Histopatolojik Görüntülerin Analizinde İleri Yöntemler

Abdülkadir ALBAYRAK

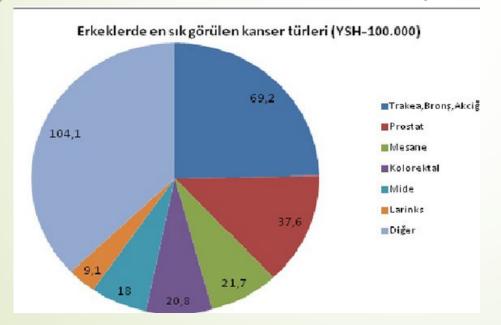
Yrd. Doç. Dr. Gökhan BİLGİN

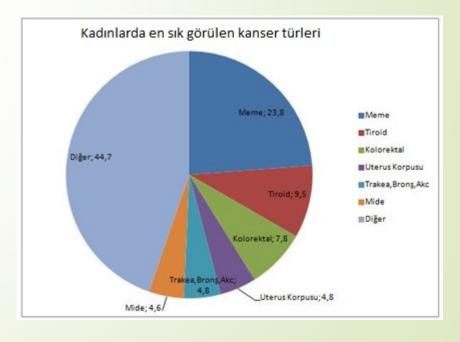
Konu Başlıkları

- Giriş
- Kanserin Tanımı ve İstatistiği
 - En Sık Görülen Kanser Türleri
- Bilgisayar Destekli Teşhis (BDT)
- Görüntüleme Teknolojileri
 - MR, BT, Ultrason, Mikroskop, Yüksek Çözünürlüklü Tarayıcılar
- Sayısal Görüntü İşleme
 - Sayısal Görüntü İşlemede Takip Edilen İşlem Adımları
- Histopatolojik Görüntü İşleme
 - Hücre Morfolojisi
 - İlgi Bölgesi (Region of Interest) Çıkarma
 - Bütün Slayt Görüntüleme (Whole Slide Imaging)

Giriş – Kanserin Tanımı ve İstatistiği

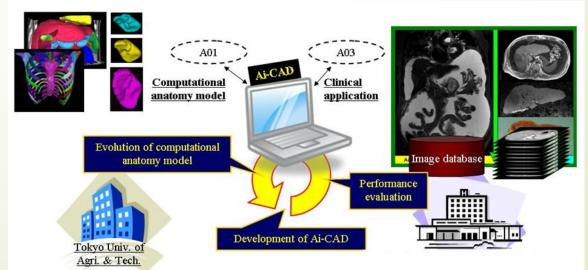
- Kanser Nedir?
- En sık görülen kanser türleri
- Kanserin tedavisinde erken teşhisin önemi





Bilgisayar Destekli Teşhis (BDT)

- Hastalıkların tespiti hakkında uzmana yardımcı olması amacıyla geliştirilen teknolojik cihazların elde ettiği bulguları raporlayarak ikincil karar destek sistemleri işlevini görmesidir.
- Uzman BDT sistemlerinden yararlanarak hastalıların tedavisinin ne olacağı konusunda daha kolay karar verebilmektedir.
- MR, Ultrason, Patolojik görüntüleme teknolojisi (tarayıcılar) gibi cihazlar kullanılarak BDT sistemlerin geliştirilmesi mümkündür.



Görüntüleme Teknolojileri

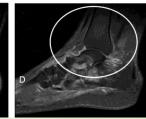
- MR (Manyetik Rezonans)
- BT (Bilgisayarlı Tomografi)
- Ultrason
- Mikroskop
- Yüksek Çözünürlüklü Tarayıcılar (Zeiss, SAKURA, etc..)



