyonu. Konu taşınmaz işleme, özel sütun atamaları ve Artık Kısıt Yaklaşımı (RCA) dahil olmak üzere tek taşınmaz değerlemesine özgü özellikler ekler.
- **Piyasa Bölgesi Çözümlemesi** — Piyasa bölgesi çalışmalarına uyarlanmış esnek ağ regresyonu. Tanımlı bir piyasadaki taşınmaz gruplarını, isteğe bağlı konu satırı dışlamasıyla çözümlemeye yönelik özellikler ekler.

Üç kipte de temel modelleme motoru özdeştir — her zaman bir esnek ağ (glmnet) modeli uyduruyorsunuzdur. Amaç ayarı, hangi ek araçların ve arayüz öğelerinin kullanılabilir olacağını denetler.

1.4 Gayrimenkule Özgü Özellikler

Değerleme İçin ya da **Piyasa Bölgesi Çözümlemesi** seçildiğinde glmnetUI, gayrimenkul çözümlemesi için tasarlanmış birkaç özelliği etkinleştirir:

- **Özel sütun atamaları** — Her öngörücü, `contract_date`, `dom`, `concessions`, `latitude`, `longitude`, `living_area`, `lot_size`, `actual_age`, `effective_age`, `area`,

`site_dimensions` ya da `display_only` gibi özel bir rolle etiketlenebilir. Bu atamalar, sütunun uydurma ve çıktı sırasında nasıl işleneceğini denetler.

- **Enlem ve boylamın yuvarlanması** — Enlem ya da boylam olarak atanan sütunlar, aşırı uyumu önlemek için kendiliğinden 3 ondalık basamağa yuvarlanır.
- **Satış Yaşı sütunu** — Bir sütun `contract_date` olarak atandığında ve bir Yürürlük Tarihi verildiğinde, `glmnetUI` bir `sale_age` sütunu (satış tarihi ile yürürlük tarihi arasındaki gün sayısı) hesaplar ve onu öngörücü olarak koyar.
- **RCA hesapları (yalnızca değerlendirme)** — Değerleme kipinde, model uydurulduktan sonra `glmnetUI`, emsal başına düzeltmeler, net/brüt düzeltme özetleri ve konu taşınmaz için düzeltilmiş bir satış fiyatı üreten Artık Kısıt Yaklaşımı (RCA) çıktısını hesaplayabilir.

İpucu: Genel kullanım kipi her veri kümesi için işe yarar — finansal, bilimsel, mühendislik ya da gayrimenkul. Değerleme ve piyasa kipleri yalnızca gayrimenkul uzmanları için kolaylık özellikleri ekler.

1.5 Başlarken

`glmnetUI`'yi kullanmak için:

1. R'de **earthUI'yi kurun:** `install.packages("earthUI")` — `glmnet` yordamı içinde gelir. (Geliştirme sürümü ve isteğe bağlı bileşenler için bu sayıdaki `earthUI` makalesinde “`earthUI` ve `vProlog` Kurulumu” bölümüne bakın.)
2. **Uygulamayı başlatın:** R'de `earthUI::launch_glmnet()` çalıştırın. Uygulama, web tarayıcınızda 7879 numaralı kapıda açılır. Tarayıcınızda `http://localhost:7879` adresine giderek de uygulamaya doğrudan erişebilirsiniz. Uygulama, en son kullandığınız kullanım kipini hatırlar ve kendiliğinden geri yükler.
3. Kenar çubuğunun 1. Bölümünde **bir proje oluşturun ya da açın**. Bir proje; amacı ve çalışma konumunu (ülke, eyalet, ilçe, şehir) ve giriş/çıkış klasörlerini belirler. Projeler ortak bir `regProj` kökü altında saklanır ve kardeş uygulamalar `earthUI` ile `mgcvUI` ile paylaşılır. Farklı amaca sahip bir projeyi açmak, kipler arasında geçiş yapmanın yoludur.
4. 2. Bölümde, etkin projenin giriş klasöründen bir CSV ya da Excel dosyası seçerek **verinizi içe aktarın**. Dosyaları o klasöre ekleyin, ardından listelemek için **Yenile**'ye tıklayın.
5. **earthUI'den içe aktarın (isteğe bağlı)** — 3. Bölüm, `earth`'ün mentşe temel fonksiyonlarını `glmnet`'in düzenliyleştirmesiyle kullanmak üzere bir `earthUI` sonuç `.rds` dosyasını içe aktarmanıza olanak verir. Bir `earthUI` sonucunuz yoksa bu adımı atlayın.
6. **Değişkenleri yapılandırın** — hedefinizi ve öngörücülerinizi seçin, veri türlerini ve beklenen işaretleri belirleyin ve varsa özel sütun rollerini atayın.
7. **glmnet parametrelerini ayarlayın** — `alpha`, `lambda`, `aile`, işaret kısıtları, etkileşimler ve diğer seçenekler.
8. **Modeli uydurun** — “Glmnet Modelini Uydur”a tıklayın ve sonuçları ana panelde inceleyin.
9. **Dışa aktarın** — öngörülerini Excel olarak indirin, bir Quarto raporu üretip dönüştürün ya da (değerleme kipinde) RCA düzeltmelerini ve bir Satış Karşılaştırma Tablosu'nu hesaplayın.

Ayarlar, tarayıcınızın yerel deposunda kendiliğinden saklanır ve aynı giriş dosyasını yeniden yüklediğinizde geri yüklenir.

2 MLS Giriş Verisi Gereksinimleri

Gayrimenkul değerlendirme ve piyasa çözümlemesi iş akışlarında giriş veriniz tipik olarak bir Çoklu Listeleme Servisi (MLS) dışı aktarımından gelir. Bu bölüm, beklenen dosya yapısını ve glmnetUI'nin kullanabileceği sütunları betimlemektedir.

2.1 Dosya Biçimi ve Yapısı

glmnetUI, CSV ve Excel (.xlsx, .xls) dosyalarını kabul eder. İçerik aktarımda sütun adları kendiliğinden snake_case biçimine çevrilir — örneğin “Living SqFt” living_sqft, “Contract Date” contract_date ve “Sale Price” sale_price olur. Bu normalleştirme, iş akışı boyunca tutarlı sütun başvurularını güvence altına alır. İçerik aktarım sırasında kullanılan CSV ayracı ve ondalık işareti, yerel ayarlarca belirlenir (bkz. 3. Bölüm, “Yerel ve Bölgesel Ayarlar”).

Veri dosyanız, taşınmaz başına bir satır ve nitelik başına bir sütun içeren düz bir tablo olmalıdır. Dosyanın ilk satırı sütun başlıklarını içermelidir.

2.2 Değerleme Kipi için Gerekli Sütunlar

glmnetUI herhangi bir sütun kümesiyle çalışsa da, tam değerlendirme iş akışı aşağıdaki sütunların bulunmasından yararlanır:

Sütun	Özel Tür	Amaç
Satış Fiyatı	(hedef)	Model için yanıt değişkeni
Sözleşme Tarihi	contract_date	sale_age hesabında kullanılır (yürürlük tarihinden itibaren gün)
İlan Tarihi	listing_date	DOM sütunu yoksa, DOM hesabı için sözleşme tarihiyle birlikte kullanılır
Piyasada Kalma Süresi	dom	Piyasada kalınan gün sayısı; dışı aktarımlarda gösterilir
Ödünler	concessions	Satış ödünleri; Net SF = Satış Fiyatı – Ödünler
Yaşam Alanı (SF)	living_area	SF başına artıkları etkinleştirir (residual_sf, cqa_sf)
Arsa Büyüklüğü	lot_size	Arsa büyüklüğü sütunu
Arsa Boyutları	site_dimensions	Arsa büyüklüğüyle gruplanır
Enlem	latitude	3 ondalık basamağa yuvarlanır
Boylam	longitude	3 ondalık basamağa yuvarlanır
Bölge Kimliği	area	Piyasa bölgesi / mahalle tanımlayıcısı
Gerçek Yaş	actual_age	Taşınmazın yaşı
Etkin Yaş	effective_age	Taşınmazın etkin yaşı
Adres	display_only	Dışı aktarımlarda gösterilir; modelden dışlanır

Hesap tablosu sütun adları yabancı bir dilde olabilir — “özel” adlar İngilizcedir, böylece R programı onlara özel işlem uygulayabilir. Bunun dışında, verdiğiniz sütun adları regresyon modellerinde, grafiklerde ve değerlendirme yapıyorsa çıktı raporlarında görünür.

Tüm sütunlar zorunlu değildir. glmnetUI uyum sağlar — bir sütun eksikse ilgili özellik yalnızca atlanır. Ne var ki gayrimenkul fiyatlandırma modellerinde kabul edilebilir bir uyum elde etmek için bazı sütunlar kuvvetle önerilir:

1. **Satış Yaşı** — sözleşmeye bağlanan satış tarihi ile değerlemenin ya da çözümlemenin yürürlük tarihi arasındaki gün sayısı. Çok yıllık satış geçmişi kullanılıyorsa, özellikle 5 yılı aşan dönemlerde, sale_age satış fiyatının kestiriminde çoğu zaman merkezî bir rol oynar.

2. **Yaşam Alanı** — “Living Sqft”, “GLA” (brüt yaşam alanı) gibi adlarla da anılır. Satış fiyatının bir başka önde gelen belirleyicisidir.
3. **Toplam Banyo Sayısı** — tam, çeyrek, yarım ve 3/4 banyoların toplam sayısı. Örneğin iki tam banyo ve bir yarım banyo 2,5 değerini verir.
4. **Garaj Gözü** ya da **Garaj Alanı** — garaj yeri sayısı ya da garajın fit kare cinsinden alanı.
5. **Arsa Büyüklüğü** — taşınmazın arazi alanı; tipik olarak fit kare ya da akre cinsinden.
6. **Boylam, Enlem** ve varsa **Bölge Kimliği**. Bu konum değişkenleri, modelin coğrafi fiyat değişimini hesaba katmasına yardımcı olur.

