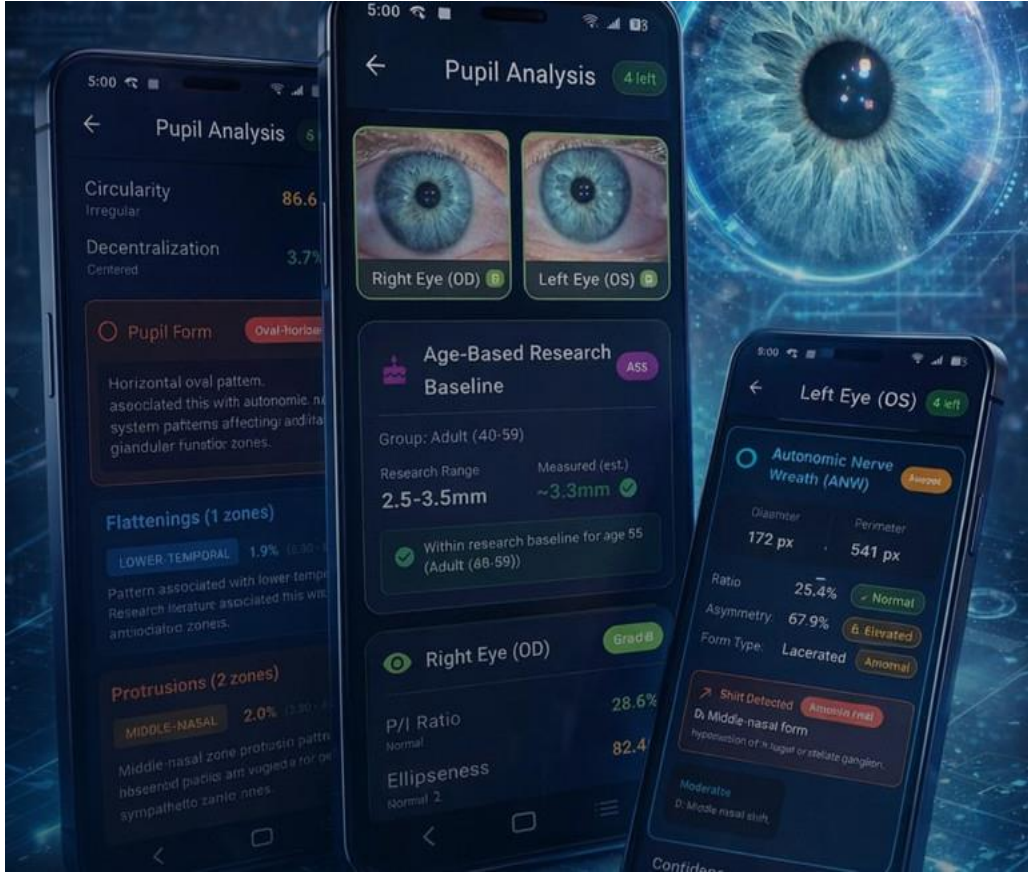


PupilMetrics — Kullanım Kılavuzu



Sürüm 6.1 · CNRI

İçindekiler

İçindekiler	1
1. Başlarken	5
1.1 Sistem Gereksinimleri	5
1.2 Kurulum	5
1.3 Lisanslama	5
Windows — Lisans Kademeleri	5
Android ve iOS — Uygulama İçi Satın Alma	6
1.4 İlk Başlatma	6
1.5 Masaüstü Penceresi ve Klavye Kısayolları	7

2. Göz Görüntüsü Yakalama	7
2.1 Yakalama İş Akışı	7
2.2 Kamera Kaynağı Seçimi	7
2.3 Kalite Geçişli Kamera Modu.....	8
2.4 Manuel Kamera Modu	8
2.5 USB / UVC İriskop (Dino-Lite)	9
Windows (DNVideoX aracılığıyla Dino-Lite)	9
Android (USB OTG aracılığıyla Dino-Lite)	9
2.6 PLR Video Modu	9
2.7 Galeriden İçe Aktarma	10
2.8 İyi Bir Yakalama İçin İpuçları	10
3. Analiz Sonuçlarını Okuma	11
3.1 İris Bölge Haritası	11
3.2 PI Oranı (Pupil–İris Oranı).....	12
3.3 Bölge Bulguları — Düzleşmeler (FLAT) ve Çıkıntılar (PROT).....	13
3.4 ANW Değerlendirmesi (Kolaret / Otonom Sinir Çelenksi).....	14
3.5 Desentrasyon (Pupil Konumu)	14
3.6 Eliptiklik (Pupil Şekli)	15
3.7 Anizokori (Pupil Boyutu Farkı)	15
3.8 Güven Puanları ve Hibrit Füzyon	16
3.9 Tarama Geçmişi	17
3.10 Görsel Analiz Araçları	17
3.10.1 CLAHE Görüntü İyileştirme	17
3.10.2 3D Rölyef Görüntüleyici.....	18
3.10.3 Pigment Yoğunluğu Isı Haritası.....	19
3.10.4 Açıklama Modu	19
3.10.5 Yan Yana Karşılaştırma	20
3.10.6 Seri Tarama Zaman Çizelgesi.....	21
3.10.7 Gabor Filtresi Doku Analizi.....	23
3.10.8 Yerel İkili Desen (LBP) Stroma Sınıflandırıcısı	24
3.10.2E İris 3B Kabartma Görüntüleyici — Gelişmiş Sürüm	26
3.11 Gelişmiş İris Araştırma Araç Seti	29
3.11.1 İris Kauçuk Levha Açma (Daugman Normalizasyonu)	29

3.11.2 Radyal Lif Yönelim Haritası	30
3.11.3 Kript ve Lakun Otomatik Tespiti	31
3.11.4 Kasılma Çıkığı (Sinir Halkası) Tespiti.....	32
3.11.5 Speküler Yansıma Boyama.....	33
3.11.6 Heterokromi Sektör Haritalama.....	33
3.11.7 İkili Yapısal Benzerlik İndeksi (SSIM-OD/OS).....	34
3.11.8 Frangi Damar Benzeri Lif Kenar Geliştirme.....	35
3.11.9 GLCM Haralick Doku Paneli	36
3.11.10 İris İmzası ve Oturum Doğrulama.....	36
3.11.11 Çok Kareli Füzyon ve Süper Çözünürlük Yakalama	37
3.12 PLR Sinyal Analizi Geliştirmeleri.....	38
3.12.1 Kasılma Kinetiği — Hız, Genlik, Gecikme	38
3.12.2 Yeniden Genişleme Süresi (T75)	39
3.12.3 Hippius — Kendiliğinden Salınım Tespiti	39
3.12.4 PLR İzinin Spektral (Fourier) Analizi	40
4. Hasta Yönetimi ve Dışa Aktarma.....	40
4.1 Hasta Bilgi Formu.....	40
4.2 Tarama Geçmişi	41
4.3 PDF Raporu.....	42
4.4 Düz Metin Raporu (TXT).....	43
4.5 JSON Veri Dışa Aktarma.....	44
4.6 Paylaşım ve Dosyalama	44
4.7 Windows Yerel Yazdırma	44
4.8 Excel Tarama Geçmişi Dışa Aktarma	45
5. Doğal Tıp Tedavi Panelleri.....	46
5.1 Tedavi Modüllerini Etkinleştirme	47
5.2 Bölge Bulguları Tedavi Panellerini Nasıl Yönlendiriyor	47
5.3 Bitkisel Öneriler Paneli.....	48
5.4 Beslenme Önerileri Paneli.....	48
5.5 Kayropratik Korelasyonlar Paneli	49
5.6 TCM Korelasyonlar Paneli.....	50
5.7 Tedavi Panellerini Birlikte Okuma	51
6. Konstitüsyonel İridoloji	52

6.1 Arka Plan ve Teorik Temel.....	52
6.2 34 Konstitüsyonel Tip	52
Grup 1 — Lenfatik (8 tip).....	53
Grup 2 — Hematojeniktik (2 tip)	53
Grup 3 — Biliyer / Karma (9 tip)	54
Grup 4 — Patolojik Konstitüsyonlar (6 tip).....	55
Grup 5 — Sendromlar (6 tip).....	55
Grup 6 — Prekanseroz Konstitüsyonlar (3 tip)	56
6.3 Konstitüsyonel Tip Seçimi.....	56
6.4 Analiz Sonuçlarında Konstitüsyonel Panel.....	57
6.5 PDF Raporundaki Konstitüsyonel Bölüm	58
6.6 Klinik Rehberlik ve Sınırlamalar	59
7. PDF Raporlarını Dışa Aktarma	59
7.1 PDF Çıktısını Etkileyen Faktörler	59
7.2 Rapor Dili.....	60
7.3 Dosya Adlandırma ve Kaydetme Konumu	60
7.4 Görüntü Sıkıştırma	60
7.5 PDF Yeniden Oluşturma	61
8. Ayarlar ve Özelleştirme	61
8.1 Eksiksiz Ayarlar Referansı	61
Kamera ve Yakalama	61
Rapor ve PDF	62
Analiz Görüntüsü	62
Muayenehane Bilgileri	62
Doğal Tıp Modülleri.....	62
8.2 Dil.....	63
8.3 Bölge Katmanı ve Gözlemci Notları.....	64
İris Bulgu Bulucu (Bulgu Ekle).....	64
8.4 ML Karşılaştırma Paneli	65
8.5 Hakkında ve Destek.....	66
8.6 Gelişmiş Araştırma Araç Seti Ayarları	66
9. Klinik ve Yasal Feragatnameler	68
9.1 Kullanım Amacı	68

9.2 Tıbbi Tanı Değildir.....	68
9.3 Tedavi Paneli Feragatnameleri.....	68
9.4 PLR Video Modu	69
9.5 Veri Gizliliği	69
9.6 Görüntü Saklama	69
9.7 Fikri Mülkiyet.....	69
9.8 Gelişmiş Özellikler için Yalnızca Araştırma Sorumluluk Reddi.....	70

1. Başlarken

1.1 Sistem Gereksinimleri

Platform	Minimum Gereksinimler
Windows (birincil)	Windows 10 64-bit, 4 GB RAM, iriskop için USB 2.0 portu
Android	Android 8.0+, iriskop için USB OTG desteği
iOS	iOS 14+, iPhone 8 veya daha yenisi

Windows'ta ilk lisans aktivasyonu için internet bağlantısı gereklidir. Sonraki kullanımlar tamamen çevrimdışı gerçekleştirilebilir.

1.2 Kurulum

Windows Masaüstü 1. PupilMetrics yükleyicisini çalıştırın (PupilMetrics_Setup.exe). 2. Yükleyici uygulamayı Program Files\PupilMetrics konumuna yerleştirir ve masaüstü kısayolu oluşturur. 3. Dino-Lite iriskop kullanıyorsanız, başlatmadan önce **DNVideoX** sürücüsünün kurulu olduğundan emin olun (bkz. Bölüm 2.5).

Android Google Play Store'dan yükleyin veya sağlanan APK dosyasını yükleyin.

iOS Apple App Store'dan yükleyin.

1.3 Lisanslama

Windows — Lisans Kademeleri

PupilMetrics, Windows'ta makineye bağlı bir lisans kullanır. İlk başlatmada ücretsiz deneme başlatmanız veya lisans anahtarı girmeniz istenir.

Kademe	Süre	Makine Sayısı
Deneme	14 gün, tüm özellikler	1
Standart	1 yıl	1
Profesyonel	Ömür boyu	1
Kurumsal	Ömür boyu	Birden fazla

Ücretsiz deneme başlatma Lisans ekranındaki **Ücretsiz Denemeyi Başlat** düğmesine tıklayın. 14 günlük geri sayım hemen başlar. Deneme süresince tüm özellikler kullanılabilir — kredi kartı gerekmez.

Lisans anahtarı girme 1. CNRI'dan bir lisans anahtarı satın alın. 2. Lisans ekranında anahtarınızı **Lisans Anahtarı** alanına yapıştırın ve **Etkinleştir**'e tıklayın. 3. Etkinleştirme, anahtarı makine kimliğinize bağlamak için licenses.cnri.edu ile iletişime geçer. 4. Etkinleştirme tamamlandıktan sonra PupilMetrics süresiz olarak çevrimdışı çalışır.

Deneme süresi dolmuşsa Deneme süreniz dolarsa, başlangıçta lisans ekranı görünür. Tam erişimi geri yüklemek için satın alınmış bir lisans anahtarı girin.

Not: Lisansı yeni bir makineye taşımak için eski makine kimliğinin bağınyı kaldırmak amacıyla CNRI desteğiyle iletişime geçilmesi gerekir.

Android ve iOS — Uygulama İçi Satın Alma

Mobil cihazlarda lisanslama, RevenueCat aracılığıyla App Store / Google Play üzerinden gerçekleştirilir. Uygulamanın tamamının kilidini açmak için ödeme duvarı ekranındaki **Abone Ol** veya **Satın Al** düğmesine dokunun.

1.4 İlk Başlatma

Lisanslama tamamlandıktan sonra uygulama her açıldığında şu akışı izler:

Lisans Kontrolü



Açılış Ekranı



Hasta Bilgi Ekranı ← isim, doğum tarihi, notlar girin



Kamera Modu Seçici ← her göz için yakalama yöntemini seçin



Göz Yakalama (Önce Sağ, Sonra Sol)



Analiz ve Sonuçlar Ekranı

Hasta Bilgi Ekranı Devam etmeden önce en az hasta adını doldurun. Doğum tarihi, yaşa göre normalleştirilmiş PI oranı yorumu için kullanılır. Buraya girilen gözlemci notları PDF ve metin dışı aktarmalarına dahil edilir.

1.5 Masaüstü Penceresi ve Klavye Kısayolları

Windows'ta PupilMetrics, simge durumuna küçültme, büyütme ve kapatma denetimlerine sahip özel bir başlık çubuğu kullanır. Pencere serbestçe yeniden boyutlandırılabilir.

Kısayol	Eylem
F11	Tam ekrana geç/çık
Ctrl + H	Tarama geçmişini aç
Escape	Geri git / iletişim kutusunu kapat

Doğal Tıp ayarlar paneli (bitkisel, beslenme, kayropratik, TCM geçişleri) ve **Klinik/Muayenehane Adı** alanı, herhangi bir ekranda başlık çubuğundaki ayarlar simgesinden erişilebilir.

2. Göz Görüntüsü Yakalama

2.1 Yakalama İş Akışı

PupilMetrics her zaman **önce sağ gözü (OD)**, ardından **sol gözü (OS)** yakalar. Bu kural, standart klinik iridoloji notasyonu ile uyumludur. Analizin çalıştırılabilmesi için her iki görüntünün de yakalanmış olması gerekir.

Kamera Modu Seçici ekranı, her göz için yakalama yöntemini bağımsız olarak seçmenize olanak tanır; ancak pratikte her iki göz için aynı kaynak kullanılır.

2.2 Kamera Kaynağı Seçimi

Kaynak seçiciyi açmak için Kamera Modu Seçici'deki göz kartına dokununuz. Aşağıdaki kaynaklar mevcuttur:

Mod	En İyi Kullanım Alanı
Kalite Geçişli Arka Kamera	Telefon/tablet — otomatik keskinlik ve pozlama geçişi
Kalite Geçişli Ön Kamera	Mobilde selfie yakalama
Manuel Kamera	Doğrudan kamera kontrolü, manuel deklanşör
USB / UVC İriskop (Dino-Lite)	USB aracılığıyla profesyonel iriskop

Mod	En İyi Kullanım Alanı
PLR Video Modu	Pupillar ışık refleksi (video analizi)
Galeriden İçe Aktar	Daha önce kaydedilmiş bir iris fotoğrafını yeniden analiz etme

2.3 Kalite Geçişli Kamera Modu

Kalite geçişli modlar, telefon ve tabletlerde önerilen yakalama yöntemidir. Gerçek zamanlı bir kalite analizörü, bulanık veya kötü pozlanmış görüntülerin analize girmesini önlemek için her kareyi kabul etmeden önce kontrol eder.

Nasıl çalışır Geçiş sistemi, her kamera karesini beş kritere göre eş zamanlı olarak değerlendirir:

Kriter	Kabul Edilebilir Aralık	Ne Yakalar
Keskinlik	Puan ≥ 100	Hareket bulanıklığı, odak dışı iris
Parlaklık	30 – 230 (0–255 ölçeği)	Az ve aşırı pozlama
Kontrast	Puan ≥ 30	Düz, düşük detaylı görüntüler
Pupil güveni	$\geq \%30$	Karede tespit edilebilir bir pupil var mı
Merkez kayması	Karenin $\leq \%25$ 'i	Pupil yeterince ortalanmamış

Durum göstergeleri - ● Kırmızı kenarlık + canlı geri bildirim mesajı — bir veya daha fazla kriter başarısız; sabit tutun ve konumu ayarlayın - ● Sarı — sınırda; küçük düzeltme gerekli - ● Yeşil kenarlık — tüm kriterler karşılandı; fotoğraf otomatik olarak çekildi

“Göz Değil” reddi Otomatik yakalamadan sonra bile ikincil bir yapay zeka kontrolü görüntünün iris/pupil içerdiğini doğrular. Göz olmayan bir görüntü tespit edilirse (parmaklar, zemin, giysi), yeniden çekim seçeneğiyle birlikte bir uyarı iletişim kutusu görünür.

En iyi sonuçlar için ipuçları - Cihazı sabit tutun — küçük el titremeleri bile keskinliği eşğin altına düşürür. - Düzgün aydınlatma sağlayın; bir taraftan doğrudan güneş ışığından kaçının. - Yaklaşmadan önce irisi karenin ortasında konumlandırın. - Kamerayı hareket ettirdikten sonra otomatik pozlamanın oturması için 2–3 saniye bekleyin.

2.4 Manuel Kamera Modu

Manuel mod, kalite geçişi olmadan kamera deklanşörüne doğrudan erişim sağlar. Bu modu şu durumlarda kullanın: - Yakalama anı üzerinde tam kontrol istiyorsanız. - Üçüncü taraf bir makro lens eki kullanıyorsanız. - Kalite geçişi standart dışı aydınlatma nedeniyle iyi görüntüleri reddediyorsa.

Yakalamak için deklanşör düğmesine dokununuz. “Göz Değil” kontrolü yakalamadan sonra yine de çalışır.

2.5 USB / UVC İriskop (Dino-Lite)

PupilMetrics, **Dino-Lite AM4115ZT** ve uyumlu iriskop modelleriyle derin entegrasyona sahiptir.

Windows (DNVideoX aracılığıyla Dino-Lite)

Ön koşullar - İlk kullanımdan önce Dino-Lite web sitesinden Dino-Lite **DNVideoX** ActiveX sürücüsünü yükleyin. - PupilMetrics'i başlatmadan önce iriskopü USB ile bağlayın.

Nasıl çalışır PupilMetrics, DNVideoX COM arayüzü aracılığıyla iriskopla iletişim kuran hafif bir arka plan köprü işlemi (dinolite_bridge.exe) başlatır. Canlı önizleme uygulamada görüntülenir.

Yakalama - MicroTouch düğmesi (önerilen): Dino-Lite gövdesindeki fiziksel düğmeye basın. Görüntü anında yakalanır ve uygulama bir sonraki göze geçer. - **Ekran düğmesi**: Fiziksel düğme erişilemez durumdaysa uygulamadaki yakalama düğmesine dokununuz.

LED kontrolü İriskop LED halkası, yakalama ekranından doğrudan açılıp kapatılabilir ve parlaklığı ayarlanabilir.

Sorun Giderme | Belirti | Çözüm | |———|———| | Kamera tespit edilmiyor | USB kablosunu çıkarıp yeniden takın; uygulamayı yeniden başlatın | | Siyah önizleme | DNVideoX sürücüsü kurulu değil; Dino-Lite web sitesinden yükleyin | | MicroTouch düğmesi yanıt vermiyor | Düğmenin etkinleşmesi için önizleme görüldükten sonra 2 saniye bekleyin |

Android (USB OTG aracılığıyla Dino-Lite)

İriskopü **USB OTG adaptörü** kullanarak Android cihazınıza bağlayın. Uygulama, UVC kamera ekranında cihazı otomatik olarak algılar. Yakalama ekranının üst kısmında bir bağlantı durumu göstergesi görünür. Yakalamak için ekrandaki deklanşör düğmesini kullanın.

Not: Android cihazınızda USB OTG'nin desteklenmesi ve etkinleştirilmesi gerekir.

2.6 PLR Video Modu

PLR (Pupillar Işık Refleksi) video modu, pupilin ışık uyarısına verdiği yanıtı kaydeder ve zaman içindeki kasılma hızı ile genişliğinin ölçülmesine olanak tanır.

Ne zaman kullanılır Yalnızca statik iris morfolojisini değil, nörolojik pupil yanıtını değerlendirmeniz gerektiğinde PLR modunu kullanın.