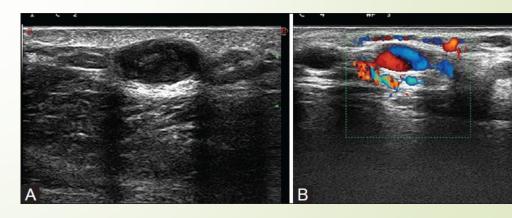






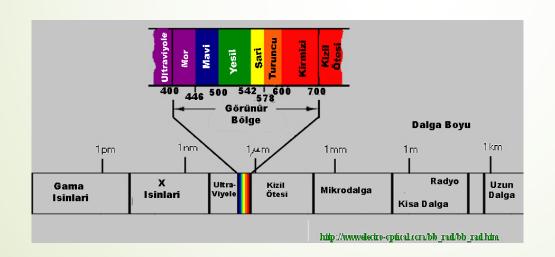


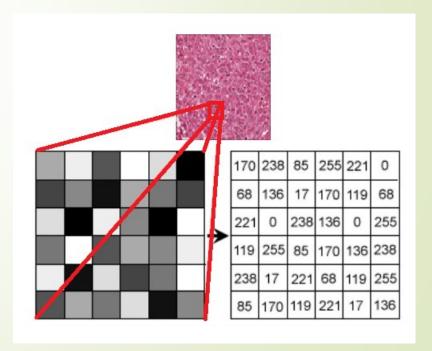




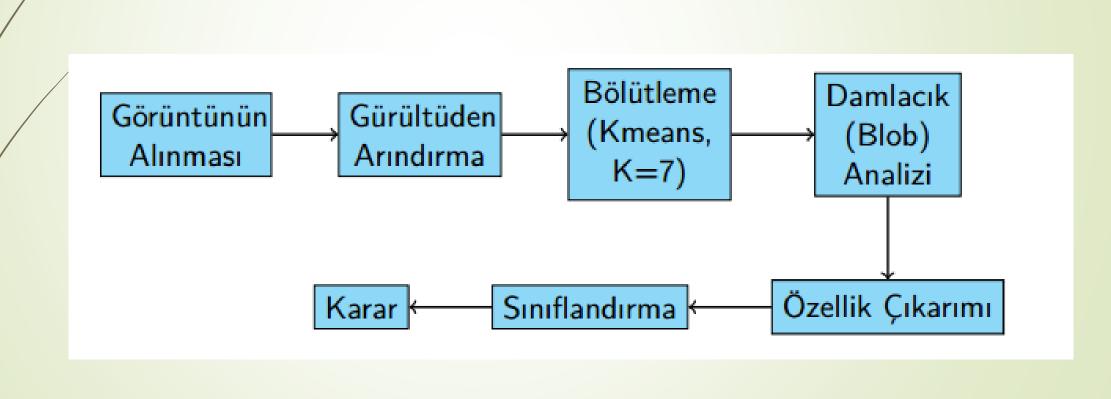
Sayısal Görüntü

Günümüzde sayısal görüntü işleme; tasarım, üretim, güvenlik, tıp, elektronik, makine endüstrisi gibi birbirinden farklı birçok alanda kullanılan genel bir çalışma alanıdır.