2.3 Özel Sütun Adlandırma Kuralları

glmnetUI sütunları adlarıyla değil, **özel tür atamalarıyla** tanır. MLS dışı aktarımında sütunlarınıza istediğiniz adı verebilirsiniz — önemli olan, Değişken Yapılandırma tablosunda (6. Bölüm) doğru özel türü atamanızdır.

Örneğin MLS’iniz yaşam alanını “GLA”, “Living SqFt”, “liv_area” ya da “gross_living_area” olarak dışı aktarabilir. İç aktarımdan sonra (adı snake_case olur) onu Özel açılır listesinde yalnızca **living_area** olarak atarsınız. glmnetUI de özgün adı ne olursa olsun onu SF başına artık hesaplarında kullanır.

2.4 Veri Niteliği ve Eksiksizliği

- **Eksik değerler (NA)**: Herhangi bir öngörücü ya da hedef sütununda NA değeri bulunan satırlar, uydurmadan önce kendiliğinden çıkarılır.
- **Tarih sütunları**: Yaygın tarih biçimlerine uyan karakter sütunları içe aktarımda kendiliğinden ayrıştırılır. 4 haneli yıl saptanmadığında 2 haneli yıl biçimlerine öncelik verilir.
- **Sayısal sütunlar**: Satış fiyatı, yaşam alanı, arsa büyüklüğü, ödünler ve benzeri alanlar sayısal olmalıdır. MLS’iniz fiyatları para birimi simgeleriyle ya da binlik ayrıçlarıyla dışı aktarıyorsa (örneğin “\$350,000” ya da “350.000,00”), bunları içe aktarımdan önce temizlemeniz gerekebilir.
- **Faktör sütunları**: Metin, TRUE/FALSE ve R faktör sütunları kendiliğinden kategorik sayılır — bir regresyon onları ancak faktör olarak işleyebilir. **Sayısal** bir sütun (örneğin sayısal bir bölge ya da stil kodu) yalnızca **Faktör** kutusunu işaretlediğinizde faktöre dönüşür; glmnetUI kategorikliği hiçbir zaman bir sayısalın değer aralığından çıkarsamaz, dolayısıyla **bath_count** gibi kesikli sayısal öngörücüler sürekli kalır. Özel rol, faktör kararından bağımsızdır.

***İpucu:** İçe aktarımdan sonra öngörücü tablosundaki NA sütununu inceleyin. Çok sayıda eksik değer taşıyan sütunlar satırların düşmesine yol açabilir. NA’sı yüksek sütunları dışlamayı ya da veriyi içe aktarımdan önce temizlemeyi düşünün.*

2.5 Konu Satırının Yerleşimi

Değerleme kipinde **1. satır konu taşınmaz olmalıdır**. Kalan tüm satırlar emsal satışlardır. Konu satırı model uydurmadan dışlanır. Uydurmadan sonra model, konu satırı için yine de öngörü üretir.

Piyasa Bölgesi Çözümlemesi kipinde konuyu 1. satıra koymak isteğe bağlıdır.

Genel kipte özel bir satır işleme yoktur — tüm satırlar eşit sayılır.

3 Genel Kullanım Kipi

3.1 Genel Bakış

Genel Kullanım kipi, glmnetUI'yi başlattığınızda öntanımlı olan kiptir. Yalnızca gayrimenkul için değil, her veri kümesi için eksiksiz esnek ağ regresyonu iş akışı sunar. glmnetUI'yi bilimsel veri, finansal çözümleme, mühendislik çalışmaları ya da herhangi bir regresyon problemi için kullanabilirsiniz.

Genel kipte arayüz, gayrimenkule özgü özellikleri (özel sütunlar, satış yaşı, koordinat yuvarlama, RCA) atlar. Kenar çubuğu; değişken seçimine, parametre yapılandırmasına, model uydurmaya ve dışa aktarıma odaklanacak biçimde sadeleştirilmiştir.

3.1.1 İlk Satırı Atla

Bir Genel ya da Piyasa projesi açıldığında kenar çubuğunun üstünde bir **İlk satırı atla** kutusu belirir. İşaretlendiğinde 1. satır model uydurmadan dışlanır. Bu, 1. satır modeli etkilememesi gereken bir hedef ya da başvuru gözlemi içerdiğinde yararlıdır. Değerleme kipinde 1. satır (konu taşınmaz) her zaman kendiliğinden dışlanır.

3.1.2 Amaca Göre Ayarlar

Ayarlar (öngörücü seçimleri, model parametreleri, etkileşimler), giriş dosyası ile kullanım kipinin her bileşimi için ayrı ayrı saklanır. Genel, Değerleme ve Piyasa kipleri arasında geçiş yapmak her kipin ayarlarını birbirinden bağımsız olarak korur.

3.2 Kenar Çubuğu İş Akışı

Kenar çubuğu, sizi proje seçiminden rapor dışa aktarımına götüren numaralı ve katlanabilir bölümler hâlinde düzenlenmiştir. Çoğu bölüm yalnızca etkin bir proje açıldığında görünür ve birkaçı projenin amacına özgüdür. Çıkış klasörü etkin projeden türetilir — ayrı bir çıkış klasörü alanı yoktur.

1. Proje — Bir proje oluşturun ya da açın. Bir proje; amacı ve çalışma konumunu (ülke, eyalet, ilçe, şehir) ve giriş (<os>_in/) ile çıkış klasörlerini belirler. Projeler ortak bir **regProj** kökü altında saklanır (öntanımlı ~/regProj; REGPROJ_ROOT ortam değişkeniyle değiştirilebilir) ve kardeş uygulamalar earthUI ile mgcvUI ile paylaşılır; böylece üçünün modelleri yan yana durur. Geçiş yapmak için **Projeyi Kapat**'a tıklayın.

2. Veriyi İçe Aktar — Etkin projenin giriş klasöründen bir CSV ya da Excel dosyası seçin. Dosyaları klasöre Finder/Explorer üzerinden ekleyin, sonra listelemek için **Yenile**'ye tıklayın. Birden çok sayfa içeren Excel dosyalarında bir sayfa seçici belirir. Sütun adları kendiliğinden snake_case biçimine çevrilir.

3. earthUI'den İçe Aktar (isteğe bağlı) — earth'ün mentеше temel fonksiyonlarını glmnet'in esnek ağ düzenlileştirmesiyle kullanmak üzere bir earthUI sonuç .rds dosyasını içe aktarın. Gözet düğmesi, 2. Bölümdeki dosya seçiciyle eşleşecek biçimde biçimlendirilmiştir. Bu adım isteğe bağlıdır — içe aktaracak bir earthUI sonucunuz yoksa atlayın.

4. Değişken Yapılandırması — Hedef değişken seçici; Dahil Et, Faktör ve Zorla kutularını içeren öngörücü tablosu ve İşaret açılır listeleri. Özel sütun (sözleşme tarihlerini, koordinatları vb. atamak için) yalnızca Değerleme ve Piyasa kiplerinde görünür. Ayrıntılar için 6. Bölüme bakın.

5. glmnet Çağrı Parametreleri — Tüm model yapılandırması: alpha, lambda, aile, standartlaştırma, işaret kısıtları, gevşetilmiş lasso, rastgele tohum, etkileşim matrisi ve gelişmiş parametreler (lambda.min.ratio, nlambda, ÇD kayıp ölçütü, yakınsama eşiği, azami yineleme, sabit terim). Tam parametre başvurusu için 7. Bölüme bakın.

6. Glmnet Modelini Uydur — Modeli çalıştıran düğme. Sonuçlar sağdaki sekmelerde görünür.

7. Çıktıyı İndir — Öngörüler, artıkları, CQA puanlarını ve değişken başına katkıları projenin çıkış klasörüne Excel dosyası olarak aktarır. Model uydurulduktan sonra tüm kullanım kiplerinde erişilebilir.

8. RCA Düzeltmelerini Hesapla ve İndir — Her emsal için değişken başına RCA düzeltmelerini hesaplar ve konu artığını CQA aracılığıyla ara değerler. Yalnızca Değerleme ve Piyasa kiplerinde, uydurmadan sonra görünür. Bkz. 11. Bölüm.

9. Satış Tablosunu Üret ve İndir — Emsalleri brüt düzeltme yüzdesine göre sıralayan ara Satış Karşılaştırma Tablosu’nu üretir. Yalnızca Değerleme kipinde, RCA düzeltmeleri hesaplandıktan sonra görünür. Bkz. 12. Bölüm.

10. Quarto Raporu Üret — Tüm grafik ve tablolarıyla birlikte kendi kendine yeten bir Quarto (.qmd) rapor paketini projenin çıkış klasörüne yazar. Model uydurulduktan sonra erişilebilir.

11. Quarto Raporunu Dönüştür — Üretilen .qmd paketini HTML, Word ya da PDF’ye işler. PDF bir LaTeX kurulumu gerektirir; saptanmazsa PDF seçeneği gizlenir. Bkz. 13. Bölüm.

Piyasa ve Genel kiplerinde yalnızca değerlemeye özgü gizli adımlar atlanır ve iki rapor bölümü buna göre yeniden numaralanır.

3.3 Projeler

glmnetUI, çalışmayı ortak bir **regProj** kök klasörü altında **projeler** hâlinde düzenler (earthUI ve mgcvUI’nin kullandığı ağacın aynısı). Her projenin bir giriş klasörü (<os>_in) ve motor başına çıkış klasörleri (örneğin <os>_out_glmnet) vardır.

Proje oluşturmak için 1. Bölümde + **Yeni...**’ye tıklayın ve şunları verin:

- **Amaç** — Genel, Değerleme ya da Piyasa Bölgesi.
- **Konum** — projenin siyasi/idari hiyerarşisi. Doldurduğunuz düzeyler seçtiğiniz ülkeye bağlıdır, dolayısıyla yabancı adlandırma kuralları kendiliğinden desteklenir — bir ABD projesi eyalet/ilçe/şehir, bir Fransız projesi bölge/département/commune, bir Japon projesi prefecture/şehir-veya-ilçe/semt kullanır ve böyle sürer.
- **Proje Adı** — 8 karakterle sınırlı kısa bir etiket (harfler, rakamlar, _ ve -).