Nasıl yakalanır 1. Kamera Modu Seçici'den **PLR Video**'yu seçin. 2. Ön veya arka kamerayı ve hangi gözü kullanacağınızı seçin. 3. Başlamadan önce odanın loş olduğundan emin olun. 4. **Kaydet**'e dokununuz — ekranda veya harici olarak bir ışık uyarısı sunulur. 5. Pupil kasılma/genişleme döngüsü kaydedilir ve kare kare analiz edilir.

PLR sonuçları ayrı bir sonuçlar ekranında görünür ve standart iris analiziyle birleştirilmez.

2.7 Galeriden İçe Aktarma

Analiz için daha önce kaydedilmiş iris fotoğraflarını yüklemek üzere **Galeriden İe Aktar**'ı kullanın. Bu zellik şu durumlarda kullanışlıdır: - Arşivlenmiş hasta görüntülerini yeniden analiz etme. - Aynı ham fotoğrafı kullanarak oturumlar arasında sonuçları karşılaştırma. - Referans görüntülerle test etme.

Her iki göz aynı anda Tek bir galeri eylemi, sırasıyla sağ göz görüntüsünü, ardından sol göz görüntüsünü ister.

Tek göz Yalnızca bir görüntünüz varsa, Kamera Modu Seçici'deki bireysel göz kartından sağ veya sol göz için ayrı ayrı ie aktarabilirsiniz.

İpuu: Galeri görüntüleri, orijinal dosyanın hiçbir zaman değiştirilmemesi için PupilMetrics tarafından yönetilen bir klasöre kopyalanır.

2.8 İyi Bir Yakalama İçin İpuçları

Yakalama modundan bağımsız olarak, aşağıdaki uygulamalar en iyi analiz sonuçlarını üretir:

Aydınlatma - Difüz, düzgün aydınlatma kullanın — yerleşik iriskop LED halkası idealdir. - İris üzerinde sert gölgelerden kaçının. - Kornea zerindeki tavan lambalarından kaynaklanan yansımalarından kaçının; hafif yeniden konumlandırma çoğu yansımayı ortadan kaldırır.

Mesafe ve ereveleme - İris, ereve genişliğinin en az %50'sini kaplamalıdır. - İrisi ortalanmış tutun; ereve kenarına yakın bir pupil desentasyon doğruluğunu azaltır. - Dino-Lite için optimal odak mesafesi gözden yaklaşık 2–3 cm'dir.

Stabilite - Hareket bulanıklığını gidermek için cihazı sabitleyin veya elinizi destekleyin. - Hastanın istemsiz göz hareketini en aza indirmek için uzak bir noktaya odaklanmasını isteyin. - Doğal göz kırpma aralarında yakalayın — görüntü kalitesi geçişi, göz kırpma sırasında çekilen kareleri otomatik olarak reddeder.

Kalite rehberi Analizden sonra her göz bir kalite notu alır:

Not	Anlamı
A	Yüksek güven — tüm metrikler optimal aralık içinde
B	İyi güven — kk sınırlamalar var, sonuçlar güvenilir
C	Azalmış güven — mümkünse yeniden yakalamayı düşünün
D	Düşük güven — klinik kullanımdan önce yeniden yakalama önerilir

Bölüm 3'e devam edin: Analiz Sonuçlarını Okuma →

3. Analiz Sonuçlarını Okuma

Her iki göz yakalandıktan ve işlendikten sonra PupilMetrics, altı ölçüm alanını kapsayan ayrıntılı bir sonuçlar ekranı görüntüler. Bu bölüm, her metriğin ne anlama geldiğini, nasıl hesaplandığını ve değerlerin klinik açıdan ne ifade ettiğini açıklamaktadır.

Kullanım kapsamı: Tüm ölçümler klinik destek araçları ve eğitim referansları olarak sunulmaktadır. Bunlar, tarihsel iridoloji ve otonom refleks araştırmalarına dayanmaktadır. PupilMetrics bir tanı cihazı değildir. Sonuçlar her zaman tam bir hasta değerlendirmesi bağlamında nitelikli bir uygulayıcı tarafından yorumlanmalıdır.

3.1 İris Bölge Haritası

İris, saat konumuna göre haritalanan **sekiz eş merkezli-radyal bölgeye** bölünmüştür. Her bölgenin, karşılık gelen vücut bölgelerindeki otonom reflekslerle tarihsel ilişkileri vardır. Bölge bulguları (düzleşmeler, çıkıntılar, ANW kaymaları), saat konumuna göre değil bölge adına göre raporlanır; bu nedenle aşağıdaki harita temel referanstır.

Bölge saat konumları

Bölge	Sağ Göz (OD)	Sol Göz (OS)	Tarihsel ilişkiler
Üst-Merkez	Saat 12	Saat 12	Duygu düzenleme, enerji örüntüleri (her iki göz)
Üst-Nazal	Saat 1	Saat 10–11	Bilişsel, servikal omurga refleksleri
Orta-Nazal	Saat 2–3	Saat 9	OD: oksijen kullanımı, kardiyak/solunum · OS: nörolojik, kardiyak
Alt-Nazal	Saat 4–5	Saat 7–8	Ürogenital, pelvik/lumbosakral bölgeler
Alt-Bazal	Saat 6	Saat 6	OD: renal, alt ekstremiteler · OS: renal, atılım
Alt-Temporal	Saat 7–8	Saat 4–5	OD: hepatik, metabolik · OS: kardiyak, splenik
Orta-Temporal	Saat 9	Saat 3	OD: solunum, kardiyak · OS: pulmoner, kardiyak
Üst-Temporal	Saat 10–11	Saat 1–2	OD: kranyal sinir, işitsel · OS: nörovedjetatif, konuşma

Yansıma notu: Temporal ve nazal taraflar gözler arasında yer değiştirir. Sol göz (OS), sağ gözün (OD) ayna görüntüsüdür — her gözün nazal tarafı buruna bakar.

Etkileşimli bölge katmanı

Bölge haritası, Sonuçlar ekranındaki iris fotoğrafı üzerinde canlı bir polar katman olarak mevcuttur.

Bölge katmanını göster etkinleştirildiğinde (Ayarlar → §8.3):

- Polar grafiğin herhangi bir **sektörüne dokunun veya tıklayın**. Bölge adı ve ilişkili organ sistemi, grafik görüntüsünün hemen altındaki bilgi panelinde anında görüntülenir.
- Dokunulan her bölge, Bölge Adı — Organ Sistemi biçiminde **Gözlemci Notları alanına otomatik olarak eklenir**. Aynı bölgeye iki kez dokunmak yinelenen bir giriş oluşturmaz.
- Otomatik doldurulan girişlerin yanı sıra Gözlemci Notları alanına doğrudan serbest metin yorumu yazılabilir. Tüm notlar, “Gözlemci Notları” başlığı altında hem TXT hem de PDF dışı aktarmalarına dahil edilir.

Bu özellik, sonuçlar ekranından ayrılmadan danışma sırasında hızlı bölge-organ çapraz referansına olanak tanır. Yapılandırılmış klinik bulgu kaydı için §8.3'teki **İris Bulgu Bulucu**'ya bakın.

3.2 PI Oranı (Pupil-İris Oranı)

Nedir PI oranı, pupil çapının toplam iris çapının yüzdesi olarak ifade edilmesidir. İrise göre pupil boyutunun birincil ölçüsüdür.

Formül

$$\text{PI Oranı} = (\text{Pupil çapı} \div \text{İris çapı}) \times 100$$

Normal aralık %20–30 PI oranı, yetişkinlerde standart iç mekan aydınlatmasında fizyolojik olarak normal kabul edilir. Uygulama, sayının yanı sıra yorumlanmış bir etiket de görüntüler:

PI Oranı	Etiket
< %15	Miyozis (çok kasılmış)
%15–19	Kasılmış
%20–30	Normal
%31–40	Dilate
> %40	Midriyazis (çok dilate)

Yaşa göre normalleştirilmiş karşılaştırma Pupil boyutu yaşla birlikte azaldığından PupilMetrics, ölçülen çapı yaşa özgü referans aralığıyla karşılaştırır. Bu karşılaştırmanın gösterilmesi için hastanın doğum tarihinin girilmesi gerekir.

Yaş Grubu	Beklenen Çap	Normal Aralık
Bebek (< 1 yıl)	2,2 mm	2,0 – 2,5 mm
Çocuk 1–5	4,0 mm	3,5 – 4,5 mm

Yaş Grubu	Beklenen Çap	Normal Aralık
Çocuk 6–11	4,3 mm	3,8 – 4,8 mm
Ergen	4,2 mm	3,5 – 5,0 mm
Yetişkin 20–39	3,5 mm	3,0 – 4,2 mm
Yetişkin 40–59	3,0 mm	2,5 – 3,5 mm
Yaşlı 60+	2,7 mm	2,3 – 3,2 mm

Tahmini çap, PI oranının ortalama iris çapı olan 12 mm ile çarpılmasıyla elde edilir.

3.3 Bölge Bulguları — Düzleşmeler (FLAT) ve Çıkıntılar (PROT)

Nedir Pupil kenarı, mükemmel bir daireden yerel sapmalar açısından değerlendirilir. İki tür sapma tespit edilir:

Rozet	Şekil	Tarihsel yorum
FLAT	Pupil kenarı bir bölgede <i>içe doğru</i> kıvrılır	O bölgenin refleks alanında azalmış otonom tonus
PROT	Pupil kenarı dışa doğru <i>şişer</i>	O bölgede artmış sempatik aktivite

Şiddet ölçeği Her bulgu, beklenen dairesel kenardan yüzde sapmasına göre derecelendirilir:

Şiddet	Sapma	Anlam
Sınırlar içinde	%1,5–3,0	Küçük varyasyon, klinik olarak işaretlenmedi
Hafif	%3,0–6,0	Dikkat çekici sapma, gözlem için not edildi
Orta	%6,0–10,0	Anlamlı sapma, takip etmeye değer
Belirgin	> %10,0	Güçlü sapma, birincil klinik odak

%1,5'in altındaki sapmalar raporlanmaz. Her bölge kartı, şiddet yüzdesini, bölge adını, gözü (OD/OS) ve o bölge için tarihsel organ ilişkisini gösterir.

3.4 ANW Değerlendirmesi (Kolaret / Otonom Sinir Çelenksi)

ANW nedir ANW (Otonom Sinir Çelenksi), kolaret olarak da adlandırılır; iris boyunca pupil ile iris kenarı arasında yaklaşık üçte bir oranında görünen dokulu bir halkadır. İç ve dış iris bölgeleri arasındaki geçişi işaret eder ve otonom sinir sistemi tonusunu yansıtır.

ANW Oranı Oran, ANW halka çapını iris çapına göre ölçer.

ANW Oranı	Durum	Otonom yorum
< %25	Spastik	ANW halkası içe kasılmış — sempatik baskınlık, hipertonsite
%25–35	Normal	Dengeli otonom tonus
> %35	Atonik	ANW halkası dışa genişlemiş — parasempatik baskınlık, hipotonsite

ANW Asimetrisi OD ve OS ANW oranları arasındaki asimetri de ölçülür. **%0–5** asimetri normaldir. Özellikle bir gözün Spastik diğeri Atonik olduğu durumlarda daha büyük bir asimetri **Fonksiyonel Hayal Kırıklığı** örüntüsü olarak işaretlenir.

ANW Kaymaları ANW halkasının beklenen konumundan **%8'**den fazla içe veya dışa sapan yerel sektörler, ANW Kayması bulguları olarak raporlanır (rozet: **ANW**). FLAT/PROT bulgularında olduğu gibi, her kayma bir saat bölgesiyle eşleştirilir ve tarihsel organ ilişkisi atanır.

İki taraflı karşılaştırma Her iki göz analiz edildikten sonra, iki taraflı ANW özeti OD ve OS oranlarını yan yana karşılaştırır, asimetriyi hesaplar ve varsa fonksiyonel hayal kırıklığı örüntüsünü işaretler.

3.5 Desentrasyon (Pupil Konumu)

Nedir Desentrasyon, pupil merkezinin iris'in geometrik merkezinden ne kadar uzakta olduğunu, iris yarıçapının yüzdesi olarak ölçer.

Desentrasyon	Sınıflandırma
< %5	Normal — pupil fizyolojik sınırlar içinde ortalanmış
≥ %5	Dikkat çekici — yönsel örüntüyle işaretlenmiş desentrasyon

Yönsel örüntüler Desentrasyon dikkat çekici olduğunda, yön adlandırılmış bir örüntü olarak raporlanır:

Yön	Örüntü adı	Bölge çıkarımı
Buruna doğru	Nazal	OD: pulmoner refleksler · OS: kardiyak refleksler
Burından uzakta	Temporal	Renal, üreme bölgeleri

Yön	Örüntü adı	Bölge çıkarımı
Yukarı	Frontal	Serebral, bilişsel bölgeler
Aşağı	Bazal	OD: intrakraniyal basınç refleksleri · OS: serebral örüntüler
Üst-iç	Üst-nazal	OD: hepatobiliyer · OS: splenik, diyafragmatik
Üst-dış	Üst-temporal	Renal, üreme bölgeleri

Desentrasyon açısı da yataydan derece olarak (0–360°) raporlanır ve haritalama için hassas yönel bilgi sağlar.

3.6 Eliptiklik (Pupil Şekli)

Nedir Eliptiklik, pupilin ne kadar dairesel olduğunu ölçer; pupilin küçük ekseninin büyük eksenine oranı olarak ifade edilir (%100 = mükemmel daire, düşük değer = daha eliptik).

Eliptiklik Sınıflandırma

≥ %95 **Normal** — esasen dairesel

< %95 **Anomali** — pupil biçim sapması tespit edildi

Pupil biçim türleri Eliptiklik normal eşiğin altına düştüğünde, biçim türünü belirlemek için elipsin yönelimi değerlendirilir:

Biçim	Açıklama	Tarihsel ilişki
Daire	Normal yuvarlak pupil	Örüntü yok
Yatay oval	Genişliği yüksekliğinden fazla	Solunum/glandüler otonom bölgeler
Dikey oval	Yüksekliği genişliğinden fazla	Serebral dolaşım bölgeleri
Çapraz oval	Eğik elips	Ürogenital bölge refleksleri
Akord benzeri	Bir tarafta düz kenar	Lokalize otonom etki
Düzensiz	Homojen olmayan bozulma	Çoklu otonom bölge etkileri

3.7 Anizokori (Pupil Boyutu Farkı)

Nedir Anizokori, sağ ve sol göz arasındaki pupil boyutu farkıdır; PI oranındaki mutlak yüzde farkı olarak ifade edilir.

Mutlak fark	Şiddet	Klinik not
< %2	Yok — normal sınırlar içinde	Fizyolojik olarak simetrik
%2–4	Hafif	Fizyolojik olabilir; izleyin
%4–8	Orta	Dikkat çekici asimetri; gözlem için işaretlendi
> %8	Ciddi	Anlamlı asimetri; araştırma gözlemi işaretlendi

Orta ve ciddi anizokori, sonuçlarda ve PDF raporunda not edilen bir TBI (Travmatik Beyin Hasarı) gösterge bayrağını etkinleştirir. Bu bayrak bir araştırma gözlemi referansıdır, tanısal bulgu değildir.

Daha büyük pupil (OD veya OS) ve mutlak fark, iki taraflı karşılaştırma kartında görüntülenir.

3.8 Güven Puanları ve Hibrit Füzyon

PupilMetrics, her görüntü üzerinde **iki bağımsız analiz hattı** çalıştırır ve ardından çıktılarını tek bir güven puanında birleştirir.

Klasik CV (piksel tabanlı) Klasik bilgisayar görmesi hattı, tam çözünürlüklü görüntü üzerinde daire tespiti, radyal örnekleme ve sınır nokta analizini kullanır. Piksel hassasiyetinde iris ve pupil sınırları üretir.

ML Modeli (ONNX) Makine öğrenmesi modeli (cnri_model.onnx), tespit edilen iris üzerinde ortalanmış 224×224'lük normalleştirilmiş kırpma boyutuna yeniden boyutlandırılmış iris görüntüleri üzerinde eğitilmiş bir sinir ağıdır. Dört regresyon değeri çıktıları: PI oranı, desentrasyon, eliptiklik ve desentrasyon açısı.

Hibrit Güven Formülü Dört bileşen ağırlıklandırılarak birleştirilir:

Bileşen	Ağırlık	Ne ölçer
Yakalama kalitesi	%20	Kalite geçişinden görüntü keskinliği, parlaklık, kontrast
Klasik CV güveni	%35	Hough benzeri iris bulucudan daire tespiti puanı
ML makullüğü	%20	ML çıktılarının anatomik olarak makul aralıklar içinde olup olmadığı
Çapraz model anlaşması	%25	İki hattın PI oranı (%80), eliptiklik (%10) ve desentrasyon (%10) konusunda ne kadar yakın anlaşığı

Birleştirilmiş güven yüzde olarak görüntülenir ve bilinen nota eşlenir:

Birleşik güven	Not
> %75	A
%60–75	B
%45–60	C
< %45	D

Güvenlik sınırları Klasik CV güveni %25’in altına düşerse veya yakalama kalitesi %30’un altına düşerse, diğer bileşenlerden bağımsız olarak birleşik puan sırasıyla %40 veya %50 ile sınırlandırılır. Bu, zayıf bir altta yatan görüntünün her zaman muhafazakâr bir not üretmesini sağlar.

İki hattın anlaşmazlık durumu Klasik ve ML sonuçları PI oranı konusunda önemli ölçüde farklılaştığında (> %10 tolerans), anlaşma bileşeni hibrit puanı düşürür. Ayarlarda “ML Karşılaştırmasını Göster” etkinleştirildiğinde, bireysel klasik ve ML değerleri referans için sonuçlarda yine de gösterilir.

3.9 Tarama Geçmişi

Tamamlanan her analiz otomatik olarak yerel veritabanına kaydedilir. Geçmiş taramalara şu yollarla erişilebilir: - **Klavye kısayolu:** Ctrl + H (Windows) - Sonuçlar ekranındaki **Tarama Geçmişi** düğmesi

Her geçmiş kaydı, tüm metrikleri, bölge bulgularını, ANW değerlendirmesini, PDF yolunu ve hasta bilgilerini içeren tam analiz sonucunu saklar. Kayıtlar, tam sonuçları görüntülemek veya bir PDF yeniden oluşturmak için yeniden açılabilir.

3.10 Görsel Analiz Araçları

Analiz sonuçları ekranı, iris görüntülerini yalnızca sayıların ötesinde derinlemesine incelemeye yönelik altı tamamlayıcı görsel araç sunar. Bu araçlar, sonuçlar ekranının araç çubuğunda veya alt düğme satırında bulunur.

3.10.1 CLAHE Görüntü İyileştirme

İşlev

CLAHE (Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization), görsel inceleme için ince iris lif ayrıntılarını daha belirgin hale getiren yerel bir kontrast artırıcıdır. Görüntüyü karelere böler ve gürültü amplifikasyonunu önlemek için eşitlemeyi sınırlarken her karenin histogramını bağımsız olarak eşitler.

Nasıl kullanılır

Araç çubuğundaki **CLAHE** düğmesine (kontrast simgesi) basın. Görüntülenen görüntü anında orijinal ile iyileştirilmiş görünüm arasında geçiş yapar. Geri döndürmek için tekrar basın. Saklanan orijinal görüntü değiştirilmez.

İşleme parametreleri

Parametre	Değer	Amaç
Izgara boyutu	8 × 8 kare	Yerel ve global iyileştirme arasında denge sağlar
Kırpma sınırı	2,0	Gürültüyü azaltmak için kare başına maksimum amplifikasyonu sınırlar
Çalışma çözünürlüğü	512 × 512 piksel	CLAHE uygulanmadan önce görüntü bu boyuta ölçeklenir

Klinik kullanım

CLAHE şunları görmeye yardımcı olur: radyal stromal lifler, pupillar oluşu, ANW halka şekli, sektörel pigmentasyondaki ince renk değişiklikleri ve soluk bölge sınırları.

Not: İyileştirme, renk doygunluk düzeyinden etkilenir. Aşırı pozlanmış veya çok düşük kontrastlı görüntüler sınırlı iyileştirme gösterebilir.

3.10.2 3D Rölyef Görüntüleyici

İşlev

3D görüntüleyici, iris görüntüsünün parlaklık kanalını yükseltilmiş bir arazi yüzeyine dönüştürür. Daha parlak bölgeler Z'de daha yükseğe çıkar, koyu bölgeler aşağıda kalır. Bu dönüşüm, düz ön görünümde gizli olabilecek topografik yapıyı ortaya çıkarır.

Nasıl açılır

Alt eylem düğmelerindeki **3D Rölyef** düğmesine (dağ simgesi) basın. İletişim kutusu yavaşça dönen bir yüzeye açılır.