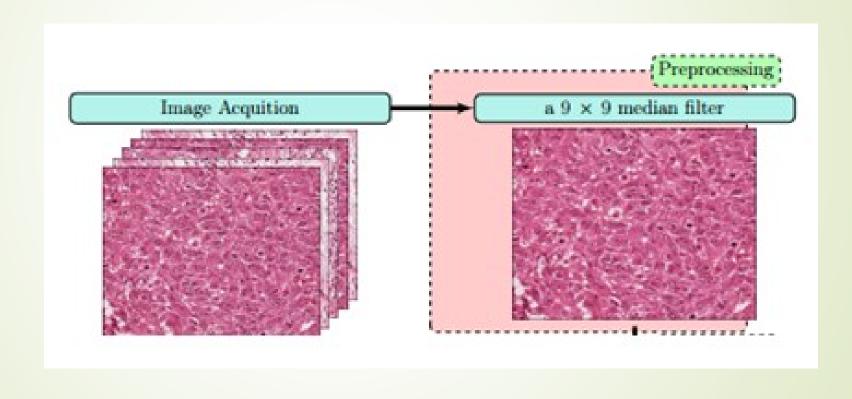
Sayısal Görüntü İşleme - İşlem Adımları



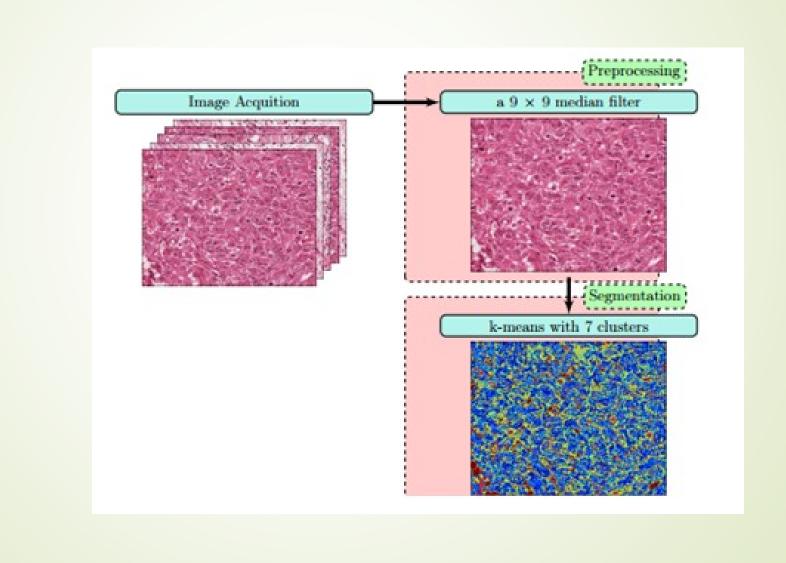
Görüntünün Elde Edilmesi



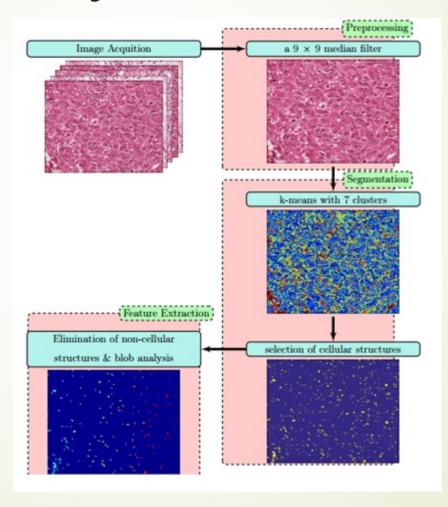
Görüntünün Önişlemden geçirilmesi



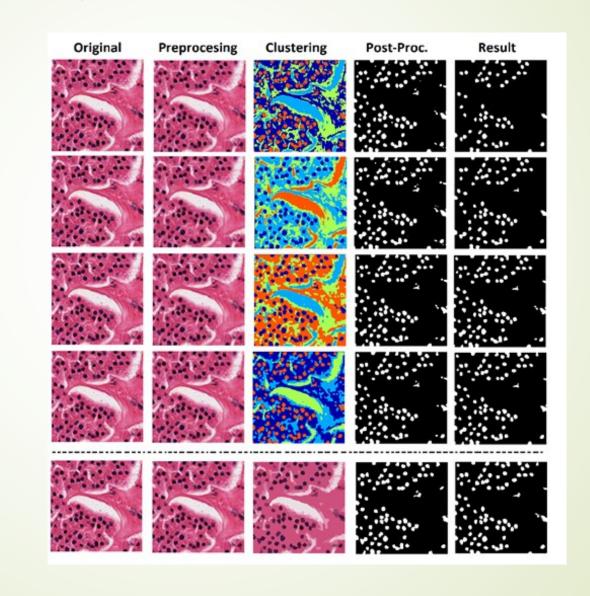
Görüntünün Bölütlenmesi



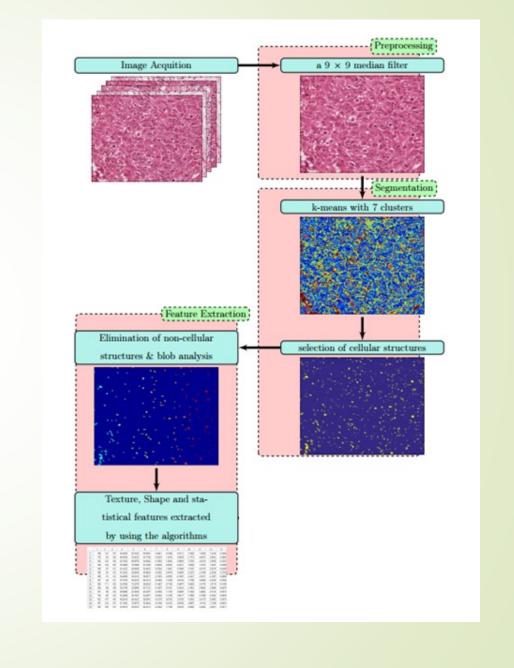
Özellik Çıkarımı için Görüntünün Son işlemden Geçirilmesi