Uygulama yazdığımız adı harfiyen kullanmaz: konum kodlarını ve oluşturma tarih-saatini başa ekleyerek benzersiz, zaman damgalı bir klasör adı kurar; biçim <ülke>_<idari düzey kodları>_<YYYYAAGG-SSDDSS>_<sizin adınız> şeklindedir — örneğin **burl** adlı bir ABD projesi **us_ca_081_burlin_20260604-131500_burl** olur. 8 karakter sınırı yalnızca sizin yazdığımız bölüme uygulanır. Zaman damgası önceki yalnızca yeni oluşturulan projelere eklenir; diskte hâlihazırda bulunan projeler özgün adlarını korur ve tümüyle erişilebilir kalır.

3.4 earthUI’den İçer Aktarma (İsteğe Bağlı)

Kenar çubuğunun 3. Bölümü — **earthUI’den İçer Aktar** — bir earthUI sonuç .rds dosyasını içer aktarmanıza olanak verir. Bu, glmnetUI’nin earth’ün menteşe temel fonksiyonlarını (parçalı doğrusal terimleri) glmnet’in esnek ağ düzenileştirilmesiyle kullanmasını sağlar ve earth’ün kendiliğinden doğrusal olmayanlık saptamasını glmnet’in değişken seçimi ve katsayı kısıtlarıyla birleştirir.

Bir earthUI sonucu içer aktarıldığında glmnet uydurmasını Dahil Et kutuları değil, earth modelinin öngörücüleri yönlendirir; çünkü glmnet earth’ün temel genişletmesi üzerinde uydurur. Değişken Yapılandırma tablosu bunu açıkça gösterir: **Dahil Et** ve **Tür** kilitlenir, earth modelinin kullanmadığı öngörücüleri satırları devre dışı bırakılır ve bir not öngörücü kümesinin earth modelinden geldiğini açıklar. **Zorla** ve **İşaret** earth’ün öngörücüleri için düzenlenebilir kalır; çünkü bunlar uydurma sırasında earth temeline yine de uygulanır.

Gözet düğmesi, 2. Bölümdeki dosya seçiciyle eşleşecek biçimde biçimlendirilmiştir. Bu adım tümüyle isteğe bağlıdır — bir earthUI sonuç dosyanız yoksa 3. Bölümü atlayıp 4. Bölüme geçin.

3.5 Ana Panel Sekmeleri

Uydurmadan sonra ana panel şu sekmeleri sunar:

Sekme	İçerik
Veri Önizleme	İçe aktarılan verinin önizlemesi. Değerleme kipinde Konu Taşınmaz ve Emsal Satışlar tablolarına ayrılır.
Denklem	Uydurulan model denklemi LaTeX/MathJax ile gösterilir; sıfırdan farklı her katsayıyı ve etkileşim terimlerini içerir.
Korelasyon	Sayısal öngörücü korelasyonlarının ısı haritası (uydurmadan önce de erişilebilir).
Özet	Başlıca ölçütler (R^2 , Düz. R^2 , GR^2 , $\text{ÇD } R^2$, RMSE, MAE) ve değerlendirme ölçütleri (COD, PRD, Ortanca Oran).
Katsayılar	İşaret ihlali uyarılarıyla birlikte sıfırdan farklı katsayılar tablosu.
Değişken Önemi	Öngörücü öneminin çubuk grafiği ve sıralı tablosu ($ \beta \times ss(x)$). Erişilebilir olduğunda etkileşimli plotly imleç bilgisi.
Katkılar	Eğim etiketleriyle değişken başına kısmi etki grafikleri. Sayısal öngörücüler için saçılım + uyum çizgisi, faktörler için kutu grafikleri, etkileşimler için 3B yüzey/saçılım/ısı haritası.
ANOVA	Varyans ayrıştırma tablosu: değişken başına KT, model KT'sinin %'si, katsayı.
Tamılar	Dört grafik: Katsayı Yolağı, ÇD Hatası, Gerçek–Öngörülen, Artıklar–Uydurulan.
Glmnet Çıktısı	Ham model çıktısı: kullanılan rastgele tohum, model dökümü, seçilen lambda, lambda.min/1se, gamma (gevşetilmişse) ve tam katsayı vektörü.
Rapor	Rapor yapılandırma ve dışa aktarım alanları.
RCA	RCA çözümleme sonuçları (değerleme kipi, hesaplama sonrası).
Düzeltilmeleri	

3.6 Ayarların Saklanması

glmnetUI yapılandırmanızı, giriş dosyası adına göre anahtarlayarak tarayıcının yerel deposuna kendiliğinden kaydeder. Aynı dosyayı yeniden yüklediğinizde tüm ayarlar geri yüklenir: hedef seçimi, öngörücü kutuları, veri türleri, beklenen işaretler, glmnet parametreleri ve etkileşim matrisi. En son kullanılan kullanım kipi de genel olarak saklanır ve uygulama yeniden başlatıldığında geri yüklenir. Üç seçenek vardır:

- **Giriş dosyası için son ayarları kullan** — bu dosyaya özgü kayıtlı ayarları geri yükler
- **Öntanımlı ayarları kullan** — kayıtlı genel öntanımlarınızı uygular
- **glmnet öntanımları** — fabrika öntanımlarına döner ($\alpha = 1$, ÇD lambda.1se, 10 kat, gaussian, standartlaştırma açık)

Bir **Geçerli ayarları öntanımlı olarak kaydet** düğmesi, tüm geçerli ayarları genel öntanım olarak saklar.

3.7 Koyu Kip

Açık ve koyu temalar arasında geçiş yapmak için sağ üst köşedeki ay/güneş simgesine tıklayın. Tema tercihi yerel depoda saklanır ve oturumlar arasında korunur. Tüm arayüz öğeleri (tablolar, grafikler, kartlar, düğmeler) CSS değişkenleri aracılığıyla seçilen temaya uyum sağlar.

3.8 Yerel ve Bölgesel Ayarlar

glmnetUI, ülke temelli bir yerel ayar sistemi aracılığıyla uluslararası sayı ve CSV biçimlendirme kurallarını destekler. Başlık çubuğundaki **Ayarlar** açılır listesi, desteklenen 31 ülke için **Ülke** ve **Kâğıt** seçicileri sunar. Her hazır ayar şunları yapılandırır:

- **CSV ayracı** — ABD/BK/Japonya için virgöl (,) ya da virgölün ondalık işareti olarak kullanıldığı Avrupa'nın çoğu için noktalı virgöl (;).
- **Ondalık işareti** — nokta (.) ya da virgöl (,).
- **Binlik ayracı** — virgöl (ABD/BK/Japonya), nokta (Almanya/İtalya/İspanya), boşluk (Finlandiya/Fransa/Polonya/Baltıklar/Ukrayna/Rusya) ya da kesme imi (İsviçre).
- **Kâğıt boyutu** — Letter (ABD/Kanada/Meksika) ya da A4 (diğer her yer).

3.8.1 Öntanımları Kaydetme

Yerel ayar tercihlerinizi genel olarak saklamak için **Öntanımım olarak kaydet**'e tıklayın. Bu öntanımlar, hangi veri dosyasını yüklediğinizden bağımsız olarak gelecekteki tüm oturumlara uygulanır.

İpucu: Grafik eksenlerindeki ve eğim etiketlerindeki sayı biçimlendirmesi yerel ayarınıza kendiliğinden uyum sağlar. Alman yerel ayarı binlikler için nokta (200.000), Fin yerel ayarı boşluk (200 000), İsviçre yerel ayarı kesme imi (200'000) kullanır. Para birimi simgesi gösterilmez — glmnetUI para biriminden bağımsızdır.

4 Değerleme Kipi

Amaç olarak **Değerleme İçin** seçtiğinizde glmnetUI kendisini tek taşınmaz değerlemesine göre yapılandırır. 3. Bölümde betimlenen tüm özellikler erişilebilir kalır; bu bölüm yalnızca değerlemeye özgü eklemeleri kapsar.

4.1 Konu Satırının İşlenmesi

Değerleme kipinde **veri kümenizin 1. satırı konu taşınmazdır** ve kalan tüm satırlar emsal satışlardır. Giriş dosyanız buna göre düzenlenmiş olmalıdır (bkz. 2. Bölüm). Konunun satış fiyatı boş bırakılabilir ya da herhangi bir değere ayarlanabilir — glmnetUI onu uydurma sırasında kendiliğinden NA sayar.

İçe aktarımdan sonra Veri Önizleme sekmesi iki bölüme ayrılır: **Konu Taşınmaz** (1. satır) ve **Emsal Satışlar** (2. satır ve sonrası). 1. satır model uydurmadan her zaman dışlanır. Uydurmadan sonra model, konu satırı için yine de öngörü üretir.

4.2 Yürürlük Tarihi ve Satış Yaşı

Değerleme ve piyasa kiplerinde, Değişken Yapılandırma bölümünde bir **Yürürlük Tarihi** alanı belirir (öntanımlı olarak bugünün tarihi). Özel sütun açılır listesinde bir sütunu **contract_date** olarak atarsanız glmnetUI bir **sale_age** sütunu hesaplar — her satışın sözleşme tarihi ile yürürlük tarihi arasındaki tam gün sayısı. Bu sütun öngörücü olarak eklenir.

Yürürlük Tarihi değiştiğinde **sale_age** kendiliğinden yeniden hesaplanır.

4.3 Özel Sütun Atamaları

Değerleme ve piyasa kiplerinde, Değişken Yapılandırma tablosunda her öngörücü için bir **Özel** açılır listesi belirir. Özel türlerin ve etkilerinin tam başvurusu için 6. Bölümüne bakın.