Kontroller

Kontrol	Eylem
Sürükle	Yüzey modelini X ve Y eksenlerinde serbestçe döndür
Sıkıştır/tekerlek	Görünümü yakınlaştır veya uzaklaştır
Yükseklik sürgüsü	Z ölçeğini (yükseklik çarpanı) 0,5× ile 5× arasında ayarla
CLAHE Eşzamanlaması	Açırken CLAHE iyileştirme yüzey dokusuna da uygulanır

Kontrol	Eylem
PNG Dışa Aktar	Mevcut görünüm anlık görüntüsünü PNG görüntüsü olarak kaydet
Teknik özellikler	
Parametre	Değer
Çalışma çözünürlüğü	512 × 512 piksel
Üçgenleme ağı	128 × 128 (16.641 köşe)
Yükseklik aralığı	0,0 – 1,0 (parlaklık kanalından normalleştirilmiş)
Oluşturma	flutter_gl aracılığıyla OpenGL

3.10.3 Pigment Yoğunluğu Isı Haritası

İşlev

Pigment ısı haritası, iris parlaklığına termal bir renk skalası (mavi → camgöbeği → yeşil → sarı → turuncu → kırmızı) uygular; burada kırmızı en yüksek pigment yoğunluğunu, mavi ise en düşüğü gösterir. Bu, pigmentin mozaik dağılımının, sektörel kümelenmesinin ve tam irisin iki taraflı imzasının hızlı görsel değerlendirmesini sağlar.

Nasıl açılır

Alt eylem düğmelerindeki **Pigment Haritası** düğmesine (sıcaklık simgesi) basın. İletişim kutusu paneli, işlenmiş iris görüntüsü ve renk skalası çubuğuyla açılır.

Haritayı okuma

Renk	Pigment yoğunluğu
Kırmızı / turuncu	Yüksek pigment
Sarı / yeşil	Orta pigment
Camgöbeği / mavi	Düşük pigment

Klinik uygulama

Isı haritası şunları tanımlamaya yardımcı olur: yüksek ve düşük pigment sektör örüntüleri, lokalize pigment kümeleri, merkezden çevreye radyal pigment dağılımı ve OD ile OS karşılaştırılırken iki taraflı asimetri.

3.10.4 Açıklama Modu

İşlev

Açıklama modu, iris görüntüsünü bir çizim tuvaline dönüştürür. Uygulayıcılar görüntünün üzerine doğrudan el yazısı notlar çizebilir — ilgi alanlarını çevreleyin, örüntüleri tanımlayın veya belgeleme ya da öğretim için klinik yapıları işaretleyin.

Nasıl açılır

Alt eylem düğmelerindeki **Açıklama** düğmesine (kalem simgesi) basın.

Kontroller

Kontrol	Eylem
Renk sürgüsü	Renk paletinden fırça rengi seçin (ön ayarlı: kırmızı, sarı, yeşil, beyaz, siyah)
Boyut sürgüsü	Fırça genişliğini 1'den 20 piksele ayarlayın
Tümünü temizle	Tüm fırça darbelerini kaldırın
PNG Dışa Aktar	Gömülü açıklamalarla görüntüyü Belgeler klasörüne PNG olarak kaydedin

İş akışı

1. Sonuçlar ekranından açıklama modunu açın.
2. Uygun rengi ve boyutu seçin.
3. Doğrudan iris görüntüsü üzerine çizin.
4. Belgelenmiş görüntüyü kaydetmek için **PNG Dışa Aktar**'a basın.

Not: Açıklama darbeleri oturum yereldir — veritabanına kaydedilmez ve sonuçlar ekranından ayrıldığınızda temizlenir. Açıklamaları korumak için uzaklaşmadan önce PNG'yi dışa aktarın.

3.10.5 Yan Yana Karşılaştırma

İşlev

Görsel karşılaştırma iletişim kutusu, OD (sağ göz) ve OS (sol göz) iris görüntülerini eşzamanlı olarak yakınlaştırılabilir panellerde yan yana görüntüler; her görüntünün altında iki taraflı analiz metrikleri gösterilir. Bu, iki taraflı simetriyi, asimetrik pigmentasyonu ve gözler arasındaki ANW konumu farklarını görsel olarak değerlendirmenin en hızlı yoludur.

Nasıl açılır

Analiz sonuçları ekranındaki **Görsel Karşılaştırma** düğmesine (alt düğme satırı) basın.

Panel kontrolleri

Kontrol

Sıkıştır/tekerlek

Sürükle

OD Aynala geçişi

Eşzamanlı Kaydırma geçişi

Eylem

Panelleri bağımsız olarak veya Eşzamanlı Kaydırma etkinken her ikisini birlikte yakınlaştırın

Görüntüyü panel içinde kaydırın

Sağ göz görüntüsünü yatay olarak çevirin, böylece her iki iris de burun tarafı içe dönük olsun — klinik iridolojide kullanılan standart iki taraflı karşılaştırma yönelimi

Etkinleştirildiğinde, herhangi bir paneldeki kaydırma ve yakınlaştırma hareketleri diğer panele yansıtılır

İki Taraflı Metrik Paneli

İki görüntü panelinin altında, metrik karşılaştırma kartı OD ve OS için aşağıdaki değerleri yan yana görüntüler:

Metrik	Görüntüleme
PI oranı	Yüzde + yorum etiketi
Eliptiklik	Yüzde
Desentrasyon	Yüzde + yön
ANW oranı	Yüzde + spastik / normal / atonik etiketi
Hibrit güven	Yüzde + A/B/C/D notu
Anizokori (iki taraflı)	Mutlak fark yüzdesi + şiddet etiketi

Aynalama özelliği

OD Aynala geçişi varsayılan olarak açıktır. Standart klinik iridoloji uygulamasında sağ iris, burun tarafı sola bakacak şekilde görüntülenir (uygulayıcının hastaya baktığındaki anatomik olarak doğru perspektif). OD Aynala bu yönelimi tersine çevirerek her iki irisi de burun tarafları birbirine bakacak şekilde sunar.

3.10.6 Seri Tarama Zaman Çizelgesi

İşlev

Seri tarama zaman çizelgesi, mevcut hasta dosyasındaki tüm taramalar için kronolojik sırayla altı adede kadar OD/OS metrik serisini çizen uzunlamasına bir eğilim grafiğidir. Temel iris ve pupil ölçümlerinin ziyaretler arasında nasıl değiştiğinin görsel bir resmini sağlar.

Zaman çizelgesi nasıl açılır

Tarama Geçmiş ekranından (Ctrl + H), herhangi bir tarama kaydındaki **zaman çizelgesi simgesine** basın. İletişim kutusu o hastanın adına göre önceden filtrelenmiş olarak açılır.

Mevcut metrik serileri

Seri	Açıklama
OD PI%	Sağ gözün zaman içindeki pupil-iris oranı
OS PI%	Sol gözün zaman içindeki pupil-iris oranı
OD Elip%	Sağ gözün eliptikliği (pupil yuvarlığı)
OS Elip%	Sol gözün eliptikliği
OD Conf%	Sağ gözün hibrit güven puanı
OS Conf%	Sol gözün hibrit güven puanı

Her seri, iletişim kutusunun üstündeki yonga kontrolleri kullanılarak bağımsız olarak açılıp kapatılabilir. En az bir seri etkin kalmalıdır.

Grafik etkileşimi

Etkileşim	Eylem
Veri noktasına dokun	Kesin değeri ve tarama tarihini araç ipucu olarak görüntüle
Yatay kaydırma	Çok sayıda tarama olduğunda zaman ekseninde sola ve sağa gidin
Yonga geçişi	Bireysel OD/OS serilerini göster veya gizle

Eğilim yorumlama mantığı

Zaman çizelgesi, değişim yönünü belirtmek için her seri üzerine basit bir doğrusal regresyon çizgisi çizer. Regresyon tamamen betimleyicidir — klinik eşikler uygulanmaz ve uyarı oluşturulmaz.

Dikkat noktası	Klinik önemi
PI% yükselen eğilimi	Zamanla ilerleyici pupil genişlemesi; otonom kayma gösterebilir
Güven düşen eğilimi	Oturumlar arasında görüntü kalitesinde düşüş; yakalama tekniğini kontrol edin
OD/OS PI% yakınsaması	Anizokori azalması — iki taraflı simetride iyileşme
OD/OS eliptiklik iraksaması	İzleme süresi boyunca bir pupil daha düzensiz hale geliyor

Minimum veri gereksinimleri: Zaman çizelgesini görüntülemek için aynı hastanın (ada göre eşleşme) en az 2 taraması gereklidir. Regresyon çizgisini anlamlı kılmak için en az 3 tarama önerilir.

Ad eşleştirme: Hasta kayıtları, tam hasta adıyla (büyük/küçük harf duyarsız) eşleştirilir. Tüm taramaların zaman çizelgesinde doğru şekilde gruplandırılması için oturumlar arasında ad yazımının tutarlı olduğundan emin olun.

3.10.7 Gabor Filtresi Doku Analizi

Ne yapar

Gabor yongası, iris görüntüsünü **2B Gabor filtreleri** bankasıyla — Gauss zarfıyla modüle edilmiş sinüzoidal düzlem dalgaları — birleştirir; birden fazla uzamsal frekans ve yönelime ayarlanmıştır. Her pikseldeki büyüklük yanıtı, o pikselinin her ölçekte yönlendirilmiş bir çizgiye ne kadar benzediğini kaydeder. Yönelimler boyunca toplama, liflerin, strialar, radyal sulci ve tofus kenarlarının koyu stroma arka planına karşı parlak sırtlar olarak görüldüğü bir **enerji haritası** üretir.

Gabor filtrelemesi iris görüntü analizindeki kanonik doku operatörüdür: Daugman'ın orijinal iris kodu algoritmasının temelini oluşturur ve lif yoğunluğu ile lif yönelimi ölçümü için referans araç olmaya devam eder.

Filtre bankası parametreleri

Varsayılan banka Ayarlar'da (§8.6) yapılandırılabilir. Fabrika varsayılanları:

Parametre	Varsayılan	Notlar
Ölçek sayısı	4	Uzamsal frekanslar: 0,08, 0,16, 0,32, 0,64 döngü/piksel
Yönelim sayısı	8	0°, 22,5°, 45°, 67,5°, 90°, 112,5°, 135°, 157,5°
Gauss zarfı σ	$2,5 \times \lambda$	Dalga boyuyla orantılı zarf
En boy oranı γ	0,5	Gauss ekseninin minör/majör oranı
Faz ofseti ψ	0° (çift) ve 90° (tek)	Büyüklük $\sqrt{(\text{çift}^2 + \text{tek}^2)}$ olarak hesaplanır

Nasıl kullanılır

Gabor yongasına dokununuz. İris görüntüsü, serin-sıcak gradyanla işlenmiş Gabor enerji haritasıyla değiştirilir. Görüntünün altında dört küçük yönelim örneği belirir ve dört kardinal eksenin (yatay, dikey ve iki diyagonal) her biri için baskın yanıtı gösterir.

Görüntünün altındaki **Ölçek kaydırıcısı** (1–4) her uzamsal frekansı bağımsız olarak incelemenize olanak tanır — ölçek 1 ince lif ayrıntısını vurgularken ölçek 4, siliyer bölge ve kollaret gibi kaba yapısal bantları vurgular.

Nicel okumalar

Okuma	Anlam	Tipik aralıklar
Lif Yoğunluğu	Siliyer bölge genelinde ortalama enerji	Lenfatik 0,25–0,45 · Hematojenik 0,10–0,25
Radyal Baskınlık	Radyal yönelim enerjisinin tanjansiyel yönelim enerjisine oranı	> 1,3 = güçlü radyal (klasik lenfatik); < 0,9 = düzensiz stroma
Lif Tekdüzeliliği	Enerji standart sapmasının tersi	Daha yüksek = daha düzenli (sıkı/ipek gibi); daha düşük = düzensiz/bal peteği

Klinik uygulamalar

- **Konstitüsyonel tiplleme** — Lif Yoğunluğu ve Radyal Baskınlık, Lenfatik grupta öznel “sıkı lif karşı gevşek lif” değerlendirmesine nesnel bir destek sağlar.
- **Bal peteği deseni tanımlaması** — Düşük Tekdüzelilik ile düşük Radyal Baskınlık birleşimi, Mezenkimal Patolojik konstitüsyonun karakteristiğidir.
- **Stroma şeffaflığı değerlendirmesi** — Siliyer bölgede düşük enerjili bir alan, §3.11.3 tespit eşiğinin altında bile lakuna veya kript varlığıyla tutarlı, azalmış stroma yoğunluğuna işaret eder.
- **Öğretim referansı** — Yönelim örnekleri, henüz ham görüntüde göremeyecek öğrenciler için stromanın yönsel yapısını görünür kılar.

Not: Gabor enerjisi yönlendirilmiş yoğunluk gradyanını yansıtır, biyolojik lif varlığını doğrudan değil. Parlak pigment kenarları, scurf rim sınırları ve speküler yansımalar güçlü Gabor yanıtları üretir. Enerji haritasını nicel olarak okumadan önce speküler yansımaları bastırmak için §3.11.5’i kullanın.

3.10.8 Yerel İkili Desen (LBP) Stroma Sınıflandırıcısı

Ne yapar

LBP yongası, iris stroması üzerinde **tekdüze rotasyona değişmez Yerel İkili Desen** tanımlayıcısı hesaplar ve hem renk kodlu doku haritasını hem de LBP desen dağılımının histogramını görüntüler. LBP basit ama son derece etkili bir doku operatörüdür: her piksel, R yarıçaplı bir çevredeki 8 komşusuyla karşılaştırılır ve eşiklenmiş desen kompakt bir tam sayı koduna dönüştürülür. Tekdüze rotasyona değişmez LBP (LBP8,1riu2 varyantı), aynı desenin tüm rotasyonlarını tek bir bine indirgeyerek tanımlayıcıyı yakalama sırasında irisin rotasyonel yönelimine karşı değişmez kılar.

Nasıl kullanılır

LBP yongasına dokunun. İris görüntüsü, aşağıdaki açıklamayla renk kodlu bir doku türü haritasıyla değiştirilir:

Desen sınıfı	Renk	Fiziksel anlam
Düz (tekdüze komşuluk)	Koyu mavi	Pigment alanı, sert tofus yüzeyi
Kenar	Camgöbeği	Lif kenarı, lakuna sınırı, kollaret kenarı
Köşe	Yeşil	Lif kesişimi, kript köşesi
Çizgi sonu	Sarı	Lif ucu
Nokta	Turuncu	Küçük lakuna, pigment noktası
Tekdüze olmayan / karışık	Kırmızı	Yüksek entropi bölgesi (düzensiz doku)

Görüntünün altında bir **LBP histogram** çubuk grafiği, iris genelinde her desen sınıfının frekansını gösterir. Her iki göz hesaplandığında ikincil bir **OD/OS histogram karşılaştırması** belirir ve iki gözün doku imzasını görsel olarak karşılaştırmanıza olanak tanır.

Türetilmiş indeksler

İndeks	Formül	Yorum
Doku Entropisi	LBP binler üzerinde $-\sum p_i \log p_i$	Daha yüksek = daha düzensiz stroma; daha düşük = daha tekdüze doku
Düz Desen Oranı	Düz bin / toplam	Hematojenik'te daha yüksek; Nörojenik Hassas'ta daha düşük
Kenar Desen Oranı	Kenar bin / toplam	Sıkı lifli Lenfatik'te daha yüksek; lif yoğunluğu için bir vekil
OD/OS Doku Benzerliği	Histogram kesişimi	%0–100; > %85 ikili simetrik stroma önerir

Klinik uygulamalar

- **Konstitüsyonel alt tiplleme** — LBP histogram şekli, geniş konstitüsyonel gruplar için tanısaldır; Doku Entropisi ve Düz Desen Oranı birlikte Lenfatik (düşük entropi, düşük düz oran) ile Hematojenik (orta entropi, yüksek düz oran) ile Biliyer/Karma (yüksek entropi, değişken) arasındaki ayrımı sağlar.
- **İkili simetri** — OD/OS Doku Benzerliği, yapısal ikilizm için tek sayılı bir puan sağlar; belirgin şekilde düşük bir değer, yanal konstitüsyonel ifadeye veya yanal edinilmiş değişime işaret edebilir.
- **Boylamsal izleme** — Doku Entropisi, zaman içinde stroma değişiminin tek bir nicel eğilim olarak izlenebilmesi için Seri Tarama Zaman Çizelgesi'ne (§3.10.6) isteğe bağlı bir seri olarak eklenir.

İpucu: Karanlık hematojenik irislerde kenar desenlerinin daha iyi ayrımı için LBP'yi etkinleştirmeden önce CLAHE'yi (§3.10.1) çalıştırın. Yerel kontrast eşitlemenin ardından kenar ve köşe sınıfları çok daha net hale gelir.

Gabor ile ilişki: Gabor ve LBP tamamlayıcıdır. Gabor yönseldir ve çok ölçeklidir; LBP rotasyona değişmezdir ve ölçeğe özgüdür. Tam bir doku parmak izi isteyen bir uygulayıcı her ikisini de çalıştırmalı ve yan yana okumalıdır.

3.10.2E İris 3B Kabartma Görüntüleyici — Gelişmiş Sürüm

Sürüm 6.1+, mevcut 3B Kabartma görüntüleyiciyi (§3.10.2) önemli ölçüde genişletir. Orijinal görüntüleyiciden tüm kontroller değişmeden kalır; aşağıda listelenen eklemeler, görüntüleyici iletişim kutusunun sağ kenarından kayan yeni bir **Araçlar** yan paneli olarak görünür.

Yüzey oluşturma

Kontrol	Seçenekler	Etki
Gölgeleme modu	Düzgün · Düz · Tel kafes · Noktalar	Düzgün mevcut varsayılandır; Düz tek tek üçgen fasetleri vurgular; Tel kafes yalnızca ağ yapısını gösterir; Noktalar yükseklik haritasını nokta bulutu olarak görüntüler
Ağ yoğunluğu	Düşük (64 ²) · Orta (128 ²) · Yüksek (256 ²) · Ultra (512 ²)	Kabartma ağının üçgen sayısını kontrol eder. Ultra mikroskobik ayrıntı üretir ancak yalnızca masaüstünde önerilir
Projeksiyon	Perspektif · Ortografik	Ortografik projeksiyon kısaltmayı ortadan kaldırır ve iki özellik arasındaki göreceli yükseklikleri ölçmek için tercih edilir

Renk ve doku

Kontrol	Seçenekler	Etki
Palet	Fotoğraf dokusu · Termal · Viridis · Arazi · Gri tonlama · Derinlik tonlamalı · Pigment yoğunluğu	Fotoğraf dokusu mevcut varsayılandır. Yeni paletler orijinal fotoğrafı kullanmak yerine yüksekliği renge eşler, kabartma yapısını okumayı kolaylaştırır

Kontrol	Seçenekler	Etki
Doku karışımı	%0 – %100	Seçili paleti fotoğraf dokusuyla karıştırır; pigmenti ve kabartmayı aynı anda görmek için kullanışlıdır
Katman	Yok · Bölge polar ızgarası · Kollaret halkası · Saat işaretçileri	Katmanları doğrudan 3B yüzey üzerine çizer. Bölge polar ızgarası, kabartma üzerine yansıtılan 2B sonuçlar ekranıyla aynı katmandır

Aydınlatma

Kontrol	Aralık	Etki
Işık azimutü	0° – 360°	Yönlü ışığın yatay açısı — düşük açıdan “tırmık aydınlatması” görsel olarak yüksek açılarda görünmez olan ince kabartmayı dramatik biçimde ortaya çıkarır
Işık yüksekliği	0° – 90°	Yönlü ışığın dikey açısı
Ortam düzeyi	%0 – %100	Global dolgu ışığı — düşük değerler yüksek kontrastlı kabartma için gölgeleri derinleştirir
Hazır ayar: Tırmık KD / KB / GD / GB	—	Standart iridoloji kabartma incelemesi için tek dokunuşla hazır açılar

Kamera hazır ayarları

Hazır ayar	Kamera konumu
Üstten	Doğrudan yukarıdan (90° yükseklik, 0° eğim) — 2B fotoğrafın karşılığı
Manzara	~56° eğim, 0° rotasyon — mevcut varsayılan
Yan Profil	0° yükseklik — kabartmanın saf yan görünümü, kollaret sırtı yüksekliğini ölçmek için
3/4 Görünüm	45° yükseklik, 30° rotasyon — ders kitabı sunum açısı
Yörünge Animasyonu	Saniyede 10° ile Y ekseninde 360° döner

Kesit dilimleyici

Dilim türü

Açıklama

Radyal dilim

Kullanıcı seçimli bir saat açısı (0°–360°) boyunca pupil merkezinden dışa doğru kesit. Tek bir bölgenin kollareti, siliyer bölgesi ve çevresi boyunca kabartma profilini ortaya çıkarır

Meridyonel dilim

Tüm iris boyunca yatay veya dikey kesit. İkili profil karşılaştırması için kullanışlıdır

Serbest biçimli dilim

Keyfi bir dilim yolu tanımlamak için üstten görünüm üzerine bir çizgi sürükleyin

Dilim profili görünümü şunları gösterir: - Y ekseninde yükseklik (normalleştirilmiş 0–1) - X ekseninde dilim boyunca mesafe - Pupil kenarında, kollaret konumunda ve iris kenarında renkli işaretçiler - Görsel karşılaştırma için referans sıfır çizgisi

Diferansiyel kabartma

Bir **Yüksek geçiş filtresi** kaydırıcısı, yükseklik haritasının Gauss bulanıklıklı bir kopyasını orijinalden çıkarır. Kaydırıcının düşük değerleri ince ölçekli özellikleri — kriptler, küçük lakunalar, tek tek lifler — irisin geniş genel eğriliğinden izole eder. Bu, özellikle stroma yoğunluğundaki büyük ölçekli değişimle görsel olarak baskılanan tofiler ve küçük lakunaları izole etmek için etkilidir.