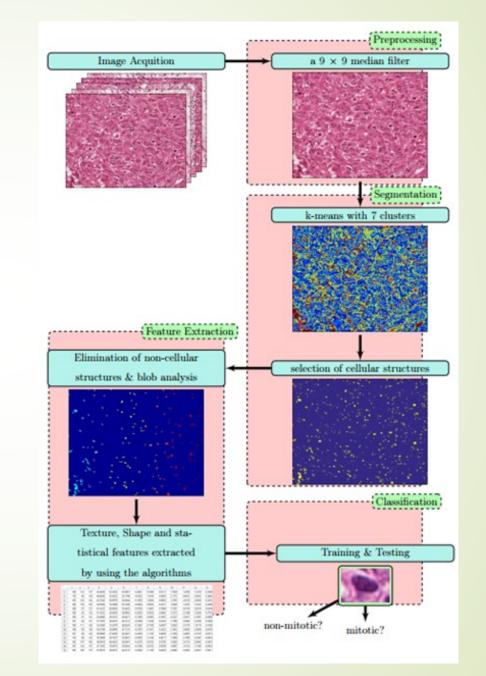
Bölütleme Sonucu



Özellik Çıkarma



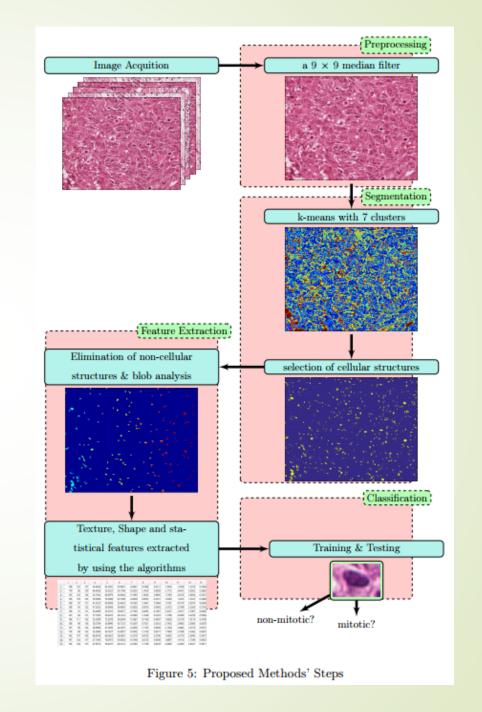
Sınıflandırma



HISTOPATOLOJIK GÖRÜNTÜ İŞLEME

- Hücre Morfolojisi
 - Morfolojik Özellikler
 - Hücre Boyutu
 - Hücre Dağılımı
 - Hücrenin Şekli
- İlgi Bölgesi (Region of Interest)
 - Bölgesel Alanların Analizi
- Bütün Slayt Görüntüleme (Whole Slide Imaging-WSI)
 - Dokusal Özellikler
 - İstatistiksel Özellikler
 - Yapısal Özellikler (Hücrelerin Dizilimleri, Hücre Yoğunluğu vs..)

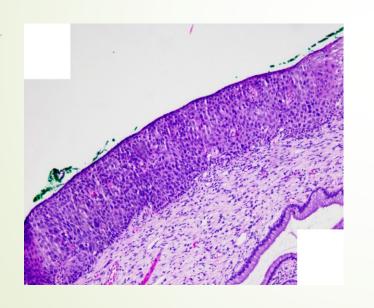
Hücre Morfolojisi

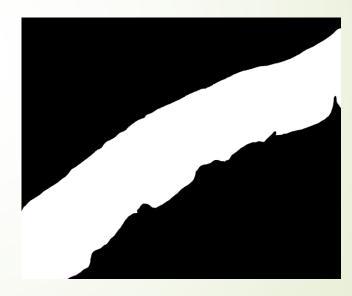


İlgi Bölgesi (Region of Interest)

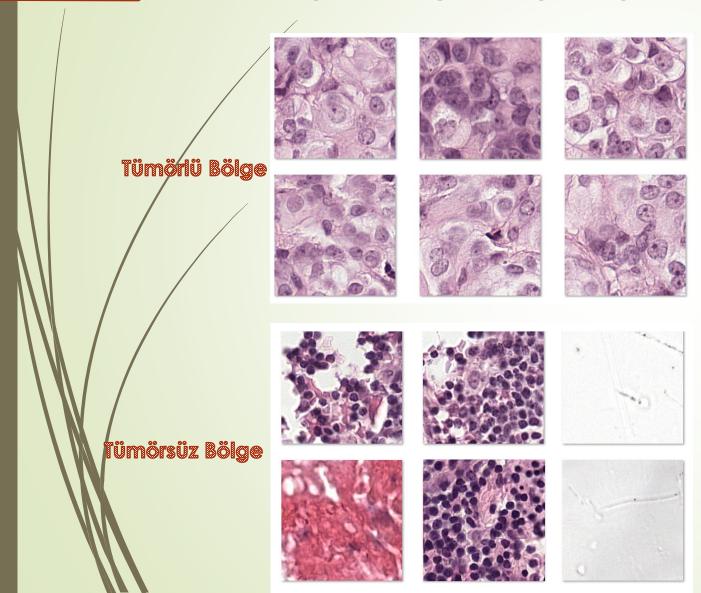
- Kanser tespitinde uygulanagelen yaklaşımlardan biridir.
- Bütün slaytın işlenmesindeki maliyet göz önünde bulundurulduğunda ilgi bölgesi daha kolay işlenmektedir.
- Hücrelerin morfolojik olarak incelenmesinin amaçlandığı gözlemlenmektedir. [REF: HOG]
 - Ovallik, en uzun kenar/ en kısa kenar, hücrelerin ortalama parlaklık değeri etc...