4.4 RCA Düzeltmelerine Genel Bakış

RCA Düzeltmelerini Hesapla ve İndir düğmesi (kenar çubuğu 8. bölüm; Değerleme ve Piyasa kiplerinde uydurmadan sonra görünür), her emsal için konuya göre piyasadan türetilmiş düzeltmeler hesaplar. Tam RCA iş akışı 11. Bölümde betimlenmiştir.

İpucu: Konuya atadığınız CQA puanı, artık dağılımının ne kadarının konuya atfedileceğini denetler. 5,00 puanı konuyu emsallerin ortancasına yerleştirir.

5 Piyasa Bölgesi Çözümlemesi Kipi

Amaç olarak **Piyasa Bölgesi Çözümlemesi** seçtiğinizde glmnetUI, değerlendirme kipiyle aynı gayrimenkule özgü özellikleri (özel sütunlar, satış yaşı, koordinat yuvarlama) sunar; ne var ki tek bir konuyu değerlemek yerine bir taşınmaz grubunu çözümlmeye yöneliktir.

5.1 Değerleme Kipinden Farkları

- **Konu satırının işlenmesi esnektir** — piyasa kipinde 1. satır kendiliğinden konu taşınmaz sayılmaz.
- **Satış Karşılaştırma Tablosu yoktur** — “RCA Düzeltmelerini Hesapla ve İndir” adımı (8. Bölüm) piyasa kipinde erişilebilirdir, ama Satış Tablosu adımı (9. Bölüm) yalnızca değerlemeye özgüdür.

5.2 Piyasa Kipi Ne Zaman Kullanılır

Piyasa Bölgesi Çözümlemesi kipi şu durumlarda uygundur:

- Değer belirleyicilerini anlamak için bir mahalle ya da piyasa bölgesine yönelik regresyon modeli kurarken
- Fit kare, yaş, arsa büyüklüğü ve konum gibi değişkenlerin bir taşınmaz grubunda satış fiyatlarını nasıl etkilediğini çözümlerken
- Bir piyasa koşulları çözümlemesi ya da mahalle sınırlandırması için destek hazırlarken
- Özel sütun özelliklerini (satış yaşı, koordinat yuvarlama) istediğiniz ama RCA düzeltme iş akışına ihtiyaç duymadığınız bir veri kümesiyle çalışırken

İpucu: Piyasa kipi, özel sütun özelliklerini istediğiniz ama RCA düzeltme iş akışına ihtiyaç duymadığınız genel gayrimenkul regresyonları için de yararlıdır.

6 Değişken Seçimi

Kenar çubuğunun 4. Bölümü — **Değişken Yapılandırması** — hangi sütunların modele katılacağını ve nasıl işleneceklerini seçtiğiniz yerdir.

6.1 Hedef Değişken

4. Bölümün üstündeki **Hedef (yanıt) değişken** açılır listesi veri kümenizdeki her sütunu listeler. Yanıt değişkeni olarak bir sütun seçin (örneğin satış fiyatı). Hedef sütun, öngörücü listesinden kendiliğinden dışlanır.

6.2 Öngörücü Tablosu

Hedef seçicinin altındaki tablo, kalan her sütunu şu alanlarla listeler:

Sütun	Açıklama
Değişken Tür	Sütun adı Veri türü açılır listesi: <code>numeric</code> , <code>integer</code> , <code>character</code> , <code>Date</code> , <code>POSIXct</code>
Dahil Et Faktör	Kutu — bu sütunu modelde öngörücü olarak dahil eder Kutu — değişkeni kategorik faktör sayar (model matrisinde kukla sütunlar oluşturur)
Zorla	Kutu — modele zorlar (ceza katsayısı = 0, lasso tarafından asla düşürülmez)
Özel	Açılır liste (yalnızca değerlendirme/piyasa) — aşağıdaki Özel Sütun Türleri Başvurusuna bakın
İşaret	Beklenen katsayı işareti: pozitif, negatif ya da herhangi biri
NA	Eksik değer sayısı

6.3 Veri Türü Saptama ve Elle Değiştirme

glmnetUI, içe aktarımda veri türlerini kendiliğinden saptar. Sayısal, tamsayı ve tarih sütunları tanınır. Tarih gibi görünen (yaygın tarih biçimi örüntülerine uyan) karakter sütunları **Date** olarak sınıflandırılır.

Tür açılır listesini değiştirerek her saptamayı elle değiştirebilirsiniz. Tür değişiklikleri, sütunun model matrisinde nasıl kodlandığını etkiler.

Metin, TRUE/FALSE ve R faktör sütunları kendiliğinden kategorik sayılır. Sayısal bir sütun yalnızca **Faktör** kutusunu işaretlediğinizde faktöre dönüşür — glmnetUI kategorikliği hiçbir zaman bir sayısalın değer aralığından çıkarsamaz, dolayısıyla banyo sayısı gibi kesikli sayısal öngörücüler siz aksini söylemedikçe sürekli kalır. Faktör ayarı localStorage aracılığıyla saklanır.

6.4 Beklenen İşaretler ve Uygulanması

Her öngörücü için **İşaret** açılır listesi, katsayısının pozitif, negatif ya da herhangi bir yönde olmasını beklediğinizi belirtir. Uydurmadan sonra:

- Beklenmedik işaretli katsayılar **Katsayılar tablosunda imlenir**
- İşaret uyarıları Özet sekmesinde görünür

glmnet parametrelerinde (7. Bölüm) **İşaret Kısıtlarını Uygula** kutusu etkinleştirildiğinde, model beklenen işaretlerle uyuşan katsayılar üretmeye zorlanır. Bu, glmnet'teki `upper.limits` ve `lower.limits` aracılığıyla gerçekleşir.

6.5 Özel Sütun Türleri Başvurusu

Değerleme ve piyasa kiplerinde **Özel** açılır listesi şu seçenekleri sunar:

Ağırlıklandırma:

- **weight** — Gözlem ağırlığı sütunu (tüm kiplerde erişilebilir; yalnızca birine izin verilir; ağırlığı 0 olan satırlar uydurmadan dışlanır)

Tarih ve Saat Türleri:

- **contract_date** — Yürürlük Tarihi'nden kendiliğinden **sale_age** hesaplanmasını tetikler
- **listing_date** — Piyasada Kalma Süresi hesabı için yedek olarak kullanılır
- **dom** — Piyasada Kalma Süresi sütununu tanımlar
- **sale_age** — Var olan bir satış yaşı sütununu atar; böylece glmnetUI'nin **contract_date**'ten hesaplaması yerine herhangi bir sütun satış yaşı işlevi görebilir

Parasal Türler:

- **concessions** — Satış ödünlerini tanımlar (satıcı alacakları, alıcı teşvikleri vb.)

İşlem Türleri:

- **sale_type** — Satış/işlem türü sütununu tanımlar

Büyüklik ve Konum Türleri:

- **latitude** — Değerler kendiliğinden 3 ondalık basamağa yuvarlanır
- **longitude** — Enlemle aynı yuvarlama işlemi
- **area** — Piyasa bölgesi ya da mahalle tanımlayıcısı (örneğin **area_id**, **neighborhood**, **market_area**)
- **living_area** — Fit kare başına artık hesaplarını etkinleştirir (**residual_sf** ve **cqa_sf**)
- **lot_size** — Arsa büyüklüğü sütunu
- **site_dimensions** — Arsa büyüklüğüyle gruplanır (örneğin "75x120")

Yaş Türleri:

- **actual_age** — Taşınmazın yaş sütunu
- **effective_age** — Taşınmazın etkin yaşı

Gösterim Türleri:

- **display_only** — Sütun Excel dışı aktarımlarına dahil edilir, ama model uydurmadan tümüyle dışlanır. Bunu adres alanları, MLS numaraları, parsel kimlikleri ya da diğer başvuru verileri için kullanın. Birden çok sütuna bu atama verilebilir.

İpucu: *display_only* olarak atanan sütunlar veri kümenizde kalır ve Excel dışı aktarımında görünür, ama öngörücü tablosundan tümüyle dışlanır. Bunu kimlik sütunları, adresler ya da diğer başvuru alanları için kullanın.

7 Parametre Seçimi

Kenar çubuğunun 5. Bölümü — **glmnet Çağrı Parametreleri** — esnek ağ modelinin tüm yapılandırma seçeneklerine erişim sağlar. Her parametrenin, açıklama balonu taşıyan mavi bir yardım simgesi (?) vardır.

7.1 Alpha (Karışım Parametresi)

Alpha parametresi düzenlileştirmenin türünü denetler:

Alpha Değeri	Tür	Davranış
0	Ridge	Tüm katsayıları orantılı olarak büzer; hiçbirini sıfıra ayarlamaz
1	Lasso	Katsayıları tam olarak sıfıra ayarlayabilir (değişken seçimi)
0 ile 1 arası	Esnek Ağ	Ridge ile lasso'nun harmanı

İki alpha seçim yöntemi vardır:

- **Sabit** — Kaydırıcı aracılığıyla tek bir alpha değeri belirleyin (öntanımlı: 1,0)
- **Izgara Araması** — Birden çok alpha değerini sınavın ve ÇD hatası en düşük olanı seçin. Aralığı ve değer sayısını yapılandırın.

7.2 Lambda Seçimi

Lambda, düzenlileştirmenin gücünü denetler:

Yöntem	Açıklama
Çapraz doğrulama	Önerilir. k katlı ÇD kullanarak birçok lambda değerini sınar.
Elle	Bir nedeniniz varsa belirli bir lambda değeri girin.

Çapraz doğrulama kullanıldığında iki lambda seçeneği vardır:

- **lambda.1se** (öntanımlı) — En küçük değerin 1 standart hatası içindeki en büyük lambda. Daha sade, daha çok düzenlileştirilmiş modeller üretir. Değerleme çalışmaları için önerilir.
- **lambda.min** — Çapraz doğrulama hatasını en küçükleyen lambda. En iyi uyan ama muhtemelen daha karmaşık modeli üretir.