Stereo anaglyph modu

3B görünümü kırmızı/camgöbeği stereo çifti olarak oluşturmak için **Anaglyph (Kırmızı/Camgöbeği)**'ni açın. Standart kırmızı/camgöbeği anaglyph gözlükleriyle, dönen monoküler bir görünümün başarabileceğinin ötesinde, kriptler ve lakunaların derinlik algısını iyileştiren ikna edici bir üç boyutluluk elde edilir.

İkili çift bölmeli 3B

İkili Görünüm düğmesi, 3B görüntüleyiciyi solda OD ve sağda OS ile bölünmüş bölme düzeninde açar. Tüm kontroller (aydınlatma, dilimleyici, palet, kamera) varsayılan olarak iki bölme arasında senkronize edilir; bağımsız inceleme gerekiyorsa bölmeler ayrıştırılabilecek bir **Senkronizasyon** geçişiyle.

Dışa aktarma biçimleri

Dışa aktarma

Üretir

PNG anlık görüntüsü

2048 × 1536 piksel görüntü olarak mevcut 3B görünüm

Döndürme MP4

30 fps'de 6 saniyelik 360° döndürme animasyonu, H.264 kodlamalı

Döndürme GIF

MP4 ile aynı ancak 10 kareli döngülü GIF olarak (daha küçük dosya, daha düşük kalite)

Dışa aktarma

Üretir

STL ağı

Kabartma yüzeyinin 3B baskıya hazır ağı; herhangi bir 3B baskı dilimleyicisine yüklenebilir

OBJ + doku

Öğretim görselleştirmeleri için Blender / ZBrush / Three.js'e aktarım için dokulu ağ

Not: 3B görüntüleyicideki yükseklik, anatomik derinliği değil parlaklığı yansıtmaya devam eder (bkz. §3.10.2). Yeni paletler ve aydınlatma modları ince kabartmayı daha algılanabilir kılar, ancak bu temel uyarıyı değiştirmez. Yoğun pigment bölgeleri yapay olarak yüksek görünmeye devam edebilir. Bu nedenle kesitsel ölçümler **görelî karşılaştırmalar** olup mutlak anatomik yükseklikler değildir.

3.11 Gelişmiş İris Araştırma Araç Seti

Araştırma araç seti, Analiz Sonuçları ekranındaki alt düğme sırasından erişilebilen, Görsel Karşılaştırma düğmesinin ardından konumlandırılmış yeni bir **Araştırma** sekmesidir. Standart yonga çubuğu katmanlarından daha özel olan ve özel bir tam ekran çalışma alanından yararlanan araçları bir araya getirir.

Sekme, her aracı listeleyen sol kenar dikey araç çubuğuyla tam ekran bir iletişim kutusu olarak açılır. Bir araç seçildiğinde ana bölmede etkinleşir. Tüm araçlar istek üzerine hesaplanır ve oturum başına göz başına önbelleğe alınır.

Hedef kitle: Araştırma araç seti, klinik araştırma yürüten, üniversite veya enstitü düzeyinde iridoloji öğreten ya da karşılaştırmalı vaka çalışmaları yayınlayan uygulayıcılara yöneliktir. PupilMetrics'in rutin klinik kullanımı bu araçlardan herhangi biriyle etkileşim gerektirmez.

3.11.1 İris Kauçuk Levha Açma (Daugman Normalizasyonu)

Ne yapar

Kauçuk levha dönüşümü, içeride pupil ve dışarıda iris kenarıyla sınırlı halka şeklindeki iris bölgesini (yarıçap, açı) polar koordinatlarını (x, y) Kartezyen koordinatlarıyla eşleyerek dikdörtgen bir şeride dönüştürür.

Açılmış iris, neredeyse tüm yayımlanmış iris görüntüsü araştırmalarında kullanılan kanonik biçimdir. Her bölge, her lif, her kript; oturumlar arasında kolayca incelenebilir, ölçülebilir ve yan yana karşılaştırılabilir düz bir görüntüde dikey bir şerit veya yerel bir yama haline gelir.

Çıktı

512 × 64 piksellik dikdörtgen görüntüde: - **X eksenî** açısal konumu temsil eder (saat 3'te 0°, saat 12'de 90°, saat 9'da 180°, saat 6'da 270°) - **Y eksenî** normalleştirilmiş yarıçapı temsil eder (şeridin üstünde 0 = pupil kenarı; altta 1 = iris kenarı) - Renk ve pigment orijinal görüntüden korunur

Katmanlar

Katman	Görüntüler
Saat ölçeği	Üst kenar boyunca saat işaretçileri (1–12)
Bölge bantları	Sekiz iridoloji bölgesiyle eşleşen dikey gölgeli bantlar
Kollaret çizgisi	Tespit edilen kollaret yarıçapında yatay çizgi
Bölge bulgu işaretçileri	Her FLAT / PROT / ANW bulgusunun (açı, yarıçap) konumundaki noktalar

Klinik uygulamalar

- **Tek bakışta tam iris incelemesi** — Tüm çevreyi görmek için döndürme gerekmez.
- **Sektör karşılaştırması** — OD ve OS açılmış şeritler, karşılıklı sektörleri doğrudan karşılaştırmak için (OS yansıtıldıktan sonra) üst üste yerleştirilebilir.
- **Yayın** — Açılmış gösterim, iris araştırma makalelerindeki standart şekildir; PupilMetrics artık doğrudan dışa aktarabilir.
- **Öğretim** — Öğrenciler tam bölge halkasını bir disk çevresinde dönmek yerine doğrusal olarak görür.

3.11.2 Radyal Lif Yönelim Haritası

Ne yapar

§3.10.7'deki Gabor filtresi bankasına dayanan yönelim haritası, açılmış irisin her pikselinde **baskın Gabor yönelimini** hesaplar ve renk tekerleği kodlu görüntü olarak oluşturur. Her yönelim (0° ile 180° arası) bir tona eşlenir; rengin doygunluğu o yönelimin diğerleri üzerinde ne kadar baskın olduğunu kodlar.

Yorum

Renk deseni	Stroma anlamı
Açılmış şeritte tekdüze dikey (varsayılan tekerlekte macenta)	İyi organize radyal lifler — klasik Nörojenik Güçlü desen
Yatay (camgöbeği) çizgiler	Eşmerkezli yapılar — kasılma çıkıkları, halkalar
Girdaplı / benekli	Düzensiz stroma — Mezenkimal Patolojik'te yaygın
Düşük doygunluklu gri bölgeler	Baskın yönelim yok — yoğun pigment alanlarının tipik özelliği

Katmanlar

- **Yönelim histogramı** — Tüm iris için genel lif yönelimi dağılımını gösteren dairesel histogram
- **Bölge bazlı çubuk** — Her bölge bandı altında küçük bölge başına yönelim baskınlık çubukları
- **Gül grafiği** — 2B polar iris görünümünde klasik açısız histogram

3.11.3 Kript ve Lakun Otomatik Tespiti

Ne yapar

Kript dedektörü, üç aşamalı bir işlem hattı kullanarak iris stromasındaki karanlık çukurları tanımlar:

1. **Ön işleme** — Speküler boyama (§3.11.5) ve CLAHE normalizasyonu.
2. **Damlacık tespiti** — Gauss Farkı (DoG) filtresi, birden fazla ölçekte yerel karanlık minimumları işaretler.
3. **Şekil doğrulaması** — Her aday bir elipse uydurulur; en boy oranı, katılık ve alan, konstitüsyonel aralıklara göre kontrol edilir. Kenar artefaktları (korneal yansımalar, kirpik gölgeleri) reddedilir.

Her tespit, iris görüntüsü üzerine camgöbeği renkte numaralı bir anahat olarak çizilir. Ayrıntı paneli her kripti ölçülen özellikleriyle listeler.

Tespit edilen özellikler (kript başına)

Özellik	Birim	Notlar
Çap	mm	§3.3'teki ölçülen iris çapından kalibre edilmiştir
Derinlik (görelî)	0 – 1	Kript içinin çevreleyen stromaya kıyasla karanlığı
Şekil sınıfı	Yaprak · Yuvarlak · Bal peteği · Torpido · Kusur işareti	En boy oranına ve katılığa göre
Bölge	Bölge adı	Açısız konumdan türetilmiştir
Yarıçap bandı	Pupiller · Besleyici · Siliyer · Periferik	Normalleştirilmiş radyal konuma göre

Özet çıktı

Okuma Anlam

Kript Sayısı (OD/OS) Göz başına toplam tespit

Okuma	Anlam
Şekil Dağılımı	Şekil sınıflarının pasta grafiği
Bölge Dağılımı	Bölge başına sayı çubuk grafiği
Simetri Puanı	OD/OS bölge histogramı kesişimi, %0–100

Klinik uygulamalar

- **Konstitüsyonel tiplleme** — Yüksek bal peteği deseni sayısı, Mezenkimal Patolojik için bir belirteçtir; kollaret çevresindeki yaprak/petal dağılımı, Bezel Patolojik'in imzasıdır.
- **Yapılandırılmış raporlama** — Tespit edilen kript listesi, PDF raporunda (§4.3) yeni isteğe bağlı bir bölüm olarak mevcuttur ve JSON verilerinde (§4.5) dışa aktarılır.
- **Boylamsal izleme** — Bölge başına kript sayıları, lakunaların baskın olduğu konstitüsyonlara sahip hastalar için Seri Tarama Zaman Çizelgesi'ne (§3.10.6) eklenir.

Not: Otomatik tespit, eğitimli görsel değerlendirmenin yerini almaz; klinik bir yardım olarak tasarlanmıştır. 0,3 mm kalibre edilmiş boyut eşliğinin altındaki küçük kriptler kasıtlı olarak raporlanmaz. Sınır tespitler bir güven değeri taşıyor ve ayrıntı panelinde filtrelenebilir.

3.11.4 Kasılma Çıkığı (Sinir Halkası) Tespiti

Ne yapar

Kasılma çıkıkları — bazen **sinir halkaları** veya **kramp halkaları** olarak da adlandırılır — irisin siliyer bölgesindeki eşmerkezli dairesel oluklar. Klasik iridolojide sinir sistemi irritabilitesi ve kronik nöromusküler gerilimle ilişkilendirilir (bkz. §6.2, Vejetatif-Spastik konstitüsyon).

Dedektör, açılmış iris şeridini (§3.11.1) yatay karanlık bantlar için tarar ve her birini ölçülen özelliklerle bir halka olarak raporlar.

Çıktı

Sütun	Açıklama
Halka ID	Sıralı (Halka 1 = en içteki)
Normalleştirilmiş yarıçap	0 – 1, pupil → kenar
Derinlik	Komşu stromaya kıyasla karanlık kontrast
Tamlık	Halkanın çevrenin yüzde kaçına uzandığı
Saat aralığı	Başlangıç–bitiş saat konumları

Klinik uygulamalar

- Vejetatif-Spastik konstitüsyonel tiplendirmede kullanılan kramp halkası işaretinin nesnel doğrulanması.

- Kronik stres veya postüral gerilimin boylamsal izlenmesi — ilerleyen halka derinleşmesi veya yeni halka görünümü araştırma-gözlemsel bir belirteçtir.

3.11.5 Speküler Yansıma Boyama

Ne yapar

Işık kaynaklarının korneal yansımaları — iriskop LED halkası, tavan lambaları, tavan armatürleri — iris görüntüsüyle örtüşen parlak speküler noktalar üretir. Bu noktalar, biyolojik olmayan yüksek parlaklık aykırı değerleri sunduklarından CLAHE, Gabor, LBP, ısı haritası ve 3B kabartma okumalarını kirletir.

Boyama aracı, kombine parlaklık + renk doygunluğu eşiği kullanarak speküler bölgeleri tespit eder, ardından çevreleyen piksellerden tohumlanan Telea hızlı yürüyüş boyama algoritması kullanarak altta yatan iris dokusunu yeniden oluşturur.

Çıktı

Görünüm	Gösterir
Orijinal	Tespit edilen speküler bölgeleri kırmızı şeffaf katmanla işaretlenmiş ham iris görüntüsü
Boyanmış	Speküler bölgelerin komşuluklarından yeniden oluşturulduğu aynı görüntü

Yayımlım

Ayarlar'daki **"Katmanlarda boyanmış görüntü kullan"** geçişi (§8.6), varsayılan olarak kapalı, boyanmış görüntüyü diğer tüm katman araçlarının (CLAHE, ısı haritası, Gabor, LBP, 3B Kabartma) akışının yukarısına uygular. Etkinleştirildiğinde, bu katmanlar yaklaşık %30 ek oturma başına hesaplama maliyetiyle yeniden oluşturulmuş görüntü üzerinde çalışır, daha temiz doku metrikleri üretir.

Önemli: Boyama, temel analiz işlem hattını, pupil/iris sınır tespitini veya saklanan tarama kaydını **değiştirmez**. Yalnızca görselleştirmeyi etkiler.

3.11.6 Heterokromi Sektör Haritalama

Ne yapar

Heterokromi eşleyici, açılmış iris genelinde LAB renk uzayında **k-means renk kümeleme** gerçekleştirir ve irisin genel iris rengi ağırlık merkezinden önemli ölçüde farklı baskın renge sahip bölgelerini tanımlar. Çıktı, sektörel renk asimetrisini — **sektörel heterokrominin** karakteristik işareti — vurgular ve her sapan sektörün kapsamını ölçer.

Çıktı

Okuma	Anlam
Baskın renk (LAB)	Bir bütün olarak iris için referans renk
Sektör sayısı	Tespit edilen heterokromik sektör sayısı
Sektör başına ayrıntı	Saat aralığı · açısal yayılım (°) · ΔE (algısal renk mesafesi) · Bölge atamaları
İkili uyumsuzluk	Merkezi heterokromi sayısı (OD ile OS) bayrağı

Sonuçlar, her heterokromik sektörün etrafındaki renkli anahatlar olarak 2B iris görüntüsüne geri çizilir; her biri ΔE değeriyle etiketlenir. İkincil açılmış görünüm, heterokromiyi tüm iris çevresi boyunca bantlı harita olarak gösterir.

Klinik uygulamalar

- **Biliyer/Karma konstitüsyonel tipleme** — Merkezi heterokromi, çeşitli Biliyer alt tiplerinin tanımlayıcı özelliğidir (§6.2).
- **Yerleştirilmiş karaciğer bölgesi pigment tespiti** — OD'de saat 7–9 sektörü klasik karaciğer bölgesi lokalizasyonudur; heterokromi haritalama kapsamını ve $\Delta E'$ 'yi nesnel olarak ölçer.
- **Doğuştan karşı edinilmiş** — Erken yaştan itibaren iris sektörel asimetrisi olan hastalar, §3.11.7 aracılığıyla geçmiş görüntüler incelenerek edinilmiş pigment değişikliklerinden ayırt edilebilir.

3.11.7 İkili Yapısal Benzerlik İndeksi (SSIM-OD/OS)

Ne yapar

SSIM (Yapısal Benzerlik İndeksi), iki görüntünün parlaklık, kontrast ve yapı açısından ne kadar yakın eşleştiğini bildiren algısal görüntü benzerliği ölçüsüdür. PupilMetrics, ikili iris simetrisini ölçmek için SSIM'i kullanır: her iki göz de açıldıktan (§3.11.1) ve OS, OD yönelimiyle eşleşmek üzere yansıtıldıktan sonra, hizalanmış çift üzerinde pencereci SSIM haritası hesaplanır.

Çıktı

Okuma	Anlam
Genel SSIM puanı	0 – 1; > 0,85 = güçlü simetrik · 0,70 – 0,85 = orta · < 0,70 = asimetric
Bölge başına SSIM	Radyal çubuk grafiği olarak bölge başına sekiz SSIM değeri
Fark haritası	Renk görüntüsü olarak oluşturulan piksel bazlı SSIM haritası (kırmızı = düşük benzerlik, yeşil = yüksek)

Klinik uygulamalar

- **Tek sayılık ikili simetri** — OD/OS benzerliği için tek bir özet sayı isteyen uygulayıcılar, Genel SSIM puanını görsel yan yana karşılaştırmanın araştırma düzeyinde tamamlayıcısı olarak kullanabilir.
- **Bölgeye özgü asimetri** — Diğerleri yüksekken tek bir bölgede düşük SSIM, FLAT/PROT/ANW eşiklerinin bireysel olarak yakalayamayabileceği o bölgede yanal bir bulguya işaret eder.
- **Oturum tutarlılığı** — Aynı gözün iki yakalama işlemi (ardışık oturumlardan) arasında SSIM çalıştırılması, nesnel bir görüntü kalitesi ve kayıt puanı verir; bir hastanın tarama geçmişi boyunca düşen SSIM, yakalama tekniğinin veya cihaz hizalamasının kaymakta olduğuna işaret eder.

3.11.8 Frangi Damar Benzeri Lif Kenar Geliştirme

Ne yapar

Başlangıçta retinal damar segmentasyonu için geliştirilen **Frangi damar benzerliği filtresi**, her pikselde damar benzerliği olasılığı üretmek için birden fazla ölçekte görüntü Hessian'ının özdeğer analizini hesaplar. İris görüntülemeye, aynı filtre **radyal lif yapılarını** ve **transversal lifleri** Gabor filtrelemenin yönsel önyargısından arınmış temiz, yüksek kontrastlı bir lif haritası üreterek stromal arka plana karşı geliştirir.

Çıktı

Parlak sırtların tespit edilen lifleri işaretlediği gri tonlamalı damar benzerliği haritası. Görüntü, kullanıcı kontrollü opaklık kaydırıcısı kullanılarak orijinal iris üzerine katman olarak uygulanır.

Türetilmiş metrikler

Metrik	Anlam
Lif kapsamı	Damar benzerliği eşliğinin üzerindeki siliyer bölge piksellerinin yüzdesi
Ortalama lif kalınlığı	Tespit edilen sırtların mm cinsinden ortalama genişliği
Transversal sayısı	Transversal liflerin sayısı (radyal olmayan yönde lifler)

Klinik uygulamalar

- Görsel değerlendirmenin güç olduğu düşük kontrastlı karanlık irislerde lif yoğunluğunun ölçülmesi.
 - Transversal lif sayımı — transversaller, belirli bir konstitüsyonel belirteçtir (Nörojenik Güçlü) ve otomatik sayıları, görsel değerlendirmeye nesnel bir destek sağlar.
-

3.11.9 GLCM Haralick Doku Paneli

Ne yapar

GLCM (Gri Düzey Birlikte Oluşum Matrisi) paneli, bölge bazında klasik Haralick doku özelliklerini hesaplar. GLCM, sabit uzamsal ofset mesafesinde piksel değeri çiftlerinin ne sıklıkla oluştuğunu ölçer ve Haralick'in türetilmiş özellikleri bu matrisi yorumlanabilir sayılara özetler.

Raporlanan özellikler (bölge başına)

Özellik	Anlam
Kontrast	Yerel yoğunluk değişimi — lifli bölgelerde yüksek
Homojenlik	Komşu piksel değerlerinin benzerliği — pigment alanlarında yüksek
Enerji	Tekdüzelik — düzenli desenlerde yüksek, rastgele olanlar için düşük
Entropi	Düzensizlik — düzensiz dokular için yüksek
Korelasyon	Komşular arasındaki doğrusal tahmin edilebilirlik — organize lif çizgilerinde yüksek

Her bölge başına beş Haralick özelliğini gösteren sekiz satırlı bir tablo (bölge başına bir satır), referans aralığına göre renk kodlanmıştır. Üstteki radar grafiği beş özelliği beş eksenli profil olarak görselleştirir.

Klinik uygulamalar

- Haralick özellikleri, tıbbi görüntü analizi literatüründe en yaygın yayınlanan nicel doku tanımlayıcılarıdır; bunların dahil edilmesi, PupilMetrics çıktısının harici araştırma veri kümeleriyle doğrudan karşılaştırılabilir olduğu anlamına gelir.
- Gabor + LBP ile birleştirildiğinde GLCM, stroma değişiminin tam uzayını kapsayan eksiksiz bir doku karakterizasyon üçlüsü sağlar.

