

Patoloji Alanında Yapay Zeka Kullanımı



Prof.Dr. Mustafa Ersel Kamaşak
Bilgisayar ve Bilişim Fakültesi

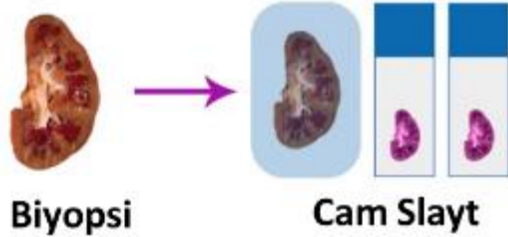
Patoloji Alanında Bilişim Teknolojileri (PBT)

- PBT 1.0 – **Süreçlerin** dijitalleşmesi
 - Patoloji Bilgi Yönetim Sistemleri (PBYS)
- PBT 2.0 – Patoloji raporlarında bilişim/veri modellerinin, terminoloji ve birimlerin standartlaşması
 - Birlikte çalışabilirliğin (interoperability) sağlanması
- PBT 3.0 – Patoloji görüntülerinin dijitalleşmesi
 - Telepatoloji
- PBT 4.0 – Görüntülerin otomatik analizi, yapay zeka
 - Verimlilik artışı

Patoloji Raporlama – Bugün/Gelecek

PREPARASYON

2-7 GÜN



TANI VE RAPORLAMA

15-45 GÜN



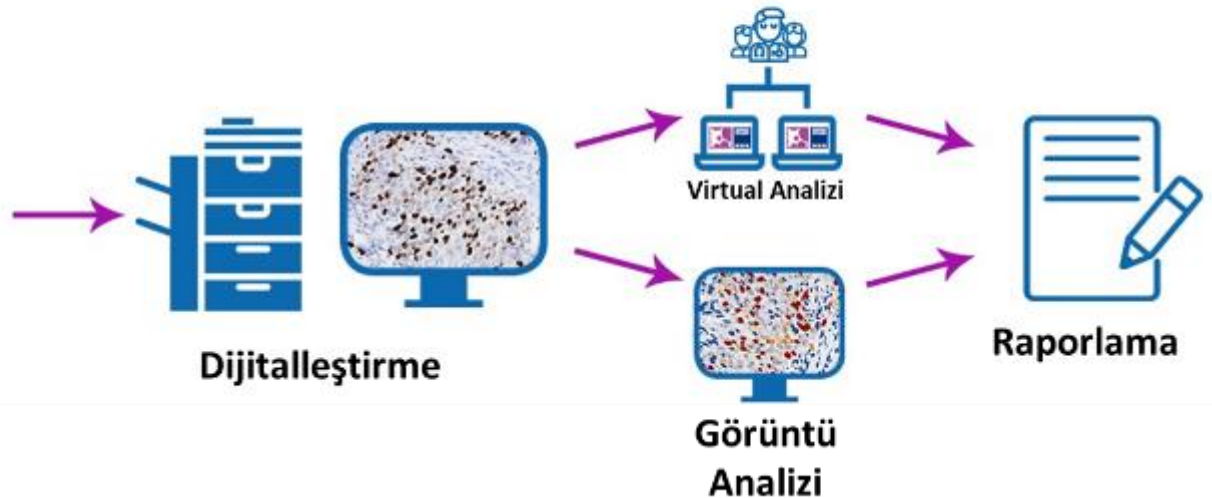
PREPARASYON

2-7 GÜN



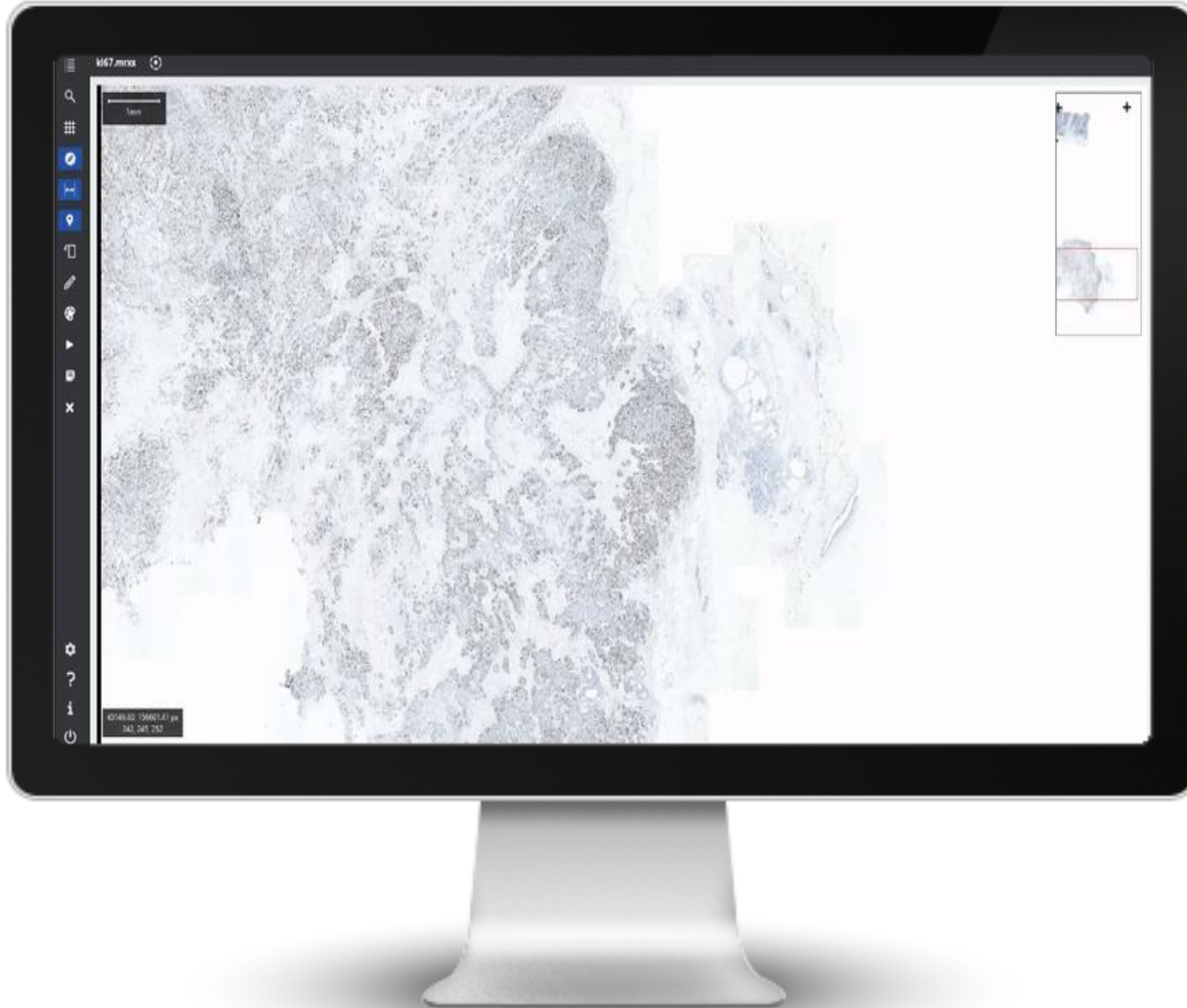
TANI VE RAPORLAMA

1-3 GÜN



Patoloji Raporlama – Bugün/Yarın

VIRA[®]PATH™ ekran görüntüsü - <https://www.virasoft.com.tr/>



Dijital
görüntü
(Telepatoloji)