ÇD Kat Sayısı parametresi, verinin çapraz doğrulama için nasıl bölüneceğini denetler (öntanımlı: 10 kat).

7.3 Aile

Yanıt değişkeniniz için dağılım ailesini seçin:

Aile	Kullanım Durumu
gaussian	Sürekli yanıtlar (örneğin satış fiyatı). En yaygın olanı.
binomial	İkili sonuçlar (örneğin satıldı/satılmadı).
poisson	Sayım verisi (örneğin satış sayısı).

7.4 Standartlaştırma

İşaretlendiğinde (öntanımlı), tüm öngörücüler uydurmadan önce ortalaması 0 ve standart sapması 1 olacak biçimde ölçeklenir. Bu, ceza teriminin tüm öngörücülere özgün ölçeklerinden bağımsız olarak eşit davranmasını sağlar. Katsayılar özgün ölçekte döndürülür. Genellikle açık bırakılmalıdır.

7.5 İşaret Kısıtları

İşaret Kısıtlarını Uygula etkinleştirildiğinde katsayılar, değişken tablosunda (6. Bölüm) belirlenen beklenen işaretlerle uyumaya zorlanır:

- “Pozitif” işaret katsayısı ≥ 0 olmaya zorlar
- “Negatif” işaret katsayısı ≤ 0 olmaya zorlar
- “Herhangi biri” olarak ayarlanan değişkenler kısıtsızdır

Bu, `glmnet()` içindeki `upper.limits` ve `lower.limits` parametreleri aracılığıyla gerçekleşir.

7.6 Gevşetilmiş Lasso

Olağan lasso, hem değişken seçimi HEM DE katsayı kestirimi için aynı ceza terimini kullanır; bu da önemli katsayıları sıfıra doğru aşırı büzebilir. **Gevşetilmiş lasso** bu adımları ayırır:

1. Önce lasso ile değişkenleri seçer (ceza terimi hangi katsayıların ayakta kalacağını belirler)
2. Sonra ayakta kalan değişkenleri daha az cezayla ya da cezasız yeniden uydurarak daha az yanlı kestirimler elde eder

Gamma kaydırıcısı gevşetme derecesini denetler:

Gamma	Etki
0	Tümüyle gevşetilmiş (EKK yeniden uydurma, hiç büzme yok)
1	Gevşetme yok (olağan <code>glmnet</code> ile aynı)
Arada	Gevşetilmiş ve cezalı uyumları harmanlar

Çapraz doğrulamayla gamma, en iyi başarımla için kendiliğinden seçilir.

7.7 Rastgele Tohum

Rastgele bir tamsayıyla önceden doldurulmuş bir **Rastgele tohum** metin girişi, çapraz doğrulama kat atamalarını yinelenabilir kılar — uydurmadan önce `set.seed()` çağrılır ve kullanılan tohum, `Glmnet Çıktısı` sekmesinde ve uydurma durum iletisinde gösterilir. Her uydurmadan sonra yeni bir tohum kendiliğinden üretilir (R’nin rastgele sayı üreticisi değil, sistem saati kullanılarak). Geçerli dosya için kullanılan son 5 tohum, kolayca geri çağrılabilir diye tıklanabilir bağlantılar olarak gösterilir; tohum geçmişi yeni bir dosya yüklendiğinde sıfırlanır.

7.8 Etkileşim Matrisi

Etkileşimli bir üst üçgen matris, hangi değişken çiftlerinin etkileşmesine izin verileceğini denetlemenizi sağlar. Her hücrede bir kutu vardır — işaretli olması, `x1:x2` etkileşim teriminin model matrisine dahil edildiği anlamına gelir.

- **Tümüne İzin Ver** — Tüm etkileşim çiftlerini işaretler
- **Tümünü Temizle** — Tüm çiftlerin işaretini kaldırır (yeni bir dosya için öntanımlı, tümünün işaretli olmasıdır)
- **Bir değişken adına tıklayın** — O değişkene ait tüm etkileşimleri açıp kapatır

Etkileşim seçimleri, giriş dosyası başına tarayıcı localStorage'ına kaydedilir ve aynı dosyayı yeniden yüklediğinizde geri yüklenir.

Herhangi bir etkileşim etkinleştirildiğinde, dışa aktarılan rapor bir **Etkin Etkileşimler** matrisi içerir (her iki eksen de öngörücüler, $x_1:x_2$ çarpım teriminin dahil edildiği yerde bir onay işareti); yatay düzende işlenir ve earthUI'nin İzin Verilen Etkileşimler matrisini yansıtır. Lasso'nun, etkinleştirilmiş bir terimin katsayısını yine de sıfıra bürümüş olabileceğini unutmayın.

İpucu: Çok sayıda öngörücü varsa lasso, gereksiz etkileşim terimlerini kendiliğinden sıfırlar. “Tümüne İzin Ver” ile başlayıp seçimi modele bırakmak makul bir yaklaşımdır.

Uyarı

glmnet etkileşimlerini etkinleştirmek, mahkemede ya da denetimde yorumlanması ve açıklanması güç düzeltmeler üretebilir. Etkileşimleri temkinli kullanın ve ortaya çıkan düzeltmelerin makul olduğunu doğrulayın.

7.9 Ana Etkiden Engelleme (Yalnızca Etkileşim)

Bir değişkenin modele ana etki olarak girmesini engellemek için Etkileşim Matrisi'nde değişken adına **sağ tıklayın**. Değişken adından sonra koyu bir “1” göstergesi belirir. Engellendiğinde:

- Değişken ana formül terimlerinden **çıkarılır**
- Değişken etkileşim terimlerinde ($x_1:x_2$) **yine de** yer alabilir
- Engeli kaldırmak için yeniden sağ tıklayın
- Durum, giriş dosyası başına localStorage aracılığıyla saklanır

Tipik bir kullanım durumu: taşınmaz büyüklüğüyle ölçeklenmesi gereken zaman düzeltmelerini modellerken `sale_age`'i ana etkiden engelleyin ve yalnızca `living_area` ile etkileşimde bulunmasına izin verin. Bu, düz bir `sale_age` katsayısı yerine bir `sale_age:living_area` etkileşim terimi oluşturur — zaman içindeki değer artışı oranı ev büyüklüğüne göre değişir.

7.10 Gelişmiş Parametreler

glmnet Çağrı Parametreleri'nin altındaki katlanabilir “Gelişmiş” bölümü ek ayarları açığa çıkarır. Bunlar makul öntanımlar kullanır, ama tüm model ayarları mahkeme ya da denetim için belgelenebilsin diye görünür kılınmıştır.

- **Lambda Min Oranı** — Düzenleştirme yolağındaki en küçük lambdanın en büyüğüne oranı. Öntanımlı: 0,00001. Küçük veri kümelerinde (<50 gözlem) daha büyük bir değer (örneğin 0,01) başarıyı iyileştirebilir.
- **Lambda Değeri Sayısı** — Yolaktaki lambda değerlerinin sayısı. Öntanımlı: 100.
- **ÇD Kayıp Ölçütü** — Çapraz doğrulama için kayıp fonksiyonu: MSE (gaussian için öntanımlı), MAE (aykırı değerlere dayanıklı) ya da Sapma.
- **Yakınsama Eşiği** — Koordinat inişi yakınsama eşiği. Öntanımlı: 1e-07.
- **Azami Yineleme** — Azami koordinat inişi yinelemesi. Öntanımlı: 100.000. Yakınsama uyarıları çıkarsa artırın.
- **Sabit Terim Uydur** — Bir sabit terim (kesişim) dahil eder. Öntanımlı: açık. Sabit terim, değerlendirme RCA'sında “temel değerdir”.

7.11 Ayar Öntanımları

Bir dosya yüklendiğinde parametrelerin nasıl ilklendirileceğini üç seçenek denetler:

- **Giriş dosyası için son ayarları kullan** — bu dosyayla en son kullanılan ayarların tam olarak geri yüklenmesi

- **Öntanımlı ayarları kullan** — kayıtlı genel öntanımlarınızı uygular
- **glmnet öntanımları** — fabrika ayarlarına döner ($\alpha = 1$, ÇD λ 1se, 10 kat, gaussian, standartlaştırma açık)

Tüm geçerli ayarları gelecekteki dosyalar için genel öntanım olarak saklamak üzere **Geçerli ayarları öntanımlı olarak kaydet**'e tıklayın.

8 Modeli Uydurma

8.1 Uydur Düğmesi

Kenar çubuğunun 6. Bölümü **Glmnet Modelini Uydur** düğmesini içerir. Ona tıklamak, modeli geçerli yapılandırmanızla çalıştırır.

8.2 Uydurma Sırasında Ne Olur

Uydur'a tıkladığınızda glmnetUI:

1. **Veriyi hazırlar** — NA içeren satırları çıkarır, (atanmışsa) ağırlıkları uygular, (değerleme kipinde) konu satırını dışlar ve faktör değişkenlerini kukla sütunlar olarak kodlar.
2. **Model matrisini kurar** — etkileşim matrisinden izin verilen etkileşim terimlerini de içeren tasarım matrisini oluşturur.
3. **Kısıtları uygular** — işaret uygulaması etkinse katsayılar üzerinde `upper.limits` ve `lower.limits` belirler.
4. **Çapraz doğrulamayı çalıştırır** — ÇD seçiliyse en uygun lambdayı bulmak için `cv.glmnet()` çağırır. Gevşetilmiş lasso etkinse `cv.glmnet(..., relax = TRUE)` çağırır.
5. **Nihai modeli uydurur** — uydurulan modeli, katsayıları, öngörülerini ve artıkları saklar.
6. **Tüm sonuç sekmelerini günceller** — Özet, Katsayılar, Denklem, Değişken Önemi, Katkılar, ANOVA ve Tanılar doldurulur.

Uydur düğmesinin altındaki bir durum iletisi; gözlem sayısını, dışlanan satırları ve seçilen lambdayı gösterir.