3.11.10 İris İmzası ve Oturum Doğrulama

Ne yapar

Bir **iris imzası**, açılmış irisin Gabor faz kodundan (Daugman iris kodu) türetilen ve tarama kaydının yanında yerel olarak saklanan kompakt bir biyometrik parmak izidir. İmza yalnızca tek bir amaç için kullanılır: yerel Tarama Geçmişi'ndeki iki taramanın **aynı biyolojik irisle** eşleşip eşleşmediğini doğrulamak — bir hasta adı yanlış yazıldığında veya iki hasta aynı ismi paylaştığında kazara yanlış ilişkilendirmeyi önlemek.

Neler saklanır

Göz başına 256 baytlık faz kodu ve 256 baytlık maske. Kod insan tarafından okunamaz. İmza **pigment, doku veya fotoğrafik bilgi içermez** — yalnızca eşleştirme için kullanılan ikili bir koddur.

Nasıl çalışır

Bir hasta için Seri Tarama Zaman Çizelgesi (§3.10.6) açıldığında, zaman çizelgesindeki her tarama en son taramayla Hamming mesafesi kullanılarak karşılaştırılır. Eşleşen taramalar tek bir paylaşılan kimlik altında gruplandırılır; Hamming mesafesi 0,32'nin (Daugman eşiği) üzerinde olan taramalar, uygulayıcının araştırabilmesi için amber **"Kimlik uyuşmazlığı"** uyarı simgesiyle işaretlenir.

Gizlilik

- Tüm iris imzaları **yalnızca cihazda yerel olarak saklanır** (§9.5 ile aynı politika).
- İmzalar **hiçbir zaman iletilmez**, hiçbir zaman CNRI sunucularına gönderilmez ve hiçbir raporda dışa aktarılmaz.
- İmzalar, Ayarlar'daki **"Tüm iris imzalarını temizle"** düğmesiyle tek bir işlemde silinebilir. Bir tarama kaydını silmek, ilişkili imzayı da siler.
- İmza, bir iris görüntüsünü veya fotoğrafı yeniden oluşturmak için tersine çevrilemez.

Önemli: Bu özellik yalnızca **dahili kayıt sürekliliği doğrulaması** içindir. Biyometrik bir kimlik doğrulama sistemi değildir, herhangi bir harici veri tabanına bağlı değildir ve kimlik doğrulama, erişim kontrolü veya güvenlikle ilgili herhangi bir amaç için kullanılmamalıdır.

3.11.11 Çok Kareli Füzyon ve Süper Çözünürlük Yakalama

Ne yapar

Kalite geçişi geçtiği anda tek bir kare yakalamak yerine, Çok Kareli Füzyon yaklaşık 0,5 saniye içinde **8 karenin seri görüntüsünü** yakalar ve iki tamamlayıcı işlemle bir araya getirir:

1. **Görüntü hizalama** — Pupil ve kollaret referans noktası seti üzerinde normalleştirilmiş çapraz korelasyon kullanılarak her karenin en yüksek kaliteli referans kareye piksel altı kaydı.
2. **Süper çözünürlük yeniden yapılanması** — Giriş çözünürlüğünün 2 katına kadar ağırlıklı ortalama; azaltılmış sensör gürültüsüne, bastırılmış speküler yansımalara (kareler boyunca çoğunluk oyuyla) ve arttırılmış efektif çözünürlüğe sahip tek çıktı görüntüsü üretir.

Ne zaman aktif olur

Çok Kareli Füzyon, Kamera Modu Seçici'de (§2.2) göz başına etkinleştirilen isteğe bağlı bir yakalama modudur. Kalite Geçişli modda ve USB / İriskop modunda kullanılabilir. PLR video modunda (§2.6) kullanılamaz.

Değiş tokuşlar

Faktör	Tek kare	Çok kareli füzyon
Yakalama süresi	Anında	~0,5 s
Hasta işbirliği	Minimal	0,5 s için sabit tespit

Faktör	Tek kare	Çok kareli füzyon
Gürültü	Sensör gürültüsü mevcut	$\sim\sqrt{8} \approx 2,8\times$ azaltılmış gürültü
Speküler yansıma	Sabit desen korunur	Yansımalar azaltılır (kareler arasında farklı iris bölgelerine düşerlerse)
Efektif çözünürlük	Yerel sensör	Yerele kadar $2\times$
Analiz doğruluğu	Referans işlem hattı	Özdeş işlem hattı; daha yüksek giriş kalitesi tüm doku ve kabartma okumalarını iyileştirir

Klinik uygulamalar

- Yayın kaliteli şekiller için daha yüksek efektif çözünürlükte Dino-Lite görüntüleri.
- Gabor / LBP / Frangi doku araçları için daha temiz girdi — füzyonlu yakalamadan elde edilen doku metrikleri oturumlar arasında önemli ölçüde daha karardır.
- Boyama olmadan azaltılmış speküler yansıma kirliliği.

Not: Füzyonlu görüntü ve kare başına kaynak kareler tarama kaydında saklanır. Kare başına set, Araştırma sekmesinde incelenebilir; füzyonlu görüntü, standart analiz işlem hattını besler.

3.12 PLR Sinyal Analizi Geliştirmeleri

Sürüm 6.1+, PLR video modunu (§2.6) nicel sinyal analizi katmanıyla önemli ölçüde genişletir. Mevcut pupil çapı zaman serisi değişmeden kalır; yeni özellikler tümü yakalamadan sonra bu seri üzerinde çalışır.

3.12.1 Kasılma Kinetiği — Hız, Genlik, Gecikme

Kasılma kinetiği paneli, çap izinden dört kanonik PLR parametresini çıkarır:

Parametre	Sembol	Tanım	Normal yetişkin aralığı
Gecikme	TG	Uyaran başlangıcından ilk tespit edilebilir çap küçülmesine kadar geçen süre	200 – 280 ms
Maksimum kasılma genliği	ΔD_{maks}	Temel çap ile yanıt sırasındaki minimum çap arasındaki fark	1,0 – 2,5 mm

Parametre	Sembol	Tanım	Normal yetişkin aralığı
Maksimum kasılma hızı	Vk	Çap izinin birinci türevinin zirvesi	3 – 7 mm/s
Kasılma süresi	Tk	Başlangıçtan minimum çapa kadar geçen süre	700 – 1.000 ms

Her değer, normal yetişkin referans aralığıyla gösterilir ve aralığın dışındaysa işaretlenir. Aralıklar, §3.2'de uygulanan yaş-normatif tablosu kullanılarak yaş grubuna göre ayarlanabilir.

3.12.2 Yeniden Genişleme Süresi (T75)

T75, kasılma minimumundan sonra pupillerin uyarın öncesi temel çapının %75'ine yeniden genişlemesi için gereken süredir. Pupilometri araştırmalarında parasempatik–sempatik denge için yaygın olarak kullanılan bir belirteçtir.

T75 değeri	Yorum
< 1,2 s	Hızlı yeniden genişleme — sempatik baskınlık
1,2 – 2,0 s	Normal aralık
> 2,0 s	Yavaş yeniden genişleme — parasempatik baskınlık, yorgunluk veya farmakolojik etki

3.12.3 Hippius — Kendiliğinden Salınım Tespiti

Hippius, dinlenme sırasında pupil çapının normal fizyolojik düşük frekanslı salınımıdır (tipik olarak 0,1 – 1 Hz). Artan hippus genliği, otonom dengesizliğin araştırma-gözlemsel bir belirteçidir.

Kasılma izi kararlı durum temeliyle (uyarandan yaklaşık 3 saniye sonra) sakinleşmeye başladıktan sonra PupilMetrics şunları hesaplar:

Metrik	Anlam
Hippius genliği	Ortalama çapa normalleştirilmiş tepe-tepe temel salınım genliği
Hippius frekansı	0,05 – 1,5 Hz bandında baskın frekans
Hippius düzensizliği	Ardışık tepe aralıklarının varyasyon katsayısı

3.12.4 PLR İzinin Spektral (Fourier) Analizi

PLR sonuçları ekranındaki **Spektrum** sekmesi, temel çap izinin güç spektral yoğunluğunu gösterir (Welch yöntemi, 4 saniyelik pencereler, %50 örtüşme). Spektrum, üç fizyolojik frekans aralığı için gölgeli bantlarla çizilir:

Bant	Aralık	Fizyolojik ilişki
Çok düşük frekans	0,04 – 0,15 Hz	Termoregülasyon, humoral aktivite
Düşük frekans	0,15 – 0,4 Hz	Sempatik modülasyon (kalp hızı LF'nin pupiller karşılığı)
Yüksek frekans	0,4 – 1,5 Hz	Parasempatik modülasyon (kalp hızı HF'nin pupiller karşılığı)

LF/HF oranı, tek bir araştırma-gözlemsel otonom denge vekili olarak görüntülenir.

Yalnızca araştırma uyarısı. Tüm PLR sinyal analizi metrikleri deneyseldir. Ortam ışığı, tespit kararlılığı, göz kırpmalar, ekran flaşı tutarlılığı ve kamera kare hızından etkilenir. Yayınlanmış normatif aralıklar, laboratuvar kalitesinde pupilometreler varsayar; mobil kamera değerleri sistematik ofsetler gösterebilir. Yalnızca aynı hasta ve aynı cihaz içinde boylamsal karşılaştırma için kullanın.

4. Hasta Yönetimi ve Dışa Aktarma

4.1 Hasta Bilgi Formu

Her taramadan önce PupilMetrics aşağıdaki bilgileri toplar:

Alan	Zorunlu	Notlar
Ad	Evet	Serbest metin; tarama kaydında aynen saklanır
Yaş	Evet	Tam sayı yıl; yaş normalleştirme grubunu seçmek için kullanılır (Bölüm 3.2)
Cinsiyet	Evet	Erkek / Kadın geçişi
Baş şikayetler	Hayır	Uygulayıcının klinik notları için serbest metin alanı; tüm dışa aktarılan raporlarda görünür
Muayenehane / Klinik adı	Hayır	Son kaydedilen değerden önceden doldurulur;

Alan

Zorunlu

Notlar

SharedPreferences aracılığıyla oturumlar arasında devam eder

Klinik adı kalıcılığı Klinik adı, hasta bilgi ekranında **Devam**'a her dokunduğunuzda otomatik olarak kaydedilir. Formu bir dahaki açışınızda alan, saklanan değerle önceden doldurulur; bu nedenle kurulum başına yalnızca bir kez girmeniz gerekir. Temizlemek için metni silin ve Devam'a dokununuz.

Veri kapsamı Hasta kayıtları tamamen yerel cihazda bulunur — harici sunuculara veri iletilmez. Windows'ta veritabanı uygulamanın Application Support dizininde saklanır (genellikle %APPDATA%\cnri\pupilmetrics\bexel_scans.db). Android ve iOS'ta platform'un korumalı depolama konumu kullanılır.

4.2 Tarama Geçmişi

Tamamlanan her analiz, sonuçlar ekranının yüklemesi tamamlanır tamamlanmaz otomatik olarak yerel bir SQLite veritabanına kaydedilir. Manuel kaydetme eylemi gerekmez.

Tarama Geçmişini Açma

Platform

Nasıl açılır

Windows

Ctrl + H klavye kısayolu veya sonuçlar ekranındaki Tarama Geçmişi düğmesi

Android / iOS

Sonuçlar ekranındaki Tarama Geçmişi düğmesi

Tarama başına saklanan bilgiler

Alan

Açıklama

Hasta adı, cinsiyeti, yaşı

Hasta bilgi formundan

Baş şikayetler

Yakalama sırasındaki uygulayıcı notları

Tarama tarihi/saati

Analiz tamamlanmasında kaydedilen UTC zaman damgası

OD / OS görüntü yolları

Yakalanan göz görüntülerine dosya yolları (görüntülerin kendisi değil)

OD / OS sonuç JSON'u

Tam analiz sonucu: Pl oranı, eliptiklik, desentrasyon, ANW değerlendirmesi, bölge bulguları, güven

Anizokori JSON'u

İki taraflı pupil boyutu karşılaştırma sonucu

Yaş-norm JSON'u

Yaş grubu, beklenen aralık, ölçülen çap, durum

Kayıt arama Tarama Geçmişi'ndeki arama çubuğu hem hasta adıyla hem de baş şikayet metniyle eşleşir. Arama canlıdır — siz yazarken sonuçlar güncellenir. Tüm sonuçlar en yeniden en eskiye sıralanır.

Sekmeler - İris Taramaları — tüm standart analiz kayıtları (her iki platform) - **PLR Testleri** — pupillar ışık refleksi video kayıtları (yalnızca mobil; PLR video modu telefonun flaşını gerektirdiğinden bu sekme Windows masaüstünde gizlidir)

Seri Tarama Zaman Çizelgesi Herhangi bir iris tarama kaydındaki **zaman çizelgesi simgesine** dokunarak o hasta için seri tarama zaman çizelgesini açın. Zaman çizelgesi, eşleşen tüm taramaların OD ve OS PI oranlarını, eliptikliklerini ve güven puanlarını kronolojik sırayla çizer. Ayrıntılar için bkz. Bölüm 3.10.6.

Excel Dışa Aktarma Windows'ta araç çubuğundaki **Excel** düğmesi, tam tarama geçmişini biçimlendirilmiş bir .xlsx elektronik tablosu olarak dışa aktarır. Ayrıntılar için bkz. Bölüm 4.8.

Kayıt silme Bir kaydı veritabanından kaldırmak için sola kaydırın (mobil) veya sil düğmesini kullanın (masaüstü). İlişkili görüntü dosyaları diskten otomatik olarak silinmez.

4.3 PDF Raporu

PDF raporu, birincil dışa aktarma biçimidir. pdf paketi kullanılarak cihaz üzerinde oluşturulur ve cihazın Belgeler klasörüne kaydedilir (veya mobilde doğrudan paylaşılır).

Nasıl oluşturulur

Analiz sonuçları ekranında **PDF** düğmesine (yazıcı simgesi) dokunun. Belge hazırlanırken bir ilerleme göstergesi görünür, ardından kaydedilen dosya yoluyla birlikte bir onay mesajı gösterilir.

Mobilde ek bir **Paylaş** düğmesi, PDF'yi dosyaları kabul eden herhangi bir uygulamaya (e-posta, bulut depolama, mesajlaşma uygulamaları) doğrudan gönderir.

Rapor içeriği (sırasıyla)

Bölüm	İçerikler
Başlık	Rapor başlığı, uygulama sürümü (v5.3.0), klinik adı başlığı (ayarlanmışsa)
Hasta bilgileri	Ad, cinsiyet, yaş, yaş grubu, baş şikayetler
Göz görüntüleri	OD ve OS fotoğrafları yan yana (%85 JPEG kalitesinde ≤ 2000 piksel genişliğe sıkıştırılmış)
Pupil boyutu karşılaştırması	İki taraflı anizokori tablosu: OD%, OS%, fark%, şiddet etiketi
Yakalama mesafesi metrikleri	OD/OS iris çapı piksel cinsinden, boyut eşleşme %, mesafe eşleşme durumu
Sağ göz analizi	Not, PI oranı + etiket, eliptiklik, dairesellik, desentrasyon; bölge bulguları (FLAT/PROT/ANW) şiddetle; pupil biçimi; ANW parametreleri
Sol göz analizi	Sağ göz ile aynı yapı

Bölüm	İçerikler
Araştırma gözlemleri	Çapraz göz örüntü notları (iki taraflı ANW, desentrasyon örüntüleri vb.)
Gözlemci notları	Bölge katmanı iletişim kutusuna girilen serbest metin notları (varsa)
Bitkisel öneriler	<i>(Bitkisel mod etkinse ve bulgular varsa)</i> Yeşil başlıklı bölüm: OD/OS rozeti, organ, koşullar, bitki adları ve kanıt referans sayısı, feragatname içeren bulgu başına kartlar
Beslenme önerileri	<i>(Beslenme modu etkinse ve bulgular varsa)</i> Turuncu başlıklı bölüm: temel besinler, renk kodlu besin grupları, ilk organ destek notu
Kayropraktik korelasyonlar	<i>(Kayropraktik mod etkinse ve bulgular varsa)</i> Mor başlıklı bölüm: omurga segmenti, sinir kökleri, sublüksasyon göstergeleri, egzersizler, postüral not
TCM korelasyonlar	<i>(TCM modu etkinse ve bulgular varsa)</i> Kırmızı başlıklı bölüm: organ, element, meridyen saati, işlevler, semptomlar/formülle ilk örüntü, tonikleştirici besinler

Doğal tıp bölümleri yalnızca şu koşullarda dahil edilir: 1. İlgili tedavi modülü Ayarlar'da etkinleştirilmişse. 2. Analiz o modalite için en az bir uygulanabilir iris bulgusu bulmuşsa.

Bu, yalnızca belirli tedavi sistemleri kullanan uygulayıcılar için PDF'yi öz tutar.

Dosya adı biçimi

PupilMetrics_<HastaAdı>_<YYYY-AA-GG_SS-dd>.pdf

Örnek: PupilMetrics_John_Smith_2026-03-23_14-35.pdf

4.4 Düz Metin Raporu (TXT)

Tam raporun düz metin sürümü, sonuçlar ekranından oluşturulabilir. PDF ile aynı klinik içeriği barındırır, ancak EHR sistemlerine, e-postaya veya herhangi bir metin düzenleyicisine kolay yapıştırma için biçimlendirilmiştir.

TXT raporu şunları içerir: - Her iki göz için tüm metrikler (PI oranı, eliptiklik, dairesellik, desentrasyon, bölge bulguları) - Tam ANW parametreleri bölümü (çap, çevre, oran, sektör dökümü) - Yaşa göre normalleştirilmiş karşılaştırma - Anizokori özeti - Araştırma gözlemleri - Gözlemci notları (girilmişse)

TXT raporu fotoğraf veya tedavi öneri bölümleri **içermez**.

4.5 JSON Veri Dışa Aktarma

JSON dışa aktarma, tam analiz sonucuna makine tarafından okunabilir erişim sağlar. Harici klinik yazılım veya araştırma iş akışlarıyla entegrasyon için tasarlanmıştır.

Üst düzey anahtarlar

```
{
  "date": "ISO 8601 UTC zaman damgası",
  "practice": "klinik adı (ayarlanmış)",
  "person": { "name", "sex", "age", "mainComplaints" },
  "ageNorm": { "ageGroup", "expectedRange", "measuredMm", "status" },
  "anisocoria": { ... },
  "captureMetrics": { "odIrisDiameterPx", "osIrisDiameterPx", "sizeMatchPercent", "distanceMatchStatus" },
  "rightEye": { ... tam EyeAnalysisResult + anwAssessmentFull ... },
  "leftEye": { ... tam EyeAnalysisResult + anwAssessmentFull ... },
  "bilateralANW": { "odRatio", "osRatio", "ratioDifference", "odStatus", "osStatus", "hasFunctionalFrustration" },
  "observerNotes": "serbest metin (varsa)"
}
```

Her göz nesnesi, tam EyeAnalysisResult alanlarını (pupil/iris yarıçapları, güven, tüm bölge bulguları, desentasyon, elips, ANW) artı sektör düzeyinde ayrıntıyla sahip bir anwAssessmentFull bloğunu içerir.

4.6 Paylaşım ve Dosyalama

Windows PDF ve TXT dosyaları Windows Belgeler klasörüne kaydedilir. Oluşturma işleminin ardından onay mesajı tam dosya yolunu gösterir. Dosyalar daha sonra e-postalara eklenebilir, paylaşılan bir sürücüyü kopyalanabilir veya standart Windows dosya yönetimi aracılığıyla bulut EMR'a yüklenebilir.

Android / iOS Paylaş'a (PDF düğmesinin yanındaki paylaşım simgesi) dokunduktan sonra sistem paylaşım sayfası açılır. PDF'yi doğrudan şu uygulamalara gönderebilirsiniz: - E-posta (Gmail, Outlook vb.) - Bulut depolama (Google Drive, iCloud Drive, Dropbox) - Mesajlaşma uygulamaları (WhatsApp, Telegram vb.) - Yazdırma (iOS'ta AirPrint veya Android'de ağ yazıcısı aracılığıyla)

Geçmişten PDF yeniden oluşturma Tarama Geçmişi'ni açın (Windows'ta Ctrl + H veya Tarama Geçmişi düğmesi), bir kayda dokununuz; tam sonuçlar ekranı tüm saklı analiz verileriyle yeniden açılır. PDF düğmesi geçmiş görünümünden tam olarak çalışır; raporu istediğiniz zaman yeniden oluşturmanıza veya paylaşmanıza olanak tanır.

4.7 Windows Yerel Yazdırma

Genel Bakış

Windows yerel yazdırma özelliği, mevcut analiz sonuçlarını doğrudan Windows yazdırma iletişim kutusuna göndererek önce PDF dosyası oluşturmadan rapor yazdırmanıza olanak tanır.

Nasıl kullanılır

Analiz sonuçları ekranında **Yazdır** düğmesine (yazıcı simgesi) basın. Standart Windows yazdırma iletişim kutusu, kurulu tüm yazıcıların listesiyle açılır. Yazıcıyı seçin, sayfa ayarlarını düzenleyin (yön, kağıt boyutu, kopya sayısı) ve ardından **Yazdır**'a basın.