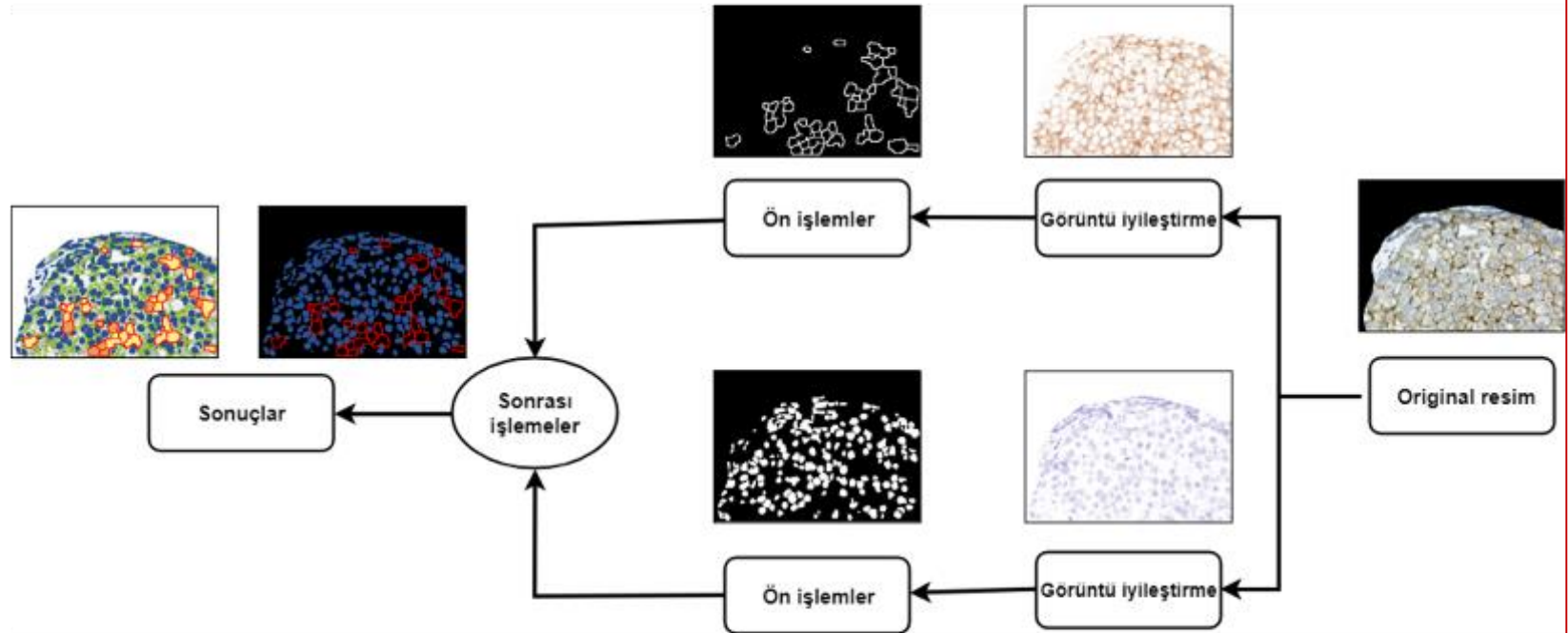
Görüntü
analizi (CAD)



Yapay zeka
(AI)