9 Sonuç Sekmeleri

9.1 Veri Önizleme

İçe aktarılan veriyi etkileşimli bir DataTable olarak gösterir. Değerleme/piyasa kiplerinde önizleme iki tabloya ayrılır: **Konu Taşınmaz** (1. satır) ve **Emsal Satışlar** (2. satır ve sonrası).

Her hücre tek satırda tutulur ve sütun genişliğine göre kısaltılır; böylece geniş serbest metin alanları (taşınmaz açıklamaları gibi) satırı sayfa boyunca aşağı doğru uzatmaz. Bir hücrenin tam, kısaltılmamış içeriğini gösteren bir açılır pencere için **herhangi bir hücreye çift tıklayın**.

9.2 Denklem

Uydurulan model denklemini MathJax aracılığıyla LaTeX ile işlenmiş olarak gösterir. Sıfırdan farklı tüm katsayıları uygun matematiksel biçimlendirmeye sunar:

- Pozitif katsayılar + işaretiyle gösterilir
- Negatif katsayılar − işaretiyle gösterilir
- Etkileşim terimleri $x_1 \times x_2$ olarak gösterilir
- Sayılar, ayrıçlar ve uygun ondalık basamaklarla biçimlendirilir

9.3 Korelasyon

Tüm sayısal öngörücüler ile yanıt değişkeni arasındaki Pearson korelasyonlarını gösteren bir ısı haritası matrisi. Veri içe aktarımından hemen sonra erişilebilir — model uydurma gerekmez.

- Renk geçişi: mavi (−1) → beyaz (0) → kırmızı (+1)
- Korelasyon değerleri her hücreye basılır
- Metin ve eksen boyutlandırması değişken sayısına göre uyum sağlar
- Uydurmadan önce çoklu doğrusal bağlantıyı saptamakta yararlıdır

9.4 Özet

Model uyum istatistikleri kartlar hâlinde gösterilir:

- **R^2** — açıklanan varyans oranı
- **Düz. R^2** — öngörücü sayısına göre düzeltilmiş
- **GR^2** — seçilen lambdada glmnet'in sapma oranından türeyen genelleştirilmiş R^2
- **ÇD R^2** — çapraz doğrulama R^2 'si (ÇD kullanıldığında)
- **RMSE** — kök ortalama kare hata
- **MAE** — ortalama mutlak hata

Değerleme/piyasa kiplerinde ek kartlar şunları gösterir:

- **Ortanca Oran** — (öngörülen / gerçek) değerinin ortancası
- **COD** — Dağılım Katsayısı (düşük olması iyidir)
- **PRD** — Fiyatla İlişkili Fark

Eğitim R^2 'si ÇD R^2 'sini 0,1'den fazla aştığında bir **aşırı uyum uyarısı** belirir.

Kartların altında, kolaylık olsun diye Katsayılar sekmesini yineleyen, işaret uyarılarını da içeren bir katsayı tablosu bulunur.

9.5 Katsayılar

Sıfırdan farklı tüm katsayıları gösteren bir tablo:

- Değişken adı
- Katsayı değeri

- Beklenen işaret (değişken yapılandırmasından)
- Katsayının yönü beklentilerle uyumuyorsa işaret uyarısı imi

9.6 Değişken Önemi

Standartlaştırılmış katsayı büyüklüğü: her öngörücü için $|\beta| \times ss(x)$; faktör değişkenlerinde kukla sütunlar boyunca toplanır. İki gösterim kipi vardır:

- **Etkileşimli plotly** (plotly paketi kuruluysa): Tam önemi, katsayıyı ve görelî yüzdeyi gösteren imleç balonlarıyla yatay çubuk grafiği.
- **Durağan ggplot2** (yedeke): Ayraçla biçimlendirilmiş eksen etiketleriyle yatay çubuk grafiği.

Grafiğin altında bir DataTable; Değişken, Önem, Katsayı ve Görelî % sütunlarını gösterir.

9.7 Katkılar

Her öngörücünün modelin öngörülerine katkısını gösteren, değişken başına kısmî etki grafikleri. Açılır listeden bir değişken seçin.

Sayısal öngörücüler için: Değişkenin x değerlerine karşı katkısının $(\beta \times x)$ saçılım grafiği; kırmızı bir çizgi parçası ve bir eğim etiketiyle. Eğim etiketi, birim başına marjinal etkiyi gösterir (örneğin $+1.234,56/\text{birim}$); enlem/boylam gibi küçük aralıklı değişkenler için uyarlamalı birimlerle (örneğin $+0,12/0,001$). Alt başlık, sabit terim (temel) değerini gösterir.

Faktör değişkenleri için: Faktör düzeyi başına katkı değerlerinin dağılımını gösteren bir kutu grafiği.

İki değişkenli etkileşimler için: Üst üste üç görselleştirme — ortak katkının 3B yüzey grafiği (erişilebilir olduğunda etkileşimli plotly, aksi hâlde durağan `persp()`), noktaları katkıya göre renklendirilmiş bir saçılım grafiği ve her iki değişken aralığı boyunca ortalama katkının ısı haritası.

9.8 ANOVA

Her öngörücü için şunları gösteren varyans ayrıştırma tablosu:

- **KT** — Kareler Toplamı: $\sum(\text{katki}_j - \overline{\text{katki}_j})^2$
- **Model KT'sinin %'si** — Toplam model kareler toplamının yüzdesi
- **Katsayı** — O öngörücü için baskın katsayı

Bir sabit terim satırı ve bir TOPLAM MODEL satırı içerir. Etkileşim terimleri (": " içerenler) ayrı gruplar olarak gösterilir.

9.9 Tanılar

Büyük yazı tipleriyle (temel boyut 16 punto), 15 eksen çentiğiyle ve ayraçla biçimlendirilmiş etiketlerle (bilimsel gösterim yok) dört tanı grafiği:

1. **Katsayı Yolağı** — $\log(\lambda)$ arttıkça tüm katsayıların nasıl değiştiğini gösterir. Çizgiler değişkene göre renklendirilir. Düzenleştirme yolağını ve değişken seçimini görselleştirmeye yardımcı olur.
2. **ÇD Hatası** — $\log(\lambda)$ 'nın bir fonksiyonu olarak çapraz doğrulama hatası. Noktalar ortalama ÇD hatasını, hata çubukları ± 1 standart hatayı gösterir. Kesikli dikey çizgiler $\lambda_{\min}$ (mavi) ve λ_{1se} (yeşil) değerlerini imler.
3. **Gerçek-Öngörülen** — Gözlenen değerlere karşı öngörülen değerlerin saçılım grafiği. Noktaların 45 derecelik kesikli başvuru çizgisi çevresinde toplanması beklenir. Daha geniş saçılım daha çok öngörü hatasına işaret eder.

4. **Artıklar–Uydurulan** — Artıkların uydurulan değerlere karşı saçılım grafiği. Sıfır çizgisi (kesikli) çevresinde rastgele saçılım göstermelidir. Örüntüler model yanlış belirlemesine işaret eder (örneğin doğrusal olmama, değişen varyans).

Her grafikte, 150 DPI’de kaydetmek için bir **PNG İndir** düğmesi bulunur.

9.10 Glmnet Çıktısı

Ham model çıktısı: kullanılan rastgele tohum, model dökümü, seçilen lambda, lambda.min/lambda.1se, gamma (gevşetilmiş lasso etkinse) ve tam katsayı vektörü.

9.11 Rapor

Rapor alanlarını (değerleme uzmanının adı, taşınmaz adresi, rapor tarihi, dosya numarası) yapılandırın ve doğrudan sekmeden Word (.docx) ya da PDF olarak dışa aktarın. Quarto tabanlı tam rapor iş akışı (HTML, Word ya da PDF) için 13. Bölüme bakın.

10 Veriyi İndirme

Uydurmadan sonra **Çıktıyı İndir (Excel)** düğmesi (kenar çubuğu 7. bölüm; tüm kullanım kiplerinde erişilebilir), öngörüler ve tanılar içeren bir Excel dosyasını projenin çıkış klasörüne aktarır. Bölüm başlığı, değerlendirme ve piyasa kiplerinde “Kestirilen Satış Fiyatlarını ve Artıkları İndir”, Genel kipte ise “Kestirilen Hedef Değişken(ler)i ve Artıkları İndir” biçimindedir.

10.1 Çıktı Sütunları

Sütun	Açıklama
est_<hedef>	Model öngörüsü (örneğin est_sale_price)
residual	Gerçek – öngörülen
cqa	Durum-Kalite-Çekicilik puanı (0–10 ölçeği)
residual_sf	Artık / yaşam alanı (living_area atanmışsa)
cqa_sf	residual_sf sıralamasından hesaplanan CQA
<değişken>_contribution	Öngörüye değişken başına katkı
basis	Sabit terim değeri (tüm satırlar için aynı)

Başarıyla tamamlandıktan sonra indirme düğmesinde beyaz bir onay işareti belirir.

10.2 CQA Puanları

CQA, her satırın artığını diğerlerinin tümüne karşı 0–10 ölçeğinde sıralar:

- **Yüksek CQA (~9–10):** öngörülenden çok daha yükseğe satıldı — büyük olasılıkla üstün durum/kalite/çekicilik
- **Düşük CQA (~0–1):** öngörülenden çok daha düşüğe satıldı — büyük olasılıkla daha kötü durum ya da sıkıntılı satış
- **CQA ~5:** ortancaya yakın

Değerleme/piyasa kiplerinde, bir living_area sütunu atandığında satırlar residual_sf değerine göre azalan biçimde sıralanır.

11 RCA Hesapları ve İndirme

RCA (Artık Kısıt Yaklaşımı) iş akışı, model uydurulduktan sonra **Değerleme** ve **Piyasa Bölgesi Çözümlemesi** kiplerinde erişilebilirdir. Onu izleyen Satış Karşılaştırma Tablosu (12. Bölüm) yalnızca değerlemeye özgüdür.