Yazdırma içeriği

Çıktı, PDF raporu içeriğiyle örtüşür: hasta bilgileri, göz fotoğrafları, tüm analiz metrikleri, bölge bulguları ve etkinleştirilmiş doğal tıp önerisi bölümleri dahildir.

Notlar

- Bu özellik yalnızca Windows Masaüstü sürümünde kullanılabilir.
- Mobil cihazlarda (Android / iOS) AirPrint veya ağ yazıcısı üzerinden yazdırmak için sistem paylaşım özelliğini kullanın.
- Yazdırma sırasında kurulu ve kullanılabilir bir yazıcı sürücüsü gereklidir.

4.8 Excel Tarama Geçmişi Dışa Aktarma

Genel Bakış

Excel dışa aktarma özelliği, tam tarama geçmişi veritabanını biçimlendirilmiş bir .xlsx elektronik tablo dosyası olarak dışa aktararak klinik veri analizini, hasta kayıt yönetimini ve araştırma iş akışlarını kolaylaştırır.

Nasıl dışa aktarılır

Tarama Geçmişi'ni (Ctrl + H) açın, ardından araç çubuğundaki **Excel** düğmesine basın. Dosya oluşturulduktan sonra onay mesajı kaydedilen dosyanın tam yolunu gösterir.

Elektronik tablo biçimi

Sütun	İçerik
Hasta adı	Hasta bilgi formundan
Cinsiyet	Erkek / Kadın
Yaş	Tam sayı yıl
Baş şikayetler	Uygulayıcı notları
Tarama tarihi	ISO 8601 biçiminde UTC zaman damgası
OD P1%	Sağ gözün pupil-iris oranı

Sütun	İçerik
OS PI%	Sol gözün pupil-iris oranı
OD Eliptiklik%	Sağ gözün eliptikliği
OS Eliptiklik%	Sol gözün eliptikliği
OD Desentrasyon%	Sağ gözün merkez kayması
OS Desentrasyon%	Sol gözün merkez kayması
OD ANW%	Sağ gözün otonom sinir çelençi oranı
OS ANW%	Sol gözün otonom sinir çelençi oranı
OD Güven%	Sağ gözün hibrit güven puanı
OS Güven%	Sol gözün hibrit güven puanı
Anizokori%	Mutlak iki taraflı fark
Anizokori şiddeti	Yok / Hafif / Orta / Şiddetli
OD Notu	A / B / C / D
OS Notu	A / B / C / D

Biçimlendirme

Elektronik tablo, koyu deniz yeşili başlık satırı (beyaz metin), alternatif satır gölgelendirmesi ve büyük hasta veri kümelerinde kolay kaydırma için üstte dondurulmuş bölme kullanır.

Notlar

- Bu özellik yalnızca Windows Masaüstü sürümünde kullanılabilir.
- Dışa aktarılan dosya Windows Belgeler klasörüne kaydedilir.
- Dışa aktarma, veritabanındaki **tüm** tarama kayıtlarını içerir (hasta filtrelemesi yapılmaz). Belirli bir hastanın verilerini görmek için dışa aktarma sonrasında Excel'in yerleşik filtre özelliğini kullanın.

5. Doğal Tıp Tedavi Panelleri

Dört tedavi modülü, temel iris analizinin üzerinde **isteğe bağlı katmanlardır**. Her panel, analiz hattından gelen bölge bulgularını (düzleşmeler, çıkıntılar ve ANW kaymaları) alarak bunları belirli bir doğal tıp çerçevesiyle eşleştirir. Bunlar, ilgili modalitede zaten eğitilmiş lisanslı uygulayıcılara yönelik eğitimsel ve referans araçlarıdır.

Klinik feragatname. Tedavi panelleri yalnızca eğitimsel referanslardır. Tıbbi tavsiye niteliği taşımaz ve klinik kararlar için tek başına kullanılmamalıdır. Uygulayıcı, herhangi bir önerinin uygulanmasından tamamen sorumludur.

5.1 Tedavi Modüllerini Etkinleştirme

Her modül **Ayarlar**'da bağımsız olarak açılıp kapatılır. Devre dışı bırakılan modüller panel veya PDF bölümü oluşturmaz.

Modül	Ayar anahtarı	Varsayılan
Bitkisel Öneriler	Bitkisel mod	Kapalı
Beslenme Önerileri	Beslenme modu	Kapalı
Kayropratik Korelasyonlar	Kayropratik modu	Kapalı
TCM Korelasyonlar	TCM modu	Kapalı

Herhangi bir modülü açın ve ardından tarama yapın. Analiz uygun iris bölge bulguları tespit ederse, ilgili panel sonuçlar ekranında bir sekme (veya bölüm) olarak görünür ve PDF raporuna eklenir.

5.2 Bölge Bulguları Tedavi Panellerini Nasıl Yönlendiriyor

Dört motor da aynı iris bölge giriş hattını paylaşır:

Nitelikli bulgu türleri

Bulgu türü	Rozet	Sıralamadaki ağırlık
Düzleşme (lakuna / kriptler)	FLAT	şiddet × 1,2 (en yüksek öncelik)
Çıkıntı (yükseltilmiş sektör)	PROT	şiddet × 1,0
ANW kayması (halka yer değiştirmesi)	ANW	sapma × 0,8

Bulgular ağırlıklı puanlarına göre sıralanır. Her motor görüntülenen kart sayısını sınırlar: - Bitkisel motor: en fazla **6 bölge kartı** - Beslenme motoru: en fazla **6 bölge kartı** - Kayropratik motor: en fazla **5 bölge kartı** - TCM motoru: en fazla **5 bölge kartı**

Bir bölge veritabanının kapsamadığı bir organla eşleşirse, o bölge sessizce atlanır. Öneri kartı oluşturulmaz.

OD / OS etiketleme Her kart, uygulayıcının hangi gözün bulguyu ürettiğini bilmesi için bir göz rozeti taşır (**OD** = sağ / **OS** = sol). İris bölge haritası gözler arasında yansıtılmıştır: örneğin, saat 9 bölgesi sağ akciğer (OD) ve sol akciğer (OS); saat 3 bölgesi sol kalp/perikard (OS) ve sağ arka/plevra (OD)'dir.

5.3 Bitkisel Öneriler Paneli

Veri kaynağı Bitkisel veritabanı (assets/therapy/herbal_database.json), 5.722 sayfalık bir CNRI bilgi tabanından türetilmiştir. Şu yapıda düzenlenmiştir:

koşul adı → bitki listesi, her birinin referans sayısıyla

Referans sayısı, kaç tane kaynak belgenin o bitki için o koşulu atıfta bulunduğunu yansıtır. Daha yüksek sayılar, daha geniş çapraz referans desteğini gösterir.

Nasıl çalışır 1. Motor, tetiklenen iris bölgesiyle ilişkili organ anahtar sözcüklerini alır. 2. Veritabanındaki tüm koşul adları üzerinde büyük/küçük harf duyarsız önek araması yapar. 3. Her bölge için **en fazla 4 eşleşen koşul** döndürülür; her biri referans sayısına göre sıralanmış **en fazla 6 bitki** içerir. 4. Bölgeler en yüksek şiddetli bölge önce gelecek şekilde sıralanır.

Panel neler gösterir

Her öneri kartı şunları görüntüler: - **Göz rozeti** (OD/OS) ve **bulgu rozeti** (FLAT/PROT/ANW) - **Bölge adı** ve ilişkili organ sistemi - **Şiddet yüzdesi** — iris analizinden - **Eşleşen koşullar** — o organla ilgili en fazla 4 koşul adı - **Koşul başına bitki listesi** — çip olarak görüntülenen bitki adı + referans sayısı; bir çipe dokunmak kaynak referans listesini açar - **Kanıt notu** — en iyi bitkinin toplam referans sayısı

Feragatname şeridi Her bitkisel kartın altında ve PDF’de de bir feragatname gösterilir. Uygulayıcılara bitki-ilaç etkileşimlerinin var olduğunu ve profesyonel gözetimin gerekli olduğunu hatırlatır.

Languages: Panel UI labels, iris-zone organ names in card headers, and herb remedy names (Phase 1) are fully localised into all 15 supported app languages. The active app language is applied automatically.

5.4 Beslenme Önerileri Paneli

Veri kaynağı Beslenme veritabanı (assets/therapy/nutrition_database.json), organ sistemleri etrafında yapılandırılmıştır; her organ girişi şunları içerir: - **Temel besinler** — o organı desteklediği bilinen vitaminler, mineraller ve kofaktörler - **Renk kodlu besinler** — 7 diyet renginde gruplanan besinler (Kırmızı, Turuncu, Sarı, Yeşil, Mavi/Mor, Beyaz, Kahverengi) - **Destekleyici bitkiler** — o organla çapraz referanslı mutfak ve tıbbi bitkiler - **Organ destek notları** — diyetel yaklaşım için kısa klinik gerekçe

7-Renk Diyet çerçevesi Renk sistemi, fitobesin literatüründen türetilmiştir: her renk grubu farklı bir antioksidan, flavonoid ve kofaktör spektrumu sağlar. Panel, renk gruplarını görsel çipler olarak sunar; böylece uygulayıcılar hastalara sezgisel bir alışveriş rehberi verebilir.

Renk grubu	Temsili fitobesinler
Kırmızı	Likopen, antosiyaninler
Turuncu	Beta-karoten, hesperidin
Sarı	Lutein, zeaksantin
Yeşil	Klorofil, sülforafan, folat

Renk grubu	Temsili fitobesinler
Mavi/Mor	Resveratrol, antosiyaninler
Beyaz	Kuersetin, allisin (alliümler)
Kahverengi	Lignanlar, beta-glukanlar (tam tahıllar)

Bir iris bölgesi birden fazla organla eşleştiğinde (örn. alt-bazal bölge Böbrek + Adrenal Bez + Bacak ile eşleşir), motor eşleşen tüm organların besin, besin ve bitki listelerini birleştirir ve tekilleştirir. Her karttaki matchedOrgans listesi hangi organların veri katkısında bulunduğunu gösterir.

Panel neler gösterir

Her kart şunları görüntüler: - **Bölge ve organ**, bulgu türü rozeti, şiddet - **Temel besinler** — öncelik sırasına göre listelenmiş - **Renk-besin tablosu** — renk kodlu çipler olarak görüntülenen, renk grubu başına en fazla 4 besin - **Destekleyici bitkiler** — bitkisel öneriler modülünden farklı küçük bitki çipleri - **Organ destek notu** — diyet odağı için tek cümlelik klinik gerekçe

Languages: All panel UI labels, iris-zone organ names in card headers, and diet colour category names are fully localised into all 15 supported app languages.

5.5 Kayropratik Korelasyonlar Paneli

Veri kaynağı Omurga segmenti verileri doğrudan uygulamaya derlenmiştir (çalışma zamanında harici varlık dosyası yüklenmez). Bölge-segment eşleştirmesi **pupil sınırı iridoloji kuralını** izler:

İris saat konumu	Omurga bölgesi
Saat 12 (üst-merkez)	Üst Servikal C1–C4
Saat 10–11 / 1–2 (üst)	Orta/Alt Servikal C4–C7
Saat 9 / 3 (orta)	Üst Torasik T1–T6
Saat 7–8 / 4–5 (alt)	Alt Torasik T7–T12
Saat 6 (alt-bazal)	Lumbar / Sakral L1–S3

Her iki göz de **aynı omurga sütunuyla** eşleşir — omurga orta hattadır; bu nedenle aynı saat konumundaki OD ve OS bulguları aynı vertebral seviyeye işaret eder.

Panel neler gösterir

Her omurga segmenti kartı şunları görüntüler:

Bölüm	İçerikler
Segment etiketi	örn. “Üst Servikal C1–C4”

Bölüm	İçerikler
Vertebralar	Yaygın adlarıyla bireysel vertebralar (örn. C1 Atlas, C2 Aksis)
Sinir kökleri	O seviyeden çıkan sinir kökleri
Innervasyon yapıları	O sinirler tarafından beslenen organlar ve dokular
Sublüksasyon göstergeleri	Bu seviyede fiksasyonla ilişkili klasik semptomlar
Etkilenen kaslar	Bu seviyede sinir baskısına sıklıkla dahil olan kaslar
Düzeltilme yaklaşımı	Bölgeye uygulanabilir standart kayropratik teknikler
Egzersizler	Düzeltilici egzersizler, esneme ve yaşam tarzı önerileri
Postüral not	Bu omurga bölgesine özgü ergonomik veya postüral rehberlik

Kaynaklar Winsor (1921) sempatik segmental bozukluklar çalışması; Cleveland Chiropractic College sinir-organ tablosu; Palmer ders kitapları; Jensen ve Angerer iridoloji referansları.

5.6 TCM Korelasyonlar Paneli

Veri kaynağı TCM verileri uygulamaya derlenmiştir (harici dosya yoktur). Her iris bölgesi x göz tarafı kombinasyonu, belirli bir TCM organ sistemi girdisiyle eşleşir. TCM haritası göz tarafına özgüdür: örneğin, orta-temporal bölge OD'de **sağ akciğer** ve OS'de **sol kalp / perikard**'dır — bu, iridoloji iris bölge haritasında zaten mevcut olan aynı ayrımdır.

Beş Element çerçevesi Her TCM organı Beş Elementten (Wu Xing) birine aittir:

Element	Renk	Mevsim	İklim	Tat	Duygu	Duyu organı
Ahşap	Yeşil	İlkbahar	Rüzgar	Ekşi	Öfke / Hayal kırıklığı	Gözler
Ateş	Kırmızı	Yaz	Sıcak	Acı	Sevinç / Kaygı	Dil
Toprak	Sarı	Geç Yaz	Nem	Tatlı	Endişe / Aşırı düşünme	Ağız
Metal	Beyaz/Gri	Sonbahar	Kuruluk	Keskin	Keder / Üzüntü	Burun
Su	Mavi/Siyah	Kış	Soğuk	Tuzlu	Korku / İrade gücü	Kulaklar

Element rengi, panel genelinde kart vurgusu olarak kullanılır.

Panel neler gösterir

Her TCM kartı şunları görüntüler:

Bölüm	İçerikler
Organ çifti	Birincil organ + eşleştirilmiş organ (örn. Karaciğer ↔ Safra Kesesi)
Element çubuğu	Element adı, mevsim, iklim, duygu, tat, doğa (Yin/Yang)
Meridyen saati	Tepe 2 saatlik enerji penceresi (örn. Karaciğer: sabah 1–3)
Meridyen işlevleri	TCM teorisindeki temel fizyolojik roller
Yönettiği	Yönetilen vücut dokuları (örn. Karaciğer tendonları, tırnakları ve gözleri yönetir)
Örüntüler	Yaygın TCM dengesizlik örüntüleri; her örüntü semptomları, klasik bitkisel formülleri ve temel akupunktur noktalarını listeler
Akupunktur noktaları	Kısa açıklamalarla en iyi akupresür/akupunktur noktaları
Tonikleştirici besinler	TCM diyet terapisinde bu organı besleyen besinler
Dikkatli tüketilecek besinler	Aşırı tüketildiğinde bu organı zorlayabilecek besinler

Dengesizlik örüntüleri Her örüntü kartı şunları gösterir: - Örüntü adı (örn. “Karaciğer Qi Stagnasyonu”, “Kalp Kan Yetersizliği”) - Madde işaretli temel semptomlar - Klasik formül adları (örn. *Xiao Yao San*, *Tian Wang Bu Xin Dan*) - Birincil akupunktur noktaları (WHO standart nokta kodları, örn. LV3, HT7)

Kaynaklar Maciocia (2005), Deadman & Al-Khafaji (2007), WHO akupunktur noktası standartları (2008), Pitchford, Flaws ve derlenmiş Jilin/Şangay TCM metinleri.

5.7 Tedavi Panellerini Birlikte Okuma

Dört panel **tamamlayıcı, tekrarlayıcı değil** olacak şekilde tasarlanmıştır. Bir uygulayıcı şunları kullanabilir:

- **Bitkisel panel** → etkilenen organ sistemi için en güçlü çapraz referans kanıtına sahip spesifik botanik etkenlerini belirlemek
- **Beslenme paneli** → aynı organ için 7 renkli besin rehberini kullanarak diyet protokolü oluşturmak
- **Kayropratik panel** → o organla nörofunksiyonel ilişkisi en olası omurga seviyesini belirlemek

- **TCM panel** → klinik tabloyu Beş Element teorisi çerçevesinde değerlendirmek, meridyen noktaları seçmek ve klasik formüller önermek

Dördü de aynı iris bölge bulgularından yararlanır; bu nedenle bitkisel öneri oluşturan aynı düzleşme, beslenme, kayropratik ve TCM panellerinde de görünür — uygulayıcının tek bir iris analiz oturumundan tutarlı çok modaliteli bir protokol oluşturmaya olanak tanır.

6. Konstitüsyonel İridoloji

Konstitüsyonel iridoloji, uzun vadeli fizyolojik eğilimleri, organ yatkınlıklarını ve konstitüsyonel sağlık örüntülerini belirlemek amacıyla bireyin kalıtsal iris yapısının değerlendirilmesidir. PupilMetrics, Dr. Bryan K. Marcia'nın CCVE el yazması tarafından genişletilmiş ve açıklanmalı hale getirilmiş Dr. Josef Deck'in sınıflandırma sistemini uygular.

Platform notu: Konstitüsyonel tip seçici yalnızca **Windows masaüstünde** mevcuttur. Bir Windows oturumunda tip seçilmişse konstitüsyonel panel ve PDF bölümü tüm platformlarda görünür.

6.1 Arka Plan ve Teorik Temel

Konstitüsyonel iridoloji, 20. yüzyılın ortasında Alman iridolog Dr. Josef Deck'in çalışmasıyla başladı; Deck sistematik biçimde iris yapısal örüntülerini tekrar eden konstitüsyonel kategorilere gruplandırdı. Topografik iridolojinin aksine (belirli iris bölgelerini belirli organlara eşleştirir), konstitüsyonel tiplere, bir bütün olarak irisinin **genel lif dokusu, pigmentasyon örüntüsü ve yapısal niteliklere** odaklanır — hastanın temel reaktivitesini, güçlü yönlerini ve uzun vadeli duyarlılıklarını anlamak için bir çerçeve sunar.

Sistem, Rus tıp iridologu Profesör Sergei Velhover ve Avrupa ile Sovyet iridoloji geleneklerindeki diğerleri tarafından daha da geliştirildi. Dr. Bryan K. Marcia'nın CCVE el yazması (PupilMetrics'in uygulaması için bilgi temeli), her konstitüsyonel tipi klinik pratikte belgelenmiş spesifik homeopatik ilaç affiniteleriyle ilişkilendirerek Deck'in orijinal çerçevesini Alman homeopatik araştırmalarıyla bütünleştirir.

Temel ilke: Konstitüsyonel tip, kalıtsal bir arazi tanımlar — *eğilimleri ve yatkınlıkları* gösterir, mevcut hastalık durumlarını değil. Bir konstitüsyonel örüntü, bugün akut olarak neyin yanlış gittiğini değil, hastanın yaşamı boyunca hangi organ sistemlerinin izlenmesi veya desteklenmesi gerekebileceğini önerir. Semptomlar, öykü ve diğer muayene bulguları ile klinik korelasyon her zaman gereklidir.

6.2 34 Konstitüsyonel Tip

PupilMetrics, altı gruba düzenlenmiş 34 konstitüsyonel tip içerir:

Grup 1 — Lenfatik (8 tip)

Lenfatik konstitüsyon, açık gözlü popülasyonlarda en yaygın olanıdır. Temel iris, genellikle iyi tanımlanmış, ipek benzeri veya dalgalı liflerle açık mavi-gri rengindedir. Alt tipler, tophi (beyazımsı bağ dokusu birikintileri), pigmentasyon ve lif düzenlemesinin varlığı ve karakterine göre tanımlanır.

Tip	Temel Özellik	Birincil Eğilimler
Saf Lenfatik	Seyrek pigment, belirgin radyal lifler	Lenfatik konjesyon, alerjiler, üst solunum yolu katarı, romatizmal eğilim
Nörojenik Hassas (Nörolenfatik)	İnce, sıkı, “taranmış saç” lifler	MSS hassasiyeti, migren, otonom disfonksiyon, sinirsel aşırı duyarlılık
Nörojenik Güçlü	İki seviyede kalın radyal lifler, transversaller	İyi sinir canlılığı ancak seröz zar duyarlılığı; aşırı yüklenme sinir tükenmesine yol açar
Lenfatik-Hipoplastik	Kalınlaşmış kolaret, kripterler, bulanık pupiller bölge	Bozulmuş sindirim/asimilasyon, mide yetersizliği, düşük direnç
Hidrojenoid-Hidrojenik	Yuvarlak, iyi tanımlanmış beyazdan kırık beyaza tophi	Güçlü alerjik/eksüdatif eğilim, astım, egzama, havayla ilişkili romatizm
Hidrojenoid-Romatizmal	Lenf bölgesine iplik benzeri bağlantıları olan tophi	Temel Hidrojenik’ten daha belirgin romatizmal eğilim; disbiyoz
Klasik Romatizmal	Şeffaf tophi ve lif demetleri; kepek kenarı	Eksüdatif diyatez, streptokoksik romatizmal grup, eklem ağrısı, kronik alerjiler
Romatizmal-Ürik Asitli	Stromada artmış plaklar ve lifler	Ürik asit diyatezi; urat taşı eğilimi; karaciğer/böbrek ürik asit metabolizması bozukluğu

Grup 2 — Hematojeniktik (2 tip)

Hematojenik konstitüsyon, kadife dokusuna ve yoğun pigmentasyona sahip tek tip koyu kahverengi iris ile tanımlanır. Kan ve metabolik bozukluklarla ilişkilidir.