Patoloji Raporlama – Görüntü Analizi

Görüntü işleme teknikleri kullanarak HER2 İmmünohistokimya Görüntüleri skorlama

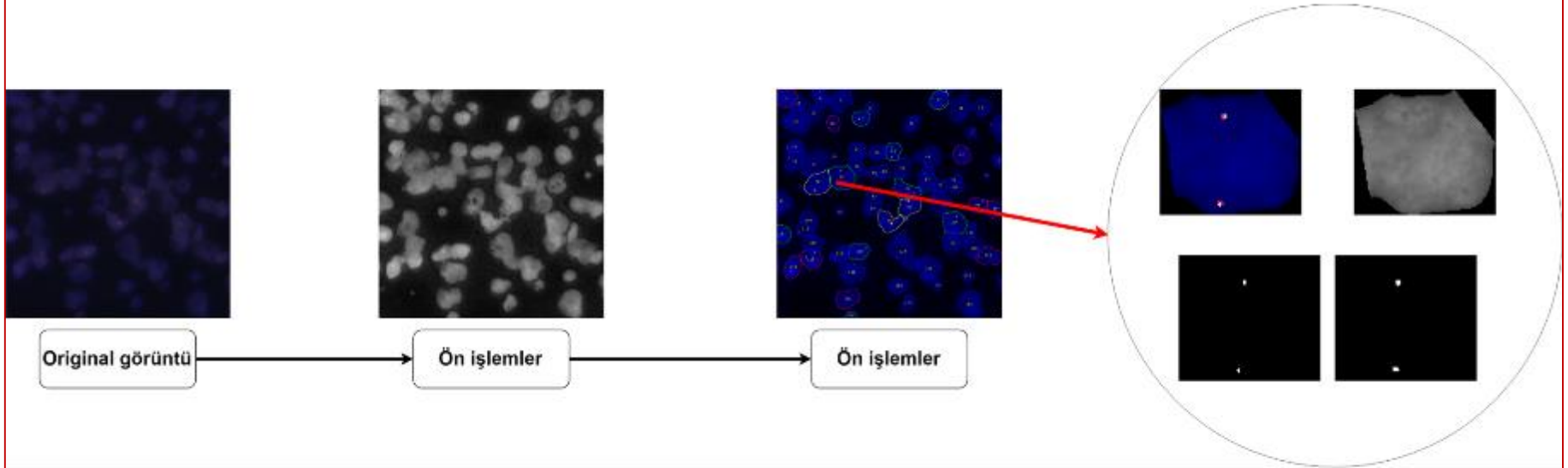


Görüntü iyileştirme: histogram eşitleme, renk uzay dönüşümü, kontrast iyileştirme, konvolusyon filtreleme, ...

Ön işlemler: demetleme, morfolojik filtreleme, watershed (havza) segmentasyon, bağlantılı bileşen etiketleme, ...

Patoloji Raporlama – Görüntü Analizi

Görüntü işleme teknikleri kullanarak hücre ve çekirdek tespiti



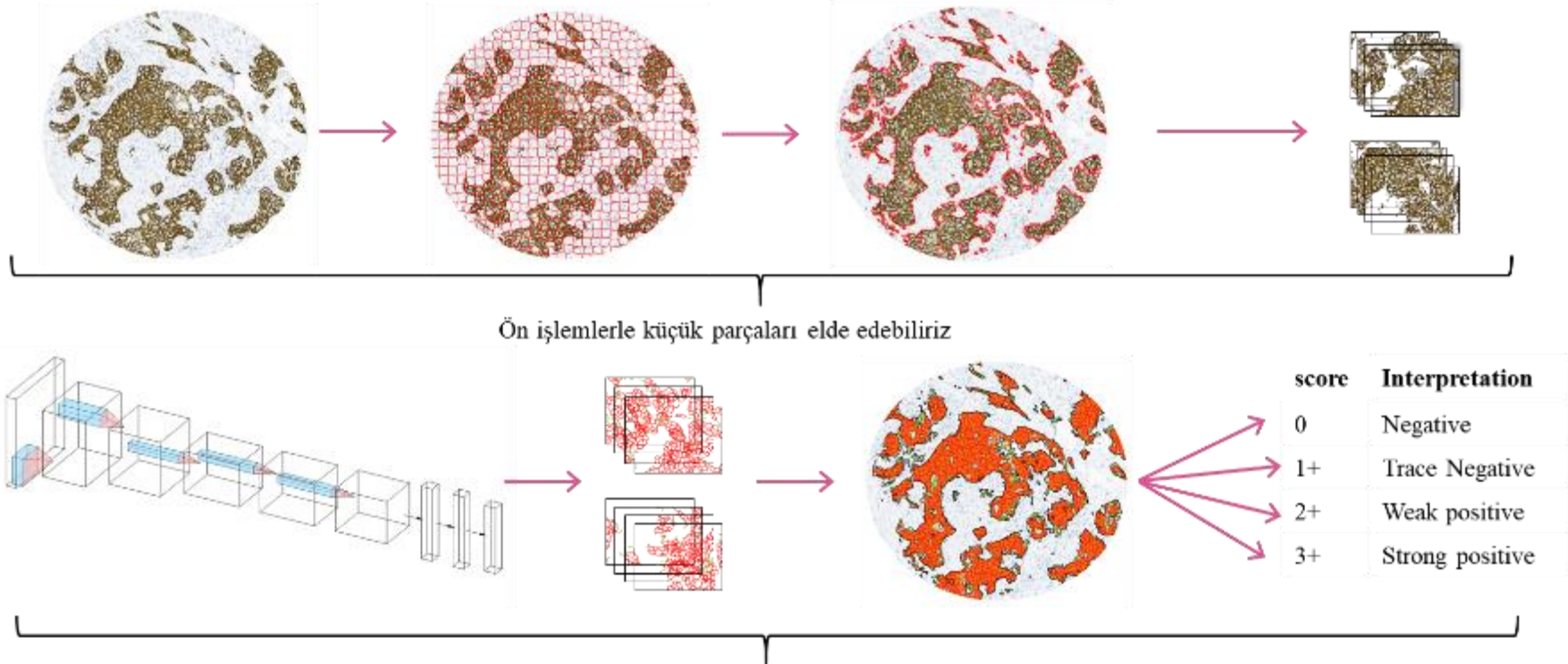
Görüntü iyileştirme: histogram eşitleme, renk uzay dönüşümü, kontrast iyileştirme, konvolusyon filtreleme, ...