11.1 RCA İletişim Kutusunu Açma

Kenar çubuğunun 8. bölümündeki **RCA Düzeltmelerini Hesapla ve İndir** düğmesine tıklayın. Şunları seçin:

- **CQA** ya da **SF Başına CQA** puan türü. “SF Başına CQA” seçilirse konunun artığı yaşam alanına göre ölçeklenir.
- Konunun CQA puanını girin (0,00–9,99; öntanımlı 5,00)

11.2 CQA Puanı Ara Değerlemesi

1. Emsallerin CQA puanları ve artıkları sıralanır
2. Doğrusal enterpolasyon, CQA değerinizi bir artık değerine eşler:
3. Konu değeri = model tahmini + enterpolasyonla elde edilen artık değeri

11.3 Çıktı Sütunları

Sütun	Açıklama
subject_value	Model tahmini + enterpolasyonlu artık
<var>_adjustment	Konu katkısı– Emsal katkısı
residual_adjustment	Konu artığı– Emsal artığı
net_adjustments	Tüm düzeltmelerin toplamı
gross_adjustments	Mutlak düzeltmelerin toplamı
adjusted_sale_price	Düzeltilmiş satış fiyatı + net düzeltmeler

Hesaplama başarıyla tamamlandığında düğmenin üzerinde beyaz bir onay işareti belirir.

12 Satış Karşılaştırma Tablosu

Satış Karşılaştırma Tablosu, yalnızca **Değerleme** modunda, RCA düzeltmelerinin hesaplanmasından sonra (8. Adım) kullanılabilir. Bu tablo, değerlendirme raporlarına eklenmeye uygun, biçimlendirilmiş bir Excel çalışma kitabı oluşturur.

12.1 Emsal Seçimi İletişim Kutusu

Kenar çubuğundaki 9. bölümde yer alan “**Satış Tablosu Oluştur ve İndir**” düğmesine tıklandığında, RCA çıktısındaki tüm emsal satışları listeleyen bir modal iletişim kutusu açılır. Emsaller iki gruba ayrılmıştır:

- **Önerilen emsaller** (önceden işaretlenmiş): Brüt düzeltme < 25% satış fiyatına göre, satış tarihine göre sıralanmış (en yeni olan ilk sırada).
- **Diğer emsaller** (varsayılan olarak işaretlenmemiş): Kalan emsaller, satış tarihine göre sıralanmış.

En fazla 30 emsal seçin, ardından “**Satış Tablosu Oluştur**” düğmesine tıklayarak çalışma kitabını oluşturun.

12.2 Çalışma Kitabı Düzeni

Oluşturulan çalışma kitabı, her biri 3 emsalı yan yana barındıran en fazla 10 sayfadan oluşur:

- **Başlık satırları:** Konu ve emsal adresleri, satış fiyatları, satış tarihleri ve Piyasada Kalma Süresi
- **Gruplandırılmış satırlar:** Konum (enlem, boylam, alan), Arsa Büyüklüğü (arsa büyüklüğü, arsa boyutları) ve Yaş (gerçek yaş, etkin yaş) ile grup başlıkları ve alt öğeler
- **Model değişkeni satırları:** Sıfırdan farklı her model katsayısı için bir satır konu katkısı, emsal katkısı ve düzeltme yüzdelere gösteren
- **Artık özellik satırları:** Model tarafından kapsanmayan özellikler (örn. durum, kalite, manzara) hakkında değerlendirme uzmanının giriş yapması için boş, kilidi açılmış hücreler
- **Özet satırları:** Net Düzeltme% , Brüt Düzeltme% ve canlı Excel formülleriyle Düzeltilmiş Satış Fiyatı

12.3 Sayfa Koruması & Artık Hücreler

Her sayfa, yanlışlıkla yapılan düzeltmeleri önlemek için bir şifre ile korunmaktadır; ancak artık özellik değeri hücrelerinin kilidi açıkça kaldırılmıştır. Bu sayede değerlendirme uzmanları, formüle dayalı düzeltme hesaplamalarını koruyarak modelde bulunmayan özellikler için değerler girebilirler.

13 Raporları İndirme

13.1 İki Aşamalı Quarto İş Akışı

Kenar çubuğundan rapor dışı aktarma işlemi, iki adımlı bir Quarto iş akışıdır:

1. **Quarto Raporu Oluştur** (kenar çubuğu bölümü 10) — bağımsız bir Quarto demeti (`.qmd` kaynağı ile grafikler, `report_data.rds` ve `reference.docx` dosyalarını) projenin `glmnet` çıktı klasörüne yazar.
2. **Quarto Raporunu Dönüştür** (kenar çubuğu bölüm 11) — bir `.qmd` dosyasını seçtiğiniz çıktı biçimlerine dönüştürür. Yol varsayılan olarak en son oluşturulan demete ayarlanmıştır, ancak istediğiniz herhangi bir `.qmd` dosyasına göz atabilirsiniz.

13.2 Rapor Biçimleri

“Dönüştür” adımı üç farklı biçim seçeneği mevcuttur:

- **HTML** — Bağımsız HTML belgesi. Pandoc dışında ek bir yazılıma gerek kalmaksızın tüm platformlarda çalışır. Önerilen varsayılan ayar.
- **Word (.docx)** — Biçimlendirilmiş belge. Düzenleme ve dağıtım için uygundur. Tüm platformlarda çalışır.
- **PDF** — Quarto aracılığıyla LaTeX kullanılarak oluşturulur. Kağıt boyutu yerel ayarlara göre belirlenir (Letter veya A4). **LaTeX kurulumu gerektirir** (bkz. Sistem Gereksinimleri eki). LaTeX tespit edilmezse, PDF seçeneği biçim kutularından otomatik olarak gizlenir.

Raporlar, mümkün olduğunda Quarto kullanılarak oluşturulur; bu program kullanılamadığında ise `rmarkdown`’a geçer. Rapor sekmesinde ayrıca doğrudan “Word’e Aktar” ve “PDF’ye Aktar” düğmeleri bulunur.

13.3 Rapor İçeriği

Raporlar, tüm sekme içeriğini içerir:

- Veri kümesi açıklaması (dosya adı, gözlemler, yanıt değişkeni, öngörücü değişkenler, amaç)
- Model özellikleri (alfa, lambda, aile, standardizasyon, gevşetme, sıfırdan farklı katsayılar)
- Sonuç özeti (R^2 , Düzeltilmiş R^2 , Genelleştirilmiş R^2 , CV R^2 , RMSE, MAE)
- Model denklemi (LaTeX ile oluşturulmuş)
- Katsayı tablosu
- Değişken önemi (çubuk grafik ve tablo)
- “Katkılar” sekmesiyle eşleşen değişken bazlı katkı grafikleri:
 - **Sayısal öngörücü değişkenler**: doğrusal uyum çizgisi içeren dağılım grafiği
 - **Faktör değişkenleri**: seviyelere göre kutu grafiği
 - **Etkileşimler**: katkıya göre renklendirilmiş dağılım grafiği, ortalama katkının ısı haritası ve statik 3B yüzey anlık görüntüsü (persp)
- Etkileşimler matrisi etkinleştirildiğinde (herhangi bir etkileşim etkinleştirildiğinde) — her iki ekseninde de öngörücüler, $x_1:x_2$ çarpım teriminin dahil edildiği yerlerde onay işareti ile, yatay olarak görüntülenir
- Korelasyon matrisi ısı haritası
- ANOVA ayrıştırma tablosu
- Tanı grafikleri:
 - Katsayı Yolu
 - Çapraz Doğrulama Hatası

- Gerçek ve Tahmin Edilen Değerler
- Artıklar ve Uyum Değerleri
- Normal Q-Q Grafiği
- Model çıktısı

Tüm eksen etiketleri ve renk açıklamaları virgülle biçimlendirilmiş sayılar kullanır (bilimsel gösterim kullanılmaz).

Raporun başarıyla oluşturulmasının ardından rapor düğmesinin üzerinde beyaz bir onay işareti belirir ve rapor işlenirken geçen süre gösterilir.

14 EarthUI ile karşılaştırma

Earth uygulaması ve buna ait glmnet Son İşleme Modülü, regresyon modellemesi için tek bir araç seti oluşturur. Her ikisi de aynı veri biçimini, özel sütun türlerini, RCA iş akışını ve demo veri kümelerini paylaşır, ancak farklı modelleme motorları kullanır.

14.1

ile Arasındaki Temel Farklar

Özellik	glmnetUI	earthUI
Yöntem	Esnek ağ (glmnet)	MARS/Earth (earth)
Değişken seçimi	Lasso ceza terimi yoluyla otomatik	İleri/geri budama yoluyla otomatik
Katsayı ilişkileri	Yalnızca doğrusal etkiler	Parça parça doğrusal (menteşe fonksiyonları)
Etkileşimler	Etkileşim matrisi aracılığıyla ikili	3. dereceye kadar
Katsayı işaretleri	Kısıtlamalar aracılığıyla uygulanabilir	Doğrudan uygulanamaz
Gevşek uydurma	Gevşek lasso mevcut	Uygulanamaz
Alfa ayarı	Tablo araması mevcut	Uygulanamaz (karıştırma parametresi yok)
Satış Karşılaştırma Tablosu	Mevcut (Adım 9)	Mevcut (Adım 8)
g-Fonksiyon grafikleri	Uygulanamaz	Gruplandırılmış terim görselleştirme
Rapor biçimleri	HTML, Word, PDF	HTML, Word, PDF

14.2 Ortak Özellikler

Her iki araç da şunları sunar:

- CSV ve Excel içe aktarma (snake ile) _ Büyük/küçük harf dönüştürme
- 31 ülkede yerel ayar desteği (CSV ayırıcısı, ondalık işareti ve kağıt boyutu dahil)
- Özel sütun tanımları (sözleşme _ tarih, yaşam alanı _ alan, alan, enlem, boylam vb.)
- Otomatik satış _ Yürürlük tarihinden itibaren yaş hesaplaması
- Karanlık/açık mod geçişi
- localStorage aracılığıyla ayarların kalıcılığı
- Korelasyon ısı haritası, değişken önemi, katkılar, ANOVA, tanılar
- CQA puanlama ve RCA düzeltme iş akışı
- Karşılaştırma seçimi ve biçimlendirilmiş Excel çıktısı içeren Satış Karşılaştırma Tablosu
- Aynı veri kümesiyle uyumlu (Değerleme _ 1.csv)

14.3 Hangi

'i Ne Zaman Kullanmalı?