Tip	Temel Özellik	Birincil Eğilimler
Hematojenik I	Yoğun kadife-kahverengi iris, kumlanmış ahşap ışık lekeleri	Kan bileşimi diskrazisi; karaciğer ve pankreasın metabolik bozuklukları

Tip	Temel Özellik	Birincil Eğilimler
Hematojenik II	Kahverengi skleroz pigmentasyonu; endokrin işaretler	Arterioskleroz, safra taşları, hemoroidler, flebit, tiroid ve endokrin bozukluklar

Grup 3 — Biliyer / Karma (9 tip)

Biliyer/Karma iris, daha açık bir stromanın üzerinde dağınık kahverengi pigmentasyon gösterir — mavi-yeşil alt tonlarla açık kahverengi bir görünüm üretir. Karaciğer, safra kesesi ve biliyer sistem birincil organ ilişkileridir.

Tip	Temel Özellik	Birincil Eğilimler
Klasik Biliyer (Karma İris)	Açık kahverengi iris; yoğun beslenme bölgesi pigmenti	Karaciğer/safra kesesi konjesyonu; sindirim hataları; kabızlık, gaz, kan şekeri dengesizliği
Ferrum Kromatozis	Kolaret çevresindeki altın-kahverengi/kırmızı-kahverengi pigmentler	Hepatik parankima hasarı; yağ metabolizması güçlüğü; yorgunluk; depresyon
Romatizmal-Ürik Asitli-Diskratik Gr.1	Merkezi heterokromi; plaklar/tophi; karaciğer bölgesinde kramp halkaları	Romatizmal hastalık; ürik asit metabolizması bozukluğu; mide salgısı dengesizliği
Romatizmal-Ürik Asitli-Diskratik Gr.2	Güçlü pigmentasyon; kepek kenarı; dağınık karaciğer pigmentleri	Artmış kronik inflamatuvar eğilim (sinüzit, apandisit, tonsillite)
Romatizmal-Diskratik-Hepatik	Belirgin tophi/plak pigmentasyonu; karaciğer bölgesi koyulaşması	Karaciğer disfonksiyonuyla birleşen kronik romatizm; disbiyoz
Romatizmal-Ürik Asitli-Diskratik-Hepatik	Tam iris pigmentasyonu; ürik asit bulutları; ilerlemiş plaklar	Kronik romatizm, ürik asit komplikasyonları, karaciğer ve biliyer tutulum
Romatizmal-Artrotik	Karma iris; kahverengi/sarı tophi pigmenti; sınır pigmentleri	Artrotik kronik romatizmal hastalık; karaciğer/böbrek metabolik düzensizliği

Tip	Temel Özellik	Birincil Eğilimler
Romatizmal-Artrotik-Diskratik	Daha güçlü tophi/plak pigmentasyonu; ürik asit granülleri	Dejeneratif eklem hastalığı; dispepsi; mide salgısı bozuklukları
Artrotik-Diskratik-Disizimatik	Hematojenik geçiş; romatizmal plaklar; mide alanı hatları	Karaciğer, pankreas, GI bozukluklar; artmış ürik asit, kan lipitleri, kan şekeri

Grup 4 — Patolojik Konstitüsyonlar (6 tip)

Patolojik konstitüsyonlar, birincil iris renginden bağımsız olarak lakunalar, defekt işaretleri veya korneal işaretler olarak tanımlanabilen kalıtsal yapısal zayıflık örüntülerini temsil eder.

Tip	Temel Özellik	Birincil Eğilimler
Glandüler Patolojik	Kolaret çevresinde yaprak benzeri lakunalar; genişlemiş kolaret	Endokrin/ekzokrin glandüler zayıflık; diyabet yatkınlığı; anksiyete, depresyon
İmmüno-Patolojik	Gri/siyah madde defekt noktaları; yok veya kırık kılçık	Zayıf bağışıklık direnci; sık enfeksiyonlar; düşük fiziksel dayanıklılık
Kardiyak-Patolojik	Kılçıkta saat 3 (kalp bölgesi) konumunda açık defekt işareti	Doğuştan sol kardiyak yetersizlik riski; endokardit/miyokardit duyarlılığı
Vejetatif-Spastik (Larvate Tetanik)	Kramp halkaları (dairesel kasılma olukları); radyal kıvrımlar	Artmış nöromüsküler tonus; spazmlar; migren; anksiyete; hipokalsemi
Mezenkimal Patolojik (Zayıf Bağ Dokusu)	Büyük, çok sayıda lakuna; bal peteği örüntüleri; düzensiz kolaret	Kalıtsal bağ dokusu zayıflığı; variköz; prolaps; omurga sublüksasyonları; kırıklar
Lipaemik Patolojik	Arcus senilis / kolesterol halkası (korneal işaret, iris değil)	Yüksek kan lipitleri; erken arterioskleroz; inme riski; karaciğer/yağ metabolizması bozukluğu

Grup 5 — Sendromlar (6 tip)

Sendromlar, tanımlı iris sektörlerindeki lakuna örüntülerinde görülen belirli organ eşleşmelerini içeren kombine konstitüsyonel ifadeleri temsil eder.

Tip	Temel Özellik	Birincil Eğilimler
Kardiyorenal	Kalp VE böbrek alanlarında lakunalar (sol iris); kepek kenarı	Sol kardiyak + renal yetersizlik; ödem; dispne; orta yaşta başlar

Tip	Temel Özellik	Birincil Eğilimler
Kardiyoabdominal	Büyük kalp lakunası; kolon lakunaları; splenik fleksürde genişlemiş kolaret	Kalbi mekanik olarak zorlayan kolon konjesyonu; gaz; kardiyak dispne
Pankreatik	Pankreas sektörü ve bronşiyal bölgede lakunalar	Çok glandüler yetersizlik; kalıtsal bronşiyal ve pankreatik zayıflık; çocukluk enfeksiyonları
Hepatogastrik	Karaciğer bölgesinde karaciğer pigmenti; pilordan karaciğer bölgesine radyal/transvers çizgi	Karaciğer/safra kesesi bozukluğu; olası erozif ülser; sarılık eğilimi
Hepatolienal	Kirli sarı siliyer pigment; koyu dalak alanı (splenik triad)	Dalak büyümesi; venöz konjesyon; viral enfeksiyonlar; pankreatik ekzokrin disfonksiyon
Hepatorenal	Yeşil-kahverengi-sarı "karaciğer irisi"; karaciğer-böbrek bölgelerinde transversaller	Tam karaciğer ve böbrek bozuklukları yelpazesi; düşük besin toleransı; hipotansiyon

Grup 6 — Prekanseroz Konstitüsyonlar (3 tip)

Prekanseroz konstitüsyonlar, kronik toksikoz, metabolik birikim ve artmış neoplazm riskiyle ilişkili kalıtsal miyazmatik arazları tanımlar. Bunlar klinik yorumda en büyük özeni gerektirir ve hiçbir zaman tam klinik bağlam olmaksızın hastaya iletilmemelidir.

Tip	Temel Özellik	Birincil Eğilimler
Psorik	Kriptleri olan gevşek siliyer bölge; kolaret yakınında açık/kapalı lakunalar; eşit olmayan pupiller	Bağışıklık sistemi patolojisi; alerjik hastalıklar; deri döküntüleri; azalmış ilaç toleransı
Sikotik	Koyu pupiller bölge; kasılma oluklarından parlak siliyer bölge; kepek kenarı	Viral/bakteriyel bağışıklık duyarlılığı; endokrin bozukluklar; kondilom; artrit
Karbon Nitrojen	Koyu pupiller kriptleri; sarı-kahverengi hümöral bölge; kepek kenarı; splenik triad	Karbonik/nitrojen atk birikimi; tutulan toksikozdan neoplazm eğilimi; arterioskleroz

6.3 Konstitüsyonel Tip Seçimi

Konstitüsyonel tip seçimi, hem sol hem sağ göz fotoğrafları çekildikten sonra görünen **"Her İki Göz Yakalandı"** ekranında gerçekleştirilir. Bu noktada uygulayıcı her iki göz görüntüsünü yan yana görebilir — konstitüsyonel değerlendirme için uygun an; zira Deck'in sistemi her iki irisi birlikte değerlendirmeyi gerektirir.

Tip seçimi için (yalnızca Windows masaüstü):

1. Sağ göz yakalamayı tamamlayın (2'nin 1. adımı).
2. Sol göz yakalamayı tamamlayın. Her iki görüntü mevcut olduğunda ekran başlığı **“Her İki Göz Yakalandı”** olarak değişir.
3. Göz görüntüsü çiftinin altına kaydırın. **“Konstitüsyonel Tip (İsteğe Bağlı)”** etiketli kehribar çerçeveli bir panel görünür.
4. Açılır menüyü açmak için tıklayın. Tipler, seçilemeyen grup ayırıcılarla grup halinde düzenlenmiştir.
5. Uygun tipi seçin. Tip adı açılır menünün altında onaylanır.
6. Konstitüsyonel bölümü analizden ve PDF'den tamamen çıkarmak için açılır menüyü **“Yok (değerlendirilmedi)”** konumunda bırakın.
7. Devam etmek için **Her İki Gözü Analiz Et**'e dokununuz.

Oturum kalıcılığı: Seçilen tip mevcut oturum için bellekte tutulur. Her İki Göz Yakalandı ekranına geri dönerseniz, daha önce seçilen tip geri yüklenir. Seçim, ana ekrandan yeni bir tarama oturumu başlatıldığında sıfırlanır.

Değerlendirme yaklaşımı: Konstitüsyonel tiplendirme deneyim gerektirir ve ideally irisi büyütme altında (biyomikroskop veya iriskop) değerlendirmeyi gerektirir. Uygulayıcı şunları göz önünde bulundurmalıdır:

- **İris temel rengi** — mavi-gri → Lenfatik grup; koyu kahverengi → Hematojenik; açık kahverengi/karma → Biliyer/Karma
- **Lif yoğunluğu ve dokusu** — sıkı/ipek benzeri ile gevşek/dalgalı ile lakunalı kaba dokuma karşılaştırması
- **Tophi ve plaklar** — bağ dokusu birikintilerinin varlığı, tanımı ve rengi
- **Pigmentasyon örüntüsü** — merkezi heterokromi, kepek kenarı, karaciğer bölgesi pigmentleri, dağınık noktalar
- **Özel yapılar** — kramp halkaları, kalp bölgesi defekt işaretleri, arcus senilis/lipaemik halka

Konstitüsyonel grup net olduğunda ancak kesin alt tip belirsiz olduğunda, karmaşık bir alt tipi tahmin etmek yerine temel tipi seçmek tercih edilir (örn. *Saf Lenfatik, Klasik Biliyer, Hematojenik I*).

6.4 Analiz Sonuçlarında Konstitüsyonel Panel

Bir konstitüsyonel tip seçildiğinde, Analiz Sonuçları ekranında kehribar çerçeveli **Konstitüsyonel İridoloji** paneli görünür; **iki taraflı karşılaştırma kartının ardından ve Doğal Tıp Tedavi panellerinden önce** konumlandırılır.

Panel üç katlanabilir bölüm içerir:

Bölüm	İçerik	Varsayılan
İris Açıklaması	Bu konstitüsyonel tipi tanımlayan iris yapısal ve pigmentasyon özelliklerinin tam açıklaması	Genişletilmiş
Sağlık Yatkınlıkları	Bu konstitüsyonla ilişkili organ sistemleri, hastalık eğilimleri ve fizyolojik örüntülerin madde işaretli listesi	Genişletilmiş
Homeopatik İlaçlar	Dr. Marcia'nın CCVE araştırmasından bu tip için konstitüsyonel affiniteye sahip Alman homeopatik ilaçlarını gösteren çip etiketler	Daraltılmış

Herhangi bir bölüm başlığına dokunarak bağımsız olarak genişletin veya daraltın.

Bölge bulgularıyla ilişki: Konstitüsyonel panel, otomatik iris bölge analizinden bağımsızdır. Bölge bulguları (düzleşmeler, çıkıntılar, ANW kaymaları) mevcut veya kazanılmış değişiklikleri yansıtır; konstitüsyonel tip ise kalıtsal yapısal arazi yansıtır. Her iki perspektif tamamlayıcıdır ve birlikte okunması amaçlanmıştır.

6.5 PDF Raporundaki Konstitüsyonel Bölüm

Bir konstitüsyonel tip seçildiğinde, dışa aktarılan PDF, iki taraflı ANW (kolaret) değerlendirmesi ile Doğal Tıp tedavi bölümleri arasına yerleştirilmiş özel bir **Konstitüsyonel İridoloji** bölümü içerir.

PDF bölümü, baskı için optimize edilmiş açık bir düzen kullanır:

Bölüm	Görünüm
Başlık çubuğu	Sıcak krem arka plan — bold olarak anayasa adı, solid kehribar renkte grup rozeti
İris Açıklaması	Açık mavi tonlu arka plan, siyah gövde metni
Sağlık Yatkınlıkları	Açık şeftali tonlu, siyah renkte tire işaretli liste
Homeopatik İlaçlar	Açık yeşil tonlu, koyu yeşil metin ve kenarlıklı ilaç çipleri
Alt bilgi	Gri italik — <i>“Dr. Josef Deck’in Konstitüsyonel İridolojisine dayalı — yalnızca eğitimsel referans amaçlıdır.”</i>

Hiçbir konstitüsyonel tip seçilmemişse, bu bölüm PDF’den tamamen çıkarılır.

6.6 Klinik Rehberlik ve Sınırlamalar

Eğitim gereklidir. Doğru konstitüsyonel tipleme, iridolojide resmi eğitim gerektirir. Konstitüsyonel iridolojiye aşına olmayan uygulayıcılar, bu özelliği klinik olarak kullanmadan önce özel eğitimi tamamlamalıdır.

Tanı değildir. Konstitüsyonel örüntüler, tanıları değil kalıtsal eğilimleri tanımlar. Kardiyak-Patolojik konstitüsyonlu bir hastanın kalıtsal yapısal yatkınlığı vardır — kalp hastalığı olduğu anlamına gelmez. Konstitüsyonel bulgular her zaman hastanın tam öyküsü, semptomları ve geleneksel tıbbi değerlendirmesiyle birlikte yorumlanmalıdır.

Homeopatik ilaçlar. Her tip için listelenen ilaç affiniteleri, CCVE araştırma tabanından geleneksel Alman homeopatik-iridoloji korelasyonlarını yansıtır. Bunlar yalnızca **eğitimsel referans amacıyla** sunulmuştur. Homeopatik reçete bireyselleştirilmiş olup resmi homeopatik eğitim gerektirir; konstitüsyonel tip tek başına reçete teşkil etmez.

Prekanseroz konstitüsyonlar. Psorik, Sikotik ve Karbon Nitrojen tipleri geleneksel konstitüsyonel iridolojide “prekanseroz” etiketi taşıır. Bu, kalıtsal metabolik bir arazi tanımlar, kanser için bir tahmin veya tanı değildir. Bu bulgular, nitelikli bir onkolog tarafından tam değerlendirme yapılmadan hiçbir zaman **kanser riski olarak iletilmemelidir**. Yetkisiz tanısal ifade teşkil edebileceği yargı bölgelerindeki uygulayıcılar özellikle dikkatli olmalıdır.

Yalnızca Windows'ta seçim. Konstitüsyonel açılır menü yalnızca Windows masaüstünde mevcuttur. Konstitüsyonel panel ve PDF bölümü, bir Windows oturumunda tip seçilmişse tüm platformlarda görünür — ancak tip mobilde değiştirilemez.

7. PDF Raporlarını Dışa Aktarma

7.1 PDF Çıktısını Etkileyen Faktörler

PDF raporu, dışa aktarma düğmesine dokunduğunuz anda derlenir. Çeşitli ayarlar nihai içeriğini etkiler:

Ayar	PDF üzerindeki etkisi
PDF'ye görüntü ekle (varsayılan olarak açık)	OD ve OS fotoğrafları 1. sayfada yan yana gömülür. Kapatmak daha küçük, yalnızca metin içeren bir belge üretir
Muayenehane / Klinik adı	Her sayfa başlığında rapor başlığının altında bir teal başlık olarak görünür
Dil	Bölüm başlıkları, metrik etiketler, durum etiketleri, bulgu açıklamaları dahil tüm rapor — o anda etkin uygulama dilinde oluşturulur
Bitkisel / Beslenme /	Etkinleştirilen her modül raporun sonuna bir bölüm ekler, ancak yalnızca en az bir uygun bulgu mevcut olduğunda

Ayar PDF üzerindeki etkisi

Kayropratik / TCM modu

PDF'yi otomatik kaydet (varsayılan olarak kapalı) Etkinleştirildiğinde, PDF her analizin sonunda manuel dokunma gerektirmeden otomatik olarak kaydedilir

7.2 Rapor Dili

PDF, dışa aktarma anında etkin olan arayüz dilini kullanarak oluşturulur. Metrik adları, bölge bulgu açıklamaları, ANW durum etiketleri, yaş grubu adları ve tedavi bölümü başlıkları dahil tüm yerelleştirilebilir dizeler — ekrandaki arayüz tarafından kullanılan aynı yerelleştirme tablolarından çekilir.

Desteklenen diller: İngilizce, İspanyolca, Portekizce (Brezilya), Fransızca, Almanca, Japonca, Korece, İtalyanca.

Belirli bir dilde rapor dışa aktarmak için PDF düğmesine dokunmadan önce Ayarlar'da uygulama dilini değiştirin. Hemen ardından geri geçebilirsiniz.

7.3 Dosya Adlandırma ve Kaydetme Konumu

Dosya adı biçimi

PupilMetrics_<HastaAdı>_<YYYY-AA-GG_SS-dd>.pdf

Hasta adındaki boşluklar korunur. Zaman damgası yerel saattedir.

Kaydetme konumu

Platform Varsayılan kaydetme yolu

Windows %USERPROFILE%\Documents\PupilMetrics_<ad>_<tarikh>.pdf

Android Uygulama belgeler dizini (Dosyalar uygulaması aracılığıyla erişilebilir)

iOS Uygulama belgeler dizini; Dosyalar'a, iCloud'a vb. göndermek için Paylaş'ı kullanın

Otomatik kaydetme PDF'yi Otomatik Kaydet etkinleştirildiğinde, dosya analiz tamamlandıktan hemen sonra sessizce yazılır. İletişim kutusu görünmez. Bir mesaj yoluyla yol onaylanır. Mobilde dosya yerel olarak kaydedilir; ardından manuel olarak paylaşabilirsiniz.

7.4 Görüntü Sıkıştırma

Görüntüler dahil edildiğinde, PDF dosya boyutunu yönetilebilir tutmak için her göz fotoğrafı yerleştirmeden önce sıkıştırılır: - Maksimum genişlik: **2.000 piksel** - JPEG kalitesi: **%85**

Çok büyük iriskop görüntüleri (örn. tam 5 MP çözünürlükte Dino-Lite) otomatik olarak küçültülür. Bu, basılı çıktıdaki klinik ayrıntıda görünür bir kayıp olmaksızın tipik PDF boyutlarını 1–4 MB aralığında tutar.

7.5 PDF Yeniden Oluşturma

Tarama Geçmişi'nde saklanan herhangi bir geçmiş taramada PDF istediğiniz zaman yeniden oluşturulabilir:

1. Tarama Geçmişi'ni açın (Windows'ta Ctrl + H veya Tarama Geçmişi dğmesi).
2. Tarama kaydına dokunun.
3. Tam sonuçlar ekranı tđm saklı verilerle yeniden açılır.
4. Yeni bir rapor oluşturmak için PDF dğmesine dokunun.

Yeniden oluşturulan PDF, ayarlar o tarihten bu yana değişmişe orijinal taramadan farklı olabilecek **mevcut** uygulama dilini ve **mevcut** klinik adı ayarını kullanır.

8. Ayarlar ve Özelleştirme

Ayarlar SharedPreferences aracılığıyla saklanır ve uygulama yeniden başlatmalarında devam eder. Windows'ta uygulama gđncellemelerinden sonra da devam eder. Özel bir Ayarlar ekranı yoktur — tđm ayarlara **başlık çubuğu menüsünden** (Windows) veya mobilde **ana menüden** erişilebilir.