Ön işlemler: morfolojik filtreleme, watershed (havza) segmentasyon, bağlantılı bileşen etiketleme, ...

Son işlemler: sinyalleri vurgulayan yöntemler, sinyalleri saymak

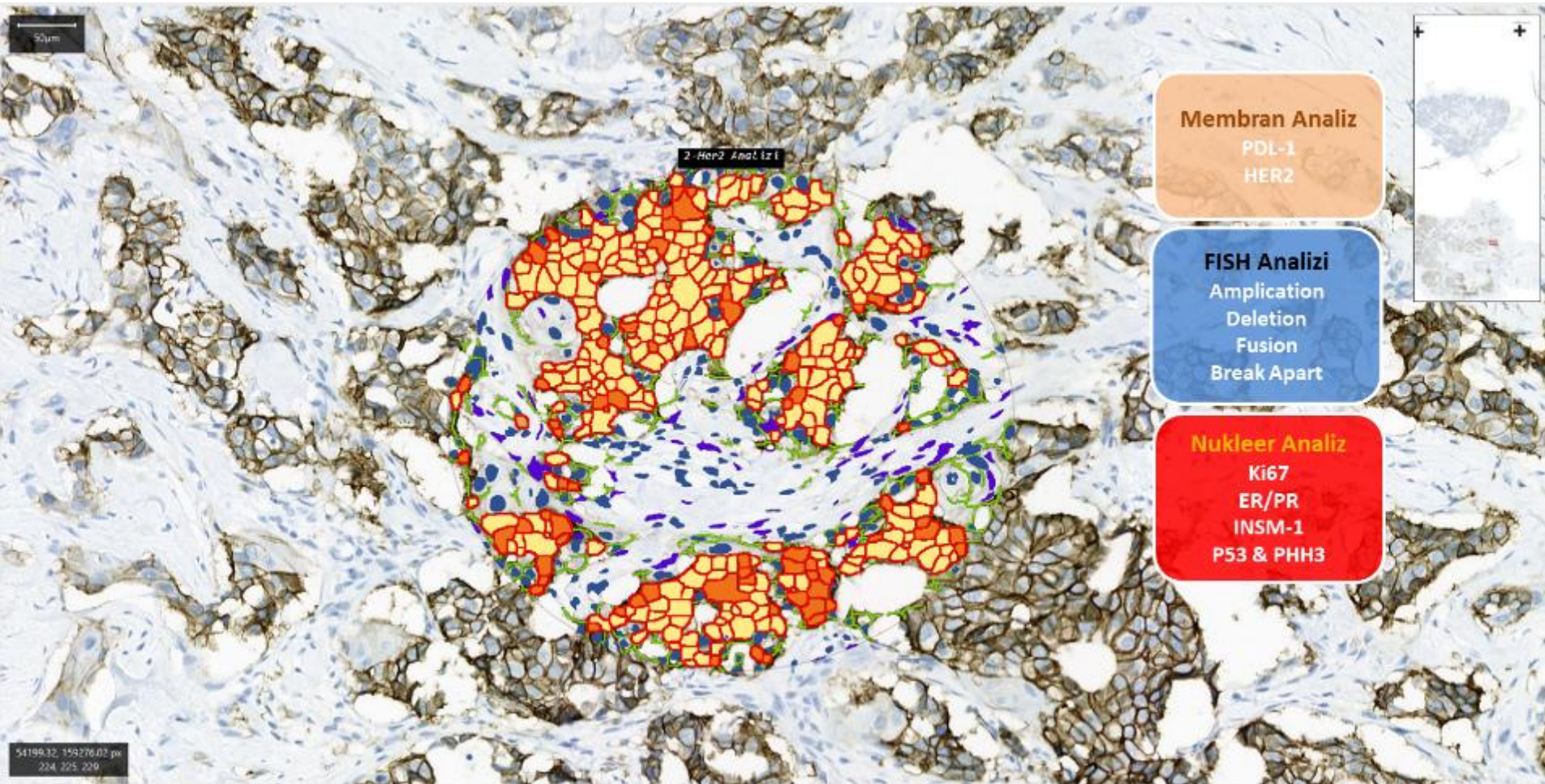
Patoloji Raporlama – Yapay Zeka

Derin öğrenmeyle membrane skorlaması



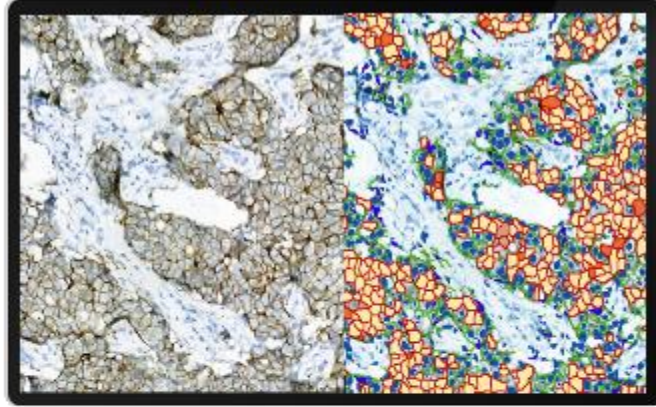
Bu küçük parçaları modele (U-Net modelimiz C++ dilinde ve Dlib kütüphanesinde eğitilmiş) sokarak sonuç tilları birleştirip dokunun skorunu belirleye biliriz. Çekirdek tespiti içinde buna benzer yaklaşım düşünebiliriz.