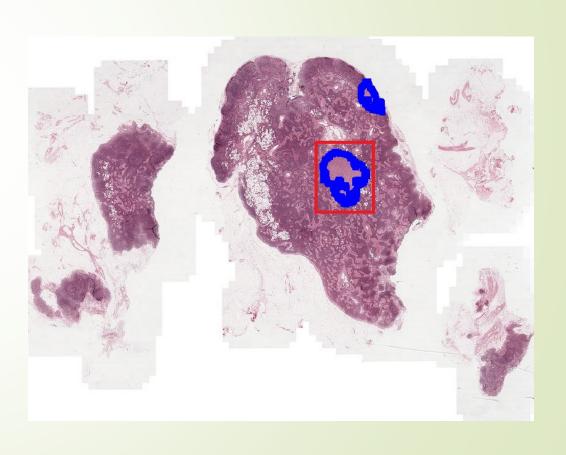
İlgi Bölgesi (Region of Interest)



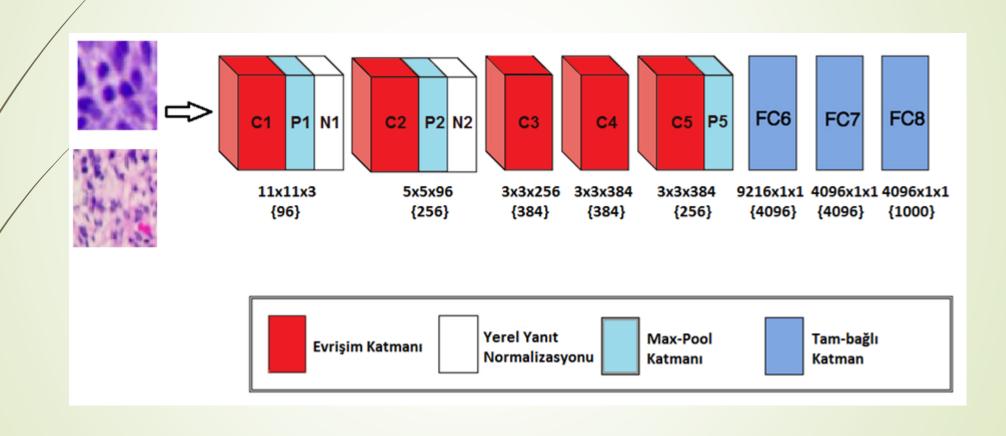


İlgi Bölgesi (Region of Interest)





Sınıflandırma – CNN Ağı



Bütün Slayt (Whole Slide)

- Dokusal Özellikler
 - Kanserli Bölgelerin dokusal olarak farklılık göstermesi
 - Bütün slaytın dokusal özelliklerinin çıkarılması (Haralick, SFTA, LBP, CLBP, etc..)
- İstatistiksel Özellikler
 - Bütün slaytlarda kanserli bölgelerin istatistiksel olarak farklı özellikler göstermesi
- Yapısal Özellikler
 - Bütün slayttaki hücrelerin dizilimleri, hücrelerin morfolojik özellikleri etc..

Sonuç

- Sayısal görüntü işleme teknolojisi yardımıyla çeşitli hastalıkların tespiti kolaylaştıran bazı Bilgisayar Destekli (BDT) sistemler kullanılmaktadır.
- Halihazırda BDT sistemlerinden beklenen çıktı doktorun karar vermesine yardımcı ikincil karar destek sistemleri olarak kullanılmalarıdır.
- Görüntüleme ve görüntü işleme teknolojilerinin gelişmesi ile birlikte BDT tabanlı uygulamalar daha yoğun olarak kullanılacaktır.