- Otomatik değişken seçimi özelliğine sahip, basit ve yorumlanabilir bir doğrusal model istiyorsanız **glmnetUI'yi kullanın** . Esnek ağ, özellikle çok sayıda öngörücü değişkeniniz olduğunda ve modelin en önemli olanları seçmesini istediğinizde çok uygundur.
- Doğrusal olmayan ilişkiler beklediğinizde (örneğin, farklı büyüklüklerdeki yaşam alanlarının fiyat değişiklikleri üzerindeki etkisi) veya eşik etkilerini yakalamak için menteşe

fonksiyonlarına ihtiyaç duyduğunuzda **earthUI'yi kullanın** . Earth modelleri ayrıca yüksek mertebeden etkileşimleri (2. ve 3. derece) de yakalayabilir. earthUI ayrıca, glmnetUI'de karşılığı olmayan deneysel bir Prolog/DCG tabanlı açıklama çıkarma özelliği sunar.

- Aynı veriler üzerinde doğrusal ve doğrusal olmayan modelleri karşılaştırmak için **her ikisini de kullanın** . Her ikisi de benzer R^2 değerleri veriyorsa, yorumlanabilirlik açısından daha basit olan glmnet modeli tercih edilebilir.

15 Demo Veri Kümesi: Değerleme __ 1.csv

15.1 Açıklama

Demo veri kümesi, glmnetUI ile birlikte demet halinde sunulmaktadır (ve earthUI ile paylaşılmaktadır). Şu komutla bulabilirsiniz:

```
demo_file <- system.file("extdata", "Appraisal_1.csv", package = "glmnetUI")
```

Dosya, simüle edilmiş bir MLS dışı aktarımından elde edilen 1.502 konut satışı (ayrıca 1. satırda yer alan 1 adet konu taşınmaz) içermektedir. Veriler, çeşitli büyüklük, yaş ve konumlara sahip gayrimenkullerin bulunduğu çok bölgeli bir pazardaki tek ailelik konut satışlarını temsil etmektedir.

Bu gerçek veriler değildir, ancak Kuzey Kaliforniya'daki gerçekçi bir mahalleye dayanmaktadır. Tüm kimlik bilgileri değiştirilmiş veya kaldırılmıştır.

15.2 Sütunlar

Sütun	Tür	Özel Tür	Açıklama
weight	sayısal	ağırlık	Gözlem ağırlığı (0 = uyumdan hariç tut)
id	sayısal	display_only	Dahili kayıt kimliği
property_id	sayısal	display_only	MLS emlak tanımlayıcısı
listing_id	karakter	display_only	MLS ilan numarası
parcel_number	karakter	display_only	İlçe değerlendirme memurunun parsel numarası (APN)
street_address	karakter	display_only	Emlak adresi
city_name	karakter	display_only	Şehir
postal_code	karakter	display_only	Posta kodu
county_name	karakter	display_only	İlçe
contract_date	Tarih	contract_date	Satış sözleşmesi tarihi (sale_age hesaplanır)
sale_age	sayısal	—	Sözleşme tarihinden yürürlük tarihine kadar geçen gün sayısı
sale_price	sayısal	(hedef)	Satış fiyatı — yanıt değişkeni
living_sqft	sayısal	living_area	Brüt yaşam alanı (fit kare cinsinden)
beds_total	tamsayı	—	Yatak odası sayısı
baths_total	sayısal	—	Toplam banyo sayısı (örn., 2,5 = 2 tam + 1 yarım)
lot_size	sayısal	lot_size	Arsa büyüklüğü (fit kare cinsinden)
area_id	tamsayı	area	MLS bölge tanımlayıcısı
age	sayısal	actual_age	Mülkün yaşı (yıl cinsinden)
latitude	sayısal	latitude	Enlem (model için 3 ondalık basamağa yuvarlanmış)
longitude	sayısal	longitude	Boylam (model için 3 ondalık basamağa yuvarlanmış)
garage_spaces	tamsayı	—	Garaj bölmesi sayısı
days_on_market	tamsayı	dom	Piyasada kalma süresi (gün)
listing_date	Tarih	listing_date	İlan tarihi
sale_concessions	sayısal	concessions	Satıcının tavizleri

15.3 Önerilen Hızlı Başlangıç Kılavuzu

- 1 . glmnet yordamını başlatın: `earthUI::launch_glmnet()`
- 2 . **"Değerleme"** amaçlı yeni bir proje oluşturun (Bölüm 1)
- 3 . **Appraisal_1.csv** dosyasını projenin giriş klasörüne yerleştirin ve Bölüm 2'de bu dosyayı seçin (gerekirse **"Refresh"** düğmesine tıklayın)
- 4 . Hedef olarak **sale_price** 'yi seçin
- 5 . Yukarıdaki tabloda gösterildiği gibi özel türleri atayın
- 6 . Öngörücüleri dahil edin: **sale_age** , **living_sqft** , **baths_total** , **lot_size** , **area_id** (faktör olarak), **age** , **latitude** , **longitude** , **garage_spaces**
- 7 . Alfa = 1 (Lasso) olarak bırakın, **lambda.1se** ile CV kullanın
- 8 . **"Fit Glmnet Model"** seçeneğine tıklayın
- 9 . "Summary", "Katsayılar" ve "Tanılar" sekmelerini inceleyin
- 10 . Çıktıyı indirin (Adım 7), CQA sıralamasını inceleyin
- 11 . CQA puanı ~5,00 olan RCA düzeltmelerini hesaplayın (Adım 8)
- 12 . Önerilen emsallere göre bir Satış Karşılaştırma Tablosu oluşturun (Adım 9)

16 Sistem Gereksinimleri& Sorun Giderme

16.1 Desteklenen Platformlar

glmnetUI, **macOS**, **Windows** ve **Linux** üzerinde çalışır. RStudio Desktop (2023.06 ve üzeri) şiddetle tavsiye edilir — raporlar için gerekli olan **pandoc yazılımını** demet olarak içermektedir.

16.2 İsteğe Bağlı Bağımlılıklar

- **LaTeX** (TinyTeX, MiKTeX veya MacTeX): Yalnızca PDF raporu oluşturma için. Algılanmazsa, PDF seçeneği otomatik olarak gizlenir. Şu adreslerden yükleyin: `tinytex::install_tinytex()`
- **sysfonts + showtext**: Grafikler için Roboto Condensed yazı tipi. Kullanılmazsa veya çevrimdışıysa otomatik olarak sistem sans-serif yazı tipine geri döner.
- **earth** ($\geq 5.3.0$): Yalnızca earthUI içe aktarma süreci için gereklidir.

16.3 Platform Notları

macOS: En az sorun yaşanan sistem. PDF için TinyTeX'i yükleyin: `tinytex::install_tinytex()`

Windows: RStudio ile sorunsuz çalışır. Kurumsal/kısıtlanmış bilgisayarlarda geçici dizin kısıtlamaları olabilir — uygulama konsolda bir uyarı verecek, ancak ayarları kalıcı olarak kaydetmeden çalışmaya devam edecektir.

Linux: Sistem kütüphanelerine ihtiyaç duyulabilir: `sudo apt install libcurl4-openssl-dev libssl-dev libxml2-dev libsqlite3-dev libfontconfig1-dev`

16.4 Kademeli İşlev Kaybı

Eksik Bileşen	Davranış
LaTeX yok	PDF seçeneği gizlenmiş. HTML ve Word hâlâ kullanılabilir.
İnternet yok / yazı tipleri yüklenemiyor	Sistem sans-serif yazı tipi kullanıldı. Konsol mesajı kaydedildi.
RSQLite yok / salt okunur dosya sistemi	Ayarlar kalıcı değil. Uygulama normal çalışıyor.
Geçici dizine yazma izni yok	Rapor oluşturma işlemi açık bir hata ile başarısız oluyor. TMPDIR dosyasını yazma izni olan bir konuma ayarlayın.

16.5

'da Sorun Giderme

“PDF seçeneği kullanılamıyor”: R'de `tinytex::install_tinytex()` komutunu çalıştırın, uygulamayı yeniden başlatın.

“Ayarlar kalıcı olmayacak”: Kullanıcı veri dizininin izinlerini kontrol edin (macOS: `~/Library/Application Support/R/glmnetUI/`, Linux: `~/.local/share/R/glmnetUI/`, Windows: `%APPDATA%/R/data/glmnetUI/`).

7879 numaralı bağlantı noktası halihazırda kullanılıyor : `lsof -ti:7879 | xargs kill` (macOS/Linux) komutunu çalıştırın veya `Stop-Process -Id (Get-NetTCPConnection -LocalPort 7879).OwningProcess` (Windows PowerShell) komutunu çalıştırın.

References

- Friedman, Jerome, Trevor Hastie, and Robert Tibshirani (2010). "Regularization Paths for Generalized Linear Models via Coordinate Descent?" In: *Journal of Statistical Software* 33.1, pp. 1–22. DOI: [10.18637/jss.v033.i01](https://doi.org/10.18637/jss.v033.i01).
- Simon, Noah et al. (2011). "Regularization Paths for Cox's Proportional Hazards Model via Coordinate Descent?" In: *Journal of Statistical Software* 39.5, pp. 1–13. DOI: [10.18637/jss.v039.i05](https://doi.org/10.18637/jss.v039.i05).
- Tay, J. Kenneth, Balasubramanian Narasimhan, and Trevor Hastie (2023). "Elastic Net Regularization Paths for All Generalized Linear Models?" In: *Journal of Statistical Software* 106.1, pp. 1–31. DOI: [10.18637/jss.v106.i01](https://doi.org/10.18637/jss.v106.i01).