Patoloji Raporlama – Sonuç

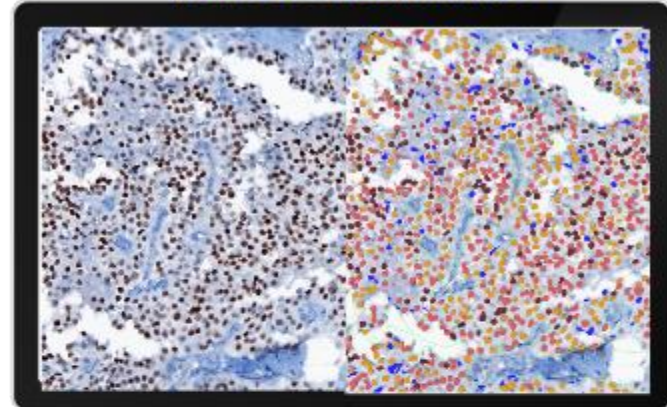


Patoloji Raporlama – Sonuç

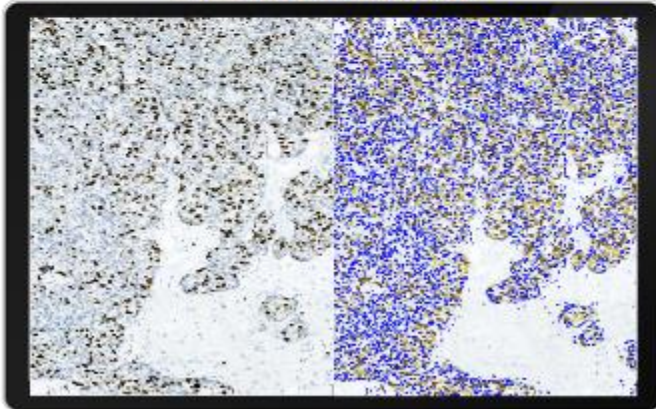
HER2 MEMBRAN ANALİZİ



INSM-1 NÜKLEER ANALİZİ



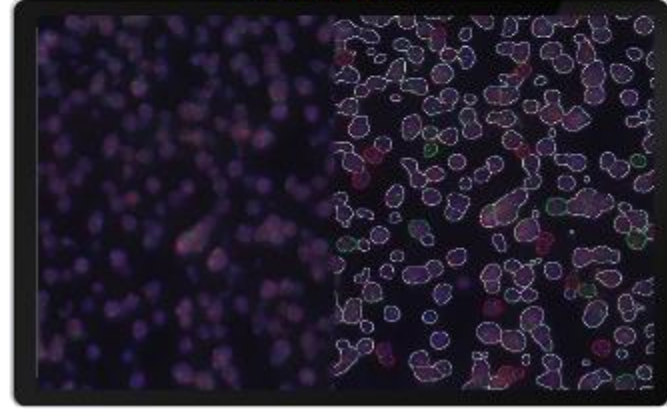
Ki67 NÜKLEER ANALİZİ



ÖNCESİ

SONRASI

FISH ANALİZİ



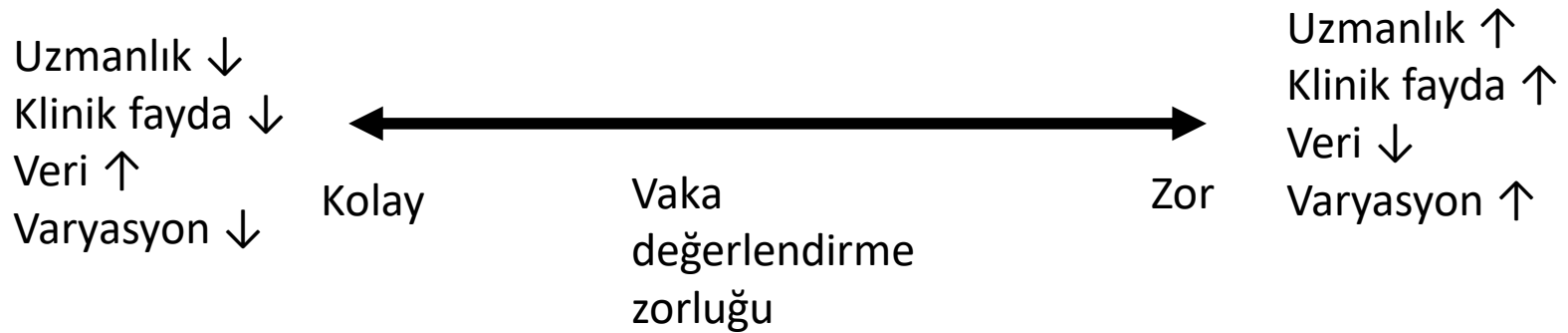
ÖNCESİ

SONRASI

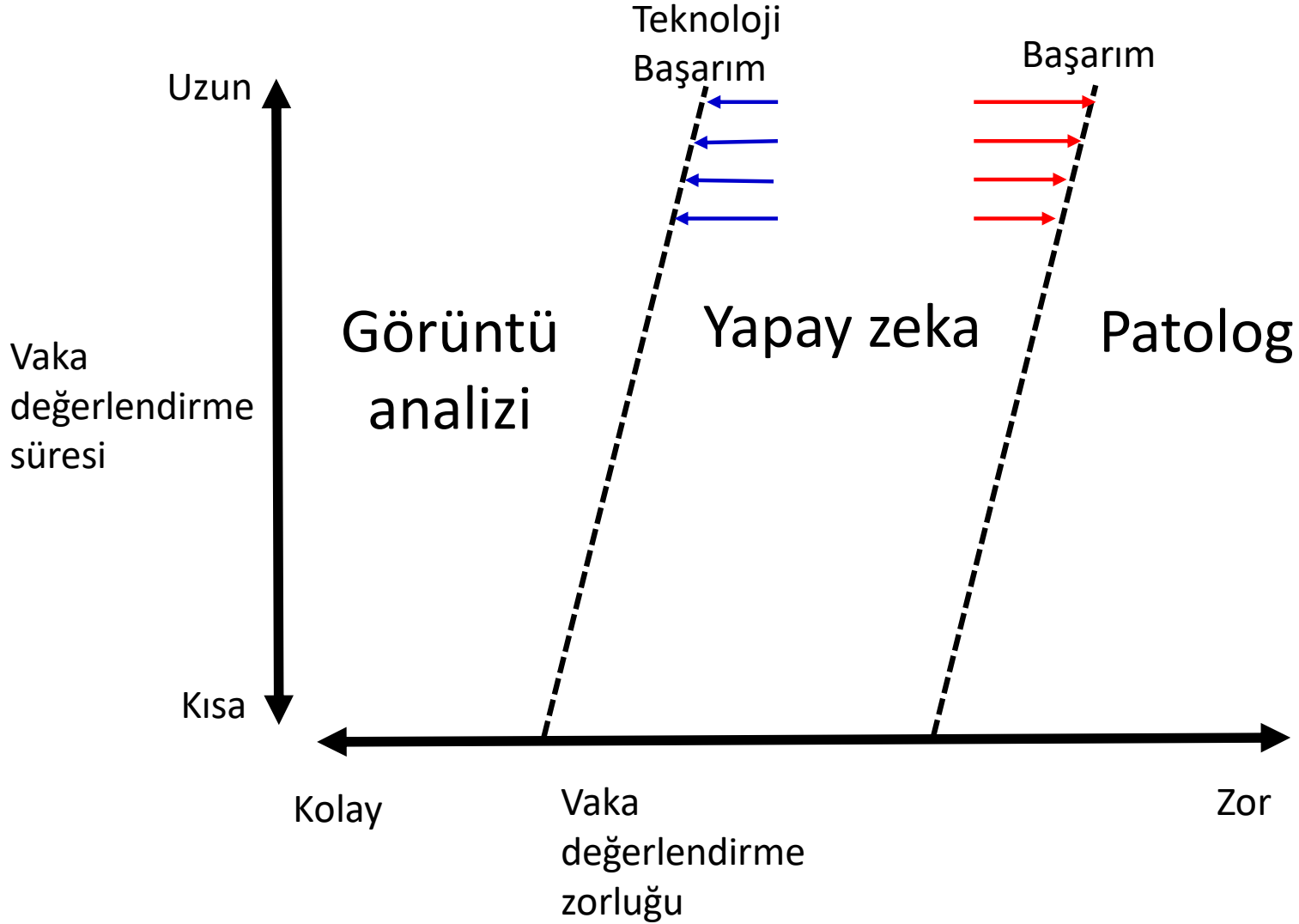
Yapay zeka - Zorluklar

- Kullanılan yöntemlerin klinik yorumlanabilirliği
- Sertifikasyon süreçleri
- İşaretli verinin toplanması
 - Patolog görüşleri arasındaki büyük varyasyon
 - Dijitalleşme sürecinin tamamlanmamış olması ve maliyeti
 - Patolog rapolarındaki bilgi, terminoloji farklılıkları
 - Nadir vakalarda veri azlığı

Yapay zeka - Zorluklar



Yapay zeka - Öngörü



Patoloji Alanında Yapay Zeka Kullanımı



Prof.Dr. Mustafa Ersel Kamaşak
Bilgisayar ve Bilişim Fakültesi