8.1 Eksiksiz Ayarlar Referansı

Kamera ve Yakalama

Ayar	Varsayılan	Seçenekler / Aralık	Etki
Tercih edilen kamera	Dino-Lite	dino_lite, usb_camera, auto_detect	Kamera modu seçici sayfasında kamera kaynağını önceden seçer
Varsayılan zoom	1,0×	1,0× – 4,0×	Standart kamera açıldığında uygulanan başlangıç zoom seviyesi

Zoom kaydırıcısı, 0,0–1,0 aralığındaki saklı değeri 1,0×–4,0× görüntüleme aralığına eşler (formül: görüntü = 1,0 + saklı × 3,0). Zoom'u 0 olarak ayarlamak = 1,0× görüntüleme (zoom yok).

Rapor ve PDF

Ayar	Varsayılan	Etki
PDF'yi otomatik kaydet	Kapalı	Her analizin sonunda PDF'yi otomatik kaydet
PDF'ye görüntü ekle	Açık	PDF'ye OD/OS fotoğraflarını göm; dosya boyutunu azaltmak için kapatın

Analiz Görüntüsü

Ayar	Varsayılan	Etki
ML karşılaştırmasını göster	Açık	Uygulayıcı referansı için ML modelinin ham çıktı değerlerini sonuçlar ekranında klasik CV sonucunun yanında görüntüler
Bölge katmanını göster	Açık	Sonuçlar ekranında iris fotoğrafı üzerinde etkileşimli polar bölge katmanını etkinleştirir; bulgu ayrıntılarını görmek ve gözlemci notları eklemek için bölgelere dokunun

Muayenehane Bilgileri

Ayar	Varsayılan	Etki
Muayenehane / Klinik adı	(boş)	Buraya (veya hasta bilgi formuna) girilen metin, her rapor başlığında teal başlık olarak görünür

Doğal Tıp Modülleri

Ayar	Varsayılan	Etki
Bitkisel mod	Kapalı	Bitkisel öneri panelini ve PDF bölümünü etkinleştir

Ayar	Varsayılan	Etki
Beslenme modu	Kapalı	7 renkli diyet beslenme panelini ve PDF bölümünü etkinleştir
Kayropraktik modu	Kapalı	Kayropraktik omurga korelasyon panelini ve PDF bölümünü etkinleştir
TCM modu	Kapalı	Geleneksel Çin Tıbbı meridyen panelini ve PDF bölümünü etkinleştir

Dört tedavi geçişi bağımsızdır. Yalnızca pratiğinizle ilgili modaliteleri etkinleştirin.

8.2 Dil

Uygulama 15 dille birlikte gelir. Dili dil seçicisinden değiştirin (Windows'ta başlık çubuğundaki küre simgesi veya mobilde ana menüdeki dil seçeneği).

Kod	Dil
en	English
es	Spanish
pt_BR	Portuguese (Brazil)
pt	Portuguese (Portugal)
fr	French
de	German
ja	Japanese
ko	Korean
it	Italian
zh	Chinese (Simplified)
ar	Arabic
hi	Hindi
pl	Polish
ru	Russian

Kod	Dil
tr	Turkish

Arapça notu: Dil Arapça (ar) olarak ayarlandığında, uygulamanın tamamı sağdan sola (RTL) düzeninde çalışır. PDF raporları da RTL düzeniyle oluşturulur.

Dil tercihi oturumlar arasında hatırlanır. PDF raporu, dışa aktarma anında etkin dili izler (bkz. Bölüm 7.2).

8.3 Bölge Katmanı ve Gözlemci Notları

Bölge katmanını göster açıkken, sonuçlar ekranındaki iris fotoğrafı etkileşimli bir polar katman görüntüler. Her saat dilimi sektörü dokunulabilirdir:

- Herhangi bir bölgeye dokunarak, o bölgedeki tüm FLAT/PROT/ANW bulgularını, ilişkili organ sistemini ve **gözlemci notları** için metin alanını gösteren ayrıntı panelini açın.
- Dokunulan her bölge Bölge Adı — Organ Sistemi biçiminde **Gözlemci Notları alanına otomatik olarak eklenir**. Aynı bölgeye iki kez dokunmak yinelenen giriş oluşturmaz.
- Otomatik doldurulan girişlerin yanı sıra Gözlemci Notları alanına doğrudan ek serbest metin yorumu yazılabilir.
- Gözlemci notları, hem TXT raporuna hem de PDF raporuna “Gözlemci Notları / Bölge Katmanı” başlığı altında adlandırılmış bölüm olarak dahil edilir.
- Notlar oturuma özeldir — oturumlar arasında veritabanında saklanmaz.

İris Bulgu Bulucu (Bulgu Ekle)

Gözlemci Notları alanının altında bir **Bulgu Ekle** paneli, uygulayıcının seçili bölge için yapılandırılmış iris bulgu gözlemlerini kaydetmesine olanak tanır. Bu, Bexel IRINA klinik sınıflandırma sistemine dayanmaktadır.

İş akışı:

1. Polar katmandaki herhangi bir bölgeye dokunun — bölge adı ve organ sistemi görüntülenir ve kilitlenir.
2. Paneli genişletmek için kehribar renkli **Bulgu Ekle** başlığına dokunun.
3. Açılır menüden bir **Anomali türü** seçin. Organa özgü türler listenin en üstünde otomatik olarak görünür:

Anomali türü	Notlar
Stroma değişikliği	Yapısal lif değişiklikleri; bir alt tip seçin
Organik pigment lekesi	Pigmentasyon birikintileri; klinik sonucu otomatik oluşturur

Anomali türü	Notlar
Cüruf birikmesi	Mikrosirkülasyon / bağ dokusu değişiklikleri; otomatik sonuç
Toksik radii	Radyal sulkus örüntüleri; bir alt tip seçin
Heterokromi	Pigmentasyon varyasyonları; bir alt tip seçin
Kepek kenarı (<i>yalnızca akciğer bölgeleri</i>)	Yerel intoksikasyon göstergesi; otomatik sonuç
Adaptif halkalar / yaylar (<i>yalnızca akciğer bölgeleri</i>)	Bronkospazmik yatkınlık; otomatik sonuç
Otonom çelenk anomalisi (<i>yalnızca kardiyak bölgeler</i>)	Kardiyovasküler bölgelerde ANW düzensizliği

4. Seçilen türün **alt tipleri** varsa uygun çipe dokunun (örn. *Lakunalar, Hiperemik sulkuslar, Sektörel hiperpigmentasyon*).
5. Bilinen klinik öneme sahip türler, iridoloji referans veritabanından alınan otomatik **Sonuç** metni görüntüler.
6. **Notlara Ekle**'ye dokunun — Gözlemci Notları alanına şu biçimde yapılandırılmış bir giriş eklenir:

[Bölge Adı] Anomali türü › Alt tip

→ Klinik sonuç metni (varsa)

7. Seçici otomatik olarak sıfırlanır, bir sonraki bölge bulgusu için hazır hale gelir.

Not: Klinik terminoloji (Stroma değişikliği, Lakunalar, Hiperemik sulkuslar vb.), uygulamanın görüntüleme dilinden bağımsız olarak standart iridoloji referans dili olarak orijinal Latince/Yunanca biçimde kasıtlı olarak tutulur. Panel UI etiketleri (Bulgu Ekle, Anomali türü, Alt tip, Sonuç, Notlara Ekle) desteklenen 15 dile tamamen yerleştirilmiştir. Ek organa özgü bulgu türleri gelecekteki güncellemelerde veritabanına eklenecektir.

8.4 ML Karşılaştırma Paneli

ML karşılaştırmasını göster etkinleştirildiğinde, sonuçlar ekranı her göz için ana analiz kartının altında ikincil bir kart gösterir. Bu kart, ham ONNX model çıktısını görüntüler:

ML çıktısı	Açıklama
PI oranı (ML)	Modelin bağımsız pupil-iris oranı tahmini
ML Maküllüğü	Hibrit güven puanının ML bileşeni

Bu panel öncelikle klasik CV sonucunun yanı sıra ham model çıktısını incelemek isteyen uygulayıcılar için tasarlanmıştır. Rutin klinik kullanımda olumsuz bir etkisi olmaksızın açık bırakılabilir.

Not (v6.1+): cnri_model.onnx tek çıktılı mimariye güncellendi – artık yalnızca PI oranını tahmin ediyor. Ellipseness (ML) ve Decentration (ML) satırları bu modelden kaldırıldı; ana sonuç kartındaki bu ölçümler klasik CV hattından geliyor.

2. ML İris Deformasyon Analizi (deformation_model.onnx)

Her analiz için ikinci bir ML modeli otomatik olarak çalışır. Sonuçları, her göz analiz kartının alt kısmında mor kenarlıklı bir kart olarak görünür – ayar geçişi gerekmez; model başarıyla yüklendiğinde kart görünür.

Model, iris çevresi boyunca 2 saatlik saat dilimi başına bir değer olmak üzere **12 elemanlı açısız deformasyon vektörü** tahmin eder:

Segment	Clock window	Segment	Clock window
hr0	11:30 - 1:30	hr6	5:30 - 7:30
hr1	12:30 - 2:30	hr7	6:30 - 8:30
hr2	1:30 - 3:30	hr8	7:30 - 9:30
hr3	2:30 - 4:30	hr9	8:30 - 10:30
hr4	3:30 - 5:30	hr10	9:30 - 11:30
hr5	4:30 - 6:30	hr11	10:30 - 12:30

Pozitif değerler = o saat segmentinde genişleme/çıkıntı; negatif değerler = düzleşme/sıkışma.

Kart, 12 çubuklu mini grafik, **ML Deformasyon Zirvesi** (en büyük değer + saat etiketi) ve **ML Deformasyon Ortalaması** (tüm 12 segment üzerinden ortalama) görüntüler.

- Girdi: ImageNet normalizasyonu ile 224 x 224 iris kırpması; ön işleme arka plan izolate'inde çalışır
- Bütünlük: Her başlatmada SHA-256 sağlama toplamı doğrulanır; uyumsuzluk kartı sessizce devre dışı bırakılır
- Her iki ONNX modeli başlangıçta paralel olarak başlatılır

Araştırma uyarısı: Deformasyon vektörü deneyseldir. Yalnızca hasta içi boylamsal karşılaştırma için kullanın – klinik karar verme için mutlak değerleri uygulamayın.

8.5 Hakkında ve Destek

Hakkında iletişim kutusuna başlık çubuğundan erişin (Windows: yardım menüsü → Hakkında) ve şunları görüntüleyin: - Uygulama sürümü - CNRI protokol referansı - Telif hakkı bildirimini (© 2024–2026 PupilMetrics Research) - CNRI web sitesine ve Gizlilik Politikasına bağlantılar - Destek e-postası: helpdesk@cnri.edu

8.6 Gelişmiş Araştırma Araç Seti Ayarları

Sürüm 6.1+'da tanımlanan tüm yeni araçlar, belirtilmediği sürece varsayılan olarak kapalıdır. Her biri bağımsız olarak açılıp kapatılabilir.

Ayar	Varsayılan	Seçenekler	Etki
Gabor yongası etkin	Açık	Açık / Kapalı	Analiz Sonuçları ekranında Gabor yongasını ekler/kaldırır
Gabor lekleri	4	1 – 6	Gabor bankasındaki uzamsal frekans sayısı
Gabor yönelimler	8	4, 6, 8, 12	Gabor bankasındaki yönelim sayısı
LBP yongası etkin	Açık	Açık / Kapalı	LBP yongasını ekler/kaldırır
LBP yarıçapı	1	1, 2, 3 piksel	LBP operatörü için komşuluk yarıçapı
3B görüntüleyici – varsayılan palet	Fotoğraf dokusu	Bkz. §3.10.2E	3B kabartma görüntüleyici için başlangıç paleti
3B görüntüleyici – varsayılan ağ yoğunluğu	Orta (128 ²)	Düşük · Orta · Yüksek · Ultra	Başlangıç ağ znrlğ
Katmanlarda boyanmış görüntü	Kapalı	Açık / Kapalı	Tüm doku katmanları için speküler boyamalı görüntü kullan
Kript dedektörü etkin	Kapalı	Açık / Kapalı	Sonuçlarda ve PDF’de kriptleri otomatik tespit et ve raporla
Kript dedektörü minimum boyutu	0,3 mm	0,2 – 0,8 mm	Raporlanan kriptler için boyut eşiği
Kasılma ıkığı dedektörü	Kapalı	Açık / Kapalı	Sinir halkalarını otomatik tespit et
İris imzası kaydı	Kapalı	Açık / Kapalı	Oturum doğrulama için iris imzasını kaydet

Ayar	Varsayılan	Seçenekler	Etki
Çok kareli füzyon varsayılanı	Kapalı	Açık / Kapalı	Varsayılan yakalama modu çok kareliyi açar
PLR — genişletilmiş analiz	Açık	Açık / Kapalı	PLR yakalamalarında T75, hippus ve spektral analizi hesapla

9. Klinik ve Yasal Feragatnameler

9.1 Kullanım Amacı

PupilMetrics, iridoloji, doğal tıp veya ilgili alanlarda eğitim görmüş lisanslı sağlık uygulayıcıları için bir **araştırma ve eğitim aracıdır**. Kapsamlı bir klinik değerlendirmenin parçası olarak iris ve pupil özelliklerinin gözlemlenmesine ve belgelenmesine yardımcı olmak için tasarlanmıştır.

PupilMetrics bir tıbbi cihaz **değildir**. Herhangi bir tıbbi bağlamda tanısal kullanım için herhangi bir düzenleyici kurum (FDA, CE, TGA veya eşdeğeri) tarafından onaylanmamış, izin verilmemiş veya sertifikalandırılmamıştır.

9.2 Tıbbi Tanı Değildir

PupilMetrics tarafından oluşturulan tüm ölçümler, bulgular ve raporlar — PI oranı, eliptiklik, desentrasyon, bölge bulguları, ANW değerlendirmeleri, anizokori okumaları, yaş-normatif karşılaştırmalar, hibrit güven puanları ve tüm tedavi paneli içeriği dahil —:

- **Yalnızca gözlemsel ve eğitimsel**
- **Tanısal sonuçlar değil**
- **Lisanslı bir tıp veya sağlık uygulayıcısının klinik muayenesinin yerini tutmaz**
- **Herhangi bir tıbbi tedaviyi yönlendirme, değiştirme veya yerine geçme amacıyla tasarlanmamıştır**

Bu yazılımı kullanan uygulayıcı, çıktısıyla bağlantılı alınan tüm klinik kararlardan tamamen sorumludur.

9.3 Tedavi Paneli Feragatnameleri

Her tedavi paneli, PDF raporunda da görünen kendi feragatnamesini taşır:

Panel	Feragatname metni
Bitkisel	“Bitkisel öneriler yalnızca eğitim amaçlı sunulmaktadır. Kullanmadan önce nitelikli bir sağlık uygulayıcısına danışın.”

Panel	Feragatname metni
Kayropratik	“Kayropratik bilgiler eğitim amaçlı sunulmaktadır. Tanı ve tedavi için lisanslı bir kayropraktöre danışın.”
TCM	“TCM bilgileri eğitim amaçlı sunulmaktadır. Lisanslı bir akupunkturist veya TCM uygulayıcısına danışın.”
Beslenme	Diyet bilgileri 7-Renk Diyet eğitimsel çerçevesini izler. Bireysel beslenme ihtiyaçları farklılık gösterir; kişiselleştirilmiş rehberlik için kayıtlı bir diyetisyene danışın.

Bitki-ilaç etkileşimleri mevcuttur. Bitkisel öneriler, hastanın mevcut ilaçları ve tıbbi öyküsü nitelikli bir uygulayıcıyla gözden geçirilmeden hiçbir zaman uygulanmamalıdır.

9.4 PLR Video Modu

Pupillar Işık Refleksi (PLR) video modu, ek bir yalnızca araştırma feragatnamesi taşır:

“Sonuçlar TIBBİ TANI DEĞİLDİR. Bir sağlık uzmanına danışın.”

PLR analizi deneysel bir özelliktir. Hız, genlik ve gecikme ölçümleri ortam aydınlatmasına, kamera kare hızına ve flaş tutarlılığına bağlıdır. Bunlar yalnızca pupilometri konusunda eğitilmiş uygulayıcılar tarafından ve yalnızca tam klinik tablonun bir bileşeni olarak yorumlanmalıdır.

9.5 Veri Gizliliği

Adlar, yaşlar, tarama kayıtları ve görüntüler dahil tüm hasta verileri **yalnızca cihazda yerel olarak saklanır**. CNRI sunucularına, bulut hizmetlerine veya herhangi bir üçüncü tarafa hasta verisi iletilmez. Lisans doğrulama yalnızca makine tarafından oluşturulan lisans anahtarını ve etkinleştirme durumunu iletir; hasta tanımlayıcıları dahil edilmez.

Uygulayıcı, yerel veri depolamanın ve dışa aktarılan raporların paylaşılmasının kendi yargı bölgesinde geçerli hasta gizlilik yasalarına (HIPAA, GDPR, Avustralya Gizlilik Yasası vb.) uygunluğunun sağlanmasından sorumludur.

9.6 Görüntü Saklama

Yakalanan göz görüntüleri, uygulamanın yerel depolama dizininde dosya olarak saklanır. Tarama Geçmişinden bir tarama kaydını silmek veritabanı girişini kaldırır, ancak görüntü dosyalarını diskten **otomatik olarak silmez**. Bir hastanın verilerini tamamen kaldırmak için uygulayıcının ilişkili görüntü dosyalarını cihazın dosya sisteminden de silmesi gerekir.

9.7 Fikri Mülkiyet

İris bölge referans tablosu ve klinik eşik verileri Dr. Bryan K. Marcia'nın 2004 CNRI Referans Tablolarına dayanmaktadır. Bitkisel veritabanı CNRI bilgi tabanı materyallerinden türetilmiştir. ONNX modeli (cnri_model.onnx and deformation_model.onnx) CNRI'ya özeldir. Tüm içerik © 2024–2026 PupilMetrics Research. Gömülü herhangi bir veritabanının veya modelin yetkisiz dağıtımı, tersine mühendisliği veya çıkarılması yasaktır.

9.8 Gelişmiş Özellikler için Yalnızca Araştırma Sorumluluk Reddi

Sürüm 6.1+'da eklenen tüm araçlar, mevcut Bölüm 9'daki her sorumluluk reddini kapsar ve bunlara tabidir. Ayrıca, aşağıdaki yalnızca araştırma bildirimleri özellikle gelişmiş araç setine uygulanır:

Doku analizi araçları (Gabor, LBP, GLCM, Frangi). Doku metrikleri piksel yoğunluğu ve görüntü gradyan bilgisinden hesaplanır. Yakalama aydınlatması, beyaz dengesi ve kamera özelliklerinden etkilenir. Değerler, aynı hasta ve aynı cihaz içinde boylamsal olarak yorumlanmalıdır; cihazlar arası ve uygulayıcılar arası karşılaştırmalar, PupilMetrics tarafından gerçekleştirilmeyen kalibrasyon gerektirir.

Otomatik tespit araçları (kriptler, kasılma çıkıkları, heterokromi sektörleri). Otomatik tespitler, klinik bulgular değil algoritmik önerilerdir. Her tespit, eğitilmiş uygulayıcı tarafından görsel olarak doğrulanmalıdır. Raporlanan güven eşiğinin altına düşen tespitler, speküler boyama uygulandıktan sonra bile speküler yansıma, kirpik gölgesi veya görüntü gürültüsünden yanlış pozitiflere özellikle açıktır.

İris imzası ve oturma doğrulama. İris imzası eşleştirme sistemi yalnızca dahili kayıt bağlantı yardımcıdır. Biyometrik bir kimlik doğrulama sistemi değildir. Kimlik doğrulama, erişim kontrolü, güvenlik, adli veya herhangi bir düzenleyici amaç için kullanılmamalıdır. İmzalar cihazda yerel olarak saklanır; hiçbir zaman iletilmez ve dışa aktarılamaz.

PLR sinyal analizi. Kasılma kinetiği, yeniden genişleme süresi, hippus ve spektral parametreler deneysel araştırma metrikleridir. Referans aralıkları, laboratuvar kalitesinde ekipman kullanan yayınlanmış pupilometri literatüründen türetilmiştir; mobil kamera PLR yakalamaları bu aralıklardan sistematik ofsetler üretebilir. Mutlak değerler klinik karar alma için kullanılmamalıdır; hasta içi boylamsal karşılaştırma amaçlanan kullanım senaryosudur.

Fikri mülkiyet. Gabor, LBP, Frangi, GLCM ve SSIM algoritmaları kamu malı matematiksel yöntemlerdir. Belirli parametre konfigürasyonu, klinik yorum eşlemesi (Lif Yoğunluğu → konstitüsyonel tip, LBP histogramı → lenfatik/hematojenik sınıflandırma vb.) ve iris imzası uygulaması CNRI'ya özeldir ve © 2024–2026 PupilMetrics Research.